



PRÜFAMT FÜR STANDSICHERHEIT FÜR DIE
BAUTECHNISCHE PRÜFUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

Prüfbericht für eine Typenprüfung

Datum: 11.06.2021

Prüfnummer: 3319076-302-d Rev. 2

Objekt: **Prüfung der Standsicherheit - Flachgründung**
Windenergieanlage Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW
Turm: Stahlrohrturm
Nabenhöhe: 148 m über GOK
Windzone S, Erdbebenzone 3

Hier: Ø = 30,50 m (rund) mit Auftrieb

Entwurfslebensdauer: 25 Jahre

Prüfgrundlage: DIBt-Richtlinie 2012

**Hersteller Wind-
energieanlage:** Vestas Wind Systems A/S
Hedeager 42
8200 Aarhus N
Dänemark

**Konstruktion und
Berechnung
Fundament:** HCE Ingenieurgesellschaft mbH
Bleicherweg 6
21073 Hamburg
Deutschland

Auftraggeber: HCE Ingenieurgesellschaft mbH
Bleicherweg 6
21073 Hamburg
Deutschland

Geltungsdauer: bis 14.12.2025

Unsere Zeichen:
IS-ESW-MUC/HEM

Dokument:
3319076-302-d_Rev.2_Vestas
V150-EnVentus_148
m_FGmA_30,5m_25a.docx

Das Dokument besteht aus
7 Seiten.
Seite 1 von 7

Die auszugsweise Wiedergabe des
Dokumentes und die Verwendung
zu Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
UST-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuvsud.com/de/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vorsitzender)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Thomas Kainz, Simon Kellerer

Telefon: +49 89 5791-3146
Telefax: +49 89 5791-2956
www.tuvsud.com/de-is

TUV[®]

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
Bautechnische Prüfung von
Windenergieanlagen
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland



Industrie Service

Revision	Datum	Änderungen
0	15.12.2020	Erstfassung
1	08.02.2021	Korrektur Datum Dokument [5]. Die gestempelten Unterlagen [1] bis [5] aus Revision 0 behalten Gültigkeit.
2	11.06.2021	Geänderte Lasten und Aufnahme Leistungsstufe 6.0 MW. Neues Dokumente [2] aufgenommen; Neue Revision der Dokumente [3] bis [10]

Notiz: Referenzangaben älterer Revisionen könnten sich geändert haben und könnten bei der aktuellen Revision nicht mehr zutreffen.

Inhaltsverzeichnis

1. Unterlagen3

1.1. Geprüfte Unterlagen.....3

1.2. Eingesehene Unterlagen.....3

2. Prüfgrundlage4

3. Beschreibung4

3.1. Baustoffe.....5

3.2. Lastannahmen5

3.3. Baugrund5

4. Prüfumfang5

5. Prüfbemerkungen.....6

6. Prüfergebnis.....6

Auflagen.....6

1. Unterlagen

1.1. Geprüfte Unterlagen

Folgende Dokumente, sofern nicht anders angegeben von HCE Ingenieurgesellschaft mbH erstellt, wurden zur Prüfung vorgelegt:

- [1] „Statische Berechnung – Flachgründung mit hohem Wasserstand (HGWL), Windenergieanlage vom Typ Vestas EV150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2 (S), 148 m“, 960 Seiten inklusive Anlage 1 Ermüdungslasten und Anlage 2 Schädigungsberechnung, Dokument Nr. 20099St2, Rev. 0, Datum 2020-11-13
Vestas Dokument Nr. 0100-8995, Ver. 00
- [2] „1. Nachtrag Statische Berechnung, Flachgründung mit hohem Wasserstand (HGWL) Windenergieanlage vom Typ Vestas EV150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2(S), 148 m“, 374 Seiten inkl. Anlagen 1 und 2, Dokument Nr. 20099St2_N1, Rev. 0, Datum 2021-04-12
Vestas Dokument Nr. 0100-8995 Ver. 1
- [3] Schalplan „Windenergieanlage Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2 (S), Nabenhöhe 148 m, Flachgründung mit hohem Wasserstand“, Dokument Nr. 099-20_V150_1_SP_101, Index 3, Datum 2021-04-23
Vestas Dokument Nr. 0106-9569, Ver. 00
- [4] Bewehrungsplan „Windenergieanlage Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2 (S), Nabenhöhe 148 m, Flachgründung mit hohem Wasserstand“, Dokument Nr. 099-20_V150_1_BP_102, Index 3, Datum 2021-04-23
Vestas Dokument Nr. 0106-9569, Ver. 00
- [5] Bewehrungsplan „Windenergieanlage Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2 (S), Nabenhöhe 148 m, Flachgründung mit hohem Wasserstand“, Dokument Nr. 099-20_V150_1_BP_103, Index 3, Datum 2021-04-23
Vestas Dokument Nr. 0106-9569, Ver. 00
- [6] Bewehrungsplan „Windenergieanlage Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2 (S), Nabenhöhe 148 m, Flachgründung mit hohem Wasserstand“, Dokument Nr. 099-20_V150_1_BP_104, Index 3, Datum 2021-04-23
Vestas Dokument Nr. 0106-9569, Ver. 00

1.2. Eingesehene Unterlagen

Folgende Dokumente wurden im Rahmen der Prüfung zusätzlich herangezogen:

- [7] „Combine Foundation loads – S969400, V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2 (2), HH 148m“, erstellt von Vestas Wind Systems A/S, 233 Seiten, Dokument Nr. 0080-9933, Rev. 3, Datum 2021-02-04
- [8] „Gutachterliche Stellungnahme für Lastannahmen zur Turmberechnung der Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW mit 148 m Nabenhöhe (Entwurfslebensdauer 25 Jahre) für Windzone S“, erstellt von DNV GL Energy Renewables Certification, 8 Seiten, Dokument Nr. L-04353-A052-2b, Rev. 2, Datum 2021-04-21
- [9] Zeichnung „AC1.5 V150 5.0/5.4/5.6/6.0MW HH148 DIBT LDST“, erstellt von Vestas Wind Systems A/S, Dokument Nr. 0081-8127, Rev. 3, Datum 2021-03-10
- [10] „Prüfbericht für eine Typenprüfung – Prüfung der Standsicherheit – Ankerkorb, Windenergieanlagen vom Typ Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW EnVentus, Turm: Stahlrohrturm LDST, Nabenhöhe: 148 m über GOK, Windzone S, Erdbebenzone 3,

Entwurfslebensdauer: 25 Jahre“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 6 Seiten,
 Dokument Nr. 3297460-52-d, Rev. 2, Datum 2021-05-21

2. Prüfgrundlage

Die Prüfung der Unterlagen erfolgte gemäß folgender Richtlinie:

- /1/ „Richtlinie für Windenergieanlagen“, herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt), Ausgabe Oktober 2012, korrigierte Fassung März 2015

Zur Prüfung wurden zusätzlich folgende Normen und Richtlinien herangezogen:

- /2/ DIN EN 1991-1-1:2010 „Eurocode 1: Einwirkung auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009“, mit nationalem Anhang DIN EN 1991-1-1/NA:2010 + DIN EN 1991-1-1/NA/A1:2015
- /3/ DIN EN 1992-1-1:2011 „Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauwerken –Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010“ + DIN EN 1992-1-1/A1:2015, mit nationalem Anhang DIN EN 1992-1-1/NA:2013 + DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015
- /4/ DIN EN 1997-1:2009 „Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC: 2009“, mit nationalem Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010
- /5/ DIN 1054:2010 „Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1“ + DIN 1054/A1:2012 und DIN 1054/A2:2015
- /6/ DIN EN 1998-1:2010 „Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009“, mit nationalem Anhang DIN EN 1998-1/NA:2011
- /7/ DIN 4149:2005 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten“
- /8/ Deutscher Ausschuss für Stahlbeton Heft 439 „Ermüdungsfestigkeit von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen mit Erläuterungen zu den Nachweisen gemäß CEB-FIP Model Code 1990“, Ausgabe 1994
- /9/ Deutscher Ausschuss für Stahlbeton Heft 600 „Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (Eurocode 2)“, Ausgabe 2012

3. Beschreibung

Der Stahlrohrturm für die Windenergieanlage vom Typ Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW mit 148 m Nabenhöhe wird auf einem kreisrunden Stahlbetonfundament verankert. Die unterste Stahlsektion wird mit vorgespannten Ankerbolzen und einem einbetonierten Ankerring auf dem Fundament verankert.

Die Flachgründung besteht aus einer kreisförmigen Fundamentplatte mit 30,50 m Außendurchmesser mit veränderlicher Höhe sowie einem darauf aufgesetzten Sockel. In der Mitte des Fundaments wird ein kreisrunder Bereich mit unbewehrtem Beton ausgeführt. Unter dem Fußflansch wird eine Lastverteilerplatte angeordnet. Zwischen Lastverteilerplatte und Sockel ist eine Mörtelausgleichsschicht angeordnet.

Die Fundamentplatte wird mit Erdreich überschüttet, um die statisch erforderliche Auflast zu erreichen.

Die genauen Abmessungen des Fundaments können dem Schalplan [3] entnommen werden.

3.1. Baustoffe

Beton für Fundament	C35/45 mit Expositionsclassen XC2, XF3 gem. DIN EN 1992-1-1 /3/
Beton für Sockel	C50/60 mit Expositionsclassen XC4, XS1, XF3 gem. DIN EN 1992-1-1 /3/
Vergussmörtel	C80/95 gemäß DIN EN 1992-1-1 /3/
Betonstahl	B500B gemäß DIN EN 1992-1-1 /3/

3.2. Lastannahmen

Die dimensionierenden Lasten für die Fundamentauslegung sind im Fundamentlastdokument [7] für die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit angegeben. Diese Lasten wurden mit der gutachtlichen Stellungnahme [8] bestätigt und werden als richtig vorausgesetzt. Die angesetzte Entwurfslebensdauer der Windenergieanlage beträgt 25 Jahre.

Einwirkungen aus Erdbeben sind gemäß Dokument [8] auf Basis der DIN EN 1998-1 /6/ für alle Erdbebenzonen sowie Baugrund- und Untergrundklassen in Deutschland abgedeckt. Hiermit sind auch alle Erdbebenzonen sowie Baugrund- und Untergrundklassen nach DIN 4149 /7/ in Deutschland abgedeckt.

Auf der Oberseite der Fundamentplatte wurde eine Verkehrslast von 5 kN/m² berücksichtigt.

Um das Absetzen eines Kranballastes zu berücksichtigen, wurde eine Last von 4000 kN auf einer Fläche von 10,5 x 2,4 m² als temporärer Lastfall auf dem Fundament berücksichtigt.

Eigengewichte wurden gemäß DIN EN 1991-1-1 /2/ und nach Herstellerangaben berücksichtigt.

3.3. Baugrund

Die Mindestwerte der dynamischen und statischen Drehfedersteifigkeit des Gesamtsystems aus Boden und Fundament betragen gemäß Zeichnung [3] $k_{\phi, \text{dyn}} \geq 109 \text{ GNm/rad}$ und $k_{\phi, \text{stat}} \geq 32 \text{ GNm/rad}$.

Der höchste für den Auftrieb maßgebende Wasserstand liegt bei Geländeoberkante, Höhenkote siehe [3].

4. Prüfumfang

Dieser Prüfbericht für eine Typenprüfung umfasst die Prüfung hinsichtlich der Standsicherheit der in Abschnitt 3 beschriebenen Flachgründung mit Auftrieb auf Basis der in Abschnitt 2 genannten Prüfgrundlagen.

Für eine vollständige Typenprüfung sind alle in Dokument /1/, Kapitel 3 im Abschnitt I gelisteten gutachterlichen Stellungnahmen sowie ein zusammenfassender Prüfbescheid zur Typenprüfung erforderlich. Diese können bis spätestens zu Baubeginn der ersten Anlage nachgereicht werden.

Die Überprüfung der Standorteignung sowie des Blitzschutz- und Erdungskonzepts ist nicht Gegenstand dieses Berichts.

Abweichungen von den geprüften Unterlagen und Prüfgrundlagen bezüglich Konstruktion, Lastannahmen, Randbedingungen und Ausführung, die Einfluss auf die Standsicherheit haben, sind durch diesen Bericht nicht abgedeckt und erfordern eine Überarbeitung der Berechnung und deren Prüfung.

5. Prüfbemerkungen

Die vorgelegten Nachweise wurden durch eigene Vergleichsrechnungen überprüft. Auf Basis der eingereichten Unterlagen und unserer Vergleichsrechnungen können ausreichende Sicherheiten bestätigt werden. Die Zeichnungen wurden auf Übereinstimmung mit den Annahmen der Berechnungen sowie den Vorgaben der in Abschnitt 2 genannten Prüfgrundlagen geprüft.

Schnittstellen:

Die Nachweise des Ankerkorbs (bestehend aus Ankerbolzen und Ankerring) gemäß [9] wurden mit Prüfbericht [10] bestätigt.

Die der Lasteinleitung in den Vergussmörtel und Beton des Fundaments werden mit diesem Prüfbericht bestätigt. Für den Beton der Ankerplatte umgibt ist in [9] eine höhere erforderliche Betonfestigkeitsklasse angegeben als in [3]. Mit diesem Prüfbericht wird bestätigt, dass die in [3] angegebenen und in [1] nachgewiesenen Betongüten verwendet werden können.

Imperfektionen:

Die Lasten aus [7] enthalten bereits Effekte aus einer Turmschiefstellung durch Differenzsetzungen des Fundaments von 3 mm/m sowie aus einer zusätzlichen Schiefstellung von 6 mm/m infolge der Berücksichtigung einer statischen Bodendrehfeder von $k_{\varphi,stat} = 22,3 \text{ GNm/rad}$. Der Einfluss einer zusätzlichen Turmschiefstellung von 5 mm/m wurde in der Vergleichsrechnung berücksichtigt und kann als vernachlässigbar eingestuft werden.

Revision 2 dieses Prüfberichts:

In dieser Revision wurde die Leistungsstufe 6.0 MW in den Prüfbericht mit aufgenommen. Dazu wurde die statische Berechnung [1] um einen Nachtrag ergänzt [2], Verweise auf Pläne, Lastendokumente und einbezogene Prüfberichte wurden entsprechend aktualisiert.

6. Prüfergebnis

Die Berechnungen und die zugehörigen Konstruktions- und Bewehrungszeichnungen für das Fundament entsprechen den in Abschnitt 2 genannten Normen und Richtlinien und sind im Wesentlichen vollständig und richtig.

Die Anforderungen an die Standsicherheit der Gründung sind erfüllt, vorausgesetzt, die nachstehenden Auflagen sowie alle Auflagen und Bemerkungen der zugehörigen Prüfberichte und Gutachten werden beachtet bzw. vollzogen.

Die Prüfung der technischen Unterlagen für das Fundament ist hiermit abgeschlossen.

Auflagen

Baugrund

1. Die vorhandenen Bodenkennwerte, die Zuordnung des Bodens zu Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1 /3/ und der höchste für den Auftrieb maßgebende Wasserstand sind für den jeweiligen Standort zu ermitteln und im geotechnischen Untersuchungsbericht zu beschreiben.
2. Grundbautechnische Berechnungen sind im Rahmen des geotechnischen Entwurfsberichts durchzuführen. Die Schnittgrößen an Fundamentunterkante sind in [3] angegeben.

3. Die Mindestwerte der dynamischen und statischen Drehfedersteifigkeit des Gesamtsystems aus Boden und Fundament gemäß Abschnitt 3.3. müssen für den jeweiligen Standort nachgewiesen werden. Dabei kann das Fundament in guter Näherung als Starrkörper angenommen werden.
4. Die im geotechnischen Entwurfsbericht angenommenen Baugrundverhältnisse sind beim Baugrubenaushub vom Bodengutachter zu überprüfen und zu bestätigen. Vor Aufbringen der Sauberkeitsschicht ist die Tragfähigkeit der Baugrubensohle durch den Bodengutachter zu bestätigen.

Ausführung Fundament

5. Auf einen ausreichenden Korrosionsschutz für den Ankerkorb ist zu achten. Sollte Expositions klasse XA oder XS gemäß DIN EN 1992-1-1 /3/ abweichend von den gewählten Expositions klassen gemäß Abschnitt 3.1. am Standort zu berücksichtigen sein, so sind gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen zum Schutz des Betons und der Bewehrung zu ergreifen.
6. Zur Begrenzung der Rissbildung infolge Hydratationswärmeentwicklung sind geeignete beton technologische Maßnahmen zu ergreifen.
7. Der Zeitpunkt des Erreichens der erforderlichen Festigkeit des Vergussmörtels und Betons für das Vorspannen der Ankerbolzen ist zu bestimmen und durch fachgerecht, unter Berücksichtigung der standortspezifischen Umgebungsbedingungen gelagerte Proben zu überprüfen und zu dokumentieren.
8. Das Fundament ist mit einer Bodenaufschüttung gemäß [3] dauerhaft zu überschütten. Das Material der Überschüttung muss die in [3] spezifizierte Mindestwichte im Trockenzustand aufweisen und muss maschinell verdichtet werden.

Prüfintervalle

9. Die Anforderungen an die wiederkehrenden Prüfungen gemäß DIBt-Richtlinie /1/ sind zu beachten.

Für die Verlängerung der Typenprüfung sind die Zeichnungen und die Berechnungen zu einer erneuten Überprüfung hinsichtlich geänderter Vorschriften oder Richtlinien vorzulegen.


**TÜV SÜD Industrie Service GmbH
 Prüfamts für Standsicherheit für die
 bautechnische Prüfung von Windenergieanlagen**

Der Bearbeiter



H. Masching

Der Leiter



i.V. S. Mayer

HCEiNG**STATISCHE BERECHNUNG****Flachgründung mit hohem Wasserstand (HGWL)****Windenergieanlage vom Typ****Vestas EV150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2(S), 148 m**

Bauvorhaben: Fundament für Typenprüfung

Auftraggeber: Vestas Wind Systems AS
Hedeager 42
8200 Aarhus N
DÄNEMARKAufsteller: HCE Ingenieurgesellschaft mbH
Bleicherweg 6
21073 Hamburg
DEUTSCHLAND
(Projekt-Nr.: 099-20)

3319076-302-d

In bautechnischer Hinsicht geprüft.

Siehe Prüfbericht vom 15.12.2020

München 15.12.2020

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit
von Windenergieanlagen

Der Bearbeiter:

Der Leiter:

HCE-ID: 20099St2
Datum: 13.11.2020
Seiten: 1 - 344
Anlagen: 2
Schalplan: 099-20 V150 1 SP 101
Bewehrungspläne: 099-20 V150 1 BP 102
099-20 V150 1 BP 103
099-20 V150 1 BP 104
Leerrohrplan: 099-20 V150 1 LE 105

Datum:

13.11.2020

Zeichen:

099-20

Ansprechpartner/-in:

Rigels Metolli

HCE Ingenieurgesellschaft mbH
Bleicherweg 6
21073 Hamburg
DEUTSCHLAND
Telefon +49 40 - 300 92 69-0
Telefax +49 40 - 300 92 69-38
info@hce-design-group.com
www.hce-design-group.comHoch-, Tief- und
Industriebau

Beratung

Planung

Konstruktion

Statik

Projektsteuerung

Bauleitung

Baugrunderkundungen

Baugrundgutachten

Spezialisten für

Pfehlgründungen

HypoVereinsbank
BLZ 200 300 00
KTO 147 539 74
BIC (Swift) HYVEDEMM300
IBAN:
DE67 200 300 00 0014753974Sparkasse Stade-Altes Land
BLZ 241 510 05
KTO 100 001 93 54
BIC (Swift) NOLADE21STS
IBAN:
DE84 2415 1005 1000 0193 54Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Thomas HartwigFinanzamt Hamburg-Hamburg
UID / VAT ID: DE 232 597 825Handelsregister
Amtsgericht Hamburg HRB 89 12A member of the
HCEDESIGN GROUP

Inhalt

1 Vorbemerkungen	6
2 Grundlagen	9
2.1 Projektspezifische Grundlagen	9
2.2 Allgemeine Grundlagen	10
3 Beschreibung der Konstruktion	11
3.1 Fundamentgeometrie	11
3.2 Geometrie des Ankerkorbes	13
4 Lastannahmen	21
4.1 Ständige und veränderliche Lasten außer Turm	21
4.1.1 Eigengewicht Fundament und Ankerkorb	21
4.1.2 Überschüttung	25
4.1.3 Verkehrslast	26
4.1.4 Auftrieb	27
4.1.5 Kranballast	31
4.2 Lasten aus Turm Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2(2), 148m	35
5 Nachweis der Lasteinleitung Turm Fundament	51
5.1 Berechnung der Federkonstanten	51
5.2 Mörtel- und Betonpressungen unter der Lastverteilungsplatte	55
5.2.1 Berechnung der Spannungen	55
5.2.2 Nachweis der Mörtelpressungen unter der Lastverteilungsplatte	59
5.2.3 Nachweis der Betonpressungen unterhalb des Vergussmörtels	63
5.2.4 Nachweis der erforderlichen Spaltzugbewehrung unterhalb der Lastverteilungsplatte	65
5.2.5 Nachweis der Betonpressungen beim Übergang zur niedrigeren Betongüte	67
5.3 Nachweis der Betonpressungen oberhalb der Ankerplatte	69
5.3.1 Betonpressungen oberhalb der Ankerplatte	69
5.3.2 Nachweis der erforderlichen Spaltzugbewehrung oberhalb der Ankerplatte	75
6 Geotechnische Nachweise	77
6.1 Lasten in UK Fundament	77
6.1.1 Lastfall E1 - 32PREogvra1(fam251)	77
6.1.2 Lastfall E2 - 34ETMPRVim00(fam269)	78



6.1.3 Lastfall E3 - 1318etm00(fam85)	78
6.1.4 Lastfall E4 - D.2: Prob.:1e-4 - und Kranballast	79
6.1.5 Lastfall A1 - 23CoEogvra10(fam186)	79
6.1.6 Lastfall A2 - 21VOGV00(fam175)	80
6.1.7 Lastfall A3 - 23CoEogVrp60(fam199)	80
6.1.8 Lastfall N1 - D.3: Prob.:1e-2	81
6.1.9 Zusammenfassung	82
6.2 Sohlspannungen (geradlinige bzw. gleichmäßige Verteilung)	84
6.2.1 Geometrische Parameter	84
6.2.2 Sohlspannungen unter dem Lastfall E1	84
6.2.3 Sohlspannungen unter dem Lastfall A1	89
6.2.4 Sohlspannungen unter dem Lastfall E4 und Kranballast	93
6.3 Grenzzustand der Tragfähigkeit	97
6.3.1 Nachweis der Kippsicherheit (Grenzzustand EQU)	97
6.3.2 Nachweis der Gleitsicherheit (Grenzzustand GEO-2)	98
6.3.3 Nachweis der Grundbruchsicherheit (Grenzzustand GEO-2)	101
6.4 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	116
6.4.1 Klaffen der Sohlfuge in Bemessungssituation BS-P und BS-T	116
6.4.2 Klaffen der Sohlfuge in Einwirkungskombination D.3	120
6.5 Einzuhaltende Federkonstanten des Bodens	122
6.5.1 Anforderungen	122
6.5.2 Nachweis der Rotationsfedersteifigkeit	123
6.5.3 Nachweis der Translationsfedersteifigkeit	124
6.5.4 Bettungsziffer (vertikal) für FE-Berechnung	125
6.6 Ermittlung der Fundamentverdrehung	126
6.6.1 Ermittlung der Fundamentverdrehung für den Lastfall E1	126
6.6.2 Ermittlung der Fundamentverdrehung für den Lastfall A1	128
6.6.3 Ermittlung der Fundamentverdrehung für den Lastfall E4 und Kranballast..	130
7 Bemessung des Fundamentes als Stahlbetonkonstruktion	132
7.1 System- und Lasteingabe	132
7.1.1 Vorbemerkungen	132
7.1.2 Lagerungsbedingungen	132
7.1.3 Lasteingabe	132
7.1.4 Ausdruckprotokoll FE-Modell	140
7.2 Nachweise für Biegung und Längskräfte	182
7.2.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit	182
7.2.1.1 Festigkeitsnachweise	182

7.2.1.2 Ermüdungsnachweise	229
7.2.2 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	274
7.2.2.1 Rissbreitenbegrenzung unter quasi-ständiger Einwirkungskombination	274
7.2.2.2 Rissbreitenbegrenzung unter Zwang (Abfließen der Hydratationswärme)	284
7.2.3 Mindestbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1	290
7.3 Nachweise für Querkräfte	291
7.3.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit	291
7.3.1.1 Festigkeitsnachweise	291
7.3.1.2 Ermüdungsnachweise	317
7.4 Durchstanznachweis	334
7.5 Bauliche Durchbildung	341
8 Schlussbemerkungen	343



Anlagen:

Anlage 1:	Ermüdungslasten	230 Seiten
Anlage 2:	Schädigungsberechnungen	38 Seiten



1 Vorbemerkungen

Gegenstand dieser statischen Berechnung ist der Nachweis der Fundamentkonstruktion für eine Flachgründung mit hohem Grundwasserstand der Windenergieanlage vom Typ Vestas EV150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2(S), 148 m Nabenhöhe nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, DIN EN 1997-1 und DIN 1054.

Der Fundamentkörper besteht aus einer kreisförmigen Grundplatte. Der Außendurchmesser der Grundplatte beträgt 30,50 m.

Die Gesamtdicke des Fundamentes im Kernbereich ergibt sich zu 3,79 m. In dieser Gesamtdicke enthalten ist ein oberliegender zylindrischer Sockel der Höhe 0,60 m mit dem Durchmesser 7,60 m und eine untenliegende Ausklinkung der Höhe 0,23 m und desselben Durchmessers wie der Sockel. Folglich ergibt sich eine Dicke der Grundplatte von 2,96 m direkt außerhalb des Sockels. Außerhalb des Durchmessers 7,60 m wird die Grundplatte zur Außenkante unter $12,36^\circ$ abgeschrägt. Die Höhe beträgt an der Außenkante 0,45 m.

Der Kernbereich beinhaltet einen unbewehrten Zylinder mit einem Durchmesser von 1,10 m. Im Bereich der Ankerplatte wird das Fundament in abweichender Betongüte ausgeführt (siehe hierzu Schalplan).

Die Fundamentoberkante liegt bei +0,19 m GOK und die Unterkante des Turmflansches bei +0,20 m GOK. Die maximale Einbindung des Fundamentkörpers in den gewachsenen Baugrund beträgt somit 3,37 m im Bereich der Grundplatte und 3,60 m im Bereich des Ankerkorbes (Ausklinkung vorhanden - siehe hierzu den Schalplan).

Das Fundament ist dauerhaft bis ursprüngliche Geländeoberkante zu überschütten. Die Bodenauflast ist statisch erforderlich. Der maximale Wasserstand wird auf Höhe der ursprünglichen Geländeoberkante angesetzt, so dass entsprechende Auftriebslasten (Auftriebshöhe maximal 3,60 m im Kernbereich) wirken und bei der Bemessung zu berücksichtigen sind.

Verbindungselement zwischen dem Stahlurm und dem aus Stahlbeton gem. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA zu bemessenen und erstellenden Fundamentkörper ist ein vorgespannter Ankerkorb gemäß [B.1].

Über den 3,995 m hohen Ankerkorb mit einem Achsdurchmesser von 6,00 m werden die Lasten aus der Oberkonstruktion (Turm) in das Fundament übertragen. Die statische Berechnung für den Ankerkorb ist nicht Gegenstand dieser statischen Berechnung.

Für den Bau des Fundamentes sind die Vorgaben der auf dem Deckblatt genannten Ausführungszeichnungen sowie die Planunterlagen der Vestas Wind Systems A/S zu beachten.

Hinweis

Der Einbau des typisierten Ankerkorbes ist gemäß den Angaben des Anlagenherstellers auszuführen (siehe auch Kapitel Geometrie des Ankerkorbes in dieser Statik).

Lasten aus Turm: gem. [A.1]

Fundament Sockel Beton C 50/60
Bewehrung B 500 B
Maße gem. Zeichnungen

Platte Beton C 35/45
Bewehrung B 500 B
Maße gem. Zeichnungen

Baugrund Grenzwerte der Bettungszahlen $C_{stat} = 1,23 \text{ MN/m}^3$
 $C_{dyn} = 3,70 \text{ MN/m}^3$

Grenzwerte der Steifemoduli $E_{s,stat} = 15,0 \text{ MN/m}^2$
 $E_{s,dyn} = 45,0 \text{ MN/m}^2$

Vorgenannte Werte gelten für einen Boden mit einer Querdehnzahl von $\nu = 0,35$ (nichtbindige Böden). Bei Böden mit größeren Querdehnzahlen (z. B. bindige Böden) sind höhere Steifemoduli erforderlich. Die Werte sind dem Kapitel „Einzuhaltende Federkonstante“ bzw. dem Schalplan zu entnehmen.

Bodenpressung:	mittlere Bodenpressung	= 121 kN/m ² (BS-A)
		= 115 kN/m ² (BS-P)
		= 124 kN/m ² (BS-T mit Kranballast)
max. Kantenpressung		= 163 kN/m ² (BS-A)
		= 150 kN/m ² (BS-P)
		= 169 kN/m ² (BS-T mit Kranballast)

Grundwasser: Der maximale Grundwasserstand wird in Oberkante Gelände (+/- 0,00 m OKG) angesetzt.

Die angegebenen Rechenwerte sind durch den Bodengutachter zu bestätigen. Können die angesetzten Werte nicht garantiert werden, so sind gegebenenfalls Zusatzmaßnahmen durchzuführen. Dies hat in Abstimmung mit dem Bodengutachter zu geschehen.

Dem Bodengutachter ist die vorliegende Statik zur Einsichtnahme vorzulegen.

Die vorgesehene Überschüttung des Fundamentes (Auflast $\gamma/\gamma' = 18/8$ kN/m³) ist statisch erforderlich und somit beizubehalten.

Sofern die Einbindetiefe des Fundamentes in den Baugrund gegenüber der aktuellen Planung geändert wird, muss die Höhe der Überschüttung entsprechend angepasst werden.

Die Höhenlage der Gründungsebene ist mit der Genehmigungsplanung des jeweiligen Standortes abzustimmen.

2 Grundlagen

2.1 Projektspezifische Grundlagen

Zur Bearbeitung lagen dem Aufsteller folgende Unterlagen vor:

[A]	Unterlage [A.1] von: Vestas Wind Systems A/S Hedeager 44 8200 Aarhus N DÄNEMARK
[A.1]	Combine Foundation loads – S969400 V150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2(S), 148 m 50/60 Hz, GS Document: 0080-9933 VER 02 vom 08.05.2020
[B]	Unterlage [B.1] von: Vestas
[B.1]	Ankerkorbzeichnung Item description: AC1.5 V150 5.0/5.4/5.6MW HH148 DIBT LDST Drawing no. 0081-8127 Ver. 2 vom 10.09.2020 (Approved date)

2.2 Allgemeine Grundlagen

Literatur:	Schneider-Bautabellen	12., 16. + 21. Auflage
	Grundbau 1, K. Simmer	19. Auflage
	Grundbau 2, K. Simmer	17. Auflage
	Grundbautaschenbuch Teil 1-3	8. Auflage
	DAfStb 439	CEB-FIP Model Code 1990
	Stahlbau Petersen	3. Auflage

Richtlinien und Normen:

DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen, Ausgabe Oktober 2012,
korrigierte Fassung März 2015

Eurocode 2: DIN EN 1992-1-1:2011 + DIN EN 1992-1-1/A1:2015,
mit nationalem Anhang DIN EN 1992-1-1/NA:2013 + DIN EN 1992-
1-1/NA/A1:2015

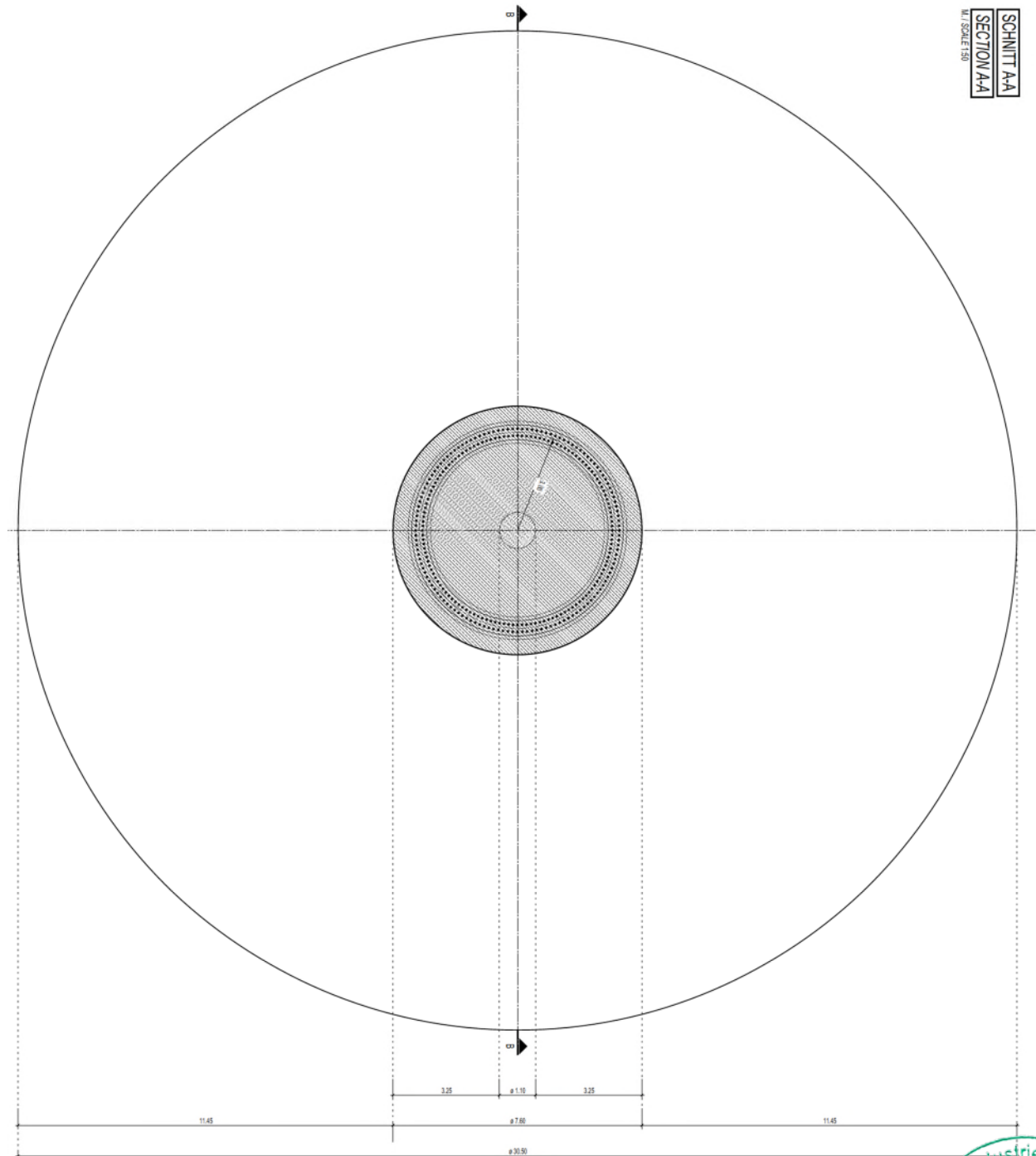
Eurocode 7: DIN EN 1997-1:2009, mit nationalem Anhang DIN EN
1997-1/NA:2010

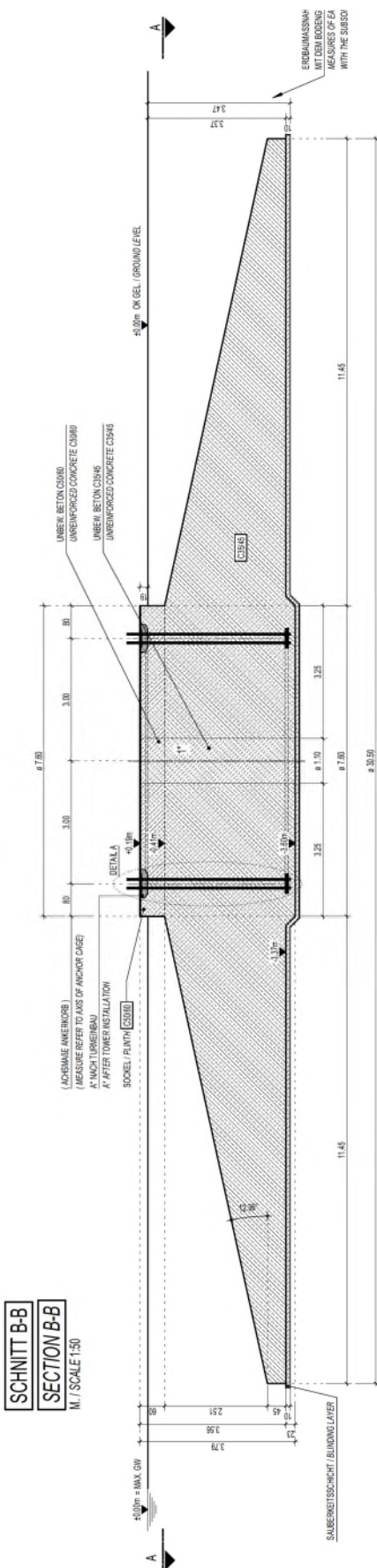
DIN 1054:2010 + DIN 1054/A1:2012 und DIN 1054/A2:2015

Computersoftware:	Microsoft Office	Word / Excel
	Ing.-Software DLUBAL GmbH	RFEM Version 5
	Friedrich + Lochner	diverse Module

3 Beschreibung der Konstruktion

3.1 Fundamentgeometrie





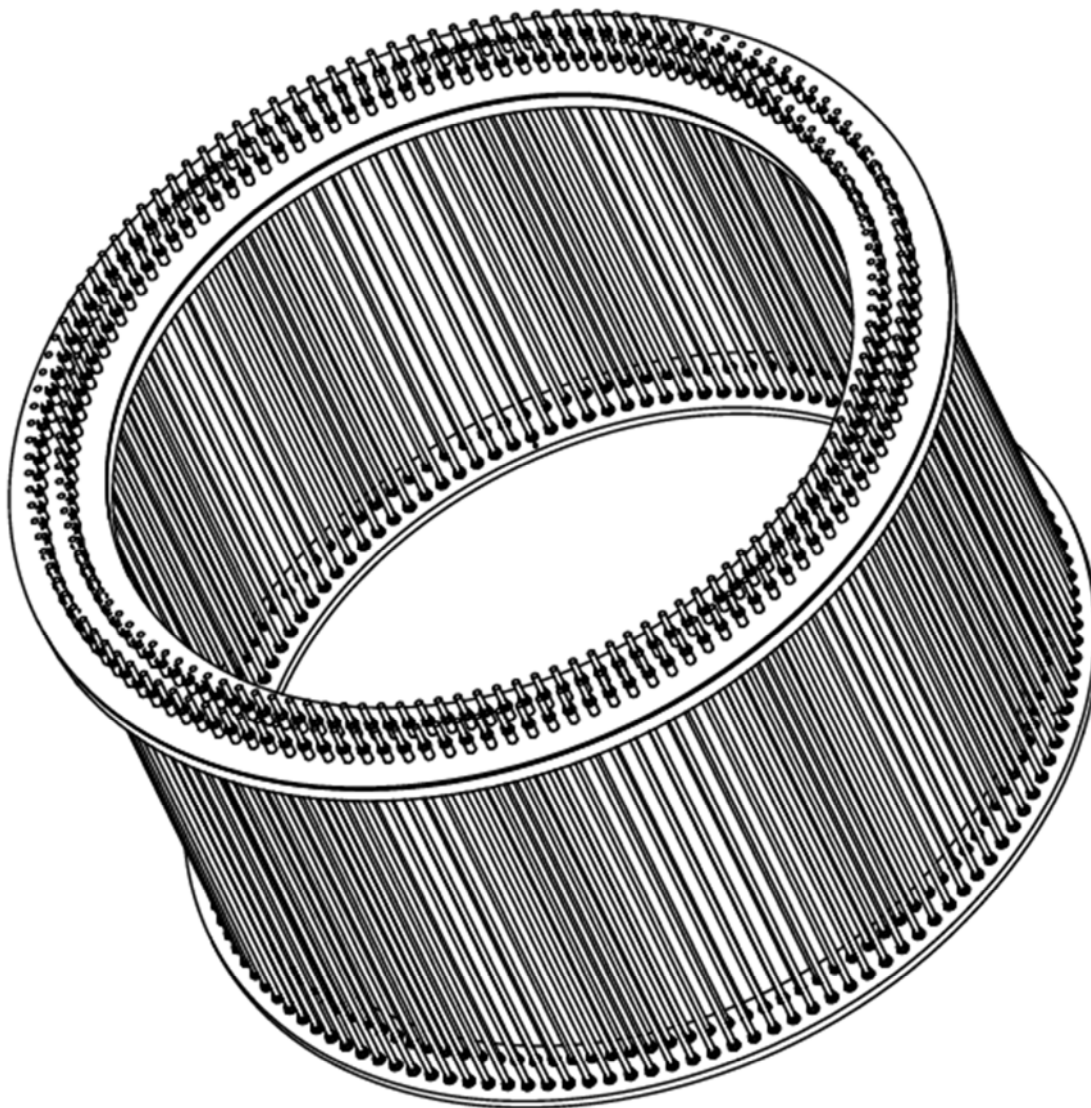
SCHNITT B-B
SECTION B-B
M / SCALE 1:50



3.2 Geometrie des Ankerkorbes

Der Ankerkorb ist seitens des Turmherstellers vorgegeben, ebenso die Mindestanforderungen an die Beton- und Mörteldruckfestigkeiten. Die Vorgaben finden ohne Änderung Anwendung. (Siehe auch die Zeichnungsauszüge auf den folgenden Seiten)

Keine weiteren Nachweise zum Ankerkorb.



Isometrische Ansicht

Abbildung 1 - Isometrie des Ankerkorbes gemäß [B.1]

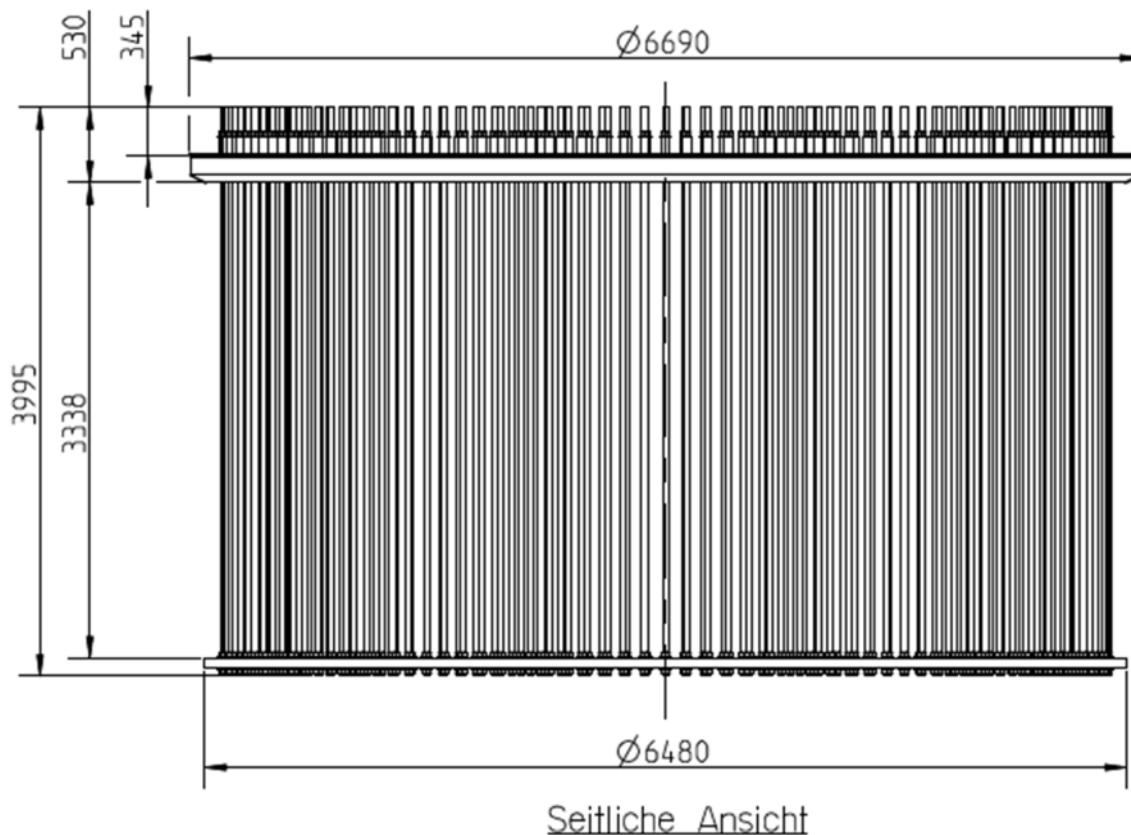
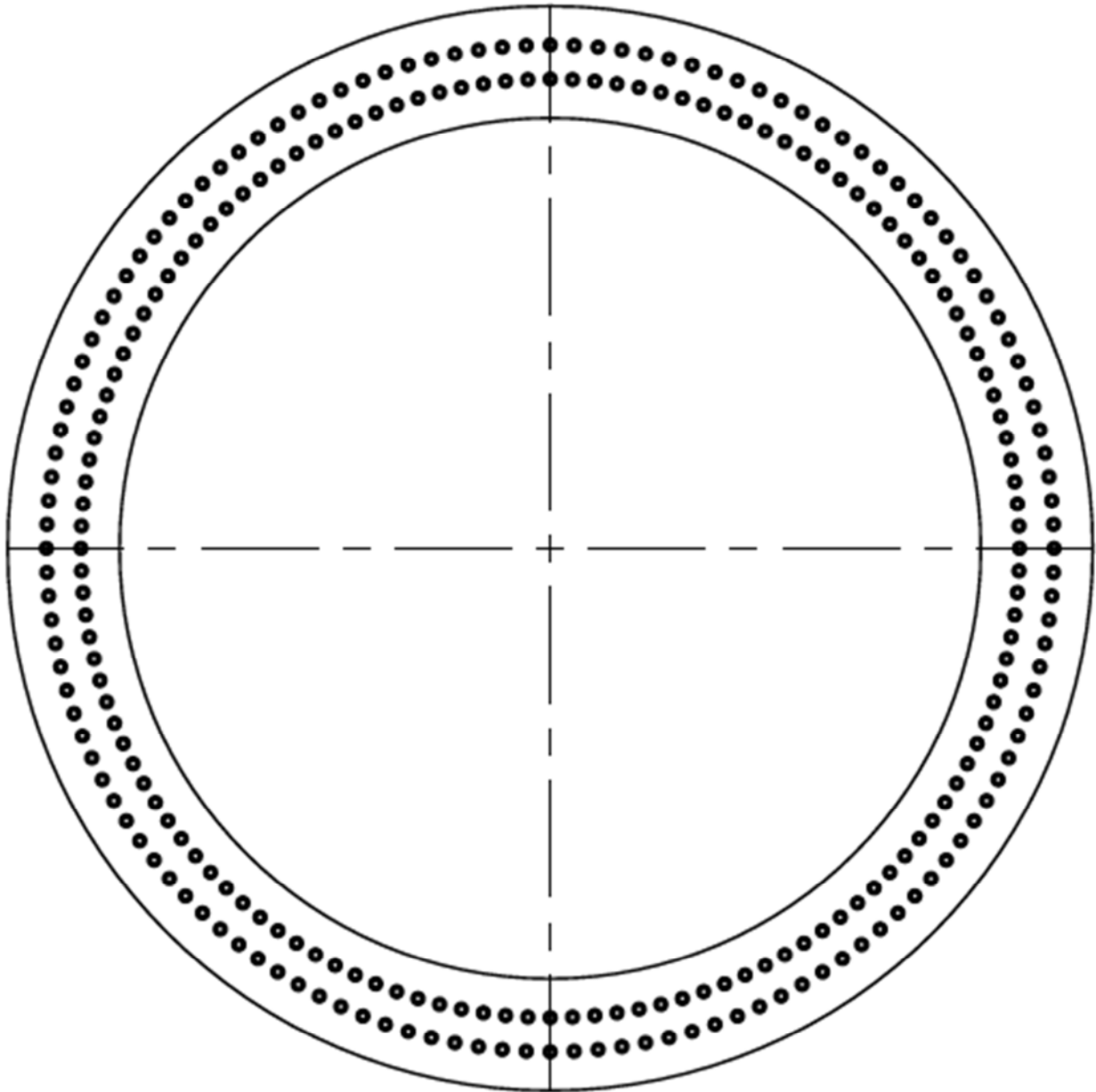


Abbildung 2 - Ansicht Ankerkorb gemäß [B.1]



Draufsicht

Abbildung 3 - Draufsicht Ankerkorb gemäß [B.1]

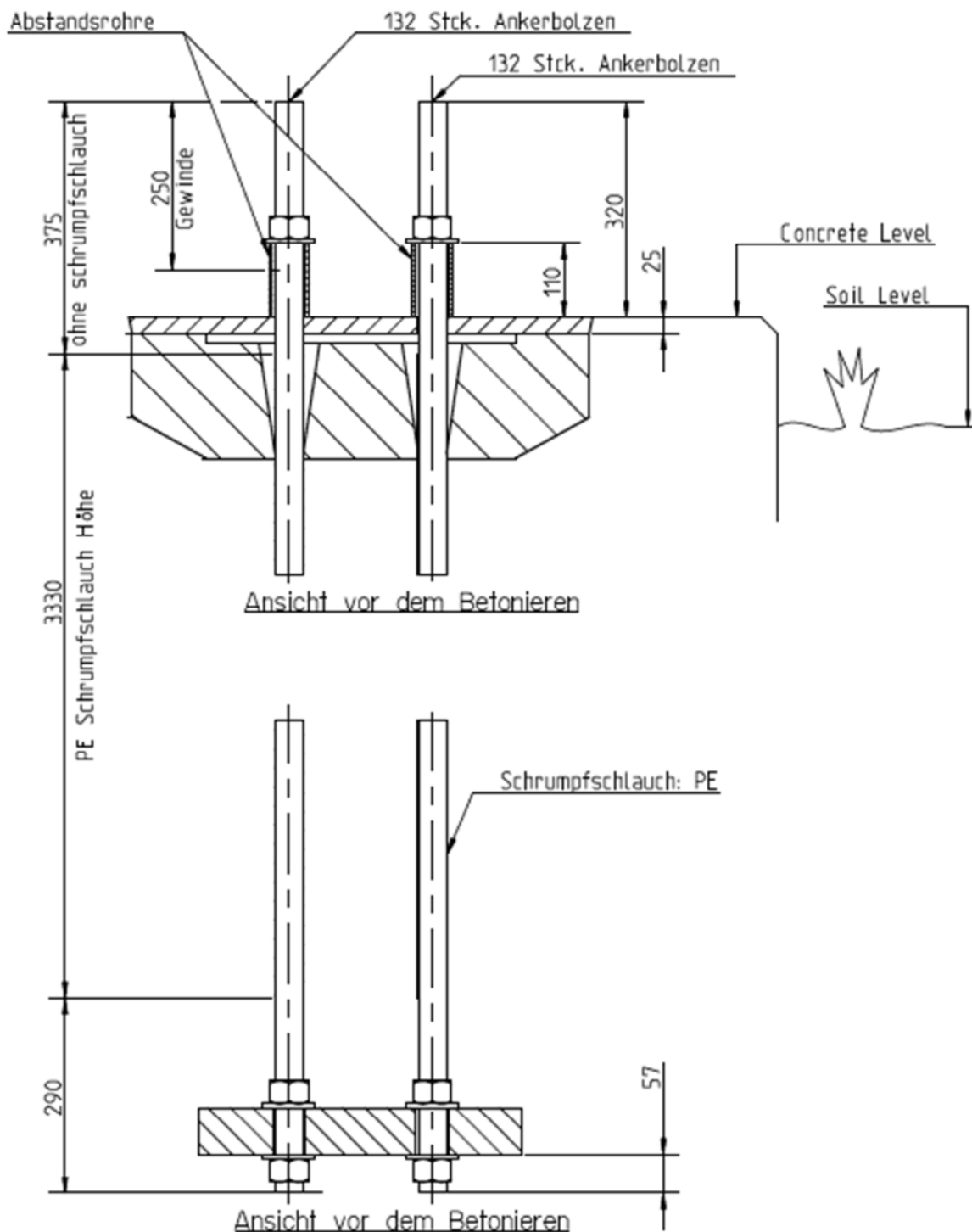


Abbildung 4 - Schnitt Ankerkorb gemäß [B.1]



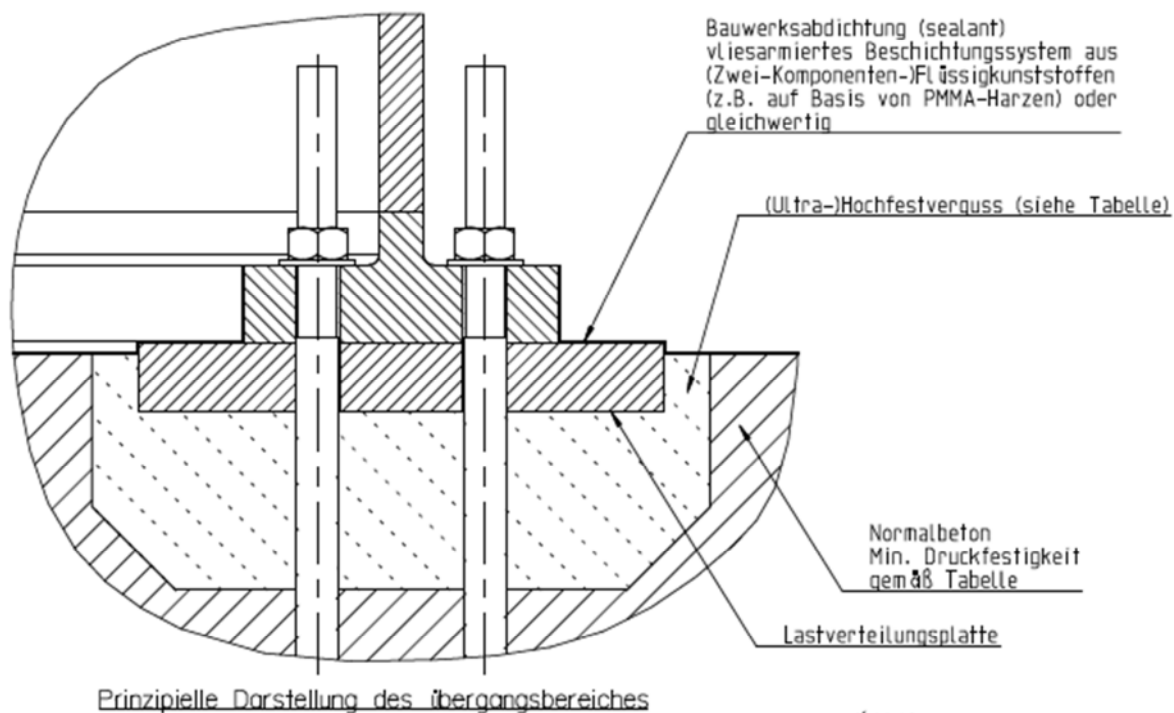


Abbildung 5 - Prinzip Turmflansch, Lastverteilungsplatte und Mörtelrinne gemäß [B.1]

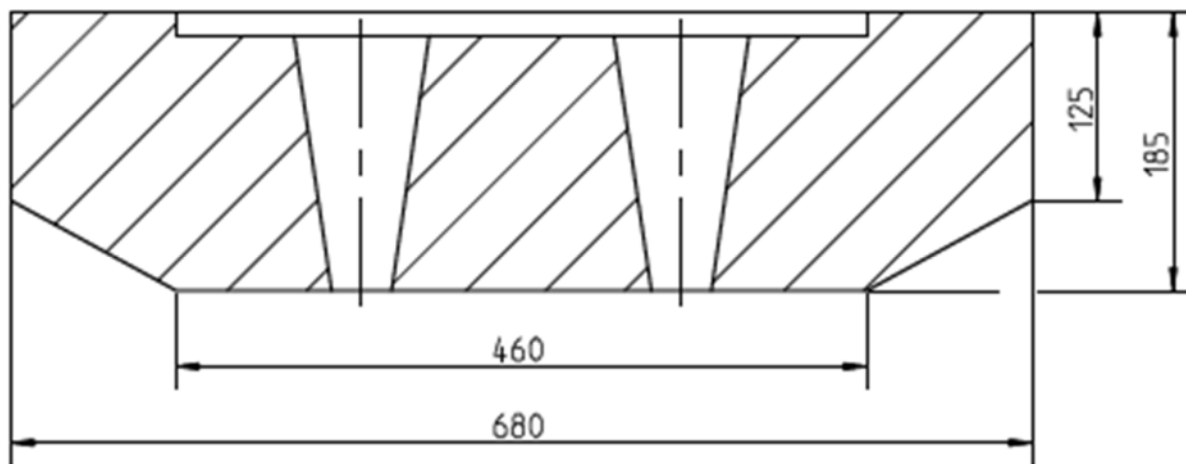


Abbildung 6 - Schalkkörper (Teil) der Mörtelrinne

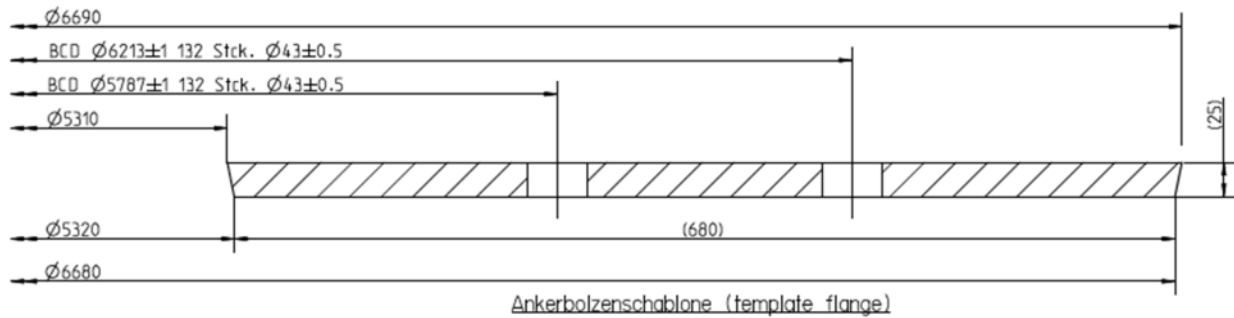


Abbildung 7 - Ankerbolzenschablone gemäß [B.1]

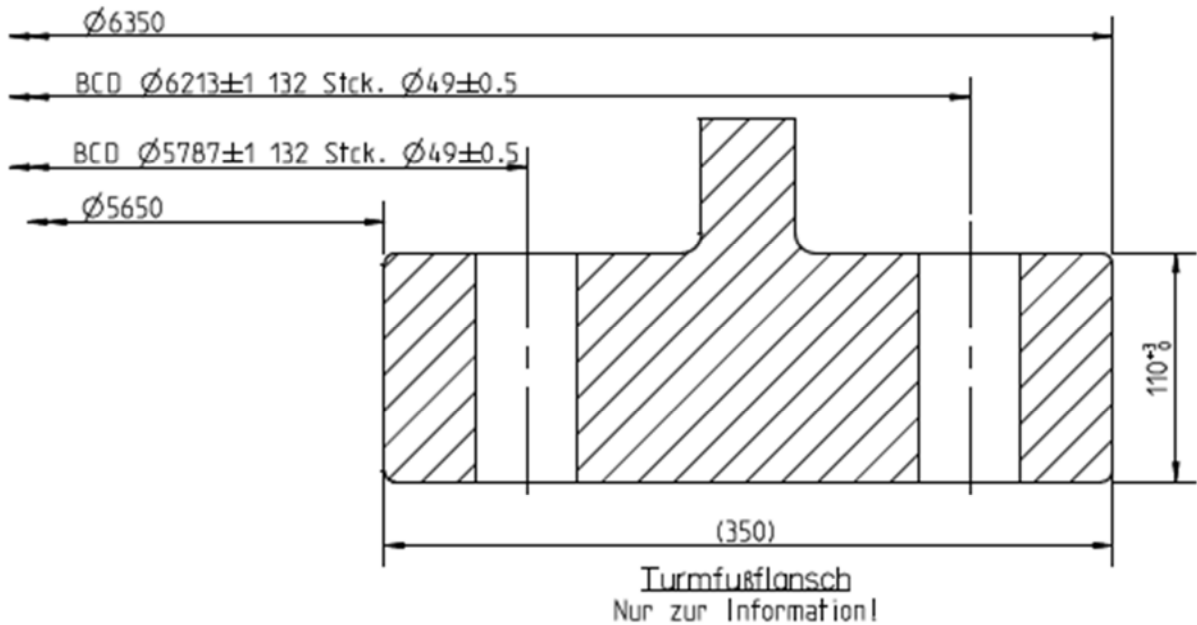


Abbildung 8 - Turmfußflansch gemäß [B.1]

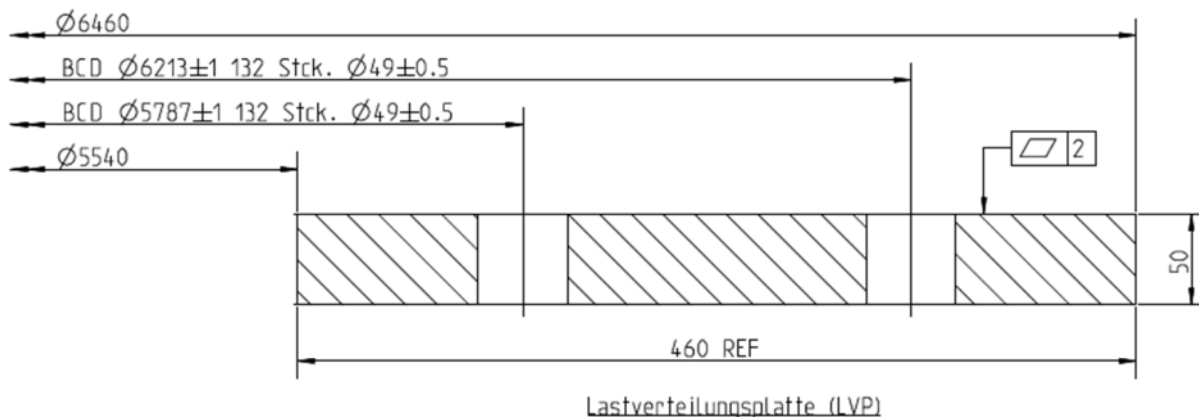


Abbildung 9 - Lastverteilungsplatte gemäß [B.1]

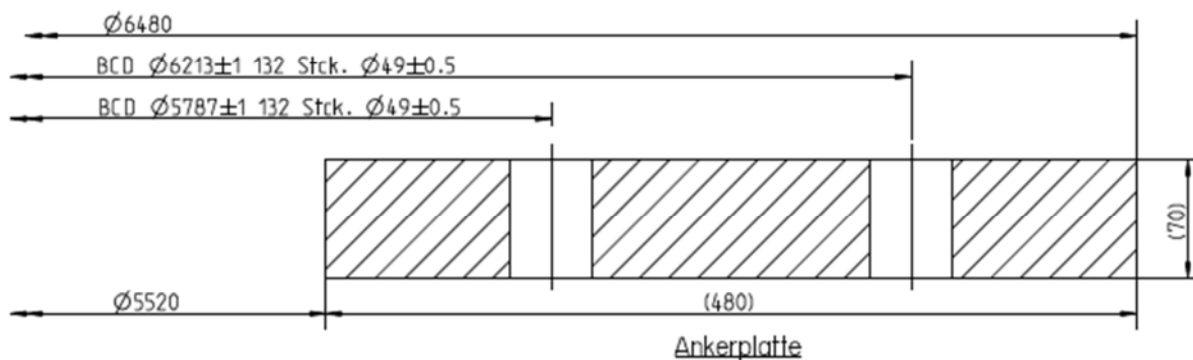


Abbildung 10 - Ankerplatte gemäß [B.1]

4 Lastannahmen

4.1 Ständige und veränderliche Lasten außer Turm

4.1.1 Eigengewicht Fundament und Ankerkorb

Fundament:

Volumenermittlung Fundament

Platte:	Kreiszylinder mit	$D_{\text{Platte}} =$	30,500	m
		$h_{\text{außen}} =$	0,450	m
		$V_{\text{Platte}} =$	$30,500^2 / 4 \cdot \pi \cdot 0,450 =$	328,777 m ³
Schräge:	Kreiskegelstumpf mit	$r_{\text{Platte}} =$	15,250	m
		$r_{\text{Sockel}} =$	3,800	m
		$h_{\text{Schräge}} =$	2,510	m
		$V_{\text{Schräge}} =$	$1 / 3 \cdot \pi \cdot 2,510 \cdot (15,250^2 + 15,250 \cdot 3,800 + 3,800^2) =$	801,557 m ³
Sockel:	Kreiszylinder mit	$D_{\text{Sockel}} =$	7,600	m
		$h_{\text{Sockel}} =$	0,600	m
		$V_{\text{Sockel}} =$	$7,600^2 / 4 \cdot \pi \cdot 0,600 =$	27,219 m ³
Ausklindung:	Kreiszylinder mit	$D_{\text{Ausklindung}} =$	7,600	m
		$h_{\text{Ausklindung}} =$	0,230	m
		$V_{\text{Ausklindung}} =$	$7,600^2 / 4 \cdot \pi \cdot 0,230 =$	10,434 m ³

Summe:

$$V_{\text{Beton}} = 328,777 + 801,557 + 27,219 + 10,434 = 1167,987 \text{ m}^3$$

Der unbewehrte Kern (Ausparung) hat einen Radius von $r = 0,550$ m und das nachfolgend ermittelte Volumen:

$$\begin{aligned} \text{Ausparung: Zylinder mit} \quad D_{\text{Ausparung}} &= 1,100 \text{ m} \\ &h_{\text{Ausparung}} = 3,790 \text{ m} \\ V_{\text{Ausparung}} &= 1,100^2 / 4 \cdot \pi \cdot 3,790 = 3,602 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Folgende Wichten werden in Ansatz gebracht:} \quad \gamma_{\text{Stahlbeton}} &= 24,0 \text{ kN/m}^3 \\ (\gamma_{\text{Stahlbeton}} \text{ gemäß Vorgabe Vestas}) \quad \gamma_{\text{Beton}} &= 23,0 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Das Fundamenteigengewicht ergibt sich somit zu:

$$G_{\text{Fundament}} = (1167,987 - 3,602) \cdot 24,0 + 3,602 \cdot 23,0 = 28028,1 \text{ kN}$$

Das Eigengewicht des Fundamentes wird automatisch vom Programm berücksichtigt. Die Ausparung ($h = 3,790$ m) und der Sockel (inkl. Ausklinkung, $h = 0,830$ m) werden in RFEM jedoch nicht eingegeben, so dass deren Eigengewichte als Belastung definiert werden.

Ausparung:

Die Eingabe erfolgt über eine Linienlast auf dem Umfang der Ausparung.

$$\begin{aligned} \text{Umfang der Ausparung:} \quad D_{\text{Ausparung}} &= 1,100 \text{ m} \\ U_{\text{Ausparung}} &= 1,100 \cdot \pi = 3,456 \text{ m} \end{aligned}$$

Eingengewicht der Ausparung:

$$G_{\text{Ausparung}} = 3,602 \cdot 23,0 = 82,8 \text{ kN}$$

Linienlast auf dem Umfang der Ausparung:

$$g_{\text{Ausparung}} = 82,8 / 3,456 = 23,97 \text{ kN/m}$$

Sockel und Ausklinkung:

Die Eingabe erfolgt als Flächenlast im Bereich des Sockels.

$$h_{\text{Sockel+Ausklinkung}} = 0,830 \text{ m}$$

$$q_{\text{Sockel+Ausklinkung}} = 0,830 \cdot 24,0 = 19,92 \text{ kN/m}^2$$

Anmerkung zur Systemeingabe:

Die Eingabe der Fundamentplatte zwischen $R = 3,80 \text{ m}$ und $R = 15,25 \text{ m}$ erfolgt über 24 Prismatoide. Die generierte Fundamentform unterscheidet sich von der tatsächlichen dadurch, dass die Oberseite der einzelnen Prismatoide eben und nicht gewölbt ist. Bei der gewählten Anzahl Prismatoide (24 Sektoren a $15,00^\circ$) sind die Unterschiede jedoch vernachlässigbar.

Ankerkorb

Der Ankerkorb hat folgende Dimensionen:

	$h_{\text{Ankerkorb}} =$	3,995	m
	$D_{\text{Ankerkorb}} =$	6,000	m
	$n_{\text{Ankerbolzen}} =$	264	
	$d_{\text{Ankerbolzen}} =$	42	mm
	$d_{\text{Bohrloch}} =$	49	mm
Lastverteilungsplatte:	$t_{\text{LVP}} =$	0,050	m
	$b_{\text{LVP}} =$	0,460	m
Ankerplatte:	$t_{\text{AP}} =$	0,070	m
	$b_{\text{AP}} =$	0,480	m

Das Gesamtgewicht des Ankerkorbes ergibt sich gemäß den zuvor aufgeführten Abmessungen zu ca.:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194 \text{ kN}$$

Die Zusatzlast aus dem Ankerkorb wird zu den Turmlasten addiert.

4.1.2 Überschüttung

Es wird eine das Fundament umgebende Überschüttung der Wichte $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$ von OK Beton bis 0,00 m GOK angesetzt.

Volumenermittlung Überschüttung

Bruttokörper oberhalb von OKF_{außen}.

Zylinder: $D_{\text{Platte}} = 30,500 \text{ m}$
 $h_{\text{Ü,außen}} = 2,920 \text{ m}$

$$V_{\text{Ü,Zylinder}} = 30,500^2 / 4 \cdot \pi \cdot 2,920 = 2133,401 \text{ m}^3$$

Abzug Fundamentschräge, Kreiskegelstumpf mit: $r_{\text{Platte}} = 15,250 \text{ m}$
 $r_{\text{Sockel}} = 3,800 \text{ m}$
 $h_{\text{Schräge}} = 2,510 \text{ m}$

$$V_{\text{Schräge}} = -1/3 \cdot \pi \cdot 2,510 \cdot (15,250^2 + 15,250 \cdot 3,800 + 3,800^2) = -801,557 \text{ m}^3$$

Abzug Sockel, Zylinder mit: $D_{\text{Sockel}} = 7,600 \text{ m}$
 $h_{\text{Ü,Sockel}} = 0,410 \text{ m}$

$$V_{\text{Sockel}} = -7,600^2 / 4 \cdot \pi \cdot 0,410 = -18,599 \text{ m}^3$$

Summe: $V_{\text{Ü}} = 2133,401 - 801,557 - 18,599 = 1313,244 \text{ m}^3$

Folgende Wichten werden in Ansatz gebracht: $\gamma_{\text{Boden}} = 18,0 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma'_{\text{Boden}} = 8,0 \text{ kN/m}^3$

Eigengewicht der Überschüttung:

$$G_{\text{Ü}} = 1313,244 \cdot 18 = 23638,4 \text{ kN}$$

Bei dem ermittelten Volumen handelt es sich um den statisch wirksamen Anteil (in Projektion auf die Fundamentfläche). Der seitliche Überstand und der Böschungsbereich gemäß den Ausführungsplänen ist zusätzlich herzustellen.



Die Eingabe der Überschüttung erfolgt als Flächenlast mit den folgenden Ordinaten:

$$\begin{aligned} \text{Am Sockelanschnitt:} \quad h_{\text{Ü,Socket}} &= 0,410 \text{ m} \\ g_{\text{Ü,Socket}} &= 0,410 \cdot 18,0 = 7,38 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{An der Fundamentaußenkante:} \quad h_{\text{Ü,außen}} &= 2,920 \text{ m} \\ g_{\text{Ü,außen}} &= 2,920 \cdot 18,0 = 52,56 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Die Überschüttung ist statisch erforderlich und darf ohne zusätzliche Nachweise nicht entfernt werden.

4.1.3 Verkehrslast

Eine Verkehrslast von $q = 5.0 \text{ kN/m}^2$ wird auf der kompletten Fundamentfläche außerhalb des Turmes angesetzt.

$$\begin{aligned} D_{\text{Platte}} &= 30,500 \text{ m} \\ D_{\text{EBT}} &= 6,000 \text{ m} \\ Q_{\text{Fundament}} &= (30,500^2 - 6,000^2) / 4 \cdot \pi \cdot 5,0 \text{ kN/m}^2 = 3511,7 \text{ kN} \end{aligned}$$

4.1.4 Auftrieb

<u>Allgemein:</u> Stahlbeton	$\gamma_{\text{Stahlbeton}} =$	24,0	kN/m ³
	$\gamma'_{\text{Stahlbeton}} =$	14,0	kN/m ³
	$\Delta = q_{A,\text{Stb}} =$	-10,0	kN/m ³
Überschüttung	$\gamma_{\text{Boden}} =$	18,0	kN/m ³
	$\gamma'_{\text{Boden}} =$	8,0	kN/m ³
	$\Delta = q_{A,\text{Bod.}} =$	-10,0	kN/m ³
Maximaler Bemessungswasserstand:	$z_{\text{GW}} =$	0,000	m

Somit wirken folgende Auftriebskräfte auf das Fundament ein.

<u>Ausklindung:</u>	$z_{\text{OK Ausklindung}} =$	-3,370	m
	$z_{\text{UK Ausklindung}} =$	-3,600	m
Auftriebshöhe	$h_{\text{Auftrieb}} =$	0,230	m
	$D_{\text{Ausklindung}} =$	7,600	m
	$V_{\text{Ausklindung, Auftrieb}} =$	10,434	m ³
	$Q_{\text{Ausklindung, Auftrieb}} =$	-104,3	kN
<u>Platte Teil 1 (unterhalb Schräge):</u>	$z_{\text{OK Platte T.1}} =$	-2,920	m
	$z_{\text{UK Platte T.1}} =$	-3,370	m
Auftriebshöhe	$h_{\text{Auftrieb}} =$	0,450	m
	$D_{\text{Platte T.1}} =$	30,500	m
	$V_{\text{Platte T.1, Auftrieb}} =$	328,777	m ³
	$Q_{\text{Platte T.1, Auftrieb}} =$	-3287,8	kN

<u>Platte Teil 2 (Schräge):</u>	Z_{OK} Platte T.2 =	-0,410	m
	Z_{UK} Platte T.2 =	-2,920	m
Auftriebshöhe	$h_{Auftrieb}$ =	2,510	m
	$D_{Platte\ T.2\ (Z_{UK})}$ =	30,500	m
	$D_{Platte\ T.2\ (Z_{OK})}$ =	7,600	m
	$D_{Platte\ T.2\ (Z_{GW})}$ =	7,600	m
	Gesamtes Volumen unter Auftrieb	$D_{Auftrieb}$ =	30,500
	$V_{Platte\ T.2,\ Auftrieb, ges}$ =	1833,848	m ³
Stahlbetonvolumen unter Auftrieb (Kreiskegelstumpf)	r_{UK} =	15,250	m
	r_{OK} =	3,800	m
	$V_{Platte\ T.2,\ Auftrieb, Stb}$ =	801,557	m ³
	$Q_{Platte\ T.2,\ Auftrieb, Stb}$ =	-8015,6	kN
Bodenvolumen unter Auftrieb (Differenz aus "ges" und "Stb")	$V_{Platte\ T.2,\ Auftrieb, Bod.}$ =	1032,291	m ³
	$Q_{Platte\ T.2,\ Auftrieb, Bod.}$ =	-10322,9	kN
Gesamte Auftriebskraft	$Q_{Platte\ T.2,\ Auftrieb}$ =	-18338,5	kN

<u>Sockel:</u>	$Z_{OK \text{ Sockel}} =$	0,190	m
	$Z_{UK \text{ Sockel}} =$	-0,410	m
Auftriebshöhe	$h_{\text{Auftrieb}} =$	0,410	m
	$D_{\text{Sockel}} =$	7,600	m
Gesamtes Volumen unter Auftrieb	$D_{\text{Auftrieb}} =$	30,500	m
	$V_{\text{Sockelebene, Auftrieb, ges}} =$	299,553	m ³
Stahlbetonvolumen unter Auftrieb	$V_{\text{Sockelebene, Auftrieb, Stb}} =$	18,599	m ³
	$Q_{\text{Sockelebene, Auftrieb, Stb}} =$	-186,0	kN
Bodenvolumen unter Auftrieb (Differenz aus "ges" und "Stb")	$V_{\text{Sockelebene, Auftrieb, Bod.}} =$	280,953	m ³
	$Q_{\text{Sockelebene, Auftrieb, Bod.}} =$	-2809,5	kN
Gesamte Auftriebskraft	$Q_{\text{Sockelebene, Auftrieb}} =$	-2995,5	kN
Summe:	$Q_{\text{Auftrieb}} = -104,3 + -3287,8 + -18338,5 + -2995,5 =$	-24726,1	kN

Die Eingabe der Auftriebskräfte erfolgt als nach oben gerichtete Flächenlast mit folgenden Ordinaten:

Im Sockelbereich: $h_{\text{gw,Beton}} = 3,6 \text{ m}$

$$q_{\text{a,Socket}} = 3,600 \cdot -10,0 = -36,00 \text{ kN/m}^2$$

Am Beginn der Fundamentschrägen: $h_{\text{gw,Ü}} = 0,410 \text{ m}$
 $h_{\text{gw,Beton}} = 2,960 \text{ m}$

$$q_{\text{a,Ü,Schräge,innen}} = 0,410 \cdot -10,0 + 2,960 \cdot -10,0 = -33,70 \text{ kN/m}^2$$

Am Fundamentrand: $h_{\text{gw,Ü}} = 2,920 \text{ m}$
 $h_{\text{gw,Beton}} = 0,450 \text{ m}$

$$q_{\text{a,Ü,Rand}} = 2,920 \cdot -10,0 + 0,450 \cdot -10,0 = -33,70 \text{ kN/m}^2$$

Aussparung:

Die Eingabe der Auftriebskräfte im Bereich der Aussparung erfolgt als Linienlast auf dem Umfang der Aussparung.

$$h_{\text{gw,Beton}} = 3,600 \text{ m}$$

$$D_{\text{Aussparung}} = 1,100 \text{ m}$$

$$A_{\text{Aussparung}} = (1,100^2) / 4 \cdot \pi \cdot 3,600 \cdot -10,0 = -34,2 \text{ kN}$$

$$U_{\text{Aussparung}} = 3,456 \text{ m}$$

$$a_{\text{Aussparung}} = -34,212 / 3,456 = -9,90 \text{ kN/m}$$

4.1.5 Kranballast

Das Absetzen des Ballastgewichtes für den Kran (z. B. zwecks Errichtung der WEA) auf dem Rand des Fundamentes wird als temporärer Lastfall (Bauzustand) mit berücksichtigt.

Gemäß Angaben von Fa. Vestas wird folgende Last auf folgender Fläche berücksichtigt.

$$\begin{aligned} \text{Ballastgewicht:} \quad Q_{\text{Ballast}} &= 400 \text{ t} \\ &= 4000 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\text{Aufstandsfläche (Ballastpalette):} \quad a \times b = 10,5 \times 2,4 \text{ m}$$

$$A_{\text{Ballast}} = 25,2 \text{ m}^2$$

$$\text{Flächenlast:} \quad q_{\text{Ballast}} = Q_{\text{Ballast}} / A_{\text{Ballast}} = 158,7 \text{ kN/m}^2$$

Die ermittelte Flächenlast wird im FE-Programm eingegeben und bei der Bildung entsprechender Lastkombinationen berücksichtigt. Zunächst wird jedoch die maßgebende Laststellung in einer Handrechnung abgeschätzt. Hintergrund: Wenn die Last am äußersten Fundamentrand steht (Außenkante Aufstandsfläche gleich Außenkante Fundament) greift ein Teil der Last außerhalb des Fundamentgrundrisses an. Die Lastausmitte ist also maximal, die Lastgröße jedoch nicht.

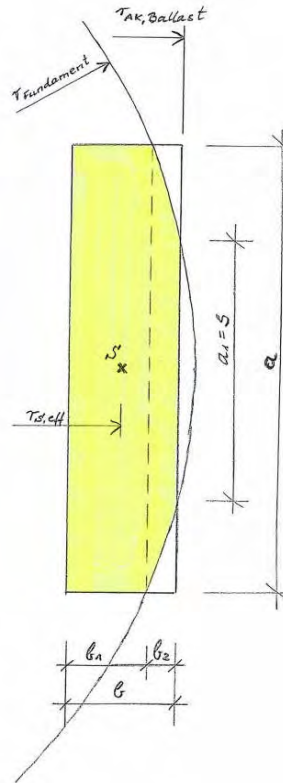
$$r_{\text{Fundament}} = 15,25 \text{ m}$$

i	$r_{\text{AK Ballast}}$ [-]	s [m]	b_1 [m]	b_2 [m]	$A_{\text{Ballast,eff}}$ [m ²]	$Q_{\text{Ballast,eff}}$ [kN]	$r_{\text{s,eff}}$ [m]
1	14,30	10,60	2,42	-0,02	25,20	4000	13,10
2	14,40	10,07	2,32	0,08	25,18	3997	13,19
3	14,49	9,51	2,23	0,17	25,12	3987	13,29
4	14,59	8,91	2,13	0,27	24,99	3967	13,38
5	14,68	8,26	2,04	0,36	24,81	3938	13,46
6	14,78	7,55	1,94	0,46	24,57	3899	13,55
7	14,87	6,77	1,85	0,55	24,25	3849	13,63
8	14,97	5,87	1,75	0,65	23,85	3786	13,71
9	15,06	4,80	1,66	0,74	23,36	3709	13,78
10	15,16	3,40	1,56	0,84	22,76	3613	13,85
11	15,25	0,00	1,47	0,93	21,98	3489	13,91

(Erläuterung der Parameter siehe Skizze auf Folgeseite)

Das aus dem Kranballast resultierende Biegemoment ist an der Stelle $i=4$ am größten.

i [-]	$M_{\text{Ballast,eff}}$ [kNm]
1	52398
2	52742
3	52968
4	53066 <<< max
5	53024
6	52829
7	52464
8	51906
9	51120
10	50051
11	48544



Maßgebend ist jedoch (auch) die Stelle, bei der sich unter gleichzeitiger Berücksichtigung der übrigen Lasten die größte resultierende Ausmitte ergibt. Um die Anzahl der zusätzlichen Lastkombinationen übersichtlich zu halten, wird vereinfacht die volle Last aus dem Kranballast, die eigentlich nur bei der Laststellung $i=1$ wirkt, mit der Ausmitte der Laststellung $i=9$ kombiniert.

Folglich:

Kranballast auf Lee-Seite:

... für FE-Berechnungen:	Lastfall:	LF 6
	$r_{AK \text{ Ballast}} =$	15,06 m
linke innere Ecke:	$x_1 =$	-5,25 m
	$y_1 =$	12,66 m
rechte äußere Ecke:	$x_2 =$	5,25 m
	$y_2 =$	15,06 m
Flächenlast:	$q_{\text{Ballast}} = 4000 / 23,36 =$	171,20 kN/m ²
... für händische Nachweise:	$Q_{\text{Ballast}} =$	4000 kN
	$M (Q_{\text{Ballast}}) = 4000 \cdot 13,78 =$	55136 kNm

Kranballast auf Luv-Seite:

... für FE-Berechnungen:	Lastfall:	LF 7
	$r_{AK \text{ Ballast}} =$	15,06 m
linke innere Ecke:	$x_1 =$	-5,25 m
	$y_1 =$	-12,66 m
rechte äußere Ecke:	$x_2 =$	5,25 m
	$y_2 =$	-15,06 m
Flächenlast:	$q_{\text{Ballast}} =$	171,20 kN/m ²

Für die Berechnung der Bemessungswerte der Zusatzlast aus dem Kranballast wird diese Last als veränderliche Einwirkung angesetzt und mit folgenden Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerten beaufschlagt:

Grundkombination (Überlagerung mit WEA-Lasten der Gruppe E):

$$\begin{array}{rcl}
 \gamma_Q = & 1,50 & \\
 \psi_0 = & 0,80 & \text{(sonstige Lasten)} \\
 \hline
 f_{FEM,E} = & 1,20 & \text{(resultierend)}
 \end{array}$$

Ein Betrieb der WEA ist für die Zeit, in der der Ballast auf dem Fundament abgestellt ist, nicht zulässig. Insofern können die ungünstigsten Lasten gemäß [A.1] nicht gleichzeitig mit dem Kranballast auftreten. Außerdem ist ein gleichzeitiges Auftreten des 50-jährigen Windereignisses gleichzeitig mit dem Kranballast (nur wenige Tage vorhanden) äußerst unwahrscheinlich. Daher wird die häufige Einwirkung (Lastfall D.2, Überschreitenswahrscheinlichkeit $p = 10^{-4}$) für die Überlagerung mit dem Kranballast verwendet.

Der Kranballast wird berücksichtigt bei den Festigkeitsnachweisen der Stahlbetonbauteile im Grenzzustand der Tragfähigkeit. Bei den Ermüdungsnachweisen und den Rissbreitennachweisen unter quasi-ständiger Last wird der Kranballast nicht berücksichtigt, da er nur temporär auftritt (Bauzustand).

Aus demselben Grund ist der Kranballast nicht beim geotechnischen Nachweis "Klaffen der Sohlfluge in Einwirkungskombination D.3" zu berücksichtigen.

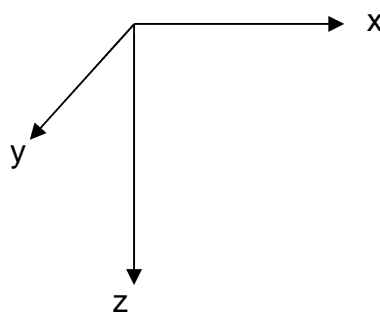
4.2 Lasten aus Turm Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2(2), 148m

Die Werte werden dem Dokument „Combine Foundation loads – S969400 V150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2(2), HH 148m“ (Dokumentnummer: 0080-9933-VER02 vom 08.05.2020) entnommen.

Die vorgegebenen Lasten werden in der Höhe „UK Turm“ = +0,20 m OKG angesetzt.

Die Ermüdungslasten liegen sowohl in Form eines „Rain flow count“ („RFC“) als auch in Form von „Markov Matrizen“ („MM“) vor. Den Nachweisen im Rahmen dieser Statik werden ausschließlich die mittelwertabhängigen Markov Matrizen zu Grunde gelegt. Im Zuge der Lastaufbereitung werden die getrennt vorliegenden Schnittgrößen Horizontallast und Nickmoment miteinander verkämmt. Das daraus entwickelten Lastspektren „LS1“, „LS2“, „LS3“, „LS4“, „LS5“ und „LS6“ (aus MM) sind in der Anlage 1 vollständig dargestellt. Die Torsionsmomente wurden dabei nicht mit erfasst, da sie sich für die zu führenden Nachweise als nicht maßgebend herausgestellt haben. Für die Komponente Vertikallast sind keine Lastschwingweiten angegeben. Für die Ermüdungsnachweise wird die Vertikallast aus der Einwirkungskombination D.3 entnommen.

Das im Folgenden verwendete Koordinatensystem wurde in Anlehnung an das verwendete Rechenprogramm wie folgt gewählt:



Für die weiteren Berechnungen werden im Folgenden die Lasten in folgenden Höhen ermittelt:

UK Turm	Nachweis der Betonpressungen
UK Sockel	Nachweis der Betonpressungen
Systemachse	Bemessung des Fundamentkörpers
UK Fundament	Geotechnische Nachweise.

Die Lage der Systemachse wird im Körperschwerpunkt des Fundaments angesetzt. Die Ermittlung dieser Höhe erfolgt auf der nächsten Seite.



Schwerpunktsermittlung

Die Berechnung erfolgt über vier Teilvolumina.

$D_{\text{Fundament}}$	=	30,500	m
D_{Sockel}	=	7,600	m
$D_{\text{Ausparung}}$	=	1,100	m
D_{Turm}	=	6,000	m
h_{innen}	=	2,960	m
$h_{\text{außen}}$	=	0,450	m
h_{Sockel}	=	0,600	m
$h_{\text{Ausklükung}}$	=	0,230	m
h_{ges}	=	3,790	m

Nr.	Teil	Beschreibung	Radien		Höhe	Volumen V_i	Schwerpunkt s_i
			r_{oben}	r_{unten}			
[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m ³]	[m]
1	Sockel	Zylinder	3,800	3,800	0,600	27,219	3,260
2	Schräge	Kegelstumpf	3,800	15,250	2,510	801,557	1,256
3	Platte	Zylinder	15,250	15,250	0,450	328,777	0,225
4	Ausklükung	Zylinder	4,030	3,800	0,230	11,078	-0,115

$$\Sigma V = 1168,63 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \Sigma M_i &= V_1 \cdot s_1 + V_2 \cdot s_2 + V_3 \cdot s_3 + V_4 \cdot s_4 \\ &= 1168,326 \text{ m}^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s_{\text{Schwerpunkt}} &= 1,000 \text{ m} && \text{(Bezugshöhe ist UK Fundament)} \\ &= -2,370 \text{ m OKG} \end{aligned}$$

Charakteristische Lasten aus Turm - Übersicht

Lasten aus Turm in UK Turm

z = 0,200 [m GOK]

(gemäß [A.1])

Basisangaben						
int. Nr.	Kategorie	Bezeichnung	zug. γ	γ auf F_z		in RFEM
[-]	[-]	[-]	[-]	ungünstig [-]	günstig [-]	[-]
N1 N2	Normal	D.3: Prob.:1e-2	1,00	1,00	1,00	x
E1	Extrem	32PREogvra1(fam251)	1,35	1,35	0,90	x
E2	Extrem	34ETMPRVim00(fam269)	1,35	1,35	0,90	
E3	Extrem	1318etm00(fam85)	1,35	1,35	0,90	
E4	Extrem	D.2: Prob.:1e-4	1,35	1,35	0,90	x
A1	Abnormal	23CoEogvra10(fam186)	1,10	1,10	0,90	x
A2	Abnormal	21VOGVVo00(fam175)	1,10	1,10	0,90	
A3	Abnormal	23CoEogVrp60(fam199)	1,10	1,10	0,90	
A4						
F1	Ermüdung	LS1 Z.126 - Mi. +50%	1,00	1,00	1,00	x
F2	Ermüdung	virt. Mi.	1,00	1,00	1,00	x
F3	Ermüdung	LS4 Z.185 - Mi. -50%	1,00	1,00	1,00	x
F4						
F5						
F6						
V1						
V2						
V3						
V4						

int. Nr. [-]	Werte						f _{Vorzeichen}	
	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	F _{res} [1 / -1]	M _{res} [1 / -1]
N1	0,0	850,5	8193,5	135641,2	0,0	3522,3	1	1
N2								
E1	0,0	1128,0	8143,0	181200,0	0,0	507,4	1	1
E2	0,0	234,7	7932,0	38460,0	0,0	10950,0	1	1
E3	0,0	1197,0	8054,0	134700,0	0,0	1694,0	1	1
E4	0,0	995,3	8229,8	146752,9	0,0	5818,3	1	1
A1	0,0	1382,0	8155,0	212600,0	0,0	920,1	1	1
A2	0,0	197,8	7909,0	33080,0	0,0	11140,0	1	1
A3	0,0	1454,0	8110,0	201700,0	0,0	760,3	1	1
A4								
F1	0,0	987,3	8193,5*	166070,0	0,0	0,0**	1	1
F2	0,0	301,2	8193,5*	21293,0	0,0	0,0**	1	1
F3	0,0	-312,5	8193,5*	-113159,0	0,0	0,0**	-1	-1
F4								
F5								
F6								
V1								
V2								
V3								
V4								

Erläuterung: f_{Vorzeichen} bezieht sich auf die Bildung von F_{res} und M_{res}.

- *) Da für den Lastfall Mittelwert im maßgebenden Lastenheft kein Turmeigengewicht angegeben ist, wird dieser Wert der Einwirkungskombination D.3 entnommen.
- ***) Die Torsionsmomente sind bei den Ermüdungsnachweisen der Flachgründung vernachlässigbar. Daher wurden die Torsionsmomente beim Verkämen der Ermüdungslasten nicht erfasst.

Übersicht der betrachteten Lastebenen

int. Nr. [-]	Bezeichnung [-]	z-Koor. [m OKG]	G _{Ankerkorb} addieren? [ja/nein]
L1	UK Turm	0,200	nein
L2	UK Sockel	-0,410	ja
L3	System	-2,370	ja
L4	UK Fundament	-3,370	ja
L5	UK Ausklinkung	-3,600	ja



Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	E1	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.	
Kategorie:	Extrem	zug. γ :	1,35	1,35	0,90
Bezeichnung:	32PREogvra1(fam251)	(in u. g. Werten nicht enthalten!)			

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
0,00	1128,00	8143,00	181200,00	0,00	507,40

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	1128,00	8143,00	181200,00	507,40
L2	UK Sockel	0,610	1128,00	8337,00	181888,08	507,40
L3	System	2,570	1128,00	8337,00	184099,25	507,40
L4	UK Fundament	3,570	1128,00	8337,00	185226,96	507,40
L5	UK Ausklinkung	3,800	1128,00	8337,00	185486,40	507,40

Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	E2	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.	
Kategorie:	Extrem	zug. γ :	1,35	1,35	0,90
Bezeichnung:	34ETMPRVim00(fam269)	(in u. g. Werten nicht enthalten!)			

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
0,00	234,70	7932,00	38460,00	0,00	10950,00

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	234,70	7932,00	38460,00	10950,00
L2	UK Sockel	0,610	234,70	8126,00	38603,17	10950,00
L3	System	2,570	234,70	8126,00	39063,24	10950,00
L4	UK Fundament	3,570	234,70	8126,00	39297,88	10950,00
L5	UK Ausklinkung	3,800	234,70	8126,00	39351,86	10950,00

Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	E4	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.
Kategorie:	Extrem	zug. γ :	1,35	0,90
Bezeichnung:	D.2: Prob.:1e-4	(in u. g. Werten nicht enthalten!)		

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
0,00	995,31	8229,82	146752,90	0,00	5818,31

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	995,31	8229,82	146752,90	5818,31
L2	UK Sockel	0,610	995,31	8423,82	147360,04	5818,31
L3	System	2,570	995,31	8423,82	149311,11	5818,31
L4	UK Fundament	3,570	995,31	8423,82	150306,16	5818,31
L5	UK Ausklinkung	3,800	995,31	8423,82	150535,08	5818,31

Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	A1	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.	
Kategorie:	Abnormal	zug. γ :	1,10	1,10	0,90
Bezeichnung:	23CoEogvra10(fam186)	(in u. g. Werten nicht enthalten!)			

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
0,00	1382,00	8155,00	212600,00	0,00	920,10

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	1382,00	8155,00	212600,00	920,10
L2	UK Sockel	0,610	1382,00	8349,00	213443,02	920,10
L3	System	2,570	1382,00	8349,00	216152,10	920,10
L4	UK Fundament	3,570	1382,00	8349,00	217533,74	920,10
L5	UK Ausklinkung	3,800	1382,00	8349,00	217851,60	920,10

Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	A2	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.	
Kategorie:	Abnormal	zug. γ :	1,10	1,10	0,90
Bezeichnung:	21VOGVo00(fam175)	(in u. g. Werten nicht enthalten!)			

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
0,00	197,80	7909,00	33080,00	0,00	11140,00

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	197,80	7909,00	33080,00	11140,00
L2	UK Sockel	0,610	197,80	8103,00	33200,66	11140,00
L3	System	2,570	197,80	8103,00	33588,40	11140,00
L4	UK Fundament	3,570	197,80	8103,00	33786,15	11140,00
L5	UK Ausklinkung	3,800	197,80	8103,00	33831,64	11140,00

Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	A3	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.	
Kategorie:	Abnormal	zug. γ :	1,10	1,10	0,90
Bezeichnung:	23CoEogVrp60(fam199)	(in u. g. Werten nicht enthalten!)			

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
0,00	1454,00	8110,00	201700,00	0,00	760,30

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	1454,00	8110,00	201700,00	760,30
L2	UK Sockel	0,610	1454,00	8304,00	202586,94	760,30
L3	System	2,570	1454,00	8304,00	205437,16	760,30
L4	UK Fundament	3,570	1454,00	8304,00	206890,78	760,30
L5	UK Ausklinkung	3,800	1454,00	8304,00	207225,20	760,30

Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	F1	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.
Kategorie:	Ermüdung	zug. γ :	1,00	1,00
Bezeichnung:	LS1 Z.126 - Mi. +50%		(in u. g. Werten nicht enthalten!)	

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
0,00	987,29	8193,48	166070,00	0,00	0,00

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	987,29	8193,48	166070,00	0,00
L2	UK Sockel	0,610	987,29	8387,48	166672,25	0,00
L3	System	2,570	987,29	8387,48	168607,59	0,00
L4	UK Fundament	3,570	987,29	8387,48	169594,63	0,00
L5	UK Ausklinkung	3,800	987,29	8387,48	169821,70	0,00

Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	F2	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.
Kategorie:	Ermüdung	zug. γ :	1,00	1,00
Bezeichnung:	virt. Mi.		(in u. g. Werten nicht enthalten!)	

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
0,00	301,25	8193,48	21293,00	0,00	0,00

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	301,25	8193,48	21293,00	0,00
L2	UK Sockel	0,610	301,25	8387,48	21476,76	0,00
L3	System	2,570	301,25	8387,48	22067,28	0,00
L4	UK Fundament	3,570	301,25	8387,48	22368,44	0,00
L5	UK Ausklinkung	3,800	301,25	8387,48	22437,73	0,00

Charakteristische Lasten aus Turm - im Detail

Last-Nr.:	F3	allg.	F_z , ungünst.	F_z , günst.
Kategorie:	Ermüdung	zug. γ :	1,00	1,00
Bezeichnung:	LS4 Z.185 - Mi. -50%		(in u. g. Werten nicht enthalten!)	

Schnittgrößen in Ebene L1: UK Turm

Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
0,00	-312,45	8193,48	-113159,00	0,00	0,00

Eigengewicht des Ankerkorbes:

$$G_{\text{Ankerkorb}} = 194,00 \text{ [kN]}$$

Die weiteren Berechnungen erfolgen mit den resultierenden Schnittgrößen F_{res} und M_{res} .

Ebene int. Nr.	Bezeichnung [-]	Hebelarm [m]	F_{res} [kN]	F_z [kN]	M_{res} [kNm]	M_z [kNm]
L1	UK Turm	0,000	-312,45	8193,48	-113159,00	0,00
L2	UK Sockel	0,610	-312,45	8387,48	-113349,59	0,00
L3	System	2,570	-312,45	8387,48	-113962,08	0,00
L4	UK Fundament	3,570	-312,45	8387,48	-114274,45	0,00
L5	UK Ausklinkung	3,800	-312,45	8387,48	-114346,31	0,00

5 Nachweis der Lasteinleitung Turm → Fundament

5.1 Berechnung der Federkonstanten

- Federkonstante der gedrückten Stahlteile (Turmflansch, LVP und AP)

t_{Flansch}	=	110 mm	(Materialdicke des Turmflansches)
b_{Flansch}	=	350 mm	(Breite des Turmflansches)
t_{LVP}	=	90 mm	(Materialdicke der Lastverteilungsplatte)
b_{LVP}	=	480 mm	(Breite der Lastverteilungsplatte)
t_{AP}	=	70 mm	(Materialdicke der Ankerplatte)
b_{AP}	=	480 mm	(Breite der Ankerplatte)
$l_{\text{Stahlteile}}$	=	270 mm	(Gesamtdicke der gedrückten Stahlteile)
$D_{\text{Außen}}$	=	6350 mm	(Außendurchmesser der gedrückten Stahlteile)
D_{Innen}	=	5650 mm	(Innendurchmesser der gedrückten Stahlteile)

$n_{\text{Ankerbolzen}}$	=	264 Stck.	
d_{Bohrloch}	=	49 mm	(Lochdurchmesser in den Stahlteilen)

$$A_{\text{Stahlteile}} = (D_{\text{Außen}}^2 - D_{\text{Innen}}^2) \cdot \pi / 4 - n_{\text{Ankerbolzen}} \cdot \pi \cdot d_{\text{Bohrloch}}^2 / 4$$

$$= 60995 \text{ cm}^2$$

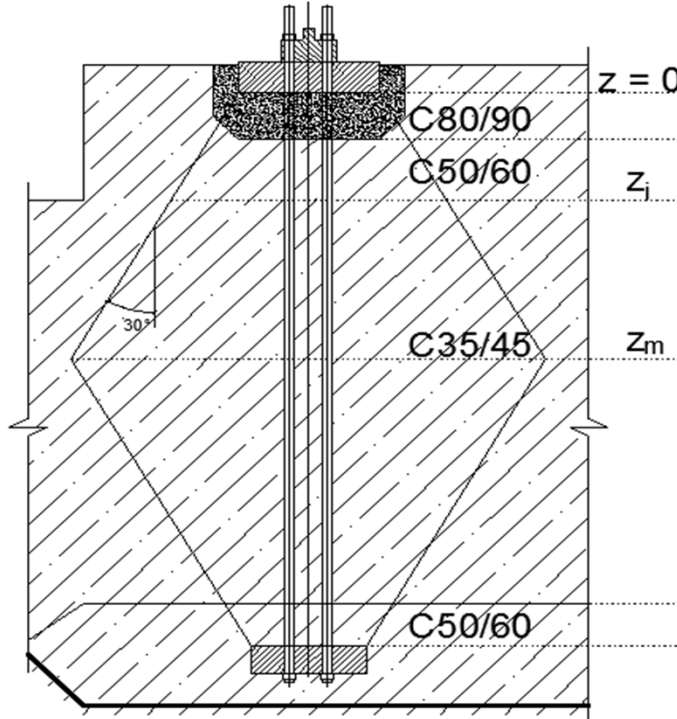
$$E = 21000 \text{ kN/cm}^2$$

$$C_{\text{Stahlteile}} = E \cdot A_{\text{Stahlteile}} / l_{\text{Stahlteile}}$$

$$= 71160938 \text{ kN/cm}$$

- Federkonstante des gedrückten Betons

Innerhalb des Betonkörpers (inkl. Mörtel) wird eine Lastausbreitung unter 30° angenommen.



Die Berechnung der Federkonstanten des im Querschnitt trapezförmigen Druckkörpers erfolgt per abschnittsweiser Integration nach folgender Formel:

$$C_{c,c} = \frac{1}{\int \frac{1}{E \cdot A(z)} dz}$$

mit:

$$A(z) = \pi (d \cdot b_{LVP} - n \cdot d_L^2 / 4 + 2 \cdot d \cdot \tan 30^\circ \cdot z) \quad \text{für } 0 \leq z \leq z_m$$

$$A(z) = \pi (d \cdot b_{AP} - n \cdot d_L^2 / 4 + 2 \cdot d \cdot \tan 30^\circ \cdot (l_{\text{Beton}} - z)) \quad \text{für } z_m < z \leq l_{\text{Beton}}$$

d = 6000 [mm] (Achsdurchmesser Ankerkorb)

l_{Beton} = 3508 [mm] (Höhe des gedrückten Beton inkl. des Vergussmörtels)

z_m = 1763 [mm]

n = Anzahl Ankerbolzen
 d_L = Durchmesser Bohrloch (Abweichung vernachlässigbar)
 z = Vertikalkoordinate



Für einen im Querschnitt trapezförmigen Abschnitt ergibt sich:

$$C_{c,ci} = \frac{2 \cdot d \cdot \tan 30^\circ \cdot E \cdot \pi}{\ln \left| \frac{A(z_{i+1})}{A(z_i)} \right|}$$

i	z _i	Beton	0,7 · E _{cm} ^{*)}	A(z _i)	C _{c,ci}	1/C _{c,ci}
[-]	[mm]		[N/mm ²]	[mm ²]	[kN/cm]	[cm/kN]
0	0			8172960		
1	145	C80/95	29400	11328971	19597106	5,103E-08
2	560	C50/60	25900	20361692	9615154	1,040E-07
3	1763	C35/45	23800	46538305	6266735	1,596E-07
4	3308	C35/45	23800	12903070	4038173	2,476E-07
5	3508	C50/60	25900	8549951	13698044	7,300E-08

$$C_{\text{Beton}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^5 \frac{1}{C_{c,ci}}} = 1574201 \text{ kN/cm}$$

- Federkonstante der Ankerbolzen

$$l_{\text{Ankerbolzen}} = 3778 \text{ mm}$$

$$d_{\text{Ankerbolzen}} = 42 \text{ mm}$$

$$A_{\text{Ankerbolzen}} = \pi \cdot d_{\text{Ankerbolzen}}^2 / 4$$

$$= 13,85 \text{ cm}^2$$

$$E = 21000 \text{ kN/cm}^2$$

$$C_{\text{Ankerbolzen}} = E \cdot A_{\text{Ankerbolzen}} / l_{\text{Ankerbolzen}}$$

$$= 770 \text{ kN/cm}$$

*) Gemäß DIN EN 1992-1-1/ NA, Abschnitt 3.1.3 (2)



- Berechnung der Druckfeder

Die Druckfeder berechnet sich aus den Federkonstanten der gedrückten Stahlteile und der des gedrückten Betons.

$$\begin{aligned} 1 / C_{\text{Druck}} &= 1 / C_{\text{Stahlteile}} + 1 / C_{\text{Beton}} \\ &= 6,49\text{E-}07 \quad \text{cm/kN} \end{aligned}$$

$$C_{\text{Druck}} = 1540130 \quad \text{kN/cm}$$

- Berechnung der Zugfeder

Die Zugfeder entspricht der Federkonstanten der Ankerbolzen (unter Berücksichtigung der Anzahl der Ankerbolzen).

$$C_{\text{Zug}} = 203306 \quad \text{kN/cm}$$

- Berechnung der Anteile an der Lastaufnahme der beiden Federn

$$\begin{aligned} q &= C_{\text{Druck}} / (C_{\text{Druck}} + C_{\text{Zug}}) \\ &= 0,883 \quad \text{(Anteil der von der Druckfeder aufgenommen wird)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p &= C_{\text{Zug}} / (C_{\text{Druck}} + C_{\text{Zug}}) \\ &= 0,117 \quad \text{(Anteil der von der Zugfeder aufgenommen wird)} \end{aligned}$$

- Ergebnisse der Federkonstanten für $1,2 \cdot E_{\text{cm}}$ (gemäß DIN EN 1992-1-1/ NA, Abschnitt 3.1.9 (2), Berechnung intern)

$$q = 0,927$$

$$p = 0,073$$

- Maximale Federkonstanten (werden den jeweiligen Nachweisen zugrunde gelegt)

$$\text{max } q = 0,927$$

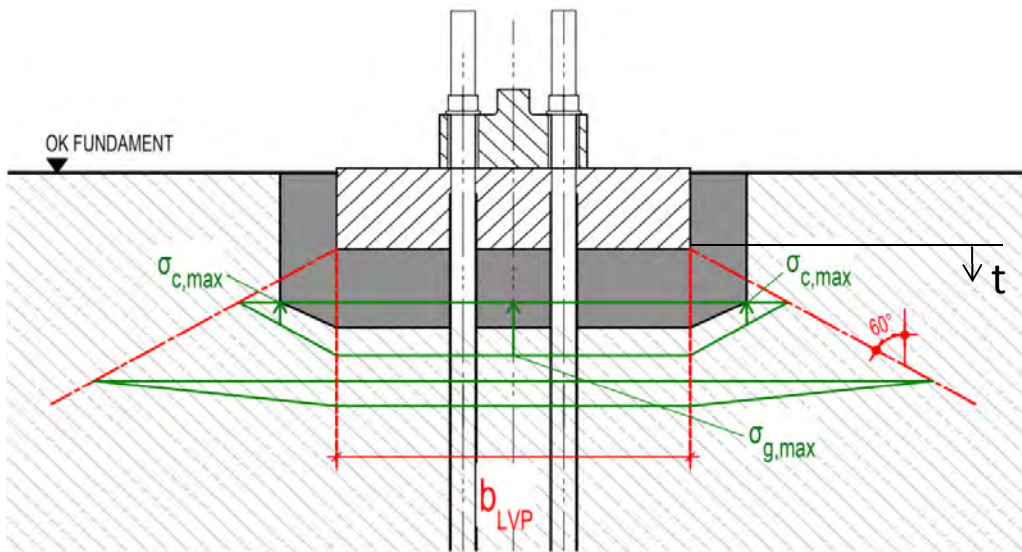
$$\text{max } p = 0,117$$

5.2 Mörtel- und Betonpressungen unter der Lastverteilungsplatte

5.2.1 Berechnung der Spannungen

Über die Breite der Lastverteilungsplatte wird eine konstante Spannung σ_{LVP} angenommen unter Berücksichtigung des Lochabzuges (Ankerbolzen).

Seitlich der Breite der Lastverteilungsplatte wird eine dreieckförmige Verteilung angenommen mit den Ordinaten $\sigma_o = 0$ am äußeren und $\sigma_i = \sigma_{LVP}$ am inneren Rand des Dreiecks.



Die Lastausbreitung wird unter folgendem Winkel zur Vertikalen angenommen:

$$\alpha_{\text{Last}} = 60^\circ$$

Bedingt durch die Geometrie der Mörtelrinne ergeben sich daraus die maximalen Mörtel- und Betonspannungen.

Geometrie der Mörtelrinne:

$b_{g,\text{oben}}$	=	680	mm
$b_{g,\text{unten}}$	=	460	mm
$t_{g,b=\text{konstant}}$	=	85	mm
$t_{g,\text{ges}}$	=	145	mm

Geometrie der Lastverteilungsplatte:

$\varnothing_{\text{Achse}}$	=	6000	mm
b_{LVP}	=	460	mm
$n_{\text{Ankerbolzen}}$	=	264	Stk.
d_{Bohrloch}	=	42	mm

Die maximale Mörtelspannung beträgt:

$$\begin{aligned} \sigma_{gd,max} &= 37,49 \text{ N/mm}^2 \\ \text{in der Tiefe} \quad t &= 0 \text{ mm} \end{aligned}$$

Die maximale Betonspannung beträgt:

$$\begin{aligned} \sigma_{cd,max} &= 23,88 \text{ N/mm}^2 \\ \text{in der Tiefe} \quad t &= 145 \text{ mm} \end{aligned}$$

Die maximale Betonspannung UK Sockel beträgt:

$$\begin{aligned} \sigma_{cd,max} &= 16,34 \text{ N/mm}^2 \\ \text{in der Tiefe} \quad t &= 560 \text{ mm} \end{aligned}$$

Die Spannungen unter Außergewöhnlichen Lasten und Ermüdungslasten können linear aus den Linienlasten und den vorgenannten Spannungswerten abgeleitet werden.

Außergewöhnlichen Lasten:

$$\begin{aligned} 23\text{CoEogvra10(fam186)} \quad \Sigma F_v &= 137280 \text{ kN} \\ F_{z,d} &= 8971 \text{ kN} \\ M_{res,d} &= 233860 \text{ kNm} \\ q &= 1,000 \text{ -} \end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{Linienlast auf Umfang:} \quad q_z = 16030 \text{ kN/m}$$

$$\rightarrow \text{Mörtelspannung:} \quad \sigma_{gd,max} = 36,38 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Betonspannung:} \quad \sigma_{cd,max} = 23,17 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Betonspannung UK Sockel:} \quad \sigma_{cd,max} = 15,86 \text{ N/mm}^2$$

Ermüdungslasten:

LS1 Z.126 - Mi. +50%

$$\begin{aligned}\Sigma F_v &= 137280 & \text{kN} \\ F_{z,d} &= 8193 & \text{kN} \\ M_{res,d} &= 166070 & \text{kNm} \\ q &= 0,927 & -\end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{Linienlast auf Umfang: } q_z = 13134 \text{ kN/m}$$

$$\rightarrow \text{Mörtelspannung: } \sigma_{gd,Mi.+50\%} = 29,81 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Betonspannung: } \sigma_{cd,Mi.+50\%} = 18,99 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Betonspannung UK Sockel: } \sigma_{cd,Mi.+50\%} = 13,00 \text{ N/mm}^2$$

virt. Mi.

$$\begin{aligned}\Sigma F_v &= 137280 & \text{kN} \\ F_{z,d} &= 8193 & \text{kN} \\ M_{res,d} &= 21293 & \text{kNm} \\ q &= 0,927 & -\end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{Linienlast auf Umfang: } q_z = 8385 \text{ kN/m}$$

$$\rightarrow \text{Mörtelspannung: } \sigma_{gd,Mi.} = 19,03 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Betonspannung: } \sigma_{cd,Mi.} = 12,77 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Betonspannung UK Sockel: } \sigma_{cd,Mi.} = 8,30 \text{ N/mm}^2$$

LS4 Z.185 - Mi. -50%

$$\begin{aligned}\Sigma F_v &= 137280 & \text{kN} \\ F_{z,d} &= 8193 & \text{kN} \\ M_{res,d} &= -113159 & \text{kNm} \\ q &= 0,927 & -\end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{Linienlast auf Umfang: } q_z = 3974 \text{ kN/m}$$

$$\rightarrow \text{Mörtelspannung: } \sigma_{gd,Mi.+50\%} = 9,02 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Betonspannung: } \sigma_{cd,Mi.+50\%} = 5,75 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Betonspannung UK Sockel: } \sigma_{cd,Mi.+50\%} = 3,93 \text{ N/mm}^2$$

5.2.2 Nachweis der Mörtelpressungen unter der Lastverteilungsplatte

- Nachweis im Extremlastfall:

$$D_{LVP,au\beta en} = 6,460 \text{ m}$$

$$D_{LVP,innen} = 5,540 \text{ m}$$

$$b_{LVP} = 0,460 \text{ m}$$

(Breite der Lastverteilungsplatte)

$$A_{LVP} = 81730 \text{ cm}^2$$

(Fläche Lastverteilungsplatte abzüglich der Bohlöcher)

$$\text{Mörtel} = \text{C80/95}$$

(Mörtel muss der angegebenen Betongüte entsprechen)

$$f_{gk} = 80 \text{ N/mm}^2$$

$$\alpha_{cc} = 0,85$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$f_{gd} = 45,33 \text{ N/mm}^2$$

Lasten aus Vorspannung:

$$n_{\text{Ankerbolzen}} = 264 \text{ Stck.}$$

$$F_v = 520 \text{ kN}$$

$$\Sigma F_v = 137280 \text{ kN}$$

Lasten aus Turm im LF 32PREogvra1(fam251):

Ebene = UK Turm

$$F_{z,d} = 10993 \text{ kN}$$

(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,35)

$$M_{res,d} = 244620 \text{ kNm}$$

(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,35)

Berechnung der Spannungen im LF 32PREogvra1(fam251):

$$q = 1,000$$

$$\Sigma F_v = 137280 \text{ kN}$$

$$F_{z,d} = 10993 \text{ kN}$$

$$M_{res,d} = 244620 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{gd,max} = 37,49 \text{ N/mm}^2$$

(siehe Kapitel 5.2.1)

<

$$f_{gd} = 45,33 \text{ N/mm}^2$$

Der Nachweis im Extremlastfall ist erbracht.

- Nachweis im Außergewöhnlichen Lastfall:

Mörtel =	C80/95		(Mörtel muss der angegebenen Betongüte entsprechen)
f_{gk} =	80	N/mm ²	
α_{cc} =	0,85		
γ_c =	1,3		
f_{gd} =	52,31	N/mm ²	

Lasten aus Turm im LF 23CoEogvra10(fam186):

Ebene = UK Turm

$F_{z,d}$ =	8971	kN	(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,10)
$M_{res,d}$ =	233860	kNm	(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,10)

Berechnung der Spannungen im LF 23CoEogvra10(fam186):

q =	1,000		
ΣF_v =	137280	kN	
$F_{z,d}$ =	8971	kN	
$M_{res,d}$ =	233860	kNm	
$\sigma_{gd,max}$ =	36,38	N/mm ²	< $f_{gd} = 52,31$ N/mm ²
	(siehe Kapitel 5.2.1)		

Der Nachweis im Außergewöhnlichen Lastfall ist erbracht.

- Nachweis in den Betriebslastfällen:

Der Nachweis im Extremlastfall ist erbracht. Für die Nachweise der Betriebsfestigkeit muss jedoch Teilflächenbelastung gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/ NA, Abschnitt 6.7 angesetzt werden. Die sich hieraus ergebende höhere Betonfestigkeit wird nachfolgend ermittelt.

$$b_1 = 0,460 \text{ m/m}$$

$$A_{c0} = 0,460 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$h = 0,800 \text{ m}$$

$$b_2 = 1,260 \text{ m/m}$$

$$A_{c1} = 1,260 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$f_{gd} = 45,33 \text{ N/mm}^2$$

$$r_{vm} = 0,8 \quad (\text{Abminderungsfaktor für hochfesten Betone})$$

$$r_{TFP,g} = \sqrt{A_{c1} / A_{c0}}$$

$$= 1,66$$

$$r_{TFP,eff,g} = 1,66$$

$$f_{gd,inc.} = r_{vm} \cdot r_{TFP,eff,g} \cdot f_{gd}$$

$$= 60,022 \text{ MN/m}^2$$

Lasten aus Vorspannung:

$$n_{\text{Ankerbolzen}} = 264 \text{ Stck.}$$

$$F_V = 520 \text{ kN}$$

$$\Sigma F_V = 137280 \text{ kN}$$

Lasten aus Turm im LF LS1 Z.126 - Mi. +50%:

Ebene = UK Turm

$$F_{z,d} = 8193 \text{ kN} \quad (\text{enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,00})$$

$$M_{res,d} = 166070 \text{ kNm} \quad (\text{enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,00})$$

Berechnung der Spannungen im LF LS1 Z.126 - Mi. +50%:

$$q = 0,927$$

$$\Sigma F_v = 137280 \text{ kN}$$

$$F_{z,d} = 8193 \text{ kN}$$

$$M_{res,d} = 166070 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{gd} = 29,81 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{gemäß Kapitel 5.2.1})$$

Lasten aus Turm im LF LS4 Z.185 - Mi. -50%:

Ebene = UK Turm

$$F_{z,d} = 8193 \text{ kN} \quad (\text{enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,00})$$

$$M_{res,d} = -113159 \text{ kNm} \quad (\text{enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,00})$$

Berechnung der Spannungen im LF LS4 Z.185 - Mi. -50%:

$$q = 0,927$$

$$\Sigma F_v = 137280 \text{ kN}$$

$$F_{z,d} = 8193 \text{ kN}$$

$$M_{res,d} = -113159 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{gd} = 9,02 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{gemäß Kapitel 5.2.1})$$

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2 (für das maßgebende Lastkollektiv "LS3"). Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

C1) Mörtelpressungen unterhalb der Lastverteilungsplatte

$$\Sigma D = 0,399 \leq 1,000$$

5.2.3 Nachweis der Betonpressungen unterhalb des Vergussmörtels

- Nachweis im Extremlastfall:

$$\begin{aligned} \text{Beton} &= \text{C50/60} \\ f_{ck} &= 50 \text{ N/mm}^2 \\ \alpha &= 0,85 \\ \gamma_c &= 1,5 \\ f_{cd} &= 28,33 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Spannungen im LF 32PREogvra1(fam251):

$$\sigma_{cd,max} = 23,88 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} = 28,33 \text{ N/mm}^2$$

(siehe Kapitel 5.2.1)

Der Nachweis im Extremlastfall ist erbracht.

- Nachweis im Außergewöhnlichen Lastfall:

$$\begin{aligned} \text{Beton} &= \text{C50/60} \\ f_{ck} &= 50 \text{ N/mm}^2 \\ \alpha &= 0,85 \\ \gamma_c &= 1,3 \\ f_{cd} &= 32,69 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Spannungen im LF 23CoEogvra10(fam186):

$$\sigma_{cd,max} = 23,17 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} = 32,69 \text{ N/mm}^2$$

(siehe Kapitel 5.2.1)

Der Nachweis im Außergewöhnlichen Lastfall ist erbracht.

- Nachweis in den Betriebslastfällen:

Der Nachweis im Extremlastfall ist erbracht. Für die Nachweise der Betriebsfestigkeit muss jedoch Teilflächenbelastung gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/ NA, Abschnitt 6.7 angesetzt werden. Die sich hieraus ergebende höhere Betonfestigkeit wird nachfolgend ermittelt.

$$\begin{aligned} b_1 &= 0,460 \text{ m/m} \\ A_{c0} &= 0,460 \text{ m}^2/\text{m} \\ \\ h &= 0,800 \text{ m} \\ b_2 &= 1,260 \text{ m/m} \\ A_{c1} &= 1,260 \text{ m}^2/\text{m} \\ \\ f_{cd} &= 28,33 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$r_{TFP,c} = \sqrt{A_{c1} / A_{c0}} \\ 1,66$$

$$r_{TFP,eff,c} = 1,38 \quad (\text{tiefenabhängig reduziert})$$

$$\begin{aligned} f_{cd,inc} &= f_{cd} \cdot r_{TFP,eff,c} \\ &= 39,092 \text{ MN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{cd,max} = 23,88 \text{ N/mm}^2 \leq f_{cd} = 39,092 \text{ N/mm}^2$$

Spannungen im LF LS1 Z.126 - Mi. +50%:

$$\sigma_{cd} = 18,99 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{gemäß Kapitel 5.2.1})$$

Spannungen im LF LS4 Z.185 - Mi. -50%:

$$\sigma_{cd} = 5,75 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{gemäß Kapitel 5.2.1})$$

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2 (für das maßgebende Lastkollektiv "LS6"). Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

C2) Betonpressungen unterhalb des Vergussmörtels
(Ansatz von Teilflächenbelastung)

$$\Sigma D_{LS1} = 0,000 \leq 1,000$$

5.2.4 Nachweis der erforderlichen Spaltzugbewehrung unterhalb der Lastverteilungsplatte

- Nachweis im Extremlastfall:

$$\begin{aligned} f_{gd,inc} &= 60,022 \text{ MN/m}^2 \\ b_1 &= 0,460 \text{ m} \\ H &= 3,508 \text{ m} \\ A_{LVP} &= 8,173 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_{Sd} &= f_{gd,inc} \cdot A_{LVP} \\ &= 490,561 \text{ MN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{Sd} &= 0,25 \cdot N_{Sd} \cdot (1 - 0,7b_1 / H)^2 \\ &= 101,159 \text{ MN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{erf. } A_s &= F_{Sd} / f_{yd} \\ &= 2326,66 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

gewählt: 264 Ø 25 (2-schnittig)

Die gewählte Bewehrung ist ca. 0,99 m unter der Betonoberkante einzulegen.

$$\text{vorh. } A_s = 2591,81 \text{ cm}^2 > \text{erf. } A_s = 2326,66 \text{ cm}^2$$

Es ist ausreichend Spaltzugbewehrung vorgesehen.

- Nachweis in den Betriebslastfällen:

Spannungen im LF LS1 Z.126 - Mi. +50%:

$$\sigma_{cd} = 18,99 \text{ MN/m}^2 \quad (\text{gemäß Kapitel 5.2.1})$$

$$\begin{aligned} N_{Sd} &= \sigma_{cd} \cdot A_{LVP} \\ &= 155,174 \text{ MN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{Sd} &= 0,25 \cdot N_{Sd} / 4 \cdot (1 - 0,7b_1 / H)^2 \\ &= 31,999 \text{ MN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{erf. } A_s &= F_{sd} / f_{yd} \\ &= 735,97 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{sd,+50\%} &= A_{s,\text{erf.}} / A_{s,\text{vorh.}} \cdot f_{yd} \\ &= 123,46 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Spannungen im LF LS4 Z.185 - Mi. -50%:

$$\sigma_{cd} = 5,75 \text{ MN/m}^2 \quad (\text{gemäß Kapitel 5.2.1})$$

$$\begin{aligned} N_{Sd} &= \sigma_{cd} \cdot A_{LVP} \\ &= 46,955 \text{ MN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{Sd} &= 0,25 \cdot N_{Sd} / 4 \cdot (1 - 0,7b_1 / H)^2 \\ &= 9,683 \text{ MN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{erf. } A_s &= F_{sd} / f_{yd} \\ &= 222,70 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{sd,-50\%} &= A_{s,\text{erf.}} / A_{s,\text{vorh.}} \cdot f_{yd} \\ &= 37,36 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{Maximale } \Delta \sigma_s \text{ (bei einer Stufe)} = 78,54 \text{ N/mm}^2$$

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2 (für das maßgebende Lastkollektiv "LS4"). Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

R1) Spaltzugbewehrung unterhalb der Lastverteilungsplatte

$$\Sigma D = 0,000 \leq 1,000$$

5.2.5 Nachweis der Betonpressungen beim Übergang zur niedrigeren Betongüte

- Nachweis im Extremlastfall:

$$\begin{aligned} \text{Beton} &= \text{C35/45} \\ f_{ck} &= 35 \text{ N/mm}^2 \\ \alpha &= 0,85 \\ \gamma_c &= 1,5 \\ f_{cd} &= 19,83 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Spannungen im LF 32PREogvra1(fam251):

$$\sigma_{cd,max} = 16,34 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} = 19,83 \text{ N/mm}^2$$

(siehe Kapitel 5.2.1)

Der Nachweis im Extremlastfall ist erbracht.

- Nachweis im Außergewöhnlichen Lastfall:

$$\begin{aligned} \text{Beton} &= \text{C35/45} \\ f_{ck} &= 35 \text{ N/mm}^2 \\ \alpha &= 0,85 \\ \gamma_c &= 1,3 \\ f_{cd} &= 22,88 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Spannungen im LF 23CoEogvra10(fam186):

$$\sigma_{cd,max} = 15,86 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} = 22,88 \text{ N/mm}^2$$

(siehe Kapitel 5.2.1)

Der Nachweis im Außergewöhnlichen Lastfall ist erbracht.

- Nachweis in den Betriebslastfällen:

Der Nachweis im Extremlastfall ist erbracht. Für die Nachweise der Betriebsfestigkeit wird die erhöhte Festigkeit von Beton unter mehraxialer Druckbeanspruchung gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/ NA, Abschnitt 3.1.9 angesetzt. Die sich hieraus ergebende höhere Betonfestigkeit wird nachfolgend ermittelt.

Es wird eine Querdruckspannung von $\sigma_2 = 0,5 \text{ N/mm}^2$ im Ansatz gebracht. Dieser Ansatz ist dadurch gerechtfertigt, dass sich die Nachweisstelle in der Druckzone der auf Biegung beanspruchten Fundamentplatte befindet, wenn die nachzuweisenden vertikalen Druckspannungen auftreten. Gemäß den Nachweisen zur Längsbewehrung in Kapitel 7.2.1 beträgt die Betonspannung in der Druckzone im Betriebslastfall "Mittelwert" mindestens $2,19 \text{ N/mm}^2$. Der Ansatz liegt somit auf der sicheren Seite.

$$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_2 = 0,5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck,c} = f_{ck} (1,0 + 5,0 \cdot \sigma_2 / f_{ck})$$

$$= 37,5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 21,25 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cd,max} = 16,34 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} = 21,25 \text{ N/mm}^2$$

Spannungen im LF LS1 Z.126 - Mi. +50%:

$$\sigma_{cd} = 13,00 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{gemäß Kapitel 5.2.1})$$

Spannungen im LF LS4 Z.185 - Mi. -50%:

$$\sigma_{cd} = 3,93 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{gemäß Kapitel 5.2.1})$$

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2 (für das maßgebende Lastkollektiv "LS3"). Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

C3) Betonpressungen beim Übergang zur niedrigeren Betongüte

$$\Sigma D = 0,175 \leq 1,000$$

5.3 Nachweis der Betonpressungen oberhalb der Ankerplatte

5.3.1 Betonpressungen oberhalb der Ankerplatte

- Nachweis im Extremlastfall:

$D_{AP,außen}$	=	6,480	m	
$D_{AP,innen}$	=	5,520	m	
b_{AP}	=	0,480	m	(Breite der Ankerplatte)
A_{AP}	=	85500	cm ²	(Fläche Ankerplatte abzüglich der Bohlöcher)
Beton	=	C35/45		
f_{ck}	=	35	N/mm ²	
α	=	0,85		
γ_c	=	1,5		
f_{cd}	=	19,83	N/mm ²	

Lasten aus Vorspannung:

$n_{Ankerbolzen}$	=	264	Stck.
F_V	=	520	kN

Lasten aus Turm im LF 32PREogvra1(fam251):

Ebene = UK Turm

$F_{z,d}$	=	10993	kN	(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,35)
$M_{res,d}$	=	244620	kNm	(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,35)

Durch die Vorspannung ist nur ein geringer Teil der äußeren Zuglasten von den Ankerbolzen aufzunehmen. Nachfolgend werden die maximalen Zuglasten aus dem Turmmoment und die dadurch verbundene Erhöhung der Bolzenkräfte berechnet.

$$Z_d = 2 \cdot M_{res,d} / r_{Turm} / n_{Ankerbolzen} - F_{z,d} / n_{Ankerbolzen}$$

r_{Turm}	=	3,000	m
$n_{Ankerbolzen}$	=	264	Stck.

$$Z_d = 576 \text{ kN} \quad (\text{maximale Zuglast infolge der Lasten aus Turm})$$

Die obige Berechnung erfolgt unter der Annahme, dass alle Bolzen auf einem Radius angeordnet werden. Um die maximale Zuglast in den äußeren Bolzen zu ermitteln, muss der berechnete Wert erhöht werden.

$$r_{\text{Innen}} = 2,902 \text{ m}$$

$$r_{\text{Außen}} = 3,099 \text{ m}$$

$$\alpha = r_{\text{Außen}} / r_{\text{Innen}} \\ = 1,068$$

$$Z_{d,\text{Außen}} = Z_d \cdot 2 \cdot \alpha / (1 + \alpha) \\ = 595 \text{ kN} \quad (\text{maximale Zuglast im äußeren Ankerring})$$

Der auf die Ankerbolzen entfallende Anteil berechnet sich mit dem Verhältniswert p (siehe Berechnung oben).

$$p = 0,117$$

$$F_V = 520 \text{ kN}$$

$$F_{V,\text{erh}} = 589 \text{ kN}$$

$$F_{V,\text{erh,min}} = 595 \text{ kN}$$

Für die Berechnung der Betonspannungen wird angenommen, dass alle Ankerbolzen die selbe Last erhalten.

$$\sigma_{cd,\text{max}} = n_{\text{Ankerbolzen}} \cdot F_{V,\text{erh}} / A_{\text{AP}}$$

$$\sigma_{cd,\text{max}} = 18,37 \text{ N/mm}^2 \leq f_{cd} = 19,83 \text{ N/mm}^2$$

Der Nachweis im Extremlastfall ist erbracht.

- Nachweis im Außergewöhnlichen Lastfall:

Beton =	C35/45	
f_{ck} =	35	N/mm ²
α =	0,85	
γ_c =	1,3	
f_{cd} =	22,88	N/mm ²

Lasten aus Turm im LF 23CoEogvra10(fam186):

Ebene = UK Turm

$F_{z,d}$ =	8971	kN	(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,10)
$M_{res,d}$ =	233860	kNm	(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,10)
Z_d =	557	kN	(maximale Zuglast infolge der Lasten aus Turm)
$Z_{d,Außen}$ =	575	kN	(maximale Zuglast im äußeren Ankerring)

Der auf die Ankerbolzen entfallende Anteil berechnet sich mit dem Verhältniswert p (siehe Berechnung oben).

p =	0,117	
F_V =	520	kN
$F_{V,erh}$ =	587	kN
$F_{V,erh,min}$ =	575	kN

Für die Berechnung der Betonspannungen wird angenommen, dass alle Ankerbolzen die selbe Last erhalten.

$$\sigma_{cd,max} = n_{Ankerbolzen} \cdot F_{V,erh} / A_{AP}$$

$$\sigma_{cd,max} = 18,13 \text{ N/mm}^2 \leq f_{cd} = 22,88 \text{ N/mm}^2$$

Der Nachweis im Außergewöhnlichen Lastfall ist erbracht.

- Nachweis in den Betriebslastfällen:

Der Nachweis im Extremlastfall ist erbracht. Für die Nachweise der Betriebsfestigkeit muss jedoch Teilflächenbelastung gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/ NA, Abschnitt 6.7 angesetzt werden. Die sich hieraus ergebende höhere Betonfestigkeit wird nachfolgend ermittelt.

$$\begin{aligned} b_1 &= 0,480 \text{ m/m} \\ A_{c0} &= 0,480 \text{ m}^2/\text{m} \\ \\ h &= 0,500 \text{ m} \\ b_2 &= 0,980 \text{ m/m} \\ A_{c1} &= 0,980 \text{ m}^2/\text{m} \\ \\ f_{cd} &= 19,83 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{TFP,c} &= \sqrt{A_{c1} / A_{c0}} \\ &= 1,43 \end{aligned}$$

$$r_{TFP,eff,c} = 1,43$$

$$\begin{aligned} f_{cd,inc.} &= r_{TFP,eff,c} \cdot f_{cd} \\ &= 28,339 \text{ MN/m}^2 \end{aligned}$$

Lasten aus Vorspannung:

$$\begin{aligned} n_{\text{Ankerbolzen}} &= 264 \text{ Stck.} \\ F_V &= 520 \text{ kN} \end{aligned}$$

Lasten aus Turm im LF LS1 Z.126 - Mi. +50%:

Ebene = UK Turm

$$\begin{aligned} F_{z,d} &= 8193 \text{ kN} && \text{(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,00)} \\ M_{\text{res},d} &= 166070 \text{ kNm} && \text{(enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,00)} \end{aligned}$$

Berechnung der Spannungen im LF LS1 Z.126 - Mi. +50%:

$$Z_d = 2 \cdot M_{\text{res},d} / r_{\text{Turm}} / n_{\text{Ankerbolzen}} - F_{z,d} / n_{\text{Ankerbolzen}}$$

$$\begin{aligned} r_{\text{Turm}} &= 3,000 \text{ m} \\ n_{\text{Ankerbolzen}} &= 264 \text{ Stck.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_d &= 388 \text{ kN} \\ Z_{d,\text{Außen}} &= 401 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p &= 0,117 \\ F_V &= 520 \text{ kN} \\ F_{V,\text{erh}} &= 567 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\sigma_{cd} = n_{\text{Ankerbolzen}} \cdot F_{V,\text{erh}} / A_{\text{AP}}$$

$$\sigma_{cd} = 17,50 \text{ N/mm}^2$$

Lasten aus Turm im LF LS4 Z.185 - Mi. -50%:

Ebene = UK Turm

$$F_{z,d} = 8193 \text{ kN} \quad (\text{enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,00})$$

$$M_{res,d} = -113159 \text{ kNm} \quad (\text{enthält einen Teilsicherheitsbeiwert von 1,00})$$

Berechnung der Spannungen im LF LS4 Z.185 - Mi. -50%:

$$Z_d = 2 \cdot M_{res,d} / r_{Turm} / n_{Ankerbolzen} - F_{z,d} / n_{Ankerbolzen}$$

$$r_{Turm} = 3,000 \text{ m}$$

$$n_{Ankerbolzen} = 264 \text{ Stck.}$$

$$Z_d = -317 \text{ kN}$$

$$Z_{d,Außen} = -327 \text{ kN}$$

$$p = 0,117$$

$$F_v = 520 \text{ kN}$$

$$F_{v,erh} = 482 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cd} = n_{Ankerbolzen} \cdot F_{v,erh} / A_{AP}$$

$$\sigma_{cd} = 14,88 \text{ N/mm}^2$$

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2 (für das maßgebende Lastkollektiv "LS6"). Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

C4) Betonpressungen oberhalb der Ankerplatte
(Ansatz von Teilflächenbelastung)

$$\Sigma D = 0,439 \leq 1,000$$

5.3.2 Nachweis der erforderlichen Spaltzugbewehrung oberhalb der Ankerplatte

- Nachweis im Extremlastfall:

$$f_{cd,inc} = 28,339 \text{ MN/m}^2$$

$$b_1 = 0,480 \text{ m}$$

$$H = 3,508 \text{ m}$$

$$A_{AP} = 8,550 \text{ m}^2$$

$$N_{Sd} = f_{cd,inc} \cdot A_{AP}$$

$$= 242,299 \text{ MN}$$

$$F_{Sd} = 0,25 \cdot N_{Sd} \cdot (1 - 0,7b_1 / H)^2$$

$$= 49,527 \text{ MN}$$

$$\text{erf. } A_s = F_{Sd} / f_{yd}$$

$$= 1139,11 \text{ cm}^2$$

gewählt: 132 Ø 25 (2-schnittig)

$$\text{vorh. } A_s = 1295,91 \text{ cm}^2 \geq \text{erf. } A_s = 1139,11 \text{ cm}^2$$

Es ist ausreichend Spaltzugbewehrung vorgesehen.

- Nachweis in den Betriebslastfällen:

Spannungen im LF LS1 Z.126 - Mi. +50%:

$$\sigma_{cd} = 17,50 \text{ MN/m}^2$$

(siehe Kapitel 5.3.1)

$$N_{Sd} = 149,628 \text{ MN}$$

$$F_{Sd} = 30,584 \text{ MN}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{sd} &= F_{sd} / \text{vorh. } A_s \\ &= 236,01 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Spannungen im LF LS4 Z.185 - Mi. -50%:

$$\sigma_{cd} = 14,88 \text{ MN/m}^2$$

(siehe Kapitel 5.3.1)

$$N_{Sd} = 127,207 \text{ MN}$$

$$F_{Sd} = 26,002 \text{ MN}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{sd} &= F_{sd} / \text{vorh. } A_s \\ &= 200,64 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{Maximale } \Delta \sigma_s \text{ (bei einer Stufe)} = 40,97 \text{ N/mm}^2$$

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2 (für das maßgebende Lastkollektiv "LS9"). Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

R2) Spaltzugbewehrung oberhalb der Ankerplatte

$$\Sigma D = 0,000 \leq 1,000$$

6 Geotechnische Nachweise

6.1 Lasten in UK Fundament

Gemäß den Lastannahmen gilt:

$G_{\text{Fundament}} =$	28028	kN	$\gamma_G =$	1,35	$\gamma_{G,\text{inf}} =$	0,90
$G_{\text{Ü}} =$	23638	kN	$\gamma_G =$	1,35	$\gamma_{G,\text{inf}} =$	0,90
$Q_{\text{Fundament}} =$	3512	kN	$\gamma_Q \cdot \psi_0 =$	1,20		
$Q_{\text{Auftrieb}} =$	-24726	kN	$\gamma_F =$	1,10		
$Q_{\text{Kranballast}} =$	4000	kN	$\gamma_Q \cdot \psi_0 =$	1,20		
$M_{\text{Kranballast}} =$	55136	kNm	$\gamma_Q \cdot \psi_0 =$	1,20		

↑
BS-T

Aus diesen Lasten und den Lasten aus Turm in UK Fundament (inkl. Ankerkorb) ergeben sich folgende resultierende Belastungen:

6.1.1 Lastfall E1 - 32PREogvra1(fam251)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min $V_k =$	35277	kN
max $V_k =$	63515	kN
max $H_k =$	1128	kN
max $M_k =$	185227	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min $V_d =$	26804	kN
max $V_d =$	85219	kN
max $H_d =$	1523	kN
max $M_d =$	250056	kNm

6.1.2 Lastfall E2 - 34ETMPRVim00(fam269)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35066	kN
max V_k =	63304	kN
max H_k =	235	kN
max M_k =	39298	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26615	kN
max V_d =	84934	kN
max H_d =	317	kN
max M_d =	53052	kNm

6.1.3 Lastfall E3 - 1318etm00(fam85)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35188	kN
max V_k =	63426	kN
max H_k =	1197	kN
max M_k =	138973	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26724	kN
max V_d =	85099	kN
max H_d =	1616	kN
max M_d =	187614	kNm

6.1.4 Lastfall E4 - D.2: Prob.:1e-4 - und Kranballast

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	39364	kN
max V_k =	67602	kN
max H_k =	995	kN
max M_k =	205442	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	31683	kN
max V_d =	90136	kN
max H_d =	1344	kN
max M_d =	269077	kNm

6.1.5 Lastfall A1 - 23CoEogvra10(fam186)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35289	kN
max V_k =	63527	kN
max H_k =	1382	kN
max M_k =	217534	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26815	kN
max V_d =	83148	kN
max H_d =	1520	kN
max M_d =	239287	kNm

6.1.6 Lastfall A2 - 21VOGV00(fam175)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35043	kN
max V_k =	63281	kN
max H_k =	198	kN
max M_k =	33786	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26594	kN
max V_d =	82877	kN
max H_d =	218	kN
max M_d =	37165	kNm

6.1.7 Lastfall A3 - 23CoEogVrp60(fam199)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35244	kN
max V_k =	63482	kN
max H_k =	1454	kN
max M_k =	206891	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26775	kN
max V_d =	83098	kN
max H_d =	1599	kN
max M_d =	227580	kNm

6.1.8 Lastfall N1 - D.3: Prob.:1e-2

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35328	kN
max V_k =	63566	kN
max H_k =	851	kN
max M_k =	138678	kNm



6.1.9 Zusammenfassung

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament unter den Lasten der Gruppe E:

	<u>BS-P</u>	
min V_k =	35066	kN
max V_k =	63515	kN
max H_k =	1197	kN
max M_k =	185227	kNm

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament unter den Lasten der Gruppe A:

	<u>BS-A</u>	
min V_k =	35043	kN
max V_k =	63527	kN
max H_k =	1454	kN
max M_k =	217534	kNm

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament mit Kranballast:

	<u>BS-T</u>	
min V_k =	39364	kN
max V_k =	67602	kN
max H_k =	995	kN
max M_k =	205442	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament unter den Lasten der Gruppe E:

	<u>BS-P</u>	
min V_d =	26615	kN
max V_d =	85219	kN
max H_d =	1616	kN
max M_d =	250056	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament unter den Lasten der Gruppe A:

	<u>BS-A</u>	
min V_d =	26594	kN
max V_d =	83148	kN
max H_d =	1599	kN
max M_d =	239287	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament mit Kranballast:

	<u>BS-T</u>	
min V_d =	31683	kN
max V_d =	90136	kN
max H_d =	1344	kN
max M_d =	269077	kNm

6.2 Sohlspannungen (geradlinige bzw. gleichmäßige Verteilung)

6.2.1 Geometrische Parameter

$$\begin{aligned} r_a &= 15,25 \text{ m} & r' &= r_i / r_a = 0,55 / 15,25 \\ r_i &= 0,55 \text{ m} & &= 0,04 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{e1} &= r_a / 4 \cdot (1 + r'^2) = 15,25 / 4 \cdot (1 + 0,036^2) \\ &= 3,82 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{e2} &= 0,59 \cdot r_a \cdot (1 - r'^4) / (1 - r'^3) = 0,59 \cdot 15,25 \cdot (1 - 0,036^4) / (1 - 0,036^3) \\ &= 9,00 \text{ m} \end{aligned}$$

6.2.2 Sohlspannungen unter dem Lastfall E1

Die maximalen charakteristischen Bodenspannungen werden für den Lastfall E1 in UK Fundament berechnet.

Lastfall:	E1	32PREogvra1(fam251)	$F_{z,k} =$	8337	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	185227	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Verkehrslast und die Auftriebskräfte zu berücksichtigen.

$G_{\text{Fundament}} =$	28028	kN
$G_{\text{Überschüttung}} =$	23638	kN
$Q_{\text{Auftrieb}} =$	-24726	kN
$Q_{\text{Verkehr}} =$	3512	kN

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen ohne Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,min,k}} = 28028 + 23638 + -24726 + 8337 = 35277 \text{ kN}$$

$$M_{\text{res,k}} = 185227 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \Sigma V / r_a^2 \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 118 \text{ kN/m}^2$$

Der Übersicht halber und zwecks Kontrolle wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der RFEM-Berechnung dargestellt.

$$\sigma_{\text{max}} = 113 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad (\text{siehe RFEM-Ausdruck})$$

Mittlere Bodenpressung:

$$h = 10,00 \text{ m} \quad (\text{Höhe des Kreisabschnittes} = \varnothing/2 - e)$$

$$\alpha = 139,7 \text{ }^\circ \quad (\text{Winkel des Teilabschnittes} = 2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2)))$$

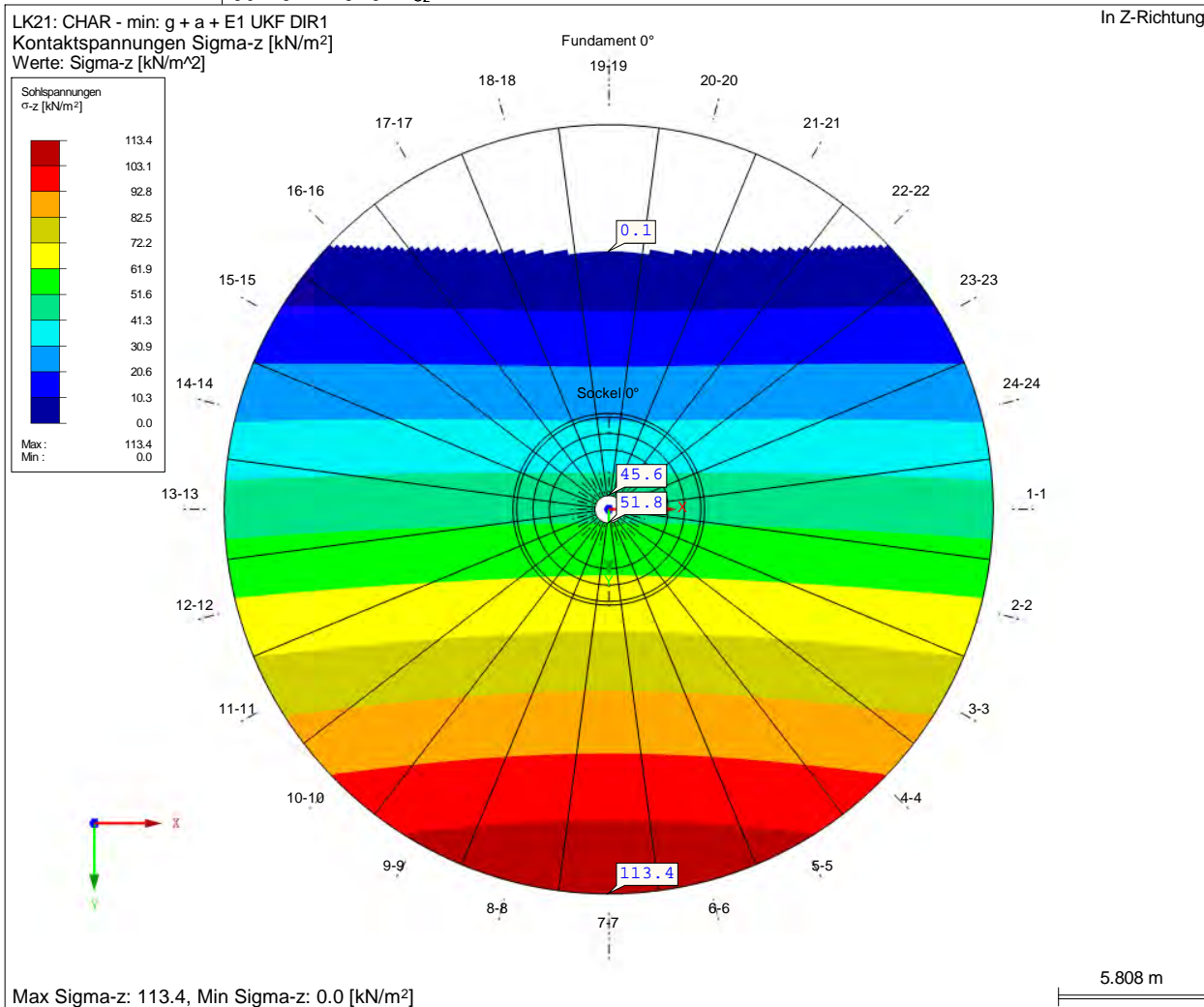
$$s = 28,64 \text{ m} \quad (\text{Breite des Abschnittes} = \varnothing \cdot \sin(\alpha/2))$$

$$A_{\text{konst.}} = 416,78 \text{ m}^2 \quad (\text{Fläche mit konstanter Bodenpressung} = (\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha))$$

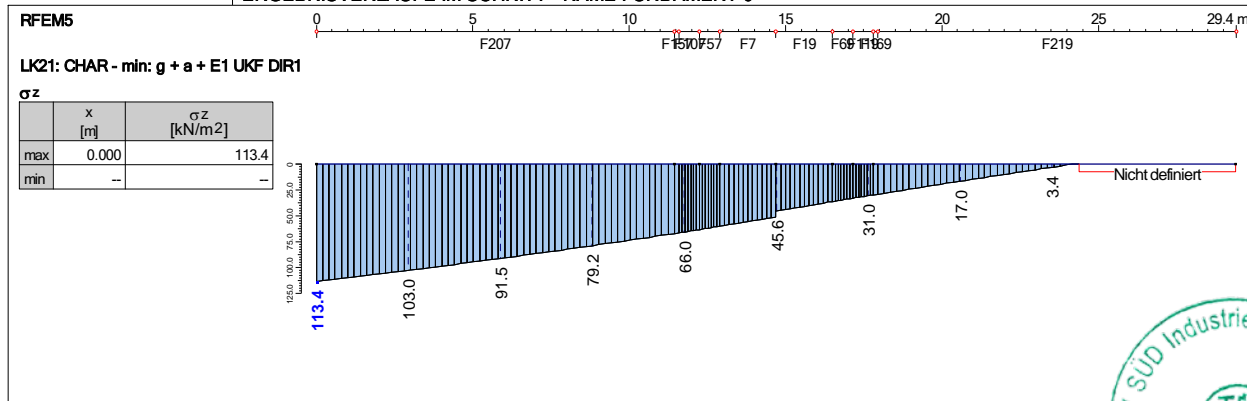
$$\sigma_{\text{mittel}} = 85 \text{ kN/m}^2 \quad (= V_{k,\text{gesamt}} / A_{\text{konst.}})$$

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

SOHLSPANNUNGEN σ_z



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen unter Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,max,k}} = 28028 + 23638 + 3512 + 8337 = 63515 \text{ kN}$$

$$M_{\text{res,k}} = 185227 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \Sigma V / r_a^2 \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 148 \text{ kN/m}^2$$

Der Übersicht halber und zwecks Kontrolle wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der RFEM-Berechnung dargestellt.

$$\sigma_{\text{max}} = 150 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad (\text{siehe RFEM-Ausdruck})$$

Mittlere Bodenpressung:

$$h = 12,33 \text{ m} \quad (\text{Höhe des Kreisabschnittes} = \varnothing/2 - e)$$

$$\alpha = 158,0 \text{ }^\circ \quad (\text{Winkel des Teilabschnittes} = 2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2)))$$

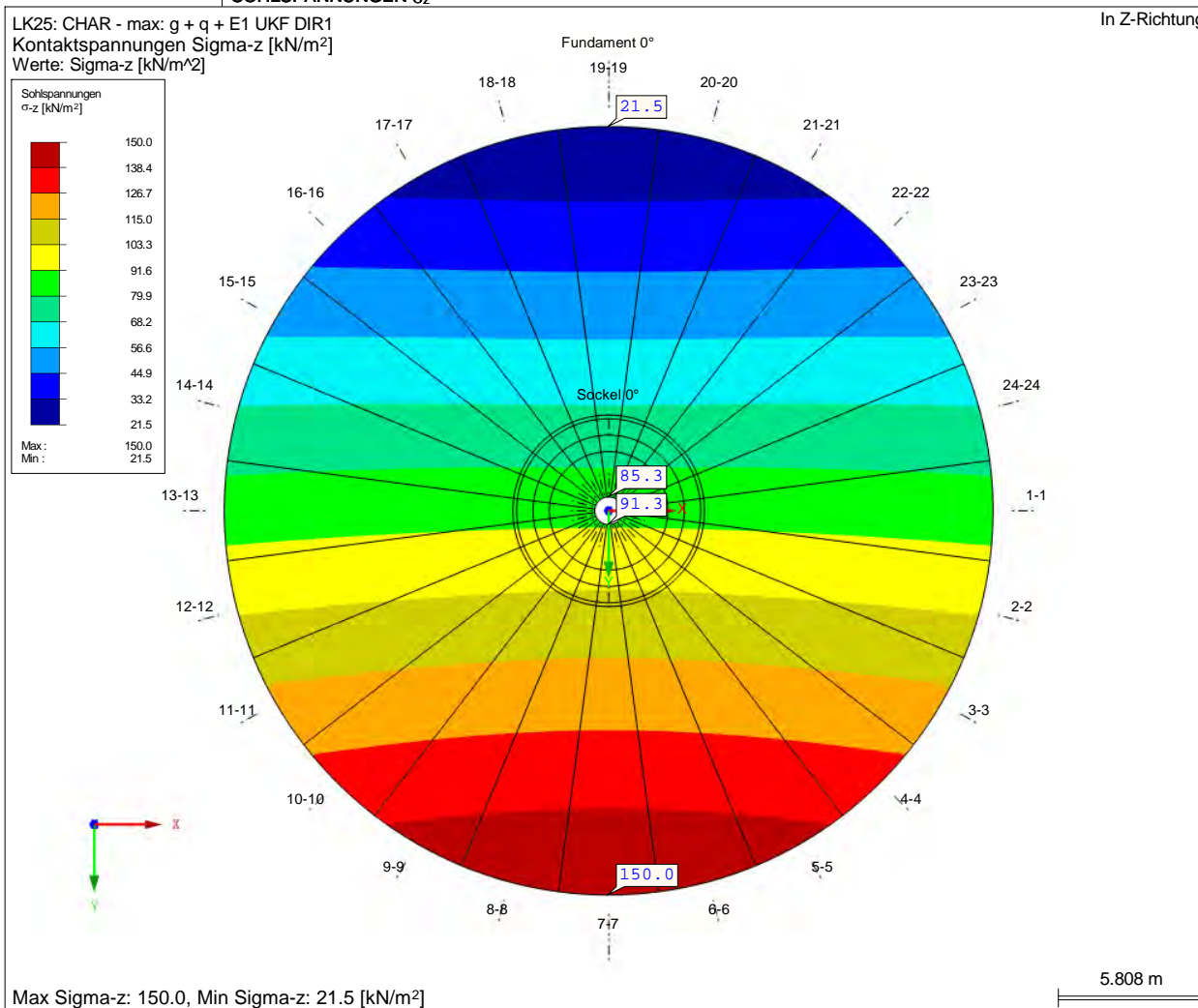
$$s = 29,94 \text{ m} \quad (\text{Breite des Abschnittes} = \varnothing \cdot \sin(\alpha/2))$$

$$A_{\text{konst.}} = 553,81 \text{ m}^2 \quad (\text{Fläche mit konstanter Bodenpressung} = (\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha))$$

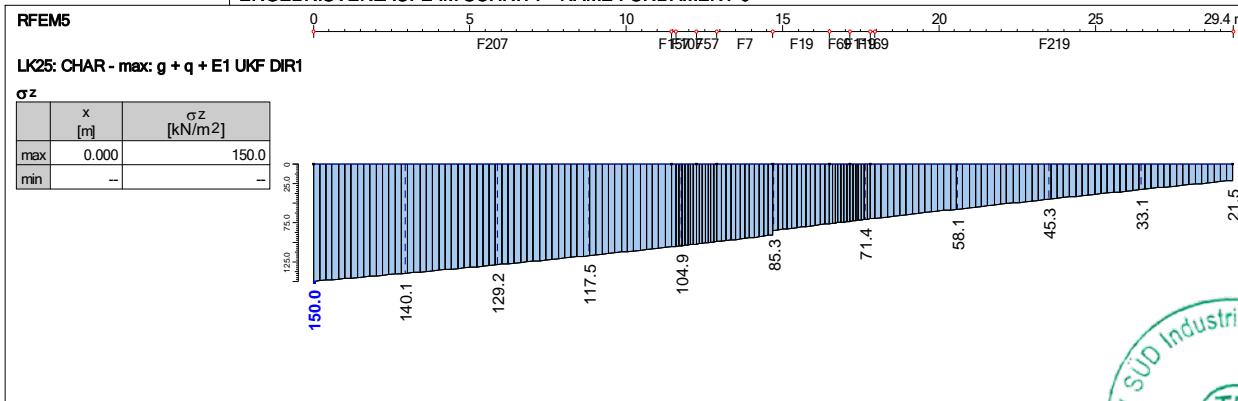
$$\sigma_{\text{mittel}} = 115 \text{ kN/m}^2 \quad (= V_{k,\text{gesamt}} / A_{\text{konst.}})$$

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

SOHLSPANNUNGEN σ_z



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



6.2.3 Sohlspannungen unter dem Lastfall A1

Die maximalen charakteristischen Bodenspannungen werden für den Lastfall A1 in UK Fundament berechnet.

Lastfall:	A1	23CoEogvra10(fam186)	$F_{z,k} =$	8349	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	217534	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Verkehrslast und die Auftriebskräfte zu berücksichtigen.

$G_{Fundament} =$	28028	kN
$G_{Überschüttung} =$	23638	kN
$Q_{Auftrieb} =$	-24726	kN
$Q_{Verkehr} =$	3512	kN

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen ohne Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,total,min,k} = 28028 + 23638 + -24726 + 8349 = 35289 \text{ kN}$$

$$M_{res,k} = 217534 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{max} = \frac{\Sigma V}{r_a^2} \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{max} = 134 \text{ kN/m}^2$$

Der Übersicht halber und zwecks Kontrolle wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der RFEM-Berechnung dargestellt.

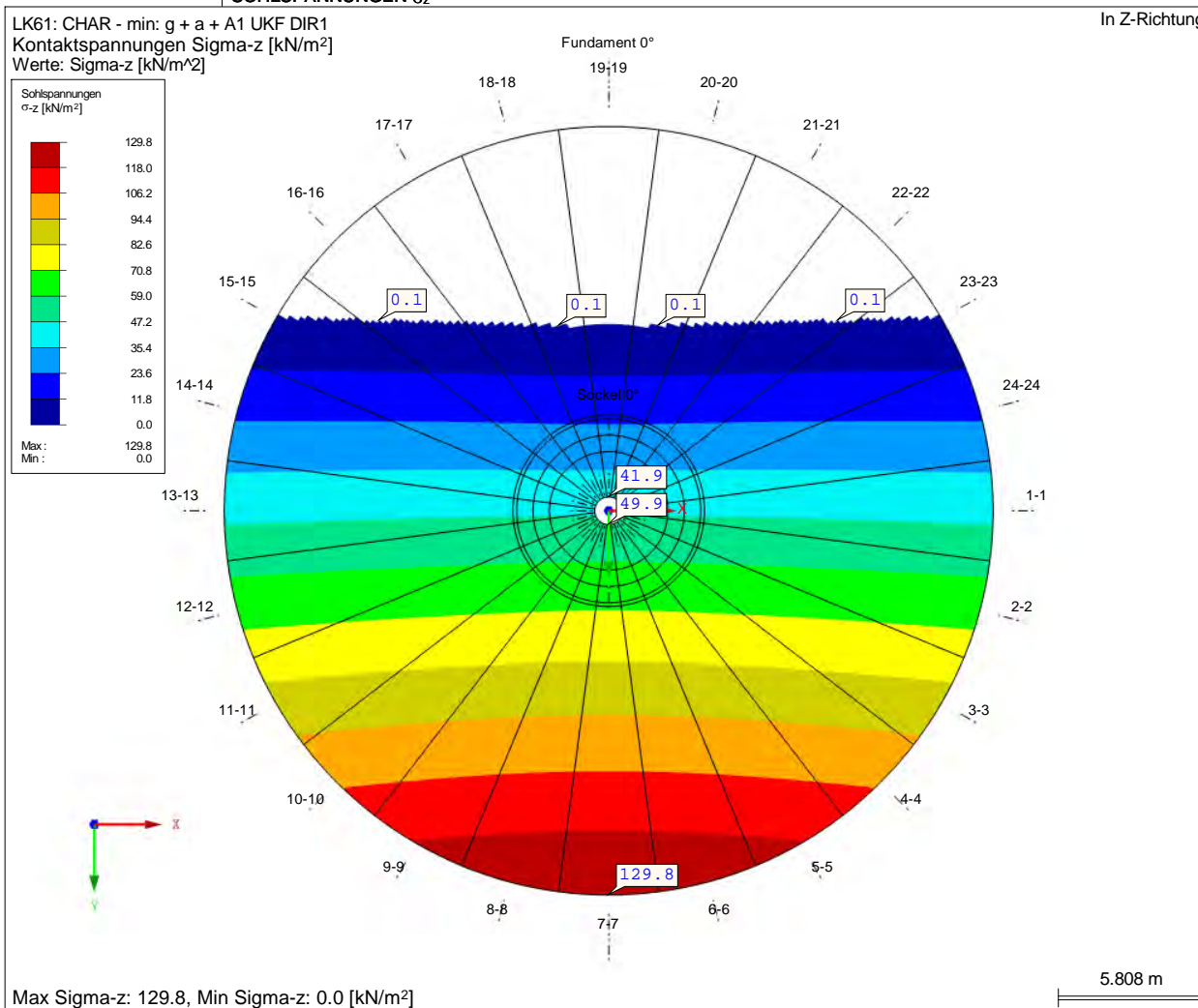
$$\sigma_{max} = 130 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad (\text{siehe RFEM-Ausdruck})$$

Mittlere Bodenpressung:

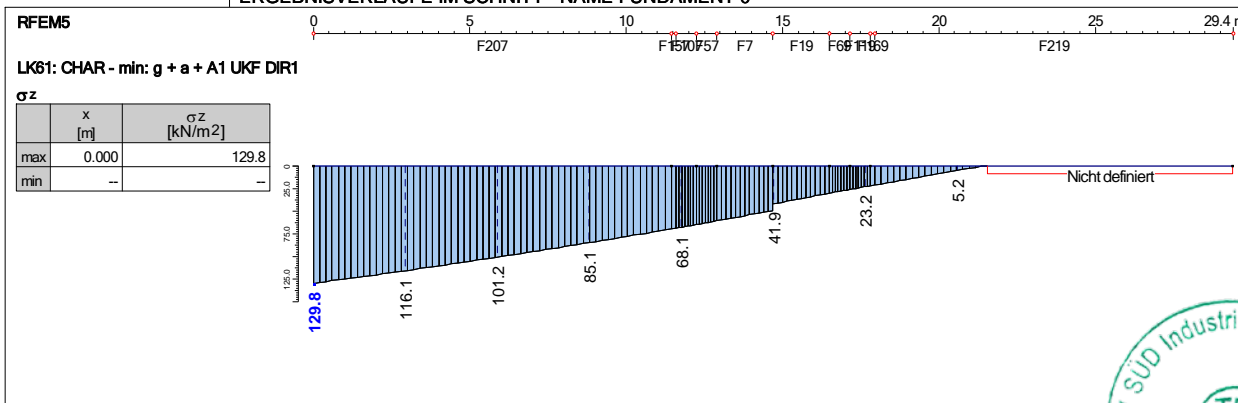
$h =$	9,09	m	(Höhe des Kreisabschnittes = $\varnothing/2 - e$)
$\alpha =$	132,3	°	(Winkel des Teilabschnittes = $2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2))$)
$s =$	27,90	m	(Breite des Abschnittes = $\varnothing \cdot \sin(\alpha/2)$)
$A_{konst.} =$	365,10	m ²	(Fläche mit konstanter Bodenpressung = $(\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha)$)
$\sigma_{mittel} =$	97	kN/m ²	(= $V_{k,gesamt} / A_{konst.}$)

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

SOHLSPANNUNGEN σ_z



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen unter Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,max,k}} = 28028 + 23638 + 3512 + 8349 = 63527 \text{ kN}$$

$$M_{\text{res,k}} = 217534 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \Sigma V / r_a^2 \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 163 \text{ kN/m}^2$$

Der Übersicht halber und zwecks Kontrolle wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der RFEM-Berechnung dargestellt.

$$\sigma_{\text{max}} = 161 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad (\text{siehe RFEM-Ausdruck})$$

Mittlere Bodenpressung:

$$h = 11,83 \text{ m} \quad (\text{Höhe des Kreisabschnittes} = \varnothing/2 - e)$$

$$\alpha = 154,0 \text{ }^\circ \quad (\text{Winkel des Teilabschnittes} = 2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2)))$$

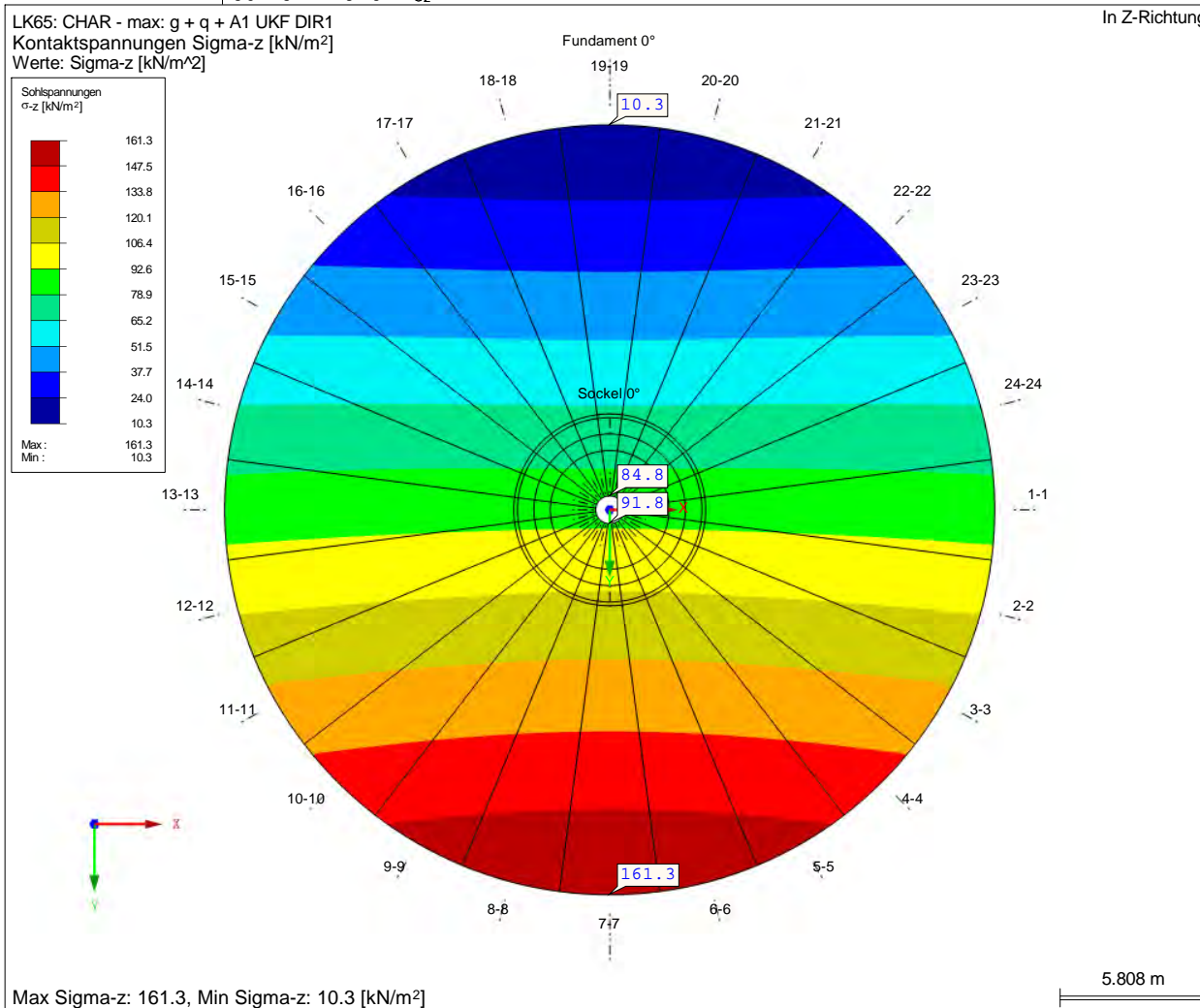
$$s = 29,72 \text{ m} \quad (\text{Breite des Abschnittes} = \varnothing \cdot \sin(\alpha/2))$$

$$A_{\text{konst.}} = 523,51 \text{ m}^2 \quad (\text{Fläche mit konstanter Bodenpressung} = (\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha))$$

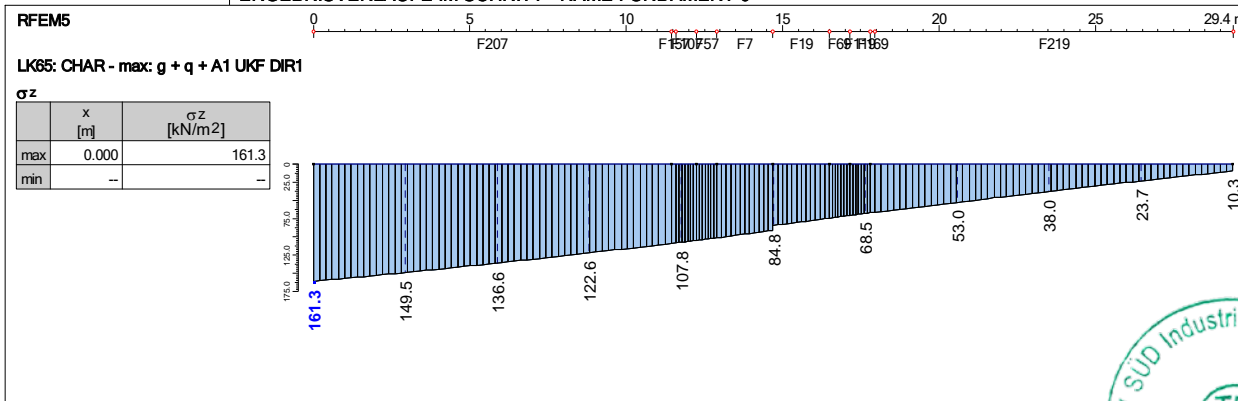
$$\sigma_{\text{mittel}} = 121 \text{ kN/m}^2 \quad (= V_{k,\text{gesamt}} / A_{\text{konst.}})$$

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

SOHLSPANNUNGEN σ_z



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



6.2.4 Sohlspannungen unter dem Lastfall E4 und Kranballast

Die maximalen charakteristischen Bodenspannungen werden für den Lastfall E4 in UK Fundament berechnet.

Lastfall:	E4	D.2: Prob.:1e-4	$F_{z,k} =$	8424	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	150306	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Verkehrslast, die Auftriebskräfte und der Kranballast zu berücksichtigen.

$G_{\text{Fundament}} =$	28028	kN
$G_{\text{Überschüttung}} =$	23638	kN
$Q_{\text{Auftrieb}} =$	-24726	kN
$Q_{\text{Verkehr}} =$	3512	kN
$Q_{\text{Kranballast}} =$	4000	kN
$M_{\text{Kranballast}} =$	55136	kNm

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen ohne Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,min},k} = 28028 + 23638 + -24726 + 4000 + 8424 = 39364 \text{ kN}$$

$$M_{res,k} = 55136 + 150306 = 205442 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \Sigma V / r_a^2 \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 131 \text{ kN/m}^2$$

Der Übersicht halber und zwecks Kontrolle wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der RFEM-Berechnung dargestellt.

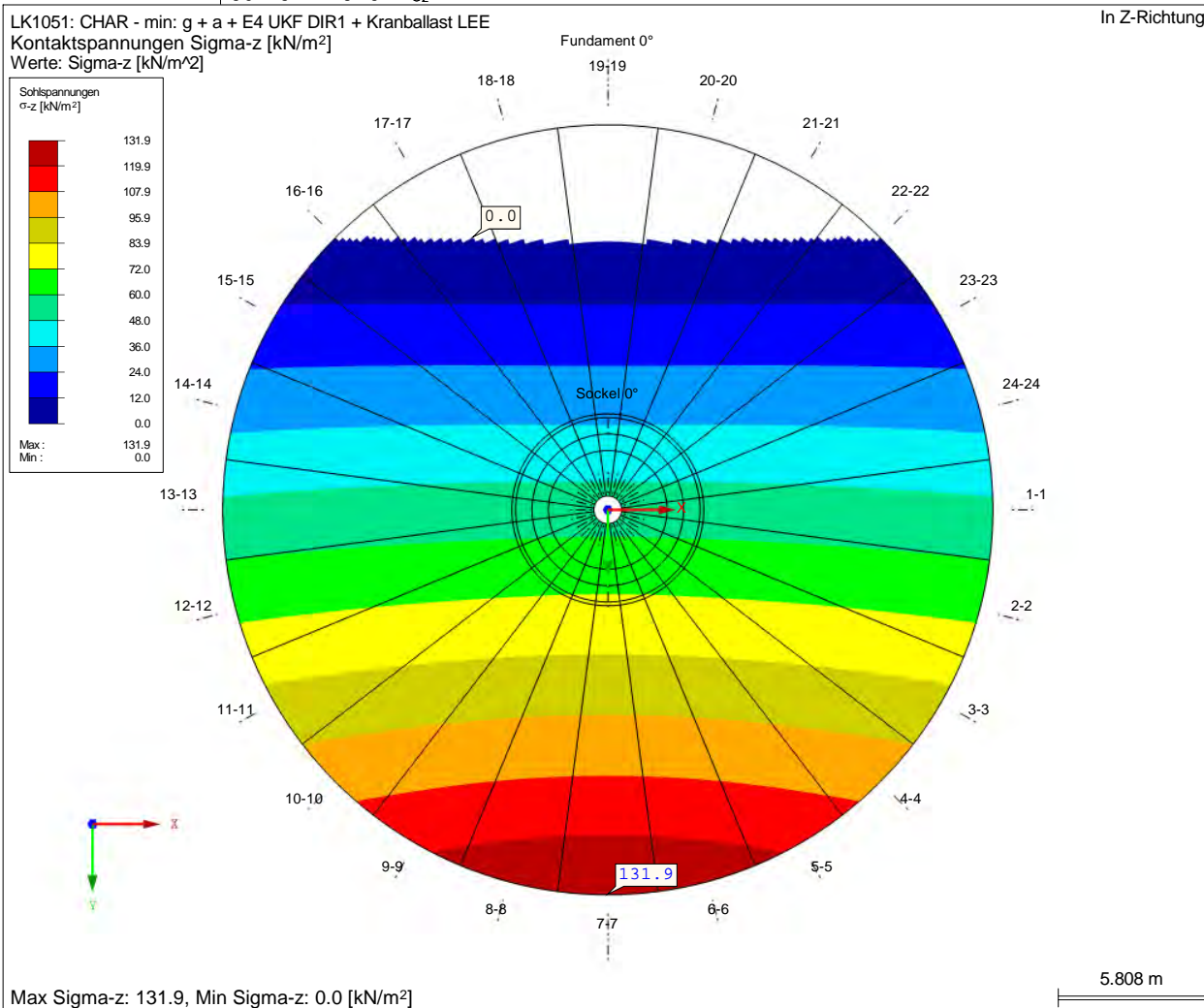
$$\sigma_{\text{max}} = 132 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad (\text{siehe RFEM-Ausdruck})$$

Mittlere Bodenpressung:

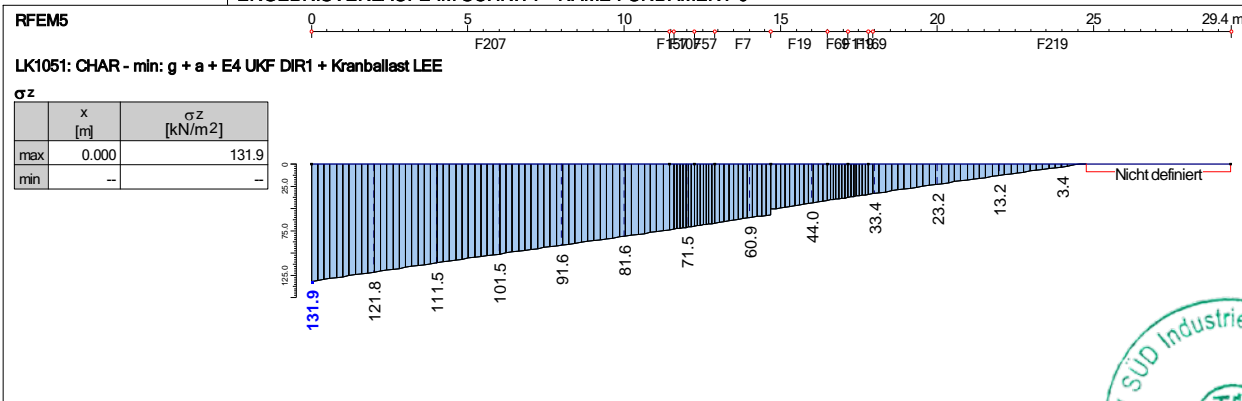
$h =$	10,03	m	(Höhe des Kreisabschnittes = $\varnothing/2 - e$)
$\alpha =$	140,0	°	(Winkel des Teilabschnittes = $2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2))$)
$s =$	28,66	m	(Breite des Abschnittes = $\varnothing \cdot \sin(\alpha/2)$)
$A_{\text{konst.}} =$	418,59	m ²	(Fläche mit konstanter Bodenpressung = $(\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha)$)
$\sigma_{\text{mittel}} =$	94	kN/m ²	(= $V_{k,\text{gesamt}} / A_{\text{konst.}}$)

Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

SOHLSPANNUNGEN σ_z



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen unter Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,max,k}} = 28028 + 23638 + 3512 + 4000 + 8424 = 67602 \text{ kN}$$

$$M_{\text{res,k}} = 55136 + 150306 = 205442 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{\Sigma V}{r_a^2} \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 162 \text{ kN/m}^2$$

Der Übersicht halber und zwecks Kontrolle wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der RFEM-Berechnung dargestellt.

$$\sigma_{\text{max}} = 169 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad (\text{siehe RFEM-Ausdruck})$$

Mittlere Bodenpressung:

$$h = 12,21 \text{ m} \quad (\text{Höhe des Kreisabschnittes} = \varnothing/2 - e)$$

$$\alpha = 157,0 \text{ }^\circ \quad (\text{Winkel des Teilabschnittes} = 2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2)))$$

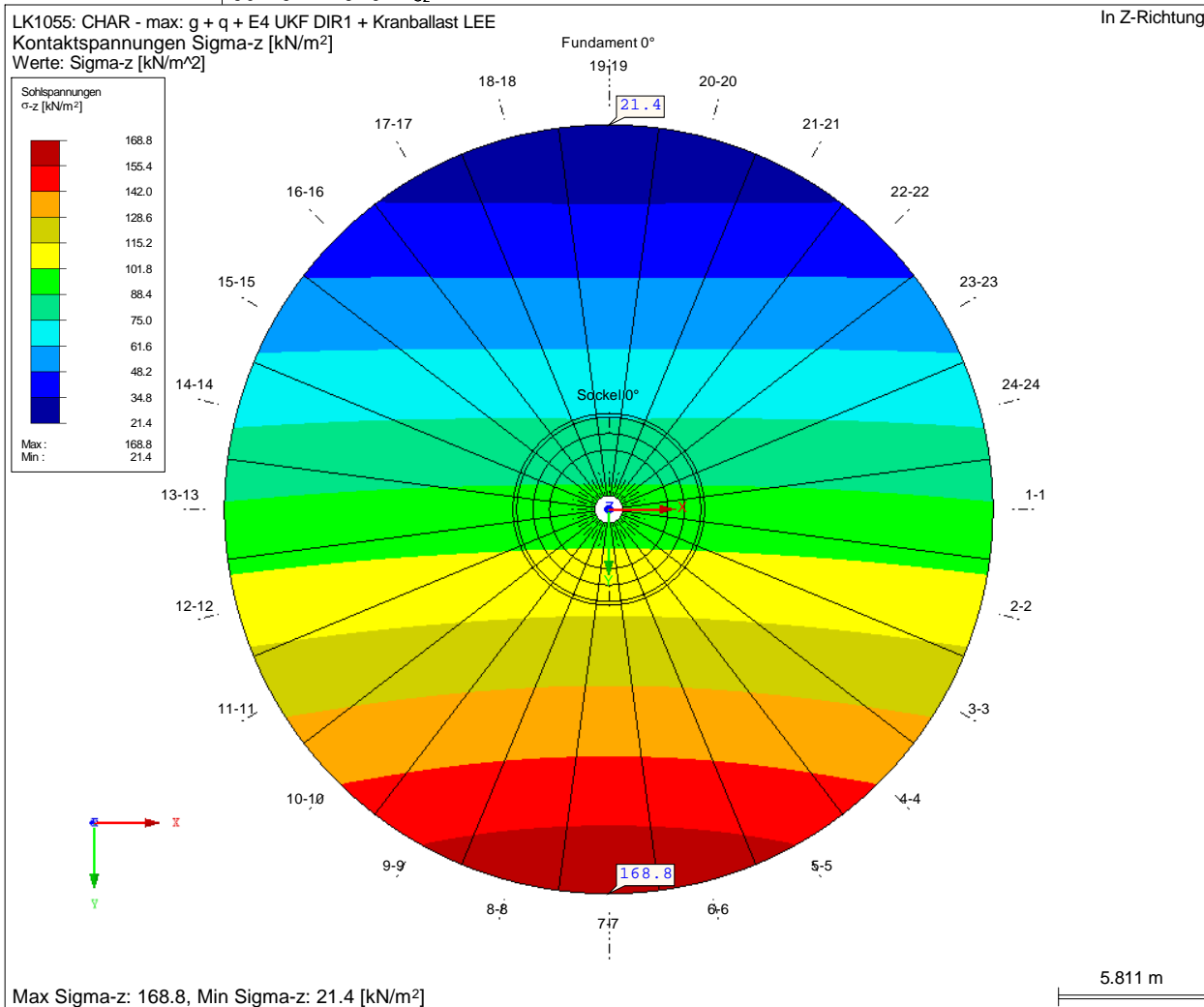
$$s = 29,89 \text{ m} \quad (\text{Breite des Abschnittes} = \varnothing \cdot \sin(\alpha/2))$$

$$A_{\text{konst.}} = 546,47 \text{ m}^2 \quad (\text{Fläche mit konstanter Bodenpressung} = (\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha))$$

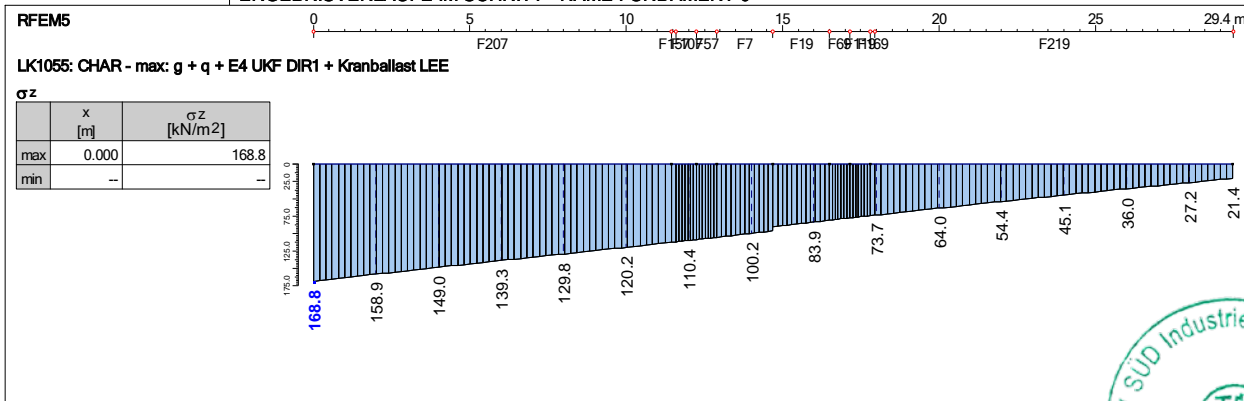
$$\sigma_{\text{mittel}} = 124 \text{ kN/m}^2 \quad (= V_{k,\text{gesamt}} / A_{\text{konst.}})$$

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

SOHLSPANNUNGEN σ_z



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



6.3 Grenzzustand der Tragfähigkeit

6.3.1 Nachweis der Kippsicherheit (Grenzzustand EQU)

Die Berechnung erfolgt für die ungünstigsten Schnittgrößen in Fundamentunterkante.

Lastfall: E1 32PREogvra1(fam251) (BS-P)
Lastebene: L4 UK Fundament

$$F_{z,d} = 0,90 \cdot 8337 = 7503 \text{ kN}$$

$$M_{res,d} = 1,35 \cdot 185227 = 250056 \text{ kNm}$$

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Auftriebskräfte und der Kranballast zu berücksichtigen.

$$G_{\text{Fundament},k} = 28028 \text{ kN}$$

$$G_{\text{Überschüttung},k} = 23638 \text{ kN}$$

$$Q_{\text{Auftrieb},k} = -24726 \text{ kN}$$

$$\rightarrow F_{z,\text{total},\text{min},d} = 0,90 \cdot 28028 + 0,90 \cdot 23638 + 1,10 \cdot -24726 + 7503$$

$$F_{z,\text{total},\text{min},d} = 26804 \text{ kN}$$

$$D_{\text{Fund}} / 2 = 30,50 / 2 = 15,25 \text{ m}$$

$$E_{\text{stb},d} = 26804 \cdot 15,25 = 408767 \text{ kNm}$$

$$E_{\text{dst},d} = 250056 \text{ kNm} < 408767 \text{ kNm} = E_{\text{stb},d}$$

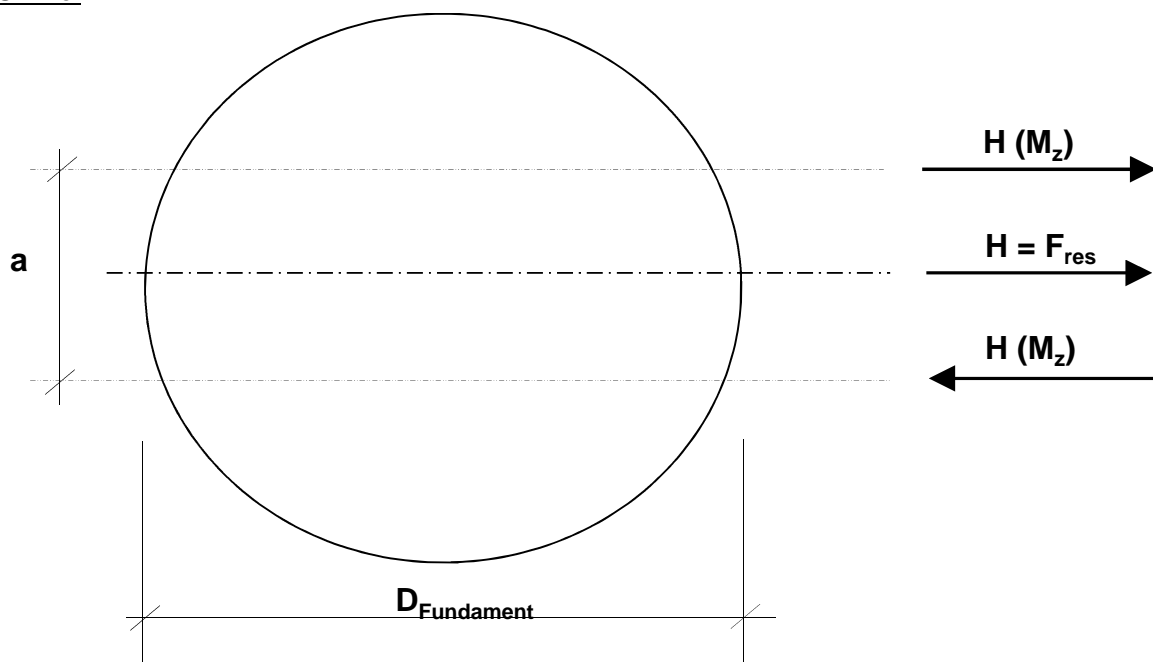
(61% von $E_{\text{stb},d}$)

6.3.2 Nachweis der Gleitsicherheit (Grenzzustand GEO-2)

Der Nachweis der Gleitsicherheit wird für eine Vergleichs-Horizontallast infolge der H-Last F_{res} und dem Torsionsmoment M_z geführt.

Das Torsionsmoment wird vereinfacht in ein Kräftepaar zerlegt. Hierfür wird das Fundament gedanklich in zwei Hälften geteilt. Der Hebelarm ergibt sich somit als Abstand der beiden Flächenhalbierenden.

Skizze:



Der Hebelarm für die Aufteilung des Torsionsmomentes in zwei Horizontallasten ergibt sich anhand des Fundamentdurchmessers.

$$D_{\text{Fundament}} = 30,50 \text{ m}$$

$$a = 15,25 \text{ m}$$

Die Nachweise werden mit der folgenden Vergleich-Horizontallast geführt:

$$H_{\text{equ}} = F_{\text{res}} + 2 \cdot M_z / a$$

Aufgrund der Rechenannahmen bezieht sich H_{equ} auf die gesamte Fundamentplatte.

Der Gleitwiderstand $R_{t,d}$ berechnet sich zu:

$$R_{t,d} = R_{t,k} / Y_{R,h}$$

Fall 1 - Anfangszustand bei wassergesättigtem Boden im undrainierten Zustand:

$$R_{t,k,1} = A \cdot c_{u,k} \leq 0,4 \cdot V_d$$

Fall 2 - Vollständig konsolidierter bindiger oder nicht bindiger Boden:

$$R_{t,k,2} = V_k \cdot \tan \delta_{s,k}$$

Fall 3 - Endzustand, wenn die Bruchfläche durch den Boden verläuft:

$$R_{t,k,3} = V_k \cdot \tan \varphi'_k + A \cdot c'_k$$

mit:

$Y_{R,h} =$	1,1	(DIN 1054: 2010-12)
$A =$	730,6	m ²
$c_{u,k} =$	60,0	kN/m ²
$\varphi'_k = \delta_{s,k} =$	30,0	°
$c'_k =$	0,0	kN/m ²

Lastfälle:

Lastfall	[-]	E2	E3	A2	A3
Lastebene	[-]	L4	L4	L4	L4
Kategorie	[-]	Extrem	Extrem	Abnormal	Abnormal
Bezeichnung	[-]	34ETMPRVim00 (fam269)	1318etm00(f am85)	21VOGV0o00(fam175)	23CoEogVrp 60(fam199)
γ	[-]	1,35	1,35	1,10	1,10

Lasten inkl. γ :

$ F_{res} $	[kN]	317	1616	218	1599
$ M_z $	[kNm]	14783	2287	12254	836
H_{equ}	[kN]	2256	1916	1825	1709

Zusammenstellung der Vertikallasten:

Y_G	[-]	0,9	0,9	0,9	0,9
$F_{z,Turm+Ankerk.}$	[kN]	8126	8248	8103	8304
$\min F_{z,G+\ddot{U}+A,k}$	[kN]	26940	26940	26940	26940
$\min V_k$	[kN]	35066	35188	35043	35244
$\min V_d$	[kN]	26615	26724	26594	26775
$R_{t,k,1}$	[kN]	10646	10690	10638	10710
$R_{t,k,2}$	[kN]	18221	18284	18209	18314
$R_{t,k,3}$	[kN]	20246	20316	20232	20348
$\min R_{t,k}$	[kN]	10646	10690	10638	10710
$Y_{R,h}$	[-]	1,1	1,1	1,1	1,1
$R_{t,d}$	[kN]	9678	9718	9670	9736
$H_{equ} / R_{t,d}$	[-]	0,233 < 1.0	0,197 < 1.0	0,189 < 1.0	0,176 < 1.0

(siehe 6.3.1)

6.3.3 Nachweis der Grundbruchsicherheit (Grenzzustand GEO-2)

Der Nachweis der Grundbruchsicherheit im Grenzzustand GEO-2 gem. DIN 4017: 2006-03 wird mithilfe des Programms GGU Footing 8 geführt. Folgende Bodenparameter werden für die Berechnung angesetzt:

γ/γ' =	18/8	kN/m ³	$\varphi_{u,k}$ =	0,0	°
φ' =	30,0	°	$c_{u,k}$ =	60,0	kN/m ²
c' =	0,0	kN/m ²	E_S =	20,0	MN/m ²
E_S =	15,0	MN/m ²	v_{bind} =	0,4	
v =	0,35				

Es wird für die jeweilige Bemessungssituation nur die Lastkombination mit max F_z (Verkehrslast) oder mit min F_z (Auftrieb) ausgegeben, die zu der höheren Auslastung führt.

Nachweis für den Lastfall E1 (BS-P):

Lastfall:	E1	32PREogvra1(fam251)
Lastebene:	L4	UK Fundament

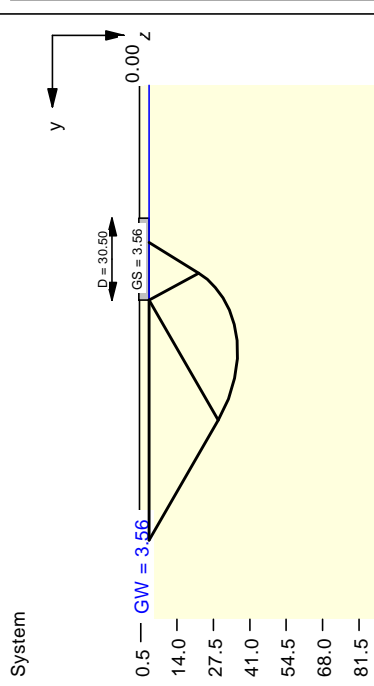
$F_{z,k}$ =	8337	kN	(veränderlich)
$F_{Res,k}$ =	1128	kN	(veränderlich)
$M_{res,k}$ =	185227	kNm	(veränderlich)

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung sowie die Verkehrslast bzw. der Auftrieb zu berücksichtigen.

$G_{Fundament,k}$ =	28028	kN	(ständig)
$G_{Überschüttung,k}$ =	23638	kN	(ständig)
$Q_{Fundament,k}$ =	3512	kN	(veränderlich)
$Q_{Auftrieb,k}$ =	-24726	kN	(veränderlich)
$F_{z,total,G,k}$ =	51666	kN	(ständig)
$F_{z,total,Q,k,max}$ =	11849	kN	(veränderlich)
$F_{z,total,Q,k,min}$ =	-16389	kN	(veränderlich)

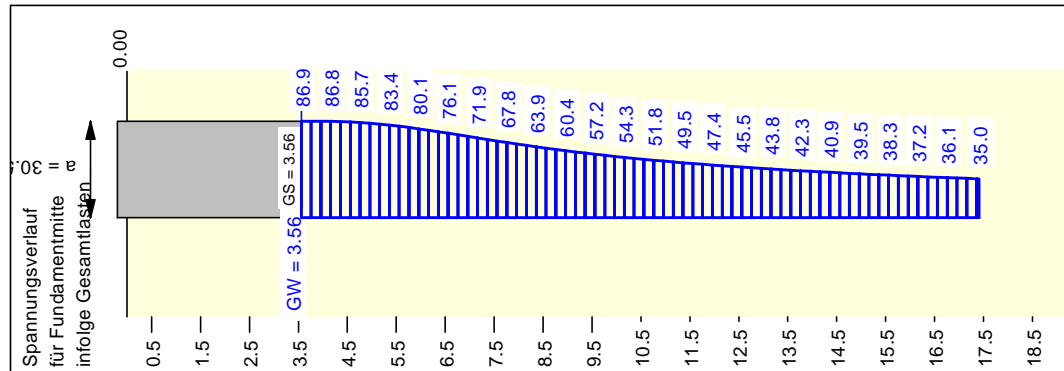
Grundruchnachweis Lastfall E1 (BS-P) - drainiert

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c	E [MN/m ²]	v	Bezeichnung
	18.0	8.0	30.0	0.0	9.3	0.35	Boden

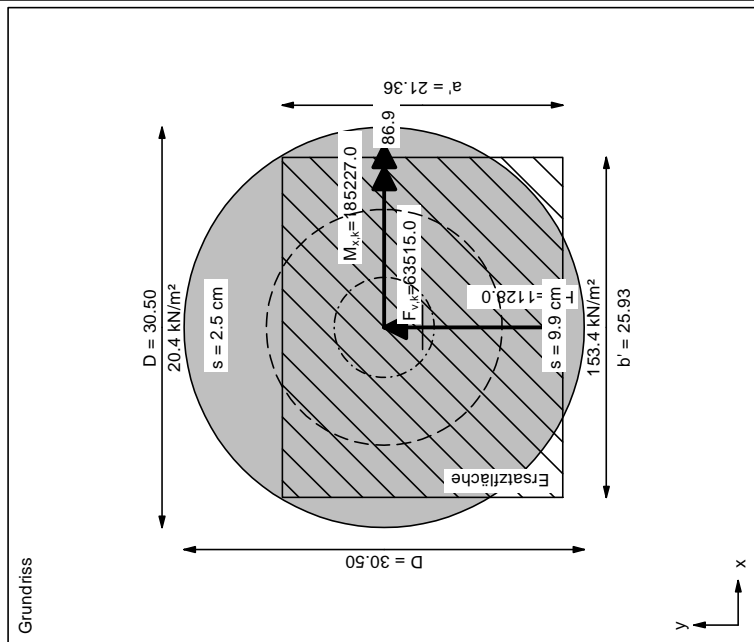


Ergebnisse Einzelfundament:
 Kippnachweis nicht untersucht.
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / 11849.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,v,k} = 0.00 / 1128.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 185227.00$ kN·m
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 30.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 27.030$ m
 $b' = 27.030$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -2.916$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 21.362$ m
 $b' = 25.925$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -2.916$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 21.362$ m
 $b' = 25.925$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -2.916$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 21.362$ m
 $b' = 25.925$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -2.916$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 21.362$ m
 $b' = 25.925$ m

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{v,k} / \sigma_{v,d} = 2854.2 / 2038.70$ kN/m²
 $R_{v,k} = 1580689.35$ kN
 $R_{v,d} = 1129063.82$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 51666.00 + 1.50 \cdot 11849.00$ kN
 $V_k = 87522.60$ kN
 $u(\text{parallel } z_{v,v}) = 0.078$
 Kohäsionsbeiwert = 0.00 kN (k)
 Breitenbeiwert = 588853.19 kN (k)
 Tiefenbeiwert = 895836.16 kN (k)
 $\alpha(\theta) = 30.0^\circ$
 $c_{\text{eff}} = 0.00$ kN/m²



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_{G, \text{dist}} = 1.10$
 $\gamma_{G, \text{stb}} = 0.90$
 $\gamma_{G, \text{dist}} = 1.50$
 Gründungssohle = 3.56 m
 Grundwasser = 3.56 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019

Berechnungsgrundlagen:

Teilsicherheitskonzept
Gründungssohle = 3.56 m
Grundwasser = 3.56 m
Böschungsneigung = 0.0 °
Bermenbreite = 0.00 m
Sohlneigung = 0.0 °
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$

Bodenkennwerte

UK [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
100.00	18.00	8.00	30.00	0.00	15.00	9.35	0.35	Boden

Lasten = ständig / veränderlich

Vertikalkraft $F_{v,k} = 51666.00 / 11849.00$ kN

Horizontalkraft $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN

Horizontalkraft $F_{n,y,k} = 0.00 / 1128.00$ kN

Moment $M_{x,k} = 0.00 / 185227.00$ kN·m

Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m

Durchmesser D = 30.500 m

Unter ständigen Lasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = 0.000$ m

Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.813 m)

Länge $a' = 27.030$ m

Breite $b' = 27.030$ m

Unter Gesamtlasten:

Exzentrizität $e_x = 0.000$ m

Exzentrizität $e_y = -2.916$ m

Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.813 m)

Länge $a' = 21.362$ m

Breite $b' = 25.925$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$

$\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 2854.19 / 2038.70$ kN/m²

$R_{n,k} = 1580689.35$ kN

$R_{n,d} = 1129063.82$ kN

$V_d = 1.35 \cdot 51666.00 + 1.50 \cdot 11849.00$ kN

$V_d = 87522.6$ kN

μ (parallel zu y) = 0.078

Kohäsionsglied = 0.00 kN (k)

Breitenglied = 488466.56 kN (k)

Tiefenglied = 640597.25 kN (k)

cal $\varphi = 30.0^\circ$

cal c = 0.00 kN/m²

cal $\gamma_2 = 8.00$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 64.08$ kN/m²

UK log. Spirale = 36.36 m u. GOK

Länge log. Spirale = 133.65 m

Fläche log. Spirale = 2286.49 m²

Tragfähigkeitsbeiwerte (y):

$N_c = 30.14$; $N_d = 18.40$; $N_b = 10.05$

Formbeiwerte (y):

$v_c = 1.436$; $v_d = 1.412$; $v_b = 0.753$

Neigungsbeiwerte (y):

$i_c = 0.971$; $i_d = 0.973$; $i_b = 0.955$

Setzung infolge Gesamtlasten:

Grenztiefe $t_g = 17.41$ m u. GOK

Setzung (Mittel aller KPs) = 6.20 cm

Setzungen der KPs:

oben = 2.49 cm

unten = 9.91 cm

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 347.5

Randspannungen

oben = 20.44 cm

unten = 153.43 cm

Grenztiefe $t_g = 17.41$ m u. GS

Setzung (Mittel aller KPs) = 6.20 cm

Setzungen der KPs:

oben = 2.49 cm

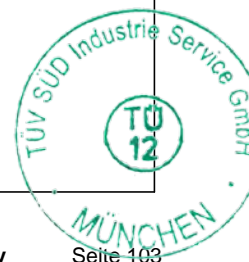
unten = 9.91 cm

UK log. Spirale = 36.36 m u. GS

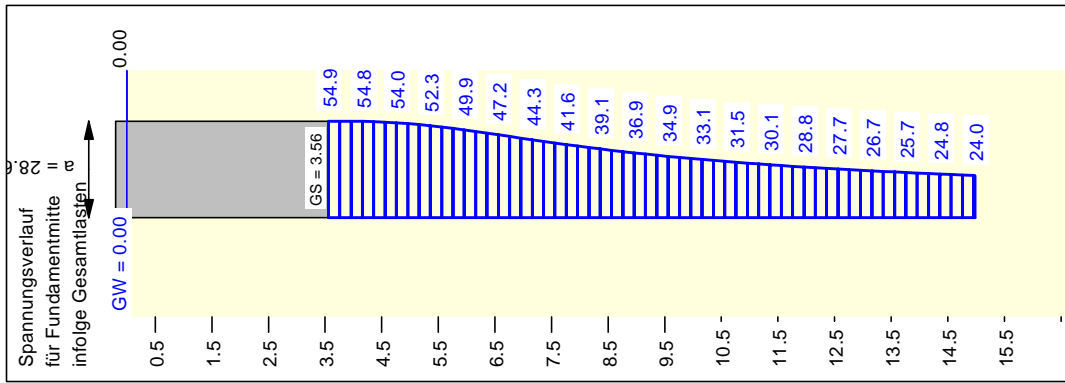
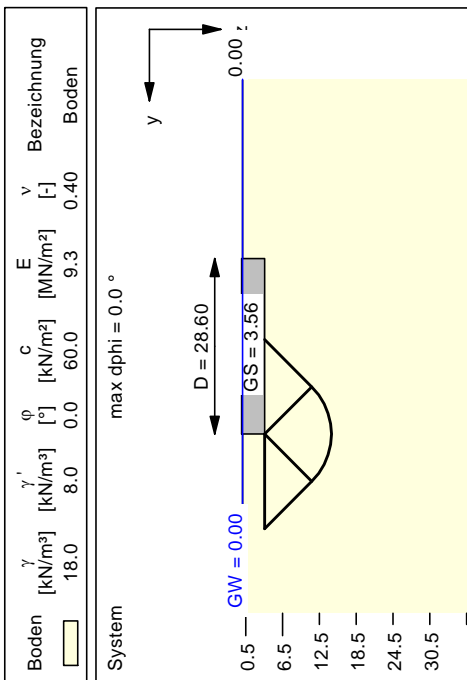
Länge log. Spirale = 133.65 m

Fläche log. Spirale = 2286.49 m²

Verdrehung(x) (KP) = 1 : 347.5

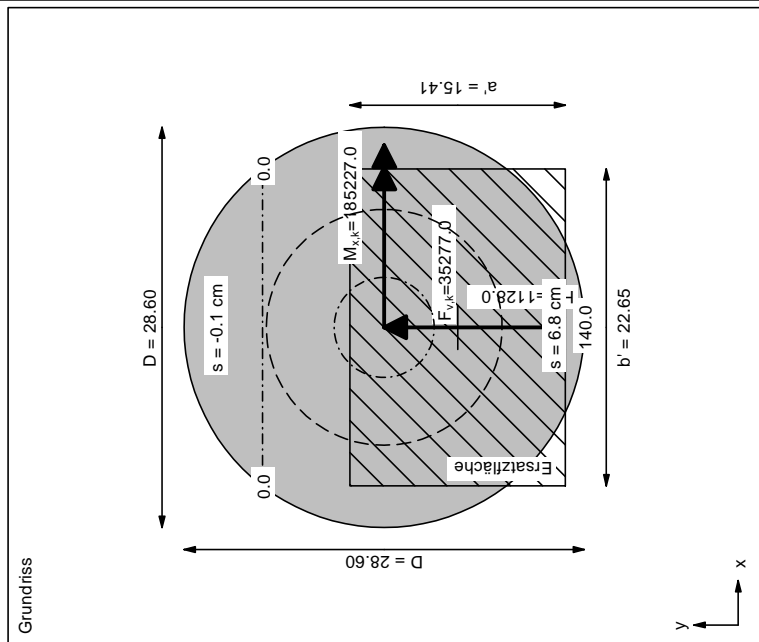


Grundruchnachweis Lastfall E1 (BS-P) - undrainiert



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{G, dist} = 1.50$
 Gründungssohle = 3.56 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

$\gamma_{R, v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_{G, dist} = 1.10$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G, stb} = 0.90$



Ergebnisse Einzelfundament:
 Kippnachweis nicht untersucht.
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / -16389.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1128.00$ kN
 Moment $M_{k,k} = 0.00 / 185227.00$ kN·m
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 28.600$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.575 m)
 $a' = 25.346$ m
 $b' = 25.346$ m
 Unter Gesamlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -5.251$ m
 $a' = 15.409$ m
 $b' = 22.648$ m

Setzung infolge Gesamlasten:
 Grenztiefe $t_g = 14.98$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 3.36 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = -0.13 cm
 unten = 6.85 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 346.4

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R, v} = 1.40$
 $\sigma_{0,k} / \sigma_{0,d} = 360.2 / 257.31$ kN/m²
 $R_{v,k} = 125714.91$ kN
 $R_{v,d} = 89796.36$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 51666.00 + 1.50 \cdot -16389.00$ kN
 $V_d = 45165.60$ kN
 μ (Parallel zu V) = 0.503
 Kohäsionswert = 115770.92 kN (k)
 Breitenbeiwert = 0.00 kN (k)
 Tiefenbeiwert = 99.43.99 kN (k)
 $c_{all} = 0.0$
 $c_{all} = 60.00$ kN/m²
 $\gamma_{G, stb} = 0.90$

Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019

Berechnungsgrundlagen:
Teilsicherheitskonzept
Gründungssohle = 3.56 m
Grundwasser = 0.00 m
Böschungsneigung = 0.0 °
Bermenbreite = 0.00 m
Sohlneigung = 0.0 °
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Bodenkennwerte

UK [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
100.00	18.00	8.00	0.00	60.00	20.00	9.33	0.40	Boden

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / -16389.00$ kN
Horizontalkraft $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{n,y,k} = 0.00 / 1128.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 185227.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser D = 28.600 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.575 m)
Länge $a' = 25.346$ m
Breite $b' = 25.346$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -5.251$ m
Länge $a' = 15.409$ m
Breite $b' = 22.648$ m

Grundbruch:
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 360.24 / 257.31$ kN/m²
 $R_{n,k} = 125714.91$ kN
 $R_{n,d} = 89796.36$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 51666.00 + 1.50 \cdot -16389.0$ kN
 $V_d = 45165.6$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.503
Kohäsionsglied = 82693.51 kN (k)
Breitenglied = 0.00 kN (k)
Tiefenglied = 7102.85 kN (k)
cal $\varphi = 0.0$ °
cal c = 60.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 8.00$ kN/m³
cal $\sigma_u = 28.48$ kN/m²
UK log. Spirale = 14.46 m u. GOK
Länge log. Spirale = 38.89 m
Fläche log. Spirale = 211.59 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_c = 5.14$; $N_d = 1.00$; $N_b = 0.00$
Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.132$; $v_d = 1.000$; $v_b = 0.796$
Neigungsbeiwerte (y):
 $i_c = 0.949$; $i_d = 1.000$; $i_b = 0.000$

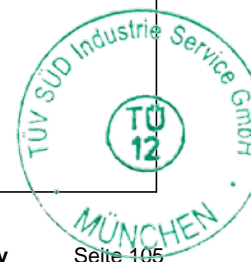
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_g = 14.98$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 3.36 cm
Setzungen der KPs:
oben = -0.13 cm
unten = 6.85 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 346.4

Koordinaten und Spannungen
(Fundamentmitte: x = 0 und y = 0)

Nr.	x	y	sigma
1	-11.342	8.709	0.00
2	11.342	8.709	0.00
3	0.000	-14.300	140.05

Grenztiefe $t_g = 14.98$ m u. GS
Setzung (Mittel aller KPs) = 3.36 cm
Setzungen der KPs:
oben = -0.13 cm
unten = 6.85 cm

UK log. Spirale = 14.46 m u. GS
Länge log. Spirale = 38.89 m
Fläche log. Spirale = 211.59 m²
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 346.4



Nachweis für den Lastfall A1 (BS-A):

Lastfall: A1 23CoEogvra10(fam186)
Lastebene: L4 UK Fundament

$F_{z,k}$	=	8349	kN	(veränderlich)
$F_{Res,k}$	=	1382	kN	(veränderlich)
$M_{res,k}$	=	217534	kNm	(veränderlich)

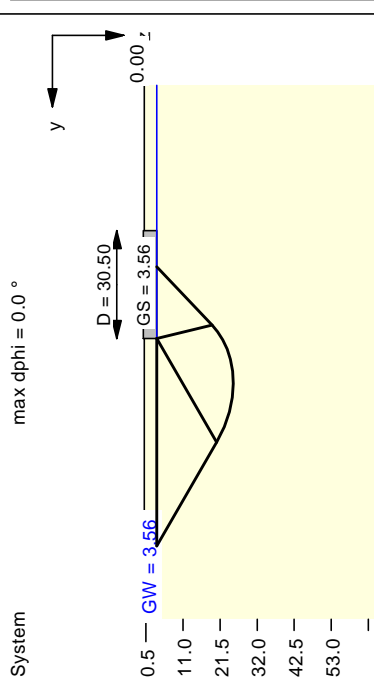
Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung sowie die Verkehrslast bzw. der Auftrieb zu berücksichtigen.

$G_{Fundament,k}$	=	28028	kN	(ständig)
$G_{Überschüttung,k}$	=	23638	kN	(ständig)
$Q_{Fundament,k}$	=	3512	kN	(veränderlich)
$F_{z,total,G,k}$	=	51666	kN	(ständig)
$F_{z,total,Q,k,max}$	=	11861	kN	(veränderlich)
$F_{z,total,Q,k,min}$	=	-16377	kN	(veränderlich)

Nachweis für den Lastfall E4 (BS-T):

Grundruchnachweis Lastfall A1 (BS-A) - drainiert

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c	E [MN/m ²]	v	Bezeichnung
	18.0	8.0	30.0	0.0	9.3	0.35	Boden



max dphi = 0.0 °

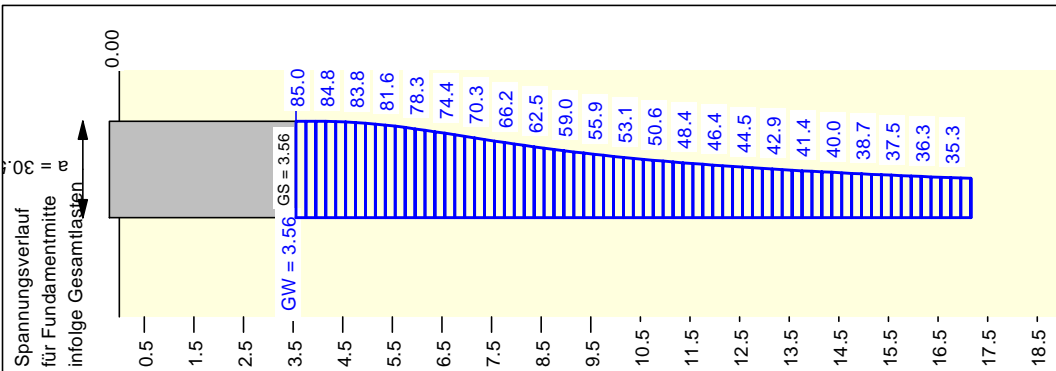
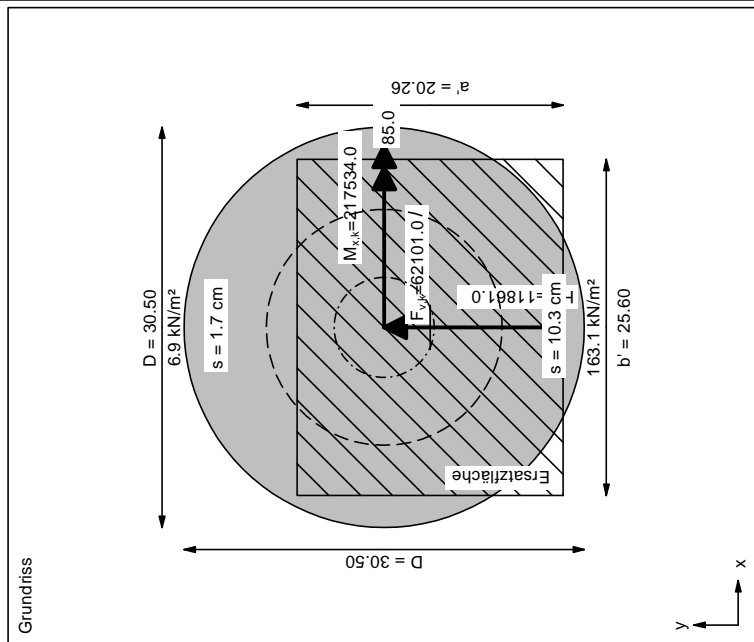
Ergebnisse Einzelfundament:
 Kippnachweis nicht untersucht.
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / 10435.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 11861.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 217534.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 30.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 27.030$ m
 $b' = 27.030$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende $i_y = 17.17$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 5.98 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 1.66 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 298.7

cal $\gamma/2 = 8.00$ kN/m³
 cal $\sigma_{0v} = 64.08$ kN/m²
 UK log. Spirale = 25.25 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 92.15 m
 Fläche log. Spirale = 1040.17 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (V):
 $N_{c0} = 30.14$; $N_{q0} = 18.40$; $N_{b0} = 10.05$
 Formbeiwerte (V):
 $\gamma_c = 1.418$; $\gamma_d = 1.396$; $\gamma_b = 0.763$
 Neigungsbeiwerte (V):
 $i_c = 0.703$; $i_d = 0.719$; $i_b = 0.581$
 Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $i_b = 17.17$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 5.98 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 1.66 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 298.7

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.20$
 $\sigma_{0v,k} / \sigma_{0v,d} = 1905.0 / 1587.52$ kN/m²
 $R_{n,k} = 883892.16$ kN
 $R_{n,d} = 823660.14$ kN
 $V_d = 1.10 \cdot 51666.00 + 1.10 \cdot 10435.00$ kN
 $V_v = 69341.10$ kN
 u (parallel zu V) = 0.083
 Kohäsionsbeiwerte = 0.00 kN (k)
 Breittenglied = 374678.45 kN (k)
 Tiefenglied = 623713.71 kN (k)
 $\text{cal } \phi = 30.0^\circ$
 $\text{cal } \sigma_{0v} = 0.00$ kN/m²

Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.20$
 $\gamma_G = 1.10$
 $\gamma_{G, dist} = 1.00$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G, stb} = 0.95$
 $\gamma_{G, dist} = 1.00$
 $\gamma_{G, stb} = 0.95$

$\gamma_{G, dist} = 1.00$
 Gründungssohle = 3.56 m
 Grundwasser = 3.56 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019

Berechnungsgrundlagen:
Teilsicherheitskonzept
Gründungssohle = 3.56 m
Grundwasser = 3.56 m
Böschungsneigung = 0.0 °
Bermenbreite = 0.00 m
Sohlneigung = 0.0 °
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Bodenkennwerte

UK [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
100.00	18.00	8.00	30.00	0.00	15.00	9.35	0.35	Boden

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikalkraft $F_{v,k} = 51666.00 / 10435.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 11861.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 217534.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser D = 30.500 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.813 m)
Länge $a' = 27.030$ m
Breite $b' = 27.030$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -3.503$ m
Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.813 m)
Länge $a' = 20.264$ m
Breite $b' = 25.603$ m

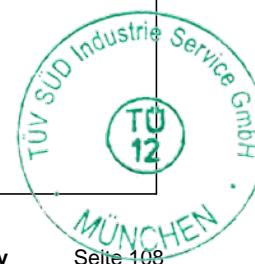
Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.20$
 $\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 1905.03 / 1587.52$ kN/m²
 $R_{n,k} = 988392.16$ kN
 $R_{n,d} = 823660.14$ kN
 $V_d = 1.10 \cdot 51666.00 + 1.10 \cdot 10435.00$ kN
 $V_d = 68311.1$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.083
Kohäsionsglied = 0.00 kN (k)
Breitenglied = 312232.04 kN (k)
Tiefenglied = 511428.09 kN (k)
cal $\varphi = 30.0^\circ$
cal c = 0.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 8.00$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 64.08$ kN/m²
UK log. Spirale = 25.25 m u. GOK
Länge log. Spirale = 92.15 m
Fläche log. Spirale = 1040.17 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_c = 30.14$; $N_d = 18.40$; $N_b = 10.05$
Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.418$; $v_d = 1.396$; $v_b = 0.763$
Neigungsbeiwerte (y):
 $i_c = 0.703$; $i_d = 0.719$; $i_b = 0.581$

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_g = 17.17$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 5.98 cm
Setzungen der KPs:
oben = 1.66 cm
unten = 10.29 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 298.7

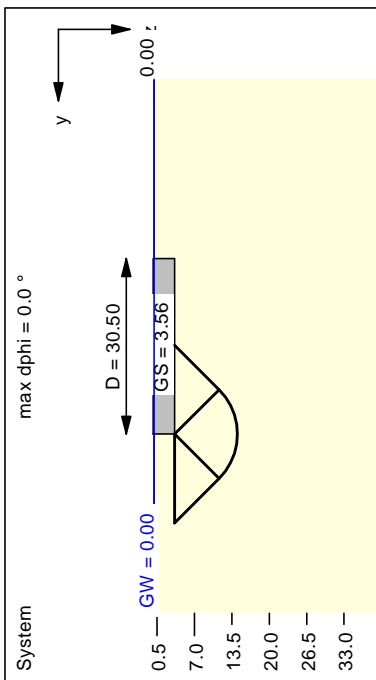
Randspannungen
oben = 6.90 cm
unten = 163.09 cm
Grenztiefe $t_g = 17.17$ m u. GS
Setzung (Mittel aller KPs) = 5.98 cm
Setzungen der KPs:
oben = 1.66 cm
unten = 10.29 cm

UK log. Spirale = 25.25 m u. GS
Länge log. Spirale = 92.15 m
Fläche log. Spirale = 1040.17 m²
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 298.7



Grundruchnachweis Lastfall A1 (BS-A) - undrainiert

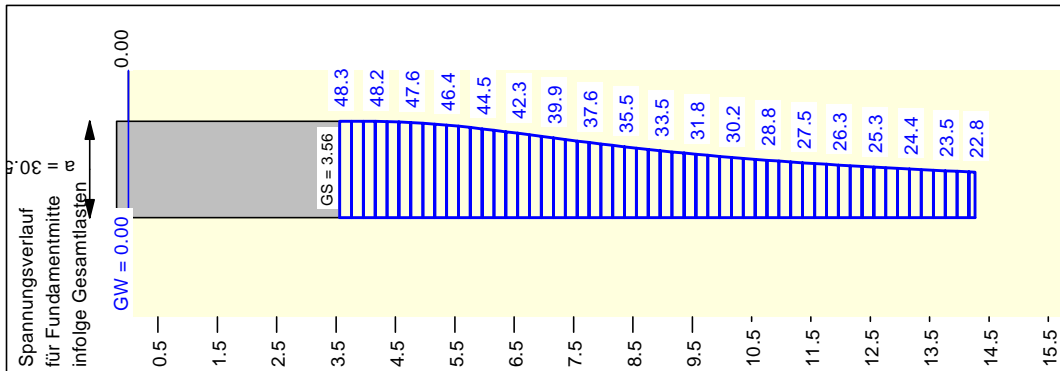
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	0.0	60.0	9.3	0.40	Boden



Ergebnisse Einzelfundament:
 Kippnachweis nicht untersucht.
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / -16377.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 1382.00$ kN
 Moment $M_{k,k} = 0.00 / 217534.00$ kN·m
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 30.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 a' = 27.030 m
 b' = 27.030 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -6.164$ m
 a' = 15.421 m
 b' = 23.675 m

cal $\sigma_{v,0} = 28.48$ kN/m²
 UK log. Spirale = 14.47 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 38.92 m
 Fläche log. Spirale = 211.94 m²
 Tragfähigkeitsbreite (y):
 $N_{10} = 5.14$; $N_{10} = 1.00$; $N_{10} = 0.00$
 Formbreite (y):
 $v_0 = 1.127$; $v_d = 1.000$; $v_b = 0.805$
 Neigungsbeiwerte (y):
 $i_0 = 0.938$; $i_d = 1.000$; $i_b = 0.000$
 Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_b = 14.27$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 3.06 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = -0.18 cm
 unten = 6.31 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 396.9

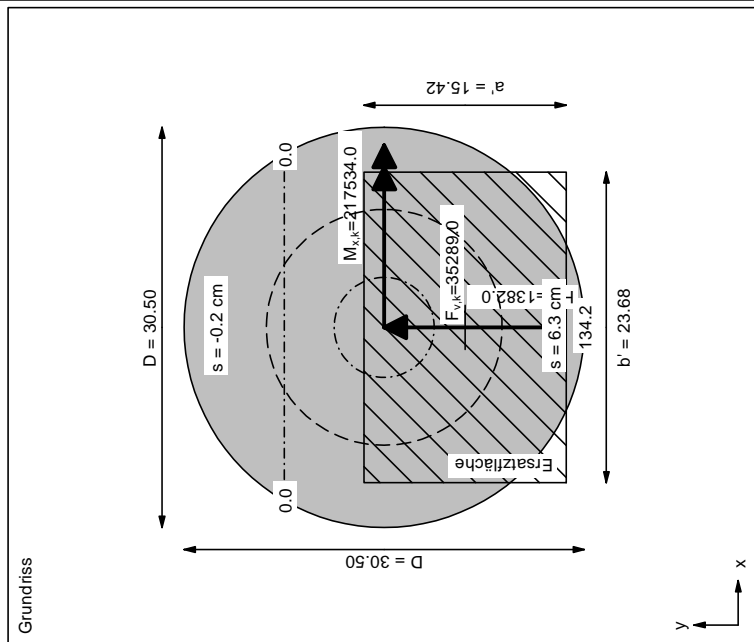
Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.20$
 $\sigma_{01k} / \sigma_{01,d} = 354.7 / 295.59$ kN/m²
 $R_{v,k} = 129504.84$ kN
 $R_{v,d} = 107920.70$ kN
 $V_d = 1.10 \cdot 51666.00 + 1.10 \cdot -16377.00$ kN
 $V_d = 38817.90$ kN
 u. (Gartel zu V) = 0.360
 Kohäsionswert = 119101.59 kN (k)
 Breitenbeiwerte = 0.00 kN (k)
 Tiefenbeiwerte = 20.403.24 kN (k)
 cal c = 60.00 kN/m²
 cal $\sigma_{v,0} = 28.48$ kN/m²
 cal $\sigma_{v,0} = 28.48$ kN/m²



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.20$
 $\gamma_G = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 1.00$
 $\gamma_{G,stab} = 0.95$
 $\gamma_{G,stab} = 1.00$
 $\gamma_{G,stab} = 0.95$

Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,stab} = 1.00$
 $\gamma_{G,stab} = 0.95$

$\gamma_{G,stab} = 1.00$
 Gründungssohle = 3.56 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019

Berechnungsgrundlagen:
Teilsicherheitskonzept
Gründungssohle = 3.56 m
Grundwasser = 0.00 m
Böschungsneigung = 0.0 °
Bermenbreite = 0.00 m
Sohlneigung = 0.0 °
Grenztiefe mit p = 20.0 %

Bodenkennwerte

UK [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
100.00	18.00	8.00	0.00	60.00	20.00	9.33	0.40	Boden

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / -16377.00$ kN
Horizontalkraft $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{n,y,k} = 0.00 / 1382.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 217534.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Durchmesser D = 30.500 m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.813 m)
Länge $a' = 27.030$ m
Breite $b' = 27.030$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = -6.164$ m
Länge $a' = 15.421$ m
Breite $b' = 23.675$ m

Grundbruch:
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.20$
 $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 354.71 / 295.59$ kN/m²
 $R_{n,k} = 129504.84$ kN
 $R_{n,d} = 107920.70$ kN
 $V_d = 1.10 \cdot 51666.00 + 1.10 \cdot -16377.0$ kN
 $V_d = 38817.9$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.360
Kohäsionsglied = 99251.33 kN (k)
Breitenglied = 0.00 kN (k)
Tiefenglied = 8669.37 kN (k)
cal $\varphi = 0.0$ °
cal c = 60.00 kN/m²
cal $\gamma_2 = 8.00$ kN/m³
cal $\sigma_0 = 28.48$ kN/m²
UK log. Spirale = 14.47 m u. GOK
Länge log. Spirale = 38.92 m
Fläche log. Spirale = 211.94 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_c = 5.14$; $N_d = 1.00$; $N_b = 0.00$
Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.127$; $v_d = 1.000$; $v_b = 0.805$
Neigungsbeiwerte (y):
 $i_c = 0.938$; $i_d = 1.000$; $i_b = 0.000$

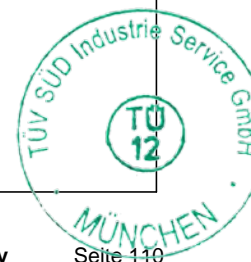
Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_g = 14.27$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 3.06 cm
Setzungen der KPs:
oben = -0.18 cm
unten = 6.31 cm
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 396.9

Koordinaten und Spannungen
(Fundamentmitte: x = 0 und y = 0)

Nr.	x	y	sigma
1	-13.207	7.625	0.00
2	13.207	7.625	0.00
3	0.000	-15.250	134.16

Grenztiefe $t_g = 14.27$ m u. GS
Setzung (Mittel aller KPs) = 3.06 cm
Setzungen der KPs:
oben = -0.18 cm
unten = 6.31 cm

UK log. Spirale = 14.47 m u. GS
Länge log. Spirale = 38.92 m
Fläche log. Spirale = 211.94 m²
Verdrehung(x) (KP) = 1 : 396.9



Lastfall: E4 D.2: Prob.:1e-4
Lastebene: L4 UK Fundament

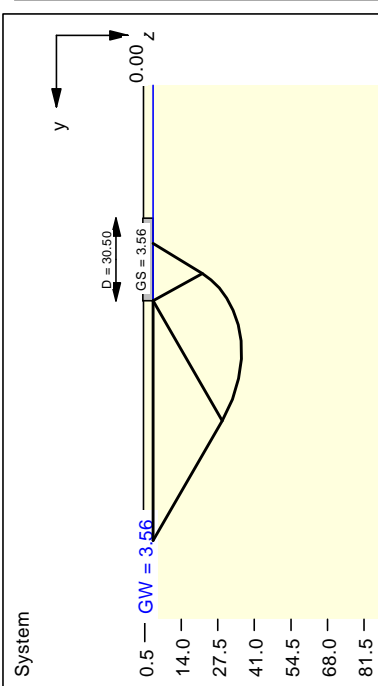
$F_{z,k}$ =	8424	kN	(veränderlich)
$F_{Res,k}$ =	995	kN	(veränderlich)
$M_{res,k}$ =	150306	kNm	(veränderlich)

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Verkehrslast bzw. Auftrieb sowie der Kranballast zu berücksichtigen.

$G_{Fundament,k}$ =	28028	kN	(ständig)
$G_{Überschüttung,k}$ =	23638	kN	(ständig)
$Q_{Fundament,k}$ =	3512	kN	(veränderlich)
$Q_{Kranballast,k}$ =	4000	kN	(veränderlich - temporär)
$Q_{Auftrieb,k}$ =	-24726	kN	(veränderlich)
$M_{Kranballast,k}$ =	55136	kNm	(veränderlich - temporär)
$F_{z,total,G,k}$ =	51666	kN	(ständig)
$F_{z,total,Q,k,max}$ =	15936	kN	(veränderlich)
$F_{z,total,Q,k,min}$ =	-12302	kN	(veränderlich)
$M_{res,total,k}$ =	205442	kNm	(veränderlich)

Grundruchnachweis Lastfall E4 + Kranballast (BS-T) - drainiert

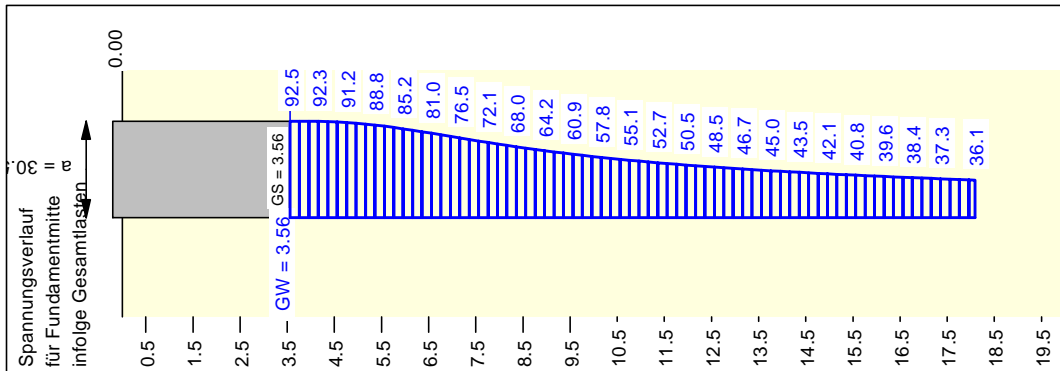
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c	E [MN/m ²]	v	Bezeichnung
	18.0	8.0	30.0	0.0	9.3	0.35	Boden



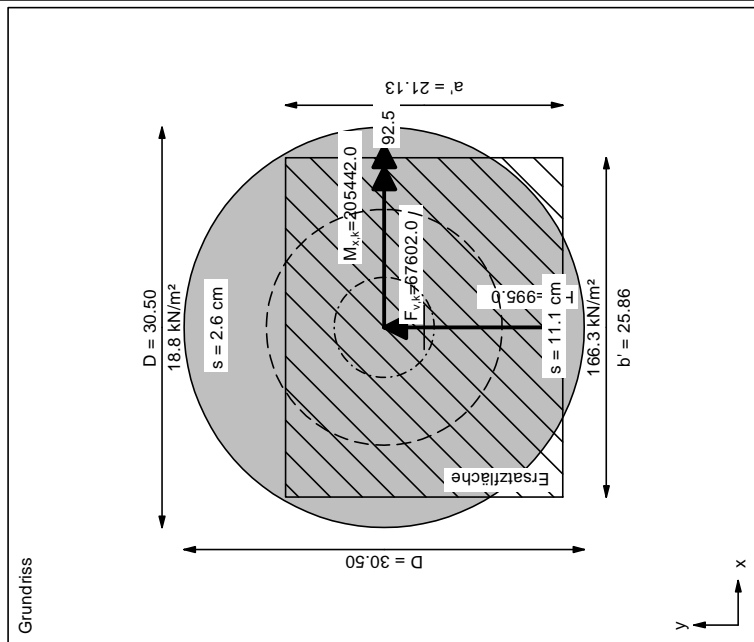
Ergebnisse Einzelfundament:
 Kippnachweis nicht untersucht.
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / 15936.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,v,k} = 0.00 / 995.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 205442.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 30.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 27.030$ m
 $b' = 27.030$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -3.039$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 21.131$ m
 $b' = 25.861$ m

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $i_b = 18.09$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.85 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 2.63 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 305.5

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\sigma_{v,k} / \sigma_{v,d} = 2857.6 / 2198.16$ kN/m²
 $R_{v,k} = 1561603.93$ kN
 $R_{v,d} = 1201233.79$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 51666.00 + 1.30 \cdot 15936.00$ kN
 $V_v = 82746.00$ kN
 u (bar) (ZuV) = 0.069
 Kohäsionsbeiwert = 0.00 kN (k)
 Breittenglied = 574600.29 kN (k)
 Tiefenglied = 897403.64 kN (k)
 α (°) = 30.0°
 $c_{al} = 0.00$ kN/m²



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_G = 1.30$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{G,inst} = 1.25$
 Gründungssohle = 3.56 m
 Grundwasser = 3.56 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019

Berechnungsgrundlagen:
 Teilsicherheitskonzept
 Gründungssohle = 3.56 m
 Grundwasser = 3.56 m
 Böschungsneigung = 0.0 °
 Bermbreite = 0.00 m
 Sohlneigung = 0.0 °
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

Bodenkennwerte

UK [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
100.00	18.00	8.00	30.00	0.00	15.00	9.35	0.35	Boden

Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / 15936.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 995.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 205442.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser D = 30.500 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.813 m)
 Länge $a' = 27.030$ m
 Breite $b' = 27.030$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -3.039$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.813 m)
 Länge $a' = 21.131$ m
 Breite $b' = 25.861$ m

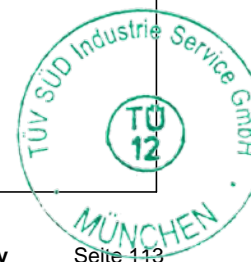
Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 2857.61 / 2198.16$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1561603.93$ kN
 $R_{n,d} = 1201233.79$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 51666.00 + 1.30 \cdot 15936.00$ kN
 $V_d = 82716.0$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.069
 Kohäsionsglied = 0.00 kN (k)
 Breitenglied = 518923.30 kN (k)
 Tiefenglied = 682310.49 kN (k)
 $\text{cal } \varphi = 30.0^\circ$
 $\text{cal } c = 0.00$ kN/m²
 $\text{cal } \gamma_2 = 8.00$ kN/m³
 $\text{cal } \sigma_0 = 64.08$ kN/m²
 UK log. Spirale = 36.18 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 132.87 m
 Fläche log. Spirale = 2260.70 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_c = 30.14$; $N_d = 18.40$; $N_b = 10.05$
 Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.432$; $v_d = 1.409$; $v_b = 0.755$
 Neigungsbeiwerte (y):
 $i_c = 0.976$; $i_d = 0.977$; $i_b = 0.963$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 18.09$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.85 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 2.63 cm
 unten = 11.07 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 305.5

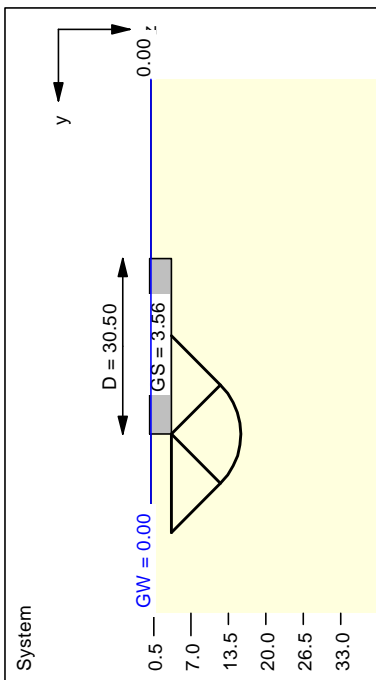
Randspannungen
 oben = 18.77 cm
 unten = 166.28 cm
 Grenztiefe $t_g = 18.09$ m u. GS
 Setzung (Mittel aller KPs) = 6.85 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 2.63 cm
 unten = 11.07 cm

UK log. Spirale = 36.18 m u. GS
 Länge log. Spirale = 132.87 m
 Fläche log. Spirale = 2260.70 m²
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 305.5



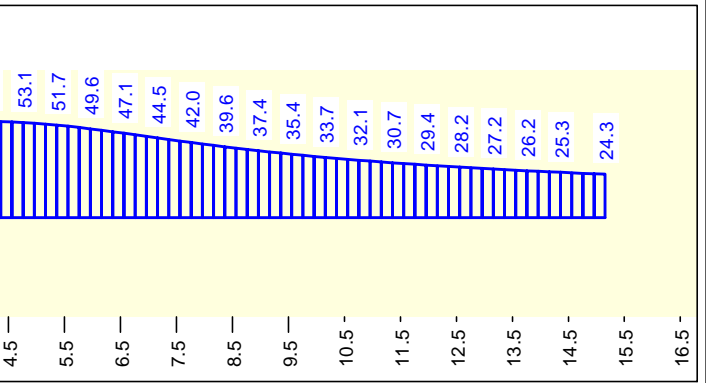
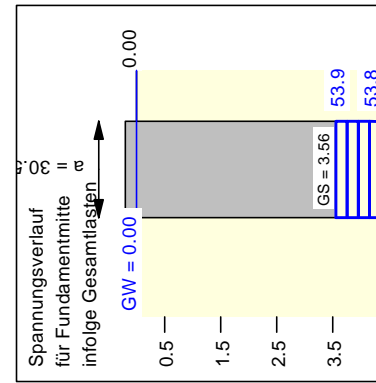
Grundruchnachweis Lastfall E4 + Kranballast (BS-T) - undrainiert

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	0.0	60.0	9.3	0.40	Boden



Ergebnisse Einzelfundament:
 Kippnachweis nicht untersucht.
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / -12302.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 995.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 205442.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser $D = 30.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 3.813 m)
 $a' = 27.030$ m
 $b' = 27.030$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -5.219$ m
 $a' = 17.118$ m
 $b' = 24.453$ m

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\sigma_{01k} / \sigma_{01,d} = 365.0 / 280.80$ kN/m²
 $R_{h,k} = 152799.78$ kN
 $R_{h,d} = 117538.29$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 51666.00 + 1.30 \cdot -12302.00$ kN
 $V_d = 46006.60$ kN
 μ (parallel zu V) = 0.391
 Kohäsionswert = 140872.43 kN (k)
 Breitenbeiwert = 0.00 kN (k)
 Tiefenbeiwert = 27.36 kN (k)
 $cal_c = 0.0$
 $cal_e = 60.00$ kN/m²
 $cal_{c,e} = 3.00$ kN/m²



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\gamma_G = 1.20$
 $\gamma_G = 1.30$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dist} = 1.05$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$

Berechnungsgrundlagen:
 $\gamma_{G,dist} = 1.25$
 Gründungssohle = 3.56 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019

Berechnungsgrundlagen:
 Teilsicherheitskonzept
 Gründungssohle = 3.56 m
 Grundwasser = 0.00 m
 Böschungsneigung = 0.0 °
 Bermenbreite = 0.00 m
 Sohlneigung = 0.0 °
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

Bodenkennwerte

UK [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
100.00	18.00	8.00	0.00	60.00	20.00	9.33	0.40	Boden

Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 51666.00 / -12302.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{n,y,k} = 0.00 / 995.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 205442.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser D = 30.500 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende liegt im 1. Kern (= 3.813 m)
 Länge $a' = 27.030$ m
 Breite $b' = 27.030$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = -5.219$ m
 Länge $a' = 17.118$ m
 Breite $b' = 24.453$ m

Grundbruch:

Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.30$
 $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 365.04 / 280.80$ kN/m²
 $R_{n,k} = 152799.78$ kN
 $R_{n,d} = 117538.29$ kN
 $V_d = 1.20 \cdot 51666.00 + 1.30 \cdot -12302.0$ kN
 $V_d = 46006.6$ kN
 μ (parallel zu y) = 0.391
 Kohäsionsglied = 108363.40 kN (k)
 Breitenglied = 0.00 kN (k)
 Tiefenglied = 9174.89 kN (k)
 cal $\varphi = 0.0$ °
 cal c = 60.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 8.00$ kN/m³
 cal $\sigma_0 = 28.48$ kN/m²
 UK log. Spirale = 15.67 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 43.20 m
 Fläche log. Spirale = 261.14 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_c = 5.14$; $N_d = 1.00$; $N_b = 0.00$
 Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.136$; $v_d = 1.000$; $v_b = 0.790$
 Neigungsbeiwerte (y):
 $i_c = 0.960$; $i_d = 1.000$; $i_b = 0.000$

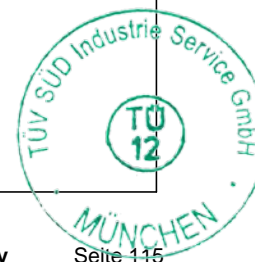
Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 15.16$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 3.23 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = -0.11 cm
 unten = 6.58 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 385.4

Koordinaten und Spannungen
 (Fundamentmitte: x = 0 und y = 0)

Nr.	x	y	sigma
1	-11.110	10.446	0.00
2	11.110	10.446	0.00
3	0.000	-15.250	130.09

Grenztiefe $t_g = 15.16$ m u. GS
 Setzung (Mittel aller KPs) = 3.23 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = -0.11 cm
 unten = 6.58 cm

UK log. Spirale = 15.67 m u. GS
 Länge log. Spirale = 43.20 m
 Fläche log. Spirale = 261.14 m²
 Verdrehung(x) (KP) = 1 : 385.4



6.4 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

6.4.1 Klaffen der Sohlfuge in Bemessungssituation BS-P und BS-T

Infolge der aus den Bemessungssituationen BS-P und BS-T nach Tabelle 8 der DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen resultierenden charakteristischen Beanspruchung in der Sohlfläche darf ein Klaffen der Sohlfuge höchstens bis zum Schwerpunkt der Sohlfläche auftreten.

Die Berechnung der zulässigen Ausmitte erfolgt mit der nachfolgend genannten Formel gemäß dem "Grundbau Taschenbuch, Teil 3":

zulässige Exzentrizität:

$$\begin{aligned} r_a &= 15,25 \text{ m} & r' &= r_i / r_a = 0,55 / 15,25 \\ r_i &= 0,55 \text{ m} & &= 0,036 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{e2} &= 0,59 \cdot r_a \cdot (1 - r'^4) / (1 - r'^3) = 0,59 \cdot 15,25 \cdot (1 - 0,036^4) / (1 - 0,036^3) \\ &= 9,00 \text{ m} \end{aligned}$$

Die Berechnung erfolgt für die ungünstigsten Schnittgrößen in Fundamentunterkante.

BS-P:

Lastfall:	E1	32PREogvra1(fam251)	$F_{z,k} =$	8337	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	185227	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung und die Auftriebskräfte zu berücksichtigen.

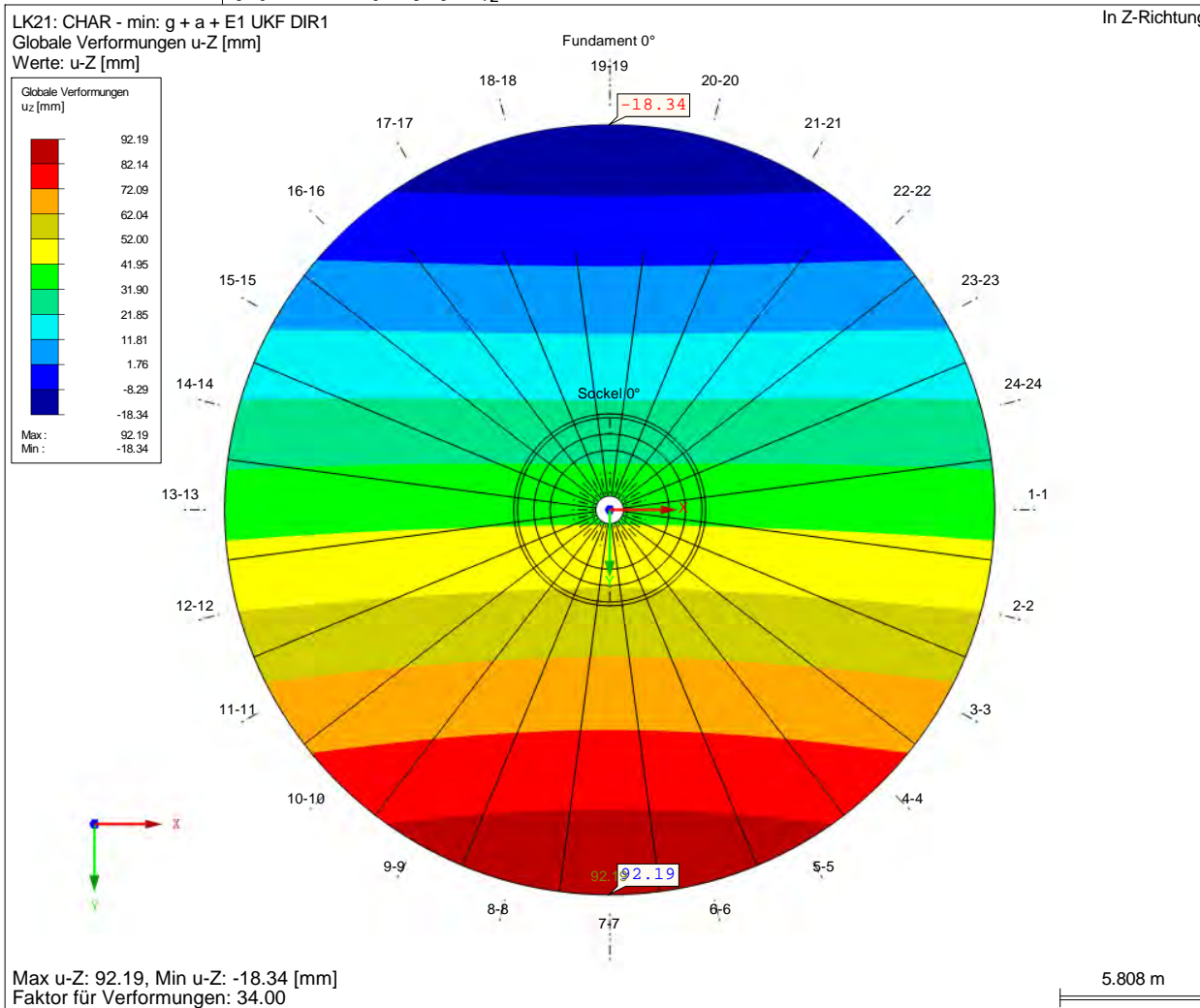
	$G_{\text{Fundament}} =$	28028	kN
	$G_{\text{Überschüttung}} =$	23638	kN
	$Q_{\text{Auftrieb}} =$	-24726	kN
→	$M_{\text{total,k}} =$	185227	kNm
→	$F_{z,\text{total,min,k}} =$	$28028 + 23638 + -24726 + 8337 =$	35277 kN
	$e =$	$185227 / 35277 =$	5,25 m
	$e =$	5,25 m	< 9,00 m = r_{e2}

Die klaffende Fuge überschreitet nicht die Schwerachse des Fundamentes.

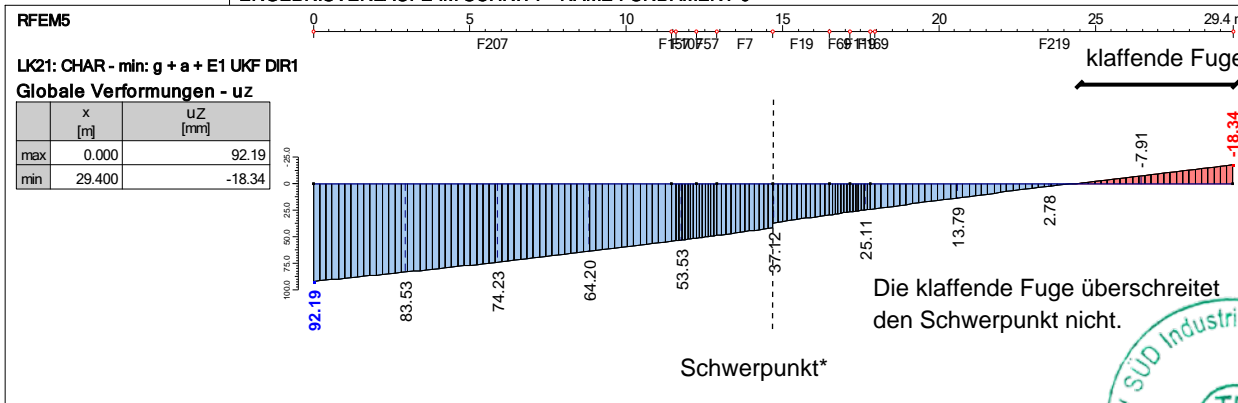
Zur Verifizierung wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der FE-Berechnung dargestellt.

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

▀ GLOBALE VERFORMUNGEN u_z



▀ ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



*) Schnittdarstellung im Bereich der Aussparung (D=1,10 m)



BS-T:

Lastfall:	E4	D.2: Prob.:1e-4	$F_{z,k} =$	8424	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	150306	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Auftriebskräfte und der Kranballast zu berücksichtigen.

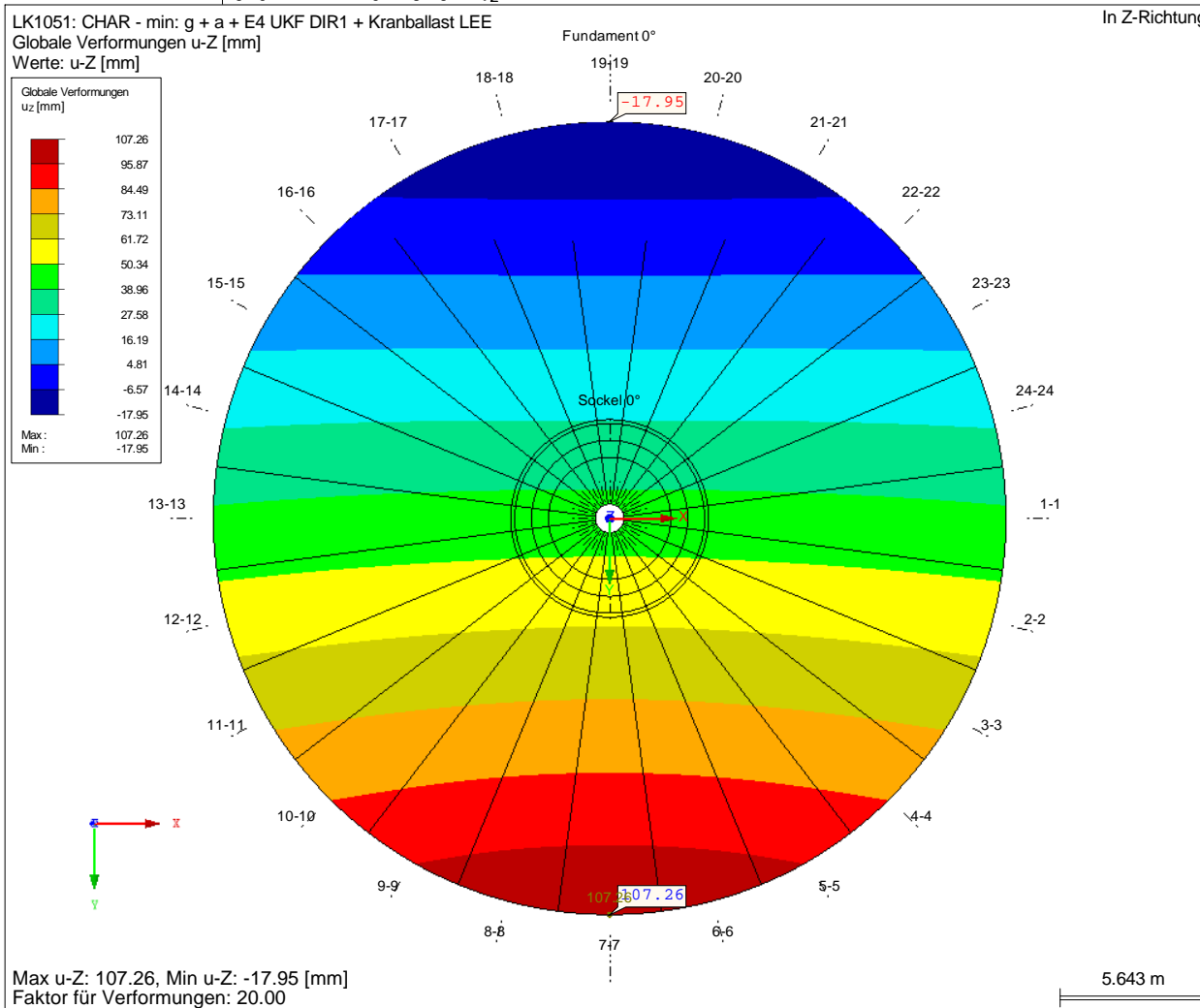
$$\begin{aligned}
 G_{\text{Fundament}} &= 28028 \text{ kN} \\
 G_{\text{Überschüttung}} &= 23638 \text{ kN} \\
 Q_{\text{Auftrieb}} &= -24726 \text{ kN} \\
 Q_{\text{Kranballast}} &= 4000 \text{ kN} \\
 M_{\text{Kranballast,k}} &= 55136 \text{ kNm} \\
 \rightarrow M_{\text{total,k}} &= 150306 + 55136 = 205442 \text{ kNm} \\
 \rightarrow F_{z,\text{total,min,k}} &= 28028 + 23638 + -24726 + 4000 + 8337 = 39364 \text{ kN} \\
 e &= 185227 / 39364 = 5,22 \text{ m} \\
 e &= 5,22 \text{ m} < 9,00 \text{ m} = r_{e2}
 \end{aligned}$$

Die klaffende Fuge überschreitet nicht die Schwerachse des Fundamentes.

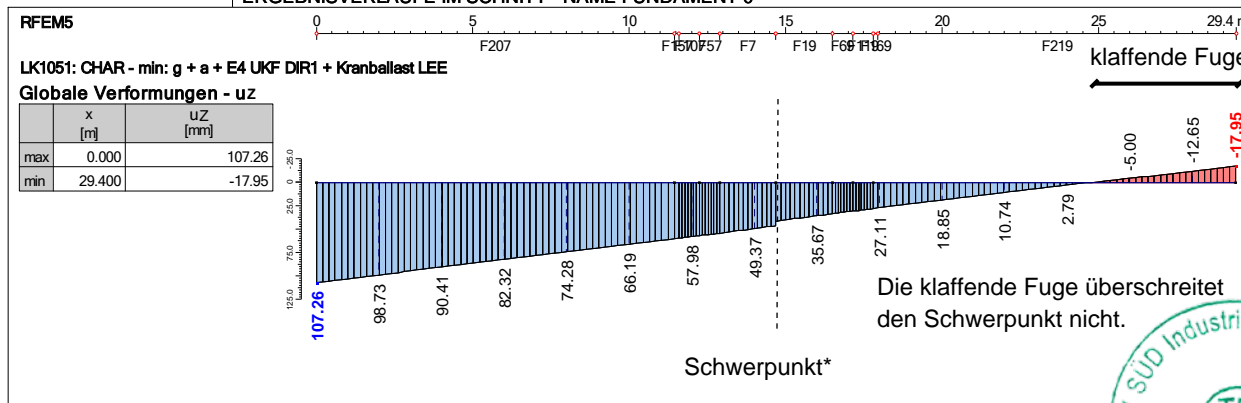
Zur Verifizierung wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der FE-Berechnung dargestellt.

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

▀ GLOBALE VERFORMUNGEN u_z



▀ ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



*) Schnittdarstellung im Bereich der Aussparung (D=1,10 m)



6.4.2 Klaffen der Sohlfuge in Einwirkungskombination D.3

Infolge der aus der Einwirkungskombination D.3 nach Tabelle 2 der DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen resultierenden charakteristischen Beanspruchung darf in der Sohlfläche keine klaffende Fuge auftreten.

Die Berechnung der zulässigen Ausmitte erfolgt mit der nachfolgend genannten Formel gemäß dem "Grundbau Taschenbuch, Teil 3":

zulässige Exzentrizität:

$$\begin{aligned} r_a &= 15,25 \text{ m} & r' &= r_i / r_a = 0,55 / 15,25 \\ r_i &= 0,55 \text{ m} & &= 0,036 \text{ m} \\ \\ r_{e1} &= r_a / 4 \cdot (1 + r'^2) = & & 15,25 / 4 \cdot (1 + 0,036^2) \\ &= 3,82 \text{ m} & & \end{aligned}$$

Die Berechnung erfolgt für die ungünstigsten Schnittgrößen in Fundamentunterkante.

Lastfall:	N1	D.3: Prob.:1e-2	$F_{z,k} =$	8387	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	138678	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung und die Auftriebskräfte zu berücksichtigen.

$$\begin{aligned} G_{\text{Fundament}} &= 28028 \text{ kN} \\ G_{\text{Überschüttung}} &= 23638 \text{ kN} \\ Q_{\text{Auftrieb}} &= -24726 \text{ kN} \\ \\ \rightarrow F_{z,\text{total,min,k}} &= 28028 + 23638 + -24726 + 8387 = & 35328 \text{ kN} \\ \\ e &= 185227 / 35328 = & 3,93 \text{ m} \\ \\ \mathbf{e = 3,93 \text{ m}} & \approx \mathbf{3,82 \text{ m}} = r_{e1} \end{aligned}$$

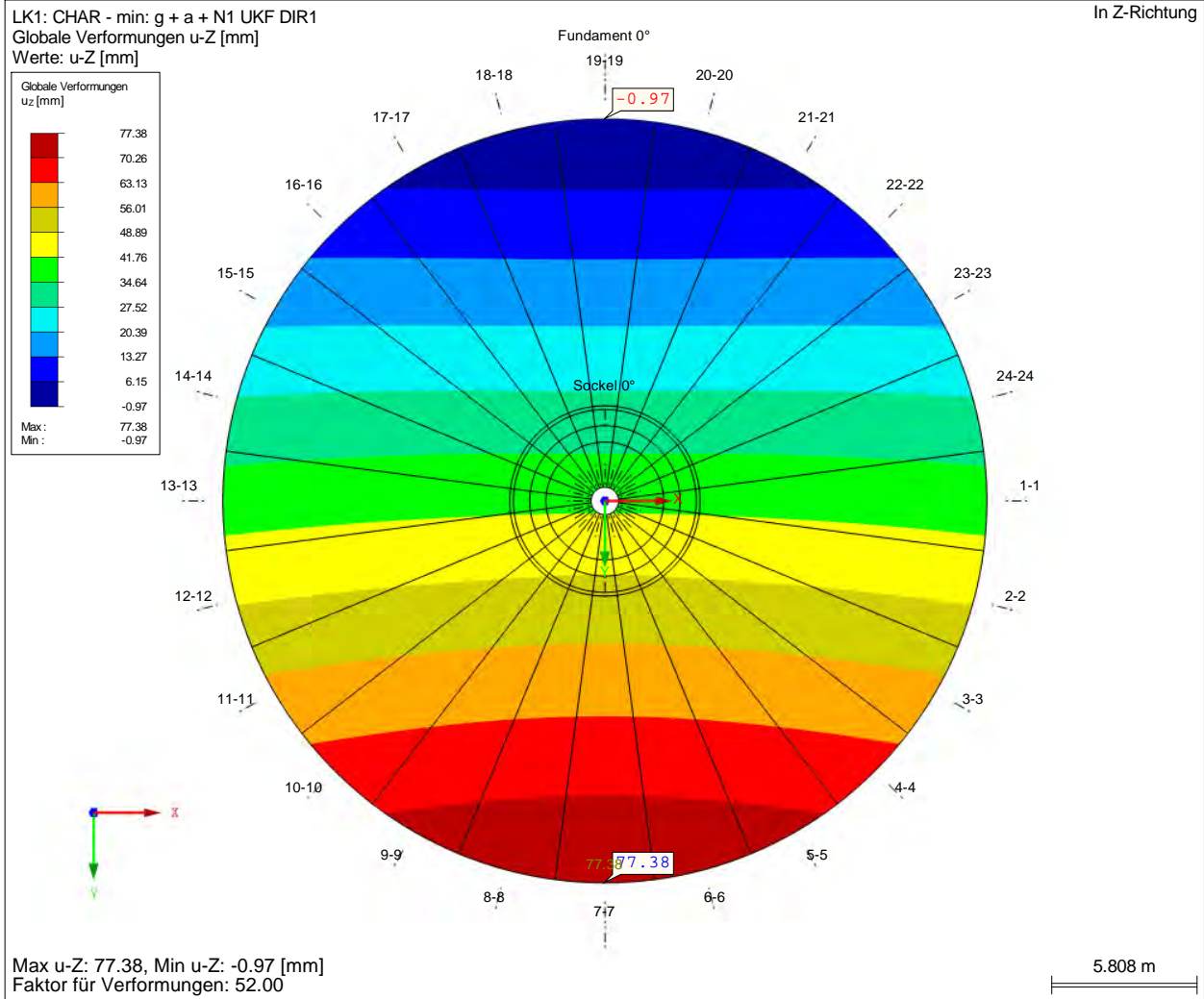
Der Nachweis ist um rund 2,8% überschritten. Dies entspricht rechnerisch einer Klaffung der Fuge von 38 cm (siehe FE-Ausdruck), was weniger als 1,3% des Fundamentdurchmessers entspricht. Die Überschreitung ist aus Sicht des Unterzeichners vertretbar, zumal die günstige Wirkung der Scherkräfte in der vertikalen Fuge (Projektion der Fundamentaußenkante) nicht berücksichtigt wurde.

Zur Verifizierung wird auf der folgenden Seite das Ergebnis der FE-Berechnung dargestellt.

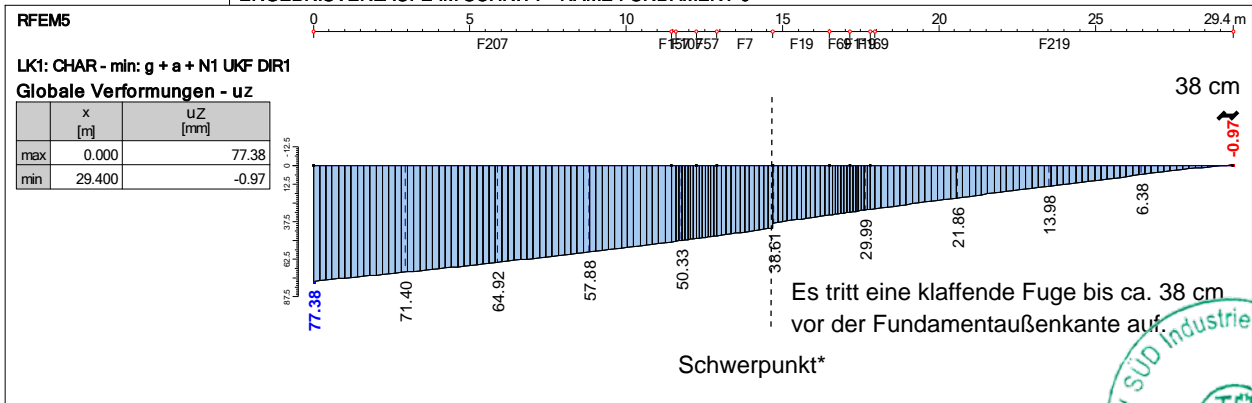


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

▀ GLOBALE VERFORMUNGEN u_z



▀ ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME FUNDAMENT 0°



*) Schnittdarstellung im Bereich der Aussparung (D=1,10 m)



6.5 Einzuhaltende Federkonstanten des Bodens

6.5.1 Anforderungen

Die einzuhaltenden Mindestwerte der dynamischen Fundamentsteifigkeit betragen gemäß [A.1]:

Dynamische Rotationsfedersteifigkeit	erf. $C_{\varphi,dyn} =$	109000	MNm/rad
--------------------------------------	--------------------------	--------	---------

Dynamische Translationsfedersteifigkeit	erf. $C_{h,dyn} =$	13,0	MN/m
---	--------------------	------	------

Um die dieser statischen Berechnung zugrunde liegenden Annahmen zu erfüllen, ist ferner folgende statische Fundamentsteifigkeit einzuhalten:

Statische Rotationsfedersteifigkeit	erf. $C_{\varphi,stat} =$	31774	MNm/rad
-------------------------------------	---------------------------	-------	---------

Statische Translationsfedersteifigkeit	erf. $C_{h,stat} =$	3,8	MN/m
--	---------------------	-----	------

6.5.2 Nachweis der Rotationsfedersteifigkeit

Die erforderlichen Steifemoduli des Bodens ergeben sich unter Zugrundelegung der erforderlichen Mindestrotationsfederkonstante und den Fundamentabmessungen für Kreisfundamente zu:

$$E_S = C_\varphi \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{r^3} \cdot \frac{(1+\nu) \cdot (1-\nu)^2}{(1-\nu-2 \cdot \nu^2)}$$

Querdehnzahl des Bodens:

$\nu = 0.3 \dots 0.4$ nichtbindiger Boden (Betonkal.' 97)

$0.4 \dots 0.45$ gemischt bis bindiger Boden

$r_{\text{Fundament}} = 15,25 \text{ m}$ Radius des Kreisfundamentes

	ν [-]	$E_{s,\text{stat}}$ [MN/m ²]	$C_{\varphi,\text{stat}}$ [MNm/rad]		$E_{s,\text{dyn}}$ [MN/m ²]	$C_{\varphi,\text{dyn}}$ [MNm/rad]	
nichtbindiger Boden	$\leq 0,35$	15,0	50366	$\geq \text{erf. } C_{\varphi,\text{stat}}$	45,0	151097	$\geq \text{erf. } C_{\varphi,\text{dyn}}$
	0,35 ... 0,40	20,0	52542		60,0	157626	
bindiger Boden	0,40	20,0	52542	$\geq \text{erf. } C_{\varphi,\text{stat}}$	60,0	157626	$\geq \text{erf. } C_{\varphi,\text{dyn}}$
	0,41	21,0	51349		62,0	151603	
	0,42	23,0	51730		67,0	150691	
	0,43	25,0	50941		75,0	152823	
	0,44	28,0	50665		85,0	153806	
	0,45	33,0	51587		100,0	156323	
	0,46	40,0	51893		120,0	155680	

Der Zusammenhang zwischen Querkontraktionszahl und den Steifemodulen beruht auf den geforderten Mindestwerten für die Rotationsfedersteifigkeiten und ergibt sich aus den o.g. Formeln.

6.5.3 Nachweis der Translationsfedersteifigkeit

Die Translationsfedersteifigkeiten ergeben sich unter Zugrundelegung der Steifemoduli des Bodens und der Fundamentabmessungen für Kreisfundamente zu:

$$C_H = 4 \cdot r \cdot \frac{(1 - 2\nu)}{(2 - \nu) \cdot (1 - \nu)} \cdot E_S \quad (\text{EA "Baugruddynamik", 1992/1998})$$

$r_{\text{Fundament}} = 15,25 \text{ m}$ Radius des Kreisfundamentes

	ν [-]	$E_{s,\text{stat}}$ [MN/m ²]	$C_{h,\text{stat}}$ [MN/m]		$E_{s,\text{dyn}}$ [MN/m ²]	$C_{h,\text{dyn}}$ [MN/m]	
nichtbindiger Boden	$\leq 0,35$	15,0	255,9	$\geq \text{erf. } C_{h,\text{stat}}$	45,0	767,8	$\geq \text{erf. } C_{h,\text{dyn}}$
	0,35 ... 0,40	20,0	254,2		60,0	762,5	
bindiger Boden	0,40	20,0	254,2	$\geq \text{erf. } C_{h,\text{stat}}$	60,0	762,5	$\geq \text{erf. } C_{h,\text{dyn}}$
	0,41	21,0	245,8		62,0	725,7	
	0,42	23,0	245,0		67,0	713,6	
	0,43	25,0	238,6		75,0	715,7	
	0,44	28,0	234,6		85,0	712,2	
	0,45	33,0	236,1		100,0	715,5	
	0,46	40,0	234,7		120,0	704,2	

Der Zusammenhang zwischen Querkontraktionszahl und den Steifemodulen beruht auf den maßgebenden Anforderungen für die Rotationsfedersteifigkeit aus dem vorigen Abschnitt.

6.5.4 Bettungsziffer (vertikal) für FE-Berechnung

Für den in Gründungsebene anstehenden Baugrund werden für die Berechnung folgende Kennwerte in Ansatz gebracht:

Beziehung zwischen Steifemodul [MN/m²] und Bettungsziffer [MN/m³]:

$$c_{stat}^{vert} = \frac{E_{s,stat}}{f \cdot \sqrt{A}} \qquad c_{dyn}^{vert} = \frac{E_{s,dyn}}{f \cdot \sqrt{A}}$$

f Beiwert zur Berücksichtigung (Betonkal.' 78)
der Fundamentgeometrie
hier: f = 0,45 l / b = 1

A Fundamentgrundfläche

A_{Fundament} = 730,62 m² Fundamentfläche

	v	E _{s,stat.}	E _{s,dyn.}	E _{s,dyn.} / E _{s,stat.}	c _{stat} ^{vert}	c _{dyn} ^{vert}
	[-]	[MN/m ²]	[MN/m ²]	[-]	[MN/m ³]	[MN/m ³]
nichtbindiger Boden	0,35	15	45	3,00	1,23	3,70

Die Berechnungen bei statischer Beanspruchung werden mit der folgenden Grenzbettungszahl durchgeführt:

c_{stat}^{vert} = 1,23 MN/m³ **"Stat"**

- Zum Beispiel:
- Nachweis der klaffenden Fuge
 - maximale charakteristische Bodenpressungen
 - maximale erforderliche Biegebewehrung
 - maximal erforderliche Schubbewehrung

Die Berechnungen bei dynamischer Beanspruchung werden mit der folgenden Grenzbettungszahl durchgeführt:

c_{dyn}^{vert} = 3,70 MN/m³ **"Dyn"**

Zum Beispiel: - Nachweis der Ermüdungsfestigkeit



6.6 Ermittlung der Fundamentverdrehung

6.6.1 Ermittlung der Fundamentverdrehung für den Lastfall E1

Die Berechnung erfolgt mit den charakteristischen Lasten in UK Fundament und den statischen Bodenkennwerten.

Durch Überlagerung der Lastfälle:

G + Ü	→	Eigengewicht Fundament und Erdüberschüttung
Q	→	Verkehrslast
A	→	Auftrieb
Lastfall E1	→	Turmlasten inkl. Ankerkorb 32PREogvra1(fam251)

Die maximale Fundamentverdrehung ergibt sich in der LK 21 gemäß den nachfolgenden RFEM-Ausdrücken und ausgehend von den vertikalen Verschiebungen der Sockelaußenkanten (Durchmesser = 7,6 m) zu:

$$u_{z1} = 55,42 \text{ mm}$$

$$u_{z2} = 23,13 \text{ mm}$$

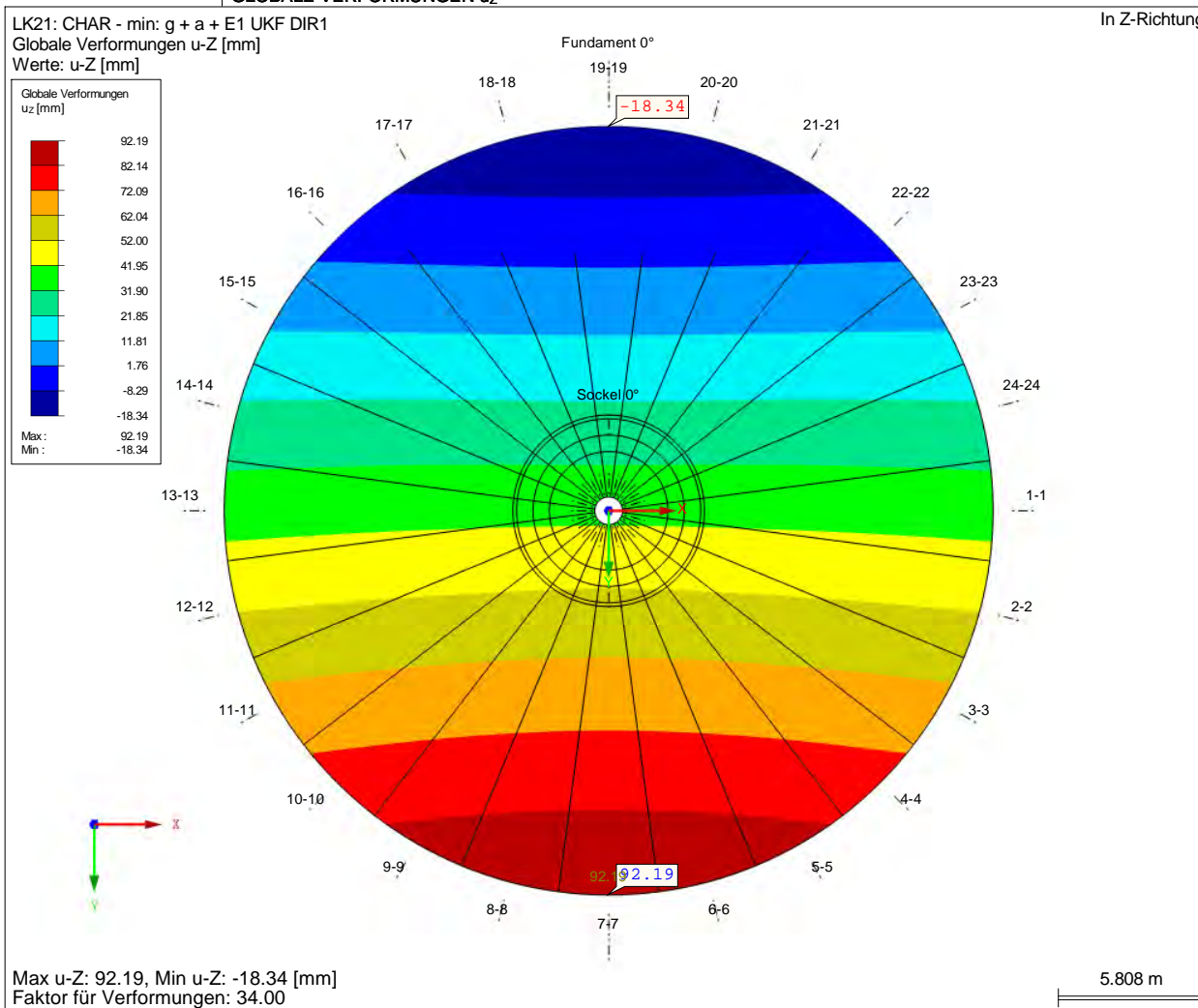
Die maximale Fundamentverdrehung beträgt somit:

$$\varphi = (u_{z1} - u_{z2}) / l$$

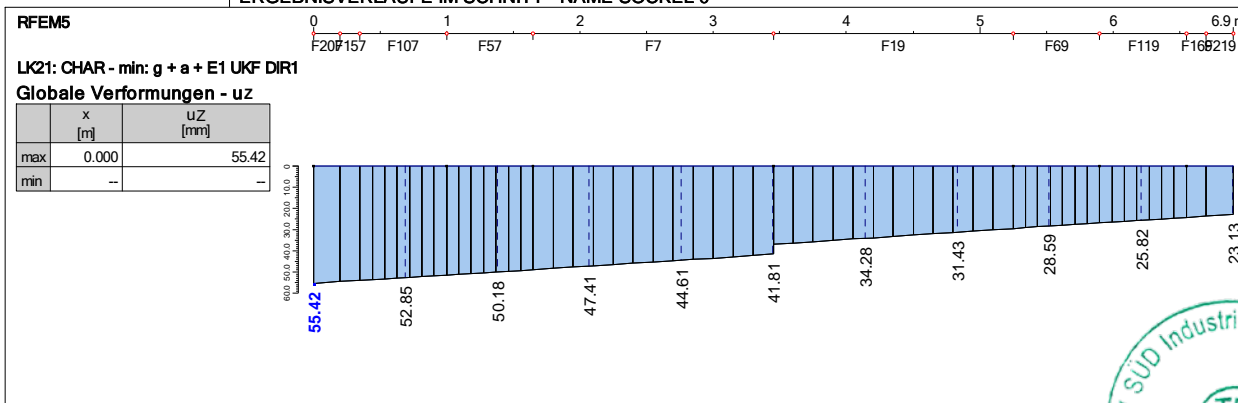
$$\varphi = 4,25 \text{ mm/m}$$

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

▀ GLOBALE VERFORMUNGEN u_z



▀ ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME SOCKEL 0°



6.6.2 Ermittlung der Fundamentverdrehung für den Lastfall A1

Die Berechnung erfolgt mit den charakteristischen Lasten in UK Fundament und den statischen Bodenkennwerten.

Durch Überlagerung der Lastfälle:

G + Ü	→	Eigengewicht Fundament und Erdüberschüttung
Q	→	Verkehrslast
A	→	Auftriebslast
Lastfall A1	→	Turmlasten inkl. Ankerkorb 23CoEogvra10(fam186)

Die maximale Fundamentverdrehung ergibt sich in der LK 61 gemäß den nachfolgenden RFEM-Ausdrücken und ausgehend von den vertikalen Verschiebungen der Sockelaußenkanten (Durchmesser = 7,6 m) zu:

$$u_{z1} = 57,68 \text{ mm}$$

$$u_{z2} = 16,29 \text{ mm}$$

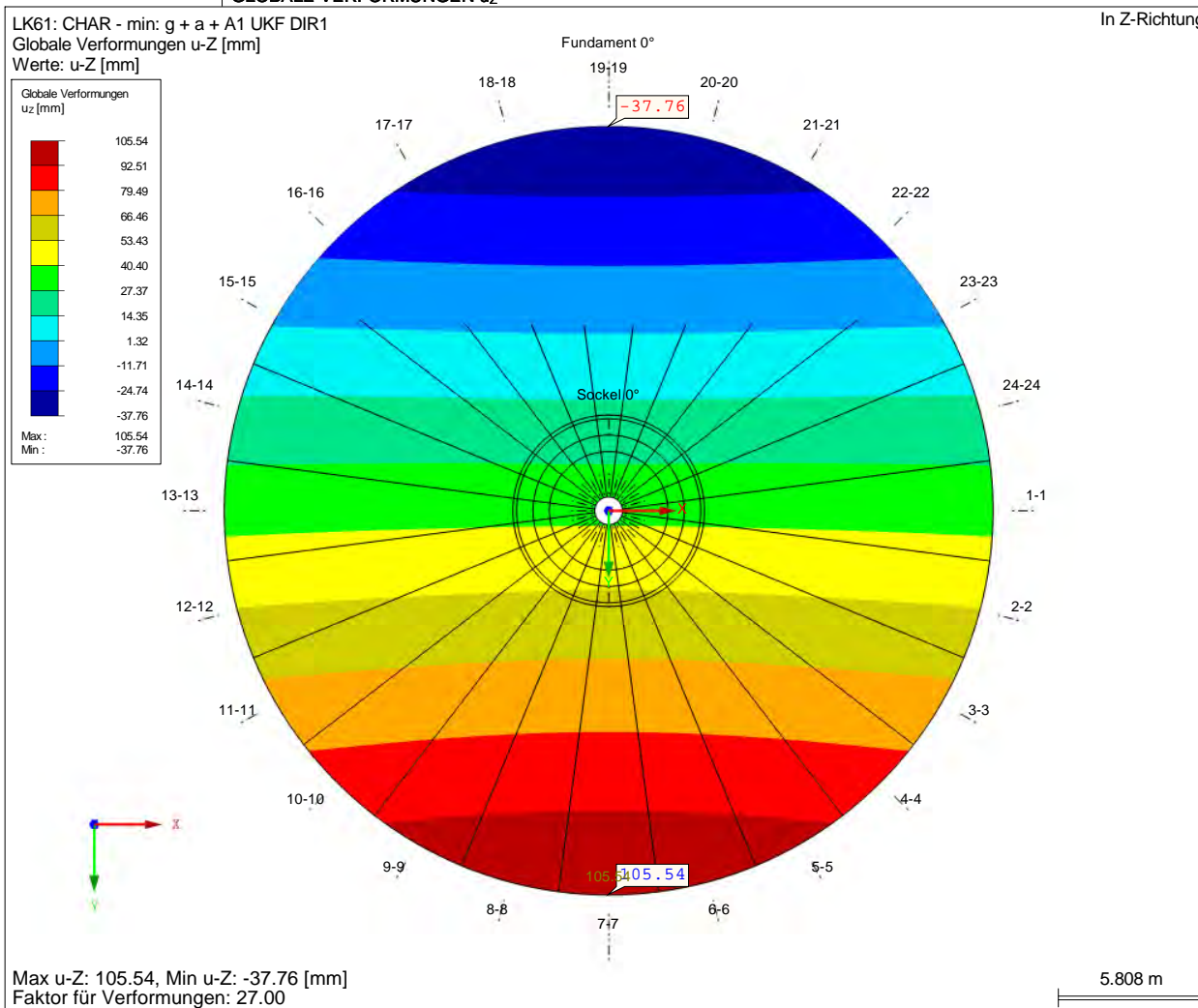
Die maximale Fundamentverdrehung beträgt somit:

$$\varphi = (u_{z1} - u_{z2}) / l$$

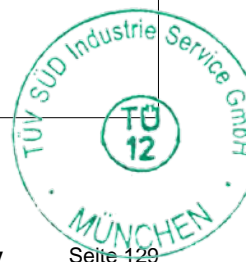
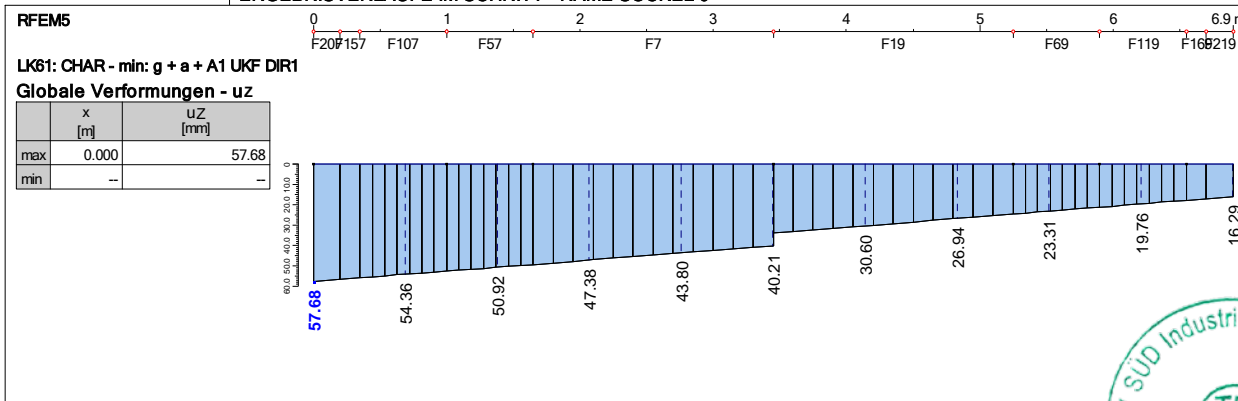
$$\varphi = 5,45 \text{ mm/m}$$

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

▀ GLOBALE VERFORMUNGEN u_z



▀ ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME SOCKEL 0°



6.6.3 Ermittlung der Fundamentverdrehung für den Lastfall E4 und Kranballast

Die Berechnung erfolgt mit den charakteristischen Lasten in UK Fundament und den statischen Bodenkennwerten.

Durch Überlagerung der Lastfälle:

G + Ü	→	Eigengewicht Fundament und Erdüberschüttung
Q	→	Verkehrslast
A	→	Auftrieb
B	→	Kranballast
Lastfall E4	→	Turmlasten inkl. Ankerkorb D.2: Prob.:1e-4

Die maximale Fundamentverdrehung ergibt sich in der LK 1051 gemäß den nachfolgenden RFEM-Ausdrücken und ausgehend von den vertikalen Verschiebungen der Sockelaußenkanten (Durchmesser = 7,6 m) zu:

$$\begin{aligned} u_{z1} &= 61,08 \text{ mm} \\ u_{z2} &= 26,48 \text{ mm} \end{aligned}$$

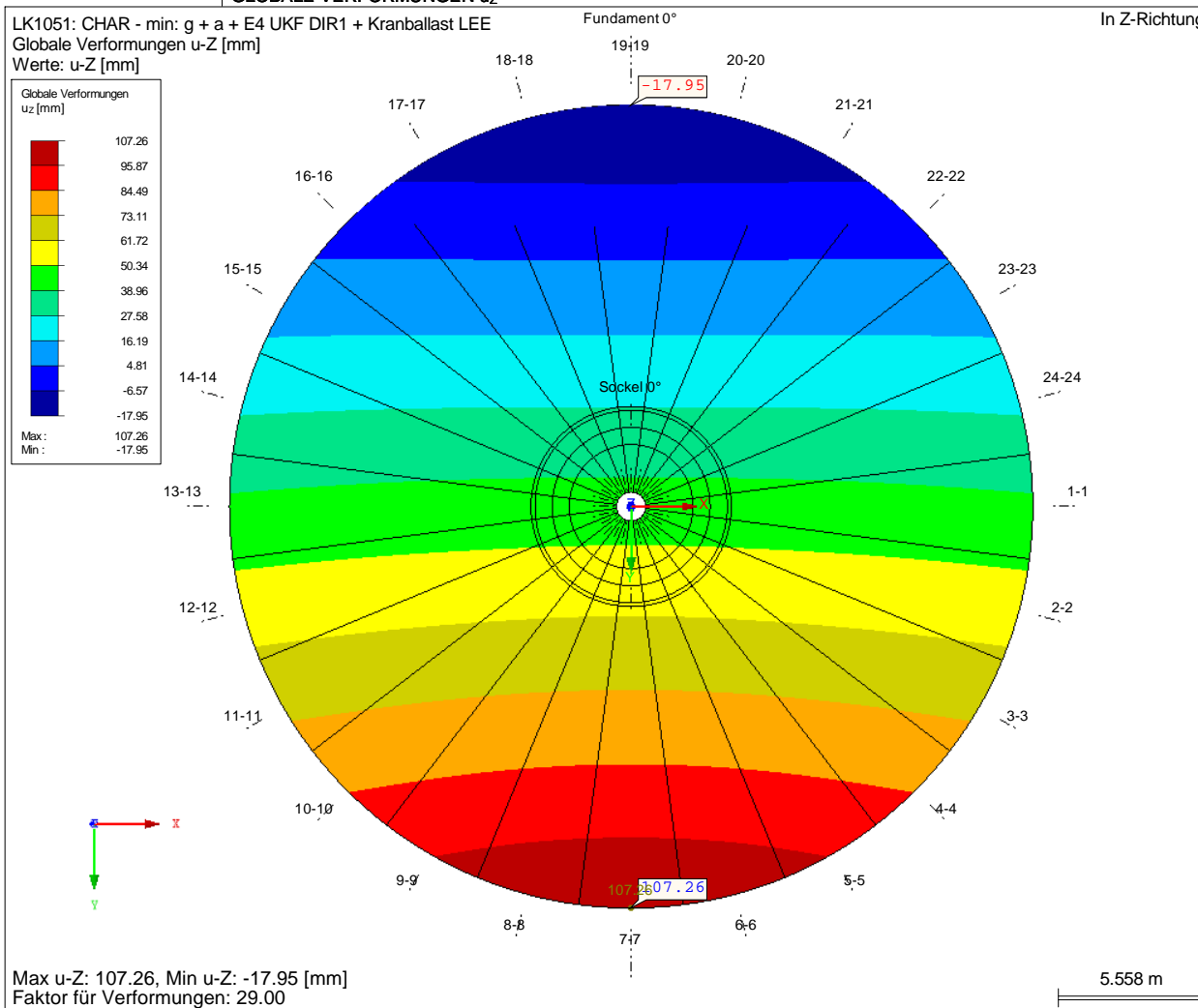
Die maximale Fundamentverdrehung beträgt somit:

$$\varphi = (u_{z1} - u_{z2}) / l$$

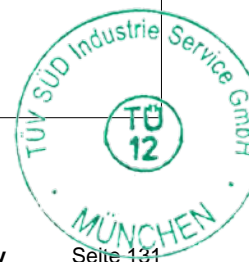
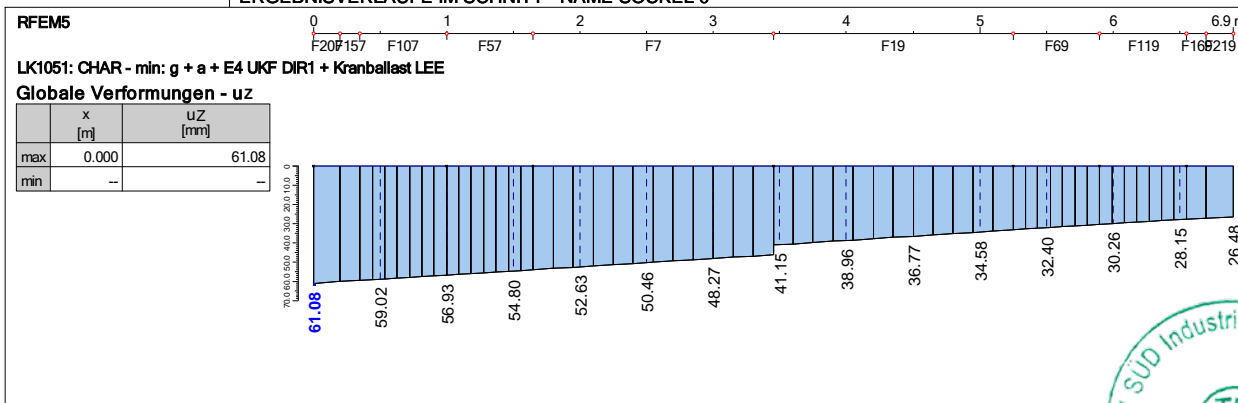
$$\varphi = 4,55 \text{ mm/m}$$

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

▀ GLOBALE VERFORMUNGEN u_z



▀ ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME SOCKEL 0°



7 Bemessung des Fundamentes als Stahlbetonkonstruktion

7.1 System- und Lasteingabe

7.1.1 Vorbemerkungen

Die Ermittlung der Schnittgrößen sowie die Bemessung der Biegebewehrung erfolgt als gebettete Platte mit dem Finiten Elemente Programm RFEM der Dlubal Software GmbH.

7.1.2 Lagerungsbedingungen

Es werden die in Abschnitt 6.5.4 ermittelten Bettungsmoduln in Ansatz gebracht. Die Übertragung von negativen Kontaktspannungen wird dabei ausgeschlossen (Zugausfall).

7.1.3 Lasteingabe

Die Lasten aus Eigengewicht des Fundamentes, des unbewehrten Betons in der Aussparung, des Sockels, der Ausklinkung und der Überschüttung sowie die Verkehrslast, die Auftriebslast und der temporäre Kranballast werden entsprechend den im Kapitel „4 Lastannahmen“ ermittelten Werten als Flächen- und Linienlasten eingegeben.

Die Lasteingabe der Vertikallasten F_z und der Nickmomente M_{res} aus dem Turm erfolgt über eine ringförmige Flächenlast. Die Ringbreite wird dabei mit 130 cm angesetzt. Die Horizontallast F_{res} und das Torsionsmoment M_z werden im FE-Modell nicht mit berücksichtigt, da sich ihr Effekt als vernachlässigbar herausgestellt hat.

Betrachtung des Lastausbreitungswinkels:

Mit: UK Turm = +0,200 m OKG
Systemachse = -2,370 m OKG

→ $\Delta h = 2,570 \text{ m}$ (Höhe der Lastverteilung)

Der angenommene Lastausbreitungswinkel beträgt somit:

$$\alpha_{\text{Druck}} = \arctan ((130 - 46) / 2 / 257) = 9,28^\circ < 45^\circ$$

Und: OK Ankerplatte = -3,358 m OKG
Systemachse = -2,370 m OKG

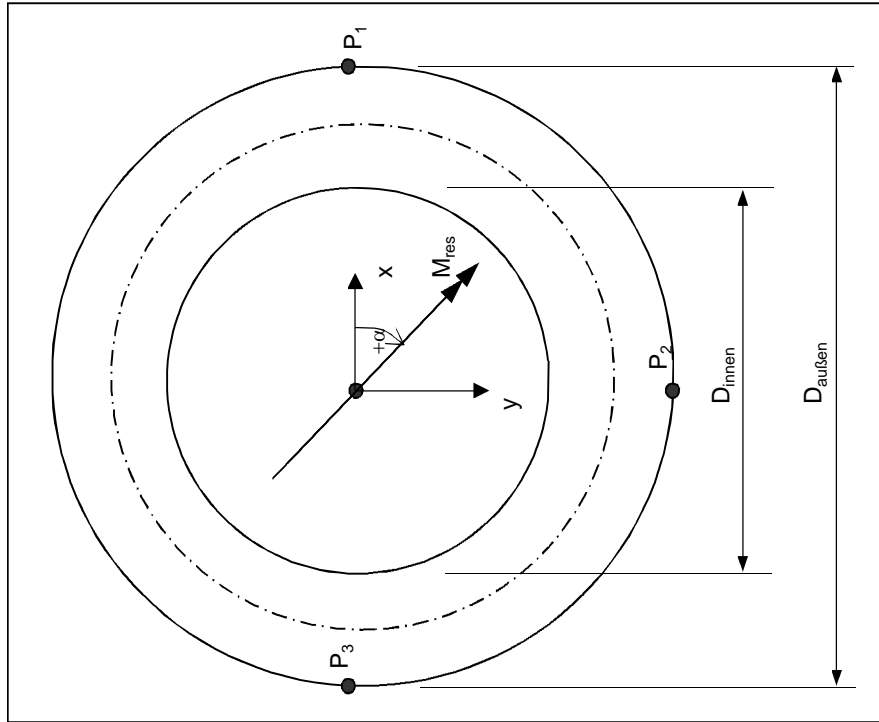
→ $\Delta h = 0,988 \text{ m}$ (Höhe der Lastverteilung)

Der angenommene Lastausbreitungswinkel beträgt somit:

$$\alpha_{\text{Zug}} = \arctan ((130 - 48) / 2 / 98,8) = 22,54^\circ < 45^\circ$$

Den folgenden Seiten kann die entsprechende Umrechnung der Lasten sowie die Zuordnung der Lastfälle (Bezeichnungen und Nummerierung in RFEM) entnommen werden.

Prinzipskizze:



Erläuterungen zur Eingabe der Vertikallasten aus Turm

Erfasst werden: F_z und M_{res}

Eingabe in RFEM:
 $F_z = F_z$
 $M_x = M_{res} \times \cos \alpha$
 $M_y = M_{res} \times \sin \alpha$

Die Eingabe erfolgt über eine ringförmige Flächenlast.

Ring:

$D_{außen} =$	7,300	[m]
$D_{innen} =$	4,700	[m]
$A_{ring} =$	24,504	[m ²]
$I_{ring} =$	115,446	[m ⁴]

Die Belastung wird somit auf den folgenden Teilflächen aufgebracht:

Flächen-Nr.: 51-74, 101-124

Die Definition der Last erfolgt über die Ordinaten in 3 Punkten:

Pkt.-Nr.:	P1	P2	P3
x =	145	157	169
y =	3,650	0,000	-3,650
	0,000	3,650	0,000

Größe der Ordinaten in den Punkten P_i (i = 1, 2, 3):

$$q_z(P_i) = \frac{F_z}{A_{Ring}} + \frac{M_x}{I_{Ring}} \cdot y_{Pi} - \frac{M_y}{I_{Ring}} \cdot x_{Pi} \quad [kN/m^2]$$



Lastfälle für RFEM-Berechnung (charakteristische Werte)

Hinweis: In einigen Fällen wird die Komponente F_z separat in RFEM eingegeben. Erläuterung der Einträge in Zeile "Schnittgrößen":

"V" → nur F_z

"MH" → M_{res} und ggf. F_{res} und M_z

"VMH" → F_z , M_{res} und ggf. F_{res} und M_z

LF (RFEM)	[-]	10	11	15	30
Bezeichnung in RFEM	[-]	N1: Normal V UKF	N1: Normal MH UKF DIR1	N1: Normal MH System DIR1	E1: Extrem V UKF
int. Nr. - Last	[-]	N1	N1	N1	E1
Schnittgrößen	[s.o.]	V	MH	MH	V
int. Nr. - Lastebene	[-]	L4	L4	L3	L4
Drehung α	[°]	0	0	0	0
Kategorie	[-]	Normal	Normal	Normal	Extrem
Bezeichnung	[-]	D.3: Prob.:1e-2	D.3: Prob.:1e-2	D.3: Prob.:1e-2	32PREogvra1(fam251)
zug. Y	[-]	1,00 / 1,00	1,00	1,00	1,35 / 0,90
Lastebene	[-]	UK Fundament	UK Fundament	System	UK Fundament
<u>Vertikallasten</u>					
F_z	[kN]	8387,48	0,00	0,00	8337,00
M_x	[kNm]	0,00	138677,54	137827,24	0,00
M_y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00
$q_z (P_1)$	[kN/m ²]	342,28	0,00	0,00	340,22
$q_z (P_2)$	[kN/m ²]	342,28	4384,48	4357,60	340,22
$q_z (P_3)$	[kN/m ²]	342,28	0,00	0,00	340,22

Lastfälle für RFEM-Berechnung (charakteristische Werte)

Hinweis: In einigen Fällen wird die Komponente F_z separat in RFEM eingegeben. Erläuterung der Einträge in Zeile "Schnittgrößen":

"V" → nur F_z

"MH" → M_{res} und ggf. F_{res} und M_z

"VMH" → F_z , M_{res} und ggf. F_{res} und M_z

LF (RFEM)	[-]	31	35	60	61
Bezeichnung in RFEM	[-]	E1: Extrem MH UKF DIR1	E1: Extrem MH System DIR1	E4: Extrem V UKF	E4: Extrem MH UKF DIR1
int. Nr. - Last	[-]	E1	E1	E4	E4
Schnittgrößen	[s.o.]	MH	MH	V	MH
int. Nr. - Lastebene	[-]	L4	L3	L4	L4
Drehung α	[°]	0	0	0	0
Kategorie	[-]	Extrem	Extrem	Extrem	Extrem
Bezeichnung	[-]	32PREogvra1(fam251)	32PREogvra1(fam251)	D.2: Prob.:1e-4	D.2: Prob.:1e-4
zug. Y	[-]	1,35	1,35	1,35 / 0,90	1,35
Lastebene	[-]	UK Fundament	System	UK Fundament	UK Fundament
<u>Vertikallasten</u>					
F_z	[kN]	0,00	0,00	8423,82	0,00
M_x	[kNm]	185226,96	184099,25	0,00	150306,16
M_y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00
$q_z (P_1)$	[kN/m ²]	0,00	0,00	343,77	0,00
$q_z (P_2)$	[kN/m ²]	5856,21	5820,55	343,77	4752,14
$q_z (P_3)$	[kN/m ²]	0,00	0,00	343,77	0,00



Lastfälle für RFEM-Berechnung (charakteristische Werte)

Hinweis: In einigen Fällen wird die Komponente F_z separat in RFEM eingegeben. Erläuterung der Einträge in Zeile "Schnittgrößen":

"V" → nur F_z

"MH" → M_{res} und ggf. F_{res} und M_z

"VMH" → F_z , M_{res} und ggf. F_{res} und M_z

LF (RFEM)	[-]	65	70	71	75
Bezeichnung in RFEM	[-]	E4: Extrem MH System DIR1	A1: Anormal V UKF	A1: Anormal MH UKF DIR1	A1: Anormal MH System DIR1
int. Nr. - Last	[-]	E4	A1	A1	A1
Schnittgrößen	[s.o.]	MH	V	MH	MH
int. Nr. - Lastebene	[-]	L3	L4	L4	L3
Drehung α	[°]	0	0	0	0
Kategorie	[-]	Extrem	Abnormal	Abnormal	Abnormal
Bezeichnung	[-]	D.2: Prob.:1e-4	23CoEogvra10(fam186)	23CoEogvra10(fam186)	23CoEogvra10(fam186)
zug. Y	[-]	1,35	1,10 / 0,90	1,10	1,10
Lastebene	[-]	System	UK Fundament	UK Fundament	System
<u>Vertikallasten</u>					
F_z	[kN]	0,00	8349,00	0,00	0,00
M_x	[kNm]	149311,11	0,00	217533,74	216152,10
M_y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00
$q_z (P_1)$	[kN/m ²]	0,00	340,71	0,00	0,00
$q_z (P_2)$	[kN/m ²]	4720,68	340,71	6877,63	6833,95
$q_z (P_3)$	[kN/m ²]	0,00	340,71	0,00	0,00

Lastfälle für RFEM-Berechnung (charakteristische Werte)

Hinweis: In einigen Fällen wird die Komponente F_z separat in RFEM eingegeben. Erläuterung der Einträge in Zeile "Schnittgrößen":

"V" → nur F_z
 "MH" → M_{res} und ggf. F_{res} und M_z
 "VMH" → F_z , M_{res} und ggf. F_{res} und M_z

LF (RFEM)	[-]	110	115	120	125
Bezeichnung in RFEM	[-]	F1: Ermüdung Mi. +50% V UKF	F1: Ermüdung Mi. +50% MH System DIR1	F2: Ermüdung Mittelwert V UKF	F2: Ermüdung Mittelwert MH System DIR1
int. Nr. - Last	[-]	F1	F1	F2	F2
Schnittgrößen	[s.o.]	V	MH	V	MH
int. Nr. - Lastebene	[-]	L4	L3	L4	L3
Drehung α	[°]	0	0	0	0
Kategorie	[-]	Ermüdung	Ermüdung	Ermüdung	Ermüdung
Bezeichnung	[-]	LS1 Z.126 - Mi. +50%	LS1 Z.126 - Mi. +50%	virt. Mi.	virt. Mi.
zug. Y	[-]	1,00 / 1,00	1,00	1,00 / 1,00	1,00
Lastebene	[-]	UK Fundament	System	UK Fundament	System
<u>Vertikallasten</u>					
F_z	[kN]	8387,48	0,00	8387,48	0,00
M_x	[kNm]	0,00	168607,59	0,00	22067,28
M_y	[kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00
$q_z (P_1)$	[kN/m ²]	342,28	0,00	342,28	0,00
$q_z (P_2)$	[kN/m ²]	342,28	5330,76	342,28	697,69
$q_z (P_3)$	[kN/m ²]	342,28	0,00	342,28	0,00



Lastfälle für RFEM-Berechnung (charakteristische Werte)

Hinweis: In einigen Fällen wird die Komponente F_z separat in RFEM eingegeben. Erläuterung der Einträge in Zeile "Schnittgrößen":

"V" → nur F_z
 "MH" → M_{res} und ggf. F_{res} und M_z
 "VMH" → F_z , M_{res} und ggf. F_{res} und M_z

LF (RFEM)	[-]	130	135	
Bezeichnung in RFEM	[-]	F3: Ermüdung Mi. - 50% V UKF	F3: Ermüdung Mi. - 50% MH System DIR1	
int. Nr. - Last	[-]	F3	F3	
Schnittgrößen	[s.o.]	V	MH	
int. Nr. - Lastebene	[-]	L4	L3	
Drehung α	[°]	0	0	
Kategorie	[-]	Ermüdung	Ermüdung	
Bezeichnung	[-]	LS4 Z.185 - Mi. -50%	LS4 Z.185 - Mi. -50%	
zug. Y	[-]	1,00 / 1,00	1,00	
Lastebene	[-]	UK Fundament	System	
<u>Vertikallasten</u>				
F_z	[kN]	8387,48	0,00	
M_x	[kNm]	0,00	-113962,08	
M_y	[kNm]	0,00	0,00	
$q_z (P_1)$	[kN/m ²]	342,28	0,00	
$q_z (P_2)$	[kN/m ²]	342,28	-3603,07	
$q_z (P_3)$	[kN/m ²]	342,28	0,00	



7.1.4 Ausdruckprotokoll FE-Modell

Im Anschluss erfolgt das Ausdruckprotokoll aus RFEM (Ausdruckprotokoll), das sich an dieser Stelle auf die System- und Lastfalldaten beschränkt. Der vollständige Ausdruck erfolgt für die statischen Baugrundkennwerte. Die Unterschiede im Ausdruckprotokoll für die dynamische Berechnung werden im Anschluss separat dargestellt. Die Ergebnisse sind der Übersichtlichkeit halber in der Regel in grafischer Form als Einzelseiten den jeweiligen Nachweisen beigefügt.

Alle Lasten werden als charakteristische Werte eingegeben. Die Teilsicherheitsbeiwerte werden in RFEM bei der Bildung der Lastkombinationen berücksichtigt (siehe Ausdruck!). In den Bemessungslastfällen werden daher die Vertikallasten als separate Lastfälle definiert.

Es folgt:

Ausdruckprotokoll Pos.: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)

Statische Lagerungsbedingungen („Stat“) – vollständige Ausgabe

Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

INHALT

1	Modell-Basisangaben	1	Grafik	LF3 - LF3: A: Auftrieb, Isometrie	32
	FE-Netz-Einstellungen	1		LF6 - Q - Kranballast LEE - 3.8 Freie Rechtecklasten	33
1.1	Modell				
1.2	Knoten	1	Grafik	LF6 - LF6: Q: Kranballast LEE, Isometrie	33
1.3	Linien	7		LF7 - Q - Kranballast LUV - 3.8 Freie Rechtecklasten	34
1.4	Materialien	11			
1.9	Flächen	11	Grafik	LF7 - LF7: Q: Kranballast LUV, Isometrie	34
1.9.1	Flächenlager	13		LF10 - N1 - Normal V UKF - 3.4 Flächenlasten	35
1.11	Flächenlager - Ausfall	13	Grafik	LF10 - LF10: N1: Normal V UKF, Isometrie	35
1.23	Veränderliche Dicken	13		LF11 - N1 - Normal MH UKF DIR1 - 3.4 Flächenlasten	36
	FE-Netzverdichtungen	13			
Grafik	Knotennummerierung bis Außenkante Sockel, In Z-Richtung	14	Grafik	LF11 - LF11: N1: Normal MH UKF DIR1, Isometrie	36
Grafik	Knotennummerierung Außenkante Fundament, In Z-Richtung	15		LF15 - N1 - Normal MH System DIR1 - 3.4 Flächenlasten	37
Grafik	Liniennummerierung bis Außenkante Sockel, In Z-Richtung	16	Grafik	LF15 - LF15: N1: Normal MH System DIR1, Isometrie	37
Grafik	Liniennummerierung bis Außenkante Fundament, In Z-Richtung	17		LF30 - E1 - Extrem V UKF - 3.4 Flächenlasten	38
Grafik	Flächennummerierung bis Außenkante Sockel, In Z-Richtung	18		LF31 - E1 - Extrem MH UKF DIR1 - 3.4 Flächenlasten	38
Grafik	Flächennummerierung bis Außenkante Fundament, In Z-Richtung	19		LF35 - E1 - Extrem MH System DIR1 - 3.4 Flächenlasten	38
Grafik	Fundamentabmessungen, In Z-Richtung	20		LF60 - E4 - Extrem V UKF - 3.4 Flächenlasten	38
Grafik	Flächenachssysteme bis Sockelaußenkante, In Z-Richtung	21		LF61 - E4 - Extrem MH UKF DIR1 - 3.4 Flächenlasten	38
Grafik	Flächenachssysteme bis Außenkante Fundament, In Z-Richtung	22		LF65 - E4 - Extrem MH System DIR1 - 3.4 Flächenlasten	38
Grafik	Schnitte, In Z-Richtung	23		LF70 - A1 - Anormal V UKF - 3.4 Flächenlasten	38
2	Lastfälle und Kombinationen			LF71 - A1 - Anormal MH UKF DIR1 - 3.4 Flächenlasten	38
2.1	Lastfälle	24		LF75 - A1 - Anormal MH System DIR1 - 3.4 Flächenlasten	39
2.5	Lastkombinationen	25		LF110 - F1 - Ermüdung Mi. +50% V UKF - 3.4 Flächenlasten	39
2.7	Ergebniskombinationen	27		LF115 - F1 - Ermüdung Mi. +50% MH System DIR1 - 3.4 Flächenlasten	39
3	Lasten			LF120 - F2 - Ermüdung Mittelwert V UKF - 3.4 Flächenlasten	39
	LF1 - 3.3 Linienlasten	28		LF125 - F2 - Ermüdung Mittelwert MH System DIR1 - 3.4 Flächenlasten	39
	LF1 - 3.4 Flächenlasten	28		LF130 - F3 - Ermüdung Mi. -50% V UKF - 3.4 Flächenlasten	39
Grafik	LF1 - LF1: G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung, Isometrie	29		LF135 - F3 - Ermüdung Mi. -50% MH System DIR1 - 3.4 Flächenlasten	39
	LF2 - Q - Verkehrslast auf Fundament - 3.4 Flächenlasten	30			
Grafik	LF2 - LF2: Q: Verkehrslast auf Fundament, Isometrie	30			
	LF3 - A - Auftrieb - 3.3 Linienlasten	31			
	LF3 - A - Auftrieb - 3.4 Flächenlasten	31			

MODELL-BASISANGABEN

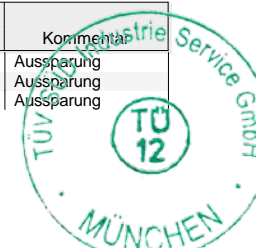
Allgemein	Modellname	: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
	Modelbezeichnung	: Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.200 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ϵ	: 0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ_D	: 1.800
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	α	: 0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		: Drei- und Vierecke <input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.550	0.000	3.370	Aussparung
2	Standard	-	Kartesisch	0.545	0.072	3.370	Aussparung
3	Standard	-	Kartesisch	0.531	0.142	3.370	Aussparung



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten- System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
4	Standard	-	Kartesisch	0.508	0.210	3.370	Aussparung
5	Standard	-	Kartesisch	0.476	0.275	3.370	Aussparung
6	Standard	-	Kartesisch	0.436	0.335	3.370	Aussparung
7	Standard	-	Kartesisch	0.389	0.389	3.370	Aussparung
8	Standard	-	Kartesisch	0.335	0.436	3.370	Aussparung
9	Standard	-	Kartesisch	0.275	0.476	3.370	Aussparung
10	Standard	-	Kartesisch	0.210	0.508	3.370	Aussparung
11	Standard	-	Kartesisch	0.142	0.531	3.370	Aussparung
12	Standard	-	Kartesisch	0.072	0.545	3.370	Aussparung
13	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.550	3.370	Aussparung
14	Standard	-	Kartesisch	-0.072	0.545	3.370	Aussparung
15	Standard	-	Kartesisch	-0.142	0.531	3.370	Aussparung
16	Standard	-	Kartesisch	-0.210	0.508	3.370	Aussparung
17	Standard	-	Kartesisch	-0.275	0.476	3.370	Aussparung
18	Standard	-	Kartesisch	-0.335	0.436	3.370	Aussparung
19	Standard	-	Kartesisch	-0.389	0.389	3.370	Aussparung
20	Standard	-	Kartesisch	-0.436	0.335	3.370	Aussparung
21	Standard	-	Kartesisch	-0.476	0.275	3.370	Aussparung
22	Standard	-	Kartesisch	-0.508	0.210	3.370	Aussparung
23	Standard	-	Kartesisch	-0.531	0.142	3.370	Aussparung
24	Standard	-	Kartesisch	-0.545	0.072	3.370	Aussparung
25	Standard	-	Kartesisch	-0.550	0.000	3.370	Aussparung
26	Standard	-	Kartesisch	-0.545	-0.072	3.370	Aussparung
27	Standard	-	Kartesisch	-0.531	-0.142	3.370	Aussparung
28	Standard	-	Kartesisch	-0.508	-0.210	3.370	Aussparung
29	Standard	-	Kartesisch	-0.476	-0.275	3.370	Aussparung
30	Standard	-	Kartesisch	-0.436	-0.335	3.370	Aussparung
31	Standard	-	Kartesisch	-0.389	-0.389	3.370	Aussparung
32	Standard	-	Kartesisch	-0.335	-0.436	3.370	Aussparung
33	Standard	-	Kartesisch	-0.275	-0.476	3.370	Aussparung
34	Standard	-	Kartesisch	-0.210	-0.508	3.370	Aussparung
35	Standard	-	Kartesisch	-0.142	-0.531	3.370	Aussparung
36	Standard	-	Kartesisch	-0.072	-0.545	3.370	Aussparung
37	Standard	-	Kartesisch	0.000	-0.550	3.370	Aussparung
38	Standard	-	Kartesisch	0.072	-0.545	3.370	Aussparung
39	Standard	-	Kartesisch	0.142	-0.531	3.370	Aussparung
40	Standard	-	Kartesisch	0.210	-0.508	3.370	Aussparung
41	Standard	-	Kartesisch	0.275	-0.476	3.370	Aussparung
42	Standard	-	Kartesisch	0.335	-0.436	3.370	Aussparung
43	Standard	-	Kartesisch	0.389	-0.389	3.370	Aussparung
44	Standard	-	Kartesisch	0.436	-0.335	3.370	Aussparung
45	Standard	-	Kartesisch	0.476	-0.275	3.370	Aussparung
46	Standard	-	Kartesisch	0.508	-0.210	3.370	Aussparung
47	Standard	-	Kartesisch	0.531	-0.142	3.370	Aussparung
48	Standard	-	Kartesisch	0.545	-0.072	3.370	Aussparung
49	Standard	-	Kartesisch	2.350	0.000	3.370	Innenkante
50	Standard	-	Kartesisch	2.330	0.307	3.370	Lasteinleitung Innenkante
51	Standard	-	Kartesisch	2.270	0.608	3.370	Lasteinleitung Innenkante
52	Standard	-	Kartesisch	2.171	0.899	3.370	Lasteinleitung Innenkante
53	Standard	-	Kartesisch	2.035	1.175	3.370	Lasteinleitung Innenkante
54	Standard	-	Kartesisch	1.864	1.431	3.370	Lasteinleitung Innenkante
55	Standard	-	Kartesisch	1.662	1.662	3.370	Lasteinleitung Innenkante
56	Standard	-	Kartesisch	1.431	1.864	3.370	Lasteinleitung Innenkante
57	Standard	-	Kartesisch	1.175	2.035	3.370	Lasteinleitung Innenkante
58	Standard	-	Kartesisch	0.899	2.171	3.370	Lasteinleitung Innenkante
59	Standard	-	Kartesisch	0.608	2.270	3.370	Lasteinleitung Innenkante
60	Standard	-	Kartesisch	0.307	2.330	3.370	Lasteinleitung Innenkante
61	Standard	-	Kartesisch	0.000	2.350	3.370	Lasteinleitung Innenkante
62	Standard	-	Kartesisch	-0.307	2.330	3.370	Lasteinleitung Innenkante
63	Standard	-	Kartesisch	-0.608	2.270	3.370	Lasteinleitung Innenkante
64	Standard	-	Kartesisch	-0.899	2.171	3.370	Lasteinleitung Innenkante
65	Standard	-	Kartesisch	-1.175	2.035	3.370	Lasteinleitung Innenkante L



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
66	Standard	-	Kartesisch	-1.431	1.864	3.370	Lasteinleitung Innenkante
67	Standard	-	Kartesisch	-1.662	1.662	3.370	Lasteinleitung Innenkante
68	Standard	-	Kartesisch	-1.864	1.431	3.370	Lasteinleitung Innenkante
69	Standard	-	Kartesisch	-2.035	1.175	3.370	Lasteinleitung Innenkante
70	Standard	-	Kartesisch	-2.171	0.899	3.370	Lasteinleitung Innenkante
71	Standard	-	Kartesisch	-2.270	0.608	3.370	Lasteinleitung Innenkante
72	Standard	-	Kartesisch	-2.330	0.307	3.370	Lasteinleitung Innenkante
73	Standard	-	Kartesisch	-2.350	0.000	3.370	Lasteinleitung Innenkante
74	Standard	-	Kartesisch	-2.330	-0.307	3.370	Lasteinleitung Innenkante
75	Standard	-	Kartesisch	-2.270	-0.608	3.370	Lasteinleitung Innenkante
76	Standard	-	Kartesisch	-2.171	-0.899	3.370	Lasteinleitung Innenkante
77	Standard	-	Kartesisch	-2.035	-1.175	3.370	Lasteinleitung Innenkante
78	Standard	-	Kartesisch	-1.864	-1.431	3.370	Lasteinleitung Innenkante
79	Standard	-	Kartesisch	-1.662	-1.662	3.370	Lasteinleitung Innenkante
80	Standard	-	Kartesisch	-1.431	-1.864	3.370	Lasteinleitung Innenkante
81	Standard	-	Kartesisch	-1.175	-2.035	3.370	Lasteinleitung Innenkante
82	Standard	-	Kartesisch	-0.899	-2.171	3.370	Lasteinleitung Innenkante
83	Standard	-	Kartesisch	-0.608	-2.270	3.370	Lasteinleitung Innenkante
84	Standard	-	Kartesisch	-0.307	-2.330	3.370	Lasteinleitung Innenkante
85	Standard	-	Kartesisch	0.000	-2.350	3.370	Lasteinleitung Innenkante
86	Standard	-	Kartesisch	0.307	-2.330	3.370	Lasteinleitung Innenkante
87	Standard	-	Kartesisch	0.608	-2.270	3.370	Lasteinleitung Innenkante
88	Standard	-	Kartesisch	0.899	-2.171	3.370	Lasteinleitung Innenkante
89	Standard	-	Kartesisch	1.175	-2.035	3.370	Lasteinleitung Innenkante
90	Standard	-	Kartesisch	1.431	-1.864	3.370	Lasteinleitung Innenkante
91	Standard	-	Kartesisch	1.662	-1.662	3.370	Lasteinleitung Innenkante
92	Standard	-	Kartesisch	1.864	-1.431	3.370	Lasteinleitung Innenkante
93	Standard	-	Kartesisch	2.035	-1.175	3.370	Lasteinleitung Innenkante
94	Standard	-	Kartesisch	2.171	-0.899	3.370	Lasteinleitung Innenkante
95	Standard	-	Kartesisch	2.270	-0.608	3.370	Lasteinleitung Innenkante
96	Standard	-	Kartesisch	2.330	-0.307	3.370	Lasteinleitung Innenkante
97	Standard	-	Kartesisch	3.000	0.000	3.370	Achse Ankerkorb
98	Standard	-	Kartesisch	2.974	0.392	3.370	Achse Ankerkorb
99	Standard	-	Kartesisch	2.898	0.776	3.370	Achse Ankerkorb
100	Standard	-	Kartesisch	2.772	1.148	3.370	Achse Ankerkorb
101	Standard	-	Kartesisch	2.598	1.500	3.370	Achse Ankerkorb
102	Standard	-	Kartesisch	2.380	1.826	3.370	Achse Ankerkorb
103	Standard	-	Kartesisch	2.121	2.121	3.370	Achse Ankerkorb
104	Standard	-	Kartesisch	1.826	2.380	3.370	Achse Ankerkorb
105	Standard	-	Kartesisch	1.500	2.598	3.370	Achse Ankerkorb
106	Standard	-	Kartesisch	1.148	2.772	3.370	Achse Ankerkorb
107	Standard	-	Kartesisch	0.776	2.898	3.370	Achse Ankerkorb
108	Standard	-	Kartesisch	0.392	2.974	3.370	Achse Ankerkorb
109	Standard	-	Kartesisch	0.000	3.000	3.370	Achse Ankerkorb
110	Standard	-	Kartesisch	-0.392	2.974	3.370	Achse Ankerkorb
111	Standard	-	Kartesisch	-0.776	2.898	3.370	Achse Ankerkorb



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.1 KNOTEN

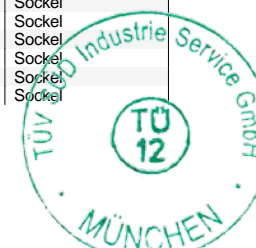
Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
112	Standard	-	Kartesisch	-1.148	2.772	3.370	Achse Ankerkorb
113	Standard	-	Kartesisch	-1.500	2.598	3.370	Achse Ankerkorb
114	Standard	-	Kartesisch	-1.826	2.380	3.370	Achse Ankerkorb
115	Standard	-	Kartesisch	-2.121	2.121	3.370	Achse Ankerkorb
116	Standard	-	Kartesisch	-2.380	1.826	3.370	Achse Ankerkorb
117	Standard	-	Kartesisch	-2.598	1.500	3.370	Achse Ankerkorb
118	Standard	-	Kartesisch	-2.772	1.148	3.370	Achse Ankerkorb
119	Standard	-	Kartesisch	-2.898	0.776	3.370	Achse Ankerkorb
120	Standard	-	Kartesisch	-2.974	0.392	3.370	Achse Ankerkorb
121	Standard	-	Kartesisch	-3.000	0.000	3.370	Achse Ankerkorb
122	Standard	-	Kartesisch	-2.974	-0.392	3.370	Achse Ankerkorb
123	Standard	-	Kartesisch	-2.898	-0.776	3.370	Achse Ankerkorb
124	Standard	-	Kartesisch	-2.772	-1.148	3.370	Achse Ankerkorb
125	Standard	-	Kartesisch	-2.598	-1.500	3.370	Achse Ankerkorb
126	Standard	-	Kartesisch	-2.380	-1.826	3.370	Achse Ankerkorb
127	Standard	-	Kartesisch	-2.121	-2.121	3.370	Achse Ankerkorb
128	Standard	-	Kartesisch	-1.826	-2.380	3.370	Achse Ankerkorb
129	Standard	-	Kartesisch	-1.500	-2.598	3.370	Achse Ankerkorb
130	Standard	-	Kartesisch	-1.148	-2.772	3.370	Achse Ankerkorb
131	Standard	-	Kartesisch	-0.776	-2.898	3.370	Achse Ankerkorb
132	Standard	-	Kartesisch	-0.392	-2.974	3.370	Achse Ankerkorb
133	Standard	-	Kartesisch	0.000	-3.000	3.370	Achse Ankerkorb
134	Standard	-	Kartesisch	0.392	-2.974	3.370	Achse Ankerkorb
135	Standard	-	Kartesisch	0.776	-2.898	3.370	Achse Ankerkorb
136	Standard	-	Kartesisch	1.148	-2.772	3.370	Achse Ankerkorb
137	Standard	-	Kartesisch	1.500	-2.598	3.370	Achse Ankerkorb
138	Standard	-	Kartesisch	1.826	-2.380	3.370	Achse Ankerkorb
139	Standard	-	Kartesisch	2.121	-2.121	3.370	Achse Ankerkorb
140	Standard	-	Kartesisch	2.380	-1.826	3.370	Achse Ankerkorb
141	Standard	-	Kartesisch	2.598	-1.500	3.370	Achse Ankerkorb
142	Standard	-	Kartesisch	2.772	-1.148	3.370	Achse Ankerkorb
143	Standard	-	Kartesisch	2.898	-0.776	3.370	Achse Ankerkorb
144	Standard	-	Kartesisch	2.974	-0.392	3.370	Achse Ankerkorb
145	Standard	-	Kartesisch	3.650	0.000	3.370	Außenkante Lasteinleitung
146	Standard	-	Kartesisch	3.619	0.476	3.370	Außenkante Lasteinleitung
147	Standard	-	Kartesisch	3.526	0.945	3.370	Außenkante Lasteinleitung
148	Standard	-	Kartesisch	3.372	1.397	3.370	Außenkante Lasteinleitung
149	Standard	-	Kartesisch	3.161	1.825	3.370	Außenkante Lasteinleitung
150	Standard	-	Kartesisch	2.896	2.222	3.370	Außenkante Lasteinleitung
151	Standard	-	Kartesisch	2.581	2.581	3.370	Außenkante Lasteinleitung
152	Standard	-	Kartesisch	2.222	2.896	3.370	Außenkante Lasteinleitung
153	Standard	-	Kartesisch	1.825	3.161	3.370	Außenkante Lasteinleitung
154	Standard	-	Kartesisch	1.397	3.372	3.370	Außenkante Lasteinleitung
155	Standard	-	Kartesisch	0.945	3.526	3.370	Außenkante Lasteinleitung
156	Standard	-	Kartesisch	0.476	3.619	3.370	Außenkante Lasteinleitung
157	Standard	-	Kartesisch	0.000	3.650	3.370	Außenkante Lasteinleitung
158	Standard	-	Kartesisch	-0.476	3.619	3.370	Außenkante Lasteinleitung
159	Standard	-	Kartesisch	-0.945	3.526	3.370	Außenkante Lasteinleitung
160	Standard	-	Kartesisch	-1.397	3.372	3.370	Außenkante Lasteinleitung
161	Standard	-	Kartesisch	-1.825	3.161	3.370	Außenkante Lasteinleitung
162	Standard	-	Kartesisch	-2.222	2.896	3.370	Außenkante Lasteinleitung
163	Standard	-	Kartesisch	-2.581	2.581	3.370	Außenkante Lasteinleitung
164	Standard	-	Kartesisch	-2.896	2.222	3.370	Außenkante Lasteinleitung
165	Standard	-	Kartesisch	-3.161	1.825	3.370	Außenkante Lasteinleitung
166	Standard	-	Kartesisch	-3.372	1.397	3.370	Außenkante Lasteinleitung
167	Standard	-	Kartesisch	-3.526	0.945	3.370	Außenkante Lasteinleitung



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
168	Standard	-	Kartesisch	-3.619	0.476	3.370	Lasteinleitung Außenkante
169	Standard	-	Kartesisch	-3.650	0.000	3.370	Lasteinleitung Außenkante
170	Standard	-	Kartesisch	-3.619	-0.476	3.370	Lasteinleitung Außenkante
171	Standard	-	Kartesisch	-3.526	-0.945	3.370	Lasteinleitung Außenkante
172	Standard	-	Kartesisch	-3.372	-1.397	3.370	Lasteinleitung Außenkante
173	Standard	-	Kartesisch	-3.161	-1.825	3.370	Lasteinleitung Außenkante
174	Standard	-	Kartesisch	-2.896	-2.222	3.370	Lasteinleitung Außenkante
175	Standard	-	Kartesisch	-2.581	-2.581	3.370	Lasteinleitung Außenkante
176	Standard	-	Kartesisch	-2.222	-2.896	3.370	Lasteinleitung Außenkante
177	Standard	-	Kartesisch	-1.825	-3.161	3.370	Lasteinleitung Außenkante
178	Standard	-	Kartesisch	-1.397	-3.372	3.370	Lasteinleitung Außenkante
179	Standard	-	Kartesisch	-0.945	-3.526	3.370	Lasteinleitung Außenkante
180	Standard	-	Kartesisch	-0.476	-3.619	3.370	Lasteinleitung Außenkante
181	Standard	-	Kartesisch	0.000	-3.650	3.370	Lasteinleitung Außenkante
182	Standard	-	Kartesisch	0.476	-3.619	3.370	Lasteinleitung Außenkante
183	Standard	-	Kartesisch	0.945	-3.526	3.370	Lasteinleitung Außenkante
184	Standard	-	Kartesisch	1.397	-3.372	3.370	Lasteinleitung Außenkante
185	Standard	-	Kartesisch	1.825	-3.161	3.370	Lasteinleitung Außenkante
186	Standard	-	Kartesisch	2.222	-2.896	3.370	Lasteinleitung Außenkante
187	Standard	-	Kartesisch	2.581	-2.581	3.370	Lasteinleitung Außenkante
188	Standard	-	Kartesisch	2.896	-2.222	3.370	Lasteinleitung Außenkante
189	Standard	-	Kartesisch	3.161	-1.825	3.370	Lasteinleitung Außenkante
190	Standard	-	Kartesisch	3.372	-1.397	3.370	Lasteinleitung Außenkante
191	Standard	-	Kartesisch	3.526	-0.945	3.370	Lasteinleitung Außenkante
192	Standard	-	Kartesisch	3.619	-0.476	3.370	Lasteinleitung Außenkante
193	Standard	-	Kartesisch	3.800	0.000	3.370	Socket
194	Standard	-	Kartesisch	3.767	0.496	3.370	Socket
195	Standard	-	Kartesisch	3.671	0.984	3.370	Socket
196	Standard	-	Kartesisch	3.511	1.454	3.370	Socket
197	Standard	-	Kartesisch	3.291	1.900	3.370	Socket
198	Standard	-	Kartesisch	3.015	2.313	3.370	Socket
199	Standard	-	Kartesisch	2.687	2.687	3.370	Socket
200	Standard	-	Kartesisch	2.313	3.015	3.370	Socket
201	Standard	-	Kartesisch	1.900	3.291	3.370	Socket
202	Standard	-	Kartesisch	1.454	3.511	3.370	Socket
203	Standard	-	Kartesisch	0.984	3.671	3.370	Socket
204	Standard	-	Kartesisch	0.496	3.767	3.370	Socket
205	Standard	-	Kartesisch	0.000	3.800	3.370	Socket
206	Standard	-	Kartesisch	-0.496	3.767	3.370	Socket
207	Standard	-	Kartesisch	-0.984	3.671	3.370	Socket
208	Standard	-	Kartesisch	-1.454	3.511	3.370	Socket
209	Standard	-	Kartesisch	-1.900	3.291	3.370	Socket
210	Standard	-	Kartesisch	-2.313	3.015	3.370	Socket
211	Standard	-	Kartesisch	-2.687	2.687	3.370	Socket
212	Standard	-	Kartesisch	-3.015	2.313	3.370	Socket
213	Standard	-	Kartesisch	-3.291	1.900	3.370	Socket
214	Standard	-	Kartesisch	-3.511	1.454	3.370	Socket
215	Standard	-	Kartesisch	-3.671	0.984	3.370	Socket
216	Standard	-	Kartesisch	-3.767	0.496	3.370	Socket
217	Standard	-	Kartesisch	-3.800	0.000	3.370	Socket
218	Standard	-	Kartesisch	-3.767	-0.496	3.370	Socket
219	Standard	-	Kartesisch	-3.671	-0.984	3.370	Socket



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
220	Standard	-	Kartesisch	-3.511	-1.454	3.370	Socket
221	Standard	-	Kartesisch	-3.291	-1.900	3.370	Socket
222	Standard	-	Kartesisch	-3.015	-2.313	3.370	Socket
223	Standard	-	Kartesisch	-2.687	-2.687	3.370	Socket
224	Standard	-	Kartesisch	-2.313	-3.015	3.370	Socket
225	Standard	-	Kartesisch	-1.900	-3.291	3.370	Socket
226	Standard	-	Kartesisch	-1.454	-3.511	3.370	Socket
227	Standard	-	Kartesisch	-0.984	-3.671	3.370	Socket
228	Standard	-	Kartesisch	-0.496	-3.767	3.370	Socket
229	Standard	-	Kartesisch	0.000	-3.800	3.370	Socket
230	Standard	-	Kartesisch	0.496	-3.767	3.370	Socket
231	Standard	-	Kartesisch	0.984	-3.671	3.370	Socket
232	Standard	-	Kartesisch	1.454	-3.511	3.370	Socket
233	Standard	-	Kartesisch	1.900	-3.291	3.370	Socket
234	Standard	-	Kartesisch	2.313	-3.015	3.370	Socket
235	Standard	-	Kartesisch	2.687	-2.687	3.370	Socket
236	Standard	-	Kartesisch	3.015	-2.313	3.370	Socket
237	Standard	-	Kartesisch	3.291	-1.900	3.370	Socket
238	Standard	-	Kartesisch	3.511	-1.454	3.370	Socket
239	Standard	-	Kartesisch	3.671	-0.984	3.370	Socket
240	Standard	-	Kartesisch	3.767	-0.496	3.370	Socket
241	Standard	-	Kartesisch	15.250	0.000	3.370	Fundamentaußenk ante
242	Standard	-	Kartesisch	15.120	1.991	3.370	Fundamentaußenk ante
243	Standard	-	Kartesisch	14.730	3.947	3.370	Fundamentaußenk ante
244	Standard	-	Kartesisch	14.089	5.836	3.370	Fundamentaußenk ante
245	Standard	-	Kartesisch	13.207	7.625	3.370	Fundamentaußenk ante
246	Standard	-	Kartesisch	12.099	9.284	3.370	Fundamentaußenk ante
247	Standard	-	Kartesisch	10.783	10.783	3.370	Fundamentaußenk ante
248	Standard	-	Kartesisch	9.284	12.099	3.370	Fundamentaußenk ante
249	Standard	-	Kartesisch	7.625	13.207	3.370	Fundamentaußenk ante
250	Standard	-	Kartesisch	5.836	14.089	3.370	Fundamentaußenk ante
251	Standard	-	Kartesisch	3.947	14.730	3.370	Fundamentaußenk ante
252	Standard	-	Kartesisch	1.991	15.120	3.370	Fundamentaußenk ante
253	Standard	-	Kartesisch	0.000	15.250	3.370	Fundamentaußenk ante
254	Standard	-	Kartesisch	-1.991	15.120	3.370	Fundamentaußenk ante
255	Standard	-	Kartesisch	-3.947	14.730	3.370	Fundamentaußenk ante
256	Standard	-	Kartesisch	-5.836	14.089	3.370	Fundamentaußenk ante
257	Standard	-	Kartesisch	-7.625	13.207	3.370	Fundamentaußenk ante
258	Standard	-	Kartesisch	-9.284	12.099	3.370	Fundamentaußenk ante
259	Standard	-	Kartesisch	-10.783	10.783	3.370	Fundamentaußenk ante
260	Standard	-	Kartesisch	-12.099	9.284	3.370	Fundamentaußenk ante
261	Standard	-	Kartesisch	-13.207	7.625	3.370	Fundamentaußenk ante
262	Standard	-	Kartesisch	-14.089	5.836	3.370	Fundamentaußenk ante
263	Standard	-	Kartesisch	-14.730	3.947	3.370	Fundamentaußenk ante
264	Standard	-	Kartesisch	-15.120	1.991	3.370	Fundamentaußenk ante
265	Standard	-	Kartesisch	-15.250	0.000	3.370	Fundamentaußenk ante
266	Standard	-	Kartesisch	-15.120	-1.991	3.370	Fundamentaußenk ante
267	Standard	-	Kartesisch	-14.730	-3.947	3.370	Fundamentaußenk ante
268	Standard	-	Kartesisch	-14.089	-5.836	3.370	Fundamentaußenk ante
269	Standard	-	Kartesisch	-13.207	-7.625	3.370	Fundamentaußenk ante



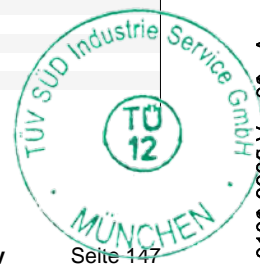
Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
270	Standard	-	Kartesisch	-12.099	-9.284	3.370	ante Fundamentaußenk
271	Standard	-	Kartesisch	-10.783	-10.783	3.370	ante Fundamentaußenk
272	Standard	-	Kartesisch	-9.284	-12.099	3.370	ante Fundamentaußenk
273	Standard	-	Kartesisch	-7.625	-13.207	3.370	ante Fundamentaußenk
274	Standard	-	Kartesisch	-5.836	-14.089	3.370	ante Fundamentaußenk
275	Standard	-	Kartesisch	-3.947	-14.730	3.370	ante Fundamentaußenk
276	Standard	-	Kartesisch	-1.991	-15.120	3.370	ante Fundamentaußenk
277	Standard	-	Kartesisch	0.000	-15.250	3.370	ante Fundamentaußenk
278	Standard	-	Kartesisch	1.991	-15.120	3.370	ante Fundamentaußenk
279	Standard	-	Kartesisch	3.947	-14.730	3.370	ante Fundamentaußenk
280	Standard	-	Kartesisch	5.836	-14.089	3.370	ante Fundamentaußenk
281	Standard	-	Kartesisch	7.625	-13.207	3.370	ante Fundamentaußenk
282	Standard	-	Kartesisch	9.284	-12.099	3.370	ante Fundamentaußenk
283	Standard	-	Kartesisch	10.783	-10.783	3.370	ante Fundamentaußenk
284	Standard	-	Kartesisch	12.099	-9.284	3.370	ante Fundamentaußenk
285	Standard	-	Kartesisch	13.207	-7.625	3.370	ante Fundamentaußenk
286	Standard	-	Kartesisch	14.089	-5.836	3.370	ante Fundamentaußenk
287	Standard	-	Kartesisch	14.730	-3.947	3.370	ante Fundamentaußenk
288	Standard	-	Kartesisch	15.120	-1.991	3.370	ante Fundamentaußenk

1.2 LINIEN

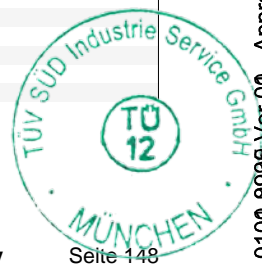
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge		Kommentar
			L [m]		
1	Bogen	48,1,2	0.144	XY	
2	Bogen	2-4	0.144	XY	
3	Bogen	4-6	0.144	XY	
4	Bogen	6-8	0.144	XY	
5	Bogen	8-10	0.144	XY	
6	Bogen	10-12	0.144	XY	
7	Bogen	12-14	0.144	XY	
8	Bogen	14-16	0.144	XY	
9	Bogen	16-18	0.144	XY	
10	Bogen	18-20	0.144	XY	
11	Bogen	20-22	0.144	XY	
12	Bogen	22-24	0.144	XY	
13	Bogen	24-26	0.144	XY	
14	Bogen	26-28	0.144	XY	
15	Bogen	28-30	0.144	XY	
16	Bogen	30-32	0.144	XY	
17	Bogen	32-34	0.144	XY	
18	Bogen	34-36	0.144	XY	
19	Bogen	36-38	0.144	XY	
20	Bogen	38-40	0.144	XY	
21	Bogen	40-42	0.144	XY	
22	Bogen	42-44	0.144	XY	
23	Bogen	44-46	0.144	XY	
24	Bogen	46-48	0.144	XY	
51	Bogen	96,49,50	0.615	XY	
52	Bogen	50-52	0.615	XY	
53	Bogen	52-54	0.615	XY	
54	Bogen	54-56	0.615	XY	
55	Bogen	56-58	0.615	XY	
56	Bogen	58-60	0.615	XY	
57	Bogen	60-62	0.615	XY	
58	Bogen	62-64	0.615	XY	
59	Bogen	64-66	0.615	XY	



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	XY	Kommentar
60	Bogen	66-68	0.615	XY	
61	Bogen	68-70	0.615	XY	
62	Bogen	70-72	0.615	XY	
63	Bogen	72-74	0.615	XY	
64	Bogen	74-76	0.615	XY	
65	Bogen	76-78	0.615	XY	
66	Bogen	78-80	0.615	XY	
67	Bogen	80-82	0.615	XY	
68	Bogen	82-84	0.615	XY	
69	Bogen	84-86	0.615	XY	
70	Bogen	86-88	0.615	XY	
71	Bogen	88-90	0.615	XY	
72	Bogen	90-92	0.615	XY	
73	Bogen	92-94	0.615	XY	
74	Bogen	94-96	0.615	XY	
101	Bogen	144,97,98	0.785	XY	
102	Bogen	98-100	0.785	XY	
103	Bogen	100-102	0.785	XY	
104	Bogen	102-104	0.785	XY	
105	Bogen	104-106	0.785	XY	
106	Bogen	106-108	0.785	XY	
107	Bogen	108-110	0.785	XY	
108	Bogen	110-112	0.785	XY	
109	Bogen	112-114	0.785	XY	
110	Bogen	114-116	0.785	XY	
111	Bogen	116-118	0.785	XY	
112	Bogen	118-120	0.785	XY	
113	Bogen	120-122	0.785	XY	
114	Bogen	122-124	0.785	XY	
115	Bogen	124-126	0.785	XY	
116	Bogen	126-128	0.785	XY	
117	Bogen	128-130	0.785	XY	
118	Bogen	130-132	0.785	XY	
119	Bogen	132-134	0.785	XY	
120	Bogen	134-136	0.785	XY	
121	Bogen	136-138	0.785	XY	
122	Bogen	138-140	0.785	XY	
123	Bogen	140-142	0.785	XY	
124	Bogen	142-144	0.785	XY	
151	Bogen	192,145,146	0.956	XY	
152	Bogen	146-148	0.956	XY	
153	Bogen	148-150	0.956	XY	
154	Bogen	150-152	0.956	XY	
155	Bogen	152-154	0.956	XY	
156	Bogen	154-156	0.956	XY	
157	Bogen	156-158	0.956	XY	
158	Bogen	158-160	0.956	XY	
159	Bogen	160-162	0.956	XY	
160	Bogen	162-164	0.956	XY	
161	Bogen	164-166	0.956	XY	
162	Bogen	166-168	0.956	XY	
163	Bogen	168-170	0.956	XY	
164	Bogen	170-172	0.956	XY	
165	Bogen	172-174	0.956	XY	
166	Bogen	174-176	0.956	XY	
167	Bogen	176-178	0.956	XY	
168	Bogen	178-180	0.956	XY	
169	Bogen	180-182	0.956	XY	
170	Bogen	182-184	0.956	XY	
171	Bogen	184-186	0.956	XY	
172	Bogen	186-188	0.956	XY	
173	Bogen	188-190	0.956	XY	
174	Bogen	190-192	0.956	XY	
201	Bogen	240,193,194	0.995	XY	
202	Bogen	194-196	0.995	XY	
203	Bogen	196-198	0.995	XY	
204	Bogen	198-200	0.995	XY	
205	Bogen	200-202	0.995	XY	
206	Bogen	202-204	0.995	XY	
207	Bogen	204-206	0.995	XY	
208	Bogen	206-208	0.995	XY	
209	Bogen	208-210	0.995	XY	
210	Bogen	210-212	0.995	XY	
211	Bogen	212-214	0.995	XY	
212	Bogen	214-216	0.995	XY	
213	Bogen	216-218	0.995	XY	
214	Bogen	218-220	0.995	XY	
215	Bogen	220-222	0.995	XY	

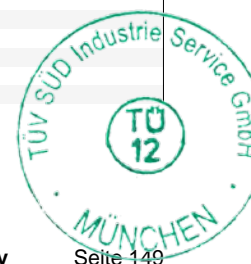


Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

Seite: 9/39

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	XY	Kommentar
216	Bogen	222-224	0,995	XY	
217	Bogen	224-226	0,995	XY	
218	Bogen	226-228	0,995	XY	
219	Bogen	228-230	0,995	XY	
220	Bogen	230-232	0,995	XY	
221	Bogen	232-234	0,995	XY	
222	Bogen	234-236	0,995	XY	
223	Bogen	236-238	0,995	XY	
224	Bogen	238-240	0,995	XY	
251	Bogen	288,241,242	3,992	XY	
252	Bogen	242-244	3,992	XY	
253	Bogen	244-246	3,992	XY	
254	Bogen	246-248	3,992	XY	
255	Bogen	248-250	3,992	XY	
256	Bogen	250-252	3,992	XY	
257	Bogen	252-254	3,992	XY	
258	Bogen	254-256	3,992	XY	
259	Bogen	256-258	3,992	XY	
260	Bogen	258-260	3,992	XY	
261	Bogen	260-262	3,992	XY	
262	Bogen	262-264	3,992	XY	
263	Bogen	264-266	3,992	XY	
264	Bogen	266-268	3,992	XY	
265	Bogen	268-270	3,992	XY	
266	Bogen	270-272	3,992	XY	
267	Bogen	272-274	3,992	XY	
268	Bogen	274-276	3,992	XY	
269	Bogen	276-278	3,992	XY	
270	Bogen	278-280	3,992	XY	
271	Bogen	280-282	3,992	XY	
272	Bogen	282-284	3,992	XY	
273	Bogen	284-286	3,992	XY	
274	Bogen	286-288	3,992	XY	
301	Polylinie	2,50	1,800	XY	
302	Polylinie	4,52	1,800	XY	
303	Polylinie	6,54	1,800	XY	
304	Polylinie	8,56	1,800	XY	
305	Polylinie	10,58	1,800	XY	
306	Polylinie	12,60	1,800	XY	
307	Polylinie	14,62	1,800	XY	
308	Polylinie	16,64	1,800	XY	
309	Polylinie	18,66	1,800	XY	
310	Polylinie	20,68	1,800	XY	
311	Polylinie	22,70	1,800	XY	
312	Polylinie	24,72	1,800	XY	
313	Polylinie	26,74	1,800	XY	
314	Polylinie	28,76	1,800	XY	
315	Polylinie	30,78	1,800	XY	
316	Polylinie	32,80	1,800	XY	
317	Polylinie	34,82	1,800	XY	
318	Polylinie	36,84	1,800	XY	
319	Polylinie	38,86	1,800	XY	
320	Polylinie	40,88	1,800	XY	
321	Polylinie	42,90	1,800	XY	
322	Polylinie	44,92	1,800	XY	
323	Polylinie	46,94	1,800	XY	
324	Polylinie	48,96	1,800	XY	
351	Polylinie	50,98	0,650	XY	
352	Polylinie	52,100	0,650	XY	
353	Polylinie	54,102	0,650	XY	
354	Polylinie	56,104	0,650	XY	
355	Polylinie	58,106	0,650	XY	
356	Polylinie	60,108	0,650	XY	
357	Polylinie	62,110	0,650	XY	
358	Polylinie	64,112	0,650	XY	
359	Polylinie	66,114	0,650	XY	
360	Polylinie	68,116	0,650	XY	
361	Polylinie	70,118	0,650	XY	
362	Polylinie	72,120	0,650	XY	
363	Polylinie	74,122	0,650	XY	
364	Polylinie	76,124	0,650	XY	
365	Polylinie	78,126	0,650	XY	
366	Polylinie	80,128	0,650	XY	
367	Polylinie	82,130	0,650	XY	
368	Polylinie	84,132	0,650	XY	
369	Polylinie	86,134	0,650	XY	
370	Polylinie	88,136	0,650	XY	
371	Polylinie	90,138	0,650	XY	



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	XY	Kommentar
372	Polylinie	92,140	0,650	XY	
373	Polylinie	94,142	0,650	XY	
374	Polylinie	96,144	0,650	XY	
401	Polylinie	98,146	0,650	XY	
402	Polylinie	100,148	0,650	XY	
403	Polylinie	102,150	0,650	XY	
404	Polylinie	104,152	0,650	XY	
405	Polylinie	106,154	0,650	XY	
406	Polylinie	108,156	0,650	XY	
407	Polylinie	110,158	0,650	XY	
408	Polylinie	112,160	0,650	XY	
409	Polylinie	114,162	0,650	XY	
410	Polylinie	116,164	0,650	XY	
411	Polylinie	118,166	0,650	XY	
412	Polylinie	120,168	0,650	XY	
413	Polylinie	122,170	0,650	XY	
414	Polylinie	124,172	0,650	XY	
415	Polylinie	126,174	0,650	XY	
416	Polylinie	128,176	0,650	XY	
417	Polylinie	130,178	0,650	XY	
418	Polylinie	132,180	0,650	XY	
419	Polylinie	134,182	0,650	XY	
420	Polylinie	136,184	0,650	XY	
421	Polylinie	138,186	0,650	XY	
422	Polylinie	140,188	0,650	XY	
423	Polylinie	142,190	0,650	XY	
424	Polylinie	144,192	0,650	XY	
451	Polylinie	146,194	0,150	XY	
452	Polylinie	148,196	0,150	XY	
453	Polylinie	150,198	0,150	XY	
454	Polylinie	152,200	0,150	XY	
455	Polylinie	154,202	0,150	XY	
456	Polylinie	156,204	0,150	XY	
457	Polylinie	158,206	0,150	XY	
458	Polylinie	160,208	0,150	XY	
459	Polylinie	162,210	0,150	XY	
460	Polylinie	164,212	0,150	XY	
461	Polylinie	166,214	0,150	XY	
462	Polylinie	168,216	0,150	XY	
463	Polylinie	170,218	0,150	XY	
464	Polylinie	172,220	0,150	XY	
465	Polylinie	174,222	0,150	XY	
466	Polylinie	176,224	0,150	XY	
467	Polylinie	178,226	0,150	XY	
468	Polylinie	180,228	0,150	XY	
469	Polylinie	182,230	0,150	XY	
470	Polylinie	184,232	0,150	XY	
471	Polylinie	186,234	0,150	XY	
472	Polylinie	188,236	0,150	XY	
473	Polylinie	190,238	0,150	XY	
474	Polylinie	192,240	0,150	XY	
501	Polylinie	194,242	11,450	XY	
502	Polylinie	196,244	11,450	XY	
503	Polylinie	198,246	11,450	XY	
504	Polylinie	200,248	11,450	XY	
505	Polylinie	202,250	11,450	XY	
506	Polylinie	204,252	11,450	XY	
507	Polylinie	206,254	11,450	XY	
508	Polylinie	208,256	11,450	XY	
509	Polylinie	210,258	11,450	XY	
510	Polylinie	212,260	11,450	XY	
511	Polylinie	214,262	11,450	XY	
512	Polylinie	216,264	11,450	XY	
513	Polylinie	218,266	11,450	XY	
514	Polylinie	220,268	11,450	XY	
515	Polylinie	222,270	11,450	XY	
516	Polylinie	224,272	11,450	XY	
517	Polylinie	226,274	11,450	XY	
518	Polylinie	228,276	11,450	XY	
519	Polylinie	230,278	11,450	XY	
520	Polylinie	232,280	11,450	XY	
521	Polylinie	234,282	11,450	XY	
522	Polylinie	236,284	11,450	XY	
523	Polylinie	238,286	11,450	XY	
524	Polylinie	240,288	11,450	XY	



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsch.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Beton C20/25 3000.00	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 1250.00	0.200	24.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
2	Beton C25/30 3100.00	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 1291.67	0.200	24.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
3	Beton C30/37 3300.00	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 1375.00	0.200	24.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
4	Beton C35/45 3400.00	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 1416.67	0.200	24.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
5	Beton C40/50 3500.00	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 1458.33	0.200	24.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
6	Beton C45/55 3600.00	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 1500.00	0.200	24.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
7	Beton C50/60 3700.00	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 1541.67	0.200	24.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
8	Beton C55/67 3800.00	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 1583.33	0.200	24.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke		Fläche A [m ²]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit			Typ	d [cm]		
1	Eben	Standard	1,324,51,301	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
2	Eben	Standard	2,301,52,302	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
3	Eben	Standard	3,302,53,303	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
4	Eben	Standard	4,303,54,304	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
5	Eben	Standard	5,304,55,305	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
6	Eben	Standard	6,305,56,306	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
7	Eben	Standard	7,306,57,307	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
8	Eben	Standard	8,307,58,308	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
9	Eben	Standard	9,308,59,309	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
10	Eben	Standard	10,309,60,310	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
11	Eben	Standard	11,310,61,311	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
12	Eben	Standard	12,311,62,312	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
13	Eben	Standard	13,312,63,313	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
14	Eben	Standard	14,313,64,314	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
15	Eben	Standard	15,314,65,315	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
16	Eben	Standard	16,315,66,316	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
17	Eben	Standard	17,316,67,317	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
18	Eben	Standard	18,317,68,318	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
19	Eben	Standard	19,318,69,319	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
20	Eben	Standard	20,319,70,320	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
21	Eben	Standard	21,320,71,321	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
22	Eben	Standard	22,321,72,322	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
23	Eben	Standard	23,322,73,323	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
24	Eben	Standard	24,323,74,324	4	Konstant	296.00	0.683	4854.02
51	Eben	Standard	51,374,101,351	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
52	Eben	Standard	52,351,102,352	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
53	Eben	Standard	53,352,103,353	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
54	Eben	Standard	54,353,104,354	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
55	Eben	Standard	55,354,105,355	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
56	Eben	Standard	56,355,106,356	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
57	Eben	Standard	57,356,107,357	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
58	Eben	Standard	58,357,108,358	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
59	Eben	Standard	59,358,109,359	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
60	Eben	Standard	60,359,110,360	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
61	Eben	Standard	61,360,111,361	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
62	Eben	Standard	62,361,112,362	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
63	Eben	Standard	63,362,113,363	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
64	Eben	Standard	64,363,114,364	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
65	Eben	Standard	65,364,115,365	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
66	Eben	Standard	66,365,116,366	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
67	Eben	Standard	67,366,117,367	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
68	Eben	Standard	68,367,118,368	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
69	Eben	Standard	69,368,119,369	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
70	Eben	Standard	70,369,120,370	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
71	Eben	Standard	71,370,121,371	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
72	Eben	Standard	72,371,122,372	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
73	Eben	Standard	73,372,123,373	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19
74	Eben	Standard	74,373,124,374	4	Konstant	296.00	0.455	3233.19



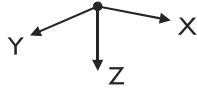
Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke		Fläche A [m²]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit			Typ	d [cm]		
101	Eben	Standard	101,424,151,401	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
102	Eben	Standard	102,401,152,402	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
103	Eben	Standard	103,402,153,403	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
104	Eben	Standard	104,403,154,404	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
105	Eben	Standard	105,404,155,405	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
106	Eben	Standard	106,405,156,406	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
107	Eben	Standard	107,406,157,407	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
108	Eben	Standard	108,407,158,408	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
109	Eben	Standard	109,408,159,409	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
110	Eben	Standard	110,409,160,410	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
111	Eben	Standard	111,410,161,411	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
112	Eben	Standard	112,411,162,412	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
113	Eben	Standard	113,412,163,413	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
114	Eben	Standard	114,413,164,414	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
115	Eben	Standard	115,414,165,415	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
116	Eben	Standard	116,415,166,416	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
117	Eben	Standard	117,416,167,417	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
118	Eben	Standard	118,417,168,418	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
119	Eben	Standard	119,418,169,419	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
120	Eben	Standard	120,419,170,420	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
121	Eben	Standard	121,420,171,421	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
122	Eben	Standard	122,421,172,422	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
123	Eben	Standard	123,422,173,423	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
124	Eben	Standard	124,423,174,424	4	Konstant	296,00	0,565	4017,10
151	Eben	Standard	151,474,201,451	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
152	Eben	Standard	152,451,202,452	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
153	Eben	Standard	153,452,203,453	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
154	Eben	Standard	154,453,204,454	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
155	Eben	Standard	155,454,205,455	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
156	Eben	Standard	156,455,206,456	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
157	Eben	Standard	157,456,207,457	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
158	Eben	Standard	158,457,208,458	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
159	Eben	Standard	159,458,209,459	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
160	Eben	Standard	160,459,210,460	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
161	Eben	Standard	161,460,211,461	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
162	Eben	Standard	162,461,212,462	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
163	Eben	Standard	163,462,213,463	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
164	Eben	Standard	164,463,214,464	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
165	Eben	Standard	165,464,215,465	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
166	Eben	Standard	166,465,216,466	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
167	Eben	Standard	167,466,217,467	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
168	Eben	Standard	168,467,218,468	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
169	Eben	Standard	169,468,219,469	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
170	Eben	Standard	170,469,220,470	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
171	Eben	Standard	171,470,221,471	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
172	Eben	Standard	172,471,222,472	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
173	Eben	Standard	173,472,223,473	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
174	Eben	Standard	174,473,224,474	4	Konstant	296,00	0,146	1038,85
201	Eben	Standard	201,524,251,501	4	Veränderlich		28,552	98881,80
202	Eben	Standard	202,501,252,502	4	Veränderlich		28,552	98881,80
203	Eben	Standard	203,502,253,503	4	Veränderlich		28,552	98881,80
204	Eben	Standard	204,503,254,504	4	Veränderlich		28,552	98881,80
205	Eben	Standard	205,504,255,505	4	Veränderlich		28,552	98881,80
206	Eben	Standard	206,505,256,506	4	Veränderlich		28,552	98881,80
207	Eben	Standard	207,506,257,507	4	Veränderlich		28,552	98881,80
208	Eben	Standard	208,507,258,508	4	Veränderlich		28,552	98881,80
209	Eben	Standard	209,508,259,509	4	Veränderlich		28,552	98881,80
210	Eben	Standard	210,509,260,510	4	Veränderlich		28,552	98881,80
211	Eben	Standard	211,510,261,511	4	Veränderlich		28,552	98881,80
212	Eben	Standard	212,511,262,512	4	Veränderlich		28,552	98881,80
213	Eben	Standard	213,512,263,513	4	Veränderlich		28,552	98881,80
214	Eben	Standard	214,513,264,514	4	Veränderlich		28,552	98881,80
215	Eben	Standard	215,514,265,515	4	Veränderlich		28,552	98881,80
216	Eben	Standard	216,515,266,516	4	Veränderlich		28,552	98881,80
217	Eben	Standard	217,516,267,517	4	Veränderlich		28,552	98881,80
218	Eben	Standard	218,517,268,518	4	Veränderlich		28,552	98881,80
219	Eben	Standard	219,518,269,519	4	Veränderlich		28,552	98881,80
220	Eben	Standard	220,519,270,520	4	Veränderlich		28,552	98881,80
221	Eben	Standard	221,520,271,521	4	Veränderlich		28,552	98881,80
222	Eben	Standard	222,521,272,522	4	Veränderlich		28,552	98881,80
223	Eben	Standard	223,522,273,523	4	Veränderlich		28,552	98881,80
224	Eben	Standard	224,523,274,524	4	Veränderlich		28,552	98881,80



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand



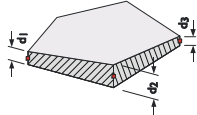
1.9 FLÄCHENLAGER

Bettung Nr.	Flächen Nr.	Federkonstanten RF-SOILIN	Stützung bzw. Feder [kN/m ³]			Schubfeder [kN/m]	
			u _x	u _y	u _z	v _{xz}	v _{yz}
1	1-24,51-74, 101-124,151-174, 201-224	-	1.000	1.000	1233.201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.9.1 FLÄCHENLAGER - AUSFALL

Bettung Nr.	Flächen Nr.	Ausfall des Lagers bei σ_z	Fließen ab Kontaktspannung σ_z [kN/m ²]	Reibungszahl μ_z [-]
1	1-24,51-74, 101-124,151-174, 201-224	Negativ		

1.11 VERÄNDERLICHE DICKEN



Fläche Nr.	1. Knoten		2. Knoten		3. Knoten		Kommentar
	Nr.	Dicke d ₁ [cm]	Nr.	Dicke d ₂ [cm]	Nr.	Dicke d ₃ [cm]	
201	193	296.00	288	45.00	242	45.00	
202	195	296.00	242	45.00	244	45.00	
203	197	296.00	244	45.00	246	45.00	
204	199	296.00	246	45.00	248	45.00	
205	201	296.00	248	45.00	250	45.00	
206	203	296.00	250	45.00	252	45.00	
207	205	296.00	252	45.00	254	45.00	
208	207	296.00	254	45.00	256	45.00	
209	209	296.00	256	45.00	258	45.00	
210	211	296.00	258	45.00	260	45.00	
211	213	296.00	260	45.00	262	45.00	
212	215	296.00	262	45.00	264	45.00	
213	217	296.00	264	45.00	266	45.00	
214	219	296.00	266	45.00	268	45.00	
215	221	296.00	268	45.00	270	45.00	
216	223	296.00	270	45.00	272	45.00	
217	225	296.00	272	45.00	274	45.00	
218	227	296.00	274	45.00	276	45.00	
219	229	296.00	276	45.00	278	45.00	
220	231	296.00	278	45.00	280	45.00	
221	233	296.00	280	45.00	282	45.00	
222	235	296.00	282	45.00	284	45.00	
223	237	296.00	284	45.00	286	45.00	
224	239	296.00	286	45.00	288	45.00	

1.23 FE-NETZVERDICHTUNGEN

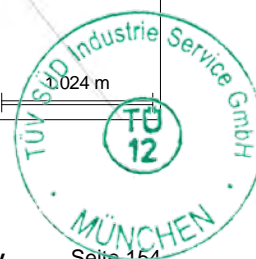
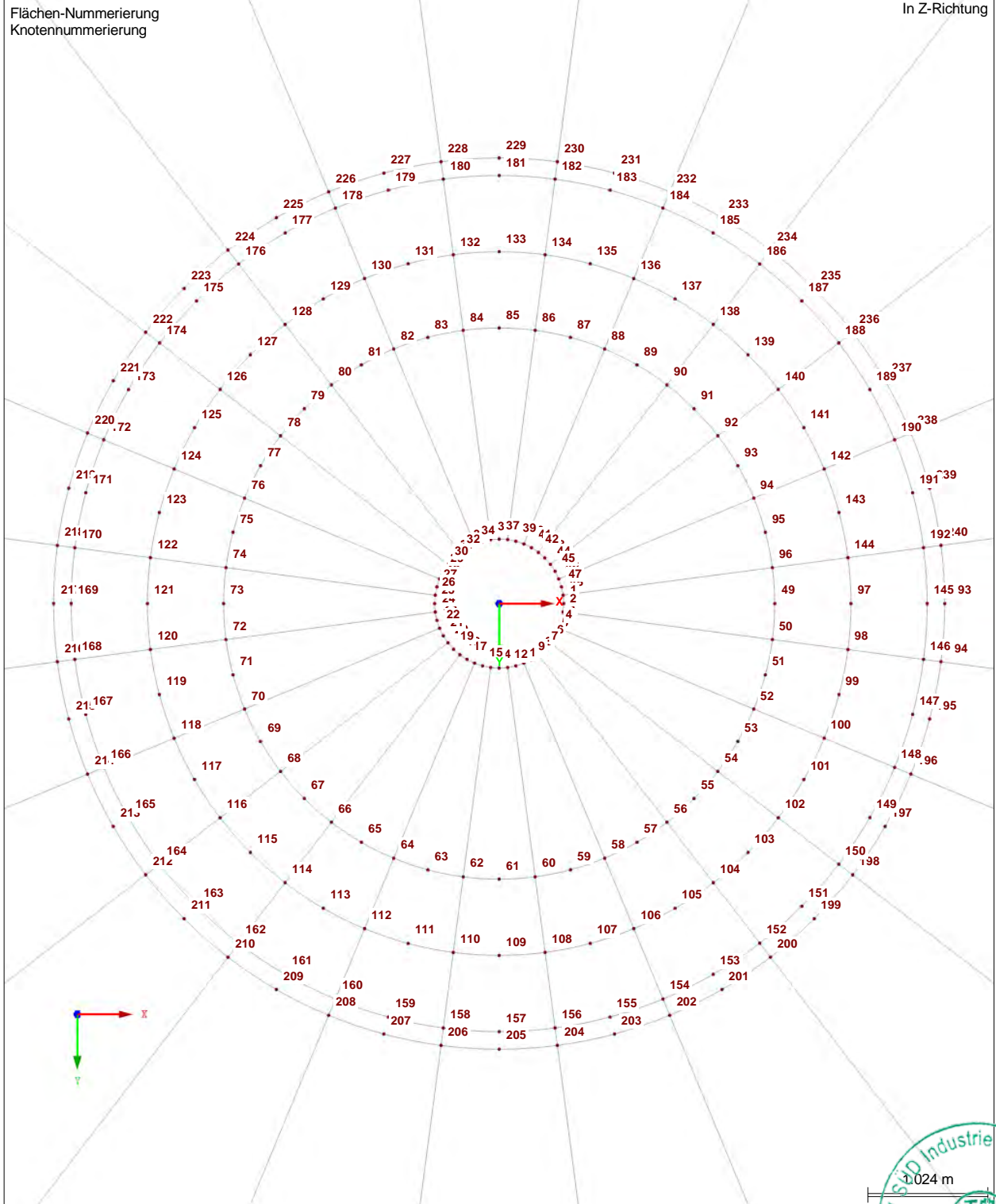
Verdicht. Nr.	FE-Netz Verdichtung angewendet auf	Knoten Nr.	Anzahl Teilungen	Umkreis Radius [m]	Angestrebte FE-Länge [m]		Kommentar
					Innen	Außen	
1	Flächen	51-74, 101-124		0.100			
2	Flächen	1-24		0.150			
3	Linien durch FE-Länge	151-174		0.200			
4	Linien durch FE-Länge	201-224		0.200			





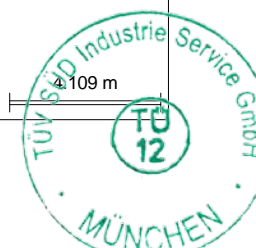
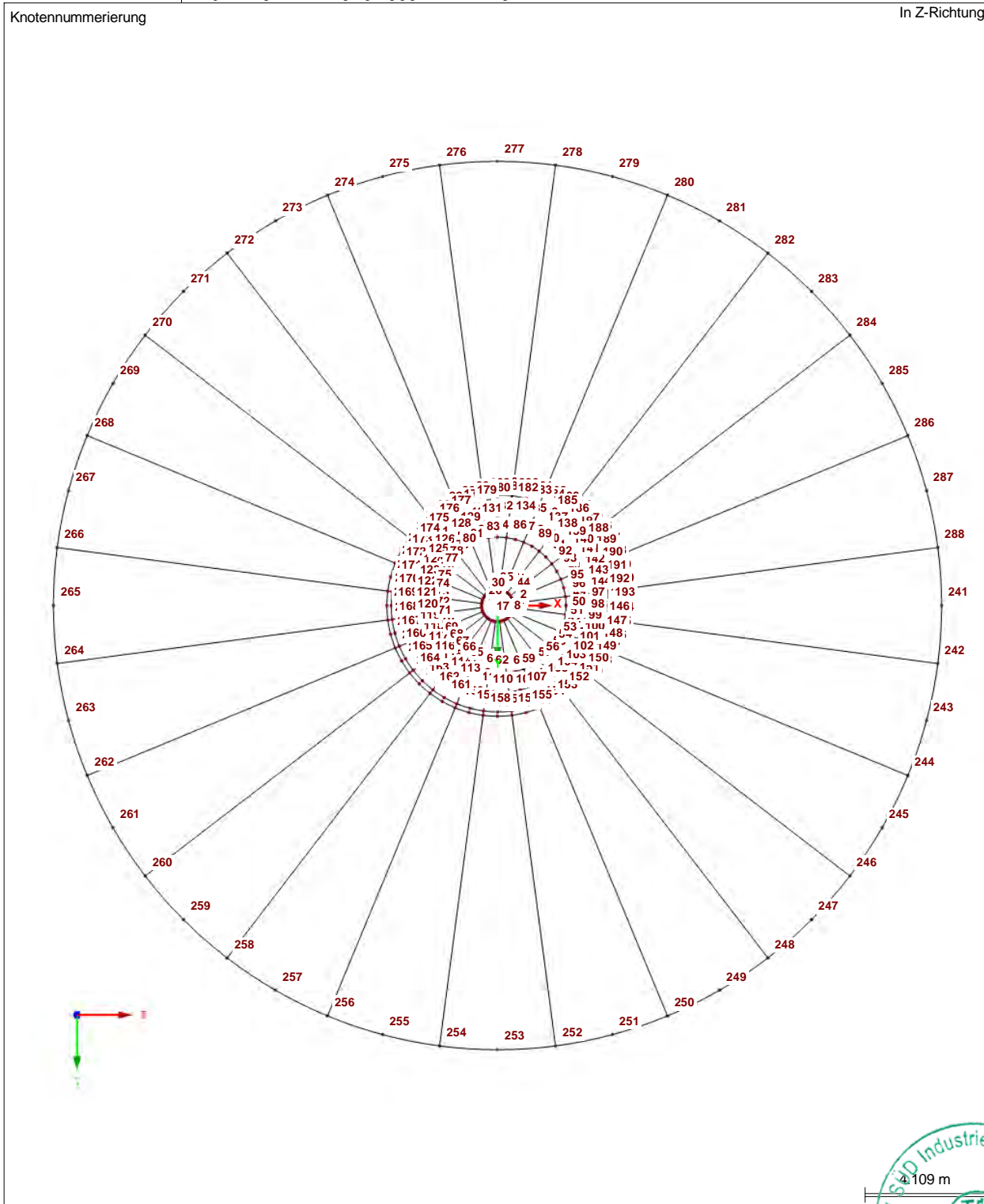
Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

KNOTENNUMMERIERUNG BIS AUSSENKANTE SOCKEL



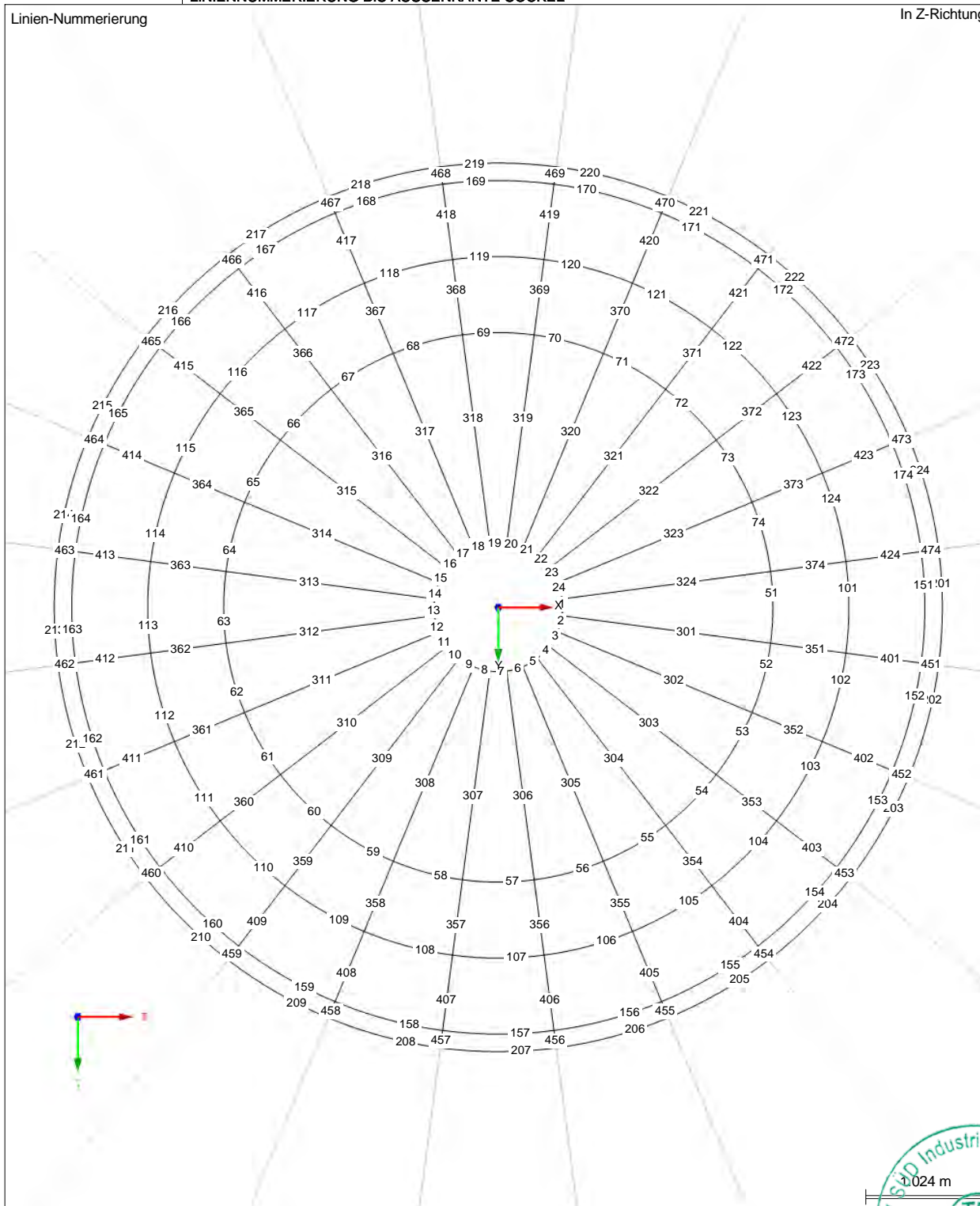
Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

KNOTENNUMMERIERUNG AUSSENKANTE FUNDAMENT



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

LIENNUMMERIERUNG BIS AUSSENKANTE SOCKEL

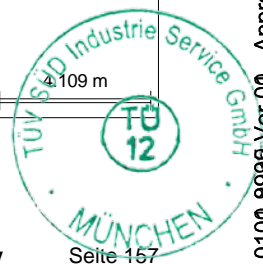
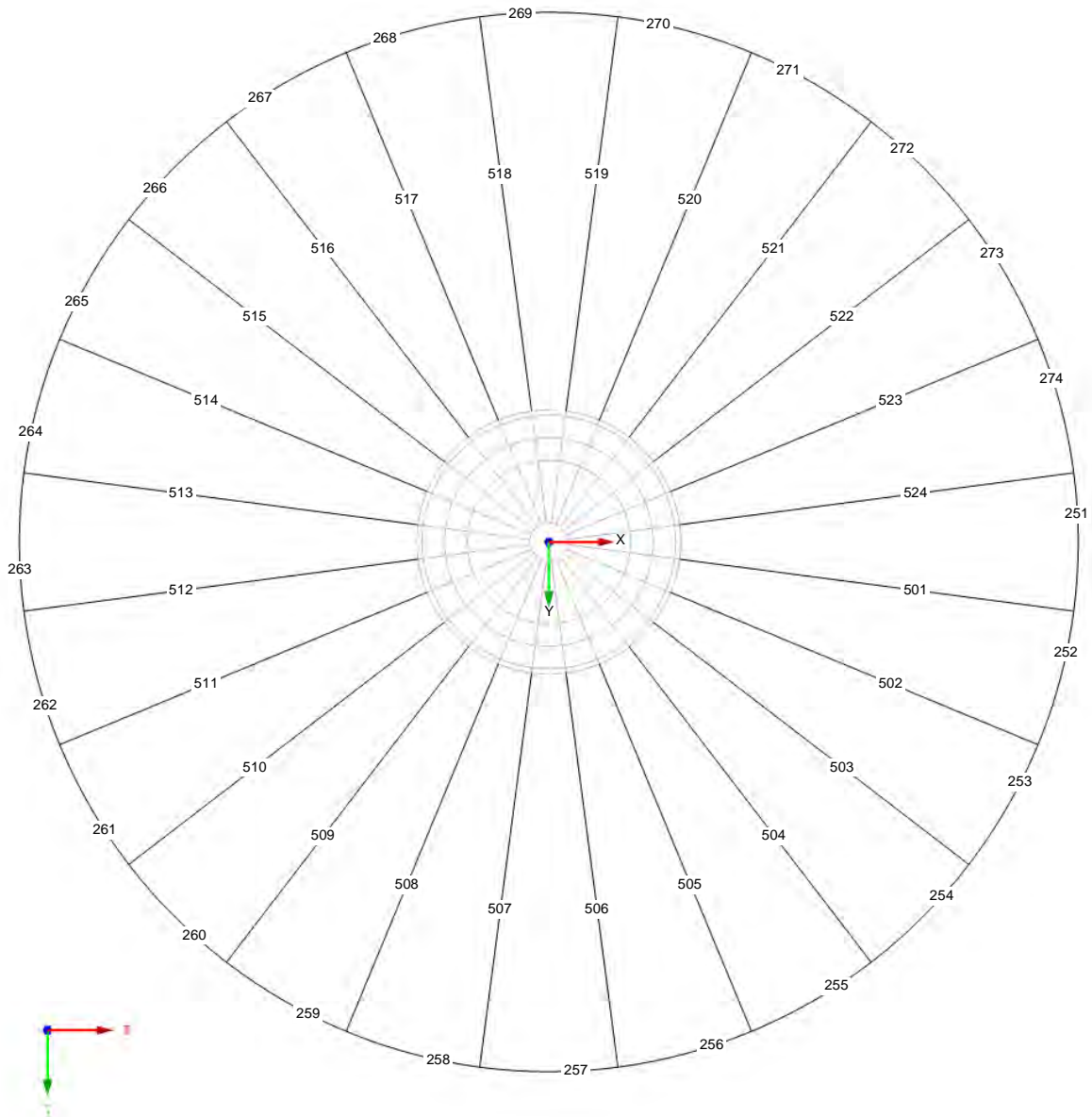


Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

LIENNUMMERIERUNG BIS AUSSENKANTE FUNDAMENT

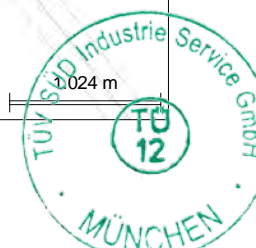
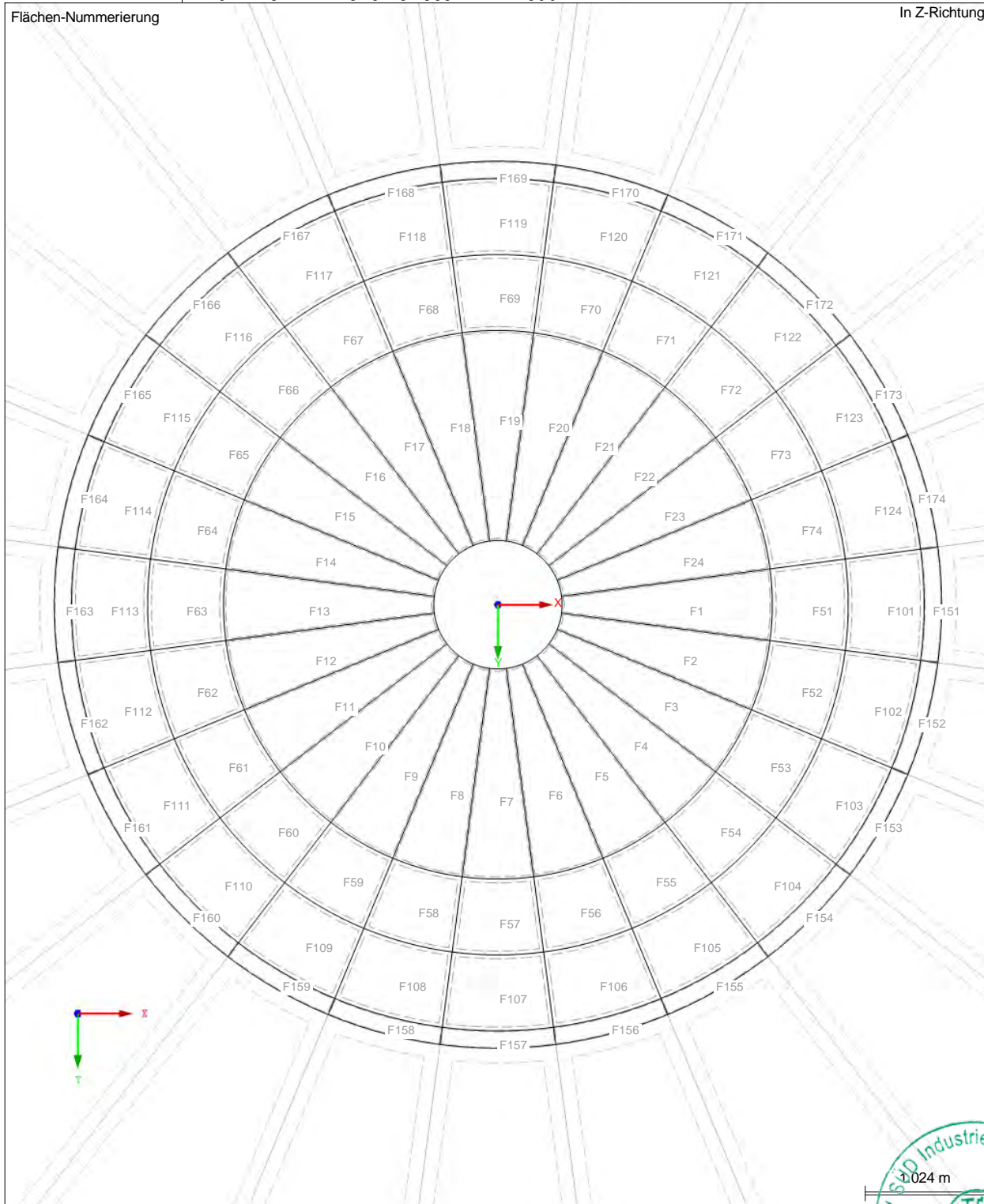
Linien-Nummerierung

In Z-Richtung



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

FLÄCHENNUMMERIERUNG BIS AUSSENKANTE SOCKEL





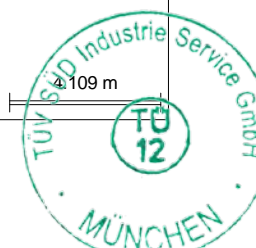
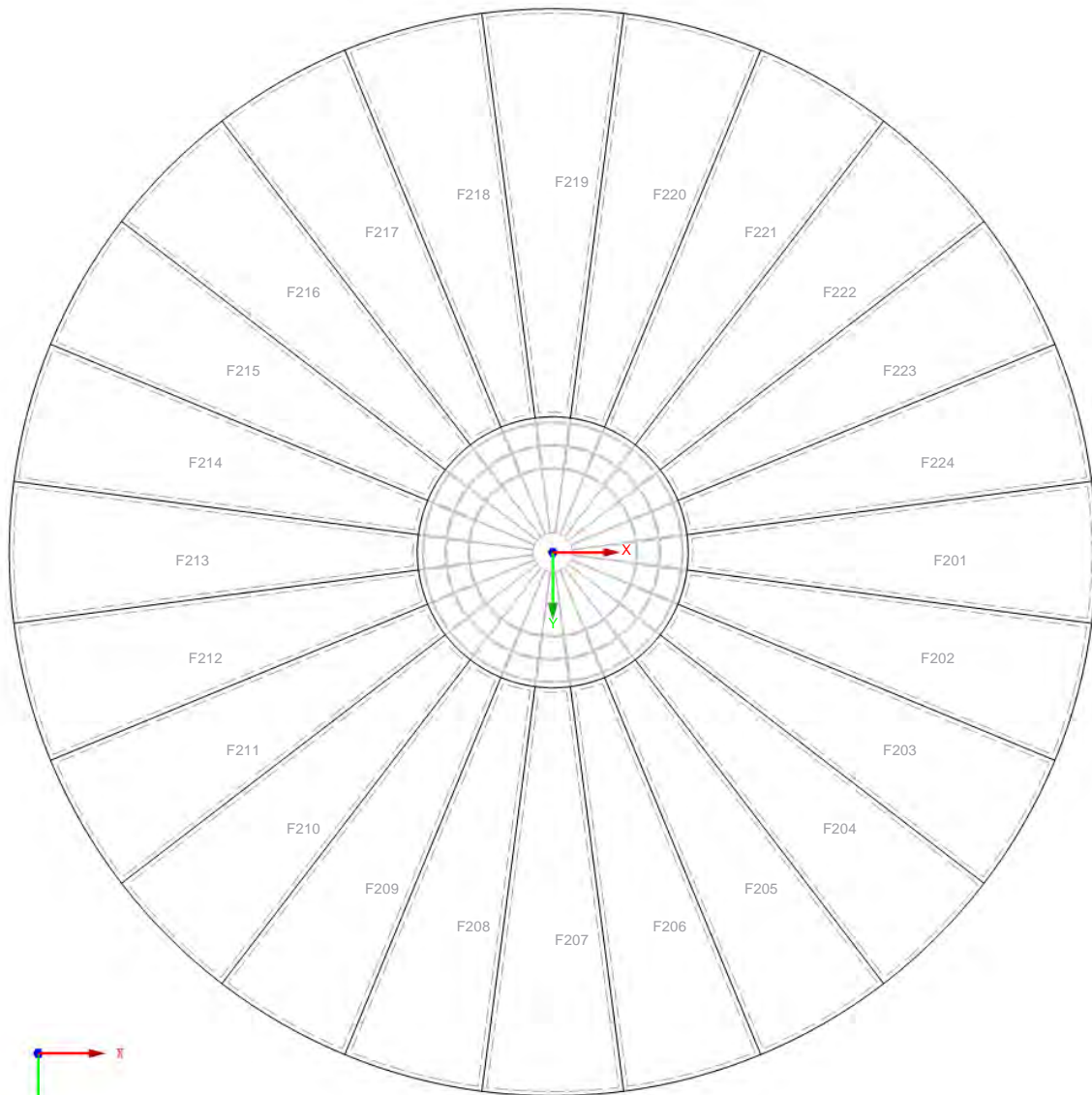
Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

Seite: 19/39

FLÄCHENNUMMERIERUNG BIS AUSSENKANTE FUNDAMENT

Flächen-Nummerierung

In Z-Richtung



109 m

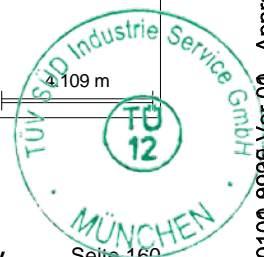
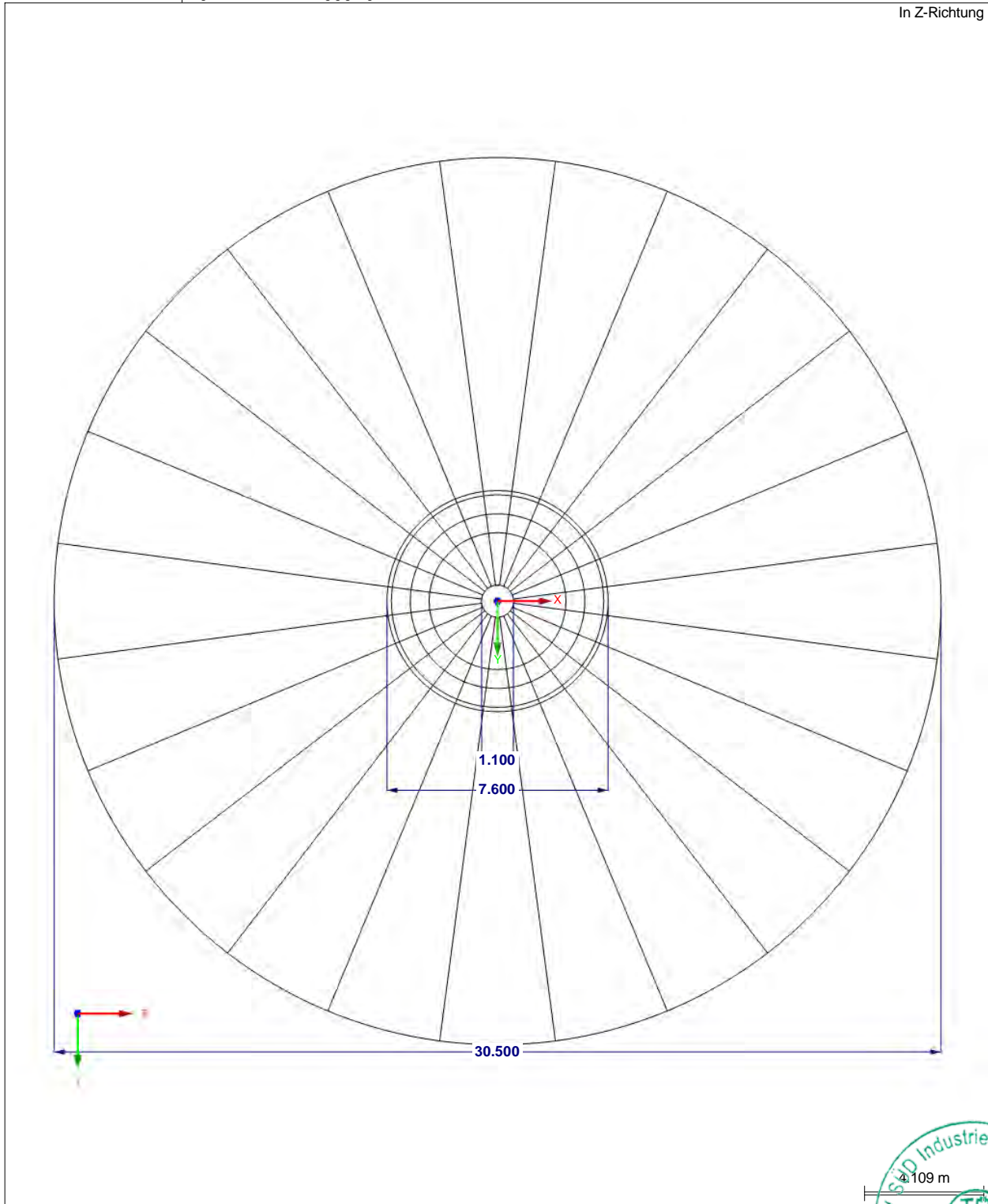


Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

Seite: 20/39

FUNDAMENTABMESSUNGEN

In Z-Richtung



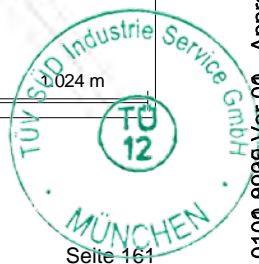
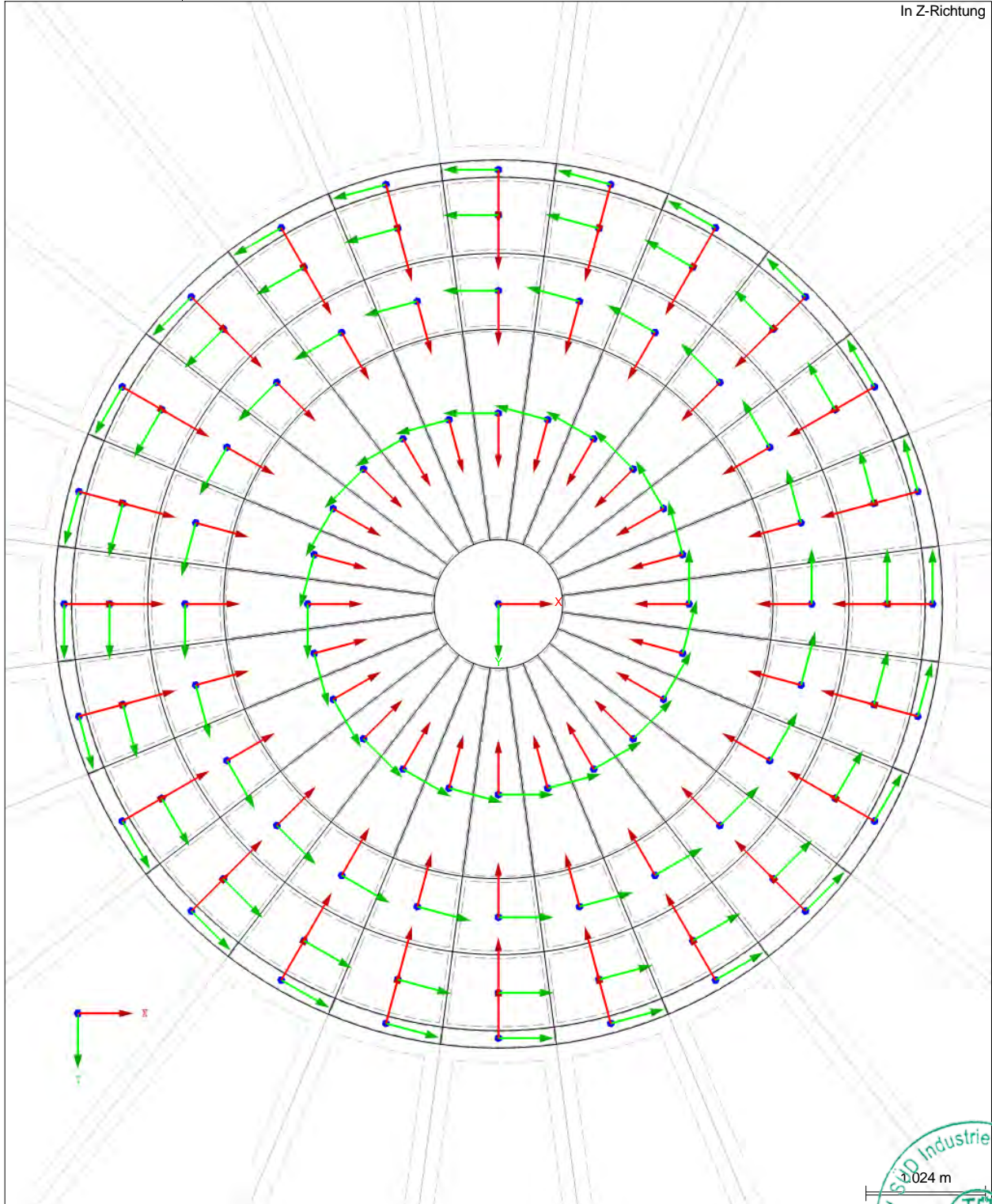


Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

Seite: 21/39

FLÄCHENACHSSYSTEME BIS SOCKELAUSSENKANTE

In Z-Richtung



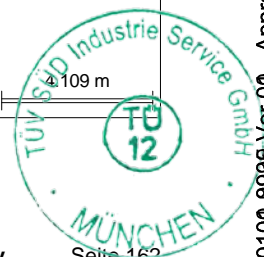
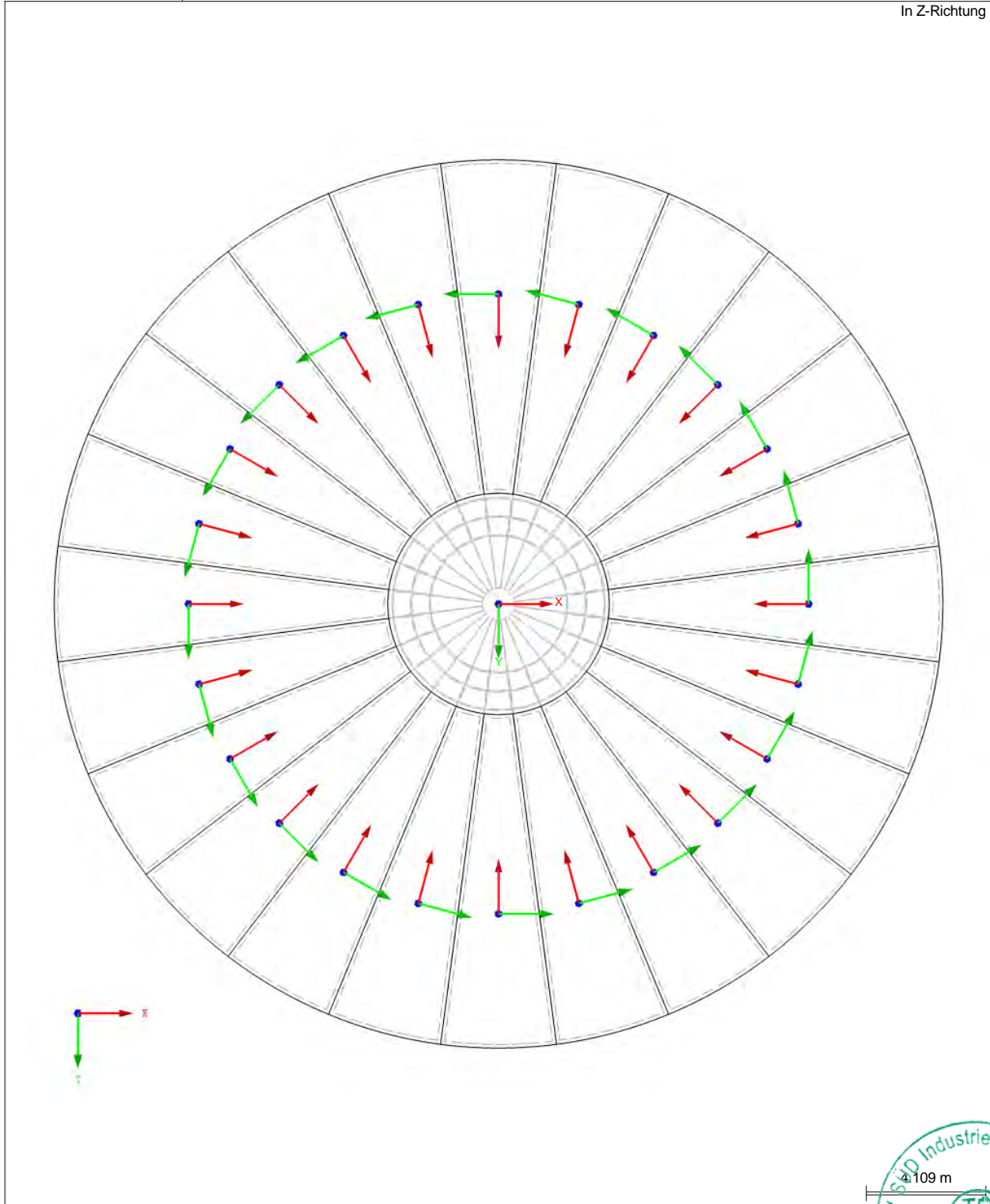


Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

Seite: 22/39

FLÄCHENACHSSYSTEME BIS AUSSENKANTE FUNDAMENT

In Z-Richtung





Projekt: 099-20

Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)

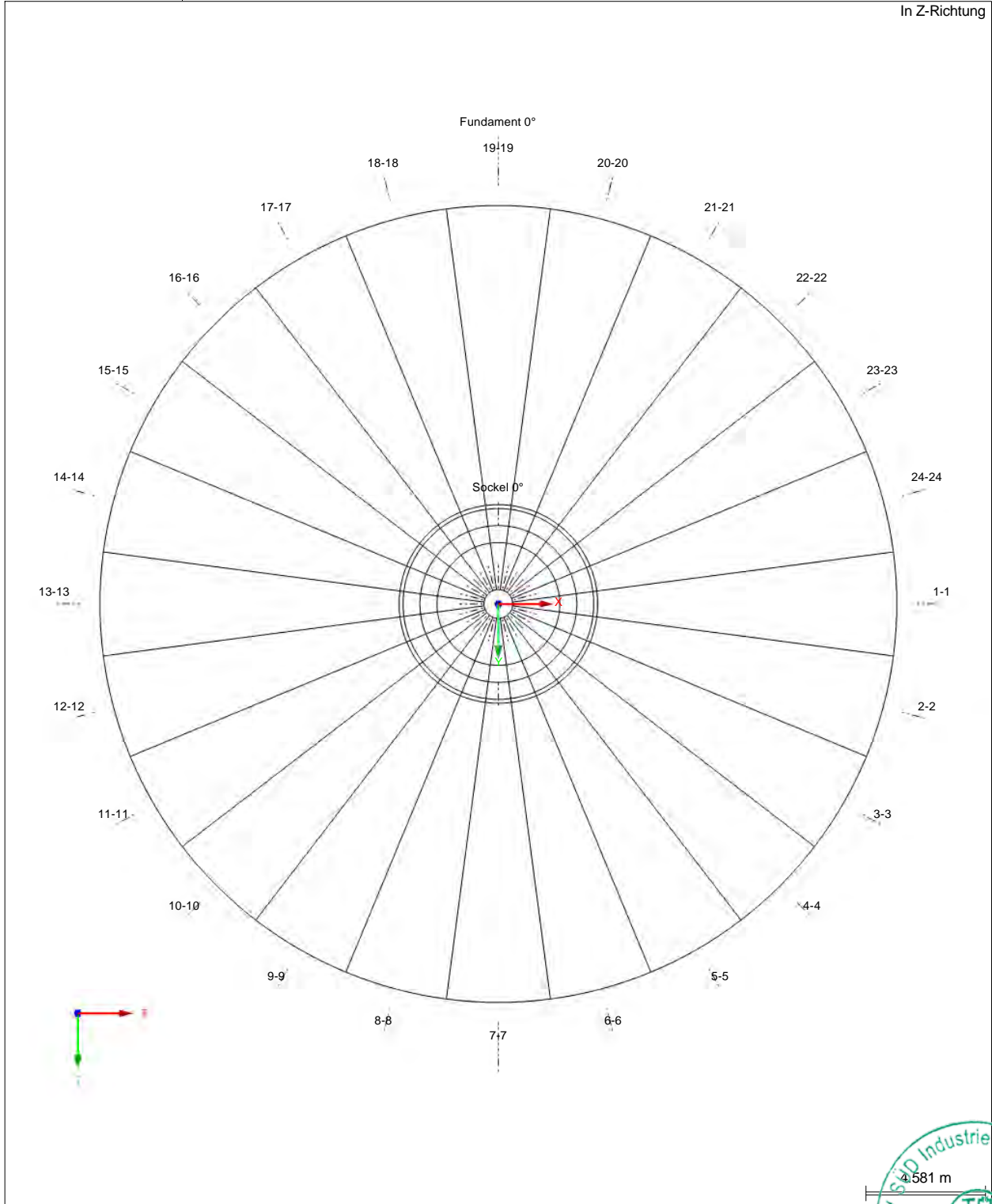
Seite: 23/39

Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW,
148 m NH

Flachgründung mit hohem
Bemessungswasserstand

■ SCHNITTE

In Z-Richtung



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

2.1 LASTFÄLLE

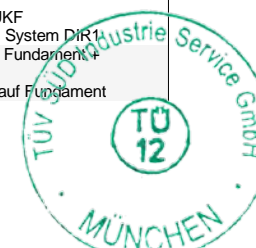
Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF3	A: Auftrieb	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF6	Q: Kranballast LEE	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF7	Q: Kranballast LUV	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF10	N1: Normal V UKF	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF11	N1: Normal MH UKF DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF15	N1: Normal MH System DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF30	E1: Extrem V UKF	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF31	E1: Extrem MH UKF DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF35	E1: Extrem MH System DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF60	E4: Extrem V UKF	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF61	E4: Extrem MH UKF DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF65	E4: Extrem MH System DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF70	A1: Anormal V UKF	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF71	A1: Anormal MH UKF DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF75	A1: Anormal MH System DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF110	F1: Ermüdung Mi. +50% V UKF	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF115	F1: Ermüdung Mi. +50% MH System DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF120	F2: Ermüdung Mittelwert V UKF	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF125	F2: Ermüdung Mittelwert MH System DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF130	F3: Ermüdung Mi. -50% V UKF	Andere	<input type="checkbox"/>			
LF135	F3: Ermüdung Mi. -50% MH System DIR1	Andere	<input type="checkbox"/>			



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
					LF	Q
LK1	G Qs	CHAR - min: g + a + N1 UKF DIR1	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF3	A: Auftrieb
			3	1.00	LF10	N1: Normal V UKF
			4	1.00	LF11	N1: Normal MH UKF DIR1
LK5	G Qs	CHAR - max: g + q + N1 UKF DIR1	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.00	LF10	N1: Normal V UKF
			4	1.00	LF11	N1: Normal MH UKF DIR1
LK21	G Ch	CHAR - min: g + a + E1 UKF DIR1	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF3	A: Auftrieb
			3	1.00	LF30	E1: Extrem V UKF
			4	1.00	LF31	E1: Extrem MH UKF DIR1
LK25	G Ch	CHAR - max: g + q + E1 UKF DIR1	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.00	LF30	E1: Extrem V UKF
			4	1.00	LF31	E1: Extrem MH UKF DIR1
LK61		CHAR - min: g + a + A1 UKF DIR1	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF3	A: Auftrieb
			3	1.00	LF70	A1: Anormal V UKF
			4	1.00	LF71	A1: Anormal MH UKF DIR1
LK65		CHAR - max: g + q + A1 UKF DIR1	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.00	LF70	A1: Anormal V UKF
			4	1.00	LF71	A1: Anormal MH UKF DIR1
LK121	LAG	DES - min: g + a + E1 UKF DIR1	1	0.90	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.10	LF3	A: Auftrieb
			3	0.90	LF30	E1: Extrem V UKF
			4	1.35	LF31	E1: Extrem MH UKF DIR1
LK125	LAG	DES - max: g + q + E1 UKF DIR1	1	1.35	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.20	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.35	LF30	E1: Extrem V UKF
			4	1.35	LF31	E1: Extrem MH UKF DIR1
LK161	LAG	DES - min: g + a + A1 UKF DIR1	1	0.90	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.10	LF3	A: Auftrieb
			3	0.90	LF70	A1: Anormal V UKF
			4	1.10	LF71	A1: Anormal MH UKF DIR1
LK165	LAG	DES - max: g + q + A1 UKF DIR1	1	1.35	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.20	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.10	LF70	A1: Anormal V UKF
			4	1.10	LF71	A1: Anormal MH UKF DIR1
LK301	G Qs	CHAR - min: g + a + N1 System DIR1	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF3	A: Auftrieb
			3	1.00	LF10	N1: Normal V UKF
			4	1.00	LF15	N1: Normal MH System DIR1
LK305	G Qs	CHAR - max: g + q + N1 System DIR1	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.00	LF10	N1: Normal V UKF
			4	1.00	LF15	N1: Normal MH System DIR1
LK421	GZT	DES - min: g + a + E1 System DIR1	1	0.90	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.10	LF3	A: Auftrieb
			3	0.90	LF30	E1: Extrem V UKF
			4	1.35	LF35	E1: Extrem MH System DIR1
LK425	GZT	DES - max: g + q + E1 System DIR1	1	1.35	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.20	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.35	LF30	E1: Extrem V UKF
			4	1.35	LF35	E1: Extrem MH System DIR1
LK461		DES - min: g + a + A1 System DIR1	1	0.90	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.10	LF3	A: Auftrieb
			3	0.90	LF70	A1: Anormal V UKF
			4	1.10	LF75	A1: Anormal MH System DIR1
LK465		DES - max: g + q + A1 System DIR1	1	1.35	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.20	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor		Lastfall
LK501		FAT - min: g + a + F1 Mi. +50% System DIR1	3	1.10	LF70	A1: Anormal V UKF
			4	1.10	LF75	A1: Anormal MH System DIR1
			1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF3	A: Auftrieb
LK505		FAT - max: g + q + F1 Mi. +50% System DIR1	3	1.00	LF110	F1: Ermüdung Mi. +50% V UKF
			4	1.00	LF115	F1: Ermüdung Mi. +50% MH System DIR1
			1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
LK511		FAT - min: g + a + F2 Mittelwert System DIR1	3	1.00	LF110	F1: Ermüdung Mi. +50% V UKF
			4	1.00	LF115	F1: Ermüdung Mi. +50% MH System DIR1
			1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF3	A: Auftrieb
LK515		FAT - max: g + q + F2 Mittelwert System DIR1	3	1.00	LF120	F2: Ermüdung Mittelwert V UKF
			4	1.00	LF125	F2: Ermüdung Mittelwert MH System DIR1
			1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
LK521		FAT - min: g + a + F3 Mi. -50% System DIR1	3	1.00	LF120	F2: Ermüdung Mittelwert V UKF
			4	1.00	LF125	F2: Ermüdung Mittelwert MH System DIR1
			1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF3	A: Auftrieb
LK525		FAT - max: g + q + F3 Mi. -50% System DIR1	3	1.00	LF130	F3: Ermüdung Mi. -50% V UKF
			4	1.00	LF135	F3: Ermüdung Mi. -50% MH System DIR1
			1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
LK1051	G Ch	CHAR - min: g + a + E4 UKF DIR1 + Kranballast LEE	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF3	A: Auftrieb
			3	1.00	LF6	Q: Kranballast LEE
			4	1.00	LF60	E4: Extrem V UKF
			5	1.00	LF61	E4: Extrem MH UKF DIR1
LK1055	G Ch	CHAR - max: g + q + E4 UKF DIR1 + Kranballast LEE	1	1.00	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.00	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.00	LF6	Q: Kranballast LEE
			4	1.00	LF60	E4: Extrem V UKF
			5	1.00	LF61	E4: Extrem MH UKF DIR1
LK1451	GZT	DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE	1	0.90	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.10	LF3	A: Auftrieb
			3	1.20	LF6	Q: Kranballast LEE
			4	0.90	LF60	E4: Extrem V UKF
			5	1.35	LF65	E4: Extrem MH System DIR1
LK1455	GZT	DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE	1	1.35	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.20	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.20	LF6	Q: Kranballast LEE
			4	1.35	LF60	E4: Extrem V UKF
			5	1.35	LF65	E4: Extrem MH System DIR1
LK2451	GZT	DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV	1	0.90	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.10	LF3	A: Auftrieb
			3	1.20	LF7	Q: Kranballast LUV
			4	0.90	LF60	E4: Extrem V UKF
			5	1.35	LF65	E4: Extrem MH System DIR1
LK2455	GZT	DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV	1	1.35	LF1	G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
			2	1.20	LF2	Q: Verkehrslast auf Fundament
			3	1.20	LF7	Q: Kranballast LUV
			4	1.35	LF60	E4: Extrem V UKF
			5	1.35	LF65	E4: Extrem MH System DIR1



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.- kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	CHAR - N UKF	LK1 oder LK5
EK2	CHAR - E UKF	LK21 oder LK25 oder LK1051 oder LK1055
EK3	CHAR - A UKF	LK61 oder LK65
EK11	DES - E/A UKF	LK121 oder LK125 oder LK161 oder LK165
EK31	CHAR - N System	LK301 oder LK305
EK41	DES - E/A System	LK421 oder LK425 oder LK461 oder LK465 oder LK1451 oder LK1455 oder LK2451 oder LK2455
EK51	FAT - System	LK501 oder LK505 oder LK511 oder LK515 oder LK521 oder LK525

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

LF1
G: Eigengewicht Fundament
+ Überschüttung

3.3 LINIENLASTEN

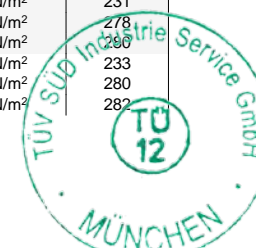
LF1

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Lastparameter		
						Symbol	Wert	Einheit
1	Linien	1-24	Kraft	Konstant	ZP	p	23.972	kN/m

3.4 FLÄCHENLASTEN

LF1

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	
1	1-24,51-74	Kraft	Konstant	ZL	p	19.92	kN/m ²	
2	101-124,151-174	Kraft	Konstant	ZL	p	19.92	kN/m ²	
3	201	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	193
					p ₂	52.56	kN/m ²	288
					p ₃	52.56	kN/m ²	242
4	202	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	195
					p ₂	52.56	kN/m ²	242
					p ₃	52.56	kN/m ²	244
5	203	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	197
					p ₂	52.56	kN/m ²	244
					p ₃	52.56	kN/m ²	246
6	204	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	199
					p ₂	52.56	kN/m ²	246
					p ₃	52.56	kN/m ²	248
7	205	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	201
					p ₂	52.56	kN/m ²	248
					p ₃	52.56	kN/m ²	250
8	206	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	203
					p ₂	52.56	kN/m ²	250
					p ₃	52.56	kN/m ²	252
9	207	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	205
					p ₂	52.56	kN/m ²	252
					p ₃	52.56	kN/m ²	254
10	208	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	207
					p ₂	52.56	kN/m ²	254
					p ₃	52.56	kN/m ²	256
11	209	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	209
					p ₂	52.56	kN/m ²	256
					p ₃	52.56	kN/m ²	258
12	210	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	211
					p ₂	52.56	kN/m ²	258
					p ₃	52.56	kN/m ²	260
13	211	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	213
					p ₂	52.56	kN/m ²	260
					p ₃	52.56	kN/m ²	262
14	212	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	215
					p ₂	52.56	kN/m ²	262
					p ₃	52.56	kN/m ²	264
15	213	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	217
					p ₂	52.56	kN/m ²	264
					p ₃	52.56	kN/m ²	266
16	214	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	219
					p ₂	52.56	kN/m ²	266
					p ₃	52.56	kN/m ²	268
17	215	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	221
					p ₂	52.56	kN/m ²	268
					p ₃	52.56	kN/m ²	270
18	216	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	223
					p ₂	52.56	kN/m ²	270
					p ₃	52.56	kN/m ²	272
19	217	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	225
					p ₂	52.56	kN/m ²	272
					p ₃	52.56	kN/m ²	274
20	218	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	227
					p ₂	52.56	kN/m ²	274
					p ₃	52.56	kN/m ²	276
21	219	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	229
					p ₂	52.56	kN/m ²	276
					p ₃	52.56	kN/m ²	278
22	220	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	231
					p ₂	52.56	kN/m ²	278
					p ₃	52.56	kN/m ²	280
23	221	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	233
					p ₂	52.56	kN/m ²	280
					p ₃	52.56	kN/m ²	282



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

3.4 FLÄCHENLASTEN

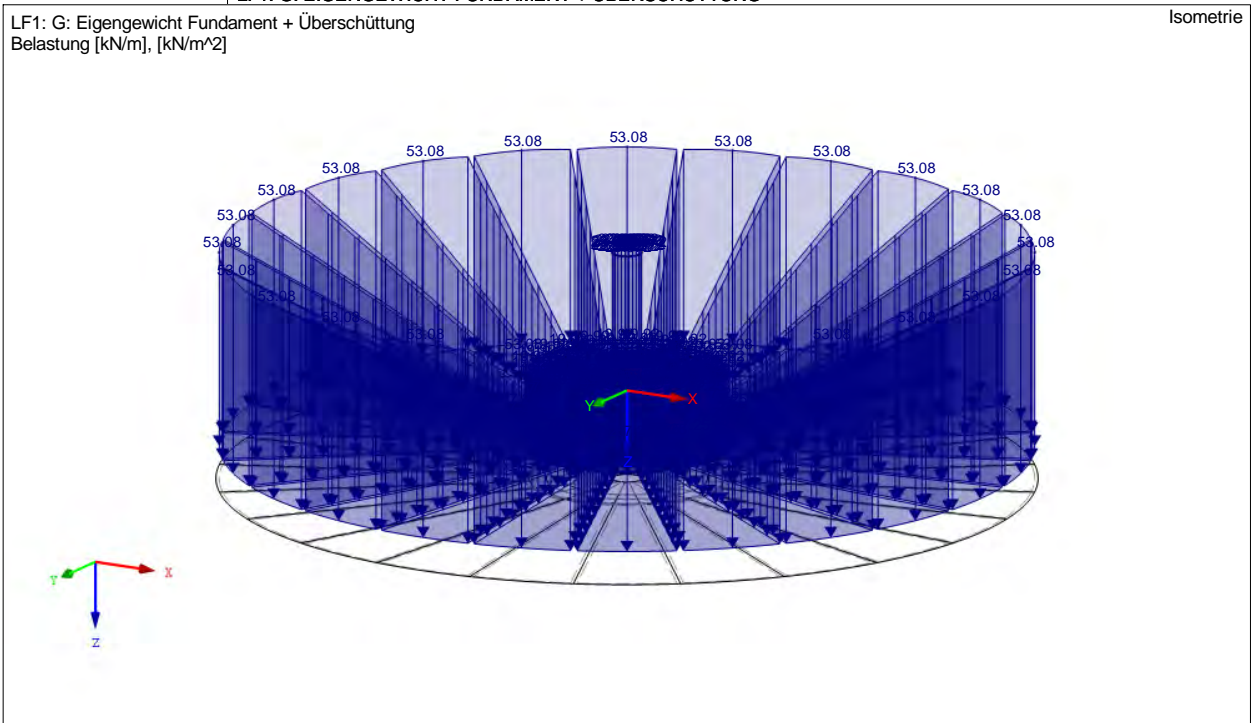
LF1

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Lastparameter			An Knoten Nr.
					Symbol	Wert	Einheit	
24	222	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	235
					p ₂	52.56	kN/m ²	282
					p ₃	52.56	kN/m ²	284
25	223	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	237
					p ₂	52.56	kN/m ²	284
					p ₃	52.56	kN/m ²	286
26	224	Kraft	Linear	ZL	p ₁	7.38	kN/m ²	239
					p ₂	52.56	kN/m ²	286
					p ₃	52.56	kN/m ²	288

LF1: G: EIGENGEWICHT FUNDAMENT + ÜBERSCHÜTTUNG

LF1: G: Eigengewicht Fundament + Überschüttung
Belastung [kN/m], [kN/m²]

Isometrie



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

Seite: 30/39

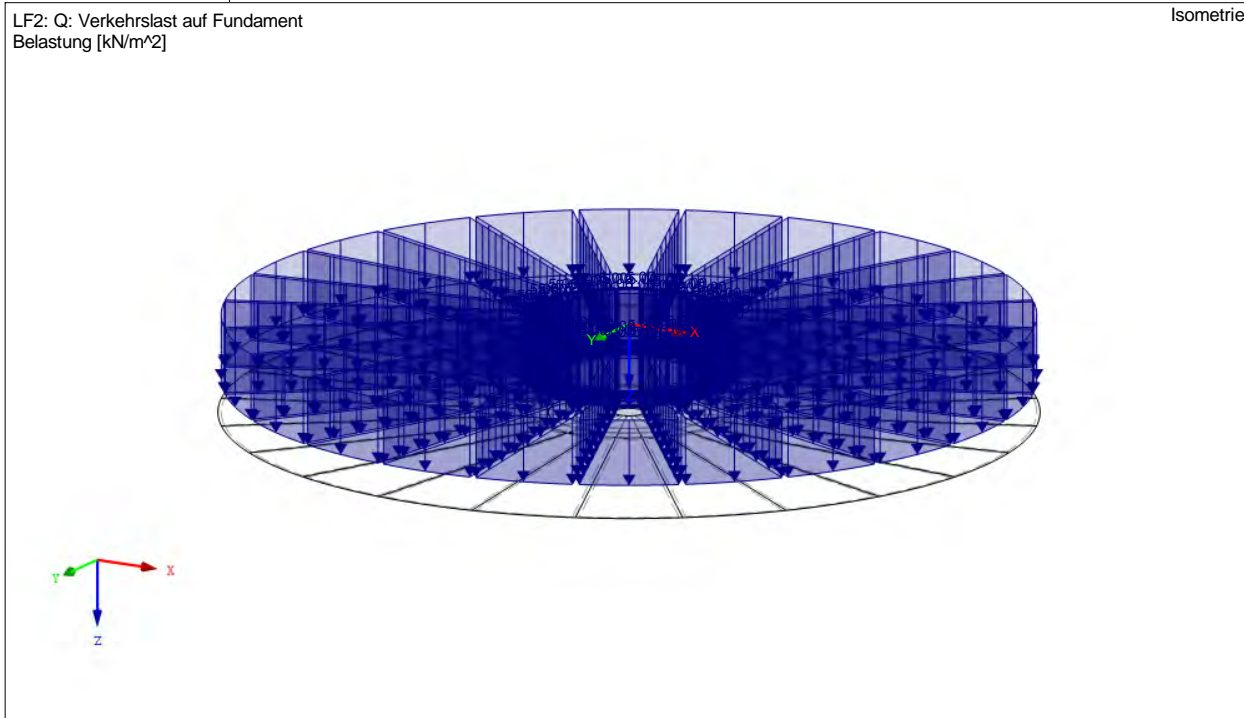
3.4 FLÄCHENLASTEN

LF2
Q: Verkehrslast auf Fundament

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Lastparameter		
					Symbol	Wert	Einheit
1	101-124,151-174,201-224	Kraft	Konstant	ZL	p	5.00	kN/m ²

LF2: Q: Verkehrslast auf Fundament

LF2: Q: VERKEHRSLAST AUF FUNDAMENT



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

LF3
A: Auftrieb

3.3 LINIENLASTEN

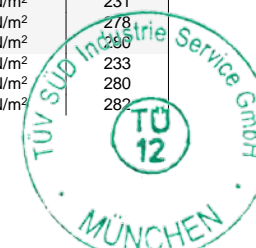
LF3: A: Auftrieb

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Linien	1-24	Kraft	Konstant	ZP	p	-9.900	kN/m

3.4 FLÄCHENLASTEN

LF3: A: Auftrieb

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	
1	1-24,51-74	Kraft	Konstant	ZL	p	-36.00	kN/m ²	
2	101-124,151-174	Kraft	Konstant	ZL	p	-36.00	kN/m ²	
3	201	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	193
					p ₂	-33.70	kN/m ²	288
					p ₃	-33.70	kN/m ²	242
4	202	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	195
					p ₂	-33.70	kN/m ²	242
					p ₃	-33.70	kN/m ²	244
5	203	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	197
					p ₂	-33.70	kN/m ²	244
					p ₃	-33.70	kN/m ²	246
6	204	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	199
					p ₂	-33.70	kN/m ²	246
					p ₃	-33.70	kN/m ²	248
7	205	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	201
					p ₂	-33.70	kN/m ²	248
					p ₃	-33.70	kN/m ²	250
8	206	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	203
					p ₂	-33.70	kN/m ²	250
					p ₃	-33.70	kN/m ²	252
9	207	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	205
					p ₂	-33.70	kN/m ²	252
					p ₃	-33.70	kN/m ²	254
10	208	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	207
					p ₂	-33.70	kN/m ²	254
					p ₃	-33.70	kN/m ²	256
11	209	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	209
					p ₂	-33.70	kN/m ²	256
					p ₃	-33.70	kN/m ²	258
12	210	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	211
					p ₂	-33.70	kN/m ²	258
					p ₃	-33.70	kN/m ²	260
13	211	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	213
					p ₂	-33.70	kN/m ²	260
					p ₃	-33.70	kN/m ²	262
14	212	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	215
					p ₂	-33.70	kN/m ²	262
					p ₃	-33.70	kN/m ²	264
15	213	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	217
					p ₂	-33.70	kN/m ²	264
					p ₃	-33.70	kN/m ²	266
16	214	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	219
					p ₂	-33.70	kN/m ²	266
					p ₃	-33.70	kN/m ²	268
17	215	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	221
					p ₂	-33.70	kN/m ²	268
					p ₃	-33.70	kN/m ²	270
18	216	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	223
					p ₂	-33.70	kN/m ²	270
					p ₃	-33.70	kN/m ²	272
19	217	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	225
					p ₂	-33.70	kN/m ²	272
					p ₃	-33.70	kN/m ²	274
20	218	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	227
					p ₂	-33.70	kN/m ²	274
					p ₃	-33.70	kN/m ²	276
21	219	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	229
					p ₂	-33.70	kN/m ²	276
					p ₃	-33.70	kN/m ²	278
22	220	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	231
					p ₂	-33.70	kN/m ²	278
					p ₃	-33.70	kN/m ²	280
23	221	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	233
					p ₂	-33.70	kN/m ²	280
					p ₃	-33.70	kN/m ²	282



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

3.4 FLÄCHENLASTEN

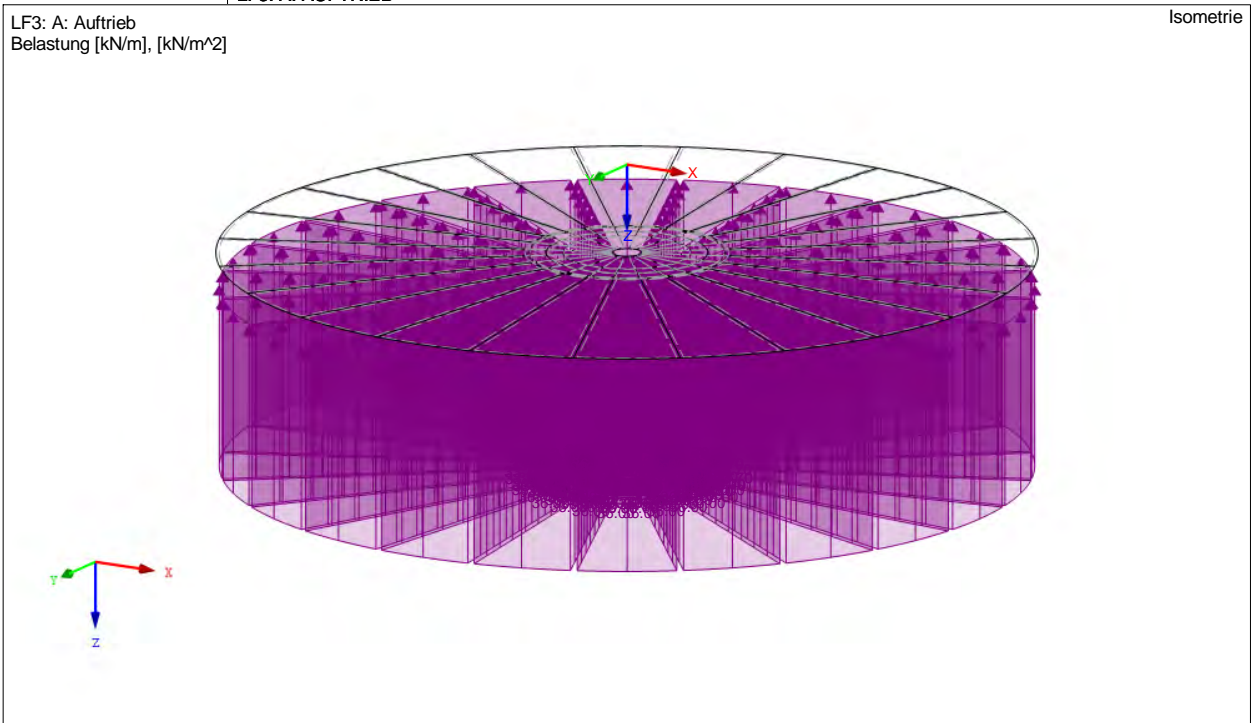
LF3: A: Auftrieb

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Lastparameter			An Knoten Nr.
					Symbol	Wert	Einheit	
24	222	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	235
					p ₂	-33.70	kN/m ²	282
					p ₃	-33.70	kN/m ²	284
25	223	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	237
					p ₂	-33.70	kN/m ²	284
					p ₃	-33.70	kN/m ²	286
26	224	Kraft	Linear	ZL	p ₁	-33.70	kN/m ²	239
					p ₂	-33.70	kN/m ²	286
					p ₃	-33.70	kN/m ²	288

LF3: A: AUFTRIEB

LF3: A: Auftrieb
Belastung [kN/m], [kN/m²]

Isometrie



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

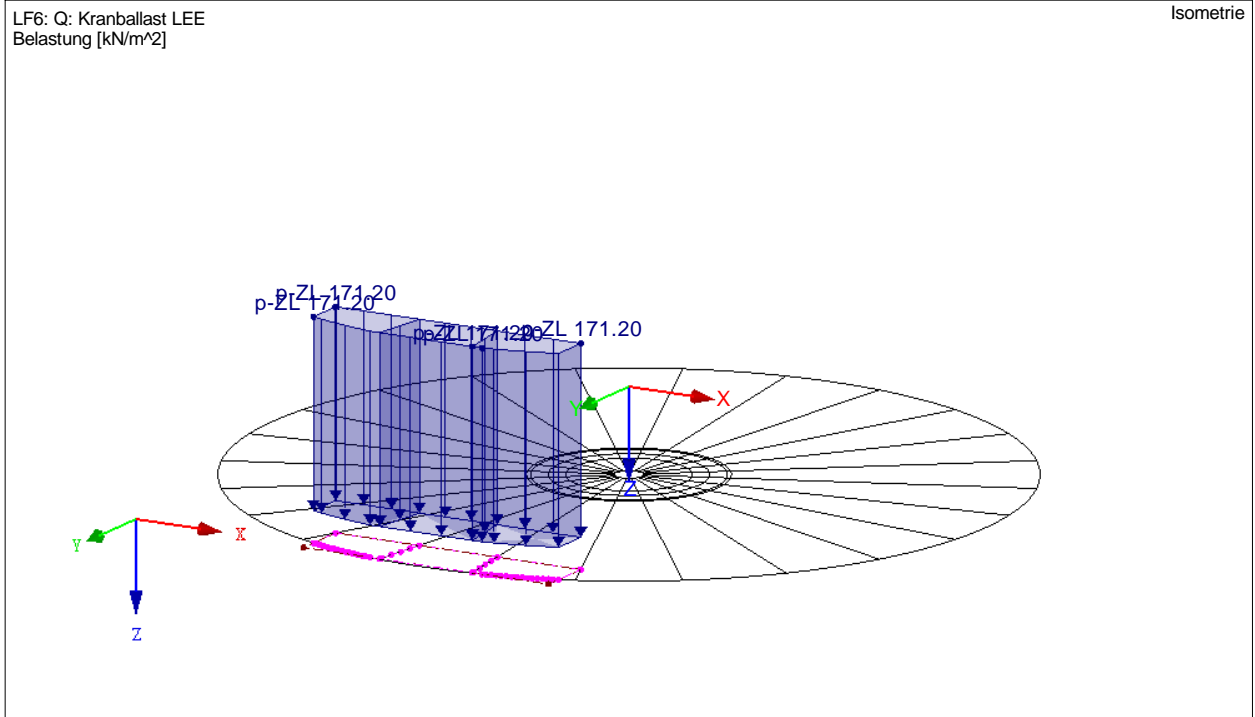
LF6
Q: Kranballast LEE

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF6: Q: Kranballast LEE

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	101-124, 151-174,201-224	XY	Konstant	ZL	p	171.20	kN/m ²	-5.250	12.660	
								5.250	15.060	Kranballast LEE

LF6: Q: KRANBALLAST LEE



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF7: Q: Kranballast LUV

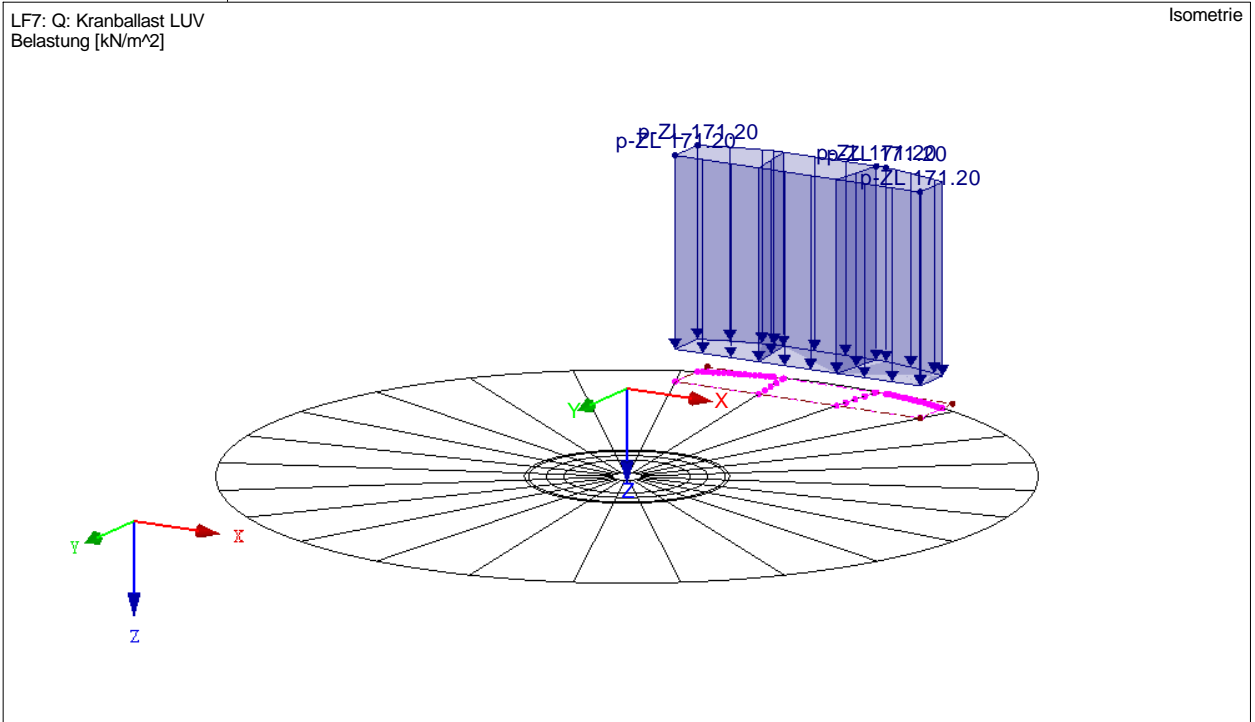
LF7
Q: Kranballast LUV

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	101-124, 151-174,201-224	XY	Konstant	ZL	p	171.20	kN/m ²	-5.250	-12.660	
								5.250	-15.060	Kranballast LUV

LF7: Q: KRANBALLAST LUV

LF7: Q: Kranballast LUV
Belastung [kN/m²]

Isometrie



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

3.4 FLÄCHENLASTEN

LF10: N1: Normal V UKF

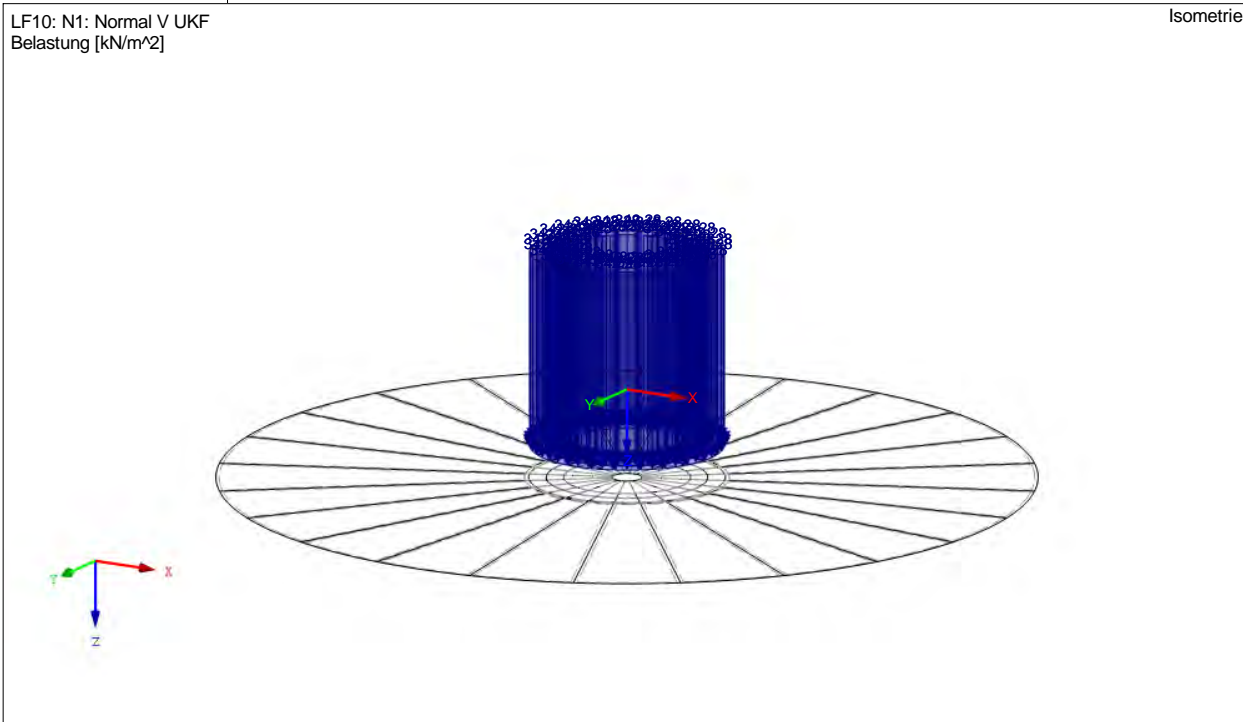
LF10
N1: Normal V UKF

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	342.28	kN/m ²	145
					p ₂	342.28	kN/m ²	157
					p ₃	342.28	kN/m ²	169

LF10: N1: NORMAL V UKF

LF10: N1: Normal V UKF
Belastung [kN/m²]

Isometrie



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

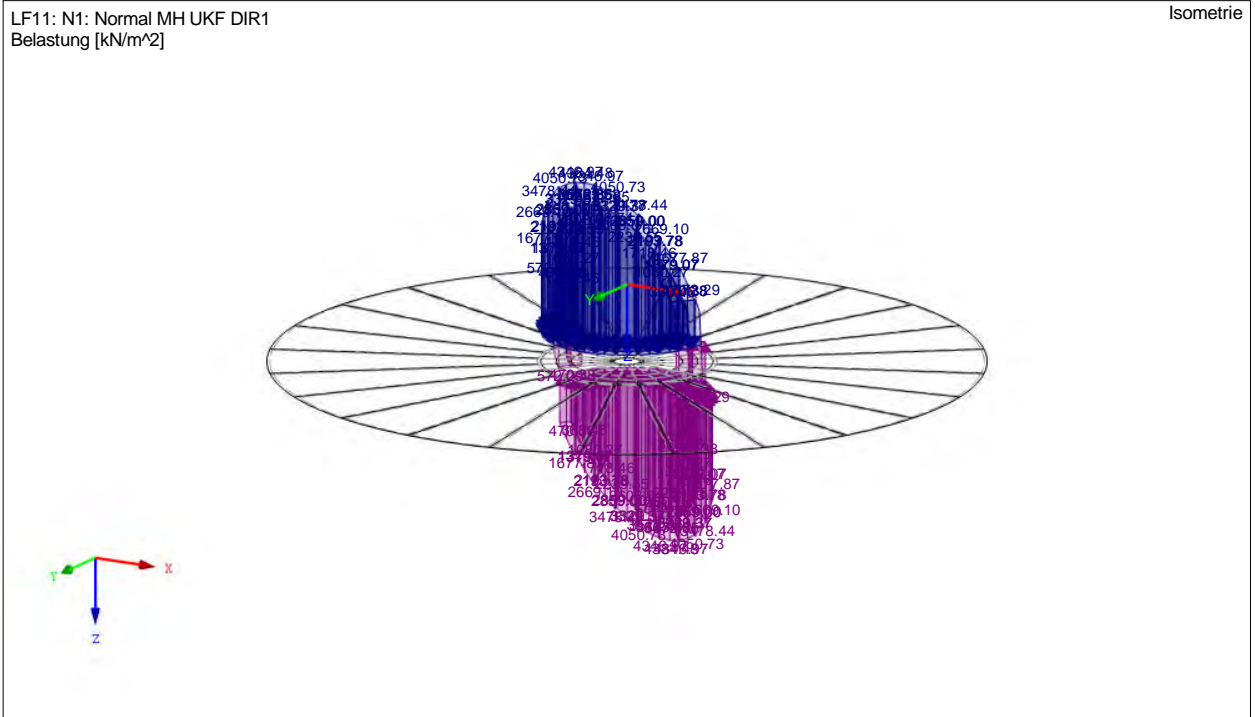
LF11
 N1: Normal MH UKF DIR1

3.4 FLÄCHENLASTEN

LF11: N1: Normal MH UKF DIR1

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145
						4384.48	kN/m ²	157
						0.00	kN/m ²	169

LF11: N1: NORMAL MH UKF DIR1



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

3.4 FLÄCHENLASTEN

LF15
N1: Normal MH System DIR1

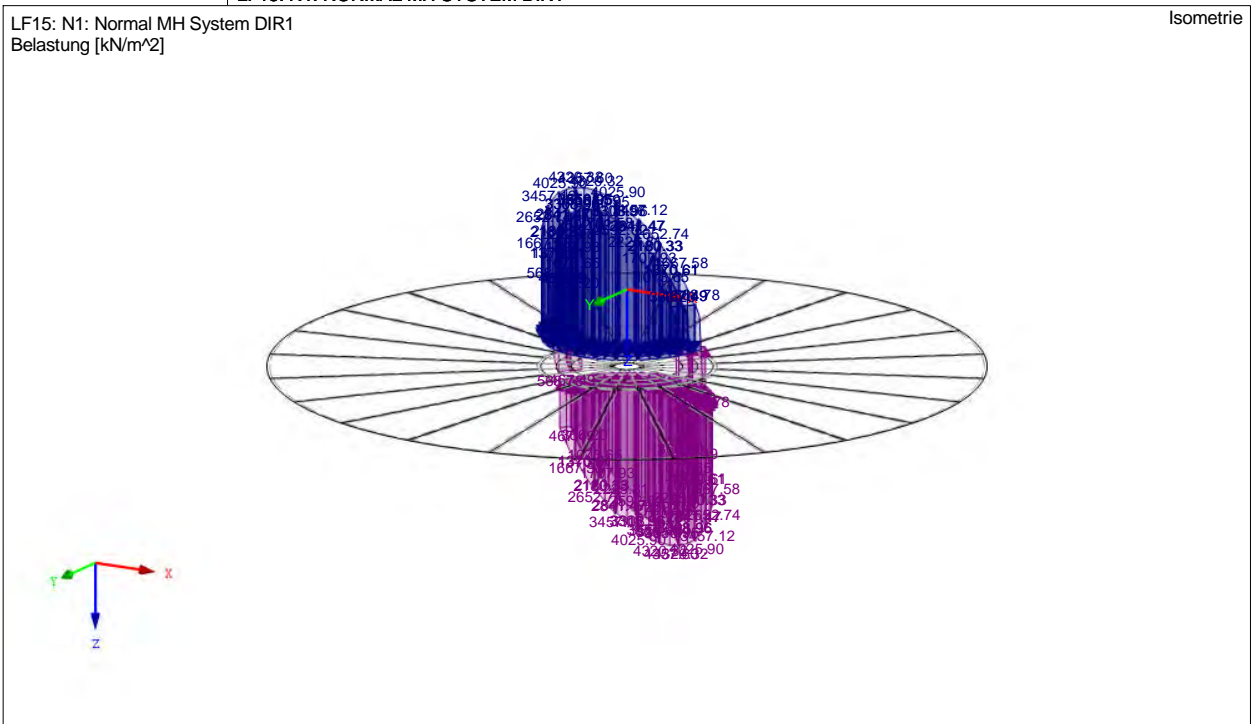
LF15: N1: Normal MH System DIR1

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145
					p ₂	4357.60	kN/m ²	157
					p ₃	0.00	kN/m ²	169

LF15: N1: NORMAL MH SYSTEM DIR1

LF15: N1: Normal MH System DIR1
Belastung [kN/m²]

Isometrie



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

LF30
E1: Extrem V UKF

LF30: E1: Extrem V UKF									
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	Nr.	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	340.22	kN/m ²	145	
						340.22	kN/m ²	157	
						340.22	kN/m ²	169	

LF31
E1: Extrem MH UKF DIR1

LF31: E1: Extrem MH UKF DIR1									
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	Nr.	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
						5856.21	kN/m ²	157	
						0.00	kN/m ²	169	

LF35
E1: Extrem MH System DIR1

LF35: E1: Extrem MH System DIR1									
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	Nr.	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
						5820.55	kN/m ²	157	
						0.00	kN/m ²	169	

LF60
E4: Extrem V UKF

LF60: E4: Extrem V UKF									
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	Nr.	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	343.77	kN/m ²	145	
						343.77	kN/m ²	157	
						343.77	kN/m ²	169	

LF61
E4: Extrem MH UKF DIR1

LF61: E4: Extrem MH UKF DIR1									
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	Nr.	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
						4752.14	kN/m ²	157	
						0.00	kN/m ²	169	

LF65
E4: Extrem MH System DIR1

LF65: E4: Extrem MH System DIR1									
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	Nr.	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
						4720.68	kN/m ²	157	
						0.00	kN/m ²	169	

LF70
A1: Anormal V UKF

LF70: A1: Anormal V UKF									
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	Nr.	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	340.71	kN/m ²	145	
						340.71	kN/m ²	157	
						340.71	kN/m ²	169	

LF71
A1: Anormal MH UKF DIR1

LF71: A1: Anormal MH UKF DIR1									
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	Nr.	
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
						6877.63	kN/m ²	157	
						0.00	kN/m ²	169	



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

LF75
A1: Anormal MH System DIR1

3.4 FLÄCHENLASTEN						LF75: A1: Anormal MH System DIR1			
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.	
						Wert	Einheit		
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
					p ₂	6833.95	kN/m ²	157	
					p ₃	0.00	kN/m ²	169	

LF110
F1: Ermüdung Mi. +50% V UKF

3.4 FLÄCHENLASTEN						LF110: F1: Ermüdung Mi. +50% V UKF			
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.	
						Wert	Einheit		
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	342.28	kN/m ²	145	
					p ₂	342.28	kN/m ²	157	
					p ₃	342.28	kN/m ²	169	

LF115
F1: Ermüdung Mi. +50% MH System DIR1

3.4 FLÄCHENLASTEN						LF115: F1: Ermüdung Mi. +50% MH System DIR1			
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.	
						Wert	Einheit		
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
					p ₂	5330.76	kN/m ²	157	
					p ₃	0.00	kN/m ²	169	

LF120
F2: Ermüdung Mittelwert V UKF

3.4 FLÄCHENLASTEN						LF120: F2: Ermüdung Mittelwert V UKF			
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.	
						Wert	Einheit		
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	342.28	kN/m ²	145	
					p ₂	342.28	kN/m ²	157	
					p ₃	342.28	kN/m ²	169	

LF125
F2: Ermüdung Mittelwert MH System DIR1

3.4 FLÄCHENLASTEN						LF125: F2: Ermüdung Mittelwert MH System DIR1			
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.	
						Wert	Einheit		
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
					p ₂	697.69	kN/m ²	157	
					p ₃	0.00	kN/m ²	169	

LF130
F3: Ermüdung Mi. -50% V UKF

3.4 FLÄCHENLASTEN						LF130: F3: Ermüdung Mi. -50% V UKF			
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.	
						Wert	Einheit		
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	342.28	kN/m ²	145	
					p ₂	342.28	kN/m ²	157	
					p ₃	342.28	kN/m ²	169	

LF135
F3: Ermüdung Mi. -50% MH System DIR1

3.4 FLÄCHENLASTEN						LF135: F3: Ermüdung Mi. -50% MH System DIR1			
Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.	
						Wert	Einheit		
1	51-74,101-124	Kraft	Linear	ZP	p ₁	0.00	kN/m ²	145	
					p ₂	-3603.07	kN/m ²	157	
					p ₃	0.00	kN/m ²	169	

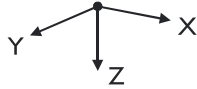


Es folgt:

Ausdruckprotokoll Pos.: FmA-Dyn-V150-148m (HGWL)

Dynamische Lagerungsbedingungen („Dyn“) – reduzierte Ausgabe (nur abweichende Parameter)

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Dyn-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit niedrigem Bemessungswasserstand

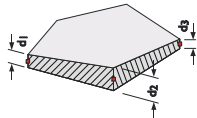


1.9 FLÄCHENLAGER

Bettung Nr.	Flächen Nr.	Federkonstanten RF-SOILIN	Stützung bzw. Feder [kN/m ³]			Schubfeder [kN/m]	
			u _x	u _y	u _z	v _{xz}	v _{yz}
1	1-24,51-74, 101-124,151-174, 201-224	-	1.000	1.000	3699.604	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.9.1 FLÄCHENLAGER - AUSFALL

Bettung Nr.	Flächen Nr.	Ausfall des Lagers bei σ_z	Fließen ab Kontaktspannung σ_z [kN/m ²]	Reibungszahl μ_z [-]
1	1-24,51-74, 101-124,151-174, 201-224	Negativ		



1.11 VERÄNDERLICHE DICKEN

Fläche Nr.	1. Knoten		2. Knoten		3. Knoten		Kommentar
	Nr.	Dicke d ₁ [cm]	Nr.	Dicke d ₂ [cm]	Nr.	Dicke d ₃ [cm]	
201	193	296.00	288	45.00	242	45.00	
202	195	296.00	242	45.00	244	45.00	
203	197	296.00	244	45.00	246	45.00	
204	199	296.00	246	45.00	248	45.00	
205	201	296.00	248	45.00	250	45.00	
206	203	296.00	250	45.00	252	45.00	
207	205	296.00	252	45.00	254	45.00	
208	207	296.00	254	45.00	256	45.00	
209	209	296.00	256	45.00	258	45.00	
210	211	296.00	258	45.00	260	45.00	
211	213	296.00	260	45.00	262	45.00	
212	215	296.00	262	45.00	264	45.00	
213	217	296.00	264	45.00	266	45.00	
214	219	296.00	266	45.00	268	45.00	
215	221	296.00	268	45.00	270	45.00	
216	223	296.00	270	45.00	272	45.00	
217	225	296.00	272	45.00	274	45.00	
218	227	296.00	274	45.00	276	45.00	
219	229	296.00	276	45.00	278	45.00	
220	231	296.00	278	45.00	280	45.00	
221	233	296.00	280	45.00	282	45.00	
222	235	296.00	282	45.00	284	45.00	
223	237	296.00	284	45.00	286	45.00	
224	239	296.00	286	45.00	288	45.00	

1.23 FE-NETZVERDICHTUNGEN

Verdicht. Nr.	FE-Netz Verdichtung angewendet auf	Knoten Nr.	Anzahl Teilungen	Umkreis Radius [m]	Angestrebte FE-Länge [m]		Kommentar
					Innen	Außen	
1	Flächen	51-74, 101-124		0.100			
2	Flächen	1-24		0.150			
3	Linien durch FE-Länge	151-174		0.200			
4	Linien durch FE-Länge	201-224		0.200			



7.2 Nachweise für Biegung und Längskräfte

7.2.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit

7.2.1.1 Festigkeitsnachweise

Die Berechnung erfolgt mit den Schnittgrößen aus Turm in Systemachse des Fundaments und den statischen Steifemoduln und Auflagerbedingungen des Bodens.

Aus der Überlagerung der Lastfälle:

G	Eigengewicht Fundament inkl. Überschüttung
Q	Verkehrslast auf dem Fundament
A	Auftrieb auf Fundament ($h_A = 3,60$ m)
B	Kranballast
32PREogvra1(fam251)	Lasten aus Turm inkl. Ankerkorb in Systemachse
D.2: Prob.:1e-4	Lasten aus Turm inkl. Ankerkorb in Systemachse

ergeben sich die zu berücksichtigenden Schnittgrößen in den Lastkombinationen gemäß FE-Ausdruckprotokoll unter Verwendung der dort dokumentierten Teilsicherheitsbeiwerte.

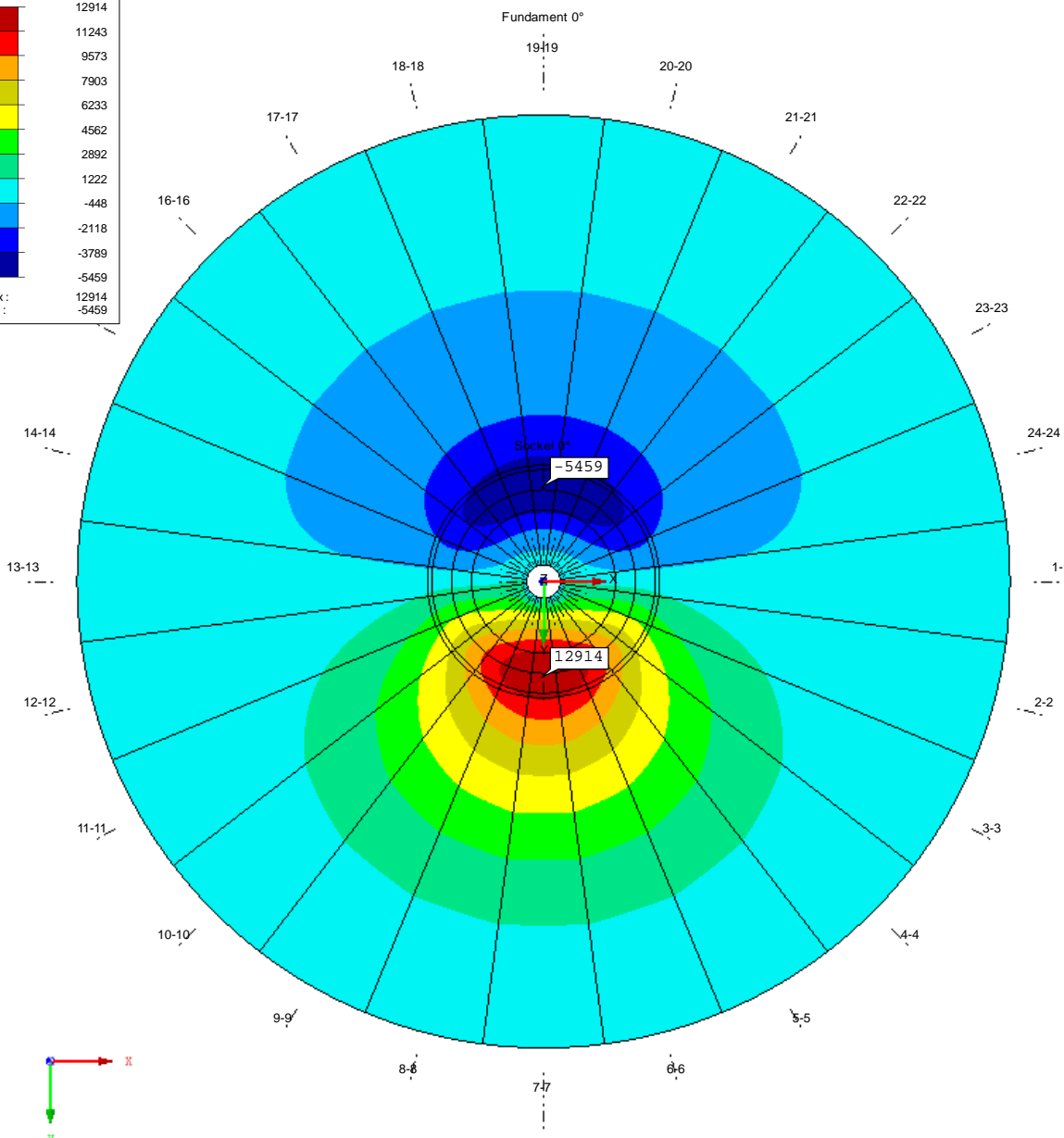
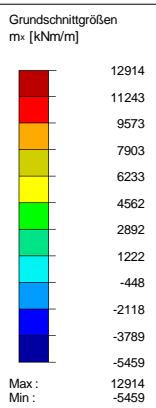
Auf den folgenden Seiten sind die Grundschnittgrößen m_x , m_y und m_{xy} für die Lastkombinationen LK421, LK425, LK 1451, LK1455, LK2451 und LK2455 dargestellt.

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_x

LK 421: DES - min: g + a + E1 System DIR1
 Grundschnittgrößen m_x
 Werte: m_x [kNm/m]

In Z-Richtung



Max m_x : 12914, Min m_x : -5459 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

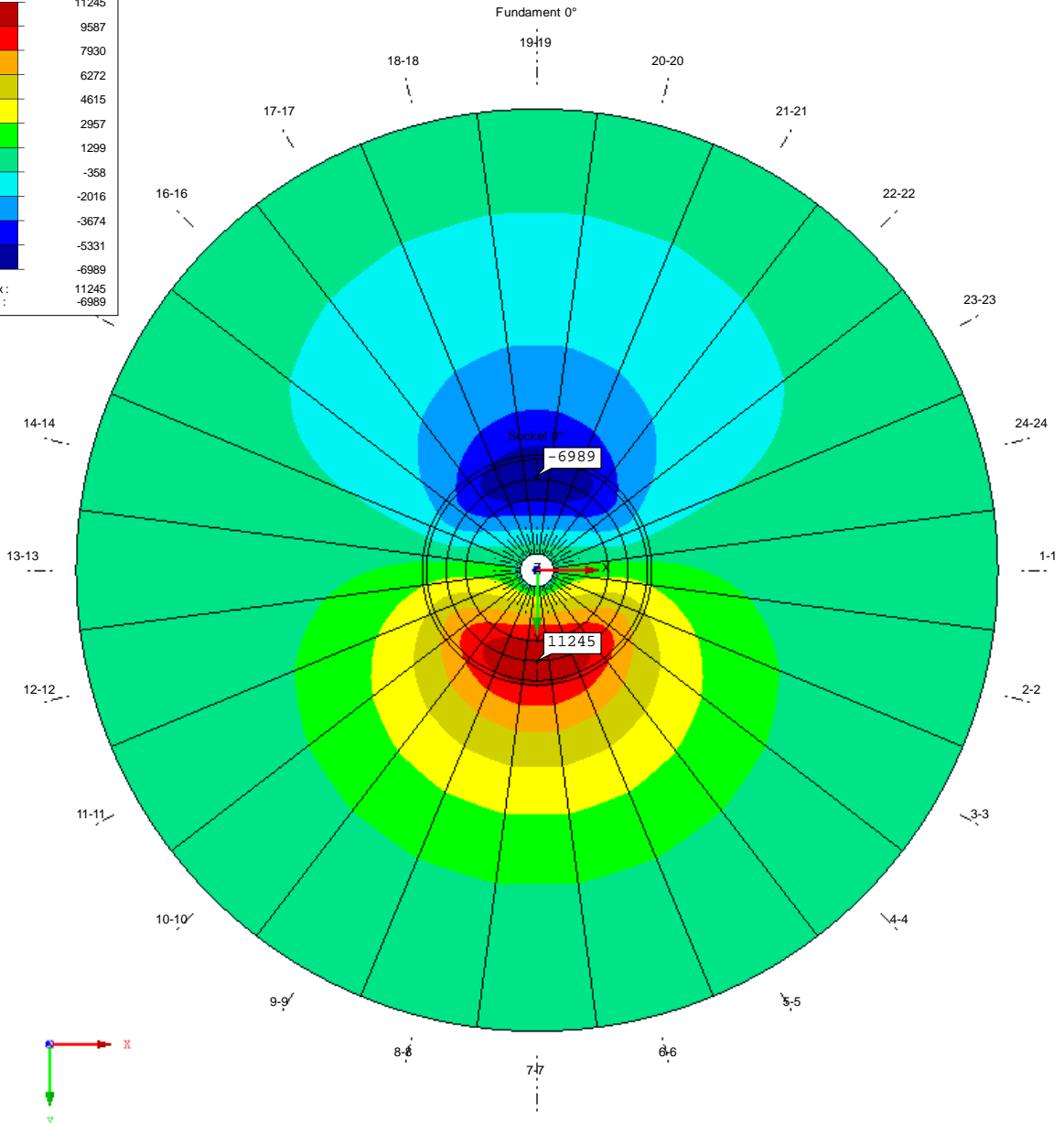
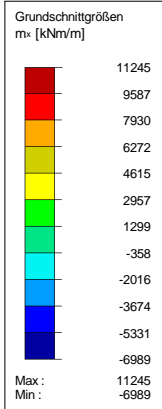


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

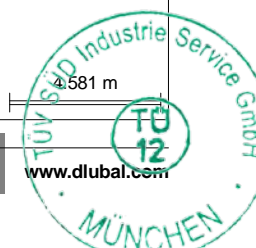
GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_x

LK 425: DES - max: g + q + E1 System DIR1
 Grundschnittgrößen m_x
 Werte: m_x [kNm/m]

In Z-Richtung



Max m_x : 11245, Min m_x : -6989 [kNm/m]



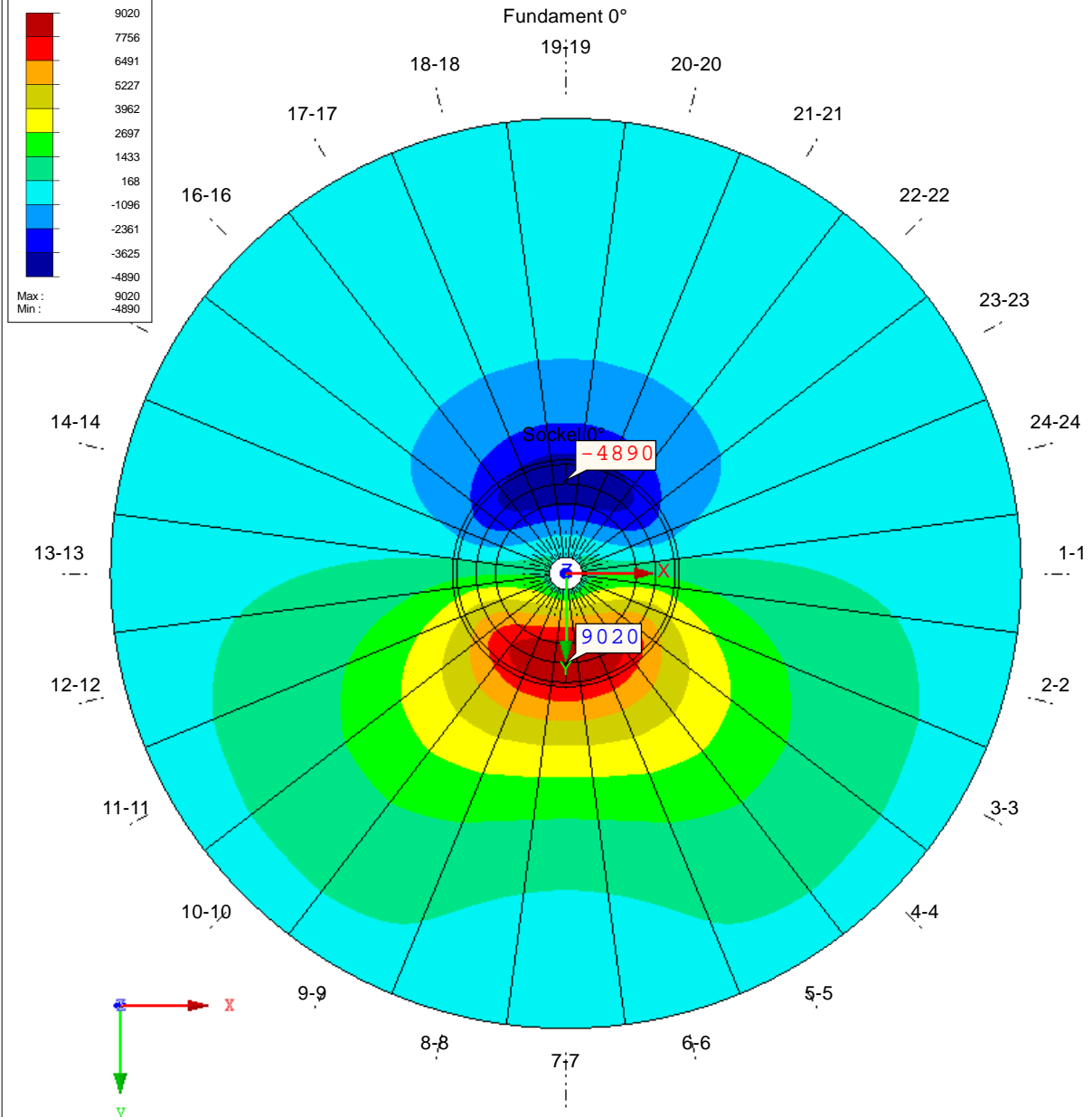
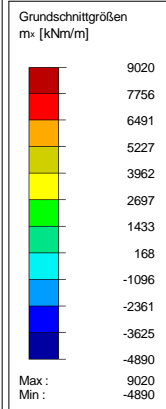
RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_x

LK 1451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
 Grundschnittgrößen m_x
 Werte: m_x [kNm/m]

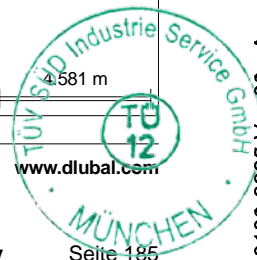
In Z-Richtung



Max m_x : 9020, Min m_x : -4890 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

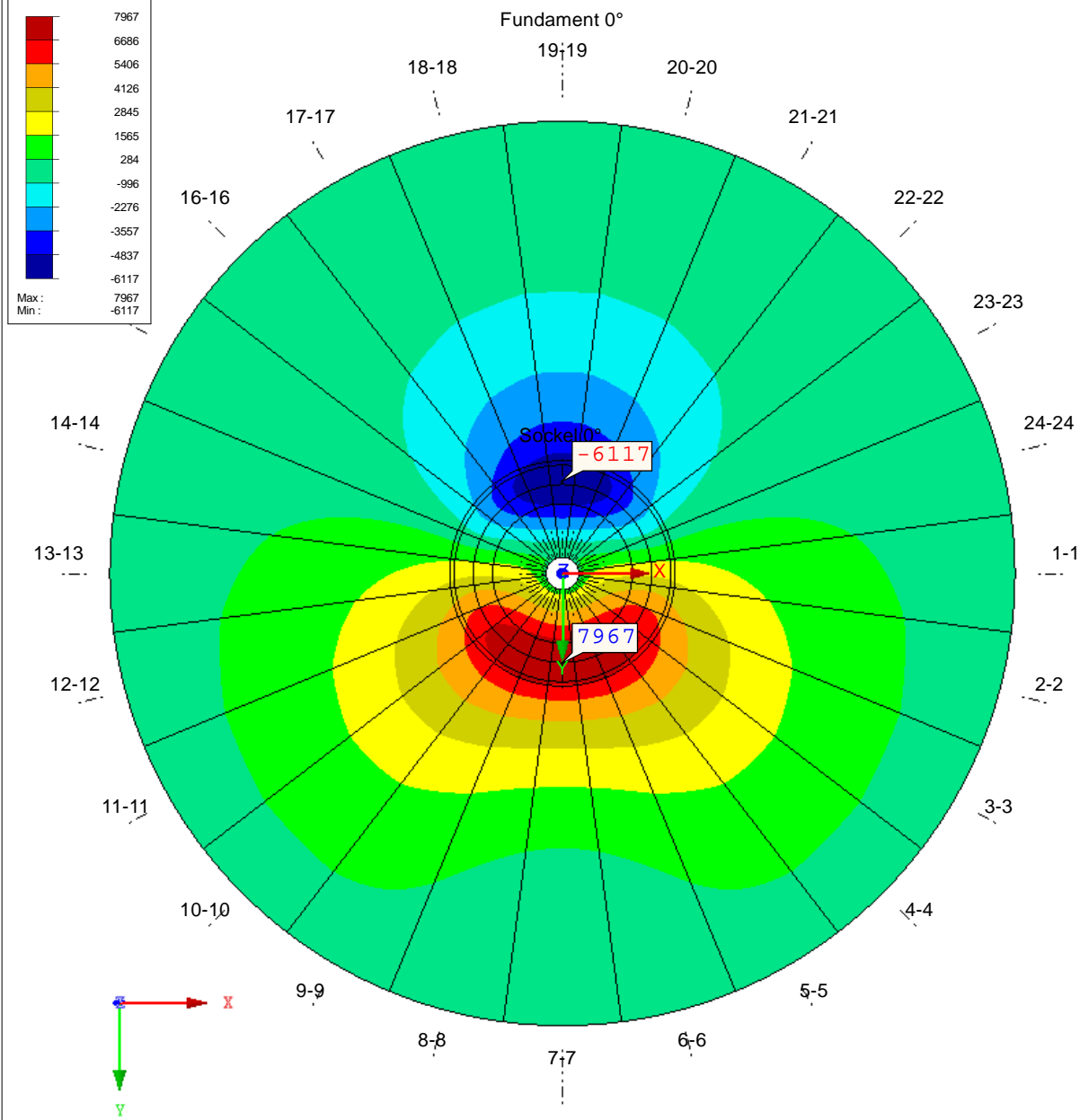
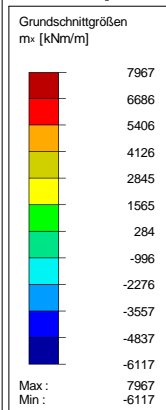


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_x

LK 1455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
 Grundschnittgrößen m_x
 Werte: m_x [kNm/m]

In Z-Richtung



Max m_x : 7967, Min m_x : -6117 [kNm/m]



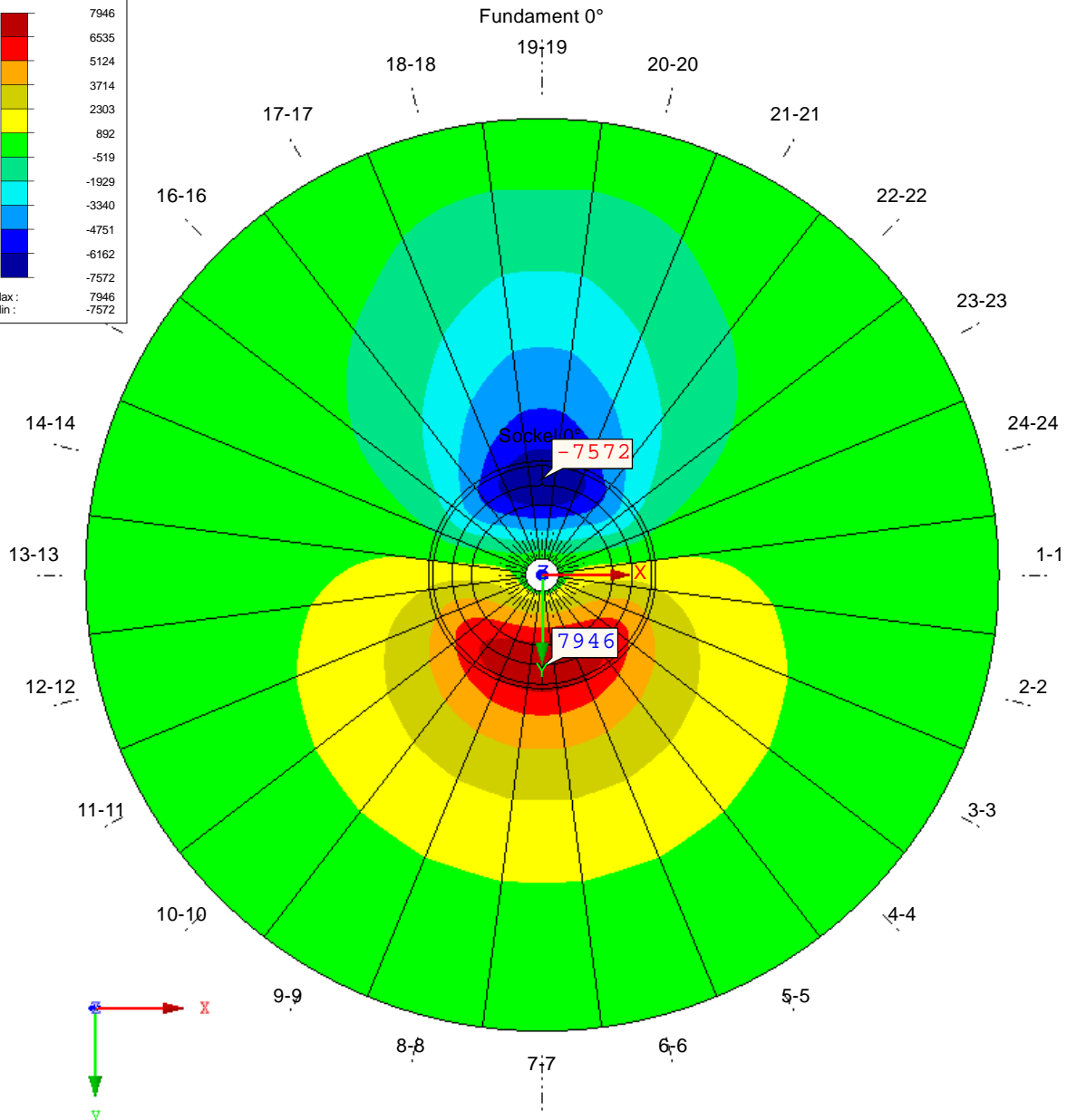
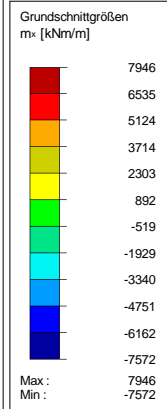
RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_x

LK 2451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
 Grundschnittgrößen m_x
 Werte: m_x [kNm/m]

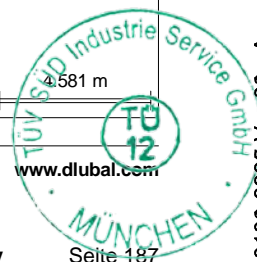
In Z-Richtung



Max m_x : 7946, Min m_x : -7572 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

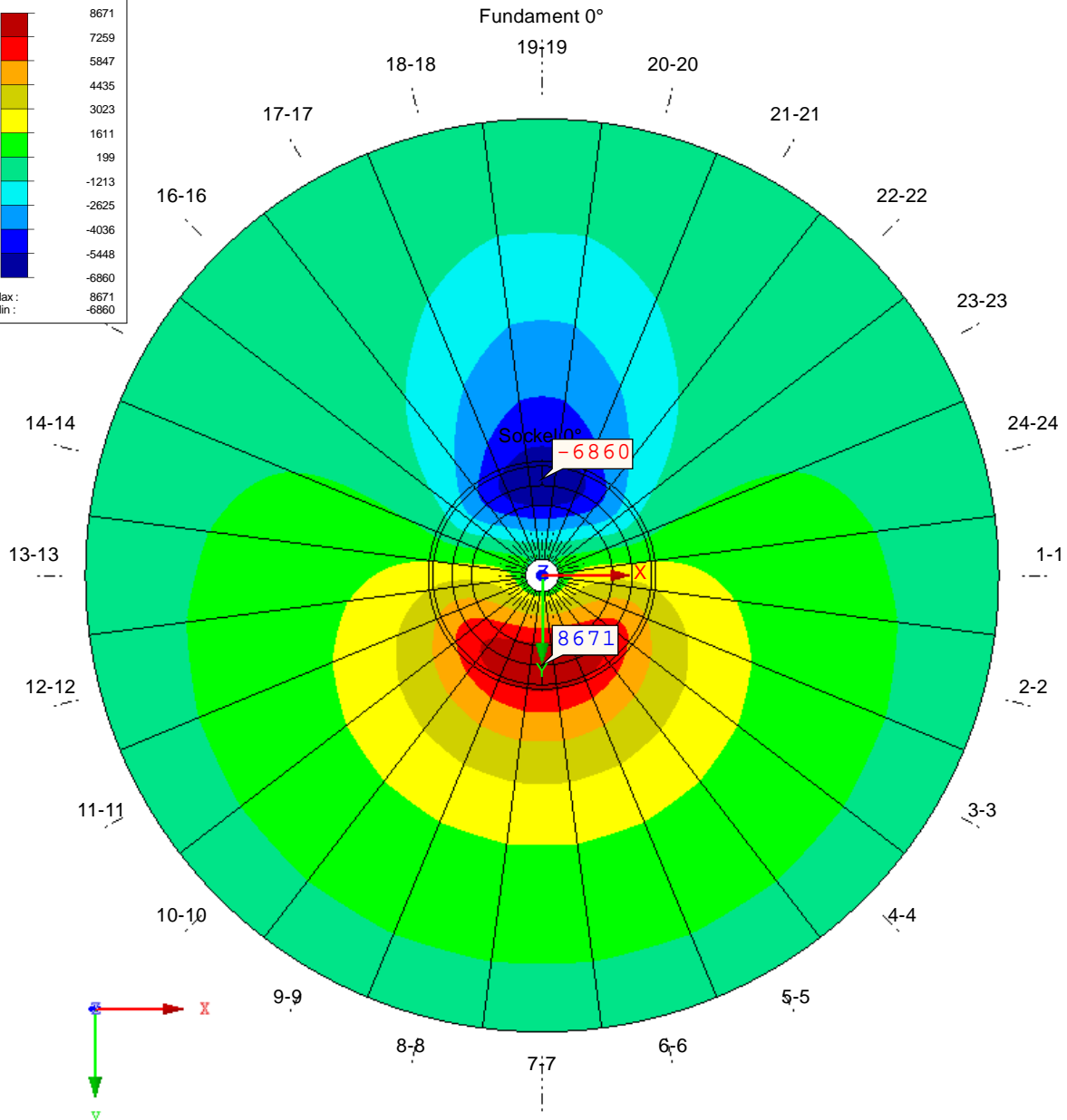
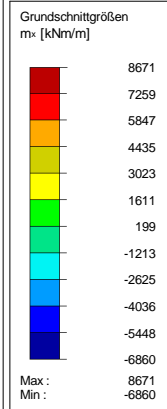


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_x

LK 2455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
 Grundschnittgrößen m_x
 Werte: m_x [kNm/m]

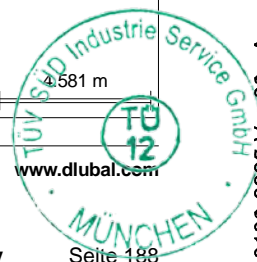
In Z-Richtung



Max m_x : 8671, Min m_x : -6860 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

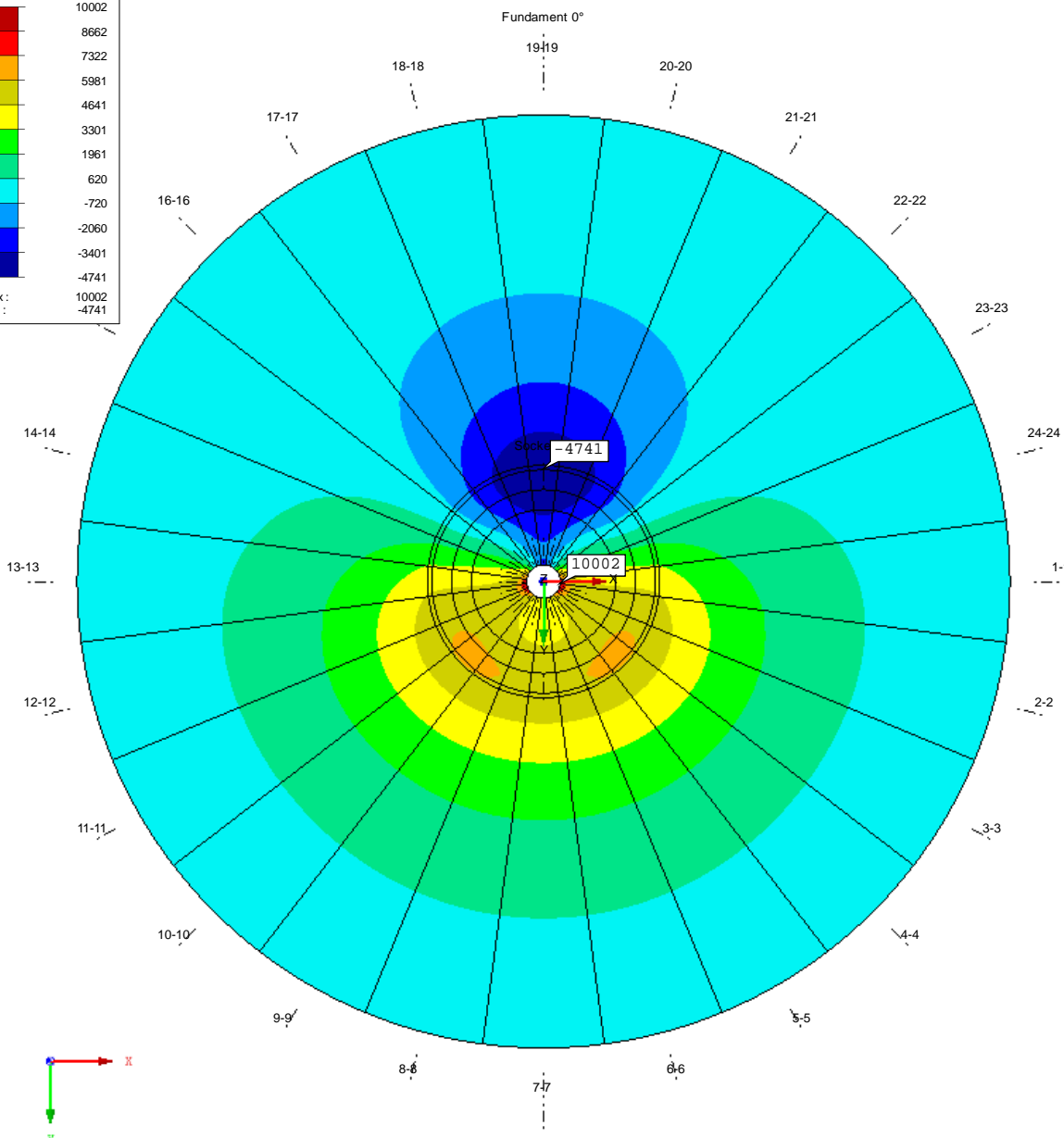
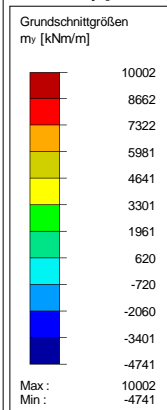


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_y

LK 421: DES - min: g + a + E1 System DIR1
 Grundschnittgrößen $m-y$
 Werte: $m-y$ [kNm/m]

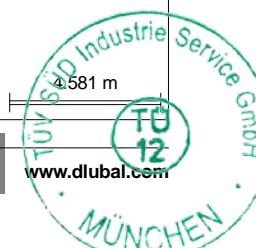
In Z-Richtung



Max $m-y$: 10002, Min $m-y$: -4741 [kNm/m]

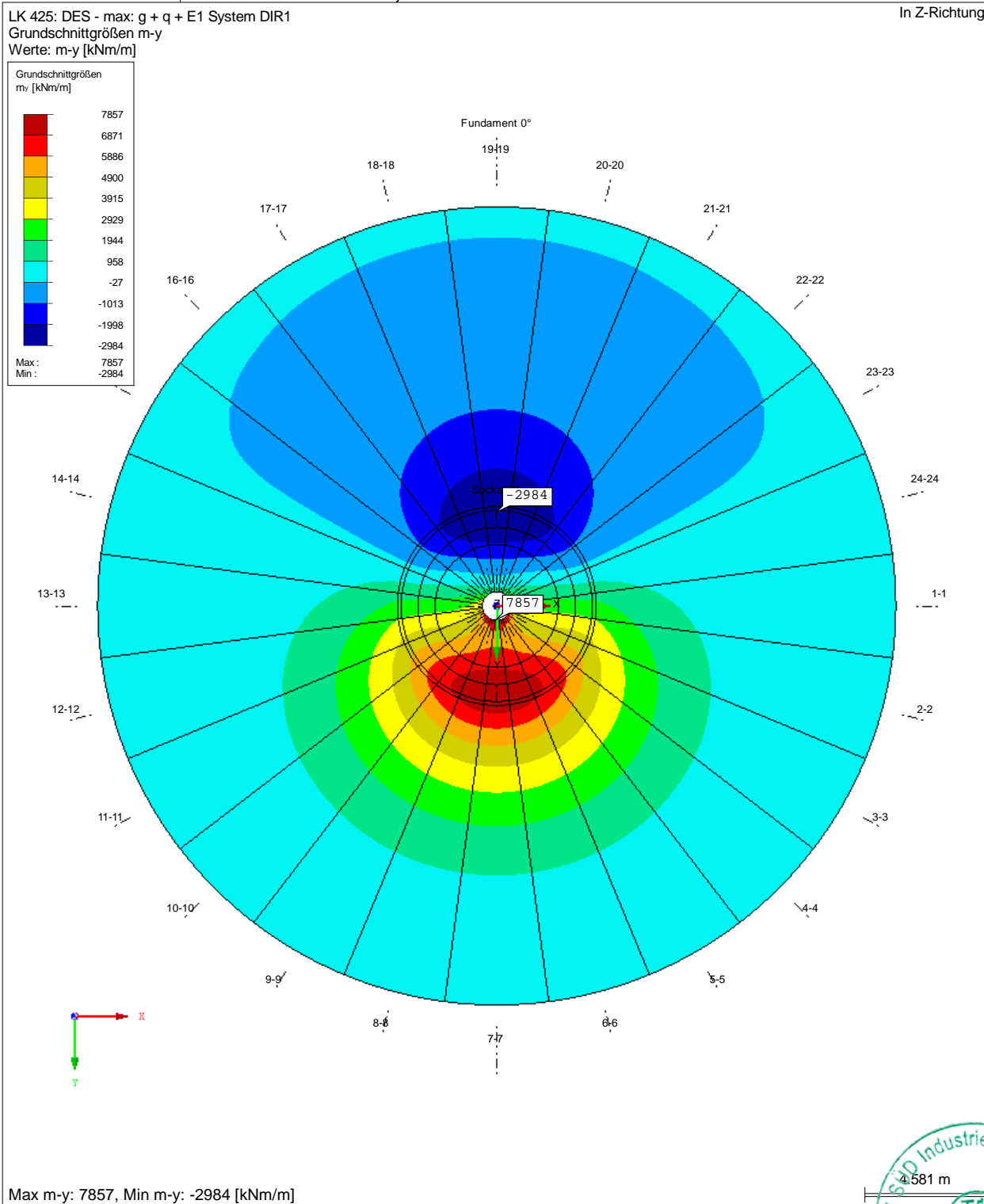
4.581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

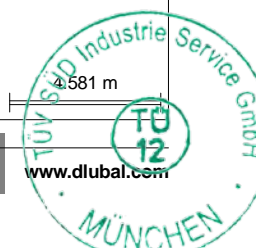


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_y



RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

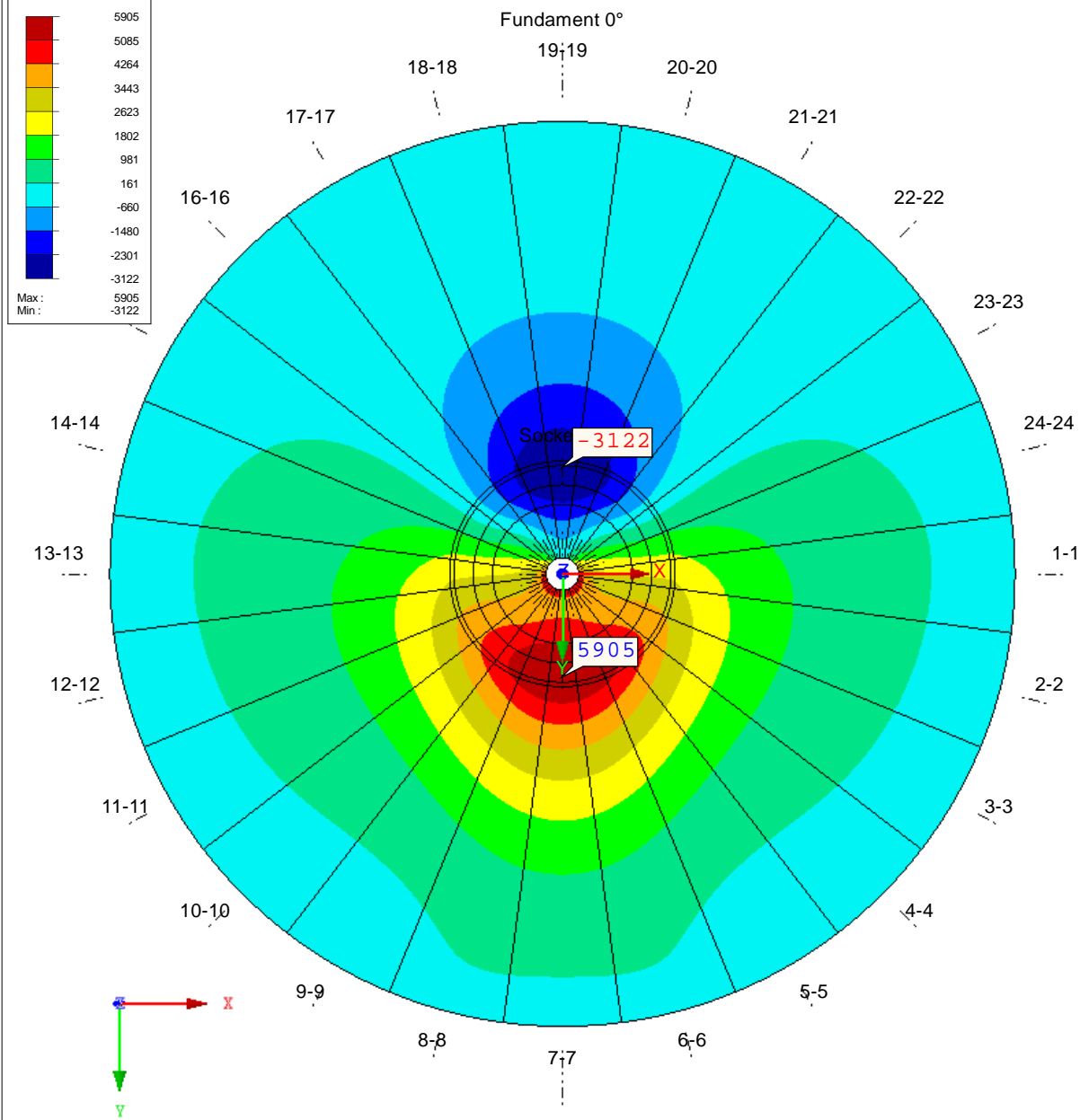
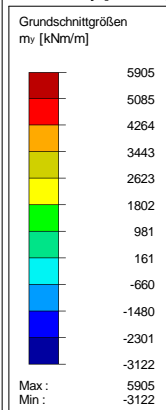


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_y

LK 1451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
 Grundschnittgrößen m_y
 Werte: m_y [kNm/m]

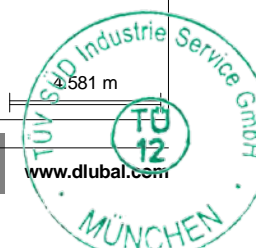
In Z-Richtung



Max m_y : 5905, Min m_y : -3122 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

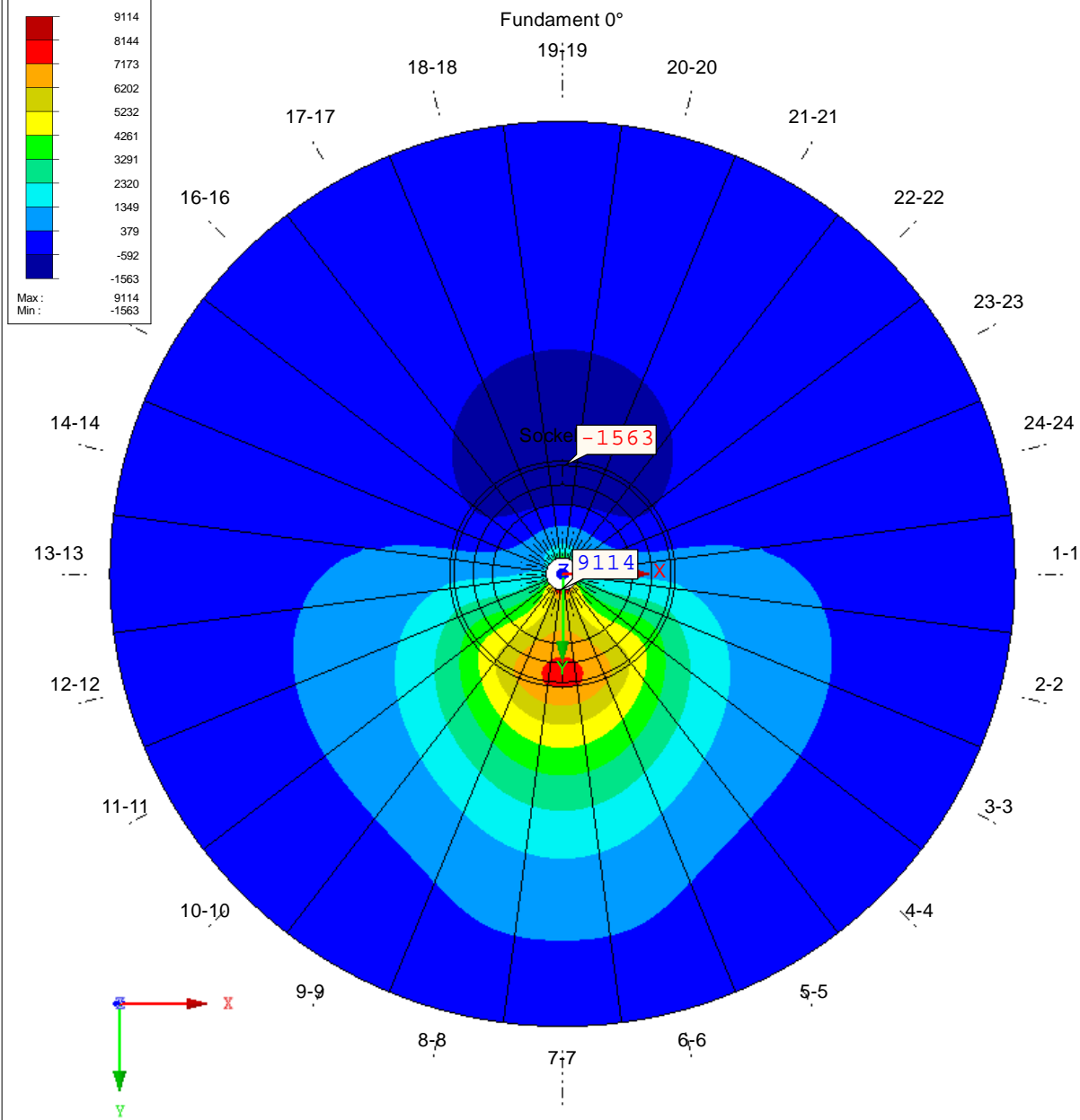
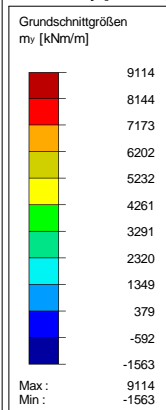


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_y

LK 1455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
 Grundschnittgrößen m_y
 Werte: m_y [kNm/m]

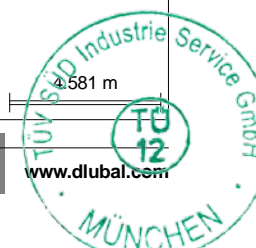
In Z-Richtung



Max m_y : 9114, Min m_y : -1563 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

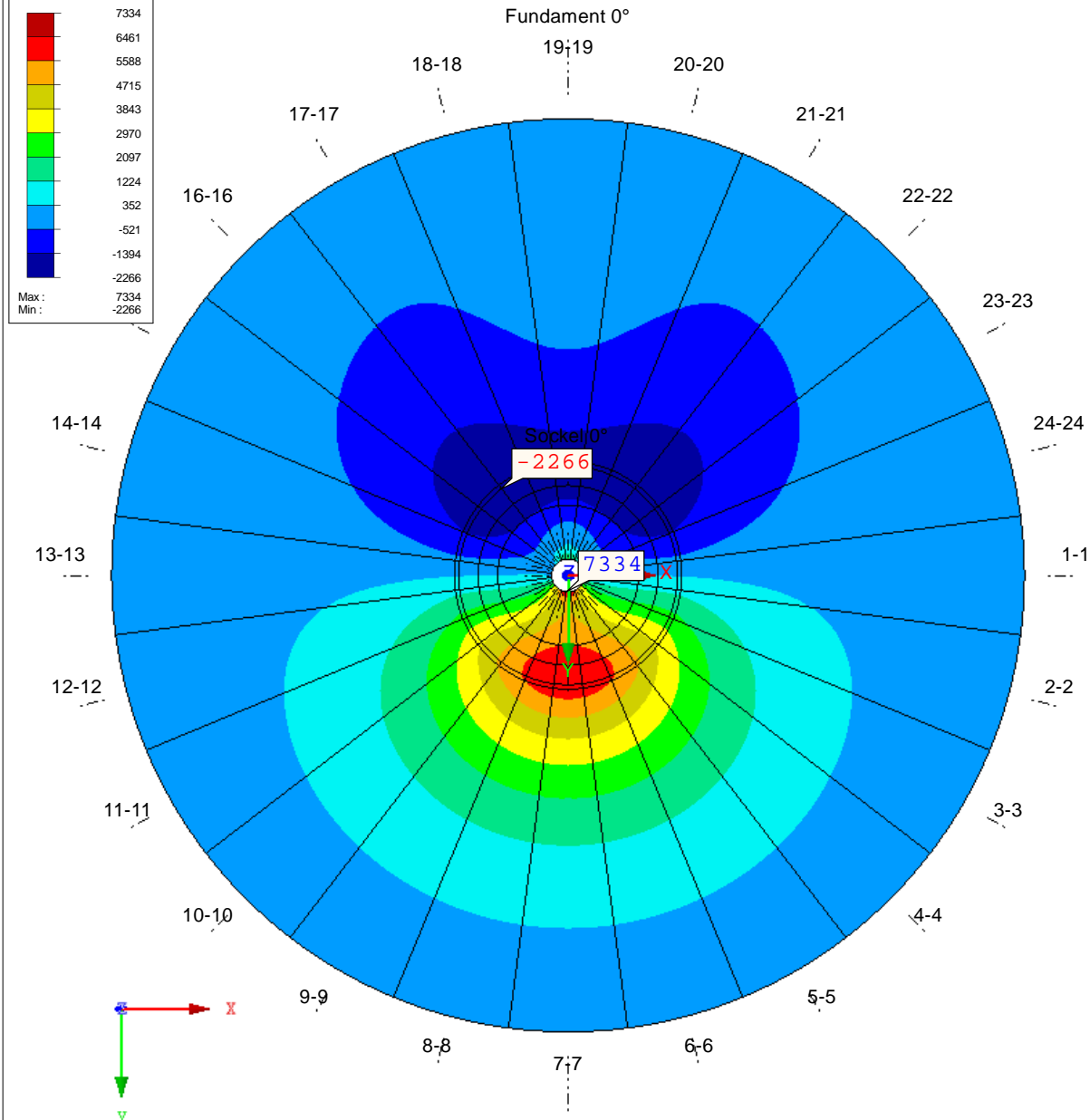
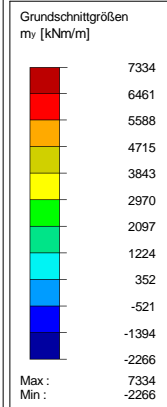


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_y

LK 2451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
 Grundschnittgrößen m_y
 Werte: m_y [kNm/m]

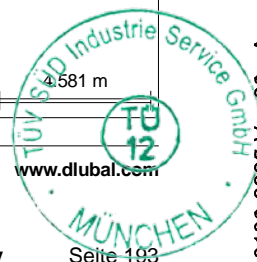
In Z-Richtung



Max m_y : 7334, Min m_y : -2266 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

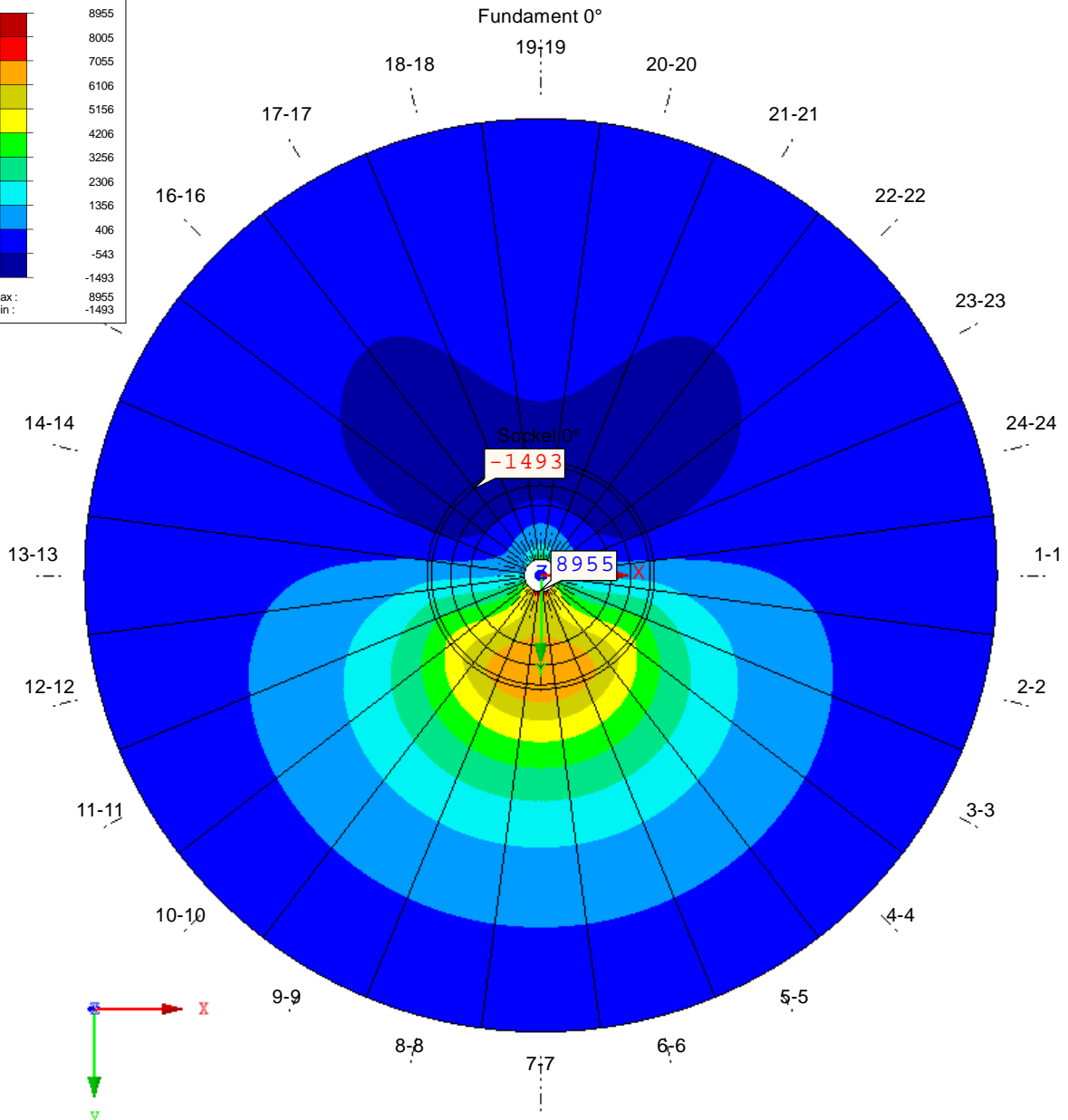
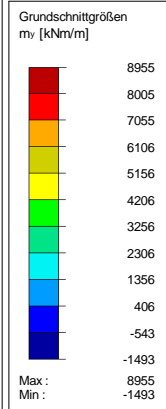


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_y

LK 2455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
 Grundschnittgrößen m_y
 Werte: m_y [kNm/m]

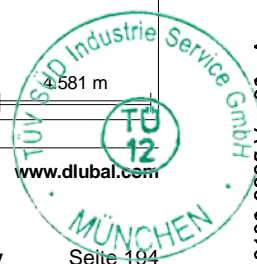
In Z-Richtung



Max m_y : 8955, Min m_y : -1493 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

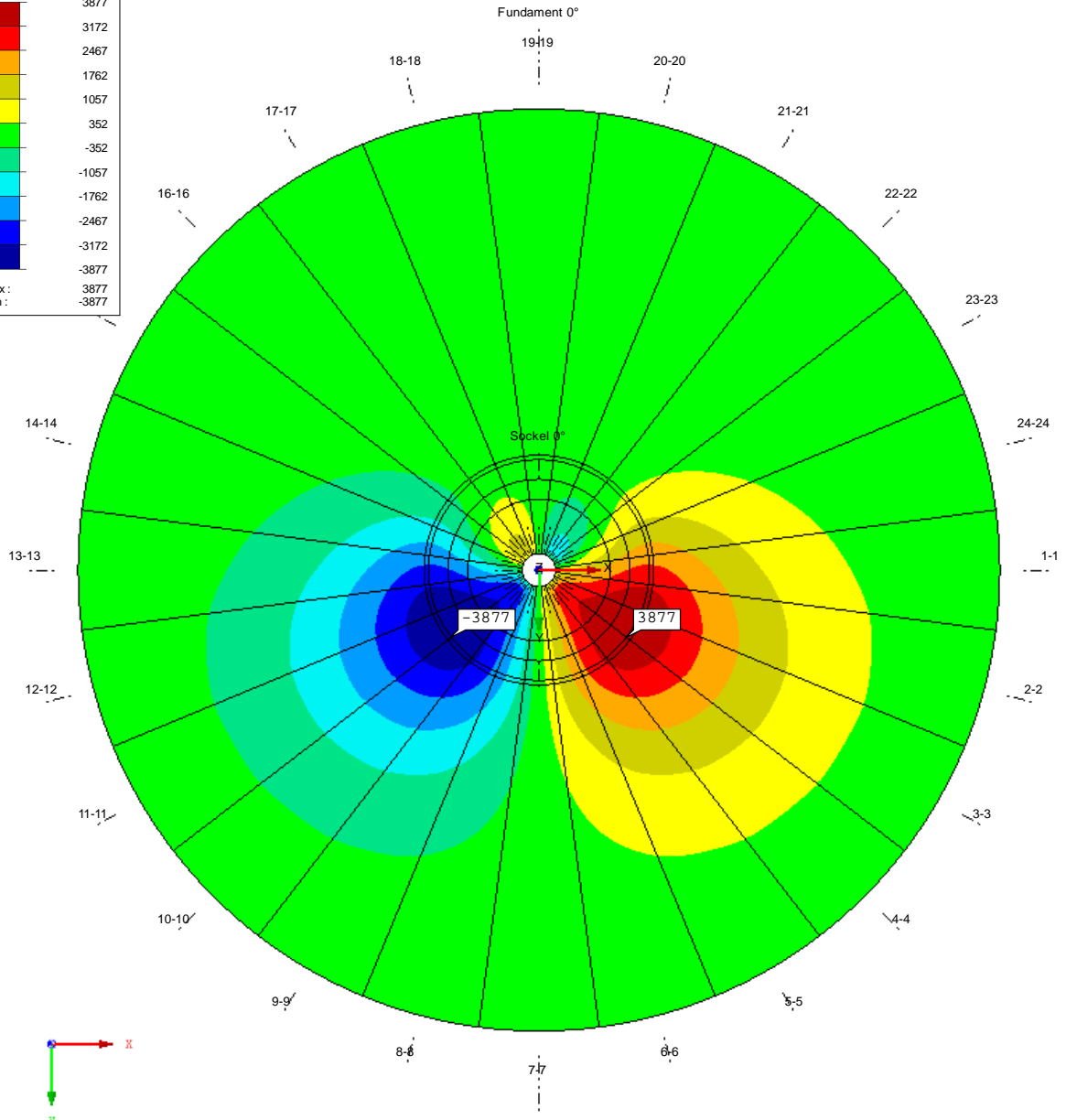
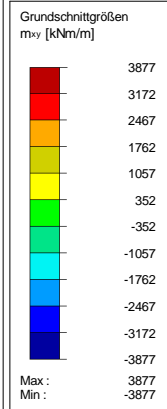


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_{xy}

LK 421: DES - min: g + a + E1 System DIR1
 Grundschnittgrößen m_{xy}
 Werte: m_{xy} [kNm/m]

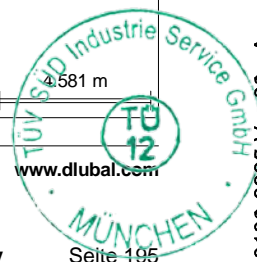
In Z-Richtung



Max m_{xy} : 3877, Min m_{xy} : -3877 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

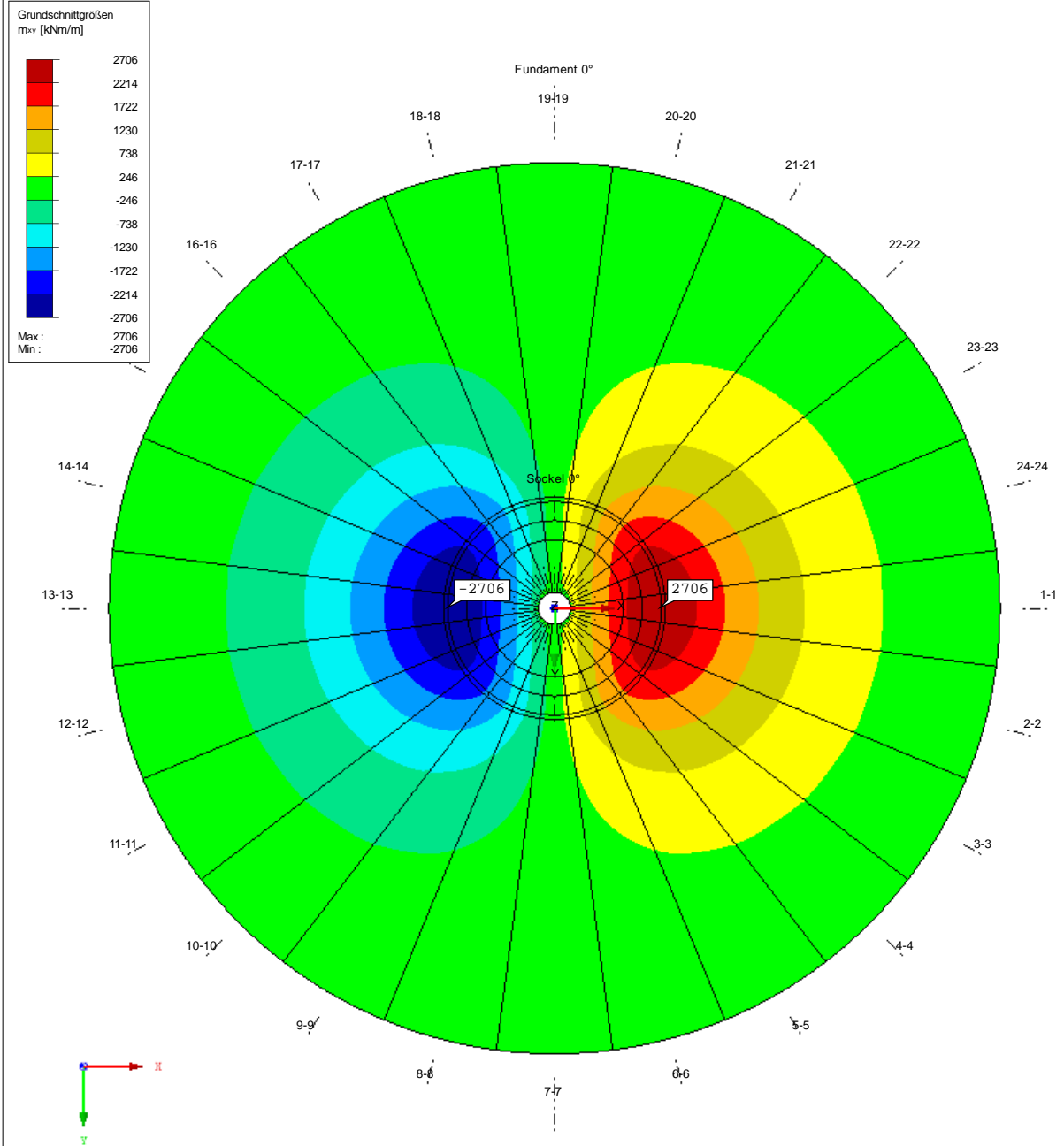


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_{xy}

LK 425: DES - max: g + q + E1 System DIR1
 Grundschnittgrößen m_{xy}
 Werte: m_{xy} [kNm/m]

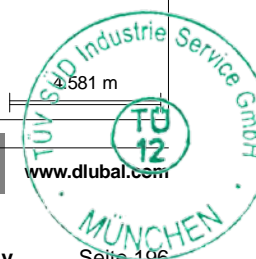
In Z-Richtung



Max m_{xy} : 2706, Min m_{xy} : -2706 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

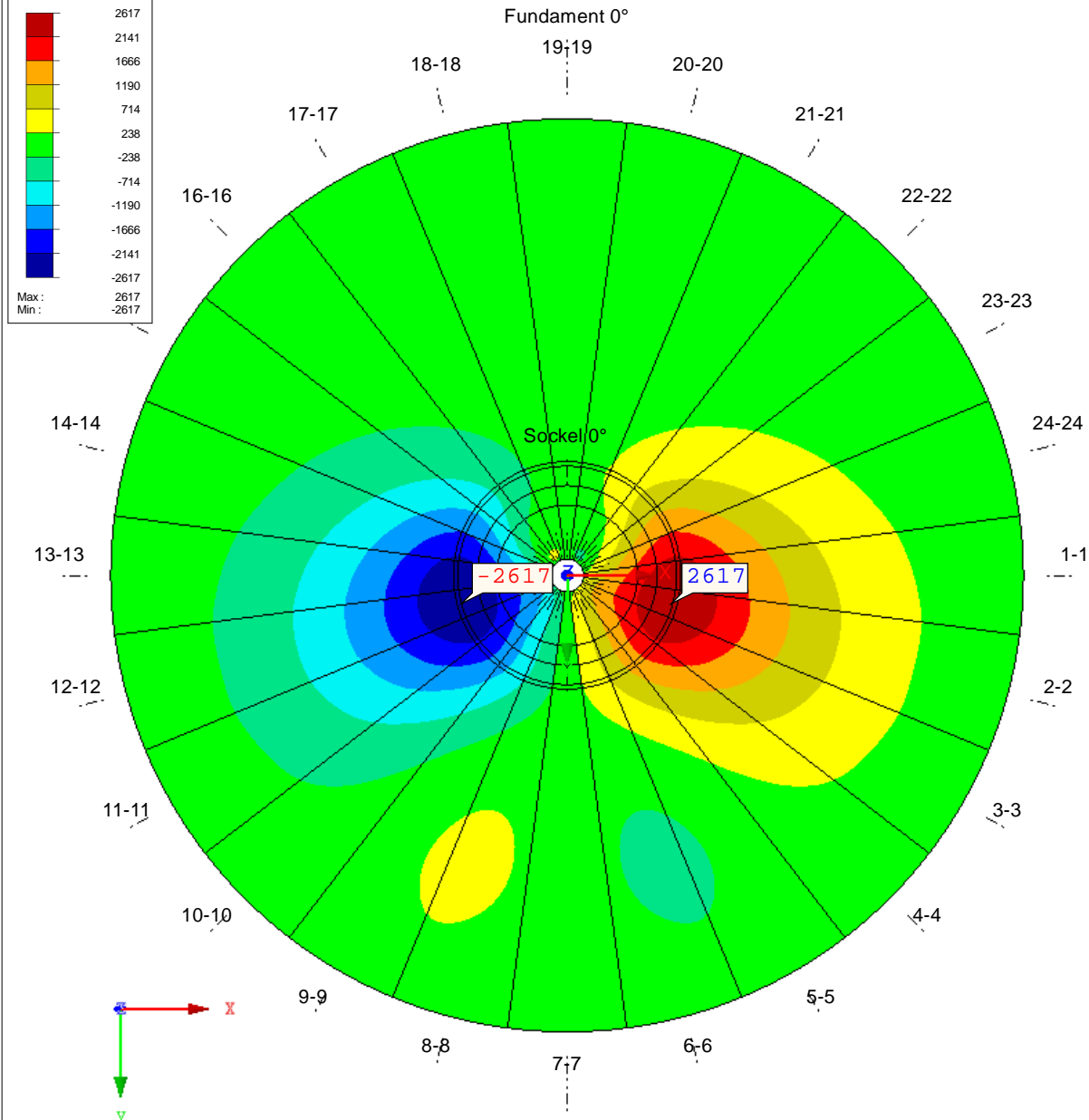
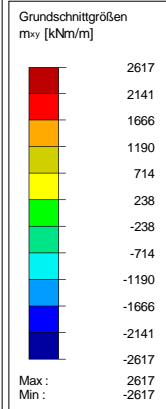


Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_{xy}

LK 1451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
Grundschnittgrößen m_{xy}
Werte: m_{xy} [kNm/m]

In Z-Richtung



Max m_{xy} : 2617, Min m_{xy} : -2617 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

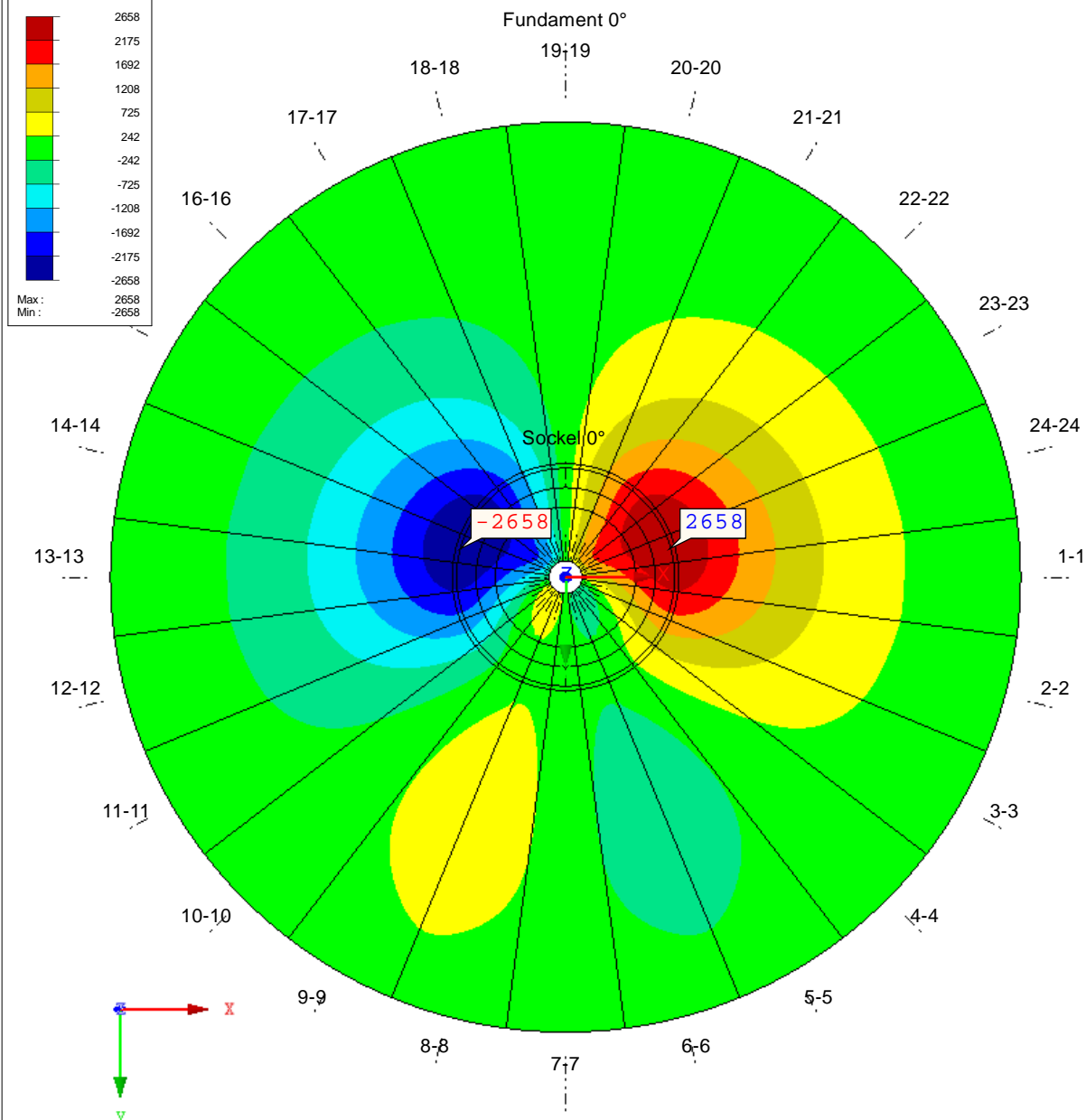
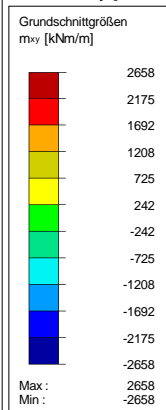


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_{xy}

LK 1455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
 Grundschnittgrößen m-xy
 Werte: m-xy [kNm/m]

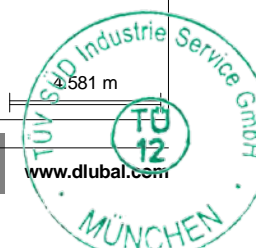
In Z-Richtung



Max m-xy: 2658, Min m-xy: -2658 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

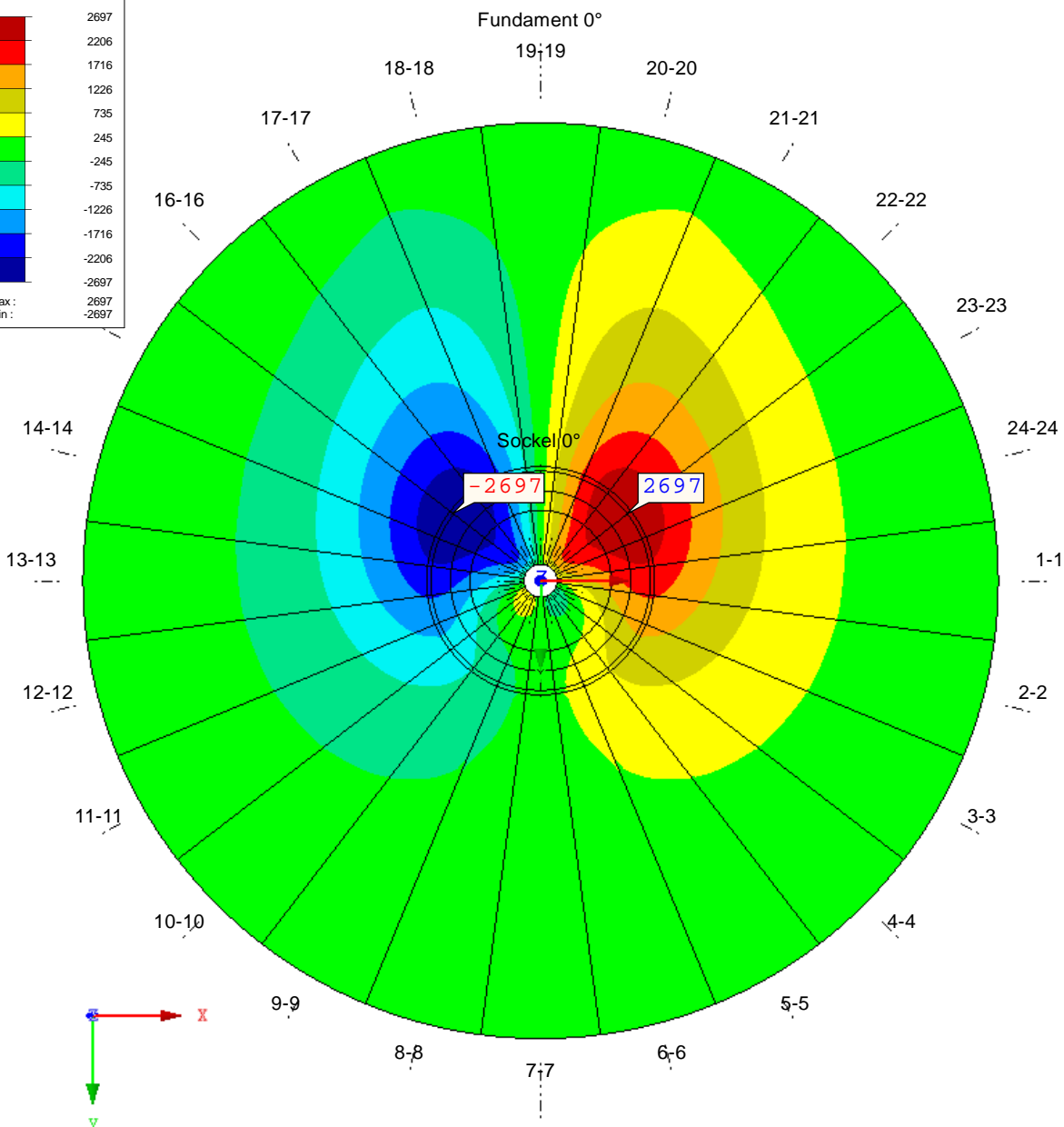
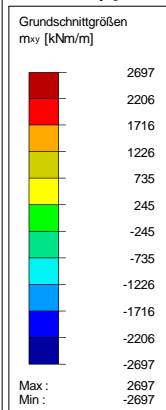


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_{xy}

LK 2451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
 Grundschnittgrößen m_{xy}
 Werte: m_{xy} [kNm/m]

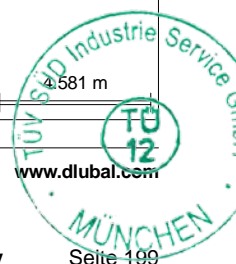
In Z-Richtung



Max m_{xy} : 2697, Min m_{xy} : -2697 [kNm/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

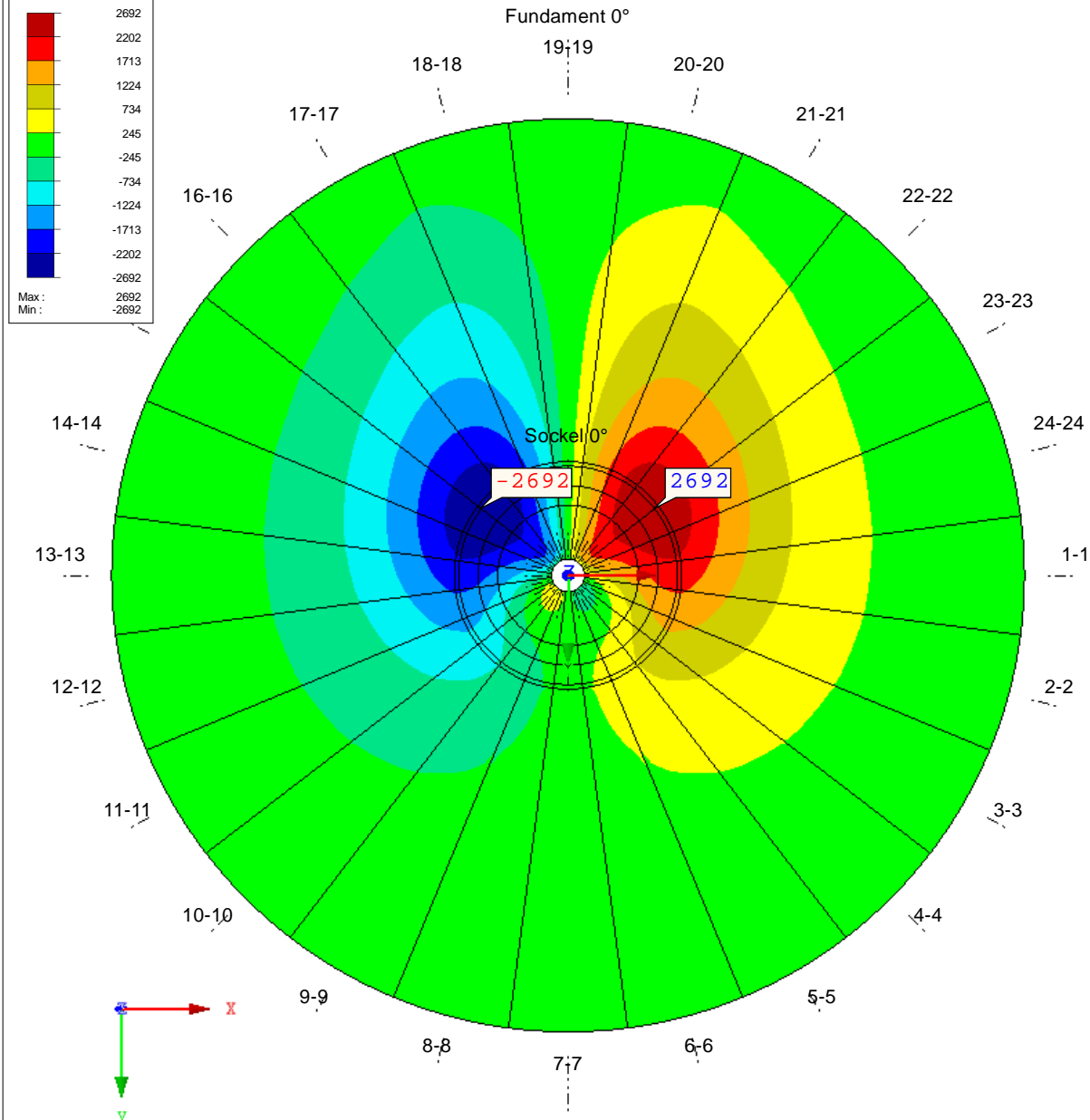
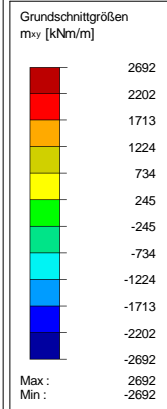


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

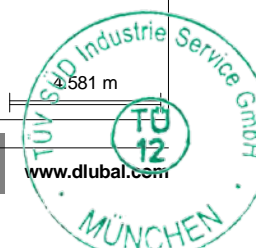
GRUNDSCHNITTGRÖSSEN m_{xy}

LK 2455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
 Grundschnittgrößen m_{xy}
 Werte: m_{xy} [kNm/m]

In Z-Richtung



Max m_{xy} : 2692, Min m_{xy} : -2692 [kNm/m]



RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

Die erforderliche Bewehrung in radialer und in Querrichtung gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA im Grenzzustand der Tragfähigkeit wird nachfolgend ausgegeben.

Die Bewehrung wird in radialer Richtung mit einer Querbewehrung in Form konzentrischer Kreise verlegt. Das Programm geht von einer orthogonalen Bewehrungsanordnung aus. Die Angaben beziehen sich auf die lokalen Achssysteme der Flächen. Durch die Unterteilung der Kreisplatte in 24 Segmente und eine Definition der jeweiligen lokalen x-Achse in radialer Richtung vom Fundamentmittelpunkt nach innen wird eine radiale Bewehrungsführung hinreichend genau simuliert.

Die Bewehrungsrichtung „1“ entspricht den lokalen y-Achsen und somit der Querbewehrung. Die Bewehrungsrichtung „2“ entspricht den lokalen x-Achsen und somit der radialen Bewehrung.

Es folgt die Ausgabe des Ausdruckprotokolls des verwendeten Bemessungsmoduls RF-BETON Flächen mit den Eingangsdaten sowie den Ergebnissen zunächst in Form von Draufsichten.

RF-BETON Flächen
FA1
Stahlbeton-Bemessung

Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.1 BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12																																
TRAGFÄHIGKEIT																																	
Zu bemessende Lastkombinationen:	<table border="0"> <tr> <td>LK421</td> <td>DES - min: g + a + E1 System DIR1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ständig und vorübergehend</td> </tr> <tr> <td>LK425</td> <td>DES - max: g + q + E1 System DIR1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ständig und vorübergehend</td> </tr> <tr> <td>LK461</td> <td>DES - min: g + a + A1 System DIR1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ständig und vorübergehend</td> </tr> <tr> <td>LK465</td> <td>DES - max: g + q + A1 System DIR1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ständig und vorübergehend</td> </tr> <tr> <td>LK1451</td> <td>DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ständig und vorübergehend</td> </tr> <tr> <td>LK1455</td> <td>DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ständig und vorübergehend</td> </tr> <tr> <td>LK2451</td> <td>DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ständig und vorübergehend</td> </tr> <tr> <td>LK2455</td> <td>DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ständig und vorübergehend</td> </tr> </table>	LK421	DES - min: g + a + E1 System DIR1		Ständig und vorübergehend	LK425	DES - max: g + q + E1 System DIR1		Ständig und vorübergehend	LK461	DES - min: g + a + A1 System DIR1		Ständig und vorübergehend	LK465	DES - max: g + q + A1 System DIR1		Ständig und vorübergehend	LK1451	DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE		Ständig und vorübergehend	LK1455	DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE		Ständig und vorübergehend	LK2451	DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV		Ständig und vorübergehend	LK2455	DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV		Ständig und vorübergehend
LK421	DES - min: g + a + E1 System DIR1																																
	Ständig und vorübergehend																																
LK425	DES - max: g + q + E1 System DIR1																																
	Ständig und vorübergehend																																
LK461	DES - min: g + a + A1 System DIR1																																
	Ständig und vorübergehend																																
LK465	DES - max: g + q + A1 System DIR1																																
	Ständig und vorübergehend																																
LK1451	DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE																																
	Ständig und vorübergehend																																
LK1455	DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE																																
	Ständig und vorübergehend																																
LK2451	DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV																																
	Ständig und vorübergehend																																
LK2455	DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV																																
	Ständig und vorübergehend																																
Definition der vorhandenen Zusatzbewehrung	Automatische Anordnung nach Vorgaben in Maske 1.4																																
DETAILEINSTELLUNGEN																																	
Nachweisverfahren für Bewehrungsumhüllende Ansatz von Schnittgrößen ohne Rippenanteil	Gemischte <input type="checkbox"/>																																
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise																																	
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$, $k_3 \cdot f_{yk}$																																
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$, $k_4 \cdot f_{yk}$																																
Häufig	Nachweise: w_k																																
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$, w_k , u_l																																

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Beton-Festigkeitsklasse	Stahl-Bezeichnung	Kommentar
4	Beton C35/45	B 500 S (A)	

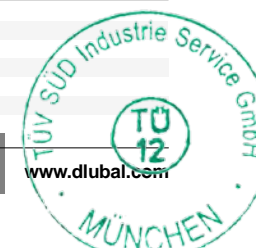
1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Material Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
4	Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	f_{ck}	35.00	N/mm ²
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.20	N/mm ²
	Charakteristische für nichtlineare Berechnungen			
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	E_{cm}	34000.00	N/mm ²
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	f_{cm}	43.00	N/mm ²
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	f_{ctm}	3.20	N/mm ²
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	ϵ_{c1}	-2.250	‰
	Bruchdehnung	ϵ_{ct1u}	-3.500	‰
	Schubmodul	G	14166.70	N/mm ²
	Querdehnzahl	ν	0.200	-
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	ϵ_{c2}	-2.000	‰
	Bruchdehnung	ϵ_{cu2}	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	n	2.000	-
	Spezifisches Gewicht	γ	25.00	kN/m ³
	Betonstahl: B 500 S (A)			
	Elastizitätsmodul	E_s	200000.00	N/mm ²
	Mittelwert der Streckgrenze	f_{ym}	550.00	N/mm ²
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	f_{yk}	500.00	N/mm ²
	Mittelwert der Zugfestigkeit	f_{tm}	551.25	N/mm ²
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	f_{tk}	525.00	N/mm ²
	Stahldehnung unter Höchstlast	ϵ_{uk}	25.000	‰

1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Flächen:	Alle
BEWEHRUNGSGRAD	
Mindest-Querbewehrung	20.0 %
Mindest-Bewehrung generell	0.0 %
Mindest-Druckbewehrung	0.0 %

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Projekt: 099-20	Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Mindest-Zugbewehrung	0.0 %
Maximaler Bewehrungsgrad	4.0 %
Minimaler Schubbewehrungsgrad	0.0 %
Betondeckung nach Norm	<input type="checkbox"/>
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN (-z)	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	As-1,-z (oben): 0.00, As-2,-z (oben): 0.00 cm ² /m
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN (+z)	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	As-1,+z (unten): 0.00, As-2,+z (unten): 0.00 cm ² /m
ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - OBEN (-z)	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3
ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - UNTEN (+z)	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3
LÄNGSBEWEHRUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS	
Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung) pro Bewehrungsrichtung.	
EINSTELLUNGEN ZU DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	
Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1	<input checked="" type="checkbox"/>
Richtung der Mindestbewehrung	
Bewehrungsrichtung mit der Hauptzugkraft im betrachteten Element (As,min auf Ober- (-z) oder Unterseite (+z)):	<input checked="" type="checkbox"/>
Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung	<input checked="" type="checkbox"/>
Verhältnis b/h	> 5
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Veränderliche Druckstrebenneigung - Min	18.434 °
Veränderliche Druckstrebenneigung - Max	45.000 °
Teilsicherheitsbeiwert γ_s	ST+V 1.15, AU 1.00, GZG 1.00
Teilsicherheitsbeiwert γ_c	ST+V 1.50, AU 1.30, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-cc	ST+V 0.85, AU 0.85, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-ct	GZG 1.00

2.1 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG GESAMT

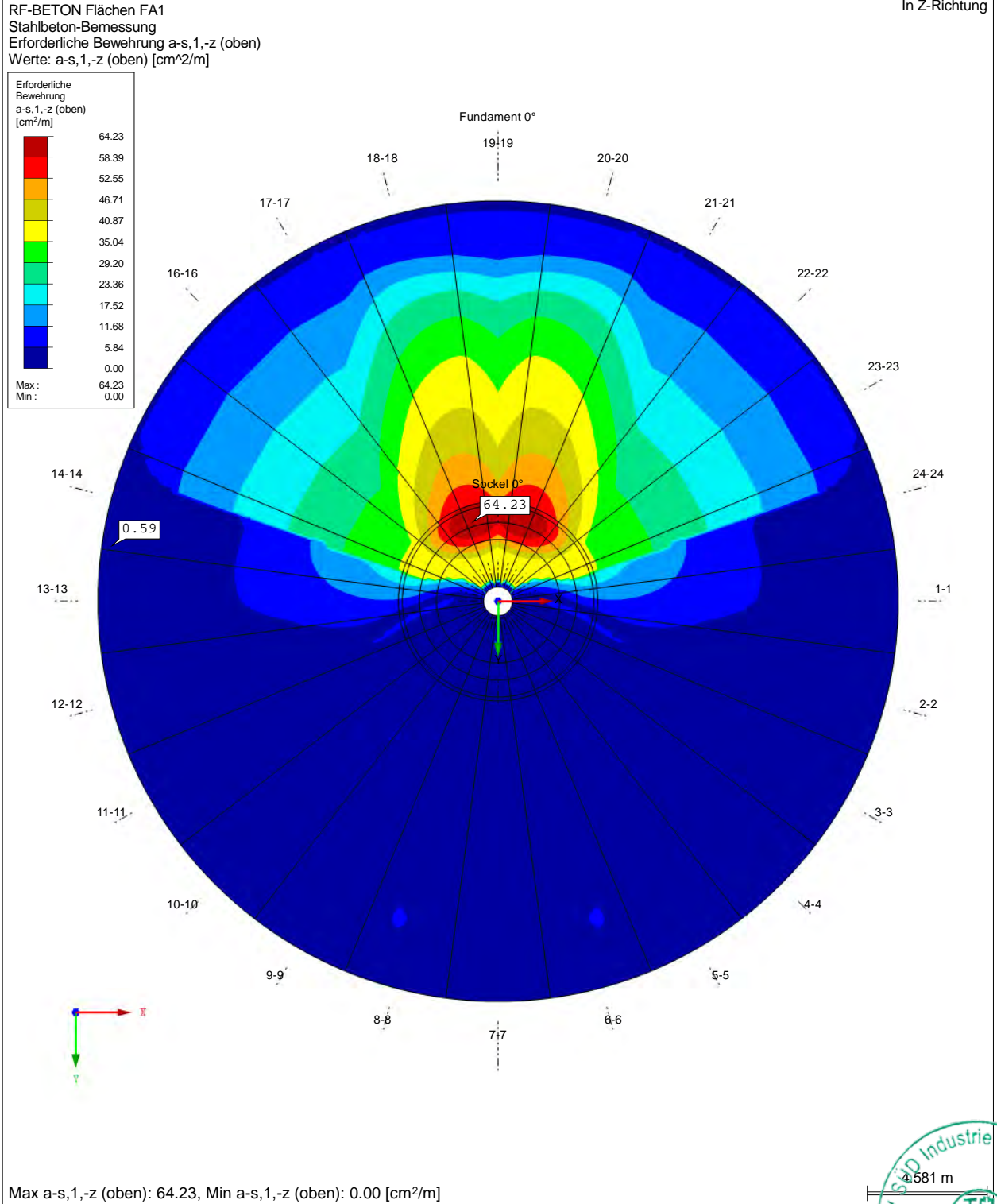
Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punkt-Koordinaten [m]			Symbol	Erford. Bewehrung GZT	Basis Bewehr.	Zusätzliche Bewehrung		Einheit	Anmerkungen
		X	Y	Z				Erforderlich	Vorhanden		
118	N3702	-0.925	-3.048	3.370	$a_{s,1,-z}$ (oben)	64.23	0.00	64.23	64.23	cm ² /m	
166	N3561	-2.466	-2.691	3.370	$a_{s,2,-z}$ (oben)	37.00	0.00	37.00	37.00	cm ² /m	
106	N3060	1.089	2.895	3.370	$a_{s,1,+z}$ (unten)	109.73	0.00	109.73	109.73	cm ² /m	
12	N24	-0.545	0.072	3.370	$a_{s,2,+z}$ (unten)	80.86	0.00	80.86	80.86	cm ² /m	
2	N2	0.545	0.072	3.370	a_{sw}	65.23	-	-	-	cm ² /m ²	

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

OBERE QUERBEWEHRUNG



RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

OBERE RADIALBEWEHRUNG

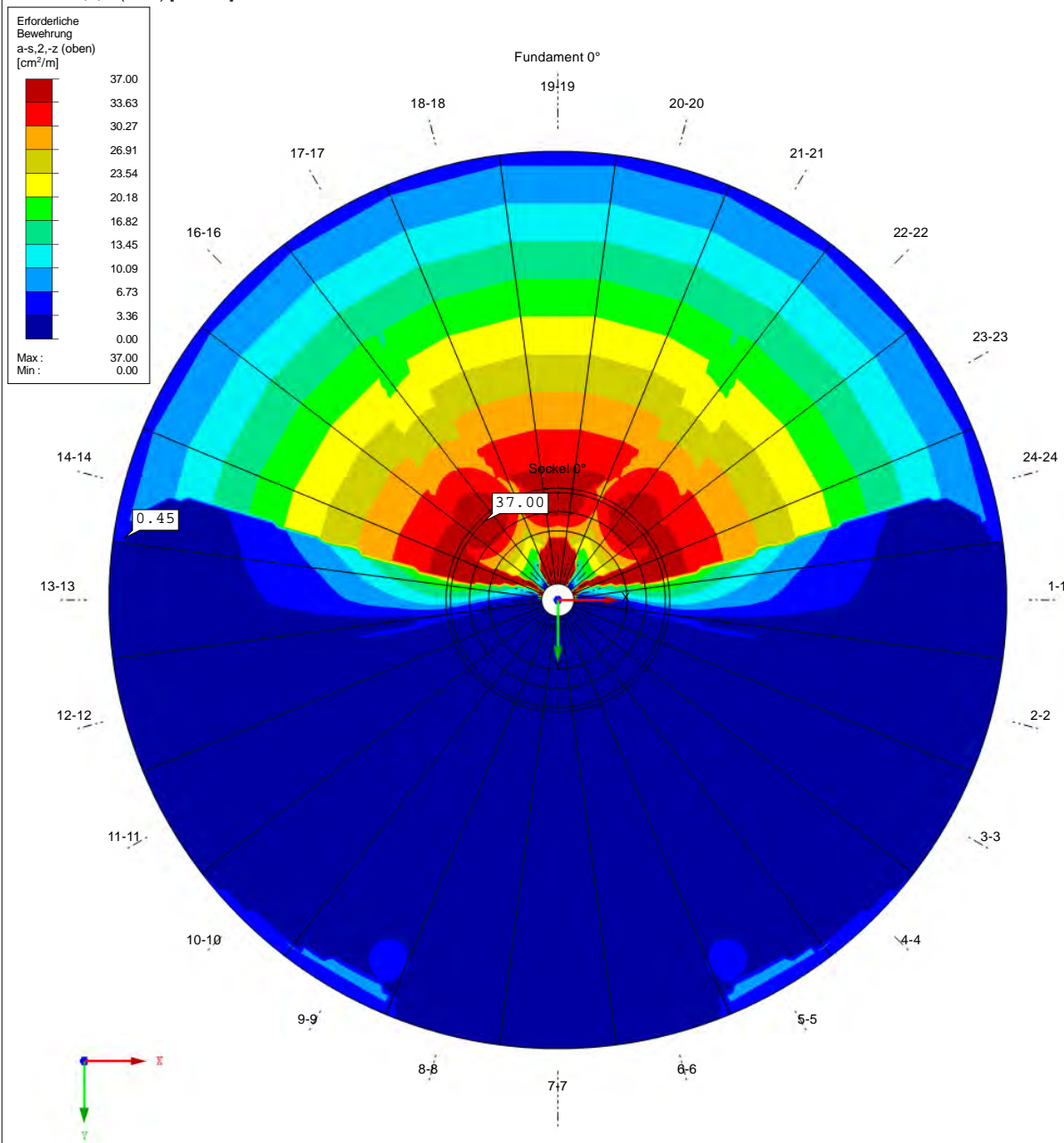
RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Erforderliche Bewehrung a-s,2,-z (oben)

Werte: a-s,2,-z (oben) [cm²/m]

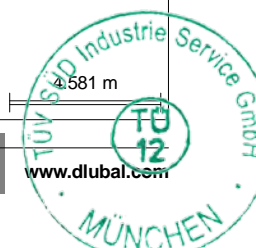
In Z-Richtung



Max a-s,2,-z (oben): 37.00, Min a-s,2,-z (oben): 0.00 [cm²/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

UNTERE QUERBEWEHRUNG

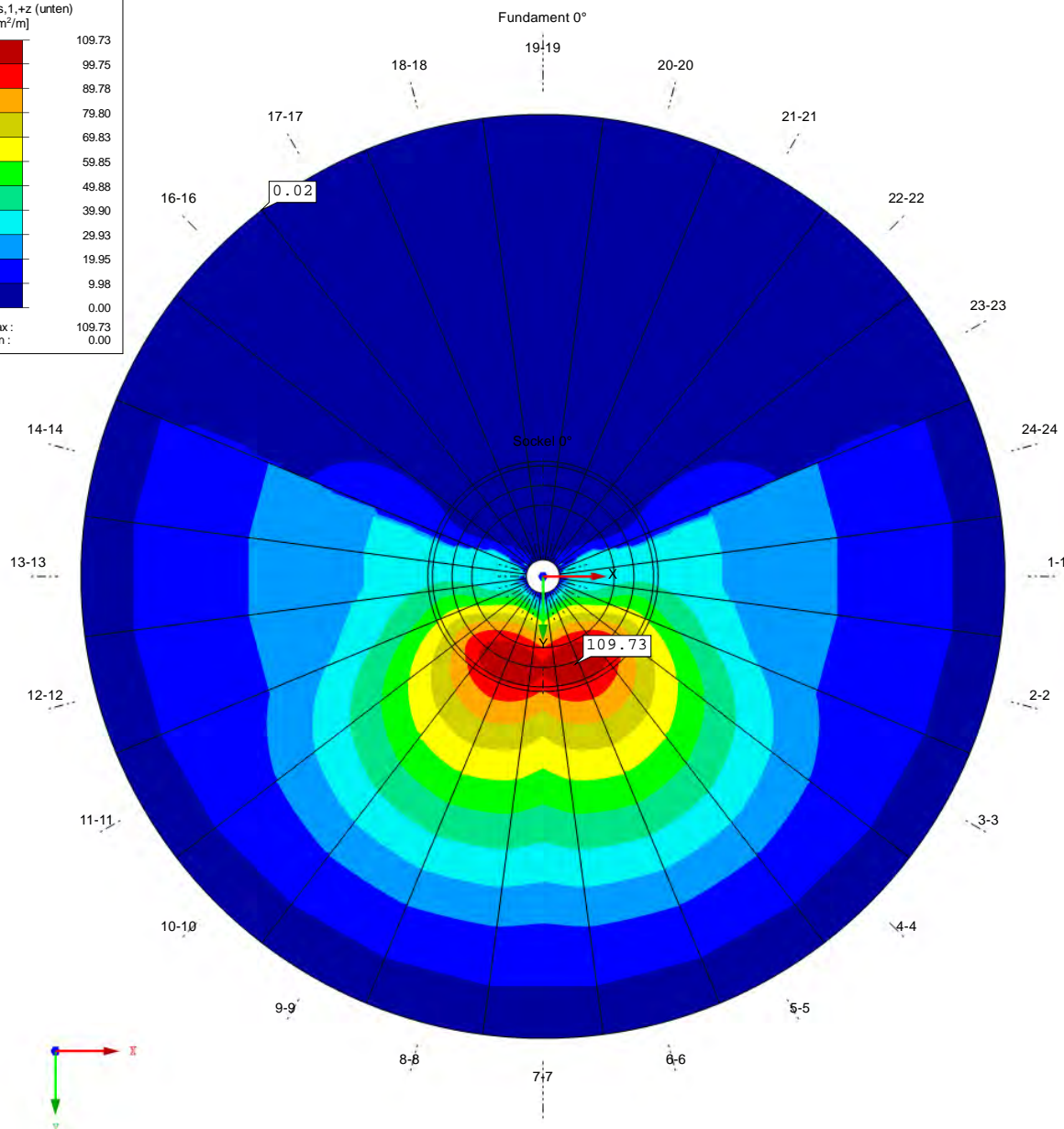
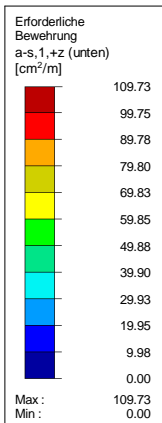
RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Erforderliche Bewehrung a-s,1,+z (unten)

Werte: a-s,1,+z (unten) [cm²/m]

In Z-Richtung



Max a-s,1,+z (unten): 109.73, Min a-s,1,+z (unten): 0.00 [cm²/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

UNTERE RADIALBEWEHRUNG

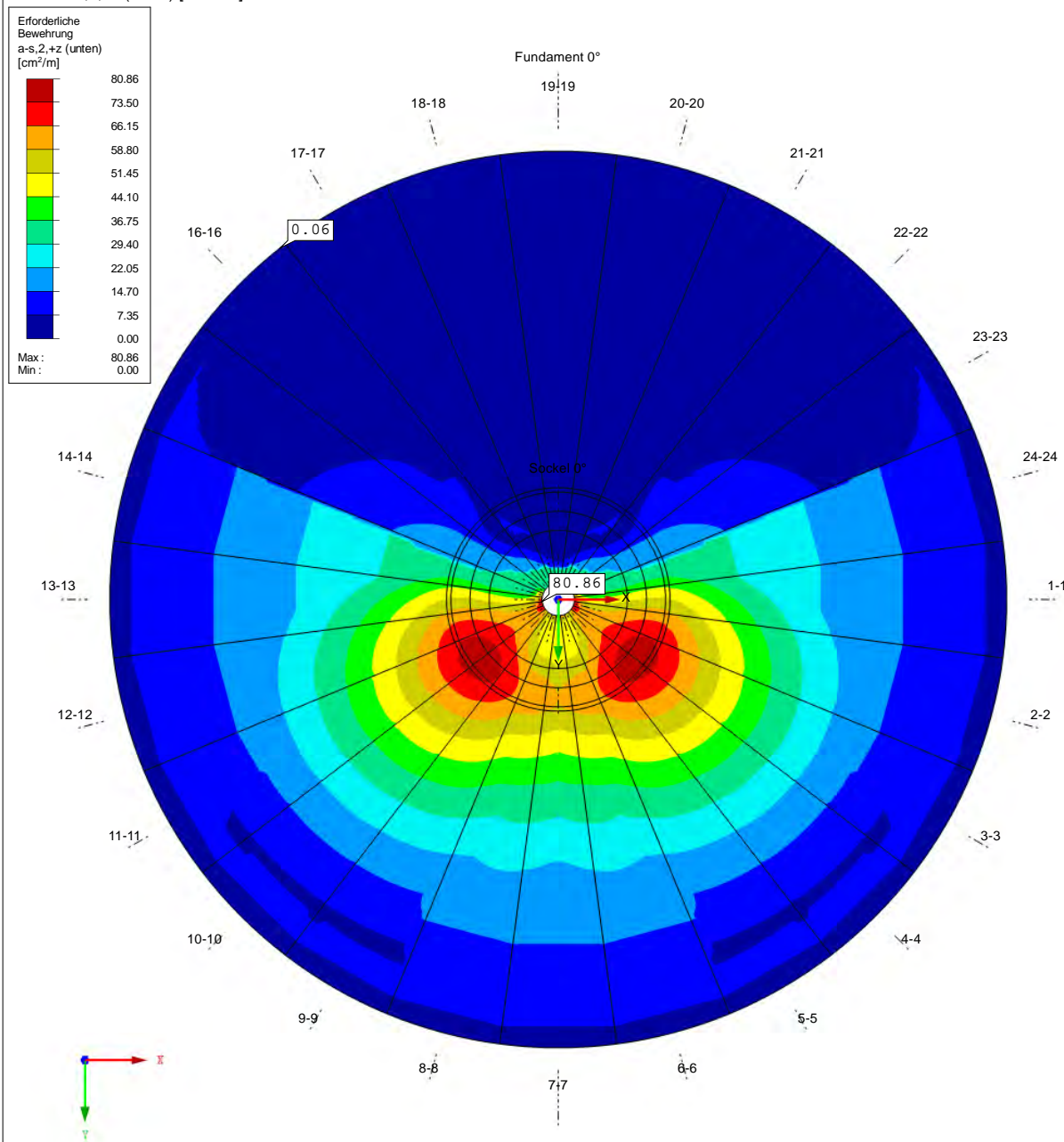
RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Erforderliche Bewehrung a-s,2,+z (unten)

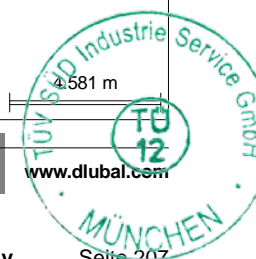
Werte: a-s,2,+z (unten) [cm²/m]

In Z-Richtung



Max a-s,2,+z (unten): 80.86, Min a-s,2,+z (unten): 0.00 [cm²/m]

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Im Sinne einer begrenzten Umlagerung der Momente gemäß DIN EN 1992-1-1, 5.5 werden die erforderlichen Bewehrungsmengen der linear-elastischen Berechnung ohne Umlagerung gemäß verwendetem Bemessungsmodul über eine gewisse Breite gemittelt. Hierdurch erfolgt eine Umlagerung ausschließlich quer zur jeweiligen Tragrichtung.

Für die Mittelwertbildung werden maximal folgende Breiten zugelassen:

$$b_{m,max} = \min \{ 2 d ; 90^\circ \}$$

(Die Angabe „90°“ greift nur bei der Radialbewehrung.)

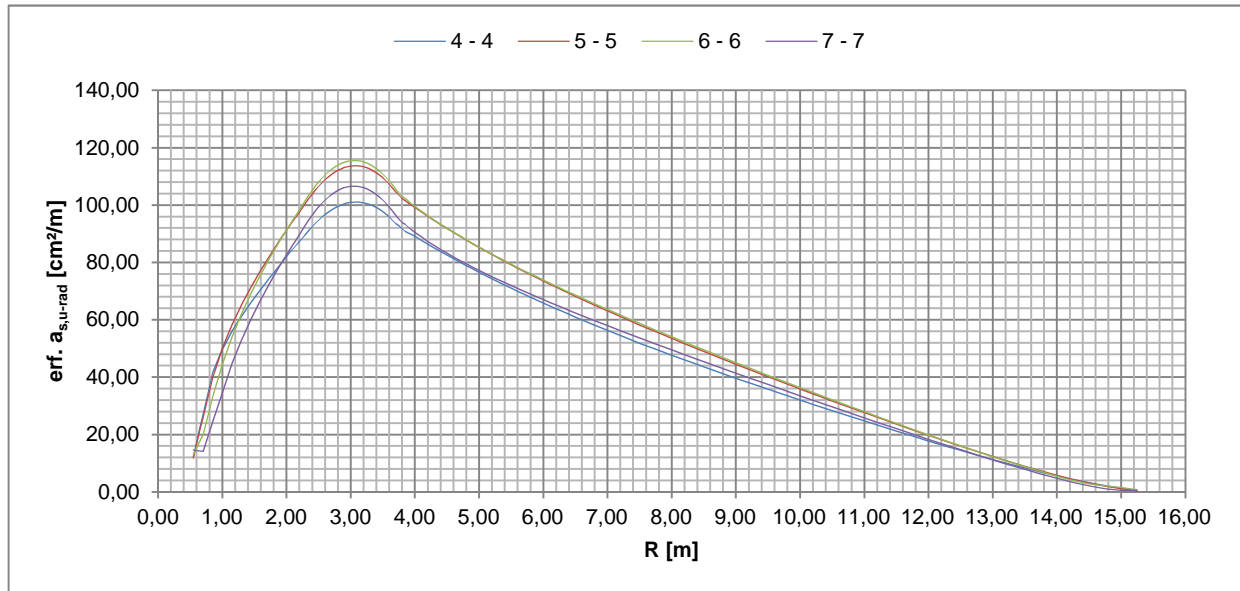
$b_{m,max}$ wird ferner stets nur zentrisch zur betrachteten Stelle angesetzt. Folglich wird bei der Querbewehrung am inneren Rand nur maximal 1 d in Ansatz gebracht. Bei der Querbewehrung erfolgt ferner eine Begrenzung durch die Bereiche der gewählten Bewehrung.

Zum Zwecke der Mittelwertbildung werden die Ergebnisse der Schnitte aus dem FE-Modell in Excel exportiert, wo dann VBA unterstützt die Mittelwertbildung vorgenommen wird. Nachfolgend werden sowohl die nicht gemittelten Verläufe ausgewählter Schnitte sowie die der weiteren Bemessung zu Grunde gelegte maßgebende durch Mittelwertbildung erhaltene erforderliche Bewehrung dargestellt.

Erforderliche untere Radialbewehrung

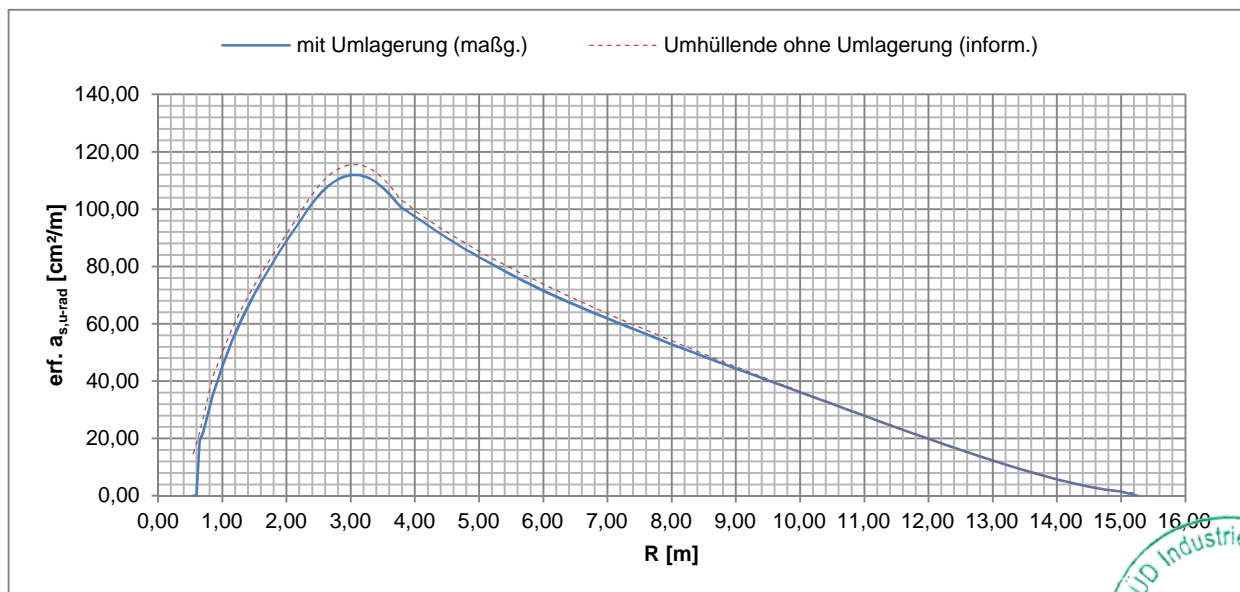
Bewehrungsrichtung aus RF-BETON Flächen: as,2,+z (unten)

Erforderliche Bewehrung ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

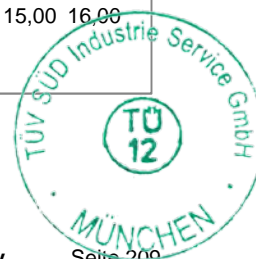


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	4 - 4	5 - 5	6 - 6	7 - 7
	erf. $a_{s,max}$	[cm²/m]	101,06	113,72	115,52	106,58
	$R(a_{s,max})$	[m]	3,10	3,10	3,10	3,05

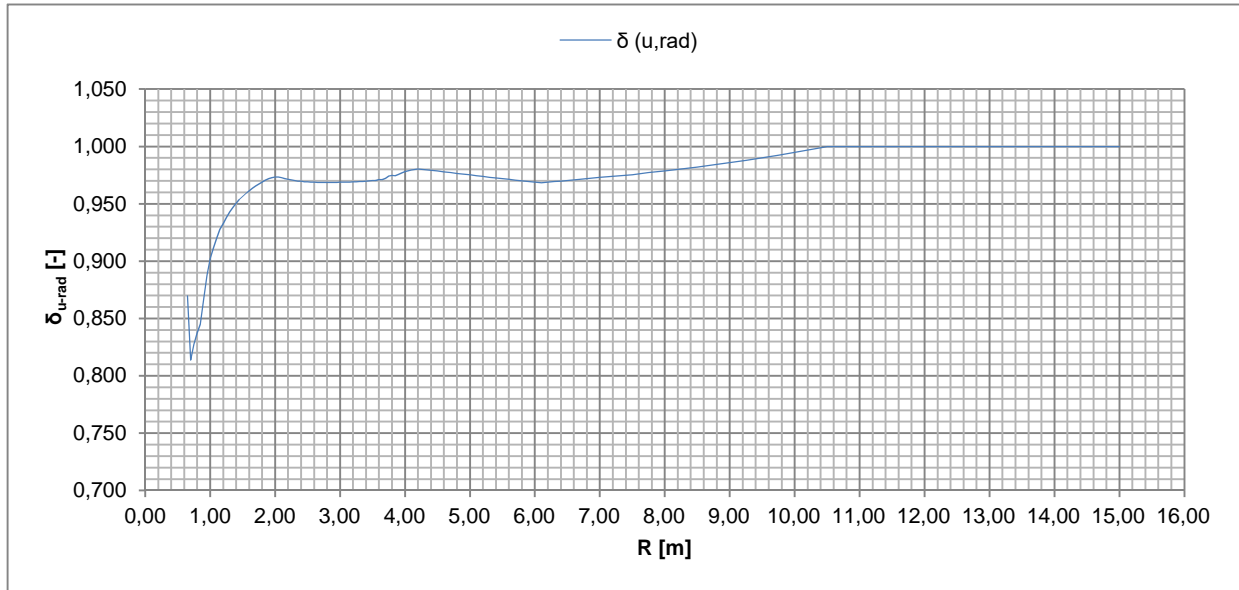
Erforderliche Bewehrung (linear elastisch - begrenzte Umlagerung):



Der Verlauf "mit Umlagerung (maßg.)" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Verhältnis der umgelagerten Bewehrung zur Ausgangsbewehrung:



Verifizierung analog DIN EN 1992-1-1, 5.5 (4) für Betonstahl der Klasse B und $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$:

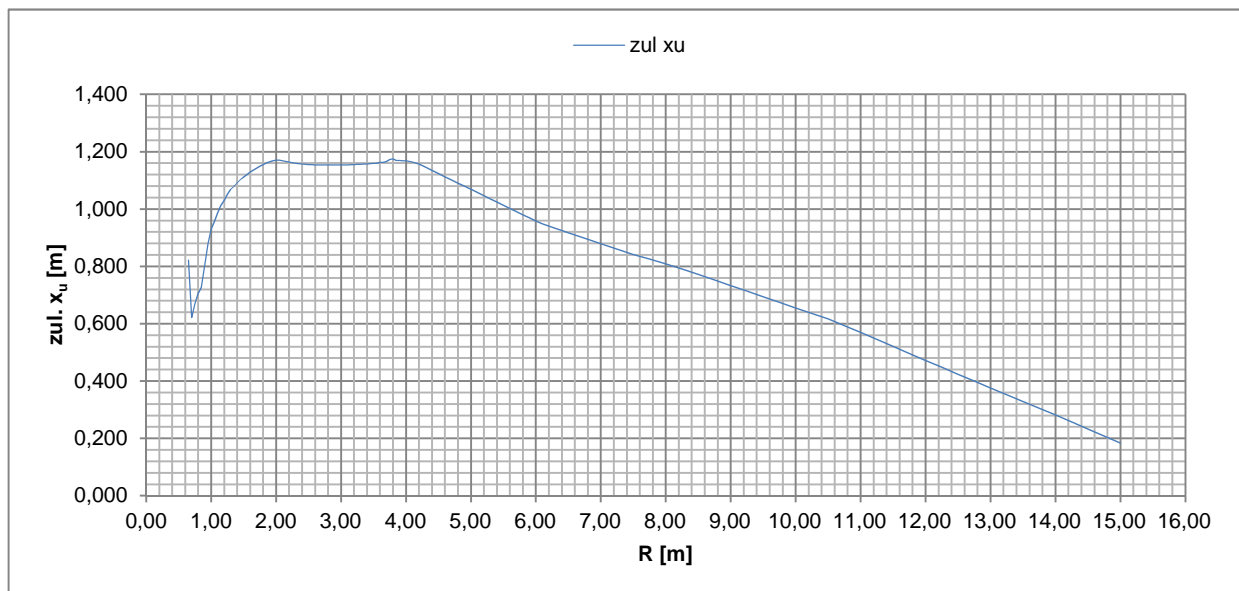
$$\min \delta = 0,81 > 0,70 = k_5$$

Ferner ergibt sich aus der Gleichung (5.10a) unter Ansatz der vorhandenen statischen Nutzhöhen d folgende zulässige bezogene Druckzonenhöhe nach erfolgter Umlagerung:

$$\max x_u \leq (\delta - k_1) / k_2 \cdot d$$

Mit den Werten $k_1 = 0,64$ und $k_2 = 0,80$

ergibt sich die maximal zulässige Druckzonenhöhe zu:



Die Einhaltung dieser Bedingung wurde für ausgewählte Stellen kontrolliert. Die Kontrolle ergab einen ausreichenden Abstand von der Grenzbedingung. Die Umlagerung kann somit als zulässig eingestuft werden.

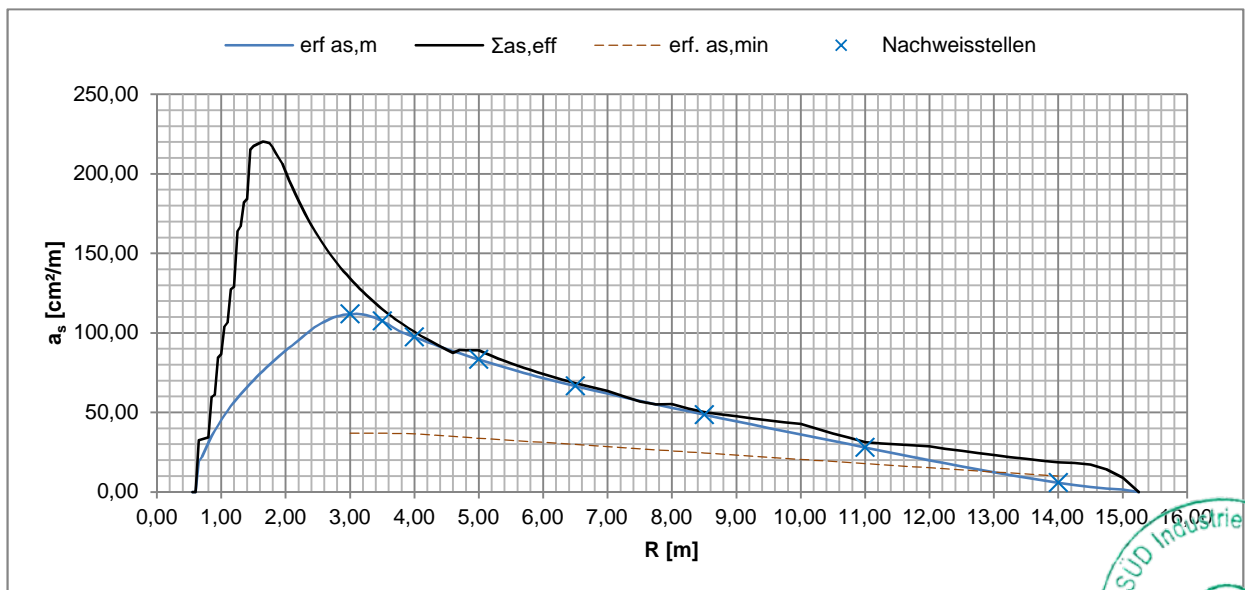
Gewählte untere Radialbewehrung

Übersicht der Bewehrungspositionen

Pos.	n	Ø _s [mm]	Lage	c _v [mm]	Ansetzbar (Zwischenwerte werden linear interpoliert)						
					zu [-]	ab R [m]	zu [-]	ab R [m]	bis R [m]	zu [-]	bis R [m]
11	33	32	2	85	50%	0,65	100%	1,15	14,45	30%	15,15
12	33	32	2	85	50%	0,95	100%	1,45	14,45	30%	15,15
13	66	32	2	85	50%	1,25	100%	1,75	14,45	30%	15,15
14	33	32	4	149	50%	0,85	100%	1,35	13,00	0%	14,02
15	33	32	4	149	50%	1,15	100%	1,65	12,00	0%	13,02
16	66	32	4	149	50%	1,45	100%	1,95	10,00	0%	11,02
17	33	28	6	238	50%	1,05	100%	1,50	7,50	0%	8,40
18	33	28	6	238	50%	1,35	100%	1,80	7,00	0%	7,90
19	132	16	2	85	30%	4,65	100%	5,00	14,80	30%	15,15
20	264	12	2	85	0%	7,60	100%	8,00	14,90	30%	15,15

Die statisch ansetzbare Bewehrungsmenge pro m Umfang ergibt sich aus den Stückzahlen, Durchmessern und Wirkungsgraden unter Beachtung des jeweiligen Radius zu den in nachfolgendem Diagramm grafisch ausgewiesenen Mengen $\Sigma a_{s,eff}$.

In dem Diagramm sind ferner die erforderliche Bewehrungsmenge (mit begrenzter Umlagerung) ("erf. $a_{s,m}$ ") sowie die Mindestbewehrung ("erf. $a_{s,min}$ ") dargestellt. Für ausgewählte Stellen erfolgt der Nachweis anschließend noch mit den Zahlenwerten.



Nachweise der unteren Radialbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	3,00	3,50	4,00	5,00	6,50	8,50	11,00	14,00
h	[cm]	296,0	296,0	291,6	269,7	236,8	193,0	138,2	72,4
d _{u,m}	[cm]	15,2	15,2	15,2	14,7	14,7	12,4	11,5	9,8
d	[cm]	280,8	280,8	276,4	255,0	222,2	180,5	126,7	62,6

Nachweis unter Extremlasten

b _m	[m]	4,71	5,50	5,53	5,10	4,44	3,61	2,53	1,25
erf. a _s	[cm ² /m]	111,87	107,50	97,37	83,23	66,55	48,60	27,94	5,77
		<	<	<	<	<	<	<	<
vorh. a _s	[cm ² /m]	134,20	115,03	100,65	88,97	68,44	50,32	31,38	18,55

Nachweis unter Ermüdungslasten

max σ _{s,u}	[N/mm ²]	228,5	249,7	249,4	231,9	230,8	213,1	180,4	51,2
----------------------	----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

An dieser Stelle sind nur informativ die maximalen Stahlspannungen unter Mi. +50% aufgeführt.
Weitere Details siehe separate Nachweise

Nachweis der Mindestbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

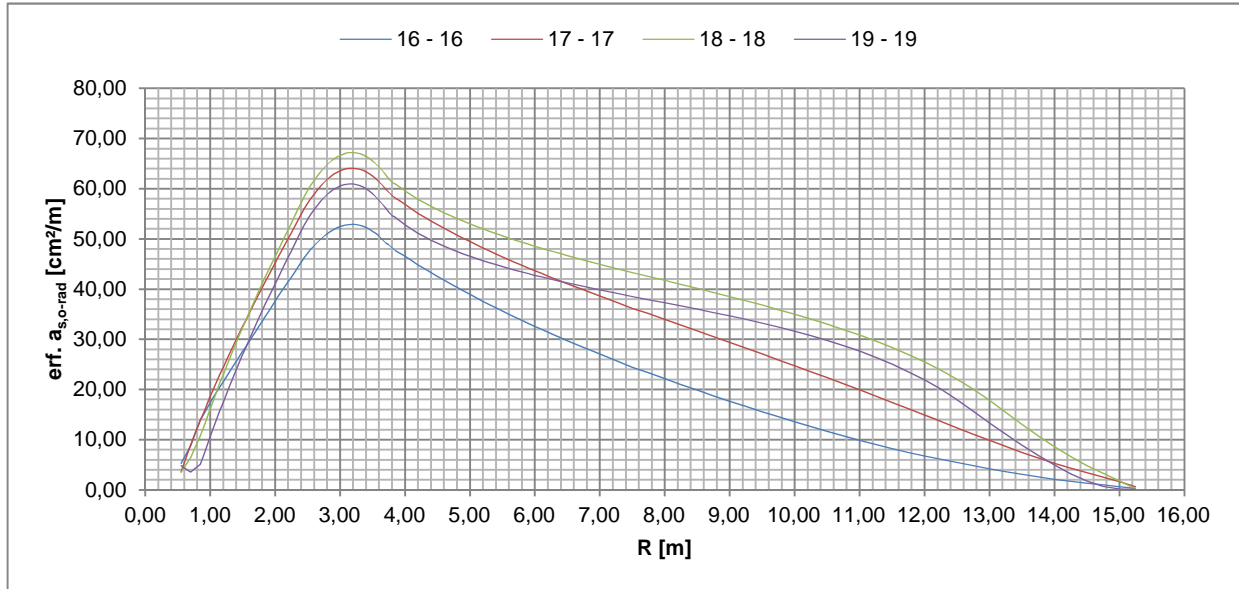
W _c	[m ³ /m]	1,460	1,460	1,417	1,212	0,935	0,621	0,318	0,087
M _{cr}	[MNm/m]	4,673	4,673	4,535	3,879	2,991	1,986	1,018	0,280
z	[cm]	252,7	252,7	248,8	229,5	199,9	162,5	114,0	56,3
erf. a _{s,min}	[cm ² /m]	36,98	36,98	36,46	33,80	29,92	24,45	17,86	9,93
		<	<	<	<	<	<	<	<
vorh. a _s	[cm ² /m]	134,20	115,03	100,65	88,97	68,44	50,32	31,38	18,55



Erforderliche obere Radialbewehrung

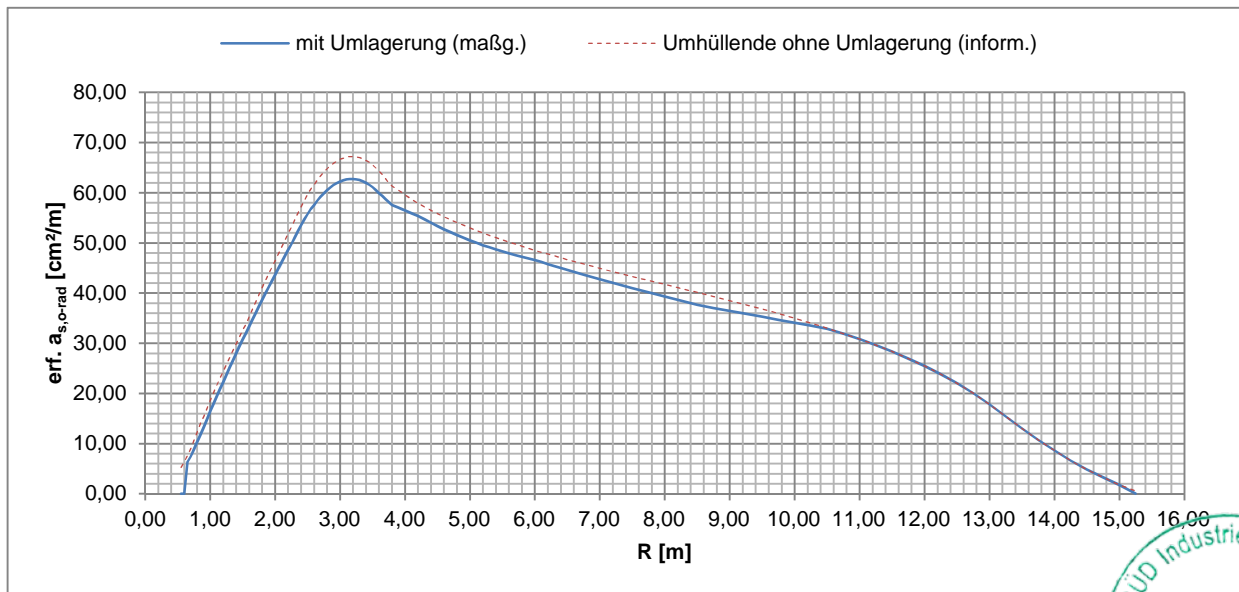
Bewehrungsrichtung aus RF-BETON Flächen: as,2,-z (oben)

Erforderliche Bewehrung ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):



Maximalwerte:	Schnitt	[-]	16 - 16	17 - 17	18 - 18	19 - 19
	erf. $a_{s,max}$	[cm²/m]	52,89	64,11	67,23	60,94
	$R(a_{s,max})$	[m]	3,20	3,20	3,20	3,15

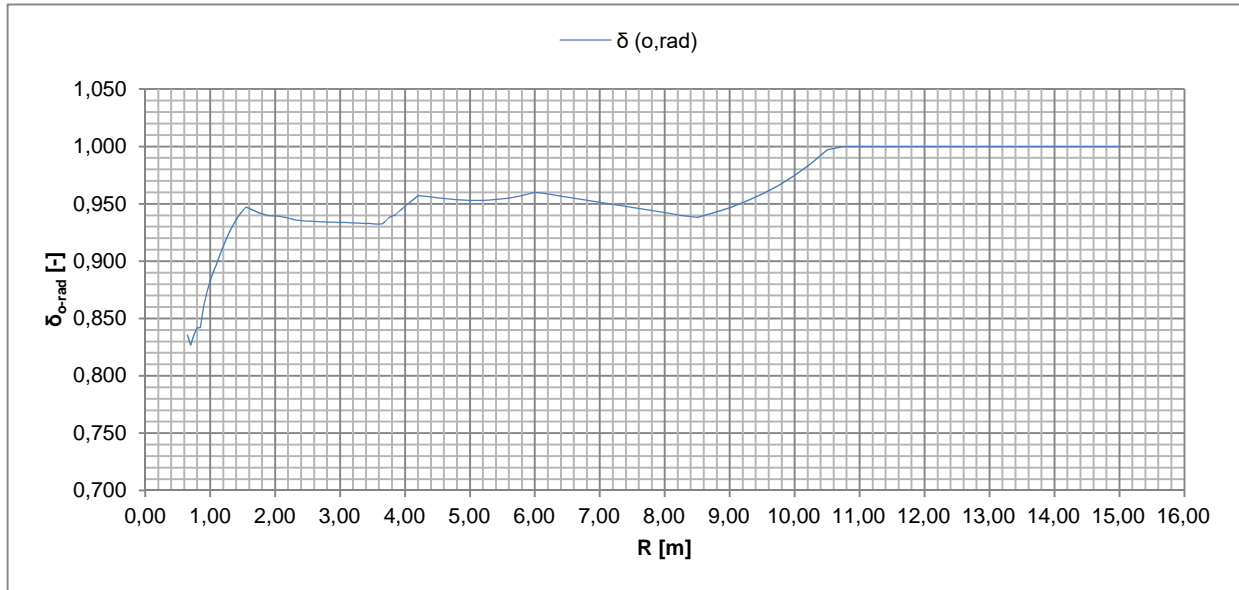
Erforderliche Bewehrung (linear elastisch - begrenzte Umlagerung):



Der Verlauf "mit Umlagerung (maßg.)" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Verhältnis der umgelagerten Bewehrung zur Ausgangsbewehrung:



Verifizierung analog DIN EN 1992-1-1, 5.5 (4) für Betonstahl der Klasse B und $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$:

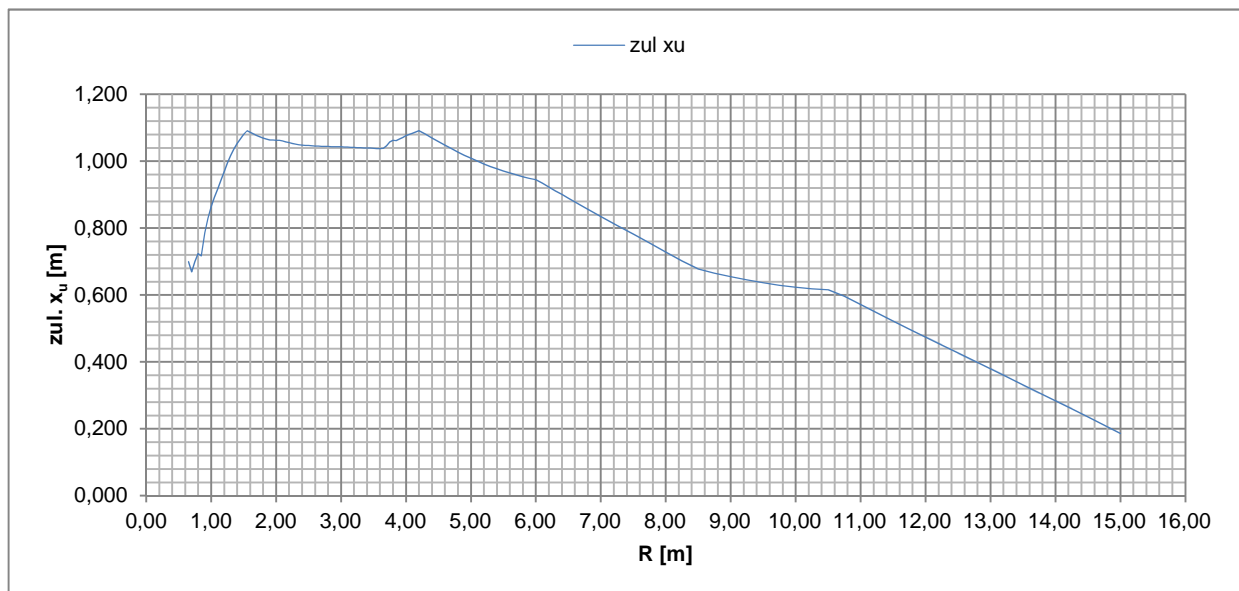
$$\min \delta = 0,83 > 0,70 = k_5$$

Ferner ergibt sich aus der Gleichung (5.10a) unter Ansatz der vorhandenen statischen Nutzhöhen d folgende zulässige bezogene Druckzonenhöhe nach erfolgter Umlagerung:

$$\max x_u \leq (\delta - k_1) / k_2 \cdot d$$

Mit den Werten $k_1 = 0,64$ und $k_2 = 0,80$

ergibt sich die maximal zulässige Druckzonenhöhe zu:



Die Einhaltung dieser Bedingung wurde für ausgewählte Stellen kontrolliert. Die Kontrolle ergab einen ausreichenden Abstand von der Grenzbedingung. Die Umlagerung kann somit als zulässig eingestuft werden.

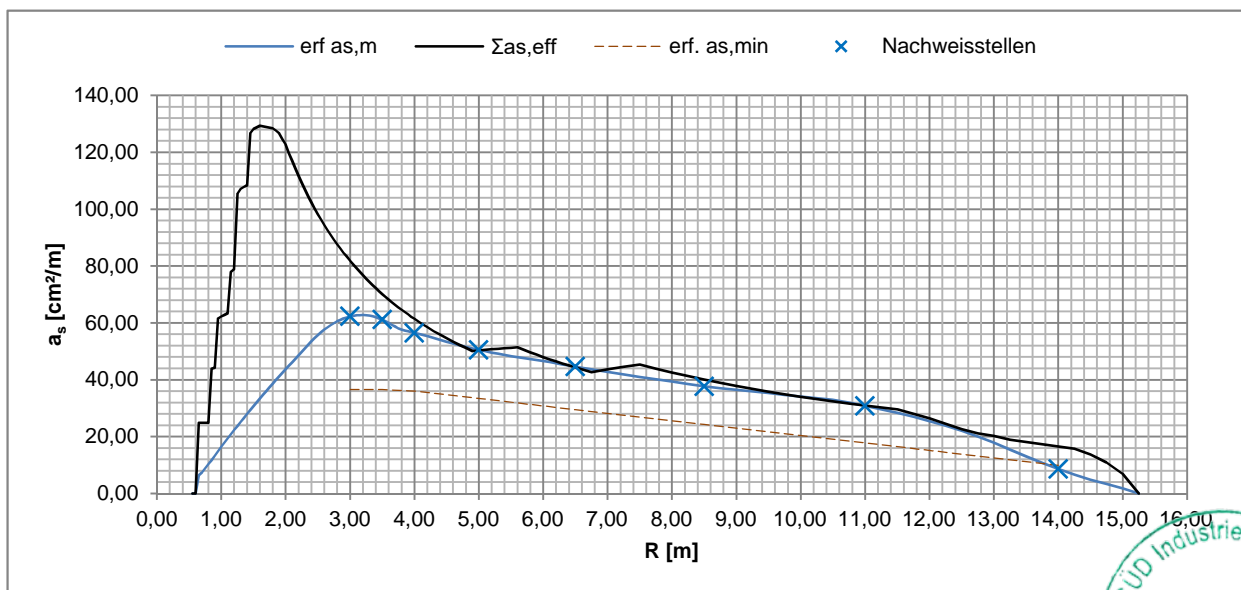
Gewählte obere Radialbewehrung

Übersicht der Bewehrungspositionen

Pos.	n	Ø _s [mm]	Lage	c _v [mm]	Ansetzbar (Zwischenwerte werden linear interpoliert)						
					zu [-]	ab R [m]	zu [-]	ab R [m]	bis R [m]	zu [-]	bis R [m]
31	33	28	2	80	50%	0,65	100%	1,30	14,25	30%	15,15
32	33	28	2	80	50%	0,95	100%	1,60	14,25	30%	15,15
33	66	28	2	80	50%	1,25	100%	1,90	14,25	30%	15,15
34	33	28	4	136	50%	0,85	100%	1,50	13,00	0%	14,28
35	33	28	4	136	50%	1,15	100%	1,80	12,00	0%	13,28
36	66	25	4	136	50%	1,45	100%	2,00	11,50	0%	12,64
37	132	16	2	80	0%	4,90	100%	5,60	14,65	30%	15,15
38	164	16	2	80	0%	6,75	100%	7,50	14,65	30%	15,15

Die statisch ansetzbare Bewehrungsmenge pro m Umfang ergibt sich aus den Stückzahlen, Durchmessern und Wirkungsgraden unter Beachtung des jeweiligen Radius zu den in nachfolgendem Diagramm grafisch ausgewiesenen Mengen $\Sigma a_{s,eff}$.

In dem Diagramm sind ferner die erforderliche Bewehrungsmenge (mit begrenzter Umlagerung) ("erf. $a_{s,m}$ ") sowie die Mindestbewehrung ("erf. $a_{s,min}$ ") dargestellt. Für ausgewählte Stellen erfolgt der Nachweis anschließend noch mit den Zahlenwerten.



Nachweise der oberen Radialbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	3,00	3,50	4,00	5,00	6,50	8,50	11,00	14,00
h	[cm]	296,0	296,0	291,6	269,7	236,8	193,0	138,2	72,4
d _{o,m}	[cm]	12,0	12,0	12,0	11,9	11,5	11,1	11,1	9,3
d	[cm]	284,0	284,0	279,6	257,8	225,3	181,8	127,0	63,1

Nachweis unter Extremlasten

b _m	[m]	4,71	5,50	5,59	5,16	4,51	3,64	2,54	1,26
erf. a _s	[cm ² /m]	62,25	61,12	56,46	50,51	44,62	37,66	30,83	8,62
		<	<	<	≈	≈	<	<	<
vorh. a _s	[cm ² /m]	81,87	70,17	61,40	50,33	44,28	40,04	30,94	16,51

Nachweis unter Ermüdungslasten

max σ _{s,0}	[N/mm ²]	223,7	246,2	240,3	232,7	200,8	149,7	103,5	36,2
----------------------	----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

An dieser Stelle sind nur informativ die maximalen Stahlspannungen unter Mi. +50% aufgeführt.
Weitere Details siehe separate Nachweise

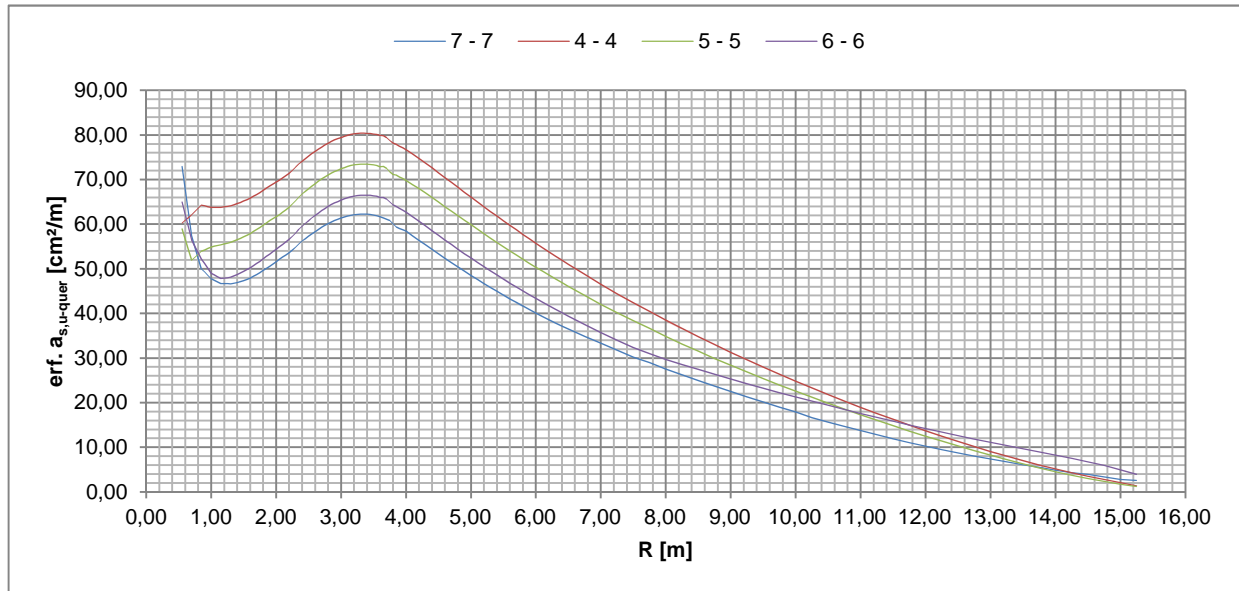
Nachweis der Mindestbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

W _c	[m ³ /m]	1,460	1,460	1,417	1,212	0,935	0,621	0,318	0,087
M _{cr}	[MNm/m]	4,673	4,673	4,535	3,879	2,991	1,986	1,018	0,280
z	[cm]	255,6	255,6	251,6	232,0	202,7	163,7	114,3	56,8
erf. a _{s,min}	[cm ² /m]	36,57	36,57	36,05	33,44	29,51	24,27	17,81	9,85
		<	<	<	<	<	<	<	<
vorh. a _s	[cm ² /m]	81,87	70,17	61,40	50,33	44,28	40,04	30,94	16,51

Erforderliche untere Querbewehrung

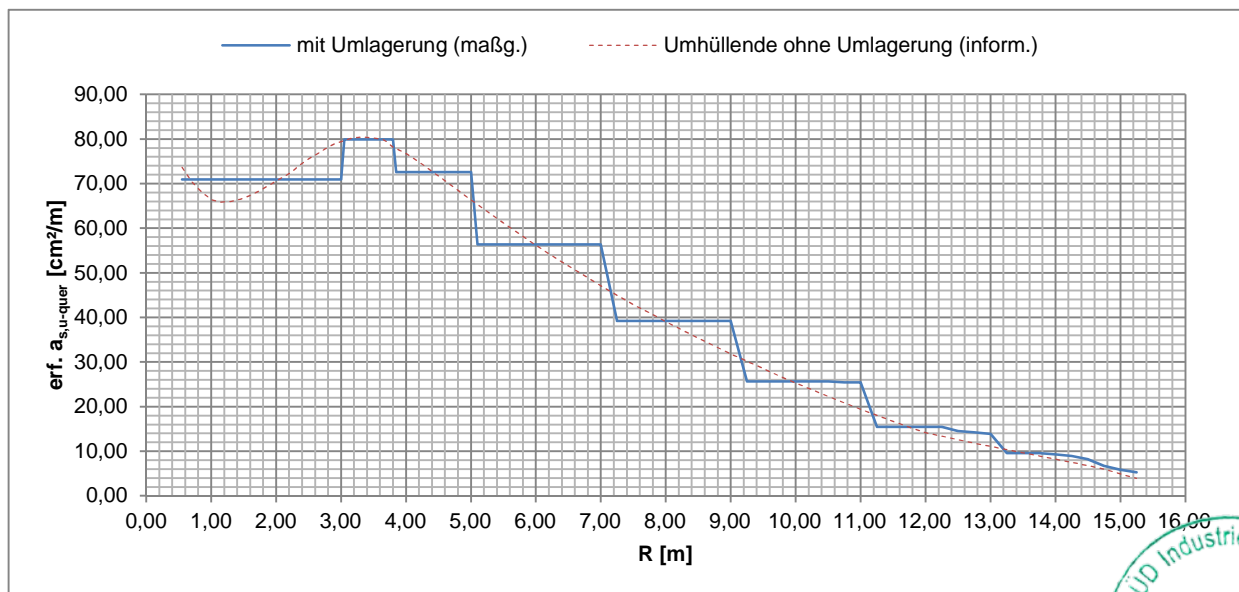
Bewehrungsrichtung aus RF-BETON Flächen: as,1,+z (unten)

Erforderliche Bewehrung ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

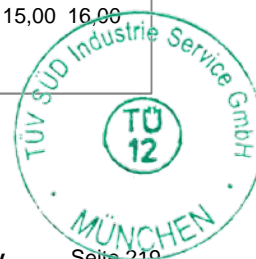


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	7 - 7	4 - 4	5 - 5	6 - 6
	erf. $a_{s,max}$	[cm²/m]	72,92	80,40	73,45	66,50
	$R(a_{s,max})$	[m]	0,55	3,35	3,35	3,35

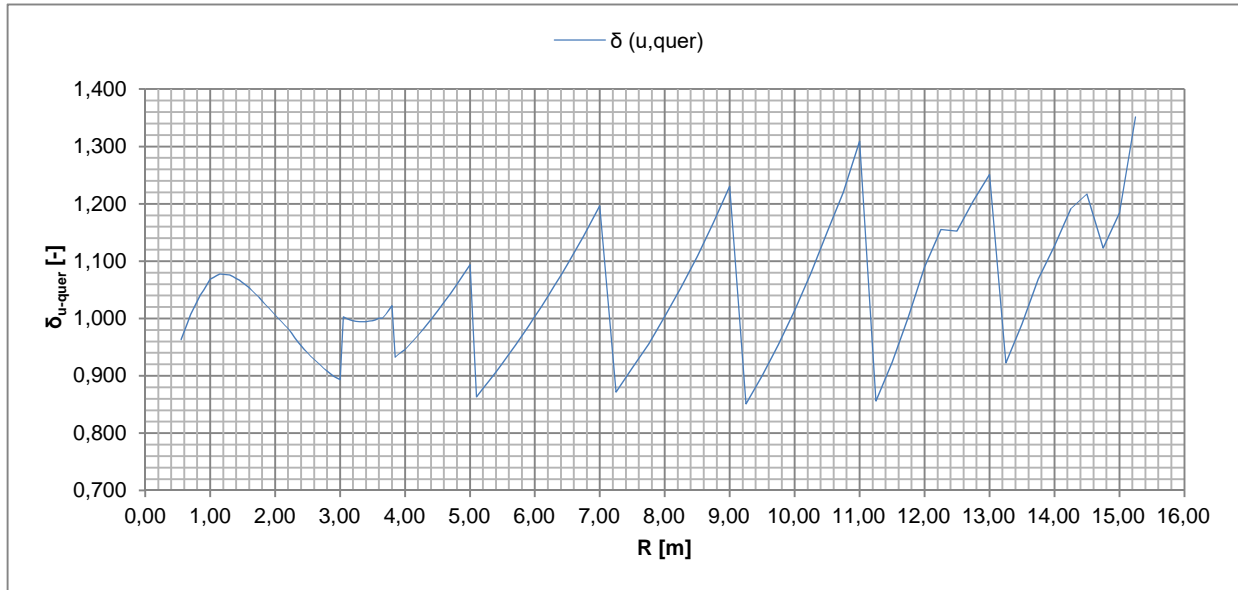
Erforderliche Bewehrung (linear elastisch - begrenzte Umlagerung):



Der Verlauf "mit Umlagerung (maßg.)" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Verhältnis der umgelagerten Bewehrung zur Ausgangsbewehrung:



Verifizierung analog DIN EN 1992-1-1, 5.5 (4) für Betonstahl der Klasse B und $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$:

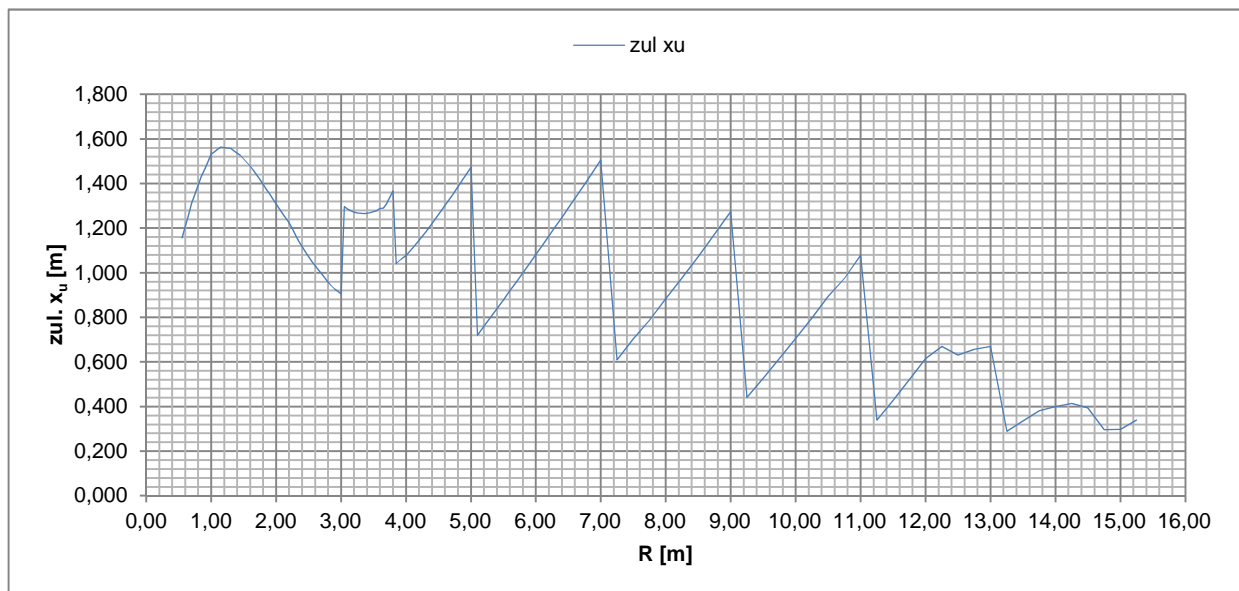
$$\min \delta = 0,85 > 0,70 = k_5$$

Ferner ergibt sich aus der Gleichung (5.10a) unter Ansatz der vorhandenen statischen Nutzhöhen d folgende zulässige bezogene Druckzonenhöhe nach erfolgter Umlagerung:

$$\max x_u \leq (\delta - k_1) / k_2 \cdot d$$

Mit den Werten $k_1 = 0,64$ und $k_2 = 0,80$

ergibt sich die maximal zulässige Druckzonenhöhe zu:



Die Einhaltung dieser Bedingung wurde für ausgewählte Stellen kontrolliert. Die Kontrolle ergab einen ausreichenden Abstand von der Grenzbedingung. Die Umlagerung kann somit als zulässig eingestuft werden.

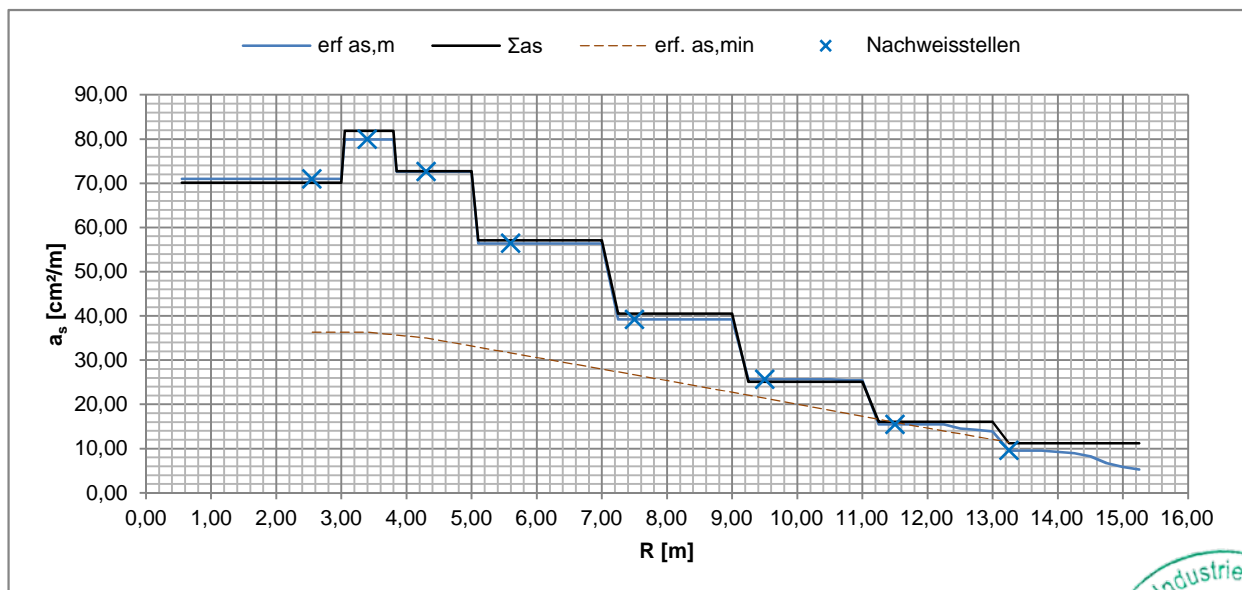
Gewählte untere Querbewehrung

Übersicht der Bewehrungspositionen

Pos.	Anzahl Lagen	\varnothing_s [mm]	e [cm]	c_v (1. Lage) [mm]	Bereich		a_s [cm ² /m]
					ab R [m]	bis R [m]	
1	2	25	14,0	60	0,55	3,00	70,1
2	2	25	12,0	60	3,00	3,80	81,8
3	2	25	13,5	60	3,80	5,00	72,7
4	2	20	11,0	60	5,00	7,00	57,1
5	2	20	15,5	60	7,00	9,00	40,5
6	2	16	16,0	60	9,00	11,00	25,1
7	1	16	12,5	60	11,00	13,00	16,1
8	1	16	18,0	60	13,00	15,25	11,2

Die gewählte Bewehrungsmenge Σa_s ist in dem nachfolgendem Diagramm in Abhängigkeit vom Radius des Fundamentes grafisch dargestellt.

In dem Diagramm sind ferner die erforderliche Bewehrungsmenge (mit begrenzter Umlagerung) ("erf. $a_{s,m}$ ") sowie die Mindestbewehrung ("erf. $a_{s,min}$ ") dargestellt. Für ausgewählte Stellen erfolgt der Nachweis anschließend noch mit den Zahlenwerten.



Nachweise der unteren Querbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	2,55	3,40	4,30	5,60	7,50	9,50	11,50	13,25
h	[cm]	296,0	296,0	285,0	256,5	214,9	171,0	127,2	88,8
d _{u,m}	[cm]	10,1	10,1	10,1	9,6	9,6	9,2	6,8	6,8
d	[cm]	285,9	285,9	274,9	246,9	205,3	161,8	120,4	82,0

Nachweis unter Extremlasten

erf. a _s	[cm ² /m]	70,97	79,93	72,61	56,40	39,20	25,68	15,44	9,57
		≈	<	<	<	<	≈	<	<
vorh. a _s	[cm ² /m]	70,12	81,81	72,72	57,12	40,54	25,13	16,08	11,17

Nachweis unter Ermüdungslasten

max σ _{s,u}	[N/mm ²]	274,3	256,2	262,6	263,3	246,9	257,5	233,4	149,5
----------------------	----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

An dieser Stelle sind nur informativ die maximalen Stahlspannungen unter Mi. +50% aufgeführt.
Weitere Details siehe separate Nachweise

Nachweis der Mindestbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

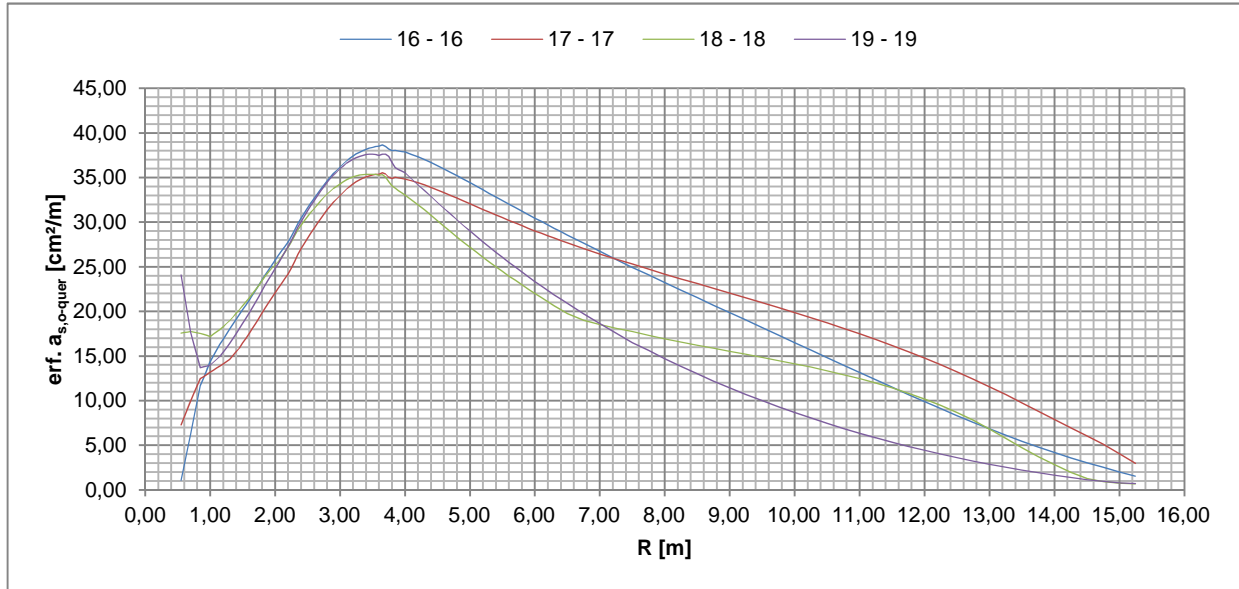
W _c	[m ³ /m]	1,460	1,460	1,354	1,097	0,770	0,488	0,270	0,132
M _{cr}	[MNm/m]	4,673	4,673	4,333	3,510	2,463	1,560	0,863	0,421
z	[cm]	257,3	257,3	247,4	222,2	184,8	145,7	108,4	73,8
erf. a _{s,min}	[cm ² /m]	36,32	36,32	35,02	31,59	26,66	21,42	15,93	11,40
		<	<	<	<	<	<	<	≈
vorh. a _s	[cm ² /m]	70,12	81,81	72,72	57,12	40,54	25,13	16,08	11,17



Erforderliche obere Querbewehrung

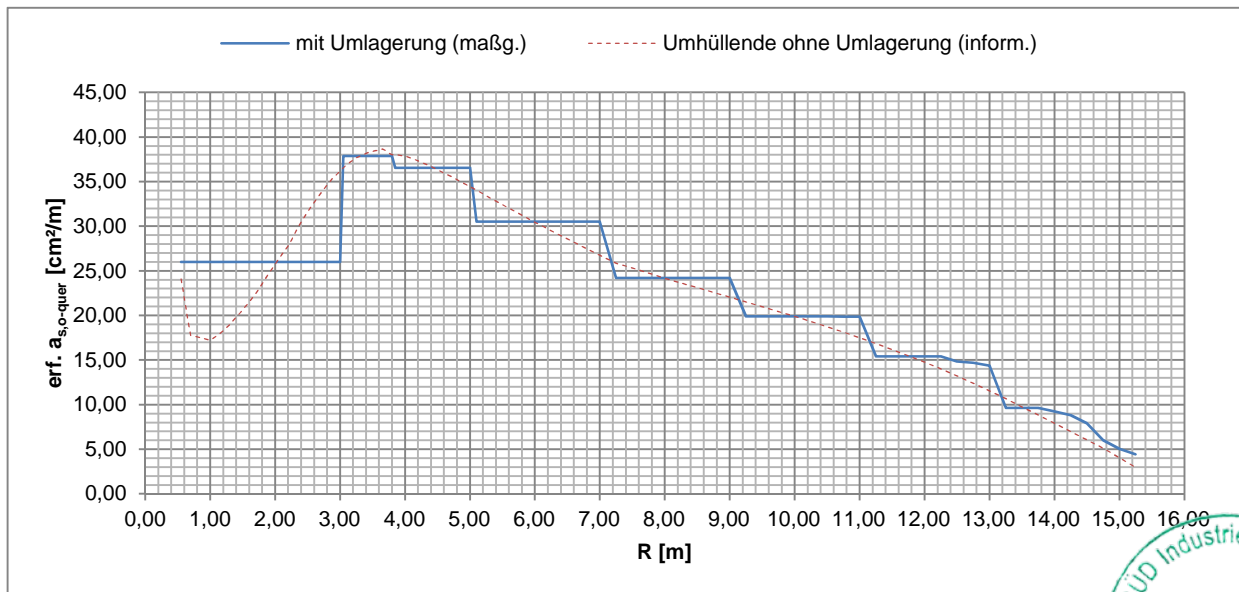
Bewehrungsrichtung aus RF-BETON Flächen: as,1,-z (oben)

Erforderliche Bewehrung ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):



Maximalwerte:	Schnitt	[-]	16 - 16	17 - 17	18 - 18	19 - 19
	erf. a _{s,max}	[cm²/m]	38,66	35,55	35,38	37,62
	R(a _{s,max})	[m]	3,65	3,65	3,45	3,45

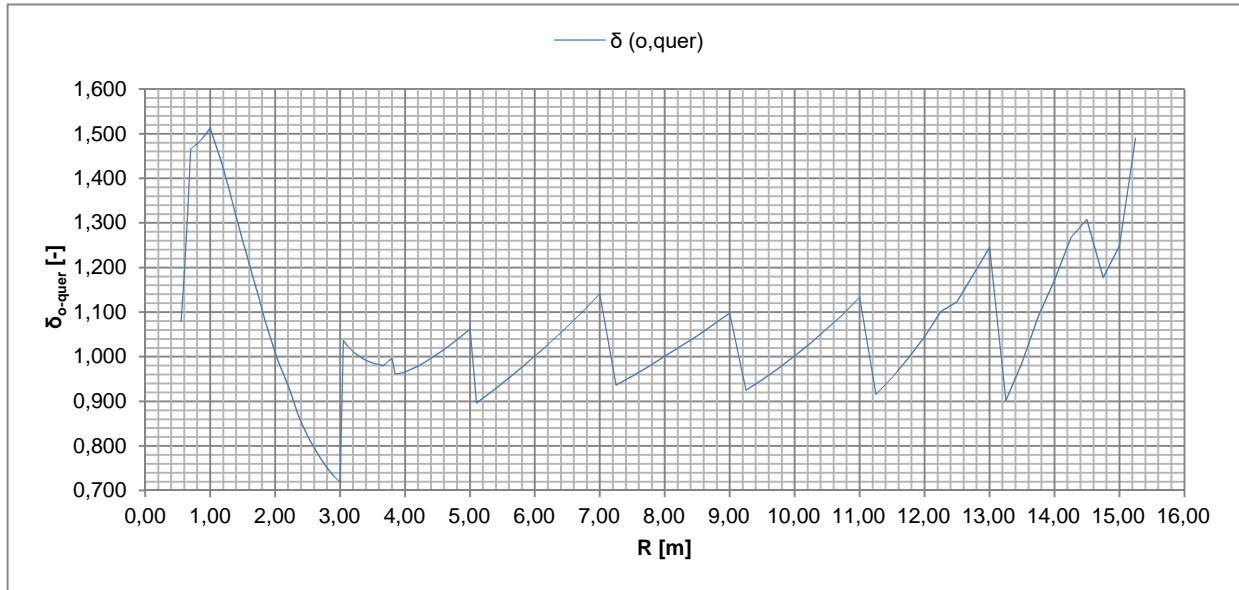
Erforderliche Bewehrung (linear elastisch - begrenzte Umlagerung):



Der Verlauf "mit Umlagerung (maßg.)" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Verhältnis der umgelagerten Bewehrung zur Ausgangsbewehrung:



Verifizierung analog DIN EN 1992-1-1, 5.5 (4) für Betonstahl der Klasse B und $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$:

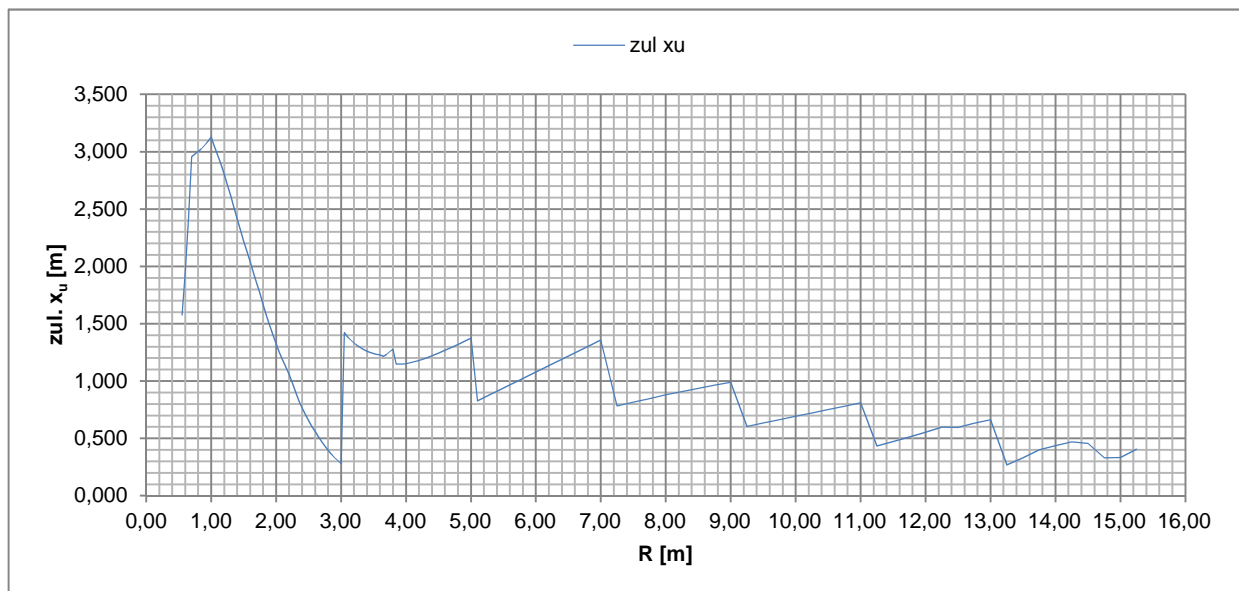
$$\min \delta = 0,72 > 0,70 = k_5$$

Ferner ergibt sich aus der Gleichung (5.10a) unter Ansatz der vorhandenen statischen Nutzhöhen d folgende zulässige bezogene Druckzonenhöhe nach erfolgter Umlagerung:

$$\max x_u \leq (\delta - k_1) / k_2 \cdot d$$

Mit den Werten $k_1 = 0,64$ und $k_2 = 0,80$

ergibt sich die maximal zulässige Druckzonenhöhe zu:



Die Einhaltung dieser Bedingung wurde für ausgewählte Stellen kontrolliert. Die Kontrolle ergab einen ausreichenden Abstand von der Grenzbedingung. Die Umlagerung kann somit als zulässig eingestuft werden.

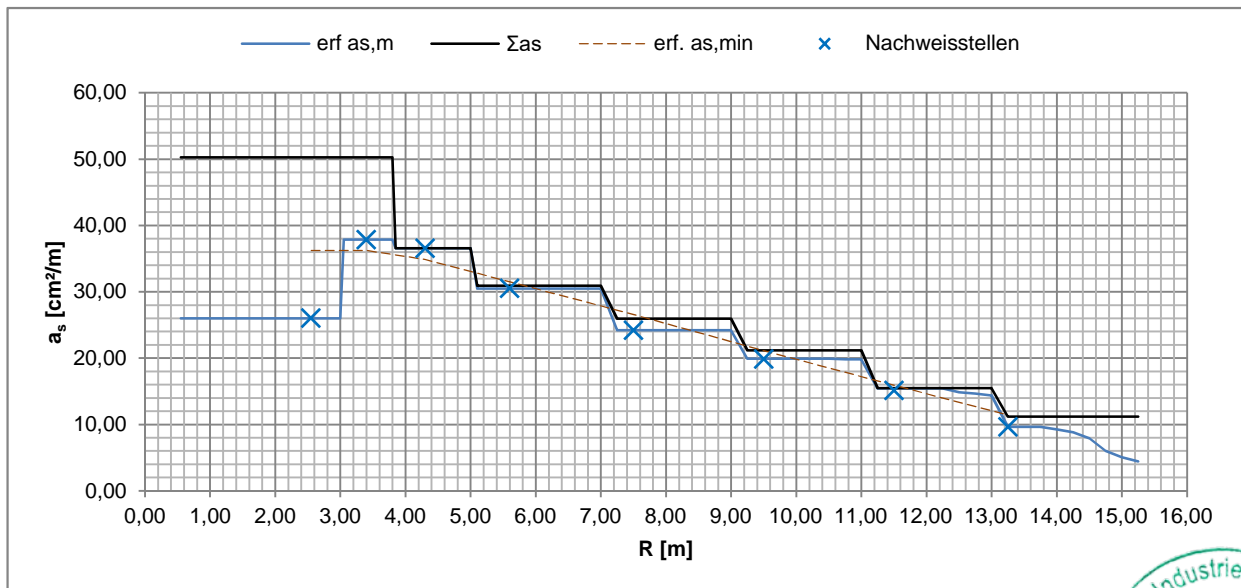
Gewählte obere Querbewehrung

Übersicht der Bewehrungspositionen

Pos.	Anzahl Lagen	\varnothing_s [mm]	e [cm]	c_v (1. Lage) [mm]	Bereich		a_s [cm ² /m]
					ab R [m]	bis R [m]	
21	2	20	12,5	60	0,55	3,00	50,3
22	2	20	12,5	60	3,00	3,80	50,3
23	2	16	11,0	60	3,80	5,00	36,6
24	2	16	13,0	60	5,00	7,00	30,9
25	2	16	15,5	60	7,00	9,00	25,9
26	1	16	9,5	60	9,00	11,00	21,2
27	1	16	13,0	60	11,00	13,00	15,5
28	1	16	18,0	60	13,00	15,25	11,2

Die gewählte Bewehrungsmenge Σa_s ist in dem nachfolgendem Diagramm in Abhängigkeit vom Radius des Fundamentes grafisch dargestellt.

In dem Diagramm sind ferner die erforderliche Bewehrungsmenge (mit begrenzter Umlagerung) ("erf. $a_{s,m}$ ") sowie die Mindestbewehrung ("erf. $a_{s,min}$ ") dargestellt. Für ausgewählte Stellen erfolgt der Nachweis anschließend noch mit den Zahlenwerten.



Nachweise der oberen Querbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	2,55	3,40	4,30	5,60	7,50	9,50	11,50	13,25
h	[cm]	296,0	296,0	285,0	256,5	214,9	171,0	127,2	88,8
d _{o,m}	[cm]	9,4	9,4	9,0	9,0	9,0	6,8	6,8	6,8
d	[cm]	286,6	286,6	276,0	247,5	205,9	164,2	120,4	82,0

Nachweis unter Extremlasten

erf. a _s	[cm ² /m]	26,00	37,87	36,56	30,50	24,21	19,85	15,14	9,62
		<	<	≈	<	<	<	<	<
vorh. a _s	[cm ² /m]	50,27	50,27	36,56	30,93	25,94	21,16	15,47	11,2

Nachweis unter Ermüdungslasten

max σ _{s,u}	[N/mm ²]	123,9	168,7	219,8	207,2	163,3	130,3	104,3	63,3
----------------------	----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

An dieser Stelle sind nur informativ die maximalen Stahlspannungen unter Mi. +50% aufgeführt.
Weitere Details siehe separate Nachweise

Nachweis der Mindestbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

W _c	[m ³ /m]	1,460	1,460	1,354	1,097	0,770	0,488	0,270	0,132
M _{cr}	[MNm/m]	4,673	4,673	4,333	3,510	2,463	1,560	0,863	0,421
z	[cm]	257,9	257,9	248,4	222,8	185,3	147,8	108,4	73,8
erf. a _{s,min}	[cm ² /m]	36,23	36,23	34,88	31,51	26,58	21,11	15,93	11,40
		<	<	<	≈	≈	<	≈	≈
vorh. a _s	[cm ² /m]	50,27	50,27	36,56	30,93	25,94	21,16	15,47	11,17



7.2.1.2 Ermüdungsnachweise

Die Berechnung erfolgt mit den Schnittgrößen aus Turm in Systemachse des Fundaments und den dynamischen Steifemoduln und Auflagerbedingungen des Bodens.

Untersuchte Lastkombinationen für die Ermüdungsnachweise:

Mittelwert +50%	→	LK501 + LK505
Mittelwert	→	LK511 + LK515
Mittelwert -50%	→	LK521 + LK525

Die zugehörigen Bemessungsmomente in den maßgebenden Schnitten sind den folgenden EDV-Ausdrucken zu entnehmen.

Für die weiteren Berechnungen werden die Werte der Bemessungsmomente aus den nachfolgenden Schnitten auf 5 kNm/m gerundet. Die sich hieraus ergebenden Abweichungen sind vernachlässigbar.

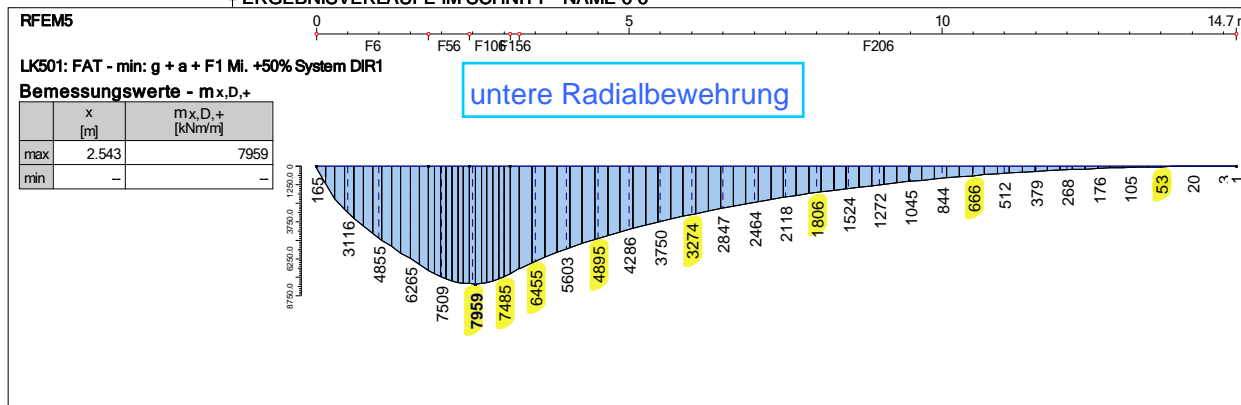
Von einer Umlagerung bzw. Mittelwertbildung wird unter Ermüdungsbeanspruchungen bei der Radialbewehrung vereinfachend und auf der sicheren Seite liegend kein Gebrauch gemacht.

Bei der Querbewehrung wird eine Mittelwertbildung analog zum Nachweis unter Extremlasten durchgeführt. Abweichend davon wird jedoch nur eine Breite $b_{m,max}$ von $\frac{2}{3} d$ in Anspruch genommen. Die Mittelwertbildung erfolgt im Programm RFEM über so genannte Glättungsbereiche.

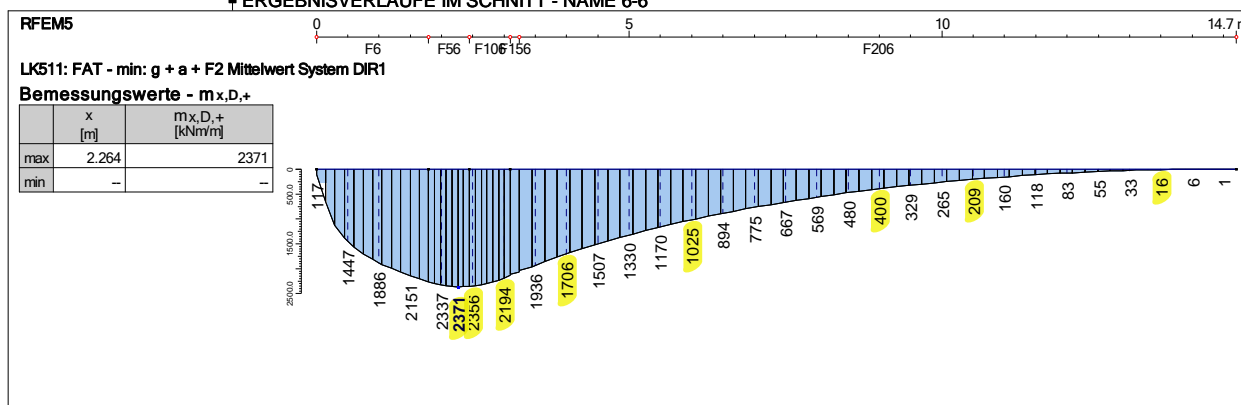
Anmerkung: Die x-Achse in den nachfolgenden Schnitten zeigt die Werte gemessen ab dem Aussparungsrand, hier bei $R = 0,55$ m. In den nachfolgenden Berechnungen erfolgt die Bezeichnung über die Radien (gemessen ab Fundamentmittelpunkt). Dies ist bei der Zuordnung zu beachten.

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

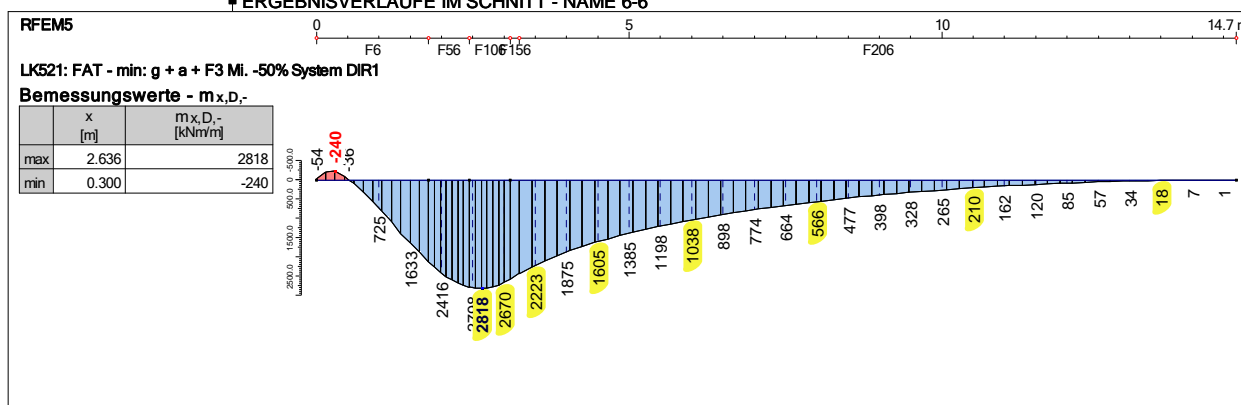
ERGESNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 6-6



ERGESNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 6-6



ERGESNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 6-6

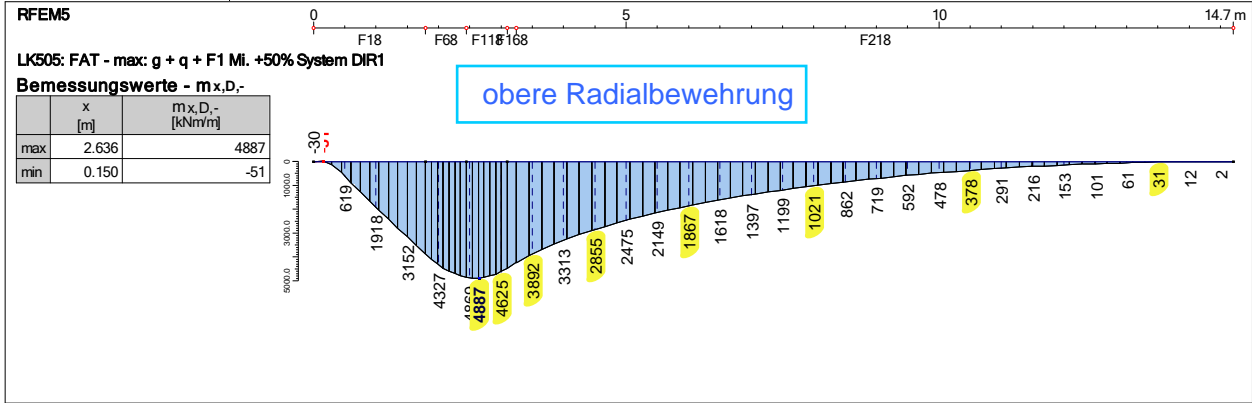


RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

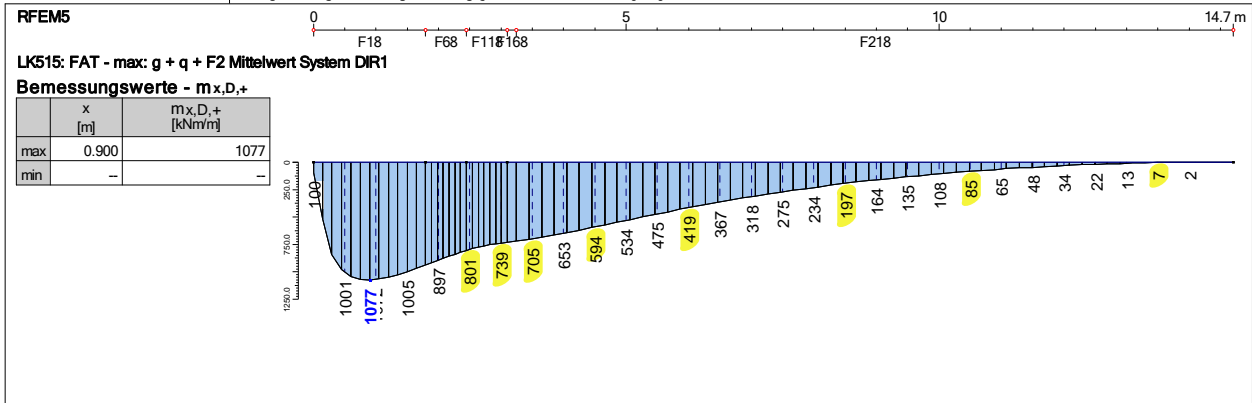


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

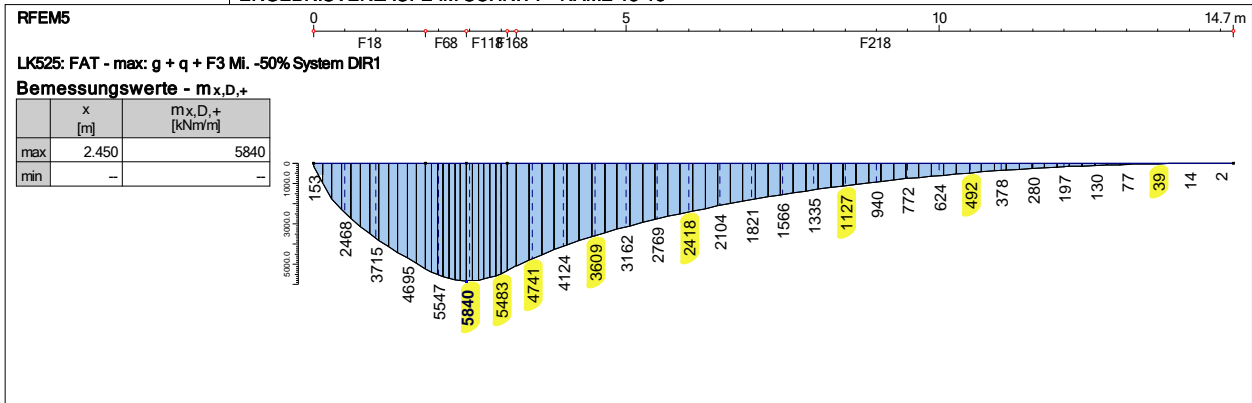
ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 18-18



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 18-18



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 18-18

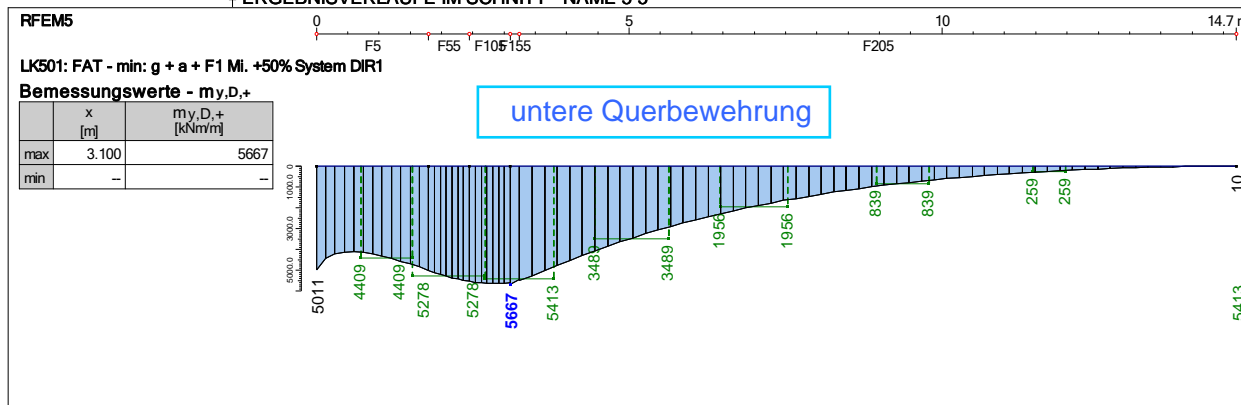


RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

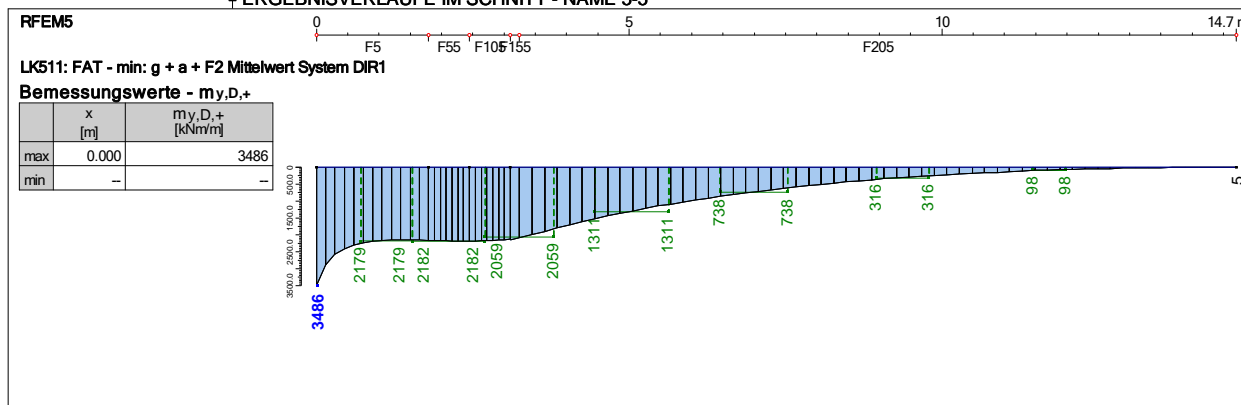


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

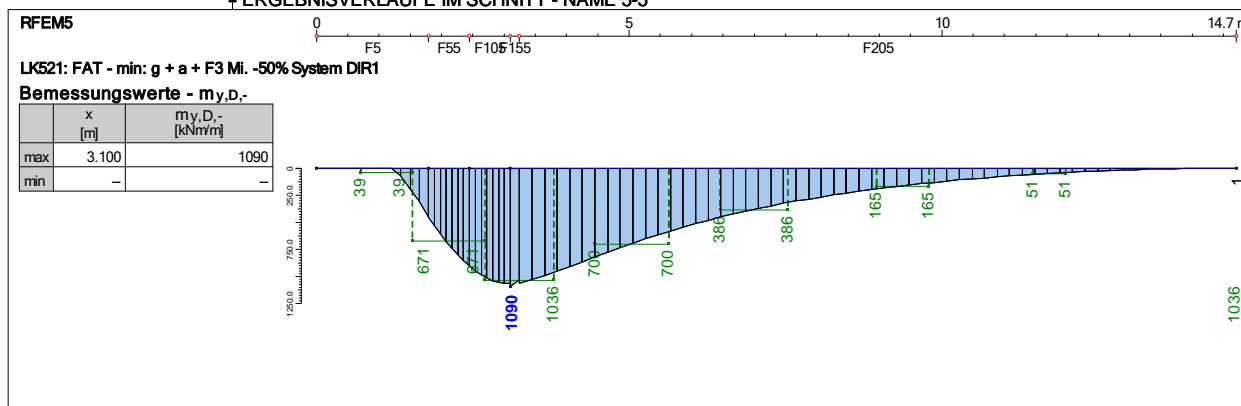
ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 5-5



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 5-5



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 5-5

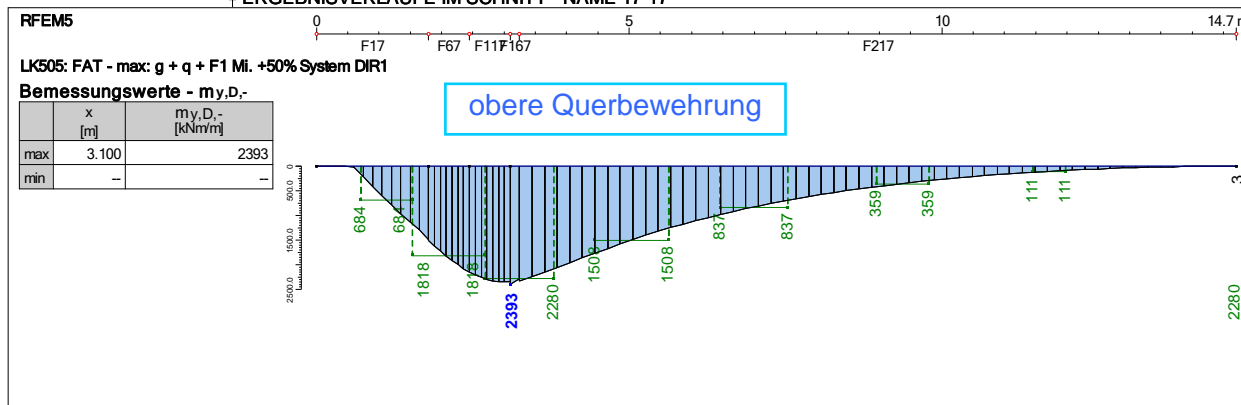


RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

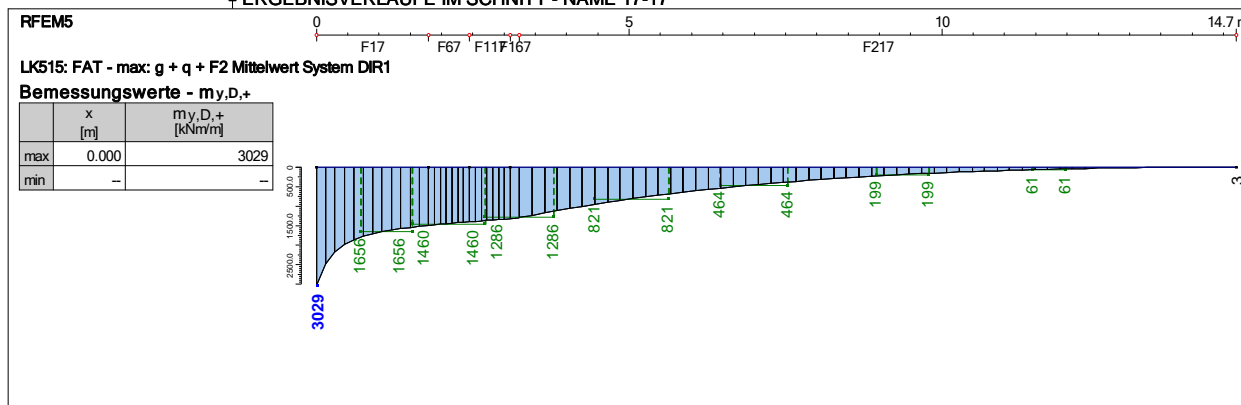


Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148 m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

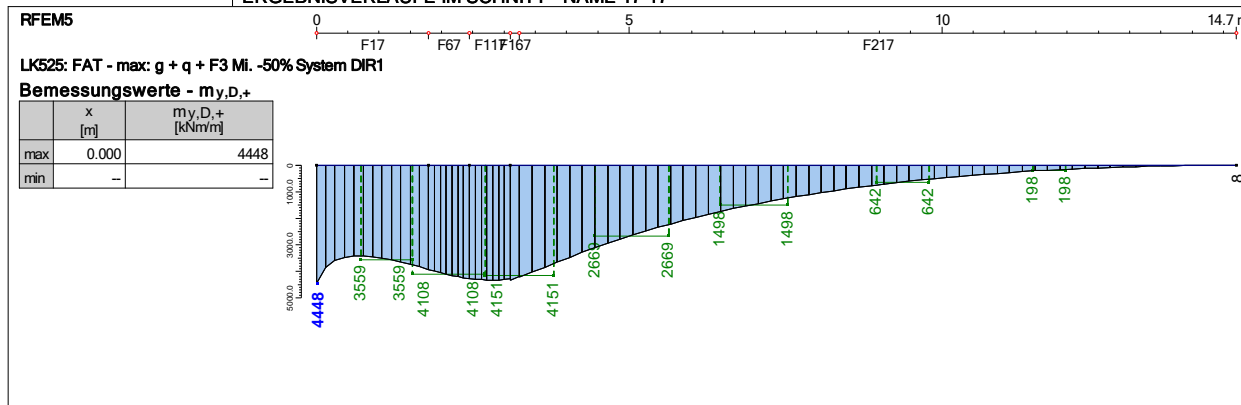
ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 17-17



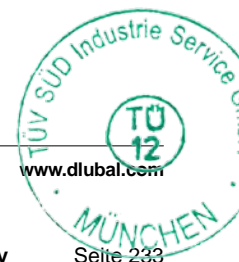
ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 17-17



ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 17-17



RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Nachweisführung für die Untere Radialbewehrung

Es folgt eine Übersicht der Bemessungsmomente in den Lastfällen „M.+50%“, „Mittelwert“ und „M.-50%“ in den gewählten Nachweisschnitten.

Im Anschluss daran folgen für jeden Nachweisschnitt die Nachweise der Ermüdungsfestigkeit. Die Ermittlung der Schädigungssummen für den Betonstahl aus dem Lastkollektiv ist in Anlage 2 für ausgewählte Stabquerschnitte, Stahlspannungen und Biegeradien beigefügt.

Ermüdungsnachweise der unteren Radialbewehrung

Übersicht Nachweisschnitte

Nachweis [-]	Stelle [-]	Lastkombinationen		
		LK: G + SC + (Q) + (A)		
		M. +50% ($\gamma = 1,0$)	Mittelwert ($\gamma = 1,0$)	M. -50% ($\gamma = 1,0$)
		$m_{B,u +50\%}$ [kNm/m]	$m_{B,u}$ [kNm/m]	$m_{B,u -50\%}$ [kNm/m]
1	~Achse Ankerkorb - R=3,00m	7960	2340	-2820
2	R=3,50m	7485	2360	-2670
3	R=4,00m	6455	2195	-2225
4	R=5,00m	4895	1710	-1605
5	R=6,50m	3275	1025	-1040
6	R=8,50m	1810	400	-570
7	R=11,00m	670	210	-210
8	R=14,00m	55	20	-20

1) Nachweis an der Stelle "-Achse Ankerkorb - R=3,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	12,0	cm
	h =	296,0	cm	d _u =	15,2	cm
				d _{+m} =	280,8	cm
	A _{s,o} =	81,9	cm ²	d _{-m} =	284,0	cm
	A _{s,u} =	134,2	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	7960,0	2340,0	-2820,0
Höhe der Druckzone x [cm]	68,95	68,95	52,72
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-7,44	-2,19	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-2,94
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-61,4	-18,0	129,0
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	228,5	67,2	-20,9

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 7,44 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

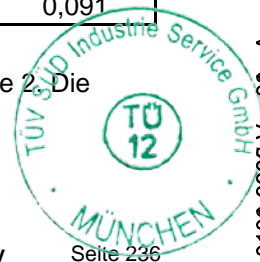
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS5)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 249,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
11	32	ja	500	LS3	0,542
12	32	ja	500	LS3	0,542
13	32	ja	500	LS3	0,542
14	32	ja	500	LS3	0,542
15	32	ja	500	LS3	0,542
16	32	ja	500	LS3	0,542
17	28	ja	500	LS5	0,091
18	28	ja	500	LS5	0,091

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



2) Nachweis an der Stelle "R=3,50m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	12,0	cm
	h =	296,0	cm	d _u =	15,2	cm
				d _{+m} =	280,8	cm
	A _{s,o} =	70,2	cm ²	d _{-m} =	284,0	cm
	A _{s,u} =	115,0	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	7485,0	2360,0	-2670,0
Höhe der Druckzone x [cm]	64,97	64,97	49,88
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-7,52	-2,37	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-3,03
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-61,3	-19,3	142,1
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	249,7	78,7	-21,0

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 7,52 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

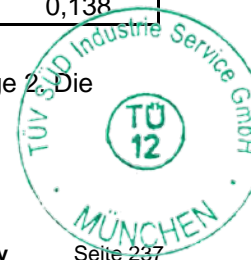
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS5)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 270,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
11	32	ja	500	LS5	0,784
12	32	ja	500	LS5	0,784
13	32	ja	500	LS5	0,784
14	32	ja	500	LS5	0,784
15	32	ja	500	LS5	0,784
16	32	ja	500	LS5	0,784
17	28	ja	500	LS5	0,138
18	28	ja	500	LS5	0,138

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



3) Nachweis an der Stelle "R=4,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	12,0	cm
	h =	291,6	cm	d _u =	15,2	cm
				d _{+m} =	276,4	cm
	A _{s,o} =	61,4	cm ²	d _{-m} =	279,6	cm
	A _{s,u} =	100,7	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	6455,0	2195,0	-2225,0
Höhe der Druckzone x [cm]	61,09	61,09	47,06
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-7,07	-2,41	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-2,78
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-56,8	-19,3	137,3
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	249,4	84,8	-18,8

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 7,07 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

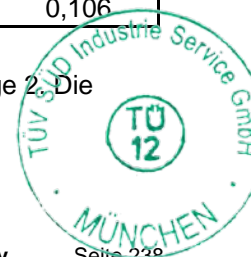
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS5)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 268,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
11	32	ja	500	LS3	0,620
12	32	ja	500	LS3	0,620
13	32	ja	500	LS3	0,620
14	32	ja	500	LS3	0,620
15	32	ja	500	LS3	0,620
16	32	ja	500	LS3	0,620
17	28	ja	500	LS5	0,106
18	28	ja	500	LS5	0,106

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



4) Nachweis an der Stelle "R=5,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0 cm	d _o =	11,9 cm
	h =	269,7 cm	d _u =	14,7 cm
			d _{+m} =	255,0 cm
	A _{s,o} =	50,3 cm ²	d _{-m} =	257,8 cm
	A _{s,u} =	89,0 cm ²	E _s / E _c =	10,0

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	4895,0	1710,0	-1605,0
Höhe der Druckzone x [cm]	55,73	55,73	41,29
Betonspannung oben σ _{c,o} [N/mm ²]	-6,48	-2,26	0,00
Betonspannung unten σ _{c,u} [N/mm ²]	0,00	0,00	-2,50
Stahlspannung oben σ _{s,o} [N/mm ²]	-50,9	-17,8	130,8
Stahlspannung unten σ _{s,u} [N/mm ²]	231,9	81,0	-16,1

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 6,48 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

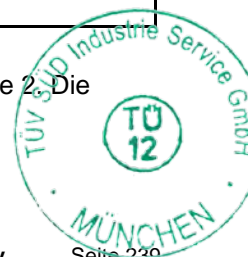
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS6)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 248,0 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
11	32	nein		LS5	0,051
12	32	nein		LS5	0,051
15	32	nein		LS5	0,051
16	32	nein		LS5	0,051
17	28	nein		LS5	0,013
18	28	nein		LS5	0,013
19	16	nein		LS5	0,013

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



5) Nachweis an der Stelle "R=6,50m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	11,5	cm
	h =	236,8	cm	d _u =	14,7	cm
				d _{+m} =	222,2	cm
	A _{s,o} =	44,3	cm ²	d _{-m} =	225,3	cm
	A _{s,u} =	68,4	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	3275,0	1025,0	-1040,0
Höhe der Druckzone x [cm]	45,91	45,91	36,92
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-6,01	-1,88	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-2,17
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-45,0	-14,1	110,5
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	230,8	72,2	-13,1

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 6,01 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

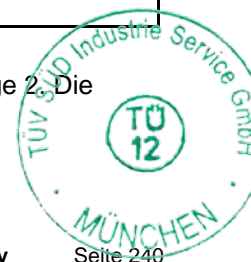
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS5)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 243,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
11	32	nein		LS5	0,071
12	32	nein		LS5	0,071
15	32	nein		LS5	0,071
16	32	nein		LS5	0,071
17	28	nein		LS5	0,018
18	28	nein		LS5	0,018
19	16	nein		LS5	0,018

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



6) Nachweis an der Stelle "R=8,50m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	11,1	cm
	h =	193,0	cm	d _u =	12,4	cm
				d _{+m} =	180,5	cm
	A _{s,o} =	40,0	cm ²	d _{-m} =	181,8	cm
	A _{s,u} =	50,3	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	1810,0	400,0	-570,0
Höhe der Druckzone x [cm]	35,54	35,54	31,74
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-5,23	-1,15	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-1,76
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-35,9	-7,9	83,3
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	213,1	47,1	-10,7

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 5,23 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS5)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 223,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
11	32	nein		LS5	0,097
12	32	nein		LS5	0,097
15	32	nein		LS5	0,097
16	32	nein		LS5	0,097
19	16	nein		LS5	0,025
20	12	nein		LS5	0,025

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



7) Nachweis an der Stelle "R=11,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	11,1	cm
	h =	138,2	cm	d _u =	11,5	cm
				d _{+m} =	126,7	cm
	A _{s,o} =	30,9	cm ²	d _{-m} =	127,0	cm
	A _{s,u} =	31,4	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	670,0	210,0	-210,0
Höhe der Druckzone x [cm]	23,81	23,81	23,72
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-4,18	-1,31	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-1,31
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-22,3	-7,0	57,2
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	180,4	56,5	-6,8

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 4,18 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

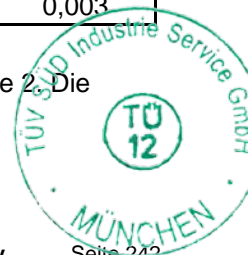
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS1)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 187,2 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
11	32	nein		LS5	0,011
12	32	nein		LS5	0,011
15	32	nein		LS5	0,011
16	32	nein		LS5	0,011
19	16	nein		LS5	0,003
20	12	nein		LS5	0,003

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



8) Nachweis an der Stelle "R=14,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,3	cm
	h =	72,4	cm	d _u =	9,8	cm
				d _{+m} =	62,6	cm
	A _{s,o} =	16,5	cm ²	d _{-m} =	63,1	cm
	A _{s,u} =	18,5	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	55,0	20,0	-20,0
Höhe der Druckzone x [cm]	13,09	13,09	12,52
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-1,35	-0,49	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-0,51
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-3,9	-1,4	20,7
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	51,2	18,6	-1,1

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 1,35 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

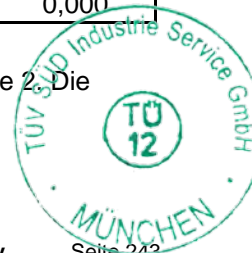
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 52,3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
11	32	nein		LS5	0,000
12	32	nein		LS5	0,000
19	16	nein		LS5	0,000
20	12	nein		LS5	0,000

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



Nachweisführung für die Obere Radialbewehrung

Es folgt eine Übersicht der Bemessungsmomente in den Lastfällen „M.+50%“, „Mittelwert“ und „M.-50%“ in den gewählten Nachweisschnitten.

Im Anschluss daran folgen für jeden Nachweisschnitt die Nachweise der Ermüdungsfestigkeit. Die Ermittlung der Schädigungssummen für den Betonstahl aus dem Lastkollektiv ist in Anlage 2 für ausgewählte Stabquerschnitte, Stahlspannungen und Biegeradien beigefügt.



Ermüdungsnachweise der oberen Radialbewehrung

Übersicht Nachweisschnitte

Nachweis [-]	Stelle [-]	Lastkombinationen		
		LK: G + SC + (Q) + (A)		
		M. +50% ($\gamma = 1,0$)	Mittelwert ($\gamma = 1,0$)	M. -50% ($\gamma = 1,0$)
		$m_{B,o +50\%}$ [kNm/m]	$m_{B,o}$ [kNm/m]	$m_{B,o -50\%}$ [kNm/m]
1	~Achse Ankerkorb - R=3,00m	-4890	805	5840
2	R=3,50m	-4625	740	5485
3	R=4,00m	-3895	705	4745
4	R=5,00m	-2855	595	3610
5	R=6,50m	-1890	420	2420
6	R=8,50m	-1025	200	1130
7	R=11,00m	-380	85	495
8	R=14,00m	-35	10	40

1) Nachweis an der Stelle "-Achse Ankerkorb - R=3,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	12,0	cm
	h =	296,0	cm	d _u =	15,2	cm
				d _{+m} =	280,8	cm
	A _{s,o} =	81,9	cm ²	d _{-m} =	284,0	cm
	A _{s,u} =	134,2	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-4890,0	805,0	5840,0
Höhe der Druckzone x [cm]	52,72	68,95	68,95
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,75	-5,46
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-5,10	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	223,7	-6,2	-45,0
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-36,3	23,1	167,6

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 5,10 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

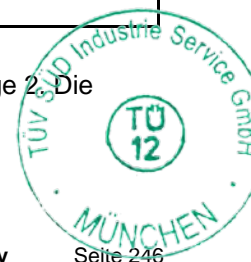
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS3)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 268,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
31	28	ja	600	LS3	0,906
32	28	ja	600	LS3	0,906
33	28	ja	600	LS3	0,906
34	28	ja	600	LS3	0,906
35	28	ja	600	LS3	0,906
36	25	ja	600	LS3	0,578

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



2) Nachweis an der Stelle "R=3,50m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	12,0	cm
	h =	296,0	cm	d _u =	15,2	cm
				d _{+m} =	280,8	cm
	A _{s,o} =	70,2	cm ²	d _{-m} =	284,0	cm
	A _{s,u} =	115,0	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-4625,0	740,0	5485,0
Höhe der Druckzone x [cm]	49,88	64,97	64,97
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,74	-5,51
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-5,25	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	246,2	-6,1	-44,9
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-36,5	24,7	183,0

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 5,25 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

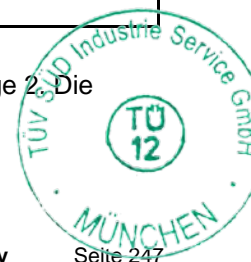
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS3)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 291,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
31	28	ja	680	LS3	0,987
32	28	ja	680	LS3	0,987
33	28	ja	680	LS3	0,987
34	28	ja	680	LS3	0,987
35	28	ja	680	LS3	0,987
36	25	ja	625	LS3	0,878

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



3) Nachweis an der Stelle "R=4,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	12,0	cm
	h =	291,6	cm	d _u =	15,2	cm
				d _{+m} =	276,4	cm
	A _{s,o} =	61,4	cm ²	d _{-m} =	279,6	cm
	A _{s,u} =	100,7	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-3895,0	705,0	4745,0
Höhe der Druckzone x [cm]	47,06	61,09	61,09
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,77	-5,20
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-4,86	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	240,3	-6,2	-41,8
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-32,9	27,2	183,3

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 4,86 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

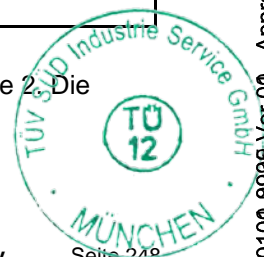
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS3)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 282,0 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
31	28	ja	680	LS3	0,928
32	28	ja	680	LS3	0,928
33	28	ja	680	LS3	0,928
34	28	ja	680	LS3	0,928
35	28	ja	680	LS3	0,928
36	25	ja	625	LS3	0,825

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



4) Nachweis an der Stelle "R=5,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	11,9	cm
	h =	269,7	cm	d _u =	14,7	cm
				d _{+m} =	255,0	cm
	A _{s,o} =	50,3	cm ²	d _{-m} =	257,8	cm
	A _{s,u} =	89,0	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-2855,0	595,0	3610,0
Höhe der Druckzone x [cm]	41,29	55,73	55,73
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,79	-4,78
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-4,44	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	232,7	-6,2	-37,6
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-28,6	28,2	171,0

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 4,44 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

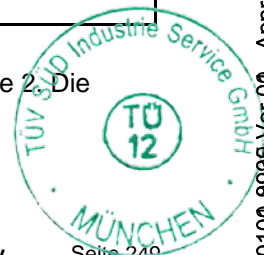
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS3)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 270,3 \text{ N/mm}^2 \qquad \text{(nur theoretischer Wert)}$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
31	28	ja	680	LS3	0,847
32	28	ja	680	LS3	0,847
33	28	ja	680	LS3	0,847
34	28	ja	680	LS3	0,847
35	28	ja	680	LS3	0,847
36	25	ja	625	LS3	0,753
37	16	ja	400	LS3	0,753

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



5) Nachweis an der Stelle "R=6,50m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	11,5	cm
	h =	236,8	cm	d _u =	14,7	cm
				d _{+m} =	222,2	cm
	A _{s,o} =	44,3	cm ²	d _{-m} =	225,3	cm
	A _{s,u} =	68,4	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-1890,0	420,0	2420,0
Höhe der Druckzone x [cm]	36,92	45,91	45,91
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,77	-4,44
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-3,94	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	200,8	-5,8	-33,3
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-23,7	29,6	170,6

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 3,94 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

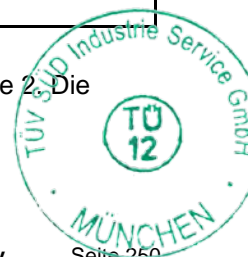
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS3)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 234,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
31	28	ja	600	LS3	0,580
32	28	ja	600	LS3	0,580
33	28	ja	600	LS3	0,580
34	28	ja	600	LS3	0,580
35	28	ja	600	LS3	0,580
36	25	ja	600	LS3	0,358
37	16	ja	400	LS3	0,297

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



6) Nachweis an der Stelle "R=8,50m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	11,1	cm
	h =	193,0	cm	d _u =	12,4	cm
				d _{+m} =	180,5	cm
	A _{s,o} =	40,0	cm ²	d _{-m} =	181,8	cm
	A _{s,u} =	50,3	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-1025,0	200,0	1130,0
Höhe der Druckzone x [cm]	31,74	35,54	35,54
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,58	-3,26
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-3,17	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	149,7	-4,0	-22,4
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-19,3	23,6	133,1

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 3,17 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

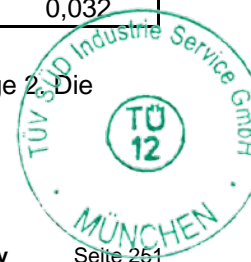
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 172,2 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
31	28	nein		LS3	0,032
32	28	nein		LS3	0,032
33	28	nein		LS3	0,032
34	28	nein		LS3	0,032
35	28	nein		LS3	0,032
36	25	nein		LS3	0,032
37	16	nein		LS3	0,032
38	16	nein		LS3	0,032

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



7) Nachweis an der Stelle "R=11,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	11,1	cm
	h =	138,2	cm	d _u =	11,5	cm
				d _{+m} =	126,7	cm
	A _{s,o} =	30,9	cm ²	d _{-m} =	127,0	cm
	A _{s,u} =	31,4	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-380,0	85,0	495,0
Höhe der Druckzone x [cm]	23,72	23,81	23,81
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,53	-3,08
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-2,37	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	103,5	-2,8	-16,4
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-12,3	22,9	133,3

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 2,37 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

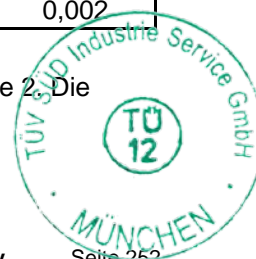
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 119,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
31	28	nein		LS3	0,002
32	28	nein		LS3	0,002
33	28	nein		LS3	0,002
34	28	nein		LS3	0,002
35	28	nein		LS3	0,002
36	25	nein		LS3	0,002
37	16	nein		LS3	0,002
38	16	nein		LS3	0,002

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



8) Nachweis an der Stelle "R=14,00m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,3	cm
	h =	72,4	cm	d _u =	9,8	cm
				d _{+m} =	62,6	cm
	A _{s,o} =	16,5	cm ²	d _{-m} =	63,1	cm
	A _{s,u} =	18,5	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-35,0	10,0	40,0
Höhe der Druckzone x [cm]	12,52	13,09	13,09
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,25	-0,98
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-0,90	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	36,2	-0,7	-2,8
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-1,9	9,3	37,2

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 0,90 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

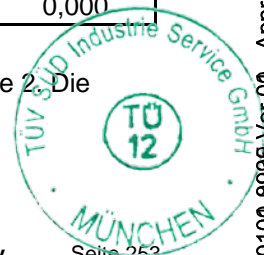
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 39,0 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
31	28	nein		LS3	0,000
32	28	nein		LS3	0,000
33	28	nein		LS3	0,000
34	28	nein		LS3	0,000
37	16	nein		LS3	0,000
38	16	nein		LS3	0,000

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



Nachweisführung für die Untere Querbewehrung

Es folgt eine Übersicht der Bemessungsmomente in den Lastfällen „M.+50%“, „Mittelwert“ und „M.-50%“ in den gewählten Nachweisschnitten.

Im Anschluss daran folgen für jeden Nachweisschnitt die Nachweise der Ermüdungsfestigkeit. Die Ermittlung der Schädigungssummen für den Betonstahl aus dem Lastkollektiv ist in Anlage 2 für ausgewählte Stabquerschnitte, Stahlspannungen und Biegeradien beigefügt.

Ermüdungsnachweise der unteren Querbewehrung

Übersicht Nachweisschnitte

Nachweis [-]	Stelle [-]	Lastkombinationen		
		LK: G + SC + (Q) + (A)		
		M. +50% ($\gamma = 1,0$)	Mittelwert ($\gamma = 1,0$)	M. -50% ($\gamma = 1,0$)
		$m_{B,u +50\%}$ [kNm/m]	$m_{B,u}$ [kNm/m]	$m_{B,u -50\%}$ [kNm/m]
1	Bereich 1 - R=2,53m	5180	2180	-585
2	Bereich 2 - R=3,40m	5620	2165	-1025
3	Bereich 3 - R=4,30m	4925	1860	-975
4	Bereich 4 - R=5,59m	3495	1315	-705
5	Bereich 5 - R=7,57m	1940	735	-385
6	Bereich 6 - R=9,49m	995	380	-200
7	Bereich 7 - R=11,38m	430	165	-85
8	Bereich 8 - R=13,25m	130	50	-25

1) Nachweis an der Stelle "Bereich 1 - R=2,53m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,4	cm
	h =	296,0	cm	d _u =	10,1	cm
				d _{+m} =	285,9	cm
	A _{s,o} =	50,3	cm ²	d _{-m} =	286,6	cm
	A _{s,u} =	70,1	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	5180,0	2180,0	-585,0
Höhe der Druckzone x [cm]	53,15	53,15	44,24
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-6,26	-2,64	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-0,78
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-51,6	-21,7	42,7
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	274,3	115,4	-6,0

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 6,26 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

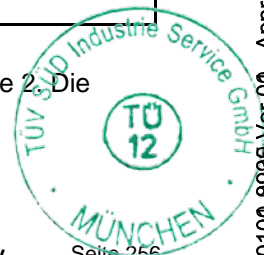
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS6)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 280,3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
1	25	nein		LS5	0,019

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



2) Nachweis an der Stelle "Bereich 2 - R=3,40m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,4	cm
	h =	296,0	cm	d _u =	10,1	cm
				d _{+m} =	285,9	cm
	A _{s,o} =	50,3	cm ²	d _{-m} =	286,6	cm
	A _{s,u} =	81,8	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	5620,0	2165,0	-1025,0
Höhe der Druckzone x [cm]	57,13	57,13	43,55
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-6,40	-2,46	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-1,34
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-53,5	-20,6	74,7
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	256,2	98,7	-10,3

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 6,40 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

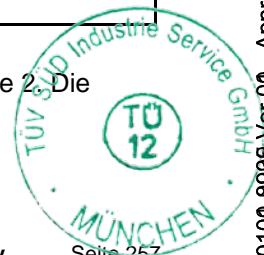
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS6)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 266,5 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
2	25	nein		LS5	0,018

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



3) Nachweis an der Stelle "Bereich 3 - R=4,30m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,0	cm
	h =	285,0	cm	d _u =	10,1	cm
				d _{+m} =	274,9	cm
	A _{s,o} =	36,6	cm ²	d _{-m} =	276,0	cm
	A _{s,u} =	72,7	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	4925,0	1860,0	-975,0
Höhe der Druckzone x [cm]	53,76	53,76	36,87
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-6,38	-2,41	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-1,56
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-53,1	-20,1	100,9
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	262,6	99,2	-11,3

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 6,38 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

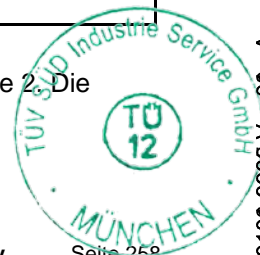
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS6)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 273,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
3	25	nein		LS5	0,023

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



4) Nachweis an der Stelle "Bereich 4 - R=5,59m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,0	cm
	h =	256,5	cm	d _u =	9,6	cm
				d _{+m} =	246,9	cm
	A _{s,o} =	30,9	cm ²	d _{-m} =	247,5	cm
	A _{s,u} =	57,1	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	3495,0	1315,0	-705,0
Höhe der Druckzone x [cm]	45,55	45,55	32,65
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-5,96	-2,24	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-1,46
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-47,8	-18,0	96,2
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	263,3	99,1	-10,3

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 5,96 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS6)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 273,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
4	20	nein		LS5	0,024

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.

5) Nachweis an der Stelle "Bereich 5 - R=7,57m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,0	cm
	h =	214,9	cm	d _u =	9,6	cm
				d _{+m} =	205,3	cm
	A _{s,o} =	25,9	cm ²	d _{-m} =	205,9	cm
	A _{s,u} =	40,5	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	1940,0	735,0	-385,0
Höhe der Druckzone x [cm]	35,25	35,25	27,85
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-5,12	-1,94	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-1,18
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-38,1	-14,4	75,5
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	246,9	93,6	-7,7

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 5,12 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

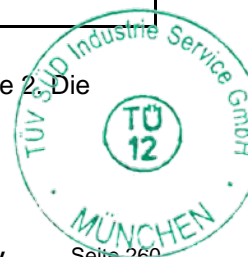
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS5)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 254,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
5	20	nein		LS5	0,014

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



6) Nachweis an der Stelle "Bereich 6 - R=9,49m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0 cm	d _o =	6,8 cm
	h =	171,0 cm	d _u =	9,2 cm
			d _{+m} =	161,8 cm
	A _{s,o} =	21,2 cm ²	d _{-m} =	164,2 cm
	A _{s,u} =	25,1 cm ²	E _s / E _c =	10,0

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	995,0	380,0	-200,0
Höhe der Druckzone x [cm]	24,76	24,76	22,99
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-4,65	-1,78	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-0,98
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-33,7	-12,9	60,4
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	257,5	98,3	-5,9

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 4,65 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

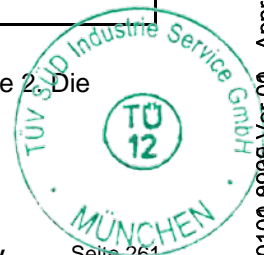
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS5)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 263,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
6	16	nein		LS5	0,019

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



7) Nachweis an der Stelle "Bereich 7 - R=11,38m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	6,8	cm
	h =	127,2	cm	d _u =	6,8	cm
				d _{+m} =	120,4	cm
	A _{s,o} =	15,5	cm ²	d _{-m} =	120,4	cm
	A _{s,u} =	16,1	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	430,0	165,0	-85,0
Höhe der Druckzone x [cm]	17,30	17,30	16,95
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-3,92	-1,50	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-0,79
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-23,8	-9,1	47,9
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	233,4	89,6	-4,7

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 3,92 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

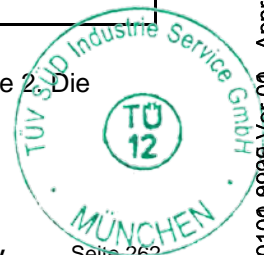
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS5)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 238,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
7	16	nein		LS5	0,009

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



8) Nachweis an der Stelle "Bereich 8 - R=13,25m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	6,8	cm
	h =	88,8	cm	d _u =	6,8	cm
				d _{+m} =	82,0	cm
	A _{s,o} =	11,2	cm ²	d _{-m} =	82,0	cm
	A _{s,u} =	11,2	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	130,0	50,0	-25,0
Höhe der Druckzone x [cm]	12,03	12,03	12,03
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	-2,57	-0,99	0,00
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	0,00	0,00	-0,49
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	-11,2	-4,3	28,8
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	149,5	57,5	-2,1

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,o,max} = 2,57 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,o,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

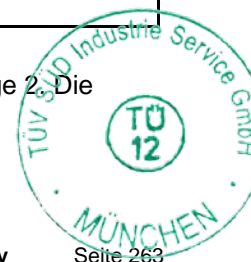
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,u} = 151,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
8	16			LS5	0,000

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



Nachweisführung für die Obere Querbewehrung

Es folgt eine Übersicht der Bemessungsmomente in den Lastfällen „M.+50%“, „Mittelwert“ und „M.-50%“ in den gewählten Nachweisschnitten.

Im Anschluss daran folgen für jeden Nachweisschnitt die Nachweise der Ermüdungsfestigkeit. Die Ermittlung der Schädigungssummen für den Betonstahl aus dem Lastkollektiv ist in Anlage 2 für ausgewählte Stabquerschnitte, Stahlspannungen und Biegeradien beigefügt.

Ermüdungsnachweise der oberen Querbewehrung

Übersicht Nachweisschnitte

Nachweis [-]	Stelle [-]	Lastkombinationen		
		LK: G + SC + (Q) + (A)		
		M. +50% ($\gamma = 1,0$)	Mittelwert ($\gamma = 1,0$)	M. -50% ($\gamma = 1,0$)
		$m_{B,o +50\%}$ [kNm/m]	$m_{B,o}$ [kNm/m]	$m_{B,o -50\%}$ [kNm/m]
1	Bereich 1 - R=2,53m	-1695	1480	4045
2	Bereich 2 - R=3,40m	-2310	1365	4320
3	Bereich 3 - R=4,30m	-2115	1160	3770
4	Bereich 4 - R=5,59m	-1515	825	2675
5	Bereich 5 - R=7,57m	-830	460	1485
6	Bereich 6 - R=9,49m	-425	240	765
7	Bereich 7 - R=11,38m	-185	105	330
8	Bereich 8 - R=13,25m	-55	35	100

1) Nachweis an der Stelle "Bereich 1 - R=2,53m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,4	cm
	h =	296,0	cm	d _u =	10,1	cm
				d _{+m} =	286,6	cm
	A _{s,o} =	50,3	cm ²	d _{-m} =	285,9	cm
	A _{s,u} =	70,1	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-1695,0	1480,0	4045,0
Höhe der Druckzone x [cm]	44,18	53,22	53,22
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-1,78	-4,87
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-2,27	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	123,9	-14,7	-40,1
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-17,5	78,2	213,7

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 2,27 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

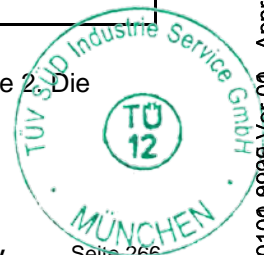
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \text{ [-]} \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 164,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
21	20	nein		LS6	0,100

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



2) Nachweis an der Stelle "Bereich 2 - R=3,40m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,4	cm
	h =	296,0	cm	d _u =	10,1	cm
				d _{+m} =	286,6	cm
	A _{s,o} =	50,3	cm ²	d _{-m} =	285,9	cm
	A _{s,u} =	81,8	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-2310,0	1365,0	4320,0
Höhe der Druckzone x [cm]	43,48	57,21	57,21
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-1,55	-4,90
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-3,03	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	168,7	-12,9	-40,9
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-23,2	62,1	196,5

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 3,03 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

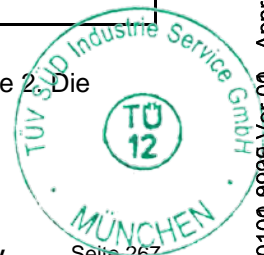
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \text{ [-]} \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 209,7 \text{ N/mm}^2 \qquad \text{(nur theoretischer Wert)}$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
22	20	nein		LS6	0,464

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



3) Nachweis an der Stelle "Bereich 3 - R=4,30m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,0	cm
	h =	285,0	cm	d _u =	10,1	cm
				d _{+m} =	276,0	cm
	A _{s,o} =	36,6	cm ²	d _{-m} =	274,9	cm
	A _{s,u} =	72,7	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-2115,0	1160,0	3770,0
Höhe der Druckzone x [cm]	36,78	53,88	53,88
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-1,49	-4,85
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-3,40	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	219,8	-12,4	-40,4
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-24,6	61,6	200,2

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 3,40 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

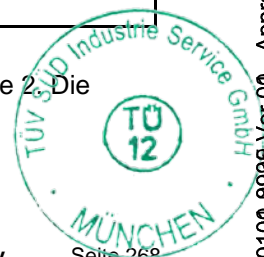
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \text{ [-]} \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 260,3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
23	16	nein		LS6	0,926

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



4) Nachweis an der Stelle "Bereich 4 - R=5,59m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	9,0	cm
	h =	256,5	cm	d _u =	9,6	cm
				d _{+m} =	247,5	cm
	A _{s,o} =	30,9	cm ²	d _{-m} =	246,9	cm
	A _{s,u} =	57,1	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-1515,0	825,0	2675,0
Höhe der Druckzone x [cm]	32,61	45,61	45,61
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-1,40	-4,54
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-3,15	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	207,2	-11,2	-36,4
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-22,2	62,0	201,0

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 3,15 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

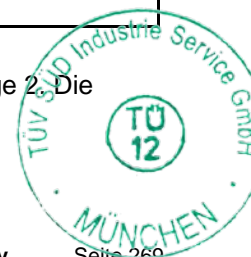
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \text{ [-]} \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 243,7 \text{ N/mm}^2 \qquad \text{(nur theoretischer Wert)}$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
24	16	nein		LS6	0,598

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



5) Nachweis an der Stelle "Bereich 5 - R=7,57m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0 cm	d _o =	9,0 cm
	h =	214,9 cm	d _u =	9,6 cm
			d _{+m} =	205,9 cm
	A _{s,o} =	25,9 cm ²	d _{-m} =	205,3 cm
	A _{s,u} =	40,5 cm ²	E _s / E _c =	10,0

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-830,0	460,0	1485,0
Höhe der Druckzone x [cm]	27,81	35,31	35,31
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-1,21	-3,90
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-2,56	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	163,3	-9,0	-29,1
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-16,7	58,4	188,4

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 2,56 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

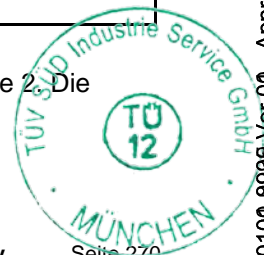
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \text{ [-]} \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 192,3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
25	16	nein		LS6	0,093

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



6) Nachweis an der Stelle "Bereich 6 - R=9,49m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	6,8	cm
	h =	171,0	cm	d _u =	9,2	cm
				d _{+m} =	164,2	cm
	A _{s,o} =	21,2	cm ²	d _{-m} =	161,8	cm
	A _{s,u} =	25,1	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-425,0	240,0	765,0
Höhe der Druckzone x [cm]	22,81	24,96	24,96
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-1,10	-3,50
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-2,14	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	130,3	-8,0	-25,4
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-12,8	61,2	195,0

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 2,14 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

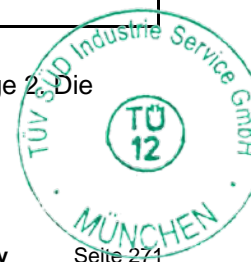
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \text{ [-]} \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 155,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
26	16	nein		LS6	0,015

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



7) Nachweis an der Stelle "Bereich 7 - R=11,38m":

<u>Querschnitt:</u>	b =	100,0	cm	d _o =	6,8	cm
	h =	127,2	cm	d _u =	6,8	cm
				d _{+m} =	120,4	cm
	A _{s,o} =	15,5	cm ²	d _{-m} =	120,4	cm
	A _{s,u} =	16,1	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-185,0	105,0	330,0
Höhe der Druckzone x [cm]	16,95	17,30	17,30
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,96	-3,01
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-1,71	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	104,3	-5,8	-18,2
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-10,2	57,0	179,1

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 1,71 \text{ N/mm}^2 \qquad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

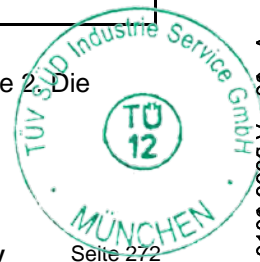
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \text{ [-]} \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 122,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
27	16	nein		LS6	0,003

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



8) Nachweis an der Stelle "Bereich 8 - R=13,25m":

Querschnitt:	b =	100,0	cm	d _o =	6,8	cm
	h =	88,8	cm	d _u =	6,8	cm
				d _{+m} =	82,0	cm
	A _{s,o} =	11,2	cm ²	d _{-m} =	82,0	cm
	A _{s,u} =	11,2	cm ²	E _s / E _c =	10,0	

Berechnung der Stahl- und Betonspannungen (gemäß "Betonkalender I/97")

	LK: G + SC + (Q) + (A)		
	M. +50%	Mittelwert	M. -50%
Moment m [kNm/m]	-55,0	35,0	100,0
Höhe der Druckzone x [cm]	12,03	12,03	12,03
Betonspannung oben $\sigma_{c,o}$ [N/mm ²]	0,00	-0,69	-1,98
Betonspannung unten $\sigma_{c,u}$ [N/mm ²]	-1,09	0,00	0,00
Stahlspannung oben $\sigma_{s,o}$ [N/mm ²]	63,3	-3,0	-8,6
Stahlspannung unten $\sigma_{s,u}$ [N/mm ²]	-4,7	40,3	115,0

Schädigungsberechnung

Beton:

$$\sigma_{c,u,max} = 1,09 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,u,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

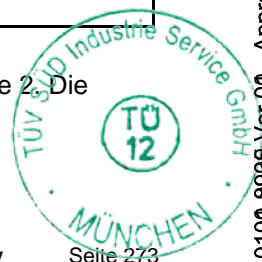
$$\text{Schädigung } \Sigma D = 0,000 \text{ [-]} \leq 1,000 \text{ (maßg.: LS4)}$$

Bewehrung:

$$\Delta \sigma_{s,o} = 71,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{nur theoretischer Wert})$$

Pos. [-]	Ø [mm]	Aufbiegung [-]	d _{Br} [mm]	maßg. Last Spektrum	ΣD [-]
28	16	nein		LS6	0,000

Die Berechnung der Schädigungssumme nach Palmgren-Miner erfolgt in Anlage 2. Die Ergebnisse sind oben dargestellt.



7.2.2 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

7.2.2.1 Rissbreitenbegrenzung unter quasi-ständiger Einwirkungskombination

Es erfolgt der Nachweis der Begrenzung der Rissbreite auf zul. $w_k = 0,3$ mm unter der quasi-ständigen Einwirkungskombination D.3 gemäß DIBt-Richtlinie durch eine Berechnung der Rissbreite nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA. Die Berechnung erfolgt mit den Schnittgrößen aus Turm in Systemachse des Fundaments und den statischen Steifemoduln und Auflagerbedingungen.

Untersuchte Lastkombinationen: → LK301 + LK305

Die zugehörigen Bemessungsmomente in den maßgebenden Schnitten sind den folgenden EDV-Ausdrucken zu entnehmen.

Für die weiteren Berechnungen werden die Werte der Bemessungsmomente aus den nachfolgenden Schnitten auf 5 kNm/m gerundet. Die sich hieraus ergebenden Abweichungen sind vernachlässigbar.

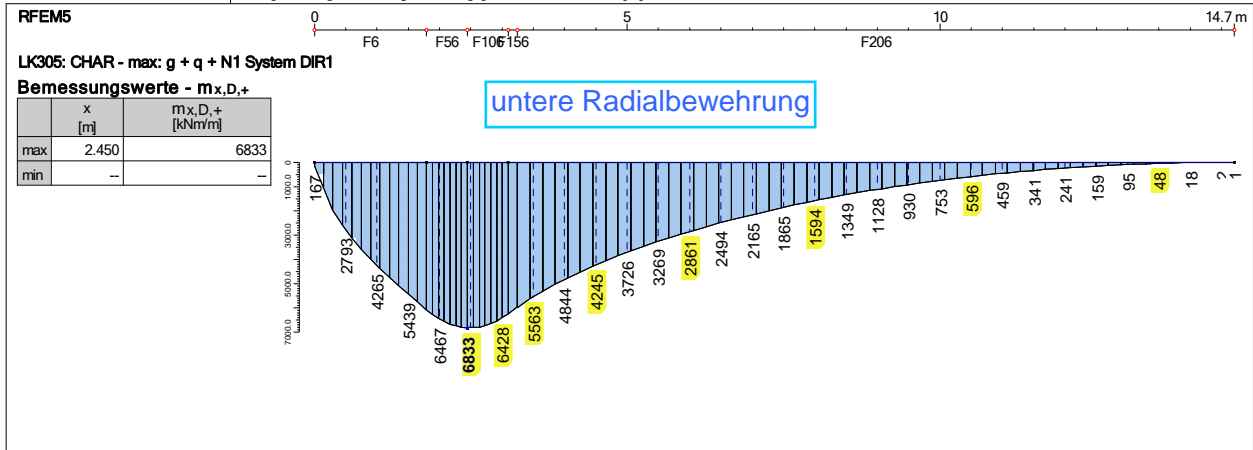
Von einer Umlagerung bzw. Mittelwertbildung wird für den Nachweis der Rissbreitenbegrenzung bei der Radialbewehrung vereinfachend und auf der sicheren Seite liegend kein Gebrauch gemacht.

Bei der Querbewehrung wird eine Mittelwertbildung analog zum Nachweis unter Extremlasten durchgeführt. Abweichend davon wird jedoch nur eine Breite $b_{m,max}$ von $\frac{2}{3} d$ in Anspruch genommen. Die Mittelwertbildung erfolgt im Programm RFEM über so genannte Glättungsbereiche.

Anmerkung: Die x-Achse in den nachfolgenden Schnitten zeigt die Werte gemessen ab dem Aussparungsrand, hier bei $R = 0,55$ m. In den nachfolgenden Berechnungen erfolgt die Bezeichnung über die Radien (gemessen ab Fundamentmittelpunkt). Dies ist bei der Zuordnung zu beachten.

Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 6-6

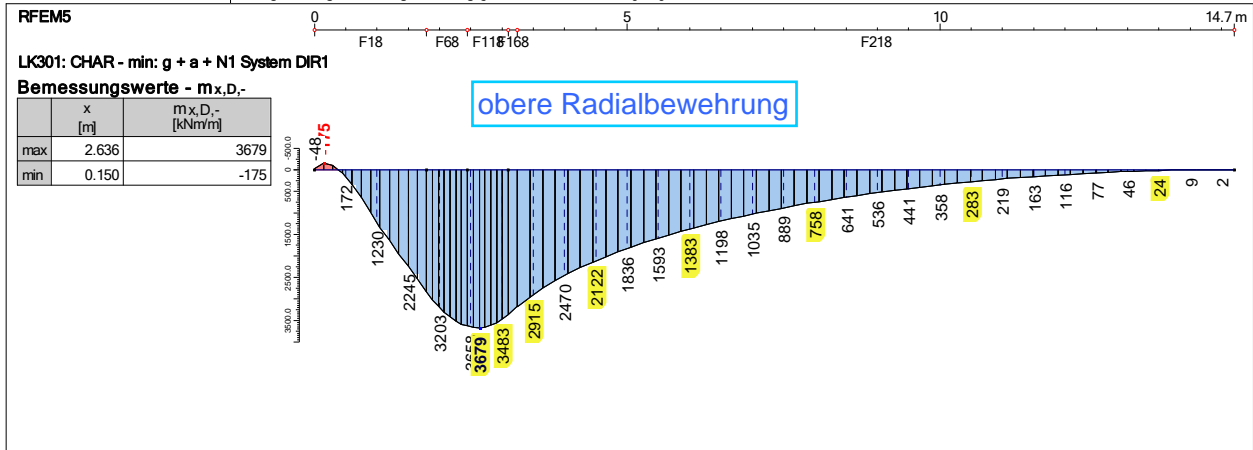


RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 18-18

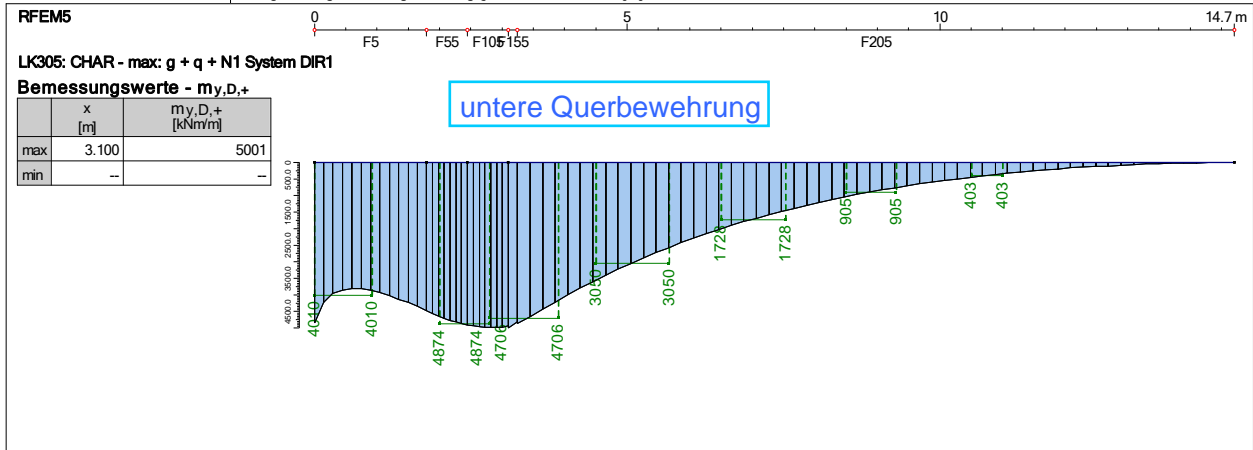


RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 5-5

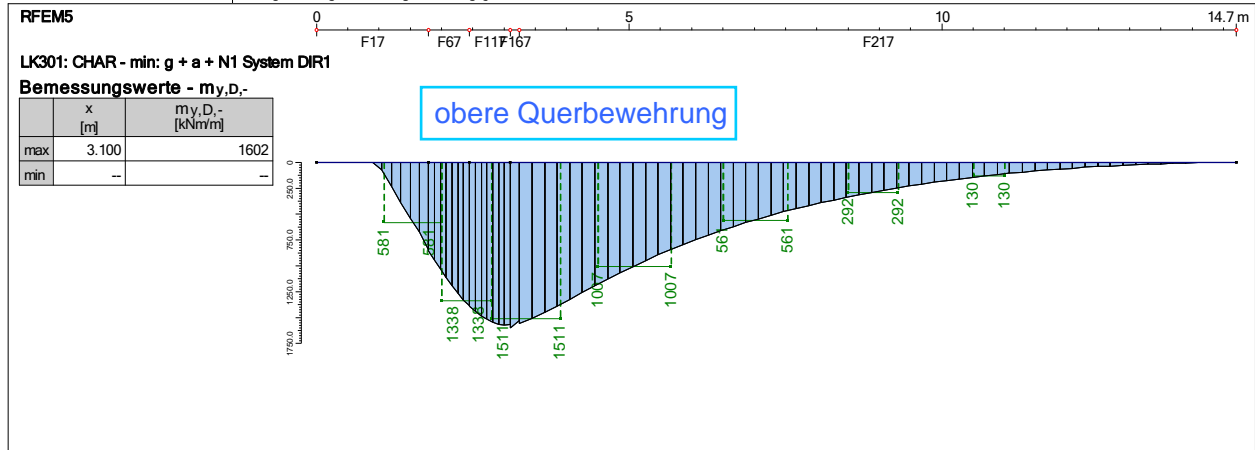


RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Projekt: 099-20 Modell: FmA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

ERGEBNISVERLÄUFE IM SCHNITT - NAME 17-17



RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Die Ermittlung der Stahlspannungen erfolgt gemäß Betonkalender I/97:

Die Nachweise erfolgen tabellarisch.

Parameter für Nachweis Rissbreite in Folge Last

$f_{ct,eff} =$	3,20 N/mm ²	(= 100% f_{ctm})
$E_c =$	34000 N/mm ²	
zul $w_k =$	0,3 mm	(zulässige Rissbreite)

Nachweise der unteren Radialbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	3,00	3,50	4,00	5,00	6,50	8,50	11,00	14,00
h	[m]	2,96	2,96	2,92	2,70	2,37	1,93	1,38	0,72
d _{o,m}	[cm]	12,0	12,0	12,0	11,9	11,5	11,1	11,1	9,3
d _{u,m}	[cm]	15,2	15,2	15,2	14,7	14,7	12,4	11,5	9,8
d _{+m}	[m]	2,81	2,81	2,76	2,55	2,22	1,81	1,27	0,63
d _{-m}	[m]	2,84	2,84	2,80	2,58	2,25	1,82	1,27	0,63
a _{s,o}	[cm ² /m]	81,87	70,17	61,40	50,33	44,28	40,04	30,94	16,51
a _{s,u}	[cm ² /m]	134,20	115,03	100,65	88,97	68,44	50,32	31,38	18,55
α _e	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung in Folge quasi-ständiger Last^{*)}

Schnitt		6	6	6	6	6	6	6	6
LK		301	301	301	301	301	301	301	301
M	[kNm/m]	6835	6430	5565	4245	2865	1595	600	50
x	[cm]	55,92	52,49	49,21	44,79	36,88	28,59	19,17	10,55
σ _{c,o}	[N/mm ²]	-8,19	-8,28	-7,82	-7,19	-6,75	-5,93	-4,83	-1,57
σ _{c,u}	[N/mm ²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
σ _{s,o}	[N/mm ²]	-37,82	-37,55	-34,75	-31,01	-27,26	-21,32	-11,93	-1,07
σ _{s,u}	[N/mm ²]	193,7	211,8	212,3	198,5	199,4	185,5	159,4	45,7
vorh. d _{sm}	[mm]	31,3	31,3	31,3	28,7	28,7	24,9	23,7	21,8
A _{c, eff}	[cm ² /m]	3803	3803	3803	3663	3663	3110	2867	2453
ρ _{p, eff}	[-]	0,035	0,030	0,026	0,024	0,019	0,016	0,011	0,008
ε _{sm} - ε _{cm}	[-]	7,50E-04	8,10E-04	7,82E-04	6,91E-04	6,17E-04	5,57E-04	4,78E-04	1,37E-04
S _{r, max}	[mm]	246,24	287,28	328,32	327,98	426,37	401,40	327,55	86,54
prov w _k	[mm]	0,18	0,23	0,26	0,23	0,26	0,22	0,16	0,01
		<	<	<	<	<	<	<	<
reqd. w _k	[mm]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

*) Stahlspannungen berechnet gemäß "Betonkalender I/97"

Nachweise der oberen Radialbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	3,00	3,50	4,00	5,00	6,50	8,50	11,00	14,00
h	[m]	2,96	2,96	2,92	2,70	2,37	1,93	1,38	0,72
d _{o,m}	[cm]	12,0	12,0	12,0	11,9	11,5	11,1	11,1	9,3
d _{u,m}	[cm]	15,2	15,2	15,2	14,7	14,7	12,4	11,5	9,8
d _{+m}	[m]	2,81	2,81	2,76	2,55	2,22	1,81	1,27	0,63
d _{-m}	[m]	2,84	2,84	2,80	2,58	2,25	1,82	1,27	0,63
a _{s,o}	[cm ² /m]	81,87	70,17	61,40	50,33	44,28	40,04	30,94	16,51
a _{s,u}	[cm ² /m]	134,20	115,03	100,65	88,97	68,44	50,32	31,38	18,55
α _e	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung in Folge quasi-ständiger Last^{*)}

Schnitt		18	18	18	18	18	18	18	18
LK		305	305	305	305	305	305	305	305
M	[kNm/m]	-3680	-3485	-2915	-2125	-1835	-760	-285	-25
x	[cm]	43,30	40,77	38,33	33,60	29,91	25,64	19,10	10,11
σ _{c,o}	[N/mm ²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
σ _{c,u}	[N/mm ²]	-5,10	-5,24	-4,81	-4,37	-5,02	-3,06	-2,30	-0,82
σ _{s,o}	[N/mm ²]	166,86	183,86	178,18	171,61	192,98	109,80	76,57	25,38
σ _{s,u}	[N/mm ²]	-19,5	-19,3	-17,1	-14,5	-15,1	-9,3	-5,4	-0,1
vorh. d _{sm}	[mm]	27,3	27,3	27,3	26,9	24,7	22,8	22,8	21,4
A _{c, eff}	[cm ² /m]	3005	3005	3005	2985	2887	2781	2781	2331
ρ _{p, eff}	[-]	0,027	0,023	0,020	0,017	0,015	0,014	0,011	0,007
ε _{sm} - ε _{cm}	[-]	5,62E-04	6,08E-04	5,40E-04	5,15E-04	5,79E-04	3,29E-04	2,30E-04	7,61E-05
S _{r, max}	[mm]	278,45	324,86	371,27	400,09	414,51	217,51	151,68	47,18
prov w _k	[mm]	0,16	0,20	0,20	0,21	0,24	0,07	0,03	0,00
		<	<	<	<	<	<	<	<
reqd. w _k	[mm]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

*) Stahlspannungen berechnet gemäß "Betonkalender I/97"

Nachweise der unteren Querbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	2,55	3,40	4,30	5,60	7,50	9,50	11,50	13,25
h	[m]	2,96	2,96	2,85	2,57	2,15	1,71	1,27	0,89
d _{o,m}	[cm]	9,4	9,4	9,0	9,0	9,0	6,8	6,8	6,8
d _{u,m}	[cm]	10,1	10,1	10,1	9,6	9,6	9,2	6,8	6,8
d _{+m}	[m]	2,86	2,86	2,75	2,47	2,05	1,62	1,20	0,82
d _{-m}	[m]	2,87	2,87	2,76	2,48	2,06	1,64	1,20	0,82
a _{s,o}	[cm ² /m]	50,27	50,27	36,56	30,93	25,94	21,16	15,47	11,17
a _{s,u}	[cm ² /m]	70,12	81,81	72,72	57,12	40,54	25,13	16,08	11,17
α _e	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung in Folge quasi-ständiger Last^{*)}

Schnitt		5	5	5	5	5	5	5	5
LK		301	301	301	301	301	301	301	301
M	[kNm/m]	4620	4965	4350	3095	1730	895	390	120
x	[cm]	42,56	45,78	42,89	36,28	28,05	19,70	13,75	9,57
σ _{c,o}	[N/mm ²]	-7,20	-7,25	-7,20	-6,75	-5,86	-5,40	-4,60	-3,06
σ _{c,u}	[N/mm ²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
σ _{s,o}	[N/mm ²]	-32,99	-33,91	-33,47	-29,85	-23,41	-20,82	-13,67	-5,22
σ_{s,u}	[N/mm²]	242,1	223,8	229,2	230,5	217,8	229,4	209,6	136,5
vorh. d _{sm}	[mm]	25,0	25,0	25,0	20,0	20,0	16,0	16,0	16,0
A _{c, eff}	[cm ² /m]	2525	2525	2525	2400	2400	2300	1700	1700
ρ _{p, eff}	[-]	0,028	0,032	0,029	0,024	0,017	0,011	0,009	0,007
ε _{sm} - ε _{cm}	[-]	9,42E-04	8,84E-04	8,86E-04	8,46E-04	6,72E-04	6,88E-04	6,29E-04	4,09E-04
S _{r, max}	[mm]	250,05	214,33	241,12	233,43	328,92	318,55	291,10	189,56
prov w_k	[mm]	0,24	0,19	0,21	0,20	0,22	0,22	0,18	0,08
		<	<	<	<	<	<	<	<
reqd. w_k	[mm]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

*) Stahlspannungen berechnet gemäß "Betonkalender I/97"

Nachweise der oberen Querbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	2,55	3,40	4,30	5,60	7,50	9,50	11,50	13,25
h	[m]	2,96	2,96	2,85	2,57	2,15	1,71	1,27	0,89
d _{o,m}	[cm]	9,4	9,4	9,0	9,0	9,0	6,8	6,8	6,8
d _{u,m}	[cm]	10,1	10,1	10,1	9,6	9,6	9,2	6,8	6,8
d _{+m}	[m]	2,86	2,86	2,75	2,47	2,05	1,62	1,20	0,82
d _{-m}	[m]	2,87	2,87	2,76	2,48	2,06	1,64	1,20	0,82
a _{s,o}	[cm ² /m]	50,27	50,27	36,56	30,93	25,94	21,16	15,47	11,17
a _{s,u}	[cm ² /m]	70,12	81,81	72,72	57,12	40,54	25,13	16,08	11,17
α _e	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung in Folge quasi-ständiger Last^{*)}

Schnitt		17	17	17	17	17	17	17	17
LK		305	305	305	305	305	305	305	305
M	[kNm/m]	-1010	-1530	-1425	-1025	-260	-290	-125	-40
x	[cm]	35,68	35,27	29,83	26,32	22,35	18,34	13,49	9,57
σ _{c,o}	[N/mm ²]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
σ _{c,u}	[N/mm ²]	-1,77	-2,64	-3,02	-2,81	-1,05	-1,85	-1,50	-1,02
σ _{s,o}	[N/mm ²]	73,08	110,64	146,50	138,85	50,56	86,77	69,82	45,49
σ _{s,u}	[N/mm ²]	-7,4	-11,1	-11,7	-10,5	-3,5	-5,4	-4,4	-1,7
vorh. d _{sm}	[mm]	20,0	20,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
A _{c, eff}	[cm ² /m]	2350	2350	2250	2250	2250	1700	1700	1700
ρ _{p, eff}	[-]	0,021	0,021	0,016	0,014	0,012	0,012	0,009	0,007
ε _{sm} - ε _{cm}	[-]	2,19E-04	3,32E-04	4,40E-04	4,17E-04	1,52E-04	2,60E-04	2,09E-04	1,36E-04
S _{r, max}	[mm]	126,87	192,08	203,48	192,84	70,22	120,52	96,97	63,19
prov w _k	[mm]	0,03	0,06	0,09	0,08	0,01	0,03	0,02	0,01
		<	<	<	<	<	<	<	<
reqd. w _k	[mm]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

*) Stahlspannungen berechnet gemäß "Betonkalender I/97"

7.2.2.2 Rissbreitenbegrenzung unter Zwang (Abfließen der Hydratationswärme)

Es erfolgt der Nachweis der Begrenzung der Rissbreite auf zul. $w_k = 0,3$ mm unter Zwangsbeanspruchung in Folge Abfließens der Hydratationswärme durch eine Berechnung der Rissbreite nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA. Entsprechend NCI Zu 7.3.2 (2) wird die Zwangsschnittgröße zu Grunde gelegt, wenn sie die Risschnittgröße nicht erreicht. Daher werden zunächst die Zwangsschnittgrößen an den jeweiligen Nachweisstellen der Radial- und der Querbewehrung ermittelt. Im Anschluss erfolgt der tabellarische Nachweis der Rissbreitenbegrenzung.

Den rechnerischen Nachweisen der Rissbreitenbegrenzung wurde eine Betonzugfestigkeit $f_{ct,eff} = 0,5 f_{ctm}(28 \text{ d})$ zu Grunde gelegt. Dies ist bei der Festlegung des Betons zu berücksichtigen.

Parameter für Nachweis Rissbreite in Folge Zwang

$k_c =$	1	(zentrischer Zug)
$\gamma_{Stb} =$	24 kN/m ³	(zentrischer Zug)
$f_{ct,eff} =$	1,60 N/mm ²	(= 50% f_{ctm})

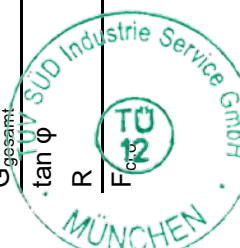
Risschnittgröße infolge tatsächlichen Zwanges

... für Nachweisstellen der Radialbewehrung:

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	Ort
Radius	[m]	3,00	3,50	4,00	5,00	6,50	8,50	11,00	14,00	
V _{Beton,Platte}	[m³]	316,1	311,5	306,2	293,4	269,0	226,6	157,7	51,7	
V _{Beton,Schräge}	[m³]	730,6	705,0	675,5	609,0	496,5	337,3	154,5	15,5	jeweiliges Volumen außerhalb des jeweiligen Radius
V _{Beton,Auskl.+Sockel}	[m³]	14,2	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
V _{Beton,gesamt}	[m³]	1060,8	1022,1	981,7	902,4	765,6	564,0	312,2	67,2	
G _{Beton}	[kN]	25460	24531	23560	21658	18373	13535	7492	1613	Überschüttung zum Zeitpunkt der Rissbildung noch nicht vorhanden
G _{Überschüttung}	[kN]	0	0	0	0	0	0	0	0	
G _{gesamt}	[kN]	25460	24531	23560	21658	18373	13535	7492	1613	
tan φ	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Reibungsbeiwert "Beton auf Beton"
R	[kN]	19095	18398	17670	16244	13780	10151	5619	1210	Zwangsschnittgröße je Oberfläche
F _{ct,d}	[kN/m]	1013,0	836,6	703,1	517,0	337,4	190,1	81,3	13,8	Zwangsschnittgröße umfangsverteilt

... für Nachweisstellen der Querbewehrung:

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	Ort
Radius	[m]	2,55	3,40	4,30	5,60	7,50	9,50	11,50	13,25	
V _{Beton,Platte}	[m³]	319,6	312,4	302,6	284,4	249,3	201,2	141,8	80,6	
V _{Beton,Schräge}	[m³]	750,3	710,4	656,5	565,4	417,1	260,0	123,5	38,3	jeweiliges Volumen außerhalb des jeweiligen Radius
V _{Beton,Auskl.+Sockel}	[m³]	20,7	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
V _{Beton,gesamt}	[m³]	1090,6	1030,3	959,1	849,9	666,3	461,1	265,3	118,9	
G _{Beton}	[kN]	26174	24728	23019	20397	15992	11067	6367,0	2854,0	Überschüttung zum Zeitpunkt der Rissbildung noch nicht vorhanden
G _{Überschüttung}	[kN]	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
G _{gesamt}	[kN]	26174	24728	23019	20397	15992	11067	6367,0	2854,0	
tan φ	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Reibungsbeiwert "Beton auf Beton"
R	[kN]	19630	18546	17264	15298	11994	8301	4775,3	2140,5	Zwangsschnittgröße je Oberfläche
F _{ct,d}	[kN/m]	1225,2	868,2	639,0	434,8	254,5	139,1	66,1	25,7	Zwangsschnittgröße umfangsverteilt



Nachweise der unteren Radialbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	3,00	3,50	4,00	5,00	6,50	8,50	11,00	14,00
h	[m]	2,96	2,96	2,92	2,70	2,37	1,93	1,38	0,72
d _{u,m}	[cm]	15,2	15,2	15,2	14,7	14,7	12,4	11,5	9,8

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung in Folge Zwang gemäß DIN EN 1992-1-1/NA.

k	[-]	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
h _{eff}	[cm]	60,0	60,0	59,6	56,3	53,0	44,2	36,8	26,9
A _{c,eff}	[cm ² /m]	6002	6002	5959	5627	5298	4417	3675	2686
A _{ct}	[cm ² /m]	14800	14800	14581	13485	11841	9648	6908	3620
F _{cr,eff} = f _{ct,eff} · A _{c,eff}	[kN/m]	960,4	960,4	953,4	900,3	847,7	706,8	588,0	429,8
maßg. F _c	[kN/m]	960,4	836,6	703,1	517,0	337,4	190,1	81,3	13,8
vorh. a_s	[cm²/m]	134,20	115,03	100,65	88,97	68,44	50,32	31,38	18,55
		>	>	>	>	>	>	>	>
a_{s,min}	[cm²/m]	24,63	24,63	24,26	22,44	19,70	16,06	11,50	6,02
vorh. d _{sm}	[mm]	31,3	31,3	31,3	28,7	28,7	24,9	23,7	21,8
σ _s	[N/mm ²]	71,6	72,7	69,9	58,1	49,3	37,8	25,9	7,4
α _e	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88
ρ _{p,eff}	[-]	0,022	0,019	0,017	0,016	0,013	0,011	0,009	0,007
ε _{sm} - ε _{cm}	[-]	2,15E-04	2,18E-04	2,10E-04	1,74E-04	1,48E-04	1,13E-04	7,77E-05	2,22E-05
S _{r,max}	[mm]	388,65	395,00	379,36	289,38	245,49	163,45	106,48	28,06
vorh. w_k	[mm]	0,08	0,09	0,08	0,05	0,04	0,02	0,01	0,00
		<	<	<	<	<	<	<	<
zul. w_k	[mm]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

Nachweise der oberen Radialbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	3,00	3,50	4,00	5,00	6,50	8,50	11,00	14,00
h	[m]	2,96	2,96	2,92	2,70	2,37	1,93	1,38	0,72
d _{o,m}	[cm]	12,0	12,0	12,0	11,9	11,5	11,1	11,1	9,3

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung in Folge Zwang gemäß DIN EN 1992-1-1/NA.

k	[-]	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
h _{eff}	[cm]	53,6	53,6	53,2	50,9	46,8	41,5	36,1	25,9
A _{c,eff}	[cm ² /m]	5364	5364	5320	5085	4677	4154	3606	2589
A _{ct}	[cm ² /m]	14800	14800	14581	13485	11841	9648	6908	3620
F _{cr,eff} = f _{ct,eff} · A _{c,eff}	[kN/m]	858,2	858,2	851,2	813,6	748,4	664,7	577,0	414,3
maßg. F _c	[kN/m]	858,2	836,6	703,1	517,0	337,4	190,1	81,3	13,8
vorh. a_s	[cm²/m]	81,87	70,17	61,40	50,33	44,28	40,04	30,94	16,51
		>	>	>	>	>	>	>	>
a_{s,min}	[cm²/m]	24,63	24,63	24,26	22,44	19,70	16,06	11,50	6,02
vorh. d _{sm}	[mm]	27,3	27,3	27,3	26,9	24,7	22,8	22,8	21,4
σ _s	[N/mm ²]	104,8	119,2	114,5	102,7	76,2	47,5	26,3	8,3
α _e	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88
ρ _{p,eff}	[-]	0,015	0,013	0,012	0,010	0,009	0,010	0,009	0,006
ε _{sm} - ε _{cm}	[-]	3,14E-04	3,58E-04	3,44E-04	3,08E-04	2,29E-04	1,42E-04	7,88E-05	2,50E-05
S _{r,max}	[mm]	497,06	565,32	542,94	479,02	327,32	188,09	104,12	30,97
vorh. w_k	[mm]	0,16	0,20	0,19	0,15	0,07	0,03	0,01	0,00
		<	<	<	<	<	<	<	<
zul. w_k	[mm]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

Nachweise der unteren Querbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	2,55	3,40	4,30	5,60	7,50	9,50	11,50	13,25
h	[m]	2,96	2,96	2,85	2,57	2,15	1,71	1,27	0,89
d _{u,m}	[cm]	10,1	10,1	10,1	9,6	9,6	9,2	6,8	6,8

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung in Folge Zwang gemäß DIN EN 1992-1-1/NA.

k	[-]	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
h _{eff}	[cm]	49,8	49,8	48,7	44,9	40,7	35,5	26,3	22,5
A _{c,eff}	[cm ² /m]	4980	4980	4870	4485	4069	3550	2632	2248
A _{ct}	[cm ² /m]	14800	14800	14252	12827	10745	8552	6360	4442
F _{cr,eff} = f _{ct,eff} · A _{c,eff}	[kN/m]	796,8	796,8	779,3	717,7	651,0	568,1	421,1	359,7
maßg. F _c	[kN/m]	796,8	796,8	639,0	434,8	254,5	139,1	66,1	25,7
vorh. a_s	[cm²/m]	70,12	81,81	72,72	57,12	40,54	25,13	16,08	11,17
		>	>	>	>	>	>	>	>
a_{s,min}	[cm²/m]	24,63	24,63	23,72	21,34	17,88	14,23	10,58	7,39
vorh. d _{sm}	[mm]	25,0	25,0	25,0	20,0	20,0	16,0	16,0	16,0
σ _s	[N/mm ²]	113,6	97,4	87,9	76,1	62,8	55,3	41,1	23,0
α _e	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88
ρ _{p,eff}	[-]	0,014	0,016	0,015	0,013	0,010	0,007	0,006	0,005
ε _{sm} - ε _{cm}	[-]	3,41E-04	2,92E-04	2,64E-04	2,28E-04	1,88E-04	1,66E-04	1,23E-04	6,91E-05
S _{r,max}	[mm]	493,17	422,72	381,37	264,29	218,02	153,70	114,13	63,94
vorh. w_k	[mm]	0,17	0,12	0,10	0,06	0,04	0,03	0,01	0,00
		<	<	<	<	<	<	<	<
zul. w_k	[mm]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

Nachweise der oberen Querbewehrung

Nr.	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8
Radius	[m]	2,55	3,40	4,30	5,60	7,50	9,50	11,50	13,25
h	[m]	2,96	2,96	2,85	2,57	2,15	1,71	1,27	0,89
d _{u,m}	[cm]	9,4	9,4	9,0	9,0	9,0	6,8	6,80	6,80

Nachweis der Rissbreitenbegrenzung in Folge Zwang gemäß DIN EN 1992-1-1/NA.

k	[-]	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
h _{eff}	[cm]	47,0	47,0	45,0	43,7	39,5	30,7	26,3	22,5
A _{c,eff}	[cm ² /m]	4700	4700	4500	4365	3949	3070	2632	2248
A _{ct}	[cm ² /m]	14800	14800	14252	12827	10745	8552	6360	4442
F _{cr,eff} = f _{ct,eff} · A _{c,eff}	[kN/m]	752,0	752,0	720,0	698,5	631,8	491,3	421,1	359,7
maßg. F _c	[kN/m]	752,0	752,0	639,0	434,8	254,5	139,1	66,1	25,7
vorh. a_s	[cm²/m]	50,27	50,27	36,56	30,93	25,94	21,16	15,47	11,17
		>	>	>	>	>	>	>	>
a_{s,min}	[cm²/m]	24,63	24,63	23,72	21,34	17,88	14,23	10,58	7,39
vorh. d _{sm}	[mm]	20,0	20,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
σ _s	[N/mm ²]	149,6	149,6	174,8	140,6	98,1	65,7	42,7	23,0
α _e	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88
ρ _{p,eff}	[-]	0,011	0,011	0,008	0,007	0,007	0,007	0,006	0,005
ε _{sm} - ε _{cm}	[-]	4,49E-04	4,49E-04	5,24E-04	4,22E-04	2,94E-04	1,97E-04	1,28E-04	6,91E-05
S _{r, max}	[mm]	519,46	519,46	485,54	390,43	272,52	182,51	118,69	63,94
vorh. w_k	[mm]	0,23	0,23	0,25	0,16	0,08	0,04	0,02	0,00
		<	<	<	<	<	<	<	<
zul. w_k	[mm]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

7.2.3 Mindestbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

Der Nachweis der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens wurde bereits in tabellarischer und in grafischer Form im Rahmen des Abschnittes 7.2.1.1 geführt. Es wird auf die dortigen Ausführungen verwiesen.

7.3 Nachweise für Querkräfte

7.3.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit

7.3.1.1 Festigkeitsnachweise

Die Berechnung erfolgt mit den Schnittgrößen aus Turm in Systemachse des Fundaments und den statischen Steifemoduln und Auflagerbedingungen des Bodens.

Aus der Überlagerung der Lastfälle:

G	Eigengewicht Fundament inkl. Überschüttung
Q	Verkehrslast auf dem Fundament
A	Auftrieb auf Fundament ($h_A = 3,60$ m)
B	Kranballast
32PREogvra1(fam251)	Lasten aus Turm inkl. Ankerkorb in Systemachse

ergeben sich die zu berücksichtigenden Schnittgrößen in den Lastkombinationen gemäß FE-Ausdruckprotokoll unter Verwendung der dort dokumentierten Teilsicherheitsbeiwerte.

Auf den folgenden Seiten sind die Querschnittgrößen v_x und v_y für die Lastkombinationen LK421, LK425, LK 1451, LK1455, LK2451 und LK2455 dargestellt. Ebenfalls dargestellt werden alle verwendeten Schnitte und eine Übersicht über die maßgebenden Bemessungswerte. Anschließend erfolgt der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit in tabellarischer Form.

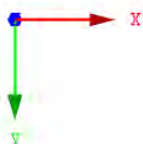
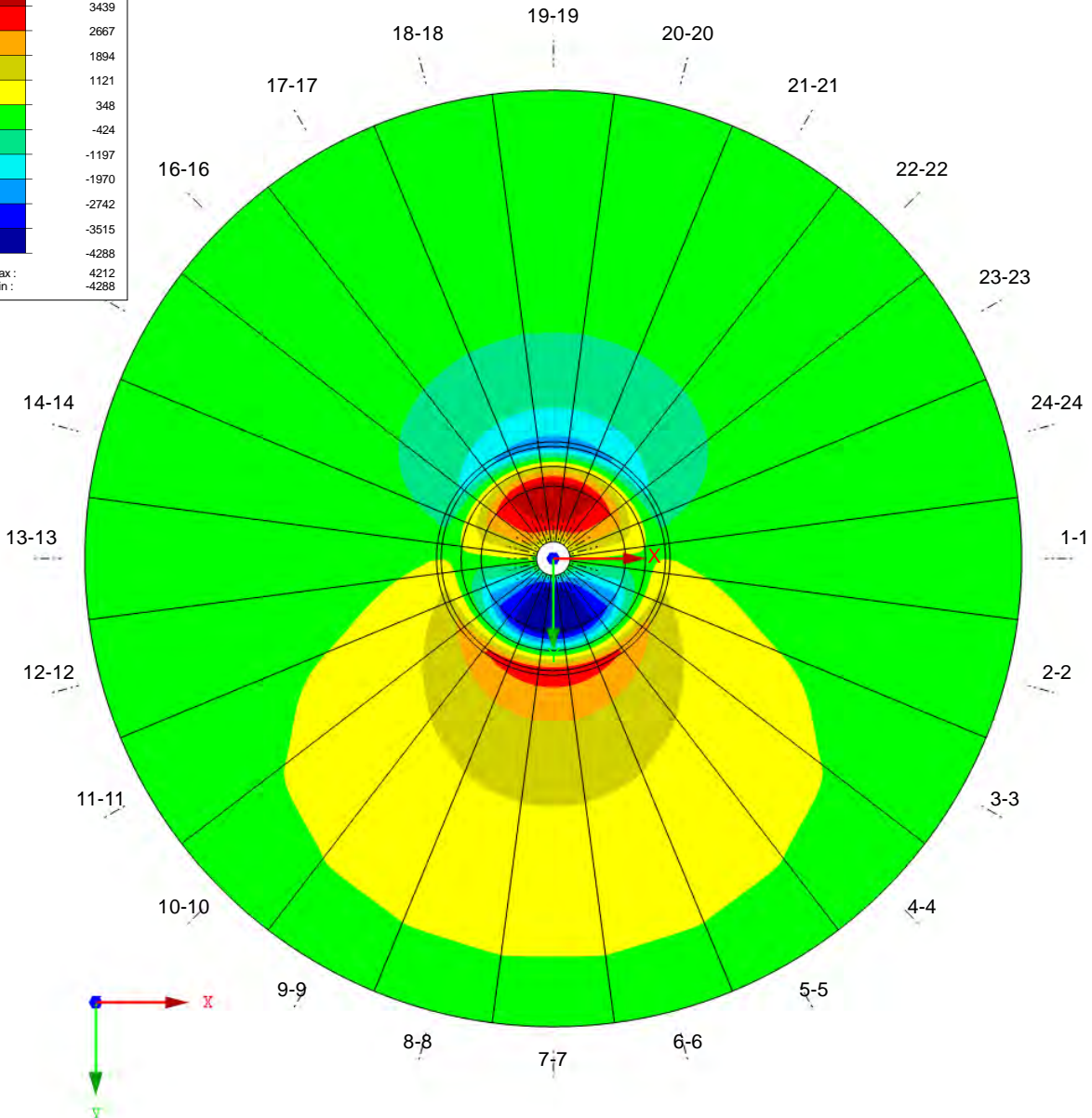
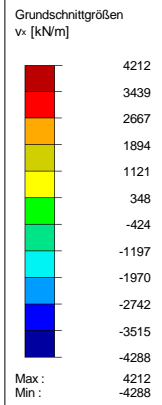
Beim Nachweis unter Extremlasten wird eine Mittelwertbildung durchgeführt. Es wird eine Länge $l_{m,max}$ von maximal $\frac{2}{3} d$ in Anspruch genommen. In der Regel wird über eine deutlich geringere Länge gemittelt, die sich aus den Abständen der einzelnen Positionen ergibt.

Projekt: 099-20 Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_x

LK 421: DES - min: g + a + E1 System DIR1
 Grundschnittgrößen v-x
 Werte: v-x [kN/m]

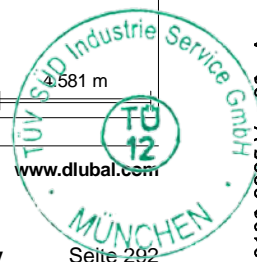
In Z-Richtung



Max v-x: 4212, Min v-x: -4288 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

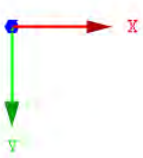
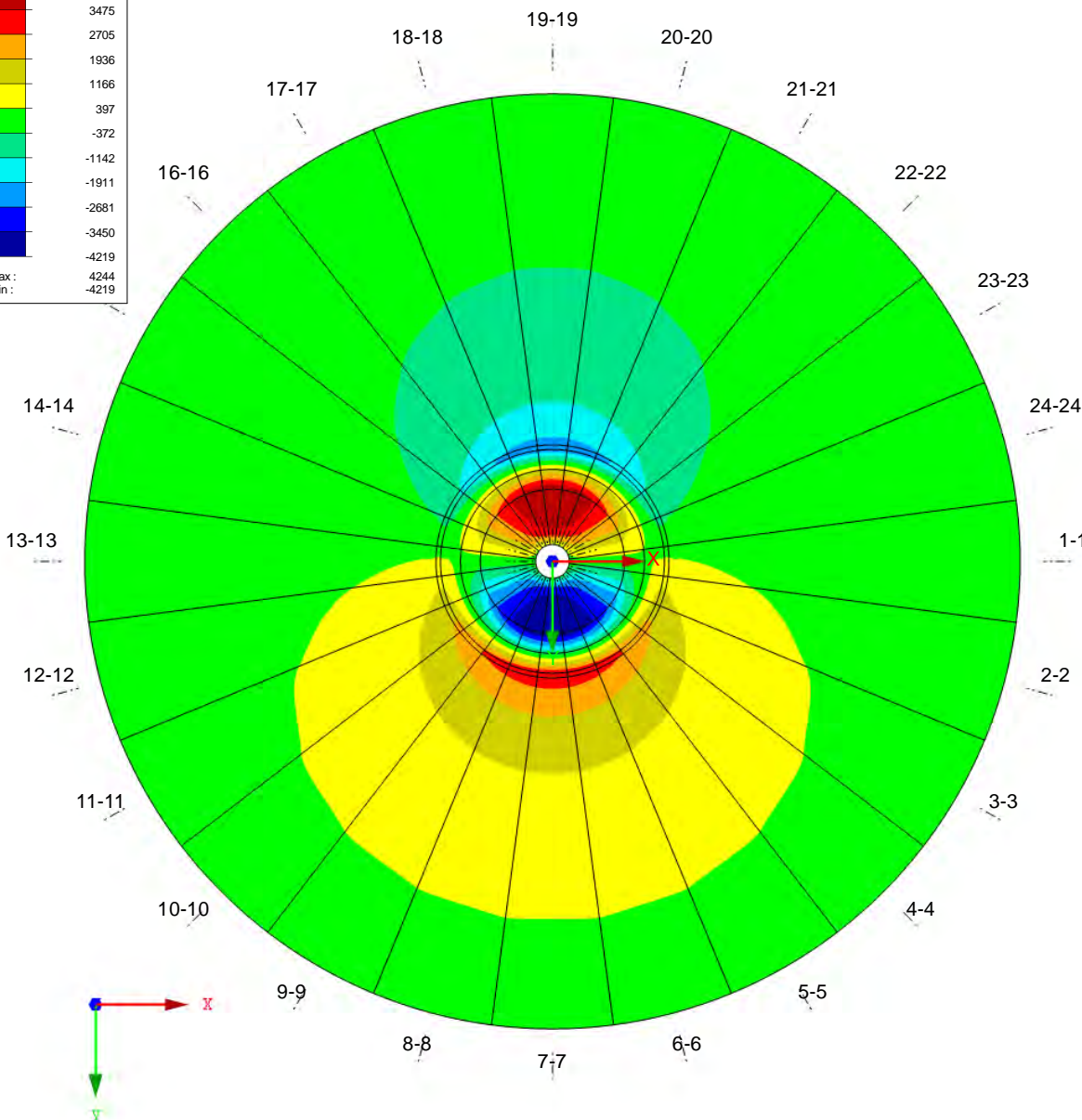
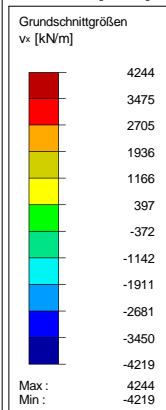


Projekt: 099-20 Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_x

LK 425: DES - max: g + q + E1 System DIR1
 Grundschnittgrößen v_x
 Werte: v_x [kN/m]

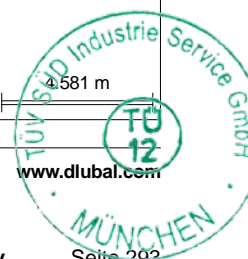
In Z-Richtung



Max v_x : 4244, Min v_x : -4219 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

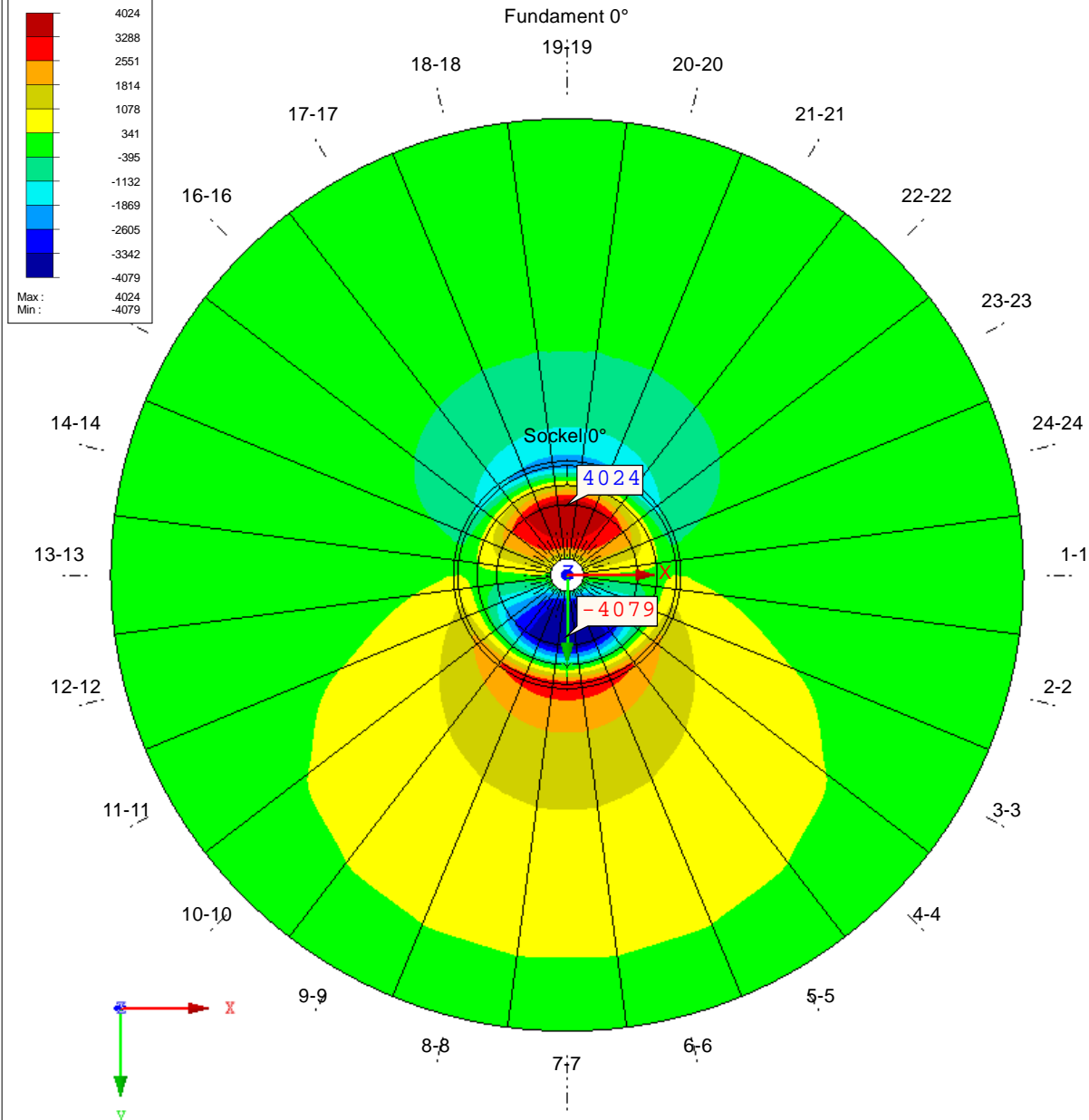
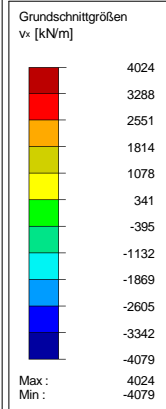


Projekt: 099-20	Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_x

LK 461: DES - min: g + a + A1 System DIR1
Grundschnittgrößen v-x
Werte: v-x [kN/m]

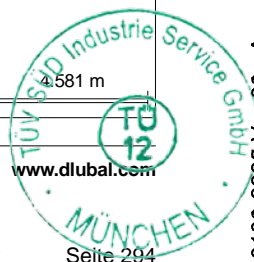
In Z-Richtung



Max v-x: 4024, Min v-x: -4079 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

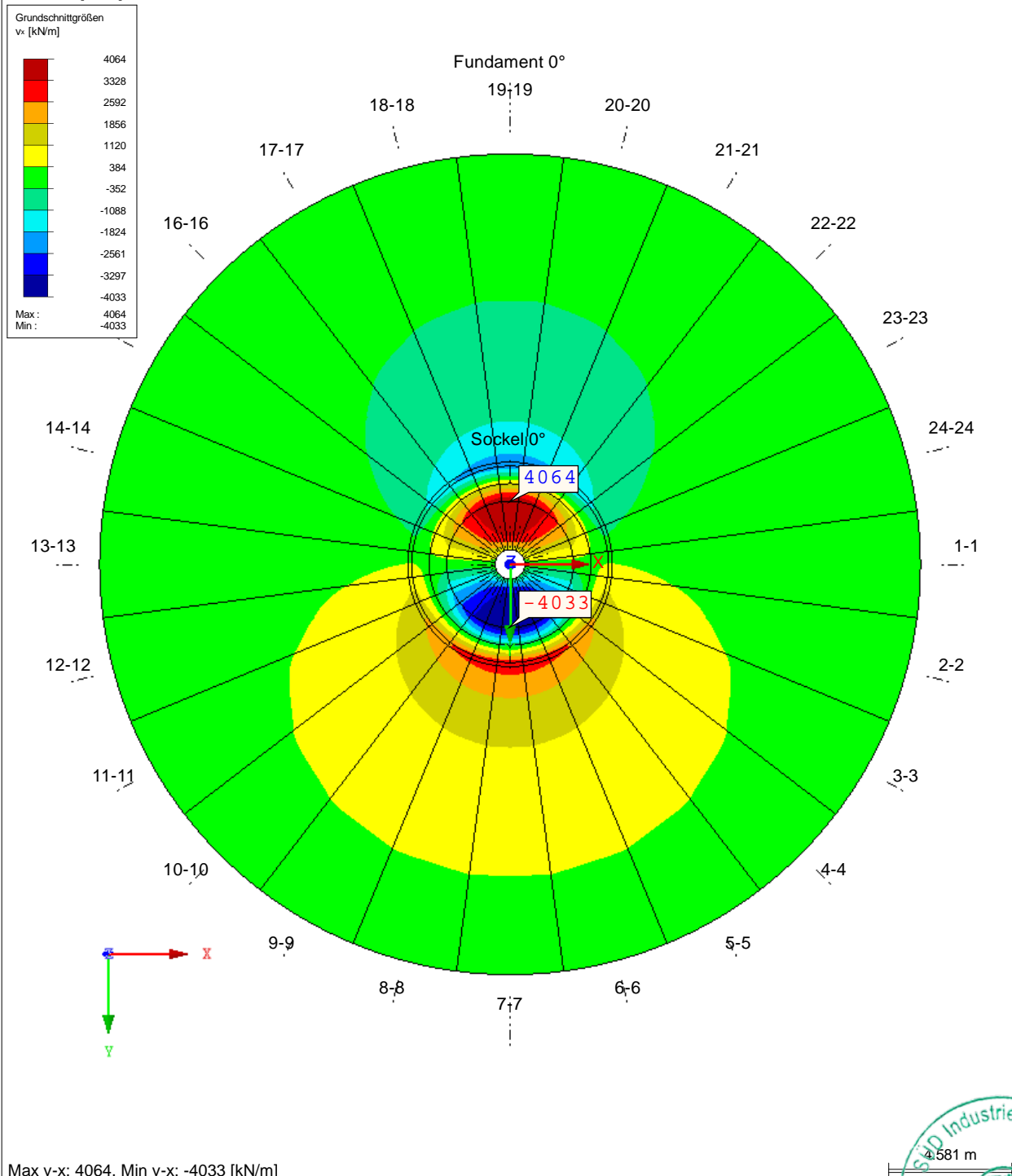
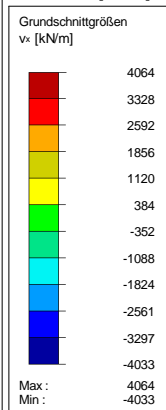


Projekt: 099-20	Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_x

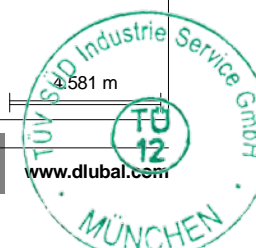
LK 465: DES - max: g + q + A1 System DIR1
Grundschnittgrößen v-x
Werte: v-x [kN/m]

In Z-Richtung



Max v-x: 4064, Min v-x: -4033 [kN/m]

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

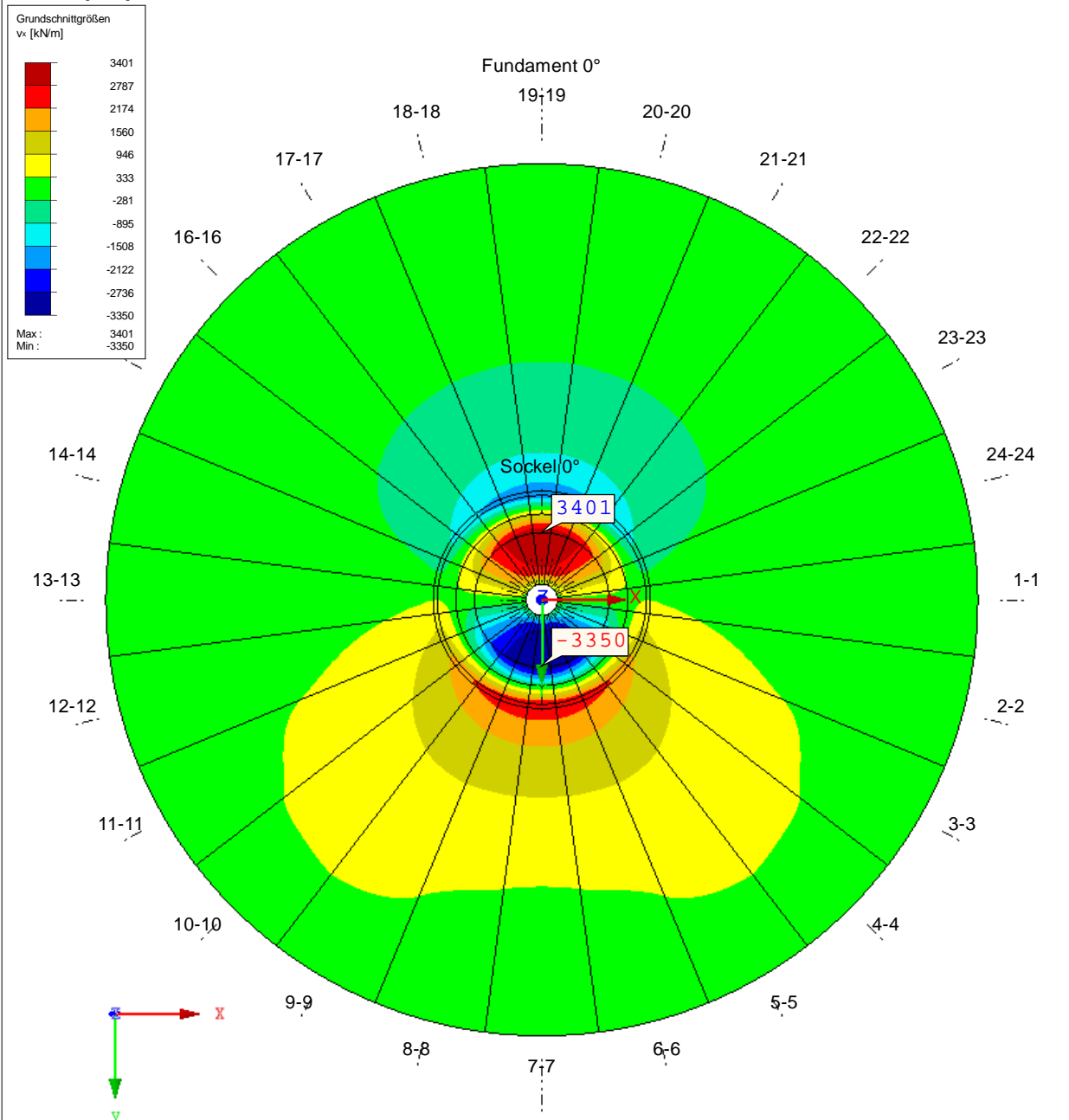
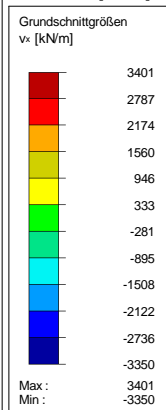


Projekt: 099-20	Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_x

LK 1451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
Grundschnittgrößen v-x
Werte: v-x [kN/m]

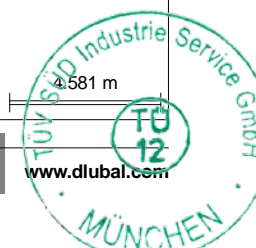
In Z-Richtung



Max v-x: 3401, Min v-x: -3350 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

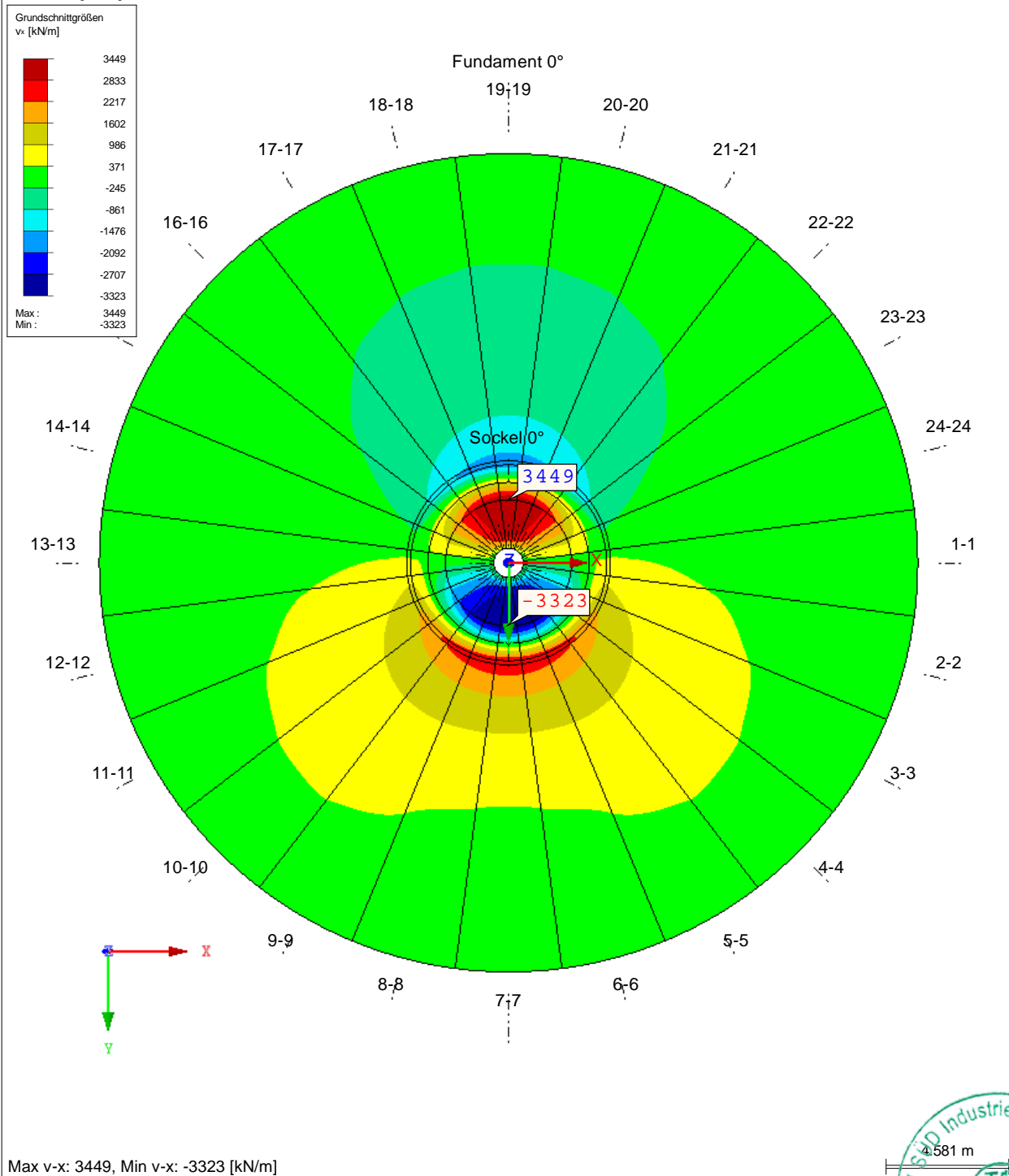
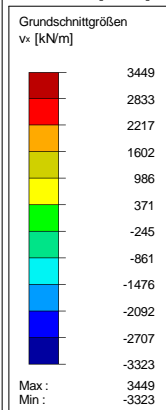


Projekt: 099-20 Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_x

LK 1455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
 Grundschnittgrößen v_x
 Werte: v_x [kN/m]

In Z-Richtung



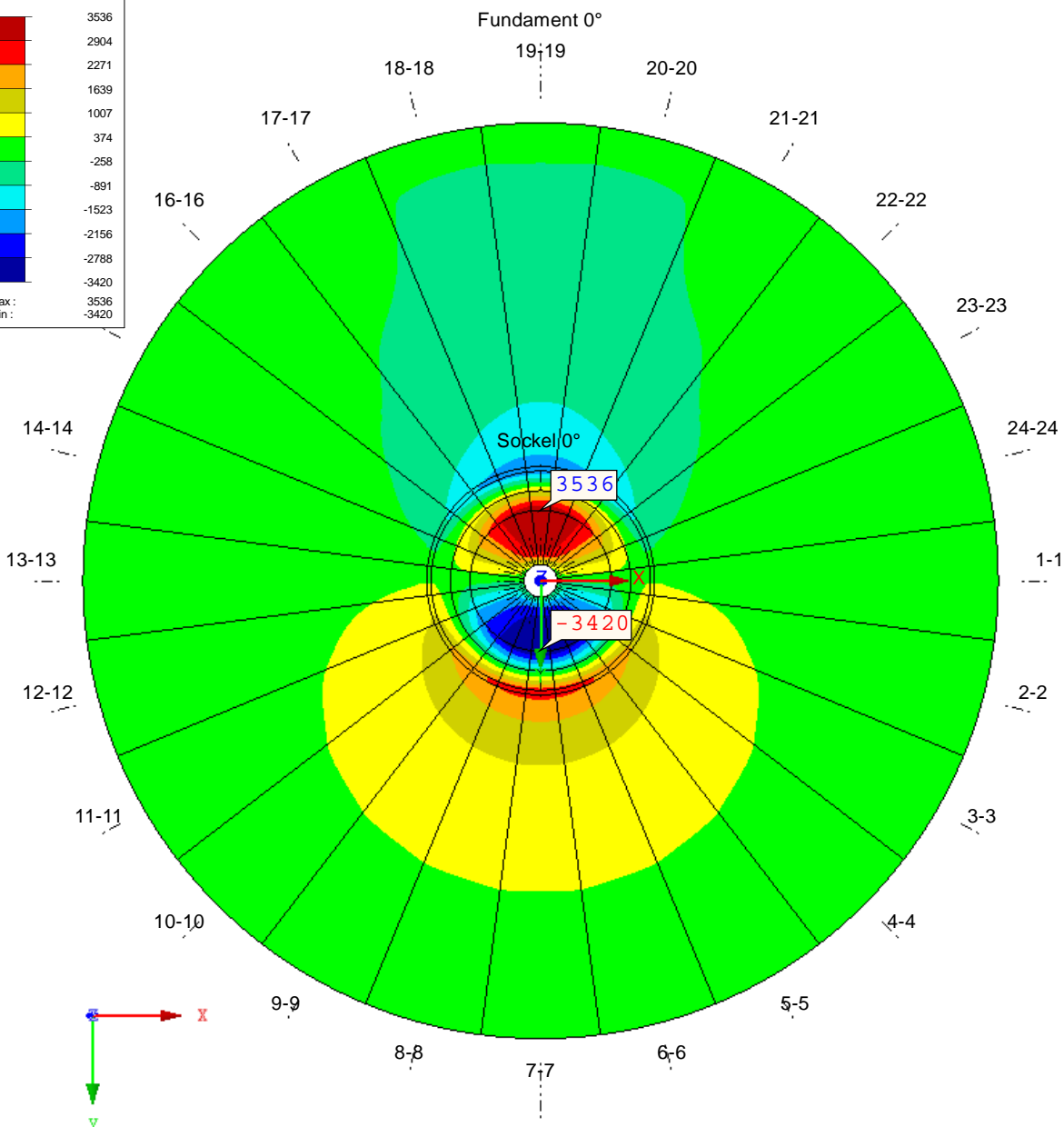
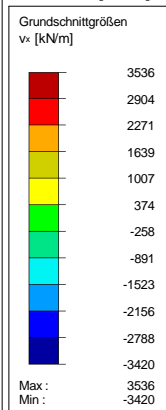
RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

Projekt: 099-20	Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_x

LK 2451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
Grundschnittgrößen v-x
Werte: v-x [kN/m]

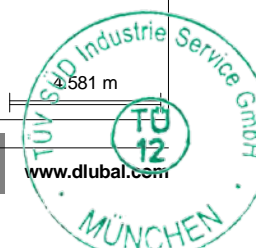
In Z-Richtung



Max v-x: 3536, Min v-x: -3420 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

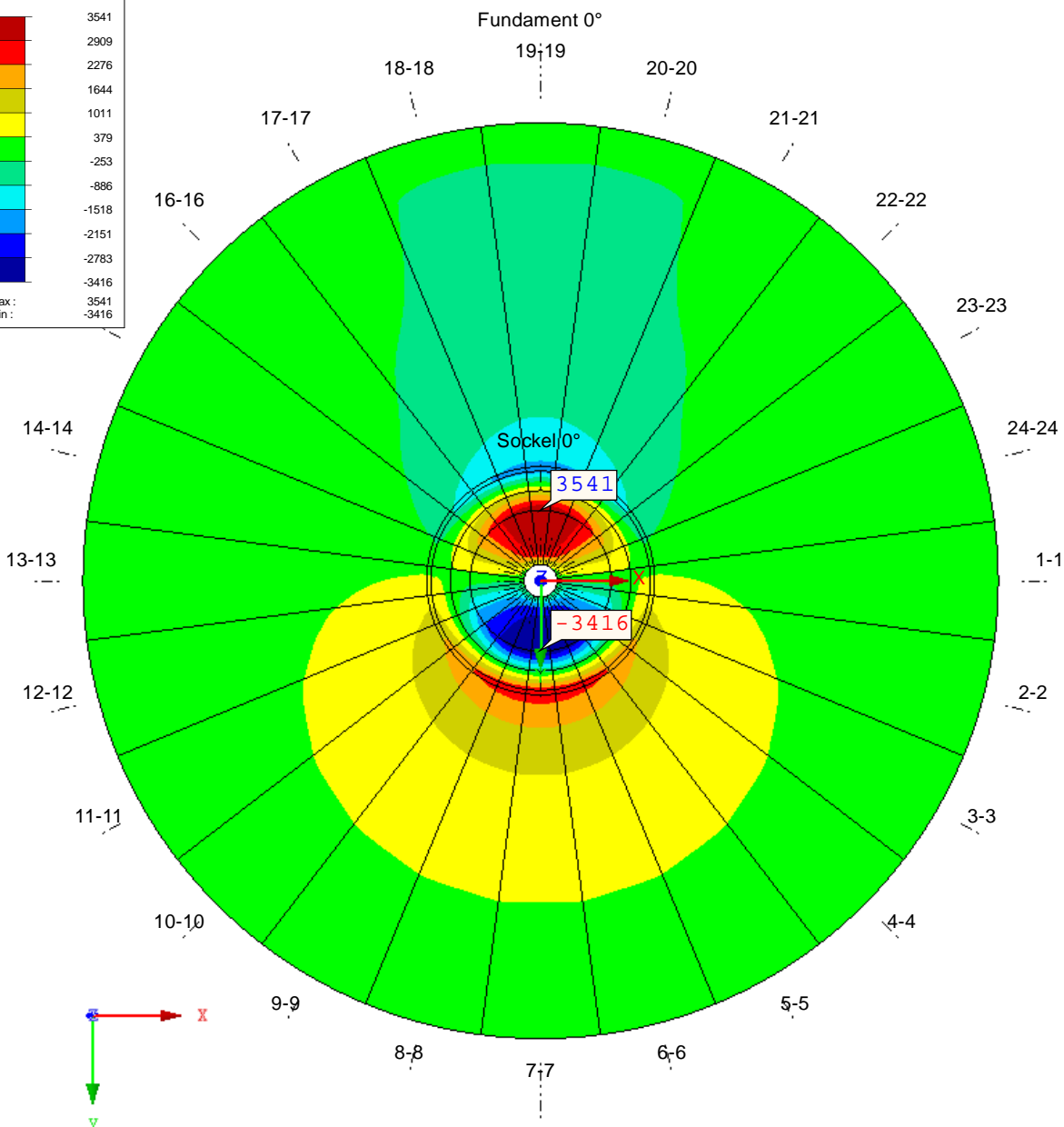
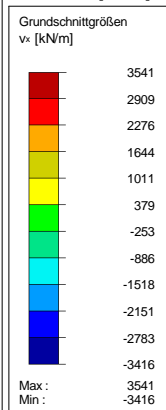


Projekt: 099-20 Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_x

LK 2455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
 Grundschnittgrößen $v-x$
 Werte: $v-x$ [kN/m]

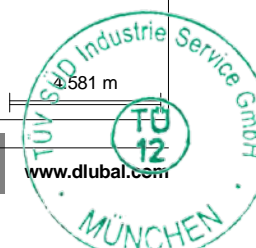
In Z-Richtung



Max $v-x$: 3541, Min $v-x$: -3416 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

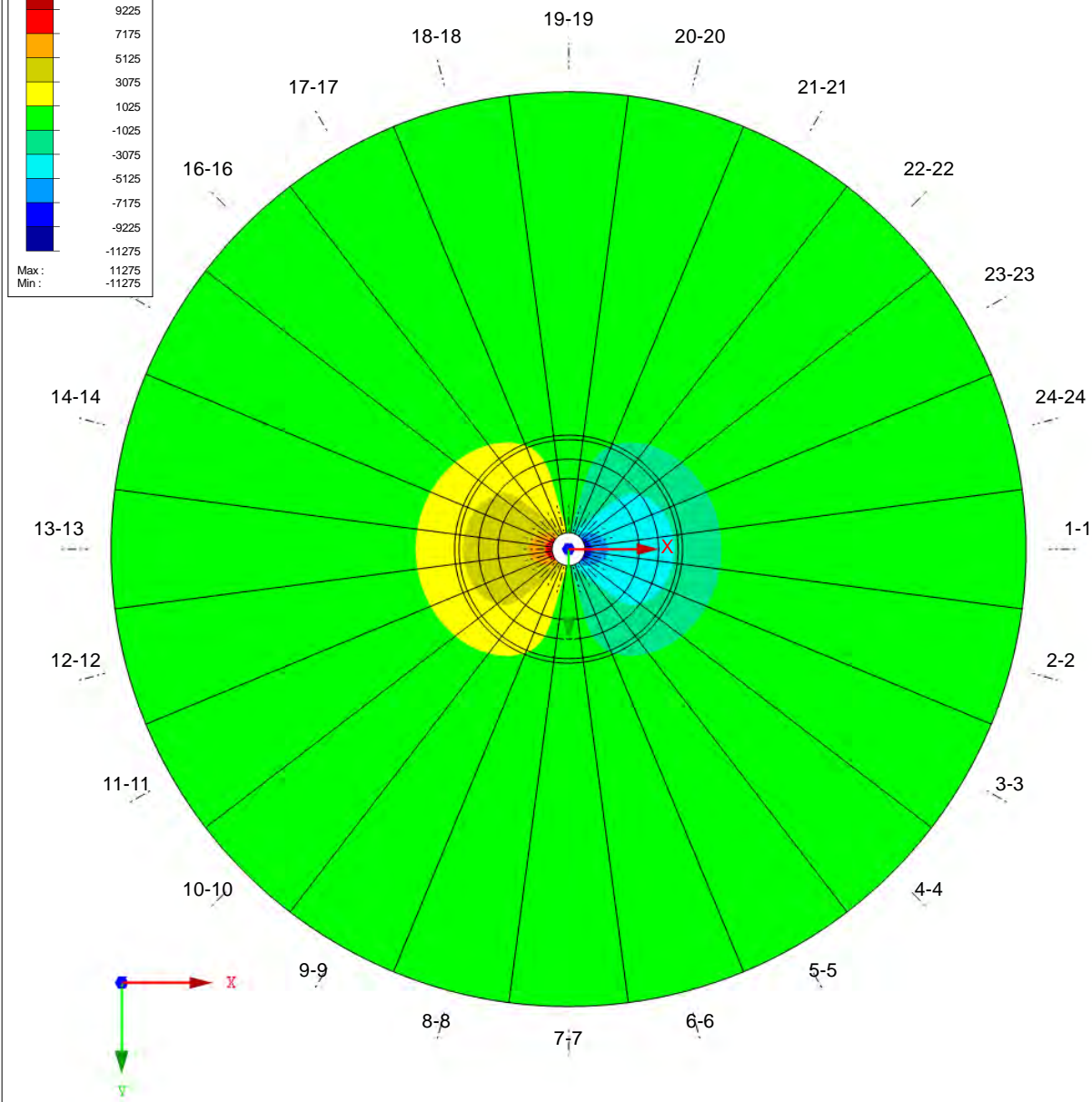
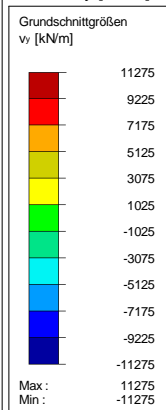


Projekt: 099-20	Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_y

LK 425: DES - max: g + q + E1 System DIR1
Grundschnittgrößen v-y
Werte: v-y [kN/m]

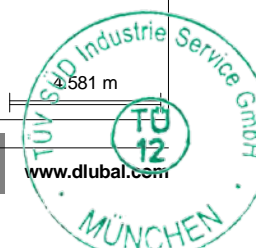
In Z-Richtung



Max v-y: 11275, Min v-y: -11275 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

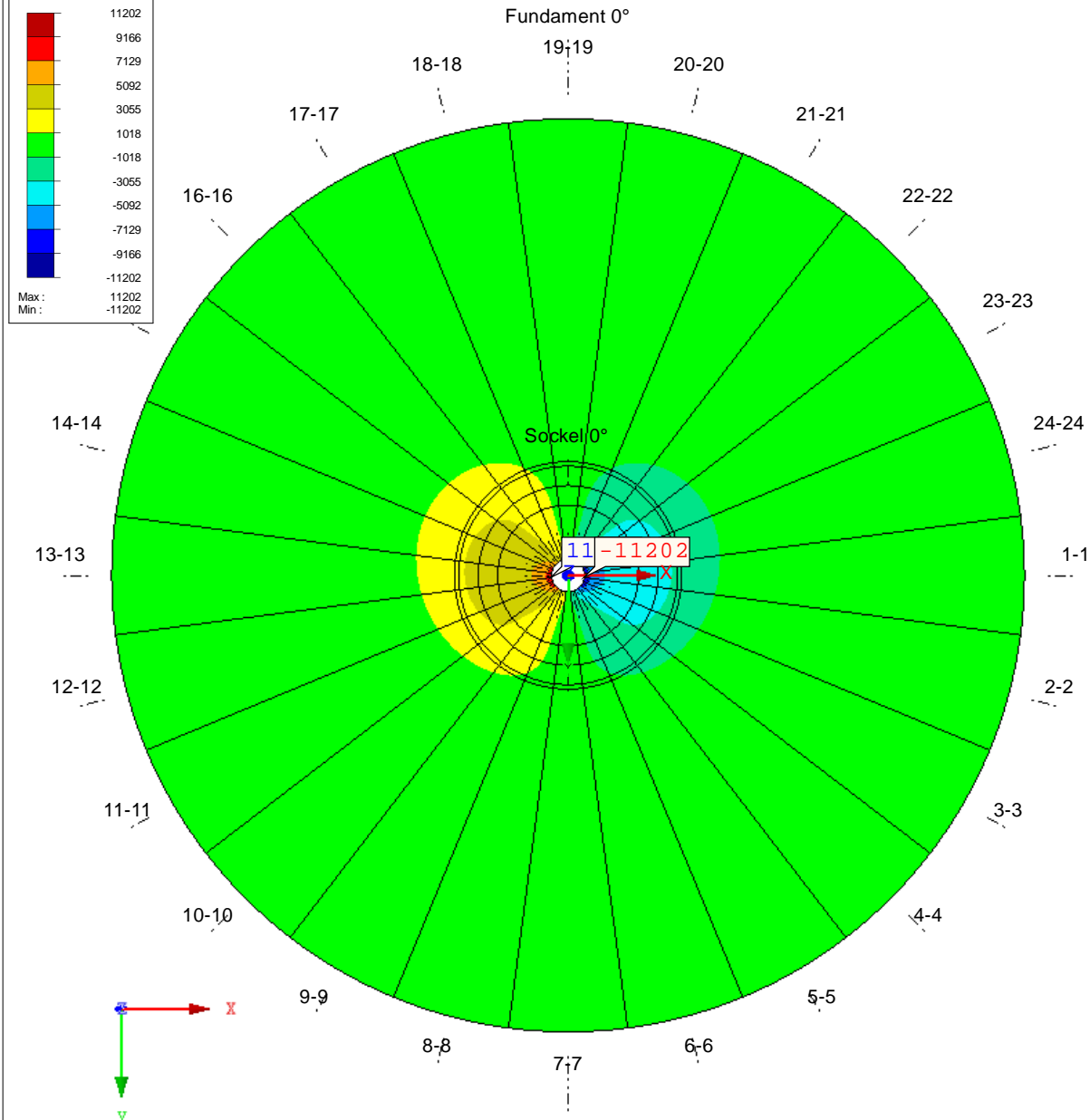
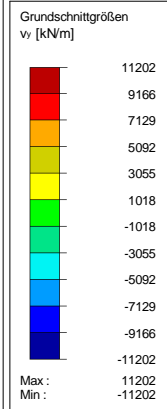


Projekt: 099-20 Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_y

LK 461: DES - min: g + a + A1 System DIR1
 Grundschnittgrößen v-y
 Werte: v-y [kN/m]

In Z-Richtung



Max v-y: 11202, Min v-y: -11202 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

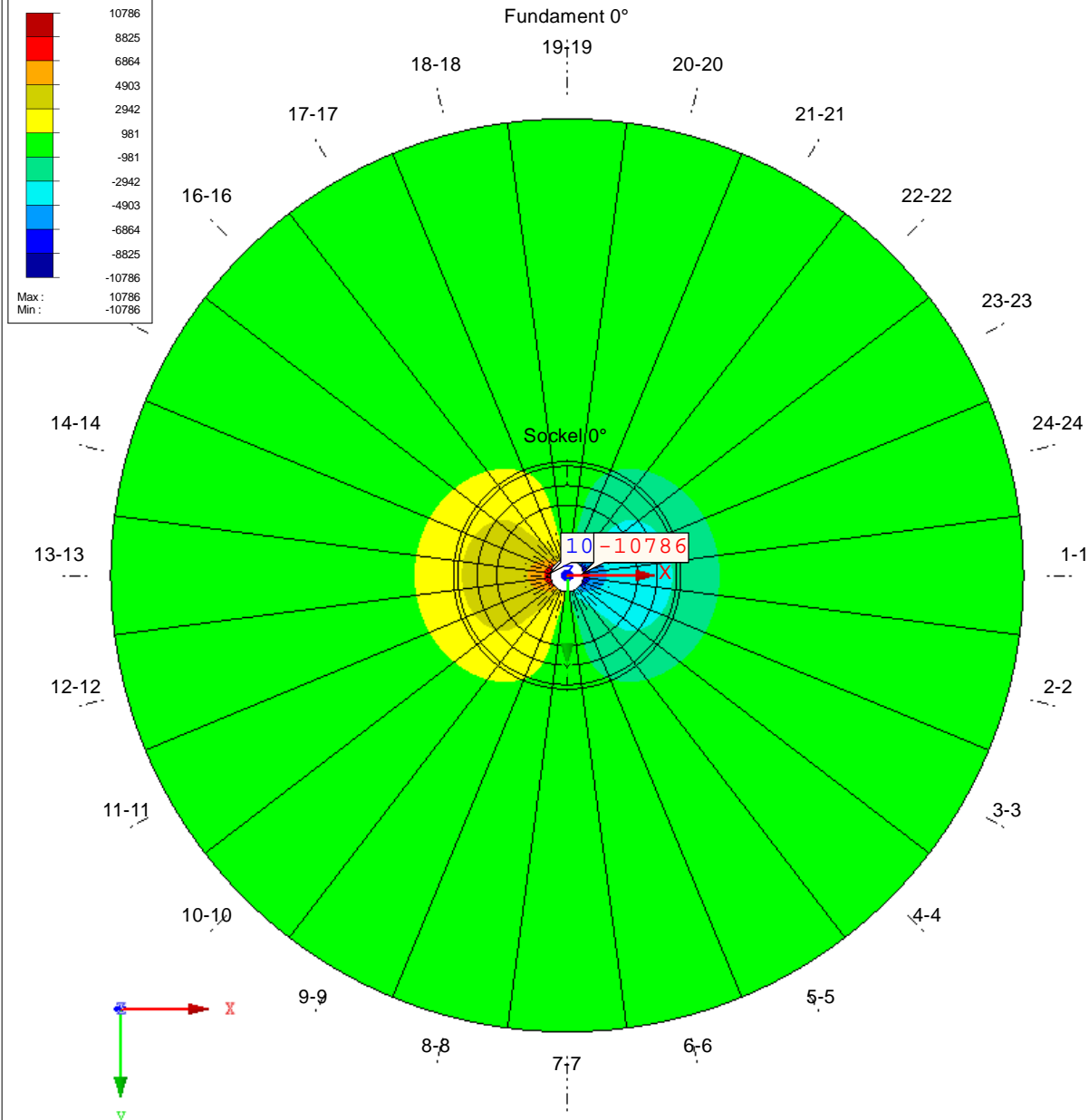
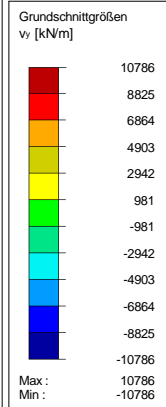


Projekt: 099-20	Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_y

LK 465: DES - max: g + q + A1 System DIR1
Grundschnittgrößen v-y
Werte: v-y [kN/m]

In Z-Richtung



Max v-y: 10786, Min v-y: -10786 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

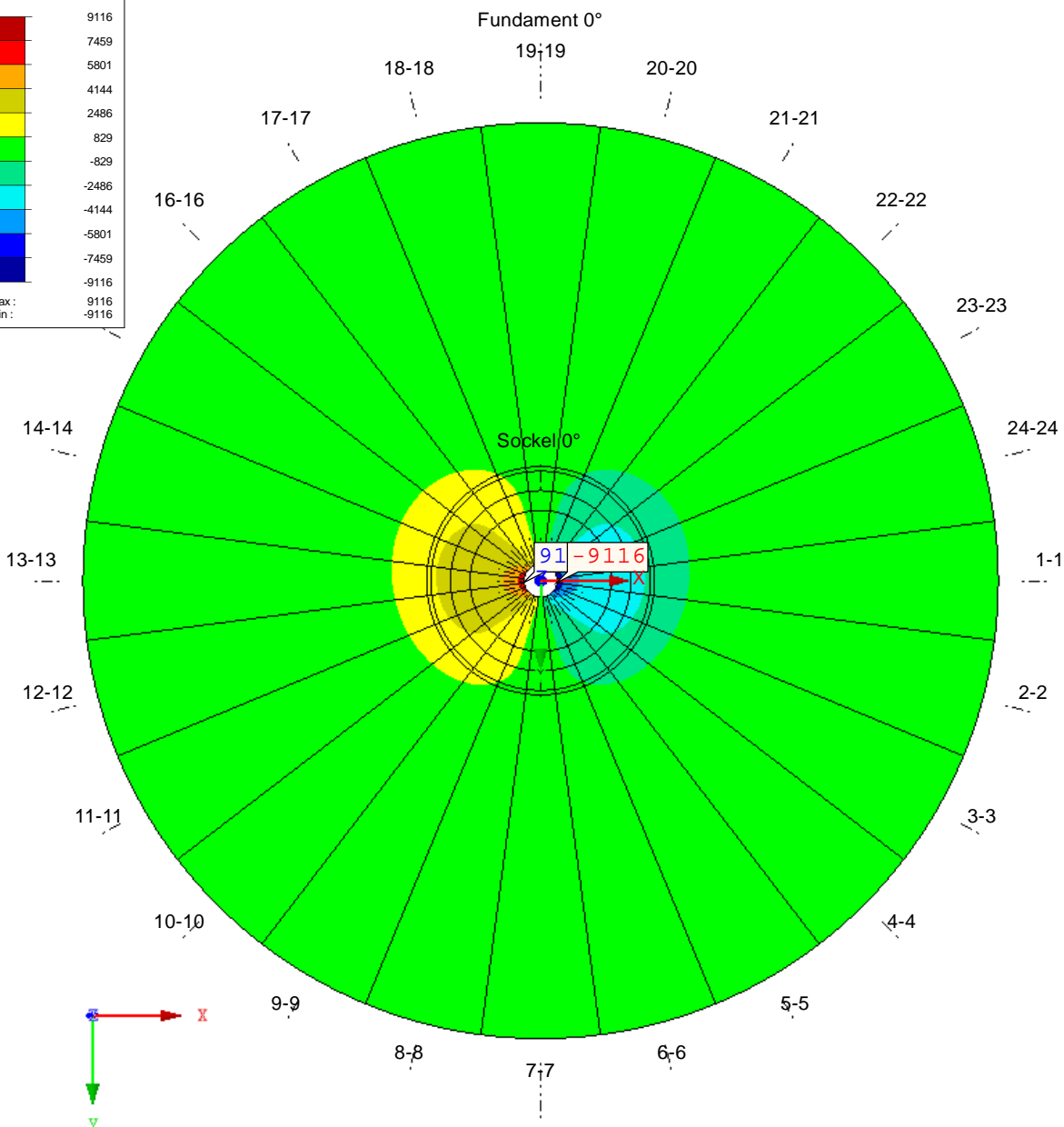
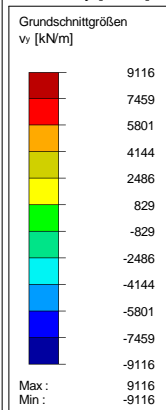


Projekt: 099-20 Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_y

LK 1451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
 Grundschnittgrößen v-y
 Werte: v-y [kN/m]

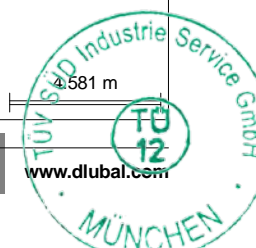
In Z-Richtung



Max v-y: 9116, Min v-y: -9116 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

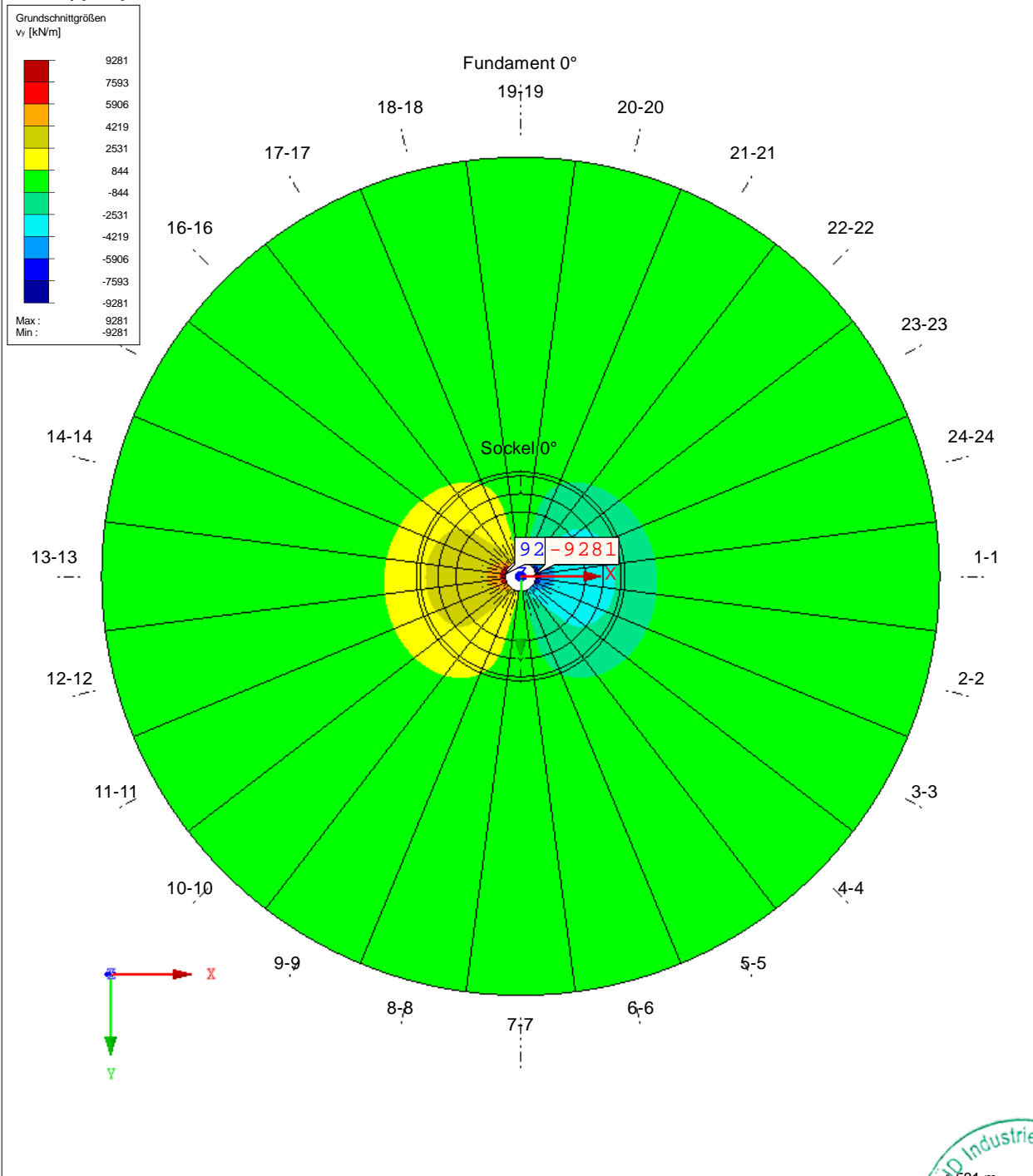
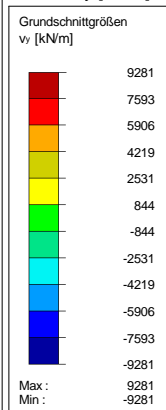


Projekt: 099-20	Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_y

LK 1455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LEE
Grundschnittgrößen v-y
Werte: v-y [kN/m]

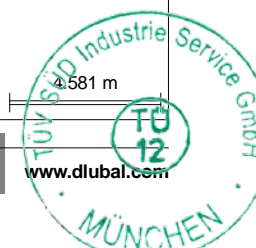
In Z-Richtung



Max v-y: 9281, Min v-y: -9281 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

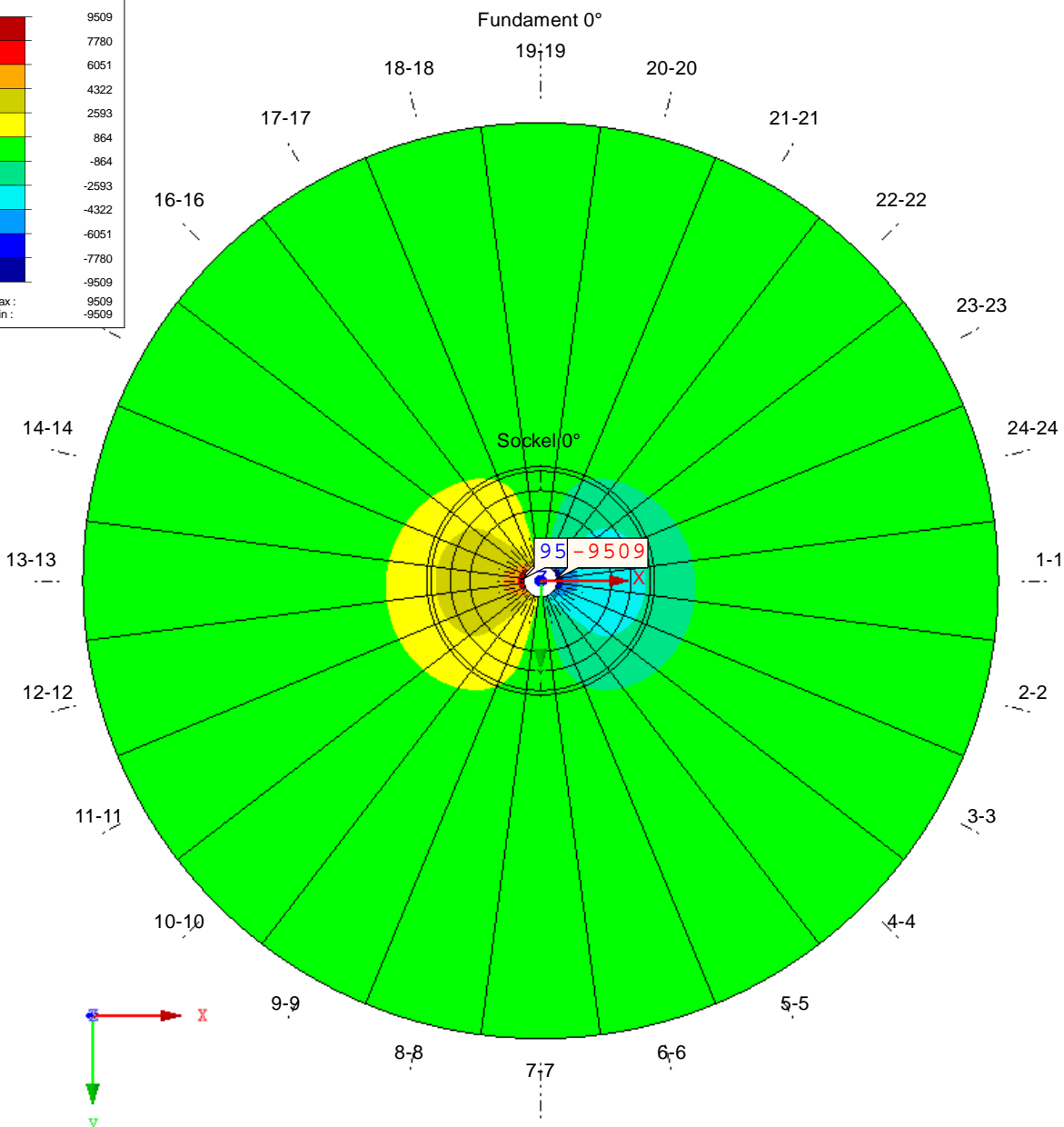
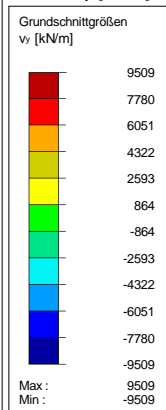


Projekt: 099-20 Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_y

LK 2451: DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
 Grundschnittgrößen v-y
 Werte: v-y [kN/m]

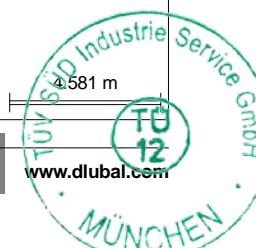
In Z-Richtung



Max v-y: 9509, Min v-y: -9509 [kN/m]

4581 m

RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

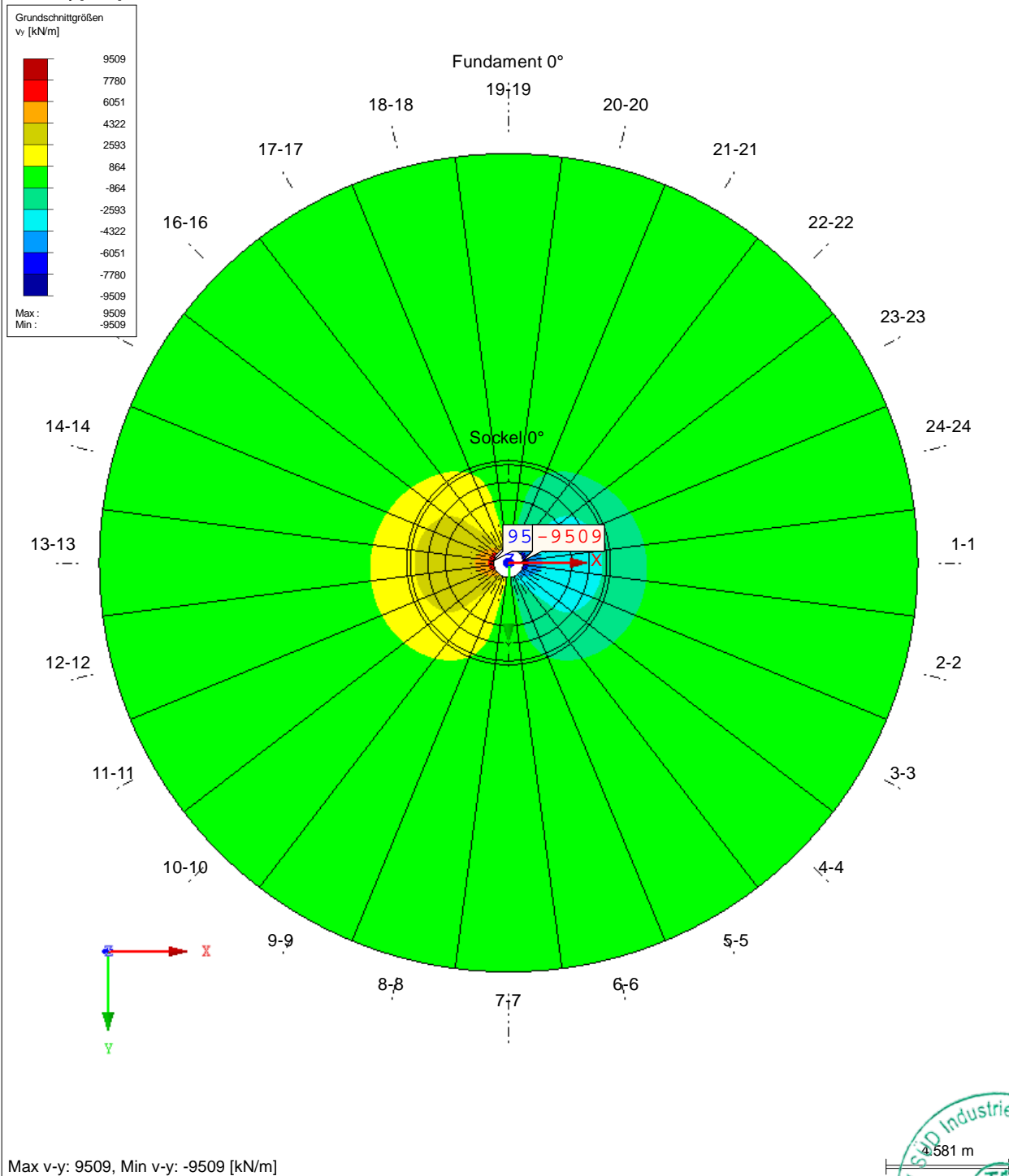
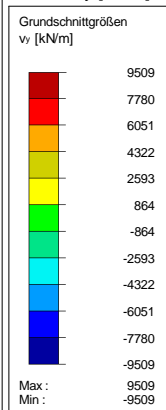


Projekt: 099-20	Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH	Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_y

LK 2455: DES - max: g + q + E4 System DIR1 + Kranballast LUV
Grundschnittgrößen v-y
Werte: v-y [kN/m]

In Z-Richtung

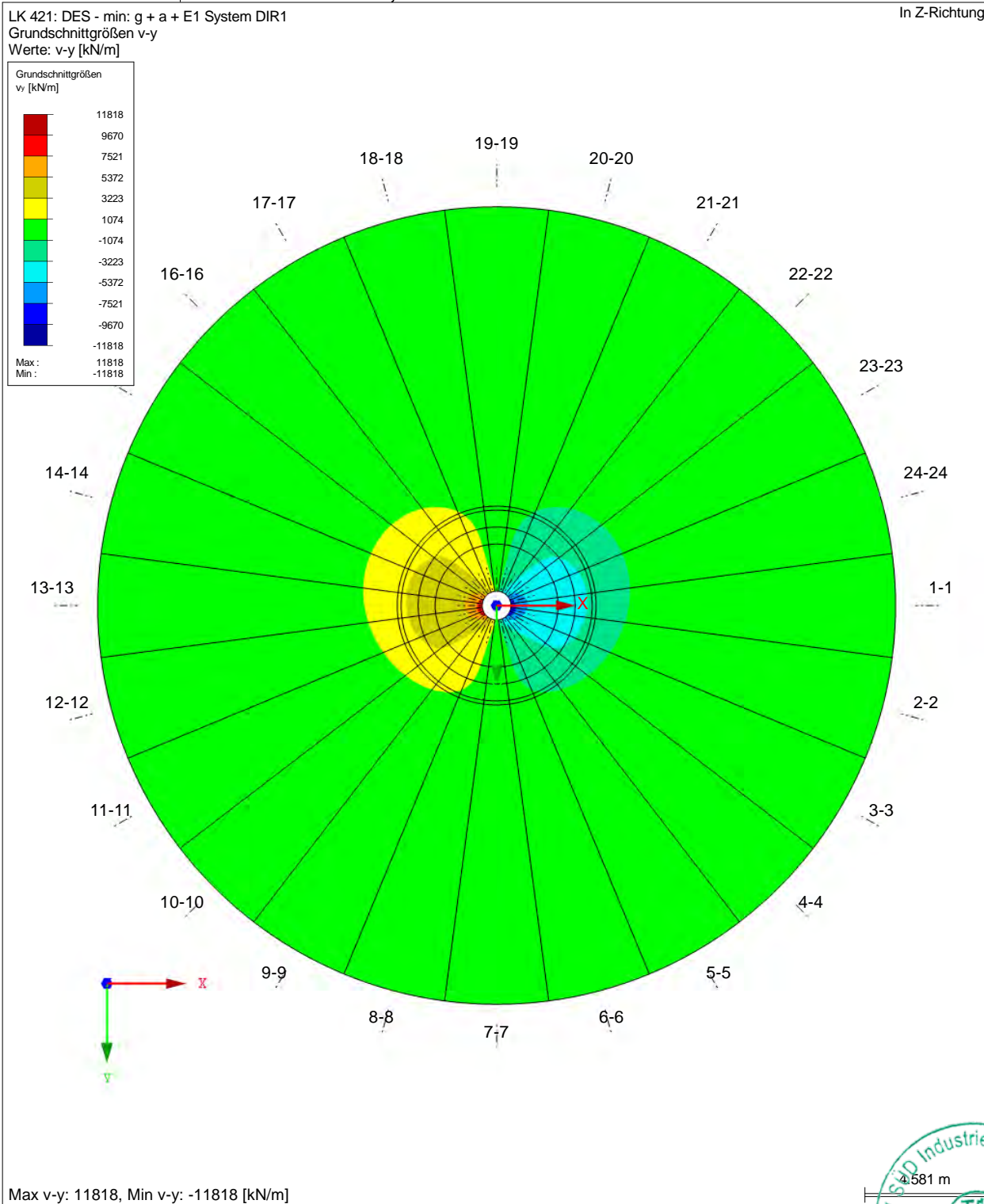


RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

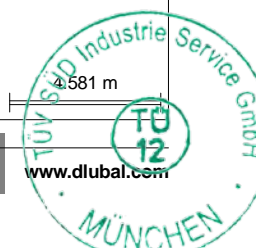


Projekt: 099-20 Modell: FoA-Stat-V150-148m (HGWL)
 Typenstatik Vestas V150-5.0/5.4/5.6 MW, 148m NH Flachgründung mit hohem Bemessungswasserstand

GRUNDSCHNITTGRÖSSEN v_y



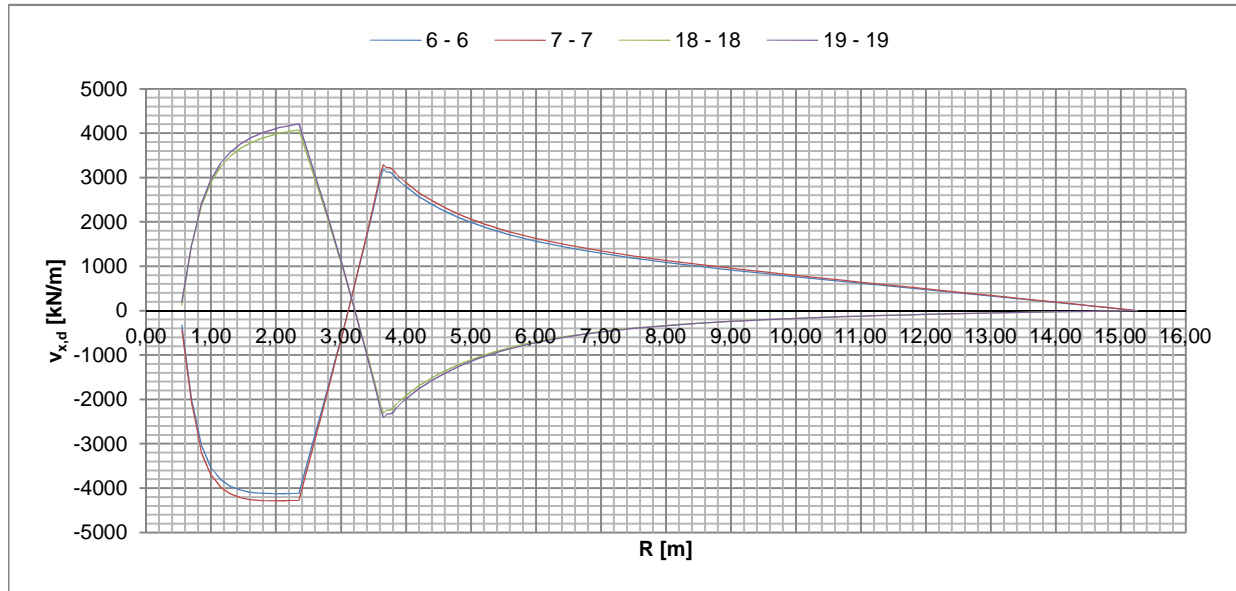
RFEM 5.20.01 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Extremlast - v_x

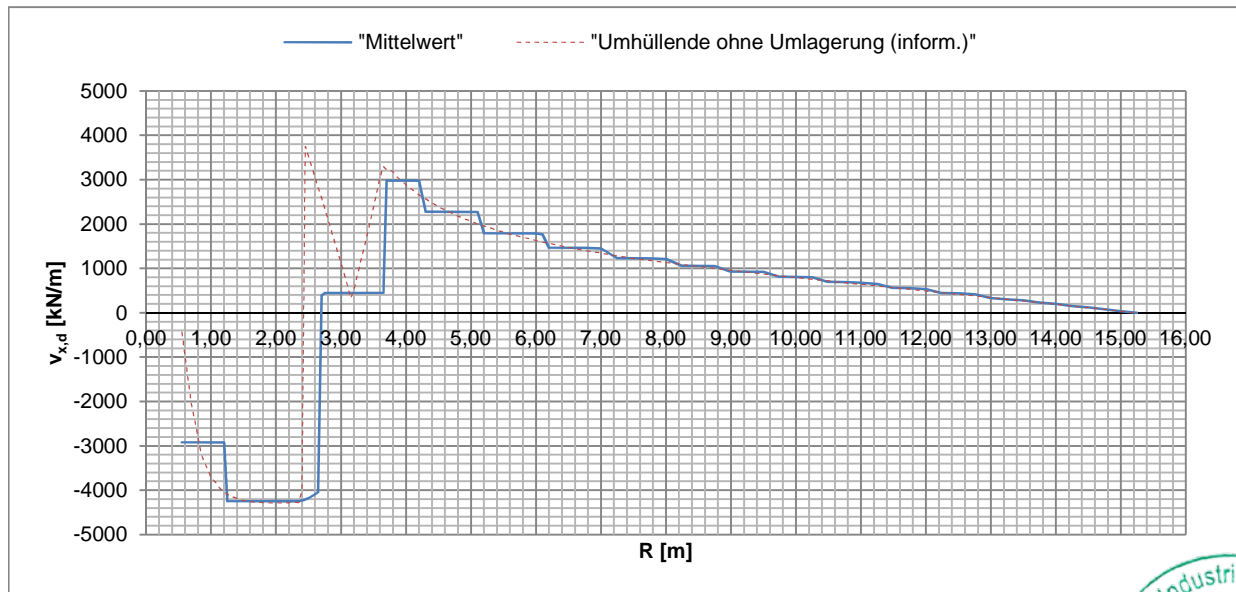
Lastkombination aus RFEM: LK421 DES - min: g + a + E1 System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):



Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
	$V_{max,Betrag}$	[kN/m]	-4127	-4288	4077	4210
	$R(V_{max,Betrag})$	[m]	2,05	1,90	2,35	2,35

Querkräfte (Mittelwertbildung):

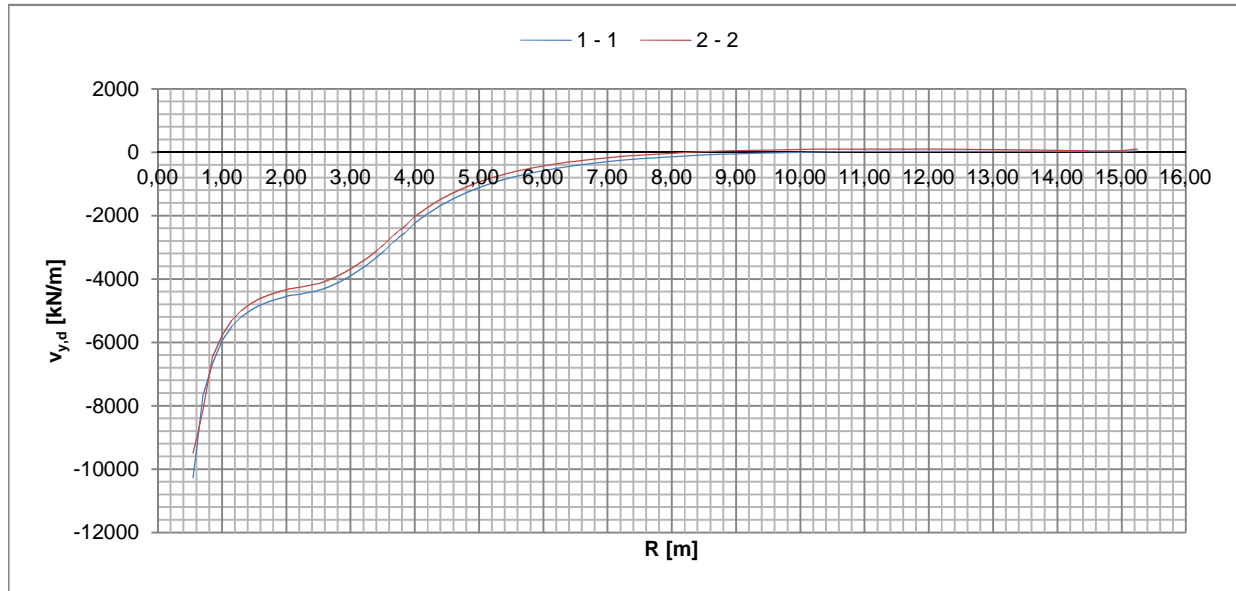


Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.

Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Extremlast - v_y

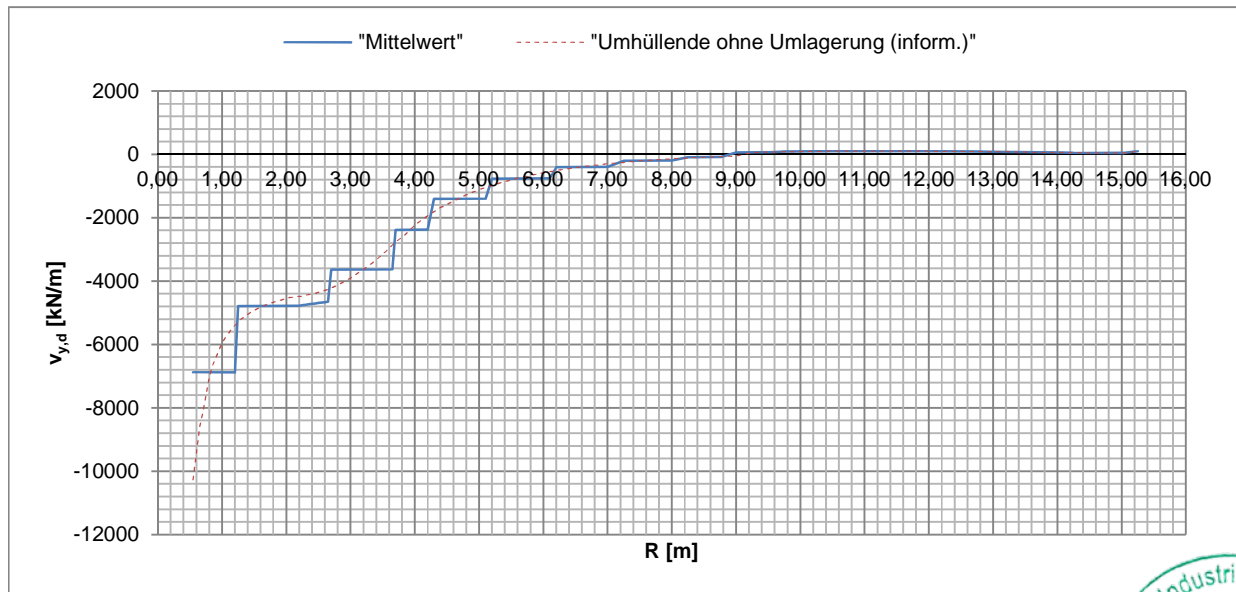
Lastkombination aus RFEM: LK421 DES - min: g + a + E1 System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):



Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
	$V_{max,Betrag}$	[kN/m]	-10278	-9502
	$R(V_{max,Betrag})$	[m]	0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):

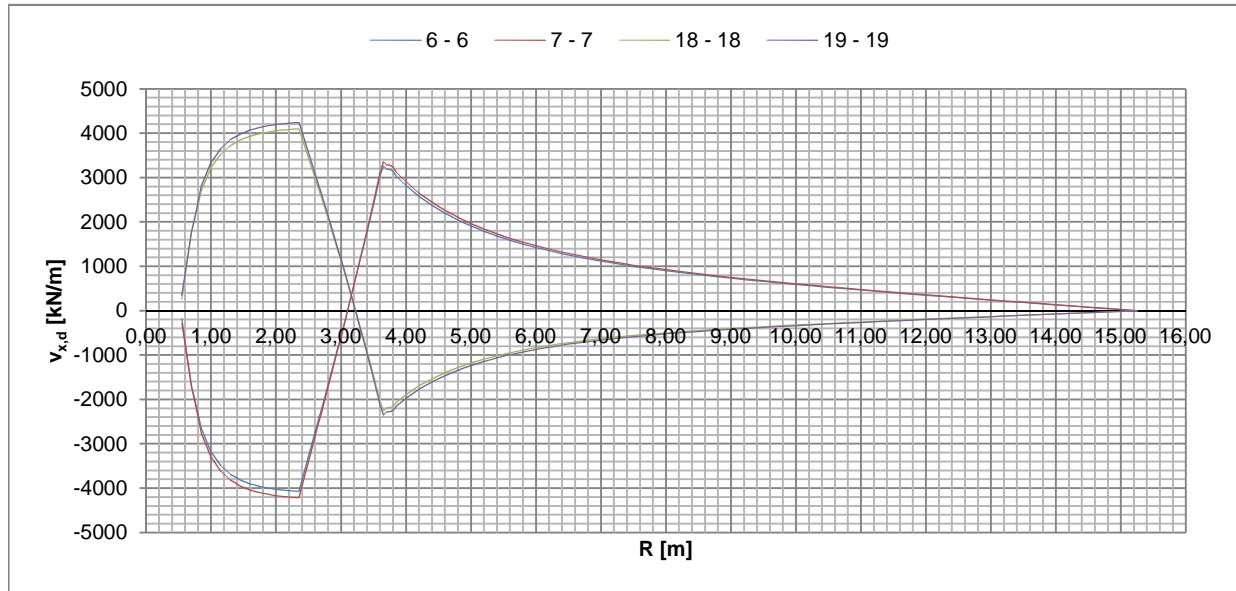


Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



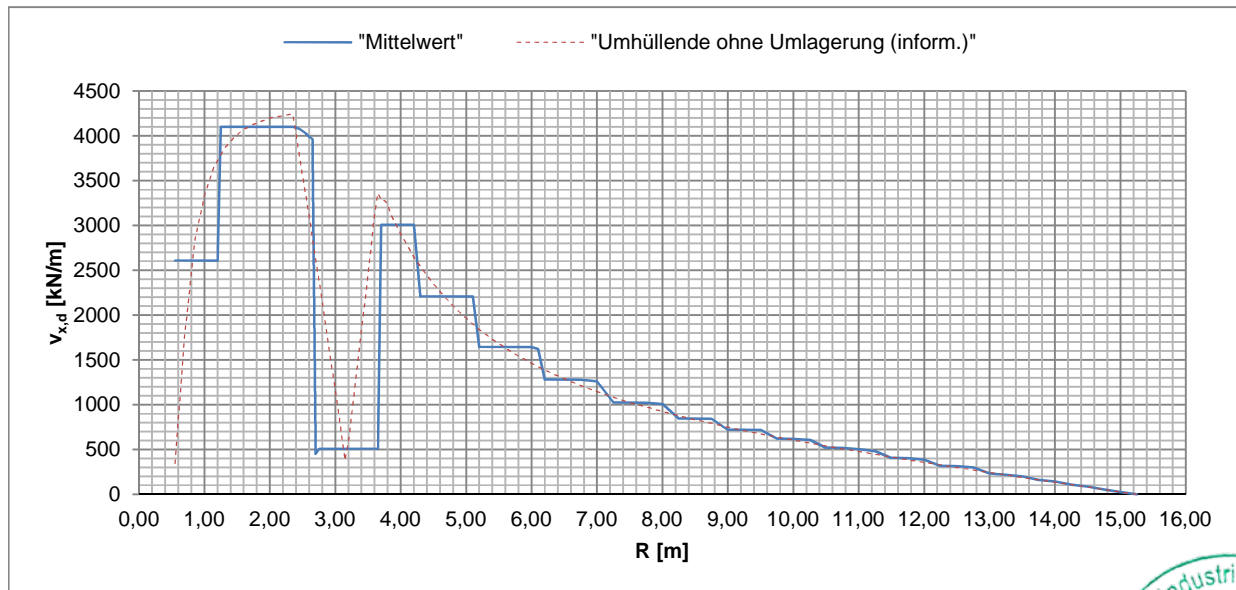
Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Extremlast - v_x

Lastkombination aus RFEM: LK425 DES - max: g + q + E1 System DIR1
Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):



Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
$V_{max,Betrag}$	[kN/m]		-4073	-4217	4098	4242
$R(V_{max,Betrag})$	[m]		2,35	2,35	2,35	2,35

Querkräfte (Mittelwertbildung):

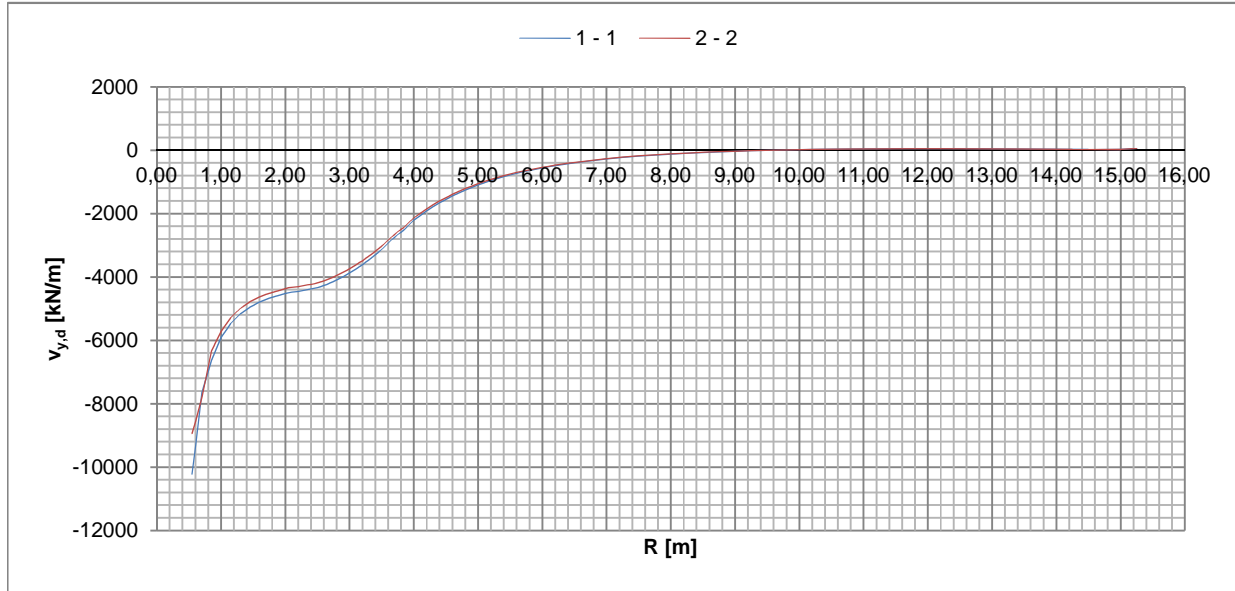


Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.

Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Extremlast - v_y

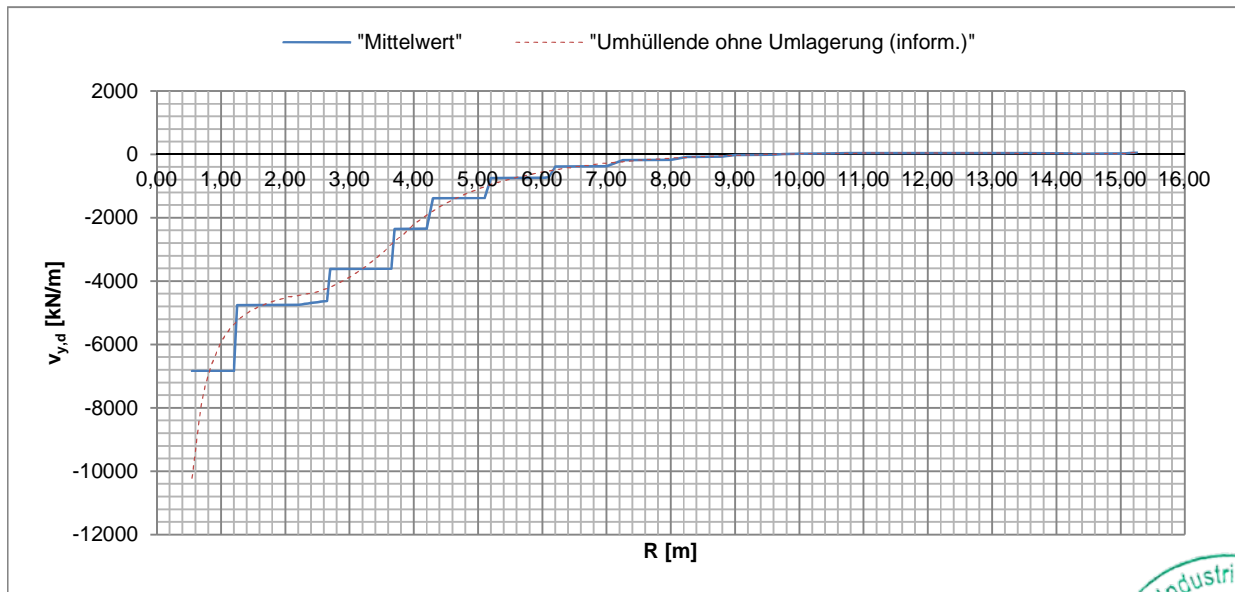
Lastkombination aus RFEM: LK425 DES - max: g + q + E1 System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):



Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
	$V_{max,Betrag}$	[kN/m]	-10224	-8946
	$R(V_{max,Betrag})$	[m]	0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):

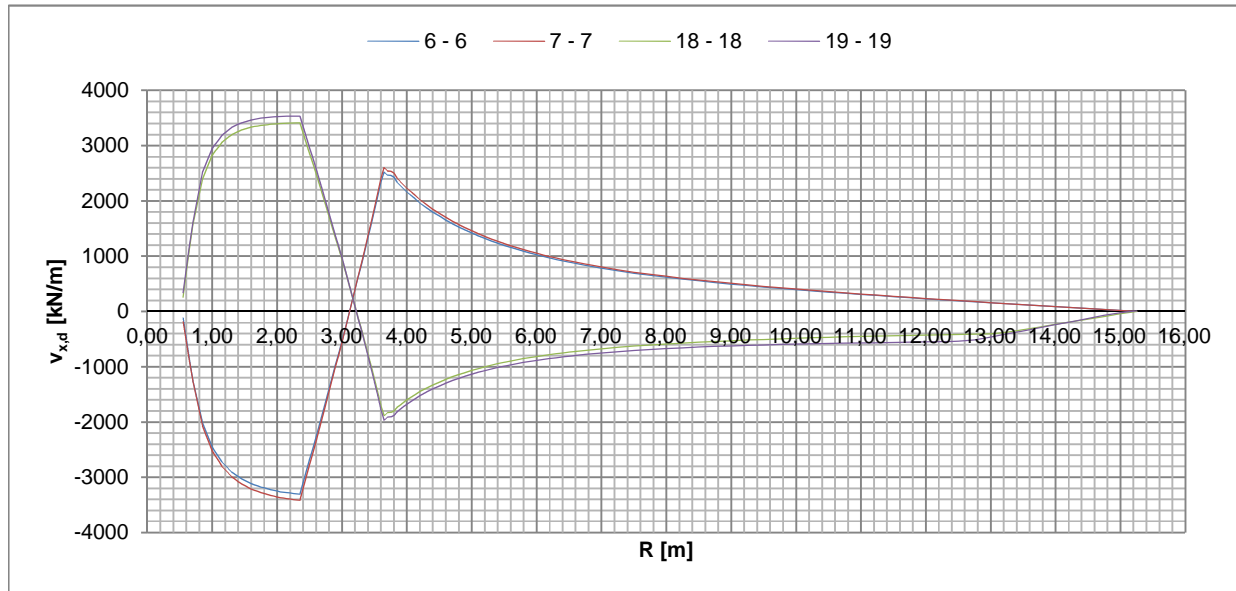


Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.

Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Extremlast - v_x

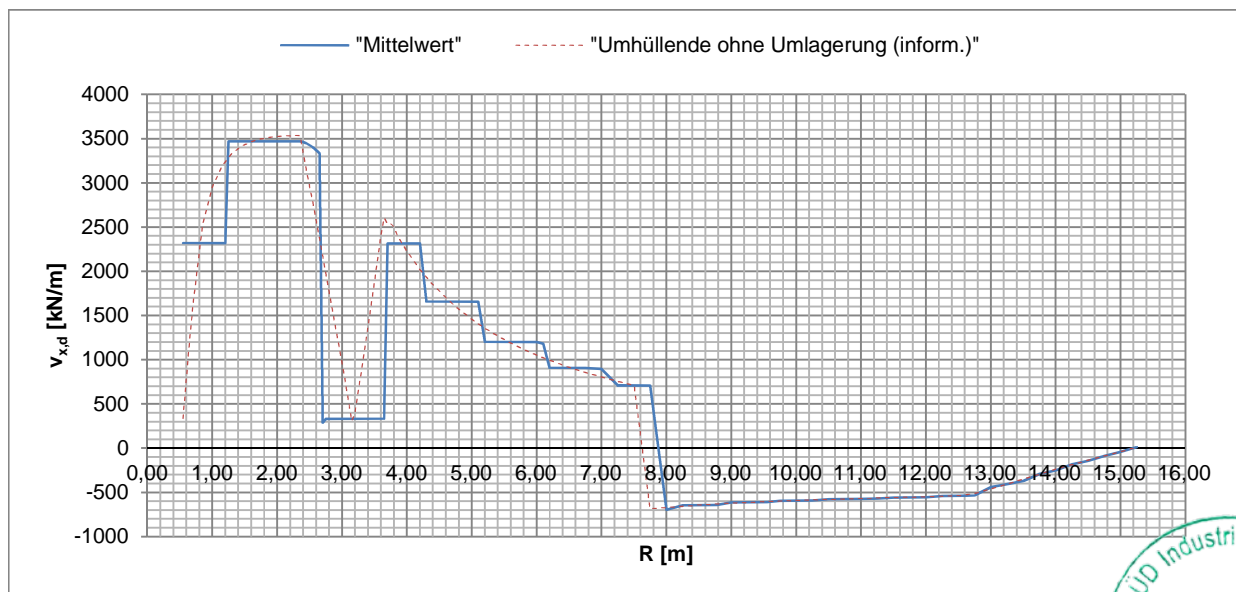
Lastkombination aus RFEM: LK2451 DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

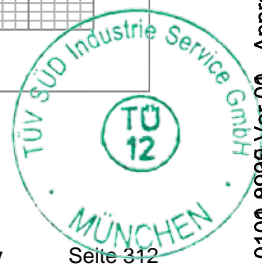


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
$V_{max,Betrag}$		[kN/m]	-3308	-3418	3409	3535
$R(v_{max,Betrag})$		[m]	2,35	2,35	2,30	2,30

Querkräfte (Mittelwertbildung):



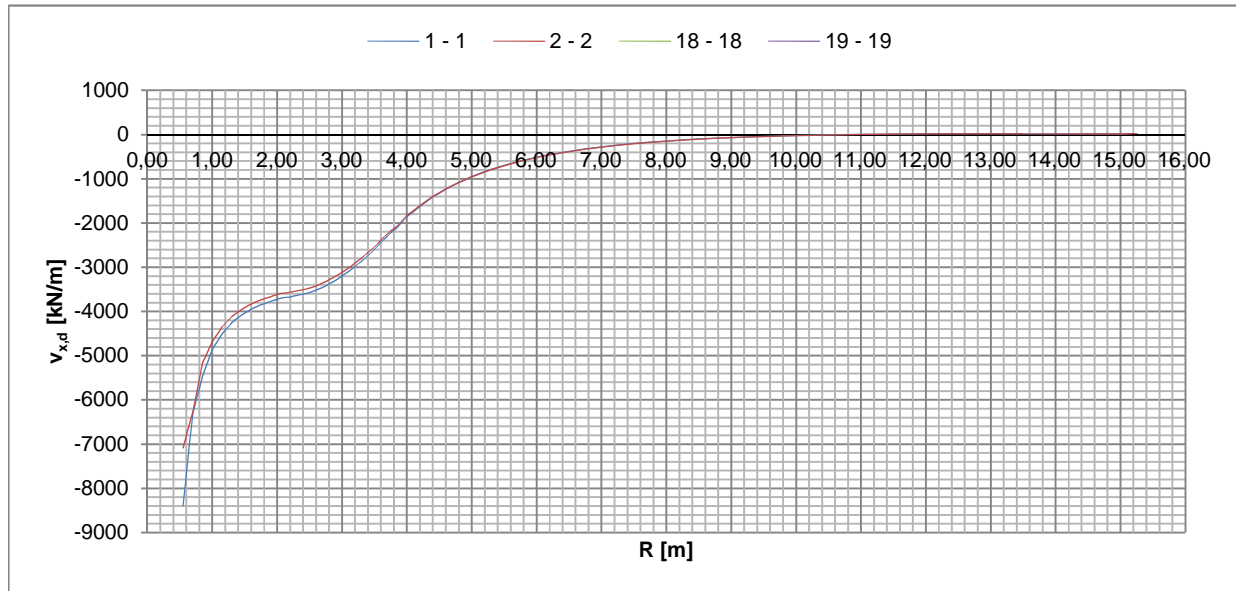
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Extremlast - v_y

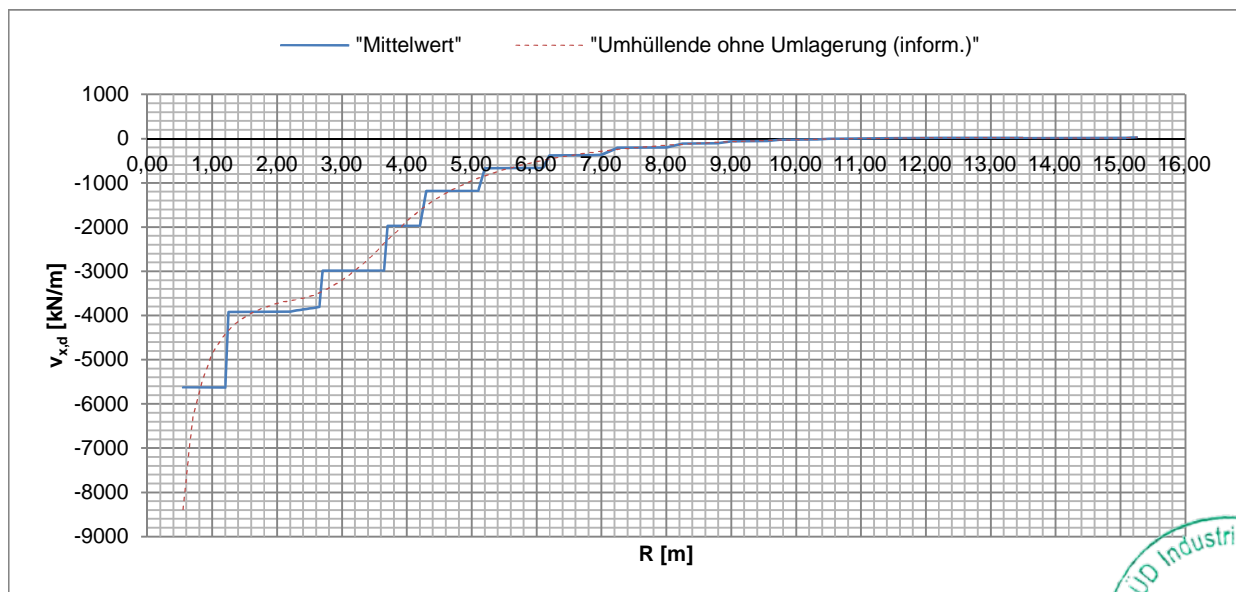
Lastkombination aus RFEM: LK2451 DES - min: g + a + E4 System DIR1 + Kranballast LUV

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

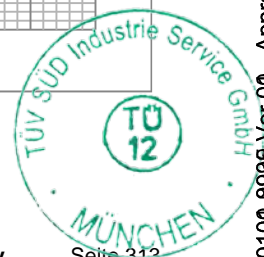


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
$V_{max,Betrag}$	[kN/m]		-8397	-7091
$R(v_{max,Betrag})$	[m]		0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):



Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Übersicht Querkräfte unter Extremlast - maßgebende Bemessungswerte*

Nr. [-]	Radius [m]	V _{x,d}			V _{y,d}			Maßgebend		Richtung [-]	
		LK421 [kN/m]	LK425 [kN/m]	LK2451 [kN/m]	LK421 [kN/m]	LK425 [kN/m]	LK2451 [kN/m]	Schnitt [-]	LK [-]		V _{Ed} [kN/m]
1	0,640	-2922	2608	2319	-6879	-6841	-5628	1 - 1	LK421	6879	y
2	1,800	-4248	4099	3470	-4790	-4764	-3922	1 - 1	LK421	4790	y
3	3,580	443	506	330	-3639	-3614	-2989	1 - 1	LK421	3639	y
4	3,720	2978	3008	2316	-2380	-2355	-1975	7 - 7	LK425	3008	x
5	4,700	2272	2206	1657	-1405	-1381	-1185	7 - 7	LK421	2272	x
6	5,650	1786	1643	1198	-768	-745	-672	7 - 7	LK421	1786	x
7	6,700	1464	1277	906	-409	-388	-377	7 - 7	LK421	1464	x
8	7,600	1226	1020	708	-205	-185	-205	7 - 7	LK421	1226	x
9	8,500	1053	844	-648	-96	-78	-110	7 - 7	LK421	1053	x
10	9,250	920	717	-615	60	-21	-58	7 - 7	LK421	920	x
11	9,900	809	618	-594	88	17	-27	7 - 7	LK421	809	x
12	10,900	675	503	-574	100	38	5	7 - 7	LK421	675	x
13	11,800	553	404	-559	99	44	14	19 - 19	LK2451	559	x
14	12,600	437	314	-543	91	43	17	19 - 19	LK2451	543	x
15	13,250	305	216	-406	74	37	16	19 - 19	LK2451	406	x
16	13,850	229	161	-294	62	31	14	19 - 19	LK2451	294	x
17	14,350	151	105	-183	49	25	12	18 - 18	LK2451	183	x
18	14,800	76	53	-89	38	20	10	18 - 18	LK2451	89	x
19	15,160	0	0	12	104	57	30	2 - 2	LK421	104	y

* Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden ab hier nur die Beträge der Querkräfte weiterverwendet.



Erforderliche Schubbewehrung

(gem. DIN EN 1992-1-1/NA) - Extreme Bemessungssituation: $\gamma_c = 1,5$; $\gamma_s = 1,15$

$d_{1,x} = 15 \text{ cm}$ $f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
 $d_{1,y} = 12 \text{ cm}$ $f_{cd} = 19,8 \text{ N/mm}^2$ (C35/45)
 $f_{ywd} = 435 \text{ N/mm}^2$ (B500)

Nr.	Radius [m]	Schnitt RFEM [-]	LK [-]	V_{Ed} [kN/m]	maßg. Richtig. [-]	h [cm]	d_{min} [cm]	k	a_{sl} [cm ² /m]	ρ_l	$V_{Rd,c}$ Gl. (6.2.a) [kN/m]	$V_{Rd,c}$ Gl. (6.2.b) [kN/m]	h - z min. [mm]	cot θ [-]	z [cm]	erf. $a_{s,w}$ Gl. (6.8) [cm ² /m ²]	$V_{Rd,max}$ Gl. (6.9) [kN/m]	$V_{Ed} / V_{Rd,max}$ [-]
1	0,640	1 - 1	LK421	6879	y	296,0	281,0	1,267	70,1	0,002	733,1	592,6		1,69	252,9	37,09	16502	0,417
2	1,800	1 - 1	LK421	4790	y	296,0	281,0	1,267	70,1	0,002	733,1	592,6		2,05	252,9	21,26	14826	0,323
3	3,580	1 - 1	LK421	3639	y	296,0	281,0	1,267	81,8	0,003	771,7	592,6		2,64	252,9	12,53	12458	0,292
4	3,720	7 - 7	LK425	3008	x	296,0	281,0	1,267	108,8	0,004	848,7	592,6		3,00	252,9	9,12	11286	0,267
5	4,700	7 - 7	LK421	2272	x	276,3	261,3	1,277	89,3	0,003	762,7	557,4		3,00	235,1	7,41	10493	0,217
6	5,650	7 - 7	LK421	1786	x	255,4	240,4	1,288	79,4	0,003	700,5	520,1		3,00	216,4	6,33	9657	0,185
7	6,700	7 - 7	LK421	1464	x	232,4	217,4	1,303	68,4	0,003	630,5	478,5		3,00	195,7	5,74	8732	0,168
8	7,600	7 - 7	LK421	1226	x	212,7	197,7	1,318	56,9	0,003	562,8	442,5		3,00	177,9	5,28	7940	0,154
9	8,500	7 - 7	LK421	1053	x	193,0	178,0	1,335	50,3	0,003	510,2	406,1		3,00	160,2	5,04	7148	0,147
10	9,250	7 - 7	LK421	920	x	176,5	161,5	1,352	46,2	0,003	470,7	375,5		3,00	145,4	4,85	6487	0,142
11	9,900	7 - 7	LK421	809	x	162,3	147,3	1,369	43,9	0,003	440,3	348,7	400	3,00	122,3	5,07	5457	0,148
12	10,900	7 - 7	LK421	675	x	140,4	125,4	1,399	34,0	0,003	371,5	306,9		3,00	112,8	4,59	5035	0,134
13	11,800	19 - 19	LK2451	559	x	120,6	105,6	1,435	29,2	0,003	323,1	268,6		3,00	95,1	4,50	4242	0,132
14	12,600	19 - 19	LK2451	543	x	103,1	88,1	1,476	25,8	0,003	282,6	233,8		3,00	79,3	5,25	3538	0,153
15	13,250	19 - 19	LK2451	406	x	88,8	73,8	1,520	21,9	0,003	245,0	502,1	400	3,00	48,8	0,00	2180	0,186
16	13,850	19 - 19	LK2451	294	x	75,7	60,7	1,574	19,6	0,003	214,5	439,4		3,00	54,6	0,00	2437	0,120
17	14,350	18 - 18	LK2451	183	x	64,7	49,7	1,634	18,2	0,004	190,0	215,1		3,00	44,8	0,00	1997	0,091
18	14,800	18 - 18	LK2451	89	x	54,9	39,9	1,708	14,1	0,004	157,6	184,3		3,00	35,9	0,00	1601	0,056
19	15,160	2 - 2	LK421	104	y	47,0	32,0	1,791	11,2	0,003	131,9	158,7		3,00	28,8	0,00	1284	0,081



Gewählte Schubbewehrung

Nr.	Pos.	bei R = [m]	abgedeckte Fläche		Anzahl n	Durchmesser Ø [mm]	Schnittigkeit [-]	Abstand e [m]	vorhandene Bewehrung		a _{s,w,eff.} [cm ² /m ²]	Abstands- Blöcke Pos.	Zulagebewehrung		ges. Bewehrung a _{s,BU} + a _{s,B6} [cm ² /m ²]	Auslastung [-]
			von R = [m]	bis R = [m]					A _{s,BU,ges} [cm ²]	a _{s,BU} [cm ² /m ²]			Anzahl	Durchmesser Ø [mm]		
1	41	0,640	0,550	1,220	33	25	1	0,122	161,99	43,48	37,09				43,48	0,85
2	44 + 45	1,800	1,220	2,690	132	16	2	0,086	530,80	29,40	21,26				29,40	0,72
3	44 + 45	3,580	2,690	3,650	99	16	2	0,227	398,10	20,82	12,53				20,82	0,60
4	42 + 43	3,720	3,650	4,210	132	25*	1	0,177	531,32**	38,42	9,12				38,42	0,24
5	51	4,700	4,210	5,175	132	16	1	0,224	265,40	9,33	7,41				9,33	0,79
6	52	5,650	5,175	6,175	132	16	1	0,269	265,40	7,44	6,33				7,44	0,85
7	53	6,700	6,175	7,150	132	16	1	0,319	265,40	6,50	6,14				6,50	0,94
8	54	7,600	7,150	8,050	132	16	1	0,362	265,40	6,18	6,14				6,18	0,99
9	55	8,500	8,050	8,875	132	16	1	0,405	265,40	6,05	6,14				6,05	1,02
10	56	9,250	8,875	9,575	132	16	1	0,440	265,40	6,54	6,14				6,54	0,94
11	57	9,900	9,575	10,400	132	16	1	0,471	265,40	5,13	6,14	75	30	16	6,29	0,98
12	58	10,900	10,400	11,350	264	14	1	0,259	406,40	6,26	6,14				6,26	0,98
13	59	11,800	11,350	12,200	264	14	1	0,281	406,40	6,46	6,14				6,46	0,95
14	60	12,600	12,200	12,925	264	14	1	0,300	406,40	7,10	6,14				7,10	0,87
15	61	13,250	12,925	13,550	264	12	1	0,315	298,58	5,74	6,14	77	30	16	6,90	0,89
16	62	13,850	13,550	14,100	264	12	1	0,330	298,58	6,25	6,14				6,25	0,98
17	63	14,350	14,100	14,575	264	12	1	0,342	298,58	6,98	6,14				6,98	0,88
18	64	14,800	14,575	14,980	264	12	1	0,352	298,58	7,94	6,14				7,94	0,77
19	31 + 32	15,160	14,980	15,250	66	28	1	1,443	406,40	15,85	6,14				15,85	0,39

erf. a_{s,w,min} = 6,14 [cm²/m²] (Mindestbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1/NA.)

*) maximaler Stabdurchmesser von Pos. 42 und 43

**) vorh. Bewehrung unter Berücksichtigung der wirklichen Stabdurchmesser
Pos. 42: 25 mm
Pos. 43: 20 mm

(66 Stk.)

(66 Stk.)



7.3.1.2 Ermüdungsnachweise

Die Berechnung erfolgt mit den Schnittgrößen aus Turm in Systemachse des Fundaments und den dynamischen Steifemoduln und Auflagerbedingungen des Bodens.

Das Fundament ist für die Ermüdungslasten LS1 bis LS6 untersucht worden. Nur maßgebende Ermüdungslast LS wird in diesem Abschnitt dokumentiert.

Untersuchte Lastkombinationen für die Ermüdungsnachweise:

Mittelwert +50%	→	LK501 + LK505
Mittelwert	→	LK511 + LK515
Mittelwert -50%	→	LK521 + LK525

Die zugehörigen Bemessungskräfte in den maßgebenden Schnitten sind den folgenden EDV-Ausdrucken zu entnehmen.

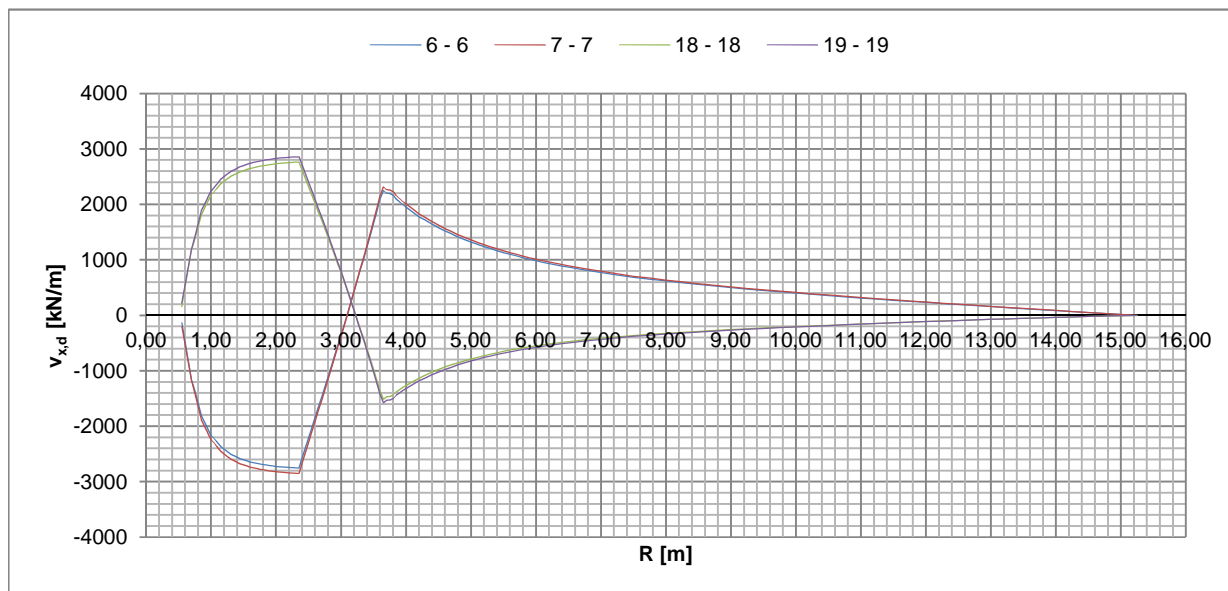
Beim Ermüdungsnachweis wird eine Mittelwertbildung analog zum Nachweis unter Extremlasten durchgeführt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_x

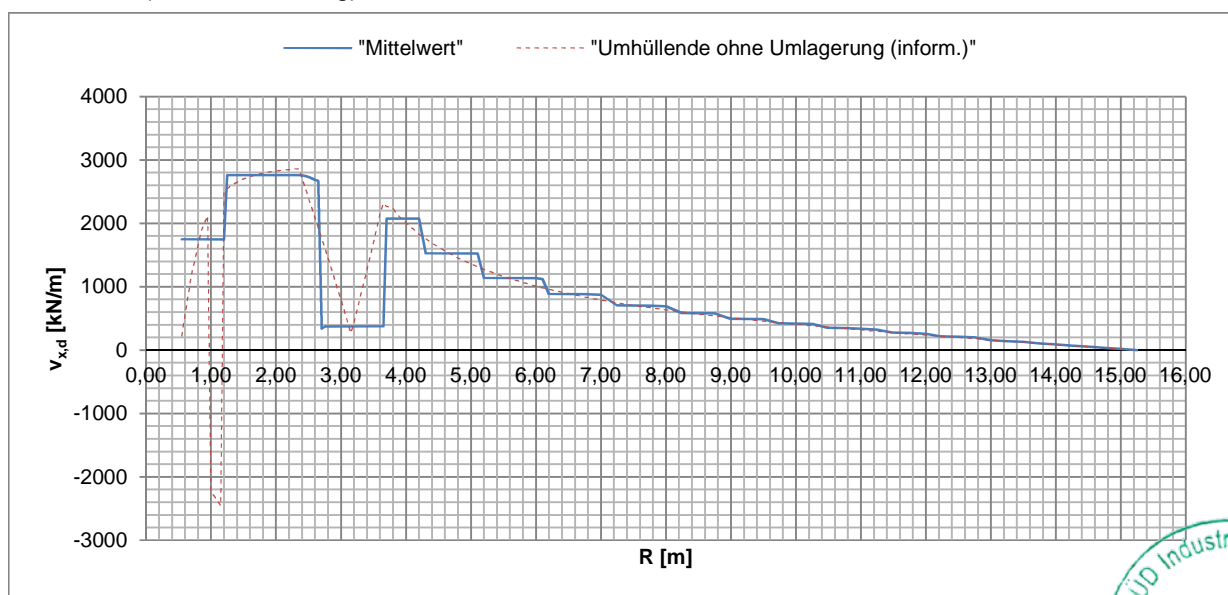
Lastkombination aus RFEM: LK501 FAT - min: g + a + F1 Mi. +50% System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

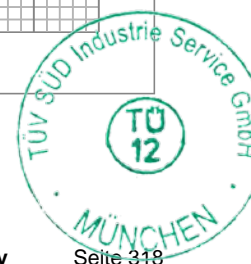


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
$V_{max,Betrag}$		[kN/m]	-2754	-2852	2764	2861
$R(v_{max,Betrag})$		[m]	2,35	2,35	2,35	2,35

Querkräfte (Mittelwertbildung):



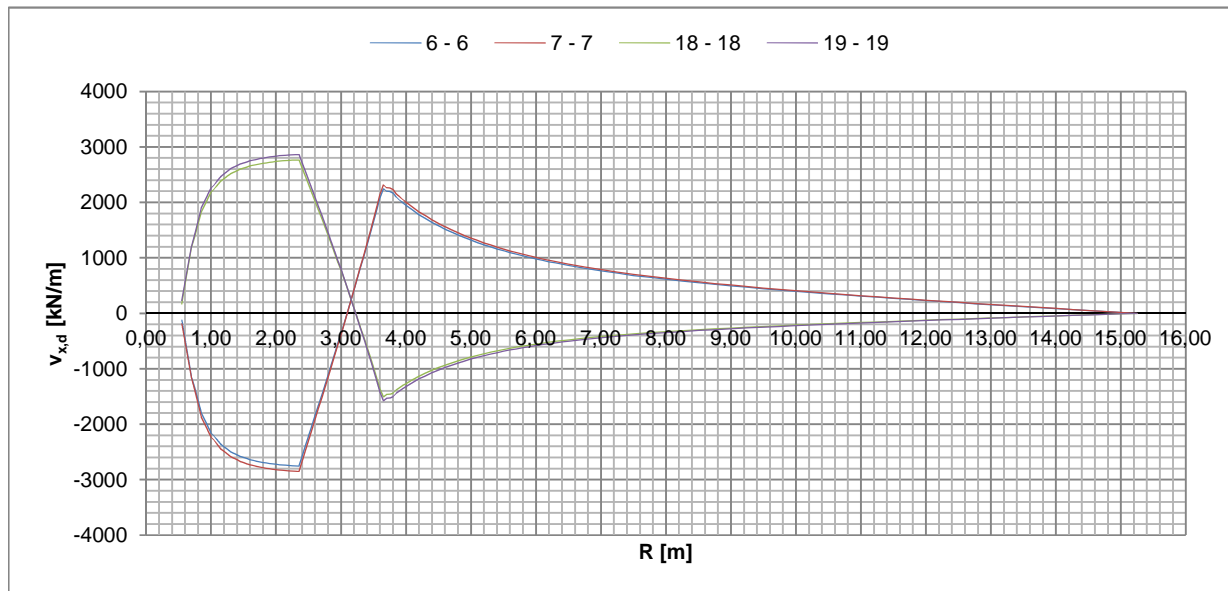
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_x

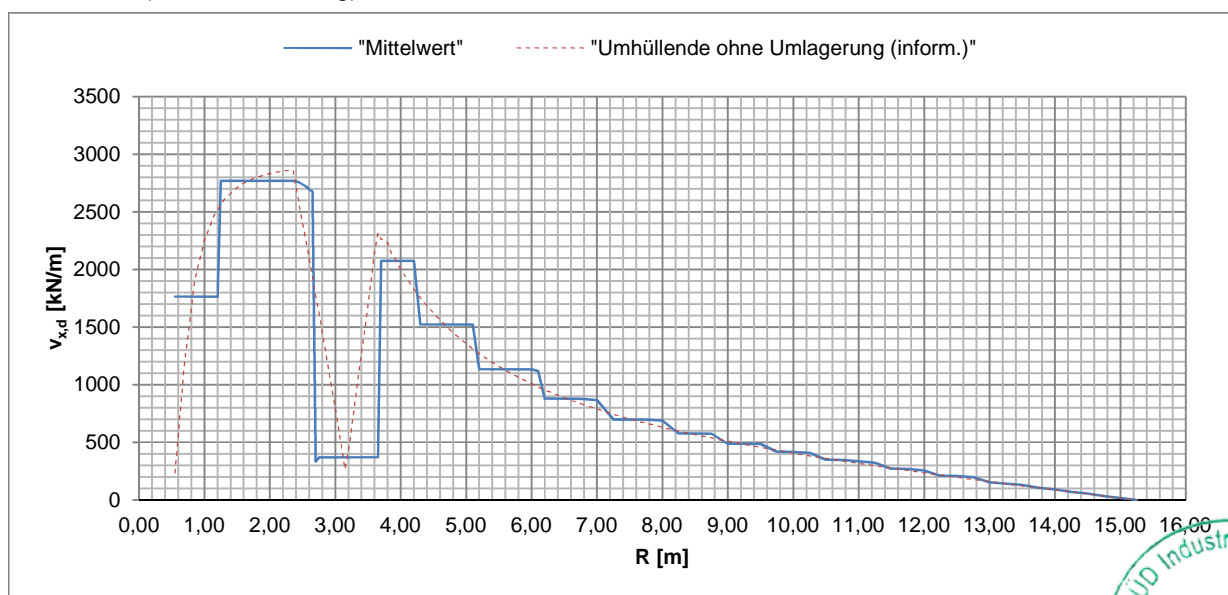
Lastkombination aus RFEM: LK505 FAT - max: g + q + F1 Mi. +50% System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):



Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
$v_{max,Betrag}$		[kN/m]	-2756	-2853	2768	2865
	$R(v_{max,Betrag})$	[m]	2,35	2,35	2,35	2,35

Querkräfte (Mittelwertbildung):



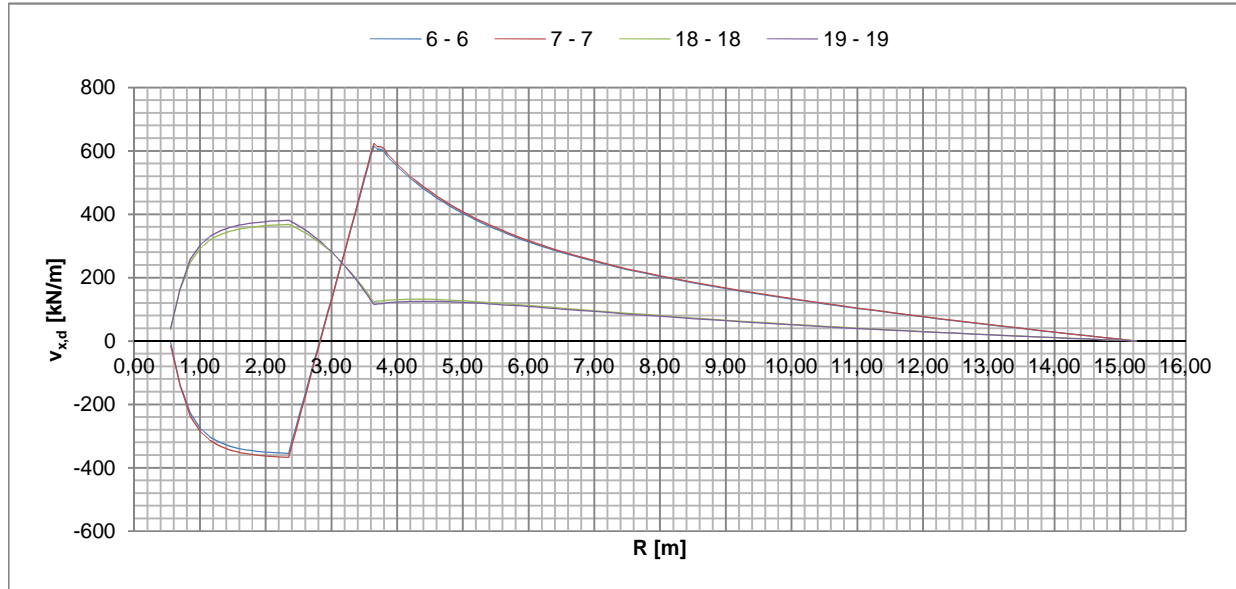
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_x

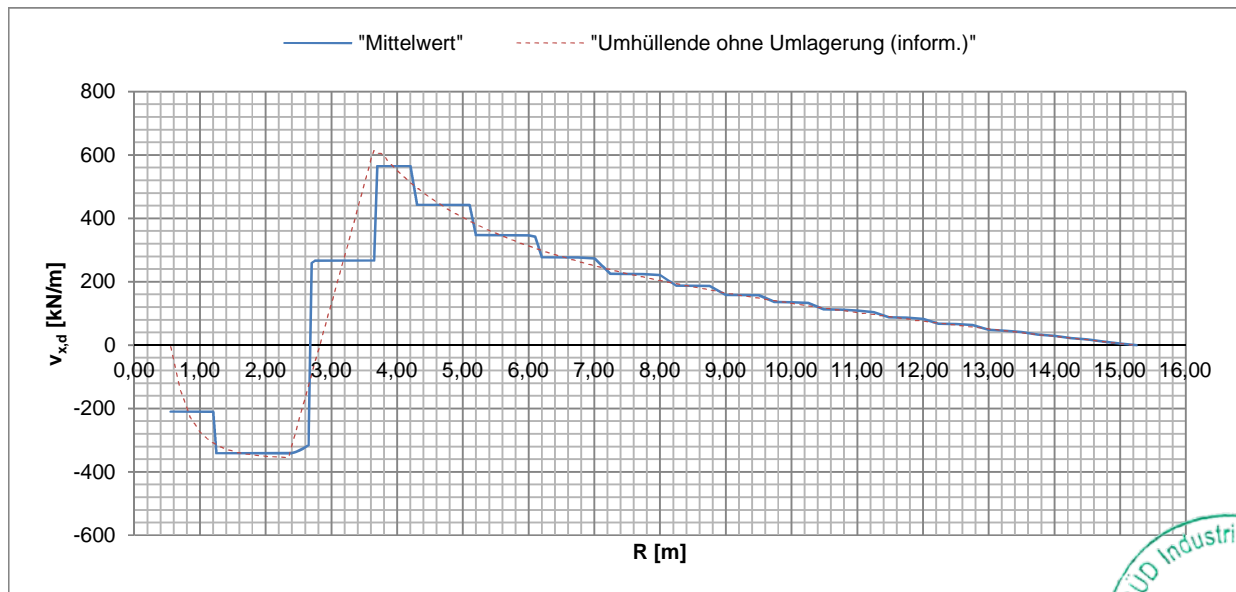
Lastkombination aus RFEM: LK511 FAT - min: g + a + F2 Mittelwert System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

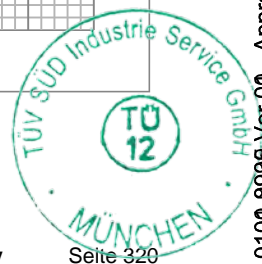


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
$v_{max,Betrag}$		[kN/m]	616	624	368	381
$R(v_{max,Betrag})$		[m]	3,65	3,65	2,35	2,35

Querkräfte (Mittelwertbildung):



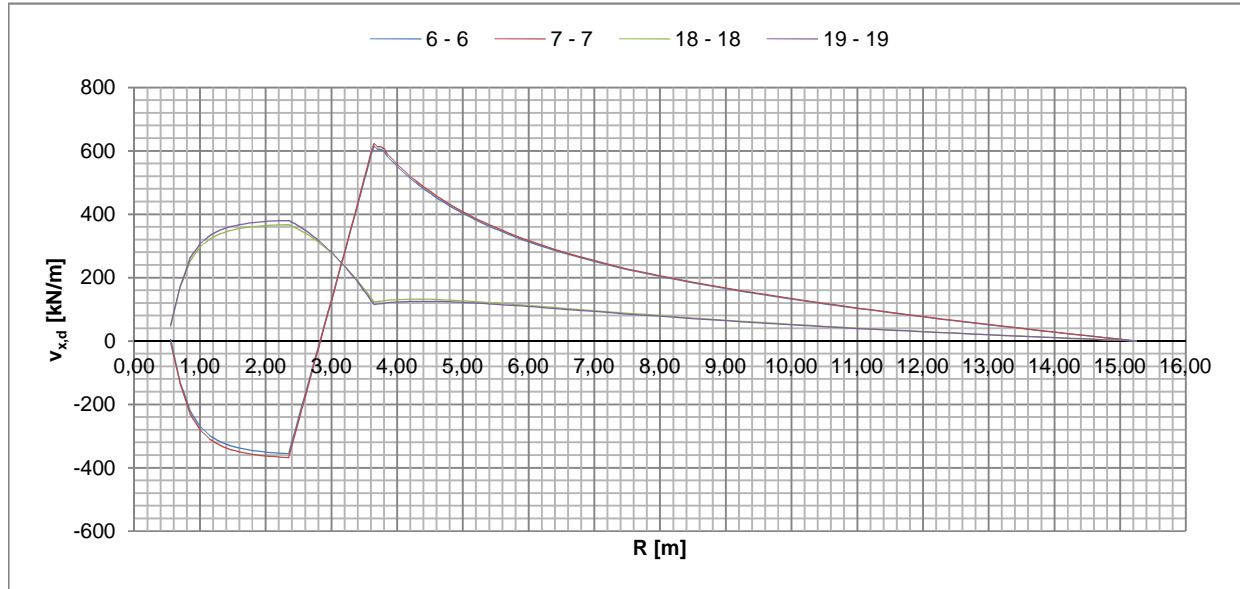
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_x

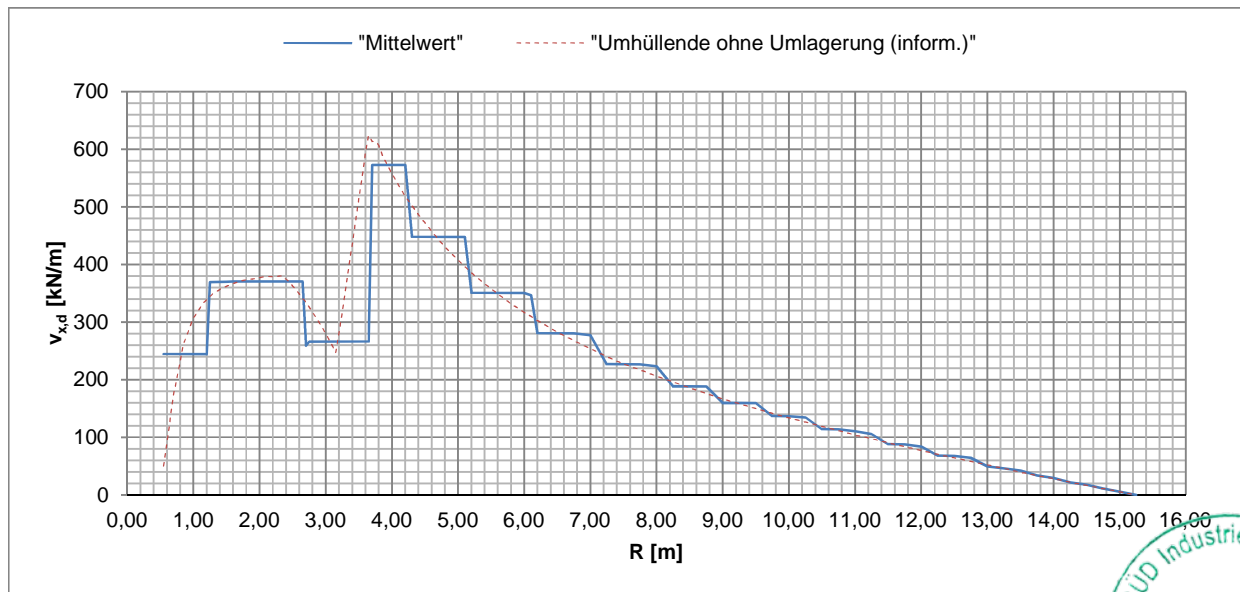
Lastkombination aus RFEM: LK515 FAT - max: g + q + F2 Mittelwert System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

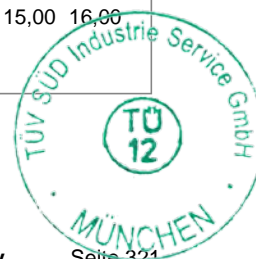


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
$v_{max,Betrag}$		[kN/m]	616	624	367	380
$R(v_{max,Betrag})$		[m]	3,65	3,65	2,35	2,35

Querkräfte (Mittelwertbildung):



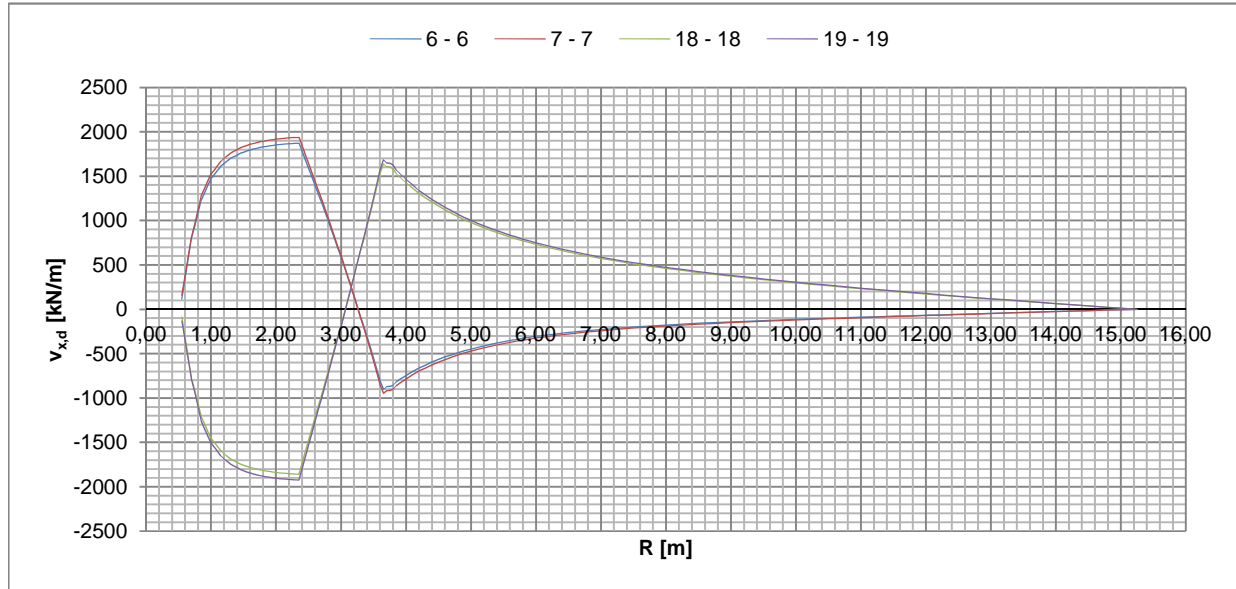
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_x

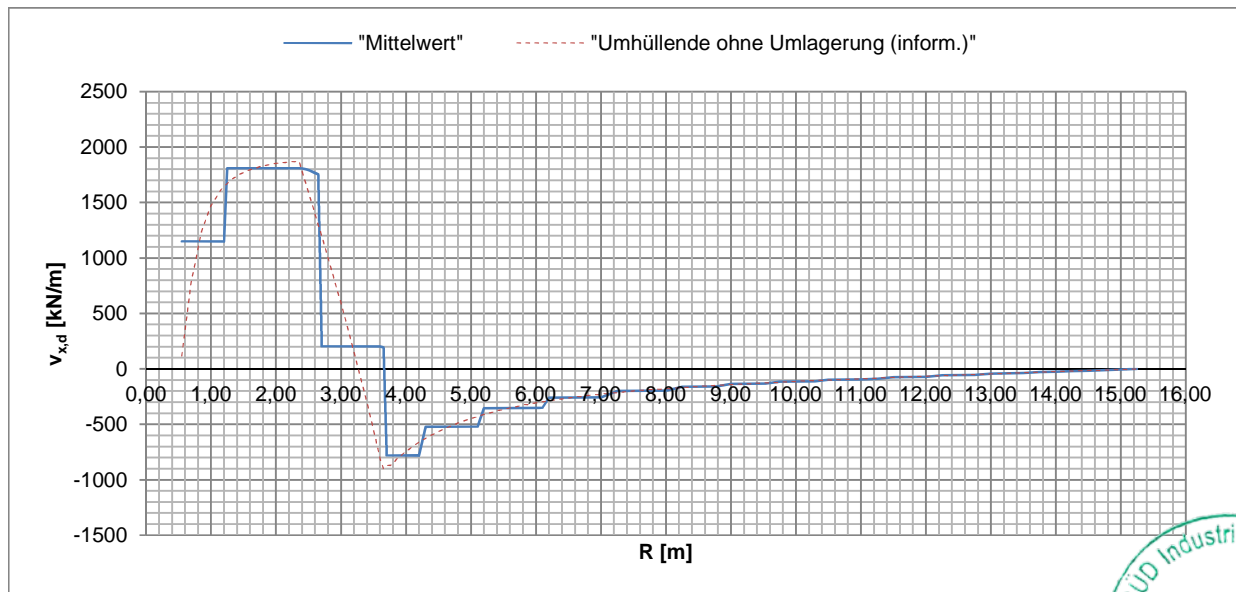
Lastkombination aus RFEM: LK521 FAT - min: g + a + F3 Mi. -50% System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

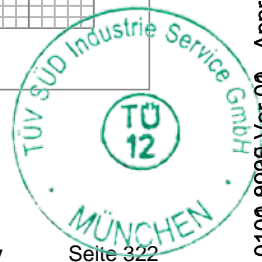


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
$V_{max,Betrag}$		[kN/m]	1873	1939	-1860	-1926
$R(v_{max,Betrag})$		[m]	2,35	2,35	2,35	2,35

Querkräfte (Mittelwertbildung):



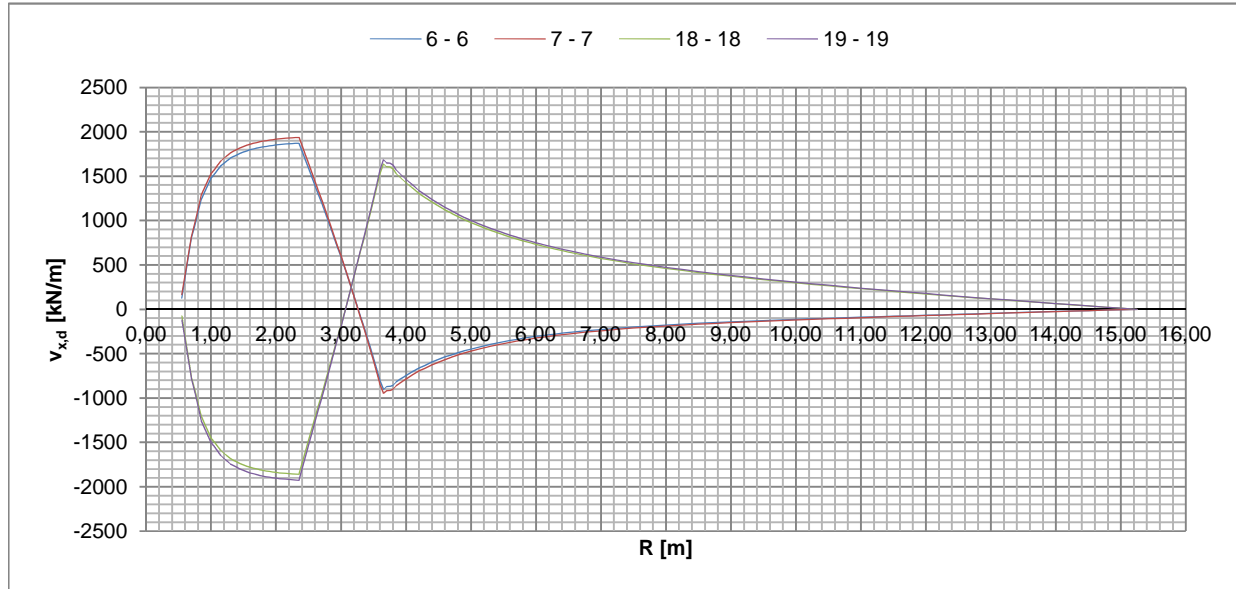
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_x

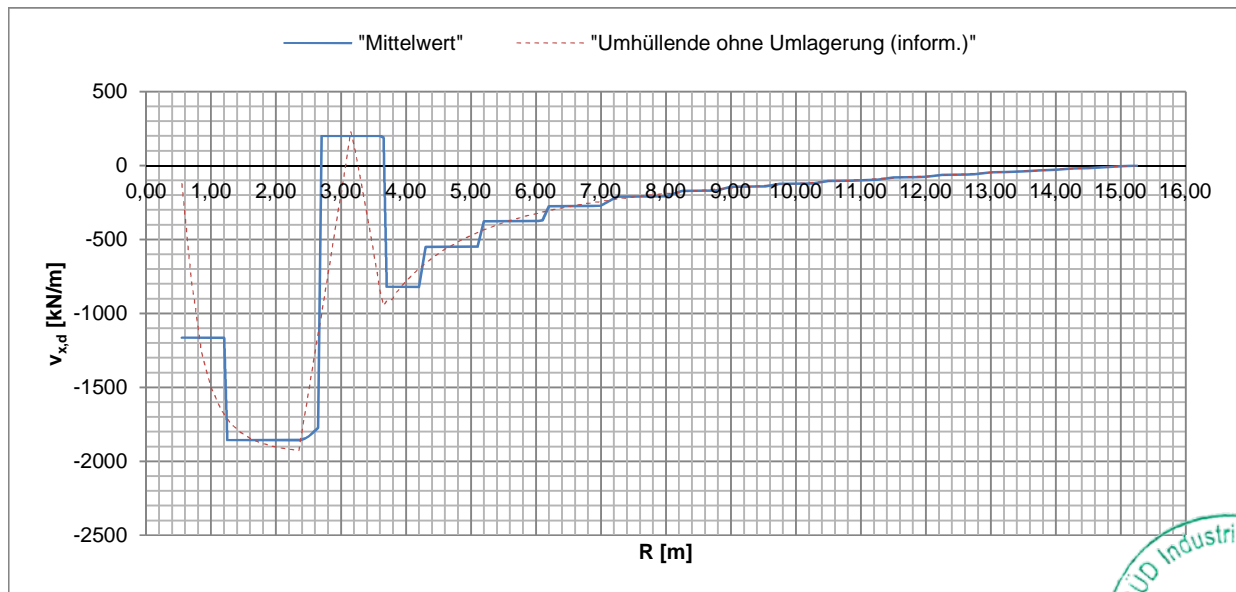
Lastkombination aus RFEM: LK525 FAT - max: g + q + F3 Mi. -50% System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

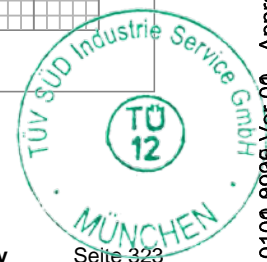


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	6 - 6	7 - 7	18 - 18	19 - 19
$V_{max,Betrag}$	[kN/m]		1873	1939	-1861	-1927
$R(v_{max,Betrag})$	[m]		2,35	2,35	2,35	2,35

Querkräfte (Mittelwertbildung):



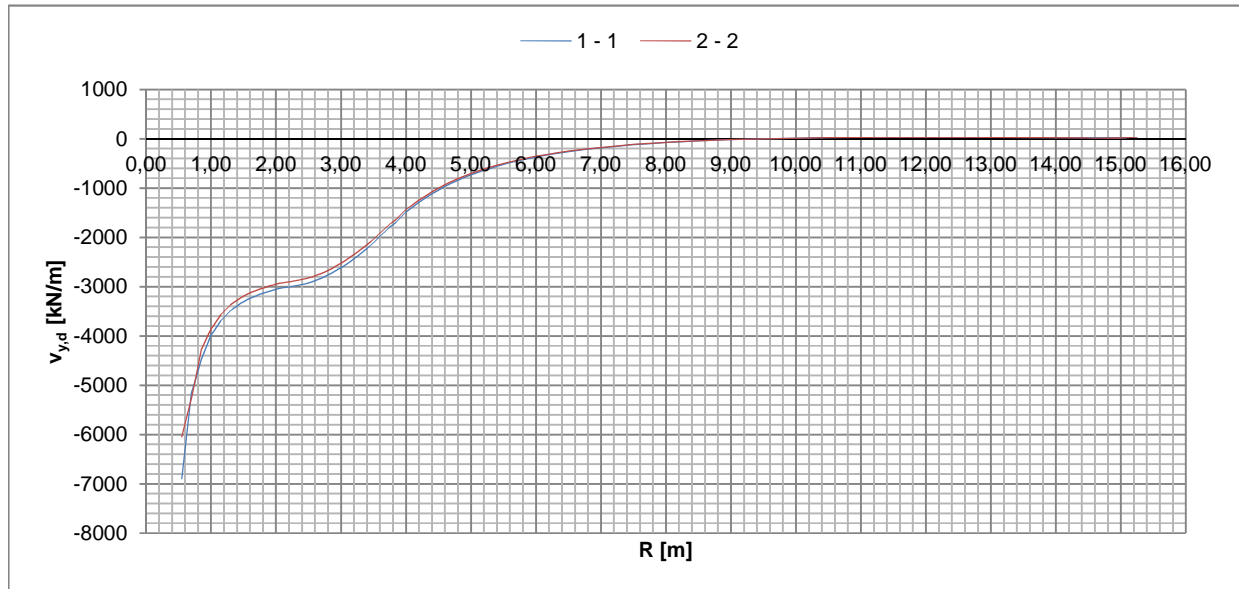
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_y

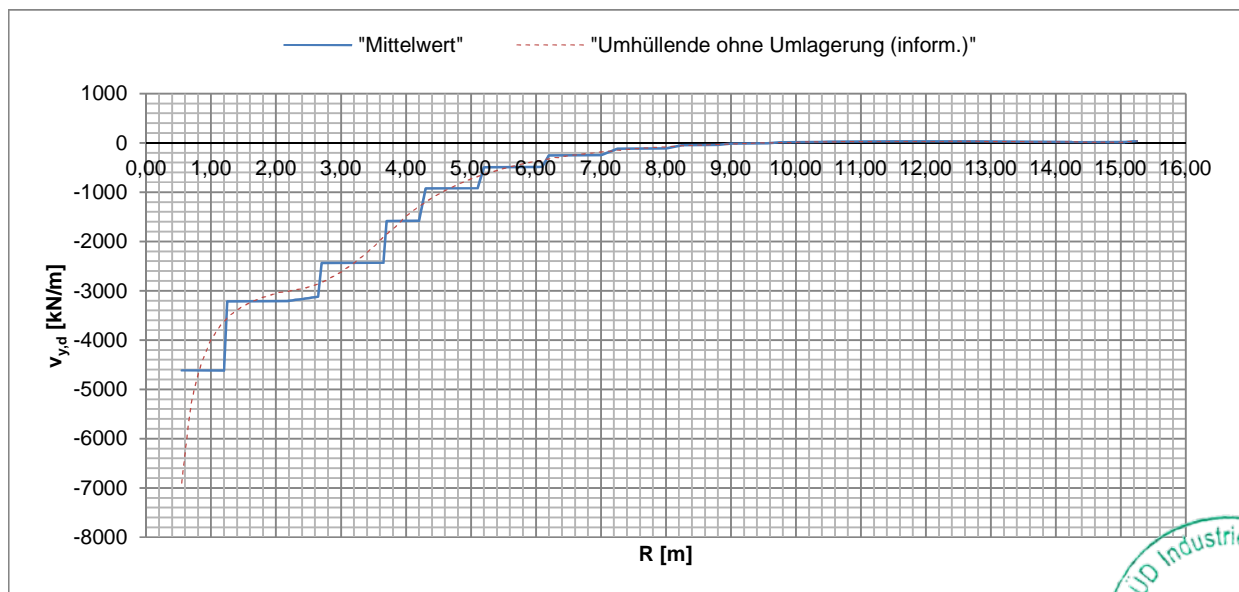
Lastkombination aus RFEM: LK501 FAT - min: g + a + F1 Mi. +50% System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

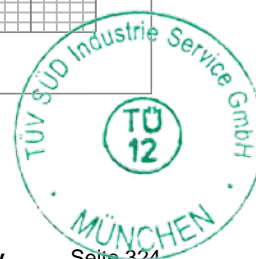


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
$V_{max,Betrag}$	[kN/m]		-6901	-6049
$R(v_{max,Betrag})$	[m]		0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):



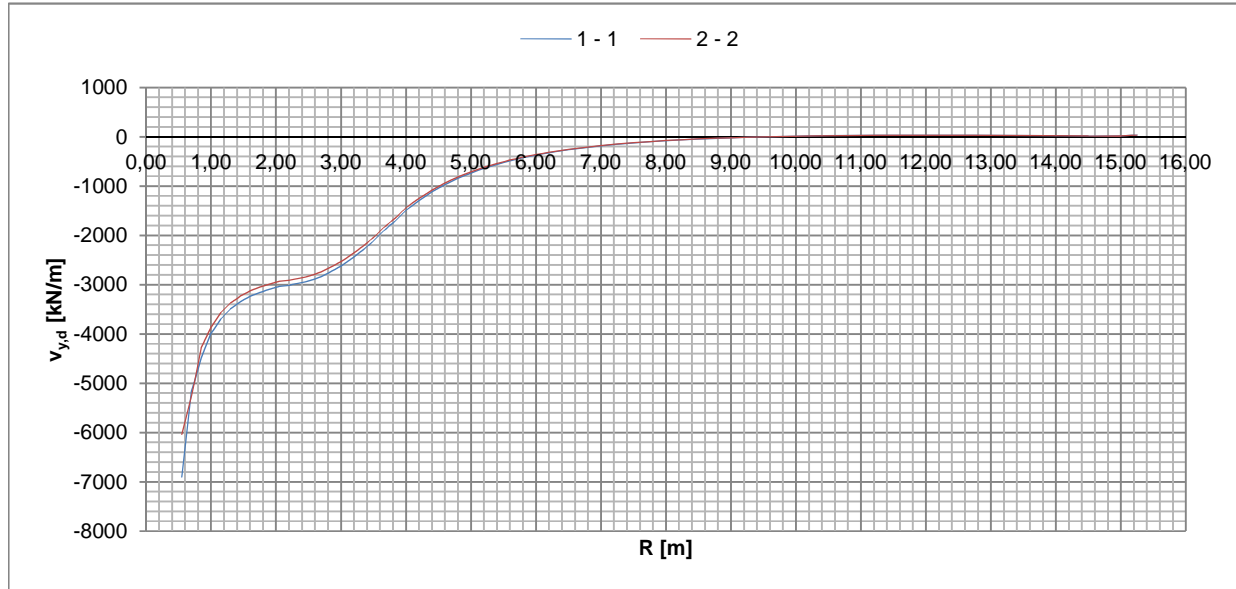
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_y

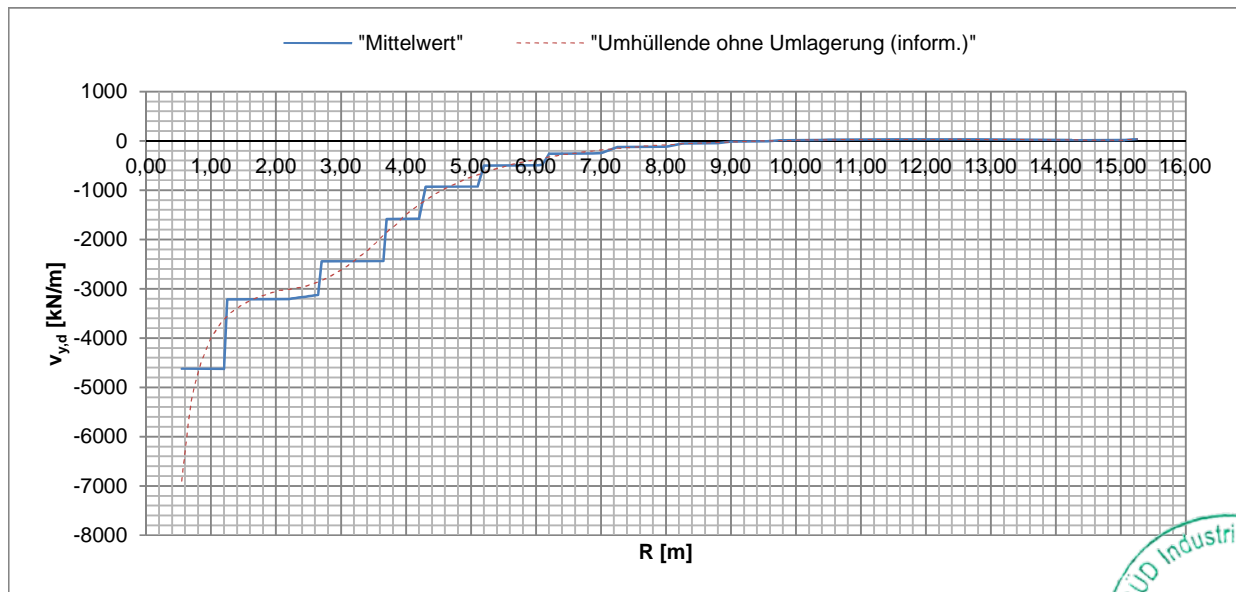
Lastkombination aus RFEM: LK505 FAT - max: g + q + F1 Mi. +50% System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

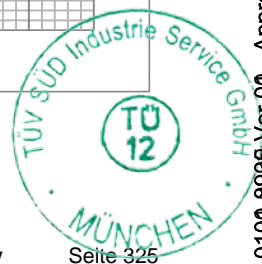


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
$V_{max,Betrag}$	[kN/m]		-6907	-6043
$R(v_{max,Betrag})$	[m]		0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):



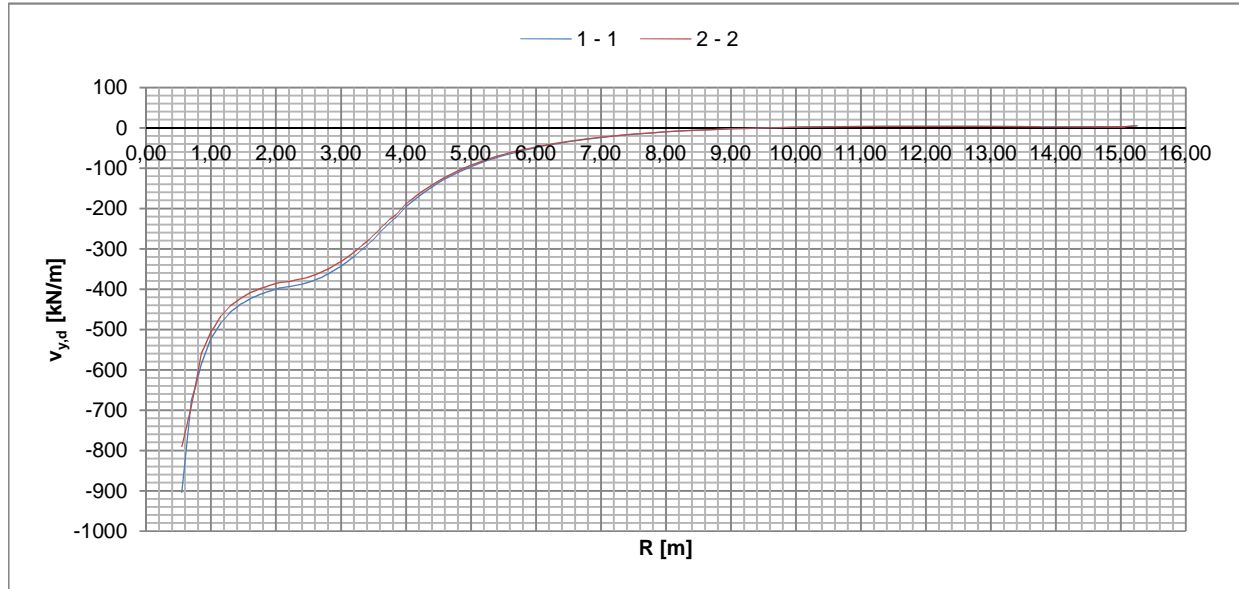
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_y

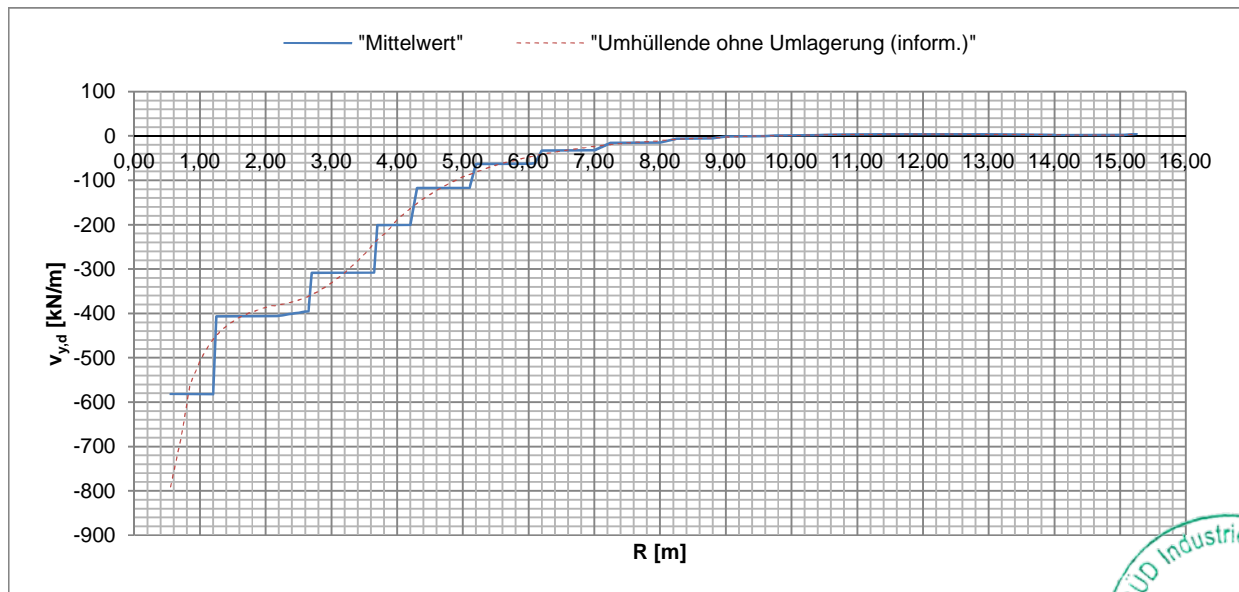
Lastkombination aus RFEM: LK511 FAT - min: g + a + F2 Mittelwert System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

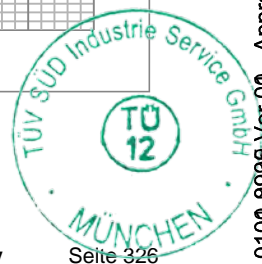


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
$V_{max,Betrag}$		[kN/m]	-904	-791
$R(v_{max,Betrag})$		[m]	0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):



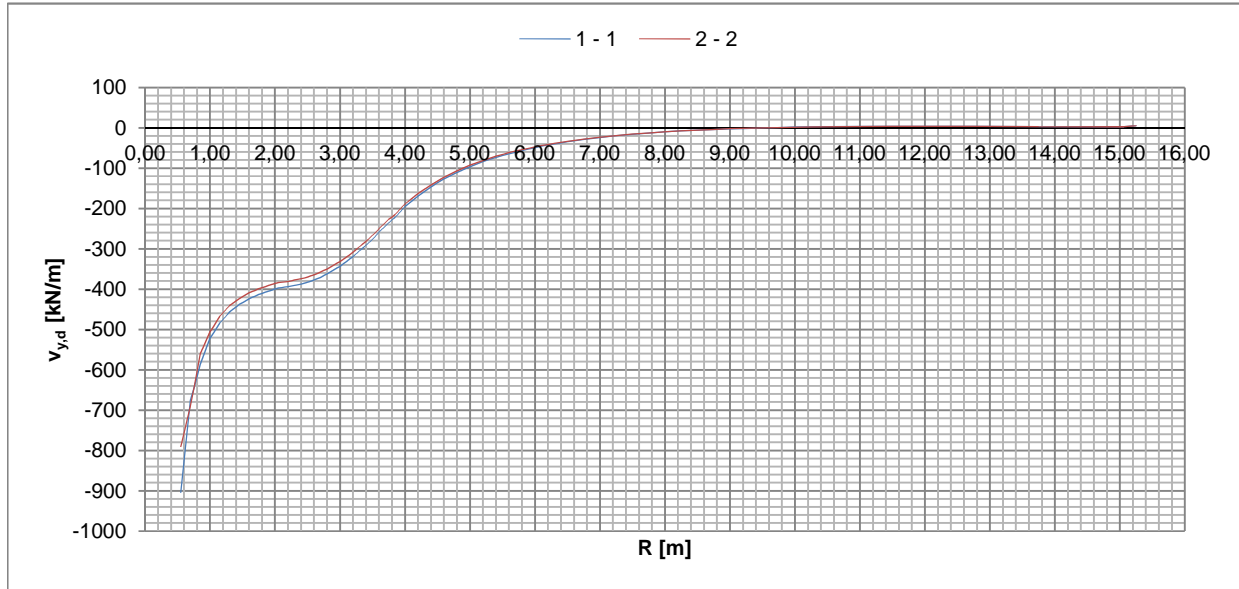
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_y

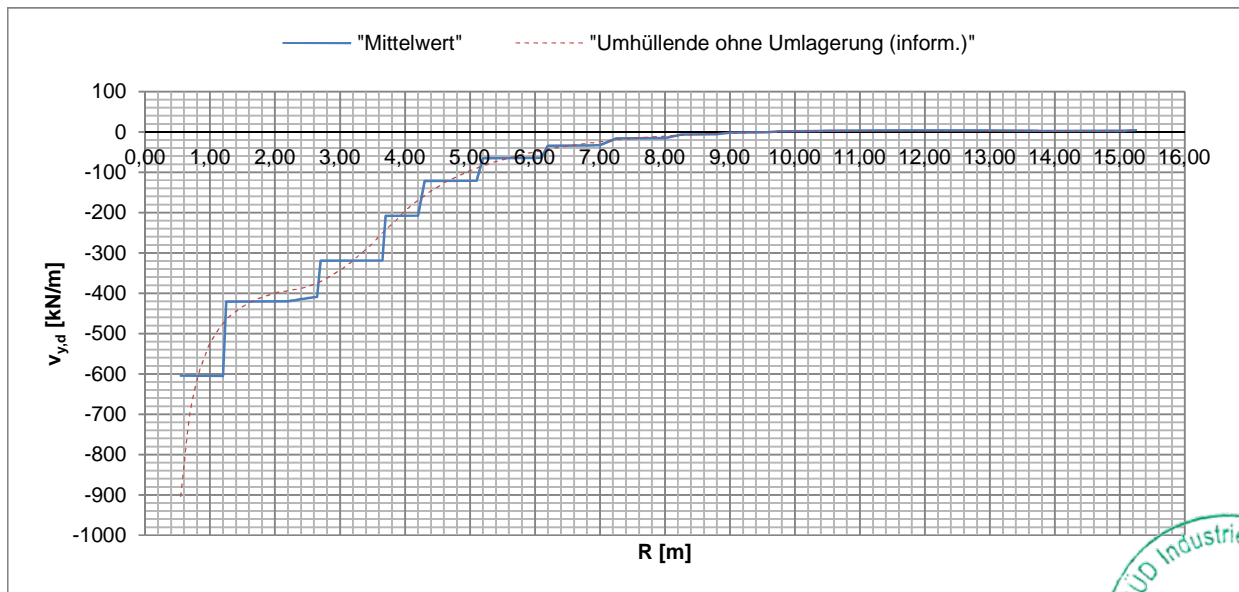
Lastkombination aus RFEM: LK515 FAT - max: g + q + F2 Mittelwert System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

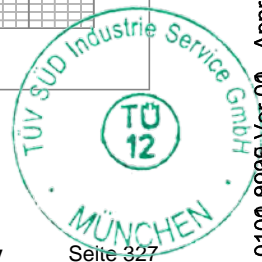


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
	$V_{max,Betrag}$	[kN/m]	-904	-791
	$R(v_{max,Betrag})$	[m]	0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):



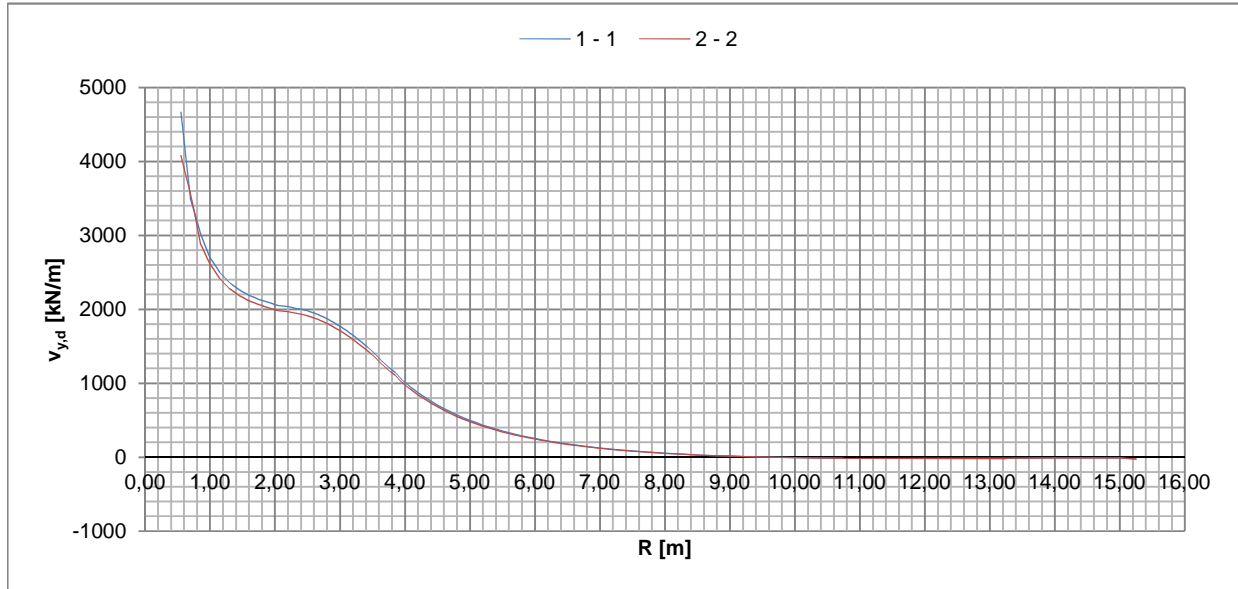
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_y

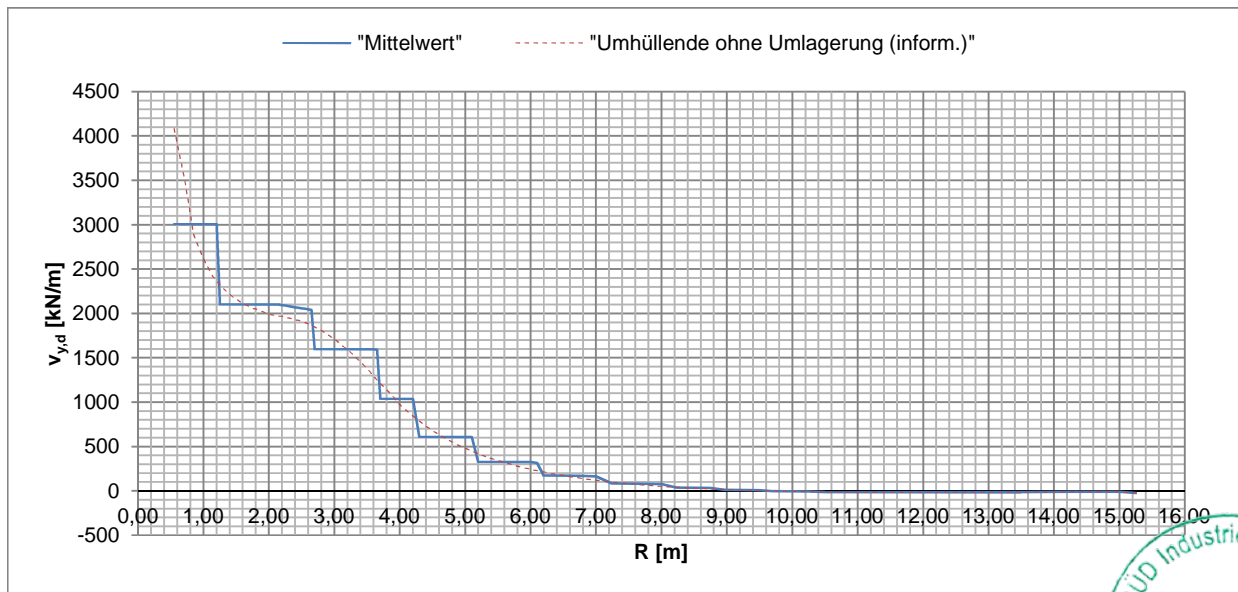
Lastkombination aus RFEM: LK521 FAT - min: g + a + F3 Mi. -50% System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):



Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
$v_{max,Betrag}$		[kN/m]	4668	4085
$R(v_{max,Betrag})$		[m]	0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):



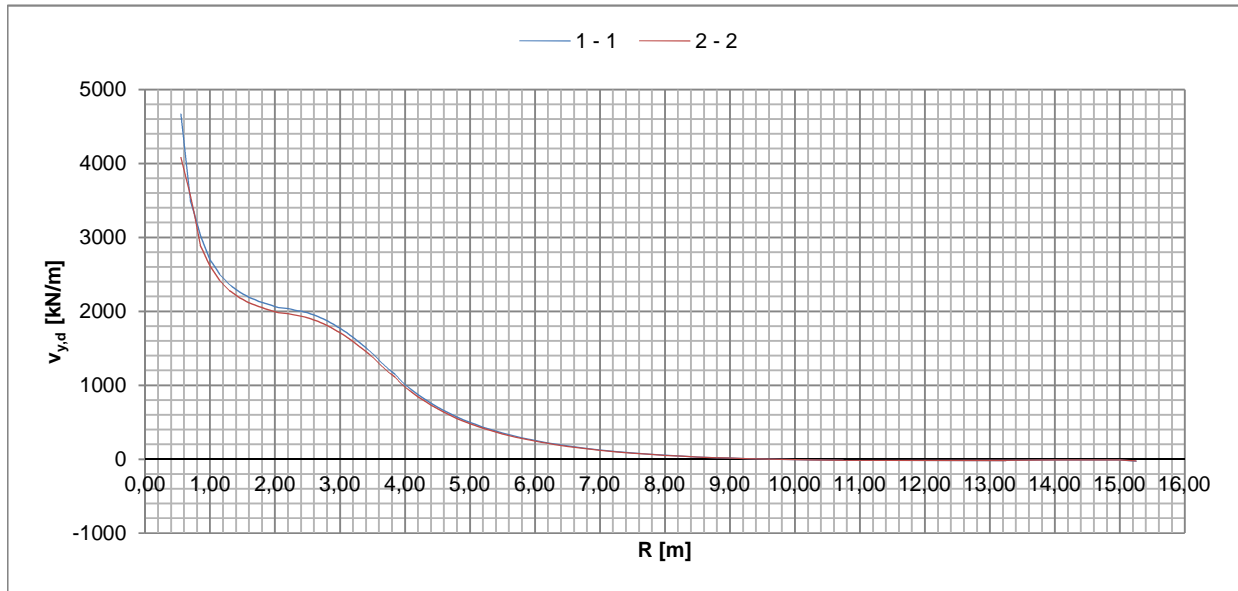
Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Bemessungswerte der vorhandenen Querkräfte - Ermüdung - v_y

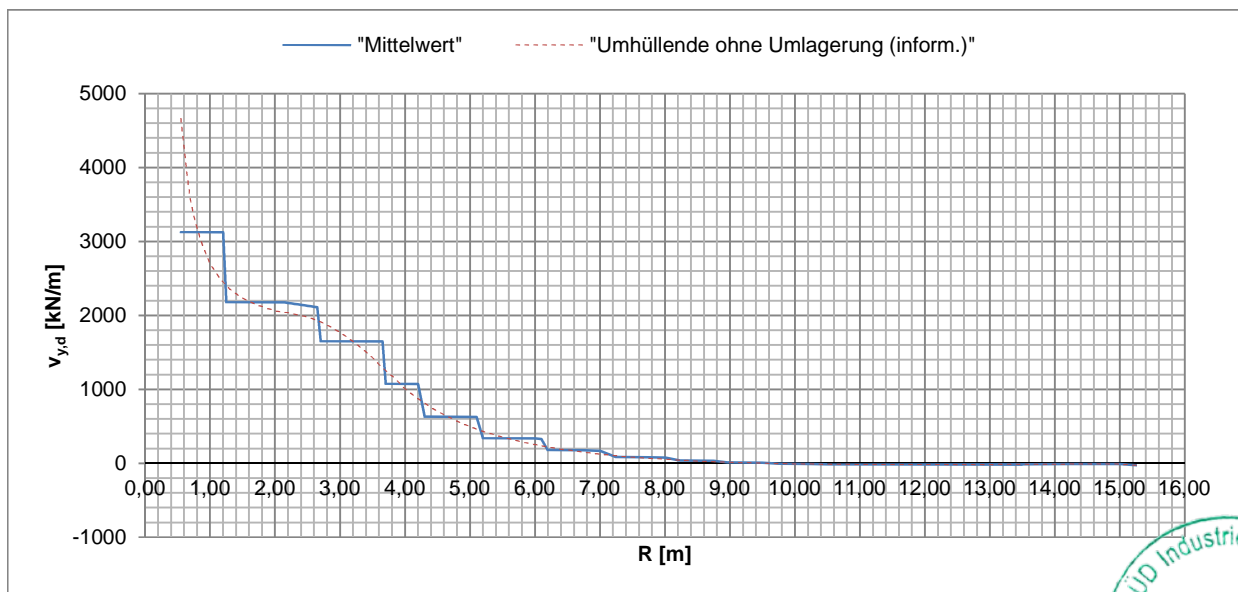
Lastkombination aus RFEM: LK525 FAT - max: g + q + F3 Mi. -50% System DIR1

Querkräfte ausgewählter Schnitte (linear elastisch - ohne Umlagerung):

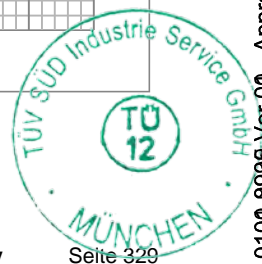


Maximalwerte:	Schnitt	[-]	1 - 1	2 - 2
$v_{max,Betrag}$		[kN/m]	4668	4085
$R(v_{max,Betrag})$		[m]	0,55	0,55

Querkräfte (Mittelwertbildung):



Der Verlauf "Mittelwert" wird der Nachweisführung zu Grunde gelegt.



Querkräfte unter Ermüdungslasten - Übersicht der Bemessungswerte

Nr.	Radius [m]	$V_{x,d}$				$V_{y,d}$					
		Mi. +50% LK501 [kN/m]	Mi. LK511 [kN/m]	Mi. -50% LK521 [kN/m]	Mi. -50% LK525 [kN/m]	Mi. +50% LK501 [kN/m]	Mi. LK511 [kN/m]	Mi. -50% LK521 [kN/m]	Mi. -50% LK525 [kN/m]		
1	0,640	1748	1763	1148	-1165	-4617	-4622	-582	-605	3006	3124
2	1,800	2761	2769	1809	-1858	-3215	-3218	-407	-421	2101	2175
3	3,580	373	370	203	200	-2438	-2441	-308	-319	1594	1650
4	3,720	2077	2074	781	-820	-1585	-1588	-201	-208	1037	1074
5	4,700	1526	1522	448	-550	-926	-929	-117	-122	606	628
6	5,650	1137	1133	350	-376	-496	-499	-63	-66	326	337
7	6,700	882	878	280	-275	-256	-259	-33	-34	169	175
8	7,600	702	698	224	-211	-120	-122	-16	-16	80	83
9	8,500	578	575	188	-171	-49	-51	-6	-7	33	34
10	9,250	489	486	158	-144	-11	-12	-1	-2	8	8
11	9,900	419	416	135	-123	14	12	1	2	-8	-8
12	10,900	339	337	109	-100	28	26	3	3	-17	-18
13	11,800	270	268	87	-80	30	29	4	4	-19	-20
14	12,600	209	207	67	-63	29	29	4	4	-19	-19
15	13,250	142	141	45	-43	25	24	3	3	-16	-16
16	13,850	105	105	34	-32	21	20	3	3	-13	-14
17	14,350	69	68	22	-21	17	16	2	2	-11	-11
18	14,800	35	34	11	-10	14	13	2	2	-9	-9
19	15,160	0	0	0	0	38	38	5	5	-25	-26



Nachweisführung für die Schubbewehrung

Es folgt eine Übersicht der maßgebenden Bemessungskräfte in den Lastfällen „M.+50%“, „Mittelwert“ und „M.-50%“ für die Schubbewehrung.

Im Anschluss daran folgen die Nachweise der Ermüdungsfestigkeit. Die Ermittlung der Schädigungssummen für den Betonstahl aus dem Lastkollektiv ist in der Anlage 2 für ausgewählte Stabquerschnitte, Stahlspannungen und Biegeradien beigefügt.

Gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (Abs. 6.8.2(3)) ist die Neigung der Druckstrebe beim Nachweis der Ermüdungsfestigkeit wie folgt anzusetzen:

$$\tan \theta_{fat} = \sqrt{\tan \theta} \leq 1,0$$

Die Nachweise erfolgen tabellarisch.

Querkräfte unter Ermüdungslasten - maßgebende Bemessungswerte

Nr.	Radius	Maßgebend ^{*)}					Richtung
		Schnitt	LK	V _{Mi.+50%}	V _{Mi.}	V _{Mi.-50%}	
[-]	[m]	[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]
1	0,640	1 - 1	LK505 ff	4622	605	-3124	y
2	1,800	1 - 1	LK505 ff	3218	421	-2175	y
3	3,580	1 - 1	LK505 ff	2441	319	-1650	y
4	3,720	7 - 7	LK501 ff	2077	566	-781	x
5	4,700	7 - 7	LK501 ff	1526	442	-522	x
6	5,650	7 - 7	LK501 ff	1137	346	-356	x
7	6,700	7 - 7	LK501 ff	882	277	-259	x
8	7,600	7 - 7	LK501 ff	702	224	-198	x
9	8,500	7 - 7	LK501 ff	578	186	-161	x
10	9,250	7 - 7	LK501 ff	489	158	-135	x
11	9,900	7 - 7	LK501 ff	419	135	-116	x
12	10,900	7 - 7	LK501 ff	339	109	-94	x
13	11,800	7 - 7	LK501 ff	270	87	-75	x
14	12,600	7 - 7	LK501 ff	209	67	-59	x
15	13,250	7 - 7	LK501 ff	142	45	-41	x
16	13,850	7 - 7	LK501 ff	105	33	-30	x
17	14,350	7 - 7	LK501 ff	69	22	-20	x
18	14,800	7 - 7	LK501 ff	35	11	-10	x
19	15,160	1 - 1	LK501 ff	38	5	-25	y

^{*)} Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Querkräfte bei negativem Vorzeichen des maximalen Betrages mit -1 multipliziert.

Querkräfte unter Ermüdungslasten - Nachweise

Nr.	bei R = [m]	z (0,9 · d) [m]	θ _{lat} [°]	Durch- messer Ø [mm]	a _{s,BU} ^{2*} [cm ² /m ²]	Mittelwert +50%		Mittelwert		Mittelwert -50%		Δσ _s [N/mm ²]	d _{Br} [mm]	Schädi- gung D*	maßg. Last Spektrum [-]
						V _{Ed,Mi,+50%} [kN/m]	σ _{sw,MH+50%} [N/mm ²]	V _{Ed,Mi} [kN/m]	σ _{sw,Mi} [N/mm ²]	V _{Ed,Mi,-50%} [kN/m]	σ _{sw,Mi-50%} [N/mm ²]				
1	0,640	2,53	37,59	25	43,48	4622	323,6	605	42,3	-3124	218,7	323,6	625	0,861	LS3
2	1,800	2,53	34,94	16	29,40	3218	302,4	421	39,6	-2175	204,4	302,4	-	0,555	LS3
3	3,580	2,53	31,61	16	20,82	2441	285,3	319	37,3	-1650	192,8	285,3	-	0,374	LS3
4	3,720	2,53	30,00	25	38,42	2077	123,4	566	33,6	-781	46,4	123,4	175	0,022	LS5
5	4,700	2,35	30,00	16	9,33	1526	401,8	442	116,4	-522	137,3	401,8	-	0,969	LS5
6	5,650	2,16	30,00	16	7,44	1137	407,7	346	124,1	-356	127,5	407,7	-	0,932	LS5
7	6,700	1,96	30,00	16	6,50	882	400,3	277	125,7	-259	117,6	400,3	-	0,759	LS3
8	7,600	1,78	30,00	16	6,18	702	368,9	224	117,8	-198	104,2	368,9	-	0,420	LS5
9	8,500	1,60	30,00	16	6,05	578	344,5	186	111,0	-161	95,7	344,5	-	0,253	LS5
10	9,250	1,45	30,00	16	6,54	489	297,0	158	95,6	-135	82,1	297,0	-	0,085	LS5
11	9,900	1,33	30,00	16	5,13	419	356,0	135	114,7	-116	98,5	356,0	-	0,320	LS5
12	10,900	1,13	30,00	14	6,26	339	277,3	109	89,0	-94	77,0	277,3	-	0,051	LS5
13	11,800	0,95	30,00	14	6,46	270	254,1	87	81,4	-75	70,9	254,1	-	0,026	LS5
14	12,600	0,79	30,00	14	7,10	209	214,0	67	68,3	-59	60,3	214,0	-	0,007	LS4
15	13,250	0,66	30,00	12	5,74	142	215,3	45	68,1	-41	61,3	215,3	-	0,007	LS4
16	13,850	0,55	30,00	12	6,25	105	178,2	33	56,6	-30	50,5	178,2	-	0,001	LS5
17	14,350	0,45	30,00	12	6,98	69	127,2	22	40,1	-20	36,3	127,2	-	0,000	LS5
18	14,800	0,36	30,00	12	7,94	35	70,6	11	22,2	-10	20,2	70,6	-	0,000	LS5
19	15,160	0,29	30,00	28	15,85	38	48,1	5	6,3	-25	31,6	48,1	175	0,000	LS5

*) Berechnung der Schädigungssumme nach der Palmgren-Miner-Hypothese siehe Anhang

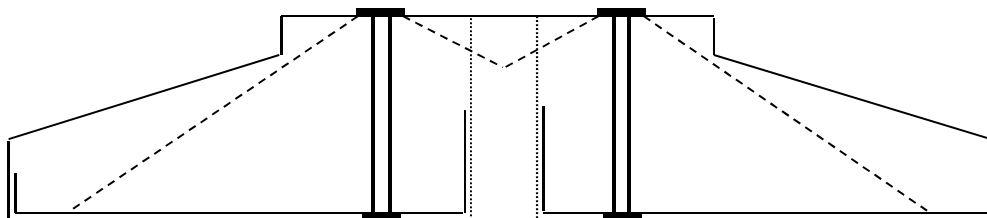
2*) Die Abstandsbocke werden nicht mit in Ansatz gebracht.



7.4 Durchstanznachweis

Geometrie:

Gemäß DIN EN 1992-1-1, Abs. 6.4.4 (2) und DIN EN 1992-1-1, NCI zu 6.4.4 (2) ist der maßgebende kritische Rundschnitt iterativ innerhalb von $2d$ vom Stützenrand zu ermittelt. Der Rundschnitt im Abstand von $1,70 \times d$ vom Stützenrand hat sich gemäß iterativer Berechnung als maßgebend (Verhältnis v_{Ed} zu $v_{Rd,c}$) herausgestellt. In diesem Rundschnitt wird die Summe der Bodenspannungen gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.4.4 (2) entlastend angesetzt. Der Ankerkorb wird wie eine Rundstütze mit dem Durchmesser $l_c = D_{LVP,außen}$ betrachtet.



Lasteinleitung:	$D_{LVP,außen} =$	6,460	m
	$z_{UK LVP} =$	0,150	m OKG
Sockel:	$D_{Sockel} =$	7,600	m
	$z_{UK Sockel} =$	-0,410	m OKG
Stützenrand im Modell in Außenkante ...	Sockel		
	$z_{Last} =$	-0,410	m OKG
	$D_{Last} =$	7,600	m
	$z_{UKFundament} =$	-3,370	m OKG
	$h =$	2,960	m
	$d_u =$	0,150	m
	$d =$	2,810	m
Kritischer Rundschnitt:	$a =$	4,777	m
	$r_{crit} =$	8,577	m
	$A_{crit} =$	230,16	m ²
	$u_{crit} =$	53,891	m

Berechnung der aufzunehmenden Querkraft:

Lastfall: E1 32PREogvra1(fam251) (maßgebender Lastfall)
Lastebene: L3 System

$$F_{z,d} = 1,35 \cdot 8337 = 11255 \text{ kN}$$

$$M_{res,d} = 1,35 \cdot 184099 = 248534 \text{ kNm}$$

→ Bemessungswert der aufzunehmenden Querkraft: $V_{Ed} = 11,255 \text{ MN}$

Gemäß DIN EN 1992-1-1, 6.4.4 (2) wird die Querkraft um die günstige Wirkung der Bodenpressung in der kritischen Fläche abgemindert.

Berechnung der Bodenpressungen:

Moment in Lastebene UK Fundament: $M_{res,d} = 250056 \text{ kNm}$

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung und die Auftriebskräfte zu berücksichtigen.

$G_{\text{Fundament}} =$	28028 kN	$Y_G =$	0,90
$G_{\text{Überschüttung}} =$	23638 kN	$Y_G =$	0,90
$Q_{\text{Verkehr}} =$	3512 kN	$Y_Q =$	0,00
$Q_{\text{Auftrieb}} =$	-24726 kN	$Y_Q =$	1,10

$$\rightarrow F_{z,\text{total},d} = 30556 \text{ kN}$$

Geometrische Parameter der Fundamentfläche:

$r_a =$	15,25 m	$r' = r_i / r_a =$	0,55 / 15,25
$r_i =$	0,55 m	$=$	0,036 m

$$r_{e1} = r_a / 4 \cdot (1 + r'^2) = 15,25 / 4 \cdot (1 + 0,036^2)$$

$$= 3,82 \text{ m}$$

$$r_{e2} = 0,59 \cdot r_a \cdot (1 - r'^4) / (1 - r'^3) = 0,59 \cdot 15,25 \cdot (1 - 0,036^4) / (1 - 0,036^3)$$

$$= 9,00 \text{ m}$$

Maximalwert der Bodenspannung unter Fundament:

$$\begin{aligned}\sigma_{\max,d} &= \Sigma V / r_a^2 \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0,7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')] \\ &= 166 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

Gedrückter Bereich: (aus interner Integration) $c = 17,33 \text{ m}$

Sohlspannungsanteil innerhalb des kritischen Rundschnittes:

	$r = r_{\text{crit}} =$	8,58	m
	$a = y_{\text{START}} =$	-2,08	m
	$b = y_{\text{END}} =$	8,58	m
	$\sigma(a) =$	0,00	kN/m ²
	$\sigma(b) =$	102,12	kN/m ²
Steigung der Sohlspannungsverteilung	$m =$	9,58	kN/m ³
Resultierende Sohlspannung inkl. Aussparung	$R_{\text{brutto}} =$	6688	kN
abzgl. Anteil aus Aussparung (interne Berechn.)	$\Delta R_{\text{Aussp.}} =$	-19	kN
Resultierende Sohlspannung	$R_{r,\text{crit}} =$	6669	kN

Da die Sohlspannungen zu einem relevanten Anteil aus dem Eigengewicht des Fundamentkörpers resultieren, werden die Fundamentlasten innerhalb des Durchstanzkörpers (Kegelstumpf) auf der sicheren Seiten liegend von der Bodenreaktion subtrahiert.

	$Z_{Last} =$	-0,410	m OKG
	$Z_{UKF} =$	-3,370	m OKG
	$h_{Kegelstumpf} =$	2,960	m
	$D_{Last} =$	7,600	m
	$D_{UKF} = D_{crit} =$	17,154	m
	$V_{Kegelstumpf} =$	373,817	m ³
Zusätzlich:	EG Sockel (falls $Z_{Last} = Z_{UKSockel}$)	$D_{Sockel} =$ $h_{Sockel} =$	7,600 m 0,600 m
		$V_{Sockel} =$	27,219 m ³
Zusätzlich:	EG Ausklinkung	$D_{Ausklinkung} =$ $h_{Ausklinkung} =$	7,600 m 0,230 m
		$V_{Ausklinkung} =$	10,434 m ³
Summe:	EG Stahlbeton	$V_{Stb} =$ $\gamma_{Stb} =$	411,469 m ³ 24,0 kN/m ³
		$G_{DST} =$	9875,3 kN
Verkehrslast auf Sockel außerhalb Turm:		$D_{Sockel} =$ $D_{Turm} =$ $q =$	7,600 m 6,000 m 0,0 kN/m ²
		$Q_{DST} =$	0,0 kN
Auftrieb innerhalb kritischem Rundschnitt (Ausklinkung und ~Kegelstumpf unter Auftrieb)		$V_{Auftrieb} \approx$ $q_a =$	384,251 m ³ -10,0 kN/m ³
		$Q_{a,DST} =$	-3842,5 kN

$$\begin{aligned}
 G_{DST} &= 9875 \text{ kN} & Y_G &= 0,90 \\
 Q_{DST} &= 0 \text{ kN} & Y_Q &= 0,00 \\
 Q_{a,DST} &= -3843 \text{ kN} & Y_Q &= 1,10 \\
 & & \rightarrow \Sigma F_{z,DST,d} &= 4661 \text{ kN} \\
 & & \rightarrow \Delta V_{Ed} &= 6669 - 4661 = 2008 \text{ kN} \\
 & & \rightarrow V_{Ed,red} &= 11,255 - 2,008 = 9,247 \text{ MN}
 \end{aligned}$$

Der Faktor β für die Berücksichtigung von Exzentrizität der Belastung wird nach DIN EN 1992-1-1, Gleichung 6.42 berechnet. Er hängt von der Exzentrizität, der Stützenabmessung und der Dicke der Fundamentplatte ab.

$$\beta = 1 + 0,6 \cdot \pi \cdot e / (D_{Last} + 4 \cdot d) = 3,209$$

Statische Nutzhöhe am kritischen Rundschnitt:

$$d_{crit} = 1,763 \text{ m}$$

Somit ergibt sich die aufzunehmende Querkraft im kritischen Rundschnitt gemäß DIN EN 1992-1-1/NA:

$$v_{Ed} = \beta \cdot V_{Ed,red} / u_{crit} / d_{crit} = 0,312 \text{ MN/m}^2$$

Berechnung der Querkrafttragfähigkeit $v_{Rd,ct}$ ohne Ansatz von Durchstanzbewehrung:

$$\begin{aligned} \gamma_c &= 1,5 \\ C_{Rd,c} &= 0,10 && \text{(gemäß DIN EN 1992-1-1, 6.4.4 (1); NA)} \\ k &= 1,337 && \text{(gemäß DIN EN 1992-1-1, 6.4.4 (1))} \\ f_{ck} &= 35 \text{ MN/m}^2 && \text{(C35/45)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_l &= 0,00283 && < 0,02 \\ & && < 0,50 f_{cd} / f_{yd} = 0,02281 \\ & && < \rho_{lx} = 0,00283 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{gemäß Folgeblatt:} & & a_{sx} &= 49,86 \text{ cm}^2/\text{m} \\ & & \rho_{lx} &= 0,0028 \end{aligned}$$

$$v_{Rd,c} = 0,338 \text{ MN/m}^2 \quad \text{(gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, (6.50))}$$

Nachweis der ausreichenden Querkrafttragfähigkeit ohne Durchstanzbewehrung:

$$v_{Ed} = 0,312 \text{ MN/m}^2 \leq v_{Rd,c} = 0,338 \text{ MN/m}^2$$

→ Durchstanzbewehrung wird nicht notwendig.

Ermittlung der Gesamtfläche der radialen Bewehrung

Pos [-]	d_s [mm]	Anzahl [-]
11	32	33
12	32	33
13	32	66
14	32	33
15	32	33
16	32	66
19	16	132
20	12	264

Radius $R = 8,577$ [m]

Umfang $U = 53,89$ [m]

Pos [-]	d_s [mm]	e [cm]	a_s [cm ² /m]
11	32	163,3	4,92
12	32	163,3	4,92
13	32	81,7	9,85
14	32	163,3	4,92
15	32	163,3	4,92
16	32	81,7	9,85
19	16	40,8	4,92
20	12	20,4	5,54

$\Sigma a_{s,radial}$	49,86	cm²/m
-----------------------	--------------	-------------------------

7.5 Bauliche Durchbildung

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA

Umgebungsstufe für Bewehrungskorrosion: XC4, XD1/XS1

Umgebungsstufe für Betonangriff: XF1

Beton: C35/45 (Platte)
C50/60 (Sockel)

Bewehrung: B 500 B (Streckgrenze $f_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$)

Mindestmaß der Betondeckung: $c_{\min} = 40 \text{ mm}$

Nennmaß der Betondeckung: $c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}}$

$\Delta c_{\text{dev}} = 15 \text{ mm}$

$c_{\text{nom}} = 55 \text{ mm}$

gewählt: $c_{\text{nom}} = 60 \text{ mm}$

Stababstände:

$$\text{allgemein } s \geq \begin{cases} d_s \\ 20 \text{ mm} \\ \text{Größtkorndurchmesser} + 5 \text{ mm} \end{cases}$$

Krümmungen:

Die Mindestwerte der Biegerollendurchmesser d_{br} ergeben sich aus den Nachweisen der Ermüdungsfestigkeit bzw. gemäß DIN EN 1992-1-1/NA.

Verankerungslängen

		C35/45		(Platte + Sockel)
Verbundspannung	f_{bd}	3,40	N/mm ²	guter Verbund
		2,38	N/mm ²	mäßiger Verbund

Grundmaß der Verankerungslänge

mit:	$\sigma_{sd} \leq$	435	N/mm ²	
z. B.	$\emptyset =$	32	mm	
	$l_{b,erf}$	102	cm	guter Verbund
		146	cm	mäßiger Verbund
z. B.	$\emptyset =$	28	mm	
	$l_{b,erf}$	90	cm	guter Verbund
		128	cm	mäßiger Verbund
z. B.	$\emptyset =$	25	mm	
	$l_{b,erf}$	80	cm	guter Verbund
		114	cm	mäßiger Verbund
z. B.	$\emptyset =$	20	mm	
	$l_{b,erf}$	64	cm	guter Verbund
		91	cm	mäßiger Verbund
z. B.	$\emptyset =$	16	mm	
	$l_{b,erf}$	51	cm	guter Verbund
		73	cm	mäßiger Verbund
z. B.	$\emptyset =$	12	mm	
	$l_{b,erf}$	38	cm	guter Verbund
		55	cm	mäßiger Verbund



8 Schlussbemerkungen

Das Fundament ist in Beton C50/60 (Sockel) bzw. C35/45 (Platte) herzustellen und mit Betonstahl B 500 B zu bewehren. Die Ausführungen der DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA sowie weiteren einschlägigen Normen und Richtlinien sind zu beachten. Zur Herstellung ist ggf. ein Betontechnologe hinzuzuziehen.

Das Baugrundgutachten ist einzusehen und die Baugruben sind vor Beginn der Stahlbetonarbeiten durch den Baugrundsachverständigen abzunehmen. Es wird empfohlen, dem Baugrundgutachter die statische Berechnung vorzulegen.

Können die Standortbedingungen die zuvor genannten Werte nicht garantieren, so sind Ersatzmaßnahmen zu ergreifen.

Mit der Ausführung darf nur anhand von geprüften Unterlagen und dem Freigabevermerk der örtlichen Bauleitung begonnen werden. Eine Vorlage der geprüften Unterlagen beim Anlagenhersteller zwecks Einsichtnahme wird empfohlen.

Die unter [A] und [B] genannten Grundlagen und Bestimmungen sind vom ausführenden Unternehmen rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten einzusehen und zu beachten.

Aufgrund der extremen dynamischen Beanspruchungen kann trotz fachgerechter Bemessung sowie planungsgerechter Ausführung eine Rissbildung im Sockelbereich nicht vollständig und sicher ausgeschlossen werden.


Sollten Abweichungen von den in dieser Statik gemachten Angaben auftreten oder erforderlich werden, ist der Aufsteller zu konsultieren.

Die Annahmen und angegebenen Maße sind vor Ausführung vor Ort zu prüfen.

Die vorliegende statische Berechnung ist Eigentum des Aufstellers und der **VESTAS Wind Systems AS**. Eine Vervielfältigung der Unterlagen bedarf einer ausdrücklichen Genehmigung der o. g. Person bzw. Gesellschaften.



aufgestellt, Hamburg, 13.11.2020
MSc.Eng. R. Metolli, Sachbearbeiter



HCE Ingenieurgesellschaft mbH
Dipl.-Ing. T. Hartwig, Geschäftsführer

Anlage 1

Ermüdungslasten

Verkämmtte Markov-Matrizen gemäß [A.1]

(230 Blatt inklusive Deckblatt)



Inhalt

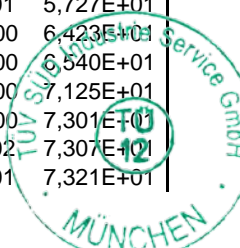
	Seite
▪ LS1 - Markov Matrizen	3
▪ LS2 - Markov Matrizen	41
▪ LS3 - Markov Matrizen	79
▪ LS4 - Markov Matrizen	118
▪ LS5 - Markov Matrizen	156
▪ LS6 - Markov Matrizen	194

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	2032	54	1070	-962	239400	11813	131513	-107887	6,709E-02	6,709E-02
2	1910	99	1054	-857	239400	17286	136986	-102414	6,709E-02	1,342E-01
3	1910	54	1009	-901	234610	33705	151010	-83600	6,709E-02	2,013E-01
4	1910	54	1009	-901	229820	17286	132196	-97624	6,709E-02	2,684E-01
5	1910	54	1009	-901	229820	22759	137669	-92151	1,683E+00	1,951E+00
6	1870	187	1122	-747	229820	22759	137669	-92151	6,708E-02	2,018E+00
7	1870	187	1122	-747	225040	28232	140752	-84288	1,000E-05	2,018E+00
8	1870	143	1078	-792	225040	28232	140752	-84288	6,708E-02	2,085E+00
9	1870	143	1078	-792	220250	6340	116465	-103785	6,709E-02	2,153E+00
10	1870	143	1078	-792	220250	17286	127411	-92839	1,616E+00	3,768E+00
11	1829	187	1102	-727	220250	17286	127411	-92839	1,342E-01	3,903E+00
12	1829	187	1102	-727	215460	17286	125016	-90444	1,616E+00	5,518E+00
13	1829	143	1057	-772	215460	17286	125016	-90444	1,817E+00	7,335E+00
14	1788	276	1170	-618	215460	17286	125016	-90444	6,709E-02	7,403E+00
15	1788	187	1081	-707	215460	17286	125016	-90444	1,776E+00	9,178E+00
16	1788	187	1081	-707	215460	22759	130489	-84971	4,152E-02	9,220E+00
17	1748	276	1150	-598	215460	22759	130489	-84971	6,709E-02	9,287E+00
18	1748	187	1061	-686	215460	22759	130489	-84971	6,709E-02	9,354E+00
19	1748	143	1017	-731	215460	22759	130489	-84971	1,750E+00	1,110E+01
20	1748	99	972	-775	215460	22759	130489	-84971	1,750E+00	1,285E+01
21	1707	320	1174	-533	215460	22759	130489	-84971	6,709E-02	1,292E+01
22	1707	187	1041	-666	215460	22759	130489	-84971	3,216E+00	1,614E+01
23	1707	187	1041	-666	215460	28232	135962	-79498	4,185E-01	1,656E+01
24	1707	143	996	-711	215460	28232	135962	-79498	3,149E+00	1,970E+01
25	1707	143	996	-711	215460	50125	157855	-57605	6,709E-02	1,977E+01
26	1707	143	996	-711	215460	55598	163328	-52132	6,709E-02	1,984E+01
27	1707	143	996	-711	210670	867	106202	-104468	6,709E-02	1,991E+01
28	1707	143	996	-711	210670	17286	122621	-88049	3,650E+00	2,356E+01
29	1666	232	1065	-601	210670	17286	122621	-88049	1,558E+00	2,511E+01
30	1666	232	1065	-601	210670	22759	128094	-82576	1,942E+00	2,706E+01
31	1666	187	1020	-646	210670	22759	128094	-82576	1,817E+00	2,887E+01
32	1666	143	976	-690	210670	22759	128094	-82576	5,276E+00	3,415E+01
33	1666	99	932	-735	210670	22759	128094	-82576	4,883E+00	3,903E+01
34	1666	99	932	-735	210670	33705	139040	-71630	5,317E+00	4,435E+01
35	1666	99	932	-735	210670	39178	144513	-66157	6,709E-02	4,441E+01
36	1666	99	932	-735	205880	17286	120226	-85654	8,709E+00	5,312E+01
37	1666	99	932	-735	205880	22759	125699	-80181	1,859E+00	5,498E+01
38	1626	320	1133	-492	205880	22759	125699	-80181	1,342E-01	5,512E+01
39	1626	276	1089	-537	205880	22759	125699	-80181	2,013E-01	5,532E+01
40	1626	232	1045	-581	205880	22759	125699	-80181	1,373E+00	5,669E+01
41	1626	232	1045	-581	205880	28232	131172	-74708	5,783E-01	5,727E+01
42	1626	187	1000	-626	205880	28232	131172	-74708	6,959E+00	6,423E+01
43	1626	143	956	-670	205880	28232	131172	-74708	1,172E+00	6,540E+01
44	1626	143	956	-670	205880	33705	136645	-69235	5,854E+00	7,125E+01
45	1626	54	867	-759	205880	33705	136645	-69235	1,752E+00	7,301E+01
46	1626	10	823	-803	205880	33705	136645	-69235	6,709E-02	7,307E+01
47	1585	365	1157	-428	205880	33705	136645	-69235	1,342E-01	7,321E+01



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
48	1585	320	1113	-472	205880	33705	136645	-69235	6,709E-02	7,327E+01
49	1585	276	1069	-516	205880	33705	136645	-69235	2,013E-01	7,347E+01
50	1585	232	1024	-561	205880	33705	136645	-69235	1,951E+00	7,543E+01
51	1585	187	980	-605	205880	33705	136645	-69235	5,398E-01	7,597E+01
52	1585	187	980	-605	205880	39178	142118	-63762	2,684E-01	7,623E+01
53	1585	187	980	-605	205880	44651	147591	-58289	6,709E-02	7,630E+01
54	1585	187	980	-605	205880	55598	158538	-47342	6,709E-02	7,637E+01
55	1585	187	980	-605	201100	17286	117836	-83264	3,500E+00	7,987E+01
56	1585	187	980	-605	201100	22759	123309	-77791	6,709E-02	7,994E+01
57	1585	187	980	-605	201100	28232	128782	-72318	8,709E+00	8,864E+01
58	1585	187	980	-605	201100	33705	134255	-66845	2,518E+00	9,116E+01
59	1585	99	891	-694	201100	33705	134255	-66845	2,353E-03	9,116E+01
60	1585	54	847	-738	201100	33705	134255	-66845	9,796E-01	9,214E+01
61	1585	54	847	-738	201100	39178	139728	-61372	8,375E-01	9,298E+01
62	1544	320	1093	-452	201100	39178	139728	-61372	9,796E-01	9,396E+01
63	1544	320	1093	-452	201100	44651	145201	-55899	6,709E-02	9,403E+01
64	1544	320	1093	-452	201100	55598	156148	-44952	6,709E-02	9,410E+01
65	1544	320	1093	-452	196310	6340	104495	-91815	6,709E-02	9,416E+01
66	1544	320	1093	-452	196310	28232	126387	-69923	2,453E+00	9,662E+01
67	1544	276	1048	-496	196310	28232	126387	-69923	6,709E-02	9,668E+01
68	1544	232	1004	-541	196310	28232	126387	-69923	2,353E-03	9,669E+01
69	1544	187	960	-585	196310	28232	126387	-69923	9,711E+00	1,064E+02
70	1544	187	960	-585	196310	33705	131860	-64450	2,500E+00	1,089E+02
71	1544	143	915	-629	196310	33705	131860	-64450	4,526E+00	1,134E+02
72	1544	143	915	-629	196310	39178	137333	-58977	1,817E+00	1,152E+02
73	1544	143	915	-629	196310	44651	142806	-53504	6,709E-02	1,153E+02
74	1544	143	915	-629	196310	50125	148280	-48030	1,342E-01	1,154E+02
75	1544	143	915	-629	196310	55598	153753	-42557	6,709E-02	1,155E+02
76	1544	143	915	-629	191520	11813	107573	-83947	7,621E-01	1,163E+02
77	1544	99	871	-674	191520	11813	107573	-83947	9,879E-01	1,173E+02
78	1544	99	871	-674	191520	17286	113046	-78474	2,353E-03	1,173E+02
79	1544	99	871	-674	191520	22759	118519	-73001	7,645E-01	1,180E+02
80	1544	54	826	-718	191520	22759	118519	-73001	4,125E-01	1,184E+02
81	1544	10	782	-762	191520	22759	118519	-73001	2,353E-03	1,184E+02
82	1504	365	1117	-387	191520	22759	118519	-73001	6,709E-02	1,185E+02
83	1504	276	1028	-476	191520	22759	118519	-73001	5,036E-01	1,190E+02
84	1504	276	1028	-476	191520	33705	129465	-62055	8,778E+00	1,278E+02
85	1504	276	1028	-476	191520	39178	134938	-56582	2,013E-01	1,280E+02
86	1504	276	1028	-476	191520	44651	140411	-51109	1,750E+00	1,297E+02
87	1504	276	1028	-476	191520	55598	151358	-40162	6,709E-02	1,298E+02
88	1504	276	1028	-476	186730	17286	110651	-76079	4,125E-01	1,302E+02
89	1504	276	1028	-476	186730	22759	116124	-70606	5,887E-01	1,308E+02
90	1504	232	984	-520	186730	22759	116124	-70606	1,824E+00	1,326E+02
91	1504	187	939	-565	186730	22759	116124	-70606	1,087E+00	1,337E+02
92	1504	187	939	-565	186730	28232	121597	-65133	6,628E-01	1,344E+02
93	1504	143	895	-609	186730	28232	121597	-65133	1,087E+00	1,355E+02
94	1504	143	895	-609	186730	33705	127070	-59660	6,675E-01	1,361E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
95	1504	99	850	-653	186730	33705	127070	-59660	1,083E+00	1,372E+02
96	1504	99	850	-653	186730	39178	132543	-54187	2,420E+00	1,396E+02
97	1463	365	1096	-367	186730	39178	132543	-54187	2,353E-03	1,396E+02
98	1463	320	1052	-411	186730	39178	132543	-54187	1,365E-01	1,398E+02
99	1463	276	1008	-456	186730	39178	132543	-54187	2,650E+00	1,424E+02
100	1463	276	1008	-456	186730	44651	138016	-48714	6,709E-02	1,425E+02
101	1463	276	1008	-456	181940	17286	108256	-73684	1,817E+00	1,443E+02
102	1463	276	1008	-456	181940	28232	119202	-62738	5,209E+00	1,495E+02
103	1463	276	1008	-456	181940	33705	124675	-57265	6,766E-01	1,502E+02
104	1463	232	963	-500	181940	33705	124675	-57265	1,495E+01	1,651E+02
105	1463	232	963	-500	181940	39178	130148	-51792	7,093E+00	1,722E+02
106	1463	232	963	-500	181940	44651	135621	-46319	1,342E-01	1,724E+02
107	1463	232	963	-500	181940	50125	141095	-40845	1,342E-01	1,725E+02
108	1463	232	963	-500	181940	55598	146568	-35372	6,709E-02	1,726E+02
109	1463	232	963	-500	177160	6340	94920	-82240	2,353E-03	1,726E+02
110	1463	232	963	-500	177160	11813	100393	-76767	2,353E-03	1,726E+02
111	1463	232	963	-500	177160	17286	105866	-71294	4,707E-01	1,730E+02
112	1463	187	919	-544	177160	17286	105866	-71294	3,096E+00	1,761E+02
113	1463	187	919	-544	177160	22759	111339	-65821	1,752E+00	1,779E+02
114	1463	187	919	-544	177160	28232	116812	-60348	1,750E+00	1,796E+02
115	1463	187	919	-544	177160	33705	122285	-54875	3,621E-01	1,800E+02
116	1463	143	874	-589	177160	33705	122285	-54875	6,944E-02	1,801E+02
117	1463	99	830	-633	177160	33705	122285	-54875	2,170E+00	1,822E+02
118	1463	54	786	-677	177160	33705	122285	-54875	2,353E-03	1,823E+02
119	1423	365	1076	-346	177160	33705	122285	-54875	6,709E-02	1,823E+02
120	1423	320	1032	-391	177160	33705	122285	-54875	1,342E-01	1,825E+02
121	1423	276	987	-435	177160	33705	122285	-54875	2,408E+00	1,849E+02
122	1423	276	987	-435	177160	39178	127758	-49402	6,709E-02	1,849E+02
123	1423	276	987	-435	177160	50125	138705	-38455	1,817E+00	1,867E+02
124	1423	276	987	-435	177160	61071	149651	-27509	6,709E-02	1,868E+02
125	1423	276	987	-435	177160	66544	155124	-22036	6,709E-02	1,869E+02
126	1423	276	987	-435	177160	77490	166070	-11090	6,709E-02	1,869E+02
127	1423	276	987	-435	172370	6340	92525	-79845	2,353E-03	1,869E+02
128	1423	276	987	-435	172370	22759	108944	-63426	1,755E+00	1,887E+02
129	1423	276	987	-435	172370	28232	114417	-57953	1,755E+00	1,905E+02
130	1423	276	987	-435	172370	33705	119890	-52480	2,925E-01	1,907E+02
131	1423	187	899	-524	172370	33705	119890	-52480	4,983E+00	1,957E+02
132	1423	187	899	-524	172370	39178	125363	-47007	2,353E-03	1,957E+02
133	1423	187	899	-524	172370	44651	130836	-41534	1,342E-01	1,959E+02
134	1423	187	899	-524	172370	50125	136310	-36060	8,883E-02	1,960E+02
135	1423	143	854	-568	172370	50125	136310	-36060	1,795E-01	1,961E+02
136	1423	143	854	-568	172370	55598	141783	-30587	2,353E-03	1,961E+02
137	1423	143	854	-568	167580	11813	95603	-71977	8,250E-01	1,970E+02
138	1423	143	854	-568	167580	17286	101076	-66504	1,750E+00	1,987E+02
139	1423	143	854	-568	167580	22759	106549	-61031	2,353E-03	1,987E+02
140	1423	143	854	-568	167580	33705	117495	-50085	1,750E+00	2,005E+02
141	1423	143	854	-568	167580	39178	122968	-44612	2,353E-03	2,005E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
142	1423	143	854	-568	167580	44651	128441	-39139	7,431E-01	2,012E+02
143	1423	99	810	-613	167580	44651	128441	-39139	5,252E+00	2,065E+02
144	1423	54	765	-657	167580	44651	128441	-39139	6,709E-02	2,065E+02
145	1382	542	1233	-149	167580	44651	128441	-39139	6,709E-02	2,066E+02
146	1382	320	1011	-370	167580	44651	128441	-39139	7,028E+00	2,136E+02
147	1382	276	967	-415	167580	44651	128441	-39139	1,750E+00	2,154E+02
148	1382	232	923	-459	167580	44651	128441	-39139	1,750E+00	2,171E+02
149	1382	187	878	-504	167580	44651	128441	-39139	2,124E-01	2,173E+02
150	1382	187	878	-504	167580	50125	133915	-33665	2,001E-01	2,175E+02
151	1382	143	834	-548	167580	50125	133915	-33665	4,397E+00	2,219E+02
152	1382	99	789	-592	167580	50125	133915	-33665	2,353E-03	2,219E+02
153	1382	54	745	-637	167580	50125	133915	-33665	2,353E-03	2,219E+02
154	1341	454	1124	-217	167580	50125	133915	-33665	6,709E-02	2,220E+02
155	1341	365	1035	-306	167580	50125	133915	-33665	6,709E-02	2,221E+02
156	1341	320	991	-350	167580	50125	133915	-33665	8,097E+00	2,302E+02
157	1341	276	947	-395	167580	50125	133915	-33665	7,332E-02	2,302E+02
158	1341	276	947	-395	167580	61071	144861	-22719	6,709E-02	2,303E+02
159	1341	276	947	-395	167580	66544	150334	-17246	6,709E-02	2,304E+02
160	1341	276	947	-395	162790	17286	98681	-64109	1,750E+00	2,321E+02
161	1341	276	947	-395	162790	22759	104154	-58636	2,353E-03	2,321E+02
162	1341	276	947	-395	162790	28232	109627	-53163	1,750E+00	2,339E+02
163	1341	276	947	-395	162790	33705	115100	-47690	2,697E-01	2,342E+02
164	1341	232	902	-439	162790	33705	115100	-47690	2,353E-03	2,342E+02
165	1341	187	858	-483	162790	33705	115100	-47690	1,480E+00	2,356E+02
166	1341	187	858	-483	162790	39178	120573	-42217	3,735E+00	2,394E+02
167	1341	143	814	-528	162790	39178	120573	-42217	1,473E+00	2,408E+02
168	1341	143	814	-528	162790	44651	126046	-36744	6,709E-02	2,409E+02
169	1341	143	814	-528	162790	50125	131520	-31270	2,379E+00	2,433E+02
170	1341	99	769	-572	162790	50125	131520	-31270	4,125E-01	2,437E+02
171	1341	54	725	-616	162790	50125	131520	-31270	2,353E-03	2,437E+02
172	1341	-301	370	-971	162790	50125	131520	-31270	6,709E-02	2,438E+02
173	1301	454	1104	-197	162790	50125	131520	-31270	2,347E+00	2,461E+02
174	1301	454	1104	-197	162790	55598	136993	-25797	2,428E+01	2,704E+02
175	1301	454	1104	-197	162790	66544	147939	-14851	1,342E-01	2,705E+02
176	1301	454	1104	-197	158000	6340	85340	-72660	2,353E-03	2,705E+02
177	1301	454	1104	-197	158000	11813	90813	-67187	4,707E-03	2,705E+02
178	1301	454	1104	-197	158000	17286	96286	-61714	1,655E+00	2,722E+02
179	1301	454	1104	-197	158000	22759	101759	-56241	2,353E-03	2,722E+02
180	1301	454	1104	-197	158000	28232	107232	-50768	7,060E-03	2,722E+02
181	1301	454	1104	-197	158000	39178	118178	-39822	1,750E+00	2,740E+02
182	1301	454	1104	-197	158000	44651	123651	-34349	7,807E+00	2,818E+02
183	1301	365	1015	-285	158000	44651	123651	-34349	5,511E+00	2,873E+02
184	1301	365	1015	-285	158000	50125	129125	-28875	5,645E+00	2,929E+02
185	1301	320	971	-330	158000	50125	129125	-28875	4,796E-01	2,934E+02
186	1301	276	926	-374	158000	50125	129125	-28875	8,532E+00	3,019E+02
187	1301	276	926	-374	158000	61071	140071	-17929	4,813E+00	3,067E+02
188	1301	276	926	-374	153220	6340	82950	-70270	2,353E-03	3,067E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
189	1301	276	926	-374	153220	11813	88423	-64797	2,353E-03	3,067E+02
190	1301	276	926	-374	153220	17286	93896	-59324	9,604E-01	3,077E+02
191	1301	232	882	-419	153220	17286	93896	-59324	9,413E-03	3,077E+02
192	1301	187	838	-463	153220	17286	93896	-59324	7,802E-01	3,085E+02
193	1301	187	838	-463	153220	28232	104842	-48378	1,387E+00	3,099E+02
194	1301	143	793	-507	153220	28232	104842	-48378	7,779E-01	3,107E+02
195	1301	143	793	-507	153220	39178	115788	-37432	1,750E+00	3,124E+02
196	1301	143	793	-507	153220	44651	121261	-31959	6,709E-02	3,125E+02
197	1301	143	793	-507	153220	50125	126735	-26485	9,097E-01	3,134E+02
198	1301	99	749	-552	153220	50125	126735	-26485	2,353E-03	3,134E+02
199	1301	54	704	-596	153220	50125	126735	-26485	2,353E-03	3,134E+02
200	1260	454	1083	-176	153220	50125	126735	-26485	1,365E-01	3,135E+02
201	1260	409	1039	-221	153220	50125	126735	-26485	8,162E+00	3,217E+02
202	1260	365	995	-265	153220	50125	126735	-26485	6,944E-02	3,218E+02
203	1260	320	950	-310	153220	50125	126735	-26485	8,304E+00	3,301E+02
204	1260	320	950	-310	153220	55598	132208	-21012	1,438E+01	3,444E+02
205	1260	276	906	-354	153220	55598	132208	-21012	9,193E+00	3,536E+02
206	1260	232	862	-398	153220	55598	132208	-21012	2,353E-03	3,536E+02
207	1260	187	817	-443	153220	55598	132208	-21012	4,707E-03	3,536E+02
208	1260	143	773	-487	153220	55598	132208	-21012	8,297E-01	3,545E+02
209	1260	54	684	-576	153220	55598	132208	-21012	2,353E-03	3,545E+02
210	1260	10	640	-620	153220	55598	132208	-21012	2,353E-03	3,545E+02
211	1260	-35	595	-664	153220	55598	132208	-21012	2,353E-03	3,545E+02
212	1219	498	1108	-112	153220	55598	132208	-21012	5,195E+00	3,597E+02
213	1219	498	1108	-112	153220	61071	137681	-15539	2,589E+01	3,856E+02
214	1219	498	1108	-112	148430	-31972	42243	-106187	6,709E-02	3,856E+02
215	1219	498	1108	-112	148430	6340	80555	-67875	2,353E-03	3,856E+02
216	1219	498	1108	-112	148430	17286	91501	-56929	2,353E-03	3,856E+02
217	1219	498	1108	-112	148430	28232	102447	-45983	4,149E-01	3,861E+02
218	1219	498	1108	-112	148430	33705	107920	-40510	3,502E+00	3,896E+02
219	1219	498	1108	-112	148430	44651	118866	-29564	1,116E+01	4,007E+02
220	1219	498	1108	-112	148430	50125	124340	-24090	1,342E+01	4,141E+02
221	1219	498	1108	-112	148430	55598	129813	-18617	1,925E+01	4,334E+02
222	1219	498	1108	-112	148430	61071	135286	-13144	1,831E+01	4,517E+02
223	1219	454	1063	-156	148430	61071	135286	-13144	6,173E+00	4,579E+02
224	1219	454	1063	-156	148430	66544	140759	-7671	1,969E+01	4,776E+02
225	1219	454	1063	-156	143640	867	72687	-70953	7,060E-03	4,776E+02
226	1219	454	1063	-156	143640	6340	78160	-65480	2,353E-03	4,776E+02
227	1219	454	1063	-156	143640	11813	83633	-60007	2,353E-03	4,776E+02
228	1219	454	1063	-156	143640	17286	89106	-54534	4,149E-01	4,780E+02
229	1219	454	1063	-156	143640	22759	94579	-49061	1,659E+00	4,796E+02
230	1219	454	1063	-156	143640	28232	100052	-43588	2,273E+00	4,819E+02
231	1219	454	1063	-156	143640	33705	105525	-38115	1,750E+00	4,837E+02
232	1219	454	1063	-156	143640	39178	110998	-32642	1,063E+01	4,943E+02
233	1219	454	1063	-156	143640	50125	121945	-21695	2,268E+00	4,966E+02
234	1219	454	1063	-156	143640	55598	127418	-16222	4,746E+00	5,013E+02
235	1219	454	1063	-156	143640	66544	138364	-5276	2,335E+01	5,247E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
236	1219	409	1019	-201	143640	66544	138364	-5276	1,888E+01	5,435E+02
237	1219	409	1019	-201	138850	-15553	53872	-84978	6,709E-02	5,436E+02
238	1219	409	1019	-201	138850	-10079	59346	-79504	2,353E-03	5,436E+02
239	1219	409	1019	-201	138850	-4606	64819	-74031	2,353E-03	5,436E+02
240	1219	409	1019	-201	138850	867	70292	-68558	2,353E-03	5,436E+02
241	1219	409	1019	-201	138850	6340	75765	-63085	7,060E-03	5,436E+02
242	1219	409	1019	-201	138850	11813	81238	-57612	1,755E+00	5,454E+02
243	1219	409	1019	-201	138850	17286	86711	-52139	8,274E-01	5,462E+02
244	1219	409	1019	-201	138850	22759	92184	-46666	4,707E-03	5,462E+02
245	1219	409	1019	-201	138850	28232	97657	-41193	4,707E-03	5,462E+02
246	1219	409	1019	-201	138850	33705	103130	-35720	5,029E+00	5,512E+02
247	1219	409	1019	-201	138850	39178	108603	-30247	1,217E+01	5,634E+02
248	1219	409	1019	-201	138850	50125	119550	-19300	7,019E+00	5,704E+02
249	1219	409	1019	-201	138850	55598	125023	-13827	7,420E-01	5,712E+02
250	1219	365	974	-245	138850	55598	125023	-13827	1,105E+01	5,822E+02
251	1219	365	974	-245	138850	66544	135969	-2881	1,452E+01	5,967E+02
252	1219	320	930	-289	138850	66544	135969	-2881	5,158E+00	6,019E+02
253	1219	276	886	-334	138850	66544	135969	-2881	5,671E-01	6,025E+02
254	1219	232	841	-378	138850	66544	135969	-2881	1,759E+00	6,042E+02
255	1219	187	797	-422	138850	66544	135969	-2881	3,513E+00	6,077E+02
256	1219	143	753	-467	138850	66544	135969	-2881	2,353E-03	6,077E+02
257	1219	99	708	-511	138850	66544	135969	-2881	4,707E-03	6,077E+02
258	1219	10	619	-600	138850	66544	135969	-2881	7,060E-03	6,077E+02
259	1219	-79	531	-689	138850	66544	135969	-2881	2,353E-03	6,078E+02
260	1219	-168	442	-777	138850	66544	135969	-2881	6,709E-02	6,078E+02
261	1179	498	1087	-91	138850	66544	135969	-2881	2,203E+01	6,298E+02
262	1179	498	1087	-91	138850	72017	141442	2592	1,133E+01	6,412E+02
263	1179	498	1087	-91	138850	77490	146915	8065	2,353E-03	6,412E+02
264	1179	498	1087	-91	134060	867	67897	-66163	2,353E-03	6,412E+02
265	1179	498	1087	-91	134060	6340	73370	-60690	2,353E-03	6,412E+02
266	1179	498	1087	-91	134060	17286	84316	-49744	2,353E-03	6,412E+02
267	1179	498	1087	-91	134060	22759	89789	-44271	2,353E-03	6,412E+02
268	1179	498	1087	-91	134060	28232	95262	-38798	1,757E+00	6,430E+02
269	1179	498	1087	-91	134060	33705	100735	-33325	2,860E+00	6,458E+02
270	1179	454	1043	-136	134060	33705	100735	-33325	1,573E+00	6,474E+02
271	1179	454	1043	-136	134060	39178	106208	-27852	2,453E+00	6,498E+02
272	1179	454	1043	-136	134060	44651	111681	-22379	4,125E-01	6,502E+02
273	1179	454	1043	-136	134060	50125	117155	-16905	1,116E+01	6,614E+02
274	1179	454	1043	-136	134060	55598	122628	-11432	2,353E-03	6,614E+02
275	1179	454	1043	-136	134060	61071	128101	-5959	1,133E+01	6,727E+02
276	1179	454	1043	-136	134060	66544	133574	-486	3,091E+01	7,037E+02
277	1179	454	1043	-136	129280	-42918	21722	-107558	6,709E-02	7,037E+02
278	1179	454	1043	-136	129280	-37445	27195	-102085	6,709E-02	7,038E+02
279	1179	454	1043	-136	129280	-4606	60034	-69246	2,353E-03	7,038E+02
280	1179	454	1043	-136	129280	17286	81926	-47354	4,707E-03	7,038E+02
281	1179	454	1043	-136	129280	22759	87399	-41881	1,245E+00	7,050E+02
282	1179	454	1043	-136	129280	28232	92872	-36408	4,172E-01	7,055E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
283	1179	454	1043	-136	129280	33705	98345	-30935	2,059E+00	7,075E+02
284	1179	454	1043	-136	129280	44651	109291	-19989	7,014E+00	7,145E+02
285	1179	454	1043	-136	129280	50125	114765	-14515	8,865E-01	7,154E+02
286	1179	454	1043	-136	129280	55598	120238	-9042	2,304E+00	7,177E+02
287	1179	454	1043	-136	129280	61071	125711	-3569	1,466E+01	7,324E+02
288	1179	454	1043	-136	129280	72017	136657	7377	3,800E+01	7,704E+02
289	1179	454	1043	-136	124490	867	63112	-61378	4,196E-01	7,708E+02
290	1179	454	1043	-136	124490	6340	68585	-55905	2,353E-03	7,708E+02
291	1179	454	1043	-136	124490	11813	74058	-50432	4,707E-03	7,708E+02
292	1179	454	1043	-136	124490	17286	79531	-44959	4,707E-03	7,708E+02
293	1179	454	1043	-136	124490	28232	90477	-34013	2,353E-03	7,708E+02
294	1179	454	1043	-136	124490	33705	95950	-28540	3,074E+00	7,739E+02
295	1179	454	1043	-136	124490	39178	101423	-23067	2,836E-01	7,742E+02
296	1179	454	1043	-136	124490	50125	112370	-12120	9,282E+00	7,834E+02
297	1179	454	1043	-136	124490	61071	123316	-1174	5,781E+00	7,892E+02
298	1179	409	998	-180	124490	61071	123316	-1174	2,470E+01	8,139E+02
299	1179	365	954	-225	124490	61071	123316	-1174	6,709E-02	8,140E+02
300	1179	320	910	-269	124490	61071	123316	-1174	2,964E+00	8,170E+02
301	1179	276	865	-313	124490	61071	123316	-1174	8,865E-01	8,179E+02
302	1179	232	821	-358	124490	61071	123316	-1174	2,273E+00	8,201E+02
303	1179	187	777	-402	124490	61071	123316	-1174	1,319E+00	8,214E+02
304	1179	187	777	-402	124490	72017	134262	9772	1,265E+00	8,227E+02
305	1179	143	732	-446	124490	72017	134262	9772	1,240E+00	8,239E+02
306	1179	99	688	-491	124490	72017	134262	9772	1,752E+00	8,257E+02
307	1179	10	599	-579	124490	72017	134262	9772	4,707E-03	8,257E+02
308	1179	-35	555	-624	124490	72017	134262	9772	4,707E-03	8,257E+02
309	1179	-79	510	-668	124490	72017	134262	9772	2,353E-03	8,257E+02
310	1138	498	1067	-71	124490	72017	134262	9772	4,542E+02	1,280E+03
311	1138	454	1023	-115	124490	72017	134262	9772	4,367E+01	1,324E+03
312	1138	454	1023	-115	119700	-42918	16932	-102768	6,709E-02	1,324E+03
313	1138	454	1023	-115	119700	-31972	27878	-91822	1,750E+00	1,325E+03
314	1138	454	1023	-115	119700	-4606	55244	-64456	2,353E-03	1,325E+03
315	1138	454	1023	-115	119700	6340	66190	-53510	4,707E-03	1,325E+03
316	1138	454	1023	-115	119700	17286	77136	-42564	9,413E-03	1,325E+03
317	1138	454	1023	-115	119700	22759	82609	-37091	9,039E-01	1,326E+03
318	1138	454	1023	-115	119700	28232	88082	-31618	1,111E+00	1,327E+03
319	1138	454	1023	-115	119700	33705	93555	-26145	1,775E+00	1,329E+03
320	1138	454	1023	-115	119700	39178	99028	-20672	3,155E+00	1,332E+03
321	1138	454	1023	-115	119700	44651	104501	-15199	9,006E-01	1,333E+03
322	1138	454	1023	-115	119700	50125	109975	-9725	1,726E+00	1,335E+03
323	1138	454	1023	-115	119700	55598	115448	-4252	5,509E+00	1,340E+03
324	1138	454	1023	-115	119700	72017	131867	12167	3,892E+01	1,379E+03
325	1138	409	978	-160	119700	72017	131867	12167	1,615E+01	1,396E+03
326	1138	365	934	-204	119700	72017	131867	12167	1,051E+02	1,501E+03
327	1138	320	889	-249	119700	72017	131867	12167	4,746E+00	1,505E+03
328	1138	276	845	-293	119700	72017	131867	12167	2,186E+00	1,508E+03
329	1138	232	801	-337	119700	72017	131867	12167	6,467E+00	1,514E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
330	1138	187	756	-382	119700	72017	131867	12167	4,440E+00	1,518E+03
331	1138	143	712	-426	119700	72017	131867	12167	2,353E-03	1,518E+03
332	1138	54	623	-515	119700	72017	131867	12167	4,707E-03	1,518E+03
333	1138	-35	534	-604	119700	72017	131867	12167	2,353E-03	1,518E+03
334	1138	-79	490	-648	119700	72017	131867	12167	2,353E-03	1,518E+03
335	1138	-168	401	-737	119700	72017	131867	12167	6,709E-02	1,519E+03
336	1138	-212	357	-781	119700	72017	131867	12167	1,750E+00	1,520E+03
337	1097	631	1180	82	119700	72017	131867	12167	6,709E-02	1,520E+03
338	1097	542	1091	-6	119700	72017	131867	12167	2,054E+02	1,726E+03
339	1097	542	1091	-6	114910	-37445	20010	-94900	6,709E-02	1,726E+03
340	1097	542	1091	-6	114910	-31972	25483	-89427	1,750E+00	1,727E+03
341	1097	542	1091	-6	114910	-26499	30956	-83954	1,750E+00	1,729E+03
342	1097	542	1091	-6	114910	-10079	47376	-67534	6,944E-02	1,729E+03
343	1097	542	1091	-6	114910	6340	63795	-51115	7,060E-03	1,729E+03
344	1097	542	1091	-6	114910	11813	69268	-45642	7,060E-03	1,729E+03
345	1097	542	1091	-6	114910	17286	74741	-40169	7,060E-03	1,729E+03
346	1097	542	1091	-6	114910	22759	80214	-34696	4,196E-01	1,730E+03
347	1097	542	1091	-6	114910	28232	85687	-29223	2,353E-03	1,730E+03
348	1097	542	1091	-6	114910	33705	91160	-23750	5,671E-01	1,730E+03
349	1097	542	1091	-6	114910	39178	96633	-18277	9,263E-01	1,731E+03
350	1097	498	1047	-51	114910	39178	96633	-18277	2,443E+01	1,756E+03
351	1097	498	1047	-51	114910	44651	102106	-12804	7,535E-02	1,756E+03
352	1097	498	1047	-51	114910	55598	113053	-1857	2,881E-01	1,756E+03
353	1097	498	1047	-51	114910	72017	129472	14562	3,210E+02	2,077E+03
354	1097	454	1002	-95	114910	72017	129472	14562	1,811E+02	2,258E+03
355	1097	454	1002	-95	110120	-31972	23088	-87032	6,709E-02	2,258E+03
356	1097	454	1002	-95	110120	-26499	28561	-81559	3,500E+00	2,262E+03
357	1097	454	1002	-95	110120	-21026	34034	-76086	4,125E-01	2,262E+03
358	1097	454	1002	-95	110120	-15553	39507	-70613	8,250E-01	2,263E+03
359	1097	454	1002	-95	110120	-4606	50454	-59666	4,707E-03	2,263E+03
360	1097	454	1002	-95	110120	867	55927	-54193	9,413E-03	2,263E+03
361	1097	454	1002	-95	110120	6340	61400	-48720	7,886E-02	2,263E+03
362	1097	454	1002	-95	110120	11813	66873	-43247	1,092E+01	2,274E+03
363	1097	454	1002	-95	110120	17286	72346	-37774	8,344E-01	2,275E+03
364	1097	454	1002	-95	110120	22759	77819	-32301	7,653E-02	2,275E+03
365	1097	454	1002	-95	110120	28232	83292	-26828	8,992E-01	2,276E+03
366	1097	454	1002	-95	110120	33705	88765	-21355	1,109E+00	2,277E+03
367	1097	454	1002	-95	110120	39178	94238	-15882	2,329E+01	2,300E+03
368	1097	454	1002	-95	110120	44651	99711	-10409	4,437E+00	2,305E+03
369	1097	454	1002	-95	110120	55598	110658	538	4,393E+00	2,309E+03
370	1097	454	1002	-95	110120	66544	121604	11484	2,888E+02	2,598E+03
371	1097	409	958	-140	110120	66544	121604	11484	2,995E+01	2,628E+03
372	1097	365	913	-184	110120	66544	121604	11484	8,456E+00	2,636E+03
373	1097	320	869	-228	110120	66544	121604	11484	4,192E+01	2,678E+03
374	1097	232	780	-317	110120	66544	121604	11484	1,408E+01	2,692E+03
375	1097	187	736	-361	110120	66544	121604	11484	2,165E+00	2,694E+03
376	1097	143	692	-406	110120	66544	121604	11484	4,707E-03	2,694E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

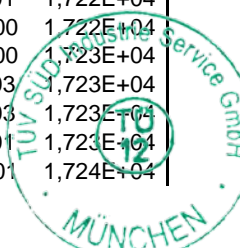
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
377	1097	99	647	-450	110120	66544	121604	11484	9,413E-03	2,694E+03
378	1097	54	603	-494	110120	66544	121604	11484	8,359E-02	2,694E+03
379	1097	-79	470	-628	110120	66544	121604	11484	2,353E-03	2,694E+03
380	1097	-345	204	-894	110120	66544	121604	11484	6,709E-02	2,695E+03
381	1057	587	1115	58	110120	66544	121604	11484	3,771E+01	2,732E+03
382	1057	587	1115	58	105340	-37445	15225	-90115	6,709E-02	2,732E+03
383	1057	587	1115	58	105340	-31972	20698	-84642	3,567E+00	2,736E+03
384	1057	587	1115	58	105340	-26499	26171	-79169	1,750E+00	2,738E+03
385	1057	587	1115	58	105340	-10079	42591	-62749	6,944E-02	2,738E+03
386	1057	587	1115	58	105340	-4606	48064	-57276	2,353E-03	2,738E+03
387	1057	587	1115	58	105340	867	53537	-51803	7,060E-03	2,738E+03
388	1057	587	1115	58	105340	6340	59010	-46330	1,043E+01	2,748E+03
389	1057	587	1115	58	105340	11813	64483	-40857	4,707E-03	2,748E+03
390	1057	587	1115	58	105340	17286	69956	-35384	1,177E-02	2,748E+03
391	1057	587	1115	58	105340	22759	75429	-29911	2,088E+00	2,750E+03
392	1057	587	1115	58	105340	28232	80902	-24438	1,867E+00	2,752E+03
393	1057	587	1115	58	105340	33705	86375	-18965	1,712E+00	2,754E+03
394	1057	587	1115	58	105340	39178	91848	-13492	1,236E+01	2,766E+03
395	1057	587	1115	58	105340	44651	97321	-8019	1,332E+01	2,779E+03
396	1057	587	1115	58	105340	50125	102795	-2545	1,189E+00	2,781E+03
397	1057	587	1115	58	105340	61071	113741	8401	1,628E+02	2,943E+03
398	1057	542	1071	14	105340	61071	113741	8401	3,393E+02	3,283E+03
399	1057	542	1071	14	105340	72017	124687	19347	8,482E+01	3,368E+03
400	1057	498	1026	-30	105340	72017	124687	19347	1,239E+01	3,380E+03
401	1057	498	1026	-30	105340	77490	130160	24820	3,880E+02	3,768E+03
402	1057	454	982	-75	105340	77490	130160	24820	9,566E+02	4,725E+03
403	1057	409	937	-119	105340	77490	130160	24820	1,697E+02	4,894E+03
404	1057	365	893	-164	105340	77490	130160	24820	2,064E+02	5,101E+03
405	1057	320	849	-208	105340	77490	130160	24820	2,556E+00	5,103E+03
406	1057	276	804	-252	105340	77490	130160	24820	3,155E+00	5,106E+03
407	1057	232	760	-297	105340	77490	130160	24820	1,258E+01	5,119E+03
408	1057	187	716	-341	105340	77490	130160	24820	1,316E+01	5,120E+03
409	1057	143	671	-385	105340	77490	130160	24820	2,353E-03	5,120E+03
410	1057	99	627	-430	105340	77490	130160	24820	2,167E+00	5,122E+03
411	1057	54	583	-474	105340	77490	130160	24820	2,353E-03	5,122E+03
412	1057	10	538	-519	105340	77490	130160	24820	6,709E-02	5,122E+03
413	1057	-35	494	-563	105340	77490	130160	24820	2,353E-03	5,122E+03
414	1057	-79	449	-607	105340	77490	130160	24820	6,944E-02	5,123E+03
415	1057	-123	405	-652	105340	77490	130160	24820	2,353E-03	5,123E+03
416	1057	-212	316	-740	105340	77490	130160	24820	4,125E-01	5,123E+03
417	1057	-256	272	-785	105340	77490	130160	24820	1,750E+00	5,125E+03
418	1057	-345	183	-873	105340	77490	130160	24820	1,750E+00	5,126E+03
419	1016	675	1183	167	105340	77490	130160	24820	2,221E+02	5,349E+03
420	1016	675	1183	167	105340	82963	135633	30293	2,560E+02	5,605E+03
421	1016	631	1139	123	105340	82963	135633	30293	3,561E+01	5,640E+03
422	1016	631	1139	123	100550	-31972	18303	-82247	5,250E+00	5,645E+03
423	1016	631	1139	123	100550	-26499	23776	-76774	7,000E+00	5,652E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
424	1016	631	1139	123	100550	-21026	29249	-71301	1,750E+00	5,654E+03
425	1016	631	1139	123	100550	-15553	34722	-65828	1,750E+00	5,656E+03
426	1016	631	1139	123	100550	-10079	40196	-60354	4,796E-01	5,656E+03
427	1016	631	1139	123	100550	-4606	45669	-54881	6,944E-02	5,656E+03
428	1016	631	1139	123	100550	867	51142	-49408	7,415E-02	5,657E+03
429	1016	631	1139	123	100550	6340	56615	-43935	7,060E-03	5,657E+03
430	1016	631	1139	123	100550	11813	62088	-38462	9,413E-03	5,657E+03
431	1016	631	1139	123	100550	17286	67561	-32989	9,308E-01	5,657E+03
432	1016	631	1139	123	100550	22759	73034	-27516	1,177E-02	5,658E+03
433	1016	631	1139	123	100550	28232	78507	-22043	1,266E+01	5,670E+03
434	1016	631	1139	123	100550	33705	83980	-16570	1,123E+01	5,681E+03
435	1016	631	1139	123	100550	39178	89453	-11097	6,791E-01	5,682E+03
436	1016	631	1139	123	100550	44651	94926	-5624	7,535E-02	5,682E+03
437	1016	631	1139	123	100550	50125	100400	-150	2,474E+01	5,707E+03
438	1016	631	1139	123	100550	66544	116819	16269	2,575E+02	5,964E+03
439	1016	587	1095	79	100550	66544	116819	16269	1,301E+03	7,265E+03
440	1016	542	1050	34	100550	66544	116819	16269	4,888E+02	7,754E+03
441	1016	542	1050	34	100550	72017	122292	21742	1,791E+02	7,933E+03
442	1016	498	1006	-10	100550	72017	122292	21742	1,271E+03	9,203E+03
443	1016	454	962	-54	100550	72017	122292	21742	3,763E+02	9,580E+03
444	1016	454	962	-54	100550	77490	127765	27215	3,779E+02	9,958E+03
445	1016	409	917	-99	100550	77490	127765	27215	4,926E+02	1,045E+04
446	1016	365	873	-143	100550	77490	127765	27215	7,098E+01	1,052E+04
447	1016	320	828	-188	100550	77490	127765	27215	1,173E+02	1,064E+04
448	1016	276	784	-232	100550	77490	127765	27215	1,449E+01	1,065E+04
449	1016	232	740	-276	100550	77490	127765	27215	2,279E+00	1,066E+04
450	1016	187	695	-321	100550	77490	127765	27215	2,353E-03	1,066E+04
451	1016	143	651	-365	100550	77490	127765	27215	1,755E+00	1,066E+04
452	1016	99	607	-409	100550	77490	127765	27215	1,647E-02	1,066E+04
453	1016	54	562	-454	100550	77490	127765	27215	1,042E+01	1,067E+04
454	1016	10	518	-498	100550	77490	127765	27215	1,042E+01	1,068E+04
455	1016	-35	473	-543	100550	77490	127765	27215	7,180E-02	1,068E+04
456	1016	-79	429	-587	100550	77490	127765	27215	4,707E-03	1,068E+04
457	1016	-123	385	-631	100550	77490	127765	27215	1,750E+00	1,068E+04
458	1016	-212	296	-720	100550	77490	127765	27215	1,750E+00	1,068E+04
459	1016	-345	163	-853	100550	77490	127765	27215	6,709E-02	1,068E+04
460	975	631	1119	143	100550	77490	127765	27215	1,277E+03	1,196E+04
461	975	631	1119	143	100550	82963	133238	32688	2,044E+03	1,400E+04
462	975	587	1074	99	100550	82963	133238	32688	7,713E+02	1,477E+04
463	975	587	1074	99	100550	88436	138711	38161	2,445E+03	1,722E+04
464	975	587	1074	99	95760	-31972	15908	-79852	1,342E-01	1,722E+04
465	975	587	1074	99	95760	-26499	21381	-74379	3,500E+00	1,722E+04
466	975	587	1074	99	95760	-21026	26854	-68906	3,500E+00	1,723E+04
467	975	587	1074	99	95760	-4606	43274	-52486	2,353E-03	1,723E+04
468	975	587	1074	99	95760	867	48747	-47013	7,060E-03	1,723E+04
469	975	587	1074	99	95760	6340	54220	-41540	4,243E-01	1,723E+04
470	975	587	1074	99	95760	11813	59693	-36067	1,126E+01	1,724E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
471	975	587	1074	99	95760	17286	65166	-30594	4,401E-01	1,724E+04
472	975	587	1074	99	95760	22759	70639	-25121	4,196E-01	1,724E+04
473	975	587	1074	99	95760	28232	76112	-19648	2,441E+01	1,726E+04
474	975	587	1074	99	95760	33705	81585	-14175	9,753E-01	1,726E+04
475	975	587	1074	99	95760	39178	87058	-8702	2,084E-01	1,726E+04
476	975	587	1074	99	95760	44651	92531	-3229	1,321E+01	1,728E+04
477	975	587	1074	99	95760	50125	98005	2245	2,083E+00	1,728E+04
478	975	587	1074	99	95760	61071	108951	13191	5,021E+02	1,778E+04
479	975	587	1074	99	95760	66544	114424	18664	1,658E+03	1,944E+04
480	975	542	1030	55	95760	66544	114424	18664	3,889E+02	1,983E+04
481	975	542	1030	55	95760	72017	119897	24137	1,098E+02	1,994E+04
482	975	542	1030	55	95760	77490	125370	29610	1,974E+03	2,191E+04
483	975	542	1030	55	95760	82963	130843	35083	6,725E+02	2,258E+04
484	975	542	1030	55	95760	88436	136316	40556	1,775E+03	2,436E+04
485	975	498	986	10	95760	88436	136316	40556	1,556E+03	2,592E+04
486	975	454	941	-34	95760	88436	136316	40556	7,426E+02	2,666E+04
487	975	409	897	-79	95760	88436	136316	40556	1,034E+03	2,769E+04
488	975	365	852	-123	95760	88436	136316	40556	9,369E+01	2,779E+04
489	975	320	808	-167	95760	88436	136316	40556	5,535E+01	2,784E+04
490	975	276	764	-212	95760	88436	136316	40556	1,289E+01	2,785E+04
491	975	232	719	-256	95760	88436	136316	40556	4,125E-01	2,785E+04
492	975	187	675	-300	95760	88436	136316	40556	5,656E-01	2,785E+04
493	975	143	631	-345	95760	88436	136316	40556	9,413E-03	2,785E+04
494	975	99	586	-389	95760	88436	136316	40556	4,707E-03	2,785E+04
495	975	54	542	-433	95760	88436	136316	40556	9,413E-03	2,785E+04
496	975	10	498	-478	95760	88436	136316	40556	2,353E-03	2,785E+04
497	975	-35	453	-522	95760	88436	136316	40556	4,149E-01	2,786E+04
498	975	-79	409	-567	95760	88436	136316	40556	2,353E-03	2,786E+04
499	975	-123	364	-611	95760	88436	136316	40556	2,712E+00	2,786E+04
500	975	-212	276	-700	95760	88436	136316	40556	5,250E+00	2,786E+04
501	935	675	1143	208	95760	88436	136316	40556	3,250E+03	3,111E+04
502	935	631	1098	164	95760	88436	136316	40556	1,919E+03	3,303E+04
503	935	631	1098	164	95760	93909	141789	46029	1,397E+03	3,443E+04
504	935	587	1054	119	95760	93909	141789	46029	1,183E+03	3,561E+04
505	935	587	1054	119	95760	99382	147262	51502	6,709E-02	3,561E+04
506	935	587	1054	119	95760	110330	158210	62450	6,709E-02	3,561E+04
507	935	587	1054	119	90972	-31972	13514	-77458	3,567E+00	3,562E+04
508	935	587	1054	119	90972	-26499	18987	-71985	3,701E+00	3,562E+04
509	935	587	1054	119	90972	-21026	24460	-66512	5,317E+00	3,563E+04
510	935	587	1054	119	90972	-15553	29933	-61039	2,163E+00	3,563E+04
511	935	587	1054	119	90972	-10079	35407	-55565	6,709E-02	3,563E+04
512	935	587	1054	119	90972	-4606	40880	-50092	6,944E-02	3,563E+04
513	935	587	1054	119	90972	867	46353	-44619	7,650E-02	3,563E+04
514	935	587	1054	119	90972	6340	51826	-39146	8,356E-02	3,563E+04
515	935	587	1054	119	90972	11813	57299	-33673	1,452E-02	3,563E+04
516	935	587	1054	119	90972	17286	62772	-28200	2,521E+00	3,563E+04
517	935	587	1054	119	90972	22759	68245	-22727	2,913E+00	3,563E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	935	587	1054	119	90972	28232	73718	-17254	2,456E+01	3,566E+04
519	935	587	1054	119	90972	33705	79191	-11781	8,653E+01	3,574E+04
520	935	587	1054	119	90972	39178	84664	-6308	1,935E-01	3,574E+04
521	935	587	1054	119	90972	44651	90137	-835	8,334E+01	3,583E+04
522	935	587	1054	119	90972	55598	101084	10112	5,048E+02	3,633E+04
523	935	587	1054	119	90972	61071	106557	15585	2,060E+03	3,839E+04
524	935	587	1054	119	90972	66544	112030	21058	4,054E+02	3,880E+04
525	935	542	1010	75	90972	66544	112030	21058	9,671E+01	3,889E+04
526	935	542	1010	75	90972	72017	117503	26531	3,210E+02	3,922E+04
527	935	542	1010	75	90972	77490	122976	32004	4,394E+02	3,966E+04
528	935	542	1010	75	90972	82963	128449	37477	7,136E+03	4,679E+04
529	935	542	1010	75	90972	88436	133922	42950	8,068E+02	4,760E+04
530	935	498	965	31	90972	88436	133922	42950	1,003E+03	4,860E+04
531	935	454	921	-14	90972	88436	133922	42950	2,250E+03	5,085E+04
532	935	409	877	-58	90972	88436	133922	42950	2,934E+02	5,114E+04
533	935	365	832	-103	90972	88436	133922	42950	2,689E+02	5,141E+04
534	935	320	788	-147	90972	88436	133922	42950	3,207E+01	5,144E+04
535	935	276	743	-191	90972	88436	133922	42950	4,172E-01	5,144E+04
536	935	232	699	-236	90972	88436	133922	42950	1,454E+00	5,145E+04
537	935	187	655	-280	90972	88436	133922	42950	4,125E-01	5,145E+04
538	935	143	610	-324	90972	88436	133922	42950	1,249E+00	5,145E+04
539	935	54	522	-413	90972	88436	133922	42950	4,707E-03	5,145E+04
540	935	10	477	-458	90972	88436	133922	42950	1,042E+01	5,146E+04
541	935	-35	433	-502	90972	88436	133922	42950	4,843E-01	5,146E+04
542	935	-79	388	-546	90972	88436	133922	42950	7,886E-02	5,146E+04
543	935	-123	344	-591	90972	88436	133922	42950	4,796E-01	5,146E+04
544	935	-212	255	-679	90972	88436	133922	42950	3,567E+00	5,146E+04
545	935	-256	211	-724	90972	88436	133922	42950	5,250E+00	5,147E+04
546	935	-301	167	-768	90972	88436	133922	42950	1,750E+00	5,147E+04
547	935	-345	122	-812	90972	88436	133922	42950	6,709E-02	5,147E+04
548	894	808	1256	361	90972	88436	133922	42950	6,709E-02	5,147E+04
549	894	675	1122	228	90972	88436	133922	42950	5,338E+03	5,681E+04
550	894	631	1078	184	90972	88436	133922	42950	3,597E+02	5,717E+04
551	894	631	1078	184	90972	93909	139395	48423	3,839E+03	6,101E+04
552	894	631	1078	184	90972	99382	144868	53896	1,691E+03	6,270E+04
553	894	631	1078	184	86184	-26499	16593	-69591	8,817E+00	6,271E+04
554	894	631	1078	184	86184	-15553	27539	-58645	1,817E+00	6,271E+04
555	894	631	1078	184	86184	-10079	33013	-53171	2,353E-03	6,271E+04
556	894	631	1078	184	86184	-4606	38486	-47698	7,180E-02	6,271E+04
557	894	631	1078	184	86184	867	43959	-42225	2,248E-01	6,271E+04
558	894	631	1078	184	86184	6340	49432	-36752	8,356E-02	6,271E+04
559	894	631	1078	184	86184	11813	54905	-31279	4,337E-01	6,271E+04
560	894	631	1078	184	86184	17286	60378	-25806	1,148E+01	6,272E+04
561	894	631	1078	184	86184	22759	65851	-20333	1,559E+01	6,274E+04
562	894	631	1078	184	86184	28232	71324	-14860	1,356E+00	6,274E+04
563	894	631	1078	184	86184	33705	76797	-9387	8,944E+01	6,283E+04
564	894	631	1078	184	86184	39178	82270	-3914	1,725E+01	6,285E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	894	631	1078	184	86184	50125	93217	7033	3,980E+00	6,285E+04
566	894	631	1078	184	86184	55598	98690	12506	5,087E+02	6,336E+04
567	894	631	1078	184	86184	61071	104163	17979	5,148E+02	6,387E+04
568	894	631	1078	184	86184	66544	109636	23452	9,131E+02	6,479E+04
569	894	631	1078	184	86184	72017	115109	28925	4,520E+03	6,931E+04
570	894	631	1078	184	86184	77490	120582	34398	1,174E+03	7,048E+04
571	894	587	1034	140	86184	77490	120582	34398	1,280E+03	7,176E+04
572	894	587	1034	140	86184	82963	126055	39871	2,807E+03	7,457E+04
573	894	587	1034	140	86184	88436	131528	45344	7,562E+03	8,213E+04
574	894	542	989	95	86184	88436	131528	45344	5,614E+03	8,774E+04
575	894	542	989	95	86184	93909	137001	50817	2,782E+02	8,802E+04
576	894	498	945	51	86184	93909	137001	50817	2,493E+03	9,051E+04
577	894	454	901	6	86184	93909	137001	50817	4,117E+03	9,463E+04
578	894	409	856	-38	86184	93909	137001	50817	2,225E+03	9,686E+04
579	894	365	812	-82	86184	93909	137001	50817	6,674E+02	9,752E+04
580	894	320	767	-127	86184	93909	137001	50817	5,733E+01	9,758E+04
581	894	276	723	-171	86184	93909	137001	50817	6,815E-01	9,758E+04
582	894	232	679	-215	86184	93909	137001	50817	1,307E+01	9,759E+04
583	894	187	634	-260	86184	93909	137001	50817	9,015E-01	9,760E+04
584	894	143	590	-304	86184	93909	137001	50817	9,413E-03	9,760E+04
585	894	99	546	-348	86184	93909	137001	50817	1,051E+01	9,761E+04
586	894	54	501	-393	86184	93909	137001	50817	9,413E-03	9,761E+04
587	894	10	457	-437	86184	93909	137001	50817	9,413E-03	9,761E+04
588	894	-35	413	-482	86184	93909	137001	50817	3,920E+00	9,761E+04
589	894	-79	368	-526	86184	93909	137001	50817	6,944E-02	9,761E+04
590	894	-123	324	-570	86184	93909	137001	50817	1,342E-01	9,761E+04
591	894	-168	279	-615	86184	93909	137001	50817	3,500E+00	9,761E+04
592	894	-212	235	-659	86184	93909	137001	50817	3,500E+00	9,762E+04
593	894	-256	191	-703	86184	93909	137001	50817	6,709E-02	9,762E+04
594	894	-301	146	-748	86184	93909	137001	50817	1,817E+00	9,762E+04
595	853	720	1146	293	86184	93909	137001	50817	1,342E-01	9,762E+04
596	853	675	1102	249	86184	93909	137001	50817	4,676E+03	1,023E+05
597	853	631	1058	204	86184	93909	137001	50817	6,193E+03	1,085E+05
598	853	631	1058	204	86184	99382	142474	56290	1,105E+03	1,096E+05
599	853	587	1013	160	86184	99382	142474	56290	2,130E+02	1,098E+05
600	853	587	1013	160	86184	104860	147952	61768	2,772E+03	1,126E+05
601	853	587	1013	160	86184	110330	153422	67238	2,013E-01	1,126E+05
602	853	587	1013	160	86184	115800	158892	72708	6,709E-02	1,126E+05
603	853	587	1013	160	86184	121270	164362	78178	6,709E-02	1,126E+05
604	853	587	1013	160	81396	-31972	8726	-72670	3,500E+00	1,126E+05
605	853	587	1013	160	81396	-26499	14199	-67197	7,067E+00	1,126E+05
606	853	587	1013	160	81396	-21026	19672	-61724	5,730E+00	1,126E+05
607	853	587	1013	160	81396	-15553	25145	-56251	3,634E+00	1,126E+05
608	853	587	1013	160	81396	-10079	30619	-50777	1,305E+00	1,126E+05
609	853	587	1013	160	81396	-4606	36092	-45304	6,944E-02	1,126E+05
610	853	587	1013	160	81396	867	41565	-39831	1,412E-01	1,126E+05
611	853	587	1013	160	81396	6340	47038	-34358	1,057E+01	1,126E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	853	587	1013	160	81396	11813	52511	-28885	2,524E+00	1,126E+05
613	853	587	1013	160	81396	17286	57984	-23412	1,293E+01	1,126E+05
614	853	587	1013	160	81396	22759	63457	-17939	1,109E+02	1,127E+05
615	853	587	1013	160	81396	28232	68930	-12466	4,125E-01	1,127E+05
616	853	587	1013	160	81396	33705	74403	-6993	1,632E+01	1,128E+05
617	853	587	1013	160	81396	39178	79876	-1520	1,692E+02	1,129E+05
618	853	587	1013	160	81396	44651	85349	3953	7,420E+00	1,129E+05
619	853	587	1013	160	81396	50125	90823	9427	8,814E+01	1,130E+05
620	853	587	1013	160	81396	55598	96296	14900	2,584E+03	1,156E+05
621	853	587	1013	160	81396	61071	101769	20373	3,289E+02	1,159E+05
622	853	587	1013	160	81396	66544	107242	25846	6,129E+02	1,165E+05
623	853	587	1013	160	81396	72017	112715	31319	3,467E+03	1,200E+05
624	853	587	1013	160	81396	77490	118188	36792	1,044E+03	1,211E+05
625	853	587	1013	160	81396	82963	123661	42265	2,328E+03	1,234E+05
626	853	587	1013	160	81396	88436	129134	47738	4,062E+03	1,274E+05
627	853	542	969	116	81396	88436	129134	47738	7,822E+03	1,353E+05
628	853	542	969	116	81396	93909	134607	53211	8,042E+03	1,433E+05
629	853	498	925	71	81396	93909	134607	53211	4,941E+03	1,482E+05
630	853	454	880	27	81396	93909	134607	53211	5,758E+03	1,540E+05
631	853	409	836	-18	81396	93909	134607	53211	3,092E+03	1,571E+05
632	853	365	792	-62	81396	93909	134607	53211	1,163E+03	1,583E+05
633	853	320	747	-106	81396	93909	134607	53211	3,546E+02	1,586E+05
634	853	276	703	-151	81396	93909	134607	53211	7,857E+00	1,586E+05
635	853	232	658	-195	81396	93909	134607	53211	1,266E+01	1,586E+05
636	853	187	614	-239	81396	93909	134607	53211	1,218E+01	1,587E+05
637	853	143	570	-284	81396	93909	134607	53211	4,219E-01	1,587E+05
638	853	99	525	-328	81396	93909	134607	53211	4,425E-01	1,587E+05
639	853	54	481	-373	81396	93909	134607	53211	1,530E-01	1,587E+05
640	853	10	437	-417	81396	93909	134607	53211	1,050E+01	1,587E+05
641	853	-35	392	-461	81396	93909	134607	53211	1,824E+00	1,587E+05
642	853	-79	348	-506	81396	93909	134607	53211	2,237E+00	1,587E+05
643	853	-123	303	-550	81396	93909	134607	53211	3,980E+00	1,587E+05
644	853	-168	259	-594	81396	93909	134607	53211	1,750E+00	1,587E+05
645	853	-212	215	-639	81396	93909	134607	53211	3,500E+00	1,587E+05
646	853	-256	170	-683	81396	93909	134607	53211	1,817E+00	1,587E+05
647	853	-301	126	-727	81396	93909	134607	53211	6,709E-02	1,587E+05
648	813	764	1170	358	81396	93909	134607	53211	6,709E-02	1,587E+05
649	813	720	1126	313	81396	93909	134607	53211	4,781E+02	1,592E+05
650	813	675	1082	269	81396	93909	134607	53211	8,705E+03	1,679E+05
651	813	631	1037	225	81396	93909	134607	53211	2,230E+02	1,681E+05
652	813	631	1037	225	81396	99382	140080	58684	6,439E+03	1,745E+05
653	813	631	1037	225	81396	104860	145558	64162	2,772E+03	1,773E+05
654	813	631	1037	225	81396	110330	151028	69632	2,013E-01	1,773E+05
655	813	631	1037	225	81396	121270	161968	80572	6,709E-02	1,773E+05
656	813	631	1037	225	76608	-31972	6332	-70276	6,709E-02	1,773E+05
657	813	631	1037	225	76608	-26499	11805	-64803	1,817E+00	1,773E+05
658	813	631	1037	225	76608	-21026	17278	-59330	3,500E+00	1,773E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	813	631	1037	225	76608	-15553	22751	-53857	4,796E-01	1,773E+05
660	813	631	1037	225	76608	-10079	28225	-48383	4,149E-01	1,773E+05
661	813	631	1037	225	76608	-4606	33698	-42910	5,537E-01	1,773E+05
662	813	631	1037	225	76608	867	39171	-37437	5,537E-01	1,773E+05
663	813	631	1037	225	76608	6340	44644	-31964	1,085E+00	1,773E+05
664	813	631	1037	225	76608	11813	50117	-26491	1,634E+01	1,773E+05
665	813	631	1037	225	76608	17286	55590	-21018	3,017E+01	1,774E+05
666	813	631	1037	225	76608	22759	61063	-15545	9,799E+01	1,774E+05
667	813	631	1037	225	76608	28232	66536	-10072	2,305E+01	1,775E+05
668	813	631	1037	225	76608	33705	72009	-4599	6,038E+00	1,775E+05
669	813	631	1037	225	76608	39178	77482	874	9,397E+00	1,775E+05
670	813	631	1037	225	76608	44651	82955	6347	2,332E+01	1,775E+05
671	813	631	1037	225	76608	50125	88429	11821	1,793E+02	1,777E+05
672	813	631	1037	225	76608	55598	93902	17294	5,149E+03	1,828E+05
673	813	631	1037	225	76608	61071	99375	22767	1,100E+02	1,829E+05
674	813	631	1037	225	76608	66544	104848	28240	8,638E+02	1,838E+05
675	813	631	1037	225	76608	72017	110321	33713	1,782E+03	1,856E+05
676	813	631	1037	225	76608	77490	115794	39186	8,134E+03	1,937E+05
677	813	587	993	180	76608	77490	115794	39186	1,796E+03	1,955E+05
678	813	587	993	180	76608	82963	121267	44659	3,264E+03	1,988E+05
679	813	587	993	180	76608	88436	126740	50132	9,745E+03	2,085E+05
680	813	587	993	180	76608	93909	132213	55605	8,206E+03	2,167E+05
681	813	542	949	136	76608	93909	132213	55605	2,435E+04	2,411E+05
682	813	498	904	91	76608	93909	132213	55605	7,708E+03	2,488E+05
683	813	454	860	47	76608	93909	132213	55605	7,757E+03	2,566E+05
684	813	409	816	3	76608	93909	132213	55605	3,076E+02	2,569E+05
685	813	409	816	3	76608	99382	137686	61078	3,786E+03	2,606E+05
686	813	365	771	-42	76608	99382	137686	61078	1,010E+03	2,617E+05
687	813	320	727	-86	76608	99382	137686	61078	5,859E+01	2,617E+05
688	813	276	682	-130	76608	99382	137686	61078	2,125E+01	2,617E+05
689	813	232	638	-175	76608	99382	137686	61078	3,289E+01	2,618E+05
690	813	187	594	-219	76608	99382	137686	61078	8,152E+00	2,618E+05
691	813	143	549	-263	76608	99382	137686	61078	9,235E-02	2,618E+05
692	813	99	505	-308	76608	99382	137686	61078	4,196E-01	2,618E+05
693	813	54	461	-352	76608	99382	137686	61078	4,243E-01	2,618E+05
694	813	10	416	-397	76608	99382	137686	61078	5,490E-01	2,618E+05
695	813	-35	372	-441	76608	99382	137686	61078	7,180E-02	2,618E+05
696	813	-79	328	-485	76608	99382	137686	61078	1,365E-01	2,618E+05
697	813	-123	283	-530	76608	99382	137686	61078	4,125E-01	2,618E+05
698	813	-168	239	-574	76608	99382	137686	61078	7,000E+00	2,618E+05
699	813	-212	194	-618	76608	99382	137686	61078	7,000E+00	2,618E+05
700	813	-256	150	-663	76608	99382	137686	61078	1,817E+00	2,618E+05
701	813	-301	106	-707	76608	99382	137686	61078	6,709E-02	2,618E+05
702	772	808	1195	422	76608	99382	137686	61078	6,709E-02	2,618E+05
703	772	764	1150	378	76608	99382	137686	61078	6,709E-02	2,618E+05
704	772	720	1106	334	76608	99382	137686	61078	7,213E+02	2,625E+05
705	772	675	1061	289	76608	99382	137686	61078	1,038E+04	2,729E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	772	631	1017	245	76608	99382	137686	61078	4,740E+03	2,776E+05
707	772	631	1017	245	76608	110330	148634	72026	6,709E-02	2,776E+05
708	772	631	1017	245	71820	-26499	9411	-62409	1,884E+00	2,776E+05
709	772	631	1017	245	71820	-21026	14884	-56936	1,817E+00	2,776E+05
710	772	631	1017	245	71820	-15553	20357	-51463	2,297E+00	2,776E+05
711	772	631	1017	245	71820	-10079	25831	-45989	1,444E+00	2,776E+05
712	772	631	1017	245	71820	-4606	31304	-40516	1,819E+00	2,776E+05
713	772	631	1017	245	71820	867	36777	-35043	9,126E-01	2,776E+05
714	772	631	1017	245	71820	6340	42250	-29570	3,438E+00	2,776E+05
715	772	631	1017	245	71820	11813	47723	-24097	8,545E+01	2,777E+05
716	772	631	1017	245	71820	17286	53196	-18624	9,019E+01	2,778E+05
717	772	631	1017	245	71820	22759	58669	-13151	5,123E+03	2,829E+05
718	772	631	1017	245	71820	28232	64142	-7678	1,712E+02	2,831E+05
719	772	631	1017	245	71820	33705	69615	-2205	1,127E+02	2,832E+05
720	772	631	1017	245	71820	39178	75088	3268	3,935E+01	2,833E+05
721	772	631	1017	245	71820	44651	80561	8741	2,716E+02	2,835E+05
722	772	631	1017	245	71820	50125	86035	14215	1,129E+01	2,836E+05
723	772	631	1017	245	71820	55598	91508	19688	2,190E+03	2,857E+05
724	772	631	1017	245	71820	61071	96981	25161	1,195E+04	2,977E+05
725	772	631	1017	245	71820	66544	102454	30634	1,333E+03	2,990E+05
726	772	631	1017	245	71820	72017	107927	36107	1,431E+03	3,005E+05
727	772	631	1017	245	71820	77490	113400	41580	1,013E+04	3,106E+05
728	772	631	1017	245	71820	82963	118873	47053	3,790E+03	3,144E+05
729	772	587	973	201	71820	82963	118873	47053	9,795E+02	3,154E+05
730	772	587	973	201	71820	88436	124346	52526	1,010E+04	3,255E+05
731	772	587	973	201	71820	93909	129819	57999	4,154E+04	3,670E+05
732	772	542	928	156	71820	93909	129819	57999	2,657E+04	3,936E+05
733	772	498	884	112	71820	93909	129819	57999	1,152E+04	4,051E+05
734	772	498	884	112	71820	99382	135292	63472	4,658E+03	4,097E+05
735	772	454	840	67	71820	99382	135292	63472	1,511E+04	4,248E+05
736	772	409	795	23	71820	99382	135292	63472	1,326E+04	4,381E+05
737	772	365	751	-21	71820	99382	135292	63472	1,687E+03	4,398E+05
738	772	320	707	-66	71820	99382	135292	63472	3,205E+02	4,401E+05
739	772	276	662	-110	71820	99382	135292	63472	1,571E+02	4,403E+05
740	772	232	618	-154	71820	99382	135292	63472	3,519E+01	4,403E+05
741	772	187	573	-199	71820	99382	135292	63472	1,559E+01	4,403E+05
742	772	143	529	-243	71820	99382	135292	63472	1,084E+01	4,403E+05
743	772	99	485	-288	71820	99382	135292	63472	1,091E+01	4,403E+05
744	772	54	440	-332	71820	99382	135292	63472	1,045E+01	4,403E+05
745	772	10	396	-376	71820	99382	135292	63472	9,559E-01	4,403E+05
746	772	-35	352	-421	71820	99382	135292	63472	8,992E-01	4,403E+05
747	772	-79	307	-465	71820	99382	135292	63472	2,165E+00	4,403E+05
748	772	-123	263	-509	71820	99382	135292	63472	2,013E-01	4,404E+05
749	772	-168	218	-554	71820	99382	135292	63472	1,884E+00	4,404E+05
750	772	-212	174	-598	71820	99382	135292	63472	3,913E+00	4,404E+05
751	772	-256	130	-642	71820	99382	135292	63472	1,817E+00	4,404E+05
752	732	720	1085	354	71820	99382	135292	63472	5,602E+02	4,409E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	732	720	1085	354	71820	104860	140770	68950	2,416E+03	4,433E+05
754	732	720	1085	354	71820	115800	151710	79890	1,342E-01	4,433E+05
755	732	720	1085	354	67032	-21026	12490	-54542	1,817E+00	4,433E+05
756	732	720	1085	354	67032	-15553	17963	-49069	3,500E+00	4,433E+05
757	732	720	1085	354	67032	-10079	23437	-43595	6,709E-02	4,433E+05
758	732	720	1085	354	67032	-4606	28910	-38122	3,124E+00	4,433E+05
759	732	720	1085	354	67032	867	34383	-32649	3,141E+00	4,433E+05
760	732	720	1085	354	67032	6340	39856	-27176	1,136E+00	4,433E+05
761	732	720	1085	354	67032	11813	45329	-21703	2,216E+02	4,436E+05
762	732	720	1085	354	67032	17286	50802	-16230	6,101E+01	4,436E+05
763	732	720	1085	354	67032	22759	56275	-10757	3,567E+02	4,440E+05
764	732	720	1085	354	67032	28232	61748	-5284	1,866E+02	4,442E+05
765	732	720	1085	354	67032	33705	67221	189	1,136E+03	4,453E+05
766	732	675	1041	310	67032	33705	67221	189	1,650E+02	4,455E+05
767	732	675	1041	310	67032	39178	72694	5662	3,648E+02	4,458E+05
768	732	675	1041	310	67032	44651	78167	11135	3,005E+02	4,461E+05
769	732	675	1041	310	67032	50125	83641	16609	2,228E+03	4,484E+05
770	732	675	1041	310	67032	55598	89114	22082	9,456E+03	4,578E+05
771	732	675	1041	310	67032	61071	94587	27555	8,555E+03	4,664E+05
772	732	675	1041	310	67032	66544	100060	33028	4,349E+03	4,707E+05
773	732	675	1041	310	67032	72017	105533	38501	3,322E+03	4,740E+05
774	732	675	1041	310	67032	77490	111006	43974	1,181E+03	4,752E+05
775	732	631	997	265	67032	77490	111006	43974	5,727E+03	4,810E+05
776	732	631	997	265	67032	82963	116479	49447	9,500E+03	4,905E+05
777	732	631	997	265	67032	88436	121952	54920	5,069E+03	4,955E+05
778	732	631	997	265	67032	93909	127425	60393	2,567E+04	5,212E+05
779	732	631	997	265	67032	99382	132898	65866	2,346E+04	5,447E+05
780	732	587	952	221	67032	99382	132898	65866	5,291E+04	5,976E+05
781	732	542	908	176	67032	99382	132898	65866	1,793E+04	6,155E+05
782	732	542	908	176	67032	104860	138376	71344	1,009E+04	6,256E+05
783	732	542	908	176	67032	110330	143846	76814	4,715E+03	6,303E+05
784	732	542	908	176	62244	-21026	10096	-52148	1,342E-01	6,303E+05
785	732	542	908	176	62244	-15553	15569	-46675	1,951E+00	6,303E+05
786	732	542	908	176	62244	-10079	21043	-41201	6,794E+00	6,303E+05
787	732	542	908	176	62244	-4606	26516	-35728	1,312E+00	6,303E+05
788	732	542	908	176	62244	867	31989	-30255	1,952E+01	6,303E+05
789	732	542	908	176	62244	6340	37462	-24782	5,007E+00	6,303E+05
790	732	542	908	176	62244	11813	42935	-19309	1,135E+03	6,315E+05
791	732	542	908	176	62244	17286	48408	-13836	1,902E+03	6,334E+05
792	732	542	908	176	62244	22759	53881	-8363	2,267E+01	6,334E+05
793	732	542	908	176	62244	28232	59354	-2890	1,952E+03	6,353E+05
794	732	542	908	176	62244	33705	64827	2583	1,519E+03	6,369E+05
795	732	542	908	176	62244	39178	70300	8056	1,772E+03	6,386E+05
796	732	542	908	176	62244	44651	75773	13529	1,400E+03	6,400E+05
797	732	542	908	176	62244	50125	81247	19003	2,532E+02	6,403E+05
798	732	542	908	176	62244	55598	86720	24476	5,230E+03	6,455E+05
799	732	498	864	132	62244	55598	86720	24476	4,634E+03	6,502E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	732	498	864	132	62244	61071	92193	29949	6,181E+03	6,563E+05
801	732	498	864	132	62244	66544	97666	35422	1,610E+04	6,724E+05
802	732	454	819	88	62244	66544	97666	35422	4,729E+03	6,772E+05
803	732	454	819	88	62244	72017	103139	40895	1,293E+04	6,901E+05
804	732	454	819	88	62244	77490	108612	46368	8,468E+03	6,986E+05
805	732	409	775	43	62244	77490	108612	46368	2,432E+03	7,010E+05
806	732	409	775	43	62244	82963	114085	51841	8,468E+03	7,095E+05
807	732	409	775	43	62244	88436	119558	57314	4,740E+03	7,142E+05
808	732	365	731	-1	62244	88436	119558	57314	6,332E+03	7,205E+05
809	732	320	686	-45	62244	88436	119558	57314	8,428E+02	7,214E+05
810	732	276	642	-90	62244	88436	119558	57314	1,120E+02	7,215E+05
811	732	232	597	-134	62244	88436	119558	57314	2,044E+02	7,217E+05
812	732	187	553	-178	62244	88436	119558	57314	2,972E+01	7,217E+05
813	732	143	509	-223	62244	88436	119558	57314	1,223E+02	7,219E+05
814	732	99	464	-267	62244	88436	119558	57314	1,193E+01	7,219E+05
815	732	54	420	-312	62244	88436	119558	57314	4,890E-01	7,219E+05
816	732	10	376	-356	62244	88436	119558	57314	1,447E+00	7,219E+05
817	732	-35	331	-400	62244	88436	119558	57314	4,867E-01	7,219E+05
818	732	-79	287	-445	62244	88436	119558	57314	2,776E+00	7,219E+05
819	732	-123	243	-489	62244	88436	119558	57314	1,884E+00	7,219E+05
820	732	-168	198	-533	62244	88436	119558	57314	1,817E+00	7,219E+05
821	732	-212	154	-578	62244	88436	119558	57314	3,500E+00	7,219E+05
822	732	-256	109	-622	62244	88436	119558	57314	1,817E+00	7,219E+05
823	691	764	1110	419	62244	88436	119558	57314	1,877E+03	7,238E+05
824	691	720	1065	374	62244	88436	119558	57314	6,530E+03	7,303E+05
825	691	720	1065	374	62244	93909	125031	62787	3,911E+03	7,342E+05
826	691	675	1021	330	62244	93909	125031	62787	3,413E+04	7,683E+05
827	691	675	1021	330	62244	99382	130504	68260	2,546E+03	7,709E+05
828	691	631	976	286	62244	99382	130504	68260	4,661E+04	8,175E+05
829	691	631	976	286	62244	104860	135982	73738	6,129E+04	8,788E+05
830	691	587	932	241	62244	104860	135982	73738	1,747E+03	8,805E+05
831	691	587	932	241	62244	110330	141452	79208	4,715E+03	8,852E+05
832	691	587	932	241	62244	115800	146922	84678	6,709E-02	8,852E+05
833	691	587	932	241	57456	-21026	7702	-49754	3,500E+00	8,852E+05
834	691	587	932	241	57456	-15553	13175	-44281	5,317E+00	8,852E+05
835	691	587	932	241	57456	-10079	18649	-38807	1,718E+01	8,853E+05
836	691	587	932	241	57456	-4606	24122	-33334	6,320E+00	8,853E+05
837	691	587	932	241	57456	867	29595	-27861	1,106E+01	8,853E+05
838	691	587	932	241	57456	6340	35068	-22388	7,433E+00	8,853E+05
839	691	587	932	241	57456	11813	40541	-16915	2,626E+03	8,879E+05
840	691	587	932	241	57456	17286	46014	-11442	4,639E+02	8,884E+05
841	691	587	932	241	57456	22759	51487	-5969	3,412E+01	8,884E+05
842	691	587	932	241	57456	28232	56960	-496	2,200E+03	8,906E+05
843	691	587	932	241	57456	33705	62433	4977	3,860E+03	8,945E+05
844	691	587	932	241	57456	39178	67906	10450	2,214E+03	8,967E+05
845	691	587	932	241	57456	44651	73379	15923	1,102E+03	8,978E+05
846	691	587	932	241	57456	50125	78853	21397	8,032E+03	9,058E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	691	587	932	241	57456	55598	84326	26870	1,054E+04	9,164E+05
848	691	587	932	241	57456	61071	89799	32343	4,665E+03	9,210E+05
849	691	587	932	241	57456	66544	95272	37816	1,515E+04	9,362E+05
850	691	587	932	241	57456	72017	100745	43289	1,681E+04	9,530E+05
851	691	542	888	197	57456	72017	100745	43289	6,650E+03	9,596E+05
852	691	542	888	197	57456	77490	106218	48762	1,347E+04	9,731E+05
853	691	542	888	197	57456	82963	111691	54235	1,488E+04	9,880E+05
854	691	542	888	197	57456	88436	117164	59708	2,487E+03	9,905E+05
855	691	498	843	152	57456	88436	117164	59708	4,180E+04	1,032E+06
856	691	454	799	108	57456	88436	117164	59708	7,117E+03	1,039E+06
857	691	454	799	108	57456	93909	122637	65181	1,901E+04	1,058E+06
858	691	454	799	108	57456	99382	128110	70654	1,435E+04	1,073E+06
859	691	409	755	64	57456	99382	128110	70654	2,310E+04	1,096E+06
860	691	365	710	19	57456	99382	128110	70654	8,057E+03	1,104E+06
861	691	320	666	-25	57456	99382	128110	70654	8,078E+02	1,105E+06
862	691	276	621	-69	57456	99382	128110	70654	1,006E+03	1,106E+06
863	691	232	577	-114	57456	99382	128110	70654	5,960E+02	1,106E+06
864	691	187	533	-158	57456	99382	128110	70654	5,762E+01	1,106E+06
865	691	143	488	-203	57456	99382	128110	70654	1,378E+01	1,106E+06
866	691	99	444	-247	57456	99382	128110	70654	1,260E+01	1,106E+06
867	691	54	400	-291	57456	99382	128110	70654	1,086E+01	1,106E+06
868	691	10	355	-336	57456	99382	128110	70654	2,469E+00	1,106E+06
869	691	-35	311	-380	57456	99382	128110	70654	1,566E+01	1,106E+06
870	691	-79	267	-424	57456	99382	128110	70654	1,896E+00	1,106E+06
871	691	-123	222	-469	57456	99382	128110	70654	6,214E+00	1,106E+06
872	691	-168	178	-513	57456	99382	128110	70654	1,951E+00	1,106E+06
873	691	-212	133	-557	57456	99382	128110	70654	3,567E+00	1,106E+06
874	691	-256	89	-602	57456	99382	128110	70654	1,951E+00	1,106E+06
875	650	808	1134	483	57456	99382	128110	70654	1,342E-01	1,106E+06
876	650	764	1089	439	57456	99382	128110	70654	9,653E+02	1,107E+06
877	650	720	1045	395	57456	99382	128110	70654	2,148E+04	1,129E+06
878	650	675	1000	350	57456	99382	128110	70654	7,237E+03	1,136E+06
879	650	675	1000	350	57456	104860	133588	76132	6,710E+04	1,203E+06
880	650	675	1000	350	57456	110330	139058	81602	2,913E+04	1,232E+06
881	650	631	956	306	57456	110330	139058	81602	1,041E+04	1,243E+06
882	650	631	956	306	57456	121270	149998	92542	1,342E-01	1,243E+06
883	650	631	956	306	52668	-31972	-5638	-58306	1,342E-01	1,243E+06
884	650	631	956	306	52668	-21026	5308	-47360	1,342E-01	1,243E+06
885	650	631	956	306	52668	-15553	10781	-41887	8,884E+00	1,243E+06
886	650	631	956	306	52668	-10079	16255	-36413	1,634E+01	1,243E+06
887	650	631	956	306	52668	-4606	21728	-30940	1,358E+01	1,243E+06
888	650	631	956	306	52668	867	27201	-25467	1,681E+01	1,243E+06
889	650	631	956	306	52668	6340	32674	-19994	1,451E+03	1,244E+06
890	650	631	956	306	52668	11813	38147	-14521	2,605E+02	1,245E+06
891	650	631	956	306	52668	17286	43620	-9048	3,373E+03	1,248E+06
892	650	631	956	306	52668	22759	49093	-3575	3,905E+01	1,248E+06
893	650	631	956	306	52668	28232	54566	1898	4,681E+03	1,253E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	650	631	956	306	52668	33705	60039	7371	4,339E+03	1,257E+06
895	650	631	956	306	52668	39178	65512	12844	1,541E+03	1,259E+06
896	650	631	956	306	52668	44651	70985	18317	5,541E+03	1,264E+06
897	650	631	956	306	52668	50125	76459	23791	3,165E+03	1,267E+06
898	650	631	956	306	52668	55598	81932	29264	2,559E+04	1,293E+06
899	650	631	956	306	52668	61071	87405	34737	1,762E+04	1,310E+06
900	650	631	956	306	52668	66544	92878	40210	1,869E+04	1,329E+06
901	650	631	956	306	52668	72017	98351	45683	2,454E+04	1,354E+06
902	650	631	956	306	52668	77490	103824	51156	1,807E+04	1,372E+06
903	650	587	912	261	52668	77490	103824	51156	2,964E+03	1,375E+06
904	650	587	912	261	52668	82963	109297	56629	2,053E+04	1,395E+06
905	650	587	912	261	52668	88436	114770	62102	3,787E+04	1,433E+06
906	650	587	912	261	52668	93909	120243	67575	5,263E+04	1,486E+06
907	650	542	867	217	52668	93909	120243	67575	8,915E+02	1,487E+06
908	650	542	867	217	52668	99382	125716	73048	6,884E+04	1,555E+06
909	650	498	823	173	52668	99382	125716	73048	2,254E+04	1,578E+06
910	650	498	823	173	52668	104860	131194	78526	4,556E+04	1,624E+06
911	650	454	779	128	52668	104860	131194	78526	5,679E+04	1,680E+06
912	650	409	734	84	52668	104860	131194	78526	1,173E+04	1,692E+06
913	650	409	734	84	52668	110330	136664	83996	2,033E+04	1,712E+06
914	650	365	690	40	52668	110330	136664	83996	1,292E+04	1,725E+06
915	650	320	646	-5	52668	110330	136664	83996	2,084E+03	1,727E+06
916	650	276	601	-49	52668	110330	136664	83996	7,446E+02	1,728E+06
917	650	232	557	-93	52668	110330	136664	83996	4,926E+02	1,729E+06
918	650	187	512	-138	52668	110330	136664	83996	3,877E+02	1,729E+06
919	650	143	468	-182	52668	110330	136664	83996	1,878E+02	1,729E+06
920	650	99	424	-227	52668	110330	136664	83996	5,135E+01	1,729E+06
921	650	54	379	-271	52668	110330	136664	83996	1,196E+01	1,729E+06
922	650	10	335	-315	52668	110330	136664	83996	1,387E+00	1,729E+06
923	650	-35	291	-360	52668	110330	136664	83996	1,077E+01	1,729E+06
924	650	-79	246	-404	52668	110330	136664	83996	1,573E+00	1,729E+06
925	650	-123	202	-448	52668	110330	136664	83996	2,644E+00	1,729E+06
926	650	-168	158	-493	52668	110330	136664	83996	1,755E+00	1,729E+06
927	650	-256	69	-581	52668	110330	136664	83996	6,709E-02	1,729E+06
928	650	-389	-64	-715	52668	110330	136664	83996	3,500E+00	1,729E+06
929	650	-434	-109	-759	52668	110330	136664	83996	3,500E+00	1,729E+06
930	610	808	1113	504	52668	110330	136664	83996	1,342E-01	1,729E+06
931	610	764	1069	459	52668	110330	136664	83996	1,526E+03	1,731E+06
932	610	720	1025	415	52668	110330	136664	83996	1,057E+04	1,741E+06
933	610	720	1025	415	52668	115800	142134	89466	6,709E-02	1,741E+06
934	610	720	1025	415	47880	-26499	-2559	-50439	1,342E-01	1,741E+06
935	610	720	1025	415	47880	-21026	2914	-44966	7,134E+00	1,741E+06
936	610	720	1025	415	47880	-15553	8387	-39493	7,000E+00	1,741E+06
937	610	720	1025	415	47880	-10079	13861	-34019	1,370E+01	1,741E+06
938	610	720	1025	415	47880	-4606	19334	-28546	3,327E+01	1,741E+06
939	610	720	1025	415	47880	867	24807	-23073	4,443E+03	1,746E+06
940	610	720	1025	415	47880	6340	30280	-17600	4,210E+01	1,746E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	610	720	1025	415	47880	11813	35753	-12127	4,178E+03	1,750E+06
942	610	720	1025	415	47880	17286	41226	-6654	5,513E+02	1,751E+06
943	610	720	1025	415	47880	22759	46699	-1181	4,882E+02	1,751E+06
944	610	720	1025	415	47880	28232	52172	4292	3,475E+03	1,755E+06
945	610	720	1025	415	47880	33705	57645	9765	7,943E+03	1,763E+06
946	610	720	1025	415	47880	39178	63118	15238	3,190E+03	1,766E+06
947	610	720	1025	415	47880	44651	68591	20711	3,030E+03	1,769E+06
948	610	720	1025	415	47880	50125	74065	26185	4,298E+03	1,773E+06
949	610	675	980	371	47880	50125	74065	26185	4,890E+03	1,778E+06
950	610	675	980	371	47880	55598	79538	31658	1,198E+04	1,790E+06
951	610	675	980	371	47880	61071	85011	37131	2,284E+04	1,813E+06
952	610	675	980	371	47880	66544	90484	42604	4,889E+04	1,862E+06
953	610	675	980	371	47880	72017	95957	48077	4,440E+04	1,906E+06
954	610	675	980	371	47880	77490	101430	53550	2,730E+04	1,933E+06
955	610	631	936	326	47880	77490	101430	53550	2,974E+04	1,963E+06
956	610	631	936	326	47880	82963	106903	59023	5,479E+04	2,018E+06
957	610	631	936	326	47880	88436	112376	64496	7,236E+04	2,090E+06
958	610	631	936	326	47880	93909	117849	69969	4,389E+04	2,134E+06
959	610	587	891	282	47880	93909	117849	69969	4,193E+04	2,176E+06
960	610	587	891	282	47880	99382	123322	75442	8,590E+04	2,262E+06
961	610	542	847	237	47880	99382	123322	75442	1,308E+04	2,275E+06
962	610	542	847	237	47880	104860	128800	80920	9,777E+04	2,373E+06
963	610	542	847	237	47880	110330	134270	86390	7,983E+03	2,381E+06
964	610	498	803	193	47880	110330	134270	86390	6,956E+04	2,450E+06
965	610	498	803	193	47880	115800	139740	91860	9,470E+03	2,460E+06
966	610	498	803	193	43092	-21026	520	-42572	7,134E+00	2,460E+06
967	610	498	803	193	43092	-15553	5993	-37099	1,050E+01	2,460E+06
968	610	498	803	193	43092	-10079	11467	-31625	2,945E+01	2,460E+06
969	610	498	803	193	43092	-4606	16940	-26152	7,151E+01	2,460E+06
970	610	498	803	193	43092	867	22413	-20679	5,524E+03	2,466E+06
971	610	498	803	193	43092	6340	27886	-15206	6,190E+03	2,472E+06
972	610	498	803	193	43092	11813	33359	-9733	5,733E+03	2,477E+06
973	610	498	803	193	43092	17286	38832	-4260	4,700E+03	2,482E+06
974	610	498	803	193	43092	22759	44305	1213	3,854E+03	2,486E+06
975	610	498	803	193	43092	28232	49778	6686	8,784E+03	2,495E+06
976	610	498	803	193	43092	33705	55251	12159	8,079E+03	2,503E+06
977	610	498	803	193	43092	39178	60724	17632	4,634E+03	2,507E+06
978	610	498	803	193	43092	44651	66197	23105	3,502E+03	2,511E+06
979	610	454	758	149	43092	44651	66197	23105	7,722E+03	2,519E+06
980	610	454	758	149	43092	50125	71671	28579	6,438E+03	2,525E+06
981	610	454	758	149	43092	55598	77144	34052	1,322E+04	2,538E+06
982	610	454	758	149	43092	61071	82617	39525	2,945E+04	2,568E+06
983	610	454	758	149	43092	66544	88090	44998	3,511E+04	2,603E+06
984	610	409	714	104	43092	66544	88090	44998	1,584E+04	2,619E+06
985	610	409	714	104	43092	72017	93563	50471	3,470E+04	2,653E+06
986	610	365	670	60	43092	72017	93563	50471	1,963E+04	2,673E+06
987	610	320	625	16	43092	72017	93563	50471	8,565E+03	2,682E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	610	276	581	-29	43092	72017	93563	50471	1,398E+03	2,683E+06
989	610	232	536	-73	43092	72017	93563	50471	1,138E+03	2,684E+06
990	610	187	492	-118	43092	72017	93563	50471	6,940E+02	2,685E+06
991	610	143	448	-162	43092	72017	93563	50471	3,759E+02	2,685E+06
992	610	99	403	-206	43092	72017	93563	50471	8,760E+01	2,685E+06
993	610	54	359	-251	43092	72017	93563	50471	5,701E+00	2,685E+06
994	610	10	315	-295	43092	72017	93563	50471	5,184E+00	2,685E+06
995	610	-35	270	-339	43092	72017	93563	50471	1,123E+01	2,685E+06
996	610	-79	226	-384	43092	72017	93563	50471	7,551E+00	2,685E+06
997	610	-123	182	-428	43092	72017	93563	50471	1,348E+01	2,685E+06
998	610	-168	137	-472	43092	72017	93563	50471	1,063E+01	2,685E+06
999	610	-212	93	-517	43092	72017	93563	50471	3,634E+00	2,685E+06
1000	610	-389	-85	-694	43092	72017	93563	50471	7,000E+00	2,685E+06
1001	569	808	1093	524	43092	72017	93563	50471	1,951E+00	2,685E+06
1002	569	764	1049	480	43092	72017	93563	50471	1,252E+04	2,698E+06
1003	569	720	1004	435	43092	72017	93563	50471	8,894E+02	2,699E+06
1004	569	720	1004	435	43092	77490	99036	55944	6,950E+04	2,768E+06
1005	569	720	1004	435	43092	82963	104509	61417	2,894E+04	2,797E+06
1006	569	675	960	391	43092	82963	104509	61417	5,373E+04	2,851E+06
1007	569	675	960	391	43092	88436	109982	66890	1,085E+05	2,959E+06
1008	569	675	960	391	43092	93909	115455	72363	1,026E+05	3,062E+06
1009	569	675	960	391	43092	99382	120928	77836	3,621E+04	3,098E+06
1010	569	631	915	346	43092	99382	120928	77836	8,495E+04	3,183E+06
1011	569	631	915	346	43092	104860	126406	83314	1,615E+05	3,345E+06
1012	569	631	915	346	43092	110330	131876	88784	1,715E+04	3,362E+06
1013	569	587	871	302	43092	110330	131876	88784	1,485E+05	3,510E+06
1014	569	587	871	302	43092	115800	137346	94254	1,355E+04	3,524E+06
1015	569	587	871	302	43092	121270	142816	99724	1,324E+01	3,524E+06
1016	569	587	871	302	38304	-26499	-7347	-45651	3,500E+00	3,524E+06
1017	569	587	871	302	38304	-21026	-1874	-40178	1,050E+01	3,524E+06
1018	569	587	871	302	38304	-15553	3599	-34705	1,413E+01	3,524E+06
1019	569	587	871	302	38304	-10079	9073	-29231	6,000E+01	3,524E+06
1020	569	587	871	302	38304	-4606	14546	-23758	4,435E+01	3,524E+06
1021	569	587	871	302	38304	867	20019	-18285	4,117E+04	3,565E+06
1022	569	587	871	302	38304	6340	25492	-12812	1,451E+03	3,567E+06
1023	569	542	827	258	38304	6340	25492	-12812	1,178E+04	3,578E+06
1024	569	542	827	258	38304	11813	30965	-7339	5,603E+03	3,584E+06
1025	569	542	827	258	38304	17286	36438	-1866	5,326E+03	3,589E+06
1026	569	542	827	258	38304	22759	41911	3607	7,917E+03	3,597E+06
1027	569	542	827	258	38304	28232	47384	9080	5,295E+03	3,603E+06
1028	569	542	827	258	38304	33705	52857	14553	4,446E+03	3,607E+06
1029	569	542	827	258	38304	39178	58330	20026	1,281E+04	3,620E+06
1030	569	542	827	258	38304	44651	63803	25499	1,187E+04	3,632E+06
1031	569	542	827	258	38304	50125	69277	30973	1,257E+04	3,644E+06
1032	569	542	827	258	38304	55598	74750	36446	4,008E+04	3,684E+06
1033	569	542	827	258	38304	61071	80223	41919	4,272E+04	3,727E+06
1034	569	542	827	258	38304	66544	85696	47392	1,651E+03	3,729E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	569	498	782	213	38304	66544	85696	47392	8,574E+04	3,814E+06
1036	569	498	782	213	38304	72017	91169	52865	5,096E+04	3,865E+06
1037	569	454	738	169	38304	72017	91169	52865	7,424E+04	3,940E+06
1038	569	454	738	169	38304	77490	96642	58338	6,723E+04	4,007E+06
1039	569	409	694	125	38304	77490	96642	58338	5,922E+04	4,066E+06
1040	569	409	694	125	38304	82963	102115	63811	6,676E+03	4,073E+06
1041	569	365	649	80	38304	82963	102115	63811	3,472E+04	4,108E+06
1042	569	320	605	36	38304	82963	102115	63811	8,616E+03	4,116E+06
1043	569	276	561	-8	38304	82963	102115	63811	1,839E+03	4,118E+06
1044	569	232	516	-53	38304	82963	102115	63811	1,931E+03	4,120E+06
1045	569	187	472	-97	38304	82963	102115	63811	3,271E+02	4,120E+06
1046	569	143	427	-142	38304	82963	102115	63811	6,792E+01	4,120E+06
1047	569	99	383	-186	38304	82963	102115	63811	8,140E+01	4,120E+06
1048	569	54	339	-230	38304	82963	102115	63811	8,183E+01	4,120E+06
1049	569	10	294	-275	38304	82963	102115	63811	4,495E+01	4,120E+06
1050	569	-35	250	-319	38304	82963	102115	63811	6,641E+00	4,120E+06
1051	569	-79	206	-363	38304	82963	102115	63811	1,207E+01	4,121E+06
1052	569	-123	161	-408	38304	82963	102115	63811	7,729E+00	4,121E+06
1053	569	-168	117	-452	38304	82963	102115	63811	1,425E+01	4,121E+06
1054	569	-212	73	-496	38304	82963	102115	63811	3,500E+00	4,121E+06
1055	569	-256	28	-541	38304	82963	102115	63811	3,500E+00	4,121E+06
1056	569	-301	-16	-585	38304	82963	102115	63811	9,639E-01	4,121E+06
1057	569	-345	-61	-630	38304	82963	102115	63811	3,500E+00	4,121E+06
1058	528	808	1073	544	38304	82963	102115	63811	7,365E+02	4,121E+06
1059	528	764	1028	500	38304	82963	102115	63811	2,782E+04	4,149E+06
1060	528	720	984	456	38304	82963	102115	63811	6,259E+04	4,212E+06
1061	528	720	984	456	38304	88436	107588	69284	1,002E+05	4,312E+06
1062	528	720	984	456	38304	93909	113061	74757	2,402E+04	4,336E+06
1063	528	675	940	411	38304	93909	113061	74757	1,359E+05	4,472E+06
1064	528	675	940	411	38304	99382	118534	80230	9,719E+04	4,569E+06
1065	528	675	940	411	38304	104860	124012	85708	1,528E+05	4,722E+06
1066	528	675	940	411	38304	110330	129482	91178	1,077E+05	4,829E+06
1067	528	631	895	367	38304	110330	129482	91178	1,475E+05	4,977E+06
1068	528	631	895	367	38304	115800	134952	96648	7,726E+04	5,054E+06
1069	528	631	895	367	38304	121270	140422	102118	1,489E+04	5,069E+06
1070	528	631	895	367	33516	-37445	-20687	-54203	1,342E-01	5,069E+06
1071	528	631	895	367	33516	-21026	-4268	-37784	3,634E+00	5,069E+06
1072	528	631	895	367	33516	-15553	1205	-32311	3,500E+00	5,069E+06
1073	528	631	895	367	33516	-10079	6679	-26837	3,768E+00	5,069E+06
1074	528	631	895	367	33516	-4606	12152	-21364	4,150E+03	5,073E+06
1075	528	631	895	367	33516	867	17625	-15891	7,521E+04	5,149E+06
1076	528	631	895	367	33516	6340	23098	-10418	1,017E+04	5,159E+06
1077	528	631	895	367	33516	11813	28571	-4945	9,050E+02	5,160E+06
1078	528	631	895	367	33516	17286	34044	528	5,458E+03	5,165E+06
1079	528	631	895	367	33516	22759	39517	6001	1,146E+03	5,166E+06
1080	528	587	851	322	33516	22759	39517	6001	3,180E+03	5,169E+06
1081	528	587	851	322	33516	28232	44990	11474	2,962E+04	5,199E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	528	587	851	322	33516	33705	50463	16947	3,979E+03	5,203E+06
1083	528	587	851	322	33516	39178	55936	22420	3,133E+03	5,206E+06
1084	528	587	851	322	33516	44651	61409	27893	1,433E+04	5,220E+06
1085	528	587	851	322	33516	50125	66883	33367	1,405E+04	5,234E+06
1086	528	587	851	322	33516	55598	72356	38840	2,333E+04	5,258E+06
1087	528	587	851	322	33516	61071	77829	44313	6,860E+04	5,326E+06
1088	528	587	851	322	33516	66544	83302	49786	1,322E+05	5,459E+06
1089	528	587	851	322	33516	72017	88775	55259	2,218E+04	5,481E+06
1090	528	542	806	278	33516	72017	88775	55259	1,633E+05	5,644E+06
1091	528	542	806	278	33516	77490	94248	60732	1,259E+05	5,770E+06
1092	528	498	762	234	33516	77490	94248	60732	1,123E+05	5,882E+06
1093	528	498	762	234	33516	82963	99721	66205	1,721E+05	6,054E+06
1094	528	454	718	189	33516	82963	99721	66205	1,176E+05	6,172E+06
1095	528	454	718	189	33516	88436	105194	71678	9,070E+04	6,263E+06
1096	528	409	673	145	33516	88436	105194	71678	1,142E+05	6,377E+06
1097	528	409	673	145	33516	93909	110667	77151	1,738E+04	6,394E+06
1098	528	365	629	101	33516	93909	110667	77151	4,164E+04	6,436E+06
1099	528	320	585	56	33516	93909	110667	77151	1,117E+04	6,447E+06
1100	528	276	540	12	33516	93909	110667	77151	3,460E+03	6,451E+06
1101	528	232	496	-32	33516	93909	110667	77151	3,236E+03	6,454E+06
1102	528	187	451	-77	33516	93909	110667	77151	2,079E+03	6,456E+06
1103	528	143	407	-121	33516	93909	110667	77151	5,403E+03	6,461E+06
1104	528	99	363	-166	33516	93909	110667	77151	3,873E+02	6,462E+06
1105	528	54	318	-210	33516	93909	110667	77151	7,487E+01	6,462E+06
1106	528	10	274	-254	33516	93909	110667	77151	1,219E+01	6,462E+06
1107	528	-35	230	-299	33516	93909	110667	77151	1,448E+01	6,462E+06
1108	528	-79	185	-343	33516	93909	110667	77151	2,252E+01	6,462E+06
1109	528	-123	141	-387	33516	93909	110667	77151	2,128E+01	6,462E+06
1110	528	-168	97	-432	33516	93909	110667	77151	3,639E+00	6,462E+06
1111	528	-212	52	-476	33516	93909	110667	77151	4,707E-03	6,462E+06
1112	528	-256	8	-521	33516	93909	110667	77151	3,505E+00	6,462E+06
1113	528	-301	-37	-565	33516	93909	110667	77151	1,392E+01	6,462E+06
1114	528	-345	-81	-609	33516	93909	110667	77151	4,707E-03	6,462E+06
1115	528	-389	-125	-654	33516	93909	110667	77151	3,505E+00	6,462E+06
1116	488	942	1185	698	33516	93909	110667	77151	1,342E-01	6,462E+06
1117	488	808	1052	565	33516	93909	110667	77151	9,620E+02	6,463E+06
1118	488	764	1008	520	33516	93909	110667	77151	2,729E+04	6,490E+06
1119	488	720	964	476	33516	93909	110667	77151	9,405E+04	6,584E+06
1120	488	720	964	476	33516	99382	116140	82624	1,734E+05	6,758E+06
1121	488	720	964	476	33516	104860	121618	88102	1,450E+05	6,903E+06
1122	488	675	919	431	33516	104860	121618	88102	6,288E+04	6,966E+06
1123	488	675	919	431	33516	110330	127088	93572	3,751E+05	7,341E+06
1124	488	675	919	431	33516	115800	132558	99042	1,808E+05	7,522E+06
1125	488	675	919	431	33516	121270	138028	104512	4,224E+04	7,564E+06
1126	488	675	919	431	33516	126750	143508	109992	5,384E+00	7,564E+06
1127	488	675	919	431	28728	-70284	-55920	-84648	3,500E+00	7,564E+06
1128	488	675	919	431	28728	-26499	-12135	-40863	1,077E+01	7,564E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	488	675	919	431	28728	-21026	-6662	-35390	7,403E+00	7,564E+06
1130	488	675	919	431	28728	-15553	-1189	-29917	3,634E+00	7,564E+06
1131	488	675	919	431	28728	-10079	4285	-24443	3,815E+01	7,564E+06
1132	488	675	919	431	28728	-4606	9758	-18970	1,504E+04	7,579E+06
1133	488	675	919	431	28728	867	15231	-13497	3,000E+04	7,609E+06
1134	488	631	875	387	28728	867	15231	-13497	1,488E+05	7,758E+06
1135	488	631	875	387	28728	6340	20704	-8024	1,380E+04	7,772E+06
1136	488	631	875	387	28728	11813	26177	-2551	8,031E+03	7,780E+06
1137	488	631	875	387	28728	17286	31650	2922	9,553E+03	7,789E+06
1138	488	631	875	387	28728	22759	37123	8395	2,635E+04	7,815E+06
1139	488	631	875	387	28728	28232	42596	13868	5,075E+04	7,866E+06
1140	488	631	875	387	28728	33705	48069	19341	8,486E+03	7,875E+06
1141	488	631	875	387	28728	39178	53542	24814	8,128E+03	7,883E+06
1142	488	631	875	387	28728	44651	59015	30287	2,165E+04	7,904E+06
1143	488	631	875	387	28728	50125	64489	35761	2,108E+04	7,926E+06
1144	488	631	875	387	28728	55598	69962	41234	5,982E+04	7,985E+06
1145	488	631	875	387	28728	61071	75435	46707	7,212E+04	8,057E+06
1146	488	631	875	387	28728	66544	80908	52180	4,726E+04	8,105E+06
1147	488	587	830	343	28728	66544	80908	52180	1,134E+05	8,218E+06
1148	488	587	830	343	28728	72017	86381	57653	2,977E+05	8,516E+06
1149	488	587	830	343	28728	77490	91854	63126	8,258E+04	8,598E+06
1150	488	542	786	298	28728	77490	91854	63126	2,806E+05	8,879E+06
1151	488	542	786	298	28728	82963	97327	68599	2,670E+05	9,146E+06
1152	488	498	742	254	28728	82963	97327	68599	1,859E+05	9,332E+06
1153	488	498	742	254	28728	88436	102800	74072	2,275E+05	9,560E+06
1154	488	454	697	210	28728	88436	102800	74072	1,412E+05	9,701E+06
1155	488	454	697	210	28728	93909	108273	79545	1,798E+05	9,880E+06
1156	488	409	653	165	28728	93909	108273	79545	1,888E+05	1,007E+07
1157	488	409	653	165	28728	99382	113746	85018	1,448E+04	1,008E+07
1158	488	365	609	121	28728	99382	113746	85018	6,849E+04	1,015E+07
1159	488	320	564	77	28728	99382	113746	85018	2,165E+04	1,017E+07
1160	488	276	520	32	28728	99382	113746	85018	7,962E+03	1,018E+07
1161	488	232	476	-12	28728	99382	113746	85018	4,598E+03	1,019E+07
1162	488	187	431	-57	28728	99382	113746	85018	5,458E+03	1,019E+07
1163	488	143	387	-101	28728	99382	113746	85018	3,738E+02	1,019E+07
1164	488	99	342	-145	28728	99382	113746	85018	2,793E+02	1,019E+07
1165	488	54	298	-190	28728	99382	113746	85018	2,208E+02	1,019E+07
1166	488	10	254	-234	28728	99382	113746	85018	2,830E+01	1,019E+07
1167	488	-35	209	-278	28728	99382	113746	85018	3,335E+01	1,019E+07
1168	488	-79	165	-323	28728	99382	113746	85018	2,589E+01	1,019E+07
1169	488	-123	121	-367	28728	99382	113746	85018	3,466E+01	1,019E+07
1170	488	-168	76	-411	28728	99382	113746	85018	3,509E+00	1,019E+07
1171	488	-212	32	-456	28728	99382	113746	85018	4,325E+00	1,019E+07
1172	488	-256	-13	-500	28728	99382	113746	85018	1,420E+01	1,019E+07
1173	488	-345	-101	-589	28728	99382	113746	85018	3,500E+00	1,019E+07
1174	488	-389	-146	-633	28728	99382	113746	85018	7,825E+00	1,019E+07
1175	488	-478	-234	-722	28728	99382	113746	85018	1,042E+01	1,019E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	488	-567	-323	-811	28728	99382	113746	85018	1,342E-01	1,019E+07
1177	447	942	1165	718	28728	99382	113746	85018	1,342E-01	1,019E+07
1178	447	897	1121	674	28728	99382	113746	85018	4,025E-01	1,019E+07
1179	447	808	1032	585	28728	99382	113746	85018	2,059E+03	1,020E+07
1180	447	764	988	541	28728	99382	113746	85018	9,635E+04	1,029E+07
1181	447	720	943	496	28728	99382	113746	85018	7,315E+04	1,036E+07
1182	447	720	943	496	28728	104860	119224	90496	4,127E+05	1,078E+07
1183	447	720	943	496	28728	110330	124694	95966	2,873E+05	1,106E+07
1184	447	675	899	452	28728	110330	124694	95966	3,759E+05	1,144E+07
1185	447	675	899	452	28728	115800	130164	101436	6,125E+05	1,205E+07
1186	447	631	854	407	28728	115800	130164	101436	3,633E+04	1,209E+07
1187	447	631	854	407	28728	121270	135634	106906	1,147E+05	1,220E+07
1188	447	631	854	407	28728	126750	141114	112386	3,951E+01	1,220E+07
1189	447	631	854	407	28728	132220	146584	117856	1,342E-01	1,220E+07
1190	447	631	854	407	23940	-53864	-41894	-65834	7,005E+00	1,220E+07
1191	447	631	854	407	23940	-42918	-30948	-54888	1,342E-01	1,220E+07
1192	447	631	854	407	23940	-37445	-25475	-49415	3,500E+00	1,220E+07
1193	447	631	854	407	23940	-31972	-20002	-43942	3,500E+00	1,220E+07
1194	447	631	854	407	23940	-26499	-14529	-38469	1,389E-01	1,220E+07
1195	447	631	854	407	23940	-21026	-9056	-32996	2,456E+01	1,220E+07
1196	447	631	854	407	23940	-15553	-3583	-27523	3,747E+01	1,220E+07
1197	447	631	854	407	23940	-10079	1891	-22049	2,931E+01	1,220E+07
1198	447	631	854	407	23940	-4606	7364	-16576	1,087E+04	1,222E+07
1199	447	631	854	407	23940	867	12837	-11103	3,429E+05	1,256E+07
1200	447	631	854	407	23940	6340	18310	-5630	9,350E+04	1,265E+07
1201	447	631	854	407	23940	11813	23783	-157	2,354E+04	1,267E+07
1202	447	631	854	407	23940	17286	29256	5316	1,700E+04	1,269E+07
1203	447	631	854	407	23940	22759	34729	10789	6,858E+04	1,276E+07
1204	447	631	854	407	23940	28232	40202	16262	1,314E+04	1,277E+07
1205	447	587	810	363	23940	28232	40202	16262	2,779E+04	1,280E+07
1206	447	587	810	363	23940	33705	45675	21735	1,906E+04	1,282E+07
1207	447	587	810	363	23940	39178	51148	27208	9,537E+03	1,283E+07
1208	447	587	810	363	23940	44651	56621	32681	3,002E+04	1,286E+07
1209	447	587	810	363	23940	50125	62095	38155	5,755E+04	1,292E+07
1210	447	587	810	363	23940	55598	67568	43628	4,828E+04	1,297E+07
1211	447	587	810	363	23940	61071	73041	49101	1,389E+05	1,310E+07
1212	447	587	810	363	23940	66544	78514	54574	3,039E+05	1,341E+07
1213	447	587	810	363	23940	72017	83987	60047	9,367E+04	1,350E+07
1214	447	542	766	319	23940	72017	83987	60047	3,395E+05	1,384E+07
1215	447	542	766	319	23940	77490	89460	65520	4,283E+05	1,427E+07
1216	447	498	721	274	23940	77490	89460	65520	2,237E+05	1,449E+07
1217	447	498	721	274	23940	82963	94933	70993	3,369E+05	1,483E+07
1218	447	454	677	230	23940	82963	94933	70993	4,032E+05	1,523E+07
1219	447	409	633	186	23940	82963	94933	70993	4,549E+04	1,528E+07
1220	447	409	633	186	23940	88436	100406	76466	1,969E+05	1,548E+07
1221	447	365	588	141	23940	88436	100406	76466	1,013E+05	1,558E+07
1222	447	320	544	97	23940	88436	100406	76466	3,865E+04	1,562E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	447	276	500	53	23940	88436	100406	76466	1,018E+04	1,563E+07
1224	447	232	455	8	23940	88436	100406	76466	6,750E+03	1,563E+07
1225	447	187	411	-36	23940	88436	100406	76466	6,153E+03	1,564E+07
1226	447	143	366	-81	23940	88436	100406	76466	8,872E+02	1,564E+07
1227	447	99	322	-125	23940	88436	100406	76466	3,226E+03	1,564E+07
1228	447	54	278	-169	23940	88436	100406	76466	3,143E+02	1,564E+07
1229	447	10	233	-214	23940	88436	100406	76466	7,934E+01	1,564E+07
1230	447	-35	189	-258	23940	88436	100406	76466	3,620E+01	1,564E+07
1231	447	-79	145	-302	23940	88436	100406	76466	5,283E+01	1,564E+07
1232	447	-123	100	-347	23940	88436	100406	76466	2,545E+01	1,564E+07
1233	447	-168	56	-391	23940	88436	100406	76466	1,057E+01	1,564E+07
1234	447	-212	12	-436	23940	88436	100406	76466	7,144E+00	1,564E+07
1235	447	-256	-33	-480	23940	88436	100406	76466	3,500E+00	1,564E+07
1236	447	-301	-77	-524	23940	88436	100406	76466	3,500E+00	1,564E+07
1237	447	-478	-255	-702	23940	88436	100406	76466	3,634E+00	1,564E+07
1238	447	-523	-299	-746	23940	88436	100406	76466	3,500E+00	1,564E+07
1239	406	897	1100	694	23940	88436	100406	76466	4,025E-01	1,564E+07
1240	406	853	1056	650	23940	88436	100406	76466	4,025E-01	1,564E+07
1241	406	808	1012	605	23940	88436	100406	76466	2,116E+03	1,565E+07
1242	406	764	967	561	23940	88436	100406	76466	3,800E+05	1,603E+07
1243	406	720	923	517	23940	88436	100406	76466	8,490E+03	1,603E+07
1244	406	720	923	517	23940	93909	105879	81939	7,022E+05	1,674E+07
1245	406	720	923	517	23940	99382	111352	87412	5,726E+05	1,731E+07
1246	406	675	879	472	23940	99382	111352	87412	2,821E+05	1,759E+07
1247	406	675	879	472	23940	104860	116830	92890	8,688E+05	1,846E+07
1248	406	675	879	472	23940	110330	122300	98360	2,018E+05	1,866E+07
1249	406	631	834	428	23940	110330	122300	98360	9,555E+05	1,962E+07
1250	406	631	834	428	23940	115800	127770	103830	2,545E+05	1,987E+07
1251	406	587	790	383	23940	115800	127770	103830	9,355E+05	2,081E+07
1252	406	587	790	383	23940	121270	133240	109300	8,820E+03	2,082E+07
1253	406	542	745	339	23940	121270	133240	109300	3,077E+05	2,112E+07
1254	406	542	745	339	23940	126750	138720	114780	1,373E+04	2,114E+07
1255	406	542	745	339	19152	-86703	-77127	-96279	1,342E-01	2,114E+07
1256	406	542	745	339	19152	-59337	-49761	-68913	1,050E+01	2,114E+07
1257	406	542	745	339	19152	-53864	-44288	-63440	4,325E+00	2,114E+07
1258	406	542	745	339	19152	-48391	-38815	-57967	7,005E+00	2,114E+07
1259	406	542	745	339	19152	-42918	-33342	-52494	1,159E+01	2,114E+07
1260	406	542	745	339	19152	-37445	-27869	-47021	9,413E-03	2,114E+07
1261	406	542	745	339	19152	-31972	-22396	-41548	1,066E+01	2,114E+07
1262	406	542	745	339	19152	-26499	-16923	-36075	1,133E+01	2,114E+07
1263	406	542	745	339	19152	-21026	-11450	-30602	5,626E+01	2,114E+07
1264	406	542	745	339	19152	-15553	-5977	-25129	5,868E+01	2,114E+07
1265	406	542	745	339	19152	-10079	-503	-19655	2,050E+02	2,114E+07
1266	406	542	745	339	19152	-4606	4970	-14182	1,860E+04	2,116E+07
1267	406	542	745	339	19152	867	10443	-8709	4,188E+05	2,158E+07
1268	406	542	745	339	19152	6340	15916	-3236	1,618E+05	2,174E+07
1269	406	542	745	339	19152	11813	21389	2237	4,871E+04	2,179E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	406	542	745	339	19152	17286	26862	7710	6,735E+04	2,185E+07
1271	406	542	745	339	19152	22759	32335	13183	1,297E+05	2,198E+07
1272	406	498	701	295	19152	22759	32335	13183	1,902E+04	2,200E+07
1273	406	498	701	295	19152	28232	37808	18656	3,764E+04	2,204E+07
1274	406	498	701	295	19152	33705	43281	24129	4,305E+04	2,208E+07
1275	406	498	701	295	19152	39178	48754	29602	5,984E+04	2,214E+07
1276	406	498	701	295	19152	44651	54227	35075	7,807E+04	2,222E+07
1277	406	498	701	295	19152	50125	59701	40549	1,176E+05	2,234E+07
1278	406	498	701	295	19152	55598	65174	46022	2,051E+05	2,254E+07
1279	406	498	701	295	19152	61071	70647	51495	3,197E+05	2,286E+07
1280	406	454	657	250	19152	61071	70647	51495	4,338E+03	2,287E+07
1281	406	454	657	250	19152	66544	76120	56968	5,614E+05	2,343E+07
1282	406	454	657	250	19152	72017	81593	62441	2,340E+04	2,345E+07
1283	406	409	612	206	19152	72017	81593	62441	3,056E+05	2,376E+07
1284	406	365	568	162	19152	72017	81593	62441	1,581E+05	2,392E+07
1285	406	320	524	117	19152	72017	81593	62441	5,893E+04	2,398E+07
1286	406	276	479	73	19152	72017	81593	62441	1,651E+04	2,399E+07
1287	406	232	435	28	19152	72017	81593	62441	1,152E+04	2,400E+07
1288	406	187	391	-16	19152	72017	81593	62441	1,130E+04	2,401E+07
1289	406	143	346	-60	19152	72017	81593	62441	2,998E+03	2,402E+07
1290	406	99	302	-105	19152	72017	81593	62441	4,420E+03	2,402E+07
1291	406	54	257	-149	19152	72017	81593	62441	1,762E+03	2,402E+07
1292	406	10	213	-193	19152	72017	81593	62441	8,927E+01	2,402E+07
1293	406	-35	169	-238	19152	72017	81593	62441	7,454E+01	2,402E+07
1294	406	-79	124	-282	19152	72017	81593	62441	6,863E+01	2,402E+07
1295	406	-123	80	-326	19152	72017	81593	62441	4,753E+01	2,402E+07
1296	406	-168	36	-371	19152	72017	81593	62441	3,416E+01	2,402E+07
1297	406	-212	-9	-415	19152	72017	81593	62441	2,216E+01	2,402E+07
1298	406	-256	-53	-460	19152	72017	81593	62441	7,403E+00	2,402E+07
1299	406	-301	-98	-504	19152	72017	81593	62441	1,063E+01	2,402E+07
1300	406	-345	-142	-548	19152	72017	81593	62441	4,707E-03	2,402E+07
1301	406	-389	-186	-593	19152	72017	81593	62441	7,000E+00	2,402E+07
1302	406	-434	-231	-637	19152	72017	81593	62441	4,707E-03	2,402E+07
1303	406	-478	-275	-681	19152	72017	81593	62441	1,342E-01	2,402E+07
1304	366	897	1080	714	19152	72017	81593	62441	2,684E-01	2,402E+07
1305	366	853	1036	670	19152	72017	81593	62441	2,778E-01	2,402E+07
1306	366	808	991	626	19152	72017	81593	62441	3,290E+04	2,406E+07
1307	366	764	947	581	19152	72017	81593	62441	1,975E+05	2,425E+07
1308	366	764	947	581	19152	77490	87066	67914	5,091E+05	2,476E+07
1309	366	720	903	537	19152	77490	87066	67914	6,685E+05	2,543E+07
1310	366	720	903	537	19152	82963	92539	73387	1,587E+06	2,702E+07
1311	366	720	903	537	19152	88436	98012	78860	1,046E+05	2,712E+07
1312	366	675	858	492	19152	88436	98012	78860	1,679E+06	2,680E+07
1313	366	675	858	492	19152	93909	103485	84333	4,457E+05	2,925E+07
1314	366	631	814	448	19152	93909	103485	84333	1,589E+06	3,084E+07
1315	366	631	814	448	19152	99382	108958	89806	2,061E+05	3,104E+07
1316	366	587	769	404	19152	99382	108958	89806	1,511E+06	3,255E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	366	542	725	359	19152	99382	108958	89806	2,113E+05	3,277E+07
1318	366	542	725	359	19152	104860	114436	95284	1,370E+06	3,414E+07
1319	366	498	681	315	19152	104860	114436	95284	5,435E+05	3,468E+07
1320	366	498	681	315	19152	110330	119906	100754	7,623E+05	3,544E+07
1321	366	454	636	271	19152	110330	119906	100754	9,511E+05	3,639E+07
1322	366	409	592	226	19152	110330	119906	100754	4,630E+05	3,686E+07
1323	366	365	548	182	19152	110330	119906	100754	2,013E+05	3,706E+07
1324	366	320	503	138	19152	110330	119906	100754	6,347E+04	3,712E+07
1325	366	276	459	93	19152	110330	119906	100754	1,764E+04	3,714E+07
1326	366	232	415	49	19152	110330	119906	100754	9,441E+03	3,715E+07
1327	366	187	370	4	19152	110330	119906	100754	1,137E+04	3,716E+07
1328	366	143	326	-40	19152	110330	119906	100754	5,710E+03	3,716E+07
1329	366	99	281	-84	19152	110330	119906	100754	5,665E+03	3,717E+07
1330	366	54	237	-129	19152	110330	119906	100754	6,885E+03	3,718E+07
1331	366	10	193	-173	19152	110330	119906	100754	4,625E+03	3,718E+07
1332	366	-35	148	-217	19152	110330	119906	100754	9,518E+01	3,718E+07
1333	366	-79	104	-262	19152	110330	119906	100754	8,994E+01	3,718E+07
1334	366	-123	60	-306	19152	110330	119906	100754	6,340E+01	3,718E+07
1335	366	-168	15	-351	19152	110330	119906	100754	1,807E+01	3,718E+07
1336	366	-212	-29	-395	19152	110330	119906	100754	3,509E+00	3,718E+07
1337	366	-256	-73	-439	19152	110330	119906	100754	4,593E+00	3,718E+07
1338	366	-301	-118	-484	19152	110330	119906	100754	9,639E-01	3,718E+07
1339	366	-345	-162	-528	19152	110330	119906	100754	3,634E+00	3,718E+07
1340	366	-389	-207	-572	19152	110330	119906	100754	1,063E+01	3,718E+07
1341	366	-478	-295	-661	19152	110330	119906	100754	1,342E-01	3,718E+07
1342	366	-523	-340	-705	19152	110330	119906	100754	3,500E+00	3,718E+07
1343	366	-567	-384	-750	19152	110330	119906	100754	1,342E-01	3,718E+07
1344	325	897	1060	735	19152	110330	119906	100754	2,684E-01	3,718E+07
1345	325	853	1015	690	19152	110330	119906	100754	5,367E-01	3,718E+07
1346	325	808	971	646	19152	110330	119906	100754	8,431E+04	3,727E+07
1347	325	764	927	602	19152	110330	119906	100754	2,179E+05	3,748E+07
1348	325	764	927	602	19152	115800	125376	106224	8,299E+05	3,831E+07
1349	325	720	882	557	19152	115800	125376	106224	2,197E+06	4,051E+07
1350	325	720	882	557	19152	121270	130846	111694	1,157E+06	4,167E+07
1351	325	675	838	513	19152	121270	130846	111694	1,212E+05	4,179E+07
1352	325	675	838	513	19152	126750	136326	117174	1,242E+05	4,191E+07
1353	325	675	838	513	19152	132220	141796	122644	4,221E+02	4,191E+07
1354	325	675	838	513	19152	137690	147266	128114	5,367E-01	4,191E+07
1355	325	675	838	513	19152	143170	152746	133594	2,684E-01	4,191E+07
1356	325	675	838	513	19152	148640	158216	139064	1,342E-01	4,191E+07
1357	325	675	838	513	14364	-75757	-68575	-82939	1,342E-01	4,191E+07
1358	325	675	838	513	14364	-70284	-63102	-77466	1,050E+01	4,191E+07
1359	325	675	838	513	14364	-64810	-57628	-71992	1,042E+01	4,191E+07
1360	325	675	838	513	14364	-59337	-52155	-66519	3,505E+00	4,191E+07
1361	325	675	838	513	14364	-53864	-46682	-61046	7,134E+00	4,191E+07
1362	325	675	838	513	14364	-48391	-41209	-55573	3,634E+00	4,191E+07
1363	325	675	838	513	14364	-42918	-35736	-50100	2,188E+01	4,191E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1364	325	675	838	513	14364	-37445	-30263	-44627	2,093E+01	4,191E+07
1365	325	675	838	513	14364	-31972	-24790	-39154	8,371E+00	4,191E+07
1366	325	675	838	513	14364	-26499	-19317	-33681	3,618E+01	4,191E+07
1367	325	675	838	513	14364	-21026	-13844	-28208	6,893E+01	4,191E+07
1368	325	675	838	513	14364	-15553	-8371	-22735	1,042E+02	4,191E+07
1369	325	675	838	513	14364	-10079	-2897	-17261	4,870E+02	4,191E+07
1370	325	675	838	513	14364	-4606	2576	-11788	1,714E+04	4,193E+07
1371	325	675	838	513	14364	867	8049	-6315	6,847E+05	4,262E+07
1372	325	675	838	513	14364	6340	13522	-842	2,403E+05	4,286E+07
1373	325	675	838	513	14364	11813	18995	4631	1,870E+05	4,304E+07
1374	325	675	838	513	14364	17286	24468	10104	3,228E+05	4,337E+07
1375	325	675	838	513	14364	22759	29941	15577	5,669E+05	4,393E+07
1376	325	675	838	513	14364	28232	35414	21050	3,696E+05	4,430E+07
1377	325	675	838	513	14364	33705	40887	26523	3,084E+05	4,461E+07
1378	325	675	838	513	14364	39178	46360	31996	3,606E+05	4,497E+07
1379	325	675	838	513	14364	44651	51833	37469	1,750E+04	4,499E+07
1380	325	631	794	468	14364	44651	51833	37469	4,219E+05	4,541E+07
1381	325	631	794	468	14364	50125	57307	42943	8,614E+05	4,627E+07
1382	325	631	794	468	14364	55598	62780	48416	8,419E+05	4,711E+07
1383	325	631	794	468	14364	61071	68253	53889	6,945E+05	4,781E+07
1384	325	587	749	424	14364	61071	68253	53889	3,430E+05	4,815E+07
1385	325	587	749	424	14364	66544	73726	59362	1,623E+06	4,977E+07
1386	325	587	749	424	14364	72017	79199	64835	3,682E+05	5,014E+07
1387	325	542	705	380	14364	72017	79199	64835	1,756E+06	5,190E+07
1388	325	542	705	380	14364	77490	84672	70308	4,797E+05	5,238E+07
1389	325	498	660	335	14364	77490	84672	70308	1,837E+06	5,421E+07
1390	325	454	616	291	14364	77490	84672	70308	7,147E+05	5,493E+07
1391	325	454	616	291	14364	82963	90145	75781	5,818E+05	5,551E+07
1392	325	409	572	247	14364	82963	90145	75781	6,540E+05	5,617E+07
1393	325	365	527	202	14364	82963	90145	75781	3,086E+05	5,647E+07
1394	325	320	483	158	14364	82963	90145	75781	1,146E+05	5,659E+07
1395	325	276	439	113	14364	82963	90145	75781	6,854E+04	5,666E+07
1396	325	232	394	69	14364	82963	90145	75781	2,033E+04	5,668E+07
1397	325	187	350	25	14364	82963	90145	75781	1,175E+04	5,669E+07
1398	325	143	306	-20	14364	82963	90145	75781	1,283E+04	5,670E+07
1399	325	99	261	-64	14364	82963	90145	75781	7,875E+03	5,671E+07
1400	325	54	217	-108	14364	82963	90145	75781	3,520E+03	5,671E+07
1401	325	10	172	-153	14364	82963	90145	75781	1,188E+04	5,673E+07
1402	325	-35	128	-197	14364	82963	90145	75781	2,900E+02	5,673E+07
1403	325	-79	84	-241	14364	82963	90145	75781	1,167E+02	5,673E+07
1404	325	-123	39	-286	14364	82963	90145	75781	7,807E+01	5,673E+07
1405	325	-168	-5	-330	14364	82963	90145	75781	3,720E+01	5,673E+07
1406	325	-212	-49	-375	14364	82963	90145	75781	8,083E+00	5,673E+07
1407	325	-256	-94	-419	14364	82963	90145	75781	1,255E+01	5,673E+07
1408	325	-301	-138	-463	14364	82963	90145	75781	7,144E+00	5,673E+07
1409	325	-345	-183	-508	14364	82963	90145	75781	1,056E+01	5,673E+07
1410	325	-389	-227	-552	14364	82963	90145	75781	7,830E+00	5,673E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	325	-478	-316	-641	14364	82963	90145	75781	7,000E+00	5,673E+07
1412	325	-523	-360	-685	14364	82963	90145	75781	3,500E+00	5,673E+07
1413	325	-567	-404	-729	14364	82963	90145	75781	1,042E+01	5,673E+07
1414	284	853	995	711	14364	82963	90145	75781	9,642E+03	5,674E+07
1415	284	808	951	666	14364	82963	90145	75781	1,546E+05	5,689E+07
1416	284	764	906	622	14364	82963	90145	75781	1,878E+06	5,877E+07
1417	284	720	862	577	14364	82963	90145	75781	5,080E+04	5,882E+07
1418	284	720	862	577	14364	88436	95618	81254	4,677E+06	6,350E+07
1419	284	720	862	577	14364	93909	101091	86727	2,870E+05	6,378E+07
1420	284	675	818	533	14364	93909	101091	86727	4,327E+06	6,811E+07
1421	284	631	773	489	14364	93909	101091	86727	1,882E+05	6,830E+07
1422	284	631	773	489	14364	99382	106564	92200	3,513E+06	7,181E+07
1423	284	587	729	444	14364	99382	106564	92200	1,505E+06	7,332E+07
1424	284	587	729	444	14364	104860	112042	97678	2,167E+06	7,548E+07
1425	284	542	684	400	14364	104860	112042	97678	3,086E+06	7,857E+07
1426	284	542	684	400	14364	110330	117512	103148	2,319E+05	7,880E+07
1427	284	498	640	356	14364	110330	117512	103148	2,461E+06	8,126E+07
1428	284	454	596	311	14364	110330	117512	103148	1,663E+06	8,292E+07
1429	284	409	551	267	14364	110330	117512	103148	9,496E+05	8,387E+07
1430	284	365	507	223	14364	110330	117512	103148	4,894E+05	8,436E+07
1431	284	320	463	178	14364	110330	117512	103148	2,543E+05	8,462E+07
1432	284	276	418	134	14364	110330	117512	103148	1,255E+05	8,474E+07
1433	284	232	374	89	14364	110330	117512	103148	4,445E+04	8,479E+07
1434	284	187	330	45	14364	110330	117512	103148	4,268E+04	8,483E+07
1435	284	143	285	1	14364	110330	117512	103148	4,062E+04	8,487E+07
1436	284	99	241	-44	14364	110330	117512	103148	9,628E+03	8,488E+07
1437	284	54	196	-88	14364	110330	117512	103148	9,930E+03	8,489E+07
1438	284	10	152	-132	14364	110330	117512	103148	2,979E+04	8,492E+07
1439	284	-35	108	-177	14364	110330	117512	103148	2,624E+02	8,492E+07
1440	284	-79	63	-221	14364	110330	117512	103148	1,969E+02	8,492E+07
1441	284	-123	19	-265	14364	110330	117512	103148	1,576E+02	8,492E+07
1442	284	-168	-25	-310	14364	110330	117512	103148	5,280E+01	8,492E+07
1443	284	-212	-70	-354	14364	110330	117512	103148	2,304E+01	8,492E+07
1444	284	-256	-114	-399	14364	110330	117512	103148	7,537E+00	8,492E+07
1445	284	-301	-158	-443	14364	110330	117512	103148	4,732E+00	8,492E+07
1446	284	-345	-203	-487	14364	110330	117512	103148	7,273E+00	8,492E+07
1447	284	-389	-247	-532	14364	110330	117512	103148	1,406E+01	8,492E+07
1448	284	-434	-292	-576	14364	110330	117512	103148	1,413E+01	8,492E+07
1449	284	-478	-336	-620	14364	110330	117512	103148	3,768E+00	8,492E+07
1450	284	-567	-425	-709	14364	110330	117512	103148	1,342E-01	8,492E+07
1451	284	-700	-558	-842	14364	110330	117512	103148	1,342E-01	8,492E+07
1452	244	942	1063	820	14364	110330	117512	103148	1,342E-01	8,492E+07
1453	244	897	1019	775	14364	110330	117512	103148	1,342E-01	8,492E+07
1454	244	853	975	731	14364	110330	117512	103148	9,433E+03	8,493E+07
1455	244	808	930	687	14364	110330	117512	103148	1,455E+05	8,507E+07
1456	244	808	930	687	14364	115800	122982	108618	9,696E+04	8,517E+07
1457	244	764	886	642	14364	115800	122982	108618	2,574E+06	8,775E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	244	720	842	598	14364	115800	122982	108618	4,094E+06	9,184E+07
1459	244	720	842	598	14364	121270	128452	114088	2,119E+06	9,396E+07
1460	244	675	797	553	14364	121270	128452	114088	1,305E+06	9,526E+07
1461	244	675	797	553	14364	126750	133932	119568	5,599E+05	9,582E+07
1462	244	675	797	553	14364	132220	139402	125038	2,223E+04	9,585E+07
1463	244	675	797	553	14364	137690	144872	130508	9,440E-01	9,585E+07
1464	244	675	797	553	14364	143170	150352	135988	2,684E-01	9,585E+07
1465	244	675	797	553	14364	148640	155822	141458	2,684E-01	9,585E+07
1466	244	675	797	553	9576	-103120	-98332	-107908	1,342E-01	9,585E+07
1467	244	675	797	553	9576	-97649	-92861	-102437	1,342E-01	9,585E+07
1468	244	675	797	553	9576	-81230	-76442	-86018	1,055E+01	9,585E+07
1469	244	675	797	553	9576	-75757	-70969	-80545	3,634E+00	9,585E+07
1470	244	675	797	553	9576	-70284	-65496	-75072	7,134E+00	9,585E+07
1471	244	675	797	553	9576	-64810	-60022	-69598	1,777E+01	9,585E+07
1472	244	675	797	553	9576	-59337	-54549	-64125	1,400E+01	9,585E+07
1473	244	675	797	553	9576	-53864	-49076	-58652	1,484E+01	9,585E+07
1474	244	675	797	553	9576	-48391	-43603	-53179	7,134E+00	9,585E+07
1475	244	675	797	553	9576	-42918	-38130	-47706	1,873E+01	9,585E+07
1476	244	675	797	553	9576	-37445	-32657	-42233	2,052E+01	9,585E+07
1477	244	675	797	553	9576	-31972	-27184	-36760	3,574E+01	9,585E+07
1478	244	675	797	553	9576	-26499	-21711	-31287	7,132E+01	9,585E+07
1479	244	675	797	553	9576	-21026	-16238	-25814	2,254E+02	9,585E+07
1480	244	675	797	553	9576	-15553	-10765	-20341	4,154E+02	9,585E+07
1481	244	675	797	553	9576	-10079	-5291	-14867	6,558E+03	9,585E+07
1482	244	675	797	553	9576	-4606	182	-9394	2,859E+04	9,588E+07
1483	244	675	797	553	9576	867	5655	-3921	1,480E+06	9,736E+07
1484	244	675	797	553	9576	6340	11128	1552	5,683E+05	9,793E+07
1485	244	675	797	553	9576	11813	16601	7025	7,462E+05	9,868E+07
1486	244	675	797	553	9576	17286	22074	12498	1,557E+06	1,002E+08
1487	244	631	753	509	9576	17286	22074	12498	8,715E+04	1,003E+08
1488	244	631	753	509	9576	22759	27547	17971	3,246E+06	1,036E+08
1489	244	631	753	509	9576	28232	33020	23444	1,924E+06	1,055E+08
1490	244	587	709	465	9576	28232	33020	23444	7,658E+05	1,063E+08
1491	244	587	709	465	9576	33705	38493	28917	2,085E+06	1,083E+08
1492	244	587	709	465	9576	39178	43966	34390	1,866E+06	1,102E+08
1493	244	542	664	420	9576	39178	43966	34390	7,061E+05	1,109E+08
1494	244	542	664	420	9576	44651	49439	39863	2,455E+06	1,134E+08
1495	244	542	664	420	9576	50125	54913	45337	1,252E+06	1,146E+08
1496	244	498	620	376	9576	50125	54913	45337	2,712E+06	1,173E+08
1497	244	498	620	376	9576	55598	60386	50810	9,327E+05	1,183E+08
1498	244	454	575	332	9576	55598	60386	50810	2,411E+06	1,207E+08
1499	244	409	531	287	9576	55598	60386	50810	2,877E+05	1,210E+08
1500	244	409	531	287	9576	61071	65859	56283	1,250E+06	1,222E+08
1501	244	365	487	243	9576	61071	65859	56283	8,039E+05	1,230E+08
1502	244	320	442	198	9576	61071	65859	56283	6,331E+05	1,236E+08
1503	244	276	398	154	9576	61071	65859	56283	2,910E+05	1,239E+08
1504	244	232	354	110	9576	61071	65859	56283	9,373E+04	1,240E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	244	187	309	65	9576	61071	65859	56283	7,599E+04	1,241E+08
1506	244	143	265	21	9576	61071	65859	56283	1,071E+05	1,242E+08
1507	244	99	221	-23	9576	61071	65859	56283	3,164E+04	1,242E+08
1508	244	54	176	-68	9576	61071	65859	56283	2,291E+04	1,243E+08
1509	244	10	132	-112	9576	61071	65859	56283	1,344E+05	1,244E+08
1510	244	-35	87	-156	9576	61071	65859	56283	8,047E+03	1,244E+08
1511	244	-79	43	-201	9576	61071	65859	56283	3,460E+02	1,244E+08
1512	244	-123	-1	-245	9576	61071	65859	56283	2,213E+02	1,244E+08
1513	244	-168	-46	-290	9576	61071	65859	56283	1,029E+02	1,244E+08
1514	244	-212	-90	-334	9576	61071	65859	56283	4,580E+01	1,244E+08
1515	244	-256	-134	-378	9576	61071	65859	56283	4,681E+01	1,244E+08
1516	244	-301	-179	-423	9576	61071	65859	56283	3,270E+01	1,244E+08
1517	244	-345	-223	-467	9576	61071	65859	56283	1,764E+01	1,244E+08
1518	244	-389	-268	-511	9576	61071	65859	56283	3,634E+00	1,244E+08
1519	244	-434	-312	-556	9576	61071	65859	56283	3,639E+00	1,244E+08
1520	244	-478	-356	-600	9576	61071	65859	56283	1,389E-01	1,244E+08
1521	244	-567	-445	-689	9576	61071	65859	56283	3,500E+00	1,244E+08
1522	244	-656	-534	-778	9576	61071	65859	56283	1,342E-01	1,244E+08
1523	203	942	1043	840	9576	61071	65859	56283	2,684E-01	1,244E+08
1524	203	897	999	796	9576	61071	65859	56283	1,342E-01	1,244E+08
1525	203	853	954	751	9576	61071	65859	56283	1,607E+03	1,244E+08
1526	203	808	910	707	9576	61071	65859	56283	3,344E+05	1,248E+08
1527	203	764	866	662	9576	61071	65859	56283	5,468E+05	1,253E+08
1528	203	764	866	662	9576	66544	71332	61756	3,188E+06	1,285E+08
1529	203	720	821	618	9576	66544	71332	61756	1,486E+06	1,300E+08
1530	203	720	821	618	9576	72017	76805	67229	5,984E+06	1,360E+08
1531	203	720	821	618	9576	77490	82278	72702	3,703E+05	1,363E+08
1532	203	675	777	574	9576	77490	82278	72702	6,321E+06	1,426E+08
1533	203	675	777	574	9576	82963	87751	78175	1,455E+06	1,441E+08
1534	203	631	733	529	9576	82963	87751	78175	6,738E+06	1,508E+08
1535	203	631	733	529	9576	88436	93224	83648	7,411E+03	1,508E+08
1536	203	587	688	485	9576	88436	93224	83648	6,388E+06	1,572E+08
1537	203	542	644	441	9576	88436	93224	83648	3,094E+06	1,603E+08
1538	203	542	644	441	9576	93909	98697	89121	2,763E+06	1,631E+08
1539	203	498	599	396	9576	93909	98697	89121	4,717E+06	1,678E+08
1540	203	454	555	352	9576	93909	98697	89121	1,474E+06	1,693E+08
1541	203	454	555	352	9576	99382	104170	94594	2,128E+06	1,714E+08
1542	203	409	511	308	9576	99382	104170	94594	2,521E+06	1,739E+08
1543	203	365	466	263	9576	99382	104170	94594	2,007E+06	1,759E+08
1544	203	320	422	219	9576	99382	104170	94594	1,444E+06	1,774E+08
1545	203	276	378	174	9576	99382	104170	94594	9,839E+05	1,784E+08
1546	203	232	333	130	9576	99382	104170	94594	2,949E+05	1,787E+08
1547	203	187	289	86	9576	99382	104170	94594	2,431E+05	1,789E+08
1548	203	143	245	41	9576	99382	104170	94594	1,074E+05	1,790E+08
1549	203	143	245	41	9576	104860	109648	100072	1,721E+05	1,792E+08
1550	203	99	200	-3	9576	104860	109648	100072	1,243E+05	1,793E+08
1551	203	54	156	-47	9576	104860	109648	100072	6,416E+04	1,794E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	203	10	111	-92	9576	104860	109648	100072	3,029E+05	1,797E+08
1553	203	-35	67	-136	9576	104860	109648	100072	5,551E+04	1,797E+08
1554	203	-79	23	-180	9576	104860	109648	100072	7,428E+02	1,797E+08
1555	203	-123	-22	-225	9576	104860	109648	100072	2,231E+02	1,797E+08
1556	203	-168	-66	-269	9576	104860	109648	100072	7,252E+01	1,797E+08
1557	203	-212	-110	-314	9576	104860	109648	100072	2,767E+01	1,797E+08
1558	203	-256	-155	-358	9576	104860	109648	100072	2,969E+01	1,797E+08
1559	203	-301	-199	-402	9576	104860	109648	100072	1,536E+01	1,797E+08
1560	203	-345	-243	-447	9576	104860	109648	100072	1,770E+01	1,797E+08
1561	203	-389	-288	-491	9576	104860	109648	100072	2,114E+01	1,797E+08
1562	203	-434	-332	-535	9576	104860	109648	100072	7,268E+00	1,797E+08
1563	203	-478	-377	-580	9576	104860	109648	100072	4,037E+00	1,797E+08
1564	203	-523	-421	-624	9576	104860	109648	100072	4,025E+01	1,797E+08
1565	203	-567	-465	-669	9576	104860	109648	100072	2,684E-01	1,797E+08
1566	163	942	1023	860	9576	104860	109648	100072	1,342E-01	1,797E+08
1567	163	897	978	816	9576	104860	109648	100072	2,018E+00	1,797E+08
1568	163	853	934	772	9576	104860	109648	100072	6,721E+03	1,797E+08
1569	163	808	890	727	9576	104860	109648	100072	3,932E+05	1,801E+08
1570	163	764	845	683	9576	104860	109648	100072	3,731E+06	1,839E+08
1571	163	720	801	638	9576	104860	109648	100072	4,999E+06	1,889E+08
1572	163	720	801	638	9576	110330	115118	105542	3,644E+06	1,925E+08
1573	163	675	757	594	9576	110330	115118	105542	8,130E+06	2,006E+08
1574	163	631	712	550	9576	110330	115118	105542	2,377E+05	2,009E+08
1575	163	631	712	550	9576	115800	120588	111012	7,265E+06	2,081E+08
1576	163	587	668	505	9576	115800	120588	111012	4,434E+06	2,126E+08
1577	163	587	668	505	9576	121270	126058	116482	2,503E+06	2,151E+08
1578	163	542	624	461	9576	121270	126058	116482	4,400E+06	2,195E+08
1579	163	542	624	461	9576	126750	131538	121962	1,273E+06	2,207E+08
1580	163	542	624	461	9576	132220	137008	127432	5,858E+04	2,208E+08
1581	163	542	624	461	9576	137690	142478	132902	6,709E-01	2,208E+08
1582	163	542	624	461	9576	143170	147958	138382	4,025E-01	2,208E+08
1583	163	542	624	461	9576	148640	153428	143852	1,342E-01	2,208E+08
1584	163	542	624	461	4788	-81230	-78836	-83624	2,684E-01	2,208E+08
1585	163	542	624	461	4788	-75757	-73363	-78151	3,500E+00	2,208E+08
1586	163	542	624	461	4788	-70284	-67890	-72678	6,709E-01	2,208E+08
1587	163	542	624	461	4788	-64810	-62416	-67204	1,077E+01	2,208E+08
1588	163	542	624	461	4788	-59337	-56943	-61731	1,804E+01	2,208E+08
1589	163	542	624	461	4788	-53864	-51470	-56258	4,911E+01	2,208E+08
1590	163	542	624	461	4788	-48391	-45997	-50785	4,973E+01	2,208E+08
1591	163	542	624	461	4788	-42918	-40524	-45312	3,423E+01	2,208E+08
1592	163	542	624	461	4788	-37445	-35051	-39839	4,176E+01	2,208E+08
1593	163	542	624	461	4788	-31972	-29578	-34366	9,059E+01	2,208E+08
1594	163	542	624	461	4788	-26499	-24105	-28893	1,487E+02	2,208E+08
1595	163	542	624	461	4788	-21026	-18632	-23420	3,267E+02	2,208E+08
1596	163	542	624	461	4788	-15553	-13159	-17947	9,933E+02	2,208E+08
1597	163	542	624	461	4788	-10079	-7685	-12473	2,707E+04	2,208E+08
1598	163	542	624	461	4788	-4606	-2212	-7000	8,574E+04	2,209E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	163	542	624	461	4788	867	3261	-1527	1,103E+06	2,220E+08
1600	163	498	579	417	4788	867	3261	-1527	1,223E+06	2,232E+08
1601	163	498	579	417	4788	6340	8734	3946	8,924E+05	2,241E+08
1602	163	498	579	417	4788	11813	14207	9419	1,662E+06	2,258E+08
1603	163	498	579	417	4788	17286	19680	14892	2,359E+06	2,282E+08
1604	163	454	535	372	4788	17286	19680	14892	1,662E+06	2,298E+08
1605	163	454	535	372	4788	22759	25153	20365	3,582E+06	2,334E+08
1606	163	409	490	328	4788	22759	25153	20365	4,321E+06	2,377E+08
1607	163	365	446	283	4788	22759	25153	20365	1,401E+06	2,391E+08
1608	163	365	446	283	4788	28232	30626	25838	2,521E+06	2,417E+08
1609	163	320	402	239	4788	28232	30626	25838	3,455E+06	2,451E+08
1610	163	276	357	195	4788	28232	30626	25838	2,465E+06	2,476E+08
1611	163	232	313	150	4788	28232	30626	25838	1,400E+06	2,490E+08
1612	163	187	269	106	4788	28232	30626	25838	2,591E+05	2,492E+08
1613	163	187	269	106	4788	33705	36099	31311	7,472E+05	2,500E+08
1614	163	143	224	62	4788	33705	36099	31311	8,128E+05	2,508E+08
1615	163	99	180	17	4788	33705	36099	31311	4,447E+05	2,512E+08
1616	163	54	135	-27	4788	33705	36099	31311	2,274E+05	2,515E+08
1617	163	10	91	-71	4788	33705	36099	31311	6,029E+05	2,521E+08
1618	163	-35	47	-116	4788	33705	36099	31311	4,653E+04	2,521E+08
1619	163	-79	2	-160	4788	33705	36099	31311	1,336E+03	2,521E+08
1620	163	-123	-42	-205	4788	33705	36099	31311	2,150E+02	2,521E+08
1621	163	-168	-86	-249	4788	33705	36099	31311	9,652E+01	2,521E+08
1622	163	-212	-131	-293	4788	33705	36099	31311	5,772E+01	2,521E+08
1623	163	-256	-175	-338	4788	33705	36099	31311	2,510E+01	2,521E+08
1624	163	-301	-219	-382	4788	33705	36099	31311	5,010E+00	2,521E+08
1625	163	-345	-264	-426	4788	33705	36099	31311	1,751E+01	2,521E+08
1626	163	-389	-308	-471	4788	33705	36099	31311	1,077E+01	2,521E+08
1627	163	-434	-353	-515	4788	33705	36099	31311	7,000E+00	2,521E+08
1628	163	-567	-486	-648	4788	33705	36099	31311	1,342E-01	2,521E+08
1629	163	-611	-530	-693	4788	33705	36099	31311	1,342E-01	2,521E+08
1630	122	942	1003	881	4788	33705	36099	31311	1,342E-01	2,521E+08
1631	122	897	958	836	4788	33705	36099	31311	1,389E-01	2,521E+08
1632	122	853	914	792	4788	33705	36099	31311	1,718E+04	2,521E+08
1633	122	808	869	747	4788	33705	36099	31311	4,107E+05	2,525E+08
1634	122	764	825	703	4788	33705	36099	31311	3,574E+06	2,561E+08
1635	122	720	781	659	4788	33705	36099	31311	2,130E+06	2,582E+08
1636	122	720	781	659	4788	39178	41572	36784	5,420E+06	2,637E+08
1637	122	675	736	614	4788	39178	41572	36784	2,322E+06	2,660E+08
1638	122	675	736	614	4788	44651	47045	42257	5,249E+06	2,712E+08
1639	122	631	692	570	4788	44651	47045	42257	3,296E+06	2,745E+08
1640	122	631	692	570	4788	50125	52519	47731	3,803E+06	2,783E+08
1641	122	587	648	526	4788	50125	52519	47731	7,665E+06	2,860E+08
1642	122	542	603	481	4788	50125	52519	47731	8,935E+04	2,861E+08
1643	122	542	603	481	4788	55598	57992	53204	6,984E+06	2,931E+08
1644	122	498	559	437	4788	55598	57992	53204	2,539E+06	2,956E+08
1645	122	498	559	437	4788	61071	63465	58677	4,403E+06	3,000E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	122	454	514	393	4788	61071	63465	58677	6,189E+06	3,062E+08
1647	122	409	470	348	4788	61071	63465	58677	3,517E+05	3,066E+08
1648	122	409	470	348	4788	66544	68938	64150	6,390E+05	3,129E+08
1649	122	365	426	304	4788	66544	68938	64150	4,975E+06	3,179E+08
1650	122	365	426	304	4788	72017	74411	69623	1,484E+06	3,194E+08
1651	122	320	381	259	4788	72017	74411	69623	6,712E+06	3,261E+08
1652	122	276	337	215	4788	72017	74411	69623	2,711E+06	3,288E+08
1653	122	276	337	215	4788	77490	79884	75096	2,443E+06	3,313E+08
1654	122	232	293	171	4788	77490	79884	75096	3,779E+06	3,350E+08
1655	122	187	248	126	4788	77490	79884	75096	3,217E+06	3,383E+08
1656	122	143	204	82	4788	77490	79884	75096	9,997E+05	3,393E+08
1657	122	143	204	82	4788	82963	85357	80569	2,163E+06	3,414E+08
1658	122	99	160	38	4788	82963	85357	80569	1,748E+06	3,432E+08
1659	122	54	115	-7	4788	82963	85357	80569	6,723E+05	3,438E+08
1660	122	10	71	-51	4788	82963	85357	80569	9,735E+05	3,448E+08
1661	122	-35	26	-95	4788	82963	85357	80569	5,935E+04	3,449E+08
1662	122	-79	-18	-140	4788	82963	85357	80569	1,025E+04	3,449E+08
1663	122	-123	-62	-184	4788	82963	85357	80569	3,148E+02	3,449E+08
1664	122	-168	-107	-229	4788	82963	85357	80569	2,202E+02	3,449E+08
1665	122	-212	-151	-273	4788	82963	85357	80569	5,446E+01	3,449E+08
1666	122	-256	-195	-317	4788	82963	85357	80569	3,752E+01	3,449E+08
1667	122	-301	-240	-362	4788	82963	85357	80569	1,836E+01	3,449E+08
1668	122	-345	-284	-406	4788	82963	85357	80569	1,515E+01	3,449E+08
1669	122	-389	-328	-450	4788	82963	85357	80569	1,414E+01	3,449E+08
1670	122	-434	-373	-495	4788	82963	85357	80569	3,639E+00	3,449E+08
1671	122	-478	-417	-539	4788	82963	85357	80569	3,634E+00	3,449E+08
1672	122	-523	-462	-584	4788	82963	85357	80569	8,250E-01	3,449E+08
1673	122	-567	-506	-628	4788	82963	85357	80569	1,342E-01	3,449E+08
1674	81	986	1027	945	4788	82963	85357	80569	1,944E+02	3,449E+08
1675	81	942	982	901	4788	82963	85357	80569	3,360E+03	3,449E+08
1676	81	897	938	857	4788	82963	85357	80569	7,378E+02	3,449E+08
1677	81	853	893	812	4788	82963	85357	80569	4,517E+02	3,449E+08
1678	81	808	849	768	4788	82963	85357	80569	7,185E+05	3,457E+08
1679	81	764	805	723	4788	82963	85357	80569	3,747E+06	3,494E+08
1680	81	720	760	679	4788	82963	85357	80569	1,340E+06	3,507E+08
1681	81	720	760	679	4788	88436	90830	86042	6,120E+06	3,569E+08
1682	81	675	716	635	4788	88436	90830	86042	6,420E+06	3,633E+08
1683	81	675	716	635	4788	93909	96303	91515	1,062E+06	3,643E+08
1684	81	631	672	590	4788	93909	96303	91515	7,042E+06	3,714E+08
1685	81	587	627	546	4788	93909	96303	91515	3,123E+06	3,745E+08
1686	81	587	627	546	4788	99382	101776	96988	4,364E+06	3,789E+08
1687	81	542	583	502	4788	99382	101776	96988	8,033E+06	3,869E+08
1688	81	542	583	502	4788	104860	107254	102466	1,204E+05	3,670E+08
1689	81	498	539	457	4788	104860	107254	102466	7,442E+06	3,945E+08
1690	81	454	494	413	4788	104860	107254	102466	4,045E+06	3,985E+08
1691	81	454	494	413	4788	110330	112724	107936	3,467E+06	4,020E+08
1692	81	409	450	368	4788	110330	112724	107936	8,516E+06	4,105E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	81	365	405	324	4788	110330	112724	107936	1,505E+06	4,120E+08
1694	81	365	405	324	4788	115800	118194	113406	6,296E+06	4,183E+08
1695	81	320	361	280	4788	115800	118194	113406	7,889E+06	4,262E+08
1696	81	320	361	280	4788	121270	123664	118876	9,507E+05	4,271E+08
1697	81	276	317	235	4788	121270	123664	118876	7,444E+06	4,346E+08
1698	81	276	317	235	4788	126750	129144	124356	1,035E+06	4,356E+08
1699	81	232	272	191	4788	126750	129144	124356	7,194E+05	4,363E+08
1700	81	232	272	191	4788	132220	134614	129826	6,207E+04	4,364E+08
1701	81	232	272	191	4788	137690	140084	135296	1,208E+00	4,364E+08
1702	81	232	272	191	4788	143170	145564	140776	5,367E-01	4,364E+08
1703	81	232	272	191	4788	148640	151034	146246	2,684E-01	4,364E+08
1704	81	232	272	191	4880	70732	73172	68292	6,858E+06	4,433E+08
1705	81	187	228	147	4880	70732	73172	68292	1,007E+07	4,533E+08
1706	81	143	184	102	4880	70732	73172	68292	1,078E+07	4,641E+08
1707	81	99	139	58	4880	70732	73172	68292	5,357E+06	4,695E+08
1708	81	54	95	14	4880	70732	73172	68292	1,842E+06	4,713E+08
1709	81	10	50	-31	4880	70732	73172	68292	2,011E+06	4,733E+08
1710	81	-35	6	-75	4880	70732	73172	68292	1,001E+05	4,734E+08
1711	81	-79	-38	-120	4880	70732	73172	68292	2,394E+04	4,734E+08
1712	81	-123	-83	-164	4880	70732	73172	68292	5,762E+02	4,734E+08
1713	81	-168	-127	-208	4880	70732	73172	68292	4,503E+01	4,734E+08
1714	81	-212	-171	-253	4880	70732	73172	68292	3,990E+01	4,734E+08
1715	81	-256	-216	-297	4880	70732	73172	68292	3,385E+01	4,734E+08
1716	81	-301	-260	-341	4880	70732	73172	68292	2,404E+01	4,734E+08
1717	81	-345	-304	-386	4880	70732	73172	68292	1,804E+01	4,734E+08
1718	81	-389	-349	-430	4880	70732	73172	68292	3,225E+01	4,734E+08
1719	81	-434	-393	-474	4880	70732	73172	68292	1,419E+01	4,734E+08
1720	81	-478	-438	-519	4880	70732	73172	68292	1,082E+01	4,734E+08
1721	81	-523	-482	-563	4880	70732	73172	68292	1,389E-01	4,734E+08
1722	81	-567	-526	-608	4880	70732	73172	68292	1,342E-01	4,734E+08
1723	41	1119	1139	1099	4880	70732	73172	68292	1,342E-01	4,734E+08
1724	41	1030	1051	1010	4880	70732	73172	68292	1,342E-01	4,734E+08
1725	41	986	1006	966	4880	70732	73172	68292	7,200E+02	4,734E+08
1726	41	942	962	921	4880	70732	73172	68292	2,345E+03	4,734E+08
1727	41	897	917	877	4880	70732	73172	68292	1,187E+05	4,736E+08
1728	41	853	873	832	4880	70732	73172	68292	9,364E+05	4,745E+08
1729	41	808	829	788	4880	70732	73172	68292	3,678E+06	4,782E+08
1730	41	764	784	744	4880	70732	73172	68292	1,087E+07	4,890E+08
1731	41	720	740	699	4880	70732	73172	68292	1,756E+07	5,066E+08
1732	41	675	696	655	4880	70732	73172	68292	1,992E+07	5,265E+08
1733	41	631	651	611	4880	70732	73172	68292	1,993E+07	5,465E+08
1734	41	587	607	566	4880	70732	73172	68292	1,965E+07	5,661E+08
1735	41	542	563	522	4880	70732	73172	68292	1,842E+07	5,845E+08
1736	41	498	518	478	4880	70732	73172	68292	1,726E+07	5,018E+08
1737	41	454	474	433	4880	70732	73172	68292	1,504E+07	6,168E+08
1738	41	409	429	389	4880	70732	73172	68292	1,344E+07	6,303E+08
1739	41	365	385	344	4880	70732	73172	68292	1,012E+07	6,404E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.1], Appendix C – 5.0 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	41	320	341	300	4880	70732	73172	68292	1,061E+07	6,510E+08
1741	41	276	296	256	4880	70732	73172	68292	1,171E+07	6,627E+08
1742	41	232	252	211	4880	70732	73172	68292	1,346E+07	6,762E+08
1743	41	187	208	167	4880	70732	73172	68292	2,046E+07	6,966E+08
1744	41	143	163	123	4880	70732	73172	68292	2,799E+07	7,246E+08
1745	41	99	119	78	4880	70732	73172	68292	1,520E+07	7,398E+08
1746	41	54	75	34	4880	70732	73172	68292	5,358E+06	7,452E+08
1747	41	10	30	-10	4880	70732	73172	68292	4,910E+06	7,501E+08
1748	41	-35	-14	-55	4880	70732	73172	68292	6,625E+05	7,508E+08
1749	41	-79	-59	-99	4880	70732	73172	68292	1,468E+05	7,509E+08
1750	41	-123	-103	-144	4880	70732	73172	68292	9,192E+02	7,509E+08
1751	41	-168	-147	-188	4880	70732	73172	68292	2,956E+02	7,509E+08
1752	41	-212	-192	-232	4880	70732	73172	68292	1,608E+02	7,509E+08
1753	41	-256	-236	-277	4880	70732	73172	68292	5,604E+01	7,509E+08
1754	41	-301	-280	-321	4880	70732	73172	68292	6,854E+01	7,509E+08
1755	41	-345	-325	-365	4880	70732	73172	68292	4,494E+01	7,509E+08
1756	41	-389	-369	-410	4880	70732	73172	68292	3,211E+01	7,509E+08
1757	41	-434	-413	-454	4880	70732	73172	68292	2,977E+01	7,509E+08
1758	41	-478	-458	-499	4880	70732	73172	68292	2,470E+01	7,509E+08
1759	41	-523	-502	-543	4880	70732	73172	68292	1,392E+01	7,509E+08
1760	41	-567	-547	-587	4880	70732	73172	68292	1,091E+01	7,509E+08
1761	41	-611	-591	-632	4880	70732	73172	68292	3,634E+00	7,509E+08
1762	41	-744	-724	-765	4880	70732	73172	68292	1,342E-01	7,509E+08
1763	41	-789	-768	-809	4880	70732	73172	68292	1,342E-01	7,509E+08

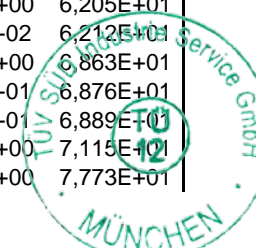


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	2005	68	1071	-934	235540	14831	132601	-102939	6,709E-02	6,709E-02
2	1845	199	1121	-724	230830	14831	130246	-100584	6,709E-02	1,342E-01
3	1845	199	1121	-724	230830	41139	156554	-74276	6,709E-02	2,013E-01
4	1845	199	1121	-724	226120	25354	138414	-87706	2,120E+00	2,322E+00
5	1845	155	1078	-767	226120	25354	138414	-87706	6,709E-02	2,389E+00
6	1805	155	1058	-747	226120	25354	138414	-87706	1,342E-01	2,523E+00
7	1805	155	1058	-747	221410	25354	136059	-85351	6,709E-02	2,590E+00
8	1805	155	1058	-747	221410	30616	141321	-80089	1,986E+00	4,576E+00
9	1805	112	1014	-791	221410	30616	141321	-80089	2,013E-01	4,778E+00
10	1805	112	1014	-791	216700	14831	123181	-93519	1,986E+00	6,764E+00
11	1805	68	971	-834	216700	14831	123181	-93519	6,709E-02	6,831E+00
12	1765	199	1081	-684	216700	14831	123181	-93519	1,342E-01	6,965E+00
13	1765	155	1038	-727	216700	14831	123181	-93519	4,390E+00	1,136E+01
14	1765	155	1038	-727	216700	20092	128442	-88258	2,172E+00	1,353E+01
15	1765	112	994	-771	216700	20092	128442	-88258	6,709E-02	1,359E+01
16	1725	329	1191	-533	216700	20092	128442	-88258	6,709E-02	1,366E+01
17	1725	199	1061	-664	216700	20092	128442	-88258	2,255E+00	1,592E+01
18	1725	155	1018	-707	216700	20092	128442	-88258	1,949E+00	1,787E+01
19	1725	155	1018	-707	216700	25354	133704	-82996	2,188E+00	2,005E+01
20	1725	155	1018	-707	216700	35877	144227	-72473	3,053E-01	2,036E+01
21	1725	68	931	-794	216700	35877	144227	-72473	1,949E+00	2,231E+01
22	1725	68	931	-794	211990	9569	115564	-96426	6,709E-02	2,237E+01
23	1725	68	931	-794	211990	14831	120826	-91164	1,711E-01	2,255E+01
24	1685	285	1128	-557	211990	14831	120826	-91164	6,709E-02	2,261E+01
25	1685	155	997	-687	211990	14831	120826	-91164	6,272E+00	2,889E+01
26	1685	155	997	-687	211990	20092	126087	-85903	4,244E-01	2,931E+01
27	1685	112	954	-730	211990	20092	126087	-85903	6,709E-02	2,938E+01
28	1685	68	911	-774	211990	20092	126087	-85903	8,207E+00	3,758E+01
29	1685	68	911	-774	211990	25354	131349	-80641	6,709E-02	3,765E+01
30	1685	68	911	-774	211990	30616	136611	-75379	8,750E+00	4,640E+01
31	1685	68	911	-774	211990	51662	157657	-54333	6,709E-02	4,647E+01
32	1685	68	911	-774	207280	20092	123732	-83548	4,375E+00	5,084E+01
33	1685	68	911	-774	207280	30616	134256	-73024	4,375E+00	5,522E+01
34	1685	68	911	-774	207280	35877	139517	-67763	2,013E-01	5,542E+01
35	1644	285	1108	-537	207280	35877	139517	-67763	6,709E-02	5,549E+01
36	1644	242	1064	-580	207280	35877	139517	-67763	1,919E+00	5,741E+01
37	1644	242	1064	-580	207280	41139	144779	-62501	1,342E-01	5,754E+01
38	1644	242	1064	-580	207280	46401	150041	-57239	6,709E-02	5,761E+01
39	1644	242	1064	-580	202560	4307	105587	-96973	6,709E-02	5,767E+01
40	1644	242	1064	-580	202560	20092	121372	-81188	1,000E-05	5,767E+01
41	1644	199	1021	-624	202560	20092	121372	-81188	4,375E+00	6,205E+01
42	1644	199	1021	-624	202560	25354	126634	-75926	6,711E-02	6,212E+01
43	1644	155	977	-667	202560	25354	126634	-75926	6,511E+00	6,863E+01
44	1604	329	1131	-473	202560	25354	126634	-75926	1,342E-01	6,876E+01
45	1604	285	1088	-517	202560	25354	126634	-75926	1,342E-01	6,889E+01
46	1604	242	1044	-560	202560	25354	126634	-75926	2,255E+00	7,115E+01
47	1604	199	1001	-604	202560	25354	126634	-75926	6,578E+00	7,773E+01

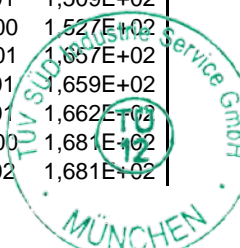


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
48	1604	155	957	-647	202560	25354	126634	-75926	8,698E+00	8,642E+01
49	1604	25	827	-777	202560	25354	126634	-75926	1,733E+00	8,816E+01
50	1604	25	827	-777	202560	30616	131896	-70664	2,642E+00	9,080E+01
51	1564	459	1241	-323	202560	30616	131896	-70664	6,709E-02	9,087E+01
52	1564	329	1111	-453	202560	30616	131896	-70664	2,322E+00	9,319E+01
53	1564	285	1068	-497	202560	30616	131896	-70664	2,013E-01	9,339E+01
54	1564	199	981	-583	202560	30616	131896	-70664	3,518E+00	9,691E+01
55	1564	199	981	-583	202560	35877	137157	-65403	8,817E+00	1,057E+02
56	1564	199	981	-583	202560	41139	142419	-60141	6,709E-02	1,058E+02
57	1564	199	981	-583	202560	46401	147681	-54879	6,709E-02	1,059E+02
58	1564	199	981	-583	202560	56924	158204	-44356	6,709E-02	1,059E+02
59	1564	199	981	-583	197850	4307	103232	-94618	6,709E-02	1,060E+02
60	1564	199	981	-583	197850	20092	119017	-78833	6,038E-01	1,066E+02
61	1564	155	937	-627	197850	20092	119017	-78833	1,584E+00	1,082E+02
62	1564	155	937	-627	197850	25354	124279	-73571	6,578E+00	1,148E+02
63	1564	155	937	-627	197850	30616	129541	-68309	2,724E+00	1,175E+02
64	1564	112	894	-670	197850	30616	129541	-68309	2,353E-03	1,175E+02
65	1564	68	851	-714	197850	30616	129541	-68309	6,709E-02	1,176E+02
66	1564	25	807	-757	197850	30616	129541	-68309	6,709E-02	1,176E+02
67	1524	372	1134	-390	197850	30616	129541	-68309	1,342E-01	1,178E+02
68	1524	285	1047	-477	197850	30616	129541	-68309	1,448E+00	1,192E+02
69	1524	285	1047	-477	197850	35877	134802	-63048	1,008E+00	1,202E+02
70	1524	242	1004	-520	197850	35877	134802	-63048	1,365E-01	1,203E+02
71	1524	199	961	-563	197850	35877	134802	-63048	5,485E+00	1,258E+02
72	1524	199	961	-563	197850	41139	140064	-57786	6,709E-02	1,259E+02
73	1524	199	961	-563	197850	51662	150587	-47263	6,709E-02	1,260E+02
74	1524	199	961	-563	197850	56924	155849	-42001	6,709E-02	1,260E+02
75	1524	199	961	-563	193140	25354	121924	-71216	8,243E-01	1,269E+02
76	1524	155	917	-607	193140	25354	121924	-71216	5,753E+00	1,326E+02
77	1524	155	917	-607	193140	30616	127186	-65954	6,563E+00	1,392E+02
78	1524	155	917	-607	193140	35877	132447	-60693	8,242E-01	1,400E+02
79	1524	112	874	-650	193140	35877	132447	-60693	2,188E+00	1,422E+02
80	1524	68	830	-694	193140	35877	132447	-60693	2,190E+00	1,444E+02
81	1484	285	1027	-457	193140	35877	132447	-60693	1,376E+00	1,457E+02
82	1484	285	1027	-457	193140	41139	137709	-55431	6,709E-02	1,458E+02
83	1484	285	1027	-457	193140	51662	148232	-44908	1,342E-01	1,459E+02
84	1484	285	1027	-457	193140	56924	153494	-39646	6,709E-02	1,460E+02
85	1484	285	1027	-457	188430	9569	103784	-84646	6,709E-02	1,461E+02
86	1484	285	1027	-457	188430	14831	109046	-79384	2,188E+00	1,483E+02
87	1484	285	1027	-457	188430	20092	114307	-74123	2,188E+00	1,505E+02
88	1484	285	1027	-457	188430	30616	124831	-63599	4,241E-01	1,509E+02
89	1484	242	984	-500	188430	30616	124831	-63599	1,831E+00	1,527E+02
90	1484	242	984	-500	188430	35877	130092	-58338	1,302E+01	1,657E+02
91	1484	242	984	-500	188430	41139	135354	-53076	1,342E-01	1,659E+02
92	1484	242	984	-500	188430	46401	140616	-47814	2,903E-01	1,662E+02
93	1484	199	941	-543	188430	46401	140616	-47814	1,897E+00	1,681E+02
94	1484	199	941	-543	188430	51662	145877	-42553	6,709E-02	1,681E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
95	1484	199	941	-543	188430	56924	151139	-37291	1,342E-01	1,683E+02
96	1484	199	941	-543	188430	67448	161663	-26767	6,709E-02	1,683E+02
97	1484	199	941	-543	183720	25354	117214	-66506	8,698E+00	1,770E+02
98	1484	199	941	-543	183720	35877	127737	-55983	7,178E+00	1,842E+02
99	1484	155	897	-587	183720	35877	127737	-55983	2,190E+00	1,864E+02
100	1484	112	854	-630	183720	35877	127737	-55983	2,190E+00	1,886E+02
101	1444	459	1181	-263	183720	35877	127737	-55983	6,709E-02	1,886E+02
102	1444	329	1051	-393	183720	35877	127737	-55983	1,342E-01	1,888E+02
103	1444	285	1007	-437	183720	35877	127737	-55983	3,448E+00	1,922E+02
104	1444	285	1007	-437	183720	46401	138261	-45459	2,684E-01	1,925E+02
105	1444	285	1007	-437	183720	56924	148784	-34936	6,709E-02	1,926E+02
106	1444	285	1007	-437	179010	14831	104336	-74674	4,375E+00	1,969E+02
107	1444	285	1007	-437	179010	20092	109597	-69413	2,188E+00	1,991E+02
108	1444	285	1007	-437	179010	30616	120121	-58889	2,809E+00	2,019E+02
109	1444	242	964	-480	179010	30616	120121	-58889	3,702E+00	2,056E+02
110	1444	242	964	-480	179010	35877	125382	-53628	9,321E+00	2,150E+02
111	1444	199	921	-523	179010	35877	125382	-53628	5,892E+00	2,209E+02
112	1444	199	921	-523	179010	41139	130644	-48366	6,210E-01	2,215E+02
113	1444	155	877	-567	179010	41139	130644	-48366	1,567E+00	2,230E+02
114	1444	155	877	-567	179010	46401	135906	-43104	2,013E-01	2,232E+02
115	1444	155	877	-567	179010	51662	141167	-37843	1,342E-01	2,234E+02
116	1444	155	877	-567	179010	67448	156953	-22057	6,709E-02	2,234E+02
117	1444	155	877	-567	179010	72709	162214	-16796	6,709E-02	2,235E+02
118	1444	155	877	-567	174300	9569	96719	-77581	2,353E-03	2,235E+02
119	1444	155	877	-567	174300	20092	107242	-67058	2,713E+00	2,262E+02
120	1444	155	877	-567	174300	25354	112504	-61796	2,190E+00	2,284E+02
121	1444	155	877	-567	174300	30616	117766	-56534	1,759E+00	2,302E+02
122	1404	372	1074	-330	174300	30616	117766	-56534	6,709E-02	2,302E+02
123	1404	329	1031	-373	174300	30616	117766	-56534	2,013E-01	2,304E+02
124	1404	285	987	-416	174300	30616	117766	-56534	2,255E+00	2,327E+02
125	1404	242	944	-460	174300	30616	117766	-56534	1,365E-01	2,328E+02
126	1404	199	901	-503	174300	30616	117766	-56534	7,180E-02	2,329E+02
127	1404	155	857	-547	174300	30616	117766	-56534	2,190E+00	2,351E+02
128	1404	112	814	-590	174300	30616	117766	-56534	2,017E+00	2,371E+02
129	1404	112	814	-590	174300	35877	123027	-51273	2,255E+00	2,394E+02
130	1404	112	814	-590	174300	41139	128289	-46011	1,342E-01	2,395E+02
131	1404	112	814	-590	174300	46401	133551	-40749	2,255E+00	2,418E+02
132	1404	112	814	-590	169590	4307	89102	-80488	2,353E-03	2,418E+02
133	1404	112	814	-590	169590	14831	99626	-69964	9,541E-01	2,427E+02
134	1404	68	770	-633	169590	14831	99626	-69964	1,233E+00	2,439E+02
135	1404	68	770	-633	169590	20092	104887	-64703	6,709E-02	2,440E+02
136	1404	68	770	-633	169590	25354	110149	-59441	8,918E-01	2,449E+02
137	1404	25	727	-677	169590	25354	110149	-59441	7,415E-02	2,450E+02
138	1364	329	1011	-353	169590	25354	110149	-59441	1,224E+00	2,462E+02
139	1364	329	1011	-353	169590	35877	120672	-48918	2,192E+00	2,484E+02
140	1364	329	1011	-353	169590	41139	125934	-43656	6,709E-02	2,485E+02
141	1364	329	1011	-353	169590	46401	131196	-38394	1,095E+01	2,594E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
142	1364	329	1011	-353	169590	51662	136457	-33133	2,255E+00	2,617E+02
143	1364	329	1011	-353	169590	56924	141719	-27871	7,113E-03	2,617E+02
144	1364	242	924	-440	169590	56924	141719	-27871	2,257E+00	2,639E+02
145	1364	155	837	-527	169590	56924	141719	-27871	2,192E+00	2,661E+02
146	1364	112	794	-570	169590	56924	141719	-27871	2,715E+00	2,688E+02
147	1364	68	750	-613	169590	56924	141719	-27871	5,250E-01	2,694E+02
148	1364	25	707	-657	169590	56924	141719	-27871	2,353E-03	2,694E+02
149	1324	416	1077	-246	169590	56924	141719	-27871	2,420E+00	2,718E+02
150	1324	416	1077	-246	169590	62186	146981	-22609	6,709E-02	2,719E+02
151	1324	416	1077	-246	164880	14831	97271	-67609	5,250E-01	2,724E+02
152	1324	416	1077	-246	164880	20092	102532	-62348	2,188E+00	2,746E+02
153	1324	416	1077	-246	164880	25354	107794	-57086	2,353E-03	2,746E+02
154	1324	416	1077	-246	164880	30616	113056	-51824	2,353E-03	2,746E+02
155	1324	416	1077	-246	164880	35877	118317	-46563	2,188E+00	2,768E+02
156	1324	416	1077	-246	164880	46401	128841	-36039	2,255E+00	2,790E+02
157	1324	416	1077	-246	164880	51662	134102	-30778	5,391E-01	2,796E+02
158	1324	372	1034	-290	164880	51662	134102	-30778	1,449E+01	2,940E+02
159	1324	285	947	-376	164880	51662	134102	-30778	2,188E+00	2,962E+02
160	1324	242	904	-420	164880	51662	134102	-30778	6,630E+00	3,029E+02
161	1324	199	860	-463	164880	51662	134102	-30778	2,128E-01	3,031E+02
162	1324	199	860	-463	164880	56924	139364	-25516	1,979E+00	3,051E+02
163	1324	155	817	-507	164880	56924	139364	-25516	1,034E+01	3,154E+02
164	1324	112	774	-550	164880	56924	139364	-25516	2,353E-03	3,154E+02
165	1324	68	730	-593	164880	56924	139364	-25516	4,707E-03	3,154E+02
166	1324	-18	643	-680	164880	56924	139364	-25516	2,353E-03	3,154E+02
167	1284	372	1014	-270	164880	56924	139364	-25516	7,905E+00	3,233E+02
168	1284	372	1014	-270	164880	67448	149888	-14992	6,709E-02	3,234E+02
169	1284	372	1014	-270	160170	4307	84392	-75778	2,353E-03	3,234E+02
170	1284	372	1014	-270	160170	9569	89654	-70516	2,353E-03	3,234E+02
171	1284	372	1014	-270	160170	14831	94916	-65254	1,050E+00	3,244E+02
172	1284	372	1014	-270	160170	20092	100177	-59993	2,353E-03	3,244E+02
173	1284	372	1014	-270	160170	25354	105439	-54731	4,707E-03	3,244E+02
174	1284	372	1014	-270	160170	41139	121224	-38946	1,084E+00	3,255E+02
175	1284	329	971	-313	160170	41139	121224	-38946	5,427E+00	3,310E+02
176	1284	329	971	-313	160170	46401	126486	-33684	2,188E+00	3,331E+02
177	1284	329	971	-313	160170	51662	131747	-28423	6,330E+00	3,395E+02
178	1284	242	884	-400	160170	51662	131747	-28423	1,806E-01	3,396E+02
179	1284	242	884	-400	160170	56924	137009	-23161	5,933E+00	3,456E+02
180	1284	242	884	-400	160170	67448	147533	-12637	6,709E-02	3,456E+02
181	1284	242	884	-400	155460	14831	92561	-62899	7,060E-03	3,457E+02
182	1284	242	884	-400	155460	20092	97822	-57638	5,250E-01	3,462E+02
183	1284	242	884	-400	155460	25354	103084	-52376	4,707E-03	3,462E+02
184	1284	242	884	-400	155460	30616	108346	-47114	4,707E-03	3,462E+02
185	1284	242	884	-400	155460	35877	113607	-41853	2,501E+00	3,487E+02
186	1284	199	840	-443	155460	35877	113607	-41853	7,060E-03	3,487E+02
187	1284	155	797	-487	155460	35877	113607	-41853	4,707E-03	3,487E+02
188	1284	112	754	-530	155460	35877	113607	-41853	1,864E+00	3,506E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1284	112	754	-530	155460	41139	118869	-36591	3,256E-01	3,509E+02
190	1284	68	710	-573	155460	41139	118869	-36591	9,413E-03	3,509E+02
191	1284	-18	623	-660	155460	41139	118869	-36591	2,353E-03	3,509E+02
192	1284	-279	363	-921	155460	41139	118869	-36591	6,709E-02	3,510E+02
193	1243	459	1081	-163	155460	41139	118869	-36591	1,342E-01	3,511E+02
194	1243	416	1037	-206	155460	41139	118869	-36591	5,342E-02	3,512E+02
195	1243	416	1037	-206	155460	46401	124131	-31329	6,709E-02	3,512E+02
196	1243	416	1037	-206	155460	51662	129392	-26068	5,946E+00	3,572E+02
197	1243	372	994	-249	155460	51662	129392	-26068	1,010E+01	3,673E+02
198	1243	372	994	-249	155460	56924	134654	-20806	1,619E-02	3,673E+02
199	1243	329	950	-293	155460	56924	134654	-20806	8,120E+00	3,754E+02
200	1243	285	907	-336	155460	56924	134654	-20806	6,709E-02	3,755E+02
201	1243	242	864	-380	155460	56924	134654	-20806	1,613E+01	3,916E+02
202	1243	199	820	-423	155460	56924	134654	-20806	2,195E+00	3,938E+02
203	1243	155	777	-466	155460	56924	134654	-20806	5,274E-01	3,943E+02
204	1243	112	733	-510	155460	56924	134654	-20806	2,353E-03	3,943E+02
205	1243	-62	560	-683	155460	56924	134654	-20806	2,353E-03	3,943E+02
206	1203	459	1061	-143	155460	56924	134654	-20806	1,028E+01	4,046E+02
207	1203	416	1017	-186	155460	56924	134654	-20806	1,780E+00	4,064E+02
208	1203	416	1017	-186	155460	62186	139916	-15544	1,041E+01	4,168E+02
209	1203	416	1017	-186	150750	9569	84944	-65806	2,353E-03	4,168E+02
210	1203	416	1017	-186	150750	14831	90206	-60544	5,297E-01	4,173E+02
211	1203	416	1017	-186	150750	25354	100729	-50021	5,250E-01	4,179E+02
212	1203	416	1017	-186	150750	30616	105991	-44759	2,192E+00	4,201E+02
213	1203	416	1017	-186	150750	46401	121776	-28974	1,111E+01	4,312E+02
214	1203	372	974	-229	150750	46401	121776	-28974	2,829E+00	4,340E+02
215	1203	372	974	-229	150750	51662	127037	-23713	5,933E+00	4,399E+02
216	1203	372	974	-229	150750	56924	132299	-18451	1,154E+01	4,515E+02
217	1203	329	930	-273	150750	56924	132299	-18451	2,403E+00	4,539E+02
218	1203	329	930	-273	150750	62186	137561	-13189	9,972E+00	4,639E+02
219	1203	285	887	-316	150750	62186	137561	-13189	3,427E+00	4,673E+02
220	1203	242	844	-360	150750	62186	137561	-13189	2,353E-03	4,673E+02
221	1203	199	800	-403	150750	62186	137561	-13189	5,250E-01	4,678E+02
222	1203	155	757	-446	150750	62186	137561	-13189	5,274E-01	4,683E+02
223	1203	112	713	-490	150750	62186	137561	-13189	5,297E-01	4,689E+02
224	1203	68	670	-533	150750	62186	137561	-13189	2,353E-03	4,689E+02
225	1203	25	627	-577	150750	62186	137561	-13189	2,353E-03	4,689E+02
226	1163	459	1041	-123	150750	62186	137561	-13189	1,028E+01	4,791E+02
227	1163	416	997	-166	150750	62186	137561	-13189	1,064E+00	4,802E+02
228	1163	416	997	-166	150750	67448	142823	-7927	1,035E+01	4,906E+02
229	1163	416	997	-166	146040	-955	72065	-73975	2,353E-03	4,906E+02
230	1163	416	997	-166	146040	20092	93112	-52928	1,052E+00	4,916E+02
231	1163	416	997	-166	146040	30616	103636	-42404	4,377E+00	4,960E+02
232	1163	416	997	-166	146040	41139	114159	-31881	8,115E+00	5,041E+02
233	1163	372	954	-209	146040	41139	114159	-31881	2,905E+00	5,070E+02
234	1163	329	910	-253	146040	41139	114159	-31881	1,108E+00	5,081E+02
235	1163	285	867	-296	146040	41139	114159	-31881	3,568E-01	5,085E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
236	1163	242	824	-340	146040	41139	114159	-31881	2,835E+00	5,113E+02
237	1163	199	780	-383	146040	41139	114159	-31881	5,135E+00	5,164E+02
238	1163	199	780	-383	146040	46401	119421	-26619	2,085E+00	5,185E+02
239	1163	155	737	-426	146040	46401	119421	-26619	1,059E+00	5,196E+02
240	1163	112	693	-470	146040	46401	119421	-26619	1,050E+00	5,206E+02
241	1163	68	650	-513	146040	46401	119421	-26619	2,353E-03	5,206E+02
242	1163	25	607	-557	146040	46401	119421	-26619	2,353E-03	5,206E+02
243	1163	-18	563	-600	146040	46401	119421	-26619	2,353E-03	5,206E+02
244	1163	-149	433	-730	146040	46401	119421	-26619	6,709E-02	5,207E+02
245	1123	502	1064	-59	146040	46401	119421	-26619	4,499E+00	5,252E+02
246	1123	502	1064	-59	146040	51662	124682	-21358	9,666E+00	5,349E+02
247	1123	459	1021	-103	146040	51662	124682	-21358	4,278E+00	5,392E+02
248	1123	459	1021	-103	146040	56924	129944	-16096	2,406E+01	5,632E+02
249	1123	459	1021	-103	146040	62186	135206	-10834	2,131E+00	5,653E+02
250	1123	416	977	-146	146040	62186	135206	-10834	1,615E+01	5,815E+02
251	1123	372	934	-189	146040	62186	135206	-10834	2,120E+00	5,836E+02
252	1123	372	934	-189	146040	67448	140468	-5572	2,444E+01	6,081E+02
253	1123	372	934	-189	141320	-32525	38135	-103185	6,709E-02	6,081E+02
254	1123	372	934	-189	141320	-955	69705	-71615	4,707E-03	6,081E+02
255	1123	372	934	-189	141320	4307	74967	-66353	2,353E-03	6,081E+02
256	1123	372	934	-189	141320	9569	80229	-61091	7,060E-03	6,081E+02
257	1123	372	934	-189	141320	14831	85491	-55829	1,050E+00	6,092E+02
258	1123	372	934	-189	141320	20092	90752	-50568	1,052E+00	6,102E+02
259	1123	372	934	-189	141320	25354	96014	-45306	5,274E-01	6,108E+02
260	1123	372	934	-189	141320	30616	101276	-40044	2,190E+00	6,130E+02
261	1123	372	934	-189	141320	46401	117061	-24259	2,188E+00	6,151E+02
262	1123	372	934	-189	141320	51662	122322	-18998	1,635E+00	6,168E+02
263	1123	329	890	-233	141320	51662	122322	-18998	4,297E+00	6,211E+02
264	1123	329	890	-233	141320	56924	127584	-13736	1,187E+01	6,329E+02
265	1123	329	890	-233	141320	67448	138108	-3212	6,550E+00	6,395E+02
266	1123	285	847	-276	141320	67448	138108	-3212	7,920E+00	6,474E+02
267	1123	242	804	-319	141320	67448	138108	-3212	3,615E+01	6,478E+02
268	1123	199	760	-363	141320	67448	138108	-3212	5,432E+00	6,532E+02
269	1123	155	717	-406	141320	67448	138108	-3212	5,321E-01	6,537E+02
270	1123	112	673	-450	141320	67448	138108	-3212	4,707E-03	6,537E+02
271	1123	25	587	-536	141320	67448	138108	-3212	7,060E-03	6,538E+02
272	1123	-18	543	-580	141320	67448	138108	-3212	2,353E-03	6,538E+02
273	1123	-105	456	-667	141320	67448	138108	-3212	7,060E-03	6,538E+02
274	1123	-149	413	-710	141320	67448	138108	-3212	6,709E-02	6,538E+02
275	1123	-192	370	-753	141320	67448	138108	-3212	2,188E+00	6,560E+02
276	1083	502	1044	-39	141320	67448	138108	-3212	1,129E+01	6,673E+02
277	1083	502	1044	-39	136610	4307	72612	-63998	4,707E-03	6,673E+02
278	1083	502	1044	-39	136610	9569	77874	-58736	4,707E-03	6,673E+02
279	1083	502	1044	-39	136610	14831	83136	-53474	4,707E-03	6,673E+02
280	1083	502	1044	-39	136610	20092	88397	-48213	2,353E-03	6,673E+02
281	1083	502	1044	-39	136610	25354	93659	-42951	2,192E+00	6,695E+02
282	1083	502	1044	-39	136610	30616	98921	-37689	2,835E+00	6,723E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
283	1083	502	1044	-39	136610	35877	104182	-32428	8,122E+00	6,805E+02
284	1083	502	1044	-39	136610	41139	109444	-27166	3,879E+00	6,843E+02
285	1083	416	957	-126	136610	41139	109444	-27166	1,794E+00	6,861E+02
286	1083	416	957	-126	136610	46401	114706	-21904	8,120E+00	6,943E+02
287	1083	416	957	-126	136610	56924	125229	-11381	2,947E+00	6,972E+02
288	1083	416	957	-126	136610	62186	130491	-6119	1,417E+01	7,114E+02
289	1083	416	957	-126	136610	67448	135753	-857	6,094E+01	7,723E+02
290	1083	416	957	-126	131900	-955	64995	-66905	2,353E-03	7,723E+02
291	1083	416	957	-126	131900	4307	70257	-61643	2,353E-03	7,723E+02
292	1083	416	957	-126	131900	9569	75519	-56381	2,353E-03	7,723E+02
293	1083	416	957	-126	131900	14831	80781	-51119	4,707E-02	7,723E+02
294	1083	416	957	-126	131900	20092	86042	-45858	1,412E-02	7,723E+02
295	1083	416	957	-126	131900	25354	91304	-40596	5,274E-01	7,729E+02
296	1083	416	957	-126	131900	30616	96566	-35334	5,344E-01	7,734E+02
297	1083	416	957	-126	131900	35877	101827	-30073	1,857E+01	7,920E+02
298	1083	416	957	-126	131900	41139	107089	-24811	2,353E-03	7,920E+02
299	1083	416	957	-126	131900	46401	112351	-19549	2,835E+00	7,948E+02
300	1083	416	957	-126	131900	51662	117612	-14288	2,353E-03	7,948E+02
301	1083	416	957	-126	131900	62186	128136	-3764	6,027E+00	8,008E+02
302	1083	416	957	-126	131900	67448	133398	1498	6,027E+00	8,069E+02
303	1083	416	957	-126	127190	-16740	46855	-80335	6,709E-02	8,069E+02
304	1083	416	957	-126	127190	-6216	57379	-69811	2,353E-03	8,069E+02
305	1083	416	957	-126	127190	-955	62640	-64550	4,707E-03	8,069E+02
306	1083	416	957	-126	127190	4307	67902	-59288	2,353E-03	8,069E+02
307	1083	416	957	-126	127190	14831	78426	-48764	4,707E-03	8,069E+02
308	1083	416	957	-126	127190	20092	83687	-43503	5,274E-01	8,075E+02
309	1083	416	957	-126	127190	25354	88949	-38241	2,630E+00	8,101E+02
310	1083	416	957	-126	127190	30616	94211	-32979	2,192E+00	8,123E+02
311	1083	416	957	-126	127190	35877	99472	-27718	1,465E+00	8,138E+02
312	1083	416	957	-126	127190	46401	109996	-17194	6,781E+00	8,205E+02
313	1083	416	957	-126	127190	51662	115257	-11933	6,995E+00	8,275E+02
314	1083	372	914	-169	127190	51662	115257	-11933	6,949E+00	8,345E+02
315	1083	372	914	-169	127190	56924	120519	-6671	8,768E+00	8,433E+02
316	1083	372	914	-169	122480	-6216	55024	-67456	2,353E-03	8,433E+02
317	1083	372	914	-169	122480	9569	70809	-51671	2,353E-03	8,433E+02
318	1083	372	914	-169	122480	14831	76071	-46409	2,353E-03	8,433E+02
319	1083	372	914	-169	122480	20092	81332	-41148	5,250E-01	8,438E+02
320	1083	372	914	-169	122480	25354	86594	-35886	7,060E-03	8,438E+02
321	1083	372	914	-169	122480	30616	91856	-30624	1,463E+00	8,453E+02
322	1083	372	914	-169	122480	35877	97117	-25363	2,158E+00	8,474E+02
323	1083	372	914	-169	122480	41139	102379	-20101	3,190E+00	8,506E+02
324	1083	372	914	-169	122480	46401	107641	-14839	3,943E+00	8,545E+02
325	1083	372	914	-169	122480	51662	112902	-9578	3,042E+00	8,576E+02
326	1083	329	870	-213	122480	51662	112902	-9578	2,891E+00	8,605E+02
327	1083	329	870	-213	122480	56924	118164	-4316	1,181E+01	8,723E+02
328	1083	285	827	-256	122480	56924	118164	-4316	1,108E+00	8,734E+02
329	1083	242	783	-299	122480	56924	118164	-4316	5,411E+00	8,788E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast					Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}	
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%			
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]	
330	1083	242	783	-299	122480	62186	123426	946	2,880E+00	8,817E+02	
331	1083	242	783	-299	122480	88494	149734	27254	6,762E+00	8,884E+02	
332	1083	199	740	-343	122480	88494	149734	27254	2,842E+00	8,913E+02	
333	1083	155	697	-386	122480	88494	149734	27254	2,713E+00	8,940E+02	
334	1083	112	653	-430	122480	88494	149734	27254	5,274E-01	8,945E+02	
335	1083	68	610	-473	122480	88494	149734	27254	4,707E-03	8,945E+02	
336	1083	25	566	-516	122480	88494	149734	27254	7,060E-03	8,945E+02	
337	1083	-18	523	-560	122480	88494	149734	27254	2,353E-03	8,945E+02	
338	1083	-62	480	-603	122480	88494	149734	27254	6,709E-02	8,946E+02	
339	1043	633	1154	111	122480	88494	149734	27254	6,709E-02	8,947E+02	
340	1043	502	1024	-19	122480	88494	149734	27254	9,498E+01	9,897E+02	
341	1043	459	980	-62	122480	88494	149734	27254	3,371E+02	1,327E+03	
342	1043	416	937	-106	122480	88494	149734	27254	3,140E+01	1,358E+03	
343	1043	372	894	-149	122480	88494	149734	27254	1,621E+01	1,374E+03	
344	1043	329	850	-193	122480	88494	149734	27254	1,859E+01	1,393E+03	
345	1043	285	807	-236	122480	88494	149734	27254	1,134E+01	1,404E+03	
346	1043	242	763	-279	122480	88494	149734	27254	1,108E+00	1,405E+03	
347	1043	199	720	-323	122480	88494	149734	27254	7,060E-03	1,405E+03	
348	1043	155	677	-366	122480	88494	149734	27254	2,353E-03	1,405E+03	
349	1043	112	633	-410	122480	88494	149734	27254	5,297E-01	1,406E+03	
350	1043	68	590	-453	122480	88494	149734	27254	1,302E+01	1,419E+03	
351	1043	25	546	-496	122480	88494	149734	27254	4,707E-03	1,419E+03	
352	1043	-18	503	-540	122480	88494	149734	27254	6,944E-02	1,419E+03	
353	1043	-105	416	-627	122480	88494	149734	27254	2,353E-03	1,419E+03	
354	1043	-279	243	-800	122480	88494	149734	27254	2,188E+00	1,421E+03	
355	1003	633	1134	131	122480	88494	149734	27254	6,709E-02	1,421E+03	
356	1003	546	1047	44	122480	88494	149734	27254	9,799E+02	2,401E+03	
357	1003	502	1004	1	122480	88494	149734	27254	1,318E+02	2,533E+03	
358	1003	459	960	-42	122480	88494	149734	27254	4,488E+02	2,982E+03	
359	1003	459	960	-42	117770	-37786	21099	-96671	6,709E-02	2,982E+03	
360	1003	459	960	-42	117770	-22001	36884	-80886	2,188E+00	2,984E+03	
361	1003	459	960	-42	117770	-955	57930	-59840	7,060E-03	2,984E+03	
362	1003	459	960	-42	117770	4307	63192	-54578	4,707E-03	2,984E+03	
363	1003	459	960	-42	117770	14831	73716	-44054	5,250E-01	2,984E+03	
364	1003	459	960	-42	117770	20092	78977	-38793	1,057E+00	2,986E+03	
365	1003	459	960	-42	117770	25354	84239	-33531	5,250E-01	2,986E+03	
366	1003	459	960	-42	117770	30616	89501	-28269	1,111E+00	2,987E+03	
367	1003	459	960	-42	117770	35877	94762	-23008	1,813E+01	3,005E+03	
368	1003	459	960	-42	117770	41139	100024	-17746	3,545E-01	3,006E+03	
369	1003	459	960	-42	117770	51662	110547	-7223	2,880E+00	3,009E+03	
370	1003	459	960	-42	117770	56924	115809	-1961	2,880E+00	3,011E+03	
371	1003	459	960	-42	113060	-43048	13482	-99578	6,709E-02	3,011E+03	
372	1003	459	960	-42	113060	-37786	18744	-94316	6,709E-02	3,012E+03	
373	1003	459	960	-42	113060	-27263	29267	-83793	2,188E+00	3,014E+03	
374	1003	459	960	-42	113060	-955	55575	-57485	2,353E-03	3,014E+03	
375	1003	459	960	-42	113060	4307	60837	-52223	2,353E-03	3,014E+03	
376	1003	459	960	-42	113060	9569	66099	-46961	7,060E-03	3,014E+03	

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
377	1003	459	960	-42	113060	14831	71361	-41699	7,060E-03	3,014E+03
378	1003	459	960	-42	113060	20092	76622	-36438	5,321E-01	3,014E+03
379	1003	459	960	-42	113060	25354	81884	-31176	4,707E-03	3,014E+03
380	1003	459	960	-42	113060	30616	87146	-25914	1,404E+00	3,016E+03
381	1003	459	960	-42	113060	35877	92407	-20653	2,216E+00	3,018E+03
382	1003	459	960	-42	113060	41139	97669	-15391	1,734E+01	3,035E+03
383	1003	459	960	-42	113060	46401	102931	-10129	1,126E+00	3,036E+03
384	1003	459	960	-42	113060	51662	108192	-4868	3,377E+00	3,040E+03
385	1003	459	960	-42	113060	77971	134501	21441	1,865E+02	3,226E+03
386	1003	459	960	-42	108350	-37786	16389	-91961	1,342E-01	3,226E+03
387	1003	459	960	-42	108350	-32525	21650	-86700	6,709E-02	3,226E+03
388	1003	459	960	-42	108350	-27263	26912	-81438	2,188E+00	3,229E+03
389	1003	459	960	-42	108350	-6216	47959	-60391	1,389E-01	3,229E+03
390	1003	459	960	-42	108350	-955	53220	-55130	7,060E-03	3,229E+03
391	1003	459	960	-42	108350	4307	58482	-49868	7,060E-03	3,229E+03
392	1003	459	960	-42	108350	9569	63744	-44606	8,217E+00	3,237E+03
393	1003	416	917	-86	108350	9569	63744	-44606	3,601E-01	3,237E+03
394	1003	372	874	-129	108350	9569	63744	-44606	4,451E+00	3,242E+03
395	1003	372	874	-129	108350	14831	69006	-39344	1,412E-02	3,242E+03
396	1003	372	874	-129	108350	20092	74267	-34083	9,743E-02	3,242E+03
397	1003	372	874	-129	108350	25354	79529	-28821	5,093E+00	3,247E+03
398	1003	372	874	-129	108350	30616	84791	-23559	1,108E+00	3,248E+03
399	1003	372	874	-129	108350	41139	95314	-13036	2,825E+01	3,276E+03
400	1003	372	874	-129	108350	46401	100576	-7774	8,087E-01	3,277E+03
401	1003	372	874	-129	108350	51662	105837	-2513	3,601E-01	3,278E+03
402	1003	372	874	-129	108350	72709	126884	18534	2,714E+02	3,549E+03
403	1003	329	830	-173	108350	72709	126884	18534	2,492E+01	3,574E+03
404	1003	285	787	-216	108350	72709	126884	18534	6,842E+00	3,581E+03
405	1003	242	743	-259	108350	72709	126884	18534	1,636E+00	3,582E+03
406	1003	199	700	-303	108350	72709	126884	18534	1,684E+01	3,599E+03
407	1003	155	657	-346	108350	72709	126884	18534	3,767E+00	3,603E+03
408	1003	112	613	-390	108350	72709	126884	18534	5,297E-01	3,603E+03
409	1003	25	526	-476	108350	72709	126884	18534	2,611E+01	3,630E+03
410	1003	-18	483	-520	108350	72709	126884	18534	2,353E-03	3,630E+03
411	1003	-62	440	-563	108350	72709	126884	18534	6,944E-02	3,630E+03
412	1003	-192	309	-693	108350	72709	126884	18534	2,188E+00	3,632E+03
413	1003	-322	179	-824	108350	72709	126884	18534	6,709E-02	3,632E+03
414	963	676	1157	195	108350	72709	126884	18534	2,732E+02	3,905E+03
415	963	676	1157	195	108350	77971	132146	23796	1,215E+02	4,027E+03
416	963	676	1157	195	108350	83233	137408	29058	2,029E+02	4,230E+03
417	963	633	1114	151	108350	83233	137408	29058	1,577E+03	5,807E+03
418	963	589	1070	108	108350	83233	137408	29058	3,201E+02	6,127E+03
419	963	589	1070	108	103640	-37786	14034	-89606	2,255E+00	6,129E+03
420	963	589	1070	108	103640	-32525	19295	-84345	4,375E+00	6,133E+03
421	963	589	1070	108	103640	-27263	24557	-79083	2,188E+00	6,135E+03
422	963	589	1070	108	103640	-22001	29819	-73821	4,375E+00	6,140E+03
423	963	589	1070	108	103640	-16740	35080	-68560	2,713E+00	6,143E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
424	963	589	1070	108	103640	-6216	45604	-58036	6,709E-02	6,143E+03
425	963	589	1070	108	103640	-955	50865	-52775	2,353E-03	6,143E+03
426	963	589	1070	108	103640	4307	56127	-47513	1,304E+01	6,156E+03
427	963	589	1070	108	103640	9569	61389	-42251	8,592E-02	6,156E+03
428	963	589	1070	108	103640	14831	66651	-36989	4,707E-03	6,156E+03
429	963	589	1070	108	103640	20092	71912	-31728	5,297E-01	6,156E+03
430	963	589	1070	108	103640	25354	77174	-26466	5,250E-01	6,157E+03
431	963	589	1070	108	103640	30616	82436	-21204	2,477E+00	6,159E+03
432	963	589	1070	108	103640	35877	87697	-15943	1,447E+01	6,174E+03
433	963	589	1070	108	103640	41139	92959	-10681	1,691E+01	6,191E+03
434	963	589	1070	108	103640	46401	98221	-5419	3,601E-01	6,191E+03
435	963	589	1070	108	103640	51662	103482	-158	5,492E+00	6,196E+03
436	963	589	1070	108	103640	67448	119268	15628	4,011E+02	6,598E+03
437	963	546	1027	65	103640	67448	119268	15628	2,265E+02	6,824E+03
438	963	546	1027	65	103640	77971	129791	26151	7,666E+02	7,591E+03
439	963	546	1027	65	98927	-37786	11678	-87250	6,709E-02	7,591E+03
440	963	546	1027	65	98927	-32525	16939	-81989	4,442E+00	7,595E+03
441	963	546	1027	65	98927	-22001	27463	-71465	6,563E+00	7,602E+03
442	963	546	1027	65	98927	-16740	32724	-66204	2,188E+00	7,604E+03
443	963	546	1027	65	98927	-11478	37986	-60942	1,050E+00	7,605E+03
444	963	546	1027	65	98927	-6216	43247	-55680	2,353E-03	7,605E+03
445	963	546	1027	65	98927	-955	48509	-50418	4,707E-03	7,605E+03
446	963	546	1027	65	98927	4307	53771	-45156	7,060E-03	7,605E+03
447	963	546	1027	65	98927	9569	59032	-39895	1,303E+01	7,618E+03
448	963	546	1027	65	98927	14831	64295	-34633	9,413E-03	7,618E+03
449	963	546	1027	65	98927	20092	69556	-29372	5,519E-01	7,619E+03
450	963	546	1027	65	98927	25354	74818	-24110	6,201E-01	7,619E+03
451	963	546	1027	65	98927	30616	80080	-18848	1,573E+01	7,635E+03
452	963	546	1027	65	98927	35877	85341	-13587	5,250E-01	7,635E+03
453	963	546	1027	65	98927	41139	90603	-8325	1,698E+00	7,637E+03
454	963	546	1027	65	98927	46401	95865	-3063	3,109E+01	7,668E+03
455	963	546	1027	65	98927	51662	101126	2199	1,581E+01	7,684E+03
456	963	546	1027	65	98927	62186	111650	12723	6,276E+02	8,312E+03
457	963	546	1027	65	98927	67448	116912	17985	1,865E+02	8,498E+03
458	963	546	1027	65	98927	72709	122173	23246	6,751E+02	9,173E+03
459	963	546	1027	65	98927	77971	127435	28508	1,195E+03	1,037E+04
460	963	546	1027	65	98927	83233	132697	33770	3,425E+03	1,379E+04
461	963	546	1027	65	98927	88494	137958	39031	1,774E+03	1,557E+04
462	963	502	984	21	98927	88494	137958	39031	4,479E+02	1,602E+04
463	963	502	984	21	94216	-32525	14583	-79633	4,442E+00	1,602E+04
464	963	502	984	21	94216	-27263	19845	-74371	4,375E+00	1,602E+04
465	963	502	984	21	94216	-22001	25107	-69109	5,250E-01	1,602E+04
466	963	502	984	21	94216	-6216	40892	-53324	4,707E-03	1,602E+04
467	963	502	984	21	94216	-955	46153	-48063	1,177E-02	1,602E+04
468	963	502	984	21	94216	4307	51415	-42801	7,180E-02	1,602E+04
469	963	502	984	21	94216	9569	56677	-37539	7,995E-02	1,602E+04
470	963	502	984	21	94216	14831	61939	-32277	7,524E-02	1,602E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	963	502	984	21	94216	20092	67200	-27016	5,495E-01	1,603E+04
472	963	502	984	21	94216	25354	72462	-21754	1,530E+01	1,604E+04
473	963	502	984	21	94216	30616	77724	-16492	1,594E+01	1,606E+04
474	963	502	984	21	94216	35877	82985	-11231	4,673E-01	1,606E+04
475	963	502	984	21	94216	46401	93509	-707	9,419E-02	1,606E+04
476	963	502	984	21	94216	67448	114556	20340	1,215E+02	1,618E+04
477	963	502	984	21	94216	72709	119817	25601	6,276E+02	1,681E+04
478	963	502	984	21	94216	77971	125079	30863	5,173E+01	1,686E+04
479	963	459	940	-22	94216	77971	125079	30863	2,916E+02	1,715E+04
480	963	416	897	-66	94216	77971	125079	30863	2,542E+02	1,740E+04
481	963	416	897	-66	94216	83233	130341	36125	1,500E+02	1,755E+04
482	963	372	854	-109	94216	83233	130341	36125	5,247E+00	1,756E+04
483	963	329	810	-152	94216	83233	130341	36125	3,601E-01	1,756E+04
484	963	285	767	-196	94216	83233	130341	36125	1,957E+00	1,756E+04
485	963	242	723	-239	94216	83233	130341	36125	1,404E+00	1,756E+04
486	963	199	680	-283	94216	83233	130341	36125	5,250E-01	1,756E+04
487	963	155	637	-326	94216	83233	130341	36125	5,297E-01	1,756E+04
488	963	112	593	-369	94216	83233	130341	36125	6,248E-01	1,756E+04
489	963	68	550	-413	94216	83233	130341	36125	7,060E-03	1,756E+04
490	963	25	506	-456	94216	83233	130341	36125	2,353E-03	1,756E+04
491	963	-18	463	-500	94216	83233	130341	36125	2,353E-03	1,756E+04
492	963	-62	420	-543	94216	83233	130341	36125	9,413E-03	1,756E+04
493	963	-105	376	-586	94216	83233	130341	36125	4,707E-03	1,756E+04
494	963	-149	333	-630	94216	83233	130341	36125	2,255E+00	1,757E+04
495	963	-235	246	-717	94216	83233	130341	36125	6,709E-02	1,757E+04
496	963	-279	203	-760	94216	83233	130341	36125	4,375E+00	1,757E+04
497	922	719	1181	258	94216	83233	130341	36125	5,976E+02	1,817E+04
498	922	676	1137	215	94216	83233	130341	36125	6,709E-02	1,817E+04
499	922	633	1094	171	94216	83233	130341	36125	8,994E+02	1,907E+04
500	922	589	1050	128	94216	83233	130341	36125	8,033E+02	1,987E+04
501	922	589	1050	128	94216	88494	135602	41386	1,781E+03	2,165E+04
502	922	546	1007	85	94216	88494	135602	41386	2,160E+03	2,381E+04
503	922	546	1007	85	94216	93756	140864	46648	1,793E+03	2,560E+04
504	922	546	1007	85	94216	99018	146126	51910	6,709E-02	2,561E+04
505	922	546	1007	85	94216	104280	151388	57172	7,808E+02	2,639E+04
506	922	502	964	41	94216	104280	151388	57172	1,271E+03	2,766E+04
507	922	459	920	-2	94216	104280	151388	57172	4,873E+01	2,771E+04
508	922	459	920	-2	94216	109540	156648	62432	6,709E-02	2,771E+04
509	922	459	920	-2	89505	-32525	12228	-77278	6,709E-02	2,771E+04
510	922	459	920	-2	89505	-27263	17490	-72016	9,342E+00	2,771E+04
511	922	459	920	-2	89505	-22001	22752	-66754	8,750E+00	2,772E+04
512	922	459	920	-2	89505	-16740	28013	-61493	2,713E+00	2,773E+04
513	922	459	920	-2	89505	-11478	33275	-56231	2,713E+00	2,773E+04
514	922	459	920	-2	89505	-6216	38536	-50969	1,342E-01	2,773E+04
515	922	459	920	-2	89505	-955	43798	-45707	1,365E-0	2,773E+04
516	922	459	920	-2	89505	4307	49060	-40445	9,413E-03	2,773E+04
517	922	459	920	-2	89505	9569	54321	-35184	1,412E-02	2,773E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	922	459	920	-2	89505	14831	59584	-29922	3,874E-02	2,773E+04
519	922	459	920	-2	89505	20092	64845	-24661	1,166E+00	2,773E+04
520	922	459	920	-2	89505	25354	70107	-19399	1,652E+01	2,775E+04
521	922	459	920	-2	89505	30616	75369	-14137	1,607E+01	2,776E+04
522	922	459	920	-2	89505	35877	80630	-8876	1,854E-01	2,776E+04
523	922	459	920	-2	89505	41139	85892	-3614	4,209E+00	2,777E+04
524	922	416	877	-46	89505	41139	85892	-3614	1,155E+02	2,788E+04
525	922	416	877	-46	89505	46401	91154	1649	2,012E-02	2,788E+04
526	922	416	877	-46	89505	56924	101677	12172	4,768E+01	2,793E+04
527	922	372	833	-89	89505	56924	101677	12172	2,764E+02	2,821E+04
528	922	329	790	-132	89505	56924	101677	12172	7,374E+01	2,828E+04
529	922	242	703	-219	89505	56924	101677	12172	1,580E+00	2,828E+04
530	922	199	660	-263	89505	56924	101677	12172	1,609E+01	2,830E+04
531	922	155	616	-306	89505	56924	101677	12172	6,493E-01	2,830E+04
532	922	112	573	-349	89505	56924	101677	12172	1,155E+00	2,830E+04
533	922	68	530	-393	89505	56924	101677	12172	9,413E-03	2,830E+04
534	922	25	486	-436	89505	56924	101677	12172	2,353E-03	2,830E+04
535	922	-18	443	-480	89505	56924	101677	12172	4,707E-03	2,830E+04
536	922	-62	399	-523	89505	56924	101677	12172	5,250E-01	2,830E+04
537	922	-105	356	-566	89505	56924	101677	12172	2,190E+00	2,830E+04
538	922	-235	226	-697	89505	56924	101677	12172	4,442E+00	2,831E+04
539	922	-279	182	-740	89505	56924	101677	12172	2,188E+00	2,831E+04
540	922	-322	139	-783	89505	56924	101677	12172	2,255E+00	2,831E+04
541	882	806	1247	365	89505	56924	101677	12172	6,709E-02	2,831E+04
542	882	676	1117	235	89505	56924	101677	12172	1,986E+02	2,851E+04
543	882	676	1117	235	89505	67448	112201	22696	1,230E+03	2,974E+04
544	882	633	1074	191	89505	67448	112201	22696	1,328E+03	3,107E+04
545	882	633	1074	191	89505	72709	117462	27957	4,749E+01	3,112E+04
546	882	633	1074	191	89505	77971	122724	33219	3,095E+03	3,421E+04
547	882	633	1074	191	89505	83233	127986	38481	9,793E+02	3,519E+04
548	882	633	1074	191	89505	88494	133247	43742	1,857E+03	3,705E+04
549	882	589	1030	148	89505	88494	133247	43742	9,452E+03	4,650E+04
550	882	546	987	105	89505	88494	133247	43742	4,745E+03	5,124E+04
551	882	502	944	61	89505	88494	133247	43742	1,089E+03	5,233E+04
552	882	502	944	61	89505	93756	138509	49004	6,868E+02	5,302E+04
553	882	459	900	18	89505	93756	138509	49004	2,142E+03	5,516E+04
554	882	416	857	-26	89505	93756	138509	49004	1,336E+03	5,650E+04
555	882	372	813	-69	89505	93756	138509	49004	3,581E+02	5,686E+04
556	882	329	770	-112	89505	93756	138509	49004	9,095E+00	5,686E+04
557	882	285	727	-156	89505	93756	138509	49004	2,247E-02	5,686E+04
558	882	242	683	-199	89505	93756	138509	49004	2,247E-02	5,686E+04
559	882	199	640	-243	89505	93756	138509	49004	6,399E-01	5,687E+04
560	882	112	553	-329	89505	93756	138509	49004	6,944E-02	5,687E+04
561	882	68	510	-373	89505	93756	138509	49004	1,412E-02	5,687E+04
562	882	25	466	-416	89505	93756	138509	49004	1,177E-02	5,687E+04
563	882	-18	423	-460	89505	93756	138509	49004	6,944E-02	5,687E+04
564	882	-62	379	-503	89505	93756	138509	49004	5,297E-01	5,687E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	882	-105	336	-546	89505	93756	138509	49004	6,709E-02	5,687E+04
566	882	-149	293	-590	89505	93756	138509	49004	9,800E+00	5,688E+04
567	882	-192	249	-633	89505	93756	138509	49004	4,375E+00	5,688E+04
568	882	-235	206	-677	89505	93756	138509	49004	2,188E+00	5,688E+04
569	882	-279	162	-720	89505	93756	138509	49004	4,442E+00	5,689E+04
570	842	719	1141	298	89505	93756	138509	49004	6,709E-02	5,689E+04
571	842	676	1097	255	89505	93756	138509	49004	3,036E+03	5,992E+04
572	842	633	1054	211	89505	93756	138509	49004	3,279E+02	6,025E+04
573	842	633	1054	211	89505	99018	143771	54266	3,465E+03	6,372E+04
574	842	633	1054	211	89505	109540	154293	64788	2,013E-01	6,372E+04
575	842	633	1054	211	84795	-27263	15135	-69661	4,442E+00	6,372E+04
576	842	633	1054	211	84795	-22001	20397	-64399	8,750E+00	6,373E+04
577	842	633	1054	211	84795	-16740	25658	-59138	2,847E+00	6,373E+04
578	842	633	1054	211	84795	-11478	30920	-53876	5,250E-01	6,373E+04
579	842	633	1054	211	84795	-6216	36181	-48614	6,709E-02	6,373E+04
580	842	633	1054	211	84795	-955	41443	-43352	5,992E-01	6,373E+04
581	842	633	1054	211	84795	4307	46705	-38090	6,804E-01	6,373E+04
582	842	633	1054	211	84795	9569	51966	-32829	1,310E+01	6,375E+04
583	842	633	1054	211	84795	14831	57229	-27567	5,368E-01	6,375E+04
584	842	633	1054	211	84795	20092	62490	-22306	4,490E+01	6,379E+04
585	842	633	1054	211	84795	25354	67752	-17044	5,944E-01	6,379E+04
586	842	633	1054	211	84795	30616	73014	-11782	1,042E+02	6,390E+04
587	842	633	1054	211	84795	35877	78275	-6521	1,588E+00	6,390E+04
588	842	633	1054	211	84795	41139	83537	-1259	1,981E-02	6,390E+04
589	842	633	1054	211	84795	56924	99322	14527	8,489E-01	6,390E+04
590	842	633	1054	211	84795	62186	104584	19789	2,606E+03	6,651E+04
591	842	633	1054	211	84795	67448	109846	25051	1,690E+02	6,667E+04
592	842	633	1054	211	84795	72709	115107	30312	3,237E+02	6,700E+04
593	842	633	1054	211	84795	77971	120369	35574	2,589E+03	6,959E+04
594	842	633	1054	211	84795	83233	125631	40836	7,966E+02	7,038E+04
595	842	633	1054	211	84795	88494	130892	46097	7,223E+01	7,046E+04
596	842	589	1010	168	84795	88494	130892	46097	8,561E+02	7,131E+04
597	842	589	1010	168	84795	93756	136154	51359	9,349E+03	8,066E+04
598	842	546	967	125	84795	93756	136154	51359	5,008E+03	8,567E+04
599	842	546	967	125	84795	99018	141416	56621	4,664E+03	9,033E+04
600	842	546	967	125	84795	104280	146678	61883	6,709E-02	9,033E+04
601	842	546	967	125	84795	109540	151938	67143	2,013E-01	9,033E+04
602	842	546	967	125	84795	114800	157198	72403	6,709E-02	9,033E+04
603	842	546	967	125	84795	120060	162458	77663	6,709E-02	9,033E+04
604	842	546	967	125	80084	-32525	7517	-72567	6,709E-02	9,033E+04
605	842	546	967	125	80084	-27263	12779	-67305	6,630E+00	9,034E+04
606	842	546	967	125	80084	-22001	18041	-62043	8,817E+00	9,035E+04
607	842	546	967	125	80084	-16740	23302	-56782	1,342E-01	9,035E+04
608	842	546	967	125	80084	-11478	28564	-51520	2,780E+00	9,035E+04
609	842	546	967	125	80084	-6216	33826	-46258	2,036E-01	9,035E+04
610	842	546	967	125	80084	-955	39087	-40997	6,709E-02	9,035E+04
611	842	546	967	125	80084	4307	44349	-35735	6,109E-01	9,035E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	842	546	967	125	80084	9569	49611	-30473	6,015E-01	9,035E+04
613	842	546	967	125	80084	14831	54873	-25211	2,807E-02	9,035E+04
614	842	546	967	125	80084	20092	60134	-19950	3,110E+01	9,038E+04
615	842	546	967	125	80084	25354	65396	-14688	2,111E+01	9,041E+04
616	842	546	967	125	80084	30616	70658	-9426	1,052E+02	9,051E+04
617	842	546	967	125	80084	35877	75919	-4165	1,054E+02	9,062E+04
618	842	546	967	125	80084	41139	81181	1097	1,941E+01	9,064E+04
619	842	546	967	125	80084	46401	86443	6359	2,604E+00	9,064E+04
620	842	546	967	125	80084	51662	91704	11620	2,353E-03	9,064E+04
621	842	546	967	125	80084	56924	96966	16882	3,325E+03	9,396E+04
622	842	502	924	81	80084	56924	96966	16882	1,121E+03	9,508E+04
623	842	502	924	81	80084	62186	102228	22144	1,334E+03	9,642E+04
624	842	502	924	81	80084	67448	107490	27406	2,765E+02	9,669E+04
625	842	459	880	38	80084	67448	107490	27406	1,519E+03	9,821E+04
626	842	416	837	-6	80084	67448	107490	27406	1,255E+03	9,947E+04
627	842	372	793	-49	80084	67448	107490	27406	3,766E+02	9,985E+04
628	842	329	750	-92	80084	67448	107490	27406	7,694E+01	9,992E+04
629	842	285	707	-136	80084	67448	107490	27406	6,078E+01	9,998E+04
630	842	242	663	-179	80084	67448	107490	27406	2,856E+01	1,000E+05
631	842	199	620	-223	80084	67448	107490	27406	2,805E+00	1,000E+05
632	842	155	576	-266	80084	67448	107490	27406	1,062E+01	1,000E+05
633	842	112	533	-309	80084	67448	107490	27406	1,303E+01	1,000E+05
634	842	68	490	-353	80084	67448	107490	27406	1,436E-01	1,000E+05
635	842	25	446	-396	80084	67448	107490	27406	1,310E+01	1,000E+05
636	842	-18	403	-440	80084	67448	107490	27406	2,849E+00	1,000E+05
637	842	-62	359	-483	80084	67448	107490	27406	5,968E-01	1,000E+05
638	842	-105	316	-526	80084	67448	107490	27406	2,353E-03	1,000E+05
639	842	-149	273	-570	80084	67448	107490	27406	2,188E+00	1,000E+05
640	842	-235	186	-656	80084	67448	107490	27406	6,630E+00	1,001E+05
641	842	-279	142	-700	80084	67448	107490	27406	2,255E+00	1,001E+05
642	842	-322	99	-743	80084	67448	107490	27406	2,322E+00	1,001E+05
643	802	763	1164	362	80084	67448	107490	27406	6,709E-02	1,001E+05
644	802	719	1120	318	80084	67448	107490	27406	1,342E-01	1,001E+05
645	802	676	1077	275	80084	67448	107490	27406	1,477E+03	1,015E+05
646	802	676	1077	275	80084	72709	112751	32667	1,339E+02	1,017E+05
647	802	676	1077	275	80084	77971	118013	37929	1,081E+03	1,028E+05
648	802	633	1034	232	80084	77971	118013	37929	1,931E+02	1,029E+05
649	802	633	1034	232	80084	83233	123275	43191	1,057E+04	1,135E+05
650	802	633	1034	232	80084	88494	128536	48452	7,717E+03	1,212E+05
651	802	633	1034	232	80084	93756	133798	53714	6,763E+04	1,280E+05
652	802	589	990	188	80084	93756	133798	53714	2,845E+04	1,564E+05
653	802	589	990	188	80084	99018	139060	58976	6,456E+03	1,629E+05
654	802	546	947	145	80084	99018	139060	58976	1,184E+03	1,641E+05
655	802	546	947	145	80084	104280	144322	64238	1,342E-01	1,641E+05
656	802	546	947	145	80084	109540	149582	69498	2,013E-0	1,641E+05
657	802	546	947	145	75373	-27263	10424	-64950	4,442E+00	1,641E+05
658	802	546	947	145	75373	-11478	26209	-49165	1,575E+00	1,641E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	802	546	947	145	75373	-6216	31470	-43903	6,615E-01	1,641E+05
660	802	546	947	145	75373	-955	36732	-38641	6,872E-01	1,641E+05
661	802	546	947	145	75373	4307	41994	-33379	7,886E-02	1,641E+05
662	802	546	947	145	75373	9569	47255	-28118	3,530E-02	1,641E+05
663	802	546	947	145	75373	14831	52518	-22856	2,554E+01	1,641E+05
664	802	546	947	145	75373	20092	57779	-17595	1,482E+02	1,643E+05
665	802	546	947	145	75373	25354	63041	-12333	1,435E+01	1,643E+05
666	802	546	947	145	75373	30616	68303	-7071	6,031E+00	1,643E+05
667	802	546	947	145	75373	35877	73564	-1810	1,242E+02	1,644E+05
668	802	546	947	145	75373	41139	78826	3453	7,991E+00	1,644E+05
669	802	546	947	145	75373	46401	84088	8715	1,660E+01	1,644E+05
670	802	546	947	145	75373	51662	89349	13976	4,972E+00	1,644E+05
671	802	546	947	145	75373	56924	94611	19238	3,861E+03	1,683E+05
672	802	546	947	145	75373	62186	99873	24500	1,970E+02	1,685E+05
673	802	546	947	145	75373	67448	105135	29762	7,235E+02	1,692E+05
674	802	546	947	145	75373	72709	110396	35023	1,271E+03	1,705E+05
675	802	546	947	145	75373	77971	115658	40285	9,680E+02	1,715E+05
676	802	546	947	145	75373	83233	120920	45547	8,616E+03	1,801E+05
677	802	502	903	101	75373	83233	120920	45547	2,182E+03	1,823E+05
678	802	502	903	101	75373	88494	126181	50808	2,286E+03	1,845E+05
679	802	459	860	58	75373	88494	126181	50808	5,982E+03	1,905E+05
680	802	416	817	15	75373	88494	126181	50808	1,982E+03	1,925E+05
681	802	416	817	15	75373	93756	131443	56070	1,716E+03	1,942E+05
682	802	372	773	-29	75373	93756	131443	56070	5,197E+02	1,947E+05
683	802	329	730	-72	75373	93756	131443	56070	2,397E+02	1,950E+05
684	802	285	686	-116	75373	93756	131443	56070	1,041E+00	1,950E+05
685	802	242	643	-159	75373	93756	131443	56070	2,503E+01	1,950E+05
686	802	199	600	-202	75373	93756	131443	56070	3,066E+01	1,950E+05
687	802	155	556	-246	75373	93756	131443	56070	1,119E+00	1,950E+05
688	802	112	513	-289	75373	93756	131443	56070	1,355E+01	1,951E+05
689	802	68	470	-333	75373	93756	131443	56070	7,650E-02	1,951E+05
690	802	25	426	-376	75373	93756	131443	56070	7,180E-02	1,951E+05
691	802	-18	383	-419	75373	93756	131443	56070	7,060E-03	1,951E+05
692	802	-62	339	-463	75373	93756	131443	56070	2,847E+00	1,951E+05
693	802	-105	296	-506	75373	93756	131443	56070	6,592E-01	1,951E+05
694	802	-149	253	-550	75373	93756	131443	56070	5,921E-01	1,951E+05
695	802	-192	209	-593	75373	93756	131443	56070	1,094E+01	1,951E+05
696	802	-235	166	-636	75373	93756	131443	56070	4,900E+00	1,951E+05
697	802	-279	122	-680	75373	93756	131443	56070	1,342E-01	1,951E+05
698	762	806	1187	425	75373	93756	131443	56070	6,709E-02	1,951E+05
699	762	763	1144	382	75373	93756	131443	56070	6,709E-02	1,951E+05
700	762	719	1100	338	75373	93756	131443	56070	6,709E-02	1,951E+05
701	762	676	1057	295	75373	93756	131443	56070	1,734E+04	2,124E+05
702	762	633	1014	252	75373	93756	131443	56070	2,787E+04	2,403E+05
703	762	633	1014	252	75373	99018	136705	61332	3,663E+03	2,439E+05
704	762	589	970	208	75373	99018	136705	61332	1,973E+04	2,637E+05
705	762	589	970	208	75373	104280	141967	66594	3,630E+02	2,640E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

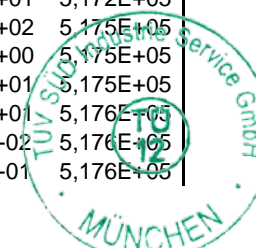
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	762	546	927	165	75373	104280	141967	66594	6,218E+03	2,703E+05
707	762	546	927	165	75373	109540	147227	71854	6,709E-02	2,703E+05
708	762	546	927	165	75373	120060	157747	82374	6,709E-02	2,703E+05
709	762	546	927	165	75373	125330	163017	87644	6,709E-02	2,703E+05
710	762	546	927	165	70662	-27263	8068	-62594	1,342E-01	2,703E+05
711	762	546	927	165	70662	-22001	13330	-57332	2,188E+00	2,703E+05
712	762	546	927	165	70662	-16740	18591	-52071	2,780E+00	2,703E+05
713	762	546	927	165	70662	-11478	23853	-46809	2,257E+00	2,703E+05
714	762	546	927	165	70662	-6216	29115	-41547	5,559E+00	2,703E+05
715	762	546	927	165	70662	-955	34376	-36286	1,436E-01	2,703E+05
716	762	546	927	165	70662	4307	39638	-31024	1,702E+00	2,703E+05
717	762	546	927	165	70662	9569	44900	-25762	1,659E+00	2,703E+05
718	762	546	927	165	70662	14831	50162	-20500	9,934E+01	2,704E+05
719	762	546	927	165	70662	20092	55423	-15239	4,221E+03	2,746E+05
720	762	546	927	165	70662	25354	60685	-9977	2,206E+03	2,768E+05
721	762	546	927	165	70662	30616	65947	-4715	7,621E+00	2,768E+05
722	762	546	927	165	70662	35877	71208	546	1,230E+02	2,769E+05
723	762	546	927	165	70662	41139	76470	5808	2,146E+02	2,771E+05
724	762	546	927	165	70662	46401	81732	11070	1,182E+01	2,772E+05
725	762	546	927	165	70662	51662	86993	16331	2,654E+03	2,798E+05
726	762	502	883	121	70662	51662	86993	16331	6,409E+02	2,805E+05
727	762	502	883	121	70662	56924	92255	21593	2,598E+03	2,831E+05
728	762	502	883	121	70662	62186	97517	26855	9,234E+02	2,840E+05
729	762	502	883	121	70662	67448	102779	32117	8,809E+02	2,849E+05
730	762	502	883	121	70662	72709	108040	37378	2,670E+03	2,875E+05
731	762	459	840	78	70662	72709	108040	37378	1,421E+03	2,889E+05
732	762	459	840	78	70662	77971	113302	42640	9,376E+03	2,983E+05
733	762	416	797	35	70662	77971	113302	42640	5,484E+03	3,038E+05
734	762	372	753	-9	70662	77971	113302	42640	6,642E+02	3,045E+05
735	762	372	753	-9	70662	83233	118564	47902	8,931E+02	3,054E+05
736	762	329	710	-52	70662	83233	118564	47902	1,031E+02	3,055E+05
737	762	285	666	-96	70662	83233	118564	47902	1,288E+01	3,055E+05
738	762	242	623	-139	70662	83233	118564	47902	4,782E+01	3,055E+05
739	762	199	580	-182	70662	83233	118564	47902	1,696E+01	3,055E+05
740	762	155	536	-226	70662	83233	118564	47902	3,681E+00	3,055E+05
741	762	112	493	-269	70662	83233	118564	47902	3,846E-02	3,055E+05
742	762	68	449	-313	70662	83233	118564	47902	8,121E-02	3,055E+05
743	762	25	406	-356	70662	83233	118564	47902	5,344E-01	3,056E+05
744	762	-18	363	-399	70662	83233	118564	47902	1,412E-01	3,056E+05
745	762	-62	319	-443	70662	83233	118564	47902	2,259E+00	3,056E+05
746	762	-105	276	-486	70662	83233	118564	47902	4,576E+00	3,056E+05
747	762	-149	232	-530	70662	83233	118564	47902	2,684E-01	3,056E+05
748	762	-192	189	-573	70662	83233	118564	47902	4,442E+00	3,056E+05
749	762	-235	146	-616	70662	83233	118564	47902	2,188E+00	3,056E+05
750	762	-279	102	-660	70662	83233	118564	47902	2,255E+00	3,056E+05
751	722	763	1124	402	70662	83233	118564	47902	6,709E-02	3,056E+05
752	722	719	1080	358	70662	83233	118564	47902	2,284E+03	3,079E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
753	722	676	1037	315	70662	83233	118564	47902	2,909E+02	3,081E+05
754	722	676	1037	315	70662	88494	123825	53163	1,401E+04	3,221E+05
755	722	676	1037	315	70662	93756	129087	58425	1,231E+03	3,234E+05
756	722	633	994	272	70662	93756	129087	58425	2,905E+04	3,524E+05
757	722	633	994	272	70662	99018	134349	63687	2,107E+04	3,735E+05
758	722	589	950	228	70662	99018	134349	63687	2,392E+04	3,974E+05
759	722	589	950	228	70662	104280	139611	68949	1,745E+04	4,149E+05
760	722	589	950	228	70662	109540	144871	74209	4,498E+02	4,153E+05
761	722	589	950	228	70662	114800	150131	79469	6,709E-02	4,153E+05
762	722	589	950	228	65951	-27263	5713	-60239	6,709E-02	4,153E+05
763	722	589	950	228	65951	-22001	10975	-54977	6,709E-02	4,153E+05
764	722	589	950	228	65951	-16740	16236	-49716	4,375E+00	4,153E+05
765	722	589	950	228	65951	-11478	21498	-44454	7,263E-01	4,153E+05
766	722	589	950	228	65951	-6216	26759	-39192	4,290E+00	4,153E+05
767	722	589	950	228	65951	-955	32021	-33930	3,911E+00	4,153E+05
768	722	589	950	228	65951	4307	37283	-28668	2,912E+00	4,153E+05
769	722	589	950	228	65951	9569	42544	-23407	5,087E+01	4,154E+05
770	722	589	950	228	65951	14831	47807	-18145	8,050E+01	4,155E+05
771	722	589	950	228	65951	20092	53068	-12884	1,412E+02	4,156E+05
772	722	589	950	228	65951	25354	58330	-7622	1,551E+01	4,156E+05
773	722	589	950	228	65951	30616	63592	-2360	1,124E+01	4,156E+05
774	722	589	950	228	65951	35877	68853	2902	3,436E+02	4,160E+05
775	722	589	950	228	65951	41139	74115	8164	5,537E+02	4,165E+05
776	722	589	950	228	65951	46401	79377	13426	4,118E+01	4,166E+05
777	722	589	950	228	65951	51662	84638	18687	2,842E+03	4,194E+05
778	722	589	950	228	65951	56924	89900	23949	6,476E+01	4,195E+05
779	722	589	950	228	65951	62186	95162	29211	1,610E+04	4,356E+05
780	722	589	950	228	65951	67448	100424	34473	1,245E+03	4,368E+05
781	722	589	950	228	65951	72709	105685	39734	2,028E+03	4,388E+05
782	722	589	950	228	65951	77971	110947	44996	2,040E+03	4,409E+05
783	722	546	907	185	65951	77971	110947	44996	7,281E+02	4,416E+05
784	722	546	907	185	65951	83233	116209	50258	5,739E+03	4,474E+05
785	722	546	907	185	65951	88494	121470	55519	7,660E+03	4,550E+05
786	722	546	907	185	65951	93756	126732	60781	1,836E+04	4,734E+05
787	722	502	863	141	65951	93756	126732	60781	1,720E+04	4,906E+05
788	722	459	820	98	65951	93756	126732	60781	1,274E+04	5,033E+05
789	722	416	777	55	65951	93756	126732	60781	1,094E+04	5,142E+05
790	722	372	733	11	65951	93756	126732	60781	5,089E+02	5,148E+05
791	722	372	733	11	65951	99018	131994	66043	1,946E+03	5,167E+05
792	722	329	690	-32	65951	99018	131994	66043	4,680E+02	5,172E+05
793	722	285	646	-76	65951	99018	131994	66043	4,690E+01	5,172E+05
794	722	242	603	-119	65951	99018	131994	66043	2,543E+02	5,175E+05
795	722	199	560	-162	65951	99018	131994	66043	1,880E+00	5,175E+05
796	722	155	516	-206	65951	99018	131994	66043	4,393E+01	5,175E+05
797	722	112	473	-249	65951	99018	131994	66043	4,352E+01	5,176E+05
798	722	68	429	-293	65951	99018	131994	66043	1,883E-02	5,176E+05
799	722	25	386	-336	65951	99018	131994	66043	6,342E-01	5,176E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	722	-18	343	-379	65951	99018	131994	66043	2,787E+00	5,176E+05
801	722	-62	299	-423	65951	99018	131994	66043	1,642E+00	5,176E+05
802	722	-105	256	-466	65951	99018	131994	66043	2,100E+00	5,176E+05
803	722	-149	212	-510	65951	99018	131994	66043	4,442E+00	5,176E+05
804	722	-192	169	-553	65951	99018	131994	66043	4,442E+00	5,176E+05
805	722	-366	-5	-727	65951	99018	131994	66043	4,375E+00	5,176E+05
806	682	806	1147	465	65951	99018	131994	66043	2,188E+00	5,176E+05
807	682	719	1060	378	65951	99018	131994	66043	2,931E+03	5,205E+05
808	682	676	1017	335	65951	99018	131994	66043	4,164E+04	5,622E+05
809	682	633	974	292	65951	99018	131994	66043	1,745E+04	5,796E+05
810	682	633	974	292	65951	104280	137256	71305	3,393E+04	6,135E+05
811	682	633	974	292	65951	109540	142516	76565	7,601E+03	6,211E+05
812	682	633	974	292	61241	-16740	13881	-47361	2,322E+00	6,211E+05
813	682	633	974	292	61241	-11478	19143	-42099	2,322E+00	6,211E+05
814	682	633	974	292	61241	-6216	24404	-36837	2,983E+00	6,211E+05
815	682	633	974	292	61241	-955	29666	-31575	6,672E+00	6,212E+05
816	682	633	974	292	61241	4307	34928	-26313	2,941E+00	6,212E+05
817	682	633	974	292	61241	9569	40189	-21052	1,287E+03	6,224E+05
818	682	633	974	292	61241	14831	45452	-15790	1,048E+02	6,225E+05
819	682	633	974	292	61241	20092	50713	-10529	1,361E+02	6,227E+05
820	682	633	974	292	61241	25354	55975	-5267	1,203E+02	6,228E+05
821	682	633	974	292	61241	30616	61237	-5	4,814E+03	6,276E+05
822	682	633	974	292	61241	35877	66498	5257	8,785E+02	6,285E+05
823	682	633	974	292	61241	41139	71760	10519	3,652E+02	6,289E+05
824	682	633	974	292	61241	46401	77022	15781	1,638E+02	6,290E+05
825	682	633	974	292	61241	51662	82283	21042	1,169E+04	6,407E+05
826	682	633	974	292	61241	56924	87545	26304	1,179E+04	6,525E+05
827	682	633	974	292	61241	62186	92807	31566	1,335E+04	6,659E+05
828	682	633	974	292	61241	67448	98069	36828	3,196E+03	6,690E+05
829	682	633	974	292	61241	72709	103330	42089	4,451E+03	6,735E+05
830	682	633	974	292	61241	77971	108592	47351	1,016E+03	6,745E+05
831	682	589	930	248	61241	77971	108592	47351	8,485E+03	6,830E+05
832	682	589	930	248	61241	83233	113854	52613	1,285E+04	6,958E+05
833	682	589	930	248	61241	88494	119115	57874	8,817E+03	7,047E+05
834	682	589	930	248	61241	93756	124377	63136	2,452E+04	7,292E+05
835	682	589	930	248	61241	99018	129639	68398	9,623E+03	7,388E+05
836	682	546	887	205	61241	99018	129639	68398	5,106E+04	7,899E+05
837	682	502	843	161	61241	99018	129639	68398	2,039E+04	8,103E+05
838	682	459	800	118	61241	99018	129639	68398	6,729E+03	8,170E+05
839	682	459	800	118	61241	104280	134901	73660	1,578E+04	8,328E+05
840	682	416	757	75	61241	104280	134901	73660	1,742E+04	8,502E+05
841	682	372	713	31	61241	104280	134901	73660	7,728E+03	8,579E+05
842	682	329	670	-12	61241	104280	134901	73660	9,503E+02	8,589E+05
843	682	285	626	-56	61241	104280	134901	73660	4,050E+02	8,593E+05
844	682	242	583	-99	61241	104280	134901	73660	2,267E+02	8,595E+05
845	682	199	540	-142	61241	104280	134901	73660	6,314E+01	8,596E+05
846	682	155	496	-186	61241	104280	134901	73660	7,093E+00	8,596E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast					Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}	
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%			
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]	
847	682	112	453	-229	61241	104280	134901	73660	2,897E+01	8,596E+05	
848	682	68	409	-272	61241	104280	134901	73660	6,109E-01	8,596E+05	
849	682	25	366	-316	61241	104280	134901	73660	4,905E+00	8,596E+05	
850	682	-18	323	-359	61241	104280	134901	73660	6,022E+00	8,596E+05	
851	682	-62	279	-403	61241	104280	134901	73660	3,245E+00	8,596E+05	
852	682	-105	236	-446	61241	104280	134901	73660	6,630E+00	8,596E+05	
853	682	-149	192	-489	61241	104280	134901	73660	4,375E+00	8,596E+05	
854	682	-192	149	-533	61241	104280	134901	73660	8,750E+00	8,596E+05	
855	682	-235	106	-576	61241	104280	134901	73660	6,697E+00	8,596E+05	
856	682	-366	-25	-706	61241	104280	134901	73660	4,375E+00	8,596E+05	
857	642	806	1127	485	61241	104280	134901	73660	1,342E-01	8,596E+05	
858	642	763	1084	442	61241	104280	134901	73660	2,599E+03	8,622E+05	
859	642	719	1040	399	61241	104280	134901	73660	6,171E+03	8,684E+05	
860	642	676	997	355	61241	104280	134901	73660	3,047E+04	8,989E+05	
861	642	676	997	355	61241	109540	140161	78920	3,786E+03	9,027E+05	
862	642	676	997	355	61241	120060	150681	89440	6,709E-02	9,027E+05	
863	642	676	997	355	56530	-32525	-4260	-60790	1,342E-01	9,027E+05	
864	642	676	997	355	56530	-16740	11525	-45005	1,094E+01	9,027E+05	
865	642	676	997	355	56530	-11478	16787	-39743	8,884E+00	9,027E+05	
866	642	676	997	355	56530	-6216	22049	-34481	5,224E+00	9,027E+05	
867	642	676	997	355	56530	-955	27310	-29220	5,515E+03	9,082E+05	
868	642	676	997	355	56530	4307	32572	-23958	2,756E+04	9,358E+05	
869	642	676	997	355	56530	9569	37834	-18696	1,775E+03	9,375E+05	
870	642	676	997	355	56530	14831	43096	-13434	5,180E+03	9,427E+05	
871	642	676	997	355	56530	20092	48357	-8173	1,625E+02	9,429E+05	
872	642	676	997	355	56530	25354	53619	-2911	3,251E+03	9,461E+05	
873	642	676	997	355	56530	30616	58881	2351	1,263E+03	9,474E+05	
874	642	676	997	355	56530	35877	64142	7612	3,162E+03	9,506E+05	
875	642	676	997	355	56530	41139	69404	12874	9,022E+02	9,515E+05	
876	642	676	997	355	56530	46401	74666	18136	2,097E+03	9,536E+05	
877	642	676	997	355	56530	51662	79927	23397	9,266E+03	9,628E+05	
878	642	676	997	355	56530	56924	85189	28659	4,910E+03	9,677E+05	
879	642	633	953	312	56530	56924	85189	28659	3,593E+02	9,681E+05	
880	642	633	953	312	56530	62186	90451	33921	1,439E+04	9,825E+05	
881	642	633	953	312	56530	67448	95713	39183	1,146E+04	9,939E+05	
882	642	633	953	312	56530	72709	100974	44444	1,714E+04	1,011E+06	
883	642	633	953	312	56530	77971	106236	49706	1,593E+04	1,027E+06	
884	642	633	953	312	56530	83233	111498	54968	1,875E+04	1,046E+06	
885	642	633	953	312	56530	88494	116759	60229	2,485E+04	1,071E+06	
886	642	633	953	312	56530	93756	122021	65491	3,763E+04	1,108E+06	
887	642	633	953	312	56530	99018	127283	70753	1,218E+04	1,120E+06	
888	642	589	910	268	56530	99018	127283	70753	7,020E+04	1,191E+06	
889	642	589	910	268	56530	104280	132545	76015	2,506E+04	1,216E+06	
890	642	546	867	225	56530	104280	132545	76015	3,548E+04	1,251E+06	
891	642	502	823	182	56530	104280	132545	76015	1,871E+04	1,270E+06	
892	642	502	823	182	56530	109540	137805	81275	2,561E+04	1,295E+06	
893	642	459	780	138	56530	109540	137805	81275	1,038E+04	1,306E+06	

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	642	459	780	138	56530	114800	143065	86535	5,896E+03	1,312E+06
895	642	459	780	138	51819	-22001	3909	-47911	2,684E-01	1,312E+06
896	642	459	780	138	51819	-16740	9170	-42650	1,094E+01	1,312E+06
897	642	459	780	138	51819	-11478	14432	-37388	1,326E+01	1,312E+06
898	642	459	780	138	51819	-6216	19693	-32126	3,319E+01	1,312E+06
899	642	459	780	138	51819	-955	24955	-26864	2,207E+04	1,334E+06
900	642	459	780	138	51819	4307	30217	-21602	1,159E+04	1,345E+06
901	642	416	736	95	51819	4307	30217	-21602	2,157E+04	1,367E+06
902	642	416	736	95	51819	9569	35478	-16341	1,759E+03	1,369E+06
903	642	416	736	95	51819	14831	40741	-11079	5,099E+02	1,369E+06
904	642	416	736	95	51819	20092	46002	-5818	2,075E+03	1,371E+06
905	642	372	693	51	51819	20092	46002	-5818	6,204E+02	1,372E+06
906	642	372	693	51	51819	25354	51264	-556	1,155E+03	1,373E+06
907	642	372	693	51	51819	30616	56526	4707	4,869E+03	1,378E+06
908	642	372	693	51	51819	35877	61787	9968	9,924E+02	1,379E+06
909	642	329	650	8	51819	35877	61787	9968	1,949E+03	1,381E+06
910	642	285	606	-35	51819	35877	61787	9968	7,839E+02	1,382E+06
911	642	242	563	-79	51819	35877	61787	9968	1,889E+02	1,382E+06
912	642	199	519	-122	51819	35877	61787	9968	1,338E+02	1,382E+06
913	642	199	519	-122	51819	41139	67049	15230	1,204E+02	1,382E+06
914	642	155	476	-166	51819	41139	67049	15230	1,430E+02	1,382E+06
915	642	112	433	-209	51819	41139	67049	15230	1,444E+01	1,382E+06
916	642	68	389	-252	51819	41139	67049	15230	7,824E+01	1,382E+06
917	642	25	346	-296	51819	41139	67049	15230	1,368E+00	1,382E+06
918	642	-18	302	-339	51819	41139	67049	15230	1,505E+01	1,382E+06
919	642	-62	259	-383	51819	41139	67049	15230	8,346E+00	1,382E+06
920	642	-105	216	-426	51819	41139	67049	15230	2,326E+00	1,382E+06
921	642	-149	172	-469	51819	41139	67049	15230	1,055E+00	1,382E+06
922	642	-192	129	-513	51819	41139	67049	15230	2,255E+00	1,382E+06
923	642	-235	86	-556	51819	41139	67049	15230	2,389E+00	1,382E+06
924	642	-279	42	-600	51819	41139	67049	15230	4,707E-03	1,382E+06
925	602	806	1107	505	51819	41139	67049	15230	6,709E-02	1,382E+06
926	602	763	1064	462	51819	41139	67049	15230	2,414E+03	1,385E+06
927	602	763	1064	462	51819	46401	72311	20492	4,750E+03	1,390E+06
928	602	719	1020	419	51819	46401	72311	20492	2,264E+03	1,392E+06
929	602	719	1020	419	51819	51662	77572	25753	2,743E+04	1,419E+06
930	602	719	1020	419	51819	56924	82834	31015	1,778E+03	1,421E+06
931	602	676	977	375	51819	56924	82834	31015	1,147E+04	1,433E+06
932	602	676	977	375	51819	62186	88096	36277	1,581E+04	1,448E+06
933	602	676	977	375	51819	67448	93358	41539	2,334E+04	1,472E+06
934	602	676	977	375	51819	72709	98619	46800	1,708E+04	1,489E+06
935	602	676	977	375	51819	77971	103881	52062	1,517E+04	1,504E+06
936	602	676	977	375	51819	83233	109143	57324	1,893E+04	1,523E+06
937	602	676	977	375	51819	88494	114404	62585	6,052E+04	1,583E+06
938	602	633	933	332	51819	88494	114404	62585	6,046E+03	1,589E+06
939	602	633	933	332	51819	93756	119666	67847	3,752E+04	1,627E+06
940	602	633	933	332	51819	99018	124928	73109	5,460E+04	1,682E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	602	633	933	332	51819	104280	130190	78371	1,143E+05	1,796E+06
942	602	589	890	288	51819	104280	130190	78371	1,666E+04	1,812E+06
943	602	589	890	288	51819	109540	135450	83631	8,851E+04	1,901E+06
944	602	589	890	288	51819	114800	140710	88891	1,342E-01	1,901E+06
945	602	589	890	288	51819	125330	151240	99421	1,342E-01	1,901E+06
946	602	589	890	288	47108	-22001	1553	-45555	4,375E+00	1,901E+06
947	602	589	890	288	47108	-16740	6814	-40294	4,509E+00	1,901E+06
948	602	589	890	288	47108	-11478	12076	-35032	1,333E+01	1,901E+06
949	602	589	890	288	47108	-6216	17338	-29770	4,868E+01	1,901E+06
950	602	589	890	288	47108	-955	22599	-24509	6,451E+03	1,908E+06
951	602	546	847	245	47108	-955	22599	-24509	7,620E+04	1,984E+06
952	602	546	847	245	47108	4307	27861	-19247	1,915E+04	2,003E+06
953	602	502	803	202	47108	4307	27861	-19247	8,534E+03	2,011E+06
954	602	502	803	202	47108	9569	33123	-13985	3,411E+03	2,015E+06
955	602	502	803	202	47108	14831	38385	-8723	4,255E+03	2,019E+06
956	602	502	803	202	47108	20092	43646	-3462	1,900E+03	2,021E+06
957	602	502	803	202	47108	25354	48908	1800	2,303E+03	2,023E+06
958	602	502	803	202	47108	30616	54170	7062	7,997E+03	2,031E+06
959	602	502	803	202	47108	35877	59431	12323	2,146E+03	2,033E+06
960	602	502	803	202	47108	41139	64693	17585	2,735E+03	2,036E+06
961	602	502	803	202	47108	46401	69955	22847	4,255E+03	2,040E+06
962	602	502	803	202	47108	51662	75216	28108	2,023E+04	2,061E+06
963	602	502	803	202	47108	56924	80478	33370	2,237E+04	2,083E+06
964	602	502	803	202	47108	62186	85740	38632	4,283E+03	2,087E+06
965	602	459	760	158	47108	62186	85740	38632	9,353E+03	2,097E+06
966	602	459	760	158	47108	67448	91002	43894	2,675E+04	2,123E+06
967	602	459	760	158	47108	72709	96263	49155	3,464E+04	2,158E+06
968	602	416	716	115	47108	72709	96263	49155	1,236E+03	2,159E+06
969	602	416	716	115	47108	77971	101525	54417	3,767E+04	2,197E+06
970	602	416	716	115	47108	83233	106787	59679	1,071E+04	2,208E+06
971	602	372	673	71	47108	83233	106787	59679	1,306E+04	2,221E+06
972	602	329	630	28	47108	83233	106787	59679	5,476E+03	2,226E+06
973	602	285	586	-15	47108	83233	106787	59679	5,232E+02	2,227E+06
974	602	242	543	-59	47108	83233	106787	59679	7,577E+02	2,227E+06
975	602	199	499	-102	47108	83233	106787	59679	2,525E+02	2,228E+06
976	602	199	499	-102	47108	88494	112048	64940	1,360E+02	2,228E+06
977	602	155	456	-146	47108	88494	112048	64940	1,237E+02	2,228E+06
978	602	112	413	-189	47108	88494	112048	64940	5,670E+01	2,228E+06
979	602	68	369	-232	47108	88494	112048	64940	1,480E+01	2,228E+06
980	602	25	326	-276	47108	88494	112048	64940	2,663E+00	2,228E+06
981	602	-18	282	-319	47108	88494	112048	64940	5,631E+00	2,228E+06
982	602	-62	239	-363	47108	88494	112048	64940	8,607E+00	2,228E+06
983	602	-105	196	-406	47108	88494	112048	64940	8,956E+00	2,228E+06
984	602	-149	152	-449	47108	88494	112048	64940	1,339E+01	2,228E+06
985	602	-192	109	-493	47108	88494	112048	64940	1,184E+00	2,228E+06
986	602	-235	65	-536	47108	88494	112048	64940	2,255E+00	2,228E+06
987	562	806	1087	525	47108	88494	112048	64940	4,845E+00	2,228E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	562	763	1044	482	47108	88494	112048	64940	1,638E+04	2,244E+06
989	562	719	1000	439	47108	88494	112048	64940	1,831E+04	2,263E+06
990	562	719	1000	439	47108	93756	117310	70202	8,148E+04	2,344E+06
991	562	676	957	395	47108	93756	117310	70202	3,183E+04	2,376E+06
992	562	676	957	395	47108	99018	122572	75464	1,086E+05	2,485E+06
993	562	676	957	395	47108	104280	127834	80726	3,890E+04	2,524E+06
994	562	633	913	352	47108	104280	127834	80726	6,891E+04	2,593E+06
995	562	633	913	352	47108	109540	133094	85986	1,233E+05	2,716E+06
996	562	633	913	352	47108	114800	138354	91246	2,348E+04	2,739E+06
997	562	633	913	352	42397	-27263	-6065	-48462	4,375E+00	2,739E+06
998	562	633	913	352	42397	-22001	-803	-43200	4,375E+00	2,739E+06
999	562	633	913	352	42397	-16740	4459	-37939	1,313E+01	2,739E+06
1000	562	633	913	352	42397	-11478	9721	-32677	2,388E+01	2,739E+06
1001	562	633	913	352	42397	-6216	14982	-27415	4,330E+01	2,739E+06
1002	562	633	913	352	42397	-955	20244	-22153	2,430E+04	2,764E+06
1003	562	589	870	308	42397	-955	20244	-22153	2,537E+04	2,789E+06
1004	562	589	870	308	42397	4307	25506	-16891	6,963E+04	2,859E+06
1005	562	589	870	308	42397	9569	30767	-11630	5,014E+03	2,864E+06
1006	562	589	870	308	42397	14831	36030	-6368	4,432E+03	2,868E+06
1007	562	589	870	308	42397	20092	41291	-1107	2,566E+03	2,871E+06
1008	562	589	870	308	42397	25354	46553	4156	4,530E+03	2,875E+06
1009	562	589	870	308	42397	30616	51815	9418	1,606E+04	2,891E+06
1010	562	589	870	308	42397	35877	57076	14679	6,003E+03	2,897E+06
1011	562	589	870	308	42397	41139	62338	19941	5,574E+03	2,903E+06
1012	562	589	870	308	42397	46401	67600	25203	3,284E+03	2,906E+06
1013	562	546	827	265	42397	46401	67600	25203	1,950E+03	2,908E+06
1014	562	546	827	265	42397	51662	72861	30464	1,125E+04	2,919E+06
1015	562	546	827	265	42397	56924	78123	35726	3,204E+04	2,951E+06
1016	562	546	827	265	42397	62186	83385	40988	2,475E+04	2,976E+06
1017	562	546	827	265	42397	67448	88647	46250	5,628E+04	3,032E+06
1018	562	546	827	265	42397	72709	93908	51511	2,294E+04	3,055E+06
1019	562	502	783	222	42397	72709	93908	51511	4,422E+04	3,100E+06
1020	562	502	783	222	42397	77971	99170	56773	8,451E+04	3,184E+06
1021	562	502	783	222	42397	83233	104432	62035	1,064E+04	3,195E+06
1022	562	459	740	178	42397	83233	104432	62035	6,700E+04	3,262E+06
1023	562	459	740	178	42397	88494	109693	67296	4,014E+04	3,302E+06
1024	562	416	696	135	42397	88494	109693	67296	3,685E+04	3,339E+06
1025	562	416	696	135	42397	93756	114955	72558	2,408E+04	3,363E+06
1026	562	372	653	91	42397	93756	114955	72558	2,671E+04	3,389E+06
1027	562	329	610	48	42397	93756	114955	72558	5,592E+03	3,395E+06
1028	562	285	566	5	42397	93756	114955	72558	1,654E+03	3,397E+06
1029	562	242	523	-39	42397	93756	114955	72558	1,445E+03	3,398E+06
1030	562	199	479	-82	42397	93756	114955	72558	4,390E+02	3,399E+06
1031	562	155	436	-126	42397	93756	114955	72558	2,117E+02	3,399E+06
1032	562	112	393	-169	42397	93756	114955	72558	7,417E+01	3,399E+06
1033	562	68	349	-212	42397	93756	114955	72558	1,399E+02	3,399E+06
1034	562	25	306	-256	42397	93756	114955	72558	1,858E+01	3,399E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	562	-18	262	-299	42397	93756	114955	72558	1,641E+01	3,399E+06
1036	562	-62	219	-343	42397	93756	114955	72558	1,238E+01	3,399E+06
1037	562	-105	176	-386	42397	93756	114955	72558	2,303E+01	3,399E+06
1038	562	-149	132	-429	42397	93756	114955	72558	4,442E+00	3,399E+06
1039	562	-279	2	-560	42397	93756	114955	72558	4,380E+00	3,399E+06
1040	521	806	1067	545	42397	93756	114955	72558	8,884E+00	3,399E+06
1041	521	763	1023	502	42397	93756	114955	72558	2,099E+04	3,420E+06
1042	521	763	1023	502	42397	99018	120217	77820	2,361E+03	3,422E+06
1043	521	719	980	459	42397	99018	120217	77820	8,398E+04	3,506E+06
1044	521	719	980	459	42397	104280	125479	83082	1,379E+05	3,644E+06
1045	521	719	980	459	42397	109540	130739	88342	4,754E+02	3,645E+06
1046	521	676	937	415	42397	109540	130739	88342	1,669E+05	3,812E+06
1047	521	676	937	415	42397	114800	135999	93602	8,762E+04	3,899E+06
1048	521	676	937	415	42397	120060	141259	98862	1,247E+01	3,899E+06
1049	521	676	937	415	42397	125330	146529	104132	2,013E-01	3,899E+06
1050	521	676	937	415	37687	-27263	-8420	-46107	4,509E+00	3,899E+06
1051	521	676	937	415	37687	-22001	-3158	-40845	1,342E-01	3,899E+06
1052	521	676	937	415	37687	-16740	2104	-35584	1,342E-01	3,899E+06
1053	521	676	937	415	37687	-11478	7366	-30322	2,214E+01	3,899E+06
1054	521	676	937	415	37687	-6216	12627	-25060	7,376E+01	3,899E+06
1055	521	676	937	415	37687	-955	17889	-19798	1,010E+05	4,000E+06
1056	521	676	937	415	37687	4307	23151	-14536	4,630E+04	4,047E+06
1057	521	633	893	372	37687	4307	23151	-14536	3,650E+04	4,083E+06
1058	521	633	893	372	37687	9569	28412	-9275	4,003E+03	4,087E+06
1059	521	633	893	372	37687	14831	33675	-4013	4,116E+03	4,091E+06
1060	521	633	893	372	37687	20092	38936	1249	6,995E+03	4,098E+06
1061	521	633	893	372	37687	25354	44198	6511	9,777E+03	4,108E+06
1062	521	633	893	372	37687	30616	49460	11773	8,183E+03	4,116E+06
1063	521	633	893	372	37687	35877	54721	17034	4,717E+03	4,121E+06
1064	521	633	893	372	37687	41139	59983	22296	8,920E+03	4,130E+06
1065	521	633	893	372	37687	46401	65245	27558	2,283E+04	4,153E+06
1066	521	633	893	372	37687	51662	70506	32819	1,155E+04	4,164E+06
1067	521	633	893	372	37687	56924	75768	38081	4,554E+04	4,210E+06
1068	521	633	893	372	37687	62186	81030	43343	4,949E+04	4,259E+06
1069	521	633	893	372	37687	67448	86292	48605	7,711E+04	4,336E+06
1070	521	589	850	328	37687	67448	86292	48605	1,958E+04	4,356E+06
1071	521	589	850	328	37687	72709	91553	53866	1,153E+05	4,471E+06
1072	521	589	850	328	37687	77971	96815	59128	1,271E+05	4,598E+06
1073	521	589	850	328	37687	83233	102077	64390	3,647E+03	4,602E+06
1074	521	546	807	285	37687	83233	102077	64390	1,262E+05	4,728E+06
1075	521	546	807	285	37687	88494	107338	69651	1,140E+05	4,842E+06
1076	521	502	763	242	37687	88494	107338	69651	3,858E+04	4,861E+06
1077	521	502	763	242	37687	93756	112600	74913	2,040E+05	5,085E+06
1078	521	459	720	198	37687	93756	112600	74913	1,938E+04	5,104E+06
1079	521	459	720	198	37687	99018	117862	80175	1,599E+05	5,264E+06
1080	521	459	720	198	37687	104280	123124	85437	8,247E+03	5,272E+06
1081	521	416	676	155	37687	104280	123124	85437	1,111E+05	5,383E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	521	372	633	112	37687	104280	123124	85437	5,141E+04	5,435E+06
1083	521	329	590	68	37687	104280	123124	85437	4,145E+03	5,439E+06
1084	521	329	590	68	37687	109540	128384	90697	6,811E+03	5,446E+06
1085	521	285	546	25	37687	109540	128384	90697	4,028E+03	5,450E+06
1086	521	242	503	-19	37687	109540	128384	90697	2,150E+03	5,452E+06
1087	521	199	459	-62	37687	109540	128384	90697	4,537E+03	5,457E+06
1088	521	155	416	-105	37687	109540	128384	90697	2,351E+03	5,459E+06
1089	521	112	373	-149	37687	109540	128384	90697	4,426E+03	5,463E+06
1090	521	68	329	-192	37687	109540	128384	90697	1,670E+02	5,463E+06
1091	521	25	286	-236	37687	109540	128384	90697	2,693E+01	5,463E+06
1092	521	-18	242	-279	37687	109540	128384	90697	5,054E+00	5,463E+06
1093	521	-62	199	-322	37687	109540	128384	90697	2,449E+01	5,464E+06
1094	521	-105	156	-366	37687	109540	128384	90697	1,179E+01	5,464E+06
1095	521	-149	112	-409	37687	109540	128384	90697	1,757E+01	5,464E+06
1096	521	-192	69	-453	37687	109540	128384	90697	4,375E+00	5,464E+06
1097	521	-235	25	-496	37687	109540	128384	90697	4,514E+00	5,464E+06
1098	521	-279	-18	-539	37687	109540	128384	90697	1,050E+00	5,464E+06
1099	521	-322	-61	-583	37687	109540	128384	90697	1,302E+01	5,464E+06
1100	481	936	1177	696	37687	109540	128384	90697	1,342E-01	5,464E+06
1101	481	893	1134	652	37687	109540	128384	90697	1,342E-01	5,464E+06
1102	481	850	1090	609	37687	109540	128384	90697	2,684E-01	5,464E+06
1103	481	806	1047	566	37687	109540	128384	90697	2,348E-01	5,464E+06
1104	481	763	1003	522	37687	109540	128384	90697	7,946E+04	5,543E+06
1105	481	719	960	479	37687	109540	128384	90697	1,302E+05	5,673E+06
1106	481	719	960	479	37687	114800	133644	95957	9,428E+04	5,768E+06
1107	481	719	960	479	37687	120060	138904	101217	1,397E+04	5,781E+06
1108	481	719	960	479	37687	125330	144174	106487	1,342E-01	5,781E+06
1109	481	719	960	479	32976	-22001	-5513	-38489	8,884E+00	5,782E+06
1110	481	719	960	479	32976	-16740	-252	-33228	1,313E+01	5,782E+06
1111	481	719	960	479	32976	-11478	5010	-27966	3,271E+01	5,782E+06
1112	481	719	960	479	32976	-6216	10272	-22704	1,547E+02	5,782E+06
1113	481	719	960	479	32976	-955	15533	-17443	1,018E+05	5,883E+06
1114	481	719	960	479	32976	4307	20795	-12181	8,596E+03	5,892E+06
1115	481	676	917	435	32976	4307	20795	-12181	1,769E+05	6,069E+06
1116	481	676	917	435	32976	9569	26057	-6919	4,942E+03	6,074E+06
1117	481	676	917	435	32976	14831	31319	-1657	9,519E+03	6,083E+06
1118	481	676	917	435	32976	20092	36580	3604	2,606E+03	6,086E+06
1119	481	676	917	435	32976	25354	41842	8866	2,737E+04	6,113E+06
1120	481	676	917	435	32976	30616	47104	14128	2,511E+03	6,116E+06
1121	481	676	917	435	32976	35877	52365	19389	5,694E+03	6,122E+06
1122	481	676	917	435	32976	41139	57627	24651	1,724E+04	6,139E+06
1123	481	676	917	435	32976	46401	62889	29913	2,430E+04	6,163E+06
1124	481	676	917	435	32976	51662	68150	35174	9,852E+03	6,173E+06
1125	481	676	917	435	32976	56924	73412	40436	2,895E+04	6,202E+06
1126	481	676	917	435	32976	62186	78674	45698	5,032E+04	6,252E+06
1127	481	676	917	435	32976	67448	83936	50960	1,661E+05	6,418E+06
1128	481	676	917	435	32976	72709	89197	56221	7,206E+04	6,490E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	481	633	873	392	32976	72709	89197	56221	1,179E+05	6,608E+06
1130	481	633	873	392	32976	77971	94459	61483	2,359E+05	6,844E+06
1131	481	633	873	392	32976	83233	99721	66745	1,407E+05	6,985E+06
1132	481	589	830	349	32976	83233	99721	66745	1,119E+05	7,097E+06
1133	481	589	830	349	32976	88494	104982	72006	2,348E+05	7,332E+06
1134	481	589	830	349	32976	93756	110244	77268	5,103E+04	7,383E+06
1135	481	546	786	305	32976	93756	110244	77268	1,781E+05	7,561E+06
1136	481	546	786	305	32976	99018	115506	82530	1,716E+05	7,732E+06
1137	481	546	786	305	32976	104280	120768	87792	4,506E+04	7,777E+06
1138	481	502	743	262	32976	104280	120768	87792	1,667E+05	7,944E+06
1139	481	502	743	262	32976	109540	126028	93052	1,728E+05	8,117E+06
1140	481	459	700	218	32976	109540	126028	93052	1,492E+05	8,266E+06
1141	481	459	700	218	32976	114800	131288	98312	1,050E+05	8,371E+06
1142	481	416	656	175	32976	114800	131288	98312	1,854E+05	8,557E+06
1143	481	372	613	132	32976	114800	131288	98312	3,734E+04	8,594E+06
1144	481	372	613	132	32976	120060	136548	103572	2,568E+04	8,620E+06
1145	481	329	569	88	32976	120060	136548	103572	2,234E+04	8,642E+06
1146	481	285	526	45	32976	120060	136548	103572	5,472E+03	8,647E+06
1147	481	242	483	1	32976	120060	136548	103572	3,122E+03	8,651E+06
1148	481	199	439	-42	32976	120060	136548	103572	3,647E+03	8,654E+06
1149	481	155	396	-85	32976	120060	136548	103572	3,040E+03	8,657E+06
1150	481	112	352	-129	32976	120060	136548	103572	3,713E+02	8,658E+06
1151	481	68	309	-172	32976	120060	136548	103572	3,492E+02	8,658E+06
1152	481	25	266	-216	32976	120060	136548	103572	4,940E+01	8,658E+06
1153	481	-18	222	-259	32976	120060	136548	103572	1,435E+01	8,658E+06
1154	481	-62	179	-302	32976	120060	136548	103572	1,876E+01	8,658E+06
1155	481	-105	135	-346	32976	120060	136548	103572	5,082E+01	8,658E+06
1156	481	-149	92	-389	32976	120060	136548	103572	3,066E+01	8,658E+06
1157	481	-192	49	-433	32976	120060	136548	103572	4,384E+00	8,658E+06
1158	481	-235	5	-476	32976	120060	136548	103572	4,509E+00	8,658E+06
1159	481	-279	-38	-519	32976	120060	136548	103572	1,303E+01	8,658E+06
1160	481	-322	-82	-563	32976	120060	136548	103572	8,884E+00	8,658E+06
1161	481	-366	-125	-606	32976	120060	136548	103572	4,707E-03	8,658E+06
1162	481	-452	-212	-693	32976	120060	136548	103572	4,375E+00	8,658E+06
1163	441	893	1114	672	32976	120060	136548	103572	2,684E-01	8,658E+06
1164	441	806	1027	586	32976	120060	136548	103572	5,649E+02	8,659E+06
1165	441	763	983	542	32976	120060	136548	103572	1,736E+04	8,676E+06
1166	441	763	983	542	32976	125330	141818	108842	1,180E+04	8,688E+06
1167	441	763	983	542	32976	135850	152338	119362	1,342E-01	8,688E+06
1168	441	763	983	542	28265	-53572	-39440	-67705	4,375E+00	8,688E+06
1169	441	763	983	542	28265	-43048	-28916	-57181	4,375E+00	8,688E+06
1170	441	763	983	542	28265	-37786	-23654	-51919	4,707E-03	8,688E+06
1171	441	763	983	542	28265	-32525	-18393	-46658	1,342E-01	8,688E+06
1172	441	763	983	542	28265	-27263	-13131	-41396	4,509E+00	8,688E+06
1173	441	763	983	542	28265	-22001	-7869	-36134	4,643E+00	8,688E+06
1174	441	763	983	542	28265	-16740	-2608	-30873	4,509E+00	8,688E+06
1175	441	763	983	542	28265	-11478	2655	-25611	1,007E+01	8,688E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1176	441	763	983	542	28265	-6216	7916	-20349	5,871E+03	8,694E+06
1177	441	763	983	542	28265	-955	13178	-15087	1,647E+05	8,858E+06
1178	441	719	940	499	28265	-955	13178	-15087	1,045E+05	8,963E+06
1179	441	719	940	499	28265	4307	18440	-9825	2,198E+05	9,183E+06
1180	441	719	940	499	28265	9569	23701	-4564	7,545E+03	9,190E+06
1181	441	719	940	499	28265	14831	28964	699	2,040E+04	9,211E+06
1182	441	719	940	499	28265	20092	34225	5960	6,732E+03	9,217E+06
1183	441	719	940	499	28265	25354	39487	11222	4,310E+04	9,260E+06
1184	441	719	940	499	28265	30616	44749	16484	5,067E+04	9,311E+06
1185	441	719	940	499	28265	35877	50010	21745	1,067E+04	9,322E+06
1186	441	719	940	499	28265	41139	55272	27007	1,778E+04	9,340E+06
1187	441	719	940	499	28265	46401	60534	32269	2,569E+04	9,365E+06
1188	441	719	940	499	28265	51662	65795	37530	3,541E+04	9,401E+06
1189	441	719	940	499	28265	56924	71057	42792	1,060E+05	9,507E+06
1190	441	719	940	499	28265	62186	76319	48054	3,236E+03	9,510E+06
1191	441	676	897	455	28265	62186	76319	48054	7,301E+04	9,583E+06
1192	441	676	897	455	28265	67448	81581	53316	1,934E+05	9,776E+06
1193	441	676	897	455	28265	72709	86842	58577	3,294E+05	1,011E+07
1194	441	676	897	455	28265	77971	92104	63839	3,357E+05	1,044E+07
1195	441	633	853	412	28265	77971	92104	63839	4,049E+04	1,048E+07
1196	441	633	853	412	28265	83233	97366	69101	5,156E+05	1,100E+07
1197	441	633	853	412	28265	88494	102627	74362	1,643E+05	1,101E+07
1198	441	589	810	369	28265	88494	102627	74362	3,895E+05	1,140E+07
1199	441	589	810	369	28265	93756	107889	79624	3,400E+05	1,174E+07
1200	441	546	766	325	28265	93756	107889	79624	2,853E+04	1,177E+07
1201	441	546	766	325	28265	99018	113151	84886	2,904E+05	1,206E+07
1202	441	546	766	325	28265	104280	118413	90148	3,148E+05	1,238E+07
1203	441	546	766	325	28265	109540	123673	95408	7,785E+04	1,245E+07
1204	441	502	723	282	28265	109540	123673	95408	4,607E+05	1,292E+07
1205	441	502	723	282	28265	114800	128933	100668	6,262E+04	1,298E+07
1206	441	459	680	238	28265	114800	128933	100668	4,402E+05	1,342E+07
1207	441	416	636	195	28265	114800	128933	100668	1,478E+05	1,357E+07
1208	441	416	636	195	28265	120060	134193	105928	1,350E+05	1,370E+07
1209	441	372	593	152	28265	120060	134193	105928	9,852E+04	1,380E+07
1210	441	329	549	108	28265	120060	134193	105928	5,291E+04	1,385E+07
1211	441	285	506	65	28265	120060	134193	105928	1,196E+04	1,386E+07
1212	441	242	463	21	28265	120060	134193	105928	4,740E+03	1,387E+07
1213	441	199	419	-22	28265	120060	134193	105928	6,220E+03	1,388E+07
1214	441	155	376	-65	28265	120060	134193	105928	1,298E+03	1,388E+07
1215	441	112	332	-109	28265	120060	134193	105928	1,865E+03	1,388E+07
1216	441	68	289	-152	28265	120060	134193	105928	3,898E+03	1,388E+07
1217	441	25	246	-196	28265	120060	134193	105928	8,411E+01	1,388E+07
1218	441	-18	202	-239	28265	120060	134193	105928	6,222E+01	1,388E+07
1219	441	-62	159	-282	28265	120060	134193	105928	7,538E+01	1,388E+07
1220	441	-105	115	-326	28265	120060	134193	105928	4,497E+01	1,388E+07
1221	441	-149	72	-369	28265	120060	134193	105928	9,157E+00	1,388E+07
1222	441	-192	29	-413	28265	120060	134193	105928	4,707E-03	1,388E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
1223	441	-235	-15	-456	28265	120060	134193	105928	1,326E+01	1,388E+07
1224	441	-279	-58	-499	28265	120060	134193	105928	4,375E+00	1,388E+07
1225	441	-322	-102	-543	28265	120060	134193	105928	8,755E+00	1,388E+07
1226	441	-366	-145	-586	28265	120060	134193	105928	9,800E+00	1,388E+07
1227	441	-409	-188	-630	28265	120060	134193	105928	4,375E+00	1,388E+07
1228	441	-452	-232	-673	28265	120060	134193	105928	1,302E+01	1,388E+07
1229	441	-496	-275	-716	28265	120060	134193	105928	4,375E+00	1,388E+07
1230	441	-539	-319	-760	28265	120060	134193	105928	1,342E-01	1,388E+07
1231	401	893	1094	692	28265	120060	134193	105928	2,684E-01	1,388E+07
1232	401	850	1050	649	28265	120060	134193	105928	5,367E-01	1,388E+07
1233	401	806	1007	606	28265	120060	134193	105928	4,043E+04	1,392E+07
1234	401	763	963	562	28265	120060	134193	105928	1,213E+04	1,394E+07
1235	401	763	963	562	28265	125330	139463	111198	2,116E+04	1,396E+07
1236	401	763	963	562	28265	130590	144723	116458	1,342E-01	1,396E+07
1237	401	763	963	562	23554	-43048	-31271	-54825	4,375E+00	1,396E+07
1238	401	763	963	562	23554	-37786	-26009	-49563	4,375E+00	1,396E+07
1239	401	763	963	562	23554	-32525	-20748	-44302	4,375E+00	1,396E+07
1240	401	763	963	562	23554	-27263	-15486	-39040	4,375E+00	1,396E+07
1241	401	763	963	562	23554	-22001	-10224	-33778	8,889E+00	1,396E+07
1242	401	763	963	562	23554	-16740	-4963	-28517	2,320E+01	1,396E+07
1243	401	763	963	562	23554	-11478	299	-23255	3,774E+01	1,396E+07
1244	401	763	963	562	23554	-6216	5561	-17993	1,030E+04	1,397E+07
1245	401	763	963	562	23554	-955	10822	-12732	3,614E+05	1,433E+07
1246	401	719	920	519	23554	-955	10822	-12732	2,104E+04	1,435E+07
1247	401	719	920	519	23554	4307	16084	-7470	4,138E+05	1,476E+07
1248	401	719	920	519	23554	9569	21346	-2208	2,215E+04	1,479E+07
1249	401	719	920	519	23554	14831	26608	3054	3,851E+04	1,482E+07
1250	401	719	920	519	23554	20092	31869	8315	1,644E+04	1,484E+07
1251	401	719	920	519	23554	25354	37131	13577	8,510E+04	1,493E+07
1252	401	719	920	519	23554	30616	42393	18839	2,125E+04	1,495E+07
1253	401	719	920	519	23554	35877	47654	24100	1,611E+04	1,496E+07
1254	401	719	920	519	23554	41139	52916	29362	1,424E+04	1,498E+07
1255	401	719	920	519	23554	46401	58178	34624	5,139E+04	1,503E+07
1256	401	719	920	519	23554	51662	63439	39885	2,545E+04	1,505E+07
1257	401	719	920	519	23554	56924	68701	45147	4,137E+04	1,510E+07
1258	401	719	920	519	23554	62186	73963	50409	1,514E+05	1,525E+07
1259	401	719	920	519	23554	67448	79225	55671	3,019E+05	1,555E+07
1260	401	719	920	519	23554	72709	84486	60932	1,679E+05	1,572E+07
1261	401	676	877	475	23554	72709	84486	60932	3,037E+05	1,602E+07
1262	401	676	877	475	23554	77971	89748	66194	6,080E+05	1,663E+07
1263	401	676	877	475	23554	83233	95010	71456	4,250E+05	1,705E+07
1264	401	633	833	432	23554	83233	95010	71456	3,296E+05	1,738E+07
1265	401	633	833	432	23554	88494	100271	76717	7,407E+05	1,812E+07
1266	401	633	833	432	23554	93756	105533	81979	8,072E+04	1,820E+07
1267	401	589	790	389	23554	93756	105533	81979	6,825E+05	1,889E+07
1268	401	589	790	389	23554	99018	110795	87241	3,525E+05	1,924E+07
1269	401	546	746	345	23554	99018	110795	87241	4,499E+05	1,969E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	401	546	746	345	23554	104280	116057	92503	6,345E+05	2,032E+07
1271	401	502	703	302	23554	104280	116057	92503	7,642E+04	2,040E+07
1272	401	502	703	302	23554	109540	121317	97763	7,927E+05	2,119E+07
1273	401	459	660	258	23554	109540	121317	97763	1,876E+05	2,138E+07
1274	401	459	660	258	23554	114800	126577	103023	4,014E+05	2,178E+07
1275	401	416	616	215	23554	114800	126577	103023	3,650E+05	2,215E+07
1276	401	372	573	172	23554	114800	126577	103023	1,772E+05	2,232E+07
1277	401	329	529	128	23554	114800	126577	103023	6,980E+04	2,239E+07
1278	401	285	486	85	23554	114800	126577	103023	2,373E+04	2,242E+07
1279	401	242	443	41	23554	114800	126577	103023	7,826E+03	2,243E+07
1280	401	199	399	-2	23554	114800	126577	103023	1,557E+04	2,244E+07
1281	401	155	356	-45	23554	114800	126577	103023	7,045E+03	2,245E+07
1282	401	112	312	-89	23554	114800	126577	103023	3,026E+03	2,245E+07
1283	401	68	269	-132	23554	114800	126577	103023	3,397E+03	2,245E+07
1284	401	25	226	-176	23554	114800	126577	103023	7,023E+03	2,246E+07
1285	401	-18	182	-219	23554	114800	126577	103023	2,109E+04	2,248E+07
1286	401	-18	182	-219	23554	120060	131837	108283	4,509E+04	2,253E+07
1287	401	-62	139	-262	23554	120060	131837	108283	1,151E+02	2,253E+07
1288	401	-105	95	-306	23554	120060	131837	108283	3,967E+01	2,253E+07
1289	401	-149	52	-349	23554	120060	131837	108283	2,245E+01	2,253E+07
1290	401	-192	9	-393	23554	120060	131837	108283	1,381E+01	2,253E+07
1291	401	-235	-35	-436	23554	120060	131837	108283	5,569E+00	2,253E+07
1292	401	-279	-78	-479	23554	120060	131837	108283	4,509E+00	2,253E+07
1293	401	-322	-122	-523	23554	120060	131837	108283	1,050E+00	2,253E+07
1294	401	-366	-165	-566	23554	120060	131837	108283	8,759E+00	2,253E+07
1295	401	-409	-208	-609	23554	120060	131837	108283	4,375E+00	2,253E+07
1296	401	-452	-252	-653	23554	120060	131837	108283	4,375E+00	2,253E+07
1297	401	-496	-295	-696	23554	120060	131837	108283	4,509E+00	2,253E+07
1298	361	936	1117	756	23554	120060	131837	108283	2,684E-01	2,253E+07
1299	361	893	1073	712	23554	120060	131837	108283	2,684E-01	2,253E+07
1300	361	850	1030	669	23554	120060	131837	108283	2,684E-01	2,253E+07
1301	361	806	987	626	23554	120060	131837	108283	5,386E+04	2,258E+07
1302	361	763	943	582	23554	120060	131837	108283	5,819E+05	2,316E+07
1303	361	763	943	582	23554	125330	137107	113553	7,537E+04	2,324E+07
1304	361	763	943	582	23554	130590	142367	118813	1,342E-01	2,324E+07
1305	361	763	943	582	23554	135850	147627	124073	2,684E-01	2,324E+07
1306	361	763	943	582	18843	-85142	-75721	-94564	1,342E-01	2,324E+07
1307	361	763	943	582	18843	-69357	-59936	-78779	4,375E+00	2,324E+07
1308	361	763	943	582	18843	-58833	-49412	-68255	8,750E+00	2,324E+07
1309	361	763	943	582	18843	-53572	-44151	-62994	4,384E+00	2,324E+07
1310	361	763	943	582	18843	-48310	-38889	-57732	4,509E+00	2,324E+07
1311	361	763	943	582	18843	-37786	-28365	-47208	4,523E+00	2,324E+07
1312	361	763	943	582	18843	-32525	-23104	-41947	1,432E+01	2,324E+07
1313	361	763	943	582	18843	-27263	-17842	-36685	1,313E+01	2,324E+07
1314	361	763	943	582	18843	-22001	-12580	-31423	2,656E+01	2,324E+07
1315	361	763	943	582	18843	-16740	-7319	-26162	4,379E+01	2,324E+07
1316	361	763	943	582	18843	-11478	-2057	-20900	8,466E+01	2,324E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	361	763	943	582	18843	-6216	3205	-15638	6,193E+03	2,325E+07
1318	361	763	943	582	18843	-955	8467	-10376	2,433E+05	2,349E+07
1319	361	719	900	539	18843	-955	8467	-10376	2,478E+05	2,374E+07
1320	361	719	900	539	18843	4307	13729	-5114	5,333E+05	2,427E+07
1321	361	719	900	539	18843	9569	18990	147	6,667E+04	2,434E+07
1322	361	719	900	539	18843	14831	24253	5410	8,930E+04	2,443E+07
1323	361	719	900	539	18843	20092	29514	10671	1,104E+05	2,454E+07
1324	361	719	900	539	18843	25354	34776	15933	1,382E+05	2,467E+07
1325	361	719	900	539	18843	30616	40038	21195	2,906E+04	2,470E+07
1326	361	719	900	539	18843	35877	45299	26456	4,870E+04	2,475E+07
1327	361	719	900	539	18843	41139	50561	31718	3,690E+04	2,479E+07
1328	361	719	900	539	18843	46401	55823	36980	1,076E+05	2,490E+07
1329	361	719	900	539	18843	51662	61084	42241	1,302E+05	2,503E+07
1330	361	719	900	539	18843	56924	66346	47503	2,365E+05	2,526E+07
1331	361	719	900	539	18843	62186	71608	52765	3,100E+05	2,557E+07
1332	361	719	900	539	18843	67448	76870	58027	2,740E+05	2,585E+07
1333	361	676	856	496	18843	67448	76870	58027	3,697E+05	2,622E+07
1334	361	676	856	496	18843	72709	82131	63288	8,483E+05	2,707E+07
1335	361	676	856	496	18843	77971	87393	68550	7,015E+05	2,777E+07
1336	361	633	813	452	18843	77971	87393	68550	4,425E+05	2,821E+07
1337	361	633	813	452	18843	83233	92655	73812	1,234E+06	2,944E+07
1338	361	589	770	409	18843	83233	92655	73812	3,173E+05	2,976E+07
1339	361	589	770	409	18843	88494	97916	79073	1,217E+06	3,098E+07
1340	361	546	726	365	18843	88494	97916	79073	6,222E+05	3,160E+07
1341	361	546	726	365	18843	93756	103178	84335	1,020E+06	3,262E+07
1342	361	502	683	322	18843	93756	103178	84335	9,336E+05	3,355E+07
1343	361	502	683	322	18843	99018	108440	89597	3,059E+05	3,386E+07
1344	361	459	639	279	18843	99018	108440	89597	1,010E+06	3,487E+07
1345	361	416	596	235	18843	99018	108440	89597	4,948E+05	3,536E+07
1346	361	372	553	192	18843	99018	108440	89597	1,381E+03	3,537E+07
1347	361	372	553	192	18843	104280	113702	94859	2,031E+05	3,557E+07
1348	361	329	509	148	18843	104280	113702	94859	8,192E+04	3,565E+07
1349	361	285	466	105	18843	104280	113702	94859	1,862E+04	3,567E+07
1350	361	242	422	62	18843	104280	113702	94859	1,703E+04	3,569E+07
1351	361	199	379	18	18843	104280	113702	94859	1,501E+04	3,570E+07
1352	361	155	336	-25	18843	104280	113702	94859	1,236E+04	3,571E+07
1353	361	112	292	-69	18843	104280	113702	94859	6,752E+03	3,572E+07
1354	361	68	249	-112	18843	104280	113702	94859	1,970E+03	3,572E+07
1355	361	25	206	-155	18843	104280	113702	94859	3,167E+04	3,575E+07
1356	361	-18	162	-199	18843	104280	113702	94859	6,631E+04	3,582E+07
1357	361	-62	119	-242	18843	104280	113702	94859	9,283E+01	3,582E+07
1358	361	-105	75	-286	18843	104280	113702	94859	7,988E+01	3,582E+07
1359	361	-149	32	-329	18843	104280	113702	94859	4,071E+01	3,582E+07
1360	361	-192	-11	-372	18843	104280	113702	94859	3,968E+01	3,582E+07
1361	361	-235	-55	-416	18843	104280	113702	94859	4,653E+00	3,582E+07
1362	361	-279	-98	-459	18843	104280	113702	94859	9,018E+00	3,582E+07
1363	361	-322	-142	-503	18843	104280	113702	94859	9,018E+00	3,582E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1364	361	-366	-185	-546	18843	104280	113702	94859	1,313E+01	3,582E+07
1365	361	-409	-228	-589	18843	104280	113702	94859	8,884E+00	3,582E+07
1366	321	936	1097	776	18843	104280	113702	94859	1,342E-01	3,582E+07
1367	321	893	1053	733	18843	104280	113702	94859	1,342E-01	3,582E+07
1368	321	850	1010	689	18843	104280	113702	94859	4,201E+03	3,583E+07
1369	321	806	967	646	18843	104280	113702	94859	1,655E+05	3,599E+07
1370	321	763	923	602	18843	104280	113702	94859	1,415E+06	3,741E+07
1371	321	763	923	602	18843	109540	118962	100119	1,887E+05	3,759E+07
1372	321	719	880	559	18843	109540	118962	100119	2,241E+06	3,984E+07
1373	321	719	880	559	18843	114800	124222	105379	1,354E+06	4,119E+07
1374	321	676	836	516	18843	114800	124222	105379	1,795E+06	4,298E+07
1375	321	676	836	516	18843	120060	129482	110639	1,513E+06	4,450E+07
1376	321	633	793	472	18843	120060	129482	110639	6,305E+05	4,513E+07
1377	321	633	793	472	18843	125330	134752	115909	4,515E+05	4,558E+07
1378	321	633	793	472	18843	130590	140012	121169	1,184E+04	4,559E+07
1379	321	633	793	472	18843	135850	145272	126429	1,342E-01	4,559E+07
1380	321	633	793	472	14132	-74618	-67552	-81684	4,375E+00	4,559E+07
1381	321	633	793	472	14132	-69357	-62291	-76423	4,375E+00	4,559E+07
1382	321	633	793	472	14132	-58833	-51767	-65899	1,750E+01	4,559E+07
1383	321	633	793	472	14132	-53572	-46506	-60638	1,855E+01	4,559E+07
1384	321	633	793	472	14132	-48310	-41244	-55376	5,425E+00	4,559E+07
1385	321	633	793	472	14132	-43048	-35982	-50114	3,066E+01	4,559E+07
1386	321	633	793	472	14132	-37786	-30720	-44852	2,748E+01	4,559E+07
1387	321	633	793	472	14132	-32525	-25459	-39591	9,023E+00	4,559E+07
1388	321	633	793	472	14132	-27263	-20197	-34329	2,701E+01	4,559E+07
1389	321	633	793	472	14132	-22001	-14935	-29067	7,041E+01	4,559E+07
1390	321	633	793	472	14132	-16740	-9674	-23806	1,790E+02	4,559E+07
1391	321	633	793	472	14132	-11478	-4412	-18544	4,155E+02	4,559E+07
1392	321	633	793	472	14132	-6216	850	-13282	5,038E+03	4,560E+07
1393	321	633	793	472	14132	-955	6111	-8021	8,460E+05	4,644E+07
1394	321	633	793	472	14132	4307	11373	-2759	6,849E+05	4,713E+07
1395	321	633	793	472	14132	9569	16635	2503	1,614E+05	4,729E+07
1396	321	589	750	429	14132	9569	16635	2503	1,345E+05	4,742E+07
1397	321	589	750	429	14132	14831	21897	7765	3,573E+05	4,778E+07
1398	321	589	750	429	14132	20092	27158	13026	6,124E+05	4,839E+07
1399	321	589	750	429	14132	25354	32420	18288	6,806E+05	4,907E+07
1400	321	589	750	429	14132	30616	37682	23550	3,153E+05	4,939E+07
1401	321	589	750	429	14132	35877	42943	28811	2,976E+05	4,969E+07
1402	321	546	706	385	14132	35877	42943	28811	3,528E+03	4,969E+07
1403	321	546	706	385	14132	41139	48205	34073	3,487E+05	5,004E+07
1404	321	546	706	385	14132	46401	53467	39335	5,717E+05	5,061E+07
1405	321	546	706	385	14132	51662	58728	44596	7,238E+05	5,134E+07
1406	321	546	706	385	14132	56924	63990	49858	6,464E+05	5,198E+07
1407	321	502	663	342	14132	56924	63990	49858	2,259E+04	5,200E+07
1408	321	502	663	342	14132	62186	69252	55120	1,025E+06	5,303E+07
1409	321	502	663	342	14132	67448	74514	60382	8,371E+05	5,387E+07
1410	321	459	619	299	14132	67448	74514	60382	7,697E+05	5,464E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	321	459	619	299	14132	72709	79775	65643	4,493E+05	5,509E+07
1412	321	416	576	255	14132	72709	79775	65643	7,711E+05	5,586E+07
1413	321	372	533	212	14132	72709	79775	65643	3,090E+05	5,617E+07
1414	321	329	489	168	14132	72709	79775	65643	1,093E+05	5,627E+07
1415	321	285	446	125	14132	72709	79775	65643	7,040E+04	5,635E+07
1416	321	242	402	82	14132	72709	79775	65643	2,300E+04	5,637E+07
1417	321	199	359	38	14132	72709	79775	65643	6,630E+03	5,637E+07
1418	321	155	316	-5	14132	72709	79775	65643	1,346E+04	5,639E+07
1419	321	112	272	-49	14132	72709	79775	65643	1,347E+04	5,640E+07
1420	321	68	229	-92	14132	72709	79775	65643	5,890E+03	5,641E+07
1421	321	25	185	-135	14132	72709	79775	65643	5,763E+04	5,647E+07
1422	321	-18	142	-179	14132	72709	79775	65643	9,943E+04	5,656E+07
1423	321	-62	99	-222	14132	72709	79775	65643	2,591E+02	5,656E+07
1424	321	-105	55	-266	14132	72709	79775	65643	3,444E+01	5,656E+07
1425	321	-149	12	-309	14132	72709	79775	65643	1,013E+02	5,656E+07
1426	321	-192	-32	-352	14132	72709	79775	65643	2,306E+01	5,656E+07
1427	321	-235	-75	-396	14132	72709	79775	65643	1,008E+01	5,656E+07
1428	321	-279	-118	-439	14132	72709	79775	65643	5,569E+00	5,656E+07
1429	321	-322	-162	-483	14132	72709	79775	65643	1,339E+01	5,657E+07
1430	321	-366	-205	-526	14132	72709	79775	65643	2,615E+01	5,657E+07
1431	321	-409	-249	-569	14132	72709	79775	65643	1,790E+01	5,657E+07
1432	321	-452	-292	-613	14132	72709	79775	65643	4,643E+00	5,657E+07
1433	321	-496	-335	-656	14132	72709	79775	65643	1,740E+01	5,657E+07
1434	281	893	1033	753	14132	72709	79775	65643	4,025E-01	5,657E+07
1435	281	850	990	709	14132	72709	79775	65643	8,999E+02	5,657E+07
1436	281	806	947	666	14132	72709	79775	65643	2,340E+05	5,680E+07
1437	281	806	947	666	14132	77971	85037	70905	3,550E+04	5,684E+07
1438	281	763	903	622	14132	77971	85037	70905	2,762E+06	5,960E+07
1439	281	719	860	579	14132	77971	85037	70905	3,427E+05	5,994E+07
1440	281	719	860	579	14132	83233	90299	76167	4,096E+06	6,404E+07
1441	281	719	860	579	14132	88494	95560	81428	7,083E+05	6,474E+07
1442	281	676	816	536	14132	88494	95560	81428	4,323E+06	6,907E+07
1443	281	676	816	536	14132	93756	100822	86690	3,398E+05	6,941E+07
1444	281	633	773	492	14132	93756	100822	86690	4,068E+06	7,348E+07
1445	281	589	730	449	14132	93756	100822	86690	5,941E+05	7,407E+07
1446	281	589	730	449	14132	99018	106084	91952	3,370E+06	7,744E+07
1447	281	546	686	405	14132	99018	106084	91952	2,429E+06	7,987E+07
1448	281	546	686	405	14132	104280	111346	97214	1,178E+06	8,105E+07
1449	281	502	643	362	14132	104280	111346	97214	2,653E+06	8,370E+07
1450	281	459	599	319	14132	104280	111346	97214	1,564E+06	8,526E+07
1451	281	459	599	319	14132	109540	116606	102474	3,383E+05	8,560E+07
1452	281	416	556	275	14132	109540	116606	102474	1,081E+06	8,668E+07
1453	281	372	513	232	14132	109540	116606	102474	4,700E+05	8,715E+07
1454	281	329	469	188	14132	109540	116606	102474	1,976E+05	8,735E+07
1455	281	285	426	145	14132	109540	116606	102474	1,383E+05	8,749E+07
1456	281	242	382	102	14132	109540	116606	102474	3,604E+04	8,752E+07
1457	281	199	339	58	14132	109540	116606	102474	1,945E+04	8,754E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	281	155	296	15	14132	109540	116606	102474	4,376E+04	8,759E+07
1459	281	112	252	-29	14132	109540	116606	102474	1,672E+04	8,760E+07
1460	281	68	209	-72	14132	109540	116606	102474	1,815E+04	8,762E+07
1461	281	25	165	-115	14132	109540	116606	102474	1,032E+05	8,773E+07
1462	281	-18	122	-159	14132	109540	116606	102474	1,950E+05	8,792E+07
1463	281	-62	79	-202	14132	109540	116606	102474	3,055E+02	8,792E+07
1464	281	-105	35	-246	14132	109540	116606	102474	1,203E+02	8,792E+07
1465	281	-149	-8	-289	14132	109540	116606	102474	9,714E+01	8,792E+07
1466	281	-192	-52	-332	14132	109540	116606	102474	6,312E+01	8,792E+07
1467	281	-235	-95	-376	14132	109540	116606	102474	2,694E+01	8,792E+07
1468	281	-279	-138	-419	14132	109540	116606	102474	1,563E+01	8,792E+07
1469	281	-322	-182	-463	14132	109540	116606	102474	1,323E+00	8,792E+07
1470	281	-366	-225	-506	14132	109540	116606	102474	8,884E+00	8,792E+07
1471	281	-409	-269	-549	14132	109540	116606	102474	1,353E+01	8,792E+07
1472	281	-452	-312	-593	14132	109540	116606	102474	1,303E+01	8,792E+07
1473	281	-496	-355	-636	14132	109540	116606	102474	1,342E-01	8,792E+07
1474	281	-583	-442	-723	14132	109540	116606	102474	1,342E-01	8,792E+07
1475	241	936	1057	816	14132	109540	116606	102474	1,342E-01	8,792E+07
1476	241	893	1013	773	14132	109540	116606	102474	1,342E-01	8,792E+07
1477	241	850	970	729	14132	109540	116606	102474	8,403E+03	8,793E+07
1478	241	806	927	686	14132	109540	116606	102474	5,432E+05	8,847E+07
1479	241	763	883	642	14132	109540	116606	102474	2,803E+06	9,128E+07
1480	241	763	883	642	14132	114800	121866	107734	1,068E+06	9,234E+07
1481	241	719	840	599	14132	114800	121866	107734	6,171E+06	9,851E+07
1482	241	719	840	599	14132	120060	127126	112994	1,595E+06	1,001E+08
1483	241	676	796	556	14132	120060	127126	112994	4,140E+06	1,042E+08
1484	241	676	796	556	14132	125330	132396	118264	1,426E+06	1,057E+08
1485	241	676	796	556	14132	130590	137656	123524	1,089E+05	1,058E+08
1486	241	676	796	556	9422	-69357	-64646	-74068	1,339E+01	1,058E+08
1487	241	676	796	556	9422	-64095	-59384	-68806	9,018E+00	1,058E+08
1488	241	676	796	556	9422	-58833	-54122	-63544	3,503E+01	1,058E+08
1489	241	676	796	556	9422	-53572	-48861	-58283	1,537E+01	1,058E+08
1490	241	676	796	556	9422	-48310	-43599	-53021	3,077E+01	1,058E+08
1491	241	676	796	556	9422	-43048	-38337	-47759	3,966E+01	1,058E+08
1492	241	676	796	556	9422	-37786	-33075	-42497	7,414E+00	1,058E+08
1493	241	676	796	556	9422	-32525	-27814	-37236	3,792E+01	1,058E+08
1494	241	676	796	556	9422	-27263	-22552	-31974	4,575E+01	1,058E+08
1495	241	676	796	556	9422	-22001	-17290	-26712	3,649E+02	1,058E+08
1496	241	676	796	556	9422	-16740	-12029	-21451	4,269E+02	1,058E+08
1497	241	676	796	556	9422	-11478	-6767	-16189	5,408E+02	1,058E+08
1498	241	676	796	556	9422	-6216	-1505	-10927	3,040E+04	1,058E+08
1499	241	676	796	556	9422	-955	3756	-5665	8,570E+05	1,067E+08
1500	241	676	796	556	9422	4307	9018	-404	2,420E+04	1,067E+08
1501	241	633	753	512	9422	4307	9018	-404	1,291E+06	1,080E+08
1502	241	633	753	512	9422	9569	14280	4858	7,490E+05	1,087E+08
1503	241	633	753	512	9422	14831	19542	10120	1,362E+06	1,101E+08
1504	241	633	753	512	9422	20092	24803	15381	2,569E+06	1,127E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	241	589	710	469	9422	20092	24803	15381	3,424E+05	1,130E+08
1506	241	589	710	469	9422	25354	30065	20643	3,571E+06	1,166E+08
1507	241	589	710	469	9422	30616	35327	25905	1,950E+06	1,185E+08
1508	241	546	666	425	9422	30616	35327	25905	3,841E+05	1,189E+08
1509	241	546	666	425	9422	35877	40588	31166	2,413E+06	1,213E+08
1510	241	546	666	425	9422	41139	45850	36428	2,424E+06	1,238E+08
1511	241	546	666	425	9422	46401	51112	41690	1,054E+05	1,239E+08
1512	241	502	623	382	9422	46401	51112	41690	3,342E+06	1,272E+08
1513	241	502	623	382	9422	51662	56373	46951	5,443E+05	1,277E+08
1514	241	459	579	339	9422	51662	56373	46951	2,713E+06	1,305E+08
1515	241	416	536	295	9422	51662	56373	46951	1,308E+06	1,318E+08
1516	241	416	536	295	9422	56924	61635	52213	3,874E+05	1,322E+08
1517	241	372	493	252	9422	56924	61635	52213	9,704E+05	1,331E+08
1518	241	329	449	208	9422	56924	61635	52213	5,978E+05	1,337E+08
1519	241	285	406	165	9422	56924	61635	52213	3,227E+05	1,340E+08
1520	241	242	362	122	9422	56924	61635	52213	8,403E+04	1,341E+08
1521	241	199	319	78	9422	56924	61635	52213	8,599E+04	1,342E+08
1522	241	155	276	35	9422	56924	61635	52213	8,475E+04	1,343E+08
1523	241	112	232	-9	9422	56924	61635	52213	3,259E+04	1,343E+08
1524	241	68	189	-52	9422	56924	61635	52213	4,718E+04	1,344E+08
1525	241	25	145	-95	9422	56924	61635	52213	1,256E+05	1,345E+08
1526	241	-18	102	-139	9422	56924	61635	52213	2,222E+05	1,347E+08
1527	241	-62	59	-182	9422	56924	61635	52213	2,776E+03	1,347E+08
1528	241	-105	15	-225	9422	56924	61635	52213	3,901E+02	1,347E+08
1529	241	-149	-28	-269	9422	56924	61635	52213	1,417E+02	1,347E+08
1530	241	-192	-72	-312	9422	56924	61635	52213	3,695E+01	1,347E+08
1531	241	-235	-115	-356	9422	56924	61635	52213	3,090E+01	1,347E+08
1532	241	-279	-158	-399	9422	56924	61635	52213	2,656E+01	1,347E+08
1533	241	-322	-202	-442	9422	56924	61635	52213	3,931E+01	1,347E+08
1534	241	-366	-245	-486	9422	56924	61635	52213	2,852E+01	1,347E+08
1535	241	-409	-289	-529	9422	56924	61635	52213	1,765E+01	1,347E+08
1536	241	-452	-332	-573	9422	56924	61635	52213	9,018E+00	1,347E+08
1537	241	-496	-375	-616	9422	56924	61635	52213	4,509E+00	1,347E+08
1538	241	-539	-419	-659	9422	56924	61635	52213	1,342E-01	1,347E+08
1539	241	-583	-462	-703	9422	56924	61635	52213	1,342E-01	1,347E+08
1540	201	936	1037	836	9422	56924	61635	52213	1,342E-01	1,347E+08
1541	201	893	993	793	9422	56924	61635	52213	4,025E-01	1,347E+08
1542	201	850	950	749	9422	56924	61635	52213	1,654E+04	1,347E+08
1543	201	806	906	706	9422	56924	61635	52213	7,160E+05	1,355E+08
1544	201	763	863	663	9422	56924	61635	52213	3,514E+05	1,358E+08
1545	201	763	863	663	9422	62186	66897	57475	4,785E+06	1,406E+08
1546	201	719	820	619	9422	62186	66897	57475	3,671E+05	1,410E+08
1547	201	719	820	619	9422	67448	72159	62737	5,403E+06	1,464E+08
1548	201	719	820	619	9422	72709	77420	67998	3,642E+06	1,500E+08
1549	201	676	776	576	9422	72709	77420	67998	2,903E+06	1,529E+08
1550	201	676	776	576	9422	77971	82682	73260	5,538E+06	1,585E+08
1551	201	633	733	532	9422	77971	82682	73260	2,001E+06	1,605E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	201	633	733	532	9422	83233	87944	78522	5,727E+06	1,662E+08
1553	201	589	689	489	9422	83233	87944	78522	3,960E+06	1,701E+08
1554	201	589	689	489	9422	88494	93205	83783	3,665E+06	1,738E+08
1555	201	546	646	446	9422	88494	93205	83783	7,172E+06	1,810E+08
1556	201	502	603	402	9422	88494	93205	83783	6,766E+05	1,817E+08
1557	201	502	603	402	9422	93756	98467	89045	5,093E+06	1,867E+08
1558	201	459	559	359	9422	93756	98467	89045	4,095E+06	1,908E+08
1559	201	416	516	315	9422	93756	98467	89045	1,836E+06	1,927E+08
1560	201	416	516	315	9422	99018	103729	94307	8,922E+05	1,936E+08
1561	201	372	472	272	9422	99018	103729	94307	1,789E+06	1,954E+08
1562	201	329	429	229	9422	99018	103729	94307	1,420E+06	1,968E+08
1563	201	285	386	185	9422	99018	103729	94307	1,085E+06	1,979E+08
1564	201	242	342	142	9422	99018	103729	94307	3,424E+05	1,982E+08
1565	201	199	299	98	9422	99018	103729	94307	2,279E+05	1,984E+08
1566	201	155	255	55	9422	99018	103729	94307	2,952E+05	1,987E+08
1567	201	112	212	12	9422	99018	103729	94307	2,013E+05	1,989E+08
1568	201	68	169	-32	9422	99018	103729	94307	1,235E+05	1,991E+08
1569	201	25	125	-75	9422	99018	103729	94307	2,061E+05	1,993E+08
1570	201	-18	82	-119	9422	99018	103729	94307	6,659E+05	1,999E+08
1571	201	-62	38	-162	9422	99018	103729	94307	9,797E+03	1,999E+08
1572	201	-105	-5	-205	9422	99018	103729	94307	3,180E+02	1,999E+08
1573	201	-149	-48	-249	9422	99018	103729	94307	1,604E+01	1,999E+08
1574	201	-192	-92	-292	9422	99018	103729	94307	5,263E+02	1,999E+08
1575	201	-235	-135	-336	9422	99018	103729	94307	4,025E+01	1,999E+08
1576	201	-279	-178	-379	9422	99018	103729	94307	1,354E+01	1,999E+08
1577	201	-322	-222	-422	9422	99018	103729	94307	8,898E+00	1,999E+08
1578	201	-366	-265	-466	9422	99018	103729	94307	9,023E+00	1,999E+08
1579	201	-409	-309	-509	9422	99018	103729	94307	4,643E+00	1,999E+08
1580	201	-452	-352	-553	9422	99018	103729	94307	1,342E-01	1,999E+08
1581	201	-539	-439	-639	9422	99018	103729	94307	4,025E-01	1,999E+08
1582	160	936	1017	856	9422	99018	103729	94307	1,342E-01	1,999E+08
1583	160	893	973	813	9422	99018	103729	94307	6,709E-01	1,999E+08
1584	160	850	930	769	9422	99018	103729	94307	1,235E+04	1,999E+08
1585	160	806	886	726	9422	99018	103729	94307	8,416E+05	2,008E+08
1586	160	763	843	683	9422	99018	103729	94307	3,483E+06	2,043E+08
1587	160	763	843	683	9422	104280	108991	99569	2,398E+06	2,067E+08
1588	160	719	800	639	9422	104280	108991	99569	8,951E+06	2,156E+08
1589	160	719	800	639	9422	109540	114251	104829	1,544E+06	2,172E+08
1590	160	676	756	596	9422	109540	114251	104829	9,783E+06	2,270E+08
1591	160	633	713	552	9422	109540	114251	104829	1,238E+06	2,282E+08
1592	160	633	713	552	9422	114800	119511	110089	8,173E+06	2,364E+08
1593	160	589	669	509	9422	114800	119511	110089	5,948E+06	2,423E+08
1594	160	589	669	509	9422	120060	124771	115349	3,292E+06	2,456E+08
1595	160	546	626	466	9422	120060	124771	115349	7,827E+06	2,534E+08
1596	160	546	626	466	9422	125330	130041	120619	1,299E+06	2,547E+08
1597	160	502	583	422	9422	125330	130041	120619	2,555E+06	2,573E+08
1598	160	502	583	422	9422	130590	135301	125879	2,059E+05	2,575E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	160	502	583	422	4711	-90403	-88048	-92758	1,342E-01	2,575E+08
1600	160	502	583	422	4711	-85142	-82787	-87497	2,684E-01	2,575E+08
1601	160	502	583	422	4711	-79880	-77525	-82235	2,684E-01	2,575E+08
1602	160	502	583	422	4711	-74618	-72263	-76973	4,643E+00	2,575E+08
1603	160	502	583	422	4711	-69357	-67002	-71712	2,631E+01	2,575E+08
1604	160	502	583	422	4711	-64095	-61740	-66450	5,693E+00	2,575E+08
1605	160	502	583	422	4711	-58833	-56478	-61188	3,117E+01	2,575E+08
1606	160	502	583	422	4711	-53572	-51217	-55927	4,897E+01	2,575E+08
1607	160	502	583	422	4711	-48310	-45955	-50665	4,022E+01	2,575E+08
1608	160	502	583	422	4711	-43048	-40693	-45403	2,453E+01	2,575E+08
1609	160	502	583	422	4711	-37786	-35431	-40141	6,739E+01	2,575E+08
1610	160	502	583	422	4711	-32525	-30170	-34880	9,974E+01	2,575E+08
1611	160	502	583	422	4711	-27263	-24908	-29618	1,516E+02	2,575E+08
1612	160	502	583	422	4711	-22001	-19646	-24356	3,577E+02	2,575E+08
1613	160	502	583	422	4711	-16740	-14385	-19095	7,891E+02	2,575E+08
1614	160	502	583	422	4711	-11478	-9123	-13833	1,602E+04	2,575E+08
1615	160	502	583	422	4711	-6216	-3861	-8572	9,287E+04	2,576E+08
1616	160	502	583	422	4711	-955	1401	-3310	7,719E+05	2,584E+08
1617	160	502	583	422	4711	4307	6663	1952	1,740E+06	2,601E+08
1618	160	502	583	422	4711	9569	11924	7214	1,411E+06	2,615E+08
1619	160	502	583	422	4711	14831	17186	12476	6,457E+05	2,622E+08
1620	160	459	539	379	4711	14831	17186	12476	2,292E+06	2,645E+08
1621	160	459	539	379	4711	20092	22447	17737	3,465E+06	2,679E+08
1622	160	416	496	335	4711	20092	22447	17737	5,101E+06	2,730E+08
1623	160	372	452	292	4711	20092	22447	17737	1,915E+04	2,730E+08
1624	160	372	452	292	4711	25354	27709	22999	4,955E+06	2,780E+08
1625	160	329	409	249	4711	25354	27709	22999	3,512E+06	2,815E+08
1626	160	285	366	205	4711	25354	27709	22999	3,141E+06	2,847E+08
1627	160	242	322	162	4711	25354	27709	22999	9,196E+05	2,856E+08
1628	160	242	322	162	4711	30616	32971	28261	3,867E+05	2,860E+08
1629	160	199	279	118	4711	30616	32971	28261	9,645E+05	2,869E+08
1630	160	155	235	75	4711	30616	32971	28261	9,497E+05	2,879E+08
1631	160	112	192	32	4711	30616	32971	28261	7,206E+05	2,886E+08
1632	160	68	149	-12	4711	30616	32971	28261	4,335E+05	2,890E+08
1633	160	25	105	-55	4711	30616	32971	28261	6,008E+05	2,896E+08
1634	160	-18	62	-99	4711	30616	32971	28261	7,054E+05	2,903E+08
1635	160	-62	18	-142	4711	30616	32971	28261	9,983E+03	2,903E+08
1636	160	-105	-25	-185	4711	30616	32971	28261	4,429E+02	2,903E+08
1637	160	-149	-68	-229	4711	30616	32971	28261	2,625E+02	2,903E+08
1638	160	-192	-112	-272	4711	30616	32971	28261	8,293E+01	2,903E+08
1639	160	-235	-155	-316	4711	30616	32971	28261	4,232E+01	2,903E+08
1640	160	-279	-199	-359	4711	30616	32971	28261	1,550E+01	2,903E+08
1641	160	-322	-242	-402	4711	30616	32971	28261	1,895E+01	2,903E+08
1642	160	-366	-285	-446	4711	30616	32971	28261	2,215E+01	2,903E+08
1643	160	-409	-329	-489	4711	30616	32971	28261	4,643E+00	2,903E+08
1644	160	-452	-372	-533	4711	30616	32971	28261	1,421E+01	2,903E+08
1645	160	-626	-546	-706	4711	30616	32971	28261	1,342E-01	2,903E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

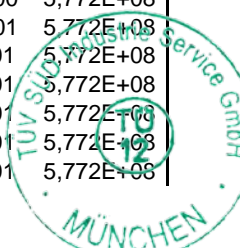
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1646	120	936	997	876	4711	30616	32971	28261	1,342E-01	2,903E+08
1647	120	893	953	833	4711	30616	32971	28261	8,051E-01	2,903E+08
1648	120	850	910	789	4711	30616	32971	28261	4,770E+04	2,904E+08
1649	120	806	866	746	4711	30616	32971	28261	9,633E+05	2,914E+08
1650	120	763	823	703	4711	30616	32971	28261	5,983E+06	2,973E+08
1651	120	719	780	659	4711	30616	32971	28261	1,878E+04	2,974E+08
1652	120	719	780	659	4711	35877	38232	33522	9,025E+06	3,064E+08
1653	120	719	780	659	4711	41139	43494	38784	4,191E+05	3,068E+08
1654	120	676	736	616	4711	41139	43494	38784	9,043E+06	3,158E+08
1655	120	676	736	616	4711	46401	48756	44046	7,654E+05	3,166E+08
1656	120	633	693	572	4711	46401	48756	44046	9,537E+06	3,261E+08
1657	120	589	649	529	4711	46401	48756	44046	1,139E+06	3,273E+08
1658	120	589	649	529	4711	51662	54017	49307	9,110E+06	3,364E+08
1659	120	546	606	486	4711	51662	54017	49307	6,137E+06	3,425E+08
1660	120	546	606	486	4711	56924	59279	54569	3,949E+06	3,465E+08
1661	120	502	563	442	4711	56924	59279	54569	7,673E+06	3,542E+08
1662	120	502	563	442	4711	62186	64541	59831	1,692E+06	3,558E+08
1663	120	459	519	399	4711	62186	64541	59831	7,765E+06	3,636E+08
1664	120	416	476	355	4711	62186	64541	59831	4,017E+06	3,676E+08
1665	120	416	476	355	4711	67448	69803	65093	3,943E+06	3,716E+08
1666	120	372	432	312	4711	67448	69803	65093	8,327E+06	3,799E+08
1667	120	329	389	269	4711	67448	69803	65093	2,010E+06	3,819E+08
1668	120	329	389	269	4711	72709	75064	70354	5,533E+06	3,874E+08
1669	120	285	346	225	4711	72709	75064	70354	6,821E+06	3,943E+08
1670	120	285	346	225	4711	77971	80326	75616	2,955E+05	3,946E+08
1671	120	242	302	182	4711	77971	80326	75616	4,503E+06	3,991E+08
1672	120	199	259	138	4711	77971	80326	75616	3,555E+06	4,026E+08
1673	120	155	215	95	4711	77971	80326	75616	3,377E+06	4,060E+08
1674	120	112	172	52	4711	77971	80326	75616	4,027E+05	4,064E+08
1675	120	112	172	52	4711	83233	85588	80878	2,584E+06	4,090E+08
1676	120	68	129	8	4711	83233	85588	80878	1,317E+06	4,103E+08
1677	120	25	85	-35	4711	83233	85588	80878	8,541E+05	4,111E+08
1678	120	-18	42	-79	4711	83233	85588	80878	1,039E+06	4,122E+08
1679	120	-62	-2	-122	4711	83233	85588	80878	1,746E+04	4,122E+08
1680	120	-105	-45	-165	4711	83233	85588	80878	5,203E+02	4,122E+08
1681	120	-149	-88	-209	4711	83233	85588	80878	1,886E+02	4,122E+08
1682	120	-192	-132	-252	4711	83233	85588	80878	1,313E+02	4,122E+08
1683	120	-235	-175	-296	4711	83233	85588	80878	4,566E+01	4,122E+08
1684	120	-279	-219	-339	4711	83233	85588	80878	3,200E+01	4,122E+08
1685	120	-322	-262	-382	4711	83233	85588	80878	2,773E+01	4,122E+08
1686	120	-366	-305	-426	4711	83233	85588	80878	1,845E+01	4,122E+08
1687	120	-409	-349	-469	4711	83233	85588	80878	9,287E+00	4,122E+08
1688	120	-452	-392	-513	4711	83233	85588	80878	9,018E+00	4,122E+08
1689	120	-496	-436	-556	4711	83233	85588	80878	1,342E-01	4,122E+08
1690	120	-539	-479	-599	4711	83233	85588	80878	1,342E-01	4,122E+08
1691	80	936	976	896	4711	83233	85588	80878	4,200E+03	4,122E+08
1692	80	893	933	853	4711	83233	85588	80878	1,517E+04	4,122E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	80	850	890	809	4711	83233	85588	80878	1,025E+05	4,123E+08
1694	80	806	846	766	4711	83233	85588	80878	1,149E+06	4,135E+08
1695	80	763	803	723	4711	83233	85588	80878	5,574E+06	4,191E+08
1696	80	719	759	679	4711	83233	85588	80878	1,872E+06	4,209E+08
1697	80	719	759	679	4711	88494	90849	86139	7,106E+06	4,280E+08
1698	80	676	716	636	4711	88494	90849	86139	9,420E+06	4,374E+08
1699	80	633	673	592	4711	88494	90849	86139	2,716E+05	4,377E+08
1700	80	633	673	592	4711	93756	96111	91401	9,232E+06	4,470E+08
1701	80	589	629	549	4711	93756	96111	91401	5,879E+06	4,528E+08
1702	80	589	629	549	4711	99018	101373	96663	4,428E+06	4,573E+08
1703	80	546	586	506	4711	99018	101373	96663	1,000E+07	4,673E+08
1704	80	502	543	462	4711	99018	101373	96663	1,896E+06	4,692E+08
1705	80	502	543	462	4711	104280	106635	101925	7,677E+06	4,768E+08
1706	80	459	499	419	4711	104280	106635	101925	7,289E+06	4,841E+08
1707	80	459	499	419	4711	109540	111895	107185	1,115E+06	4,852E+08
1708	80	416	456	375	4711	109540	111895	107185	1,058E+07	4,958E+08
1709	80	372	412	332	4711	109540	111895	107185	4,101E+06	4,999E+08
1710	80	372	412	332	4711	114800	117155	112445	6,437E+06	5,064E+08
1711	80	329	369	289	4711	114800	117155	112445	1,042E+07	5,168E+08
1712	80	329	369	289	4711	120060	122415	117705	1,025E+06	5,178E+08
1713	80	285	326	245	4711	120060	122415	117705	1,154E+07	5,293E+08
1714	80	242	282	202	4711	120060	122415	117705	1,599E+06	5,309E+08
1715	80	242	282	202	4711	125330	127685	122975	4,831E+06	5,358E+08
1716	80	242	282	202	4711	130590	132945	128235	5,390E+05	5,363E+08
1717	80	242	282	202	0	0	0	0	2,067E+06	5,384E+08
1718	80	199	239	159	0	0	0	0	1,038E+07	5,488E+08
1719	80	155	195	115	0	0	0	0	1,308E+07	5,618E+08
1720	80	112	152	72	0	0	0	0	9,061E+06	5,709E+08
1721	80	68	109	28	0	0	0	0	2,726E+06	5,736E+08
1722	80	25	65	-15	0	0	0	0	1,681E+06	5,753E+08
1723	80	-18	22	-58	0	0	0	0	1,782E+06	5,771E+08
1724	80	-62	-22	-102	0	0	0	0	9,783E+04	5,772E+08
1725	80	-105	-65	-145	0	0	0	0	9,916E+03	5,772E+08
1726	80	-149	-108	-189	0	0	0	0	1,978E+02	5,772E+08
1727	80	-192	-152	-232	0	0	0	0	5,808E+01	5,772E+08
1728	80	-235	-195	-275	0	0	0	0	3,860E+01	5,772E+08
1729	80	-279	-239	-319	0	0	0	0	2,388E+01	5,772E+08
1730	80	-322	-282	-362	0	0	0	0	2,679E+01	5,772E+08
1731	80	-366	-325	-406	0	0	0	0	4,916E+00	5,772E+08
1732	80	-409	-369	-449	0	0	0	0	1,767E+01	5,772E+08
1733	80	-452	-412	-492	0	0	0	0	7,803E+00	5,772E+08
1734	80	-496	-456	-536	0	0	0	0	1,302E+01	5,772E+08
1735	80	-539	-499	-579	0	0	0	0	2,684E-01	5,772E+08
1736	80	-583	-542	-623	0	0	0	0	1,342E-01	5,772E+08
1737	80	-626	-586	-666	0	0	0	0	1,342E-01	5,772E+08
1738	80	-669	-629	-709	0	0	0	0	1,342E-01	5,772E+08
1739	40	1023	1043	1003	0	0	0	0	1,342E-01	5,772E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.1], Appendix D – 5.0 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	40	980	1000	960	0	0	0	0	4,444E+03	5,772E+08
1741	40	936	956	916	0	0	0	0	7,912E+03	5,772E+08
1742	40	893	913	873	0	0	0	0	1,667E+05	5,774E+08
1743	40	850	870	830	0	0	0	0	1,100E+06	5,785E+08
1744	40	806	826	786	0	0	0	0	5,068E+06	5,835E+08
1745	40	763	783	743	0	0	0	0	1,364E+07	5,972E+08
1746	40	719	739	699	0	0	0	0	2,156E+07	6,187E+08
1747	40	676	696	656	0	0	0	0	2,312E+07	6,419E+08
1748	40	633	653	613	0	0	0	0	2,332E+07	6,652E+08
1749	40	589	609	569	0	0	0	0	2,412E+07	6,893E+08
1750	40	546	566	526	0	0	0	0	2,304E+07	7,123E+08
1751	40	502	522	482	0	0	0	0	2,043E+07	7,328E+08
1752	40	459	479	439	0	0	0	0	1,781E+07	7,506E+08
1753	40	416	436	396	0	0	0	0	1,684E+07	7,674E+08
1754	40	372	392	352	0	0	0	0	1,355E+07	7,810E+08
1755	40	329	349	309	0	0	0	0	1,315E+07	7,941E+08
1756	40	285	305	265	0	0	0	0	1,498E+07	8,091E+08
1757	40	242	262	222	0	0	0	0	1,552E+07	8,246E+08
1758	40	199	219	179	0	0	0	0	2,218E+07	8,468E+08
1759	40	155	175	135	0	0	0	0	3,297E+07	8,798E+08
1760	40	112	132	92	0	0	0	0	2,535E+07	9,051E+08
1761	40	68	88	48	0	0	0	0	8,649E+06	9,138E+08
1762	40	25	45	5	0	0	0	0	5,698E+06	9,195E+08
1763	40	-18	2	-38	0	0	0	0	3,810E+06	9,233E+08
1764	40	-62	-42	-82	0	0	0	0	8,104E+05	9,241E+08
1765	40	-105	-85	-125	0	0	0	0	1,918E+05	9,243E+08
1766	40	-149	-129	-169	0	0	0	0	5,778E+02	9,243E+08
1767	40	-192	-172	-212	0	0	0	0	2,183E+02	9,243E+08
1768	40	-235	-215	-255	0	0	0	0	9,855E+01	9,243E+08
1769	40	-279	-259	-299	0	0	0	0	1,083E+02	9,243E+08
1770	40	-322	-302	-342	0	0	0	0	6,700E+01	9,243E+08
1771	40	-366	-345	-386	0	0	0	0	1,541E+01	9,243E+08
1772	40	-409	-389	-429	0	0	0	0	1,954E+01	9,243E+08
1773	40	-452	-432	-472	0	0	0	0	4,843E+01	9,243E+08
1774	40	-496	-476	-516	0	0	0	0	2,655E+01	9,243E+08
1775	40	-539	-519	-559	0	0	0	0	4,514E+00	9,243E+08
1776	40	-583	-562	-603	0	0	0	0	4,648E+00	9,243E+08
1777	40	-626	-606	-646	0	0	0	0	1,342E-01	9,243E+08
1778	40	-669	-649	-689	0	0	0	0	1,342E-01	9,243E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	2000	138	1137	-862	244000	16905	138905	-105095	6,733E-02	6,733E-02
2	2000	138	1137	-862	239120	11522	131082	-108038	1,683E+00	1,750E+00
3	1960	138	1117	-842	239120	11522	131082	-108038	1,750E+00	3,500E+00
4	1920	95	1055	-865	239120	11522	131082	-108038	6,733E-02	3,567E+00
5	1920	52	1012	-908	239120	11522	131082	-108038	1,709E+00	5,276E+00
6	1920	52	1012	-908	239120	38435	157995	-81125	6,733E-02	5,343E+00
7	1920	52	1012	-908	234240	11522	128642	-105598	3,433E+00	8,776E+00
8	1880	180	1120	-759	234240	11522	128642	-105598	6,733E-02	8,843E+00
9	1880	52	992	-888	234240	11522	128642	-105598	1,709E+00	1,055E+01
10	1880	52	992	-888	229360	16905	131585	-97775	3,500E+00	1,405E+01
11	1880	9	949	-931	229360	16905	131585	-97775	1,709E+00	1,576E+01
12	1880	9	949	-931	224480	16905	129145	-95335	3,500E+00	1,926E+01
13	1840	223	1143	-697	224480	16905	129145	-95335	6,733E-02	1,933E+01
14	1840	180	1100	-740	224480	16905	129145	-95335	2,020E+01	1,953E+01
15	1840	138	1058	-782	224480	16905	129145	-95335	1,439E+00	2,097E+01
16	1840	138	1058	-782	224480	22287	134527	-89953	2,020E-01	2,117E+01
17	1840	138	1058	-782	224480	27670	139910	-84570	3,500E+00	2,467E+01
18	1840	138	1058	-782	219600	22287	132087	-87513	6,733E-02	2,474E+01
19	1800	180	1080	-720	219600	22287	132087	-87513	6,733E-02	2,481E+01
20	1800	95	995	-805	219600	22287	132087	-87513	1,683E+00	2,649E+01
21	1800	95	995	-805	219600	27670	137470	-82130	6,736E-02	2,656E+01
22	1800	52	952	-848	219600	27670	137470	-82130	5,209E+00	3,176E+01
23	1800	9	909	-891	219600	27670	137470	-82130	1,750E+00	3,351E+01
24	1800	9	909	-891	214720	16905	124265	-90455	1,750E+00	3,526E+01
25	1800	9	909	-891	214720	22287	129647	-85073	1,709E+00	3,697E+01
26	1760	266	1146	-614	214720	22287	129647	-85073	6,733E-02	3,704E+01
27	1760	223	1103	-657	214720	22287	129647	-85073	1,885E+00	3,892E+01
28	1760	180	1060	-700	214720	22287	129647	-85073	1,817E+00	4,074E+01
29	1760	52	932	-828	214720	22287	129647	-85073	5,209E+00	4,595E+01
30	1720	180	1040	-680	214720	22287	129647	-85073	6,689E+00	5,264E+01
31	1720	180	1040	-680	214720	27670	135030	-79690	4,046E-01	5,304E+01
32	1720	138	998	-722	214720	27670	135030	-79690	5,250E+00	5,829E+01
33	1720	52	912	-808	214720	27670	135030	-79690	5,209E+00	6,350E+01
34	1680	266	1106	-574	214720	27670	135030	-79690	1,347E-01	6,364E+01
35	1680	223	1063	-617	214720	27670	135030	-79690	5,209E+00	6,885E+01
36	1680	180	1020	-660	214720	27670	135030	-79690	3,028E+00	7,187E+01
37	1680	180	1020	-660	214720	33053	140413	-74307	1,885E+00	7,376E+01
38	1680	180	1020	-660	209840	6139	111059	-98781	6,733E-02	7,382E+01
39	1680	180	1020	-660	209840	16905	121825	-88015	1,750E+00	7,557E+01
40	1680	180	1020	-660	209840	22287	127207	-82633	3,687E+00	7,926E+01
41	1680	138	978	-702	209840	22287	127207	-82633	5,209E+00	8,447E+01
42	1680	95	935	-745	209840	22287	127207	-82633	3,567E+00	8,804E+01
43	1640	309	1129	-511	209840	22287	127207	-82633	3,500E+00	9,154E+01
44	1640	223	1043	-597	209840	22287	127207	-82633	1,819E+00	9,336E+01
45	1640	180	1000	-640	209840	22287	127207	-82633	1,343E+00	9,470E+01
46	1640	180	1000	-640	209840	27670	132590	-77250	4,747E-01	9,517E+01
47	1640	138	958	-682	209840	27670	132590	-77250	8,709E+00	1,039E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
48	1640	95	915	-725	209840	27670	132590	-77250	5,250E+00	1,091E+02
49	1640	52	872	-768	209840	27670	132590	-77250	4,146E-01	1,095E+02
50	1600	309	1109	-491	209840	27670	132590	-77250	2,020E-01	1,097E+02
51	1600	266	1066	-534	209840	27670	132590	-77250	1,817E+00	1,116E+02
52	1600	223	1023	-577	209840	27670	132590	-77250	2,087E+00	1,137E+02
53	1600	180	980	-620	209840	27670	132590	-77250	3,630E+00	1,173E+02
54	1600	180	980	-620	209840	33053	137973	-71867	3,567E+00	1,209E+02
55	1600	180	980	-620	209840	38435	143355	-66485	1,885E+00	1,227E+02
56	1600	180	980	-620	209840	49201	154121	-55719	6,733E-02	1,228E+02
57	1600	180	980	-620	204960	16905	119385	-85575	3,869E-02	1,228E+02
58	1600	138	938	-662	204960	16905	119385	-85575	5,170E+00	1,280E+02
59	1600	138	938	-662	204960	27670	130150	-74810	1,750E+00	1,298E+02
60	1600	138	938	-662	204960	33053	135533	-69427	3,500E+00	1,333E+02
61	1600	138	938	-662	204960	38435	140915	-64045	6,733E-02	1,333E+02
62	1600	138	938	-662	204960	43818	146298	-58662	1,347E-01	1,335E+02
63	1600	138	938	-662	200080	16905	116945	-83135	1,347E-01	1,336E+02
64	1600	138	938	-662	200080	22287	122327	-77753	1,478E+00	1,351E+02
65	1600	95	895	-705	200080	22287	122327	-77753	2,113E-03	1,351E+02
66	1560	351	1131	-428	200080	22287	122327	-77753	6,733E-02	1,351E+02
67	1560	309	1089	-471	200080	22287	122327	-77753	6,733E-02	1,352E+02
68	1560	266	1046	-514	200080	22287	122327	-77753	1,347E-01	1,353E+02
69	1560	223	1003	-557	200080	22287	122327	-77753	1,027E-03	1,353E+02
70	1560	223	1003	-557	200080	27670	127710	-72370	1,347E-01	1,355E+02
71	1560	223	1003	-557	200080	33053	133093	-66987	3,366E+00	1,388E+02
72	1560	180	960	-600	200080	33053	133093	-66987	3,634E+00	1,425E+02
73	1560	180	960	-600	200080	38435	138475	-61605	1,817E+00	1,443E+02
74	1560	180	960	-600	200080	54584	154624	-45456	6,733E-02	1,444E+02
75	1560	180	960	-600	195200	16905	114505	-80695	6,733E-02	1,444E+02
76	1560	180	960	-600	195200	22287	119887	-75313	1,421E+00	1,459E+02
77	1560	138	918	-642	195200	22287	119887	-75313	7,438E-01	1,466E+02
78	1560	138	918	-642	195200	33053	130653	-64547	3,635E+00	1,502E+02
79	1560	138	918	-642	195200	38435	136035	-59165	2,580E+00	1,528E+02
80	1560	52	832	-728	195200	38435	136035	-59165	6,733E-02	1,529E+02
81	1560	9	789	-771	195200	38435	136035	-59165	2,113E-03	1,529E+02
82	1520	309	1069	-451	195200	38435	136035	-59165	2,041E-01	1,531E+02
83	1520	266	1026	-494	195200	38435	136035	-59165	4,281E+00	1,574E+02
84	1520	266	1026	-494	195200	43818	141418	-53782	1,347E-01	1,575E+02
85	1520	266	1026	-494	195200	49201	146801	-48399	1,347E-01	1,576E+02
86	1520	266	1026	-494	195200	59966	157566	-37634	6,733E-02	1,577E+02
87	1520	266	1026	-494	190320	33053	128213	-62107	2,113E-03	1,577E+02
88	1520	266	1026	-494	190320	38435	133595	-56725	2,543E+00	1,603E+02
89	1520	223	983	-537	190320	38435	133595	-56725	1,819E+00	1,621E+02
90	1520	180	940	-580	190320	38435	133595	-56725	9,812E-01	1,631E+02
91	1520	180	940	-580	190320	43818	138978	-51342	7,709E-01	1,638E+02
92	1520	138	898	-622	190320	43818	138978	-51342	2,866E+00	1,667E+02
93	1520	138	898	-622	190320	49201	144361	-45959	6,733E-02	1,668E+02
94	1520	138	898	-622	185440	16905	109625	-75815	7,036E-01	1,675E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
95	1520	95	855	-665	185440	16905	109625	-75815	4,225E-03	1,675E+02
96	1520	52	812	-708	185440	16905	109625	-75815	6,733E-02	1,675E+02
97	1480	437	1177	-303	185440	16905	109625	-75815	6,733E-02	1,676E+02
98	1480	309	1049	-431	185440	16905	109625	-75815	9,748E-01	1,686E+02
99	1480	309	1049	-431	185440	22287	115007	-70433	1,750E+00	1,703E+02
100	1480	309	1049	-431	185440	33053	125773	-59667	6,733E-02	1,704E+02
101	1480	309	1049	-431	185440	38435	131155	-54285	7,773E-01	1,712E+02
102	1480	266	1006	-474	185440	38435	131155	-54285	1,819E+00	1,730E+02
103	1480	223	963	-517	185440	38435	131155	-54285	1,817E+00	1,748E+02
104	1480	180	920	-560	185440	38435	131155	-54285	1,750E+00	1,766E+02
105	1480	138	878	-602	185440	38435	131155	-54285	4,167E-01	1,770E+02
106	1480	95	835	-645	185440	38435	131155	-54285	4,225E-03	1,770E+02
107	1440	394	1114	-326	185440	38435	131155	-54285	6,733E-02	1,770E+02
108	1440	266	986	-454	185440	38435	131155	-54285	4,825E-01	1,775E+02
109	1440	266	986	-454	185440	43818	136538	-48902	3,567E+00	1,811E+02
110	1440	266	986	-454	185440	49201	141921	-43519	1,885E+00	1,830E+02
111	1440	266	986	-454	185440	59966	152686	-32754	6,733E-02	1,830E+02
112	1440	266	986	-454	185440	70732	163452	-21988	6,733E-02	1,831E+02
113	1440	266	986	-454	180560	11522	101802	-78758	2,113E-03	1,831E+02
114	1440	266	986	-454	180560	22287	112567	-67993	1,752E+00	1,849E+02
115	1440	266	986	-454	180560	27670	117950	-62610	1,752E+00	1,866E+02
116	1440	266	986	-454	180560	33053	123333	-57227	4,059E-01	1,870E+02
117	1440	223	943	-497	180560	33053	123333	-57227	6,553E+00	1,936E+02
118	1440	223	943	-497	180560	38435	128715	-51845	3,502E+00	1,971E+02
119	1440	223	943	-497	180560	43818	134098	-46462	4,713E-01	1,975E+02
120	1440	180	900	-540	180560	43818	134098	-46462	4,125E-01	1,980E+02
121	1440	138	858	-582	180560	43818	134098	-46462	2,579E+00	2,005E+02
122	1440	95	815	-625	180560	43818	134098	-46462	1,746E+00	2,023E+02
123	1440	95	815	-625	180560	49201	139481	-41079	1,757E+00	2,040E+02
124	1440	52	772	-668	180560	49201	139481	-41079	2,113E-03	2,040E+02
125	1400	437	1137	-263	180560	49201	139481	-41079	1,260E-01	2,042E+02
126	1400	437	1137	-263	180560	54584	144864	-35696	6,733E-02	2,042E+02
127	1400	437	1137	-263	175680	6139	93979	-81701	2,113E-03	2,042E+02
128	1400	437	1137	-263	175680	16905	104745	-70935	4,125E-01	2,047E+02
129	1400	437	1137	-263	175680	22287	110127	-65553	1,750E+00	2,064E+02
130	1400	437	1137	-263	175680	27670	115510	-60170	4,225E-03	2,064E+02
131	1400	437	1137	-263	175680	33053	120893	-54787	1,750E+00	2,082E+02
132	1400	437	1137	-263	175680	43818	131658	-44022	5,345E+00	2,135E+02
133	1400	437	1137	-263	175680	49201	137041	-38639	7,026E+00	2,205E+02
134	1400	437	1137	-263	175680	54584	142424	-33256	6,733E-02	2,206E+02
135	1400	437	1137	-263	170800	6139	91539	-79261	2,113E-03	2,206E+02
136	1400	437	1137	-263	170800	16905	102305	-68495	8,250E-01	2,214E+02
137	1400	437	1137	-263	170800	22287	107687	-63113	3,504E+00	2,249E+02
138	1400	437	1137	-263	170800	27670	113070	-57730	2,113E-03	2,249E+02
139	1400	437	1137	-263	170800	33053	118453	-52347	1,750E+00	2,267E+02
140	1400	437	1137	-263	170800	43818	129218	-41582	1,817E+00	2,285E+02
141	1400	437	1137	-263	170800	49201	134601	-36199	9,845E+00	2,383E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
142	1400	437	1137	-263	170800	54584	139984	-30816	8,095E+00	2,464E+02
143	1400	437	1137	-263	170800	59966	145366	-25434	6,733E-02	2,465E+02
144	1400	437	1137	-263	170800	65349	150749	-20051	1,347E-01	2,466E+02
145	1400	437	1137	-263	165920	16905	99865	-66055	8,250E-01	2,475E+02
146	1400	437	1137	-263	165920	27670	110630	-55290	4,125E-01	2,479E+02
147	1400	437	1137	-263	165920	33053	116013	-49907	2,113E-03	2,479E+02
148	1400	437	1137	-263	165920	38435	121395	-44525	2,113E-03	2,479E+02
149	1400	437	1137	-263	165920	43818	126778	-39142	7,026E+00	2,549E+02
150	1400	437	1137	-263	165920	49201	132161	-33759	1,122E+01	2,661E+02
151	1400	437	1137	-263	165920	54584	137544	-28376	2,094E+01	2,871E+02
152	1400	437	1137	-263	165920	65349	148309	-17611	1,347E-01	2,872E+02
153	1400	437	1137	-263	161040	11522	92042	-68998	6,338E-03	2,872E+02
154	1400	437	1137	-263	161040	22287	102807	-58233	1,752E+00	2,890E+02
155	1400	437	1137	-263	161040	27670	108190	-52850	1,752E+00	2,907E+02
156	1400	437	1137	-263	161040	33053	113573	-47467	4,225E-03	2,907E+02
157	1400	437	1137	-263	161040	49201	129721	-31319	1,026E+01	3,010E+02
158	1400	437	1137	-263	161040	54584	135104	-25936	1,036E+01	3,113E+02
159	1400	437	1137	-263	161040	59966	140486	-20554	8,095E+00	3,194E+02
160	1400	437	1137	-263	161040	65349	145869	-15171	6,944E-02	3,195E+02
161	1400	437	1137	-263	161040	70732	151252	-9788	7,170E+01	3,912E+02
162	1400	394	1094	-306	161040	70732	151252	-9788	6,733E-02	3,913E+02
163	1400	351	1051	-348	161040	70732	151252	-9788	2,113E-03	3,913E+02
164	1400	309	1009	-391	161040	70732	151252	-9788	6,733E-02	3,913E+02
165	1400	266	966	-434	161040	70732	151252	-9788	1,817E+00	3,931E+02
166	1400	223	923	-477	161040	70732	151252	-9788	5,250E+00	3,984E+02
167	1400	180	880	-520	161040	70732	151252	-9788	4,225E-03	3,984E+02
168	1400	138	838	-562	161040	70732	151252	-9788	1,750E+00	4,002E+02
169	1400	95	795	-605	161040	70732	151252	-9788	4,146E-01	4,006E+02
170	1400	52	752	-648	161040	70732	151252	-9788	2,113E-03	4,006E+02
171	1360	437	1117	-243	161040	70732	151252	-9788	6,733E-02	4,006E+02
172	1360	394	1074	-286	161040	70732	151252	-9788	8,162E+00	4,088E+02
173	1360	309	989	-371	161040	70732	151252	-9788	5,690E+00	4,145E+02
174	1360	266	946	-414	161040	70732	151252	-9788	1,750E+00	4,162E+02
175	1360	223	903	-457	161040	70732	151252	-9788	1,750E+00	4,180E+02
176	1360	180	860	-500	161040	70732	151252	-9788	4,329E+00	4,223E+02
177	1360	138	818	-542	161040	70732	151252	-9788	3,502E+00	4,258E+02
178	1320	437	1097	-223	161040	70732	151252	-9788	2,113E-03	4,258E+02
179	1320	394	1054	-266	161040	70732	151252	-9788	1,347E-01	4,260E+02
180	1320	351	1011	-308	161040	70732	151252	-9788	1,291E+01	4,389E+02
181	1320	309	969	-351	161040	70732	151252	-9788	2,704E+00	4,416E+02
182	1320	266	926	-394	161040	70732	151252	-9788	1,217E+01	4,537E+02
183	1320	223	883	-437	161040	70732	151252	-9788	4,188E-01	4,542E+02
184	1320	180	840	-480	161040	70732	151252	-9788	2,173E+00	4,563E+02
185	1320	138	798	-522	161040	70732	151252	-9788	4,225E-03	4,563E+02
186	1320	95	755	-565	161040	70732	151252	-9788	2,113E-03	4,563E+02
187	1320	52	712	-608	161040	70732	151252	-9788	2,113E-03	4,563E+02
188	1280	480	1120	-160	161040	70732	151252	-9788	1,231E+01	4,686E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1280	480	1120	-160	156160	6139	84219	-71941	2,113E-03	4,686E+02
190	1280	480	1120	-160	156160	11522	89602	-66558	2,113E-03	4,687E+02
191	1280	480	1120	-160	156160	16905	94985	-61175	4,167E-01	4,691E+02
192	1280	480	1120	-160	156160	27670	105750	-50410	4,125E-01	4,695E+02
193	1280	480	1120	-160	156160	33053	111133	-45027	1,752E+00	4,712E+02
194	1280	480	1120	-160	156160	38435	116515	-39645	1,752E+00	4,730E+02
195	1280	480	1120	-160	156160	49201	127281	-28879	1,116E+01	4,841E+02
196	1280	480	1120	-160	156160	54584	132664	-23496	7,081E+00	4,912E+02
197	1280	480	1120	-160	156160	59966	138046	-18114	3,109E+00	4,943E+02
198	1280	437	1077	-203	156160	59966	138046	-18114	6,458E+00	5,008E+02
199	1280	437	1077	-203	156160	65349	143429	-12731	1,765E+00	5,026E+02
200	1280	394	1034	-246	156160	65349	143429	-12731	2,020E-01	5,028E+02
201	1280	351	991	-288	156160	65349	143429	-12731	6,256E+00	5,090E+02
202	1280	351	991	-288	156160	70732	148812	-7348	6,733E-02	5,091E+02
203	1280	351	991	-288	151280	16905	92545	-58735	2,113E-03	5,091E+02
204	1280	351	991	-288	151280	22287	97927	-53353	8,271E-01	5,099E+02
205	1280	351	991	-288	151280	27670	103310	-47970	4,125E-01	5,103E+02
206	1280	351	991	-288	151280	38435	114075	-37205	1,750E+00	5,121E+02
207	1280	351	991	-288	151280	49201	124841	-26439	6,733E-02	5,121E+02
208	1280	351	991	-288	151280	54584	130224	-21056	6,806E+00	5,189E+02
209	1280	309	949	-331	151280	54584	130224	-21056	5,228E+00	5,242E+02
210	1280	266	906	-374	151280	54584	130224	-21056	1,863E+01	5,428E+02
211	1280	223	863	-417	151280	54584	130224	-21056	8,451E-03	5,428E+02
212	1280	180	820	-460	151280	54584	130224	-21056	1,752E+00	5,446E+02
213	1280	138	778	-502	151280	54584	130224	-21056	4,146E-01	5,450E+02
214	1280	52	692	-588	151280	54584	130224	-21056	2,113E-03	5,450E+02
215	1280	9	649	-631	151280	54584	130224	-21056	2,113E-03	5,450E+02
216	1280	-247	393	-887	151280	54584	130224	-21056	6,733E-02	5,451E+02
217	1240	523	1142	-97	151280	54584	130224	-21056	1,400E+01	5,590E+02
218	1240	523	1142	-97	151280	59966	135606	-15674	1,846E+01	5,775E+02
219	1240	523	1142	-97	151280	65349	140989	-10291	1,651E+01	5,940E+02
220	1240	523	1142	-97	151280	70732	146372	-4908	6,733E-02	5,941E+02
221	1240	523	1142	-97	146400	757	73957	-72443	4,225E-03	5,941E+02
222	1240	523	1142	-97	146400	6139	79339	-67061	2,113E-03	5,941E+02
223	1240	523	1142	-97	146400	16905	90105	-56295	2,113E-03	5,941E+02
224	1240	523	1142	-97	146400	22287	95487	-50913	4,146E-01	5,945E+02
225	1240	523	1142	-97	146400	27670	100870	-45530	4,146E-01	5,949E+02
226	1240	523	1142	-97	146400	33053	106253	-40147	2,113E-03	5,949E+02
227	1240	523	1142	-97	146400	38435	111635	-34765	2,268E+00	5,972E+02
228	1240	523	1142	-97	146400	43818	117018	-29382	1,431E+01	6,115E+02
229	1240	523	1142	-97	146400	49201	122401	-23999	1,817E+01	6,297E+02
230	1240	523	1142	-97	146400	54584	127784	-18616	1,626E+01	6,459E+02
231	1240	523	1142	-97	146400	59966	133166	-13234	1,186E+01	6,578E+02
232	1240	523	1142	-97	146400	65349	138549	-7851	1,297E+01	6,708E+02
233	1240	523	1142	-97	146400	70732	143932	-2468	2,344E+01	6,942E+02
234	1240	480	1100	-140	146400	70732	143932	-2468	8,223E+00	7,024E+02
235	1240	437	1057	-183	146400	70732	143932	-2468	1,180E+01	7,142E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
236	1240	394	1014	-226	146400	70732	143932	-2468	1,069E+01	7,249E+02
237	1240	394	1014	-226	141520	-31540	39220	-102300	6,733E-02	7,250E+02
238	1240	394	1014	-226	141520	-10009	60751	-80769	6,733E-02	7,250E+02
239	1240	394	1014	-226	141520	-4626	66134	-75386	2,113E-03	7,250E+02
240	1240	394	1014	-226	141520	757	71517	-70003	2,113E-03	7,250E+02
241	1240	394	1014	-226	141520	6139	76899	-64621	6,338E-03	7,251E+02
242	1240	394	1014	-226	141520	11522	82282	-59238	6,338E-03	7,251E+02
243	1240	394	1014	-226	141520	16905	87665	-53855	8,250E-01	7,259E+02
244	1240	394	1014	-226	141520	22287	93047	-48473	4,167E-01	7,263E+02
245	1240	394	1014	-226	141520	33053	103813	-37707	1,750E+00	7,281E+02
246	1240	394	1014	-226	141520	38435	109195	-32325	1,279E+00	7,293E+02
247	1240	351	971	-268	141520	38435	109195	-32325	7,543E-01	7,301E+02
248	1240	351	971	-268	141520	43818	114578	-26942	2,272E+00	7,324E+02
249	1240	351	971	-268	141520	59966	130726	-10794	1,492E+02	8,815E+02
250	1240	351	971	-268	141520	65349	136109	-5411	5,473E+00	8,870E+02
251	1240	309	929	-311	141520	65349	136109	-5411	8,445E+00	8,954E+02
252	1240	266	886	-354	141520	65349	136109	-5411	1,583E+00	8,970E+02
253	1240	223	843	-397	141520	65349	136109	-5411	2,270E+00	8,993E+02
254	1240	180	800	-440	141520	65349	136109	-5411	8,292E-01	9,001E+02
255	1240	138	758	-482	141520	65349	136109	-5411	4,146E-01	9,005E+02
256	1240	95	715	-525	141520	65349	136109	-5411	2,113E-03	9,005E+02
257	1240	52	672	-568	141520	65349	136109	-5411	2,113E-03	9,005E+02
258	1240	9	629	-611	141520	65349	136109	-5411	2,113E-03	9,005E+02
259	1240	-33	586	-653	141520	65349	136109	-5411	2,113E-03	9,005E+02
260	1240	-76	544	-696	141520	65349	136109	-5411	2,113E-03	9,005E+02
261	1240	-119	501	-739	141520	65349	136109	-5411	6,733E-02	9,006E+02
262	1200	565	1165	-35	141520	65349	136109	-5411	3,588E+01	9,365E+02
263	1200	565	1165	-35	141520	70732	141492	-28	9,642E+00	9,461E+02
264	1200	565	1165	-35	136640	-4626	63694	-72946	2,113E-03	9,461E+02
265	1200	565	1165	-35	136640	757	69077	-67563	4,225E-03	9,461E+02
266	1200	565	1165	-35	136640	11522	79842	-56798	2,113E-03	9,461E+02
267	1200	565	1165	-35	136640	16905	85225	-51415	4,225E-03	9,461E+02
268	1200	565	1165	-35	136640	22287	90607	-46033	4,225E-03	9,461E+02
269	1200	565	1165	-35	136640	27670	95990	-40650	8,313E-01	9,470E+02
270	1200	565	1165	-35	136640	33053	101373	-35267	8,886E-01	9,479E+02
271	1200	565	1165	-35	136640	38435	106755	-29885	1,526E+01	9,631E+02
272	1200	565	1165	-35	136640	43818	112138	-24502	5,029E+00	9,682E+02
273	1200	565	1165	-35	136640	49201	117521	-19119	2,113E-03	9,682E+02
274	1200	565	1165	-35	136640	59966	128286	-8354	6,733E-02	9,682E+02
275	1200	565	1165	-35	136640	65349	133669	-2971	1,283E+01	9,811E+02
276	1200	565	1165	-35	136640	70732	139052	2412	1,956E+01	1,001E+03
277	1200	565	1165	-35	136640	92263	160583	23943	1,580E+03	2,581E+03
278	1200	523	1122	-77	136640	92263	160583	23943	2,113E-03	2,581E+03
279	1200	480	1080	-120	136640	92263	160583	23943	2,186E+01	2,602E+03
280	1200	437	1037	-163	136640	92263	160583	23943	1,333E+01	2,616E+03
281	1200	394	994	-206	136640	92263	160583	23943	3,922E+01	2,655E+03
282	1200	351	951	-248	136640	92263	160583	23943	9,559E+00	2,665E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
283	1200	309	909	-291	136640	92263	160583	23943	3,157E+00	2,668E+03
284	1200	223	823	-377	136640	92263	160583	23943	8,335E-01	2,669E+03
285	1200	180	780	-420	136640	92263	160583	23943	4,210E-01	2,669E+03
286	1200	138	738	-462	136640	92263	160583	23943	2,165E+00	2,671E+03
287	1200	95	695	-505	136640	92263	160583	23943	4,225E-03	2,671E+03
288	1200	9	609	-591	136640	92263	160583	23943	6,338E-03	2,671E+03
289	1200	-33	566	-633	136640	92263	160583	23943	2,113E-03	2,671E+03
290	1200	-76	524	-676	136640	92263	160583	23943	6,733E-02	2,671E+03
291	1160	565	1145	-15	136640	92263	160583	23943	9,375E+00	2,681E+03
292	1160	565	1145	-15	131760	-10009	55871	-75889	6,733E-02	2,681E+03
293	1160	565	1145	-15	131760	-4626	61254	-70506	2,113E-03	2,681E+03
294	1160	565	1145	-15	131760	11522	77402	-54358	2,113E-03	2,681E+03
295	1160	565	1145	-15	131760	16905	82785	-48975	2,113E-03	2,681E+03
296	1160	565	1145	-15	131760	22287	88167	-43593	8,451E-03	2,681E+03
297	1160	565	1145	-15	131760	27670	93550	-38210	4,225E-03	2,681E+03
298	1160	565	1145	-15	131760	33053	98933	-32827	8,928E-01	2,682E+03
299	1160	565	1145	-15	131760	38435	104315	-27445	2,057E+00	2,684E+03
300	1160	565	1145	-15	131760	43818	109698	-22062	2,034E+00	2,686E+03
301	1160	565	1145	-15	131760	49201	115081	-16679	1,343E+01	2,699E+03
302	1160	565	1145	-15	131760	54584	120464	-11296	8,865E-01	2,700E+03
303	1160	565	1145	-15	131760	59966	125846	-5914	1,236E+01	2,712E+03
304	1160	565	1145	-15	131760	65349	131229	-531	3,799E+01	2,750E+03
305	1160	565	1145	-15	131760	76114	141994	10234	5,609E+01	2,806E+03
306	1160	523	1102	-57	131760	76114	141994	10234	9,306E+01	2,899E+03
307	1160	523	1102	-57	126880	757	64197	-62683	2,113E-03	2,900E+03
308	1160	523	1102	-57	126880	6139	69579	-57301	2,113E-03	2,900E+03
309	1160	523	1102	-57	126880	11522	74962	-51918	2,113E-03	2,900E+03
310	1160	523	1102	-57	126880	16905	80345	-46535	6,338E-03	2,900E+03
311	1160	523	1102	-57	126880	22287	85727	-41153	4,125E-01	2,900E+03
312	1160	523	1102	-57	126880	27670	91110	-35770	4,167E-01	2,900E+03
313	1160	523	1102	-57	126880	33053	96493	-30387	6,982E-01	2,901E+03
314	1160	523	1102	-57	126880	38435	101875	-25005	8,865E-01	2,902E+03
315	1160	523	1102	-57	126880	43818	107258	-19622	2,681E+00	2,905E+03
316	1160	523	1102	-57	126880	49201	112641	-14239	3,169E+00	2,908E+03
317	1160	523	1102	-57	126880	54584	118024	-8856	5,646E+00	2,913E+03
318	1160	523	1102	-57	126880	59966	123406	-3474	4,608E+00	2,918E+03
319	1160	523	1102	-57	126880	65349	128789	23440	1,606E+02	3,079E+03
320	1160	480	1060	-100	126880	65349	128789	23440	5,595E+01	3,135E+03
321	1160	437	1017	-143	126880	65349	128789	23440	2,876E+01	3,163E+03
322	1160	394	974	-186	126880	65349	128789	23440	9,177E+00	3,172E+03
323	1160	351	931	-228	126880	65349	128789	23440	6,760E+01	3,240E+03
324	1160	309	889	-271	126880	65349	128789	23440	5,158E+00	3,245E+03
325	1160	266	846	-314	126880	65349	128789	23440	4,907E+00	3,250E+03
326	1160	223	803	-357	126880	65349	128789	23440	2,971E+00	3,253E+03
327	1160	180	760	-400	126880	65349	128789	23440	2,171E+00	3,255E+03
328	1160	138	718	-442	126880	65349	128789	23440	8,250E-01	3,256E+03
329	1160	52	632	-528	126880	65349	128789	23440	4,225E-03	3,256E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
330	1160	9	589	-571	126880	86880	150320	23440	2,113E-03	3,256E+03
331	1160	-76	504	-656	126880	86880	150320	23440	2,113E-03	3,256E+03
332	1120	523	1082	-37	126880	86880	150320	23440	1,342E+03	4,598E+03
333	1120	523	1082	-37	122000	757	61757	-60243	4,841E-01	4,599E+03
334	1120	523	1082	-37	122000	6139	67139	-54861	2,113E-03	4,599E+03
335	1120	523	1082	-37	122000	16905	77905	-44095	1,043E+01	4,609E+03
336	1120	523	1082	-37	122000	22287	83287	-38713	4,167E-01	4,609E+03
337	1120	523	1082	-37	122000	27670	88670	-33330	2,113E-03	4,609E+03
338	1120	523	1082	-37	122000	33053	94053	-27947	4,225E-03	4,609E+03
339	1120	523	1082	-37	122000	38435	99435	-22565	2,660E+00	4,612E+03
340	1120	523	1082	-37	122000	43818	104818	-17182	4,125E-01	4,612E+03
341	1120	523	1082	-37	122000	49201	110201	-11799	8,250E-01	4,613E+03
342	1120	523	1082	-37	122000	54584	115584	-6416	2,881E-01	4,614E+03
343	1120	523	1082	-37	122000	59966	120966	-1034	9,006E-01	4,614E+03
344	1120	523	1082	-37	122000	70732	131732	9732	4,569E+02	5,071E+03
345	1120	480	1040	-80	122000	70732	131732	9732	2,394E+01	5,095E+03
346	1120	437	997	-123	122000	70732	131732	9732	5,101E+00	5,100E+03
347	1120	394	954	-166	122000	70732	131732	9732	1,619E+01	5,117E+03
348	1120	394	954	-166	122000	76114	137114	15114	1,170E+00	5,118E+03
349	1120	351	911	-208	122000	76114	137114	15114	3,682E+01	5,155E+03
350	1120	351	911	-208	122000	86880	147880	25880	9,538E+00	5,164E+03
351	1120	309	869	-251	122000	86880	147880	25880	5,632E+00	5,170E+03
352	1120	266	826	-294	122000	86880	147880	25880	1,204E+01	5,182E+03
353	1120	223	783	-337	122000	86880	147880	25880	4,231E-01	5,182E+03
354	1120	138	698	-422	122000	86880	147880	25880	1,750E+00	5,184E+03
355	1120	95	655	-465	122000	86880	147880	25880	8,451E-03	5,184E+03
356	1120	52	612	-508	122000	86880	147880	25880	6,338E-03	5,184E+03
357	1120	-33	526	-593	122000	86880	147880	25880	1,042E+01	5,194E+03
358	1120	-76	484	-636	122000	86880	147880	25880	4,225E-03	5,194E+03
359	1120	-205	355	-764	122000	86880	147880	25880	4,125E-01	5,195E+03
360	1080	651	1191	111	122000	86880	147880	25880	2,109E+02	5,406E+03
361	1080	523	1063	-17	122000	86880	147880	25880	3,518E+02	5,757E+03
362	1080	480	1020	-60	122000	86880	147880	25880	1,972E+02	5,955E+03
363	1080	437	977	-103	122000	86880	147880	25880	1,097E+02	6,064E+03
364	1080	394	934	-146	122000	86880	147880	25880	8,587E+01	6,150E+03
365	1080	351	891	-188	122000	86880	147880	25880	1,458E+00	6,152E+03
366	1080	309	849	-231	122000	86880	147880	25880	3,155E+00	6,155E+03
367	1080	223	763	-317	122000	86880	147880	25880	1,433E+01	6,169E+03
368	1080	180	720	-360	122000	86880	147880	25880	4,146E-01	6,170E+03
369	1080	138	678	-402	122000	86880	147880	25880	4,225E-03	6,170E+03
370	1080	52	592	-488	122000	86880	147880	25880	8,051E-02	6,170E+03
371	1080	-33	506	-573	122000	86880	147880	25880	7,156E-02	6,170E+03
372	1080	-76	464	-616	122000	86880	147880	25880	4,225E-03	6,170E+03
373	1080	-119	421	-659	122000	86880	147880	25880	6,733E-02	6,170E+03
374	1080	-162	378	-702	122000	86880	147880	25880	1,750E+00	6,172E+03
375	1040	651	1171	131	122000	86880	147880	25880	1,492E+02	6,321E+03
376	1040	608	1128	88	122000	86880	147880	25880	5,137E+02	6,835E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
377	1040	608	1128	88	117120	-42305	16255	-100865	6,733E-02	6,835E+03
378	1040	608	1128	88	117120	-4626	53934	-63186	2,113E-03	6,835E+03
379	1040	608	1128	88	117120	757	59317	-57803	2,113E-03	6,835E+03
380	1040	608	1128	88	117120	6139	64699	-52421	1,042E+01	6,845E+03
381	1040	608	1128	88	117120	11522	70082	-47038	6,338E-03	6,845E+03
382	1040	608	1128	88	117120	16905	75465	-41655	1,042E+01	6,855E+03
383	1040	608	1128	88	117120	22287	80847	-36273	4,167E-01	6,856E+03
384	1040	608	1128	88	117120	27670	86230	-30890	7,629E-02	6,856E+03
385	1040	608	1128	88	117120	38435	96995	-20125	1,263E+00	6,857E+03
386	1040	608	1128	88	117120	43818	102378	-14742	1,478E+01	6,872E+03
387	1040	608	1128	88	117120	49201	107761	-9359	3,589E-01	6,872E+03
388	1040	608	1128	88	117120	54584	113144	-3976	1,801E+00	6,874E+03
389	1040	608	1128	88	117120	59966	118526	1406	2,304E+00	6,876E+03
390	1040	608	1128	88	117120	70732	129292	12172	5,021E+02	7,379E+03
391	1040	608	1128	88	117120	76114	134674	17554	3,799E+01	7,417E+03
392	1040	608	1128	88	117120	86880	145440	28320	1,944E+02	7,611E+03
393	1040	608	1128	88	112240	-31540	24580	-87660	5,250E+00	7,616E+03
394	1040	608	1128	88	112240	-26157	29963	-82277	1,750E+00	7,618E+03
395	1040	608	1128	88	112240	-20774	35346	-76894	8,250E-01	7,619E+03
396	1040	608	1128	88	112240	-10009	46111	-66129	4,225E-03	7,619E+03
397	1040	608	1128	88	112240	757	56877	-55363	4,225E-03	7,619E+03
398	1040	608	1128	88	112240	6139	62259	-49981	1,056E-02	7,619E+03
399	1040	608	1128	88	112240	11522	67642	-44598	4,972E-01	7,619E+03
400	1040	608	1128	88	112240	16905	73025	-39215	4,167E-01	7,620E+03
401	1040	608	1128	88	112240	22287	78407	-33833	4,146E-01	7,620E+03
402	1040	608	1128	88	112240	27670	83790	-28450	2,165E+00	7,622E+03
403	1040	608	1128	88	112240	33053	89173	-23067	4,125E-01	7,623E+03
404	1040	608	1128	88	112240	38435	94555	-17685	2,231E+01	7,645E+03
405	1040	608	1128	88	112240	43818	99938	-12302	2,881E-01	7,645E+03
406	1040	608	1128	88	112240	49201	105321	-6919	4,762E+00	7,650E+03
407	1040	608	1128	88	112240	54584	110704	-1536	5,761E-01	7,651E+03
408	1040	608	1128	88	112240	65349	121469	9229	1,492E+02	7,800E+03
409	1040	608	1128	88	112240	76114	132234	19994	3,799E+01	7,838E+03
410	1040	608	1128	88	112240	81497	137617	25377	5,164E+02	8,354E+03
411	1040	608	1128	88	107360	-36922	16758	-90602	6,733E-02	8,354E+03
412	1040	608	1128	88	107360	-31540	22140	-85220	3,500E+00	8,358E+03
413	1040	608	1128	88	107360	-20774	32906	-74454	3,567E+00	8,361E+03
414	1040	608	1128	88	107360	-15392	38288	-69072	4,125E-01	8,362E+03
415	1040	608	1128	88	107360	757	54437	-52923	1,056E-02	8,362E+03
416	1040	608	1128	88	107360	6139	59819	-47541	1,056E-02	8,362E+03
417	1040	608	1128	88	107360	11522	65202	-42158	1,431E-01	8,362E+03
418	1040	608	1128	88	107360	16905	70585	-36775	1,479E-02	8,362E+03
419	1040	608	1128	88	107360	22287	75967	-31393	9,055E-01	8,363E+03
420	1040	608	1128	88	107360	27670	81350	-26010	2,766E+00	8,366E+03
421	1040	608	1128	88	107360	33053	86733	-20627	8,250E-01	8,366E+03
422	1040	608	1128	88	107360	38435	92115	-15245	1,246E+01	8,379E+03
423	1040	608	1128	88	107360	43818	97498	-9862	1,272E+01	8,392E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
424	1040	608	1128	88	107360	65349	119029	11669	3,799E+01	8,430E+03
425	1040	608	1128	88	107360	70732	124412	17052	7,599E+01	8,506E+03
426	1040	608	1128	88	107360	76114	129794	22434	1,434E+03	9,940E+03
427	1040	608	1128	88	107360	81497	135177	27817	3,799E+01	9,978E+03
428	1040	608	1128	88	107360	92263	145943	38583	6,264E+01	1,004E+04
429	1040	565	1085	45	107360	92263	145943	38583	6,328E+02	1,067E+04
430	1040	523	1043	3	107360	92263	145943	38583	1,016E+03	1,169E+04
431	1040	480	1000	-40	107360	92263	145943	38583	2,200E+02	1,191E+04
432	1040	437	957	-83	107360	92263	145943	38583	1,854E+02	1,209E+04
433	1040	394	914	-126	107360	92263	145943	38583	1,898E+02	1,228E+04
434	1040	351	871	-168	107360	92263	145943	38583	1,171E+02	1,240E+04
435	1040	309	829	-211	107360	92263	145943	38583	3,204E+00	1,240E+04
436	1040	266	786	-254	107360	92263	145943	38583	1,583E+00	1,241E+04
437	1040	223	743	-297	107360	92263	145943	38583	4,125E-01	1,241E+04
438	1040	180	700	-340	107360	92263	145943	38583	7,840E-02	1,241E+04
439	1040	138	658	-382	107360	92263	145943	38583	4,188E-01	1,241E+04
440	1040	95	615	-425	107360	92263	145943	38583	6,338E-03	1,241E+04
441	1040	52	572	-468	107360	92263	145943	38583	6,944E-02	1,241E+04
442	1040	9	529	-511	107360	92263	145943	38583	2,113E-03	1,241E+04
443	1040	-33	486	-553	107360	92263	145943	38583	4,225E-03	1,241E+04
444	1040	-76	444	-596	107360	92263	145943	38583	4,225E-03	1,241E+04
445	1040	-162	358	-682	107360	92263	145943	38583	1,750E+00	1,241E+04
446	1040	-205	315	-725	107360	92263	145943	38583	1,750E+00	1,241E+04
447	1040	-333	187	-853	107360	92263	145943	38583	1,750E+00	1,241E+04
448	1000	651	1151	151	107360	92263	145943	38583	1,920E+03	1,433E+04
449	1000	651	1151	151	107360	97645	151325	43965	1,492E+02	1,448E+04
450	1000	651	1151	151	107360	108410	162090	54730	7,218E+02	1,520E+04
451	1000	608	1108	108	107360	108410	162090	54730	9,582E+02	1,616E+04
452	1000	608	1108	108	102480	-36922	14318	-88162	2,020E-01	1,616E+04
453	1000	608	1108	108	102480	-31540	19700	-82780	3,500E+00	1,617E+04
454	1000	608	1108	108	102480	-26157	25083	-77397	7,000E+00	1,617E+04
455	1000	608	1108	108	102480	-20774	30466	-72014	1,750E+00	1,617E+04
456	1000	608	1108	108	102480	757	51997	-50483	7,367E-02	1,617E+04
457	1000	608	1108	108	102480	6139	57379	-45101	6,338E-03	1,617E+04
458	1000	608	1108	108	102480	16905	68145	-34335	1,044E+01	1,618E+04
459	1000	608	1108	108	102480	22287	73527	-28953	1,056E-02	1,618E+04
460	1000	608	1108	108	102480	27670	78910	-23570	9,171E-01	1,619E+04
461	1000	608	1108	108	102480	33053	84293	-18187	1,258E+01	1,620E+04
462	1000	608	1108	108	102480	43818	95058	-7422	1,304E+01	1,621E+04
463	1000	608	1108	108	102480	49201	100441	-2039	1,238E+01	1,622E+04
464	1000	608	1108	108	102480	54584	105824	3344	2,083E+00	1,623E+04
465	1000	608	1108	108	102480	59966	111206	8726	5,021E+02	1,673E+04
466	1000	608	1108	108	102480	70732	121972	19492	5,021E+02	1,723E+04
467	1000	608	1108	108	102480	76114	127354	24874	5,993E+02	1,783E+04
468	1000	608	1108	108	102480	81497	132737	30257	1,388E+02	1,797E+04
469	1000	565	1065	65	102480	81497	132737	30257	3,991E+02	1,837E+04
470	1000	565	1065	65	102480	86880	138120	35640	7,599E+01	1,844E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
471	1000	565	1065	65	102480	92263	143503	41023	3,973E+03	2,242E+04
472	1000	565	1065	65	97600	-36922	11878	-85722	6,733E-02	2,242E+04
473	1000	565	1065	65	97600	-31540	17260	-80340	3,702E+00	2,242E+04
474	1000	565	1065	65	97600	-26157	22643	-74957	6,733E-02	2,242E+04
475	1000	565	1065	65	97600	-20774	28026	-69574	1,750E+00	2,242E+04
476	1000	565	1065	65	97600	-15392	33408	-64192	4,125E-01	2,242E+04
477	1000	565	1065	65	97600	-4626	44174	-53426	2,020E-01	2,242E+04
478	1000	565	1065	65	97600	757	49557	-48043	1,056E-02	2,242E+04
479	1000	565	1065	65	97600	6139	54939	-42661	4,252E-01	2,242E+04
480	1000	565	1065	65	97600	11522	60322	-37278	4,946E-01	2,242E+04
481	1000	565	1065	65	97600	16905	65705	-31895	1,127E+01	2,243E+04
482	1000	565	1065	65	97600	22287	71087	-26513	2,218E-02	2,243E+04
483	1000	565	1065	65	97600	27670	76470	-21130	8,271E-01	2,244E+04
484	1000	565	1065	65	97600	33053	81853	-15747	1,219E+01	2,245E+04
485	1000	565	1065	65	97600	38435	87235	-10365	6,791E-01	2,245E+04
486	1000	565	1065	65	97600	43818	92618	-4982	9,145E-02	2,245E+04
487	1000	565	1065	65	97600	49201	98001	401	1,304E+01	2,246E+04
488	1000	565	1065	65	97600	59966	108766	11166	5,021E+02	2,296E+04
489	1000	565	1065	65	97600	70732	119532	21932	5,153E+02	2,348E+04
490	1000	523	1022	23	97600	70732	119532	21932	1,965E+03	2,544E+04
491	1000	480	980	-20	97600	70732	119532	21932	4,437E+01	2,549E+04
492	1000	480	980	-20	97600	76114	124914	27314	5,416E+02	2,603E+04
493	1000	480	980	-20	97600	81497	130297	32697	1,133E+03	2,716E+04
494	1000	437	937	-63	97600	81497	130297	32697	2,905E+02	2,745E+04
495	1000	394	894	-106	97600	81497	130297	32697	1,792E+02	2,763E+04
496	1000	351	851	-148	97600	81497	130297	32697	5,070E+01	2,768E+04
497	1000	309	809	-191	97600	81497	130297	32697	6,338E-03	2,768E+04
498	1000	266	766	-234	97600	81497	130297	32697	1,109E+00	2,769E+04
499	1000	180	680	-320	97600	81497	130297	32697	7,418E-02	2,769E+04
500	1000	138	638	-362	97600	81497	130297	32697	1,042E+01	2,770E+04
501	1000	95	595	-405	97600	81497	130297	32697	1,043E+01	2,771E+04
502	1000	52	552	-448	97600	81497	130297	32697	7,578E-02	2,771E+04
503	1000	9	509	-491	97600	81497	130297	32697	2,113E-03	2,771E+04
504	1000	-205	295	-705	97600	81497	130297	32697	1,750E+00	2,771E+04
505	1000	-290	210	-790	97600	81497	130297	32697	1,750E+00	2,771E+04
506	1000	-376	124	-876	97600	81497	130297	32697	1,750E+00	2,771E+04
507	960	694	1174	214	97600	81497	130297	32697	4,781E+02	2,819E+04
508	960	651	1131	171	97600	81497	130297	32697	6,679E+02	2,886E+04
509	960	608	1088	128	97600	81497	130297	32697	1,945E+03	3,080E+04
510	960	608	1088	128	97600	86880	135680	38080	1,639E+03	3,244E+04
511	960	608	1088	128	97600	92263	141063	43463	3,336E+03	3,578E+04
512	960	565	1045	85	97600	92263	141063	43463	7,936E+02	3,657E+04
513	960	565	1045	85	97600	97645	146445	48845	1,680E+03	3,625E+04
514	960	565	1045	85	97600	103030	151830	54230	6,733E-02	3,825E+04
515	960	565	1045	85	92720	-36922	9438	-83282	6,733E-02	3,825E+04
516	960	565	1045	85	92720	-31540	14820	-77900	5,250E+00	3,826E+04
517	960	565	1045	85	92720	-26157	20203	-72517	1,885E+00	3,826E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	960	565	1045	85	92720	-20774	25586	-67134	5,250E+00	3,826E+04
519	960	565	1045	85	92720	-15392	30968	-61752	4,125E-01	3,826E+04
520	960	565	1045	85	92720	-10009	36351	-56369	1,347E-01	3,826E+04
521	960	565	1045	85	92720	-4626	41734	-50986	2,113E-03	3,826E+04
522	960	565	1045	85	92720	757	47117	-45603	1,479E-02	3,826E+04
523	960	565	1045	85	92720	6139	52499	-40221	7,578E-02	3,826E+04
524	960	565	1045	85	92720	11522	57882	-34838	1,091E+01	3,827E+04
525	960	565	1045	85	92720	16905	63265	-29455	2,927E+00	3,828E+04
526	960	565	1045	85	92720	22287	68647	-24073	1,251E+01	3,829E+04
527	960	565	1045	85	92720	27670	74030	-18690	3,639E+01	3,833E+04
528	960	565	1045	85	92720	33053	79413	-13307	8,433E+01	3,841E+04
529	960	565	1045	85	92720	38435	84795	-7925	3,427E-01	3,841E+04
530	960	565	1045	85	92720	43818	90178	-2542	9,577E+01	3,851E+04
531	960	565	1045	85	92720	65349	111709	18989	1,729E+03	4,024E+04
532	960	523	1002	43	92720	65349	111709	18989	3,309E+02	4,057E+04
533	960	523	1002	43	92720	70732	117092	24372	4,225E-03	4,057E+04
534	960	523	1002	43	92720	76114	122474	29754	2,302E+03	4,287E+04
535	960	523	1002	43	92720	81497	127857	35137	7,740E+02	4,364E+04
536	960	523	1002	43	92720	86880	133240	40520	1,129E+03	4,477E+04
537	960	480	960	0	92720	86880	133240	40520	1,266E+03	4,604E+04
538	960	437	917	-43	92720	86880	133240	40520	9,966E+02	4,703E+04
539	960	394	874	-86	92720	86880	133240	40520	2,433E+02	4,728E+04
540	960	351	831	-128	92720	86880	133240	40520	2,120E+01	4,730E+04
541	960	309	789	-171	92720	86880	133240	40520	4,225E-03	4,730E+04
542	960	266	746	-214	92720	86880	133240	40520	4,225E-03	4,730E+04
543	960	223	703	-257	92720	86880	133240	40520	8,271E-01	4,730E+04
544	960	180	660	-300	92720	86880	133240	40520	4,888E-01	4,730E+04
545	960	138	618	-342	92720	86880	133240	40520	1,056E-02	4,730E+04
546	960	52	532	-428	92720	86880	133240	40520	4,225E-03	4,730E+04
547	960	9	489	-471	92720	86880	133240	40520	4,225E-03	4,730E+04
548	960	-33	446	-513	92720	86880	133240	40520	4,188E-01	4,730E+04
549	960	-76	404	-556	92720	86880	133240	40520	6,944E-02	4,730E+04
550	960	-119	361	-599	92720	86880	133240	40520	2,232E+00	4,730E+04
551	960	-162	318	-642	92720	86880	133240	40520	4,125E-01	4,730E+04
552	960	-247	233	-727	92720	86880	133240	40520	3,500E+00	4,731E+04
553	920	651	1111	191	92720	86880	133240	40520	4,731E+03	5,204E+04
554	920	651	1111	191	92720	92263	138623	45903	1,250E+03	5,329E+04
555	920	608	1068	148	92720	92263	138623	45903	4,131E+03	5,742E+04
556	920	608	1068	148	92720	97645	144005	51285	3,968E+03	6,139E+04
557	920	565	1025	105	92720	97645	144005	51285	5,714E+03	6,710E+04
558	920	523	982	63	92720	97645	144005	51285	1,701E+03	6,880E+04
559	920	523	982	63	87840	-31540	12380	-75460	1,750E+03	6,880E+04
560	920	523	982	63	87840	-26157	17763	-70077	3,567E+00	6,881E+04
561	920	523	982	63	87840	-15392	28528	-59312	1,817E+00	6,881E+04
562	920	523	982	63	87840	-10009	33911	-53929	4,798E-01	6,881E+04
563	920	523	982	63	87840	-4626	39294	-48546	2,113E-03	6,881E+04
564	920	523	982	63	87840	757	44677	-43163	7,367E-02	6,881E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	920	523	982	63	87840	6139	50059	-37781	8,634E-02	6,881E+04
566	920	523	982	63	87840	11522	55442	-32398	4,988E-01	6,881E+04
567	920	523	982	63	87840	16905	60825	-27015	1,069E+00	6,881E+04
568	920	523	982	63	87840	22287	66207	-21633	2,424E+01	6,884E+04
569	920	523	982	63	87840	27670	71590	-16250	1,270E+01	6,885E+04
570	920	523	982	63	87840	33053	76973	-10867	8,931E+01	6,894E+04
571	920	523	982	63	87840	38435	82355	-5485	1,585E+01	6,895E+04
572	920	523	982	63	87840	43818	87738	-102	1,358E+00	6,895E+04
573	920	523	982	63	87840	49201	93121	5281	3,301E+00	6,896E+04
574	920	523	982	63	87840	54584	98504	10664	1,008E+03	6,997E+04
575	920	523	982	63	87840	59966	103886	16046	1,774E+03	7,174E+04
576	920	480	940	20	87840	59966	103886	16046	7,783E+02	7,252E+04
577	920	480	940	20	87840	65349	109269	21429	1,029E+03	7,355E+04
578	920	480	940	20	87840	70732	114652	26812	1,362E+03	7,491E+04
579	920	437	897	-23	87840	70732	114652	26812	7,238E+02	7,563E+04
580	920	437	897	-23	87840	76114	120034	32194	7,080E+02	7,634E+04
581	920	394	854	-66	87840	76114	120034	32194	4,202E+02	7,676E+04
582	920	351	811	-108	87840	76114	120034	32194	1,948E+01	7,678E+04
583	920	309	769	-151	87840	76114	120034	32194	3,536E+01	7,682E+04
584	920	266	726	-194	87840	76114	120034	32194	4,146E-01	7,682E+04
585	920	223	683	-237	87840	76114	120034	32194	1,362E+01	7,683E+04
586	920	180	640	-280	87840	76114	120034	32194	2,169E+00	7,683E+04
587	920	138	598	-322	87840	76114	120034	32194	8,313E-01	7,683E+04
588	920	95	555	-365	87840	76114	120034	32194	1,042E+01	7,684E+04
589	920	52	512	-408	87840	76114	120034	32194	4,225E-03	7,684E+04
590	920	9	469	-451	87840	76114	120034	32194	2,113E-03	7,684E+04
591	920	-33	426	-493	87840	76114	120034	32194	4,397E+00	7,685E+04
592	920	-76	384	-536	87840	76114	120034	32194	6,338E-03	7,685E+04
593	920	-119	341	-579	87840	76114	120034	32194	2,230E+00	7,685E+04
594	920	-162	298	-622	87840	76114	120034	32194	3,500E+00	7,685E+04
595	920	-205	255	-665	87840	76114	120034	32194	6,733E-02	7,685E+04
596	920	-247	213	-707	87840	76114	120034	32194	5,385E+00	7,686E+04
597	880	694	1134	254	87840	76114	120034	32194	3,598E+02	7,722E+04
598	880	651	1091	211	87840	76114	120034	32194	6,503E+02	7,787E+04
599	880	651	1091	211	87840	81497	125417	37577	7,108E+03	8,498E+04
600	880	651	1091	211	87840	86880	130800	42960	6,849E+03	9,183E+04
601	880	608	1048	168	87840	86880	130800	42960	6,202E+03	9,803E+04
602	880	608	1048	168	87840	92263	136183	48343	1,598E+04	1,140E+05
603	880	565	1005	125	87840	92263	136183	48343	7,114E+03	1,211E+05
604	880	523	962	83	87840	92263	136183	48343	2,368E+03	1,235E+05
605	880	523	962	83	87840	97645	141565	53725	3,284E+03	1,268E+05
606	880	480	920	40	87840	97645	141565	53725	2,965E+03	1,297E+05
607	880	437	877	-3	87840	97645	141565	53725	8,669E+02	1,306E+05
608	880	437	877	-3	87840	103030	146950	59110	2,109E+02	1,308E+05
609	880	437	877	-3	87840	108410	152330	64490	6,733E-02	1,308E+05
610	880	437	877	-3	87840	113790	157710	69870	6,733E-02	1,308E+05
611	880	437	877	-3	82960	-31540	9940	-73020	1,817E+00	1,308E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	880	437	877	-3	82960	-26157	15323	-67637	1,091E+01	1,308E+05
613	880	437	877	-3	82960	-20774	20706	-62254	3,567E+00	1,308E+05
614	880	437	877	-3	82960	-15392	26088	-56872	2,163E+00	1,308E+05
615	880	437	877	-3	82960	-10009	31471	-51489	8,271E-01	1,308E+05
616	880	437	877	-3	82960	-4626	36854	-46106	7,367E-02	1,308E+05
617	880	437	877	-3	82960	757	42237	-40723	1,415E-01	1,308E+05
618	880	437	877	-3	82960	6139	47619	-35341	2,535E-02	1,308E+05
619	880	437	877	-3	82960	11522	53002	-29958	2,515E+00	1,308E+05
620	880	437	877	-3	82960	16905	58385	-24575	1,293E+01	1,309E+05
621	880	437	877	-3	82960	22287	63767	-19193	9,906E+01	1,310E+05
622	880	437	877	-3	82960	27670	69150	-13810	4,125E-01	1,310E+05
623	880	437	877	-3	82960	33053	74533	-8427	7,629E+00	1,310E+05
624	880	437	877	-3	82960	38435	79915	-3045	1,693E+02	1,311E+05
625	880	437	877	-3	82960	43818	85298	2338	3,370E+00	1,311E+05
626	880	437	877	-3	82960	49201	90681	7721	8,814E+01	1,312E+05
627	880	437	877	-3	82960	54584	96064	13104	9,559E+02	1,322E+05
628	880	394	834	-46	82960	54584	96064	13104	1,176E+03	1,334E+05
629	880	351	791	-88	82960	54584	96064	13104	1,565E+02	1,335E+05
630	880	309	749	-131	82960	54584	96064	13104	9,906E+00	1,335E+05
631	880	266	706	-174	82960	54584	96064	13104	2,254E+00	1,335E+05
632	880	223	663	-217	82960	54584	96064	13104	9,740E-01	1,335E+05
633	880	180	620	-260	82960	54584	96064	13104	8,356E-01	1,335E+05
634	880	138	578	-302	82960	54584	96064	13104	1,043E+01	1,335E+05
635	880	95	535	-345	82960	54584	96064	13104	4,326E-01	1,335E+05
636	880	52	492	-388	82960	54584	96064	13104	8,001E-02	1,335E+05
637	880	9	449	-431	82960	54584	96064	13104	6,338E-03	1,335E+05
638	880	-33	406	-473	82960	54584	96064	13104	4,225E-03	1,335E+05
639	880	-76	364	-516	82960	54584	96064	13104	2,110E-01	1,335E+05
640	880	-119	321	-559	82960	54584	96064	13104	3,500E+00	1,335E+05
641	880	-162	278	-602	82960	54584	96064	13104	4,125E-01	1,335E+05
642	880	-205	235	-645	82960	54584	96064	13104	1,817E+00	1,335E+05
643	880	-247	193	-687	82960	54584	96064	13104	1,347E+01	1,335E+05
644	880	-290	150	-730	82960	54584	96064	13104	1,885E+00	1,335E+05
645	880	-333	107	-773	82960	54584	96064	13104	6,733E-02	1,335E+05
646	840	779	1199	359	82960	54584	96064	13104	2,109E+02	1,338E+05
647	840	694	1114	274	82960	54584	96064	13104	3,254E+01	1,338E+05
648	840	694	1114	274	82960	59966	101446	18486	1,507E-01	1,338E+05
649	840	694	1114	274	82960	65349	106829	23869	9,471E+01	1,339E+05
650	840	694	1114	274	82960	70732	112212	29252	2,290E+03	1,362E+05
651	840	694	1114	274	82960	76114	117594	34634	7,508E+02	1,369E+05
652	840	694	1114	274	82960	81497	122977	40017	2,217E+03	1,391E+05
653	840	694	1114	274	82960	86880	128360	45400	3,392E+03	1,425E+05
654	840	651	1071	231	82960	86880	128360	45400	4,703E+03	1,472E+05
655	840	651	1071	231	82960	92263	133743	50783	1,093E+04	1,582E+05
656	840	608	1028	188	82960	92263	133743	50783	8,832E+03	1,670E+05
657	840	608	1028	188	82960	97645	139125	56165	5,971E+03	1,730E+05
658	840	565	985	145	82960	97645	139125	56165	1,151E+04	1,845E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	840	523	942	103	82960	97645	139125	56165	5,911E+03	1,904E+05
660	840	523	942	103	82960	103030	144510	61550	3,029E+03	1,934E+05
661	840	523	942	103	82960	108410	149890	66930	1,680E+03	1,951E+05
662	840	523	942	103	82960	113790	155270	72310	6,733E-02	1,951E+05
663	840	523	942	103	82960	119180	160660	77700	6,733E-02	1,951E+05
664	840	523	942	103	78080	-26157	12883	-65197	2,020E-01	1,951E+05
665	840	523	942	103	78080	-20774	18266	-59814	5,663E+00	1,951E+05
666	840	523	942	103	78080	-15392	23648	-54432	7,000E+00	1,951E+05
667	840	523	942	103	78080	-10009	29031	-49049	4,798E-01	1,951E+05
668	840	523	942	103	78080	-4626	34414	-43666	1,033E+00	1,951E+05
669	840	523	942	103	78080	757	39797	-38283	6,166E-01	1,951E+05
670	840	523	942	103	78080	6139	45179	-32901	9,362E-01	1,951E+05
671	840	523	942	103	78080	11522	50562	-27518	5,916E+00	1,951E+05
672	840	523	942	103	78080	16905	55945	-22135	1,482E+01	1,951E+05
673	840	523	942	103	78080	22287	61327	-16753	2,772E+01	1,952E+05
674	840	523	942	103	78080	27670	66710	-11370	2,347E+01	1,952E+05
675	840	523	942	103	78080	33053	72093	-5987	1,458E+01	1,952E+05
676	840	523	942	103	78080	38435	77475	-605	7,717E+00	1,952E+05
677	840	523	942	103	78080	43818	82858	4778	1,260E+01	1,952E+05
678	840	523	942	103	78080	49201	88241	10161	1,820E+02	1,954E+05
679	840	523	942	103	78080	54584	93624	15544	1,052E+03	1,964E+05
680	840	523	942	103	78080	59966	99006	20926	2,474E+01	1,965E+05
681	840	523	942	103	78080	65349	104389	26309	6,605E+02	1,971E+05
682	840	523	942	103	78080	70732	109772	31692	1,894E+03	1,990E+05
683	840	480	900	60	78080	70732	109772	31692	1,154E+03	2,002E+05
684	840	480	900	60	78080	76114	115154	37074	3,110E+03	2,033E+05
685	840	480	900	60	78080	81497	120537	42457	2,025E+03	2,053E+05
686	840	437	857	17	78080	81497	120537	42457	2,903E+03	2,082E+05
687	840	394	814	-26	78080	81497	120537	42457	9,805E+02	2,092E+05
688	840	351	771	-68	78080	81497	120537	42457	2,886E+02	2,095E+05
689	840	309	729	-111	78080	81497	120537	42457	6,441E+01	2,096E+05
690	840	266	686	-154	78080	81497	120537	42457	1,741E+01	2,096E+05
691	840	223	643	-197	78080	81497	120537	42457	3,194E+01	2,096E+05
692	840	180	600	-240	78080	81497	120537	42457	1,431E+01	2,096E+05
693	840	138	558	-282	78080	81497	120537	42457	1,086E+01	2,096E+05
694	840	95	515	-325	78080	81497	120537	42457	1,044E+01	2,096E+05
695	840	52	472	-368	78080	81497	120537	42457	1,268E-02	2,096E+05
696	840	9	429	-411	78080	81497	120537	42457	1,056E-02	2,096E+05
697	840	-33	386	-453	78080	81497	120537	42457	1,824E+00	2,096E+05
698	840	-76	344	-496	78080	81497	120537	42457	5,472E-01	2,096E+05
699	840	-119	301	-539	78080	81497	120537	42457	1,817E+00	2,096E+05
700	840	-162	258	-582	78080	81497	120537	42457	1,750E+00	2,096E+05
701	840	-205	215	-625	78080	81497	120537	42457	3,980E+00	2,096E+05
702	840	-247	173	-667	78080	81497	120537	42457	5,250E+00	2,097E+05
703	840	-290	130	-710	78080	81497	120537	42457	2,693E-01	2,097E+05
704	800	736	1136	336	78080	81497	120537	42457	3,597E+02	2,100E+05
705	800	694	1094	294	78080	81497	120537	42457	1,900E+03	2,119E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

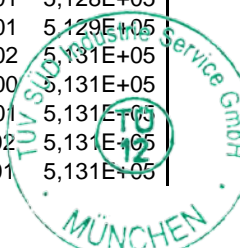
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	800	694	1094	294	78080	86880	125920	47840	5,665E+03	2,176E+05
707	800	651	1051	251	78080	86880	125920	47840	1,176E+03	2,188E+05
708	800	651	1051	251	78080	92263	131303	53223	2,053E+04	2,393E+05
709	800	608	1008	208	78080	92263	131303	53223	4,903E+03	2,442E+05
710	800	608	1008	208	78080	97645	136685	58605	3,210E+04	2,763E+05
711	800	608	1008	208	78080	103030	142070	63990	4,833E+03	2,811E+05
712	800	565	965	165	78080	103030	142070	63990	2,992E+03	2,841E+05
713	800	565	965	165	78080	108410	147450	69370	6,733E-02	2,841E+05
714	800	565	965	165	78080	113790	152830	74750	6,733E-02	2,841E+05
715	800	565	965	165	78080	124560	163600	85520	6,733E-02	2,841E+05
716	800	565	965	165	73200	-20774	15826	-57374	2,020E-01	2,841E+05
717	800	565	965	165	73200	-15392	21208	-51992	2,575E+00	2,841E+05
718	800	565	965	165	73200	-10009	26591	-46609	2,234E+00	2,841E+05
719	800	565	965	165	73200	-4626	31974	-41226	2,167E+00	2,841E+05
720	800	565	965	165	73200	757	37357	-35843	4,999E-01	2,841E+05
721	800	565	965	165	73200	6139	42739	-30461	9,520E-01	2,841E+05
722	800	565	965	165	73200	11522	48122	-25078	1,762E+00	2,841E+05
723	800	565	965	165	73200	16905	53505	-19695	4,579E+01	2,842E+05
724	800	565	965	165	73200	22287	58887	-14313	1,500E+01	2,842E+05
725	800	565	965	165	73200	27670	64270	-8930	1,950E+03	2,861E+05
726	800	565	965	165	73200	33053	69653	-3547	1,247E+01	2,861E+05
727	800	565	965	165	73200	38435	75035	1835	3,294E+01	2,862E+05
728	800	565	965	165	73200	43818	80418	7218	2,866E+02	2,865E+05
729	800	565	965	165	73200	49201	85801	12601	1,344E+01	2,865E+05
730	800	565	965	165	73200	54584	91184	17984	6,205E+03	2,927E+05
731	800	565	965	165	73200	59966	96566	23366	1,125E+04	3,039E+05
732	800	565	965	165	73200	65349	101949	28749	8,108E+02	3,047E+05
733	800	565	965	165	73200	70732	107332	34132	1,488E+03	3,062E+05
734	800	565	965	165	73200	76114	112714	39514	1,644E+03	3,079E+05
735	800	523	922	123	73200	76114	112714	39514	6,537E+03	3,144E+05
736	800	523	922	123	73200	81497	118097	44897	9,326E+02	3,153E+05
737	800	480	880	80	73200	81497	118097	44897	1,297E+02	3,166E+05
738	800	480	880	80	73200	86880	123480	50280	7,338E+03	3,240E+05
739	800	437	837	37	73200	86880	123480	50280	9,744E+02	3,250E+05
740	800	437	837	37	73200	92263	128863	55663	6,915E+03	3,319E+05
741	800	394	794	-6	73200	92263	128863	55663	3,819E+03	3,357E+05
742	800	351	751	-48	73200	92263	128863	55663	3,977E+02	3,361E+05
743	800	309	709	-91	73200	92263	128863	55663	6,948E+01	3,362E+05
744	800	266	666	-134	73200	92263	128863	55663	1,105E+02	3,363E+05
745	800	223	623	-177	73200	92263	128863	55663	2,551E+01	3,363E+05
746	800	180	580	-220	73200	92263	128863	55663	1,673E+01	3,363E+05
747	800	138	538	-262	73200	92263	128863	55663	2,091E+01	3,363E+05
748	800	95	495	-305	73200	92263	128863	55663	4,883E-01	3,363E+05
749	800	52	452	-348	73200	92263	128863	55663	4,946E-01	3,363E+05
750	800	9	409	-391	73200	92263	128863	55663	6,338E-03	3,363E+05
751	800	-33	366	-433	73200	92263	128863	55663	2,238E+00	3,363E+05
752	800	-76	324	-476	73200	92263	128863	55663	2,369E+00	3,363E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	800	-119	281	-519	73200	92263	128863	55663	4,798E-01	3,363E+05
754	800	-162	238	-562	73200	92263	128863	55663	1,750E+00	3,363E+05
755	800	-205	195	-605	73200	92263	128863	55663	5,385E+00	3,363E+05
756	800	-247	153	-647	73200	92263	128863	55663	1,817E+00	3,363E+05
757	800	-290	110	-690	73200	92263	128863	55663	1,750E+00	3,363E+05
758	760	736	1116	356	73200	92263	128863	55663	1,885E+00	3,363E+05
759	760	694	1074	314	73200	92263	128863	55663	1,628E+04	3,526E+05
760	760	694	1074	314	73200	97645	134245	61045	5,641E+03	3,583E+05
761	760	651	1031	271	73200	97645	134245	61045	3,580E+04	3,941E+05
762	760	651	1031	271	73200	103030	139630	66430	8,557E+03	4,026E+05
763	760	608	988	228	73200	103030	139630	66430	2,322E+04	4,258E+05
764	760	608	988	228	68320	-26157	8003	-60317	6,733E-02	4,258E+05
765	760	608	988	228	68320	-20774	13386	-54934	7,135E+00	4,258E+05
766	760	608	988	228	68320	-10009	24151	-44169	3,635E+00	4,258E+05
767	760	608	988	228	68320	-4626	29534	-38786	1,374E+00	4,258E+05
768	760	608	988	228	68320	757	34917	-33403	1,792E+00	4,259E+05
769	760	608	988	228	68320	6139	40299	-28021	2,300E+01	4,259E+05
770	760	608	988	228	68320	11522	45682	-22638	1,898E+02	4,261E+05
771	760	608	988	228	68320	16905	51065	-17255	1,949E+02	4,263E+05
772	760	608	988	228	68320	22287	56447	-11873	3,614E+03	4,299E+05
773	760	608	988	228	68320	27670	61830	-6490	1,326E+01	4,299E+05
774	760	608	988	228	68320	33053	67213	-1107	1,137E+03	4,310E+05
775	760	608	988	228	68320	38435	72595	4275	3,655E+02	4,314E+05
776	760	608	988	228	68320	43818	77978	9658	2,961E+02	4,317E+05
777	760	608	988	228	68320	49201	83361	15041	7,270E+01	4,318E+05
778	760	608	988	228	68320	54584	88744	20424	8,883E+03	4,406E+05
779	760	565	945	185	68320	54584	88744	20424	2,725E+03	4,434E+05
780	760	565	945	185	68320	59966	94126	25806	7,644E+03	4,510E+05
781	760	565	945	185	68320	65349	99509	31189	3,484E+03	4,545E+05
782	760	565	945	185	68320	70732	104892	36572	1,812E+03	4,563E+05
783	760	565	945	185	68320	76114	110274	41954	4,592E+03	4,609E+05
784	760	565	945	185	68320	81497	115657	47337	7,511E+03	4,684E+05
785	760	565	945	185	68320	86880	121040	52720	2,046E+03	4,705E+05
786	760	523	903	143	68320	86880	121040	52720	5,317E+03	4,758E+05
787	760	523	903	143	68320	92263	126423	58103	1,236E+04	4,881E+05
788	760	480	860	100	68320	92263	126423	58103	1,361E+04	5,017E+05
789	760	437	817	57	68320	92263	126423	58103	5,181E+03	5,069E+05
790	760	437	817	57	68320	97645	131805	63485	2,239E+03	5,092E+05
791	760	394	774	14	68320	97645	131805	63485	2,097E+03	5,113E+05
792	760	351	731	-28	68320	97645	131805	63485	1,490E+03	5,127E+05
793	760	309	689	-71	68320	97645	131805	63485	9,286E+01	5,128E+05
794	760	266	646	-114	68320	97645	131805	63485	5,468E+01	5,129E+05
795	760	223	603	-157	68320	97645	131805	63485	2,113E+02	5,131E+05
796	760	180	560	-200	68320	97645	131805	63485	8,501E+00	5,131E+05
797	760	138	518	-242	68320	97645	131805	63485	1,125E+01	5,131E+05
798	760	95	475	-285	68320	97645	131805	63485	2,177E-02	5,131E+05
799	760	52	432	-328	68320	97645	131805	63485	4,474E-01	5,131E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	760	9	389	-371	68320	97645	131805	63485	3,984E+00	5,131E+05
801	760	-33	346	-413	68320	97645	131805	63485	4,225E-03	5,131E+05
802	760	-76	304	-456	68320	97645	131805	63485	4,798E-01	5,131E+05
803	760	-119	261	-499	68320	97645	131805	63485	3,500E+00	5,131E+05
804	760	-162	218	-542	68320	97645	131805	63485	3,500E+00	5,131E+05
805	760	-205	175	-585	68320	97645	131805	63485	3,500E+00	5,131E+05
806	760	-247	133	-627	68320	97645	131805	63485	1,750E+00	5,131E+05
807	760	-418	-38	-798	68320	97645	131805	63485	3,500E+00	5,131E+05
808	720	822	1182	462	68320	97645	131805	63485	6,733E-02	5,131E+05
809	720	779	1139	419	68320	97645	131805	63485	7,870E+02	5,139E+05
810	720	736	1096	376	68320	97645	131805	63485	6,593E+03	5,205E+05
811	720	694	1054	334	68320	97645	131805	63485	3,606E+04	5,566E+05
812	720	651	1011	291	68320	97645	131805	63485	7,181E+02	5,573E+05
813	720	651	1011	291	68320	103030	137190	68870	5,722E+04	6,145E+05
814	720	651	1011	291	68320	108410	142570	74250	6,062E+03	6,206E+05
815	720	651	1011	291	68320	113790	147950	79630	1,777E+03	6,224E+05
816	720	651	1011	291	68320	119180	153340	85020	6,733E-02	6,224E+05
817	720	651	1011	291	63440	-20774	10946	-52494	5,250E+00	6,224E+05
818	720	651	1011	291	63440	-15392	16328	-47112	7,000E+00	6,224E+05
819	720	651	1011	291	63440	-10009	21711	-41729	2,365E+00	6,224E+05
820	720	651	1011	291	63440	-4626	27094	-36346	7,013E+00	6,224E+05
821	720	651	1011	291	63440	757	32477	-30963	1,424E+01	6,224E+05
822	720	651	1011	291	63440	6139	37859	-25581	8,349E+00	6,224E+05
823	720	651	1011	291	63440	11522	43242	-20198	1,115E+03	6,235E+05
824	720	651	1011	291	63440	16905	48625	-14815	8,453E+01	6,236E+05
825	720	651	1011	291	63440	22287	54007	-9433	1,278E+02	6,237E+05
826	720	651	1011	291	63440	27670	59390	-4050	2,025E+03	6,258E+05
827	720	651	1011	291	63440	33053	64773	1333	6,322E+02	6,264E+05
828	720	651	1011	291	63440	38435	70155	6715	1,257E+03	6,276E+05
829	720	651	1011	291	63440	43818	75538	12098	1,400E+03	6,290E+05
830	720	651	1011	291	63440	49201	80921	17481	1,852E+02	6,292E+05
831	720	651	1011	291	63440	54584	86304	22864	2,117E+03	6,313E+05
832	720	608	968	248	63440	54584	86304	22864	4,231E+02	6,318E+05
833	720	608	968	248	63440	59966	91686	28246	3,208E+03	6,350E+05
834	720	608	968	248	63440	65349	97069	33629	1,702E+04	6,520E+05
835	720	608	968	248	63440	70732	102452	39012	5,507E+03	6,575E+05
836	720	608	968	248	63440	76114	107834	44394	8,871E+03	6,664E+05
837	720	608	968	248	63440	81497	113217	49777	4,823E+03	6,712E+05
838	720	608	968	248	63440	86880	118600	55160	1,248E+04	6,837E+05
839	720	608	968	248	63440	92263	123983	60543	1,110E+04	6,948E+05
840	720	608	968	248	63440	97645	129365	65925	4,364E+04	7,384E+05
841	720	565	925	205	63440	97645	129365	65925	2,022E+04	7,566E+05
842	720	565	925	205	63440	103030	134750	71310	2,881E+04	7,674E+05
843	720	523	883	163	63440	103030	134750	71310	2,169E+04	8,091E+05
844	720	480	840	120	63440	103030	134750	71310	2,575E+04	8,349E+05
845	720	437	797	77	63440	103030	134750	71310	2,630E+03	8,375E+05
846	720	437	797	77	63440	108410	140130	76690	1,135E+04	8,489E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	720	394	754	34	63440	108410	140130	76690	5,071E+03	8,539E+05
848	720	351	711	-8	63440	108410	140130	76690	2,320E+03	8,563E+05
849	720	309	669	-51	63440	108410	140130	76690	2,497E+02	8,565E+05
850	720	266	626	-94	63440	108410	140130	76690	1,280E+02	8,566E+05
851	720	223	583	-137	63440	108410	140130	76690	3,736E+01	8,567E+05
852	720	180	540	-180	63440	108410	140130	76690	4,599E+01	8,567E+05
853	720	138	498	-222	63440	108410	140130	76690	1,113E+02	8,568E+05
854	720	95	455	-265	63440	108410	140130	76690	2,204E+01	8,568E+05
855	720	52	412	-308	63440	108410	140130	76690	1,049E+01	8,569E+05
856	720	9	369	-351	63440	108410	140130	76690	9,076E-01	8,569E+05
857	720	-33	326	-393	63440	108410	140130	76690	1,752E+00	8,569E+05
858	720	-76	284	-436	63440	108410	140130	76690	2,710E+00	8,569E+05
859	720	-119	241	-479	63440	108410	140130	76690	7,415E+00	8,569E+05
860	720	-162	198	-522	63440	108410	140130	76690	3,913E+00	8,569E+05
861	720	-205	155	-565	63440	108410	140130	76690	5,385E+00	8,569E+05
862	720	-247	113	-607	63440	108410	140130	76690	6,733E-02	8,569E+05
863	720	-333	27	-693	63440	108410	140130	76690	3,500E+00	8,569E+05
864	680	779	1119	439	63440	108410	140130	76690	1,881E+03	8,588E+05
865	680	736	1076	396	63440	108410	140130	76690	1,267E+04	8,714E+05
866	680	736	1076	396	63440	113790	145510	82070	6,622E+02	8,721E+05
867	680	694	1034	354	63440	113790	145510	82070	9,629E+03	8,817E+05
868	680	694	1034	354	63440	119180	150900	87460	7,835E+02	8,825E+05
869	680	694	1034	354	58560	-15392	13888	-44672	5,317E+00	8,825E+05
870	680	694	1034	354	58560	-10009	19271	-39289	2,041E+01	8,825E+05
871	680	694	1034	354	58560	-4626	24654	-33906	2,234E+00	8,825E+05
872	680	694	1034	354	58560	757	30037	-28523	7,970E+00	8,825E+05
873	680	694	1034	354	58560	6139	35419	-23141	1,095E+01	8,826E+05
874	680	694	1034	354	58560	11522	40802	-17758	1,578E+03	8,841E+05
875	680	694	1034	354	58560	16905	46185	-12375	2,165E+03	8,863E+05
876	680	694	1034	354	58560	22287	51567	-6993	3,766E+01	8,863E+05
877	680	694	1034	354	58560	27670	56950	-1610	2,286E+03	8,886E+05
878	680	694	1034	354	58560	33053	62333	3773	1,796E+03	8,904E+05
879	680	694	1034	354	58560	38435	67715	9155	2,597E+03	8,930E+05
880	680	694	1034	354	58560	43818	73098	14538	1,299E+03	8,943E+05
881	680	694	1034	354	58560	49201	78481	19921	9,654E+02	8,953E+05
882	680	694	1034	354	58560	54584	83864	25304	2,232E+04	9,176E+05
883	680	694	1034	354	58560	59966	89246	30686	5,462E+03	9,231E+05
884	680	694	1034	354	58560	65349	94629	36069	4,699E+03	9,278E+05
885	680	651	991	311	58560	65349	94629	36069	5,163E+03	9,329E+05
886	680	651	991	311	58560	70732	100012	41452	1,427E+04	9,472E+05
887	680	651	991	311	58560	76114	105394	46834	1,629E+04	9,635E+05
888	680	651	991	311	58560	81497	110777	52217	8,999E+03	9,725E+05
889	680	651	991	311	58560	86880	116160	57600	4,768E+04	1,020E+06
890	680	651	991	311	58560	92263	121543	62983	2,277E+04	1,043E+06
891	680	608	948	268	58560	92263	121543	62983	1,498E+03	1,044E+06
892	680	608	948	268	58560	97645	126925	68365	3,423E+04	1,079E+06
893	680	608	948	268	58560	103030	132310	73750	4,349E+04	1,122E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

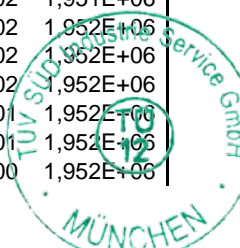
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	680	565	905	225	58560	103030	132310	73750	3,302E+04	1,155E+06
895	680	565	905	225	58560	108410	137690	79130	9,260E+03	1,164E+06
896	680	523	863	183	58560	108410	137690	79130	3,670E+04	1,201E+06
897	680	480	820	140	58560	108410	137690	79130	1,864E+03	1,203E+06
898	680	480	820	140	58560	113790	143070	84510	6,275E+03	1,209E+06
899	680	480	820	140	53680	-20774	6066	-47614	3,500E+00	1,209E+06
900	680	480	820	140	53680	-15392	11448	-42232	3,635E+00	1,209E+06
901	680	480	820	140	53680	-10009	16831	-36849	7,337E+00	1,209E+06
902	680	480	820	140	53680	-4626	22214	-31466	7,725E+00	1,209E+06
903	680	480	820	140	53680	757	27597	-26083	1,535E+01	1,209E+06
904	680	480	820	140	53680	6139	32979	-20701	6,477E+01	1,209E+06
905	680	480	820	140	53680	11522	38362	-15318	1,176E+03	1,211E+06
906	680	480	820	140	53680	16905	43745	-9935	1,964E+03	1,213E+06
907	680	480	820	140	53680	22287	49127	-4553	2,162E+02	1,213E+06
908	680	480	820	140	53680	27670	54510	830	2,549E+03	1,215E+06
909	680	480	820	140	53680	33053	59893	6213	6,324E+03	1,222E+06
910	680	480	820	140	53680	38435	65275	11595	1,615E+03	1,223E+06
911	680	480	820	140	53680	43818	70658	16978	3,600E+03	1,227E+06
912	680	480	820	140	53680	49201	76041	22361	1,230E+03	1,228E+06
913	680	437	777	97	53680	49201	76041	22361	1,728E+03	1,230E+06
914	680	437	777	97	53680	54584	81424	27744	8,928E+03	1,239E+06
915	680	437	777	97	53680	59966	86806	33126	1,243E+04	1,251E+06
916	680	394	734	54	53680	59966	86806	33126	6,429E+03	1,258E+06
917	680	351	691	12	53680	59966	86806	33126	1,851E+03	1,259E+06
918	680	309	649	-31	53680	59966	86806	33126	7,230E+02	1,260E+06
919	680	266	606	-74	53680	59966	86806	33126	7,631E+02	1,261E+06
920	680	223	563	-117	53680	59966	86806	33126	1,500E+02	1,261E+06
921	680	180	520	-160	53680	59966	86806	33126	3,712E+01	1,261E+06
922	680	138	478	-202	53680	59966	86806	33126	2,419E+01	1,261E+06
923	680	95	435	-245	53680	59966	86806	33126	3,224E+01	1,261E+06
924	680	52	392	-288	53680	59966	86806	33126	1,233E+01	1,261E+06
925	680	9	349	-331	53680	59966	86806	33126	2,273E+00	1,261E+06
926	680	-33	306	-373	53680	59966	86806	33126	2,724E+01	1,261E+06
927	680	-76	264	-416	53680	59966	86806	33126	1,309E+00	1,261E+06
928	680	-119	221	-459	53680	59966	86806	33126	3,606E+00	1,261E+06
929	680	-162	178	-502	53680	59966	86806	33126	5,254E+00	1,261E+06
930	680	-205	135	-545	53680	59966	86806	33126	1,057E+01	1,261E+06
931	680	-376	-36	-716	53680	59966	86806	33126	7,000E+00	1,261E+06
932	680	-418	-78	-758	53680	59966	86806	33126	3,500E+00	1,261E+06
933	640	822	1142	502	53680	59966	86806	33126	1,885E+00	1,261E+06
934	640	779	1099	459	53680	59966	86806	33126	4,573E+02	1,262E+06
935	640	779	1099	459	53680	65349	92189	38509	9,696E+02	1,263E+06
936	640	736	1056	416	53680	65349	92189	38509	5,471E+03	1,268E+06
937	640	736	1056	416	53680	70732	97572	43892	1,478E+04	1,283E+06
938	640	736	1056	416	53680	76114	102954	49274	7,881E+03	1,291E+06
939	640	694	1014	374	53680	76114	102954	49274	1,897E+04	1,310E+06
940	640	694	1014	374	53680	81497	108337	54657	2,054E+04	1,330E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	640	694	1014	374	53680	86880	113720	60040	2,979E+04	1,360E+06
942	640	694	1014	374	53680	92263	119103	65423	3,241E+04	1,392E+06
943	640	694	1014	374	53680	97645	124485	70805	3,651E+04	1,429E+06
944	640	651	971	331	53680	97645	124485	70805	5,041E+04	1,479E+06
945	640	651	971	331	53680	103030	129870	76190	8,702E+04	1,566E+06
946	640	608	928	288	53680	103030	129870	76190	8,353E+03	1,575E+06
947	640	608	928	288	53680	108410	135250	81570	9,729E+04	1,672E+06
948	640	608	928	288	53680	113790	140630	86950	9,106E+03	1,681E+06
949	640	608	928	288	53680	119180	146020	92340	1,680E+03	1,683E+06
950	640	608	928	288	53680	124560	151400	97720	1,347E-01	1,683E+06
951	640	608	928	288	48800	-26157	-1757	-50557	1,347E-01	1,683E+06
952	640	608	928	288	48800	-20774	3626	-45174	7,000E+00	1,683E+06
953	640	608	928	288	48800	-15392	9008	-39792	1,050E+01	1,683E+06
954	640	608	928	288	48800	-10009	14391	-34409	8,952E+00	1,683E+06
955	640	608	928	288	48800	-4626	19774	-29026	1,966E+01	1,683E+06
956	640	608	928	288	48800	757	25157	-23643	3,363E+01	1,683E+06
957	640	608	928	288	48800	6139	30539	-18261	1,417E+03	1,684E+06
958	640	608	928	288	48800	11522	35922	-12878	4,087E+03	1,688E+06
959	640	608	928	288	48800	16905	41305	-7495	2,077E+03	1,691E+06
960	640	608	928	288	48800	22287	46687	-2113	4,913E+02	1,691E+06
961	640	608	928	288	48800	27670	52070	3270	3,325E+03	1,694E+06
962	640	608	928	288	48800	33053	57453	8653	7,730E+03	1,702E+06
963	640	608	928	288	48800	38435	62835	14035	3,141E+03	1,705E+06
964	640	608	928	288	48800	43818	68218	19418	2,544E+03	1,708E+06
965	640	608	928	288	48800	49201	73601	24801	3,359E+02	1,708E+06
966	640	565	885	245	48800	49201	73601	24801	1,018E+04	1,718E+06
967	640	565	885	245	48800	54584	78984	30184	1,787E+04	1,736E+06
968	640	565	885	245	48800	59966	84366	35566	1,598E+04	1,752E+06
969	640	565	885	245	48800	65349	89749	40949	1,601E+04	1,768E+06
970	640	565	885	245	48800	70732	95132	46332	6,002E+03	1,774E+06
971	640	523	843	203	48800	70732	95132	46332	2,539E+04	1,800E+06
972	640	523	843	203	48800	76114	100514	51714	3,928E+04	1,839E+06
973	640	523	843	203	48800	81497	105897	57097	8,289E+03	1,847E+06
974	640	480	800	160	48800	81497	105897	57097	2,019E+04	1,867E+06
975	640	480	800	160	48800	86880	111280	62480	3,237E+04	1,900E+06
976	640	437	757	117	48800	86880	111280	62480	1,641E+04	1,916E+06
977	640	437	757	117	48800	92263	116663	67863	1,135E+04	1,927E+06
978	640	394	714	74	48800	92263	116663	67863	1,284E+04	1,940E+06
979	640	351	671	32	48800	92263	116663	67863	9,275E+03	1,950E+06
980	640	309	629	-11	48800	92263	116663	67863	1,033E+03	1,951E+06
981	640	266	586	-54	48800	92263	116663	67863	8,871E+02	1,951E+06
982	640	223	543	-97	48800	92263	116663	67863	3,294E+02	1,952E+06
983	640	180	500	-140	48800	92263	116663	67863	4,229E+02	1,952E+06
984	640	138	458	-182	48800	92263	116663	67863	2,680E+02	1,952E+06
985	640	95	415	-225	48800	92263	116663	67863	2,778E+01	1,952E+06
986	640	52	372	-268	48800	92263	116663	67863	1,456E+01	1,952E+06
987	640	9	329	-311	48800	92263	116663	67863	3,424E+00	1,952E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	640	-33	286	-353	48800	92263	116663	67863	9,779E+00	1,952E+06
989	640	-76	244	-396	48800	92263	116663	67863	5,663E+00	1,953E+06
990	640	-119	201	-439	48800	92263	116663	67863	1,180E+01	1,953E+06
991	640	-162	158	-482	48800	92263	116663	67863	5,317E+00	1,953E+06
992	640	-205	115	-525	48800	92263	116663	67863	1,885E+00	1,953E+06
993	640	-247	73	-567	48800	92263	116663	67863	6,733E-02	1,953E+06
994	600	822	1122	522	48800	92263	116663	67863	1,817E+00	1,953E+06
995	600	779	1079	479	48800	92263	116663	67863	7,237E+02	1,953E+06
996	600	736	1036	436	48800	92263	116663	67863	1,146E+04	1,965E+06
997	600	736	1036	436	48800	97645	122045	73245	3,269E+04	1,997E+06
998	600	694	994	394	48800	97645	122045	73245	6,732E+04	2,065E+06
999	600	694	994	394	48800	103030	127430	78630	1,156E+05	2,180E+06
1000	600	694	994	394	48800	108410	132810	84010	8,660E+03	2,189E+06
1001	600	651	951	351	48800	108410	132810	84010	1,023E+05	2,291E+06
1002	600	651	951	351	48800	113790	138190	89390	7,727E+04	2,369E+06
1003	600	651	951	351	48800	119180	143580	94780	8,492E+00	2,369E+06
1004	600	651	951	351	43920	-20774	1186	-42734	1,400E+01	2,369E+06
1005	600	651	951	351	43920	-15392	6568	-37352	7,135E+00	2,369E+06
1006	600	651	951	351	43920	-10009	11951	-31969	2,216E+01	2,369E+06
1007	600	651	951	351	43920	-4626	17334	-26586	7,548E+01	2,369E+06
1008	600	651	951	351	43920	757	22717	-21203	9,908E+03	2,379E+06
1009	600	651	951	351	43920	6139	28099	-15821	4,860E+03	2,383E+06
1010	600	608	908	308	43920	6139	28099	-15821	1,269E+03	2,385E+06
1011	600	608	908	308	43920	11522	33482	-10438	5,380E+03	2,390E+06
1012	600	608	908	308	43920	16905	38865	-5055	4,787E+03	2,395E+06
1013	600	608	908	308	43920	22287	44247	327	3,847E+03	2,399E+06
1014	600	608	908	308	43920	27670	49630	5710	4,254E+03	2,403E+06
1015	600	608	908	308	43920	33053	55013	11093	1,215E+04	2,415E+06
1016	600	608	908	308	43920	38435	60395	16475	5,393E+03	2,421E+06
1017	600	608	908	308	43920	43818	65778	21858	5,004E+03	2,426E+06
1018	600	608	908	308	43920	49201	71161	27241	1,154E+04	2,437E+06
1019	600	608	908	308	43920	54584	76544	32624	1,265E+04	2,450E+06
1020	600	608	908	308	43920	59966	81926	38006	1,095E+04	2,461E+06
1021	600	608	908	308	43920	65349	87309	43389	2,107E+04	2,482E+06
1022	600	608	908	308	43920	70732	92692	48772	4,152E+04	2,523E+06
1023	600	608	908	308	43920	76114	98074	54154	6,301E+04	2,586E+06
1024	600	565	865	265	43920	76114	98074	54154	1,755E+03	2,588E+06
1025	600	565	865	265	43920	81497	103457	59537	6,076E+04	2,649E+06
1026	600	565	865	265	43920	86880	108840	64920	6,146E+04	2,710E+06
1027	600	565	865	265	43920	92263	114223	70303	2,360E+03	2,713E+06
1028	600	523	823	223	43920	92263	114223	70303	9,485E+04	2,807E+06
1029	600	523	823	223	43920	97645	119605	75685	8,897E+03	2,816E+06
1030	600	480	780	180	43920	97645	119605	75685	8,753E+04	2,904E+06
1031	600	480	780	180	43920	103030	124990	81070	1,265E+03	2,905E+06
1032	600	437	737	137	43920	103030	124990	81070	4,898E+04	2,954E+06
1033	600	394	694	94	43920	103030	124990	81070	1,671E+04	2,971E+06
1034	600	351	651	52	43920	103030	124990	81070	6,741E+03	2,978E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	600	309	609	9	43920	103030	124990	81070	4,723E+03	2,982E+06
1036	600	266	566	-34	43920	103030	124990	81070	1,452E+03	2,984E+06
1037	600	223	523	-77	43920	103030	124990	81070	1,185E+03	2,985E+06
1038	600	180	480	-120	43920	103030	124990	81070	3,543E+02	2,985E+06
1039	600	138	438	-162	43920	103030	124990	81070	1,171E+02	2,985E+06
1040	600	95	395	-205	43920	103030	124990	81070	7,051E+01	2,985E+06
1041	600	52	352	-248	43920	103030	124990	81070	5,169E+01	2,986E+06
1042	600	9	309	-291	43920	103030	124990	81070	6,616E+00	2,986E+06
1043	600	-33	266	-333	43920	103030	124990	81070	4,474E+00	2,986E+06
1044	600	-76	224	-376	43920	103030	124990	81070	1,058E+01	2,986E+06
1045	600	-119	181	-419	43920	103030	124990	81070	2,495E+01	2,986E+06
1046	600	-162	138	-462	43920	103030	124990	81070	1,070E+01	2,986E+06
1047	600	-205	95	-505	43920	103030	124990	81070	1,817E+00	2,986E+06
1048	600	-290	10	-590	43920	103030	124990	81070	1,042E+01	2,986E+06
1049	560	822	1102	542	43920	103030	124990	81070	9,710E+00	2,986E+06
1050	560	779	1059	499	43920	103030	124990	81070	1,430E+04	3,000E+06
1051	560	736	1016	456	43920	103030	124990	81070	4,247E+04	3,042E+06
1052	560	736	1016	456	43920	108410	130370	86450	8,464E+04	3,127E+06
1053	560	694	974	414	43920	108410	130370	86450	3,172E+04	3,159E+06
1054	560	694	974	414	43920	113790	135750	91830	1,167E+05	3,275E+06
1055	560	694	974	414	43920	119180	141140	97220	4,624E+01	3,276E+06
1056	560	694	974	414	43920	124560	146520	102600	6,733E-02	3,276E+06
1057	560	694	974	414	39040	-26157	-6637	-45677	3,635E+00	3,276E+06
1058	560	694	974	414	39040	-20774	-1254	-40294	1,347E-01	3,276E+06
1059	560	694	974	414	39040	-15392	4128	-34912	3,769E+00	3,276E+06
1060	560	694	974	414	39040	-10009	9511	-29529	6,502E+01	3,276E+06
1061	560	694	974	414	39040	-4626	14894	-24146	8,606E+01	3,276E+06
1062	560	694	974	414	39040	757	20277	-18763	3,533E+04	3,311E+06
1063	560	694	974	414	39040	6139	25659	-13381	7,533E+03	3,319E+06
1064	560	694	974	414	39040	11522	31042	-7998	5,416E+03	3,324E+06
1065	560	694	974	414	39040	16905	36425	-2615	3,152E+03	3,327E+06
1066	560	694	974	414	39040	22287	41807	2767	7,914E+03	3,335E+06
1067	560	694	974	414	39040	27670	47190	8150	4,846E+03	3,340E+06
1068	560	694	974	414	39040	33053	52573	13533	4,685E+03	3,345E+06
1069	560	694	974	414	39040	38435	57955	18915	1,188E+04	3,356E+06
1070	560	694	974	414	39040	43818	63338	24298	6,499E+03	3,363E+06
1071	560	694	974	414	39040	49201	68721	29681	1,712E+04	3,380E+06
1072	560	694	974	414	39040	54584	74104	35064	4,013E+04	3,420E+06
1073	560	694	974	414	39040	59966	79486	40446	1,493E+04	3,435E+06
1074	560	651	931	371	39040	59966	79486	40446	5,655E+03	3,441E+06
1075	560	651	931	371	39040	65349	84869	45829	2,274E+04	3,463E+06
1076	560	651	931	371	39040	70732	90252	51212	7,934E+04	3,543E+06
1077	560	651	931	371	39040	76114	95634	56594	1,033E+05	3,646E+06
1078	560	651	931	371	39040	81497	101017	61977	1,084E+05	3,755E+06
1079	560	608	888	328	39040	81497	101017	61977	1,768E+04	3,772E+06
1080	560	608	888	328	39040	86880	106400	67360	1,208E+05	3,893E+06
1081	560	608	888	328	39040	92263	111783	72743	5,821E+04	3,951E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	560	565	845	285	39040	92263	111783	72743	6,923E+04	4,020E+06
1083	560	565	845	285	39040	97645	117165	78125	1,053E+05	4,126E+06
1084	560	523	803	243	39040	97645	117165	78125	6,063E+04	4,186E+06
1085	560	523	803	243	39040	103030	122550	83510	8,163E+04	4,268E+06
1086	560	480	760	200	39040	103030	122550	83510	7,870E+03	4,276E+06
1087	560	480	760	200	39040	108410	127930	88890	1,435E+05	4,419E+06
1088	560	437	717	157	39040	108410	127930	88890	6,298E+04	4,482E+06
1089	560	394	674	114	39040	108410	127930	88890	4,637E+01	4,482E+06
1090	560	394	674	114	39040	113790	133310	94270	3,343E+04	4,516E+06
1091	560	351	631	72	39040	113790	133310	94270	1,624E+04	4,532E+06
1092	560	309	589	29	39040	113790	133310	94270	2,932E+03	4,535E+06
1093	560	266	546	-14	39040	113790	133310	94270	2,714E+03	4,538E+06
1094	560	223	503	-57	39040	113790	133310	94270	1,103E+03	4,539E+06
1095	560	180	460	-100	39040	113790	133310	94270	2,023E+02	4,539E+06
1096	560	138	418	-142	39040	113790	133310	94270	1,705E+02	4,539E+06
1097	560	95	375	-185	39040	113790	133310	94270	2,089E+02	4,539E+06
1098	560	52	332	-228	39040	113790	133310	94270	6,120E+01	4,539E+06
1099	560	9	289	-271	39040	113790	133310	94270	1,769E+01	4,539E+06
1100	560	-33	246	-313	39040	113790	133310	94270	2,826E+01	4,539E+06
1101	560	-76	204	-356	39040	113790	133310	94270	9,021E+00	4,539E+06
1102	560	-119	161	-399	39040	113790	133310	94270	1,596E+01	4,539E+06
1103	560	-162	118	-442	39040	113790	133310	94270	5,385E+00	4,539E+06
1104	560	-205	75	-485	39040	113790	133310	94270	1,750E+00	4,539E+06
1105	560	-247	33	-527	39040	113790	133310	94270	3,635E+00	4,539E+06
1106	560	-290	-10	-570	39040	113790	133310	94270	8,292E-01	4,539E+06
1107	560	-333	-53	-613	39040	113790	133310	94270	1,347E-01	4,539E+06
1108	520	865	1125	605	39040	113790	133310	94270	4,225E-03	4,539E+06
1109	520	822	1082	562	39040	113790	133310	94270	4,384E+02	4,540E+06
1110	520	779	1039	519	39040	113790	133310	94270	1,127E+04	4,551E+06
1111	520	736	996	476	39040	113790	133310	94270	1,210E+05	4,672E+06
1112	520	736	996	476	39040	119180	138700	99660	5,290E+04	4,725E+06
1113	520	736	996	476	39040	124560	144080	105040	1,885E+00	4,725E+06
1114	520	736	996	476	34160	-26157	-9077	-43237	3,769E+00	4,725E+06
1115	520	736	996	476	34160	-20774	-3694	-37854	7,000E+00	4,725E+06
1116	520	736	996	476	34160	-10009	7071	-27089	7,404E+00	4,725E+06
1117	520	736	996	476	34160	-4626	12454	-21706	4,130E+03	4,729E+06
1118	520	736	996	476	34160	757	17837	-16323	3,058E+04	4,760E+06
1119	520	694	954	434	34160	757	17837	-16323	4,597E+04	4,806E+06
1120	520	694	954	434	34160	6139	23219	-10941	1,334E+04	4,819E+06
1121	520	694	954	434	34160	11522	28602	-5558	8,215E+02	4,820E+06
1122	520	694	954	434	34160	16905	33985	-175	6,845E+03	4,827E+06
1123	520	694	954	434	34160	22287	39367	5207	3,332E+03	4,830E+06
1124	520	694	954	434	34160	27670	44750	10590	2,900E+04	4,859E+06
1125	520	694	954	434	34160	33053	50133	15973	4,407E+03	4,863E+06
1126	520	694	954	434	34160	38435	55515	21355	3,845E+03	4,867E+06
1127	520	694	954	434	34160	43818	60898	26738	1,423E+04	4,882E+06
1128	520	694	954	434	34160	49201	66281	32121	1,394E+04	4,895E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

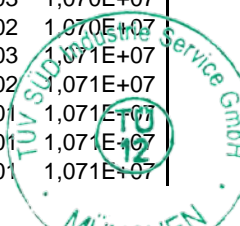
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	520	694	954	434	34160	54584	71664	37504	2,133E+04	4,917E+06
1130	520	694	954	434	34160	59966	77046	42886	8,002E+03	4,925E+06
1131	520	694	954	434	34160	65349	82429	48269	3,892E+04	4,964E+06
1132	520	694	954	434	34160	70732	87812	53652	1,061E+05	5,070E+06
1133	520	694	954	434	34160	76114	93194	59034	1,372E+05	5,207E+06
1134	520	694	954	434	34160	81497	98577	64417	1,278E+05	5,335E+06
1135	520	651	911	391	34160	81497	98577	64417	7,531E+04	5,410E+06
1136	520	651	911	391	34160	86880	103960	69800	2,033E+05	5,613E+06
1137	520	651	911	391	34160	92263	109343	75183	1,558E+05	5,769E+06
1138	520	608	868	348	34160	92263	109343	75183	1,042E+05	5,873E+06
1139	520	608	868	348	34160	97645	114725	80565	2,001E+05	6,074E+06
1140	520	608	868	348	34160	103030	120110	85950	2,371E+04	6,097E+06
1141	520	565	825	305	34160	103030	120110	85950	1,774E+05	6,275E+06
1142	520	565	825	305	34160	108410	125490	91330	1,124E+05	6,387E+06
1143	520	523	783	263	34160	108410	125490	91330	1,623E+05	6,549E+06
1144	520	523	783	263	34160	113790	130870	96710	5,966E+04	6,609E+06
1145	520	480	740	220	34160	113790	130870	96710	1,719E+05	6,781E+06
1146	520	437	697	177	34160	113790	130870	96710	1,012E+05	6,882E+06
1147	520	394	654	134	34160	113790	130870	96710	3,962E+04	6,922E+06
1148	520	351	611	91	34160	113790	130870	96710	1,231E+04	6,934E+06
1149	520	309	569	49	34160	113790	130870	96710	7,635E+03	6,942E+06
1150	520	266	526	6	34160	113790	130870	96710	2,441E+03	6,944E+06
1151	520	223	483	-37	34160	113790	130870	96710	3,825E+03	6,948E+06
1152	520	180	440	-80	34160	113790	130870	96710	2,253E+03	6,950E+06
1153	520	138	398	-122	34160	113790	130870	96710	5,209E+03	6,955E+06
1154	520	95	355	-165	34160	113790	130870	96710	4,438E+02	6,956E+06
1155	520	52	312	-208	34160	113790	130870	96710	1,096E+02	6,956E+06
1156	520	9	269	-251	34160	113790	130870	96710	1,321E+01	6,956E+06
1157	520	-33	226	-293	34160	113790	130870	96710	1,423E+01	6,956E+06
1158	520	-76	184	-336	34160	113790	130870	96710	2,660E+01	6,956E+06
1159	520	-119	141	-379	34160	113790	130870	96710	2,282E+01	6,956E+06
1160	520	-162	98	-422	34160	113790	130870	96710	7,143E+00	6,956E+06
1161	520	-205	55	-465	34160	113790	130870	96710	8,754E+00	6,956E+06
1162	520	-247	13	-507	34160	113790	130870	96710	4,225E-03	6,956E+06
1163	520	-333	-73	-593	34160	113790	130870	96710	1,042E+01	6,956E+06
1164	520	-376	-116	-636	34160	113790	130870	96710	4,225E-03	6,956E+06
1165	520	-418	-158	-678	34160	113790	130870	96710	7,135E+00	6,956E+06
1166	480	907	1147	668	34160	113790	130870	96710	1,347E-01	6,956E+06
1167	480	865	1105	625	34160	113790	130870	96710	1,347E-01	6,956E+06
1168	480	822	1062	582	34160	113790	130870	96710	3,775E+01	6,956E+06
1169	480	779	1019	539	34160	113790	130870	96710	6,373E+04	7,020E+06
1170	480	736	976	496	34160	113790	130870	96710	3,620E+03	7,023E+06
1171	480	736	976	496	34160	119180	136260	102100	1,614E+05	7,185E+06
1172	480	736	976	496	34160	124560	141640	107480	9,438E+03	7,194E+06
1173	480	736	976	496	34160	129940	147020	112860	1,750E+00	7,194E+06
1174	480	736	976	496	29280	-63836	-49196	-78476	3,500E+00	7,194E+06
1175	480	736	976	496	29280	-58453	-43813	-73093	3,500E+00	7,194E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	480	736	976	496	29280	-53070	-38430	-67710	3,500E+00	7,194E+06
1177	480	736	976	496	29280	-26157	-11517	-40797	7,000E+00	7,194E+06
1178	480	736	976	496	29280	-20774	-6134	-35414	3,500E+00	7,194E+06
1179	480	736	976	496	29280	-15392	-752	-30032	8,650E+00	7,194E+06
1180	480	736	976	496	29280	-10009	4631	-24649	3,142E+01	7,194E+06
1181	480	736	976	496	29280	-4626	10014	-19266	1,501E+04	7,209E+06
1182	480	736	976	496	29280	757	15397	-13883	1,284E+05	7,338E+06
1183	480	736	976	496	29280	6139	20779	-8501	1,539E+04	7,353E+06
1184	480	736	976	496	29280	11522	26162	-3118	8,811E+03	7,362E+06
1185	480	736	976	496	29280	16905	31545	2265	9,224E+03	7,371E+06
1186	480	736	976	496	29280	22287	36927	7647	2,209E+04	7,393E+06
1187	480	736	976	496	29280	27670	42310	13030	3,735E+04	7,431E+06
1188	480	694	934	454	29280	27670	42310	13030	1,115E+04	7,442E+06
1189	480	694	934	454	29280	33053	47693	18413	1,204E+04	7,454E+06
1190	480	694	934	454	29280	38435	53075	23795	7,790E+03	7,462E+06
1191	480	694	934	454	29280	43818	58458	29178	2,085E+04	7,482E+06
1192	480	694	934	454	29280	49201	63841	34561	1,461E+04	7,497E+06
1193	480	694	934	454	29280	54584	69224	39944	3,063E+04	7,528E+06
1194	480	694	934	454	29280	59966	74606	45326	7,684E+04	7,605E+06
1195	480	694	934	454	29280	65349	79989	50709	4,919E+04	7,654E+06
1196	480	694	934	454	29280	70732	85372	56092	1,473E+05	7,801E+06
1197	480	694	934	454	29280	76114	90754	61474	2,164E+05	8,017E+06
1198	480	694	934	454	29280	81497	96137	66857	2,145E+05	8,232E+06
1199	480	651	891	411	29280	81497	96137	66857	2,799E+04	8,260E+06
1200	480	651	891	411	29280	86880	101520	72240	3,421E+05	8,602E+06
1201	480	651	891	411	29280	92263	106903	77623	2,265E+05	8,829E+06
1202	480	608	848	368	29280	92263	106903	77623	1,339E+05	8,963E+06
1203	480	608	848	368	29280	97645	112285	83005	2,830E+05	9,245E+06
1204	480	608	848	368	29280	103030	117670	88390	8,790E+04	9,333E+06
1205	480	565	805	325	29280	103030	117670	88390	2,721E+05	9,605E+06
1206	480	565	805	325	29280	108410	123050	93770	2,174E+05	9,823E+06
1207	480	523	763	283	29280	108410	123050	93770	3,232E+05	1,015E+07
1208	480	523	763	283	29280	113790	128430	99150	1,766E+04	1,016E+07
1209	480	480	720	240	29280	113790	128430	99150	2,319E+05	1,040E+07
1210	480	437	677	197	29280	113790	128430	99150	1,570E+05	1,055E+07
1211	480	394	634	154	29280	113790	128430	99150	7,015E+04	1,062E+07
1212	480	351	591	111	29280	113790	128430	99150	4,739E+04	1,067E+07
1213	480	309	549	69	29280	113790	128430	99150	1,768E+04	1,069E+07
1214	480	266	506	26	29280	113790	128430	99150	5,111E+03	1,069E+07
1215	480	223	463	-17	29280	113790	128430	99150	7,430E+03	1,070E+07
1216	480	180	420	-60	29280	113790	128430	99150	3,502E+03	1,070E+07
1217	480	138	378	-102	29280	113790	128430	99150	5,350E+02	1,070E+07
1218	480	95	335	-145	29280	113790	128430	99150	3,071E+03	1,071E+07
1219	480	52	292	-188	29280	113790	128430	99150	1,535E+02	1,071E+07
1220	480	9	249	-231	29280	113790	128430	99150	4,535E+01	1,071E+07
1221	480	-33	206	-273	29280	113790	128430	99150	3,121E+01	1,071E+07
1222	480	-76	164	-316	29280	113790	128430	99150	1,100E+01	1,071E+07

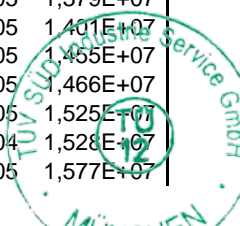


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	480	-119	121	-359	29280	113790	128430	99150	1,750E+01	1,071E+07
1224	480	-162	78	-402	29280	113790	128430	99150	1,064E+01	1,071E+07
1225	480	-205	35	-445	29280	113790	128430	99150	7,000E+00	1,071E+07
1226	480	-247	-7	-487	29280	113790	128430	99150	3,500E+00	1,071E+07
1227	480	-290	-50	-530	29280	113790	128430	99150	1,389E-01	1,071E+07
1228	440	907	1127	688	29280	113790	128430	99150	2,693E-01	1,071E+07
1229	440	865	1085	645	29280	113790	128430	99150	1,750E+00	1,071E+07
1230	440	822	1042	602	29280	113790	128430	99150	1,595E+03	1,071E+07
1231	440	779	999	559	29280	113790	128430	99150	1,694E+05	1,088E+07
1232	440	736	956	516	29280	113790	128430	99150	8,271E+04	1,096E+07
1233	440	736	956	516	29280	119180	133820	104540	4,504E+05	1,141E+07
1234	440	736	956	516	29280	124560	139200	109920	7,372E+03	1,142E+07
1235	440	736	956	516	29280	129940	144580	115300	1,389E-01	1,142E+07
1236	440	736	956	516	24400	-53070	-40870	-65270	3,500E+00	1,142E+07
1237	440	736	956	516	24400	-47688	-35488	-59888	3,500E+00	1,142E+07
1238	440	736	956	516	24400	-36922	-24722	-49122	3,635E+00	1,142E+07
1239	440	736	956	516	24400	-31540	-19340	-43740	7,000E+00	1,142E+07
1240	440	736	956	516	24400	-26157	-13957	-38357	3,639E+00	1,142E+07
1241	440	736	956	516	24400	-20774	-8574	-32974	2,710E+01	1,142E+07
1242	440	736	956	516	24400	-15392	-3192	-27592	3,760E+01	1,142E+07
1243	440	736	956	516	24400	-10009	2191	-22209	4,476E+01	1,142E+07
1244	440	736	956	516	24400	-4626	7574	-16826	6,440E+03	1,143E+07
1245	440	736	956	516	24400	757	12957	-11443	2,059E+05	1,163E+07
1246	440	694	914	474	24400	757	12957	-11443	1,530E+05	1,178E+07
1247	440	694	914	474	24400	6139	18339	-6061	7,917E+04	1,186E+07
1248	440	694	914	474	24400	11522	23722	-678	2,368E+04	1,189E+07
1249	440	694	914	474	24400	16905	29105	4705	1,701E+04	1,190E+07
1250	440	694	914	474	24400	22287	34487	10087	5,944E+04	1,196E+07
1251	440	694	914	474	24400	27670	39870	15470	3,739E+04	1,200E+07
1252	440	694	914	474	24400	33053	45253	20853	1,559E+04	1,202E+07
1253	440	694	914	474	24400	38435	50635	26235	1,085E+04	1,203E+07
1254	440	694	914	474	24400	43818	56018	31618	2,340E+04	1,205E+07
1255	440	694	914	474	24400	49201	61401	37001	6,166E+04	1,211E+07
1256	440	694	914	474	24400	54584	66784	42384	2,635E+04	1,214E+07
1257	440	694	914	474	24400	59966	72166	47766	6,505E+04	1,220E+07
1258	440	694	914	474	24400	65349	77549	53149	1,137E+05	1,232E+07
1259	440	694	914	474	24400	70732	82932	58532	2,202E+05	1,254E+07
1260	440	694	914	474	24400	76114	88314	63914	3,486E+05	1,289E+07
1261	440	651	871	431	24400	76114	88314	63914	4,002E+04	1,293E+07
1262	440	651	871	431	24400	81497	93697	69297	4,615E+05	1,339E+07
1263	440	651	871	431	24400	86880	99080	74680	4,049E+05	1,379E+07
1264	440	608	828	388	24400	86880	99080	74680	2,119E+05	1,401E+07
1265	440	608	828	388	24400	92263	104463	80063	5,496E+05	1,455E+07
1266	440	565	785	345	24400	92263	104463	80063	1,053E+05	1,466E+07
1267	440	565	785	345	24400	97645	109845	85445	5,881E+05	1,525E+07
1268	440	523	743	303	24400	97645	109845	85445	3,559E+04	1,528E+07
1269	440	523	743	303	24400	103030	115230	90830	4,836E+05	1,577E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	440	480	700	260	24400	103030	115230	90830	2,792E+05	1,605E+07
1271	440	480	700	260	24400	108410	120610	96210	9,934E+04	1,615E+07
1272	440	437	657	217	24400	108410	120610	96210	2,053E+05	1,635E+07
1273	440	394	614	174	24400	108410	120610	96210	9,538E+04	1,645E+07
1274	440	351	571	131	24400	108410	120610	96210	6,700E+04	1,651E+07
1275	440	309	529	89	24400	108410	120610	96210	3,349E+04	1,655E+07
1276	440	266	486	46	24400	108410	120610	96210	6,137E+03	1,655E+07
1277	440	223	443	3	24400	108410	120610	96210	7,468E+03	1,656E+07
1278	440	180	400	-40	24400	108410	120610	96210	5,067E+03	1,657E+07
1279	440	138	358	-82	24400	108410	120610	96210	1,175E+03	1,657E+07
1280	440	95	315	-125	24400	108410	120610	96210	2,180E+03	1,657E+07
1281	440	52	272	-168	24400	108410	120610	96210	1,798E+02	1,657E+07
1282	440	9	229	-211	24400	108410	120610	96210	9,802E+01	1,657E+07
1283	440	-33	186	-253	24400	108410	120610	96210	3,132E+01	1,657E+07
1284	440	-76	144	-296	24400	108410	120610	96210	4,128E+01	1,657E+07
1285	440	-119	101	-339	24400	108410	120610	96210	7,282E+00	1,657E+07
1286	440	-162	58	-382	24400	108410	120610	96210	2,127E+01	1,657E+07
1287	440	-205	15	-425	24400	108410	120610	96210	2,202E+01	1,657E+07
1288	440	-247	-27	-467	24400	108410	120610	96210	4,460E+00	1,657E+07
1289	440	-290	-70	-510	24400	108410	120610	96210	1,756E+01	1,657E+07
1290	440	-333	-113	-553	24400	108410	120610	96210	1,050E+01	1,657E+07
1291	440	-418	-198	-638	24400	108410	120610	96210	3,504E+00	1,657E+07
1292	440	-504	-284	-724	24400	108410	120610	96210	3,500E+00	1,657E+07
1293	400	950	1150	750	24400	108410	120610	96210	1,347E-01	1,657E+07
1294	400	907	1107	708	24400	108410	120610	96210	2,693E-01	1,657E+07
1295	400	865	1065	665	24400	108410	120610	96210	5,386E-01	1,657E+07
1296	400	822	1022	622	24400	108410	120610	96210	2,482E+04	1,659E+07
1297	400	779	979	579	24400	108410	120610	96210	3,373E+05	1,693E+07
1298	400	736	936	536	24400	108410	120610	96210	2,025E+05	1,713E+07
1299	400	736	936	536	24400	113790	125990	101590	1,208E+06	1,834E+07
1300	400	694	894	494	24400	113790	125990	101590	3,018E+05	1,864E+07
1301	400	694	894	494	24400	119180	131380	106980	1,056E+06	1,970E+07
1302	400	694	894	494	24400	124560	136760	112360	1,429E+05	1,984E+07
1303	400	694	894	494	24400	129940	142140	117740	8,092E+03	1,985E+07
1304	400	694	894	494	24400	135320	147520	123120	4,220E+02	1,985E+07
1305	400	694	894	494	19520	-69219	-59459	-78979	3,500E+00	1,985E+07
1306	400	694	894	494	19520	-63836	-54076	-73596	3,635E+00	1,985E+07
1307	400	694	894	494	19520	-58453	-48693	-68213	3,500E+00	1,985E+07
1308	400	694	894	494	19520	-53070	-43310	-62830	4,225E-03	1,985E+07
1309	400	694	894	494	19520	-47688	-37928	-57448	4,225E-03	1,985E+07
1310	400	694	894	494	19520	-42305	-32545	-52065	4,464E+00	1,985E+07
1311	400	694	894	494	19520	-36922	-27162	-46682	7,004E+00	1,985E+07
1312	400	694	894	494	19520	-31540	-21780	-41300	1,415E+01	1,985E+07
1313	400	694	894	494	19520	-26157	-16397	-35917	1,173E+01	1,985E+07
1314	400	694	894	494	19520	-20774	-11014	-30534	2,265E+01	1,985E+07
1315	400	694	894	494	19520	-15392	-5632	-25152	5,539E+01	1,985E+07
1316	400	694	894	494	19520	-10009	-249	-19769	2,555E+02	1,985E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	400	694	894	494	19520	-4626	5134	-14386	2,304E+04	1,987E+07
1318	400	694	894	494	19520	757	10517	-9003	2,377E+05	2,011E+07
1319	400	651	851	451	19520	757	10517	-9003	1,699E+05	2,028E+07
1320	400	651	851	451	19520	6139	15899	-3621	1,789E+05	2,046E+07
1321	400	651	851	451	19520	11522	21282	1762	4,311E+04	2,050E+07
1322	400	651	851	451	19520	16905	26665	7145	5,491E+04	2,056E+07
1323	400	651	851	451	19520	22287	32047	12527	1,251E+05	2,068E+07
1324	400	651	851	451	19520	27670	37430	17910	5,220E+04	2,074E+07
1325	400	651	851	451	19520	33053	42813	23293	2,908E+04	2,077E+07
1326	400	651	851	451	19520	38435	48195	28675	4,909E+04	2,081E+07
1327	400	651	851	451	19520	43818	53578	34058	5,821E+04	2,087E+07
1328	400	651	851	451	19520	49201	58961	39441	9,953E+04	2,097E+07
1329	400	651	851	451	19520	54584	64344	44824	1,787E+05	2,115E+07
1330	400	651	851	451	19520	59966	69726	50206	1,438E+05	2,130E+07
1331	400	651	851	451	19520	65349	75109	55589	1,848E+05	2,148E+07
1332	400	608	808	408	19520	65349	75109	55589	7,099E+04	2,155E+07
1333	400	608	808	408	19520	70732	80492	60972	4,917E+05	2,204E+07
1334	400	608	808	408	19520	76114	85874	66354	5,349E+05	2,258E+07
1335	400	565	765	365	19520	76114	85874	66354	1,881E+05	2,277E+07
1336	400	565	765	365	19520	81497	91257	71737	7,327E+05	2,350E+07
1337	400	523	723	323	19520	81497	91257	71737	2,282E+05	2,373E+07
1338	400	523	723	323	19520	86880	96640	77120	6,233E+05	2,435E+07
1339	400	480	680	280	19520	86880	96640	77120	5,189E+05	2,487E+07
1340	400	437	637	237	19520	86880	96640	77120	2,539E+05	2,512E+07
1341	400	437	637	237	19520	92263	102023	82503	3,529E+04	2,516E+07
1342	400	394	594	194	19520	92263	102023	82503	1,130E+05	2,527E+07
1343	400	351	551	151	19520	92263	102023	82503	6,115E+04	2,533E+07
1344	400	309	509	109	19520	92263	102023	82503	2,942E+04	2,536E+07
1345	400	266	466	66	19520	92263	102023	82503	1,256E+04	2,537E+07
1346	400	223	423	23	19520	92263	102023	82503	1,223E+04	2,539E+07
1347	400	180	380	-20	19520	92263	102023	82503	1,015E+04	2,540E+07
1348	400	138	338	-62	19520	92263	102023	82503	2,767E+03	2,540E+07
1349	400	95	295	-105	19520	92263	102023	82503	3,060E+03	2,540E+07
1350	400	52	252	-148	19520	92263	102023	82503	1,626E+03	2,540E+07
1351	400	9	209	-191	19520	92263	102023	82503	7,327E+01	2,540E+07
1352	400	-33	166	-233	19520	92263	102023	82503	4,640E+01	2,540E+07
1353	400	-76	124	-276	19520	92263	102023	82503	4,560E+01	2,540E+07
1354	400	-119	81	-319	19520	92263	102023	82503	6,869E+01	2,540E+07
1355	400	-162	38	-362	19520	92263	102023	82503	4,082E-01	2,540E+07
1356	400	-205	-5	-405	19520	92263	102023	82503	1,066E+01	2,540E+07
1357	400	-247	-47	-447	19520	92263	102023	82503	1,846E+01	2,540E+07
1358	400	-290	-90	-490	19520	92263	102023	82503	1,347E-01	2,540E+07
1359	400	-333	-133	-533	19520	92263	102023	82503	7,004E+00	2,540E+07
1360	400	-376	-176	-576	19520	92263	102023	82503	7,825E+00	2,540E+07
1361	400	-418	-218	-618	19520	92263	102023	82503	1,347E-01	2,540E+07
1362	400	-461	-261	-661	19520	92263	102023	82503	1,347E-01	2,540E+07
1363	400	-675	-475	-875	19520	92263	102023	82503	1,055E+01	2,540E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	360	865	1045	685	19520	92263	102023	82503	3,364E+03	2,541E+07
1365	360	822	1002	642	19520	92263	102023	82503	1,178E+04	2,542E+07
1366	360	779	959	599	19520	92263	102023	82503	6,047E+05	2,602E+07
1367	360	736	916	556	19520	92263	102023	82503	6,358E+05	2,666E+07
1368	360	736	916	556	19520	97645	107405	87885	1,701E+06	2,836E+07
1369	360	736	916	556	19520	103030	112790	93270	1,855E+05	2,855E+07
1370	360	694	874	514	19520	103030	112790	93270	1,793E+06	3,034E+07
1371	360	694	874	514	19520	108410	118170	98650	1,048E+06	3,139E+07
1372	360	651	831	471	19520	108410	118170	98650	1,403E+06	3,279E+07
1373	360	651	831	471	19520	113790	123550	104030	5,724E+05	3,336E+07
1374	360	608	788	428	19520	113790	123550	104030	1,543E+06	3,490E+07
1375	360	565	745	385	19520	113790	123550	104030	1,335E+06	3,624E+07
1376	360	523	703	343	19520	113790	123550	104030	3,155E+04	3,627E+07
1377	360	523	703	343	19520	119180	128940	109420	1,157E+06	3,743E+07
1378	360	480	660	300	19520	119180	128940	109420	7,859E+05	3,821E+07
1379	360	437	617	257	19520	119180	128940	109420	3,913E+05	3,861E+07
1380	360	394	574	214	19520	119180	128940	109420	1,957E+05	3,880E+07
1381	360	351	531	171	19520	119180	128940	109420	1,112E+05	3,891E+07
1382	360	309	489	129	19520	119180	128940	109420	3,514E+04	3,895E+07
1383	360	266	446	86	19520	119180	128940	109420	1,842E+04	3,897E+07
1384	360	223	403	43	19520	119180	128940	109420	8,859E+03	3,897E+07
1385	360	180	360	0	19520	119180	128940	109420	8,813E+03	3,898E+07
1386	360	138	318	-42	19520	119180	128940	109420	1,151E+04	3,899E+07
1387	360	95	275	-85	19520	119180	128940	109420	3,631E+03	3,900E+07
1388	360	52	232	-128	19520	119180	128940	109420	6,813E+03	3,901E+07
1389	360	9	189	-171	19520	119180	128940	109420	4,644E+03	3,901E+07
1390	360	-33	146	-213	19520	119180	128940	109420	1,594E+02	3,901E+07
1391	360	-76	104	-256	19520	119180	128940	109420	1,634E+02	3,901E+07
1392	360	-119	61	-299	19520	119180	128940	109420	2,484E+01	3,901E+07
1393	360	-162	18	-342	19520	119180	128940	109420	2,391E+01	3,901E+07
1394	360	-205	-25	-385	19520	119180	128940	109420	4,267E+01	3,901E+07
1395	360	-247	-67	-427	19520	119180	128940	109420	7,135E+00	3,901E+07
1396	360	-290	-110	-470	19520	119180	128940	109420	1,187E+01	3,901E+07
1397	360	-333	-153	-513	19520	119180	128940	109420	4,325E+00	3,901E+07
1398	360	-418	-238	-598	19520	119180	128940	109420	1,742E+01	3,901E+07
1399	360	-461	-281	-641	19520	119180	128940	109420	7,000E+00	3,901E+07
1400	360	-504	-324	-684	19520	119180	128940	109420	1,347E-01	3,901E+07
1401	320	907	1067	748	19520	119180	128940	109420	4,225E-03	3,901E+07
1402	320	865	1025	705	19520	119180	128940	109420	3,360E+03	3,901E+07
1403	320	822	982	662	19520	119180	128940	109420	5,442E+04	3,907E+07
1404	320	779	939	619	19520	119180	128940	109420	2,612E+04	3,909E+07
1405	320	779	939	619	19520	124560	134320	114800	6,206E+05	3,971E+07
1406	320	779	939	619	19520	129940	139700	120180	3,668E+04	3,975E+07
1407	320	779	939	619	19520	135320	145080	125560	1,347E-01	3,975E+07
1408	320	779	939	619	19520	140710	150470	130950	4,040E-0	3,975E+07
1409	320	779	939	619	19520	146090	155850	136330	1,347E-01	3,975E+07
1410	320	779	939	619	14640	-96132	-88812	-103452	1,347E-01	3,975E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	320	779	939	619	14640	-85367	-78047	-92687	1,347E-01	3,975E+07
1412	320	779	939	619	14640	-69219	-61899	-76539	3,635E+00	3,975E+07
1413	320	779	939	619	14640	-63836	-56516	-71156	3,500E+00	3,975E+07
1414	320	779	939	619	14640	-58453	-51133	-65773	4,225E-03	3,975E+07
1415	320	779	939	619	14640	-53070	-45750	-60390	1,742E+01	3,975E+07
1416	320	779	939	619	14640	-47688	-40368	-55008	1,400E+01	3,975E+07
1417	320	779	939	619	14640	-42305	-34985	-49625	3,883E+01	3,975E+07
1418	320	779	939	619	14640	-36922	-29602	-44242	4,599E+00	3,975E+07
1419	320	779	939	619	14640	-31540	-24220	-38860	2,464E+01	3,975E+07
1420	320	779	939	619	14640	-26157	-18837	-33477	6,361E+01	3,975E+07
1421	320	779	939	619	14640	-20774	-13454	-28094	3,975E+01	3,975E+07
1422	320	779	939	619	14640	-15392	-8072	-22712	1,020E+02	3,975E+07
1423	320	779	939	619	14640	-10009	-2689	-17329	3,192E+02	3,975E+07
1424	320	779	939	619	14640	-4626	2694	-11946	1,916E+04	3,977E+07
1425	320	779	939	619	14640	757	8077	-6563	1,800E+05	3,995E+07
1426	320	736	896	576	14640	757	8077	-6563	5,006E+05	4,045E+07
1427	320	736	896	576	14640	6139	13459	-1181	2,510E+05	4,070E+07
1428	320	736	896	576	14640	11522	18842	4202	1,855E+05	4,089E+07
1429	320	736	896	576	14640	16905	24225	9585	2,576E+05	4,115E+07
1430	320	736	896	576	14640	22287	29607	14967	5,564E+05	4,170E+07
1431	320	736	896	576	14640	27670	34990	20350	3,536E+05	4,206E+07
1432	320	736	896	576	14640	33053	40373	25733	2,628E+05	4,232E+07
1433	320	736	896	576	14640	38435	45755	31115	3,463E+05	4,267E+07
1434	320	736	896	576	14640	43818	51138	36498	3,369E+05	4,300E+07
1435	320	736	896	576	14640	49201	56521	41881	6,214E+05	4,362E+07
1436	320	694	854	534	14640	49201	56521	41881	1,532E+05	4,378E+07
1437	320	694	854	534	14640	54584	61904	47264	6,670E+05	4,444E+07
1438	320	694	854	534	14640	59966	67286	52646	7,416E+05	4,519E+07
1439	320	694	854	534	14640	65349	72669	58029	9,765E+05	4,616E+07
1440	320	694	854	534	14640	70732	78052	63412	1,330E+06	4,749E+07
1441	320	694	854	534	14640	76114	83434	68794	2,486E+04	4,752E+07
1442	320	651	811	491	14640	76114	83434	68794	1,841E+06	4,936E+07
1443	320	651	811	491	14640	81497	88817	74177	1,189E+06	5,055E+07
1444	320	608	768	448	14640	81497	88817	74177	1,546E+06	5,209E+07
1445	320	608	768	448	14640	86880	94200	79560	8,433E+05	5,294E+07
1446	320	565	725	405	14640	86880	94200	79560	2,003E+06	5,494E+07
1447	320	523	683	363	14640	86880	94200	79560	1,021E+06	5,596E+07
1448	320	523	683	363	14640	92263	99583	84943	7,067E+05	5,667E+07
1449	320	480	640	320	14640	92263	99583	84943	1,145E+06	5,781E+07
1450	320	437	597	277	14640	92263	99583	84943	5,800E+05	5,839E+07
1451	320	394	554	234	14640	92263	99583	84943	3,236E+05	5,871E+07
1452	320	351	511	191	14640	92263	99583	84943	1,556E+05	5,887E+07
1453	320	309	469	149	14640	92263	99583	84943	1,105E+05	5,898E+07
1454	320	266	426	106	14640	92263	99583	84943	5,956E+04	5,904E+07
1455	320	223	383	63	14640	92263	99583	84943	1,927E+04	5,906E+07
1456	320	180	340	20	14640	92263	99583	84943	7,790E+03	5,907E+07
1457	320	138	298	-22	14640	92263	99583	84943	1,074E+04	5,908E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1458	320	95	255	-65	14640	92263	99583	84943	6,237E+03	5,908E+07
1459	320	52	212	-108	14640	92263	99583	84943	3,538E+03	5,909E+07
1460	320	9	169	-151	14640	92263	99583	84943	1,179E+04	5,910E+07
1461	320	-33	126	-193	14640	92263	99583	84943	3,497E+02	5,910E+07
1462	320	-76	84	-236	14640	92263	99583	84943	1,481E+02	5,910E+07
1463	320	-119	41	-279	14640	92263	99583	84943	4,721E+01	5,910E+07
1464	320	-162	-2	-322	14640	92263	99583	84943	4,673E+01	5,910E+07
1465	320	-205	-45	-365	14640	92263	99583	84943	2,127E+01	5,910E+07
1466	320	-247	-87	-407	14640	92263	99583	84943	1,146E+01	5,910E+07
1467	320	-290	-130	-450	14640	92263	99583	84943	4,594E+00	5,910E+07
1468	320	-333	-173	-493	14640	92263	99583	84943	1,428E+01	5,910E+07
1469	320	-376	-216	-536	14640	92263	99583	84943	1,497E+01	5,910E+07
1470	320	-504	-344	-664	14640	92263	99583	84943	1,042E+01	5,910E+07
1471	320	-547	-387	-707	14640	92263	99583	84943	3,769E+00	5,910E+07
1472	280	907	1047	768	14640	92263	99583	84943	1,680E+03	5,910E+07
1473	280	865	1005	725	14640	92263	99583	84943	1,725E+04	5,912E+07
1474	280	822	962	682	14640	92263	99583	84943	7,695E+04	5,920E+07
1475	280	779	919	639	14640	92263	99583	84943	9,140E+05	6,011E+07
1476	280	779	919	639	14640	97645	104965	90325	7,597E+05	6,087E+07
1477	280	736	876	596	14640	97645	104965	90325	3,506E+06	6,438E+07
1478	280	736	876	596	14640	103030	110350	95710	1,835E+06	6,621E+07
1479	280	694	834	554	14640	103030	110350	95710	2,952E+06	6,916E+07
1480	280	694	834	554	14640	108410	115730	101090	2,400E+06	7,156E+07
1481	280	651	791	511	14640	108410	115730	101090	3,620E+06	7,518E+07
1482	280	651	791	511	14640	113790	121110	106470	1,903E+05	7,537E+07
1483	280	608	748	468	14640	113790	121110	106470	3,378E+06	7,875E+07
1484	280	565	705	425	14640	113790	121110	106470	3,075E+06	8,183E+07
1485	280	523	663	383	14640	113790	121110	106470	6,313E+05	8,246E+07
1486	280	523	663	383	14640	119180	126500	111860	2,034E+06	8,449E+07
1487	280	480	620	340	14640	119180	126500	111860	1,356E+06	8,585E+07
1488	280	437	577	297	14640	119180	126500	111860	9,384E+05	8,679E+07
1489	280	394	534	254	14640	119180	126500	111860	4,775E+05	8,726E+07
1490	280	351	491	211	14640	119180	126500	111860	3,330E+05	8,760E+07
1491	280	309	449	169	14640	119180	126500	111860	2,197E+05	8,782E+07
1492	280	266	406	126	14640	119180	126500	111860	9,819E+04	8,791E+07
1493	280	223	363	83	14640	119180	126500	111860	3,410E+04	8,795E+07
1494	280	180	320	40	14640	119180	126500	111860	6,175E+04	8,801E+07
1495	280	138	278	-2	14640	119180	126500	111860	2,418E+04	8,803E+07
1496	280	95	235	-45	14640	119180	126500	111860	6,516E+03	8,804E+07
1497	280	52	192	-88	14640	119180	126500	111860	1,264E+04	8,805E+07
1498	280	9	149	-131	14640	119180	126500	111860	4,293E+04	8,810E+07
1499	280	-33	106	-173	14640	119180	126500	111860	3,355E+02	8,810E+07
1500	280	-76	64	-216	14640	119180	126500	111860	1,988E+02	8,810E+07
1501	280	-119	21	-259	14640	119180	126500	111860	1,263E+02	8,810E+07
1502	280	-162	-22	-302	14640	119180	126500	111860	9,490E+01	8,810E+07
1503	280	-205	-65	-345	14640	119180	126500	111860	2,855E+01	8,810E+07
1504	280	-247	-107	-387	14640	119180	126500	111860	1,606E+01	8,810E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1505	280	-290	-150	-430	14640	119180	126500	111860	1,441E+01	8,810E+07
1506	280	-333	-193	-473	14640	119180	126500	111860	4,468E+00	8,810E+07
1507	280	-376	-236	-516	14640	119180	126500	111860	3,504E+00	8,810E+07
1508	280	-418	-278	-558	14640	119180	126500	111860	1,055E+01	8,810E+07
1509	280	-461	-321	-601	14640	119180	126500	111860	7,135E+00	8,810E+07
1510	280	-504	-364	-644	14640	119180	126500	111860	3,500E+00	8,810E+07
1511	280	-547	-407	-687	14640	119180	126500	111860	1,347E-01	8,810E+07
1512	240	950	1070	830	14640	119180	126500	111860	1,347E-01	8,810E+07
1513	240	907	1027	788	14640	119180	126500	111860	2,693E-01	8,810E+07
1514	240	865	985	745	14640	119180	126500	111860	1,382E+04	8,811E+07
1515	240	822	942	702	14640	119180	126500	111860	1,753E+05	8,829E+07
1516	240	779	899	659	14640	119180	126500	111860	9,244E+05	8,921E+07
1517	240	779	899	659	14640	124560	131880	117240	1,349E+06	9,056E+07
1518	240	736	856	616	14640	124560	131880	117240	7,220E+05	9,128E+07
1519	240	736	856	616	14640	129940	137260	122620	1,697E+05	9,145E+07
1520	240	736	856	616	14640	135320	142640	128000	1,615E+04	9,147E+07
1521	240	736	856	616	14640	140710	148030	133390	1,680E+03	9,147E+07
1522	240	736	856	616	14640	146090	153410	138770	1,347E-01	9,147E+07
1523	240	736	856	616	14640	151470	158790	144150	1,347E-01	9,147E+07
1524	240	736	856	616	9760	-96132	-91252	-101012	1,042E+01	9,147E+07
1525	240	736	856	616	9760	-79984	-75104	-84864	3,500E+00	9,147E+07
1526	240	736	856	616	9760	-74601	-69721	-79481	1,347E-01	9,147E+07
1527	240	736	856	616	9760	-69219	-64339	-74099	7,135E+00	9,147E+07
1528	240	736	856	616	9760	-63836	-58956	-68716	2,092E+01	9,147E+07
1529	240	736	856	616	9760	-58453	-53573	-63333	1,755E+01	9,147E+07
1530	240	736	856	616	9760	-53070	-48190	-57950	1,326E+01	9,147E+07
1531	240	736	856	616	9760	-47688	-42808	-52568	1,764E+01	9,147E+07
1532	240	736	856	616	9760	-42305	-37425	-47185	2,311E+01	9,147E+07
1533	240	736	856	616	9760	-36922	-32042	-41802	2,560E+01	9,147E+07
1534	240	736	856	616	9760	-31540	-26660	-36420	3,830E+01	9,147E+07
1535	240	736	856	616	9760	-26157	-21277	-31037	1,264E+02	9,147E+07
1536	240	736	856	616	9760	-20774	-15894	-25654	1,847E+02	9,147E+07
1537	240	736	856	616	9760	-15392	-10512	-20272	4,670E+02	9,147E+07
1538	240	736	856	616	9760	-10009	-5129	-14889	6,338E+03	9,148E+07
1539	240	736	856	616	9760	-4626	254	-9506	2,254E+04	9,150E+07
1540	240	736	856	616	9760	757	5637	-4123	1,447E+06	9,295E+07
1541	240	736	856	616	9760	6139	11019	1259	5,208E+05	9,347E+07
1542	240	736	856	616	9760	11522	16402	6642	7,275E+05	9,419E+07
1543	240	736	856	616	9760	16905	21785	12025	1,436E+06	9,563E+07
1544	240	736	856	616	9760	22287	27167	17407	1,750E+06	9,738E+07
1545	240	694	814	574	9760	22287	27167	17407	1,368E+06	9,875E+07
1546	240	694	814	574	9760	27670	32550	22790	2,449E+06	1,012E+08
1547	240	694	814	574	9760	33053	37933	28173	2,033E+06	1,032E+08
1548	240	694	814	574	9760	38435	43315	33555	1,013E+06	1,042E+08
1549	240	651	771	531	9760	38435	43315	33555	1,352E+06	1,056E+08
1550	240	651	771	531	9760	43818	48698	38938	2,123E+06	1,077E+08
1551	240	651	771	531	9760	49201	54081	44321	1,857E+06	1,096E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

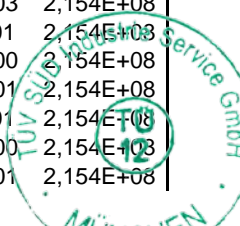
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	240	608	728	488	9760	49201	54081	44321	1,884E+06	1,115E+08
1553	240	608	728	488	9760	54584	59464	49704	2,890E+06	1,143E+08
1554	240	565	685	445	9760	54584	59464	49704	3,062E+05	1,147E+08
1555	240	565	685	445	9760	59966	64846	55086	3,657E+06	1,183E+08
1556	240	565	685	445	9760	65349	70229	60469	1,047E+04	1,183E+08
1557	240	523	643	403	9760	65349	70229	60469	3,413E+06	1,217E+08
1558	240	480	600	360	9760	65349	70229	60469	7,105E+05	1,224E+08
1559	240	480	600	360	9760	70732	75612	65852	1,746E+06	1,242E+08
1560	240	437	557	317	9760	70732	75612	65852	1,460E+06	1,256E+08
1561	240	394	514	274	9760	70732	75612	65852	9,419E+05	1,266E+08
1562	240	351	471	231	9760	70732	75612	65852	4,374E+05	1,270E+08
1563	240	351	471	231	9760	76114	80994	71234	2,360E+05	1,273E+08
1564	240	309	429	189	9760	76114	80994	71234	5,477E+05	1,278E+08
1565	240	266	386	146	9760	76114	80994	71234	2,105E+05	1,280E+08
1566	240	223	343	103	9760	76114	80994	71234	8,652E+04	1,281E+08
1567	240	180	300	60	9760	76114	80994	71234	8,201E+04	1,282E+08
1568	240	138	258	18	9760	76114	80994	71234	1,036E+05	1,283E+08
1569	240	95	215	-25	9760	76114	80994	71234	3,263E+04	1,283E+08
1570	240	52	172	-68	9760	76114	80994	71234	1,861E+04	1,283E+08
1571	240	9	129	-111	9760	76114	80994	71234	1,410E+05	1,285E+08
1572	240	-33	87	-153	9760	76114	80994	71234	9,304E+03	1,285E+08
1573	240	-76	44	-196	9760	76114	80994	71234	3,404E+02	1,285E+08
1574	240	-119	1	-239	9760	76114	80994	71234	2,763E+02	1,285E+08
1575	240	-162	-42	-282	9760	76114	80994	71234	6,787E+01	1,285E+08
1576	240	-205	-85	-325	9760	76114	80994	71234	5,422E+01	1,285E+08
1577	240	-247	-127	-367	9760	76114	80994	71234	1,353E+01	1,285E+08
1578	240	-290	-170	-410	9760	76114	80994	71234	3,169E+01	1,285E+08
1579	240	-333	-213	-453	9760	76114	80994	71234	7,539E+00	1,285E+08
1580	240	-376	-256	-496	9760	76114	80994	71234	1,414E+01	1,285E+08
1581	240	-418	-298	-538	9760	76114	80994	71234	3,500E+00	1,285E+08
1582	240	-504	-384	-624	9760	76114	80994	71234	4,225E-03	1,285E+08
1583	240	-547	-427	-667	9760	76114	80994	71234	3,500E+00	1,285E+08
1584	200	950	1050	850	9760	76114	80994	71234	1,347E-01	1,285E+08
1585	200	907	1007	808	9760	76114	80994	71234	4,927E+03	1,285E+08
1586	200	865	965	765	9760	76114	80994	71234	1,864E+04	1,285E+08
1587	200	822	922	722	9760	76114	80994	71234	2,592E+05	1,288E+08
1588	200	779	879	679	9760	76114	80994	71234	2,827E+06	1,316E+08
1589	200	736	836	636	9760	76114	80994	71234	3,586E+05	1,320E+08
1590	200	736	836	636	9760	81497	86377	76617	6,757E+06	1,387E+08
1591	200	736	836	636	9760	86880	91760	82000	9,641E+05	1,397E+08
1592	200	694	794	594	9760	86880	91760	82000	6,820E+06	1,465E+08
1593	200	694	794	594	9760	92263	97143	87383	1,505E+06	1,480E+08
1594	200	651	751	551	9760	92263	97143	87383	6,270E+06	1,543E+08
1595	200	608	708	508	9760	92263	97143	87383	8,069E+05	1,551E+08
1596	200	608	708	508	9760	97645	102525	92765	5,000E+06	1,601E+08
1597	200	565	665	465	9760	97645	102525	92765	3,873E+06	1,640E+08
1598	200	565	665	465	9760	103030	107910	98150	1,789E+06	1,658E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	200	523	623	423	9760	103030	107910	98150	4,644E+06	1,704E+08
1600	200	480	580	380	9760	103030	107910	98150	2,328E+06	1,727E+08
1601	200	480	580	380	9760	108410	113290	103530	9,720E+05	1,737E+08
1602	200	437	537	337	9760	108410	113290	103530	2,611E+06	1,763E+08
1603	200	394	494	294	9760	108410	113290	103530	2,105E+06	1,784E+08
1604	200	351	451	251	9760	108410	113290	103530	1,632E+06	1,800E+08
1605	200	309	409	209	9760	108410	113290	103530	1,412E+06	1,815E+08
1606	200	266	366	166	9760	108410	113290	103530	7,321E+05	1,822E+08
1607	200	223	323	123	9760	108410	113290	103530	3,752E+05	1,826E+08
1608	200	180	280	80	9760	108410	113290	103530	2,048E+05	1,828E+08
1609	200	138	238	38	9760	108410	113290	103530	2,704E+05	1,830E+08
1610	200	95	195	-5	9760	108410	113290	103530	1,243E+05	1,832E+08
1611	200	52	152	-48	9760	108410	113290	103530	5,893E+04	1,832E+08
1612	200	9	109	-91	9760	108410	113290	103530	3,318E+05	1,836E+08
1613	200	-33	67	-133	9760	108410	113290	103530	5,432E+04	1,836E+08
1614	200	-76	24	-176	9760	108410	113290	103530	5,693E+02	1,836E+08
1615	200	-119	-19	-219	9760	108410	113290	103530	2,176E+02	1,836E+08
1616	200	-162	-62	-262	9760	108410	113290	103530	8,620E+01	1,836E+08
1617	200	-205	-105	-305	9760	108410	113290	103530	3,904E+01	1,836E+08
1618	200	-247	-147	-347	9760	108410	113290	103530	3,712E+01	1,836E+08
1619	200	-290	-190	-390	9760	108410	113290	103530	1,144E+01	1,836E+08
1620	200	-333	-233	-433	9760	108410	113290	103530	1,090E+01	1,836E+08
1621	200	-376	-276	-476	9760	108410	113290	103530	2,825E+01	1,836E+08
1622	200	-418	-318	-518	9760	108410	113290	103530	7,135E+00	1,836E+08
1623	200	-461	-361	-561	9760	108410	113290	103530	3,904E+00	1,836E+08
1624	200	-547	-447	-647	9760	108410	113290	103530	1,347E-01	1,836E+08
1625	160	950	1030	870	9760	108410	113290	103530	5,209E+00	1,836E+08
1626	160	907	987	827	9760	108410	113290	103530	1,632E+01	1,836E+08
1627	160	865	945	785	9760	108410	113290	103530	2,018E+04	1,836E+08
1628	160	822	902	742	9760	108410	113290	103530	1,538E+05	1,838E+08
1629	160	779	859	699	9760	108410	113290	103530	3,005E+05	1,841E+08
1630	160	779	859	699	9760	113790	118670	108910	3,143E+06	1,872E+08
1631	160	736	816	656	9760	113790	118670	108910	8,529E+06	1,958E+08
1632	160	694	774	614	9760	113790	118670	108910	2,323E+06	1,981E+08
1633	160	694	774	614	9760	119180	124060	114300	7,121E+06	2,052E+08
1634	160	651	731	571	9760	119180	124060	114300	5,258E+06	2,105E+08
1635	160	651	731	571	9760	124560	129440	119680	1,459E+06	2,119E+08
1636	160	608	688	528	9760	124560	129440	119680	3,061E+06	2,150E+08
1637	160	608	688	528	9760	129940	134820	125060	4,377E+05	2,154E+08
1638	160	608	688	528	9760	135320	140200	130440	2,191E+04	2,154E+08
1639	160	608	688	528	9760	140710	145590	135830	3,360E+03	2,154E+08
1640	160	608	688	528	9760	151470	156350	146590	1,347E-01	2,154E+08
1641	160	608	688	528	4880	-79984	-77544	-82424	3,500E+00	2,154E+08
1642	160	608	688	528	4880	-74601	-72161	-77041	1,419E+01	2,154E+08
1643	160	608	688	528	4880	-69219	-66779	-71659	1,347E-01	2,154E+08
1644	160	608	688	528	4880	-63836	-61396	-66276	7,412E+00	2,154E+08
1645	160	608	688	528	4880	-58453	-56013	-60893	1,777E+01	2,154E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	160	608	688	528	4880	-53070	-50630	-55510	2,860E+01	2,154E+08
1647	160	608	688	528	4880	-47688	-45248	-50128	3,623E+01	2,154E+08
1648	160	608	688	528	4880	-42305	-39865	-44745	4,015E+01	2,154E+08
1649	160	608	688	528	4880	-36922	-34482	-39362	5,414E+01	2,154E+08
1650	160	608	688	528	4880	-31540	-29100	-33980	8,794E+01	2,154E+08
1651	160	608	688	528	4880	-26157	-23717	-28597	1,416E+02	2,154E+08
1652	160	608	688	528	4880	-20774	-18334	-23214	2,746E+02	2,154E+08
1653	160	608	688	528	4880	-15392	-12952	-17832	1,059E+03	2,154E+08
1654	160	608	688	528	4880	-10009	-7569	-12449	2,690E+04	2,155E+08
1655	160	608	688	528	4880	-4626	-2186	-7066	8,695E+04	2,156E+08
1656	160	608	688	528	4880	757	3197	-1683	2,327E+06	2,179E+08
1657	160	608	688	528	4880	6139	8579	3699	8,742E+05	2,188E+08
1658	160	608	688	528	4880	11522	13962	9082	7,122E+04	2,188E+08
1659	160	565	645	485	4880	11522	13962	9082	1,463E+06	2,203E+08
1660	160	565	645	485	4880	16905	19345	14465	3,807E+06	2,241E+08
1661	160	565	645	485	4880	22287	24727	19847	6,242E+05	2,247E+08
1662	160	523	603	443	4880	22287	24727	19847	5,876E+06	2,306E+08
1663	160	480	560	400	4880	22287	24727	19847	2,322E+06	2,329E+08
1664	160	480	560	400	4880	27670	30110	25230	2,345E+06	2,353E+08
1665	160	437	517	357	4880	27670	30110	25230	4,186E+06	2,395E+08
1666	160	394	474	314	4880	27670	30110	25230	3,523E+06	2,430E+08
1667	160	394	474	314	4880	33053	35493	30613	4,231E+05	2,434E+08
1668	160	351	431	271	4880	33053	35493	30613	3,275E+06	2,467E+08
1669	160	309	389	229	4880	33053	35493	30613	3,615E+06	2,503E+08
1670	160	266	346	186	4880	33053	35493	30613	1,786E+06	2,521E+08
1671	160	266	346	186	4880	38435	40875	35995	1,265E+05	2,522E+08
1672	160	223	303	143	4880	38435	40875	35995	1,456E+06	2,537E+08
1673	160	180	260	100	4880	38435	40875	35995	9,931E+05	2,547E+08
1674	160	138	218	58	4880	38435	40875	35995	7,971E+05	2,554E+08
1675	160	95	175	15	4880	38435	40875	35995	4,284E+05	2,559E+08
1676	160	52	132	-28	4880	38435	40875	35995	2,310E+05	2,561E+08
1677	160	9	89	-71	4880	38435	40875	35995	5,920E+05	2,567E+08
1678	160	-33	47	-113	4880	38435	40875	35995	4,456E+04	2,567E+08
1679	160	-76	4	-156	4880	38435	40875	35995	1,370E+03	2,567E+08
1680	160	-119	-39	-199	4880	38435	40875	35995	2,562E+02	2,567E+08
1681	160	-162	-82	-242	4880	38435	40875	35995	9,811E+01	2,567E+08
1682	160	-205	-125	-285	4880	38435	40875	35995	4,310E+01	2,567E+08
1683	160	-247	-167	-327	4880	38435	40875	35995	1,805E+01	2,567E+08
1684	160	-290	-210	-370	4880	38435	40875	35995	3,595E+01	2,567E+08
1685	160	-333	-253	-413	4880	38435	40875	35995	1,455E+01	2,567E+08
1686	160	-376	-296	-456	4880	38435	40875	35995	1,077E+01	2,567E+08
1687	160	-418	-338	-498	4880	38435	40875	35995	1,782E+01	2,567E+08
1688	160	-461	-381	-541	4880	38435	40875	35995	4,225E-03	2,567E+08
1689	160	-590	-510	-670	4880	38435	40875	35995	1,347E-01	2,567E+08
1690	120	950	1010	890	4880	38435	40875	35995	3,360E+03	2,567E+08
1691	120	907	967	847	4880	38435	40875	35995	1,885E+00	2,567E+08
1692	120	865	925	805	4880	38435	40875	35995	2,432E+04	2,568E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	120	822	882	762	4880	38435	40875	35995	3,148E+05	2,571E+08
1694	120	779	839	719	4880	38435	40875	35995	2,459E+05	2,595E+08
1695	120	779	839	719	4880	43818	46258	41378	6,646E+05	2,602E+08
1696	120	736	796	676	4880	43818	46258	41378	7,511E+06	2,677E+08
1697	120	736	796	676	4880	49201	51641	46761	2,319E+05	2,680E+08
1698	120	694	754	634	4880	49201	51641	46761	8,119E+06	2,761E+08
1699	120	651	711	591	4880	49201	51641	46761	2,722E+06	2,788E+08
1700	120	651	711	591	4880	54584	57024	52144	3,685E+06	2,825E+08
1701	120	608	668	548	4880	54584	57024	52144	6,109E+06	2,886E+08
1702	120	608	668	548	4880	59966	62406	57526	6,330E+05	2,892E+08
1703	120	565	625	505	4880	59966	62406	57526	6,671E+06	2,959E+08
1704	120	523	583	463	4880	59966	62406	57526	2,704E+06	2,986E+08
1705	120	523	583	463	4880	65349	67789	62909	3,413E+06	3,020E+08
1706	120	480	540	420	4880	65349	67789	62909	5,630E+06	3,076E+08
1707	120	437	497	377	4880	65349	67789	62909	1,622E+06	3,093E+08
1708	120	437	497	377	4880	70732	73172	68292	3,908E+06	3,132E+08
1709	120	394	454	334	4880	70732	73172	68292	5,899E+06	3,191E+08
1710	120	394	454	334	4880	76114	78554	73674	1,726E+05	3,192E+08
1711	120	351	411	291	4880	76114	78554	73674	5,674E+06	3,249E+08
1712	120	309	369	249	4880	76114	78554	73674	3,121E+06	3,280E+08
1713	120	309	369	249	4880	81497	83937	79057	3,859E+06	3,319E+08
1714	120	266	326	206	4880	81497	83937	79057	4,121E+06	3,360E+08
1715	120	223	283	163	4880	81497	83937	79057	2,178E+06	3,382E+08
1716	120	223	283	163	4880	86880	89320	84440	1,378E+06	3,396E+08
1717	120	180	240	120	4880	86880	89320	84440	3,266E+06	3,428E+08
1718	120	138	198	78	4880	86880	89320	84440	3,206E+06	3,460E+08
1719	120	95	155	35	4880	86880	89320	84440	1,648E+06	3,477E+08
1720	120	52	112	-8	4880	86880	89320	84440	6,910E+05	3,484E+08
1721	120	9	69	-51	4880	86880	89320	84440	6,360E+05	3,490E+08
1722	120	9	69	-51	4880	92263	94703	89823	3,592E+05	3,494E+08
1723	120	-33	27	-93	4880	92263	94703	89823	6,174E+04	3,494E+08
1724	120	-76	-16	-136	4880	92263	94703	89823	1,235E+04	3,495E+08
1725	120	-119	-59	-179	4880	92263	94703	89823	4,117E+02	3,495E+08
1726	120	-162	-102	-222	4880	92263	94703	89823	1,907E+02	3,495E+08
1727	120	-205	-145	-265	4880	92263	94703	89823	4,344E+01	3,495E+08
1728	120	-247	-187	-307	4880	92263	94703	89823	2,780E+01	3,495E+08
1729	120	-290	-230	-350	4880	92263	94703	89823	2,841E+01	3,495E+08
1730	120	-333	-273	-393	4880	92263	94703	89823	7,135E+00	3,495E+08
1731	120	-376	-316	-436	4880	92263	94703	89823	1,772E+00	3,495E+08
1732	120	-418	-358	-478	4880	92263	94703	89823	7,004E+00	3,495E+08
1733	120	-461	-401	-521	4880	92263	94703	89823	7,139E+00	3,495E+08
1734	120	-504	-444	-564	4880	92263	94703	89823	1,347E+01	3,495E+08
1735	120	-547	-487	-607	4880	92263	94703	89823	4,460E+00	3,495E+08
1736	80	993	1033	953	4880	92263	94703	89823	3,555E+03	3,495E+08
1737	80	950	990	910	4880	92263	94703	89823	7,706E+02	3,495E+08
1738	80	907	947	867	4880	92263	94703	89823	2,250E+01	3,495E+08
1739	80	865	905	825	4880	92263	94703	89823	9,629E+04	3,496E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	80	822	862	782	4880	92263	94703	89823	4,990E+05	3,501E+08
1741	80	779	819	739	4880	92263	94703	89823	3,355E+06	3,534E+08
1742	80	736	776	696	4880	92263	94703	89823	7,281E+06	3,607E+08
1743	80	736	776	696	4880	97645	100085	95205	5,255E+05	3,612E+08
1744	80	694	734	654	4880	97645	100085	95205	8,303E+06	3,695E+08
1745	80	651	691	611	4880	97645	100085	95205	2,876E+06	3,724E+08
1746	80	651	691	611	4880	103030	105470	100590	3,836E+06	3,762E+08
1747	80	608	648	568	4880	103030	105470	100590	6,519E+06	3,827E+08
1748	80	565	605	525	4880	103030	105470	100590	1,480E+05	3,829E+08
1749	80	565	605	525	4880	108410	110850	105970	7,093E+06	3,900E+08
1750	80	523	563	483	4880	108410	110850	105970	5,866E+06	3,959E+08
1751	80	523	563	483	4880	113790	116230	111350	9,391E+05	3,968E+08
1752	80	480	520	440	4880	113790	116230	111350	6,150E+06	4,029E+08
1753	80	437	477	397	4880	113790	116230	111350	6,718E+06	4,097E+08
1754	80	394	434	354	4880	113790	116230	111350	2,509E+06	4,122E+08
1755	80	394	434	354	4880	119180	121620	116740	5,681E+06	4,179E+08
1756	80	351	391	311	4880	119180	121620	116740	7,017E+06	4,249E+08
1757	80	309	349	269	4880	119180	121620	116740	2,372E+06	4,272E+08
1758	80	309	349	269	4880	124560	127000	122120	5,896E+06	4,331E+08
1759	80	309	349	269	4880	129940	132380	127500	6,612E+05	4,338E+08
1760	80	309	349	269	4880	135320	137760	132880	4,299E+04	4,338E+08
1761	80	309	349	269	4880	140710	143150	138270	8,288E+03	4,338E+08
1762	80	309	349	269	4880	146090	148530	143650	1,567E+03	4,338E+08
1763	80	309	349	269	4880	151470	153910	149030	3,360E+03	4,339E+08
1764	80	309	349	269	4711	114800	117155	112445	6,268E+04	4,339E+08
1765	80	266	306	226	4711	114800	117155	112445	7,500E+06	4,414E+08
1766	80	223	263	183	4711	114800	117155	112445	7,861E+06	4,493E+08
1767	80	180	220	140	4711	114800	117155	112445	1,001E+07	4,593E+08
1768	80	138	178	98	4711	114800	117155	112445	1,033E+07	4,696E+08
1769	80	95	135	55	4711	114800	117155	112445	4,560E+06	4,742E+08
1770	80	52	92	12	4711	114800	117155	112445	1,723E+06	4,759E+08
1771	80	9	49	-31	4711	114800	117155	112445	1,970E+06	4,779E+08
1772	80	-33	7	-73	4711	114800	117155	112445	9,078E+04	4,780E+08
1773	80	-76	-36	-116	4711	114800	117155	112445	3,541E+04	4,780E+08
1774	80	-119	-79	-159	4711	114800	117155	112445	6,942E+02	4,780E+08
1775	80	-162	-122	-202	4711	114800	117155	112445	8,732E+01	4,780E+08
1776	80	-205	-165	-245	4711	114800	117155	112445	4,281E+01	4,780E+08
1777	80	-247	-207	-287	4711	114800	117155	112445	5,018E+01	4,780E+08
1778	80	-290	-250	-330	4711	114800	117155	112445	2,055E+01	4,780E+08
1779	80	-333	-293	-373	4711	114800	117155	112445	5,643E+01	4,780E+08
1780	80	-376	-336	-416	4711	114800	117155	112445	1,429E+01	4,780E+08
1781	80	-418	-378	-458	4711	114800	117155	112445	2,146E+01	4,780E+08
1782	80	-461	-421	-501	4711	114800	117155	112445	1,755E+01	4,780E+08
1783	80	-504	-464	-544	4711	114800	117155	112445	4,716E+00	4,780E+08
1784	80	-547	-507	-587	4711	114800	117155	112445	1,347E-01	4,780E+08
1785	80	-632	-592	-672	4711	114800	117155	112445	1,347E-01	4,780E+08
1786	40	1036	1056	1016	4711	114800	117155	112445	1,141E+03	4,780E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.1], Appendix E – 5.4 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1787	40	993	1013	973	4711	114800	117155	112445	1,298E+04	4,780E+08
1788	40	950	970	930	4711	114800	117155	112445	2,009E+04	4,780E+08
1789	40	907	927	887	4711	114800	117155	112445	1,035E+05	4,781E+08
1790	40	865	885	845	4711	114800	117155	112445	7,627E+05	4,789E+08
1791	40	822	842	802	4711	114800	117155	112445	3,435E+06	4,823E+08
1792	40	779	799	759	4711	114800	117155	112445	1,001E+07	4,923E+08
1793	40	736	756	716	4711	114800	117155	112445	1,814E+07	5,105E+08
1794	40	694	714	674	4711	114800	117155	112445	2,069E+07	5,312E+08
1795	40	651	671	631	4711	114800	117155	112445	1,910E+07	5,503E+08
1796	40	608	628	588	4711	114800	117155	112445	1,844E+07	5,687E+08
1797	40	565	585	545	4711	114800	117155	112445	1,718E+07	5,859E+08
1798	40	523	543	503	4711	114800	117155	112445	1,601E+07	6,019E+08
1799	40	480	500	460	4711	114800	117155	112445	1,387E+07	6,158E+08
1800	40	437	457	417	4711	114800	117155	112445	1,244E+07	6,282E+08
1801	40	394	414	374	4711	114800	117155	112445	1,123E+07	6,394E+08
1802	40	351	371	331	4711	114800	117155	112445	8,612E+06	6,481E+08
1803	40	309	329	289	4711	114800	117155	112445	1,089E+07	6,589E+08
1804	40	266	286	246	4711	114800	117155	112445	1,121E+07	6,702E+08
1805	40	223	243	203	4711	114800	117155	112445	1,386E+07	6,840E+08
1806	40	180	200	160	4711	114800	117155	112445	2,090E+07	7,049E+08
1807	40	138	158	118	4711	114800	117155	112445	2,661E+07	7,315E+08
1808	40	95	115	75	4711	114800	117155	112445	1,355E+07	7,451E+08
1809	40	52	72	32	4711	114800	117155	112445	4,920E+06	7,500E+08
1810	40	9	29	-11	4711	114800	117155	112445	4,806E+06	7,548E+08
1811	40	-33	-13	-53	4711	114800	117155	112445	6,733E+05	7,555E+08
1812	40	-76	-56	-96	4711	114800	117155	112445	1,663E+05	7,556E+08
1813	40	-119	-99	-139	4711	114800	117155	112445	1,058E+03	7,556E+08
1814	40	-162	-142	-182	4711	114800	117155	112445	2,238E+02	7,556E+08
1815	40	-205	-185	-225	4711	114800	117155	112445	2,398E+02	7,556E+08
1816	40	-247	-227	-267	4711	114800	117155	112445	1,034E+02	7,556E+08
1817	40	-290	-270	-310	4711	114800	117155	112445	4,220E+01	7,556E+08
1818	40	-333	-313	-353	4711	114800	117155	112445	5,285E+01	7,556E+08
1819	40	-376	-356	-396	4711	114800	117155	112445	3,899E+01	7,556E+08
1820	40	-418	-398	-438	4711	114800	117155	112445	2,224E+01	7,556E+08
1821	40	-461	-441	-481	4711	114800	117155	112445	2,251E+01	7,556E+08
1822	40	-504	-484	-524	4711	114800	117155	112445	3,908E+00	7,556E+08
1823	40	-547	-527	-567	4711	114800	117155	112445	1,160E+01	7,556E+08
1824	40	-590	-570	-610	4711	114800	117155	112445	4,082E-01	7,556E+08
1825	40	-632	-612	-652	4711	114800	117155	112445	1,347E-01	7,556E+08
1826	40	-675	-655	-695	4711	114800	117155	112445	1,347E-01	7,556E+08

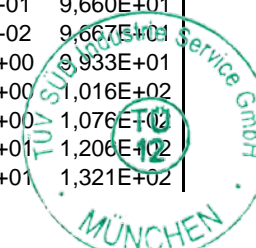


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1	1997	72	1070	-926	252440	14551	140771	-111669	6,733E-02	6,733E-02
2	1957	114	1093	-864	247390	14551	138246	-109144	6,733E-02	1,347E-01
3	1917	199	1158	-759	237290	14551	133196	-104094	2,188E+00	2,322E+00
4	1917	72	1030	-886	237290	14551	133196	-104094	4,323E+00	6,645E+00
5	1917	72	1030	-886	237290	36531	155176	-82114	6,733E-02	6,712E+00
6	1917	72	1030	-886	232240	9056	125176	-107064	2,120E+00	8,833E+00
7	1837	199	1118	-719	232240	9056	125176	-107064	2,020E-01	9,035E+00
8	1837	30	948	-889	232240	9056	125176	-107064	4,188E+00	1,322E+01
9	1837	30	948	-889	227190	20046	133641	-93549	6,645E+00	1,987E+01
10	1837	30	948	-889	227190	25541	139136	-88054	2,187E+00	2,206E+01
11	1797	284	1183	-614	227190	25541	139136	-88054	6,734E-02	2,212E+01
12	1797	284	1183	-614	222150	20046	131121	-91029	2,120E+00	2,424E+01
13	1797	199	1098	-699	222150	20046	131121	-91029	1,347E-01	2,438E+01
14	1797	157	1055	-742	222150	20046	131121	-91029	4,256E+00	2,863E+01
15	1797	157	1055	-742	222150	25541	136616	-85534	1,866E-01	2,882E+01
16	1797	72	971	-826	222150	25541	136616	-85534	2,068E+00	3,089E+01
17	1797	72	971	-826	217100	9056	117606	-99494	6,733E-02	3,096E+01
18	1797	72	971	-826	217100	20046	128596	-88504	4,375E+00	3,533E+01
19	1797	72	971	-826	217100	25541	134091	-83009	6,510E+00	4,184E+01
20	1757	199	1078	-679	217100	25541	134091	-83009	6,731E-02	4,191E+01
21	1757	199	1078	-679	217100	31036	139586	-77514	2,000E-05	4,191E+01
22	1757	157	1035	-722	217100	31036	139586	-77514	8,885E+00	5,079E+01
23	1757	157	1035	-722	212050	20046	126071	-85979	4,255E+00	5,505E+01
24	1757	30	908	-849	212050	20046	126071	-85979	4,443E+00	5,949E+01
25	1757	30	908	-849	212050	25541	131566	-80484	2,068E+00	6,156E+01
26	1717	284	1143	-574	212050	25541	131566	-80484	2,255E+00	6,381E+01
27	1717	242	1100	-617	212050	25541	131566	-80484	6,733E-02	6,388E+01
28	1717	199	1058	-659	212050	25541	131566	-80484	6,645E+00	7,053E+01
29	1717	157	1015	-702	212050	25541	131566	-80484	2,188E+00	7,271E+01
30	1717	72	931	-786	212050	25541	131566	-80484	2,188E+00	7,490E+01
31	1677	284	1123	-555	212050	25541	131566	-80484	2,188E+00	7,709E+01
32	1677	242	1080	-597	212050	25541	131566	-80484	4,121E+00	8,121E+01
33	1677	242	1080	-597	212050	31036	137061	-74989	2,389E+00	8,360E+01
34	1677	199	1038	-639	212050	31036	137061	-74989	6,733E-02	8,367E+01
35	1677	157	995	-682	212050	31036	137061	-74989	2,255E+00	8,592E+01
36	1677	114	953	-724	212050	31036	137061	-74989	4,442E+00	9,036E+01
37	1677	72	911	-766	212050	31036	137061	-74989	2,188E+00	9,255E+01
38	1637	326	1145	-492	212050	31036	137061	-74989	6,733E-02	9,262E+01
39	1637	284	1103	-535	212050	31036	137061	-74989	1,347E-01	9,275E+01
40	1637	242	1060	-577	212050	31036	137061	-74989	3,717E+00	9,647E+01
41	1637	242	1060	-577	212050	36531	142556	-69494	1,347E-01	9,660E+01
42	1637	242	1060	-577	212050	42026	148051	-63999	6,733E-02	9,667E+01
43	1637	242	1060	-577	207000	20046	123546	-83454	2,659E+00	9,933E+01
44	1637	199	1018	-619	207000	20046	123546	-83454	2,255E+00	1,016E+02
45	1637	157	975	-662	207000	20046	123546	-83454	5,971E+00	1,076E+02
46	1637	157	975	-662	207000	25541	129041	-77959	1,309E+01	1,206E+02
47	1637	157	975	-662	207000	31036	134536	-72464	1,142E+01	1,321E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

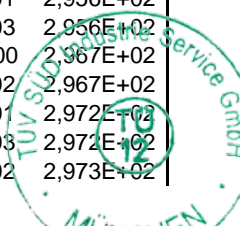
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
48	1637	114	933	-704	207000	31036	134536	-72464	1,648E+00	1,337E+02
49	1637	114	933	-704	207000	36531	140031	-66969	2,861E+00	1,366E+02
50	1637	72	891	-747	207000	36531	140031	-66969	1,581E+00	1,382E+02
51	1637	72	891	-747	207000	42026	145526	-61474	1,347E-01	1,383E+02
52	1637	72	891	-747	207000	53016	156516	-50484	1,347E-01	1,384E+02
53	1637	72	891	-747	201950	9056	110031	-91919	6,733E-02	1,385E+02
54	1637	72	891	-747	201950	25541	126516	-75434	2,699E-01	1,388E+02
55	1597	326	1125	-472	201950	25541	126516	-75434	2,020E-01	1,390E+02
56	1597	284	1083	-515	201950	25541	126516	-75434	6,733E-02	1,390E+02
57	1597	242	1040	-557	201950	25541	126516	-75434	2,188E+00	1,412E+02
58	1597	199	998	-599	201950	25541	126516	-75434	6,563E+00	1,478E+02
59	1597	157	955	-642	201950	25541	126516	-75434	1,731E+00	1,495E+02
60	1597	157	955	-642	201950	31036	132011	-69939	2,644E+00	1,522E+02
61	1597	114	913	-684	201950	31036	132011	-69939	8,765E+00	1,609E+02
62	1597	72	871	-727	201950	31036	132011	-69939	6,053E+00	1,670E+02
63	1597	72	871	-727	201950	36531	137506	-64444	4,570E-01	1,674E+02
64	1557	242	1020	-537	201950	36531	137506	-64444	2,255E+00	1,697E+02
65	1557	199	978	-579	201950	36531	137506	-64444	1,663E+00	1,714E+02
66	1557	199	978	-579	201950	42026	143001	-58949	6,733E-02	1,714E+02
67	1557	199	978	-579	201950	58511	159486	-42464	6,733E-02	1,715E+02
68	1557	199	978	-579	196900	20046	118496	-78404	2,255E+00	1,737E+02
69	1557	199	978	-579	196900	25541	123991	-72909	2,188E+00	1,759E+02
70	1557	199	978	-579	196900	31036	129486	-67414	8,750E+00	1,847E+02
71	1557	199	978	-579	196900	36531	134981	-61919	2,473E+00	1,872E+02
72	1557	157	936	-622	196900	36531	134981	-61919	4,375E+00	1,915E+02
73	1557	114	893	-664	196900	36531	134981	-61919	2,037E+00	1,936E+02
74	1557	114	893	-664	196900	47521	145971	-50929	6,733E-02	1,936E+02
75	1557	114	893	-664	191850	20046	115971	-75879	6,733E-02	1,937E+02
76	1557	114	893	-664	191850	25541	121466	-70384	2,273E+00	1,960E+02
77	1557	72	851	-707	191850	25541	121466	-70384	6,733E-02	1,960E+02
78	1517	411	1170	-347	191850	25541	121466	-70384	6,733E-02	1,961E+02
79	1517	326	1085	-432	191850	25541	121466	-70384	2,020E-01	1,963E+02
80	1517	284	1043	-475	191850	25541	121466	-70384	3,901E+00	2,002E+02
81	1517	284	1043	-475	191850	36531	132456	-59394	4,932E+00	2,051E+02
82	1517	242	1000	-517	191850	36531	132456	-59394	1,579E+00	2,067E+02
83	1517	242	1000	-517	191850	42026	137951	-53899	7,477E-01	2,075E+02
84	1517	199	958	-559	191850	42026	137951	-53899	1,642E+00	2,091E+02
85	1517	199	958	-559	191850	47521	143446	-48404	6,733E-02	2,092E+02
86	1517	199	958	-559	186800	14551	107951	-78849	2,188E+00	2,114E+02
87	1517	199	958	-559	186800	20046	113446	-73354	1,073E+00	2,124E+02
88	1517	157	916	-602	186800	20046	113446	-73354	1,182E+00	2,136E+02
89	1517	157	916	-602	186800	36531	129931	-56869	2,322E+00	2,159E+02
90	1517	157	916	-602	186800	42026	135426	-51374	8,708E-01	2,168E+02
91	1517	114	873	-644	186800	42026	135426	-51374	2,113E-03	2,168E+02
92	1517	72	831	-687	186800	42026	135426	-51374	2,113E-03	2,168E+02
93	1477	369	1108	-370	186800	42026	135426	-51374	6,733E-02	2,169E+02
94	1477	284	1023	-455	186800	42026	135426	-51374	2,457E+00	2,193E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
95	1477	242	980	-497	186800	42026	135426	-51374	1,178E+00	2,205E+02
96	1477	242	980	-497	186800	47521	140921	-45879	2,693E-01	2,208E+02
97	1477	242	980	-497	186800	53016	146416	-40384	7,403E-01	2,215E+02
98	1477	199	938	-539	186800	53016	146416	-40384	6,733E-02	2,216E+02
99	1477	157	896	-582	186800	53016	146416	-40384	1,380E+00	2,230E+02
100	1477	157	896	-582	186800	58511	151911	-34889	6,733E-02	2,230E+02
101	1477	157	896	-582	186800	69500	162900	-23900	6,733E-02	2,231E+02
102	1477	157	896	-582	181760	14551	105431	-76329	6,730E-01	2,238E+02
103	1477	114	853	-624	181760	14551	105431	-76329	1,515E+00	2,253E+02
104	1477	114	853	-624	181760	20046	110926	-70834	5,250E-01	2,258E+02
105	1477	114	853	-624	181760	25541	116421	-65339	1,480E-01	2,260E+02
106	1477	72	811	-667	181760	25541	116421	-65339	2,040E+00	2,280E+02
107	1477	72	811	-667	181760	31036	121916	-59844	2,113E-03	2,280E+02
108	1477	72	811	-667	181760	36531	127411	-54349	1,458E-01	2,282E+02
109	1438	369	1088	-350	181760	36531	127411	-54349	2,255E+00	2,304E+02
110	1438	284	1003	-435	181760	36531	127411	-54349	6,733E-02	2,305E+02
111	1438	242	960	-477	181760	36531	127411	-54349	4,043E+00	2,345E+02
112	1438	242	960	-477	181760	47521	138401	-43359	2,322E+00	2,368E+02
113	1438	242	960	-477	181760	53016	143896	-37864	6,733E-02	2,369E+02
114	1438	242	960	-477	176710	20046	108401	-68309	4,375E+00	2,413E+02
115	1438	242	960	-477	176710	25541	113896	-62814	1,459E-01	2,414E+02
116	1438	199	918	-519	176710	25541	113896	-62814	4,225E-03	2,414E+02
117	1438	157	876	-562	176710	25541	113896	-62814	2,113E-03	2,414E+02
118	1438	114	833	-604	176710	25541	113896	-62814	2,035E+00	2,435E+02
119	1438	114	833	-604	176710	31036	119391	-57319	2,190E+00	2,457E+02
120	1438	114	833	-604	176710	36531	124886	-51824	1,202E+00	2,469E+02
121	1438	72	791	-647	176710	36531	124886	-51824	6,733E-02	2,469E+02
122	1398	454	1152	-245	176710	36531	124886	-51824	5,293E+00	2,522E+02
123	1398	454	1152	-245	176710	42026	130381	-46329	4,225E-03	2,522E+02
124	1398	454	1152	-245	176710	47521	135876	-40834	1,746E+01	2,697E+02
125	1398	454	1152	-245	176710	53016	141371	-35339	1,347E-01	2,698E+02
126	1398	454	1152	-245	171660	9056	94886	-76774	2,113E-03	2,698E+02
127	1398	454	1152	-245	171660	20046	105876	-65784	2,188E+00	2,720E+02
128	1398	454	1152	-245	171660	31036	116866	-54794	2,190E+00	2,742E+02
129	1398	454	1152	-245	171660	42026	127856	-43804	2,255E+00	2,765E+02
130	1398	454	1152	-245	171660	47521	133351	-38309	1,670E+01	2,932E+02
131	1398	454	1152	-245	171660	53016	138846	-32814	1,264E+00	2,944E+02
132	1398	369	1068	-330	171660	53016	138846	-32814	6,733E-02	2,945E+02
133	1398	326	1025	-372	171660	53016	138846	-32814	9,233E-01	2,954E+02
134	1398	326	1025	-372	171660	58511	144341	-27319	6,733E-02	2,955E+02
135	1398	326	1025	-372	171660	64006	149836	-21824	1,347E-01	2,956E+02
136	1398	326	1025	-372	166610	3561	86866	-79744	2,113E-03	2,956E+02
137	1398	326	1025	-372	166610	14551	97856	-68754	1,050E+00	2,967E+02
138	1398	326	1025	-372	166610	20046	103351	-63259	1,014E-02	2,967E+02
139	1398	284	983	-415	166610	20046	103351	-63259	5,149E-01	2,972E+02
140	1398	284	983	-415	166610	31036	114341	-52269	2,113E-03	2,972E+02
141	1398	284	983	-415	166610	42026	125331	-41279	6,944E-02	2,973E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

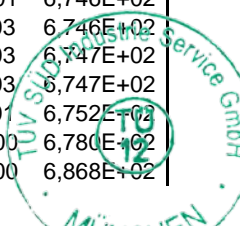
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
142	1398	284	983	-415	166610	47521	130826	-35784	6,733E-02	2,973E+02
143	1398	284	983	-415	166610	53016	136321	-30289	2,188E+00	2,995E+02
144	1398	284	983	-415	166610	58511	141816	-24794	9,534E+00	3,091E+02
145	1398	242	940	-457	166610	58511	141816	-24794	5,842E-01	3,096E+02
146	1398	242	940	-457	166610	64006	147311	-19299	6,733E-02	3,097E+02
147	1398	242	940	-457	166610	69500	152805	-13805	6,944E-02	3,098E+02
148	1398	242	940	-457	161560	9056	89836	-71724	2,113E-03	3,098E+02
149	1398	242	940	-457	161560	20046	100826	-60734	5,250E-01	3,103E+02
150	1398	242	940	-457	161560	25541	106321	-55239	2,715E+00	3,130E+02
151	1398	242	940	-457	161560	31036	111816	-49744	4,225E-03	3,130E+02
152	1398	242	940	-457	161560	42026	122806	-38754	4,080E-01	3,134E+02
153	1398	199	898	-500	161560	42026	122806	-38754	2,715E+00	3,161E+02
154	1398	157	856	-542	161560	42026	122806	-38754	2,713E+00	3,189E+02
155	1398	114	813	-584	161560	42026	122806	-38754	2,190E+00	3,210E+02
156	1398	72	771	-627	161560	42026	122806	-38754	5,271E-01	3,216E+02
157	1398	30	728	-669	161560	42026	122806	-38754	6,338E-03	3,216E+02
158	1358	454	1132	-225	161560	42026	122806	-38754	6,733E-02	3,216E+02
159	1358	326	1005	-352	161560	42026	122806	-38754	6,944E-02	3,217E+02
160	1358	284	963	-395	161560	42026	122806	-38754	5,280E-01	3,222E+02
161	1358	284	963	-395	161560	47521	128301	-33259	6,052E+00	3,283E+02
162	1358	199	878	-480	161560	47521	128301	-33259	2,113E-03	3,283E+02
163	1358	157	836	-522	161560	47521	128301	-33259	5,427E+00	3,337E+02
164	1358	114	793	-564	161560	47521	128301	-33259	2,190E+00	3,359E+02
165	1358	72	751	-607	161560	47521	128301	-33259	2,113E-03	3,359E+02
166	1358	30	709	-649	161560	47521	128301	-33259	2,113E-03	3,359E+02
167	1358	-267	412	-946	161560	47521	128301	-33259	6,733E-02	3,360E+02
168	1318	454	1112	-205	161560	47521	128301	-33259	2,113E-03	3,360E+02
169	1318	411	1070	-248	161560	47521	128301	-33259	1,347E-01	3,361E+02
170	1318	326	985	-332	161560	47521	128301	-33259	2,253E+00	3,384E+02
171	1318	326	985	-332	161560	53016	133796	-27764	1,805E-03	3,384E+02
172	1318	284	943	-375	161560	53016	133796	-27764	1,012E+01	3,485E+02
173	1318	284	943	-375	161560	58511	139291	-22269	3,430E+00	3,519E+02
174	1318	242	901	-417	161560	58511	139291	-22269	4,379E+00	3,563E+02
175	1318	199	858	-460	161560	58511	139291	-22269	2,190E+00	3,585E+02
176	1318	157	816	-502	161560	58511	139291	-22269	5,271E-01	3,590E+02
177	1318	72	731	-587	161560	58511	139291	-22269	4,225E-03	3,590E+02
178	1318	-13	646	-672	161560	58511	139291	-22269	2,113E-03	3,590E+02
179	1278	496	1135	-143	161560	58511	139291	-22269	2,113E-03	3,590E+02
180	1278	411	1050	-228	161560	58511	139291	-22269	5,516E+00	3,645E+02
181	1278	411	1050	-228	161560	64006	144786	-16774	1,019E+01	3,747E+02
182	1278	411	1050	-228	161560	69500	150280	-11280	1,465E+01	3,894E+02
183	1278	369	1008	-270	161560	69500	150280	-11280	1,025E+01	3,996E+02
184	1278	326	965	-312	161560	69500	150280	-11280	2,258E+01	4,222E+02
185	1278	326	965	-312	156510	-34904	43351	-113159	6,733E-02	4,223E+02
186	1278	326	965	-312	156510	9056	87311	-69199	2,113E-03	4,223E+02
187	1278	326	965	-312	156510	14551	92806	-63704	6,338E-03	4,223E+02
188	1278	326	965	-312	156510	20046	98301	-58209	1,050E+00	4,233E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1278	326	965	-312	156510	31036	109291	-47219	4,184E-01	4,238E+02
190	1278	284	923	-355	156510	31036	109291	-47219	6,944E-02	4,238E+02
191	1278	242	881	-397	156510	31036	109291	-47219	1,702E+00	4,255E+02
192	1278	242	881	-397	156510	36531	114786	-41724	4,225E-03	4,255E+02
193	1278	242	881	-397	156510	53016	131271	-25239	4,805E+00	4,303E+02
194	1278	199	838	-440	156510	53016	131271	-25239	6,338E-03	4,304E+02
195	1278	157	796	-482	156510	53016	131271	-25239	5,335E-01	4,309E+02
196	1278	114	753	-524	156510	53016	131271	-25239	2,113E-03	4,309E+02
197	1278	72	711	-567	156510	53016	131271	-25239	8,451E-03	4,309E+02
198	1278	-13	626	-652	156510	53016	131271	-25239	2,113E-03	4,309E+02
199	1238	496	1115	-123	156510	53016	131271	-25239	7,663E+00	4,386E+02
200	1238	496	1115	-123	156510	58511	136766	-19744	2,198E+01	4,605E+02
201	1238	496	1115	-123	156510	64006	142261	-14249	1,631E+01	4,769E+02
202	1238	496	1115	-123	151460	14551	90281	-61179	2,113E-03	4,769E+02
203	1238	496	1115	-123	151460	20046	95776	-55684	5,250E-01	4,774E+02
204	1238	496	1115	-123	151460	25541	101271	-50189	2,192E+00	4,796E+02
205	1238	496	1115	-123	151460	36531	112261	-39199	2,188E+00	4,818E+02
206	1238	496	1115	-123	151460	47521	123251	-28209	6,912E+00	4,887E+02
207	1238	454	1073	-165	151460	47521	123251	-28209	1,028E+01	4,989E+02
208	1238	369	988	-250	151460	47521	123251	-28209	2,754E+00	5,017E+02
209	1238	369	988	-250	151460	53016	128746	-22714	3,283E+01	5,345E+02
210	1238	369	988	-250	151460	58511	134241	-17219	2,209E+01	5,566E+02
211	1238	326	945	-293	151460	58511	134241	-17219	5,250E-01	5,571E+02
212	1238	242	861	-377	151460	58511	134241	-17219	1,374E+01	5,709E+02
213	1238	242	861	-377	151460	64006	139736	-11724	2,107E-01	5,711E+02
214	1238	199	818	-420	151460	64006	139736	-11724	5,313E-01	5,716E+02
215	1238	114	733	-504	151460	64006	139736	-11724	2,113E-03	5,716E+02
216	1238	-55	564	-674	151460	64006	139736	-11724	2,113E-03	5,716E+02
217	1198	496	1095	-103	151460	64006	139736	-11724	1,972E+01	5,913E+02
218	1198	496	1095	-103	151460	69500	145230	-6230	1,028E+01	6,016E+02
219	1198	496	1095	-103	146410	3561	76766	-69644	2,113E-03	6,016E+02
220	1198	496	1095	-103	146410	9056	82261	-64149	2,113E-03	6,016E+02
221	1198	496	1095	-103	146410	14551	87756	-58654	5,292E-01	6,022E+02
222	1198	496	1095	-103	146410	20046	93251	-53159	1,052E+00	6,032E+02
223	1198	496	1095	-103	146410	25541	98746	-47664	5,250E-01	6,037E+02
224	1198	496	1095	-103	146410	36531	109736	-36674	2,113E-03	6,037E+02
225	1198	496	1095	-103	146410	42026	115231	-31179	1,394E+01	6,177E+02
226	1198	496	1095	-103	146410	53016	126221	-20189	1,685E+01	6,345E+02
227	1198	496	1095	-103	146410	58511	131716	-14694	1,994E+01	6,545E+02
228	1198	496	1095	-103	146410	64006	137211	-9199	5,933E+00	6,604E+02
229	1198	496	1095	-103	146410	69500	142705	-3705	1,423E+01	6,746E+02
230	1198	496	1095	-103	141370	3561	74246	-67124	4,225E-03	6,746E+02
231	1198	496	1095	-103	141370	9056	79741	-61629	8,451E-03	6,747E+02
232	1198	496	1095	-103	141370	20046	90731	-50639	2,113E-03	6,747E+02
233	1198	496	1095	-103	141370	25541	96226	-45144	5,271E-01	6,752E+02
234	1198	496	1095	-103	141370	36531	107216	-34154	2,837E+00	6,780E+02
235	1198	496	1095	-103	141370	42026	112711	-28659	8,770E+00	6,868E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

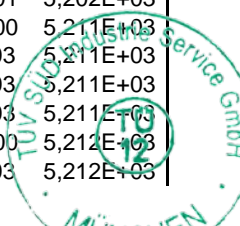
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
236	1198	496	1095	-103	141370	58511	129196	-12174	1,165E+01	6,984E+02
237	1198	496	1095	-103	141370	64006	134691	-6679	5,777E+01	7,562E+02
238	1198	496	1095	-103	141370	69500	140185	-1185	5,846E+01	8,147E+02
239	1198	496	1095	-103	141370	74995	145680	4310	1,857E+03	2,672E+03
240	1198	454	1053	-145	141370	74995	145680	4310	8,813E+00	2,680E+03
241	1198	411	1010	-188	141370	74995	145680	4310	5,250E+01	2,733E+03
242	1198	369	968	-230	141370	74995	145680	4310	2,905E+00	2,736E+03
243	1198	326	925	-273	141370	74995	145680	4310	6,289E+00	2,742E+03
244	1198	284	883	-315	141370	74995	145680	4310	7,860E+00	2,750E+03
245	1198	199	798	-400	141370	74995	145680	4310	4,225E-03	2,750E+03
246	1198	157	756	-442	141370	74995	145680	4310	1,054E+00	2,751E+03
247	1198	114	713	-484	141370	74995	145680	4310	5,271E-01	2,752E+03
248	1198	72	671	-527	141370	74995	145680	4310	2,113E-03	2,752E+03
249	1198	30	629	-569	141370	74995	145680	4310	4,225E-03	2,752E+03
250	1158	538	1117	-41	141370	74995	145680	4310	4,749E+01	2,799E+03
251	1158	496	1075	-83	141370	74995	145680	4310	1,156E+02	2,915E+03
252	1158	496	1075	-83	141370	85985	156670	15300	2,113E-03	2,915E+03
253	1158	496	1075	-83	136320	-12924	55236	-81084	6,733E-02	2,915E+03
254	1158	496	1075	-83	136320	3561	71721	-64599	2,113E-03	2,915E+03
255	1158	496	1075	-83	136320	9056	77216	-59104	6,338E-03	2,915E+03
256	1158	496	1075	-83	136320	14551	82711	-53609	2,113E-03	2,915E+03
257	1158	496	1075	-83	136320	20046	88206	-48114	6,338E-03	2,915E+03
258	1158	496	1075	-83	136320	25541	93701	-42619	1,052E+00	2,916E+03
259	1158	496	1075	-83	136320	31036	99196	-37124	2,113E-03	2,916E+03
260	1158	496	1075	-83	136320	36531	104691	-31629	3,240E+00	2,919E+03
261	1158	496	1075	-83	136320	42026	110186	-26134	5,381E+00	2,924E+03
262	1158	496	1075	-83	136320	47521	115681	-20639	3,943E+00	2,928E+03
263	1158	496	1075	-83	136320	58511	126671	-9649	6,002E+00	2,934E+03
264	1158	496	1075	-83	136320	64006	132166	-4154	2,833E+01	2,963E+03
265	1158	496	1075	-83	136320	69500	137660	1340	3,472E+01	2,997E+03
266	1158	496	1075	-83	136320	74995	143155	6835	1,926E+03	4,923E+03
267	1158	454	1033	-125	136320	74995	143155	6835	2,233E+01	4,946E+03
268	1158	411	990	-168	136320	74995	143155	6835	1,019E+01	4,956E+03
269	1158	369	948	-210	136320	74995	143155	6835	1,594E+01	4,972E+03
270	1158	326	905	-253	136320	74995	143155	6835	4,218E-01	4,972E+03
271	1158	284	863	-295	136320	74995	143155	6835	5,933E+00	4,978E+03
272	1158	242	821	-337	136320	74995	143155	6835	2,835E+00	4,981E+03
273	1158	199	778	-380	136320	74995	143155	6835	3,773E+00	4,985E+03
274	1158	157	736	-422	136320	74995	143155	6835	1,054E+00	4,986E+03
275	1158	72	651	-507	136320	74995	143155	6835	4,225E-03	4,986E+03
276	1158	30	609	-549	136320	74995	143155	6835	2,113E-03	4,986E+03
277	1158	-13	566	-592	136320	74995	143155	6835	4,225E-03	4,986E+03
278	1158	-97	482	-676	136320	74995	143155	6835	7,156E-02	4,986E+03
279	1158	-140	439	-719	136320	74995	143155	6835	6,733E-02	4,986E+03
280	1118	496	1055	-63	136320	74995	143155	6835	1,205E+01	4,998E+03
281	1118	454	1013	-105	136320	74995	143155	6835	1,423E+01	5,012E+03
282	1118	411	970	-148	136320	74995	143155	6835	1,859E+01	5,031E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
283	1118	369	928	-190	136320	74995	143155	6835	3,110E+01	5,062E+03
284	1118	326	886	-233	136320	74995	143155	6835	1,558E+01	5,078E+03
285	1118	284	843	-275	136320	74995	143155	6835	8,151E+00	5,086E+03
286	1118	242	801	-317	136320	74995	143155	6835	2,113E-03	5,086E+03
287	1118	199	758	-360	136320	74995	143155	6835	2,719E+00	5,089E+03
288	1118	157	716	-402	136320	74995	143155	6835	6,338E-03	5,089E+03
289	1118	114	674	-445	136320	74995	143155	6835	2,113E-03	5,089E+03
290	1118	30	589	-529	136320	74995	143155	6835	4,225E-03	5,089E+03
291	1118	-13	546	-572	136320	74995	143155	6835	2,113E-03	5,089E+03
292	1118	-55	504	-614	136320	74995	143155	6835	8,880E+00	5,097E+03
293	1118	-55	504	-614	131270	-40399	25236	-106034	6,733E-02	5,097E+03
294	1118	-55	504	-614	131270	-12924	52711	-78559	6,733E-02	5,098E+03
295	1118	-55	504	-614	131270	3561	69196	-62074	4,225E-03	5,098E+03
296	1118	-55	504	-614	131270	9056	74691	-56579	2,113E-03	5,098E+03
297	1118	-55	504	-614	131270	14551	80186	-51084	4,225E-03	5,098E+03
298	1118	-55	504	-614	131270	20046	85681	-45589	1,268E-02	5,098E+03
299	1118	-55	504	-614	131270	25541	91176	-40094	5,271E-01	5,098E+03
300	1118	-55	504	-614	131270	31036	96671	-34599	2,113E-03	5,098E+03
301	1118	-55	504	-614	131270	36531	102166	-29104	3,454E+00	5,102E+03
302	1118	-97	462	-657	131270	36531	102166	-29104	6,944E-02	5,102E+03
303	1118	-140	419	-699	131270	36531	102166	-29104	6,733E-02	5,102E+03
304	1118	-309	250	-869	131270	36531	102166	-29104	6,733E-02	5,102E+03
305	1078	581	1120	42	131270	36531	102166	-29104	1,377E+01	5,116E+03
306	1078	581	1120	42	131270	42026	107661	-23609	2,713E+00	5,118E+03
307	1078	581	1120	42	131270	47521	113156	-18114	2,835E+00	5,121E+03
308	1078	581	1120	42	131270	53016	118651	-12619	2,835E+00	5,124E+03
309	1078	581	1120	42	131270	58511	124146	-7124	2,880E+00	5,127E+03
310	1078	581	1120	42	131270	64006	129641	-1629	2,880E+00	5,130E+03
311	1078	581	1120	42	131270	74995	140630	9360	4,749E+01	5,177E+03
312	1078	581	1120	42	131270	80490	146125	14855	2,113E-03	5,177E+03
313	1078	581	1120	42	126220	-7429	55681	-70539	2,113E-03	5,177E+03
314	1078	581	1120	42	126220	-1934	61176	-65044	2,113E-03	5,177E+03
315	1078	581	1120	42	126220	3561	66671	-59549	2,113E-03	5,177E+03
316	1078	581	1120	42	126220	9056	72166	-54054	2,113E-03	5,177E+03
317	1078	581	1120	42	126220	14551	77661	-48559	4,225E-03	5,177E+03
318	1078	581	1120	42	126220	25541	88651	-37569	2,104E+00	5,179E+03
319	1078	581	1120	42	126220	31036	94146	-32074	3,608E-01	5,180E+03
320	1078	581	1120	42	126220	36531	99641	-26579	1,110E+00	5,181E+03
321	1078	581	1120	42	126220	42026	105136	-21084	8,816E-01	5,182E+03
322	1078	581	1120	42	126220	47521	110631	-15589	2,835E+00	5,184E+03
323	1078	581	1120	42	126220	53016	116126	-10094	1,789E+01	5,202E+03
324	1078	581	1120	42	126220	58511	121621	-4599	8,813E+00	5,211E+03
325	1078	581	1120	42	121170	-1934	58651	-62519	2,113E-03	5,211E+03
326	1078	581	1120	42	121170	9056	69641	-51529	2,113E-03	5,211E+03
327	1078	581	1120	42	121170	14551	75136	-46034	2,113E-03	5,211E+03
328	1078	581	1120	42	121170	20046	80631	-40539	1,050E+00	5,212E+03
329	1078	581	1120	42	121170	25541	86126	-35044	6,338E-03	5,212E+03

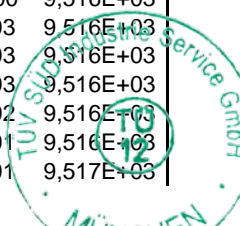


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
330	1078	581	1120	42	121170	36531	97116	-24054	1,742E+01	5,230E+03
331	1078	581	1120	42	121170	42026	102611	-18559	7,089E-01	5,230E+03
332	1078	581	1120	42	121170	47521	108106	-13064	1,126E+00	5,232E+03
333	1078	581	1120	42	121170	53016	113601	-7569	1,126E+00	5,233E+03
334	1078	581	1120	42	121170	58511	119096	-2074	1,946E+01	5,252E+03
335	1078	581	1120	42	116120	-40399	17661	-98459	6,733E-02	5,252E+03
336	1078	581	1120	42	116120	-23914	34146	-81974	2,188E+00	5,254E+03
337	1078	581	1120	42	116120	-1934	56126	-59994	6,338E-03	5,254E+03
338	1078	581	1120	42	116120	3561	61621	-54499	1,303E+01	5,267E+03
339	1078	581	1120	42	116120	9056	67116	-49004	4,225E-03	5,267E+03
340	1078	581	1120	42	116120	14551	72611	-43509	1,303E+01	5,280E+03
341	1078	581	1120	42	116120	20046	78106	-38014	1,355E+01	5,294E+03
342	1078	581	1120	42	116120	25541	83601	-32519	5,292E-01	5,294E+03
343	1078	581	1120	42	116120	31036	89096	-27024	3,069E+00	5,298E+03
344	1078	581	1120	42	116120	36531	94591	-21529	2,216E+00	5,300E+03
345	1078	581	1120	42	116120	42026	100086	-16034	5,213E+00	5,305E+03
346	1078	581	1120	42	116120	47521	105581	-10539	3,601E-01	5,305E+03
347	1078	581	1120	42	116120	58511	116571	451	1,486E+00	5,307E+03
348	1078	581	1120	42	116120	85985	144045	27925	1,895E+03	7,202E+03
349	1078	538	1077	-1	116120	85985	144045	27925	1,215E+02	7,323E+03
350	1078	496	1035	-43	116120	85985	144045	27925	8,355E+01	7,407E+03
351	1078	496	1035	-43	116120	91480	149540	33420	1,460E+01	7,421E+03
352	1078	454	993	-85	116120	91480	149540	33420	1,853E+01	7,440E+03
353	1078	411	950	-128	116120	91480	149540	33420	3,744E+01	7,477E+03
354	1078	369	908	-170	116120	91480	149540	33420	1,714E+01	7,495E+03
355	1078	326	866	-213	116120	91480	149540	33420	5,670E+00	7,500E+03
356	1078	242	781	-297	116120	91480	149540	33420	1,713E+01	7,517E+03
357	1078	199	738	-340	116120	91480	149540	33420	2,192E+00	7,520E+03
358	1078	157	696	-382	116120	91480	149540	33420	2,713E+00	7,522E+03
359	1078	114	654	-425	116120	91480	149540	33420	2,113E-03	7,522E+03
360	1078	72	611	-467	116120	91480	149540	33420	2,113E-03	7,522E+03
361	1078	30	569	-509	116120	91480	149540	33420	4,225E-03	7,522E+03
362	1078	-13	526	-552	116120	91480	149540	33420	2,113E-03	7,522E+03
363	1078	-55	484	-594	116120	91480	149540	33420	2,113E-03	7,522E+03
364	1078	-140	399	-679	116120	91480	149540	33420	2,188E+00	7,524E+03
365	1038	623	1142	104	116120	91480	149540	33420	3,112E+02	7,836E+03
366	1038	581	1100	62	116120	91480	149540	33420	1,671E+03	9,507E+03
367	1038	581	1100	62	111070	-40399	15136	-95934	6,733E-02	9,507E+03
368	1038	581	1100	62	111070	-34904	20631	-90439	4,375E+00	9,511E+03
369	1038	581	1100	62	111070	-29409	26126	-84944	2,188E+00	9,513E+03
370	1038	581	1100	62	111070	-23914	31621	-79449	2,188E+00	9,516E+03
371	1038	581	1100	62	111070	-7429	48106	-62964	2,113E-03	9,516E+03
372	1038	581	1100	62	111070	-1934	53601	-57469	2,113E-03	9,516E+03
373	1038	581	1100	62	111070	3561	59096	-51974	4,225E-03	9,516E+03
374	1038	581	1100	62	111070	9056	64591	-46479	8,001E-02	9,516E+03
375	1038	581	1100	62	111070	14551	70086	-40984	5,313E-01	9,516E+03
376	1038	581	1100	62	111070	20046	75581	-35489	5,356E-01	9,517E+03

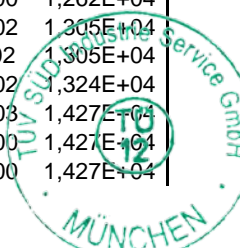


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
377	1038	581	1100	62	111070	25541	81076	-29994	6,198E-01	9,517E+03
378	1038	581	1100	62	111070	31036	86571	-24499	5,250E-01	9,518E+03
379	1038	581	1100	62	111070	36531	92066	-19004	4,183E+01	9,560E+03
380	1038	581	1100	62	111070	42026	97561	-13509	1,633E+00	9,561E+03
381	1038	581	1100	62	111070	47521	103056	-8014	4,486E-01	9,562E+03
382	1038	581	1100	62	111070	53016	108551	-2519	1,126E+00	9,563E+03
383	1038	581	1100	62	111070	58511	114046	2976	2,880E+00	9,566E+03
384	1038	581	1100	62	111070	64006	119541	8471	4,749E+01	9,613E+03
385	1038	581	1100	62	111070	69500	125035	13965	6,276E+02	1,024E+04
386	1038	581	1100	62	111070	85985	141520	30450	2,058E+03	1,230E+04
387	1038	538	1058	19	111070	85985	141520	30450	4,167E+01	1,234E+04
388	1038	538	1058	19	111070	96975	152510	41440	5,893E+00	1,235E+04
389	1038	496	1015	-23	111070	96975	152510	41440	1,216E+02	1,247E+04
390	1038	454	973	-65	111070	96975	152510	41440	1,453E+01	1,248E+04
391	1038	411	930	-108	111070	96975	152510	41440	3,187E+01	1,251E+04
392	1038	369	888	-150	111070	96975	152510	41440	7,816E+01	1,259E+04
393	1038	326	846	-193	111070	96975	152510	41440	8,347E+00	1,260E+04
394	1038	284	803	-235	111070	96975	152510	41440	3,566E-01	1,260E+04
395	1038	242	761	-277	111070	96975	152510	41440	1,635E+00	1,260E+04
396	1038	199	718	-320	111070	96975	152510	41440	5,313E-01	1,260E+04
397	1038	157	676	-362	111070	96975	152510	41440	2,113E-03	1,260E+04
398	1038	114	634	-405	111070	96975	152510	41440	4,225E-03	1,260E+04
399	1038	72	591	-447	111070	96975	152510	41440	6,733E-02	1,260E+04
400	1038	30	549	-489	111070	96975	152510	41440	2,113E-03	1,260E+04
401	1038	-13	506	-532	111070	96975	152510	41440	4,225E-03	1,260E+04
402	1038	-97	422	-617	111070	96975	152510	41440	2,113E-03	1,260E+04
403	998	666	1165	166	111070	96975	152510	41440	6,920E-01	1,260E+04
404	998	666	1165	166	106020	-40399	12611	-93409	6,733E-02	1,260E+04
405	998	666	1165	166	106020	-23914	29096	-76924	2,188E+00	1,261E+04
406	998	666	1165	166	106020	-18419	34591	-71429	5,250E-01	1,261E+04
407	998	666	1165	166	106020	-7429	45581	-60439	6,944E-02	1,261E+04
408	998	666	1165	166	106020	3561	56571	-49449	8,212E-02	1,261E+04
409	998	666	1165	166	106020	9056	62066	-43954	7,578E-02	1,261E+04
410	998	666	1165	166	106020	14551	67561	-38459	8,451E-03	1,261E+04
411	998	666	1165	166	106020	20046	73056	-32964	6,220E-01	1,261E+04
412	998	666	1165	166	106020	25541	78551	-27469	2,193E+00	1,261E+04
413	998	666	1165	166	106020	31036	84046	-21974	9,764E-01	1,261E+04
414	998	666	1165	166	106020	36531	89541	-16479	5,271E-01	1,261E+04
415	998	666	1165	166	106020	42026	95036	-10984	1,108E+00	1,261E+04
416	998	666	1165	166	106020	47521	100531	-5489	8,087E-01	1,261E+04
417	998	666	1165	166	106020	53016	106026	6	1,486E+00	1,262E+04
418	998	666	1165	166	106020	69500	122510	16490	4,383E+02	1,305E+04
419	998	623	1122	124	106020	69500	122510	16490	6,733E-02	1,305E+04
420	998	581	1080	82	106020	69500	122510	16490	1,893E+02	1,324E+04
421	998	581	1080	82	106020	96975	149985	43965	1,027E+03	1,427E+04
422	998	581	1080	82	100980	-40399	10091	-90889	2,255E+00	1,427E+04
423	998	581	1080	82	100980	-34904	15586	-85394	2,255E+00	1,427E+04

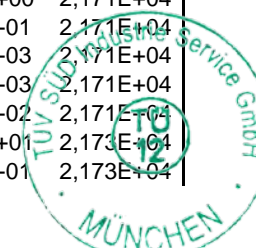


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
424	998	581	1080	82	100980	-29409	21081	-79899	1,094E+01	1,429E+04
425	998	581	1080	82	100980	-23914	26576	-74404	6,630E+00	1,429E+04
426	998	581	1080	82	100980	-18419	32071	-68909	2,188E+00	1,429E+04
427	998	581	1080	82	100980	-12924	37566	-63414	2,780E+00	1,430E+04
428	998	581	1080	82	100980	3561	54051	-46929	8,451E-03	1,430E+04
429	998	581	1080	82	100980	9056	59546	-41434	1,479E-02	1,430E+04
430	998	581	1080	82	100980	14551	65041	-35939	1,303E+01	1,431E+04
431	998	581	1080	82	100980	20046	70536	-30444	5,511E-01	1,431E+04
432	998	581	1080	82	100980	25541	76031	-24949	1,143E+00	1,431E+04
433	998	581	1080	82	100980	31036	81526	-19454	5,448E-01	1,431E+04
434	998	581	1080	82	100980	36531	87021	-13959	1,483E+01	1,433E+04
435	998	581	1080	82	100980	42026	92516	-8464	3,260E+01	1,436E+04
436	998	581	1080	82	100980	53016	103506	2526	1,581E+01	1,438E+04
437	998	581	1080	82	100980	74995	125485	24505	1,225E+03	1,560E+04
438	998	581	1080	82	100980	80490	130980	30000	1,653E+03	1,725E+04
439	998	538	1038	39	100980	80490	130980	30000	2,355E+01	1,728E+04
440	998	538	1038	39	100980	85985	136475	35495	9,498E+01	1,737E+04
441	998	538	1038	39	100980	91480	141970	40990	2,968E+00	1,738E+04
442	998	496	995	-3	100980	91480	141970	40990	4,041E+02	1,778E+04
443	998	454	953	-46	100980	91480	141970	40990	4,976E+02	1,828E+04
444	998	411	910	-88	100980	91480	141970	40990	1,583E+02	1,844E+04
445	998	369	868	-130	100980	91480	141970	40990	1,621E+01	1,845E+04
446	998	326	826	-173	100980	91480	141970	40990	3,947E-01	1,845E+04
447	998	284	783	-215	100980	91480	141970	40990	1,465E+00	1,845E+04
448	998	242	741	-257	100980	91480	141970	40990	2,113E-03	1,845E+04
449	998	199	698	-300	100980	91480	141970	40990	1,521E+01	1,847E+04
450	998	157	656	-342	100980	91480	141970	40990	1,579E+00	1,847E+04
451	998	114	614	-385	100980	91480	141970	40990	1,054E+00	1,847E+04
452	998	72	571	-427	100980	91480	141970	40990	6,944E-02	1,847E+04
453	998	30	529	-469	100980	91480	141970	40990	4,225E-03	1,847E+04
454	998	-55	444	-554	100980	91480	141970	40990	4,225E-03	1,847E+04
455	998	-140	359	-639	100980	91480	141970	40990	6,733E-02	1,847E+04
456	998	-267	232	-766	100980	91480	141970	40990	2,188E+00	1,847E+04
457	958	666	1145	186	100980	91480	141970	40990	5,976E+02	1,907E+04
458	958	623	1102	144	100980	91480	141970	40990	5,976E+02	1,967E+04
459	958	581	1060	102	100980	91480	141970	40990	2,025E+03	2,169E+04
460	958	581	1060	102	95927	-40399	7565	-88363	6,733E-02	2,169E+04
461	958	581	1060	102	95927	-34904	13060	-82868	2,322E+00	2,170E+04
462	958	581	1060	102	95927	-29409	18555	-77373	8,952E+00	2,171E+04
463	958	581	1060	102	95927	-23914	24050	-71878	2,322E+00	2,171E+04
464	958	581	1060	102	95927	-18419	29545	-66383	4,900E+00	2,171E+04
465	958	581	1060	102	95927	-7429	40534	-55393	5,923E-01	2,171E+04
466	958	581	1060	102	95927	-1934	46029	-49898	8,451E-03	2,171E+04
467	958	581	1060	102	95927	3561	51524	-44403	8,451E-03	2,171E+04
468	958	581	1060	102	95927	9056	57019	-38908	7,367E-02	2,171E+04
469	958	581	1060	102	95927	14551	62515	-33413	1,310E+01	2,173E+04
470	958	581	1060	102	95927	20046	68010	-27918	5,335E-01	2,173E+04

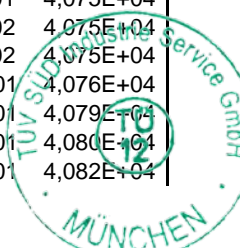


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	958	581	1060	102	95927	25541	73505	-22423	1,521E+01	2,174E+04
472	958	581	1060	102	95927	31036	79000	-16928	3,158E+01	2,177E+04
473	958	581	1060	102	95927	36531	84495	-11433	9,272E+02	2,177E+04
474	958	581	1060	102	95927	47521	95485	-443	1,554E+01	2,179E+04
475	958	581	1060	102	95927	58511	106475	10548	5,069E+02	2,230E+04
476	958	538	1018	59	95927	58511	106475	10548	1,207E+02	2,242E+04
477	958	538	1018	59	95927	74995	122959	27032	1,084E+03	2,350E+04
478	958	496	975	17	95927	74995	122959	27032	2,975E+02	2,380E+04
479	958	454	933	-26	95927	74995	122959	27032	4,726E+01	2,385E+04
480	958	411	890	-68	95927	74995	122959	27032	2,994E+01	2,388E+04
481	958	411	890	-68	95927	80490	128454	32527	1,544E+02	2,403E+04
482	958	369	848	-110	95927	80490	128454	32527	4,817E+00	2,403E+04
483	958	284	763	-195	95927	80490	128454	32527	1,609E+01	2,405E+04
484	958	242	721	-238	95927	80490	128454	32527	2,286E+00	2,405E+04
485	958	199	678	-280	95927	80490	128454	32527	1,521E+01	2,407E+04
486	958	157	636	-322	95927	80490	128454	32527	2,194E+00	2,407E+04
487	958	114	594	-365	95927	80490	128454	32527	2,717E+01	2,410E+04
488	958	72	551	-407	95927	80490	128454	32527	4,225E-03	2,410E+04
489	958	30	509	-449	95927	80490	128454	32527	4,225E-03	2,410E+04
490	958	-13	466	-492	95927	80490	128454	32527	4,225E-03	2,410E+04
491	958	-55	424	-534	95927	80490	128454	32527	4,225E-03	2,410E+04
492	958	-97	382	-577	95927	80490	128454	32527	4,225E-03	2,410E+04
493	958	-140	339	-619	95927	80490	128454	32527	2,188E+00	2,410E+04
494	958	-182	297	-661	95927	80490	128454	32527	2,255E+00	2,410E+04
495	958	-225	255	-704	95927	80490	128454	32527	2,188E+00	2,410E+04
496	958	-267	212	-746	95927	80490	128454	32527	2,255E+00	2,411E+04
497	918	708	1167	249	95927	80490	128454	32527	5,976E+02	2,470E+04
498	918	666	1125	206	95927	80490	128454	32527	8,994E+02	2,560E+04
499	918	623	1082	164	95927	80490	128454	32527	1,221E+03	2,682E+04
500	918	623	1082	164	95927	85985	133949	38022	3,373E+03	3,020E+04
501	918	623	1082	164	95927	91480	139444	43517	3,207E+03	3,341E+04
502	918	581	1040	122	95927	91480	139444	43517	5,190E+03	3,859E+04
503	918	538	998	79	95927	91480	139444	43517	3,429E+01	3,863E+04
504	918	538	998	79	95927	102470	150434	54507	1,496E+03	4,013E+04
505	918	496	955	37	95927	102470	150434	54507	6,039E+02	4,073E+04
506	918	496	955	37	90878	-29409	16030	-74848	6,563E+00	4,074E+04
507	918	496	955	37	90878	-23914	21525	-69353	4,442E+00	4,074E+04
508	918	496	955	37	90878	-18419	27020	-63858	4,375E+00	4,074E+04
509	918	496	955	37	90878	-12924	32515	-58363	1,050E+00	4,075E+04
510	918	496	955	37	90878	-7429	38010	-52868	6,733E-02	4,075E+04
511	918	496	955	37	90878	-1934	43505	-47373	1,368E-01	4,075E+04
512	918	496	955	37	90878	3561	49000	-41878	1,479E-02	4,075E+04
513	918	496	955	37	90878	9056	54495	-36383	8,001E-02	4,075E+04
514	918	496	955	37	90878	14551	59990	-30888	1,304E+01	4,076E+04
515	918	496	955	37	90878	20046	65485	-25393	2,712E+01	4,079E+04
516	918	496	955	37	90878	25541	70980	-19898	1,661E+01	4,080E+04
517	918	496	955	37	90878	31036	76475	-14403	1,609E+01	4,082E+04

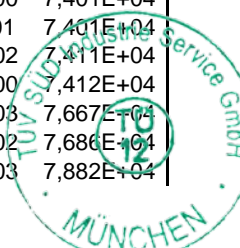


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	918	496	955	37	90878	36531	81970	-8908	9,272E-02	4,082E+04
519	918	496	955	37	90878	42026	87465	-3413	1,197E+02	4,094E+04
520	918	496	955	37	90878	47521	92960	2082	2,719E+00	4,094E+04
521	918	496	955	37	90878	58511	103950	13072	6,276E+02	4,157E+04
522	918	496	955	37	90878	64006	109445	18567	1,029E+03	4,260E+04
523	918	454	913	-6	90878	64006	109445	18567	3,867E+02	4,298E+04
524	918	411	870	-48	90878	64006	109445	18567	2,638E+02	4,325E+04
525	918	369	828	-90	90878	64006	109445	18567	5,944E+01	4,331E+04
526	918	284	743	-175	90878	64006	109445	18567	1,302E+01	4,332E+04
527	918	242	701	-218	90878	64006	109445	18567	1,577E+00	4,332E+04
528	918	199	658	-260	90878	64006	109445	18567	1,052E+00	4,332E+04
529	918	157	616	-302	90878	64006	109445	18567	1,171E+00	4,332E+04
530	918	114	574	-345	90878	64006	109445	18567	1,312E+01	4,334E+04
531	918	72	531	-387	90878	64006	109445	18567	1,056E-02	4,334E+04
532	918	-13	446	-472	90878	64006	109445	18567	4,447E+00	4,334E+04
533	918	-55	404	-514	90878	64006	109445	18567	6,733E-02	4,334E+04
534	918	-97	362	-557	90878	64006	109445	18567	2,713E+00	4,334E+04
535	918	-140	319	-599	90878	64006	109445	18567	3,305E+00	4,335E+04
536	918	-182	277	-641	90878	64006	109445	18567	2,188E+00	4,335E+04
537	918	-225	235	-684	90878	64006	109445	18567	6,733E-02	4,335E+04
538	918	-267	192	-726	90878	64006	109445	18567	6,630E+00	4,336E+04
539	918	-309	150	-769	90878	64006	109445	18567	6,630E+00	4,336E+04
540	878	708	1147	269	90878	64006	109445	18567	7,641E+02	4,413E+04
541	878	708	1147	269	90878	74995	120434	29556	9,222E+02	4,505E+04
542	878	666	1105	226	90878	74995	120434	29556	4,684E+02	4,552E+04
543	878	666	1105	226	90878	80490	125929	35051	6,947E+02	4,621E+04
544	878	623	1062	184	90878	80490	125929	35051	1,773E+03	4,799E+04
545	878	623	1062	184	90878	85985	131424	40546	2,941E+03	5,093E+04
546	878	623	1062	184	90878	91480	136919	46041	1,239E+04	6,331E+04
547	878	623	1062	184	90878	96975	142414	51536	3,071E+03	6,639E+04
548	878	581	1020	142	90878	96975	142414	51536	7,607E+03	7,399E+04
549	878	581	1020	142	90878	102470	147909	57031	6,733E-02	7,399E+04
550	878	581	1020	142	85829	-29409	13506	-72324	6,733E-02	7,399E+04
551	878	581	1020	142	85829	-23914	19001	-66829	1,146E+01	7,400E+04
552	878	581	1020	142	85829	-12924	29991	-55839	5,923E-01	7,400E+04
553	878	581	1020	142	85829	-7429	35485	-50344	6,733E-02	7,400E+04
554	878	581	1020	142	85829	-1934	40980	-44849	2,113E-03	7,400E+04
555	878	581	1020	142	85829	3561	46475	-39354	6,071E-01	7,400E+04
556	878	581	1020	142	85829	9056	51970	-33859	2,113E-02	7,400E+04
557	878	581	1020	142	85829	14551	57466	-28364	5,454E-01	7,401E+04
558	878	581	1020	142	85829	20046	62961	-22869	3,898E+00	7,401E+04
559	878	581	1020	142	85829	25541	68456	-17374	5,250E-01	7,401E+04
560	878	581	1020	142	85829	31036	73951	-11879	1,048E+02	7,411E+04
561	878	581	1020	142	85829	36531	79446	-6384	1,155E+00	7,412E+04
562	878	581	1020	142	85829	64006	106921	21092	2,559E+03	7,667E+04
563	878	581	1020	142	85829	69500	112415	26586	1,865E+02	7,686E+04
564	878	581	1020	142	85829	74995	117910	32081	1,959E+03	7,882E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	878	538	978	99	85829	74995	117910	32081	4,458E+02	7,927E+04
566	878	538	978	99	85829	80490	123405	37576	1,119E+03	8,038E+04
567	878	538	978	99	85829	85985	128900	43071	4,619E+03	8,500E+04
568	878	496	935	57	85829	85985	128900	43071	1,417E+03	8,642E+04
569	878	454	893	14	85829	85985	128900	43071	1,884E+03	8,830E+04
570	878	411	850	-28	85829	85985	128900	43071	7,439E+02	8,905E+04
571	878	369	808	-70	85829	85985	128900	43071	5,127E+01	8,910E+04
572	878	326	766	-113	85829	85985	128900	43071	1,892E+01	8,912E+04
573	878	284	723	-155	85829	85985	128900	43071	2,223E-02	8,912E+04
574	878	242	681	-198	85829	85985	128900	43071	8,956E-02	8,912E+04
575	878	199	638	-240	85829	85985	128900	43071	7,324E-01	8,912E+04
576	878	157	596	-282	85829	85985	128900	43071	2,113E-03	8,912E+04
577	878	114	554	-325	85829	85985	128900	43071	1,303E+01	8,913E+04
578	878	72	511	-367	85829	85985	128900	43071	1,690E-02	8,913E+04
579	878	30	469	-410	85829	85985	128900	43071	6,338E-03	8,913E+04
580	878	-13	427	-452	85829	85985	128900	43071	7,367E-02	8,913E+04
581	878	-55	384	-494	85829	85985	128900	43071	7,156E-02	8,913E+04
582	878	-97	342	-537	85829	85985	128900	43071	1,117E+00	8,913E+04
583	878	-140	299	-579	85829	85985	128900	43071	4,900E+00	8,914E+04
584	878	-182	257	-622	85829	85985	128900	43071	6,733E-02	8,914E+04
585	878	-225	215	-664	85829	85985	128900	43071	4,442E+00	8,914E+04
586	878	-267	172	-706	85829	85985	128900	43071	4,510E+00	8,915E+04
587	878	-309	130	-749	85829	85985	128900	43071	4,442E+00	8,915E+04
588	839	708	1127	289	85829	85985	128900	43071	3,656E+02	8,952E+04
589	839	708	1127	289	85829	91480	134395	48566	1,998E+03	9,152E+04
590	839	666	1085	246	85829	91480	134395	48566	4,728E+03	9,624E+04
591	839	623	1042	204	85829	91480	134395	48566	9,538E+03	1,058E+05
592	839	623	1042	204	85829	96975	139890	54061	1,802E+04	1,238E+05
593	839	623	1042	204	85829	107970	150885	65056	2,100E+03	1,259E+05
594	839	623	1042	204	85829	113460	156375	70546	6,733E-02	1,259E+05
595	839	623	1042	204	80780	-29409	10981	-69799	2,255E+00	1,259E+05
596	839	623	1042	204	80780	-23914	16476	-64304	6,630E+00	1,259E+05
597	839	623	1042	204	80780	-18419	21971	-58809	4,967E+00	1,259E+05
598	839	623	1042	204	80780	-12924	27466	-53314	2,780E+00	1,259E+05
599	839	623	1042	204	80780	-7429	32961	-47819	1,347E-01	1,259E+05
600	839	623	1042	204	80780	-1934	38456	-42324	6,639E-01	1,259E+05
601	839	623	1042	204	80780	3561	43951	-36829	6,092E-01	1,259E+05
602	839	623	1042	204	80780	9056	49446	-31334	6,702E-01	1,259E+05
603	839	623	1042	204	80780	14551	54941	-25839	2,168E-02	1,259E+05
604	839	623	1042	204	80780	20046	60436	-20344	3,103E+01	1,259E+05
605	839	623	1042	204	80780	25541	65931	-14849	2,170E+01	1,260E+05
606	839	623	1042	204	80780	31036	71426	-9354	1,058E+02	1,261E+05
607	839	623	1042	204	80780	36531	76921	-3859	8,204E-01	1,261E+05
608	839	623	1042	204	80780	42026	82416	1636	1,927E+01	1,261E+05
609	839	623	1042	204	80780	47521	87911	7131	2,113E-03	1,261E+05
610	839	623	1042	204	80780	53016	93406	12626	1,255E+03	1,274E+05
611	839	623	1042	204	80780	58511	98901	18121	1,635E+03	1,290E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	839	581	1000	162	80780	58511	98901	18121	1,553E+03	1,305E+05
613	839	581	1000	162	80780	64006	104396	23616	1,271E+03	1,318E+05
614	839	581	1000	162	80780	69500	109890	29110	3,423E+03	1,352E+05
615	839	538	958	119	80780	69500	109890	29110	1,820E+03	1,371E+05
616	839	538	958	119	80780	74995	115385	34605	5,937E+02	1,376E+05
617	839	538	958	119	80780	80490	120880	40100	8,494E+03	1,461E+05
618	839	538	958	119	80780	85985	126375	45595	2,775E+03	1,489E+05
619	839	496	915	77	80780	85985	126375	45595	1,656E+02	1,491E+05
620	839	496	915	77	80780	91480	131870	51090	2,031E+03	1,511E+05
621	839	454	873	34	80780	91480	131870	51090	1,335E+03	1,524E+05
622	839	411	831	-8	80780	91480	131870	51090	1,087E+03	1,535E+05
623	839	369	788	-50	80780	91480	131870	51090	8,384E+01	1,536E+05
624	839	326	746	-93	80780	91480	131870	51090	3,376E+01	1,537E+05
625	839	284	703	-135	80780	91480	131870	51090	1,700E+00	1,537E+05
626	839	242	661	-178	80780	91480	131870	51090	2,878E+01	1,537E+05
627	839	199	619	-220	80780	91480	131870	51090	2,981E+01	1,537E+05
628	839	157	576	-262	80780	91480	131870	51090	1,126E+00	1,537E+05
629	839	114	534	-305	80780	91480	131870	51090	1,303E+01	1,537E+05
630	839	72	491	-347	80780	91480	131870	51090	1,309E+01	1,537E+05
631	839	30	449	-390	80780	91480	131870	51090	6,338E-03	1,537E+05
632	839	-13	407	-432	80780	91480	131870	51090	6,944E-02	1,537E+05
633	839	-55	364	-474	80780	91480	131870	51090	2,192E+00	1,537E+05
634	839	-97	322	-517	80780	91480	131870	51090	2,847E+00	1,537E+05
635	839	-140	279	-559	80780	91480	131870	51090	4,375E+00	1,537E+05
636	839	-182	237	-602	80780	91480	131870	51090	4,375E+00	1,538E+05
637	839	-225	195	-644	80780	91480	131870	51090	2,780E+00	1,538E+05
638	839	-267	152	-686	80780	91480	131870	51090	4,442E+00	1,538E+05
639	839	-309	110	-729	80780	91480	131870	51090	1,347E-01	1,538E+05
640	799	750	1150	351	80780	91480	131870	51090	1,691E+03	1,555E+05
641	799	708	1107	309	80780	91480	131870	51090	5,895E+03	1,613E+05
642	799	666	1065	266	80780	91480	131870	51090	1,849E+03	1,798E+05
643	799	623	1023	224	80780	91480	131870	51090	7,500E+03	1,873E+05
644	799	623	1023	224	80780	96975	137365	56585	1,921E+04	2,065E+05
645	799	623	1023	224	80780	102470	142860	62080	3,386E+03	2,099E+05
646	799	581	980	182	80780	102470	142860	62080	2,257E+03	2,122E+05
647	799	581	980	182	80780	107970	148360	67580	2,100E+03	2,143E+05
648	799	581	980	182	80780	113460	153850	73070	6,733E-02	2,143E+05
649	799	581	980	182	80780	118960	159350	78570	6,733E-02	2,143E+05
650	799	581	980	182	75731	-23914	13952	-61780	2,020E-01	2,143E+05
651	799	581	980	182	75731	-18419	19447	-56285	9,342E+00	2,143E+05
652	799	581	980	182	75731	-12924	24942	-50790	1,119E+00	2,143E+05
653	799	581	980	182	75731	-7429	30436	-45295	5,923E-01	2,143E+05
654	799	581	980	182	75731	-1934	35931	-39800	2,255E+00	2,143E+05
655	799	581	980	182	75731	3561	41426	-34305	1,473E-01	2,143E+05
656	799	581	980	182	75731	9056	46921	-28810	3,380E-02	2,143E+05
657	799	581	980	182	75731	14551	52417	-23315	5,863E+01	2,144E+05
658	799	581	980	182	75731	20046	57912	-17820	1,666E+02	2,145E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	799	581	980	182	75731	25541	63407	-12325	1,130E+01	2,145E+05
660	799	581	980	182	75731	31036	68902	-6830	5,129E+00	2,145E+05
661	799	581	980	182	75731	36531	74397	-1335	2,486E+02	2,148E+05
662	799	581	980	182	75731	42026	79892	4161	5,180E+00	2,148E+05
663	799	581	980	182	75731	47521	85387	9656	1,324E+01	2,148E+05
664	799	581	980	182	75731	53016	90882	15151	6,441E+02	2,155E+05
665	799	581	980	182	75731	58511	96377	20646	3,914E+01	2,155E+05
666	799	581	980	182	75731	64006	101872	26141	7,909E+01	2,156E+05
667	799	581	980	182	75731	69500	107366	31635	1,006E+03	2,166E+05
668	799	581	980	182	75731	74995	112861	37130	3,616E+02	2,169E+05
669	799	581	980	182	75731	80490	118356	42625	9,600E+03	2,265E+05
670	799	581	980	182	75731	85985	123851	48120	2,509E+03	2,291E+05
671	799	581	980	182	75731	91480	129346	53615	6,402E+03	2,355E+05
672	799	538	938	139	75731	91480	129346	53615	8,315E+03	2,438E+05
673	799	496	895	97	75731	91480	129346	53615	4,885E+03	2,487E+05
674	799	496	895	97	75731	96975	134841	59110	5,205E+02	2,492E+05
675	799	454	853	54	75731	96975	134841	59110	4,646E+03	2,538E+05
676	799	411	811	12	75731	96975	134841	59110	1,693E+03	2,555E+05
677	799	369	768	-30	75731	96975	134841	59110	1,674E+02	2,557E+05
678	799	326	726	-73	75731	96975	134841	59110	2,157E+02	2,559E+05
679	799	284	683	-115	75731	96975	134841	59110	1,045E+01	2,559E+05
680	799	242	641	-158	75731	96975	134841	59110	5,078E+00	2,559E+05
681	799	199	599	-200	75731	96975	134841	59110	1,994E+00	2,559E+05
682	799	157	556	-242	75731	96975	134841	59110	2,716E+01	2,560E+05
683	799	114	514	-285	75731	96975	134841	59110	5,558E-03	2,560E+05
684	799	72	471	-327	75731	96975	134841	59110	1,368E-01	2,560E+05
685	799	30	429	-370	75731	96975	134841	59110	1,690E-02	2,560E+05
686	799	-13	387	-412	75731	96975	134841	59110	2,786E+00	2,560E+05
687	799	-55	344	-454	75731	96975	134841	59110	2,847E+00	2,560E+05
688	799	-97	302	-497	75731	96975	134841	59110	4,442E+00	2,560E+05
689	799	-182	217	-582	75731	96975	134841	59110	8,750E+00	2,560E+05
690	799	-225	175	-624	75731	96975	134841	59110	6,630E+00	2,560E+05
691	799	-267	132	-666	75731	96975	134841	59110	6,733E-02	2,560E+05
692	759	793	1172	413	75731	96975	134841	59110	4,519E+02	2,565E+05
693	759	750	1130	371	75731	96975	134841	59110	5,977E+02	2,571E+05
694	759	708	1087	329	75731	96975	134841	59110	5,364E+03	2,624E+05
695	759	666	1045	286	75731	96975	134841	59110	3,158E+04	2,940E+05
696	759	666	1045	286	75731	102470	140336	64605	1,652E+03	2,956E+05
697	759	623	1003	244	75731	102470	140336	64605	1,808E+04	3,137E+05
698	759	623	1003	244	75731	107970	145836	70105	2,100E+03	3,158E+05
699	759	623	1003	244	75731	118960	156826	81095	6,733E-02	3,158E+05
700	759	623	1003	244	75731	124450	162316	86585	6,733E-02	3,158E+05
701	759	623	1003	244	70683	-23914	11428	-59256	6,733E-02	3,158E+05
702	759	623	1003	244	70683	-18419	16923	-53761	4,375E+00	3,158E+05
703	759	623	1003	244	70683	-12924	22418	-48266	4,510E+00	3,158E+05
704	759	623	1003	244	70683	-7429	27912	-42771	1,185E+00	3,158E+05
705	759	623	1003	244	70683	-1934	33407	-37276	3,929E+00	3,158E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
706	759	623	1003	244	70683	3561	38902	-31781	1,314E+00	3,158E+05
707	759	623	1003	244	70683	9056	44397	-26286	1,805E+00	3,158E+05
708	759	623	1003	244	70683	14551	49893	-20791	4,007E+01	3,159E+05
709	759	623	1003	244	70683	20046	55388	-15296	4,208E+03	3,201E+05
710	759	623	1003	244	70683	25541	60883	-9801	2,222E+03	3,223E+05
711	759	623	1003	244	70683	31036	66378	-4306	2,175E+01	3,223E+05
712	759	623	1003	244	70683	36531	71873	1190	1,386E+02	3,225E+05
713	759	623	1003	244	70683	42026	77368	6685	2,293E+02	3,227E+05
714	759	623	1003	244	70683	47521	82863	12180	1,169E+02	3,228E+05
715	759	623	1003	244	70683	53016	88358	17675	6,381E+03	3,292E+05
716	759	623	1003	244	70683	58511	93853	23170	2,606E+03	3,318E+05
717	759	623	1003	244	70683	64006	99348	28665	8,998E+02	3,327E+05
718	759	623	1003	244	70683	69500	104842	34159	3,065E+03	3,358E+05
719	759	623	1003	244	70683	74995	110337	39654	1,345E+03	3,371E+05
720	759	581	960	201	70683	74995	110337	39654	1,165E+04	3,488E+05
721	759	581	960	201	70683	80490	115832	45149	2,808E+03	3,516E+05
722	759	581	960	201	70683	85985	121327	50644	3,144E+03	3,547E+05
723	759	581	960	201	70683	91480	126822	56139	1,059E+03	3,558E+05
724	759	538	918	159	70683	91480	126822	56139	9,644E+03	3,654E+05
725	759	496	875	117	70683	91480	126822	56139	8,918E+03	3,743E+05
726	759	496	875	117	70683	96975	132317	61634	8,672E+02	3,752E+05
727	759	454	833	74	70683	96975	132317	61634	7,502E+03	3,827E+05
728	759	411	791	32	70683	96975	132317	61634	1,484E+03	3,842E+05
729	759	369	748	-11	70683	96975	132317	61634	3,639E+02	3,846E+05
730	759	326	706	-53	70683	96975	132317	61634	8,438E+01	3,846E+05
731	759	284	663	-95	70683	96975	132317	61634	1,288E+01	3,846E+05
732	759	242	621	-138	70683	96975	132317	61634	4,781E+01	3,847E+05
733	759	199	579	-180	70683	96975	132317	61634	3,544E+00	3,847E+05
734	759	157	536	-222	70683	96975	132317	61634	2,055E+01	3,847E+05
735	759	114	494	-265	70683	96975	132317	61634	3,937E-02	3,847E+05
736	759	72	451	-307	70683	96975	132317	61634	2,612E+01	3,847E+05
737	759	30	409	-350	70683	96975	132317	61634	5,313E-01	3,847E+05
738	759	-13	367	-392	70683	96975	132317	61634	5,335E-01	3,847E+05
739	759	-55	324	-434	70683	96975	132317	61634	7,156E-02	3,847E+05
740	759	-97	282	-477	70683	96975	132317	61634	6,733E-02	3,847E+05
741	759	-140	239	-519	70683	96975	132317	61634	5,250E-01	3,847E+05
742	759	-182	197	-562	70683	96975	132317	61634	2,188E+00	3,848E+05
743	759	-225	155	-604	70683	96975	132317	61634	4,442E+00	3,848E+05
744	759	-267	112	-646	70683	96975	132317	61634	2,188E+00	3,848E+05
745	719	793	1152	433	70683	96975	132317	61634	1,163E+03	3,859E+05
746	719	750	1110	391	70683	96975	132317	61634	2,204E+03	3,881E+05
747	719	708	1067	349	70683	96975	132317	61634	2,683E+04	4,150E+05
748	719	666	1025	306	70683	96975	132317	61634	8,325E+03	4,233E+05
749	719	666	1025	306	70683	102470	137812	67129	3,390E+04	4,572E+05
750	719	623	983	264	70683	102470	137812	67129	2,461E+04	4,818E+05
751	719	623	983	264	70683	107970	143312	72629	1,707E+03	4,835E+05
752	719	623	983	264	70683	113460	148802	78119	2,100E+03	4,856E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	719	623	983	264	65634	-23914	8903	-56731	2,188E+00	4,856E+05
754	719	623	983	264	65634	-18419	14398	-51236	2,188E+00	4,856E+05
755	719	623	983	264	65634	-12924	19893	-45741	2,713E+00	4,856E+05
756	719	623	983	264	65634	-7429	25388	-40246	1,189E+00	4,856E+05
757	719	623	983	264	65634	-1934	30883	-34751	2,102E+00	4,856E+05
758	719	623	983	264	65634	3561	36378	-29256	3,298E+00	4,856E+05
759	719	623	983	264	65634	9056	41873	-23761	5,108E+01	4,857E+05
760	719	623	983	264	65634	14551	47368	-18266	1,034E+02	4,858E+05
761	719	623	983	264	65634	20046	52863	-12771	1,519E+02	4,859E+05
762	719	623	983	264	65634	25541	58358	-7276	1,798E+01	4,859E+05
763	719	623	983	264	65634	31036	63853	-1781	1,237E+02	4,861E+05
764	719	623	983	264	65634	36531	69348	3714	2,281E+02	4,863E+05
765	719	623	983	264	65634	42026	74843	9209	5,835E+02	4,869E+05
766	719	623	983	264	65634	47521	80338	14704	3,173E+02	4,872E+05
767	719	623	983	264	65634	53016	85833	20199	2,621E+03	4,898E+05
768	719	623	983	264	65634	58511	91328	25694	1,467E+04	5,045E+05
769	719	623	983	264	65634	64006	96823	31189	1,082E+03	5,056E+05
770	719	623	983	264	65634	69500	102317	36683	2,002E+03	5,076E+05
771	719	623	983	264	65634	74995	107812	42178	2,040E+03	5,096E+05
772	719	623	983	264	65634	80490	113307	47673	6,759E+03	5,164E+05
773	719	623	983	264	65634	85985	118802	53168	8,105E+03	5,245E+05
774	719	581	940	221	65634	85985	118802	53168	1,159E+04	5,361E+05
775	719	581	940	221	65634	91480	124297	58663	8,873E+03	5,449E+05
776	719	538	898	179	65634	91480	124297	58663	1,673E+04	5,617E+05
777	719	496	855	137	65634	91480	124297	58663	1,557E+04	5,772E+05
778	719	454	813	94	65634	91480	124297	58663	2,851E+03	5,801E+05
779	719	454	813	94	65634	96975	129792	64158	5,904E+03	5,860E+05
780	719	411	771	52	65634	96975	129792	64158	6,967E+03	5,929E+05
781	719	369	728	9	65634	96975	129792	64158	1,283E+03	5,942E+05
782	719	326	686	-33	65634	96975	129792	64158	1,723E+02	5,944E+05
783	719	284	643	-75	65634	96975	129792	64158	7,142E+01	5,945E+05
784	719	242	601	-118	65634	96975	129792	64158	2,543E+02	5,947E+05
785	719	199	559	-160	65634	96975	129792	64158	1,421E+00	5,947E+05
786	719	157	516	-203	65634	96975	129792	64158	3,189E+01	5,948E+05
787	719	114	474	-245	65634	96975	129792	64158	1,317E+01	5,948E+05
788	719	72	431	-287	65634	96975	129792	64158	1,690E-02	5,948E+05
789	719	30	389	-330	65634	96975	129792	64158	1,324E+01	5,948E+05
790	719	-13	347	-372	65634	96975	129792	64158	1,054E+00	5,948E+05
791	719	-55	304	-414	65634	96975	129792	64158	1,117E+00	5,948E+05
792	719	-97	262	-457	65634	96975	129792	64158	8,140E+00	5,948E+05
793	719	-140	219	-499	65634	96975	129792	64158	6,563E+00	5,948E+05
794	719	-182	177	-542	65634	96975	129792	64158	1,094E+01	5,948E+05
795	719	-225	135	-584	65634	96975	129792	64158	4,442E+00	5,948E+05
796	719	-267	92	-626	65634	96975	129792	64158	2,255E+00	5,948E+05
797	719	-352	8	-711	65634	96975	129792	64158	4,375E+00	5,948E+05
798	679	793	1132	453	65634	96975	129792	64158	2,188E+00	5,948E+05
799	679	750	1090	411	65634	96975	129792	64158	9,061E+02	5,957E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

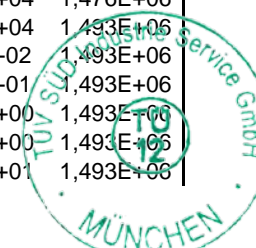
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	679	708	1047	369	65634	96975	129792	64158	2,130E+04	6,170E+05
801	679	708	1047	369	65634	102470	135287	69653	1,936E+04	6,364E+05
802	679	666	1005	326	65634	102470	135287	69653	5,180E+04	6,882E+05
803	679	666	1005	326	65634	107970	140787	75153	1,265E+04	7,009E+05
804	679	623	963	284	65634	107970	140787	75153	2,424E+04	7,251E+05
805	679	623	963	284	65634	113460	146277	80643	1,347E-01	7,251E+05
806	679	623	963	284	65634	118960	151777	86143	2,637E+02	7,254E+05
807	679	623	963	284	60585	-23914	6379	-54207	2,255E+00	7,254E+05
808	679	623	963	284	60585	-18419	11874	-48712	6,563E+00	7,254E+05
809	679	623	963	284	60585	-12924	17369	-43217	4,442E+00	7,254E+05
810	679	623	963	284	60585	-7429	22863	-37722	9,342E+00	7,254E+05
811	679	623	963	284	60585	-1934	28358	-32227	4,296E+00	7,254E+05
812	679	623	963	284	60585	3561	33853	-26732	4,542E+00	7,254E+05
813	679	623	963	284	60585	9056	39348	-21237	1,290E+03	7,267E+05
814	679	623	963	284	60585	14551	44844	-15742	2,404E+02	7,269E+05
815	679	623	963	284	60585	20046	50339	-10247	1,576E+02	7,271E+05
816	679	623	963	284	60585	25541	55834	-4752	1,284E+02	7,272E+05
817	679	623	963	284	60585	31036	61329	744	4,922E+03	7,321E+05
818	679	623	963	284	60585	36531	66824	6239	1,683E+03	7,338E+05
819	679	623	963	284	60585	42026	72319	11734	3,701E+02	7,342E+05
820	679	623	963	284	60585	47521	77814	17229	8,240E+02	7,350E+05
821	679	623	963	284	60585	53016	83309	22724	1,435E+04	7,493E+05
822	679	623	963	284	60585	58511	88804	28219	1,044E+04	7,598E+05
823	679	623	963	284	60585	64006	94299	33714	1,518E+04	7,750E+05
824	679	623	963	284	60585	69500	99793	39208	5,103E+03	7,801E+05
825	679	623	963	284	60585	74995	105288	44703	7,696E+03	7,878E+05
826	679	623	963	284	60585	80490	110783	50198	9,332E+03	7,971E+05
827	679	623	963	284	60585	85985	116278	55693	1,317E+04	8,103E+05
828	679	623	963	284	60585	91480	121773	61188	1,319E+04	8,235E+05
829	679	623	963	284	60585	96975	127268	66683	3,492E+02	8,238E+05
830	679	581	920	241	60585	96975	127268	66683	4,252E+04	8,663E+05
831	679	538	878	199	60585	96975	127268	66683	1,725E+04	8,836E+05
832	679	538	878	199	60585	102470	132763	72178	2,390E+04	9,075E+05
833	679	496	835	157	60585	102470	132763	72178	1,823E+04	9,257E+05
834	679	454	793	114	60585	102470	132763	72178	1,553E+04	9,413E+05
835	679	411	751	72	60585	102470	132763	72178	2,642E+03	9,439E+05
836	679	411	751	72	60585	107970	138263	77678	4,591E+03	9,485E+05
837	679	369	708	29	60585	107970	138263	77678	5,356E+03	9,538E+05
838	679	326	666	-13	60585	107970	138263	77678	9,364E+02	9,548E+05
839	679	284	623	-55	60585	107970	138263	77678	3,968E+02	9,552E+05
840	679	242	581	-98	60585	107970	138263	77678	2,267E+02	9,554E+05
841	679	199	539	-140	60585	107970	138263	77678	2,242E+01	9,554E+05
842	679	157	496	-183	60585	107970	138263	77678	2,258E+01	9,554E+05
843	679	114	454	-225	60585	107970	138263	77678	3,967E+01	9,555E+05
844	679	72	411	-267	60585	107970	138263	77678	3,916E+01	9,555E+05
845	679	30	369	-310	60585	107970	138263	77678	9,906E-02	9,555E+05
846	679	-13	327	-352	60585	107970	138263	77678	1,762E+01	9,555E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	679	-55	284	-395	60585	107970	138263	77678	4,969E+00	9,555E+05
848	679	-97	242	-437	60585	107970	138263	77678	2,062E-01	9,555E+05
849	679	-140	200	-479	60585	107970	138263	77678	9,342E+00	9,556E+05
850	679	-182	157	-522	60585	107970	138263	77678	2,255E+00	9,556E+05
851	679	-225	115	-564	60585	107970	138263	77678	2,020E-01	9,556E+05
852	639	835	1155	516	60585	107970	138263	77678	1,347E-01	9,556E+05
853	639	793	1112	473	60585	107970	138263	77678	4,713E-01	9,556E+05
854	639	750	1070	431	60585	107970	138263	77678	1,138E+04	9,669E+05
855	639	708	1027	389	60585	107970	138263	77678	5,568E+04	1,023E+06
856	639	708	1027	389	60585	113460	143753	83168	3,979E+03	1,027E+06
857	639	708	1027	389	60585	118960	149253	88668	9,794E+02	1,028E+06
858	639	708	1027	389	55536	-23914	3854	-51682	4,510E+00	1,028E+06
859	639	708	1027	389	55536	-18419	9349	-46187	1,347E-01	1,028E+06
860	639	708	1027	389	55536	-12924	14844	-40692	1,333E+01	1,028E+06
861	639	708	1027	389	55536	-7429	20339	-35197	2,655E+01	1,028E+06
862	639	708	1027	389	55536	-1934	25834	-29702	5,511E+03	1,033E+06
863	639	708	1027	389	55536	3561	31329	-24207	1,487E+04	1,048E+06
864	639	666	985	346	55536	3561	31329	-24207	2,921E+04	1,077E+06
865	639	666	985	346	55536	9056	36824	-18712	1,774E+03	1,079E+06
866	639	666	985	346	55536	14551	42319	-13217	5,191E+03	1,084E+06
867	639	666	985	346	55536	20046	47814	-7722	1,652E+02	1,084E+06
868	639	666	985	346	55536	25541	53309	-2227	3,264E+03	1,088E+06
869	639	666	985	346	55536	31036	58804	3268	3,800E+03	1,091E+06
870	639	666	985	346	55536	36531	64299	8763	2,825E+03	1,094E+06
871	639	666	985	346	55536	42026	69794	14258	1,660E+03	1,096E+06
872	639	666	985	346	55536	47521	75289	19753	1,861E+03	1,098E+06
873	639	666	985	346	55536	53016	80784	25248	1,239E+04	1,110E+06
874	639	666	985	346	55536	58511	86279	30743	6,300E+03	1,116E+06
875	639	666	985	346	55536	64006	91774	36238	1,024E+04	1,127E+06
876	639	666	985	346	55536	69500	97268	41732	1,095E+04	1,138E+06
877	639	666	985	346	55536	74995	102763	47227	2,152E+04	1,159E+06
878	639	666	985	346	55536	80490	108258	52722	7,947E+03	1,167E+06
879	639	666	985	346	55536	85985	113753	58217	2,162E+04	1,189E+06
880	639	623	943	304	55536	85985	113753	58217	3,592E+04	1,225E+06
881	639	623	943	304	55536	91480	119248	63712	1,568E+04	1,240E+06
882	639	623	943	304	55536	96975	124743	69207	6,818E+04	1,308E+06
883	639	623	943	304	55536	102470	130238	74702	9,123E+03	1,318E+06
884	639	581	900	261	55536	102470	130238	74702	7,754E+04	1,395E+06
885	639	581	900	261	55536	107970	135738	80202	2,288E+04	1,418E+06
886	639	538	858	219	55536	107970	135738	80202	4,541E+04	1,463E+06
887	639	496	815	177	55536	107970	135738	80202	1,245E+04	1,476E+06
888	639	496	815	177	55536	113460	141228	85692	1,713E+04	1,493E+06
889	639	496	815	177	55536	118960	146728	91192	6,733E-02	1,493E+06
890	639	496	815	177	55536	124450	152218	96682	1,347E-01	1,493E+06
891	639	496	815	177	50488	-18419	6825	-43663	4,644E+00	1,493E+06
892	639	496	815	177	50488	-12924	12320	-38168	8,952E+00	1,493E+06
893	639	496	815	177	50488	-7429	17815	-32673	2,632E+01	1,493E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	639	496	815	177	50488	-1934	23310	-27178	1,539E+04	1,508E+06
895	639	454	773	134	50488	-1934	23310	-27178	1,174E+03	1,510E+06
896	639	454	773	134	50488	3561	28805	-21683	3,561E+04	1,545E+06
897	639	411	731	92	50488	3561	28805	-21683	8,560E+03	1,554E+06
898	639	411	731	92	50488	9056	34300	-16188	7,910E+02	1,555E+06
899	639	369	688	49	50488	9056	34300	-16188	3,070E+03	1,558E+06
900	639	326	646	7	50488	9056	34300	-16188	7,881E+02	1,558E+06
901	639	284	603	-35	50488	9056	34300	-16188	4,644E+02	1,559E+06
902	639	284	603	-35	50488	14551	39795	-10693	3,283E+02	1,559E+06
903	639	242	561	-78	50488	14551	39795	-10693	2,029E+02	1,559E+06
904	639	199	519	-120	50488	14551	39795	-10693	2,809E+02	1,560E+06
905	639	157	476	-163	50488	14551	39795	-10693	1,503E+02	1,560E+06
906	639	114	434	-205	50488	14551	39795	-10693	3,583E+01	1,560E+06
907	639	72	392	-247	50488	14551	39795	-10693	5,278E+01	1,560E+06
908	639	30	349	-290	50488	14551	39795	-10693	2,293E+01	1,560E+06
909	639	-13	307	-332	50488	14551	39795	-10693	6,620E+00	1,560E+06
910	639	-55	264	-375	50488	14551	39795	-10693	7,139E+00	1,560E+06
911	639	-97	222	-417	50488	14551	39795	-10693	2,784E+00	1,560E+06
912	639	-140	180	-459	50488	14551	39795	-10693	8,205E+00	1,560E+06
913	639	-182	137	-502	50488	14551	39795	-10693	2,062E-01	1,560E+06
914	639	-309	10	-629	50488	14551	39795	-10693	1,303E+01	1,560E+06
915	599	793	1092	493	50488	14551	39795	-10693	1,656E+01	1,560E+06
916	599	750	1050	451	50488	14551	39795	-10693	1,010E+03	1,561E+06
917	599	750	1050	451	50488	20046	45290	-5198	2,787E+03	1,564E+06
918	599	750	1050	451	50488	25541	50785	297	1,367E+03	1,565E+06
919	599	750	1050	451	50488	31036	56280	5792	4,874E+03	1,570E+06
920	599	750	1050	451	50488	36531	61775	11287	4,393E+03	1,574E+06
921	599	750	1050	451	50488	42026	67270	16782	2,723E+03	1,577E+06
922	599	750	1050	451	50488	47521	72765	22277	6,344E+03	1,584E+06
923	599	750	1050	451	50488	53016	78260	27772	1,006E+03	1,585E+06
924	599	708	1007	409	50488	53016	78260	27772	2,913E+04	1,614E+06
925	599	708	1007	409	50488	58511	83755	33267	2,672E+04	1,640E+06
926	599	708	1007	409	50488	64006	89250	38762	1,292E+04	1,653E+06
927	599	708	1007	409	50488	69500	94744	44256	1,992E+04	1,673E+06
928	599	708	1007	409	50488	74995	100239	49751	3,024E+04	1,703E+06
929	599	708	1007	409	50488	80490	105734	55246	1,167E+04	1,715E+06
930	599	666	965	366	50488	80490	105734	55246	3,852E+03	1,719E+06
931	599	666	965	366	50488	85985	111229	60741	5,266E+04	1,772E+06
932	599	666	965	366	50488	91480	116724	66236	4,514E+04	1,817E+06
933	599	666	965	366	50488	96975	122219	71731	5,108E+04	1,868E+06
934	599	666	965	366	50488	102470	127714	77226	9,733E+03	1,878E+06
935	599	623	923	324	50488	102470	127714	77226	1,030E+05	1,981E+06
936	599	623	923	324	50488	107970	133214	82726	5,373E+04	2,034E+06
937	599	581	880	281	50488	107970	133214	82726	6,416E+04	2,099E+06
938	599	581	880	281	50488	113460	138704	88216	3,875E+04	2,137E+06
939	599	538	838	239	50488	113460	138704	88216	3,347E+04	2,171E+06
940	599	538	838	239	50488	118960	144204	93716	5,894E+03	2,177E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

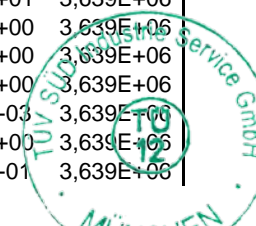
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	599	538	838	239	45439	-23914	-1195	-46634	8,750E+00	2,177E+06
942	599	538	838	239	45439	-18419	4301	-41139	8,750E+00	2,177E+06
943	599	538	838	239	45439	-12924	9796	-35644	1,326E+01	2,177E+06
944	599	538	838	239	45439	-7429	15290	-30149	2,714E+01	2,177E+06
945	599	538	838	239	45439	-1934	20785	-24654	5,395E+04	2,231E+06
946	599	496	796	197	45439	-1934	20785	-24654	6,696E+03	2,237E+06
947	599	496	796	197	45439	3561	26280	-19159	5,536E+04	2,293E+06
948	599	454	753	154	45439	3561	26280	-19159	3,293E+04	2,326E+06
949	599	454	753	154	45439	9056	31775	-13664	3,063E+03	2,329E+06
950	599	454	753	154	45439	14551	37271	-8169	4,871E+01	2,329E+06
951	599	411	711	112	45439	14551	37271	-8169	3,298E+03	2,332E+06
952	599	411	711	112	45439	20046	42766	-2674	1,822E+03	2,334E+06
953	599	411	711	112	45439	25541	48261	2822	3,003E+03	2,337E+06
954	599	411	711	112	45439	31036	53756	8317	1,071E+04	2,348E+06
955	599	369	668	69	45439	31036	53756	8317	2,245E+03	2,350E+06
956	599	369	668	69	45439	36531	59251	13812	1,804E+03	2,352E+06
957	599	326	626	27	45439	36531	59251	13812	4,149E+03	2,356E+06
958	599	326	626	27	45439	42026	64746	19307	9,423E+02	2,357E+06
959	599	284	584	-15	45439	42026	64746	19307	9,599E+02	2,358E+06
960	599	242	541	-58	45439	42026	64746	19307	7,135E+02	2,358E+06
961	599	199	499	-100	45439	42026	64746	19307	3,853E+02	2,359E+06
962	599	157	456	-143	45439	42026	64746	19307	1,542E+02	2,359E+06
963	599	114	414	-185	45439	42026	64746	19307	9,947E+01	2,359E+06
964	599	72	372	-227	45439	42026	64746	19307	1,497E+02	2,359E+06
965	599	30	329	-270	45439	42026	64746	19307	3,469E+01	2,359E+06
966	599	-13	287	-312	45439	42026	64746	19307	5,623E+00	2,359E+06
967	599	-55	244	-355	45439	42026	64746	19307	3,186E+00	2,359E+06
968	599	-97	202	-397	45439	42026	64746	19307	8,887E+00	2,359E+06
969	599	-140	160	-439	45439	42026	64746	19307	4,447E+00	2,359E+06
970	599	-182	117	-482	45439	42026	64746	19307	4,442E+00	2,359E+06
971	599	-352	-52	-651	45439	42026	64746	19307	4,375E+00	2,359E+06
972	559	793	1072	513	45439	42026	64746	19307	7,655E+02	2,360E+06
973	559	793	1072	513	45439	47521	70241	24802	2,886E+03	2,363E+06
974	559	750	1030	471	45439	47521	70241	24802	1,871E+03	2,365E+06
975	559	750	1030	471	45439	53016	75736	30297	3,061E+04	2,395E+06
976	559	750	1030	471	45439	58511	81231	35792	4,038E+03	2,399E+06
977	559	708	988	428	45439	58511	81231	35792	1,948E+04	2,419E+06
978	559	708	988	428	45439	64006	86726	41287	5,918E+03	2,425E+06
979	559	708	988	428	45439	69500	92220	46781	2,436E+04	2,449E+06
980	559	708	988	428	45439	74995	97715	52276	4,802E+04	2,497E+06
981	559	708	988	428	45439	80490	103210	57771	4,196E+04	2,539E+06
982	559	708	988	428	45439	85985	108705	63266	7,182E+04	2,611E+06
983	559	708	988	428	45439	91480	114200	68761	1,712E+04	2,628E+06
984	559	666	945	386	45439	91480	114200	68761	4,338E+04	2,671E+06
985	559	666	945	386	45439	96975	119695	74256	1,236E+05	2,795E+06
986	559	666	945	386	45439	102470	125190	79751	8,349E+04	2,878E+06
987	559	623	903	344	45439	102470	125190	79751	4,460E+04	2,923E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	559	623	903	344	45439	107970	130690	85251	1,868E+05	3,110E+06
989	559	623	903	344	45439	113460	136180	90741	1,336E+04	3,123E+06
990	559	581	860	301	45439	113460	136180	90741	1,237E+05	3,247E+06
991	559	581	860	301	45439	118960	141680	96241	2,504E+04	3,272E+06
992	559	581	860	301	45439	124450	147170	101731	6,733E-02	3,272E+06
993	559	581	860	301	40390	-29409	-9214	-49604	1,347E-01	3,272E+06
994	559	581	860	301	40390	-23914	-3719	-44109	4,375E+00	3,272E+06
995	559	581	860	301	40390	-18419	1776	-38614	1,326E+01	3,272E+06
996	559	581	860	301	40390	-12924	7271	-33119	1,435E+01	3,272E+06
997	559	581	860	301	40390	-7429	12766	-27624	3,133E+01	3,272E+06
998	559	581	860	301	40390	-1934	18261	-22129	1,661E+04	3,289E+06
999	559	581	860	301	40390	3561	23756	-16634	1,113E+04	3,300E+06
1000	559	538	818	259	40390	3561	23756	-16634	1,065E+05	3,406E+06
1001	559	496	776	217	40390	3561	23756	-16634	2,531E+04	3,432E+06
1002	559	496	776	217	40390	9056	29251	-11139	2,187E+03	3,434E+06
1003	559	496	776	217	40390	14551	34746	-5644	6,431E+03	3,440E+06
1004	559	496	776	217	40390	20046	40241	-149	3,215E+03	3,443E+06
1005	559	496	776	217	40390	25541	45736	5346	8,051E+03	3,451E+06
1006	559	496	776	217	40390	31036	51231	10841	1,180E+04	3,463E+06
1007	559	496	776	217	40390	36531	56726	16336	4,842E+03	3,468E+06
1008	559	496	776	217	40390	42026	62221	21831	5,394E+03	3,473E+06
1009	559	496	776	217	40390	47521	67716	27326	2,234E+04	3,496E+06
1010	559	496	776	217	40390	53016	73211	32821	1,524E+04	3,511E+06
1011	559	496	776	217	40390	58511	78706	38316	1,059E+04	3,522E+06
1012	559	454	733	174	40390	58511	78706	38316	4,042E+03	3,526E+06
1013	559	454	733	174	40390	64006	84201	43811	2,627E+04	3,552E+06
1014	559	454	733	174	40390	69500	89695	49305	3,643E+04	3,588E+06
1015	559	411	691	132	40390	69500	89695	49305	1,295E+04	3,601E+06
1016	559	411	691	132	40390	74995	95190	54800	1,220E+04	3,614E+06
1017	559	369	648	89	40390	74995	95190	54800	1,487E+04	3,628E+06
1018	559	326	606	47	40390	74995	95190	54800	7,361E+03	3,636E+06
1019	559	284	564	5	40390	74995	95190	54800	1,250E+03	3,637E+06
1020	559	242	521	-38	40390	74995	95190	54800	1,178E+03	3,638E+06
1021	559	199	479	-80	40390	74995	95190	54800	4,412E+02	3,639E+06
1022	559	157	436	-123	40390	74995	95190	54800	1,716E+02	3,639E+06
1023	559	114	394	-165	40390	74995	95190	54800	1,272E+02	3,639E+06
1024	559	72	352	-207	40390	74995	95190	54800	1,614E+02	3,639E+06
1025	559	30	309	-250	40390	74995	95190	54800	4,611E+00	3,639E+06
1026	559	-13	267	-292	40390	74995	95190	54800	1,120E+01	3,639E+06
1027	559	-55	224	-335	40390	74995	95190	54800	2,274E+01	3,639E+06
1028	559	-97	182	-377	40390	74995	95190	54800	4,607E+01	3,639E+06
1029	559	-140	140	-419	40390	74995	95190	54800	4,510E+00	3,639E+06
1030	559	-182	97	-462	40390	74995	95190	54800	7,034E+00	3,639E+06
1031	559	-225	55	-504	40390	74995	95190	54800	6,563E+00	3,639E+06
1032	559	-267	12	-547	40390	74995	95190	54800	4,225E-03	3,639E+06
1033	559	-352	-72	-631	40390	74995	95190	54800	8,750E+00	3,639E+06
1034	519	835	1095	576	40390	74995	95190	54800	2,693E-01	3,639E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	519	793	1052	533	40390	74995	95190	54800	4,589E+03	3,644E+06
1036	519	750	1010	491	40390	74995	95190	54800	5,377E+04	3,698E+06
1037	519	750	1010	491	40390	80490	100685	60295	7,900E+04	3,777E+06
1038	519	708	968	448	40390	80490	100685	60295	2,807E+04	3,805E+06
1039	519	708	968	448	40390	85985	106180	65790	9,526E+04	3,900E+06
1040	519	708	968	448	40390	91480	111675	71285	1,372E+05	4,037E+06
1041	519	708	968	448	40390	96975	117170	76780	1,993E+05	4,236E+06
1042	519	708	968	448	40390	102470	122665	82275	5,553E+04	4,292E+06
1043	519	666	925	406	40390	102470	122665	82275	1,372E+05	4,429E+06
1044	519	666	925	406	40390	107970	128165	87775	1,828E+05	4,612E+06
1045	519	666	925	406	40390	113460	133655	93265	8,208E+04	4,694E+06
1046	519	623	883	364	40390	113460	133655	93265	1,090E+05	4,803E+06
1047	519	623	883	364	40390	118960	139155	98765	5,902E+04	4,862E+06
1048	519	623	883	364	40390	124450	144645	104255	2,051E+01	4,862E+06
1049	519	623	883	364	35341	-29409	-11739	-47080	4,375E+00	4,862E+06
1050	519	623	883	364	35341	-23914	-6244	-41585	1,326E+01	4,862E+06
1051	519	623	883	364	35341	-18419	-749	-36090	4,375E+00	4,862E+06
1052	519	623	883	364	35341	-12924	4747	-30595	3,376E+01	4,862E+06
1053	519	623	883	364	35341	-7429	10241	-25100	5,119E+01	4,862E+06
1054	519	623	883	364	35341	-1934	15736	-19605	3,319E+04	4,895E+06
1055	519	623	883	364	35341	3561	21231	-14110	6,551E+04	4,961E+06
1056	519	581	840	321	35341	3561	21231	-14110	1,387E+05	5,100E+06
1057	519	581	840	321	35341	9056	26726	-8615	1,174E+04	5,111E+06
1058	519	581	840	321	35341	14551	32222	-3120	4,360E+03	5,116E+06
1059	519	581	840	321	35341	20046	37717	2376	8,282E+03	5,124E+06
1060	519	581	840	321	35341	25541	43212	7871	2,567E+04	5,150E+06
1061	519	581	840	321	35341	31036	48707	13366	6,921E+03	5,156E+06
1062	519	581	840	321	35341	36531	54202	18861	6,275E+03	5,163E+06
1063	519	581	840	321	35341	42026	59697	24356	2,260E+04	5,185E+06
1064	519	581	840	321	35341	47521	65192	29851	1,508E+04	5,200E+06
1065	519	581	840	321	35341	53016	70687	35346	1,395E+04	5,214E+06
1066	519	538	798	279	35341	53016	70687	35346	2,992E+04	5,244E+06
1067	519	538	798	279	35341	58511	76182	40841	3,023E+04	5,275E+06
1068	519	538	798	279	35341	64006	81677	46336	2,397E+04	5,299E+06
1069	519	538	798	279	35341	69500	87171	51830	8,185E+04	5,380E+06
1070	519	538	798	279	35341	74995	92666	57325	7,188E+04	5,452E+06
1071	519	496	756	236	35341	74995	92666	57325	9,838E+04	5,551E+06
1072	519	496	756	236	35341	80490	98161	62820	8,745E+04	5,638E+06
1073	519	454	713	194	35341	80490	98161	62820	3,675E+04	5,675E+06
1074	519	454	713	194	35341	85985	103656	68315	6,094E+04	5,736E+06
1075	519	411	671	152	35341	85985	103656	68315	4,351E+04	5,779E+06
1076	519	369	628	109	35341	85985	103656	68315	3,014E+04	5,809E+06
1077	519	326	586	67	35341	85985	103656	68315	1,026E+04	5,820E+06
1078	519	284	544	25	35341	85985	103656	68315	3,418E+03	5,823E+06
1079	519	242	501	-18	35341	85985	103656	68315	2,254E+03	5,825E+06
1080	519	199	459	-60	35341	85985	103656	68315	3,780E+03	5,829E+06
1081	519	157	416	-103	35341	85985	103656	68315	2,345E+03	5,831E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	519	114	374	-145	35341	85985	103656	68315	4,479E+03	5,836E+06
1083	519	72	332	-187	35341	85985	103656	68315	2,374E+02	5,836E+06
1084	519	30	289	-230	35341	85985	103656	68315	7,538E+01	5,836E+06
1085	519	-13	247	-272	35341	85985	103656	68315	2,088E+01	5,836E+06
1086	519	-55	204	-315	35341	85985	103656	68315	3,067E+01	5,836E+06
1087	519	-97	162	-357	35341	85985	103656	68315	1,545E+01	5,836E+06
1088	519	-140	120	-399	35341	85985	103656	68315	2,707E+01	5,836E+06
1089	519	-182	77	-442	35341	85985	103656	68315	1,996E+01	5,836E+06
1090	519	-225	35	-484	35341	85985	103656	68315	4,510E+00	5,836E+06
1091	519	-267	-8	-527	35341	85985	103656	68315	4,225E-03	5,836E+06
1092	519	-309	-50	-569	35341	85985	103656	68315	1,407E+01	5,836E+06
1093	519	-352	-92	-611	35341	85985	103656	68315	1,347E-01	5,836E+06
1094	519	-394	-135	-654	35341	85985	103656	68315	8,750E+00	5,836E+06
1095	519	-479	-219	-739	35341	85985	103656	68315	1,347E-01	5,836E+06
1096	479	920	1160	680	35341	85985	103656	68315	1,347E-01	5,836E+06
1097	479	793	1032	553	35341	85985	103656	68315	1,739E+03	5,838E+06
1098	479	793	1032	553	35341	91480	109151	73810	1,156E+04	5,850E+06
1099	479	750	990	511	35341	91480	109151	73810	2,257E+05	6,075E+06
1100	479	750	990	511	35341	96975	114646	79305	4,809E+04	6,123E+06
1101	479	708	948	468	35341	96975	114646	79305	1,495E+05	6,273E+06
1102	479	708	948	468	35341	102470	120141	84800	1,742E+05	6,447E+06
1103	479	708	948	468	35341	107970	125641	90300	2,738E+05	6,721E+06
1104	479	708	948	468	35341	113460	131131	95790	1,482E+05	6,869E+06
1105	479	666	905	426	35341	113460	131131	95790	2,873E+05	7,157E+06
1106	479	666	905	426	35341	118960	136631	101290	2,016E+05	7,358E+06
1107	479	666	905	426	35341	124450	142121	106780	3,956E+03	7,362E+06
1108	479	666	905	426	30293	-56884	-41738	-72031	4,375E+00	7,362E+06
1109	479	666	905	426	30293	-40399	-25253	-55546	4,225E-03	7,362E+06
1110	479	666	905	426	30293	-29409	-14263	-44556	1,347E-01	7,362E+06
1111	479	666	905	426	30293	-23914	-8768	-39061	1,326E+01	7,362E+06
1112	479	666	905	426	30293	-18419	-3273	-33566	2,188E+01	7,362E+06
1113	479	666	905	426	30293	-12924	2223	-28071	1,112E+01	7,362E+06
1114	479	666	905	426	30293	-7429	7717	-22576	2,443E+02	7,362E+06
1115	479	666	905	426	30293	-1934	13212	-17081	1,216E+05	7,484E+06
1116	479	666	905	426	30293	3561	18707	-11586	7,398E+03	7,491E+06
1117	479	623	863	384	30293	3561	18707	-11586	2,331E+05	7,724E+06
1118	479	623	863	384	30293	9056	24202	-6091	3,391E+03	7,728E+06
1119	479	623	863	384	30293	14551	29698	-596	1,749E+04	7,745E+06
1120	479	623	863	384	30293	20046	35193	4900	4,390E+03	7,750E+06
1121	479	623	863	384	30293	25541	40688	10395	2,474E+04	7,774E+06
1122	479	623	863	384	30293	31036	46183	15890	4,343E+04	7,818E+06
1123	479	623	863	384	30293	36531	51678	21385	9,498E+03	7,827E+06
1124	479	623	863	384	30293	42026	57173	26880	1,868E+04	7,846E+06
1125	479	623	863	384	30293	47521	62668	32375	1,752E+04	7,864E+06
1126	479	581	820	341	30293	47521	62668	32375	4,213E+03	7,868E+06
1127	479	581	820	341	30293	53016	68163	37870	1,837E+04	7,886E+06
1128	479	581	820	341	30293	58511	73658	43365	4,999E+04	7,936E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

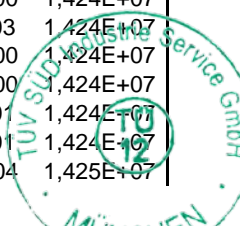
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	479	581	820	341	30293	64006	79153	48860	3,080E+04	7,967E+06
1130	479	581	820	341	30293	69500	84647	54354	1,287E+05	8,096E+06
1131	479	581	820	341	30293	74995	90142	59849	1,646E+05	8,260E+06
1132	479	538	778	299	30293	74995	90142	59849	2,494E+04	8,285E+06
1133	479	538	778	299	30293	80490	95637	65344	2,625E+05	8,548E+06
1134	479	496	736	256	30293	80490	95637	65344	6,258E+03	8,554E+06
1135	479	496	736	256	30293	85985	101132	70839	2,233E+05	8,777E+06
1136	479	454	693	214	30293	85985	101132	70839	1,157E+05	8,893E+06
1137	479	454	693	214	30293	91480	106627	76334	5,278E+04	8,946E+06
1138	479	411	651	172	30293	91480	106627	76334	6,674E+04	9,012E+06
1139	479	369	608	129	30293	91480	106627	76334	3,555E+04	9,048E+06
1140	479	326	566	87	30293	91480	106627	76334	1,850E+04	9,066E+06
1141	479	284	524	44	30293	91480	106627	76334	5,481E+03	9,072E+06
1142	479	242	481	2	30293	91480	106627	76334	2,996E+03	9,075E+06
1143	479	199	439	-40	30293	91480	106627	76334	3,826E+03	9,079E+06
1144	479	157	396	-83	30293	91480	106627	76334	2,990E+03	9,082E+06
1145	479	114	354	-125	30293	91480	106627	76334	4,280E+02	9,082E+06
1146	479	72	312	-168	30293	91480	106627	76334	4,523E+02	9,083E+06
1147	479	30	269	-210	30293	91480	106627	76334	6,715E+01	9,083E+06
1148	479	-13	227	-252	30293	91480	106627	76334	2,165E+01	9,083E+06
1149	479	-55	184	-295	30293	91480	106627	76334	1,511E+01	9,083E+06
1150	479	-97	142	-337	30293	91480	106627	76334	2,498E+01	9,083E+06
1151	479	-140	100	-379	30293	91480	106627	76334	3,517E+01	9,083E+06
1152	479	-182	57	-422	30293	91480	106627	76334	9,028E+00	9,083E+06
1153	479	-225	15	-464	30293	91480	106627	76334	8,750E+00	9,083E+06
1154	479	-309	-70	-549	30293	91480	106627	76334	4,510E+00	9,083E+06
1155	479	-352	-112	-591	30293	91480	106627	76334	4,379E+00	9,083E+06
1156	479	-394	-155	-634	30293	91480	106627	76334	4,375E+00	9,083E+06
1157	439	920	1140	700	30293	91480	106627	76334	1,347E-01	9,083E+06
1158	439	878	1097	658	30293	91480	106627	76334	1,389E-01	9,083E+06
1159	439	835	1055	616	30293	91480	106627	76334	4,205E+03	9,087E+06
1160	439	793	1012	573	30293	91480	106627	76334	6,449E+04	9,152E+06
1161	439	750	970	531	30293	91480	106627	76334	9,177E+04	9,243E+06
1162	439	750	970	531	30293	96975	112122	81829	3,081E+05	9,551E+06
1163	439	750	970	531	30293	102470	117617	87324	1,609E+05	9,712E+06
1164	439	708	928	488	30293	102470	117617	87324	1,737E+05	9,886E+06
1165	439	708	928	488	30293	107970	123117	92824	3,715E+05	1,026E+07
1166	439	708	928	488	30293	113460	128607	98314	4,087E+05	1,067E+07
1167	439	666	885	446	30293	113460	128607	98314	2,461E+05	1,091E+07
1168	439	666	885	446	30293	118960	134107	103814	4,419E+05	1,135E+07
1169	439	666	885	446	30293	124450	139597	109304	4,537E+04	1,140E+07
1170	439	666	885	446	30293	129950	145097	114804	1,347E+01	1,140E+07
1171	439	666	885	446	25244	-34904	-22282	-47526	4,375E+00	1,140E+07
1172	439	666	885	446	25244	-29409	-16787	-42031	1,313E+01	1,140E+07
1173	439	666	885	446	25244	-23914	-11292	-36536	1,326E+01	1,140E+07
1174	439	666	885	446	25244	-18419	-5797	-31041	1,353E+01	1,140E+07
1175	439	666	885	446	25244	-12924	-302	-25546	1,020E+01	1,140E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	439	666	885	446	25244	-7429	5193	-20051	3,267E+02	1,140E+07
1177	439	666	885	446	25244	-1934	10688	-14556	8,320E+04	1,148E+07
1178	439	623	843	404	25244	-1934	10688	-14556	9,609E+04	1,158E+07
1179	439	623	843	404	25244	3561	16183	-9061	5,520E+05	1,213E+07
1180	439	623	843	404	25244	9056	21678	-3566	1,961E+04	1,215E+07
1181	439	623	843	404	25244	14551	27173	1929	2,350E+04	1,217E+07
1182	439	581	800	361	25244	14551	27173	1929	8,903E+03	1,218E+07
1183	439	581	800	361	25244	20046	32668	7424	1,570E+04	1,220E+07
1184	439	581	800	361	25244	25541	38163	12919	9,413E+04	1,229E+07
1185	439	581	800	361	25244	31036	43658	18414	7,614E+03	1,230E+07
1186	439	581	800	361	25244	36531	49153	23909	1,341E+04	1,231E+07
1187	439	581	800	361	25244	42026	54648	29404	2,248E+04	1,234E+07
1188	439	581	800	361	25244	47521	60143	34899	2,572E+04	1,236E+07
1189	439	581	800	361	25244	53016	65638	40394	5,212E+04	1,241E+07
1190	439	581	800	361	25244	58511	71133	45889	6,556E+04	1,248E+07
1191	439	581	800	361	25244	64006	76628	51384	6,611E+04	1,255E+07
1192	439	581	800	361	25244	69500	82122	56878	1,725E+05	1,272E+07
1193	439	581	800	361	25244	74995	87617	62373	1,246E+05	1,284E+07
1194	439	538	758	319	25244	74995	87617	62373	2,321E+05	1,308E+07
1195	439	538	758	319	25244	80490	93112	67868	2,550E+05	1,333E+07
1196	439	496	716	276	25244	80490	93112	67868	1,878E+05	1,352E+07
1197	439	496	716	276	25244	85985	98607	73363	1,968E+05	1,371E+07
1198	439	454	673	234	25244	85985	98607	73363	2,704E+05	1,399E+07
1199	439	411	631	192	25244	85985	98607	73363	1,227E+05	1,411E+07
1200	439	411	631	192	25244	91480	104102	78858	1,078E+04	1,412E+07
1201	439	369	588	149	25244	91480	104102	78858	4,617E+04	1,417E+07
1202	439	326	546	107	25244	91480	104102	78858	4,847E+04	1,421E+07
1203	439	284	504	64	25244	91480	104102	78858	1,101E+04	1,422E+07
1204	439	242	461	22	25244	91480	104102	78858	4,919E+03	1,423E+07
1205	439	199	419	-20	25244	91480	104102	78858	6,578E+03	1,424E+07
1206	439	157	376	-63	25244	91480	104102	78858	1,340E+03	1,424E+07
1207	439	114	334	-105	25244	91480	104102	78858	2,213E+03	1,424E+07
1208	439	72	292	-148	25244	91480	104102	78858	3,846E+03	1,424E+07
1209	439	30	249	-190	25244	91480	104102	78858	1,895E+02	1,424E+07
1210	439	-13	207	-232	25244	91480	104102	78858	7,432E+01	1,424E+07
1211	439	-55	165	-275	25244	91480	104102	78858	2,613E+01	1,424E+07
1212	439	-97	122	-317	25244	91480	104102	78858	4,194E+01	1,424E+07
1213	439	-140	80	-360	25244	91480	104102	78858	1,339E+01	1,424E+07
1214	439	-182	37	-402	25244	91480	104102	78858	1,340E+01	1,424E+07
1215	439	-225	-5	-444	25244	91480	104102	78858	1,347E-01	1,424E+07
1216	439	-267	-47	-487	25244	91480	104102	78858	5,564E+00	1,424E+07
1217	439	-309	-90	-529	25244	91480	104102	78858	4,225E-03	1,424E+07
1218	439	-437	-217	-656	25244	91480	104102	78858	8,750E+00	1,424E+07
1219	439	-479	-259	-699	25244	91480	104102	78858	4,375E+00	1,424E+07
1220	399	920	1120	720	25244	91480	104102	78858	4,040E-01	1,424E+07
1221	399	878	1077	678	25244	91480	104102	78858	2,693E-01	1,424E+07
1222	399	835	1035	636	25244	91480	104102	78858	1,056E+04	1,425E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	399	793	992	593	25244	91480	104102	78858	2,077E+05	1,446E+07
1224	399	750	950	551	25244	91480	104102	78858	2,877E+05	1,475E+07
1225	399	750	950	551	25244	96975	109597	84353	5,231E+05	1,527E+07
1226	399	750	950	551	25244	102470	115092	89848	2,613E+05	1,553E+07
1227	399	708	908	508	25244	102470	115092	89848	3,407E+05	1,587E+07
1228	399	708	908	508	25244	107970	120592	95348	8,445E+05	1,672E+07
1229	399	708	908	508	25244	113460	126082	100838	5,650E+05	1,728E+07
1230	399	666	865	466	25244	113460	126082	100838	6,584E+05	1,794E+07
1231	399	666	865	466	25244	118960	131582	106338	8,291E+05	1,877E+07
1232	399	623	823	424	25244	118960	131582	106338	3,537E+05	1,913E+07
1233	399	623	823	424	25244	124450	137072	111828	2,347E+05	1,936E+07
1234	399	623	823	424	25244	129950	142572	117328	5,899E+03	1,937E+07
1235	399	623	823	424	20195	-67874	-57777	-77972	1,347E-01	1,937E+07
1236	399	623	823	424	20195	-56884	-46787	-66982	8,750E+00	1,937E+07
1237	399	623	823	424	20195	-51389	-41292	-61487	2,615E+01	1,937E+07
1238	399	623	823	424	20195	-40399	-30302	-50497	9,939E+00	1,937E+07
1239	399	623	823	424	20195	-34904	-24807	-45002	8,451E-03	1,937E+07
1240	399	623	823	424	20195	-29409	-19312	-39507	9,154E+00	1,937E+07
1241	399	623	823	424	20195	-23914	-13817	-34012	1,791E+01	1,937E+07
1242	399	623	823	424	20195	-18419	-8322	-28517	4,676E+01	1,937E+07
1243	399	623	823	424	20195	-12924	-2827	-23022	5,742E+01	1,937E+07
1244	399	623	823	424	20195	-7429	2668	-17527	5,083E+02	1,937E+07
1245	399	623	823	424	20195	-1934	8163	-12032	2,401E+05	1,961E+07
1246	399	623	823	424	20195	3561	13658	-6537	3,421E+05	1,995E+07
1247	399	581	780	381	20195	3561	13658	-6537	4,619E+05	2,041E+07
1248	399	581	780	381	20195	9056	19153	-1042	7,609E+04	2,049E+07
1249	399	581	780	381	20195	14551	24649	4454	8,255E+04	2,057E+07
1250	399	581	780	381	20195	20046	30144	9949	7,040E+04	2,064E+07
1251	399	581	780	381	20195	25541	35639	15444	1,076E+05	2,075E+07
1252	399	581	780	381	20195	31036	41134	20939	3,325E+04	2,078E+07
1253	399	581	780	381	20195	36531	46629	26434	2,870E+04	2,081E+07
1254	399	581	780	381	20195	42026	52124	31929	4,396E+04	2,085E+07
1255	399	581	780	381	20195	47521	57619	37424	1,243E+05	2,098E+07
1256	399	581	780	381	20195	53016	63114	42919	2,519E+04	2,100E+07
1257	399	538	738	339	20195	53016	63114	42919	1,023E+05	2,111E+07
1258	399	538	738	339	20195	58511	68609	48414	1,134E+05	2,122E+07
1259	399	538	738	339	20195	64006	74104	53909	1,678E+05	2,139E+07
1260	399	538	738	339	20195	69500	79598	59403	4,010E+05	2,179E+07
1261	399	496	696	296	20195	69500	79598	59403	2,035E+04	2,181E+07
1262	399	496	696	296	20195	74995	85093	64898	5,821E+05	2,239E+07
1263	399	496	696	296	20195	80490	90588	70393	5,026E+03	2,239E+07
1264	399	454	653	254	20195	80490	90588	70393	3,512E+05	2,275E+07
1265	399	411	611	212	20195	80490	90588	70393	1,708E+05	2,292E+07
1266	399	369	568	169	20195	80490	90588	70393	1,009E+05	2,302E+07
1267	399	326	526	127	20195	80490	90588	70393	5,167E+04	2,307E+07
1268	399	284	484	84	20195	80490	90588	70393	2,143E+04	2,309E+07
1269	399	242	441	42	20195	80490	90588	70393	7,186E+03	2,310E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	399	199	399	0	20195	80490	90588	70393	1,535E+04	2,311E+07
1271	399	157	357	-43	20195	80490	90588	70393	6,399E+03	2,312E+07
1272	399	114	314	-85	20195	80490	90588	70393	4,845E+03	2,312E+07
1273	399	72	272	-128	20195	80490	90588	70393	3,472E+03	2,313E+07
1274	399	30	229	-170	20195	80490	90588	70393	1,676E+04	2,314E+07
1275	399	-13	187	-212	20195	80490	90588	70393	6,621E+04	2,321E+07
1276	399	-55	145	-255	20195	80490	90588	70393	8,491E+01	2,321E+07
1277	399	-97	102	-297	20195	80490	90588	70393	8,058E+01	2,321E+07
1278	399	-140	60	-340	20195	80490	90588	70393	1,764E+01	2,321E+07
1279	399	-182	17	-382	20195	80490	90588	70393	4,802E+01	2,321E+07
1280	399	-225	-25	-424	20195	80490	90588	70393	1,431E+01	2,321E+07
1281	399	-267	-67	-467	20195	80490	90588	70393	4,514E+00	2,321E+07
1282	399	-309	-110	-509	20195	80490	90588	70393	2,201E+01	2,321E+07
1283	399	-352	-152	-552	20195	80490	90588	70393	1,764E+01	2,321E+07
1284	399	-394	-195	-594	20195	80490	90588	70393	5,560E+00	2,321E+07
1285	399	-437	-237	-636	20195	80490	90588	70393	1,740E+01	2,321E+07
1286	399	-479	-279	-679	20195	80490	90588	70393	8,750E+00	2,321E+07
1287	399	-521	-322	-721	20195	80490	90588	70393	1,302E+01	2,321E+07
1288	399	-564	-364	-763	20195	80490	90588	70393	4,375E+00	2,321E+07
1289	359	878	1057	698	20195	80490	90588	70393	1,389E-01	2,321E+07
1290	359	835	1015	655	20195	80490	90588	70393	5,683E+03	2,322E+07
1291	359	793	972	613	20195	80490	90588	70393	1,139E+04	2,323E+07
1292	359	793	972	613	20195	85985	96083	75888	3,279E+05	2,356E+07
1293	359	750	930	571	20195	85985	96083	75888	7,285E+05	2,428E+07
1294	359	750	930	571	20195	91480	101578	81383	1,188E+06	2,547E+07
1295	359	708	888	528	20195	91480	101578	81383	2,501E+05	2,572E+07
1296	359	708	888	528	20195	96975	107073	86878	1,446E+06	2,717E+07
1297	359	708	888	528	20195	102470	112568	92373	1,167E+06	2,834E+07
1298	359	666	845	486	20195	102470	112568	92373	5,154E+05	2,885E+07
1299	359	666	845	486	20195	107970	118068	97873	1,631E+06	3,048E+07
1300	359	623	803	444	20195	107970	118068	97873	3,971E+05	3,088E+07
1301	359	623	803	444	20195	113460	123558	103363	1,160E+06	3,204E+07
1302	359	581	761	401	20195	113460	123558	103363	1,416E+06	3,346E+07
1303	359	538	718	359	20195	113460	123558	103363	3,341E+05	3,379E+07
1304	359	538	718	359	20195	118960	129058	108863	8,268E+05	3,462E+07
1305	359	496	676	316	20195	118960	129058	108863	9,128E+05	3,553E+07
1306	359	454	633	274	20195	118960	129058	108863	5,327E+05	3,606E+07
1307	359	411	591	232	20195	118960	129058	108863	2,132E+05	3,628E+07
1308	359	369	549	189	20195	118960	129058	108863	1,202E+05	3,640E+07
1309	359	326	506	147	20195	118960	129058	108863	5,477E+04	3,645E+07
1310	359	284	464	104	20195	118960	129058	108863	2,027E+04	3,647E+07
1311	359	242	421	62	20195	118960	129058	108863	1,573E+04	3,649E+07
1312	359	199	379	20	20195	118960	129058	108863	1,522E+04	3,650E+07
1313	359	157	337	-23	20195	118960	129058	108863	1,130E+04	3,651E+07
1314	359	114	294	-65	20195	118960	129058	108863	6,828E+03	3,652E+07
1315	359	72	252	-108	20195	118960	129058	108863	3,768E+03	3,652E+07
1316	359	30	209	-150	20195	118960	129058	108863	2,750E+04	3,655E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	359	-13	167	-192	20195	118960	129058	108863	6,643E+04	3,662E+07
1318	359	-55	125	-235	20195	118960	129058	108863	9,042E+01	3,662E+07
1319	359	-97	82	-277	20195	118960	129058	108863	5,178E+01	3,662E+07
1320	359	-140	40	-320	20195	118960	129058	108863	2,626E+01	3,662E+07
1321	359	-182	-3	-362	20195	118960	129058	108863	3,792E+01	3,662E+07
1322	359	-225	-45	-404	20195	118960	129058	108863	1,740E+01	3,662E+07
1323	359	-267	-87	-447	20195	118960	129058	108863	2,228E+01	3,662E+07
1324	359	-309	-130	-489	20195	118960	129058	108863	8,885E+00	3,662E+07
1325	359	-352	-172	-532	20195	118960	129058	108863	1,347E-01	3,662E+07
1326	359	-394	-215	-574	20195	118960	129058	108863	1,740E+01	3,662E+07
1327	359	-437	-257	-616	20195	118960	129058	108863	9,154E+00	3,662E+07
1328	359	-479	-299	-659	20195	118960	129058	108863	1,347E-01	3,662E+07
1329	319	878	1037	718	20195	118960	129058	108863	1,347E-01	3,662E+07
1330	319	835	995	675	20195	118960	129058	108863	3,376E+04	3,665E+07
1331	319	793	953	633	20195	118960	129058	108863	2,374E+05	3,689E+07
1332	319	793	953	633	20195	124450	134548	114353	3,665E+05	3,726E+07
1333	319	750	910	591	20195	124450	134548	114353	4,787E+05	3,773E+07
1334	319	750	910	591	20195	129950	140048	119853	7,185E+04	3,781E+07
1335	319	750	910	591	20195	135440	145538	125343	1,347E-01	3,781E+07
1336	319	750	910	591	20195	140940	151038	130843	4,040E-01	3,781E+07
1337	319	750	910	591	15146	-78864	-71291	-86437	4,375E+00	3,781E+07
1338	319	750	910	591	15146	-67874	-60301	-75447	1,750E+01	3,781E+07
1339	319	750	910	591	15146	-62379	-54806	-69952	2,628E+01	3,781E+07
1340	319	750	910	591	15146	-56884	-49311	-64457	8,754E+00	3,781E+07
1341	319	750	910	591	15146	-51389	-43816	-58962	5,560E+00	3,781E+07
1342	319	750	910	591	15146	-45894	-38321	-53467	2,201E+01	3,781E+07
1343	319	750	910	591	15146	-40399	-32826	-47972	5,560E+00	3,781E+07
1344	319	750	910	591	15146	-34904	-27331	-42477	2,202E+01	3,781E+07
1345	319	750	910	591	15146	-29409	-21836	-36982	2,652E+01	3,781E+07
1346	319	750	910	591	15146	-23914	-16341	-31487	4,448E+01	3,781E+07
1347	319	750	910	591	15146	-18419	-10846	-25992	1,365E+02	3,781E+07
1348	319	750	910	591	15146	-12924	-5351	-20497	1,851E+02	3,781E+07
1349	319	750	910	591	15146	-7429	144	-15002	5,058E+03	3,781E+07
1350	319	750	910	591	15146	-1934	5639	-9507	3,919E+05	3,820E+07
1351	319	750	910	591	15146	3561	11134	-4012	1,007E+06	3,921E+07
1352	319	750	910	591	15146	9056	16629	1483	2,372E+05	3,945E+07
1353	319	750	910	591	15146	14551	22124	6978	2,548E+05	3,970E+07
1354	319	750	910	591	15146	20046	27619	12473	4,471E+05	4,015E+07
1355	319	750	910	591	15146	25541	33114	17968	5,881E+05	4,074E+07
1356	319	750	910	591	15146	31036	38609	23463	4,714E+04	4,078E+07
1357	319	708	868	548	15146	31036	38609	23463	1,401E+05	4,092E+07
1358	319	708	868	548	15146	36531	44104	28958	2,300E+05	4,115E+07
1359	319	708	868	548	15146	42026	49599	34453	2,186E+05	4,137E+07
1360	319	708	868	548	15146	47521	55094	39948	4,561E+05	4,183E+07
1361	319	708	868	548	15146	53016	60589	45443	4,755E+05	4,230E+07
1362	319	708	868	548	15146	58511	66084	50938	4,947E+05	4,280E+07
1363	319	708	868	548	15146	64006	71579	56433	7,095E+05	4,351E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	319	708	868	548	15146	69500	77073	61927	1,021E+06	4,453E+07
1365	319	708	868	548	15146	74995	82568	67422	1,118E+05	4,464E+07
1366	319	666	825	506	15146	74995	82568	67422	1,635E+06	4,628E+07
1367	319	666	825	506	15146	80490	88063	72917	1,543E+06	4,782E+07
1368	319	623	783	463	15146	80490	88063	72917	8,792E+05	4,870E+07
1369	319	623	783	463	15146	85985	93558	78412	1,391E+06	5,009E+07
1370	319	581	741	421	15146	85985	93558	78412	2,136E+06	5,223E+07
1371	319	538	698	379	15146	85985	93558	78412	3,289E+04	5,226E+07
1372	319	538	698	379	15146	91480	99053	83907	2,083E+06	5,434E+07
1373	319	496	656	336	15146	91480	99053	83907	1,215E+06	5,556E+07
1374	319	454	613	294	15146	91480	99053	83907	7,371E+05	5,629E+07
1375	319	411	571	252	15146	91480	99053	83907	1,601E+05	5,645E+07
1376	319	411	571	252	15146	96975	104548	89402	1,747E+05	5,663E+07
1377	319	369	529	209	15146	96975	104548	89402	1,787E+05	5,681E+07
1378	319	326	486	167	15146	96975	104548	89402	7,674E+04	5,688E+07
1379	319	284	444	124	15146	96975	104548	89402	6,970E+04	5,695E+07
1380	319	242	401	82	15146	96975	104548	89402	2,304E+04	5,698E+07
1381	319	199	359	40	15146	96975	104548	89402	6,380E+03	5,698E+07
1382	319	157	317	-3	15146	96975	104548	89402	1,316E+04	5,700E+07
1383	319	114	274	-45	15146	96975	104548	89402	1,282E+04	5,701E+07
1384	319	72	232	-88	15146	96975	104548	89402	4,142E+03	5,701E+07
1385	319	30	189	-130	15146	96975	104548	89402	3,561E+04	5,705E+07
1386	319	-13	147	-172	15146	96975	104548	89402	1,173E+05	5,717E+07
1387	319	-55	105	-215	15146	96975	104548	89402	2,109E+02	5,717E+07
1388	319	-97	62	-257	15146	96975	104548	89402	1,054E+02	5,717E+07
1389	319	-140	20	-300	15146	96975	104548	89402	6,710E+01	5,717E+07
1390	319	-182	-23	-342	15146	96975	104548	89402	4,524E+01	5,717E+07
1391	319	-225	-65	-384	15146	96975	104548	89402	2,191E+01	5,717E+07
1392	319	-267	-107	-427	15146	96975	104548	89402	4,657E+00	5,717E+07
1393	319	-309	-150	-469	15146	96975	104548	89402	1,347E-01	5,717E+07
1394	319	-352	-192	-512	15146	96975	104548	89402	2,293E+01	5,717E+07
1395	319	-394	-235	-554	15146	96975	104548	89402	1,326E+01	5,717E+07
1396	319	-479	-319	-639	15146	96975	104548	89402	1,347E-01	5,717E+07
1397	319	-606	-446	-766	15146	96975	104548	89402	1,302E+01	5,717E+07
1398	319	-649	-489	-808	15146	96975	104548	89402	1,347E-01	5,717E+07
1399	280	878	1017	738	15146	96975	104548	89402	2,736E-01	5,717E+07
1400	280	835	975	695	15146	96975	104548	89402	5,195E+04	5,722E+07
1401	280	793	933	653	15146	96975	104548	89402	1,114E+06	5,833E+07
1402	280	750	890	611	15146	96975	104548	89402	2,787E+06	6,112E+07
1403	280	750	890	611	15146	102470	110043	94897	2,504E+06	6,362E+07
1404	280	708	848	568	15146	102470	110043	94897	2,132E+06	6,575E+07
1405	280	708	848	568	15146	107970	115543	100397	3,699E+06	6,945E+07
1406	280	666	805	526	15146	107970	115543	100397	2,015E+06	7,147E+07
1407	280	666	805	526	15146	113460	121033	105887	2,675E+06	7,414E+07
1408	280	623	763	483	15146	113460	121033	105887	3,850E+06	7,799E+07
1409	280	581	721	441	15146	113460	121033	105887	5,040E+05	7,850E+07
1410	280	581	721	441	15146	118960	126533	111387	2,868E+06	8,137E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	280	538	678	399	15146	118960	126533	111387	2,921E+06	8,429E+07
1412	280	496	636	356	15146	118960	126533	111387	1,957E+06	8,624E+07
1413	280	454	593	314	15146	118960	126533	111387	1,233E+05	8,637E+07
1414	280	454	593	314	15146	124450	132023	116877	1,026E+06	8,739E+07
1415	280	411	551	271	15146	124450	132023	116877	5,530E+05	8,795E+07
1416	280	369	509	229	15146	124450	132023	116877	2,853E+05	8,823E+07
1417	280	326	466	187	15146	124450	132023	116877	1,954E+05	8,843E+07
1418	280	284	424	144	15146	124450	132023	116877	1,273E+05	8,855E+07
1419	280	242	381	102	15146	124450	132023	116877	3,596E+04	8,859E+07
1420	280	199	339	60	15146	124450	132023	116877	2,146E+04	8,861E+07
1421	280	157	297	17	15146	124450	132023	116877	3,979E+04	8,865E+07
1422	280	114	254	-25	15146	124450	132023	116877	2,024E+04	8,867E+07
1423	280	72	212	-68	15146	124450	132023	116877	1,977E+04	8,869E+07
1424	280	30	169	-110	15146	124450	132023	116877	8,561E+04	8,878E+07
1425	280	-13	127	-152	15146	124450	132023	116877	2,226E+05	8,900E+07
1426	280	-55	85	-195	15146	124450	132023	116877	2,936E+02	8,900E+07
1427	280	-97	42	-237	15146	124450	132023	116877	7,871E+01	8,900E+07
1428	280	-140	0	-280	15146	124450	132023	116877	1,518E+02	8,900E+07
1429	280	-182	-43	-322	15146	124450	132023	116877	4,961E+01	8,900E+07
1430	280	-225	-85	-364	15146	124450	132023	116877	2,347E+01	8,900E+07
1431	280	-267	-127	-407	15146	124450	132023	116877	1,472E+01	8,900E+07
1432	280	-309	-170	-449	15146	124450	132023	116877	1,113E+01	8,900E+07
1433	280	-352	-212	-492	15146	124450	132023	116877	1,764E+01	8,900E+07
1434	280	-394	-254	-534	15146	124450	132023	116877	2,693E-01	8,900E+07
1435	280	-437	-297	-576	15146	124450	132023	116877	8,889E+00	8,900E+07
1436	280	-479	-339	-619	15146	124450	132023	116877	4,375E+00	8,900E+07
1437	280	-521	-382	-661	15146	124450	132023	116877	4,375E+00	8,900E+07
1438	280	-564	-424	-704	15146	124450	132023	116877	2,693E-01	8,900E+07
1439	240	920	1040	800	15146	124450	132023	116877	2,693E-01	8,900E+07
1440	240	878	997	758	15146	124450	132023	116877	2,693E-01	8,900E+07
1441	240	835	955	715	15146	124450	132023	116877	2,825E+04	8,903E+07
1442	240	793	913	673	15146	124450	132023	116877	2,554E+05	8,928E+07
1443	240	793	913	673	15146	129950	137523	122377	2,812E+05	8,957E+07
1444	240	793	913	673	15146	135440	143013	127867	2,113E+04	8,959E+07
1445	240	793	913	673	15146	140940	148513	133367	5,429E-01	8,959E+07
1446	240	793	913	673	15146	146430	154003	138857	2,693E-01	8,959E+07
1447	240	793	913	673	15146	151920	159493	144347	1,347E-01	8,959E+07
1448	240	793	913	673	10098	-78864	-73815	-83913	1,302E+01	8,959E+07
1449	240	793	913	673	10098	-67874	-62825	-72923	1,326E+01	8,959E+07
1450	240	793	913	673	10098	-62379	-57330	-67428	4,644E+00	8,959E+07
1451	240	793	913	673	10098	-56884	-51835	-61933	9,019E+00	8,959E+07
1452	240	793	913	673	10098	-51389	-46340	-56438	1,988E+01	8,959E+07
1453	240	793	913	673	10098	-45894	-40845	-50943	4,830E+01	8,959E+07
1454	240	793	913	673	10098	-40399	-35350	-45448	2,228E+01	8,959E+07
1455	240	793	913	673	10098	-34904	-29855	-39953	2,440E+01	8,959E+07
1456	240	793	913	673	10098	-29409	-24360	-34458	9,360E+01	8,959E+07
1457	240	793	913	673	10098	-23914	-18865	-28963	1,895E+02	8,959E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	240	793	913	673	10098	-18419	-13370	-23468	3,344E+02	8,959E+07
1459	240	793	913	673	10098	-12924	-7875	-17973	6,910E+02	8,959E+07
1460	240	793	913	673	10098	-7429	-2380	-12478	2,458E+04	8,961E+07
1461	240	793	913	673	10098	-1934	3115	-6983	3,820E+05	8,999E+07
1462	240	793	913	673	10098	3561	8610	-1488	1,207E+06	9,120E+07
1463	240	750	870	631	10098	3561	8610	-1488	6,344E+05	9,184E+07
1464	240	750	870	631	10098	9056	14105	4007	7,769E+05	9,261E+07
1465	240	750	870	631	10098	14551	19600	9502	1,313E+06	9,393E+07
1466	240	750	870	631	10098	20046	25095	14997	2,626E+06	9,655E+07
1467	240	750	870	631	10098	25541	30590	20492	1,998E+06	9,855E+07
1468	240	708	828	588	10098	25541	30590	20492	1,024E+06	9,957E+07
1469	240	708	828	588	10098	31036	36085	25987	1,999E+06	1,016E+08
1470	240	708	828	588	10098	36531	41580	31482	2,154E+06	1,037E+08
1471	240	708	828	588	10098	42026	47075	36977	2,133E+06	1,059E+08
1472	240	708	828	588	10098	47521	52570	42472	8,280E+05	1,067E+08
1473	240	666	785	546	10098	47521	52570	42472	2,684E+06	1,094E+08
1474	240	666	785	546	10098	53016	58065	47967	3,490E+06	1,129E+08
1475	240	623	743	503	10098	53016	58065	47967	2,185E+05	1,131E+08
1476	240	623	743	503	10098	58511	63560	53462	3,878E+06	1,170E+08
1477	240	623	743	503	10098	64006	69055	58957	1,378E+06	1,183E+08
1478	240	581	701	461	10098	64006	69055	58957	2,673E+06	1,210E+08
1479	240	581	701	461	10098	69500	74549	64451	2,501E+06	1,235E+08
1480	240	538	658	419	10098	69500	74549	64451	2,216E+06	1,257E+08
1481	240	538	658	419	10098	74995	80044	69946	2,076E+06	1,278E+08
1482	240	496	616	376	10098	74995	80044	69946	2,818E+06	1,306E+08
1483	240	454	573	334	10098	74995	80044	69946	2,056E+05	1,308E+08
1484	240	454	573	334	10098	80490	85539	75441	1,704E+06	1,325E+08
1485	240	411	531	291	10098	80490	85539	75441	1,016E+06	1,335E+08
1486	240	369	489	249	10098	80490	85539	75441	7,192E+05	1,343E+08
1487	240	326	446	207	10098	80490	85539	75441	5,828E+05	1,348E+08
1488	240	284	404	164	10098	80490	85539	75441	2,964E+05	1,351E+08
1489	240	242	361	122	10098	80490	85539	75441	8,649E+04	1,352E+08
1490	240	199	319	79	10098	80490	85539	75441	9,044E+04	1,353E+08
1491	240	157	277	37	10098	80490	85539	75441	8,435E+04	1,354E+08
1492	240	114	234	-5	10098	80490	85539	75441	3,414E+04	1,354E+08
1493	240	72	192	-48	10098	80490	85539	75441	4,603E+04	1,355E+08
1494	240	30	149	-90	10098	80490	85539	75441	1,176E+05	1,356E+08
1495	240	-13	107	-132	10098	80490	85539	75441	2,722E+05	1,359E+08
1496	240	-55	65	-175	10098	80490	85539	75441	2,753E+03	1,359E+08
1497	240	-97	22	-217	10098	80490	85539	75441	3,486E+02	1,359E+08
1498	240	-140	-20	-260	10098	80490	85539	75441	5,549E+01	1,359E+08
1499	240	-182	-62	-302	10098	80490	85539	75441	8,329E+01	1,359E+08
1500	240	-225	-105	-344	10098	80490	85539	75441	3,089E+01	1,359E+08
1501	240	-267	-147	-387	10098	80490	85539	75441	1,988E+01	1,359E+08
1502	240	-309	-190	-429	10098	80490	85539	75441	8,893E+00	1,359E+08
1503	240	-352	-232	-472	10098	80490	85539	75441	8,885E+00	1,359E+08
1504	240	-394	-274	-514	10098	80490	85539	75441	1,845E+01	1,359E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	240	-437	-317	-556	10098	80490	85539	75441	1,389E-01	1,359E+08
1506	240	-521	-402	-641	10098	80490	85539	75441	4,510E+00	1,359E+08
1507	200	962	1062	863	10098	80490	85539	75441	1,347E-01	1,359E+08
1508	200	920	1020	820	10098	80490	85539	75441	4,728E+03	1,359E+08
1509	200	878	977	778	10098	80490	85539	75441	6,159E+03	1,359E+08
1510	200	835	935	735	10098	80490	85539	75441	1,485E+05	1,360E+08
1511	200	793	893	693	10098	80490	85539	75441	2,002E+06	1,380E+08
1512	200	793	893	693	10098	85985	91034	80936	5,933E+05	1,386E+08
1513	200	750	850	651	10098	85985	91034	80936	8,504E+06	1,471E+08
1514	200	750	850	651	10098	91480	96529	86431	6,367E+05	1,478E+08
1515	200	708	808	608	10098	91480	96529	86431	1,007E+07	1,578E+08
1516	200	666	765	566	10098	91480	96529	86431	2,323E+05	1,581E+08
1517	200	666	765	566	10098	96975	102024	91926	7,778E+06	1,659E+08
1518	200	623	723	523	10098	96975	102024	91926	3,234E+06	1,691E+08
1519	200	623	723	523	10098	102470	107519	97421	3,839E+06	1,729E+08
1520	200	581	681	481	10098	102470	107519	97421	6,625E+06	1,796E+08
1521	200	538	638	439	10098	102470	107519	97421	2,896E+05	1,798E+08
1522	200	538	638	439	10098	107970	113019	102921	5,854E+06	1,857E+08
1523	200	496	596	396	10098	107970	113019	102921	4,458E+06	1,902E+08
1524	200	454	553	354	10098	107970	113019	102921	2,746E+06	1,929E+08
1525	200	454	553	354	10098	113460	118509	108411	2,587E+05	1,932E+08
1526	200	411	511	311	10098	113460	118509	108411	1,893E+06	1,951E+08
1527	200	369	469	269	10098	113460	118509	108411	1,499E+06	1,966E+08
1528	200	326	426	227	10098	113460	118509	108411	1,409E+06	1,980E+08
1529	200	284	384	184	10098	113460	118509	108411	1,063E+06	1,990E+08
1530	200	242	341	142	10098	113460	118509	108411	3,541E+05	1,994E+08
1531	200	199	299	99	10098	113460	118509	108411	2,141E+05	1,996E+08
1532	200	157	257	57	10098	113460	118509	108411	2,901E+05	1,999E+08
1533	200	114	214	15	10098	113460	118509	108411	2,162E+05	2,001E+08
1534	200	72	172	-28	10098	113460	118509	108411	1,268E+05	2,002E+08
1535	200	30	130	-70	10098	113460	118509	108411	1,325E+05	2,004E+08
1536	200	-13	87	-113	10098	113460	118509	108411	7,254E+05	2,011E+08
1537	200	-55	45	-155	10098	113460	118509	108411	1,442E+04	2,011E+08
1538	200	-97	2	-197	10098	113460	118509	108411	3,147E+02	2,011E+08
1539	200	-140	-40	-240	10098	113460	118509	108411	1,816E+02	2,011E+08
1540	200	-182	-82	-282	10098	113460	118509	108411	3,857E+01	2,011E+08
1541	200	-225	-125	-324	10098	113460	118509	108411	3,132E+01	2,011E+08
1542	200	-267	-167	-367	10098	113460	118509	108411	6,372E+00	2,011E+08
1543	200	-309	-210	-409	10098	113460	118509	108411	2,412E+01	2,011E+08
1544	200	-352	-252	-452	10098	113460	118509	108411	3,520E+01	2,011E+08
1545	200	-394	-294	-494	10098	113460	118509	108411	1,764E+01	2,011E+08
1546	200	-437	-337	-536	10098	113460	118509	108411	8,885E+00	2,011E+08
1547	200	-479	-379	-579	10098	113460	118509	108411	1,347E-01	2,011E+08
1548	200	-521	-422	-621	10098	113460	118509	108411	2,693E-01	2,011E+08
1549	160	878	957	798	10098	113460	118509	108411	5,279E+02	2,011E+08
1550	160	835	915	755	10098	113460	118509	108411	1,864E+05	2,013E+08
1551	160	793	873	713	10098	113460	118509	108411	2,941E+06	2,042E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

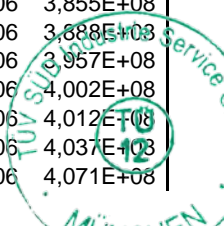
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	160	750	830	671	10098	113460	118509	108411	4,335E+06	2,086E+08
1553	160	750	830	671	10098	118960	124009	113911	6,214E+06	2,148E+08
1554	160	708	788	628	10098	118960	124009	113911	1,002E+07	2,248E+08
1555	160	708	788	628	10098	124450	129499	119401	1,667E+06	2,265E+08
1556	160	666	745	586	10098	124450	129499	119401	6,369E+06	2,328E+08
1557	160	666	745	586	10098	129950	134999	124901	1,004E+06	2,338E+08
1558	160	666	745	586	10098	135440	140489	130391	1,041E+04	2,338E+08
1559	160	666	745	586	10098	140940	145989	135891	2,693E-01	2,338E+08
1560	160	666	745	586	5049	-100840	-98316	-103364	1,347E-01	2,338E+08
1561	160	666	745	586	5049	-89854	-87330	-92378	1,347E-01	2,338E+08
1562	160	666	745	586	5049	-84359	-81835	-86883	1,302E+01	2,338E+08
1563	160	666	745	586	5049	-78864	-76340	-81388	4,644E+00	2,338E+08
1564	160	666	745	586	5049	-73369	-70845	-75893	9,019E+00	2,338E+08
1565	160	666	745	586	5049	-67874	-65350	-70398	1,780E+01	2,338E+08
1566	160	666	745	586	5049	-62379	-59855	-64903	8,889E+00	2,338E+08
1567	160	666	745	586	5049	-56884	-54360	-59408	4,405E+01	2,338E+08
1568	160	666	745	586	5049	-51389	-48865	-53913	4,844E+01	2,338E+08
1569	160	666	745	586	5049	-45894	-43370	-48418	2,784E+01	2,338E+08
1570	160	666	745	586	5049	-40399	-37875	-42923	5,419E+01	2,338E+08
1571	160	666	745	586	5049	-34904	-32380	-37428	1,157E+02	2,338E+08
1572	160	666	745	586	5049	-29409	-26885	-31933	8,151E+01	2,338E+08
1573	160	666	745	586	5049	-23914	-21390	-26438	2,545E+02	2,338E+08
1574	160	666	745	586	5049	-18419	-15895	-20943	5,998E+02	2,338E+08
1575	160	666	745	586	5049	-12924	-10400	-15448	1,026E+04	2,339E+08
1576	160	666	745	586	5049	-7429	-4905	-9954	5,122E+04	2,339E+08
1577	160	666	745	586	5049	-1934	590	-4458	4,385E+05	2,343E+08
1578	160	666	745	586	5049	3561	6085	1037	9,813E+05	2,353E+08
1579	160	623	703	543	5049	3561	6085	1037	1,207E+06	2,365E+08
1580	160	623	703	543	5049	9056	11580	6531	1,368E+06	2,379E+08
1581	160	623	703	543	5049	14551	17075	12027	2,929E+06	2,408E+08
1582	160	623	703	543	5049	20046	22570	17522	3,329E+06	2,442E+08
1583	160	581	661	501	5049	20046	22570	17522	5,711E+06	2,499E+08
1584	160	581	661	501	5049	25541	28065	23017	2,913E+06	2,528E+08
1585	160	538	618	459	5049	25541	28065	23017	8,080E+06	2,609E+08
1586	160	496	576	416	5049	25541	28065	23017	1,879E+06	2,627E+08
1587	160	496	576	416	5049	31036	33560	28512	4,076E+06	2,668E+08
1588	160	454	533	374	5049	31036	33560	28512	4,285E+06	2,711E+08
1589	160	411	491	331	5049	31036	33560	28512	3,356E+06	2,745E+08
1590	160	411	491	331	5049	36531	39055	34007	1,179E+06	2,756E+08
1591	160	369	449	289	5049	36531	39055	34007	4,477E+06	2,801E+08
1592	160	326	406	247	5049	36531	39055	34007	3,527E+06	2,836E+08
1593	160	284	364	204	5049	36531	39055	34007	5,075E+04	2,837E+08
1594	160	284	364	204	5049	42026	44550	39502	2,955E+06	2,866E+08
1595	160	242	322	162	5049	42026	44550	39502	1,280E+06	2,879E+08
1596	160	199	279	119	5049	42026	44550	39502	9,682E+05	2,889E+08
1597	160	157	237	77	5049	42026	44550	39502	9,618E+05	2,899E+08
1598	160	114	194	35	5049	42026	44550	39502	7,404E+05	2,906E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	160	72	152	-8	5049	42026	44550	39502	4,457E+05	2,910E+08
1600	160	30	110	-50	5049	42026	44550	39502	4,708E+05	2,915E+08
1601	160	-13	67	-93	5049	42026	44550	39502	8,336E+05	2,923E+08
1602	160	-55	25	-135	5049	42026	44550	39502	1,030E+04	2,924E+08
1603	160	-97	-18	-177	5049	42026	44550	39502	6,335E+02	2,924E+08
1604	160	-140	-60	-220	5049	42026	44550	39502	2,038E+02	2,924E+08
1605	160	-182	-102	-262	5049	42026	44550	39502	3,801E+01	2,924E+08
1606	160	-225	-145	-305	5049	42026	44550	39502	7,965E+01	2,924E+08
1607	160	-267	-187	-347	5049	42026	44550	39502	2,310E+01	2,924E+08
1608	160	-309	-230	-389	5049	42026	44550	39502	1,882E+01	2,924E+08
1609	160	-352	-272	-432	5049	42026	44550	39502	9,558E+00	2,924E+08
1610	160	-394	-314	-474	5049	42026	44550	39502	8,885E+00	2,924E+08
1611	160	-437	-357	-517	5049	42026	44550	39502	4,644E+00	2,924E+08
1612	160	-479	-399	-559	5049	42026	44550	39502	1,740E+01	2,924E+08
1613	160	-521	-442	-601	5049	42026	44550	39502	1,347E-01	2,924E+08
1614	160	-564	-484	-644	5049	42026	44550	39502	1,347E-01	2,924E+08
1615	160	-691	-611	-771	5049	42026	44550	39502	1,347E-01	2,924E+08
1616	120	1005	1065	945	5049	42026	44550	39502	6,511E+00	2,924E+08
1617	120	962	1022	902	5049	42026	44550	39502	2,020E-01	2,924E+08
1618	120	920	980	860	5049	42026	44550	39502	2,243E+01	2,924E+08
1619	120	878	937	818	5049	42026	44550	39502	5,416E+03	2,924E+08
1620	120	835	895	775	5049	42026	44550	39502	1,901E+05	2,926E+08
1621	120	793	853	733	5049	42026	44550	39502	1,182E+06	2,937E+08
1622	120	793	853	733	5049	47521	50045	44997	2,048E+06	2,958E+08
1623	120	750	810	690	5049	47521	50045	44997	9,498E+06	3,053E+08
1624	120	708	768	648	5049	47521	50045	44997	1,840E+06	3,071E+08
1625	120	708	768	648	5049	53016	55540	50492	8,718E+06	3,158E+08
1626	120	666	725	606	5049	53016	55540	50492	6,017E+06	3,219E+08
1627	120	666	725	606	5049	58511	61035	55987	3,273E+06	3,251E+08
1628	120	623	683	563	5049	58511	61035	55987	9,177E+06	3,343E+08
1629	120	581	641	521	5049	58511	61035	55987	4,649E+05	3,348E+08
1630	120	581	641	521	5049	64006	66530	61482	8,400E+06	3,432E+08
1631	120	538	598	479	5049	64006	66530	61482	5,399E+06	3,486E+08
1632	120	538	598	479	5049	69500	72024	66976	3,442E+06	3,520E+08
1633	120	496	556	436	5049	69500	72024	66976	7,525E+06	3,595E+08
1634	120	454	514	394	5049	69500	72024	66976	2,103E+06	3,616E+08
1635	120	454	514	394	5049	74995	77519	72471	4,680E+06	3,663E+08
1636	120	411	471	351	5049	74995	77519	72471	6,602E+06	3,729E+08
1637	120	411	471	351	5049	80490	83014	77966	7,056E+05	3,736E+08
1638	120	369	429	309	5049	80490	83014	77966	7,640E+06	3,813E+08
1639	120	326	386	267	5049	80490	83014	77966	4,195E+06	3,855E+08
1640	120	326	386	267	5049	85985	88509	83461	3,315E+06	3,888E+08
1641	120	284	344	224	5049	85985	88509	83461	6,898E+06	3,957E+08
1642	120	242	302	182	5049	85985	88509	83461	4,538E+06	4,002E+08
1643	120	199	259	139	5049	85985	88509	83461	1,011E+06	4,012E+08
1644	120	199	259	139	5049	91480	94004	88956	2,471E+06	4,037E+08
1645	120	157	217	97	5049	91480	94004	88956	3,387E+06	4,071E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	120	114	174	55	5049	91480	94004	88956	3,003E+06	4,101E+08
1647	120	72	132	12	5049	91480	94004	88956	1,415E+06	4,115E+08
1648	120	30	90	-30	5049	91480	94004	88956	7,939E+05	4,123E+08
1649	120	-13	47	-73	5049	91480	94004	88956	1,228E+06	4,135E+08
1650	120	-55	5	-115	5049	91480	94004	88956	2,775E+04	4,136E+08
1651	120	-97	-38	-157	5049	91480	94004	88956	8,302E+02	4,136E+08
1652	120	-140	-80	-200	5049	91480	94004	88956	1,550E+02	4,136E+08
1653	120	-182	-122	-242	5049	91480	94004	88956	1,669E+02	4,136E+08
1654	120	-225	-165	-285	5049	91480	94004	88956	5,637E+01	4,136E+08
1655	120	-267	-207	-327	5049	91480	94004	88956	2,257E+01	4,136E+08
1656	120	-309	-250	-369	5049	91480	94004	88956	2,797E+01	4,136E+08
1657	120	-352	-292	-412	5049	91480	94004	88956	2,323E+01	4,136E+08
1658	120	-394	-334	-454	5049	91480	94004	88956	1,740E+01	4,136E+08
1659	120	-437	-377	-497	5049	91480	94004	88956	8,885E+00	4,136E+08
1660	120	-479	-419	-539	5049	91480	94004	88956	8,750E+00	4,136E+08
1661	120	-521	-462	-581	5049	91480	94004	88956	4,375E+00	4,136E+08
1662	120	-564	-504	-624	5049	91480	94004	88956	1,347E-01	4,136E+08
1663	80	962	1002	922	5049	91480	94004	88956	2,433E+02	4,136E+08
1664	80	920	960	880	5049	91480	94004	88956	9,861E+02	4,136E+08
1665	80	878	917	838	5049	91480	94004	88956	4,816E+04	4,136E+08
1666	80	835	875	795	5049	91480	94004	88956	3,721E+05	4,140E+08
1667	80	793	833	753	5049	91480	94004	88956	3,140E+06	4,171E+08
1668	80	750	790	710	5049	91480	94004	88956	7,945E+05	4,179E+08
1669	80	750	790	710	5049	96975	99499	94451	8,145E+06	4,261E+08
1670	80	708	748	668	5049	96975	99499	94451	8,836E+06	4,349E+08
1671	80	708	748	668	5049	102470	104994	99946	1,389E+06	4,363E+08
1672	80	666	706	626	5049	102470	104994	99946	8,625E+06	4,449E+08
1673	80	623	663	583	5049	102470	104994	99946	5,702E+06	4,506E+08
1674	80	623	663	583	5049	107970	110494	105446	2,871E+06	4,535E+08
1675	80	581	621	541	5049	107970	110494	105446	9,849E+06	4,633E+08
1676	80	538	578	498	5049	107970	110494	105446	3,601E+06	4,669E+08
1677	80	538	578	498	5049	113460	115984	110936	5,837E+06	4,728E+08
1678	80	496	536	456	5049	113460	115984	110936	8,253E+06	4,810E+08
1679	80	454	494	414	5049	113460	115984	110936	6,837E+06	4,879E+08
1680	80	454	494	414	5049	118960	121484	116436	7,792E+05	4,886E+08
1681	80	411	451	371	5049	118960	121484	116436	9,873E+06	4,985E+08
1682	80	369	409	329	5049	118960	121484	116436	1,001E+07	5,085E+08
1683	80	326	366	287	5049	118960	121484	116436	2,002E+06	5,105E+08
1684	80	326	366	287	5049	124450	126974	121926	9,247E+06	5,198E+08
1685	80	284	324	244	5049	124450	126974	121926	1,521E+06	5,213E+08
1686	80	284	324	244	5049	129950	132474	127426	1,746E+06	5,230E+08
1687	80	284	324	244	5049	135440	137964	132916	4,381E+04	5,231E+08
1688	80	284	324	244	5049	140940	143464	138416	1,285E+04	5,231E+08
1689	80	284	324	244	5049	146430	148954	143906	5,275E+02	5,231E+08
1690	80	284	324	244	5049	151920	154444	149396	1,347E-01	5,231E+08
1691	80	284	324	244	9760	38435	43315	33555	8,009E+06	5,311E+08
1692	80	242	282	202	9760	38435	43315	33555	8,644E+06	5,397E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	80	199	239	159	9760	38435	43315	33555	1,014E+07	5,499E+08
1694	80	157	197	117	9760	38435	43315	33555	1,278E+07	5,627E+08
1695	80	114	154	75	9760	38435	43315	33555	9,468E+06	5,721E+08
1696	80	72	112	32	9760	38435	43315	33555	2,881E+06	5,750E+08
1697	80	30	70	-10	9760	38435	43315	33555	1,493E+06	5,765E+08
1698	80	-13	27	-53	9760	38435	43315	33555	2,144E+06	5,786E+08
1699	80	-55	-15	-95	9760	38435	43315	33555	9,339E+04	5,787E+08
1700	80	-97	-58	-137	9760	38435	43315	33555	2,367E+04	5,788E+08
1701	80	-140	-100	-180	9760	38435	43315	33555	2,413E+02	5,788E+08
1702	80	-182	-142	-222	9760	38435	43315	33555	1,090E+02	5,788E+08
1703	80	-225	-185	-265	9760	38435	43315	33555	5,628E+01	5,788E+08
1704	80	-267	-227	-307	9760	38435	43315	33555	3,596E+01	5,788E+08
1705	80	-309	-270	-349	9760	38435	43315	33555	2,333E+01	5,788E+08
1706	80	-352	-312	-392	9760	38435	43315	33555	1,913E+01	5,788E+08
1707	80	-394	-354	-434	9760	38435	43315	33555	1,765E+01	5,788E+08
1708	80	-437	-397	-477	9760	38435	43315	33555	1,767E+01	5,788E+08
1709	80	-479	-439	-519	9760	38435	43315	33555	1,189E+00	5,788E+08
1710	80	-521	-481	-561	9760	38435	43315	33555	9,019E+00	5,788E+08
1711	80	-564	-524	-604	9760	38435	43315	33555	2,693E-01	5,788E+08
1712	80	-606	-566	-646	9760	38435	43315	33555	2,693E-01	5,788E+08
1713	80	-649	-609	-689	9760	38435	43315	33555	1,347E-01	5,788E+08
1714	40	1132	1152	1112	9760	38435	43315	33555	1,347E-01	5,788E+08
1715	40	1047	1067	1027	9760	38435	43315	33555	1,347E-01	5,788E+08
1716	40	1005	1025	985	9760	38435	43315	33555	4,040E-01	5,788E+08
1717	40	962	982	942	9760	38435	43315	33555	4,054E+03	5,788E+08
1718	40	920	940	900	9760	38435	43315	33555	4,802E+04	5,788E+08
1719	40	878	898	858	9760	38435	43315	33555	4,720E+05	5,793E+08
1720	40	835	855	815	9760	38435	43315	33555	2,766E+06	5,820E+08
1721	40	793	813	773	9760	38435	43315	33555	1,039E+07	5,924E+08
1722	40	750	770	730	9760	38435	43315	33555	2,087E+07	6,133E+08
1723	40	708	728	688	9760	38435	43315	33555	2,368E+07	6,370E+08
1724	40	666	686	646	9760	38435	43315	33555	2,308E+07	6,601E+08
1725	40	623	643	603	9760	38435	43315	33555	2,231E+07	6,824E+08
1726	40	581	601	561	9760	38435	43315	33555	2,167E+07	7,040E+08
1727	40	538	558	518	9760	38435	43315	33555	2,080E+07	7,248E+08
1728	40	496	516	476	9760	38435	43315	33555	1,752E+07	7,424E+08
1729	40	454	474	434	9760	38435	43315	33555	1,510E+07	7,575E+08
1730	40	411	431	391	9760	38435	43315	33555	1,483E+07	7,723E+08
1731	40	369	389	349	9760	38435	43315	33555	1,192E+07	7,842E+08
1732	40	326	346	306	9760	38435	43315	33555	1,270E+07	7,969E+08
1733	40	284	304	264	9760	38435	43315	33555	1,440E+07	8,113E+08
1734	40	242	262	222	9760	38435	43315	33555	1,529E+07	8,266E+08
1735	40	199	219	179	9760	38435	43315	33555	2,159E+07	8,482E+08
1736	40	157	177	137	9760	38435	43315	33555	3,181E+07	8,800E+08
1737	40	114	134	95	9760	38435	43315	33555	2,592E+07	9,059E+08
1738	40	72	92	52	9760	38435	43315	33555	9,104E+06	9,150E+08
1739	40	30	50	10	9760	38435	43315	33555	5,335E+06	9,204E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.1], Appendix F – 5.4 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1740	40	-13	7	-33	9760	38435	43315	33555	4,425E+06	9,248E+08
1741	40	-55	-35	-75	9760	38435	43315	33555	1,011E+06	9,258E+08
1742	40	-97	-78	-117	9760	38435	43315	33555	2,251E+05	9,260E+08
1743	40	-140	-120	-160	9760	38435	43315	33555	2,537E+04	9,260E+08
1744	40	-182	-162	-202	9760	38435	43315	33555	2,567E+02	9,260E+08
1745	40	-225	-205	-245	9760	38435	43315	33555	1,893E+02	9,260E+08
1746	40	-267	-247	-287	9760	38435	43315	33555	1,092E+02	9,260E+08
1747	40	-309	-289	-329	9760	38435	43315	33555	5,610E+01	9,260E+08
1748	40	-352	-332	-372	9760	38435	43315	33555	9,452E+01	9,260E+08
1749	40	-394	-374	-414	9760	38435	43315	33555	5,828E+01	9,260E+08
1750	40	-437	-417	-457	9760	38435	43315	33555	4,046E+01	9,260E+08
1751	40	-479	-459	-499	9760	38435	43315	33555	3,116E+01	9,260E+08
1752	40	-521	-501	-541	9760	38435	43315	33555	5,191E+00	9,260E+08
1753	40	-564	-544	-584	9760	38435	43315	33555	4,082E-01	9,260E+08
1754	40	-606	-586	-626	9760	38435	43315	33555	4,510E+00	9,260E+08
1755	40	-649	-629	-669	9760	38435	43315	33555	2,693E-01	9,260E+08
1756	40	-733	-713	-753	9760	38435	43315	33555	1,347E-01	9,260E+08
1757	40	-776	-756	-796	9760	38435	43315	33555	1,347E-01	9,260E+08

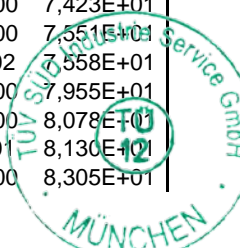


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
1	2101	103	1153	-947	253010	16754	143259	-109751	6,745E-02	6,745E-02
2	1975	235	1222	-752	242890	11353	132798	-110092	6,745E-02	1,349E-01
3	1975	235	1222	-752	242890	16754	138199	-104691	6,745E-02	2,023E-01
4	1975	235	1222	-752	232770	5952	122337	-110433	6,745E-02	2,698E-01
5	1975	235	1222	-752	232770	11353	127738	-105032	6,745E-02	3,372E-01
6	1975	235	1222	-752	232770	16754	133139	-99631	1,480E+00	1,817E+00
7	1933	59	1026	-907	232770	16754	133139	-99631	6,745E-02	1,885E+00
8	1891	279	1224	-667	232770	16754	133139	-99631	1,750E+00	3,635E+00
9	1891	191	1136	-754	232770	16754	133139	-99631	1,750E+00	5,385E+00
10	1891	103	1048	-842	232770	16754	133139	-99631	1,608E-01	5,546E+00
11	1891	103	1048	-842	232770	22155	138540	-94230	1,750E+00	7,296E+00
12	1891	103	1048	-842	232770	32957	149342	-83428	1,750E+00	9,046E+00
13	1891	103	1048	-842	227710	16754	130609	-97101	6,756E+00	1,580E+01
14	1891	59	1005	-886	227710	16754	130609	-97101	6,745E-02	1,587E+01
15	1849	191	1115	-733	227710	16754	130609	-97101	6,745E-02	1,594E+01
16	1849	59	983	-865	227710	16754	130609	-97101	5,276E+00	2,121E+01
17	1807	191	1094	-712	227710	16754	130609	-97101	6,745E-02	2,128E+01
18	1807	59	962	-844	227710	16754	130609	-97101	3,391E+00	2,467E+01
19	1807	59	962	-844	227710	27556	141411	-86299	1,750E+00	2,642E+01
20	1807	59	962	-844	227710	38358	152213	-75497	1,750E+00	2,817E+01
21	1807	59	962	-844	222650	11353	122678	-99972	6,745E-02	2,824E+01
22	1807	59	962	-844	222650	22155	133480	-89170	1,750E+00	2,999E+01
23	1807	59	962	-844	222650	27556	138881	-83769	5,209E+00	3,520E+01
24	1807	59	962	-844	217590	16754	125549	-92041	1,750E+00	3,695E+01
25	1807	59	962	-844	217590	22155	130950	-86640	2,645E-02	3,697E+01
26	1765	191	1073	-691	217590	22155	130950	-86640	3,474E+00	4,045E+01
27	1765	191	1073	-691	217590	27556	136351	-81239	9,385E-02	4,054E+01
28	1765	15	898	-867	217590	27556	136351	-81239	5,209E+00	4,575E+01
29	1723	279	1140	-582	217590	27556	136351	-81239	6,745E-02	4,582E+01
30	1723	191	1052	-670	217590	27556	136351	-81239	6,745E-02	4,588E+01
31	1723	147	1008	-714	217590	27556	136351	-81239	1,750E+00	4,763E+01
32	1723	103	964	-758	217590	27556	136351	-81239	3,406E+00	5,104E+01
33	1723	103	964	-758	217590	32957	141752	-75838	1,885E+00	5,292E+01
34	1723	103	964	-758	212530	16754	123019	-89511	2,675E-02	5,295E+01
35	1723	59	920	-802	212530	16754	123019	-89511	6,745E-02	5,302E+01
36	1723	15	877	-846	212530	16754	123019	-89511	1,656E+00	5,467E+01
37	1723	15	877	-846	212530	27556	133821	-78709	3,553E+00	5,823E+01
38	1681	279	1119	-561	212530	27556	133821	-78709	3,635E+00	6,186E+01
39	1681	235	1075	-605	212530	27556	133821	-78709	1,349E-01	6,200E+01
40	1681	191	1031	-649	212530	27556	133821	-78709	3,095E+00	6,509E+01
41	1681	191	1031	-649	212530	32957	139222	-73308	9,139E+00	7,423E+01
42	1681	147	987	-693	212530	32957	139222	-73308	1,278E+00	7,551E+01
43	1681	147	987	-693	212530	38358	144623	-67907	6,745E-02	7,558E+01
44	1681	147	987	-693	207470	16754	120489	-86981	3,972E+00	7,955E+01
45	1681	103	943	-737	207470	16754	120489	-86981	1,236E+00	8,078E+01
46	1681	103	943	-737	207470	22155	125890	-81580	5,139E-01	8,130E+01
47	1681	59	899	-781	207470	22155	125890	-81580	1,750E+00	8,305E+01



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
48	1639	323	1142	-497	207470	22155	125890	-81580	6,745E-02	8,312E+01
49	1639	279	1098	-540	207470	22155	125890	-81580	1,750E+00	8,487E+01
50	1639	235	1054	-584	207470	22155	125890	-81580	6,377E+00	9,124E+01
51	1639	235	1054	-584	207470	27556	131291	-76179	2,334E+00	9,358E+01
52	1639	191	1010	-628	207470	27556	131291	-76179	1,567E+01	1,092E+02
53	1639	147	966	-672	207470	27556	131291	-76179	1,265E+01	1,219E+02
54	1639	103	922	-716	207470	27556	131291	-76179	4,125E-01	1,223E+02
55	1639	59	878	-760	207470	27556	131291	-76179	2,000E-03	1,223E+02
56	1597	367	1165	-432	207470	27556	131291	-76179	6,745E-02	1,224E+02
57	1597	279	1077	-519	207470	27556	131291	-76179	2,562E-01	1,226E+02
58	1597	279	1077	-519	207470	38358	142093	-65377	1,561E+00	1,242E+02
59	1597	235	1033	-563	207470	38358	142093	-65377	1,369E-01	1,243E+02
60	1597	191	989	-607	207470	38358	142093	-65377	1,193E-01	1,244E+02
61	1597	191	989	-607	207470	43759	147494	-59976	6,745E-02	1,245E+02
62	1597	191	989	-607	202410	22155	123360	-79050	4,145E-01	1,249E+02
63	1597	191	989	-607	202410	27556	128761	-73649	1,750E+00	1,267E+02
64	1597	191	989	-607	202410	32957	134162	-68248	4,675E+00	1,314E+02
65	1597	147	945	-651	202410	32957	134162	-68248	8,778E+00	1,401E+02
66	1597	103	901	-695	202410	32957	134162	-68248	6,144E-01	1,407E+02
67	1597	103	901	-695	202410	38358	139563	-62847	1,138E+00	1,419E+02
68	1555	279	1056	-498	202410	38358	139563	-62847	7,473E-01	1,426E+02
69	1555	279	1056	-498	202410	43759	144964	-57446	2,955E+00	1,456E+02
70	1555	235	1012	-542	202410	43759	144964	-57446	5,450E-01	1,461E+02
71	1555	235	1012	-542	197350	22155	120830	-76520	1,750E+00	1,479E+02
72	1555	235	1012	-542	197350	27556	126231	-71119	1,205E+00	1,491E+02
73	1555	191	968	-586	197350	27556	126231	-71119	6,124E-01	1,497E+02
74	1555	191	968	-586	197350	32957	131632	-65718	5,317E+00	1,550E+02
75	1555	191	968	-586	197350	38358	137033	-60317	3,702E+00	1,587E+02
76	1555	191	968	-586	197350	43759	142434	-54916	8,999E-01	1,596E+02
77	1555	147	924	-630	197350	43759	142434	-54916	1,750E+00	1,614E+02
78	1555	103	880	-674	197350	43759	142434	-54916	9,175E-01	1,623E+02
79	1555	103	880	-674	197350	54561	153236	-44114	6,745E-02	1,624E+02
80	1555	103	880	-674	192290	22155	118300	-73990	7,650E-01	1,631E+02
81	1555	15	793	-762	192290	22155	118300	-73990	2,000E-03	1,631E+02
82	1512	367	1123	-390	192290	22155	118300	-73990	6,945E-02	1,632E+02
83	1512	323	1079	-434	192290	22155	118300	-73990	6,945E-02	1,633E+02
84	1512	279	1035	-477	192290	22155	118300	-73990	8,441E-01	1,641E+02
85	1512	279	1035	-477	192290	27556	123701	-68589	1,750E+00	1,659E+02
86	1512	279	1035	-477	192290	32957	129102	-63188	1,043E+00	1,669E+02
87	1512	235	991	-521	192290	32957	129102	-63188	2,525E+00	1,694E+02
88	1512	235	991	-521	192290	38358	134503	-57787	4,547E+00	1,740E+02
89	1512	191	947	-565	192290	38358	134503	-57787	8,381E-01	1,748E+02
90	1512	191	947	-565	192290	43759	139904	-52386	9,119E-01	1,757E+02
91	1512	147	903	-609	192290	43759	139904	-52386	9,075E-01	1,766E+02
92	1512	147	903	-609	192290	49160	145305	-46985	9,119E-01	1,775E+02
93	1512	103	859	-653	192290	49160	145305	-46985	9,055E-01	1,784E+02
94	1512	103	859	-653	187230	32957	126572	-60658	2,000E-03	1,784E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

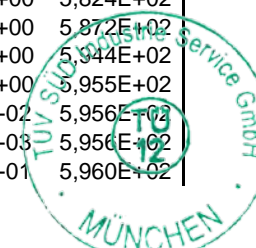
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
95	1512	103	859	-653	187230	38358	131973	-55257	1,259E+00	1,797E+02
96	1512	59	815	-697	187230	38358	131973	-55257	2,000E-03	1,797E+02
97	1470	410	1146	-325	187230	38358	131973	-55257	6,745E-02	1,798E+02
98	1470	367	1102	-369	187230	38358	131973	-55257	6,745E-02	1,798E+02
99	1470	323	1058	-413	187230	38358	131973	-55257	6,745E-02	1,799E+02
100	1470	279	1014	-456	187230	38358	131973	-55257	3,560E-01	1,803E+02
101	1470	279	1014	-456	187230	43759	137374	-49856	7,161E+00	1,874E+02
102	1470	279	1014	-456	187230	49160	142775	-44455	2,465E+00	1,899E+02
103	1470	191	926	-544	187230	49160	142775	-44455	4,145E-01	1,903E+02
104	1470	147	882	-588	187230	49160	142775	-44455	6,883E-01	1,910E+02
105	1470	147	882	-588	187230	54561	148176	-39054	2,023E-01	1,912E+02
106	1470	147	882	-588	182170	27556	118641	-63529	2,000E-03	1,912E+02
107	1470	147	882	-588	182170	38358	129443	-52727	3,020E+00	1,942E+02
108	1470	103	838	-632	182170	38358	129443	-52727	6,001E-03	1,942E+02
109	1428	454	1169	-260	182170	38358	129443	-52727	6,745E-02	1,943E+02
110	1428	323	1037	-392	182170	38358	129443	-52727	4,741E-01	1,948E+02
111	1428	323	1037	-392	182170	49160	140245	-41925	6,745E-02	1,948E+02
112	1428	323	1037	-392	182170	54561	145646	-36524	6,745E-02	1,949E+02
113	1428	323	1037	-392	182170	65363	156448	-25722	6,745E-02	1,950E+02
114	1428	323	1037	-392	177110	5952	94507	-82603	2,000E-03	1,950E+02
115	1428	323	1037	-392	177110	11353	99908	-77202	2,000E-03	1,950E+02
116	1428	323	1037	-392	177110	16754	105309	-71801	8,250E-01	1,958E+02
117	1428	323	1037	-392	177110	22155	110710	-66400	1,750E+00	1,975E+02
118	1428	323	1037	-392	177110	27556	116111	-60999	2,000E-03	1,975E+02
119	1428	323	1037	-392	177110	32957	121512	-55598	1,752E+00	1,993E+02
120	1428	323	1037	-392	177110	38358	126913	-50197	3,339E-01	1,996E+02
121	1428	279	993	-435	177110	38358	126913	-50197	2,023E-01	1,998E+02
122	1428	235	949	-479	177110	38358	126913	-50197	6,492E+00	2,063E+02
123	1428	235	949	-479	177110	43759	132314	-44796	5,084E-01	2,068E+02
124	1428	191	905	-523	177110	43759	132314	-44796	2,000E-03	2,068E+02
125	1428	147	861	-567	177110	43759	132314	-44796	4,145E-01	2,073E+02
126	1428	103	817	-611	177110	43759	132314	-44796	1,752E+00	2,090E+02
127	1428	59	773	-655	177110	43759	132314	-44796	2,000E-03	2,090E+02
128	1386	498	1192	-195	177110	43759	132314	-44796	9,580E-01	2,100E+02
129	1386	498	1192	-195	177110	49160	137715	-39395	1,952E+00	2,119E+02
130	1386	498	1192	-195	177110	54561	143116	-33994	6,745E-02	2,120E+02
131	1386	498	1192	-195	172050	5952	91977	-80073	2,000E-03	2,120E+02
132	1386	498	1192	-195	172050	16754	102779	-69271	1,750E+00	2,137E+02
133	1386	498	1192	-195	172050	22155	108180	-63870	4,165E-01	2,142E+02
134	1386	498	1192	-195	172050	27556	113581	-58469	2,000E-03	2,142E+02
135	1386	498	1192	-195	172050	32957	118982	-53068	2,000E-03	2,142E+02
136	1386	498	1192	-195	172050	43759	129784	-42266	7,371E+00	2,215E+02
137	1386	498	1192	-195	172050	49160	135185	-36865	5,276E+00	2,268E+02
138	1386	498	1192	-195	172050	54561	140586	-31464	1,298E+01	2,398E+02
139	1386	498	1192	-195	172050	59962	145987	-26063	6,745E-02	2,398E+02
140	1386	498	1192	-195	172050	70764	156789	-15261	3,806E+01	2,779E+02
141	1386	498	1192	-195	166990	22155	105650	-61340	8,250E-01	2,787E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
142	1386	498	1192	-195	166990	27556	111051	-55939	4,125E-01	2,791E+02
143	1386	498	1192	-195	166990	32957	116452	-50538	1,752E+00	2,809E+02
144	1386	498	1192	-195	166990	43759	127254	-39736	2,000E-03	2,809E+02
145	1386	498	1192	-195	166990	49160	132655	-34335	2,459E+01	3,055E+02
146	1386	498	1192	-195	166990	54561	138056	-28934	2,023E-01	3,057E+02
147	1386	498	1192	-195	166990	59962	143457	-23533	8,095E+00	3,138E+02
148	1386	498	1192	-195	166990	65363	148858	-18132	6,745E-02	3,139E+02
149	1386	498	1192	-195	166990	70764	154259	-12731	6,745E-02	3,139E+02
150	1386	498	1192	-195	161930	11353	92318	-69612	4,001E-03	3,139E+02
151	1386	498	1192	-195	161930	16754	97719	-64211	1,750E+00	3,157E+02
152	1386	498	1192	-195	161930	27556	108521	-53409	1,750E+00	3,174E+02
153	1386	498	1192	-195	161930	32957	113922	-48008	4,125E-01	3,178E+02
154	1386	498	1192	-195	161930	43759	124724	-37206	6,959E+00	3,248E+02
155	1386	498	1192	-195	161930	49160	130125	-31805	6,745E-02	3,249E+02
156	1386	498	1192	-195	161930	54561	135526	-26404	8,162E+00	3,330E+02
157	1386	498	1192	-195	161930	59962	140927	-21003	1,744E+01	3,505E+02
158	1386	498	1192	-195	161930	65363	146328	-15602	7,686E+00	3,582E+02
159	1386	454	1148	-239	161930	65363	146328	-15602	6,745E-02	3,582E+02
160	1386	410	1104	-283	161930	65363	146328	-15602	3,024E+01	3,885E+02
161	1386	410	1104	-283	161930	70764	151729	-10201	6,945E-02	3,885E+02
162	1386	410	1104	-283	161930	76165	157130	-4800	7,753E+00	3,963E+02
163	1386	367	1060	-327	161930	76165	157130	-4800	6,745E-02	3,964E+02
164	1386	323	1016	-371	161930	76165	157130	-4800	2,000E-03	3,964E+02
165	1386	279	972	-414	161930	76165	157130	-4800	9,256E+00	4,056E+02
166	1386	235	928	-458	161930	76165	157130	-4800	7,135E+00	4,127E+02
167	1386	191	884	-502	161930	76165	157130	-4800	2,165E+00	4,149E+02
168	1386	147	840	-546	161930	76165	157130	-4800	4,165E-01	4,153E+02
169	1386	103	796	-590	161930	76165	157130	-4800	4,145E-01	4,157E+02
170	1386	59	752	-634	161930	76165	157130	-4800	1,752E+00	4,175E+02
171	1344	454	1127	-218	161930	76165	157130	-4800	1,202E+02	5,377E+02
172	1344	454	1127	-218	156870	5952	84387	-72483	2,000E-03	5,377E+02
173	1344	454	1127	-218	156870	11353	89788	-67082	4,001E-03	5,377E+02
174	1344	454	1127	-218	156870	16754	95189	-61681	4,165E-01	5,381E+02
175	1344	454	1127	-218	156870	22155	100590	-56280	4,145E-01	5,385E+02
176	1344	454	1127	-218	156870	27556	105991	-50879	1,750E+00	5,403E+02
177	1344	454	1127	-218	156870	32957	111392	-45478	7,006E+00	5,473E+02
178	1344	454	1127	-218	156870	38358	116793	-40077	1,752E+00	5,490E+02
179	1344	454	1127	-218	156870	49160	127595	-29275	1,116E+01	5,602E+02
180	1344	454	1127	-218	156870	54561	132996	-23874	6,530E+00	5,667E+02
181	1344	367	1039	-306	156870	54561	132996	-23874	8,229E+00	5,749E+02
182	1344	323	995	-350	156870	54561	132996	-23874	7,431E+00	5,824E+02
183	1344	323	995	-350	156870	59962	138397	-18473	4,821E+00	5,872E+02
184	1344	323	995	-350	156870	65363	143798	-13072	7,233E+00	5,944E+02
185	1344	279	951	-393	156870	65363	143798	-13072	1,058E+00	5,955E+02
186	1344	279	951	-393	156870	70764	149199	-7671	6,745E-02	5,956E+02
187	1344	279	951	-393	151800	16754	92654	-59146	2,000E-03	5,956E+02
188	1344	279	951	-393	151800	22155	98055	-53745	4,125E-01	5,960E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
189	1344	279	951	-393	151800	27556	103456	-48344	2,778E-01	5,962E+02
190	1344	235	907	-437	151800	27556	103456	-48344	4,125E-01	5,967E+02
191	1344	191	863	-481	151800	27556	103456	-48344	4,185E-01	5,971E+02
192	1344	147	819	-525	151800	27556	103456	-48344	2,000E-03	5,971E+02
193	1344	59	731	-613	151800	27556	103456	-48344	2,000E-03	5,971E+02
194	1302	586	1237	-65	151800	27556	103456	-48344	1,247E-01	5,972E+02
195	1302	586	1237	-65	151800	32957	108857	-42943	2,000E-03	5,972E+02
196	1302	586	1237	-65	151800	43759	119659	-32141	2,268E+00	5,995E+02
197	1302	586	1237	-65	151800	54561	130461	-21339	3,560E+01	6,351E+02
198	1302	498	1150	-153	151800	54561	130461	-21339	7,648E+00	6,427E+02
199	1302	498	1150	-153	151800	59962	135862	-15938	2,582E+01	6,685E+02
200	1302	498	1150	-153	151800	65363	141263	-10537	4,529E+00	6,731E+02
201	1302	454	1106	-197	151800	65363	141263	-10537	1,349E-01	6,732E+02
202	1302	410	1062	-241	151800	65363	141263	-10537	1,626E+01	6,895E+02
203	1302	367	1018	-285	151800	65363	141263	-10537	3,389E-01	6,898E+02
204	1302	367	1018	-285	146740	-31855	41515	-105225	6,745E-02	6,899E+02
205	1302	367	1018	-285	146740	551	73921	-72819	2,000E-03	6,899E+02
206	1302	367	1018	-285	146740	5952	79322	-67418	2,000E-03	6,899E+02
207	1302	367	1018	-285	146740	16754	90124	-56616	4,145E-01	6,903E+02
208	1302	367	1018	-285	146740	22155	95525	-51215	8,270E-01	6,911E+02
209	1302	367	1018	-285	146740	27556	100926	-45814	4,001E-03	6,911E+02
210	1302	367	1018	-285	146740	38358	111728	-35012	2,681E+00	6,938E+02
211	1302	367	1018	-285	146740	43759	117129	-29611	1,116E+01	7,049E+02
212	1302	367	1018	-285	146740	49160	122530	-24210	1,431E+01	7,193E+02
213	1302	367	1018	-285	146740	54561	127931	-18809	1,284E+01	7,321E+02
214	1302	367	1018	-285	146740	59962	133332	-13408	6,506E+00	7,386E+02
215	1302	323	974	-329	146740	59962	133332	-13408	4,800E-01	7,391E+02
216	1302	279	930	-372	146740	59962	133332	-13408	3,483E+00	7,426E+02
217	1302	279	930	-372	146740	65363	138733	-8007	1,095E+01	7,535E+02
218	1302	235	886	-416	146740	65363	138733	-8007	1,756E+00	7,553E+02
219	1302	191	842	-460	146740	65363	138733	-8007	2,605E-01	7,555E+02
220	1302	191	842	-460	146740	70764	144134	-2606	3,660E+00	7,592E+02
221	1302	147	798	-504	146740	70764	144134	-2606	4,001E-03	7,592E+02
222	1302	103	754	-548	146740	70764	144134	-2606	2,000E-03	7,592E+02
223	1302	59	710	-592	146740	70764	144134	-2606	2,000E-03	7,592E+02
224	1302	15	667	-636	146740	70764	144134	-2606	2,000E-03	7,592E+02
225	1302	-248	403	-899	146740	70764	144134	-2606	6,745E-02	7,593E+02
226	1260	498	1129	-132	146740	70764	144134	-2606	8,223E+00	7,675E+02
227	1260	454	1085	-176	146740	70764	144134	-2606	1,310E+01	7,806E+02
228	1260	410	1041	-220	146740	70764	144134	-2606	7,316E-01	7,813E+02
229	1260	410	1041	-220	146740	76165	149535	2795	1,438E+01	7,957E+02
230	1260	367	997	-264	146740	76165	149535	2795	2,336E+00	7,980E+02
231	1260	323	953	-308	146740	76165	149535	2795	1,043E+01	8,085E+02
232	1260	279	909	-351	146740	76165	149535	2795	1,993E+01	8,284E+02
233	1260	235	865	-395	146740	76165	149535	2795	4,001E-03	8,284E+02
234	1260	191	821	-439	146740	76165	149535	2795	8,290E-01	8,292E+02
235	1260	147	777	-483	146740	76165	149535	2795	8,290E-01	8,301E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
236	1260	103	733	-527	146740	76165	149535	2795	2,000E-03	8,301E+02
237	1260	59	689	-571	146740	76165	149535	2795	2,000E-03	8,301E+02
238	1260	-29	602	-659	146740	76165	149535	2795	2,000E-03	8,301E+02
239	1218	630	1239	21	146740	76165	149535	2795	3,799E+01	8,681E+02
240	1218	498	1108	-111	146740	76165	149535	2795	4,821E+00	8,729E+02
241	1218	454	1064	-155	146740	76165	149535	2795	2,558E+01	8,985E+02
242	1218	410	1020	-199	146740	76165	149535	2795	3,202E+01	9,305E+02
243	1218	410	1020	-199	141680	-4850	65990	-75690	4,001E-03	9,305E+02
244	1218	410	1020	-199	141680	551	71391	-70289	4,001E-03	9,305E+02
245	1218	410	1020	-199	141680	5952	76792	-64888	6,001E-03	9,305E+02
246	1218	410	1020	-199	141680	11353	82193	-59487	6,001E-03	9,305E+02
247	1218	410	1020	-199	141680	22155	92995	-48685	4,001E-03	9,305E+02
248	1218	410	1020	-199	141680	27556	98396	-43284	8,250E-01	9,313E+02
249	1218	410	1020	-199	141680	38358	109198	-32482	1,170E+00	9,325E+02
250	1218	410	1020	-199	141680	43759	114599	-27081	7,429E+00	9,399E+02
251	1218	410	1020	-199	141680	49160	120000	-21680	2,836E-01	9,402E+02
252	1218	410	1020	-199	141680	65363	136203	-5477	1,424E+02	1,083E+03
253	1218	367	976	-243	141680	65363	136203	-5477	4,813E+00	1,087E+03
254	1218	323	932	-287	141680	65363	136203	-5477	4,304E+00	1,092E+03
255	1218	279	888	-330	141680	65363	136203	-5477	1,172E+00	1,093E+03
256	1218	235	844	-374	141680	65363	136203	-5477	1,756E+00	1,095E+03
257	1218	191	800	-418	141680	65363	136203	-5477	2,583E+00	1,097E+03
258	1218	147	756	-462	141680	65363	136203	-5477	2,165E+00	1,099E+03
259	1218	103	712	-506	141680	65363	136203	-5477	2,000E-03	1,099E+03
260	1218	15	625	-594	141680	65363	136203	-5477	6,001E-03	1,099E+03
261	1218	-72	537	-682	141680	65363	136203	-5477	4,001E-03	1,099E+03
262	1218	-248	361	-857	141680	65363	136203	-5477	6,745E-02	1,099E+03
263	1218	-336	273	-945	141680	65363	136203	-5477	6,745E-02	1,100E+03
264	1176	542	1130	-46	141680	65363	136203	-5477	6,266E+01	1,162E+03
265	1176	542	1130	-46	141680	70764	141604	-76	9,642E+00	1,172E+03
266	1176	542	1130	-46	136620	-42657	25653	-110967	6,745E-02	1,172E+03
267	1176	542	1130	-46	136620	551	68861	-67759	4,001E-03	1,172E+03
268	1176	542	1130	-46	136620	11353	79663	-56957	2,000E-03	1,172E+03
269	1176	542	1130	-46	136620	16754	85064	-51556	4,001E-03	1,172E+03
270	1176	542	1130	-46	136620	22155	90465	-46155	4,001E-03	1,172E+03
271	1176	542	1130	-46	136620	27556	95866	-40754	6,001E-03	1,172E+03
272	1176	542	1130	-46	136620	32957	101267	-35353	4,001E-03	1,172E+03
273	1176	542	1130	-46	136620	38358	106668	-29952	1,306E+01	1,185E+03
274	1176	542	1130	-46	136620	43759	112069	-24551	4,018E+00	1,189E+03
275	1176	542	1130	-46	136620	49160	117470	-19150	4,001E-03	1,189E+03
276	1176	542	1130	-46	136620	54561	122871	-13749	2,268E+00	1,191E+03
277	1176	542	1130	-46	136620	65363	133673	-2947	1,053E+01	1,202E+03
278	1176	542	1130	-46	136620	70764	139074	2454	1,956E+01	1,221E+03
279	1176	542	1130	-46	131560	-42657	23123	-108437	6,745E-02	1,221E+03
280	1176	542	1130	-46	131560	-10251	55529	-76031	6,745E-02	1,221E+03
281	1176	542	1130	-46	131560	-4850	60930	-70630	2,000E-03	1,222E+03
282	1176	542	1130	-46	131560	11353	77133	-54427	2,000E-03	1,222E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
283	1176	542	1130	-46	131560	16754	82534	-49026	2,000E-03	1,222E+03
284	1176	542	1130	-46	131560	22155	87935	-43625	6,001E-03	1,222E+03
285	1176	542	1130	-46	131560	27556	93336	-38224	6,001E-03	1,222E+03
286	1176	542	1130	-46	131560	32957	98737	-32823	2,000E-03	1,222E+03
287	1176	542	1130	-46	131560	38358	104138	-27422	1,172E+00	1,223E+03
288	1176	542	1130	-46	131560	43759	109539	-22021	1,170E+00	1,224E+03
289	1176	542	1130	-46	131560	49160	114940	-16620	5,439E+00	1,229E+03
290	1176	542	1130	-46	131560	54561	120341	-11219	1,679E+01	1,246E+03
291	1176	542	1130	-46	131560	59962	125742	-5818	1,697E+01	1,263E+03
292	1176	542	1130	-46	131560	65363	131143	-417	1,450E+01	1,278E+03
293	1176	498	1086	-90	131560	65363	131143	-417	1,347E+02	1,412E+03
294	1176	498	1086	-90	131560	76165	141945	10385	3,799E+01	1,450E+03
295	1176	498	1086	-90	131560	81566	147346	15786	1,680E+03	3,130E+03
296	1176	498	1086	-90	126500	-42657	20593	-105907	6,745E-02	3,130E+03
297	1176	498	1086	-90	126500	-26454	36796	-89704	1,750E+00	3,132E+03
298	1176	498	1086	-90	126500	551	63801	-62699	2,000E-03	3,132E+03
299	1176	498	1086	-90	126500	5952	69202	-57298	2,000E-03	3,132E+03
300	1176	498	1086	-90	126500	11353	74603	-51897	2,000E-03	3,132E+03
301	1176	498	1086	-90	126500	16754	80004	-46496	6,001E-03	3,132E+03
302	1176	498	1086	-90	126500	22155	85405	-41095	4,125E-01	3,132E+03
303	1176	498	1086	-90	126500	27556	90806	-35694	4,165E-01	3,133E+03
304	1176	498	1086	-90	126500	32957	96207	-30293	6,961E-01	3,134E+03
305	1176	498	1086	-90	126500	38358	101608	-24892	1,773E+00	3,135E+03
306	1176	498	1086	-90	126500	43759	107009	-19491	8,250E-01	3,136E+03
307	1176	498	1086	-90	126500	54561	117811	-8689	9,006E-01	3,137E+03
308	1176	498	1086	-90	126500	59962	123212	-3288	9,006E-01	3,138E+03
309	1176	498	1086	-90	126500	81566	144816	18316	3,200E+01	3,170E+03
310	1176	454	1043	-134	126500	81566	144816	18316	4,647E+01	3,216E+03
311	1176	410	999	-178	126500	81566	144816	18316	4,606E+01	3,262E+03
312	1176	367	955	-222	126500	81566	144816	18316	2,086E+01	3,283E+03
313	1176	323	911	-265	126500	81566	144816	18316	5,158E+00	3,289E+03
314	1176	279	867	-309	126500	81566	144816	18316	2,268E+00	3,291E+03
315	1176	235	823	-353	126500	81566	144816	18316	8,905E-01	3,292E+03
316	1176	191	779	-397	126500	81566	144816	18316	4,185E-01	3,292E+03
317	1176	147	735	-441	126500	81566	144816	18316	4,125E-01	3,292E+03
318	1176	103	691	-485	126500	81566	144816	18316	6,001E-03	3,293E+03
319	1176	15	603	-573	126500	81566	144816	18316	2,000E-03	3,293E+03
320	1176	-29	560	-617	126500	81566	144816	18316	2,000E-03	3,293E+03
321	1176	-72	516	-661	126500	81566	144816	18316	2,000E-03	3,293E+03
322	1134	542	1109	-25	126500	81566	144816	18316	4,282E+01	3,335E+03
323	1134	498	1065	-69	126500	81566	144816	18316	1,483E+03	4,818E+03
324	1134	498	1065	-69	121440	-48059	12661	-108779	6,745E-02	4,818E+03
325	1134	498	1065	-69	121440	-37256	23464	-97976	6,745E-02	4,818E+03
326	1134	498	1065	-69	121440	551	61271	-60169	4,145E-01	4,819E+03
327	1134	498	1065	-69	121440	5952	66672	-54768	4,001E-03	4,819E+03
328	1134	498	1065	-69	121440	11353	72073	-49367	1,042E+01	4,829E+03
329	1134	498	1065	-69	121440	16754	77474	-43966	6,001E-03	4,829E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

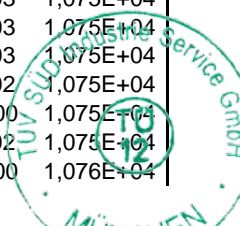
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
330	1134	498	1065	-69	121440	22155	82875	-38565	6,001E-03	4,829E+03
331	1134	498	1065	-69	121440	27556	88276	-33164	2,000E-03	4,829E+03
332	1134	498	1065	-69	121440	32957	93677	-27763	4,185E-01	4,829E+03
333	1134	498	1065	-69	121440	38358	99078	-22362	8,865E-01	4,830E+03
334	1134	498	1065	-69	121440	43759	104479	-16961	2,881E-01	4,831E+03
335	1134	498	1065	-69	121440	49160	109880	-11560	8,250E-01	4,831E+03
336	1134	498	1065	-69	121440	59962	120682	-758	3,493E+00	4,835E+03
337	1134	498	1065	-69	121440	70764	131484	10044	3,384E+02	5,173E+03
338	1134	454	1022	-113	121440	70764	131484	10044	2,304E+00	5,176E+03
339	1134	410	978	-157	121440	70764	131484	10044	1,615E+01	5,192E+03
340	1134	367	934	-201	121440	70764	131484	10044	6,490E+01	5,257E+03
341	1134	323	890	-244	121440	70764	131484	10044	1,184E+02	5,375E+03
342	1134	323	890	-244	121440	76165	136885	15445	1,260E+01	5,388E+03
343	1134	323	890	-244	121440	81566	142286	20846	2,176E+01	5,409E+03
344	1134	279	846	-288	121440	81566	142286	20846	2,000E-03	5,409E+03
345	1134	235	802	-332	121440	81566	142286	20846	2,560E+00	5,412E+03
346	1134	191	758	-376	121440	81566	142286	20846	8,330E-01	5,413E+03
347	1134	147	714	-420	121440	81566	142286	20846	4,145E-01	5,413E+03
348	1134	59	626	-508	121440	81566	142286	20846	8,001E-03	5,413E+03
349	1134	-29	539	-596	121440	81566	142286	20846	1,042E+01	5,424E+03
350	1134	-72	495	-640	121440	81566	142286	20846	6,001E-03	5,424E+03
351	1092	586	1132	40	121440	81566	142286	20846	1,741E+03	7,165E+03
352	1092	586	1132	40	121440	86967	147687	26247	1,497E+02	7,314E+03
353	1092	542	1088	-4	121440	86967	147687	26247	7,807E+02	8,095E+03
354	1092	498	1044	-48	121440	86967	147687	26247	2,278E+02	8,323E+03
355	1092	454	1001	-92	121440	86967	147687	26247	7,741E+01	8,400E+03
356	1092	410	957	-136	121440	86967	147687	26247	1,683E+02	8,569E+03
357	1092	367	913	-180	121440	86967	147687	26247	4,399E+01	8,613E+03
358	1092	323	869	-223	121440	86967	147687	26247	8,865E-01	8,614E+03
359	1092	235	781	-311	121440	86967	147687	26247	1,157E+01	8,625E+03
360	1092	191	737	-355	121440	86967	147687	26247	4,125E-01	8,626E+03
361	1092	103	649	-443	121440	86967	147687	26247	6,001E-03	8,626E+03
362	1092	59	605	-487	121440	86967	147687	26247	8,618E-02	8,626E+03
363	1092	-29	518	-575	121440	86967	147687	26247	2,000E-03	8,626E+03
364	1092	-72	474	-619	121440	86967	147687	26247	2,000E-03	8,626E+03
365	1092	-116	430	-663	121440	86967	147687	26247	6,745E-02	8,626E+03
366	1092	-160	386	-706	121440	86967	147687	26247	1,750E+00	8,627E+03
367	1092	-336	210	-882	121440	86967	147687	26247	1,349E-01	8,628E+03
368	1050	674	1199	149	121440	86967	147687	26247	2,172E+02	8,845E+03
369	1050	674	1199	149	121440	97769	158489	37049	7,599E+01	8,921E+03
370	1050	674	1199	149	116380	-31855	26335	-90045	1,750E+00	8,922E+03
371	1050	674	1199	149	116380	-26454	31736	-84644	1,750E+00	8,924E+03
372	1050	674	1199	149	116380	-21053	37137	-79243	4,125E-01	8,925E+03
373	1050	674	1199	149	116380	-10251	47939	-68441	2,000E-03	8,925E+03
374	1050	674	1199	149	116380	551	58741	-57639	1,042E+01	8,935E+03
375	1050	674	1199	149	116380	5952	64142	-52238	4,001E-03	8,935E+03
376	1050	674	1199	149	116380	11353	69543	-46837	8,001E-03	8,935E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
377	1050	674	1199	149	116380	16754	74944	-41436	1,042E+01	8,945E+03
378	1050	674	1199	149	116380	22155	80345	-36035	4,185E-01	8,946E+03
379	1050	674	1199	149	116380	27556	85746	-30634	4,887E-01	8,946E+03
380	1050	674	1199	149	116380	32957	91147	-25233	4,125E-01	8,947E+03
381	1050	674	1199	149	116380	38358	96548	-19832	1,233E+01	8,959E+03
382	1050	674	1199	149	116380	43759	101949	-14431	1,315E+01	8,972E+03
383	1050	674	1199	149	116380	49160	107350	-9030	1,822E+00	8,974E+03
384	1050	674	1199	149	116380	54561	112751	-3629	9,006E-01	8,975E+03
385	1050	674	1199	149	116380	70764	128954	12574	1,266E+01	8,988E+03
386	1050	630	1155	105	116380	70764	128954	12574	2,109E+02	9,199E+03
387	1050	586	1111	61	116380	70764	128954	12574	2,785E+02	9,477E+03
388	1050	586	1111	61	116380	81566	139756	23376	3,799E+01	9,515E+03
389	1050	586	1111	61	116380	92368	150558	34178	2,000E-03	9,515E+03
390	1050	586	1111	61	111320	-37256	18404	-92916	3,500E+00	9,519E+03
391	1050	586	1111	61	111320	-31855	23805	-87515	3,500E+00	9,522E+03
392	1050	586	1111	61	111320	-26454	29206	-82114	1,750E+00	9,524E+03
393	1050	586	1111	61	111320	-15652	40008	-71312	4,125E-01	9,524E+03
394	1050	586	1111	61	111320	-4850	50810	-60510	2,000E-03	9,524E+03
395	1050	586	1111	61	111320	551	56211	-55109	8,001E-03	9,524E+03
396	1050	586	1111	61	111320	5952	61612	-49708	1,200E-02	9,524E+03
397	1050	586	1111	61	111320	11353	67013	-44307	4,967E-01	9,525E+03
398	1050	586	1111	61	111320	16754	72414	-38906	4,185E-01	9,525E+03
399	1050	586	1111	61	111320	22155	77815	-33505	9,706E-01	9,526E+03
400	1050	586	1111	61	111320	27556	83216	-28104	2,000E-03	9,526E+03
401	1050	586	1111	61	111320	38358	94018	-17302	2,260E+01	9,549E+03
402	1050	586	1111	61	111320	49160	104820	-6500	2,975E+00	9,552E+03
403	1050	586	1111	61	111320	54561	110221	-1099	1,477E+00	9,553E+03
404	1050	586	1111	61	111320	76165	131825	20505	8,870E+01	9,642E+03
405	1050	542	1067	17	111320	76165	131825	20505	8,506E+00	9,650E+03
406	1050	542	1067	17	111320	81566	137226	25906	3,138E+02	9,964E+03
407	1050	498	1023	-27	111320	81566	137226	25906	3,364E+02	1,030E+04
408	1050	454	980	-71	111320	81566	137226	25906	1,105E+02	1,041E+04
409	1050	410	936	-115	111320	81566	137226	25906	1,828E+02	1,059E+04
410	1050	367	892	-159	111320	81566	137226	25906	1,444E+02	1,074E+04
411	1050	323	848	-202	111320	81566	137226	25906	2,836E-01	1,074E+04
412	1050	279	804	-246	111320	81566	137226	25906	1,299E+00	1,074E+04
413	1050	235	760	-290	111320	81566	137226	25906	1,217E+01	1,075E+04
414	1050	191	716	-334	111320	81566	137226	25906	7,618E-02	1,075E+04
415	1050	147	672	-378	111320	81566	137226	25906	8,001E-03	1,075E+04
416	1050	103	628	-422	111320	81566	137226	25906	8,001E-03	1,075E+04
417	1050	59	584	-466	111320	81566	137226	25906	2,000E-03	1,075E+04
418	1050	15	540	-510	111320	81566	137226	25906	2,000E-03	1,075E+04
419	1050	-29	497	-554	111320	81566	137226	25906	4,001E-03	1,075E+04
420	1050	-72	453	-598	111320	81566	137226	25906	7,145E-02	1,075E+04
421	1050	-116	409	-642	111320	81566	137226	25906	1,750E+00	1,075E+04
422	1050	-160	365	-685	111320	81566	137226	25906	6,745E-02	1,075E+04
423	1050	-204	321	-729	111320	81566	137226	25906	2,163E+00	1,076E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
424	1008	674	1178	170	111320	81566	137226	25906	4,781E+02	1,123E+04
425	1008	586	1090	82	111320	81566	137226	25906	1,938E+03	1,317E+04
426	1008	586	1090	82	111320	86967	142627	31307	8,052E+02	1,398E+04
427	1008	542	1046	38	111320	86967	142627	31307	8,748E+02	1,485E+04
428	1008	542	1046	38	111320	92368	148028	36708	4,232E+02	1,528E+04
429	1008	542	1046	38	111320	97769	153429	42109	1,492E+02	1,542E+04
430	1008	542	1046	38	106260	-31855	21275	-84985	1,750E+00	1,543E+04
431	1008	542	1046	38	106260	-26454	26676	-79584	1,750E+00	1,543E+04
432	1008	542	1046	38	106260	-21053	32077	-74183	4,800E-01	1,543E+04
433	1008	542	1046	38	106260	551	53681	-52579	7,545E-02	1,543E+04
434	1008	542	1046	38	106260	5952	59082	-47178	1,200E-02	1,543E+04
435	1008	542	1046	38	106260	11353	64483	-41777	7,345E-02	1,543E+04
436	1008	542	1046	38	106260	16754	69884	-36376	1,400E-02	1,543E+04
437	1008	542	1046	38	106260	22155	75285	-30975	4,145E-01	1,543E+04
438	1008	542	1046	38	106260	27556	80686	-25574	3,120E+00	1,543E+04
439	1008	542	1046	38	106260	32957	86087	-20173	1,312E+00	1,543E+04
440	1008	542	1046	38	106260	38358	91488	-14772	2,000E-03	1,543E+04
441	1008	542	1046	38	106260	43759	96889	-9371	2,657E+01	1,546E+04
442	1008	542	1046	38	106260	49160	102290	-3970	7,535E-02	1,546E+04
443	1008	542	1046	38	106260	59962	113092	6832	5,021E+02	1,596E+04
444	1008	542	1046	38	106260	65363	118493	12233	1,260E+01	1,597E+04
445	1008	542	1046	38	106260	76165	129295	23035	1,434E+03	1,741E+04
446	1008	542	1046	38	106260	81566	134696	28436	3,799E+01	1,745E+04
447	1008	542	1046	38	106260	86967	140097	33837	1,777E+03	1,922E+04
448	1008	542	1046	38	101200	-37256	13344	-87856	1,750E+00	1,923E+04
449	1008	542	1046	38	101200	-31855	18745	-82455	1,750E+00	1,923E+04
450	1008	542	1046	38	101200	-26454	24146	-77054	5,250E+00	1,923E+04
451	1008	542	1046	38	101200	-21053	29547	-71653	6,745E-02	1,923E+04
452	1008	542	1046	38	101200	-15652	34948	-66252	5,474E-01	1,923E+04
453	1008	542	1046	38	101200	551	51151	-50049	7,145E-02	1,923E+04
454	1008	542	1046	38	101200	5952	56552	-44648	8,001E-03	1,923E+04
455	1008	542	1046	38	101200	11353	61953	-39247	7,545E-02	1,923E+04
456	1008	542	1046	38	101200	16754	67354	-33846	2,086E+01	1,925E+04
457	1008	542	1046	38	101200	22155	72755	-28445	1,200E-02	1,925E+04
458	1008	542	1046	38	101200	27556	78156	-23044	4,887E-01	1,926E+04
459	1008	542	1046	38	101200	32957	83557	-17643	1,258E+01	1,927E+04
460	1008	542	1046	38	101200	43759	94359	-6841	7,535E-02	1,927E+04
461	1008	542	1046	38	101200	49160	99760	-1440	1,238E+01	1,928E+04
462	1008	542	1046	38	101200	54561	105161	3961	2,083E+00	1,928E+04
463	1008	542	1046	38	101200	70764	121364	20164	3,065E+03	2,235E+04
464	1008	542	1046	38	101200	76165	126765	25565	6,161E+02	2,296E+04
465	1008	542	1046	38	101200	81566	132166	30966	2,053E+03	2,502E+04
466	1008	498	1002	-6	101200	81566	132166	30966	7,645E+02	2,578E+04
467	1008	454	959	-50	101200	81566	132166	30966	2,724E+02	2,605E+04
468	1008	454	959	-50	101200	86967	137567	36367	2,741E+02	2,633E+04
469	1008	410	915	-94	101200	86967	137567	36367	1,024E+01	2,634E+04
470	1008	410	915	-94	101200	92368	142968	41768	1,182E+02	2,646E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
471	1008	367	871	-138	101200	92368	142968	41768	6,819E+01	2,652E+04
472	1008	323	827	-181	101200	92368	142968	41768	1,174E+00	2,653E+04
473	1008	279	783	-225	101200	92368	142968	41768	9,796E-01	2,653E+04
474	1008	235	739	-269	101200	92368	142968	41768	8,250E-01	2,653E+04
475	1008	191	695	-313	101200	92368	142968	41768	2,000E-03	2,653E+04
476	1008	147	651	-357	101200	92368	142968	41768	4,145E-01	2,653E+04
477	1008	103	607	-401	101200	92368	142968	41768	1,050E+01	2,654E+04
478	1008	59	563	-445	101200	92368	142968	41768	4,001E-03	2,654E+04
479	1008	15	519	-489	101200	92368	142968	41768	4,001E-03	2,654E+04
480	1008	-29	476	-533	101200	92368	142968	41768	2,000E-03	2,654E+04
481	1008	-116	388	-621	101200	92368	142968	41768	2,000E-03	2,654E+04
482	1008	-160	344	-664	101200	92368	142968	41768	4,125E-01	2,654E+04
483	1008	-204	300	-708	101200	92368	142968	41768	1,750E+00	2,654E+04
484	1008	-248	256	-752	101200	92368	142968	41768	6,745E-02	2,654E+04
485	1008	-336	168	-840	101200	92368	142968	41768	1,349E-01	2,654E+04
486	966	718	1201	235	101200	92368	142968	41768	7,835E+02	2,732E+04
487	966	674	1157	191	101200	92368	142968	41768	5,707E+02	2,789E+04
488	966	630	1113	147	101200	92368	142968	41768	5,134E+03	3,303E+04
489	966	586	1069	103	101200	92368	142968	41768	2,110E+02	3,324E+04
490	966	586	1069	103	101200	97769	148369	47169	1,707E+03	3,495E+04
491	966	542	1025	59	101200	97769	148369	47169	1,214E+03	3,616E+04
492	966	542	1025	59	96143	-31855	16217	-79927	3,702E+00	3,616E+04
493	966	542	1025	59	96143	-26454	21618	-74526	1,750E+00	3,617E+04
494	966	542	1025	59	96143	-21053	27019	-69125	8,750E+00	3,617E+04
495	966	542	1025	59	96143	-15652	32420	-63724	1,817E+00	3,618E+04
496	966	542	1025	59	96143	551	48622	-47521	7,145E-02	3,618E+04
497	966	542	1025	59	96143	5952	54023	-42120	4,245E-01	3,618E+04
498	966	542	1025	59	96143	11353	59425	-36719	8,350E-01	3,618E+04
499	966	542	1025	59	96143	16754	64826	-31318	9,929E-02	3,618E+04
500	966	542	1025	59	96143	22155	70227	-25917	1,127E+01	3,619E+04
501	966	542	1025	59	96143	27556	75628	-20516	1,307E+01	3,620E+04
502	966	542	1025	59	96143	32957	81029	-15115	1,219E+01	3,621E+04
503	966	542	1025	59	96143	38358	86430	-9714	8,133E-01	3,622E+04
504	966	542	1025	59	96143	43759	91831	-4313	1,245E+01	3,623E+04
505	966	542	1025	59	96143	49160	97232	1089	1,304E+01	3,624E+04
506	966	542	1025	59	96143	59962	108034	11891	5,021E+02	3,674E+04
507	966	542	1025	59	96143	65363	113435	17292	2,047E+03	3,879E+04
508	966	542	1025	59	96143	70764	118836	22693	4,001E-03	3,879E+04
509	966	542	1025	59	96143	76165	124237	28094	2,077E+03	4,087E+04
510	966	542	1025	59	96143	81566	129638	33495	8,911E+02	4,176E+04
511	966	498	981	15	96143	81566	129638	33495	1,530E+03	4,329E+04
512	966	498	981	15	96143	86967	135039	38896	2,336E+02	4,352E+04
513	966	454	938	-29	96143	86967	135039	38896	3,306E+02	4,385E+04
514	966	410	894	-73	96143	86967	135039	38896	1,141E+02	4,397E+04
515	966	367	850	-117	96143	86967	135039	38896	6,697E+01	4,403E+04
516	966	323	806	-160	96143	86967	135039	38896	1,119E+01	4,404E+04
517	966	279	762	-204	96143	86967	135039	38896	8,925E-01	4,405E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	966	235	718	-248	96143	86967	135039	38896	8,250E-01	4,405E+04
519	966	191	674	-292	96143	86967	135039	38896	5,649E-01	4,405E+04
520	966	147	630	-336	96143	86967	135039	38896	1,000E-02	4,405E+04
521	966	103	586	-380	96143	86967	135039	38896	1,049E+01	4,406E+04
522	966	59	542	-424	96143	86967	135039	38896	8,001E-03	4,406E+04
523	966	15	498	-468	96143	86967	135039	38896	4,001E-03	4,406E+04
524	966	-29	455	-512	96143	86967	135039	38896	7,545E-02	4,406E+04
525	966	-72	411	-556	96143	86967	135039	38896	4,145E-01	4,406E+04
526	966	-116	367	-600	96143	86967	135039	38896	6,745E-02	4,406E+04
527	966	-160	323	-643	96143	86967	135039	38896	4,125E-01	4,406E+04
528	966	-204	279	-687	96143	86967	135039	38896	7,000E+00	4,407E+04
529	966	-292	191	-775	96143	86967	135039	38896	5,250E+00	4,407E+04
530	966	-336	147	-819	96143	86967	135039	38896	6,745E-02	4,407E+04
531	924	718	1180	256	96143	86967	135039	38896	1,030E+03	4,510E+04
532	924	718	1180	256	96143	92368	140440	44297	5,370E+02	4,564E+04
533	924	674	1136	212	96143	92368	140440	44297	1,985E+03	4,762E+04
534	924	674	1136	212	96143	97769	145841	49698	1,038E+03	4,866E+04
535	924	630	1092	168	96143	97769	145841	49698	7,015E+02	4,936E+04
536	924	630	1092	168	91083	-26454	19088	-71996	5,250E+00	4,937E+04
537	924	630	1092	168	91083	-21053	24489	-66595	3,567E+00	4,937E+04
538	924	630	1092	168	91083	-15652	29890	-61194	4,125E-01	4,937E+04
539	924	630	1092	168	91083	-10251	35291	-55793	6,745E-02	4,937E+04
540	924	630	1092	168	91083	-4850	40691	-50392	6,745E-02	4,937E+04
541	924	630	1092	168	91083	551	46092	-44991	7,345E-02	4,937E+04
542	924	630	1092	168	91083	5952	51493	-39590	8,145E-02	4,937E+04
543	924	630	1092	168	91083	11353	56895	-34189	1,477E-01	4,937E+04
544	924	630	1092	168	91083	16754	62296	-28788	2,998E+00	4,938E+04
545	924	630	1092	168	91083	22155	67697	-23387	1,292E+01	4,939E+04
546	924	630	1092	168	91083	27556	73098	-17986	3,590E+01	4,942E+04
547	924	630	1092	168	91083	32957	78499	-12585	8,701E+01	4,951E+04
548	924	630	1092	168	91083	38358	83900	-7184	2,838E-01	4,951E+04
549	924	630	1092	168	91083	43759	89301	-1783	8,334E+01	4,959E+04
550	924	630	1092	168	91083	54561	100103	9020	5,021E+02	5,010E+04
551	924	630	1092	168	91083	59962	105504	14421	2,050E+03	5,215E+04
552	924	630	1092	168	91083	65363	110905	19822	5,021E+02	5,265E+04
553	924	630	1092	168	91083	70764	116306	25223	8,935E+02	5,354E+04
554	924	586	1048	124	91083	70764	116306	25223	1,166E+03	5,471E+04
555	924	586	1048	124	91083	76165	121707	30624	1,379E+01	5,472E+04
556	924	586	1048	124	91083	81566	127108	36025	7,068E+03	6,179E+04
557	924	586	1048	124	91083	86967	132509	41426	3,790E+03	6,558E+04
558	924	542	1004	80	91083	86967	132509	41426	4,178E+03	6,976E+04
559	924	542	1004	80	91083	92368	137910	46827	1,634E+03	7,139E+04
560	924	498	960	36	91083	92368	137910	46827	4,047E+03	7,544E+04
561	924	454	917	-8	91083	92368	137910	46827	3,569E+02	7,580E+04
562	924	454	917	-8	91083	97769	143311	52228	8,388E+02	7,663E+04
563	924	410	873	-52	91083	97769	143311	52228	4,795E+02	7,711E+04
564	924	367	829	-96	91083	97769	143311	52228	1,283E+01	7,713E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

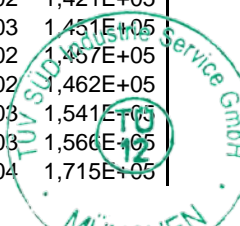
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	924	323	785	-139	91083	97769	143311	52228	3,182E+01	7,716E+04
566	924	279	741	-183	91083	97769	143311	52228	2,084E+01	7,718E+04
567	924	235	697	-227	91083	97769	143311	52228	1,362E+01	7,719E+04
568	924	191	653	-271	91083	97769	143311	52228	4,145E-01	7,719E+04
569	924	147	609	-315	91083	97769	143311	52228	1,125E+01	7,721E+04
570	924	103	565	-359	91083	97769	143311	52228	1,049E+01	7,722E+04
571	924	59	521	-403	91083	97769	143311	52228	6,001E-03	7,722E+04
572	924	15	477	-447	91083	97769	143311	52228	2,043E-01	7,722E+04
573	924	-29	434	-491	91083	97769	143311	52228	8,270E-01	7,722E+04
574	924	-72	390	-535	91083	97769	143311	52228	6,001E-03	7,722E+04
575	924	-116	346	-579	91083	97769	143311	52228	4,800E-01	7,722E+04
576	924	-160	302	-622	91083	97769	143311	52228	5,317E+00	7,722E+04
577	924	-204	258	-666	91083	97769	143311	52228	1,817E+00	7,722E+04
578	924	-248	214	-710	91083	97769	143311	52228	1,750E+00	7,723E+04
579	924	-292	170	-754	91083	97769	143311	52228	3,500E+00	7,723E+04
580	882	718	1159	277	91083	97769	143311	52228	3,597E+02	7,759E+04
581	882	674	1115	233	91083	97769	143311	52228	2,395E+03	7,998E+04
582	882	630	1071	189	91083	97769	143311	52228	2,341E+03	8,232E+04
583	882	630	1071	189	91083	108570	154112	63029	3,806E+01	8,236E+04
584	882	630	1071	189	86023	-26454	16558	-69466	8,750E+00	8,237E+04
585	882	630	1071	189	86023	-21053	21959	-64065	1,750E+00	8,237E+04
586	882	630	1071	189	86023	-10251	32761	-53263	2,575E+00	8,238E+04
587	882	630	1071	189	86023	-4850	38161	-47862	4,001E-03	8,238E+04
588	882	630	1071	189	86023	551	43562	-42461	2,123E-01	8,238E+04
589	882	630	1071	189	86023	5952	48963	-37060	1,044E+01	8,239E+04
590	882	630	1071	189	86023	11353	54365	-31659	6,308E-01	8,239E+04
591	882	630	1071	189	86023	16754	59766	-26258	1,197E+00	8,239E+04
592	882	630	1071	189	86023	22155	65167	-20857	1,598E+01	8,240E+04
593	882	630	1071	189	86023	27556	70568	-15456	5,981E-01	8,241E+04
594	882	630	1071	189	86023	32957	75969	-10055	9,104E+01	8,250E+04
595	882	630	1071	189	86023	38358	81370	-4654	1,762E+01	8,251E+04
596	882	630	1071	189	86023	43759	86771	748	1,358E+00	8,252E+04
597	882	630	1071	189	86023	49160	92172	6149	6,063E+00	8,252E+04
598	882	630	1071	189	86023	54561	97573	11550	5,087E+02	8,303E+04
599	882	630	1071	189	86023	59962	102974	16951	5,022E+02	8,353E+04
600	882	630	1071	189	86023	65363	108375	22352	5,399E+02	8,407E+04
601	882	630	1071	189	86023	70764	113776	27753	2,183E+03	8,625E+04
602	882	630	1071	189	86023	76165	119177	33154	2,258E+03	8,851E+04
603	882	630	1071	189	86023	81566	124578	38555	9,165E+02	8,943E+04
604	882	630	1071	189	86023	86967	129979	43956	3,603E+03	9,303E+04
605	882	586	1027	145	86023	86967	129979	43956	8,667E+03	1,017E+05
606	882	586	1027	145	86023	92368	135380	49357	4,176E+03	1,059E+05
607	882	542	983	101	86023	92368	135380	49357	1,001E+04	1,159E+05
608	882	498	939	57	86023	92368	135380	49357	1,998E+03	1,179E+05
609	882	454	896	13	86023	92368	135380	49357	2,521E+03	1,204E+05
610	882	410	852	-31	86023	92368	135380	49357	1,730E+03	1,221E+05
611	882	367	808	-75	86023	92368	135380	49357	1,480E+02	1,223E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	882	323	764	-118	86023	92368	135380	49357	6,357E+01	1,224E+05
613	882	279	720	-162	86023	92368	135380	49357	2,135E+00	1,224E+05
614	882	235	676	-206	86023	92368	135380	49357	6,120E-01	1,224E+05
615	882	191	632	-250	86023	92368	135380	49357	1,248E+00	1,224E+05
616	882	147	588	-294	86023	92368	135380	49357	1,200E-02	1,224E+05
617	882	103	544	-338	86023	92368	135380	49357	1,085E+01	1,224E+05
618	882	59	500	-382	86023	92368	135380	49357	8,345E-02	1,224E+05
619	882	15	456	-426	86023	92368	135380	49357	6,001E-03	1,224E+05
620	882	-29	413	-470	86023	92368	135380	49357	7,145E-02	1,224E+05
621	882	-72	369	-514	86023	92368	135380	49357	7,618E-02	1,224E+05
622	882	-160	281	-601	86023	92368	135380	49357	3,567E+00	1,224E+05
623	882	-204	237	-645	86023	92368	135380	49357	3,567E+00	1,224E+05
624	882	-248	193	-689	86023	92368	135380	49357	3,567E+00	1,224E+05
625	882	-292	149	-733	86023	92368	135380	49357	1,817E+00	1,224E+05
626	840	762	1182	342	86023	92368	135380	49357	2,109E+02	1,226E+05
627	840	718	1138	298	86023	92368	135380	49357	3,647E+02	1,230E+05
628	840	674	1094	254	86023	92368	135380	49357	1,839E+03	1,248E+05
629	840	674	1094	254	86023	97769	140781	54758	1,016E+04	1,349E+05
630	840	630	1050	210	86023	97769	140781	54758	2,888E+03	1,378E+05
631	840	630	1050	210	86023	103170	146182	60159	3,646E+02	1,382E+05
632	840	630	1050	210	86023	108570	151582	65559	7,836E+02	1,390E+05
633	840	630	1050	210	86023	113970	156982	70959	6,745E-02	1,390E+05
634	840	630	1050	210	80963	-37256	3226	-77738	1,349E-01	1,390E+05
635	840	630	1050	210	80963	-26454	14028	-66936	5,385E+00	1,390E+05
636	840	630	1050	210	80963	-21053	19429	-61535	5,385E+00	1,390E+05
637	840	630	1050	210	80963	-15652	24830	-56134	2,575E+00	1,390E+05
638	840	630	1050	210	80963	-10251	30231	-50733	4,185E-01	1,390E+05
639	840	630	1050	210	80963	-4850	35631	-45332	8,945E-01	1,390E+05
640	840	630	1050	210	80963	551	41032	-39931	1,436E-01	1,390E+05
641	840	630	1050	210	80963	5952	46433	-34530	9,145E-02	1,390E+05
642	840	630	1050	210	80963	11353	51835	-29129	3,543E+00	1,390E+05
643	840	630	1050	210	80963	16754	57236	-23728	2,335E+01	1,390E+05
644	840	630	1050	210	80963	22155	62637	-18327	1,086E+02	1,391E+05
645	840	630	1050	210	80963	27556	68038	-12926	3,338E+00	1,391E+05
646	840	630	1050	210	80963	32957	73439	-7525	1,600E+01	1,392E+05
647	840	630	1050	210	80963	38358	78840	-2124	1,699E+02	1,393E+05
648	840	630	1050	210	80963	43759	84241	3278	3,370E+00	1,393E+05
649	840	630	1050	210	80963	49160	89642	8679	9,078E+01	1,394E+05
650	840	630	1050	210	80963	54561	95043	14080	2,575E+03	1,420E+05
651	840	630	1050	210	80963	59962	100444	19481	1,253E+01	1,420E+05
652	840	630	1050	210	80963	65363	105845	24882	1,294E+02	1,421E+05
653	840	630	1050	210	80963	70764	111246	30283	2,994E+03	1,451E+05
654	840	630	1050	210	80963	76165	116647	35684	5,533E+02	1,457E+05
655	840	630	1050	210	80963	81566	122048	41085	5,493E+02	1,462E+05
656	840	630	1050	210	80963	86967	127449	46486	7,892E+03	1,541E+05
657	840	586	1006	166	80963	86967	127449	46486	2,520E+03	1,566E+05
658	840	586	1006	166	80963	92368	132850	51887	1,482E+04	1,715E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	840	586	1006	166	80963	97769	138251	57288	7,503E+02	1,722E+05
660	840	542	962	122	80963	97769	138251	57288	1,132E+04	1,835E+05
661	840	498	918	78	80963	97769	138251	57288	5,565E+03	1,891E+05
662	840	454	875	34	80963	97769	138251	57288	5,230E+03	1,943E+05
663	840	410	831	-10	80963	97769	138251	57288	1,507E+03	1,958E+05
664	840	367	787	-54	80963	97769	138251	57288	2,875E+02	1,961E+05
665	840	323	743	-97	80963	97769	138251	57288	7,904E+01	1,962E+05
666	840	279	699	-141	80963	97769	138251	57288	9,732E+00	1,962E+05
667	840	235	655	-185	80963	97769	138251	57288	3,253E+01	1,962E+05
668	840	191	611	-229	80963	97769	138251	57288	1,445E+01	1,963E+05
669	840	147	567	-273	80963	97769	138251	57288	1,086E+01	1,963E+05
670	840	103	523	-317	80963	97769	138251	57288	2,302E-01	1,963E+05
671	840	59	479	-361	80963	97769	138251	57288	2,063E-01	1,963E+05
672	840	15	435	-405	80963	97769	138251	57288	3,512E+00	1,963E+05
673	840	-29	392	-449	80963	97769	138251	57288	7,145E-02	1,963E+05
674	840	-72	348	-493	80963	97769	138251	57288	4,800E-01	1,963E+05
675	840	-160	260	-580	80963	97769	138251	57288	5,474E-01	1,963E+05
676	840	-248	172	-668	80963	97769	138251	57288	1,750E+00	1,963E+05
677	798	718	1117	319	80963	97769	138251	57288	3,965E+03	2,002E+05
678	798	674	1073	275	80963	97769	138251	57288	2,143E+03	2,024E+05
679	798	674	1073	275	80963	103170	143652	62689	6,972E+03	2,094E+05
680	798	674	1073	275	80963	108570	149052	68089	2,463E+03	2,118E+05
681	798	674	1073	275	80963	113970	154452	73489	6,745E-02	2,118E+05
682	798	674	1073	275	75902	-31855	6096	-69806	6,745E-02	2,118E+05
683	798	674	1073	275	75902	-26454	11497	-64405	1,817E+00	2,118E+05
684	798	674	1073	275	75902	-21053	16898	-59004	3,980E+00	2,118E+05
685	798	674	1073	275	75902	-15652	22299	-53603	3,635E+00	2,118E+05
686	798	674	1073	275	75902	-10251	27700	-48202	4,125E-01	2,118E+05
687	798	674	1073	275	75902	-4850	33101	-42801	4,860E-01	2,118E+05
688	798	674	1073	275	75902	551	38502	-37400	4,800E-01	2,118E+05
689	798	674	1073	275	75902	5952	43903	-31999	9,430E-01	2,118E+05
690	798	674	1073	275	75902	11353	49304	-26598	5,859E+00	2,118E+05
691	798	674	1073	275	75902	16754	54705	-21197	3,877E+01	2,119E+05
692	798	674	1073	275	75902	22155	60106	-15796	2,716E+01	2,119E+05
693	798	674	1073	275	75902	27556	65507	-10395	2,800E+02	2,122E+05
694	798	674	1073	275	75902	32957	70908	-4994	4,105E+00	2,122E+05
695	798	674	1073	275	75902	38358	76309	407	2,212E+01	2,122E+05
696	798	674	1073	275	75902	43759	81710	5808	1,060E+02	2,123E+05
697	798	674	1073	275	75902	49160	87111	11209	1,861E+02	2,125E+05
698	798	674	1073	275	75902	54561	92512	16610	5,143E+03	2,176E+05
699	798	674	1073	275	75902	59962	97913	22011	4,698E+01	2,177E+05
700	798	674	1073	275	75902	65363	103314	27412	9,170E+02	2,186E+05
701	798	674	1073	275	75902	70764	108715	32813	5,464E+02	2,192E+05
702	798	674	1073	275	75902	76165	114116	38214	1,046E+03	2,202E+05
703	798	630	1029	231	75902	76165	114116	38214	6,775E+03	2,270E+05
704	798	630	1029	231	75902	81566	119517	43615	9,271E+03	2,362E+05
705	798	630	1029	231	75902	86967	124918	49016	6,677E+03	2,429E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	798	630	1029	231	75902	92368	130319	54417	2,183E+04	2,648E+05
707	798	586	985	187	75902	92368	130319	54417	1,516E+04	2,799E+05
708	798	586	985	187	75902	97769	135720	59818	1,393E+04	2,939E+05
709	798	542	941	143	75902	97769	135720	59818	8,981E+03	3,028E+05
710	798	498	897	99	75902	97769	135720	59818	1,074E+04	3,136E+05
711	798	454	854	55	75902	97769	135720	59818	9,972E+03	3,235E+05
712	798	410	810	11	75902	97769	135720	59818	4,751E+03	3,283E+05
713	798	367	766	-33	75902	97769	135720	59818	5,094E+02	3,288E+05
714	798	323	722	-76	75902	97769	135720	59818	1,366E+02	3,289E+05
715	798	279	678	-120	75902	97769	135720	59818	1,229E+02	3,291E+05
716	798	235	634	-164	75902	97769	135720	59818	2,647E+01	3,291E+05
717	798	191	590	-208	75902	97769	135720	59818	2,074E+01	3,291E+05
718	798	147	546	-252	75902	97769	135720	59818	1,000E-02	3,291E+05
719	798	103	502	-296	75902	97769	135720	59818	1,090E+01	3,291E+05
720	798	59	458	-340	75902	97769	135720	59818	1,098E+01	3,291E+05
721	798	15	414	-384	75902	97769	135720	59818	2,000E-03	3,291E+05
722	798	-29	371	-428	75902	97769	135720	59818	1,000E-02	3,291E+05
723	798	-72	327	-472	75902	97769	135720	59818	8,290E-01	3,291E+05
724	798	-116	283	-516	75902	97769	135720	59818	7,615E+00	3,291E+05
725	798	-160	239	-559	75902	97769	135720	59818	3,500E+00	3,291E+05
726	798	-204	195	-603	75902	97769	135720	59818	6,745E-02	3,291E+05
727	798	-248	151	-647	75902	97769	135720	59818	1,750E+00	3,291E+05
728	798	-292	107	-691	75902	97769	135720	59818	6,745E-02	3,291E+05
729	756	850	1228	471	75902	97769	135720	59818	3,500E+00	3,291E+05
730	756	806	1184	428	75902	97769	135720	59818	7,835E+02	3,299E+05
731	756	762	1140	384	75902	97769	135720	59818	1,817E+00	3,299E+05
732	756	718	1096	340	75902	97769	135720	59818	3,076E+03	3,330E+05
733	756	718	1096	340	75902	103170	141121	65219	4,697E+03	3,377E+05
734	756	674	1052	296	75902	103170	141121	65219	4,165E+03	3,419E+05
735	756	674	1052	296	75902	113970	151921	76019	6,745E-02	3,419E+05
736	756	674	1052	296	70842	-21053	14368	-56474	4,115E+00	3,419E+05
737	756	674	1052	296	70842	-15652	19769	-51073	2,575E+00	3,419E+05
738	756	674	1052	296	70842	-10251	25170	-45672	5,663E+00	3,419E+05
739	756	674	1052	296	70842	-4850	30571	-40271	8,001E-03	3,419E+05
740	756	674	1052	296	70842	551	35972	-34870	5,106E-01	3,419E+05
741	756	674	1052	296	70842	5952	41373	-29469	2,424E+00	3,419E+05
742	756	674	1052	296	70842	11353	46774	-24068	6,353E+00	3,419E+05
743	756	674	1052	296	70842	16754	52175	-18667	1,999E+02	3,421E+05
744	756	674	1052	296	70842	22155	57576	-13266	3,459E+03	3,456E+05
745	756	674	1052	296	70842	27556	62977	-7865	1,699E+03	3,473E+05
746	756	674	1052	296	70842	32957	68378	-2464	1,055E+02	3,474E+05
747	756	674	1052	296	70842	38358	73779	2937	1,108E+02	3,475E+05
748	756	674	1052	296	70842	43759	79180	8338	4,604E+02	3,479E+05
749	756	674	1052	296	70842	49160	84581	13739	1,376E+01	3,479E+05
750	756	674	1052	296	70842	54561	89982	19140	4,425E+03	3,524E+05
751	756	674	1052	296	70842	59962	95383	24541	1,176E+04	3,641E+05
752	756	674	1052	296	70842	65363	100784	29942	4,960E+02	3,646E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
753	756	674	1052	296	70842	70764	106185	35343	1,968E+03	3,666E+05
754	756	674	1052	296	70842	76165	111586	40744	3,558E+03	3,701E+05
755	756	630	1008	252	70842	76165	111586	40744	1,294E+03	3,714E+05
756	756	630	1008	252	70842	81566	116987	46145	5,215E+03	3,767E+05
757	756	630	1008	252	70842	86967	122388	51546	7,240E+03	3,839E+05
758	756	630	1008	252	70842	92368	127789	56947	2,529E+04	4,092E+05
759	756	630	1008	252	70842	97769	133190	62348	3,239E+04	4,416E+05
760	756	586	964	208	70842	97769	133190	62348	8,750E+03	4,503E+05
761	756	586	964	208	70842	103170	138591	67749	1,868E+04	4,690E+05
762	756	542	920	164	70842	103170	138591	67749	1,813E+04	4,871E+05
763	756	542	920	164	70842	108570	143991	73149	4,789E+02	4,876E+05
764	756	498	876	120	70842	108570	143991	73149	4,930E+03	4,925E+05
765	756	498	876	120	70842	113970	149391	78549	1,349E-01	4,925E+05
766	756	498	876	120	70842	119370	154791	83949	6,745E-02	4,925E+05
767	756	498	876	120	65782	-21053	11838	-53944	5,317E+00	4,925E+05
768	756	498	876	120	65782	-15652	17239	-48543	5,452E+00	4,926E+05
769	756	498	876	120	65782	-10251	22640	-43142	3,702E+00	4,926E+05
770	756	498	876	120	65782	-4850	28041	-37741	4,944E+00	4,926E+05
771	756	498	876	120	65782	551	33442	-32340	1,672E+01	4,926E+05
772	756	498	876	120	65782	5952	38843	-26939	1,132E+01	4,926E+05
773	756	498	876	120	65782	11353	44244	-21538	2,809E+02	4,929E+05
774	756	498	876	120	65782	16754	49645	-16137	3,537E+01	4,929E+05
775	756	498	876	120	65782	22155	55046	-10736	2,726E+02	4,932E+05
776	756	498	876	120	65782	27556	60447	-5335	2,031E+03	4,952E+05
777	756	498	876	120	65782	32957	65848	66	1,134E+03	4,963E+05
778	756	498	876	120	65782	38358	71249	5467	7,304E+02	4,971E+05
779	756	498	876	120	65782	43759	76650	10868	8,569E+01	4,972E+05
780	756	498	876	120	65782	49160	82051	16269	1,649E+02	4,973E+05
781	756	498	876	120	65782	54561	87452	21670	7,709E+03	5,050E+05
782	756	454	833	76	65782	54561	87452	21670	3,750E+03	5,088E+05
783	756	454	833	76	65782	59962	92853	27071	3,246E+03	5,120E+05
784	756	410	789	32	65782	59962	92853	27071	2,437E+03	5,145E+05
785	756	367	745	-12	65782	59962	92853	27071	1,091E+03	5,156E+05
786	756	323	701	-55	65782	59962	92853	27071	1,201E+03	5,168E+05
787	756	279	657	-99	65782	59962	92853	27071	8,795E+01	5,168E+05
788	756	235	613	-143	65782	59962	92853	27071	1,913E+02	5,170E+05
789	756	191	569	-187	65782	59962	92853	27071	1,279E+01	5,171E+05
790	756	147	525	-231	65782	59962	92853	27071	2,389E+01	5,171E+05
791	756	103	481	-275	65782	59962	92853	27071	1,091E+01	5,171E+05
792	756	59	437	-319	65782	59962	92853	27071	5,138E-01	5,171E+05
793	756	15	393	-363	65782	59962	92853	27071	4,165E-01	5,171E+05
794	756	-29	350	-407	65782	59962	92853	27071	1,823E+00	5,171E+05
795	756	-72	306	-451	65782	59962	92853	27071	5,474E-01	5,171E+05
796	756	-116	262	-495	65782	59962	92853	27071	8,817E+00	5,171E+05
797	756	-160	218	-538	65782	59962	92853	27071	2,163E+00	5,171E+05
798	756	-204	174	-582	65782	59962	92853	27071	9,163E+00	5,171E+05
799	756	-248	130	-626	65782	59962	92853	27071	1,750E+00	5,171E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

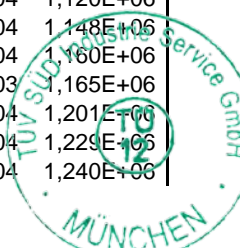
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
800	756	-292	86	-670	65782	59962	92853	27071	6,745E-02	5,171E+05
801	714	850	1207	492	65782	59962	92853	27071	3,500E+00	5,171E+05
802	714	806	1163	449	65782	59962	92853	27071	3,598E+02	5,175E+05
803	714	762	1119	405	65782	59962	92853	27071	5,582E+02	5,180E+05
804	714	762	1119	405	65782	65363	98254	32472	1,122E+03	5,192E+05
805	714	718	1075	361	65782	65363	98254	32472	1,688E+04	5,360E+05
806	714	718	1075	361	65782	70764	103655	37873	2,285E+03	5,383E+05
807	714	674	1031	317	65782	70764	103655	37873	2,342E+03	5,407E+05
808	714	674	1031	317	65782	76165	109056	43274	4,713E+03	5,454E+05
809	714	674	1031	317	65782	81566	114457	48675	4,551E+03	5,499E+05
810	714	674	1031	317	65782	86967	119858	54076	5,938E+03	5,559E+05
811	714	674	1031	317	65782	92368	125259	59477	2,585E+04	5,817E+05
812	714	674	1031	317	65782	97769	130660	64878	2,011E+04	6,018E+05
813	714	630	987	273	65782	97769	130660	64878	4,855E+04	6,504E+05
814	714	630	987	273	65782	103170	136061	70279	5,256E+04	7,029E+05
815	714	630	987	273	65782	108570	141461	75679	3,206E+04	7,350E+05
816	714	630	987	273	65782	113970	146861	81079	3,598E+02	7,353E+05
817	714	630	987	273	60722	-21053	9308	-51414	1,750E+00	7,354E+05
818	714	630	987	273	60722	-15652	14709	-46013	1,050E+01	7,354E+05
819	714	630	987	273	60722	-10251	20110	-40612	9,777E+00	7,354E+05
820	714	630	987	273	60722	-4850	25511	-35211	1,099E+01	7,354E+05
821	714	630	987	273	60722	551	30912	-29810	7,841E+00	7,354E+05
822	714	630	987	273	60722	5952	36313	-24409	2,520E+01	7,354E+05
823	714	630	987	273	60722	11353	41714	-19008	5,720E+02	7,360E+05
824	714	586	943	229	60722	11353	41714	-19008	4,563E+02	7,364E+05
825	714	586	943	229	60722	16754	47115	-13607	1,955E+03	7,384E+05
826	714	586	943	229	60722	22155	52516	-8206	4,501E+01	7,384E+05
827	714	586	943	229	60722	27556	57917	-2805	2,035E+03	7,405E+05
828	714	586	943	229	60722	32957	63318	2596	1,788E+03	7,423E+05
829	714	586	943	229	60722	38358	68719	7997	2,393E+03	7,447E+05
830	714	586	943	229	60722	43759	74120	13398	1,445E+03	7,461E+05
831	714	586	943	229	60722	49160	79521	18799	7,214E+02	7,468E+05
832	714	586	943	229	60722	54561	84922	24200	7,920E+03	7,547E+05
833	714	586	943	229	60722	59962	90323	29601	4,391E+03	7,591E+05
834	714	586	943	229	60722	65363	95724	35002	1,624E+03	7,608E+05
835	714	586	943	229	60722	70764	101125	40403	3,881E+03	7,646E+05
836	714	586	943	229	60722	76165	106526	45804	9,281E+03	7,739E+05
837	714	586	943	229	60722	81566	111927	51205	9,384E+03	7,833E+05
838	714	586	943	229	60722	86967	117328	56606	3,394E+02	7,836E+05
839	714	542	899	185	60722	86967	117328	56606	3,412E+04	8,178E+05
840	714	542	899	185	60722	92368	122729	62007	9,330E+03	8,271E+05
841	714	498	855	141	60722	92368	122729	62007	1,167E+04	8,388E+05
842	714	498	855	141	60722	97769	128130	67408	1,163E+04	8,504E+05
843	714	454	812	97	60722	97769	128130	67408	1,606E+04	8,665E+05
844	714	410	768	53	60722	97769	128130	67408	5,187E+03	8,716E+05
845	714	367	724	9	60722	97769	128130	67408	2,544E+03	8,742E+05
846	714	367	724	9	60722	103170	133531	72809	1,947E+03	8,761E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	714	323	680	-34	60722	103170	133531	72809	4,933E+02	8,766E+05
848	714	279	636	-78	60722	103170	133531	72809	3,106E+02	8,769E+05
849	714	235	592	-122	60722	103170	133531	72809	1,374E+02	8,771E+05
850	714	191	548	-166	60722	103170	133531	72809	5,374E+01	8,771E+05
851	714	147	504	-210	60722	103170	133531	72809	1,121E+02	8,772E+05
852	714	103	460	-254	60722	103170	133531	72809	1,331E+01	8,773E+05
853	714	59	416	-298	60722	103170	133531	72809	2,456E+01	8,773E+05
854	714	15	372	-342	60722	103170	133531	72809	1,476E-01	8,773E+05
855	714	-29	329	-386	60722	103170	133531	72809	3,573E+00	8,773E+05
856	714	-72	285	-430	60722	103170	133531	72809	8,924E-01	8,773E+05
857	714	-116	241	-474	60722	103170	133531	72809	6,212E+00	8,773E+05
858	714	-160	197	-517	60722	103170	133531	72809	7,067E+00	8,773E+05
859	714	-204	153	-561	60722	103170	133531	72809	7,067E+00	8,773E+05
860	714	-248	109	-605	60722	103170	133531	72809	1,817E+00	8,773E+05
861	714	-292	65	-649	60722	103170	133531	72809	1,349E-01	8,773E+05
862	672	806	1142	470	60722	103170	133531	72809	1,952E+00	8,773E+05
863	672	762	1098	426	60722	103170	133531	72809	2,273E+03	8,796E+05
864	672	718	1054	382	60722	103170	133531	72809	5,581E+04	9,354E+05
865	672	674	1010	338	60722	103170	133531	72809	4,042E+04	9,758E+05
866	672	674	1010	338	60722	108570	138931	78209	4,877E+04	1,025E+06
867	672	674	1010	338	60722	113970	144331	83609	8,198E+03	1,033E+06
868	672	674	1010	338	60722	119370	149731	89009	6,745E-02	1,033E+06
869	672	674	1010	338	55662	-21053	6778	-48884	3,500E+00	1,033E+06
870	672	674	1010	338	55662	-15652	12179	-43483	8,750E+00	1,033E+06
871	672	674	1010	338	55662	-10251	17580	-38082	1,084E+01	1,033E+06
872	672	674	1010	338	55662	-4850	22981	-32681	1,362E+01	1,033E+06
873	672	674	1010	338	55662	551	28382	-27280	1,766E+01	1,033E+06
874	672	674	1010	338	55662	5952	33783	-21879	7,114E+01	1,033E+06
875	672	674	1010	338	55662	11353	39184	-16478	2,605E+03	1,036E+06
876	672	674	1010	338	55662	16754	44585	-11077	1,804E+03	1,037E+06
877	672	674	1010	338	55662	22155	49986	-5676	1,092E+02	1,037E+06
878	672	674	1010	338	55662	27556	55387	-275	1,079E+03	1,039E+06
879	672	674	1010	338	55662	32957	60788	5126	5,491E+03	1,044E+06
880	672	674	1010	338	55662	38358	66189	10527	1,472E+03	1,045E+06
881	672	674	1010	338	55662	43759	71590	15928	6,088E+02	1,046E+06
882	672	630	966	294	55662	43759	71590	15928	2,868E+03	1,049E+06
883	672	630	966	294	55662	49160	76991	21329	3,706E+03	1,053E+06
884	672	630	966	294	55662	54561	82392	26730	2,285E+04	1,076E+06
885	672	630	966	294	55662	59962	87793	32131	1,663E+04	1,092E+06
886	672	630	966	294	55662	65363	93194	37532	1,198E+04	1,104E+06
887	672	630	966	294	55662	70764	98595	42933	1,574E+04	1,120E+06
888	672	630	966	294	55662	76165	103996	48334	2,770E+04	1,148E+06
889	672	630	966	294	55662	81566	109397	53735	1,292E+04	1,160E+06
890	672	586	922	250	55662	81566	109397	53735	4,084E+03	1,165E+06
891	672	586	922	250	55662	86967	114798	59136	3,600E+04	1,201E+06
892	672	586	922	250	55662	92368	120199	64537	2,821E+04	1,229E+06
893	672	586	922	250	55662	97769	125600	69938	1,084E+04	1,240E+06

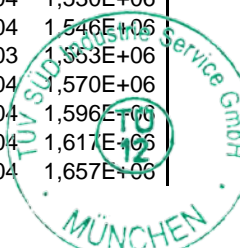


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	672	542	878	206	55662	97769	125600	69938	3,264E+04	1,272E+06
895	672	498	834	162	55662	97769	125600	69938	2,359E+03	1,275E+06
896	672	498	834	162	55662	103170	131001	75339	3,230E+04	1,307E+06
897	672	454	791	118	55662	103170	131001	75339	2,755E+04	1,334E+06
898	672	410	747	74	55662	103170	131001	75339	1,027E+04	1,345E+06
899	672	367	703	30	55662	103170	131001	75339	3,114E+03	1,348E+06
900	672	323	659	-13	55662	103170	131001	75339	9,360E+02	1,349E+06
901	672	279	615	-57	55662	103170	131001	75339	6,897E+02	1,349E+06
902	672	235	571	-101	55662	103170	131001	75339	6,740E+02	1,350E+06
903	672	191	527	-145	55662	103170	131001	75339	1,425E+02	1,350E+06
904	672	147	483	-189	55662	103170	131001	75339	1,285E+01	1,350E+06
905	672	103	439	-233	55662	103170	131001	75339	1,364E+02	1,350E+06
906	672	59	395	-277	55662	103170	131001	75339	8,510E-01	1,350E+06
907	672	15	351	-321	55662	103170	131001	75339	1,578E+01	1,350E+06
908	672	-29	308	-365	55662	103170	131001	75339	1,596E+01	1,350E+06
909	672	-72	264	-409	55662	103170	131001	75339	5,289E+00	1,350E+06
910	672	-116	220	-453	55662	103170	131001	75339	8,250E-01	1,350E+06
911	672	-160	176	-496	55662	103170	131001	75339	7,071E+00	1,350E+06
912	672	-204	132	-540	55662	103170	131001	75339	3,500E+00	1,351E+06
913	630	806	1121	491	55662	103170	131001	75339	2,071E+03	1,353E+06
914	630	762	1077	447	55662	103170	131001	75339	1,001E+04	1,363E+06
915	630	718	1033	403	55662	103170	131001	75339	2,385E+04	1,386E+06
916	630	718	1033	403	55662	108570	136401	80739	7,496E+04	1,461E+06
917	630	718	1033	403	55662	113970	141801	86139	1,159E+04	1,473E+06
918	630	674	989	359	55662	113970	141801	86139	5,710E+03	1,479E+06
919	630	674	989	359	55662	119370	147201	91539	9,944E+02	1,480E+06
920	630	674	989	359	50602	-21053	4248	-46354	3,500E+00	1,480E+06
921	630	674	989	359	50602	-15652	9649	-40953	7,067E+00	1,480E+06
922	630	674	989	359	50602	-10251	15050	-35552	1,718E+01	1,480E+06
923	630	674	989	359	50602	-4850	20451	-30151	8,002E+00	1,480E+06
924	630	674	989	359	50602	551	25852	-24750	2,195E+01	1,480E+06
925	630	674	989	359	50602	5952	31253	-19349	1,410E+03	1,481E+06
926	630	674	989	359	50602	11353	36654	-13948	4,015E+03	1,485E+06
927	630	674	989	359	50602	16754	42055	-8547	2,194E+03	1,487E+06
928	630	674	989	359	50602	22155	47456	-3146	6,726E+02	1,488E+06
929	630	674	989	359	50602	27556	52857	2255	2,895E+03	1,491E+06
930	630	674	989	359	50602	32957	58258	7656	7,705E+03	1,499E+06
931	630	674	989	359	50602	38358	63659	13057	2,485E+03	1,501E+06
932	630	674	989	359	50602	43759	69060	18458	2,167E+03	1,503E+06
933	630	674	989	359	50602	49160	74461	23859	9,917E+03	1,513E+06
934	630	674	989	359	50602	54561	79862	29260	1,712E+04	1,530E+06
935	630	674	989	359	50602	59962	85263	34661	1,613E+04	1,546E+06
936	630	674	989	359	50602	65363	90664	40062	6,442E+03	1,553E+06
937	630	674	989	359	50602	70764	96065	45463	1,685E+04	1,570E+06
938	630	674	989	359	50602	76165	101466	50864	2,604E+04	1,596E+06
939	630	674	989	359	50602	81566	106867	56265	2,128E+04	1,617E+06
940	630	674	989	359	50602	86967	112268	61666	3,974E+04	1,657E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	630	674	989	359	50602	92368	117669	67067	1,532E+04	1,672E+06
942	630	630	945	315	50602	92368	117669	67067	2,575E+04	1,698E+06
943	630	630	945	315	50602	97769	123070	72468	9,499E+04	1,793E+06
944	630	630	945	315	50602	103170	128471	77869	6,974E+04	1,863E+06
945	630	586	901	271	50602	103170	128471	77869	6,821E+04	1,931E+06
946	630	586	901	271	50602	108570	133871	83269	4,431E+04	1,975E+06
947	630	542	857	227	50602	108570	133871	83269	7,009E+04	2,045E+06
948	630	542	857	227	50602	113970	139271	88669	1,913E+04	2,064E+06
949	630	498	813	183	50602	113970	139271	88669	1,925E+04	2,084E+06
950	630	498	813	183	50602	119370	144671	94069	5,353E+03	2,089E+06
951	630	498	813	183	50602	124770	150071	99469	2,772E+03	2,092E+06
952	630	498	813	183	45541	-26454	-3684	-49225	3,500E+00	2,092E+06
953	630	498	813	183	45541	-15652	7119	-38423	1,349E-01	2,092E+06
954	630	498	813	183	45541	-10251	12520	-33022	2,159E+01	2,092E+06
955	630	498	813	183	45541	-4850	17920	-27621	4,992E+01	2,092E+06
956	630	498	813	183	45541	551	23321	-22220	1,094E+03	2,093E+06
957	630	498	813	183	45541	5952	28722	-16819	1,055E+04	2,103E+06
958	630	498	813	183	45541	11353	34124	-11418	3,993E+03	2,107E+06
959	630	498	813	183	45541	16754	39525	-6017	2,699E+03	2,110E+06
960	630	498	813	183	45541	22155	44926	-616	2,020E+03	2,112E+06
961	630	498	813	183	45541	27556	50327	4786	6,048E+03	2,118E+06
962	630	498	813	183	45541	32957	55728	10187	7,162E+03	2,125E+06
963	630	454	769	139	45541	32957	55728	10187	2,714E+03	2,128E+06
964	630	454	769	139	45541	38358	61129	15588	7,270E+03	2,135E+06
965	630	454	769	139	45541	43759	66530	20989	4,470E+03	2,140E+06
966	630	454	769	139	45541	49160	71931	26390	4,131E+03	2,144E+06
967	630	454	769	139	45541	54561	77332	31791	1,246E+04	2,156E+06
968	630	454	769	139	45541	59962	82733	37192	7,329E+03	2,164E+06
969	630	410	726	95	45541	59962	82733	37192	9,208E+03	2,173E+06
970	630	410	726	95	45541	65363	88134	42593	3,973E+03	2,177E+06
971	630	367	682	51	45541	65363	88134	42593	8,958E+03	2,186E+06
972	630	323	638	8	45541	65363	88134	42593	3,143E+03	2,189E+06
973	630	323	638	8	45541	70764	93535	47994	3,072E+03	2,192E+06
974	630	279	594	-36	45541	70764	93535	47994	1,060E+03	2,193E+06
975	630	235	550	-80	45541	70764	93535	47994	7,894E+02	2,194E+06
976	630	191	506	-124	45541	70764	93535	47994	6,140E+02	2,195E+06
977	630	147	462	-168	45541	70764	93535	47994	1,065E+02	2,195E+06
978	630	103	418	-212	45541	70764	93535	47994	1,688E+02	2,195E+06
979	630	59	374	-256	45541	70764	93535	47994	2,135E+01	2,195E+06
980	630	15	330	-300	45541	70764	93535	47994	4,437E+00	2,195E+06
981	630	-29	287	-344	45541	70764	93535	47994	1,916E+01	2,195E+06
982	630	-72	243	-388	45541	70764	93535	47994	2,369E+00	2,195E+06
983	630	-116	199	-431	45541	70764	93535	47994	1,382E+01	2,195E+06
984	630	-160	155	-475	45541	70764	93535	47994	5,317E+00	2,195E+06
985	630	-204	111	-519	45541	70764	93535	47994	3,500E+00	2,195E+06
986	630	-248	67	-563	45541	70764	93535	47994	1,042E+01	2,195E+06
987	630	-292	23	-607	45541	70764	93535	47994	1,349E-01	2,195E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
988	630	-336	-21	-651	45541	70764	93535	47994	8,250E-01	2,195E+06
989	588	806	1100	512	45541	70764	93535	47994	1,817E+00	2,195E+06
990	588	762	1056	468	45541	70764	93535	47994	1,952E+04	2,214E+06
991	588	762	1056	468	45541	76165	98936	53395	3,529E+03	2,218E+06
992	588	718	1012	424	45541	76165	98936	53395	4,825E+04	2,266E+06
993	588	718	1012	424	45541	81566	104337	58796	5,744E+04	2,324E+06
994	588	718	1012	424	45541	86967	109738	64197	5,750E+04	2,381E+06
995	588	718	1012	424	45541	92368	115139	69598	4,427E+02	2,382E+06
996	588	674	968	380	45541	92368	115139	69598	7,366E+04	2,455E+06
997	588	674	968	380	45541	97769	120540	74999	7,120E+04	2,526E+06
998	588	674	968	380	45541	103170	125941	80400	8,058E+04	2,607E+06
999	588	674	968	380	45541	108570	131341	85800	4,087E+04	2,648E+06
1000	588	630	924	336	45541	108570	131341	85800	1,423E+05	2,790E+06
1001	588	630	924	336	45541	113970	136741	91200	1,017E+05	2,892E+06
1002	588	586	880	292	45541	113970	136741	91200	1,887E+04	2,911E+06
1003	588	586	880	292	45541	119370	142141	96600	1,897E+04	2,930E+06
1004	588	586	880	292	45541	130180	152951	107410	1,750E+00	2,930E+06
1005	588	586	880	292	40481	-42657	-22417	-62898	1,349E-01	2,930E+06
1006	588	586	880	292	40481	-31855	-11615	-52096	3,500E+00	2,930E+06
1007	588	586	880	292	40481	-26454	-6214	-46695	3,500E+00	2,930E+06
1008	588	586	880	292	40481	-21053	-813	-41294	7,000E+00	2,930E+06
1009	588	586	880	292	40481	-15652	4589	-35893	3,500E+00	2,930E+06
1010	588	586	880	292	40481	-10251	9990	-30492	4,052E+01	2,930E+06
1011	588	586	880	292	40481	-4850	15390	-25091	5,088E+01	2,930E+06
1012	588	586	880	292	40481	551	20791	-19690	1,772E+04	2,948E+06
1013	588	586	880	292	40481	5952	26192	-14289	1,430E+02	2,948E+06
1014	588	586	880	292	40481	11353	31594	-8888	1,827E+03	2,950E+06
1015	588	586	880	292	40481	16754	36995	-3487	4,195E+03	2,954E+06
1016	588	586	880	292	40481	22155	42396	1915	7,483E+03	2,961E+06
1017	588	586	880	292	40481	27556	47797	7316	2,655E+03	2,964E+06
1018	588	586	880	292	40481	32957	53198	12717	7,358E+03	2,971E+06
1019	588	586	880	292	40481	38358	58599	18118	3,955E+03	2,975E+06
1020	588	586	880	292	40481	43759	64000	23519	4,851E+03	2,980E+06
1021	588	586	880	292	40481	49160	69401	28920	2,459E+04	3,005E+06
1022	588	586	880	292	40481	54561	74802	34321	1,680E+04	3,021E+06
1023	588	542	836	248	40481	54561	74802	34321	8,193E+03	3,030E+06
1024	588	542	836	248	40481	59962	80203	39722	1,649E+04	3,046E+06
1025	588	542	836	248	40481	65363	85604	45123	2,227E+04	3,068E+06
1026	588	542	836	248	40481	70764	91005	50524	4,634E+04	3,115E+06
1027	588	542	836	248	40481	76165	96406	55925	2,301E+04	3,138E+06
1028	588	498	792	204	40481	76165	96406	55925	5,410E+04	3,192E+06
1029	588	498	792	204	40481	81566	101807	61326	2,824E+04	3,220E+06
1030	588	454	748	160	40481	81566	101807	61326	5,603E+04	3,276E+06
1031	588	410	705	116	40481	81566	101807	61326	2,466E+04	3,301E+06
1032	588	410	705	116	40481	86967	107208	66727	8,566E+02	3,302E+06
1033	588	367	661	72	40481	86967	107208	66727	9,790E+03	3,311E+06
1034	588	323	617	29	40481	86967	107208	66727	7,236E+03	3,319E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	588	279	573	-15	40481	86967	107208	66727	4,957E+03	3,324E+06
1036	588	235	529	-59	40481	86967	107208	66727	1,644E+03	3,325E+06
1037	588	191	485	-103	40481	86967	107208	66727	8,837E+02	3,326E+06
1038	588	147	441	-147	40481	86967	107208	66727	3,336E+02	3,326E+06
1039	588	103	397	-191	40481	86967	107208	66727	8,796E+01	3,327E+06
1040	588	59	353	-235	40481	86967	107208	66727	6,667E+01	3,327E+06
1041	588	15	309	-279	40481	86967	107208	66727	7,083E+00	3,327E+06
1042	588	-29	266	-323	40481	86967	107208	66727	3,868E+01	3,327E+06
1043	588	-72	222	-367	40481	86967	107208	66727	9,912E+00	3,327E+06
1044	588	-116	178	-410	40481	86967	107208	66727	2,399E+01	3,327E+06
1045	588	-160	134	-454	40481	86967	107208	66727	5,321E+00	3,327E+06
1046	588	-336	-42	-630	40481	86967	107208	66727	3,500E+00	3,327E+06
1047	546	850	1123	576	40481	86967	107208	66727	7,612E+01	3,327E+06
1048	546	806	1079	533	40481	86967	107208	66727	5,087E+03	3,332E+06
1049	546	762	1035	489	40481	86967	107208	66727	7,057E+04	3,402E+06
1050	546	718	991	445	40481	86967	107208	66727	1,291E+03	3,404E+06
1051	546	718	991	445	40481	92368	112609	72128	1,369E+05	3,541E+06
1052	546	718	991	445	40481	97769	118010	77529	1,708E+05	3,711E+06
1053	546	674	947	401	40481	97769	118010	77529	2,269E+04	3,734E+06
1054	546	674	947	401	40481	103170	123411	82930	1,150E+05	3,849E+06
1055	546	674	947	401	40481	108570	128811	88330	2,218E+05	4,071E+06
1056	546	674	947	401	40481	113970	134211	93730	6,322E+04	4,134E+06
1057	546	630	903	357	40481	113970	134211	93730	1,197E+05	4,254E+06
1058	546	630	903	357	40481	119370	139611	99130	2,848E+04	4,282E+06
1059	546	630	903	357	40481	124770	145011	104530	3,796E+02	4,283E+06
1060	546	630	903	357	40481	130180	150421	109940	1,349E-01	4,283E+06
1061	546	630	903	357	35421	-26454	-8744	-44165	3,500E+00	4,283E+06
1062	546	630	903	357	35421	-21053	-3343	-38764	3,635E+00	4,283E+06
1063	546	630	903	357	35421	-15652	2059	-33363	3,635E+00	4,283E+06
1064	546	630	903	357	35421	-10251	7460	-27962	1,898E+01	4,283E+06
1065	546	630	903	357	35421	-4850	12860	-22561	2,134E+03	4,285E+06
1066	546	630	903	357	35421	551	18261	-17160	7,204E+04	4,357E+06
1067	546	630	903	357	35421	5952	23662	-11759	2,058E+04	4,377E+06
1068	546	630	903	357	35421	11353	29064	-6358	5,400E+03	4,383E+06
1069	546	630	903	357	35421	16754	34465	-957	7,169E+03	4,390E+06
1070	546	630	903	357	35421	22155	39866	4445	4,896E+03	4,395E+06
1071	546	630	903	357	35421	27556	45267	9846	1,949E+04	4,414E+06
1072	546	630	903	357	35421	32957	50668	15247	4,524E+03	4,419E+06
1073	546	630	903	357	35421	38358	56069	20648	1,068E+04	4,430E+06
1074	546	630	903	357	35421	43759	61470	26049	6,993E+03	4,437E+06
1075	546	630	903	357	35421	49160	66871	31450	6,551E+03	4,443E+06
1076	546	630	903	357	35421	54561	72272	36851	1,852E+04	4,462E+06
1077	546	586	859	313	35421	54561	72272	36851	9,331E+03	4,471E+06
1078	546	586	859	313	35421	59962	77673	42252	9,843E+03	4,481E+06
1079	546	586	859	313	35421	65363	83074	47653	2,453E+04	4,505E+06
1080	546	586	859	313	35421	70764	88475	53054	6,894E+04	4,574E+06
1081	546	586	859	313	35421	76165	93876	58455	1,207E+05	4,695E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	546	586	859	313	35421	81566	99277	63856	1,932E+04	4,714E+06
1083	546	542	815	269	35421	81566	99277	63856	1,207E+05	4,835E+06
1084	546	542	815	269	35421	86967	104678	69257	4,151E+04	4,877E+06
1085	546	498	771	225	35421	86967	104678	69257	1,308E+05	5,007E+06
1086	546	498	771	225	35421	92368	110079	74658	9,062E+03	5,016E+06
1087	546	454	727	181	35421	92368	110079	74658	7,643E+04	5,093E+06
1088	546	410	684	137	35421	92368	110079	74658	3,856E+04	5,131E+06
1089	546	367	640	94	35421	92368	110079	74658	3,014E+04	5,162E+06
1090	546	323	596	50	35421	92368	110079	74658	7,704E+03	5,169E+06
1091	546	279	552	6	35421	92368	110079	74658	2,626E+03	5,172E+06
1092	546	235	508	-38	35421	92368	110079	74658	2,544E+03	5,174E+06
1093	546	191	464	-82	35421	92368	110079	74658	1,411E+03	5,176E+06
1094	546	147	420	-126	35421	92368	110079	74658	3,576E+03	5,179E+06
1095	546	103	376	-170	35421	92368	110079	74658	2,074E+02	5,180E+06
1096	546	59	332	-214	35421	92368	110079	74658	1,004E+02	5,180E+06
1097	546	15	288	-258	35421	92368	110079	74658	3,242E+01	5,180E+06
1098	546	-29	244	-302	35421	92368	110079	74658	7,514E+00	5,180E+06
1099	546	-72	201	-346	35421	92368	110079	74658	1,383E+01	5,180E+06
1100	546	-116	157	-389	35421	92368	110079	74658	1,160E+01	5,180E+06
1101	546	-160	113	-433	35421	92368	110079	74658	1,821E+00	5,180E+06
1102	546	-204	69	-477	35421	92368	110079	74658	1,754E+00	5,180E+06
1103	546	-248	25	-521	35421	92368	110079	74658	1,389E-01	5,180E+06
1104	546	-292	-19	-565	35421	92368	110079	74658	4,001E-03	5,180E+06
1105	546	-336	-63	-609	35421	92368	110079	74658	1,055E+01	5,180E+06
1106	546	-380	-107	-653	35421	92368	110079	74658	4,001E-03	5,180E+06
1107	504	850	1102	597	35421	92368	110079	74658	2,698E-01	5,180E+06
1108	504	806	1058	554	35421	92368	110079	74658	1,204E+04	5,192E+06
1109	504	762	1014	510	35421	92368	110079	74658	3,959E+04	5,231E+06
1110	504	762	1014	510	35421	97769	115480	80059	1,464E+05	5,378E+06
1111	504	718	970	466	35421	97769	115480	80059	1,238E+04	5,390E+06
1112	504	718	970	466	35421	103170	120881	85460	1,747E+05	5,565E+06
1113	504	718	970	466	35421	108570	126281	90860	3,482E+05	5,913E+06
1114	504	718	970	466	35421	113970	131681	96260	4,857E+04	5,962E+06
1115	504	674	926	422	35421	113970	131681	96260	3,338E+05	6,296E+06
1116	504	674	926	422	35421	119370	137081	101660	2,189E+05	6,514E+06
1117	504	674	926	422	35421	124770	142481	107060	1,078E+04	6,525E+06
1118	504	674	926	422	35421	130180	147891	112470	1,750E+00	6,525E+06
1119	504	674	926	422	30361	-42657	-27477	-57838	1,349E-01	6,525E+06
1120	504	674	926	422	30361	-21053	-5873	-36234	7,000E+00	6,525E+06
1121	504	674	926	422	30361	-15652	-472	-30833	3,635E+00	6,525E+06
1122	504	674	926	422	30361	-10251	4930	-25432	2,477E+01	6,525E+06
1123	504	674	926	422	30361	-4850	10330	-20031	1,532E+04	6,541E+06
1124	504	674	926	422	30361	551	15731	-14630	1,211E+05	6,662E+06
1125	504	674	926	422	30361	5952	21132	-9229	1,857E+04	6,680E+06
1126	504	674	926	422	30361	11353	26534	-3828	7,547E+03	6,688E+06
1127	504	674	926	422	30361	16754	31935	1574	9,706E+03	6,698E+06
1128	504	674	926	422	30361	22155	37336	6975	1,031E+04	6,708E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

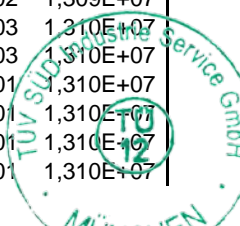
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	504	674	926	422	30361	27556	42737	12376	1,287E+03	6,709E+06
1130	504	630	882	378	30361	27556	42737	12376	4,845E+04	6,758E+06
1131	504	630	882	378	30361	32957	48138	17777	1,131E+04	6,769E+06
1132	504	630	882	378	30361	38358	53539	23178	4,003E+03	6,773E+06
1133	504	630	882	378	30361	43759	58940	28579	2,604E+04	6,799E+06
1134	504	630	882	378	30361	49160	64341	33980	2,088E+04	6,820E+06
1135	504	630	882	378	30361	54561	69742	39381	3,574E+04	6,856E+06
1136	504	630	882	378	30361	59962	75143	44782	5,359E+04	6,909E+06
1137	504	630	882	378	30361	65363	80544	50183	3,962E+04	6,949E+06
1138	504	630	882	378	30361	70764	85945	55584	1,003E+05	7,049E+06
1139	504	630	882	378	30361	76165	91346	60985	4,885E+04	7,098E+06
1140	504	586	838	334	30361	76165	91346	60985	1,348E+05	7,233E+06
1141	504	586	838	334	30361	81566	96747	66386	2,005E+05	7,433E+06
1142	504	586	838	334	30361	86967	102148	71787	1,104E+05	7,544E+06
1143	504	542	794	290	30361	86967	102148	71787	1,623E+05	7,706E+06
1144	504	542	794	290	30361	92368	107549	77188	1,455E+05	7,852E+06
1145	504	498	750	246	30361	92368	107549	77188	1,753E+05	8,027E+06
1146	504	498	750	246	30361	97769	112950	82589	3,893E+04	8,066E+06
1147	504	454	706	202	30361	97769	112950	82589	1,611E+05	8,227E+06
1148	504	410	663	158	30361	97769	112950	82589	6,979E+04	8,297E+06
1149	504	410	663	158	30361	103170	118351	87990	1,126E+04	8,308E+06
1150	504	367	619	115	30361	103170	118351	87990	2,141E+04	8,329E+06
1151	504	323	575	71	30361	103170	118351	87990	9,185E+03	8,339E+06
1152	504	279	531	27	30361	103170	118351	87990	3,787E+03	8,342E+06
1153	504	235	487	-17	30361	103170	118351	87990	2,922E+03	8,345E+06
1154	504	191	443	-61	30361	103170	118351	87990	3,288E+03	8,348E+06
1155	504	147	399	-105	30361	103170	118351	87990	1,996E+03	8,350E+06
1156	504	103	355	-149	30361	103170	118351	87990	4,351E+02	8,351E+06
1157	504	59	311	-193	30361	103170	118351	87990	1,838E+02	8,351E+06
1158	504	15	267	-237	30361	103170	118351	87990	4,697E+01	8,351E+06
1159	504	-29	223	-281	30361	103170	118351	87990	2,904E+01	8,351E+06
1160	504	-72	180	-325	30361	103170	118351	87990	2,824E+01	8,351E+06
1161	504	-116	136	-368	30361	103170	118351	87990	2,598E+01	8,351E+06
1162	504	-160	92	-412	30361	103170	118351	87990	3,504E+00	8,351E+06
1163	504	-204	48	-456	30361	103170	118351	87990	3,504E+00	8,351E+06
1164	504	-292	-40	-544	30361	103170	118351	87990	3,635E+00	8,351E+06
1165	504	-336	-84	-588	30361	103170	118351	87990	4,001E-03	8,351E+06
1166	504	-380	-128	-632	30361	103170	118351	87990	3,500E+00	8,351E+06
1167	462	850	1081	619	30361	103170	118351	87990	1,117E+02	8,351E+06
1168	462	806	1037	575	30361	103170	118351	87990	1,066E+04	8,362E+06
1169	462	762	993	531	30361	103170	118351	87990	1,693E+05	8,531E+06
1170	462	762	993	531	30361	108570	123751	93390	1,488E+05	8,630E+06
1171	462	718	949	487	30361	108570	123751	93390	4,161E+05	9,096E+06
1172	462	718	949	487	30361	113970	129151	98790	5,998E+05	9,696E+06
1173	462	674	905	443	30361	113970	129151	98790	6,234E+04	9,758E+06
1174	462	674	905	443	30361	119370	134551	104190	4,577E+05	1,022E+07
1175	462	674	905	443	30361	124770	139951	109590	2,059E+04	1,024E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	462	674	905	443	30361	130180	145361	115000	4,087E-01	1,024E+07
1177	462	674	905	443	30361	135580	150761	120400	3,500E+00	1,024E+07
1178	462	674	905	443	25301	-48059	-35409	-60710	3,500E+00	1,024E+07
1179	462	674	905	443	25301	-42657	-30007	-55308	1,349E-01	1,024E+07
1180	462	674	905	443	25301	-37256	-24606	-49907	1,349E-01	1,024E+07
1181	462	674	905	443	25301	-26454	-13804	-39105	3,639E+00	1,024E+07
1182	462	674	905	443	25301	-21053	-8403	-33704	2,683E+01	1,024E+07
1183	462	674	905	443	25301	-15652	-3002	-28303	2,009E+01	1,024E+07
1184	462	674	905	443	25301	-10251	2400	-22902	1,146E+01	1,024E+07
1185	462	674	905	443	25301	-4850	7800	-17501	6,480E+03	1,024E+07
1186	462	674	905	443	25301	551	13201	-12100	3,073E+05	1,055E+07
1187	462	674	905	443	25301	5952	18602	-6699	7,899E+04	1,063E+07
1188	462	674	905	443	25301	11353	24004	-1298	2,169E+04	1,065E+07
1189	462	674	905	443	25301	16754	29405	4104	7,971E+03	1,066E+07
1190	462	630	861	399	25301	16754	29405	4104	4,341E+03	1,066E+07
1191	462	630	861	399	25301	22155	34806	9505	5,250E+04	1,072E+07
1192	462	630	861	399	25301	27556	40207	14906	3,532E+04	1,075E+07
1193	462	630	861	399	25301	32957	45608	20307	9,951E+03	1,076E+07
1194	462	630	861	399	25301	38358	51009	25708	1,159E+04	1,077E+07
1195	462	630	861	399	25301	43759	56410	31109	2,836E+04	1,080E+07
1196	462	630	861	399	25301	49160	61811	36510	4,036E+04	1,084E+07
1197	462	630	861	399	25301	54561	67212	41911	2,414E+04	1,087E+07
1198	462	630	861	399	25301	59962	72613	47312	7,490E+04	1,094E+07
1199	462	630	861	399	25301	65363	78014	52713	8,517E+04	1,103E+07
1200	462	630	861	399	25301	70764	83415	58114	1,550E+05	1,118E+07
1201	462	630	861	399	25301	76165	88816	63515	1,586E+05	1,134E+07
1202	462	586	817	355	25301	76165	88816	63515	1,045E+05	1,144E+07
1203	462	586	817	355	25301	81566	94217	68916	3,381E+05	1,178E+07
1204	462	586	817	355	25301	86967	99618	74317	1,616E+05	1,194E+07
1205	462	542	773	311	25301	86967	99618	74317	2,877E+05	1,223E+07
1206	462	542	773	311	25301	92368	105019	79718	1,861E+05	1,242E+07
1207	462	498	729	267	25301	92368	105019	79718	2,967E+05	1,271E+07
1208	462	454	685	223	25301	92368	105019	79718	1,203E+05	1,283E+07
1209	462	454	685	223	25301	97769	110420	85119	6,064E+04	1,289E+07
1210	462	410	642	179	25301	97769	110420	85119	8,150E+04	1,298E+07
1211	462	367	598	136	25301	97769	110420	85119	5,592E+04	1,303E+07
1212	462	323	554	92	25301	97769	110420	85119	3,769E+04	1,307E+07
1213	462	279	510	48	25301	97769	110420	85119	1,036E+04	1,308E+07
1214	462	235	466	4	25301	97769	110420	85119	8,439E+03	1,309E+07
1215	462	191	422	-40	25301	97769	110420	85119	4,601E+03	1,309E+07
1216	462	147	378	-84	25301	97769	110420	85119	7,919E+02	1,309E+07
1217	462	103	334	-128	25301	97769	110420	85119	2,369E+02	1,310E+07
1218	462	59	290	-172	25301	97769	110420	85119	1,288E+03	1,310E+07
1219	462	15	246	-216	25301	97769	110420	85119	9,071E+01	1,310E+07
1220	462	-29	202	-260	25301	97769	110420	85119	2,976E+01	1,310E+07
1221	462	-72	159	-304	25301	97769	110420	85119	1,912E+01	1,310E+07
1222	462	-116	115	-347	25301	97769	110420	85119	1,014E+01	1,310E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1223	462	-160	71	-391	25301	97769	110420	85119	1,400E+01	1,310E+07
1224	462	-204	27	-435	25301	97769	110420	85119	3,142E+01	1,310E+07
1225	462	-248	-17	-479	25301	97769	110420	85119	1,400E+01	1,310E+07
1226	462	-292	-61	-523	25301	97769	110420	85119	4,464E+00	1,310E+07
1227	462	-336	-105	-567	25301	97769	110420	85119	1,042E+01	1,310E+07
1228	462	-424	-193	-655	25301	97769	110420	85119	3,500E+00	1,310E+07
1229	462	-468	-237	-699	25301	97769	110420	85119	7,135E+00	1,310E+07
1230	462	-599	-368	-830	25301	97769	110420	85119	1,349E-01	1,310E+07
1231	420	850	1060	640	25301	97769	110420	85119	8,016E+01	1,310E+07
1232	420	806	1016	596	25301	97769	110420	85119	5,142E+04	1,315E+07
1233	420	762	972	552	25301	97769	110420	85119	2,600E+05	1,341E+07
1234	420	762	972	552	25301	103170	115821	90520	3,464E+05	1,376E+07
1235	420	718	928	508	25301	103170	115821	90520	3,780E+05	1,413E+07
1236	420	718	928	508	25301	108570	121221	95920	9,575E+05	1,509E+07
1237	420	718	928	508	25301	113970	126621	101320	2,860E+05	1,538E+07
1238	420	674	884	464	25301	113970	126621	101320	1,307E+06	1,668E+07
1239	420	674	884	464	25301	119370	132021	106720	5,415E+04	1,674E+07
1240	420	630	840	420	25301	119370	132021	106720	1,001E+06	1,774E+07
1241	420	586	796	376	25301	119370	132021	106720	4,605E+04	1,779E+07
1242	420	586	796	376	25301	124770	137421	112120	8,472E+04	1,787E+07
1243	420	586	796	376	25301	130180	142831	117530	7,438E+03	1,788E+07
1244	420	586	796	376	25301	135580	148231	122930	1,349E-01	1,788E+07
1245	420	586	796	376	20241	-53460	-43340	-63581	7,139E+00	1,788E+07
1246	420	586	796	376	20241	-48059	-37939	-58180	4,001E-03	1,788E+07
1247	420	586	796	376	20241	-42657	-32537	-52778	7,825E+00	1,788E+07
1248	420	586	796	376	20241	-37256	-27136	-47377	1,042E+01	1,788E+07
1249	420	586	796	376	20241	-31855	-21735	-41976	7,152E+00	1,788E+07
1250	420	586	796	376	20241	-26454	-16334	-36575	3,500E+01	1,788E+07
1251	420	586	796	376	20241	-21053	-10933	-31174	1,400E+01	1,788E+07
1252	420	586	796	376	20241	-15652	-5532	-25773	4,682E+01	1,788E+07
1253	420	586	796	376	20241	-10251	-131	-20372	2,135E+02	1,788E+07
1254	420	586	796	376	20241	-4850	5270	-14971	1,633E+04	1,789E+07
1255	420	586	796	376	20241	551	10671	-9570	3,810E+05	1,828E+07
1256	420	586	796	376	20241	5952	16072	-4169	1,886E+05	1,846E+07
1257	420	586	796	376	20241	11353	21474	1233	2,715E+04	1,849E+07
1258	420	586	796	376	20241	16754	26875	6634	4,214E+04	1,853E+07
1259	420	586	796	376	20241	22155	32276	12035	9,802E+04	1,863E+07
1260	420	542	752	332	20241	22155	32276	12035	1,739E+04	1,865E+07
1261	420	542	752	332	20241	27556	37677	17436	6,095E+04	1,871E+07
1262	420	542	752	332	20241	32957	43078	22837	3,163E+04	1,874E+07
1263	420	542	752	332	20241	38358	48479	28238	3,364E+04	1,878E+07
1264	420	542	752	332	20241	43759	53880	33639	5,200E+04	1,883E+07
1265	420	542	752	332	20241	49160	59281	39040	9,551E+04	1,892E+07
1266	420	542	752	332	20241	54561	64682	44441	1,547E+05	1,908E+07
1267	420	542	752	332	20241	59962	70083	49842	1,161E+05	1,919E+07
1268	420	542	752	332	20241	65363	75484	55243	1,714E+05	1,937E+07
1269	420	498	708	288	20241	65363	75484	55243	2,993E+04	1,939E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	420	498	708	288	20241	70764	80885	60644	3,716E+05	1,977E+07
1271	420	498	708	288	20241	76165	86286	66045	6,265E+04	1,983E+07
1272	420	454	664	244	20241	76165	86286	66045	2,592E+05	2,009E+07
1273	420	410	621	200	20241	76165	86286	66045	1,128E+05	2,020E+07
1274	420	367	577	157	20241	76165	86286	66045	7,934E+04	2,028E+07
1275	420	323	533	113	20241	76165	86286	66045	1,996E+04	2,030E+07
1276	420	323	533	113	20241	81566	91687	71446	1,989E+04	2,032E+07
1277	420	279	489	69	20241	81566	91687	71446	1,878E+04	2,034E+07
1278	420	235	445	25	20241	81566	91687	71446	8,442E+03	2,035E+07
1279	420	191	401	-19	20241	81566	91687	71446	1,333E+04	2,036E+07
1280	420	147	357	-63	20241	81566	91687	71446	2,585E+03	2,036E+07
1281	420	103	313	-107	20241	81566	91687	71446	3,113E+03	2,037E+07
1282	420	59	269	-151	20241	81566	91687	71446	1,654E+03	2,037E+07
1283	420	15	225	-195	20241	81566	91687	71446	1,218E+02	2,037E+07
1284	420	-29	181	-239	20241	81566	91687	71446	5,563E+01	2,037E+07
1285	420	-72	138	-283	20241	81566	91687	71446	4,361E+01	2,037E+07
1286	420	-116	94	-326	20241	81566	91687	71446	3,652E+01	2,037E+07
1287	420	-160	50	-370	20241	81566	91687	71446	1,051E+01	2,037E+07
1288	420	-204	6	-414	20241	81566	91687	71446	1,497E+01	2,037E+07
1289	420	-248	-38	-458	20241	81566	91687	71446	4,329E+00	2,037E+07
1290	420	-292	-82	-502	20241	81566	91687	71446	3,770E+00	2,037E+07
1291	420	-336	-126	-546	20241	81566	91687	71446	3,504E+00	2,037E+07
1292	420	-380	-170	-590	20241	81566	91687	71446	7,270E+00	2,037E+07
1293	420	-424	-214	-634	20241	81566	91687	71446	1,389E-01	2,037E+07
1294	420	-468	-258	-678	20241	81566	91687	71446	1,042E+01	2,037E+07
1295	420	-512	-302	-722	20241	81566	91687	71446	3,635E+00	2,037E+07
1296	378	850	1039	661	20241	81566	91687	71446	1,838E+04	2,039E+07
1297	378	806	995	617	20241	81566	91687	71446	9,901E+04	2,049E+07
1298	378	762	951	573	20241	81566	91687	71446	5,947E+05	2,108E+07
1299	378	762	951	573	20241	86967	97088	76847	5,526E+05	2,163E+07
1300	378	718	907	529	20241	86967	97088	76847	6,650E+05	2,230E+07
1301	378	718	907	529	20241	92368	102489	82248	1,205E+06	2,350E+07
1302	378	718	907	529	20241	97769	107890	87649	1,105E+06	2,461E+07
1303	378	674	863	485	20241	97769	107890	87649	3,628E+05	2,497E+07
1304	378	674	863	485	20241	103170	113291	93050	1,674E+06	2,665E+07
1305	378	674	863	485	20241	108570	118691	98450	2,447E+05	2,689E+07
1306	378	630	819	441	20241	108570	118691	98450	1,574E+06	2,846E+07
1307	378	586	775	397	20241	108570	118691	98450	4,609E+05	2,892E+07
1308	378	586	775	397	20241	113970	124091	103850	7,381E+05	2,966E+07
1309	378	542	731	353	20241	113970	124091	103850	1,106E+06	3,077E+07
1310	378	498	687	309	20241	113970	124091	103850	7,286E+05	3,150E+07
1311	378	454	643	265	20241	113970	124091	103850	3,897E+05	3,189E+07
1312	378	410	600	221	20241	113970	124091	103850	1,718E+05	3,206E+07
1313	378	367	556	178	20241	113970	124091	103850	9,990E+04	3,216E+07
1314	378	323	512	134	20241	113970	124091	103850	2,186E+04	3,218E+07
1315	378	323	512	134	20241	119370	129491	109250	2,924E+04	3,221E+07
1316	378	279	468	90	20241	119370	129491	109250	1,459E+04	3,222E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	378	235	424	46	20241	119370	129491	109250	8,740E+03	3,223E+07
1318	378	191	380	2	20241	119370	129491	109250	1,298E+04	3,225E+07
1319	378	147	336	-42	20241	119370	129491	109250	5,315E+03	3,225E+07
1320	378	103	292	-86	20241	119370	129491	109250	5,269E+03	3,226E+07
1321	378	59	248	-130	20241	119370	129491	109250	2,851E+03	3,226E+07
1322	378	15	204	-174	20241	119370	129491	109250	2,696E+02	3,226E+07
1323	378	-29	160	-218	20241	119370	129491	109250	9,627E+01	3,226E+07
1324	378	-72	117	-262	20241	119370	129491	109250	8,552E+01	3,226E+07
1325	378	-116	73	-305	20241	119370	129491	109250	5,596E+01	3,226E+07
1326	378	-160	29	-349	20241	119370	129491	109250	1,956E+01	3,226E+07
1327	378	-204	-15	-393	20241	119370	129491	109250	2,225E+01	3,226E+07
1328	378	-248	-59	-437	20241	119370	129491	109250	3,635E+00	3,226E+07
1329	378	-292	-103	-481	20241	119370	129491	109250	1,077E+01	3,226E+07
1330	378	-336	-147	-525	20241	119370	129491	109250	1,064E+01	3,226E+07
1331	378	-380	-191	-569	20241	119370	129491	109250	8,650E+00	3,226E+07
1332	378	-424	-235	-613	20241	119370	129491	109250	3,770E+00	3,226E+07
1333	378	-643	-454	-832	20241	119370	129491	109250	1,349E-01	3,226E+07
1334	336	937	1105	769	20241	119370	129491	109250	1,349E-01	3,226E+07
1335	336	893	1062	725	20241	119370	129491	109250	1,389E-01	3,226E+07
1336	336	850	1018	682	20241	119370	129491	109250	6,762E+03	3,227E+07
1337	336	806	974	638	20241	119370	129491	109250	2,216E+05	3,249E+07
1338	336	762	930	594	20241	119370	129491	109250	2,190E+06	3,468E+07
1339	336	718	886	550	20241	119370	129491	109250	2,852E+05	3,496E+07
1340	336	718	886	550	20241	124770	134891	114650	5,912E+05	3,555E+07
1341	336	718	886	550	20241	130180	140301	120060	2,370E+04	3,558E+07
1342	336	718	886	550	20241	135580	145701	125460	1,719E+03	3,558E+07
1343	336	718	886	550	15180	-85866	-78276	-93456	1,349E-01	3,558E+07
1344	336	718	886	550	15180	-75064	-67474	-82654	3,635E+00	3,558E+07
1345	336	718	886	550	15180	-69663	-62073	-77253	3,500E+00	3,558E+07
1346	336	718	886	550	15180	-64262	-56672	-71852	1,064E+01	3,558E+07
1347	336	718	886	550	15180	-58861	-51271	-66451	3,909E+00	3,558E+07
1348	336	718	886	550	15180	-53460	-45870	-61050	1,146E+01	3,558E+07
1349	336	718	886	550	15180	-48059	-40469	-55649	2,819E+01	3,558E+07
1350	336	718	886	550	15180	-42657	-35067	-50247	1,592E+01	3,558E+07
1351	336	718	886	550	15180	-37256	-29666	-44846	8,654E+00	3,558E+07
1352	336	718	886	550	15180	-31855	-24265	-39445	7,833E+00	3,558E+07
1353	336	718	886	550	15180	-26454	-18864	-34044	4,645E+01	3,558E+07
1354	336	718	886	550	15180	-21053	-13463	-28643	6,446E+01	3,558E+07
1355	336	718	886	550	15180	-15652	-8062	-23242	1,039E+02	3,558E+07
1356	336	718	886	550	15180	-10251	-2661	-17841	2,413E+02	3,558E+07
1357	336	718	886	550	15180	-4850	2740	-12440	1,879E+04	3,560E+07
1358	336	718	886	550	15180	551	8141	-7039	6,399E+05	3,624E+07
1359	336	718	886	550	15180	5952	13542	-1638	2,929E+05	3,653E+07
1360	336	718	886	550	15180	11353	18943	3763	1,778E+05	3,671E+07
1361	336	718	886	550	15180	16754	24344	9164	2,250E+05	3,694E+07
1362	336	718	886	550	15180	22155	29745	14565	4,988E+05	3,743E+07
1363	336	718	886	550	15180	27556	35146	19966	2,891E+05	3,772E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	336	718	886	550	15180	32957	40547	25367	2,478E+05	3,797E+07
1365	336	718	886	550	15180	38358	45948	30768	2,545E+05	3,823E+07
1366	336	718	886	550	15180	43759	51349	36169	2,465E+05	3,847E+07
1367	336	718	886	550	15180	49160	56750	41570	3,711E+05	3,884E+07
1368	336	674	842	506	15180	49160	56750	41570	2,918E+05	3,913E+07
1369	336	674	842	506	15180	54561	62151	46971	5,632E+05	3,970E+07
1370	336	674	842	506	15180	59962	67552	52372	5,821E+05	4,028E+07
1371	336	674	842	506	15180	65363	72953	57773	7,573E+05	4,104E+07
1372	336	674	842	506	15180	70764	78354	63174	9,917E+05	4,203E+07
1373	336	674	842	506	15180	76165	83755	68575	8,766E+04	4,212E+07
1374	336	630	798	462	15180	76165	83755	68575	1,451E+06	4,357E+07
1375	336	630	798	462	15180	81566	89156	73976	8,427E+05	4,441E+07
1376	336	586	754	418	15180	81566	89156	73976	1,318E+06	4,573E+07
1377	336	586	754	418	15180	86967	94557	79377	5,380E+05	4,627E+07
1378	336	542	710	374	15180	86967	94557	79377	1,654E+06	4,792E+07
1379	336	498	666	330	15180	86967	94557	79377	1,084E+06	4,900E+07
1380	336	454	622	286	15180	86967	94557	79377	5,664E+04	4,906E+07
1381	336	454	622	286	15180	92368	99958	84778	5,319E+05	4,959E+07
1382	336	410	579	242	15180	92368	99958	84778	2,881E+05	4,988E+07
1383	336	367	535	199	15180	92368	99958	84778	1,490E+05	5,003E+07
1384	336	323	491	155	15180	92368	99958	84778	7,738E+04	5,011E+07
1385	336	279	447	111	15180	92368	99958	84778	7,135E+04	5,018E+07
1386	336	235	403	67	15180	92368	99958	84778	1,812E+04	5,020E+07
1387	336	191	359	23	15180	92368	99958	84778	1,222E+04	5,021E+07
1388	336	147	315	-21	15180	92368	99958	84778	1,157E+04	5,022E+07
1389	336	103	271	-65	15180	92368	99958	84778	9,321E+03	5,023E+07
1390	336	59	227	-109	15180	92368	99958	84778	6,125E+03	5,024E+07
1391	336	15	183	-153	15180	92368	99958	84778	1,624E+04	5,025E+07
1392	336	-29	139	-197	15180	92368	99958	84778	3,584E+02	5,025E+07
1393	336	-72	96	-241	15180	92368	99958	84778	1,034E+02	5,025E+07
1394	336	-116	52	-284	15180	92368	99958	84778	9,092E+01	5,025E+07
1395	336	-160	8	-328	15180	92368	99958	84778	3,612E+01	5,025E+07
1396	336	-204	-36	-372	15180	92368	99958	84778	2,114E+01	5,025E+07
1397	336	-248	-80	-416	15180	92368	99958	84778	1,296E+01	5,025E+07
1398	336	-292	-124	-460	15180	92368	99958	84778	1,298E+01	5,025E+07
1399	336	-336	-168	-504	15180	92368	99958	84778	1,764E+01	5,025E+07
1400	336	-380	-212	-548	15180	92368	99958	84778	1,755E+01	5,025E+07
1401	336	-424	-256	-592	15180	92368	99958	84778	7,004E+00	5,025E+07
1402	336	-512	-344	-680	15180	92368	99958	84778	7,000E+00	5,025E+07
1403	336	-555	-387	-724	15180	92368	99958	84778	1,742E+01	5,025E+07
1404	294	937	1084	790	15180	92368	99958	84778	1,349E-01	5,025E+07
1405	294	893	1041	746	15180	92368	99958	84778	3,360E+03	5,026E+07
1406	294	850	997	703	15180	92368	99958	84778	1,615E+04	5,027E+07
1407	294	806	953	659	15180	92368	99958	84778	4,525E+05	5,072E+07
1408	294	762	909	615	15180	92368	99958	84778	1,997E+06	5,272E+07
1409	294	762	909	615	15180	97769	105359	90179	1,335E+06	5,406E+07
1410	294	718	865	571	15180	97769	105359	90179	2,642E+06	5,670E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

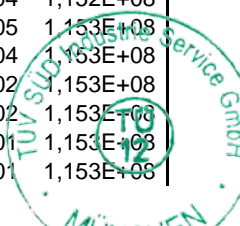
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	294	718	865	571	15180	103170	110760	95580	3,356E+06	6,005E+07
1412	294	674	821	527	15180	103170	110760	95580	1,193E+06	6,125E+07
1413	294	674	821	527	15180	108570	116160	100980	3,454E+06	6,470E+07
1414	294	630	777	483	15180	108570	116160	100980	2,201E+06	6,690E+07
1415	294	630	777	483	15180	113970	121560	106380	1,373E+06	6,828E+07
1416	294	586	733	439	15180	113970	121560	106380	2,845E+06	7,112E+07
1417	294	542	689	395	15180	113970	121560	106380	2,293E+06	7,341E+07
1418	294	498	645	351	15180	113970	121560	106380	8,487E+05	7,426E+07
1419	294	498	645	351	15180	119370	126960	111780	7,232E+05	7,499E+07
1420	294	454	601	307	15180	119370	126960	111780	8,263E+05	7,581E+07
1421	294	410	558	263	15180	119370	126960	111780	4,543E+05	7,627E+07
1422	294	367	514	220	15180	119370	126960	111780	3,406E+05	7,661E+07
1423	294	323	470	176	15180	119370	126960	111780	2,104E+05	7,682E+07
1424	294	279	426	132	15180	119370	126960	111780	1,003E+05	7,692E+07
1425	294	235	382	88	15180	119370	126960	111780	3,817E+04	7,696E+07
1426	294	191	338	44	15180	119370	126960	111780	2,418E+04	7,698E+07
1427	294	147	294	0	15180	119370	126960	111780	2,983E+04	7,701E+07
1428	294	103	250	-44	15180	119370	126960	111780	6,787E+03	7,702E+07
1429	294	59	206	-88	15180	119370	126960	111780	9,245E+03	7,703E+07
1430	294	15	162	-132	15180	119370	126960	111780	1,530E+04	7,704E+07
1431	294	-29	118	-176	15180	119370	126960	111780	4,752E+03	7,705E+07
1432	294	-72	75	-220	15180	119370	126960	111780	1,704E+02	7,705E+07
1433	294	-116	31	-263	15180	119370	126960	111780	8,710E+01	7,705E+07
1434	294	-160	-13	-307	15180	119370	126960	111780	1,177E+02	7,705E+07
1435	294	-204	-57	-351	15180	119370	126960	111780	3,335E+01	7,705E+07
1436	294	-248	-101	-395	15180	119370	126960	111780	1,675E+01	7,705E+07
1437	294	-292	-145	-439	15180	119370	126960	111780	1,104E+01	7,705E+07
1438	294	-336	-189	-483	15180	119370	126960	111780	7,008E+00	7,705E+07
1439	294	-380	-233	-527	15180	119370	126960	111780	7,008E+00	7,705E+07
1440	294	-424	-277	-571	15180	119370	126960	111780	3,635E+00	7,705E+07
1441	294	-468	-321	-615	15180	119370	126960	111780	1,742E+01	7,705E+07
1442	294	-512	-365	-659	15180	119370	126960	111780	1,349E-01	7,705E+07
1443	252	937	1063	811	15180	119370	126960	111780	1,349E-01	7,705E+07
1444	252	893	1020	767	15180	119370	126960	111780	7,706E+02	7,705E+07
1445	252	850	976	724	15180	119370	126960	111780	5,369E+04	7,710E+07
1446	252	806	932	680	15180	119370	126960	111780	6,934E+05	7,779E+07
1447	252	762	888	636	15180	119370	126960	111780	3,415E+06	8,121E+07
1448	252	762	888	636	15180	124770	132360	117180	1,642E+06	8,285E+07
1449	252	718	844	592	15180	124770	132360	117180	8,188E+05	8,367E+07
1450	252	718	844	592	15180	130180	137770	122590	1,569E+05	8,383E+07
1451	252	718	844	592	15180	135580	143170	127990	1,352E+04	8,384E+07
1452	252	718	844	592	15180	140980	148570	133390	1,389E-01	8,384E+07
1453	252	718	844	592	15180	146380	153970	138790	1,349E-01	8,384E+07
1454	252	718	844	592	10120	-85866	-80806	-90926	1,349E-01	8,384E+07
1455	252	718	844	592	10120	-80465	-75405	-85525	7,000E+00	8,384E+07
1456	252	718	844	592	10120	-75064	-70004	-80124	3,500E+00	8,384E+07
1457	252	718	844	592	10120	-69663	-64603	-74723	3,500E+00	8,384E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	252	718	844	592	10120	-64262	-59202	-69322	3,500E+00	8,384E+07
1459	252	718	844	592	10120	-58861	-53801	-63921	1,349E-01	8,384E+07
1460	252	718	844	592	10120	-53460	-48400	-58520	3,567E+01	8,384E+07
1461	252	718	844	592	10120	-48059	-42999	-53119	1,427E+01	8,384E+07
1462	252	718	844	592	10120	-42657	-37597	-47717	1,632E+01	8,384E+07
1463	252	718	844	592	10120	-37256	-32196	-42316	2,574E+01	8,384E+07
1464	252	718	844	592	10120	-31855	-26795	-36915	3,516E+01	8,384E+07
1465	252	718	844	592	10120	-26454	-21394	-31514	8,763E+01	8,384E+07
1466	252	718	844	592	10120	-21053	-15993	-26113	1,748E+02	8,384E+07
1467	252	718	844	592	10120	-15652	-10592	-20712	4,664E+02	8,384E+07
1468	252	718	844	592	10120	-10251	-5191	-15311	4,273E+03	8,385E+07
1469	252	718	844	592	10120	-4850	210	-9910	2,514E+04	8,387E+07
1470	252	718	844	592	10120	551	5611	-4509	1,376E+06	8,525E+07
1471	252	718	844	592	10120	5952	11012	892	5,035E+05	8,575E+07
1472	252	718	844	592	10120	11353	16413	6293	6,972E+05	8,645E+07
1473	252	718	844	592	10120	16754	21814	11694	1,316E+06	8,776E+07
1474	252	718	844	592	10120	22155	27215	17095	2,736E+06	9,050E+07
1475	252	674	800	548	10120	22155	27215	17095	1,364E+05	9,064E+07
1476	252	674	800	548	10120	27556	32616	22496	2,272E+06	9,291E+07
1477	252	674	800	548	10120	32957	38017	27897	1,878E+06	9,479E+07
1478	252	674	800	548	10120	38358	43418	33298	1,773E+06	9,656E+07
1479	252	630	756	504	10120	38358	43418	33298	4,840E+05	9,704E+07
1480	252	630	756	504	10120	43759	48819	38699	2,033E+06	9,908E+07
1481	252	630	756	504	10120	49160	54220	44100	2,038E+06	1,011E+08
1482	252	586	712	460	10120	49160	54220	44100	1,439E+06	1,026E+08
1483	252	586	712	460	10120	54561	59621	49501	2,637E+06	1,052E+08
1484	252	542	668	416	10120	54561	59621	49501	4,476E+05	1,056E+08
1485	252	542	668	416	10120	59962	65022	54902	3,103E+06	1,087E+08
1486	252	498	624	372	10120	59962	65022	54902	2,567E+05	1,090E+08
1487	252	498	624	372	10120	65363	70423	60303	2,234E+06	1,112E+08
1488	252	454	580	328	10120	65363	70423	60303	1,357E+06	1,126E+08
1489	252	410	537	284	10120	65363	70423	60303	2,395E+05	1,128E+08
1490	252	410	537	284	10120	70764	75824	65704	6,596E+05	1,135E+08
1491	252	367	493	241	10120	70764	75824	65704	6,310E+05	1,141E+08
1492	252	323	449	197	10120	70764	75824	65704	4,798E+05	1,146E+08
1493	252	279	405	153	10120	70764	75824	65704	2,682E+05	1,149E+08
1494	252	235	361	109	10120	70764	75824	65704	9,277E+04	1,150E+08
1495	252	191	317	65	10120	70764	75824	65704	6,514E+04	1,150E+08
1496	252	147	273	21	10120	70764	75824	65704	1,013E+05	1,151E+08
1497	252	103	229	-23	10120	70764	75824	65704	2,745E+04	1,152E+08
1498	252	59	185	-67	10120	70764	75824	65704	1,382E+04	1,152E+08
1499	252	15	141	-111	10120	70764	75824	65704	1,018E+05	1,153E+08
1500	252	-29	97	-155	10120	70764	75824	65704	2,163E+04	1,153E+08
1501	252	-72	54	-199	10120	70764	75824	65704	4,130E+02	1,153E+08
1502	252	-116	10	-242	10120	70764	75824	65704	2,424E+02	1,153E+08
1503	252	-160	-34	-286	10120	70764	75824	65704	6,679E+01	1,153E+08
1504	252	-204	-78	-330	10120	70764	75824	65704	7,957E+01	1,153E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
1505	252	-248	-122	-374	10120	70764	75824	65704	1,428E+01	1,153E+08
1506	252	-292	-166	-418	10120	70764	75824	65704	4,734E+00	1,153E+08
1507	252	-336	-210	-462	10120	70764	75824	65704	3,639E+00	1,153E+08
1508	252	-380	-254	-506	10120	70764	75824	65704	3,635E+00	1,153E+08
1509	252	-424	-298	-550	10120	70764	75824	65704	3,500E+00	1,153E+08
1510	252	-468	-342	-594	10120	70764	75824	65704	7,000E+00	1,153E+08
1511	252	-512	-386	-638	10120	70764	75824	65704	2,698E-01	1,153E+08
1512	252	-555	-429	-682	10120	70764	75824	65704	3,500E+00	1,153E+08
1513	252	-687	-561	-813	10120	70764	75824	65704	1,349E-01	1,153E+08
1514	210	937	1042	832	10120	70764	75824	65704	7,599E+01	1,153E+08
1515	210	893	998	788	10120	70764	75824	65704	3,361E+03	1,153E+08
1516	210	850	955	745	10120	70764	75824	65704	4,724E+04	1,153E+08
1517	210	806	911	701	10120	70764	75824	65704	1,124E+06	1,165E+08
1518	210	762	867	657	10120	70764	75824	65704	3,995E+05	1,169E+08
1519	210	762	867	657	10120	76165	81225	71105	4,452E+06	1,213E+08
1520	210	762	867	657	10120	81566	86626	76506	1,386E+06	1,227E+08
1521	210	718	823	613	10120	81566	86626	76506	4,903E+06	1,276E+08
1522	210	718	823	613	10120	86967	92027	81907	5,007E+06	1,326E+08
1523	210	674	779	569	10120	86967	92027	81907	2,397E+06	1,350E+08
1524	210	674	779	569	10120	92368	97428	87308	4,994E+06	1,400E+08
1525	210	630	735	525	10120	92368	97428	87308	3,345E+06	1,433E+08
1526	210	630	735	525	10120	97769	102829	92709	2,964E+06	1,463E+08
1527	210	586	691	481	10120	97769	102829	92709	5,769E+06	1,521E+08
1528	210	542	647	437	10120	97769	102829	92709	4,387E+04	1,521E+08
1529	210	542	647	437	10120	103170	108230	98110	4,966E+06	1,571E+08
1530	210	498	603	393	10120	103170	108230	98110	3,455E+06	1,605E+08
1531	210	498	603	393	10120	108570	113630	103510	7,723E+04	1,606E+08
1532	210	454	559	349	10120	108570	113630	103510	2,461E+06	1,631E+08
1533	210	410	516	305	10120	108570	113630	103510	1,636E+06	1,647E+08
1534	210	367	472	262	10120	108570	113630	103510	1,496E+06	1,662E+08
1535	210	323	428	218	10120	108570	113630	103510	1,285E+06	1,675E+08
1536	210	279	384	174	10120	108570	113630	103510	8,582E+05	1,684E+08
1537	210	235	340	130	10120	108570	113630	103510	2,969E+05	1,687E+08
1538	210	191	296	86	10120	108570	113630	103510	2,001E+05	1,689E+08
1539	210	147	252	42	10120	108570	113630	103510	2,368E+05	1,691E+08
1540	210	103	208	-2	10120	108570	113630	103510	1,075E+05	1,692E+08
1541	210	59	164	-46	10120	108570	113630	103510	4,901E+04	1,693E+08
1542	210	15	120	-90	10120	108570	113630	103510	2,585E+05	1,695E+08
1543	210	-29	76	-134	10120	108570	113630	103510	7,771E+04	1,696E+08
1544	210	-72	33	-178	10120	108570	113630	103510	4,817E+02	1,696E+08
1545	210	-116	-11	-221	10120	108570	113630	103510	1,855E+02	1,696E+08
1546	210	-160	-55	-265	10120	108570	113630	103510	1,012E+02	1,696E+08
1547	210	-204	-99	-309	10120	108570	113630	103510	2,944E+01	1,696E+08
1548	210	-248	-143	-353	10120	108570	113630	103510	3,061E+01	1,696E+08
1549	210	-292	-187	-397	10120	108570	113630	103510	4,910E+01	1,696E+08
1550	210	-336	-231	-441	10120	108570	113630	103510	2,124E+01	1,696E+08
1551	210	-380	-275	-485	10120	108570	113630	103510	3,639E+00	1,696E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

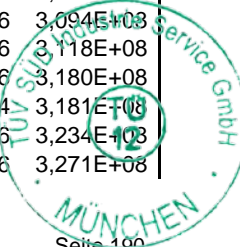
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	210	-424	-319	-529	10120	108570	113630	103510	7,000E+00	1,696E+08
1553	210	-468	-363	-573	10120	108570	113630	103510	1,389E-01	1,696E+08
1554	210	-512	-407	-617	10120	108570	113630	103510	1,349E-01	1,696E+08
1555	210	-599	-494	-704	10120	108570	113630	103510	1,349E-01	1,696E+08
1556	168	937	1021	853	10120	108570	113630	103510	5,209E+00	1,696E+08
1557	168	893	977	809	10120	108570	113630	103510	1,296E+04	1,696E+08
1558	168	850	934	766	10120	108570	113630	103510	3,401E+04	1,696E+08
1559	168	806	890	722	10120	108570	113630	103510	1,285E+06	1,709E+08
1560	168	762	846	678	10120	108570	113630	103510	1,028E+06	1,719E+08
1561	168	762	846	678	10120	113970	119030	108910	5,940E+06	1,779E+08
1562	168	718	802	634	10120	113970	119030	108910	8,537E+06	1,864E+08
1563	168	718	802	634	10120	119370	124430	114310	2,356E+06	1,888E+08
1564	168	674	758	590	10120	119370	124430	114310	8,239E+06	1,970E+08
1565	168	630	714	546	10120	119370	124430	114310	3,110E+06	2,001E+08
1566	168	630	714	546	10120	124770	129830	119710	3,918E+06	2,040E+08
1567	168	586	670	502	10120	124770	129830	119710	1,349E+06	2,054E+08
1568	168	586	670	502	10120	130180	135240	125120	5,608E+05	2,060E+08
1569	168	586	670	502	10120	135580	140640	130520	2,780E+04	2,060E+08
1570	168	586	670	502	10120	140980	146040	135920	3,361E+03	2,060E+08
1571	168	586	670	502	5060	-102070	-99540	-104600	1,349E-01	2,060E+08
1572	168	586	670	502	5060	-80465	-77935	-82995	1,392E+01	2,060E+08
1573	168	586	670	502	5060	-75064	-72534	-77594	1,392E+01	2,060E+08
1574	168	586	670	502	5060	-69663	-67133	-72193	1,405E+01	2,060E+08
1575	168	586	670	502	5060	-64262	-61732	-66792	1,064E+01	2,060E+08
1576	168	586	670	502	5060	-58861	-56331	-61391	2,119E+01	2,060E+08
1577	168	586	670	502	5060	-53460	-50930	-55990	1,817E+01	2,060E+08
1578	168	586	670	502	5060	-48059	-45529	-50589	2,842E+01	2,060E+08
1579	168	586	670	502	5060	-42657	-40127	-45187	5,571E+01	2,060E+08
1580	168	586	670	502	5060	-37256	-34726	-39786	6,621E+01	2,060E+08
1581	168	586	670	502	5060	-31855	-29325	-34385	8,044E+01	2,060E+08
1582	168	586	670	502	5060	-26454	-23924	-28984	1,428E+02	2,060E+08
1583	168	586	670	502	5060	-21053	-18523	-23583	2,726E+02	2,060E+08
1584	168	586	670	502	5060	-15652	-13122	-18182	9,558E+02	2,060E+08
1585	168	586	670	502	5060	-10251	-7721	-12781	2,250E+04	2,060E+08
1586	168	586	670	502	5060	-4850	-2320	-7381	8,000E+04	2,061E+08
1587	168	586	670	502	5060	551	3081	-1979	2,378E+06	2,085E+08
1588	168	586	670	502	5060	5952	8482	3422	9,162E+05	2,094E+08
1589	168	586	670	502	5060	11353	13883	8823	9,870E+05	2,104E+08
1590	168	542	626	458	5060	11353	13883	8823	5,230E+05	2,109E+08
1591	168	542	626	458	5060	16754	19284	14224	3,711E+06	2,146E+08
1592	168	542	626	458	5060	22155	24685	19625	1,749E+06	2,164E+08
1593	168	498	582	414	5060	22155	24685	19625	4,897E+06	2,213E+08
1594	168	454	538	370	5060	22155	24685	19625	2,130E+06	2,234E+08
1595	168	454	538	370	5060	27556	30086	25026	2,061E+06	2,254E+08
1596	168	410	495	326	5060	27556	30086	25026	3,635E+06	2,291E+08
1597	168	367	451	283	5060	27556	30086	25026	3,636E+06	2,327E+08
1598	168	323	407	239	5060	27556	30086	25026	7,246E+05	2,334E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	168	323	407	239	5060	32957	35487	30427	2,448E+06	2,359E+08
1600	168	279	363	195	5060	32957	35487	30427	2,350E+06	2,382E+08
1601	168	235	319	151	5060	32957	35487	30427	1,148E+06	2,394E+08
1602	168	191	275	107	5060	32957	35487	30427	8,758E+05	2,403E+08
1603	168	147	231	63	5060	32957	35487	30427	7,216E+05	2,410E+08
1604	168	103	187	19	5060	32957	35487	30427	4,043E+05	2,414E+08
1605	168	59	143	-25	5060	32957	35487	30427	2,040E+05	2,416E+08
1606	168	15	99	-69	5060	32957	35487	30427	5,498E+05	2,421E+08
1607	168	-29	55	-113	5060	32957	35487	30427	1,028E+05	2,422E+08
1608	168	-72	12	-157	5060	32957	35487	30427	3,226E+03	2,423E+08
1609	168	-116	-32	-200	5060	32957	35487	30427	2,604E+02	2,423E+08
1610	168	-160	-76	-244	5060	32957	35487	30427	1,184E+02	2,423E+08
1611	168	-204	-120	-288	5060	32957	35487	30427	3,439E+01	2,423E+08
1612	168	-248	-164	-332	5060	32957	35487	30427	1,874E+01	2,423E+08
1613	168	-292	-208	-376	5060	32957	35487	30427	2,133E+01	2,423E+08
1614	168	-336	-252	-420	5060	32957	35487	30427	1,092E+01	2,423E+08
1615	168	-380	-296	-464	5060	32957	35487	30427	2,174E+01	2,423E+08
1616	168	-424	-340	-508	5060	32957	35487	30427	7,405E+00	2,423E+08
1617	168	-468	-384	-552	5060	32957	35487	30427	3,635E+00	2,423E+08
1618	168	-555	-471	-639	5060	32957	35487	30427	9,599E-01	2,423E+08
1619	168	-687	-603	-771	5060	32957	35487	30427	2,698E-01	2,423E+08
1620	126	937	1000	874	5060	32957	35487	30427	1,520E+02	2,423E+08
1621	126	893	956	830	5060	32957	35487	30427	6,721E+03	2,423E+08
1622	126	850	913	787	5060	32957	35487	30427	6,128E+04	2,423E+08
1623	126	806	869	743	5060	32957	35487	30427	1,297E+05	2,424E+08
1624	126	806	869	743	5060	38358	40888	35828	1,031E+06	2,435E+08
1625	126	762	825	699	5060	38358	40888	35828	6,437E+06	2,499E+08
1626	126	762	825	699	5060	43759	46289	41229	2,793E+05	2,502E+08
1627	126	718	781	655	5060	43759	46289	41229	7,894E+06	2,581E+08
1628	126	718	781	655	5060	49160	51690	46630	1,454E+06	2,595E+08
1629	126	674	737	611	5060	49160	51690	46630	8,076E+06	2,676E+08
1630	126	630	693	567	5060	49160	51690	46630	1,592E+06	2,692E+08
1631	126	630	693	567	5060	54561	57091	52031	5,130E+06	2,743E+08
1632	126	586	649	523	5060	54561	57091	52031	4,560E+06	2,789E+08
1633	126	586	649	523	5060	59962	62492	57432	2,781E+06	2,817E+08
1634	126	542	605	479	5060	59962	62492	57432	6,664E+06	2,883E+08
1635	126	498	561	435	5060	59962	62492	57432	8,342E+05	2,892E+08
1636	126	498	561	435	5060	65363	67893	62833	5,185E+06	2,944E+08
1637	126	454	517	391	5060	65363	67893	62833	5,146E+06	2,995E+08
1638	126	410	474	347	5060	65363	67893	62833	2,318E+05	2,997E+08
1639	126	410	474	347	5060	70764	73294	68234	5,943E+06	3,057E+08
1640	126	367	430	304	5060	70764	73294	68234	3,688E+06	3,094E+08
1641	126	367	430	304	5060	76165	78695	73635	2,436E+06	3,118E+08
1642	126	323	386	260	5060	76165	78695	73635	6,181E+06	3,180E+08
1643	126	323	386	260	5060	81566	84096	79036	8,661E+04	3,181E+08
1644	126	279	342	216	5060	81566	84096	79036	5,308E+06	3,234E+08
1645	126	235	298	172	5060	81566	84096	79036	3,702E+06	3,271E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	126	191	254	128	5060	81566	84096	79036	7,188E+05	3,278E+08
1647	126	191	254	128	5060	86967	89497	84437	2,222E+06	3,300E+08
1648	126	147	210	84	5060	86967	89497	84437	2,859E+06	3,329E+08
1649	126	103	166	40	5060	86967	89497	84437	1,751E+06	3,346E+08
1650	126	59	122	-4	5060	86967	89497	84437	6,931E+05	3,353E+08
1651	126	15	78	-48	5060	86967	89497	84437	8,339E+05	3,362E+08
1652	126	-29	34	-92	5060	86967	89497	84437	1,441E+05	3,363E+08
1653	126	-72	-9	-136	5060	86967	89497	84437	1,245E+04	3,363E+08
1654	126	-116	-53	-179	5060	86967	89497	84437	4,798E+02	3,363E+08
1655	126	-160	-97	-223	5060	86967	89497	84437	1,466E+02	3,363E+08
1656	126	-204	-141	-267	5060	86967	89497	84437	1,034E+02	3,363E+08
1657	126	-248	-185	-311	5060	86967	89497	84437	3,903E+01	3,363E+08
1658	126	-292	-229	-355	5060	86967	89497	84437	2,574E+01	3,363E+08
1659	126	-336	-273	-399	5060	86967	89497	84437	2,127E+01	3,363E+08
1660	126	-380	-317	-443	5060	86967	89497	84437	1,064E+01	3,363E+08
1661	126	-424	-361	-487	5060	86967	89497	84437	7,278E+00	3,363E+08
1662	126	-468	-405	-531	5060	86967	89497	84437	1,742E+01	3,363E+08
1663	126	-512	-449	-575	5060	86967	89497	84437	3,635E+00	3,363E+08
1664	126	-687	-624	-750	5060	86967	89497	84437	1,349E-01	3,363E+08
1665	84	981	1023	939	5060	86967	89497	84437	4,047E-01	3,363E+08
1666	84	937	979	895	5060	86967	89497	84437	7,774E+01	3,363E+08
1667	84	893	935	851	5060	86967	89497	84437	2,489E+01	3,363E+08
1668	84	850	892	808	5060	86967	89497	84437	2,019E+05	3,366E+08
1669	84	806	848	764	5060	86967	89497	84437	1,379E+06	3,379E+08
1670	84	762	804	720	5060	86967	89497	84437	5,204E+05	3,385E+08
1671	84	762	804	720	5060	92368	94898	89838	5,715E+06	3,442E+08
1672	84	718	760	676	5060	92368	94898	89838	5,617E+06	3,498E+08
1673	84	718	760	676	5060	97769	100299	95239	3,299E+06	3,531E+08
1674	84	674	716	632	5060	97769	100299	95239	7,606E+06	3,607E+08
1675	84	630	672	588	5060	97769	100299	95239	1,096E+06	3,618E+08
1676	84	630	672	588	5060	103170	105700	100640	5,412E+06	3,672E+08
1677	84	586	628	544	5060	103170	105700	100640	5,860E+06	3,731E+08
1678	84	586	628	544	5060	108570	111100	106040	1,266E+06	3,743E+08
1679	84	542	584	500	5060	108570	111100	106040	7,519E+06	3,818E+08
1680	84	498	540	456	5060	108570	111100	106040	4,741E+06	3,866E+08
1681	84	498	540	456	5060	113970	116500	111440	1,647E+06	3,882E+08
1682	84	454	496	412	5060	113970	116500	111440	6,643E+06	3,949E+08
1683	84	410	453	368	5060	113970	116500	111440	7,929E+06	4,028E+08
1684	84	367	409	325	5060	113970	116500	111440	5,807E+05	4,034E+08
1685	84	367	409	325	5060	119370	121900	116840	7,338E+06	4,107E+08
1686	84	323	365	281	5060	119370	121900	116840	8,595E+06	4,193E+08
1687	84	279	321	237	5060	119370	121900	116840	1,686E+06	4,210E+08
1688	84	279	321	237	5060	124770	127300	122240	6,675E+06	4,277E+08
1689	84	279	321	237	5060	130180	132710	127650	1,488E+05	4,278E+08
1690	84	235	277	193	5060	130180	132710	127650	7,448E+05	4,286E+08
1691	84	235	277	193	5060	135580	138110	133050	4,892E+04	4,286E+08
1692	84	235	277	193	5060	140980	143510	138450	8,978E+03	4,286E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	84	235	277	193	5060	146380	148910	143850	5,545E+03	4,286E+08
1694	84	235	277	193	5060	151780	154310	149250	7,599E+01	4,286E+08
1695	84	235	277	193	4880	16905	19345	14465	6,612E+06	4,352E+08
1696	84	191	233	149	4880	16905	19345	14465	9,344E+06	4,446E+08
1697	84	147	189	105	4880	16905	19345	14465	1,038E+07	4,550E+08
1698	84	103	145	61	4880	16905	19345	14465	5,805E+06	4,608E+08
1699	84	59	101	17	4880	16905	19345	14465	1,964E+06	4,627E+08
1700	84	15	57	-27	4880	16905	19345	14465	2,066E+06	4,648E+08
1701	84	-29	13	-71	4880	16905	19345	14465	1,723E+05	4,650E+08
1702	84	-72	-30	-115	4880	16905	19345	14465	3,562E+04	4,650E+08
1703	84	-116	-74	-158	4880	16905	19345	14465	6,788E+02	4,650E+08
1704	84	-160	-118	-202	4880	16905	19345	14465	1,098E+02	4,650E+08
1705	84	-204	-162	-246	4880	16905	19345	14465	5,420E+01	4,650E+08
1706	84	-248	-206	-290	4880	16905	19345	14465	5,081E+01	4,650E+08
1707	84	-292	-250	-334	4880	16905	19345	14465	2,631E+01	4,650E+08
1708	84	-336	-294	-378	4880	16905	19345	14465	2,015E+01	4,650E+08
1709	84	-380	-338	-422	4880	16905	19345	14465	1,784E+01	4,650E+08
1710	84	-424	-382	-466	4880	16905	19345	14465	3,643E+00	4,650E+08
1711	84	-468	-426	-510	4880	16905	19345	14465	3,500E+00	4,650E+08
1712	84	-512	-470	-554	4880	16905	19345	14465	7,004E+00	4,650E+08
1713	84	-599	-557	-641	4880	16905	19345	14465	1,349E-01	4,650E+08
1714	84	-731	-689	-773	4880	16905	19345	14465	1,349E-01	4,650E+08
1715	42	1025	1046	1004	4880	16905	19345	14465	2,698E-01	4,650E+08
1716	42	981	1002	960	4880	16905	19345	14465	1,139E+04	4,650E+08
1717	42	937	958	916	4880	16905	19345	14465	2,855E+04	4,651E+08
1718	42	893	914	872	4880	16905	19345	14465	3,127E+05	4,654E+08
1719	42	850	871	829	4880	16905	19345	14465	1,664E+06	4,670E+08
1720	42	806	827	785	4880	16905	19345	14465	6,376E+06	4,734E+08
1721	42	762	783	741	4880	16905	19345	14465	1,580E+07	4,892E+08
1722	42	718	739	697	4880	16905	19345	14465	2,115E+07	5,104E+08
1723	42	674	695	653	4880	16905	19345	14465	2,033E+07	5,307E+08
1724	42	630	651	609	4880	16905	19345	14465	1,820E+07	5,489E+08
1725	42	586	607	565	4880	16905	19345	14465	1,814E+07	5,670E+08
1726	42	542	563	521	4880	16905	19345	14465	1,605E+07	5,831E+08
1727	42	498	519	477	4880	16905	19345	14465	1,422E+07	5,973E+08
1728	42	454	475	433	4880	16905	19345	14465	1,263E+07	6,099E+08
1729	42	410	431	389	4880	16905	19345	14465	1,192E+07	6,218E+08
1730	42	367	388	346	4880	16905	19345	14465	9,266E+06	6,311E+08
1731	42	323	344	302	4880	16905	19345	14465	1,030E+07	6,414E+08
1732	42	279	300	258	4880	16905	19345	14465	1,180E+07	6,532E+08
1733	42	235	256	214	4880	16905	19345	14465	1,330E+07	6,665E+08
1734	42	191	212	170	4880	16905	19345	14465	1,997E+07	6,865E+08
1735	42	147	168	126	4880	16905	19345	14465	2,723E+07	7,137E+08
1736	42	103	124	82	4880	16905	19345	14465	1,732E+07	7,310E+08
1737	42	59	80	38	4880	16905	19345	14465	5,861E+06	7,369E+08
1738	42	15	36	-6	4880	16905	19345	14465	5,119E+06	7,420E+08
1739	42	-29	-8	-50	4880	16905	19345	14465	7,822E+05	7,428E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.1], Appendix G – 5.6 MW, 20yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1740	42	-72	-51	-93	4880	16905	19345	14465	2,047E+05	7,430E+08
1741	42	-116	-95	-137	4880	16905	19345	14465	4,797E+03	7,430E+08
1742	42	-160	-139	-181	4880	16905	19345	14465	2,278E+02	7,430E+08
1743	42	-204	-183	-225	4880	16905	19345	14465	1,409E+02	7,430E+08
1744	42	-248	-227	-269	4880	16905	19345	14465	1,247E+02	7,430E+08
1745	42	-292	-271	-313	4880	16905	19345	14465	7,274E+01	7,430E+08
1746	42	-336	-315	-357	4880	16905	19345	14465	4,976E+01	7,430E+08
1747	42	-380	-359	-401	4880	16905	19345	14465	7,464E+01	7,430E+08
1748	42	-424	-403	-445	4880	16905	19345	14465	1,765E+01	7,430E+08
1749	42	-468	-447	-489	4880	16905	19345	14465	2,828E+01	7,430E+08
1750	42	-512	-491	-533	4880	16905	19345	14465	2,100E+01	7,430E+08
1751	42	-555	-534	-576	4880	16905	19345	14465	7,270E+00	7,430E+08
1752	42	-599	-578	-620	4880	16905	19345	14465	3,639E+00	7,430E+08
1753	42	-643	-622	-664	4880	16905	19345	14465	3,770E+00	7,430E+08
1754	42	-687	-666	-708	4880	16905	19345	14465	1,349E-01	7,430E+08

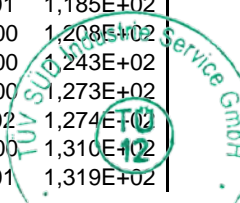


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
1	1997	45	1044	-954	248200	14511	138611	-109589	6,745E-02	6,745E-02
2	1917	45	1004	-914	238270	14511	133646	-104624	6,511E+00	6,578E+00
3	1877	130	1069	-809	233300	14511	131161	-102139	2,188E+00	8,765E+00
4	1837	2	921	-916	233300	14511	131161	-102139	4,323E+00	1,309E+01
5	1837	2	921	-916	233300	19821	136471	-96829	2,188E+00	1,528E+01
6	1797	215	1114	-684	233300	19821	136471	-96829	2,188E+00	1,746E+01
7	1797	45	944	-854	233300	19821	136471	-96829	2,136E+00	1,960E+01
8	1797	45	944	-854	228340	14511	128681	-99659	5,200E-02	1,965E+01
9	1757	215	1094	-664	228340	14511	128681	-99659	1,545E-02	1,967E+01
10	1757	215	1094	-664	228340	19821	133991	-94349	5,200E-02	1,972E+01
11	1757	130	1009	-749	228340	19821	133991	-94349	1,302E+01	3,274E+01
12	1757	87	966	-791	228340	19821	133991	-94349	6,458E+00	3,920E+01
13	1757	87	966	-791	228340	30442	144612	-83728	5,250E-02	3,925E+01
14	1718	257	1116	-601	228340	30442	144612	-83728	2,135E+00	4,138E+01
15	1718	257	1116	-601	228340	46373	160543	-67797	5,250E-02	4,144E+01
16	1718	172	1031	-686	228340	46373	160543	-67797	1,494E-02	4,145E+01
17	1718	172	1031	-686	218410	19821	129026	-89384	2,188E+00	4,364E+01
18	1718	172	1031	-686	218410	25132	134337	-84073	4,375E+00	4,802E+01
19	1718	130	989	-729	218410	25132	134337	-84073	6,578E+00	5,459E+01
20	1718	87	946	-771	218410	25132	134337	-84073	6,511E+00	6,110E+01
21	1678	257	1096	-581	218410	25132	134337	-84073	6,745E-02	6,117E+01
22	1678	172	1011	-666	218410	25132	134337	-84073	2,188E+00	6,336E+01
23	1678	130	969	-709	218410	25132	134337	-84073	2,000E+00	6,536E+01
24	1678	130	969	-709	218410	30442	139647	-78763	4,375E+00	6,973E+01
25	1678	130	969	-709	218410	35752	144957	-73453	6,745E-02	6,980E+01
26	1678	130	969	-709	213450	19821	126546	-86904	6,745E-02	6,987E+01
27	1678	130	969	-709	213450	25132	131857	-81593	2,188E+00	7,206E+01
28	1638	257	1076	-561	213450	25132	131857	-81593	2,390E+00	7,445E+01
29	1638	215	1034	-604	213450	25132	131857	-81593	6,745E-02	7,451E+01
30	1638	172	991	-646	213450	25132	131857	-81593	8,376E+00	8,289E+01
31	1638	172	991	-646	213450	30442	137167	-76283	4,712E+00	8,760E+01
32	1638	130	949	-689	213450	30442	137167	-76283	4,053E+00	9,166E+01
33	1638	130	949	-689	213450	35752	142477	-70973	4,375E+00	9,603E+01
34	1638	130	949	-689	208480	19821	124061	-84419	2,188E+00	9,822E+01
35	1638	130	949	-689	208480	25132	129372	-79108	4,043E-01	9,862E+01
36	1638	87	906	-731	208480	25132	129372	-79108	6,578E+00	1,052E+02
37	1598	300	1099	-499	208480	25132	129372	-79108	6,745E-02	1,053E+02
38	1598	257	1056	-541	208480	25132	129372	-79108	2,255E+00	1,075E+02
39	1598	215	1014	-584	208480	25132	129372	-79108	4,510E+00	1,120E+02
40	1598	172	971	-626	208480	25132	129372	-79108	5,785E+00	1,178E+02
41	1598	172	971	-626	208480	30442	134682	-73798	7,259E-01	1,185E+02
42	1598	130	929	-669	208480	30442	134682	-73798	2,255E+00	1,208E+02
43	1598	87	886	-711	208480	30442	134682	-73798	3,530E+00	1,243E+02
44	1598	87	886	-711	208480	35752	139992	-68488	2,981E+00	1,273E+02
45	1558	300	1079	-479	208480	35752	139992	-68488	6,745E-02	1,274E+02
46	1558	257	1036	-521	208480	35752	139992	-68488	3,582E+00	1,310E+02
47	1558	257	1036	-521	208480	41063	145303	-63177	9,302E-01	1,319E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
48	1558	215	994	-564	208480	41063	145303	-63177	1,325E+00	1,332E+02
49	1558	215	994	-564	203520	19821	121581	-81939	5,238E+00	1,384E+02
50	1558	172	951	-606	203520	19821	121581	-81939	1,273E+00	1,397E+02
51	1558	172	951	-606	203520	25132	126892	-76628	3,102E+00	1,428E+02
52	1558	130	909	-649	203520	25132	126892	-76628	7,783E+00	1,506E+02
53	1558	130	909	-649	203520	35752	137512	-66008	6,697E+00	1,573E+02
54	1558	130	909	-649	203520	41063	142823	-60697	6,745E-02	1,574E+02
55	1558	130	909	-649	198560	19821	119101	-79459	2,188E+00	1,596E+02
56	1558	130	909	-649	198560	25132	124412	-74148	4,375E+00	1,639E+02
57	1558	130	909	-649	198560	35752	135032	-63528	6,110E-01	1,645E+02
58	1558	87	866	-691	198560	35752	135032	-63528	2,188E+00	1,667E+02
59	1518	300	1059	-459	198560	35752	135032	-63528	2,255E+00	1,690E+02
60	1518	257	1016	-501	198560	35752	135032	-63528	2,257E+00	1,712E+02
61	1518	215	974	-544	198560	35752	135032	-63528	5,882E+00	1,771E+02
62	1518	215	974	-544	198560	41063	140343	-58217	2,390E+00	1,795E+02
63	1518	215	974	-544	198560	46373	145653	-52907	6,745E-02	1,796E+02
64	1518	215	974	-544	198560	51684	150964	-47596	6,745E-02	1,797E+02
65	1518	215	974	-544	193590	30442	127237	-66353	2,534E+00	1,822E+02
66	1518	172	931	-586	193590	30442	127237	-66353	5,250E-01	1,827E+02
67	1518	87	846	-671	193590	30442	127237	-66353	4,001E-03	1,827E+02
68	1478	385	1124	-354	193590	30442	127237	-66353	6,745E-02	1,828E+02
69	1478	300	1039	-439	193590	30442	127237	-66353	1,349E-01	1,829E+02
70	1478	257	996	-481	193590	30442	127237	-66353	3,298E+00	1,862E+02
71	1478	257	996	-481	193590	35752	132547	-61043	6,563E+00	1,928E+02
72	1478	257	996	-481	193590	41063	137858	-55732	1,160E+00	1,939E+02
73	1478	215	954	-524	193590	41063	137858	-55732	4,375E+00	1,983E+02
74	1478	172	911	-566	193590	41063	137858	-55732	6,563E+00	2,049E+02
75	1478	130	869	-609	193590	41063	137858	-55732	1,050E+00	2,059E+02
76	1478	87	826	-651	193590	41063	137858	-55732	5,250E-01	2,064E+02
77	1438	385	1104	-334	193590	41063	137858	-55732	6,745E-02	2,065E+02
78	1438	342	1061	-376	193590	41063	137858	-55732	6,745E-02	2,066E+02
79	1438	300	1019	-419	193590	41063	137858	-55732	2,525E+00	2,091E+02
80	1438	257	976	-461	193590	41063	137858	-55732	1,318E+00	2,104E+02
81	1438	257	976	-461	193590	46373	143168	-50422	2,322E+00	2,127E+02
82	1438	257	976	-461	193590	51684	148479	-45111	1,349E-01	2,129E+02
83	1438	257	976	-461	193590	62305	159100	-34490	6,745E-02	2,130E+02
84	1438	257	976	-461	188630	25132	119447	-69183	2,713E+00	2,157E+02
85	1438	257	976	-461	188630	35752	130067	-58563	7,470E-02	2,157E+02
86	1438	215	934	-504	188630	35752	130067	-58563	2,113E+00	2,179E+02
87	1438	215	934	-504	188630	41063	135378	-53252	6,630E+00	2,245E+02
88	1438	215	934	-504	188630	51684	145999	-42631	1,349E-01	2,246E+02
89	1438	215	934	-504	183670	25132	116967	-66703	2,062E+00	2,267E+02
90	1438	172	891	-546	183670	25132	116967	-66703	1,251E-01	2,268E+02
91	1438	172	891	-546	183670	30442	122277	-61393	2,000E-03	2,268E+02
92	1438	172	891	-546	183670	35752	127587	-56083	4,252E+00	2,311E+02
93	1438	130	849	-589	183670	35752	127587	-56083	4,902E+00	2,360E+02
94	1438	45	764	-674	183670	35752	127587	-56083	2,000E-03	2,360E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

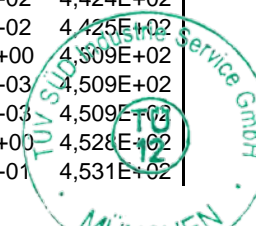
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
95	1398	470	1169	-229	183670	35752	127587	-56083	1,729E+00	2,377E+02
96	1398	470	1169	-229	183670	41063	132898	-50772	6,699E+00	2,444E+02
97	1398	470	1169	-229	183670	46373	138208	-45462	1,102E+01	2,554E+02
98	1398	470	1169	-229	183670	56994	148829	-34841	6,745E-02	2,555E+02
99	1398	470	1169	-229	183670	62305	154140	-29530	6,745E-02	2,555E+02
100	1398	470	1169	-229	178700	14511	103861	-74839	2,188E+00	2,577E+02
101	1398	470	1169	-229	178700	19821	109171	-69529	2,188E+00	2,599E+02
102	1398	470	1169	-229	178700	30442	119792	-58908	2,000E-03	2,599E+02
103	1398	470	1169	-229	178700	35752	125102	-53598	2,188E+00	2,621E+02
104	1398	470	1169	-229	178700	41063	130413	-48287	1,307E+01	2,752E+02
105	1398	470	1169	-229	178700	46373	135723	-42977	2,459E+00	2,776E+02
106	1398	470	1169	-229	178700	51684	141034	-37666	6,745E-02	2,777E+02
107	1398	470	1169	-229	178700	56994	146344	-32356	1,349E-01	2,778E+02
108	1398	470	1169	-229	173740	9200	96070	-77670	2,000E-03	2,778E+02
109	1398	470	1169	-229	173740	14511	101381	-72359	1,050E+00	2,789E+02
110	1398	470	1169	-229	173740	19821	106691	-67049	5,250E-01	2,794E+02
111	1398	470	1169	-229	173740	30442	117312	-56428	2,000E-03	2,794E+02
112	1398	470	1169	-229	173740	41063	127933	-45807	2,000E-03	2,794E+02
113	1398	470	1169	-229	173740	46373	133243	-40497	4,027E+00	2,835E+02
114	1398	385	1084	-314	173740	46373	133243	-40497	1,349E-01	2,836E+02
115	1398	342	1041	-357	173740	46373	133243	-40497	2,000E-03	2,836E+02
116	1398	300	999	-399	173740	46373	133243	-40497	2,548E+00	2,861E+02
117	1398	300	999	-399	173740	51684	138554	-35186	1,349E-01	2,863E+02
118	1398	300	999	-399	173740	62305	149175	-24565	1,349E-01	2,864E+02
119	1398	300	999	-399	168770	3890	88275	-80495	2,000E-03	2,864E+02
120	1398	300	999	-399	168770	19821	104206	-64564	5,250E-01	2,869E+02
121	1398	300	999	-399	168770	35752	120137	-48633	2,000E-03	2,869E+02
122	1398	300	999	-399	168770	41063	125448	-43322	6,745E-02	2,870E+02
123	1398	300	999	-399	168770	46373	130758	-38012	6,513E+00	2,935E+02
124	1398	300	999	-399	168770	51684	136069	-32701	3,298E-01	2,938E+02
125	1398	257	956	-442	168770	51684	136069	-32701	4,442E+00	2,983E+02
126	1398	215	914	-484	168770	51684	136069	-32701	5,481E+00	3,038E+02
127	1398	215	914	-484	168770	56994	141379	-27391	5,476E+00	3,092E+02
128	1398	172	871	-527	168770	56994	141379	-27391	2,713E+00	3,120E+02
129	1398	130	829	-569	168770	56994	141379	-27391	2,000E-03	3,120E+02
130	1398	45	744	-654	168770	56994	141379	-27391	1,994E+00	3,140E+02
131	1398	45	744	-654	168770	62305	146690	-22080	6,745E-02	3,140E+02
132	1398	45	744	-654	168770	72926	157311	-11459	1,298E-01	3,142E+02
133	1398	2	701	-697	168770	72926	157311	-11459	2,000E-03	3,142E+02
134	1358	427	1106	-252	168770	72926	157311	-11459	3,085E-03	3,142E+02
135	1358	427	1106	-252	163810	19821	101726	-62084	6,436E-02	3,142E+02
136	1358	342	1021	-337	163810	19821	101726	-62084	1,349E-01	3,144E+02
137	1358	300	979	-379	163810	19821	101726	-62084	2,718E-01	3,146E+02
138	1358	257	936	-422	163810	19821	101726	-62084	5,790E-01	3,152E+02
139	1358	257	936	-422	163810	25132	107037	-56773	2,713E+00	3,179E+02
140	1358	257	936	-422	163810	35752	117657	-46153	4,001E-03	3,179E+02
141	1358	257	936	-422	163810	41063	122968	-40842	1,080E+00	3,190E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
142	1358	215	894	-464	163810	41063	122968	-40842	1,108E+00	3,201E+02
143	1358	215	894	-464	163810	46373	128278	-35532	5,250E-01	3,206E+02
144	1358	215	894	-464	163810	51684	133589	-30221	1,080E+00	3,217E+02
145	1358	172	851	-507	163810	51684	133589	-30221	5,425E+00	3,271E+02
146	1358	130	809	-549	163810	51684	133589	-30221	4,001E-03	3,271E+02
147	1358	87	766	-592	163810	51684	133589	-30221	2,000E-03	3,271E+02
148	1358	2	681	-677	163810	51684	133589	-30221	2,000E-03	3,271E+02
149	1318	427	1087	-232	163810	51684	133589	-30221	7,701E+00	3,348E+02
150	1318	427	1087	-232	163810	56994	138899	-24911	1,824E+01	3,531E+02
151	1318	427	1087	-232	163810	72926	154831	-8979	6,945E-02	3,532E+02
152	1318	427	1087	-232	158850	9200	88625	-70225	4,001E-03	3,532E+02
153	1318	427	1087	-232	158850	14511	93936	-64914	2,192E+00	3,554E+02
154	1318	427	1087	-232	158850	19821	99246	-59604	5,270E-01	3,559E+02
155	1318	427	1087	-232	158850	30442	109867	-48983	4,001E-03	3,559E+02
156	1318	427	1087	-232	158850	35752	115177	-43673	4,001E-03	3,559E+02
157	1318	427	1087	-232	158850	41063	120488	-38362	2,190E+00	3,581E+02
158	1318	427	1087	-232	158850	56994	136419	-22431	1,670E+01	3,748E+02
159	1318	385	1044	-274	158850	56994	136419	-22431	1,019E+01	3,850E+02
160	1318	300	959	-359	158850	56994	136419	-22431	5,102E+00	3,901E+02
161	1318	257	917	-402	158850	56994	136419	-22431	1,314E+01	4,032E+02
162	1318	257	917	-402	158850	62305	141730	-17120	6,745E-02	4,033E+02
163	1318	257	917	-402	158850	67615	147040	-11810	6,745E-02	4,033E+02
164	1318	257	917	-402	158850	72926	152351	-6499	8,451E+00	4,118E+02
165	1318	215	874	-444	158850	72926	152351	-6499	2,000E-03	4,118E+02
166	1318	172	832	-487	158850	72926	152351	-6499	2,190E+00	4,140E+02
167	1318	130	789	-529	158850	72926	152351	-6499	2,000E-03	4,140E+02
168	1318	87	747	-572	158850	72926	152351	-6499	2,713E+00	4,167E+02
169	1318	45	704	-614	158850	72926	152351	-6499	4,001E-03	4,167E+02
170	1318	2	662	-657	158850	72926	152351	-6499	2,000E-03	4,167E+02
171	1278	427	1067	-212	158850	72926	152351	-6499	6,745E-02	4,168E+02
172	1278	385	1024	-254	158850	72926	152351	-6499	6,745E-02	4,168E+02
173	1278	342	982	-297	158850	72926	152351	-6499	1,454E+01	4,314E+02
174	1278	300	939	-339	158850	72926	152351	-6499	4,375E+00	4,357E+02
175	1278	257	897	-382	158850	72926	152351	-6499	6,580E+00	4,423E+02
176	1278	215	854	-424	158850	72926	152351	-6499	6,001E-03	4,423E+02
177	1278	172	812	-467	158850	72926	152351	-6499	6,001E-03	4,423E+02
178	1278	130	769	-509	158850	72926	152351	-6499	6,001E-03	4,423E+02
179	1278	87	727	-552	158850	72926	152351	-6499	6,001E-03	4,423E+02
180	1278	45	684	-594	158850	72926	152351	-6499	2,000E-03	4,423E+02
181	1278	2	642	-637	158850	72926	152351	-6499	2,000E-03	4,424E+02
182	1238	512	1132	-107	158850	72926	152351	-6499	6,745E-02	4,424E+02
183	1238	470	1089	-149	158850	72926	152351	-6499	6,745E-02	4,425E+02
184	1238	427	1047	-192	158850	72926	152351	-6499	8,406E+00	4,509E+02
185	1238	427	1047	-192	153880	14511	91451	-62429	2,000E-03	4,509E+02
186	1238	427	1047	-192	153880	25132	102072	-51808	2,000E-03	4,509E+02
187	1238	427	1047	-192	153880	35752	112692	-41188	1,868E+00	4,528E+02
188	1238	385	1004	-234	153880	35752	112692	-41188	3,213E-01	4,531E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

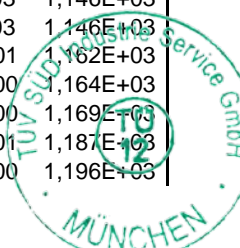
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1238	385	1004	-234	153880	51684	128624	-25256	1,605E+01	4,691E+02
190	1238	385	1004	-234	153880	56994	133934	-19946	2,482E+01	4,940E+02
191	1238	385	1004	-234	153880	62305	139245	-14635	3,836E+01	5,323E+02
192	1238	385	1004	-234	148920	-1421	73039	-75881	2,000E-03	5,323E+02
193	1238	385	1004	-234	148920	9200	83660	-65260	2,000E-03	5,323E+02
194	1238	385	1004	-234	148920	14511	88971	-59949	5,290E-01	5,328E+02
195	1238	385	1004	-234	148920	19821	94281	-54639	1,050E+00	5,339E+02
196	1238	385	1004	-234	148920	25132	99592	-49328	5,270E-01	5,344E+02
197	1238	385	1004	-234	148920	30442	104902	-44018	2,188E+00	5,366E+02
198	1238	385	1004	-234	148920	35752	110212	-38708	4,375E+00	5,410E+02
199	1238	385	1004	-234	148920	46373	120833	-28087	1,394E+01	5,549E+02
200	1238	385	1004	-234	148920	51684	126144	-22776	1,012E+01	5,650E+02
201	1238	385	1004	-234	148920	56994	131454	-17466	4,104E+01	6,061E+02
202	1238	385	1004	-234	148920	62305	136765	-12155	2,330E+01	6,294E+02
203	1238	385	1004	-234	148920	67615	142075	-6845	1,631E+01	6,457E+02
204	1238	385	1004	-234	148920	72926	147386	-1534	2,684E+01	6,725E+02
205	1238	342	962	-277	148920	72926	147386	-1534	1,019E+01	6,827E+02
206	1238	300	919	-319	148920	72926	147386	-1534	6,745E-02	6,828E+02
207	1238	257	877	-362	148920	72926	147386	-1534	1,039E+01	6,932E+02
208	1238	257	877	-362	143950	9200	81175	-62775	6,001E-03	6,932E+02
209	1238	257	877	-362	143950	19821	91796	-52154	2,000E-03	6,932E+02
210	1238	257	877	-362	143950	30442	102417	-41533	5,250E-01	6,937E+02
211	1238	257	877	-362	143950	35752	107727	-36223	2,000E-03	6,937E+02
212	1238	257	877	-362	143950	41063	113038	-30912	3,015E+00	6,967E+02
213	1238	215	834	-404	143950	41063	113038	-30912	4,001E-03	6,967E+02
214	1238	172	792	-447	143950	41063	113038	-30912	4,001E-03	6,967E+02
215	1238	130	749	-489	143950	41063	113038	-30912	1,575E+00	6,983E+02
216	1238	-40	579	-659	143950	41063	113038	-30912	2,000E-03	6,983E+02
217	1198	512	1112	-87	143950	41063	113038	-30912	2,000E-03	6,983E+02
218	1198	470	1069	-129	143950	41063	113038	-30912	2,030E+01	7,186E+02
219	1198	470	1069	-129	143950	46373	118348	-25602	3,266E-01	7,189E+02
220	1198	427	1027	-172	143950	46373	118348	-25602	1,863E+00	7,208E+02
221	1198	427	1027	-172	143950	51684	123659	-20291	1,678E+01	7,376E+02
222	1198	427	1027	-172	143950	56994	128969	-14981	8,813E+00	7,464E+02
223	1198	427	1027	-172	143950	62305	134280	-9670	5,935E+00	7,523E+02
224	1198	427	1027	-172	143950	67615	139590	-4360	1,820E+00	7,542E+02
225	1198	385	984	-214	143950	67615	139590	-4360	2,414E+02	9,956E+02
226	1198	385	984	-214	143950	72926	144901	951	6,027E+00	1,002E+03
227	1198	385	984	-214	138990	-1421	68074	-70916	2,000E-03	1,002E+03
228	1198	385	984	-214	138990	3890	73385	-65605	2,000E-03	1,002E+03
229	1198	385	984	-214	138990	9200	78695	-60295	8,001E-03	1,002E+03
230	1198	385	984	-214	138990	19821	89316	-49674	6,001E-03	1,002E+03
231	1198	385	984	-214	138990	25132	94627	-44363	1,052E+00	1,003E+03
232	1198	385	984	-214	138990	30442	99937	-39053	2,000E-03	1,003E+03
233	1198	385	984	-214	138990	35752	105247	-33743	5,250E-01	1,003E+03
234	1198	385	984	-214	138990	41063	110558	-28432	3,360E+00	1,007E+03
235	1198	385	984	-214	138990	46373	115868	-23122	2,839E+00	1,009E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
236	1198	385	984	-214	138990	51684	121179	-17811	1,108E+00	1,011E+03
237	1198	385	984	-214	138990	62305	131800	-7190	2,880E+00	1,013E+03
238	1198	385	984	-214	138990	67615	137110	-1880	3,159E+01	1,045E+03
239	1198	342	942	-257	138990	67615	137110	-1880	3,722E+00	1,049E+03
240	1198	257	857	-342	138990	67615	137110	-1880	2,837E+00	1,052E+03
241	1198	215	814	-384	138990	67615	137110	-1880	1,577E+00	1,053E+03
242	1198	172	772	-427	138990	67615	137110	-1880	5,290E-01	1,054E+03
243	1198	130	729	-469	138990	67615	137110	-1880	4,001E-03	1,054E+03
244	1198	87	687	-512	138990	67615	137110	-1880	2,000E-03	1,054E+03
245	1198	45	644	-554	138990	67615	137110	-1880	4,001E-03	1,054E+03
246	1198	-338	262	-937	138990	67615	137110	-1880	6,745E-02	1,054E+03
247	1158	512	1092	-67	138990	67615	137110	-1880	2,019E+01	1,074E+03
248	1158	470	1049	-109	138990	67615	137110	-1880	1,637E+01	1,090E+03
249	1158	427	1007	-152	138990	67615	137110	-1880	2,082E+01	1,111E+03
250	1158	385	964	-194	138990	67615	137110	-1880	1,176E+00	1,112E+03
251	1158	342	922	-237	138990	67615	137110	-1880	1,378E+00	1,114E+03
252	1158	342	922	-237	134030	3890	70905	-63125	6,001E-03	1,114E+03
253	1158	342	922	-237	134030	9200	76215	-57815	2,000E-03	1,114E+03
254	1158	342	922	-237	134030	14511	81526	-52504	6,001E-03	1,114E+03
255	1158	342	922	-237	134030	19821	86836	-47194	1,200E-02	1,114E+03
256	1158	342	922	-237	134030	25132	92147	-41883	5,270E-01	1,114E+03
257	1158	342	922	-237	134030	30442	97457	-36573	2,000E-03	1,114E+03
258	1158	342	922	-237	134030	35752	102767	-31263	6,001E-03	1,114E+03
259	1158	342	922	-237	134030	41063	108078	-25952	8,958E-01	1,115E+03
260	1158	300	879	-279	134030	41063	108078	-25952	1,092E+00	1,116E+03
261	1158	300	879	-279	134030	51684	118699	-15331	2,835E+00	1,119E+03
262	1158	300	879	-279	134030	62305	129320	-4710	8,491E+00	1,128E+03
263	1158	215	794	-364	134030	62305	129320	-4710	2,723E+00	1,130E+03
264	1158	172	752	-407	134030	62305	129320	-4710	5,290E-01	1,131E+03
265	1158	87	667	-492	134030	62305	129320	-4710	4,001E-03	1,131E+03
266	1158	2	582	-577	134030	62305	129320	-4710	2,000E-03	1,131E+03
267	1158	-40	539	-619	134030	62305	129320	-4710	2,000E-03	1,131E+03
268	1158	-83	497	-662	134030	62305	129320	-4710	2,000E-03	1,131E+03
269	1158	-125	454	-704	134030	62305	129320	-4710	2,000E-03	1,131E+03
270	1118	555	1114	-4	134030	62305	129320	-4710	2,411E+00	1,133E+03
271	1118	555	1114	-4	134030	67615	134630	600	1,316E+01	1,146E+03
272	1118	555	1114	-4	129060	-43904	20626	-108434	6,745E-02	1,146E+03
273	1118	555	1114	-4	129060	-6731	57799	-71261	2,000E-03	1,146E+03
274	1118	555	1114	-4	129060	3890	68420	-60640	2,000E-03	1,146E+03
275	1118	555	1114	-4	129060	19821	84351	-44709	2,000E-03	1,146E+03
276	1118	555	1114	-4	129060	25132	89662	-39398	2,000E-03	1,146E+03
277	1118	555	1114	-4	129060	30442	94972	-34088	4,001E-03	1,146E+03
278	1118	555	1114	-4	129060	35752	100282	-28778	1,521E+01	1,162E+03
279	1118	555	1114	-4	129060	41063	105593	-23467	2,218E+00	1,164E+03
280	1118	555	1114	-4	129060	46373	110903	-18157	5,023E+00	1,169E+03
281	1118	555	1114	-4	129060	51684	116214	-12846	1,789E+01	1,187E+03
282	1118	555	1114	-4	129060	56994	121524	-7536	8,768E+00	1,196E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
283	1118	555	1114	-4	129060	62305	126835	-2225	5,675E+01	1,252E+03
284	1118	512	1072	-47	129060	62305	126835	-2225	1,205E+01	1,264E+03
285	1118	470	1029	-89	129060	62305	126835	-2225	1,817E+01	1,283E+03
286	1118	427	987	-132	129060	62305	126835	-2225	3,005E+01	1,313E+03
287	1118	385	944	-174	129060	62305	126835	-2225	2,024E+01	1,333E+03
288	1118	342	902	-217	129060	62305	126835	-2225	8,578E+01	1,419E+03
289	1118	300	859	-259	129060	62305	126835	-2225	1,110E+00	1,420E+03
290	1118	257	817	-302	129060	62305	126835	-2225	2,000E-03	1,420E+03
291	1118	215	774	-344	129060	62305	126835	-2225	2,192E+00	1,422E+03
292	1118	172	732	-387	129060	62305	126835	-2225	6,001E-03	1,422E+03
293	1118	130	689	-429	129060	62305	126835	-2225	5,290E-01	1,422E+03
294	1118	87	647	-472	129060	62305	126835	-2225	9,944E+00	1,432E+03
295	1118	87	647	-472	129060	88857	153387	24327	2,000E-03	1,432E+03
296	1118	87	647	-472	124100	-22663	39387	-84713	2,188E+00	1,435E+03
297	1118	87	647	-472	124100	-1421	60629	-63471	4,001E-03	1,435E+03
298	1118	87	647	-472	124100	9200	71250	-52850	2,000E-03	1,435E+03
299	1118	87	647	-472	124100	14511	76561	-47539	4,001E-03	1,435E+03
300	1118	87	647	-472	124100	25132	87182	-36918	8,777E-01	1,435E+03
301	1118	2	562	-557	124100	25132	87182	-36918	6,001E-03	1,435E+03
302	1118	-40	519	-599	124100	25132	87182	-36918	2,000E-03	1,435E+03
303	1118	-83	477	-642	124100	25132	87182	-36918	2,000E-03	1,435E+03
304	1078	640	1179	101	124100	25132	87182	-36918	1,218E+00	1,437E+03
305	1078	640	1179	101	124100	30442	92492	-31608	2,000E-03	1,437E+03
306	1078	640	1179	101	124100	35752	97802	-26298	1,108E+00	1,438E+03
307	1078	640	1179	101	124100	41063	103113	-20987	1,817E+00	1,440E+03
308	1078	640	1179	101	124100	46373	108423	-15677	3,545E-01	1,440E+03
309	1078	640	1179	101	124100	51684	113734	-10366	1,126E+00	1,441E+03
310	1078	640	1179	101	124100	56994	119044	-5056	2,058E+01	1,462E+03
311	1078	640	1179	101	124100	62305	124355	255	1,126E+00	1,463E+03
312	1078	640	1179	101	124100	78236	140286	16186	2,016E+01	1,483E+03
313	1078	555	1094	16	124100	78236	140286	16186	1,690E+01	1,652E+03
314	1078	512	1052	-27	124100	78236	140286	16186	6,166E+01	1,714E+03
315	1078	470	1009	-69	124100	78236	140286	16186	3,947E+02	2,108E+03
316	1078	470	1009	-69	119130	-12042	47523	-71607	6,745E-02	2,108E+03
317	1078	470	1009	-69	119130	-1421	58144	-60986	4,001E-03	2,108E+03
318	1078	470	1009	-69	119130	3890	63455	-55675	2,000E-03	2,108E+03
319	1078	470	1009	-69	119130	9200	68765	-50365	2,000E-03	2,108E+03
320	1078	470	1009	-69	119130	14511	74076	-45054	2,605E+01	2,134E+03
321	1078	470	1009	-69	119130	19821	79386	-39744	1,408E+01	2,149E+03
322	1078	470	1009	-69	119130	25132	84697	-34433	2,000E-03	2,149E+03
323	1078	470	1009	-69	119130	30442	90007	-29123	3,545E-01	2,149E+03
324	1078	470	1009	-69	119130	35752	95317	-23813	1,556E+01	2,164E+03
325	1078	470	1009	-69	119130	41063	100628	-18502	7,089E-01	2,165E+03
326	1078	470	1009	-69	119130	46373	105938	-13192	1,633E+00	2,167E+03
327	1078	470	1009	-69	119130	56994	116559	-2571	3,601E-01	2,167E+03
328	1078	470	1009	-69	119130	83547	143112	23982	2,000E-03	2,167E+03
329	1078	470	1009	-69	119130	88857	148422	29292	2,065E+02	2,374E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
330	1078	427	967	-112	119130	88857	148422	29292	3,780E+01	2,411E+03
331	1078	385	924	-154	119130	88857	148422	29292	1,713E+01	2,429E+03
332	1078	342	882	-197	119130	88857	148422	29292	6,778E+00	2,435E+03
333	1078	257	797	-282	119130	88857	148422	29292	2,008E+01	2,455E+03
334	1078	215	754	-324	119130	88857	148422	29292	4,001E-03	2,455E+03
335	1078	130	669	-409	119130	88857	148422	29292	5,270E-01	2,456E+03
336	1078	45	584	-494	119130	88857	148422	29292	6,001E-03	2,456E+03
337	1078	2	542	-537	119130	88857	148422	29292	2,000E-03	2,456E+03
338	1078	-125	414	-664	119130	88857	148422	29292	6,745E-02	2,456E+03
339	1078	-295	244	-834	119130	88857	148422	29292	2,188E+00	2,458E+03
340	1039	598	1117	78	119130	88857	148422	29292	3,852E+02	2,843E+03
341	1039	555	1074	36	119130	88857	148422	29292	4,749E+01	2,891E+03
342	1039	512	1032	-7	119130	88857	148422	29292	5,879E+02	3,479E+03
343	1039	470	989	-49	119130	88857	148422	29292	6,597E+02	4,138E+03
344	1039	427	947	-92	119130	88857	148422	29292	4,078E+01	4,179E+03
345	1039	385	904	-134	119130	88857	148422	29292	5,054E+01	4,230E+03
346	1039	342	862	-177	119130	88857	148422	29292	3,372E+01	4,264E+03
347	1039	300	819	-219	119130	88857	148422	29292	3,545E-01	4,264E+03
348	1039	257	777	-262	119130	88857	148422	29292	8,835E-01	4,265E+03
349	1039	215	734	-304	119130	88857	148422	29292	5,310E-01	4,265E+03
350	1039	172	692	-347	119130	88857	148422	29292	2,000E-03	4,265E+03
351	1039	130	649	-389	119130	88857	148422	29292	4,001E-03	4,265E+03
352	1039	45	564	-474	119130	88857	148422	29292	2,000E-03	4,265E+03
353	1039	2	522	-517	119130	88857	148422	29292	4,001E-03	4,265E+03
354	1039	-40	479	-559	119130	88857	148422	29292	6,945E-02	4,265E+03
355	1039	-83	437	-602	119130	88857	148422	29292	4,001E-03	4,265E+03
356	1039	-168	352	-687	119130	88857	148422	29292	1,759E+00	4,267E+03
357	1039	-168	352	-687	114170	-43904	13181	-100989	6,745E-02	4,267E+03
358	1039	-168	352	-687	114170	-17352	39733	-74437	3,615E-01	4,268E+03
359	999	683	1182	183	114170	-17352	39733	-74437	1,635E-01	4,268E+03
360	999	683	1182	183	114170	-1421	55664	-58506	7,145E-02	4,268E+03
361	999	683	1182	183	114170	3890	60975	-53195	2,000E-03	4,268E+03
362	999	683	1182	183	114170	9200	66285	-47885	4,001E-03	4,268E+03
363	999	683	1182	183	114170	14511	71596	-42574	5,945E-01	4,268E+03
364	999	683	1182	183	114170	19821	76906	-37264	1,058E+00	4,269E+03
365	999	683	1182	183	114170	25132	82217	-31953	5,310E-01	4,270E+03
366	999	683	1182	183	114170	30442	87527	-26643	5,270E-01	4,271E+03
367	999	683	1182	183	114170	35752	92837	-21333	1,108E+00	4,272E+03
368	999	683	1182	183	114170	41063	98148	-16022	1,643E+01	4,288E+03
369	999	683	1182	183	114170	46373	103458	-10712	2,183E+00	4,290E+03
370	999	683	1182	183	114170	56994	114079	-91	4,006E+00	4,294E+03
371	999	683	1182	183	109210	-22663	31942	-77268	2,188E+00	4,296E+03
372	999	683	1182	183	109210	-17352	37253	-71957	5,250E-01	4,297E+03
373	999	683	1182	183	109210	-6731	47874	-61336	4,001E-03	4,297E+03
374	999	683	1182	183	109210	-1421	53184	-56026	2,000E-03	4,297E+03
375	999	683	1182	183	109210	3890	58495	-50715	4,001E-03	4,297E+03
376	999	683	1182	183	109210	9200	63805	-45405	8,145E-02	4,297E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
377	999	683	1182	183	109210	14511	69116	-40094	1,200E-02	4,297E+03
378	999	683	1182	183	109210	19821	74426	-34784	1,319E+01	4,310E+03
379	999	683	1182	183	109210	25132	79737	-29473	1,237E+00	4,311E+03
380	999	683	1182	183	109210	30442	85047	-24163	1,143E+00	4,313E+03
381	999	683	1182	183	109210	35752	90357	-18853	5,250E-01	4,313E+03
382	999	683	1182	183	109210	41063	95668	-13542	2,789E+01	4,341E+03
383	999	683	1182	183	109210	46373	100978	-8232	4,486E-01	4,341E+03
384	999	683	1182	183	109210	51684	106289	-2921	1,486E+00	4,343E+03
385	999	683	1182	183	109210	56994	111599	2389	3,601E-01	4,343E+03
386	999	683	1182	183	109210	72926	127531	18321	3,739E+02	4,717E+03
387	999	598	1097	98	109210	72926	127531	18321	2,637E+02	4,981E+03
388	999	555	1054	56	109210	72926	127531	18321	6,355E+02	5,616E+03
389	999	555	1054	56	109210	83547	138152	28942	4,749E+01	5,664E+03
390	999	555	1054	56	109210	88857	143462	34252	1,215E+02	5,785E+03
391	999	555	1054	56	109210	99478	154083	44873	4,749E+01	5,833E+03
392	999	555	1054	56	104240	-38594	13526	-90714	2,188E+00	5,835E+03
393	999	555	1054	56	104240	-33283	18837	-85403	2,255E+00	5,837E+03
394	999	555	1054	56	104240	-22663	29457	-74783	6,745E-02	5,837E+03
395	999	555	1054	56	104240	-17352	34768	-69472	5,250E-01	5,838E+03
396	999	555	1054	56	104240	3890	56010	-48230	1,800E-02	5,838E+03
397	999	555	1054	56	104240	9200	61320	-42920	8,145E-02	5,838E+03
398	999	555	1054	56	104240	14511	66631	-37609	4,001E-03	5,838E+03
399	999	555	1054	56	104240	19821	71941	-32299	5,290E-01	5,839E+03
400	999	555	1054	56	104240	25132	77252	-26988	1,050E+00	5,840E+03
401	999	555	1054	56	104240	30442	82562	-21678	5,468E-01	5,840E+03
402	999	555	1054	56	104240	35752	87872	-16368	1,430E+01	5,854E+03
403	999	555	1054	56	104240	41063	93183	-11057	1,656E+01	5,871E+03
404	999	555	1054	56	104240	46373	98493	-5747	9,419E-02	5,871E+03
405	999	555	1054	56	104240	51684	103804	-436	3,601E-01	5,871E+03
406	999	555	1054	56	104240	67615	119735	15495	6,276E+02	6,499E+03
407	999	555	1054	56	104240	78236	130356	26116	5,976E+02	7,097E+03
408	999	555	1054	56	104240	94168	146288	42048	1,215E+02	7,218E+03
409	999	555	1054	56	104240	99478	151598	47358	4,749E+01	7,266E+03
410	999	555	1054	56	104240	104790	156910	52670	2,272E+02	7,493E+03
411	999	512	1012	13	104240	104790	156910	52670	3,729E+02	7,866E+03
412	999	470	969	-29	104240	104790	156910	52670	1,575E+01	7,882E+03
413	999	427	927	-72	104240	104790	156910	52670	5,195E+01	7,933E+03
414	999	385	884	-114	104240	104790	156910	52670	6,911E+01	8,003E+03
415	999	342	842	-157	104240	104790	156910	52670	4,003E-01	8,003E+03
416	999	300	799	-199	104240	104790	156910	52670	7,109E-01	8,004E+03
417	999	257	757	-242	104240	104790	156910	52670	1,110E+00	8,005E+03
418	999	215	714	-284	104240	104790	156910	52670	1,521E+01	8,020E+03
419	999	172	672	-327	104240	104790	156910	52670	1,052E+00	8,021E+03
420	999	130	629	-369	104240	104790	156910	52670	1,056E+00	8,022E+03
421	999	87	587	-412	104240	104790	156910	52670	2,000E-03	8,022E+03
422	999	45	544	-454	104240	104790	156910	52670	6,945E-02	8,022E+03
423	999	2	502	-497	104240	104790	156910	52670	7,345E-02	8,022E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
424	999	-40	459	-539	104240	104790	156910	52670	2,000E-03	8,022E+03
425	999	-125	374	-624	104240	104790	156910	52670	5,924E-01	8,023E+03
426	999	-168	332	-667	104240	104790	156910	52670	2,255E+00	8,025E+03
427	999	-338	162	-837	104240	104790	156910	52670	2,188E+00	8,027E+03
428	959	683	1162	203	104240	104790	156910	52670	1,047E+03	9,075E+03
429	959	640	1119	161	104240	104790	156910	52670	2,911E+02	9,366E+03
430	959	640	1119	161	99279	-33283	16357	-82923	2,188E+00	9,368E+03
431	959	640	1119	161	99279	-27973	21667	-77613	6,563E+00	9,374E+03
432	959	640	1119	161	99279	-17352	32288	-66992	2,188E+00	9,377E+03
433	959	640	1119	161	99279	-12042	37598	-61682	5,250E-01	9,377E+03
434	959	640	1119	161	99279	3890	53529	-45750	7,345E-02	9,377E+03
435	959	640	1119	161	99279	9200	58840	-40439	8,001E-03	9,377E+03
436	959	640	1119	161	99279	14511	64151	-35129	1,310E+01	9,390E+03
437	959	640	1119	161	99279	19821	69461	-29819	5,508E-01	9,391E+03
438	959	640	1119	161	99279	25132	74772	-24508	5,250E-01	9,391E+03
439	959	640	1119	161	99279	30442	80082	-19198	1,688E+01	9,408E+03
440	959	640	1119	161	99279	35752	85392	-13888	5,250E-01	9,409E+03
441	959	640	1119	161	99279	41063	90703	-8577	2,052E+00	9,411E+03
442	959	640	1119	161	99279	46373	96013	-3267	3,099E+01	9,442E+03
443	959	640	1119	161	99279	51684	101324	2045	1,545E+01	9,457E+03
444	959	640	1119	161	99279	62305	111945	12666	6,276E+02	1,008E+04
445	959	640	1119	161	99279	72926	122566	23287	1,146E+02	1,020E+04
446	959	555	1034	76	99279	72926	122566	23287	5,130E+02	1,071E+04
447	959	555	1034	76	99279	78236	127876	28597	4,264E+02	1,114E+04
448	959	512	992	33	99279	78236	127876	28597	8,638E+02	1,200E+04
449	959	512	992	33	99279	83547	133187	33908	1,528E+02	1,216E+04
450	959	470	949	-9	99279	83547	133187	33908	1,688E+02	1,232E+04
451	959	427	907	-52	99279	83547	133187	33908	1,773E+02	1,250E+04
452	959	385	864	-94	99279	83547	133187	33908	4,569E+00	1,251E+04
453	959	342	822	-137	99279	83547	133187	33908	2,000E-03	1,251E+04
454	959	300	779	-179	99279	83547	133187	33908	1,957E+00	1,251E+04
455	959	257	737	-222	99279	83547	133187	33908	1,407E+00	1,251E+04
456	959	215	694	-264	99279	83547	133187	33908	1,609E+01	1,253E+04
457	959	172	652	-307	99279	83547	133187	33908	4,001E-03	1,253E+04
458	959	130	609	-349	99279	83547	133187	33908	1,460E+01	1,254E+04
459	959	87	567	-392	99279	83547	133187	33908	1,310E+01	1,255E+04
460	959	45	524	-434	99279	83547	133187	33908	1,302E+01	1,257E+04
461	959	2	482	-477	99279	83547	133187	33908	2,000E-03	1,257E+04
462	959	-40	439	-519	99279	83547	133187	33908	4,001E-03	1,257E+04
463	959	-83	397	-562	99279	83547	133187	33908	6,001E-03	1,257E+04
464	959	-168	312	-647	99279	83547	133187	33908	5,250E-01	1,257E+04
465	959	-210	269	-689	99279	83547	133187	33908	2,188E+00	1,257E+04
466	959	-253	227	-732	99279	83547	133187	33908	2,188E+00	1,257E+04
467	919	725	1184	266	99279	83547	133187	33908	1,125E+03	1,370E+04
468	919	683	1142	223	99279	83547	133187	33908	1,250E+03	1,495E+04
469	919	683	1142	223	99279	88857	138497	39218	6,505E+02	1,560E+04
470	919	683	1142	223	99279	94168	143808	44529	1,215E+02	1,572E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	919	683	1142	223	99279	99478	149118	49839	7,909E+02	1,651E+04
472	919	640	1099	181	99279	99478	149118	49839	1,884E+02	1,670E+04
473	919	640	1099	181	99279	104790	154430	55151	2,100E+02	1,880E+04
474	919	640	1099	181	94315	-33283	13875	-80441	2,255E+00	1,880E+04
475	919	640	1099	181	94315	-27973	19185	-75131	2,188E+00	1,880E+04
476	919	640	1099	181	94315	-22663	24495	-69821	9,275E+00	1,881E+04
477	919	640	1099	181	94315	-12042	35116	-59200	5,924E-01	1,881E+04
478	919	640	1099	181	94315	-6731	40426	-53889	5,250E-01	1,881E+04
479	919	640	1099	181	94315	-1421	45737	-48578	1,000E-02	1,881E+04
480	919	640	1099	181	94315	3890	51047	-43268	1,429E-01	1,881E+04
481	919	640	1099	181	94315	9200	56358	-37957	7,345E-02	1,881E+04
482	919	640	1099	181	94315	14511	61669	-32647	1,689E-02	1,881E+04
483	919	640	1099	181	94315	19821	66979	-27337	2,490E+01	1,884E+04
484	919	598	1057	138	94315	19821	66979	-27337	1,757E+00	1,884E+04
485	919	598	1057	138	94315	25132	72290	-22026	1,521E+01	1,885E+04
486	919	598	1057	138	94315	30442	77600	-16716	1,550E+01	1,887E+04
487	919	598	1057	138	94315	35752	82910	-11406	6,378E-01	1,887E+04
488	919	598	1057	138	94315	46373	93531	-785	9,419E-02	1,887E+04
489	919	598	1057	138	94315	72926	120084	25769	6,276E+02	1,950E+04
490	919	598	1057	138	94315	78236	125394	31079	7,840E+02	2,028E+04
491	919	598	1057	138	94315	83547	130705	36390	3,509E+02	2,063E+04
492	919	555	1014	96	94315	83547	130705	36390	8,024E+02	2,144E+04
493	919	512	972	53	94315	83547	130705	36390	2,077E+03	2,351E+04
494	919	512	972	53	94315	88857	136015	41700	1,601E+02	2,367E+04
495	919	470	929	11	94315	88857	136015	41700	4,519E+02	2,413E+04
496	919	427	887	-32	94315	88857	136015	41700	3,364E+02	2,446E+04
497	919	385	844	-74	94315	88857	136015	41700	1,084E+02	2,457E+04
498	919	257	717	-202	94315	88857	136015	41700	1,575E+00	2,457E+04
499	919	215	674	-244	94315	88857	136015	41700	4,001E-03	2,457E+04
500	919	172	632	-287	94315	88857	136015	41700	1,601E+00	2,457E+04
501	919	130	589	-329	94315	88857	136015	41700	1,914E-01	2,457E+04
502	919	87	547	-372	94315	88857	136015	41700	1,400E-02	2,457E+04
503	919	45	504	-414	94315	88857	136015	41700	6,945E-02	2,457E+04
504	919	-40	419	-499	94315	88857	136015	41700	2,000E-03	2,457E+04
505	919	-83	377	-542	94315	88857	136015	41700	5,945E-01	2,457E+04
506	919	-125	334	-584	94315	88857	136015	41700	5,250E-01	2,457E+04
507	919	-168	292	-627	94315	88857	136015	41700	5,250E-01	2,458E+04
508	919	-210	249	-669	94315	88857	136015	41700	6,745E-02	2,458E+04
509	879	683	1122	243	94315	88857	136015	41700	2,483E+03	2,706E+04
510	879	683	1122	243	94315	94168	141326	47011	5,160E+02	2,757E+04
511	879	640	1079	201	94315	94168	141326	47011	1,463E+03	2,904E+04
512	879	640	1079	201	94315	99478	146636	52321	5,809E+03	3,485E+04
513	879	598	1037	158	94315	99478	146636	52321	1,413E+02	3,499E+04
514	879	598	1037	158	89351	-33283	11393	-77959	6,745E-02	3,499E+04
515	879	598	1037	158	89351	-27973	16703	-72649	6,630E+00	3,499E+04
516	879	598	1037	158	89351	-22663	22013	-67339	4,510E+00	3,500E+04
517	879	598	1037	158	89351	-17352	27324	-62028	2,322E+00	3,500E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	879	598	1037	158	89351	-1421	43255	-46096	2,000E-03	3,500E+04
519	879	598	1037	158	89351	3890	48565	-40786	8,001E-03	3,500E+04
520	879	598	1037	158	89351	9200	53876	-35475	1,310E+01	3,501E+04
521	879	598	1037	158	89351	14511	59187	-30165	8,489E-02	3,501E+04
522	879	598	1037	158	89351	19821	64497	-24855	4,016E+01	3,506E+04
523	879	598	1037	158	89351	25132	69808	-19544	1,652E+01	3,507E+04
524	879	598	1037	158	89351	30442	75118	-14234	1,673E+01	3,509E+04
525	879	598	1037	158	89351	35752	80428	-8924	1,854E-01	3,509E+04
526	879	598	1037	158	89351	41063	85739	-3613	1,197E+02	3,521E+04
527	879	598	1037	158	89351	46373	91049	1698	2,012E-02	3,521E+04
528	879	598	1037	158	89351	51684	96360	7009	2,604E+00	3,521E+04
529	879	598	1037	158	89351	56994	101670	12319	6,276E+02	3,584E+04
530	879	598	1037	158	89351	67615	112291	22940	2,559E+03	3,840E+04
531	879	598	1037	158	89351	72926	117602	28251	1,224E+03	3,962E+04
532	879	555	994	116	89351	72926	117602	28251	8,756E+02	4,050E+04
533	879	555	994	116	89351	78236	122912	33561	2,552E+03	4,305E+04
534	879	512	952	73	89351	78236	122912	33561	6,992E+02	4,375E+04
535	879	512	952	73	89351	83547	128223	38872	4,749E+01	4,380E+04
536	879	512	952	73	89351	88857	133533	44182	8,218E+02	4,462E+04
537	879	470	909	31	89351	88857	133533	44182	2,237E+03	4,685E+04
538	879	427	867	-12	89351	88857	133533	44182	6,223E+02	4,748E+04
539	879	385	824	-54	89351	88857	133533	44182	1,376E+02	4,761E+04
540	879	342	782	-97	89351	88857	133533	44182	5,388E+01	4,767E+04
541	879	300	739	-139	89351	88857	133533	44182	8,489E-01	4,767E+04
542	879	257	697	-182	89351	88857	133533	44182	4,224E-02	4,767E+04
543	879	215	654	-224	89351	88857	133533	44182	1,165E-01	4,767E+04
544	879	172	612	-267	89351	88857	133533	44182	6,197E-01	4,767E+04
545	879	130	569	-309	89351	88857	133533	44182	5,270E-01	4,767E+04
546	879	87	527	-352	89351	88857	133533	44182	1,200E-02	4,767E+04
547	879	45	484	-394	89351	88857	133533	44182	4,001E-03	4,767E+04
548	879	2	442	-437	89351	88857	133533	44182	1,200E-02	4,767E+04
549	879	-83	357	-522	89351	88857	133533	44182	2,190E+00	4,767E+04
550	879	-125	314	-564	89351	88857	133533	44182	6,745E-02	4,767E+04
551	879	-168	272	-607	89351	88857	133533	44182	6,697E+00	4,768E+04
552	879	-253	187	-692	89351	88857	133533	44182	2,188E+00	4,768E+04
553	879	-295	144	-734	89351	88857	133533	44182	1,349E-01	4,768E+04
554	839	725	1144	306	89351	88857	133533	44182	2,136E+03	4,982E+04
555	839	683	1102	263	89351	88857	133533	44182	4,385E+03	5,420E+04
556	839	640	1059	221	89351	88857	133533	44182	2,426E+03	5,663E+04
557	839	640	1059	221	89351	94168	138844	49493	8,261E+03	6,489E+04
558	839	598	1017	178	89351	94168	138844	49493	3,135E+03	6,802E+04
559	839	598	1017	178	89351	99478	144154	54803	1,582E+03	6,961E+04
560	839	598	1017	178	89351	104790	149466	60115	2,637E+02	6,987E+04
561	839	598	1017	178	89351	110100	154776	65425	2,100E+03	7,197E+04
562	839	598	1017	178	84387	-27973	14221	-70167	1,094E+01	7,198E+04
563	839	598	1017	178	84387	-22663	19531	-64857	2,188E+00	7,198E+04
564	839	598	1017	178	84387	-17352	24842	-59546	1,050E+00	7,198E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	839	598	1017	178	84387	-12042	30152	-54236	6,745E-02	7,199E+04
566	839	598	1017	178	84387	-6731	35462	-48925	2,000E-03	7,199E+04
567	839	598	1017	178	84387	-1421	40773	-43614	2,784E+00	7,199E+04
568	839	598	1017	178	84387	3890	46083	-38304	6,779E-01	7,199E+04
569	839	598	1017	178	84387	9200	51394	-32993	1,509E-01	7,199E+04
570	839	598	1017	178	84387	14511	56705	-27683	1,363E+01	7,200E+04
571	839	598	1017	178	84387	19821	62015	-22373	3,189E+01	7,203E+04
572	839	598	1017	178	84387	25132	67326	-17062	5,924E-01	7,203E+04
573	839	598	1017	178	84387	30442	72636	-11752	1,042E+02	7,214E+04
574	839	598	1017	178	84387	35752	77946	-6442	1,588E+00	7,214E+04
575	839	598	1017	178	84387	41063	83257	-1131	2,181E-02	7,214E+04
576	839	598	1017	178	84387	56994	99188	14801	8,489E-01	7,214E+04
577	839	598	1017	178	84387	62305	104499	20112	2,559E+03	7,470E+04
578	839	598	1017	178	84387	67615	109809	25422	3,151E+01	7,473E+04
579	839	598	1017	178	84387	72926	115120	30733	1,575E+01	7,475E+04
580	839	598	1017	178	84387	78236	120430	36043	6,623E+02	7,541E+04
581	839	555	974	136	84387	78236	120430	36043	2,116E+03	7,753E+04
582	839	555	974	136	84387	83547	125741	41354	2,452E+03	7,998E+04
583	839	555	974	136	84387	88857	131051	46664	1,013E+03	8,099E+04
584	839	555	974	136	84387	94168	136362	51975	3,045E+03	8,404E+04
585	839	512	932	93	84387	94168	136362	51975	3,177E+03	8,721E+04
586	839	470	889	51	84387	94168	136362	51975	9,338E+02	8,815E+04
587	839	427	847	8	84387	94168	136362	51975	1,503E+03	8,965E+04
588	839	385	804	-34	84387	94168	136362	51975	3,636E+01	8,968E+04
589	839	342	762	-77	84387	94168	136362	51975	2,370E+01	8,971E+04
590	839	300	719	-119	84387	94168	136362	51975	7,778E+00	8,972E+04
591	839	257	677	-162	84387	94168	136362	51975	8,835E-01	8,972E+04
592	839	215	634	-204	84387	94168	136362	51975	2,981E+01	8,975E+04
593	839	172	592	-247	84387	94168	136362	51975	1,407E+01	8,976E+04
594	839	130	549	-289	84387	94168	136362	51975	8,001E-03	8,976E+04
595	839	87	507	-332	84387	94168	136362	51975	1,302E+01	8,977E+04
596	839	45	464	-374	84387	94168	136362	51975	1,469E-01	8,977E+04
597	839	2	422	-417	84387	94168	136362	51975	6,001E-03	8,977E+04
598	839	-40	379	-459	84387	94168	136362	51975	2,000E-03	8,977E+04
599	839	-168	252	-587	84387	94168	136362	51975	4,900E+00	8,978E+04
600	839	-210	209	-629	84387	94168	136362	51975	4,375E+00	8,978E+04
601	839	-253	167	-672	84387	94168	136362	51975	4,375E+00	8,979E+04
602	839	-295	124	-714	84387	94168	136362	51975	6,745E-02	8,979E+04
603	799	725	1124	326	84387	94168	136362	51975	4,497E+02	9,024E+04
604	799	683	1082	283	84387	94168	136362	51975	5,861E+03	9,610E+04
605	799	683	1082	283	84387	99478	141672	57285	6,154E+03	1,023E+05
606	799	640	1039	241	84387	99478	141672	57285	3,564E+03	1,058E+05
607	799	640	1039	241	84387	104790	146984	62597	4,498E+02	1,063E+05
608	799	640	1039	241	84387	110100	152294	67907	2,100E+03	1,084E+05
609	799	640	1039	241	79423	-27973	11739	-67685	2,188E+00	1,084E+05
610	799	640	1039	241	79423	-22663	17049	-62375	9,275E+00	1,084E+05
611	799	640	1039	241	79423	-17352	22360	-57064	4,510E+00	1,084E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	799	640	1039	241	79423	-12042	27670	-51754	3,305E+00	1,084E+05
613	799	640	1039	241	79423	-1421	38291	-41132	2,322E+00	1,084E+05
614	799	640	1039	241	79423	3890	43601	-35822	2,400E-02	1,084E+05
615	799	640	1039	241	79423	9200	48912	-30511	5,290E-01	1,084E+05
616	799	640	1039	241	79423	14511	54223	-25201	2,089E-02	1,084E+05
617	799	640	1039	241	79423	19821	59533	-19891	1,496E+02	1,085E+05
618	799	640	1039	241	79423	25132	64844	-14580	2,119E+01	1,086E+05
619	799	640	1039	241	79423	30442	70154	-9270	2,311E+00	1,086E+05
620	799	640	1039	241	79423	35752	75464	-3960	1,054E+02	1,087E+05
621	799	640	1039	241	79423	41063	80775	1352	1,227E+02	1,088E+05
622	799	640	1039	241	79423	46373	86085	6662	4,213E+00	1,088E+05
623	799	640	1039	241	79423	51684	91396	11973	2,000E-03	1,088E+05
624	799	640	1039	241	79423	56994	96706	17283	4,450E+03	1,132E+05
625	799	640	1039	241	79423	62305	102017	22594	1,255E+03	1,145E+05
626	799	640	1039	241	79423	67615	107327	27904	5,212E+03	1,197E+05
627	799	640	1039	241	79423	72926	112638	33215	4,762E+01	1,198E+05
628	799	640	1039	241	79423	78236	117948	38525	8,852E+02	1,206E+05
629	799	640	1039	241	79423	83547	123259	43836	8,495E+03	1,291E+05
630	799	598	997	198	79423	83547	123259	43836	2,858E+03	1,320E+05
631	799	598	997	198	79423	88857	128569	49146	8,353E+03	1,403E+05
632	799	598	997	198	79423	94168	133880	54457	9,013E+03	1,494E+05
633	799	555	954	156	79423	94168	133880	54457	5,390E+03	1,548E+05
634	799	512	912	113	79423	94168	133880	54457	6,665E+03	1,614E+05
635	799	470	869	71	79423	94168	133880	54457	3,656E+03	1,651E+05
636	799	470	869	71	79423	99478	139190	59767	2,805E+03	1,679E+05
637	799	427	827	28	79423	99478	139190	59767	1,353E+03	1,692E+05
638	799	385	784	-14	79423	99478	139190	59767	1,049E+03	1,703E+05
639	799	342	742	-57	79423	99478	139190	59767	2,128E+02	1,705E+05
640	799	300	699	-99	79423	99478	139190	59767	1,321E+01	1,705E+05
641	799	257	657	-142	79423	99478	139190	59767	2,875E+01	1,705E+05
642	799	215	614	-184	79423	99478	139190	59767	2,604E+01	1,706E+05
643	799	172	572	-227	79423	99478	139190	59767	2,000E-03	1,706E+05
644	799	130	529	-269	79423	99478	139190	59767	1,421E+01	1,706E+05
645	799	87	487	-312	79423	99478	139190	59767	7,145E-02	1,706E+05
646	799	45	444	-354	79423	99478	139190	59767	8,001E-03	1,706E+05
647	799	2	402	-397	79423	99478	139190	59767	6,679E-01	1,706E+05
648	799	-40	359	-439	79423	99478	139190	59767	4,001E-03	1,706E+05
649	799	-83	317	-482	79423	99478	139190	59767	1,050E+00	1,706E+05
650	799	-125	274	-524	79423	99478	139190	59767	4,900E+00	1,706E+05
651	799	-168	232	-567	79423	99478	139190	59767	6,697E+00	1,706E+05
652	799	-210	189	-609	79423	99478	139190	59767	2,188E+00	1,706E+05
653	799	-253	147	-652	79423	99478	139190	59767	2,255E+00	1,706E+05
654	799	-295	104	-694	79423	99478	139190	59767	2,255E+00	1,706E+05
655	759	810	1189	431	79423	99478	139190	59767	4,497E+02	1,710E+05
656	759	768	1147	388	79423	99478	139190	59767	2,637E+02	1,713E+05
657	759	725	1104	346	79423	99478	139190	59767	3,713E+03	1,750E+05
658	759	683	1062	303	79423	99478	139190	59767	4,814E+03	1,798E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	759	683	1062	303	79423	104790	144502	65079	1,317E+04	1,930E+05
660	759	683	1062	303	79423	110100	149812	70389	2,637E+02	1,933E+05
661	759	683	1062	303	79423	115410	155122	75699	1,349E-01	1,933E+05
662	759	683	1062	303	74459	-33283	3947	-70513	1,349E-01	1,933E+05
663	759	683	1062	303	74459	-27973	9257	-65203	4,375E+00	1,933E+05
664	759	683	1062	303	74459	-22663	14567	-59893	1,094E+01	1,933E+05
665	759	683	1062	303	74459	-17352	19878	-54582	4,900E+00	1,933E+05
666	759	683	1062	303	74459	-12042	25188	-49272	6,945E-02	1,933E+05
667	759	683	1062	303	74459	-6731	30498	-43961	5,270E-01	1,933E+05
668	759	683	1062	303	74459	-1421	35809	-38650	5,250E-01	1,933E+05
669	759	683	1062	303	74459	3890	41119	-33340	1,363E+01	1,933E+05
670	759	683	1062	303	74459	9200	46430	-28029	1,319E+01	1,933E+05
671	759	683	1062	303	74459	14511	51741	-22719	9,396E+00	1,933E+05
672	759	683	1062	303	74459	19821	57051	-17409	2,106E+03	1,954E+05
673	759	683	1062	303	74459	25132	62362	-12098	1,186E+02	1,955E+05
674	759	683	1062	303	74459	30442	67672	-6788	5,809E+00	1,956E+05
675	759	683	1062	303	74459	35752	72982	-1478	1,239E+02	1,957E+05
676	759	683	1062	303	74459	41063	78293	3834	8,839E+00	1,957E+05
677	759	683	1062	303	74459	46373	83603	9144	1,493E+01	1,957E+05
678	759	683	1062	303	74459	51684	88914	14455	7,367E+02	1,964E+05
679	759	683	1062	303	74459	56994	94224	19765	3,857E+03	2,003E+05
680	759	683	1062	303	74459	62305	99535	25076	4,121E+00	2,003E+05
681	759	683	1062	303	74459	67615	104845	30386	9,665E+02	2,013E+05
682	759	683	1062	303	74459	72926	110156	35697	5,781E+02	2,018E+05
683	759	683	1062	303	74459	78236	115466	41007	1,515E+03	2,034E+05
684	759	683	1062	303	74459	83547	120777	46318	5,225E+03	2,086E+05
685	759	640	1019	261	74459	83547	120777	46318	3,659E+03	2,122E+05
686	759	640	1019	261	74459	88857	126087	51628	1,273E+04	2,250E+05
687	759	640	1019	261	74459	94168	131398	56939	3,487E+04	2,598E+05
688	759	598	977	218	74459	94168	131398	56939	4,084E+03	2,639E+05
689	759	598	977	218	74459	99478	136708	62249	1,808E+04	2,820E+05
690	759	555	934	176	74459	99478	136708	62249	9,314E+03	2,913E+05
691	759	512	892	133	74459	99478	136708	62249	5,362E+03	2,967E+05
692	759	512	892	133	74459	104790	142020	67561	6,929E+03	3,036E+05
693	759	470	849	91	74459	104790	142020	67561	7,001E+03	3,106E+05
694	759	427	807	48	74459	104790	142020	67561	1,782E+03	3,124E+05
695	759	385	764	6	74459	104790	142020	67561	9,084E+02	3,133E+05
696	759	342	722	-37	74459	104790	142020	67561	1,193E+02	3,134E+05
697	759	300	679	-79	74459	104790	142020	67561	2,904E+01	3,134E+05
698	759	257	637	-122	74459	104790	142020	67561	1,215E+01	3,135E+05
699	759	215	594	-164	74459	104790	142020	67561	3,999E+01	3,135E+05
700	759	172	552	-207	74459	104790	142020	67561	6,401E-01	3,135E+05
701	759	130	509	-249	74459	104790	142020	67561	2,929E+01	3,135E+05
702	759	87	467	-292	74459	104790	142020	67561	1,304E+01	3,135E+05
703	759	45	424	-334	74459	104790	142020	67561	1,304E+01	3,136E+05
704	759	2	382	-377	74459	104790	142020	67561	6,679E-01	3,136E+05
705	759	-40	339	-419	74459	104790	142020	67561	2,257E+00	3,136E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	759	-83	297	-462	74459	104790	142020	67561	4,001E-03	3,136E+05
707	759	-125	254	-505	74459	104790	142020	67561	2,188E+00	3,136E+05
708	759	-168	212	-547	74459	104790	142020	67561	2,255E+00	3,136E+05
709	759	-210	169	-590	74459	104790	142020	67561	5,250E-01	3,136E+05
710	719	810	1169	451	74459	104790	142020	67561	8,994E+02	3,145E+05
711	719	725	1084	366	74459	104790	142020	67561	5,290E+03	3,198E+05
712	719	725	1084	366	74459	110100	147330	72871	2,841E+03	3,226E+05
713	719	683	1042	323	74459	110100	147330	72871	3,045E+03	3,256E+05
714	719	683	1042	323	69495	-22663	12085	-57411	8,952E+00	3,257E+05
715	719	683	1042	323	69495	-17352	17396	-52100	4,442E+00	3,257E+05
716	719	683	1042	323	69495	-12042	22706	-46790	4,375E+00	3,257E+05
717	719	683	1042	323	69495	-6731	28016	-41479	1,185E+00	3,257E+05
718	719	683	1042	323	69495	-1421	33327	-36168	1,284E+00	3,257E+05
719	719	683	1042	323	69495	3890	38637	-30858	5,682E+00	3,257E+05
720	719	683	1042	323	69495	9200	43948	-25547	3,909E+01	3,257E+05
721	719	683	1042	323	69495	14511	49259	-20237	9,934E+01	3,258E+05
722	719	683	1042	323	69495	19821	54569	-14927	2,130E+03	3,279E+05
723	719	683	1042	323	69495	25132	59880	-9616	2,107E+03	3,300E+05
724	719	683	1042	323	69495	30442	65190	-4306	1,004E+01	3,301E+05
725	719	683	1042	323	69495	35752	70500	1005	1,163E+02	3,302E+05
726	719	683	1042	323	69495	41063	75811	6316	3,280E+02	3,305E+05
727	719	683	1042	323	69495	46373	81121	11626	2,034E+01	3,305E+05
728	719	683	1042	323	69495	51684	86432	16937	2,583E+03	3,331E+05
729	719	683	1042	323	69495	56994	91742	22247	2,610E+03	3,357E+05
730	719	683	1042	323	69495	62305	97053	27558	6,277E+02	3,363E+05
731	719	683	1042	323	69495	67615	102363	32868	6,517E+02	3,370E+05
732	719	683	1042	323	69495	72926	107674	38179	4,022E+03	3,410E+05
733	719	683	1042	323	69495	78236	112984	43489	9,073E+03	3,501E+05
734	719	640	999	281	69495	78236	112984	43489	3,138E+03	3,532E+05
735	719	640	999	281	69495	83547	118295	48800	7,038E+03	3,603E+05
736	719	640	999	281	69495	88857	123605	54110	9,012E+03	3,693E+05
737	719	640	999	281	69495	94168	128916	59421	3,485E+04	4,041E+05
738	719	598	957	238	69495	94168	128916	59421	1,803E+04	4,222E+05
739	719	598	957	238	69495	99478	134226	64731	1,688E+04	4,390E+05
740	719	555	914	196	69495	99478	134226	64731	1,243E+04	4,515E+05
741	719	555	914	196	69495	104790	139538	70043	8,413E+03	4,599E+05
742	719	512	872	153	69495	104790	139538	70043	1,617E+04	4,760E+05
743	719	470	829	111	69495	104790	139538	70043	5,808E+03	4,819E+05
744	719	427	787	68	69495	104790	139538	70043	5,154E+03	4,870E+05
745	719	385	744	26	69495	104790	139538	70043	4,638E+03	4,916E+05
746	719	385	744	26	69495	110100	144848	75353	1,511E+02	4,918E+05
747	719	342	702	-17	69495	110100	144848	75353	1,861E+02	4,920E+05
748	719	300	659	-59	69495	110100	144848	75353	8,711E+01	4,921E+05
749	719	257	617	-102	69495	110100	144848	75353	2,547E+02	4,923E+05
750	719	215	574	-145	69495	110100	144848	75353	1,435E+01	4,923E+05
751	719	172	532	-187	69495	110100	144848	75353	3,877E+00	4,923E+05
752	719	130	489	-230	69495	110100	144848	75353	4,179E+01	4,924E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
753	719	87	447	-272	69495	110100	144848	75353	7,745E-02	4,924E+05
754	719	45	404	-315	69495	110100	144848	75353	2,778E-01	4,924E+05
755	719	2	362	-357	69495	110100	144848	75353	6,125E-01	4,924E+05
756	719	-40	319	-400	69495	110100	144848	75353	6,599E-01	4,924E+05
757	719	-125	234	-485	69495	110100	144848	75353	1,117E+00	4,924E+05
758	719	-168	192	-527	69495	110100	144848	75353	6,630E+00	4,924E+05
759	719	-210	149	-570	69495	110100	144848	75353	8,750E+00	4,924E+05
760	719	-295	64	-655	69495	110100	144848	75353	6,745E-02	4,924E+05
761	679	768	1107	428	69495	110100	144848	75353	6,745E-02	4,924E+05
762	679	725	1065	386	69495	110100	144848	75353	6,447E+03	4,989E+05
763	679	725	1065	386	69495	115410	150158	80663	1,349E-01	4,989E+05
764	679	725	1065	386	69495	120720	155468	85973	6,745E-02	4,989E+05
765	679	725	1065	386	64531	-22663	9603	-54929	2,255E+00	4,989E+05
766	679	725	1065	386	64531	-17352	14914	-49618	8,885E+00	4,989E+05
767	679	725	1065	386	64531	-12042	20224	-44308	2,780E+00	4,989E+05
768	679	725	1065	386	64531	-6731	25534	-38997	3,307E+00	4,989E+05
769	679	725	1065	386	64531	-1421	30845	-33686	5,413E+00	4,989E+05
770	679	725	1065	386	64531	3890	36155	-28376	2,940E+00	4,989E+05
771	679	725	1065	386	64531	9200	41466	-23065	2,466E+00	4,989E+05
772	679	725	1065	386	64531	14511	46777	-17755	1,172E+02	4,990E+05
773	679	725	1065	386	64531	19821	52087	-12445	1,644E+02	4,992E+05
774	679	725	1065	386	64531	25132	57398	-7134	1,245E+01	4,992E+05
775	679	725	1065	386	64531	30442	62708	-1824	7,224E+02	4,999E+05
776	679	725	1065	386	64531	35752	68018	3487	6,718E+02	5,006E+05
777	679	725	1065	386	64531	41063	73329	8798	4,518E+02	5,010E+05
778	679	725	1065	386	64531	46373	78639	14108	5,940E+01	5,011E+05
779	679	725	1065	386	64531	51684	83950	19419	2,919E+03	5,040E+05
780	679	725	1065	386	64531	56994	89260	24729	2,642E+03	5,066E+05
781	679	725	1065	386	64531	62305	94571	30040	8,770E+03	5,154E+05
782	679	683	1022	343	64531	62305	94571	30040	6,521E+03	5,219E+05
783	679	683	1022	343	64531	67615	99881	35350	1,544E+03	5,235E+05
784	679	683	1022	343	64531	72926	105192	40661	2,115E+03	5,256E+05
785	679	683	1022	343	64531	78236	110502	45971	4,402E+03	5,300E+05
786	679	683	1022	343	64531	83547	115813	51282	7,700E+03	5,377E+05
787	679	683	1022	343	64531	88857	121123	56592	9,807E+03	5,475E+05
788	679	683	1022	343	64531	94168	126434	61903	2,480E+04	5,723E+05
789	679	640	980	300	64531	94168	126434	61903	1,842E+03	5,741E+05
790	679	640	980	300	64531	99478	131744	67213	2,290E+04	5,970E+05
791	679	640	980	300	64531	104790	137056	72525	6,439E+04	6,614E+05
792	679	640	980	300	64531	110100	142366	77835	4,935E+03	6,664E+05
793	679	598	937	258	64531	110100	142366	77835	1,406E+04	6,804E+05
794	679	598	937	258	64531	115410	147676	83145	1,215E+02	6,805E+05
795	679	598	937	258	59567	-22663	7121	-52447	2,188E+00	6,805E+05
796	679	598	937	258	59567	-17352	12432	-47136	2,322E+00	6,806E+05
797	679	598	937	258	59567	-12042	17742	-41826	7,088E+00	6,806E+05
798	679	598	937	258	59567	-6731	23052	-36515	7,747E+00	6,806E+05
799	679	598	937	258	59567	-1421	28363	-31204	5,086E+00	6,806E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	679	598	937	258	59567	3890	33673	-25894	7,181E+00	6,806E+05
801	679	598	937	258	59567	9200	38984	-20583	1,278E+03	6,819E+05
802	679	598	937	258	59567	14511	44295	-15273	2,309E+03	6,842E+05
803	679	598	937	258	59567	19821	49605	-9963	1,639E+02	6,843E+05
804	679	598	937	258	59567	25132	54916	-4652	1,448E+02	6,845E+05
805	679	598	937	258	59567	30442	60226	659	5,286E+03	6,898E+05
806	679	598	937	258	59567	35752	65536	5969	1,474E+03	6,912E+05
807	679	598	937	258	59567	41063	70847	11280	5,827E+02	6,918E+05
808	679	598	937	258	59567	46373	76157	16590	1,597E+03	6,934E+05
809	679	598	937	258	59567	51684	81468	21901	1,167E+04	7,051E+05
810	679	598	937	258	59567	56994	86778	27211	4,212E+03	7,093E+05
811	679	555	894	215	59567	56994	86778	27211	8,888E+03	7,182E+05
812	679	555	894	215	59567	62305	92089	32522	1,432E+04	7,325E+05
813	679	555	894	215	59567	67615	97399	37832	5,514E+03	7,380E+05
814	679	555	894	215	59567	72926	102710	43143	5,365E+03	7,434E+05
815	679	555	894	215	59567	78236	108020	48453	6,975E+03	7,504E+05
816	679	555	894	215	59567	83547	113331	53764	2,899E+03	7,533E+05
817	679	512	852	173	59567	83547	113331	53764	2,781E+03	7,560E+05
818	679	512	852	173	59567	88857	118641	59074	1,524E+04	7,713E+05
819	679	470	809	130	59567	88857	118641	59074	1,315E+02	7,714E+05
820	679	470	809	130	59567	94168	123952	64385	1,384E+04	7,853E+05
821	679	470	809	130	59567	99478	129262	69695	6,025E+02	7,859E+05
822	679	427	767	88	59567	99478	129262	69695	1,136E+04	7,972E+05
823	679	385	724	45	59567	99478	129262	69695	1,650E+03	7,989E+05
824	679	342	682	3	59567	99478	129262	69695	4,983E+03	8,038E+05
825	679	300	639	-40	59567	99478	129262	69695	3,070E+02	8,042E+05
826	679	257	597	-82	59567	99478	129262	69695	1,246E+02	8,043E+05
827	679	215	554	-125	59567	99478	129262	69695	2,247E+02	8,045E+05
828	679	172	512	-167	59567	99478	129262	69695	4,639E+01	8,046E+05
829	679	130	469	-210	59567	99478	129262	69695	1,441E+01	8,046E+05
830	679	87	427	-252	59567	99478	129262	69695	5,490E-01	8,046E+05
831	679	45	384	-295	59567	99478	129262	69695	1,400E-02	8,046E+05
832	679	2	342	-337	59567	99478	129262	69695	4,995E+00	8,046E+05
833	679	-40	299	-380	59567	99478	129262	69695	5,945E-01	8,046E+05
834	679	-83	257	-422	59567	99478	129262	69695	5,965E-01	8,046E+05
835	679	-125	214	-465	59567	99478	129262	69695	3,442E+00	8,046E+05
836	679	-168	172	-507	59567	99478	129262	69695	9,275E+00	8,046E+05
837	679	-210	129	-550	59567	99478	129262	69695	6,630E+00	8,046E+05
838	679	-338	2	-677	59567	99478	129262	69695	4,375E+00	8,046E+05
839	639	768	1087	448	59567	99478	129262	69695	4,564E+02	8,051E+05
840	639	725	1045	405	59567	99478	129262	69695	5,065E+04	8,557E+05
841	639	725	1045	405	59567	104790	134574	75007	6,849E+02	8,564E+05
842	639	683	1002	363	59567	104790	134574	75007	1,088E+05	9,652E+05
843	639	683	1002	363	59567	110100	139884	80317	4,363E+04	1,009E+06
844	639	640	960	320	59567	110100	139884	80317	2,300E+04	1,032E+06
845	639	640	960	320	59567	115410	145194	85627	4,519E+02	1,032E+06
846	639	640	960	320	59567	120720	150504	90937	6,745E-02	1,032E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	639	640	960	320	54603	-17352	9950	-44654	4,375E+00	1,032E+06
848	639	640	960	320	54603	-12042	15260	-39344	1,558E+01	1,032E+06
849	639	640	960	320	54603	-6731	20570	-34033	2,905E+00	1,032E+06
850	639	640	960	320	54603	-1421	25881	-28722	1,103E+04	1,043E+06
851	639	640	960	320	54603	3890	31191	-23412	4,411E+04	1,087E+06
852	639	640	960	320	54603	9200	36502	-18101	1,777E+03	1,089E+06
853	639	640	960	320	54603	14511	41813	-12791	3,066E+03	1,092E+06
854	639	640	960	320	54603	19821	47123	-7481	2,834E+02	1,093E+06
855	639	640	960	320	54603	25132	52434	-2170	2,337E+03	1,095E+06
856	639	640	960	320	54603	30442	57744	3141	4,484E+03	1,099E+06
857	639	640	960	320	54603	35752	63054	8451	3,373E+03	1,103E+06
858	639	640	960	320	54603	41063	68365	13762	1,495E+03	1,104E+06
859	639	640	960	320	54603	46373	73675	19072	1,722E+03	1,106E+06
860	639	640	960	320	54603	51684	78986	24383	9,458E+03	1,115E+06
861	639	640	960	320	54603	56994	84296	29693	4,491E+03	1,120E+06
862	639	640	960	320	54603	62305	89607	35004	1,220E+04	1,132E+06
863	639	598	917	278	54603	62305	89607	35004	7,817E+01	1,132E+06
864	639	598	917	278	54603	67615	94917	40314	3,629E+03	1,136E+06
865	639	598	917	278	54603	72926	100228	45625	7,920E+03	1,144E+06
866	639	598	917	278	54603	78236	105538	50935	2,337E+04	1,167E+06
867	639	598	917	278	54603	83547	110849	56246	6,895E+03	1,174E+06
868	639	598	917	278	54603	88857	116159	61556	4,763E+04	1,222E+06
869	639	598	917	278	54603	94168	121470	66867	9,918E+02	1,223E+06
870	639	555	875	235	54603	94168	121470	66867	3,336E+04	1,256E+06
871	639	555	875	235	54603	99478	126780	72177	1,928E+04	1,275E+06
872	639	512	832	193	54603	99478	126780	72177	1,962E+04	1,295E+06
873	639	512	832	193	54603	104790	132092	77489	8,430E+03	1,303E+06
874	639	470	790	150	54603	104790	132092	77489	2,960E+04	1,333E+06
875	639	427	747	108	54603	104790	132092	77489	1,573E+04	1,349E+06
876	639	385	705	65	54603	104790	132092	77489	2,801E+03	1,351E+06
877	639	342	662	23	54603	104790	132092	77489	1,706E+03	1,353E+06
878	639	300	620	-20	54603	104790	132092	77489	4,193E+02	1,354E+06
879	639	257	577	-62	54603	104790	132092	77489	6,422E+02	1,354E+06
880	639	215	535	-105	54603	104790	132092	77489	2,846E+02	1,355E+06
881	639	172	492	-147	54603	104790	132092	77489	1,514E+02	1,355E+06
882	639	130	450	-190	54603	104790	132092	77489	5,901E+01	1,355E+06
883	639	87	407	-232	54603	104790	132092	77489	2,615E+01	1,355E+06
884	639	45	364	-275	54603	104790	132092	77489	1,396E+00	1,355E+06
885	639	2	322	-317	54603	104790	132092	77489	1,834E+00	1,355E+06
886	639	-40	279	-360	54603	104790	132092	77489	1,633E+01	1,355E+06
887	639	-83	237	-402	54603	104790	132092	77489	4,290E+00	1,355E+06
888	639	-125	194	-445	54603	104790	132092	77489	1,206E+01	1,355E+06
889	639	-168	152	-487	54603	104790	132092	77489	8,821E+00	1,355E+06
890	639	-210	109	-530	54603	104790	132092	77489	8,750E+00	1,355E+06
891	639	-253	67	-572	54603	104790	132092	77489	1,349E-01	1,355E+06
892	639	-295	24	-615	54603	104790	132092	77489	4,001E-03	1,355E+06
893	639	-380	-61	-700	54603	104790	132092	77489	4,375E+00	1,355E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	599	853	1152	553	54603	104790	132092	77489	2,188E+00	1,355E+06
895	599	810	1110	510	54603	104790	132092	77489	1,689E+03	1,357E+06
896	599	768	1067	468	54603	104790	132092	77489	4,290E+03	1,361E+06
897	599	725	1025	425	54603	104790	132092	77489	1,975E+04	1,381E+06
898	599	725	1025	425	54603	110100	137402	82799	7,072E+04	1,451E+06
899	599	683	982	383	54603	110100	137402	82799	9,455E+03	1,461E+06
900	599	683	982	383	54603	115410	142712	88109	1,042E+04	1,471E+06
901	599	683	982	383	54603	120720	148022	93419	2,638E+02	1,471E+06
902	599	683	982	383	49639	-17352	7468	-42172	4,375E+00	1,471E+06
903	599	683	982	383	49639	-12042	12778	-36862	1,313E+01	1,471E+06
904	599	683	982	383	49639	-6731	18088	-31551	2,597E+01	1,471E+06
905	599	683	982	383	49639	-1421	23399	-26240	2,758E+04	1,499E+06
906	599	683	982	383	49639	3890	28709	-20930	4,411E+04	1,543E+06
907	599	683	982	383	49639	9200	34020	-15619	5,134E+03	1,548E+06
908	599	683	982	383	49639	14511	39331	-10309	2,423E+03	1,551E+06
909	599	683	982	383	49639	19821	44641	-4999	2,896E+03	1,554E+06
910	599	683	982	383	49639	25132	49952	313	1,521E+03	1,555E+06
911	599	683	982	383	49639	30442	55262	5623	6,461E+03	1,562E+06
912	599	683	982	383	49639	35752	60572	10933	3,870E+03	1,565E+06
913	599	683	982	383	49639	41063	65883	16244	2,421E+03	1,568E+06
914	599	683	982	383	49639	46373	71193	21554	6,463E+03	1,574E+06
915	599	683	982	383	49639	51684	76504	26865	2,779E+04	1,602E+06
916	599	683	982	383	49639	56994	81814	32175	1,109E+04	1,613E+06
917	599	640	940	340	49639	56994	81814	32175	1,883E+04	1,632E+06
918	599	640	940	340	49639	62305	87125	37486	1,195E+04	1,644E+06
919	599	640	940	340	49639	67615	92435	42796	1,468E+04	1,659E+06
920	599	640	940	340	49639	72926	97746	48107	1,665E+04	1,675E+06
921	599	640	940	340	49639	78236	103056	53417	2,939E+04	1,705E+06
922	599	640	940	340	49639	83547	108367	58728	1,472E+04	1,719E+06
923	599	640	940	340	49639	88857	113677	64038	3,829E+04	1,758E+06
924	599	640	940	340	49639	94168	118988	69349	1,855E+04	1,776E+06
925	599	598	897	298	49639	94168	118988	69349	6,147E+04	1,838E+06
926	599	598	897	298	49639	99478	124298	74659	1,105E+04	1,849E+06
927	599	555	855	255	49639	99478	124298	74659	6,501E+04	1,914E+06
928	599	512	812	213	49639	99478	124298	74659	3,656E+03	1,917E+06
929	599	512	812	213	49639	104790	129610	79971	6,394E+04	1,981E+06
930	599	470	770	170	49639	104790	129610	79971	3,110E+04	2,013E+06
931	599	427	727	128	49639	104790	129610	79971	1,820E+04	2,031E+06
932	599	385	685	85	49639	104790	129610	79971	6,221E+03	2,037E+06
933	599	342	642	43	49639	104790	129610	79971	7,003E+03	2,044E+06
934	599	300	600	0	49639	104790	129610	79971	1,681E+03	2,046E+06
935	599	257	557	-42	49639	104790	129610	79971	1,180E+03	2,047E+06
936	599	215	515	-85	49639	104790	129610	79971	4,825E+02	2,047E+06
937	599	172	472	-127	49639	104790	129610	79971	1,348E+02	2,047E+06
938	599	130	430	-170	49639	104790	129610	79971	5,549E+01	2,047E+06
939	599	87	387	-212	49639	104790	129610	79971	4,059E+01	2,048E+06
940	599	45	345	-255	49639	104790	129610	79971	4,243E+00	2,048E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
941	599	2	302	-297	49639	104790	129610	79971	1,127E+00	2,048E+06
942	599	-40	260	-340	49639	104790	129610	79971	2,255E+00	2,048E+06
943	599	-83	217	-382	49639	104790	129610	79971	7,155E+00	2,048E+06
944	599	-125	175	-425	49639	104790	129610	79971	6,634E+00	2,048E+06
945	599	-168	132	-467	49639	104790	129610	79971	2,255E+00	2,048E+06
946	599	-210	90	-510	49639	104790	129610	79971	6,563E+00	2,048E+06
947	559	853	1132	573	49639	104790	129610	79971	6,745E-02	2,048E+06
948	559	810	1090	530	49639	104790	129610	79971	3,375E+03	2,051E+06
949	559	768	1047	488	49639	104790	129610	79971	1,907E+04	2,070E+06
950	559	768	1047	488	49639	110100	134920	85281	6,102E+03	2,076E+06
951	559	725	1005	445	49639	110100	134920	85281	1,172E+05	2,193E+06
952	559	725	1005	445	49639	115410	140230	90591	3,873E+04	2,232E+06
953	559	725	1005	445	49639	120720	145540	95901	3,667E+04	2,236E+06
954	559	683	962	403	49639	120720	145540	95901	7,776E+02	2,236E+06
955	559	683	962	403	44675	-17352	4986	-39690	4,375E+00	2,236E+06
956	559	683	962	403	44675	-12042	10296	-34380	6,563E+00	2,236E+06
957	559	683	962	403	44675	-6731	15606	-29069	3,785E+01	2,236E+06
958	559	683	962	403	44675	-1421	20917	-23758	7,162E+04	2,308E+06
959	559	683	962	403	44675	3890	26227	-18448	6,835E+04	2,376E+06
960	559	683	962	403	44675	9200	31538	-13137	3,053E+03	2,380E+06
961	559	683	962	403	44675	14511	36849	-7827	3,129E+03	2,383E+06
962	559	683	962	403	44675	19821	42159	-2517	1,265E+03	2,384E+06
963	559	683	962	403	44675	25132	47470	2795	3,678E+03	2,388E+06
964	559	683	962	403	44675	30442	52780	8105	1,241E+04	2,400E+06
965	559	683	962	403	44675	35752	58090	13415	6,708E+03	2,407E+06
966	559	683	962	403	44675	41063	63401	18726	5,799E+03	2,413E+06
967	559	683	962	403	44675	46373	68711	24036	5,006E+03	2,418E+06
968	559	683	962	403	44675	51684	74022	29347	2,930E+04	2,447E+06
969	559	683	962	403	44675	56994	79332	34657	2,228E+04	2,469E+06
970	559	683	962	403	44675	62305	84643	39968	2,940E+03	2,472E+06
971	559	683	962	403	44675	67615	89953	45278	1,193E+04	2,484E+06
972	559	683	962	403	44675	72926	95264	50589	2,199E+04	2,506E+06
973	559	640	920	360	44675	72926	95264	50589	7,363E+03	2,513E+06
974	559	640	920	360	44675	78236	100574	55899	6,176E+04	2,575E+06
975	559	640	920	360	44675	83547	105885	61210	3,930E+04	2,614E+06
976	559	640	920	360	44675	88857	111195	66520	5,495E+04	2,669E+06
977	559	640	920	360	44675	94168	116506	71831	6,238E+04	2,732E+06
978	559	640	920	360	44675	99478	121816	77141	9,812E+03	2,742E+06
979	559	598	877	318	44675	99478	121816	77141	1,002E+05	2,842E+06
980	559	598	877	318	44675	104790	127128	82453	3,703E+04	2,879E+06
981	559	555	835	275	44675	104790	127128	82453	3,056E+04	2,909E+06
982	559	555	835	275	44675	110100	132438	87763	8,021E+04	2,989E+06
983	559	512	792	233	44675	110100	132438	87763	6,777E+04	3,057E+06
984	559	512	792	233	44675	115410	137748	93073	2,856E+04	3,086E+06
985	559	470	750	190	44675	115410	137748	93073	6,916E+04	3,155E+06
986	559	427	707	148	44675	115410	137748	93073	1,575E+04	3,171E+06
987	559	427	707	148	44675	120720	143058	98383	1,002E+03	3,172E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	559	427	707	148	44675	126030	148368	103693	6,745E-02	3,172E+06
989	559	427	707	148	39711	-33283	-13428	-53139	1,349E-01	3,172E+06
990	559	427	707	148	39711	-17352	2504	-37208	4,375E+00	3,172E+06
991	559	427	707	148	39711	-12042	7814	-31898	2,707E+01	3,172E+06
992	559	427	707	148	39711	-6731	13124	-26587	4,301E+01	3,172E+06
993	559	427	707	148	39711	-1421	18435	-21276	1,351E+04	3,185E+06
994	559	385	665	105	39711	-1421	18435	-21276	8,675E+03	3,194E+06
995	559	342	622	63	39711	-1421	18435	-21276	1,036E+04	3,204E+06
996	559	300	580	20	39711	-1421	18435	-21276	1,125E+03	3,205E+06
997	559	257	537	-22	39711	-1421	18435	-21276	1,238E+03	3,207E+06
998	559	257	537	-22	39711	3890	23745	-15966	2,123E+02	3,207E+06
999	559	215	495	-65	39711	3890	23745	-15966	6,982E+02	3,208E+06
1000	559	172	452	-107	39711	3890	23745	-15966	1,953E+02	3,208E+06
1001	559	130	410	-150	39711	3890	23745	-15966	2,668E+01	3,208E+06
1002	559	87	367	-192	39711	3890	23745	-15966	2,181E+03	3,210E+06
1003	559	45	325	-235	39711	3890	23745	-15966	3,380E+01	3,210E+06
1004	559	2	282	-277	39711	3890	23745	-15966	1,654E+01	3,210E+06
1005	559	-40	240	-320	39711	3890	23745	-15966	5,609E+00	3,210E+06
1006	559	-83	197	-362	39711	3890	23745	-15966	2,495E+01	3,210E+06
1007	559	-125	155	-405	39711	3890	23745	-15966	2,119E+01	3,210E+06
1008	559	-168	112	-447	39711	3890	23745	-15966	8,817E+00	3,210E+06
1009	559	-253	27	-532	39711	3890	23745	-15966	4,383E+00	3,210E+06
1010	559	-295	-15	-575	39711	3890	23745	-15966	1,050E+00	3,210E+06
1011	519	810	1070	550	39711	3890	23745	-15966	7,145E-02	3,210E+06
1012	519	768	1027	508	39711	3890	23745	-15966	7,308E+04	3,283E+06
1013	519	725	985	465	39711	3890	23745	-15966	6,256E+04	3,346E+06
1014	519	725	985	465	39711	9200	29056	-10655	3,912E+03	3,350E+06
1015	519	725	985	465	39711	14511	34367	-5345	3,867E+03	3,354E+06
1016	519	725	985	465	39711	19821	39677	-35	5,638E+03	3,359E+06
1017	519	725	985	465	39711	25132	44988	5277	7,348E+03	3,367E+06
1018	519	725	985	465	39711	30442	50298	10587	7,917E+03	3,374E+06
1019	519	725	985	465	39711	35752	55608	15897	5,860E+03	3,380E+06
1020	519	725	985	465	39711	41063	60919	21208	4,549E+03	3,385E+06
1021	519	725	985	465	39711	46373	66229	26518	2,359E+04	3,408E+06
1022	519	725	985	465	39711	51684	71540	31829	7,726E+03	3,416E+06
1023	519	725	985	465	39711	56994	76850	37139	2,446E+04	3,441E+06
1024	519	725	985	465	39711	62305	82161	42450	3,088E+04	3,472E+06
1025	519	725	985	465	39711	67615	87471	47760	2,263E+04	3,494E+06
1026	519	725	985	465	39711	72926	92782	53071	6,360E+04	3,558E+06
1027	519	725	985	465	39711	78236	98092	58381	9,613E+04	3,654E+06
1028	519	725	985	465	39711	83547	103403	63692	1,446E+04	3,668E+06
1029	519	683	942	423	39711	83547	103403	63692	6,904E+04	3,737E+06
1030	519	683	942	423	39711	88857	108713	69002	8,540E+04	3,823E+06
1031	519	683	942	423	39711	94168	114024	74313	1,492E+05	3,972E+06
1032	519	683	942	423	39711	99478	119334	79623	1,264E+05	4,098E+06
1033	519	640	900	380	39711	99478	119334	79623	2,764E+04	4,126E+06
1034	519	640	900	380	39711	104790	124646	84935	1,678E+05	4,294E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	519	640	900	380	39711	110100	129956	90245	1,352E+05	4,429E+06
1036	519	598	857	338	39711	110100	129956	90245	9,728E+04	4,526E+06
1037	519	598	857	338	39711	115410	135266	95555	1,073E+05	4,634E+06
1038	519	555	815	295	39711	115410	135266	95555	1,053E+05	4,739E+06
1039	519	555	815	295	39711	120720	140576	100865	4,122E+04	4,780E+06
1040	519	555	815	295	39711	126030	145886	106175	4,522E+02	4,781E+06
1041	519	555	815	295	39711	131340	151196	111485	1,349E-01	4,781E+06
1042	519	555	815	295	34747	-27973	-10600	-45347	4,375E+00	4,781E+06
1043	519	555	815	295	34747	-22663	-5290	-40037	4,375E+00	4,781E+06
1044	519	555	815	295	34747	-17352	22	-34726	4,375E+00	4,781E+06
1045	519	555	815	295	34747	-12042	5332	-29416	2,077E+01	4,781E+06
1046	519	555	815	295	34747	-6731	10642	-24105	1,415E+02	4,781E+06
1047	519	555	815	295	34747	-1421	15953	-18794	2,059E+04	4,801E+06
1048	519	512	772	253	34747	-1421	15953	-18794	3,155E+04	4,833E+06
1049	519	512	772	253	34747	3890	21263	-13484	1,415E+05	4,974E+06
1050	519	470	730	210	34747	3890	21263	-13484	6,598E+04	5,040E+06
1051	519	470	730	210	34747	9200	26574	-8173	1,020E+04	5,051E+06
1052	519	470	730	210	34747	14511	31885	-2863	6,038E+03	5,057E+06
1053	519	470	730	210	34747	19821	37195	2448	9,588E+03	5,066E+06
1054	519	470	730	210	34747	25132	42506	7759	6,727E+03	5,073E+06
1055	519	427	687	168	34747	25132	42506	7759	1,882E+04	5,092E+06
1056	519	427	687	168	34747	30442	47816	13069	6,346E+03	5,098E+06
1057	519	427	687	168	34747	35752	53126	18379	5,896E+03	5,104E+06
1058	519	427	687	168	34747	41063	58437	23690	1,907E+04	5,123E+06
1059	519	385	645	125	34747	41063	58437	23690	2,583E+03	5,126E+06
1060	519	385	645	125	34747	46373	63747	29000	1,623E+04	5,142E+06
1061	519	385	645	125	34747	51684	69058	34311	1,022E+04	5,152E+06
1062	519	385	645	125	34747	56994	74368	39621	7,662E+03	5,160E+06
1063	519	342	602	83	34747	56994	74368	39621	1,048E+04	5,170E+06
1064	519	300	560	40	34747	56994	74368	39621	3,452E+03	5,174E+06
1065	519	257	517	-2	34747	56994	74368	39621	3,025E+03	5,177E+06
1066	519	215	475	-45	34747	56994	74368	39621	2,049E+03	5,179E+06
1067	519	172	432	-87	34747	56994	74368	39621	4,402E+03	5,183E+06
1068	519	130	390	-130	34747	56994	74368	39621	2,262E+03	5,185E+06
1069	519	87	347	-172	34747	56994	74368	39621	1,580E+02	5,186E+06
1070	519	45	305	-215	34747	56994	74368	39621	2,670E+00	5,186E+06
1071	519	2	262	-257	34747	56994	74368	39621	1,765E+01	5,186E+06
1072	519	-40	220	-300	34747	56994	74368	39621	1,985E+01	5,186E+06
1073	519	-83	177	-342	34747	56994	74368	39621	1,159E+01	5,186E+06
1074	519	-125	135	-385	34747	56994	74368	39621	3,562E+01	5,186E+06
1075	519	-168	92	-427	34747	56994	74368	39621	4,375E+00	5,186E+06
1076	519	-210	50	-470	34747	56994	74368	39621	4,510E+00	5,186E+06
1077	519	-338	-78	-597	34747	56994	74368	39621	1,349E-01	5,186E+06
1078	479	810	1050	570	34747	56994	74368	39621	1,451E+03	5,187E+06
1079	479	768	1007	528	34747	56994	74368	39621	1,215E+04	5,199E+06
1080	479	768	1007	528	34747	62305	79679	44932	1,801E+04	5,217E+06
1081	479	768	1007	528	34747	67615	84989	50242	3,891E+04	5,256E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

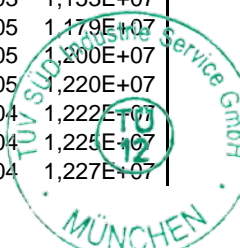
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1082	479	768	1007	528	34747	72926	90300	55553	9,003E+04	5,346E+06
1083	479	768	1007	528	34747	78236	95610	60863	4,695E+04	5,393E+06
1084	479	725	965	485	34747	78236	95610	60863	1,030E+05	5,496E+06
1085	479	725	965	485	34747	83547	100921	66174	1,336E+05	5,630E+06
1086	479	725	965	485	34747	88857	106231	71484	1,813E+05	5,811E+06
1087	479	725	965	485	34747	94168	111542	76795	2,159E+05	6,027E+06
1088	479	683	922	443	34747	94168	111542	76795	1,570E+04	6,043E+06
1089	479	683	922	443	34747	99478	116852	82105	1,621E+05	6,205E+06
1090	479	683	922	443	34747	104790	122164	87417	1,797E+05	6,384E+06
1091	479	683	922	443	34747	110100	127474	92727	3,142E+05	6,699E+06
1092	479	640	880	400	34747	110100	127474	92727	6,333E+03	6,705E+06
1093	479	640	880	400	34747	115410	132784	98037	3,736E+05	7,079E+06
1094	479	598	837	358	34747	115410	132784	98037	4,912E+04	7,128E+06
1095	479	598	837	358	34747	120720	138094	103347	1,829E+05	7,311E+06
1096	479	598	837	358	34747	126030	143404	108657	5,889E+03	7,317E+06
1097	479	598	837	358	34747	131340	148714	113967	2,188E+00	7,317E+06
1098	479	598	837	358	29784	-49215	-34323	-64107	4,375E+00	7,317E+06
1099	479	598	837	358	29784	-38594	-23702	-53486	4,001E-03	7,317E+06
1100	479	598	837	358	29784	-22663	-7771	-37555	1,313E+01	7,317E+06
1101	479	598	837	358	29784	-17352	-2460	-32244	9,020E+00	7,317E+06
1102	479	598	837	358	29784	-12042	2850	-26934	5,560E+00	7,317E+06
1103	479	598	837	358	29784	-6731	8161	-21623	3,670E+03	7,320E+06
1104	479	598	837	358	29784	-1421	13471	-16313	9,188E+04	7,412E+06
1105	479	555	795	315	29784	-1421	13471	-16313	9,118E+04	7,503E+06
1106	479	555	795	315	29784	3890	18782	-11002	2,289E+05	7,732E+06
1107	479	512	752	273	29784	3890	18782	-11002	8,096E+03	7,740E+06
1108	479	512	752	273	29784	9200	24092	-5692	3,121E+03	7,743E+06
1109	479	512	752	273	29784	14511	29403	-381	2,140E+04	7,765E+06
1110	479	512	752	273	29784	19821	34713	4929	4,568E+03	7,769E+06
1111	479	512	752	273	29784	25132	40024	10240	2,662E+04	7,796E+06
1112	479	512	752	273	29784	30442	45334	15550	4,263E+04	7,839E+06
1113	479	512	752	273	29784	35752	50644	20860	9,932E+03	7,849E+06
1114	479	512	752	273	29784	41063	55955	26171	8,901E+03	7,857E+06
1115	479	512	752	273	29784	46373	61265	31481	3,237E+04	7,890E+06
1116	479	512	752	273	29784	51684	66576	36792	1,981E+04	7,910E+06
1117	479	512	752	273	29784	56994	71886	42102	3,183E+04	7,942E+06
1118	479	470	710	230	29784	56994	71886	42102	1,791E+04	7,959E+06
1119	479	470	710	230	29784	62305	77197	47413	2,185E+04	7,981E+06
1120	479	470	710	230	29784	67615	82507	52723	7,761E+04	8,059E+06
1121	479	470	710	230	29784	72926	87818	58034	2,477E+04	8,084E+06
1122	479	427	667	188	29784	72926	87818	58034	7,068E+04	8,154E+06
1123	479	385	625	145	29784	72926	87818	58034	1,900E+04	8,173E+06
1124	479	385	625	145	29784	78236	93128	63344	1,298E+04	8,186E+06
1125	479	342	582	103	29784	78236	93128	63344	2,614E+04	8,212E+06
1126	479	300	540	60	29784	78236	93128	63344	7,939E+03	8,220E+06
1127	479	257	497	18	29784	78236	93128	63344	2,898E+03	8,223E+06
1128	479	215	455	-25	29784	78236	93128	63344	3,625E+03	8,227E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	479	172	412	-67	29784	78236	93128	63344	4,844E+03	8,232E+06
1130	479	130	370	-110	29784	78236	93128	63344	4,720E+02	8,232E+06
1131	479	87	327	-152	29784	78236	93128	63344	3,055E+02	8,233E+06
1132	479	45	285	-195	29784	78236	93128	63344	5,871E+01	8,233E+06
1133	479	2	242	-237	29784	78236	93128	63344	1,383E+01	8,233E+06
1134	479	-40	200	-280	29784	78236	93128	63344	1,904E+01	8,233E+06
1135	479	-83	157	-322	29784	78236	93128	63344	1,997E+01	8,233E+06
1136	479	-125	115	-365	29784	78236	93128	63344	1,313E+01	8,233E+06
1137	479	-168	72	-407	29784	78236	93128	63344	8,001E-03	8,233E+06
1138	479	-210	30	-450	29784	78236	93128	63344	1,349E-01	8,233E+06
1139	479	-253	-13	-492	29784	78236	93128	63344	4,375E+00	8,233E+06
1140	479	-338	-98	-577	29784	78236	93128	63344	4,375E+00	8,233E+06
1141	479	-380	-140	-620	29784	78236	93128	63344	4,001E-03	8,233E+06
1142	479	-465	-225	-705	29784	78236	93128	63344	1,349E-01	8,233E+06
1143	439	895	1115	675	29784	78236	93128	63344	1,349E-01	8,233E+06
1144	439	853	1072	633	29784	78236	93128	63344	1,643E+01	8,233E+06
1145	439	810	1030	590	29784	78236	93128	63344	1,395E+04	8,247E+06
1146	439	768	987	548	29784	78236	93128	63344	1,096E+05	8,356E+06
1147	439	768	987	548	29784	83547	98439	68655	2,234E+05	8,580E+06
1148	439	725	945	505	29784	83547	98439	68655	8,037E+04	8,660E+06
1149	439	725	945	505	29784	88857	103749	73965	3,033E+05	8,963E+06
1150	439	725	945	505	29784	94168	109060	79276	2,733E+05	9,237E+06
1151	439	725	945	505	29784	99478	114370	84586	3,124E+05	9,549E+06
1152	439	725	945	505	29784	104790	119682	89898	1,315E+05	9,680E+06
1153	439	683	902	463	29784	104790	119682	89898	1,556E+05	9,836E+06
1154	439	683	902	463	29784	110100	124992	95208	5,506E+05	1,039E+07
1155	439	683	902	463	29784	115410	130302	100518	2,404E+05	1,063E+07
1156	439	640	860	420	29784	115410	130302	100518	4,451E+05	1,107E+07
1157	439	640	860	420	29784	120720	135612	105828	2,204E+05	1,129E+07
1158	439	598	817	378	29784	120720	135612	105828	2,260E+05	1,152E+07
1159	439	598	817	378	29784	126030	140922	111138	3,472E+03	1,152E+07
1160	439	598	817	378	29784	131340	146232	116448	8,996E+02	1,152E+07
1161	439	598	817	378	24820	-54525	-42115	-66935	4,375E+00	1,152E+07
1162	439	598	817	378	24820	-43904	-31494	-56314	1,349E-01	1,152E+07
1163	439	598	817	378	24820	-38594	-26184	-51004	1,050E+00	1,152E+07
1164	439	598	817	378	24820	-33283	-20873	-45693	2,698E-01	1,152E+07
1165	439	598	817	378	24820	-27973	-15563	-40383	4,375E+00	1,152E+07
1166	439	598	817	378	24820	-22663	-10253	-35073	8,754E+00	1,152E+07
1167	439	598	817	378	24820	-17352	-4942	-29762	1,764E+01	1,152E+07
1168	439	598	817	378	24820	-12042	368	-24452	1,431E+01	1,152E+07
1169	439	598	817	378	24820	-6731	5679	-19141	4,583E+03	1,153E+07
1170	439	598	817	378	24820	-1421	10989	-13831	2,643E+05	1,179E+07
1171	439	598	817	378	24820	3890	16300	-8520	2,106E+05	1,200E+07
1172	439	555	775	335	24820	3890	16300	-8520	1,940E+05	1,220E+07
1173	439	555	775	335	24820	9200	21610	-3210	2,342E+04	1,222E+07
1174	439	555	775	335	24820	14511	26921	2101	3,013E+04	1,225E+07
1175	439	555	775	335	24820	19821	32231	7411	1,639E+04	1,227E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	439	555	775	335	24820	25132	37542	12722	8,068E+04	1,235E+07
1177	439	555	775	335	24820	30442	42852	18032	2,158E+04	1,237E+07
1178	439	555	775	335	24820	35752	48162	23342	1,338E+04	1,238E+07
1179	439	555	775	335	24820	41063	53473	28653	1,844E+04	1,240E+07
1180	439	555	775	335	24820	46373	58783	33963	1,734E+04	1,242E+07
1181	439	512	732	293	24820	46373	58783	33963	4,621E+03	1,242E+07
1182	439	512	732	293	24820	51684	64094	39274	4,018E+04	1,246E+07
1183	439	512	732	293	24820	56994	69404	44584	7,355E+04	1,254E+07
1184	439	512	732	293	24820	62305	74715	49895	3,127E+04	1,257E+07
1185	439	512	732	293	24820	67615	80025	55205	9,666E+04	1,266E+07
1186	439	512	732	293	24820	72926	85336	60516	8,352E+04	1,275E+07
1187	439	470	690	250	24820	72926	85336	60516	8,710E+04	1,283E+07
1188	439	470	690	250	24820	78236	90646	65826	1,407E+05	1,298E+07
1189	439	427	647	208	24820	78236	90646	65826	1,221E+05	1,310E+07
1190	439	385	605	165	24820	78236	90646	65826	6,115E+04	1,316E+07
1191	439	385	605	165	24820	83547	95957	71137	1,257E+03	1,316E+07
1192	439	342	562	123	24820	83547	95957	71137	5,071E+04	1,321E+07
1193	439	300	520	80	24820	83547	95957	71137	2,352E+04	1,323E+07
1194	439	257	477	38	24820	83547	95957	71137	5,563E+03	1,324E+07
1195	439	215	435	-5	24820	83547	95957	71137	7,022E+03	1,325E+07
1196	439	172	392	-47	24820	83547	95957	71137	6,914E+02	1,325E+07
1197	439	130	350	-90	24820	83547	95957	71137	2,941E+03	1,325E+07
1198	439	87	307	-132	24820	83547	95957	71137	5,012E+03	1,326E+07
1199	439	45	265	-175	24820	83547	95957	71137	1,427E+02	1,326E+07
1200	439	2	222	-217	24820	83547	95957	71137	2,159E+01	1,326E+07
1201	439	-40	180	-260	24820	83547	95957	71137	5,301E+01	1,326E+07
1202	439	-83	137	-302	24820	83547	95957	71137	2,041E+01	1,326E+07
1203	439	-125	95	-345	24820	83547	95957	71137	1,969E+01	1,326E+07
1204	439	-168	52	-387	24820	83547	95957	71137	1,200E-02	1,326E+07
1205	439	-210	10	-430	24820	83547	95957	71137	1,740E+01	1,326E+07
1206	439	-253	-33	-472	24820	83547	95957	71137	1,050E+00	1,326E+07
1207	439	-295	-75	-515	24820	83547	95957	71137	4,001E-03	1,326E+07
1208	439	-380	-160	-600	24820	83547	95957	71137	1,316E+01	1,326E+07
1209	399	895	1095	695	24820	83547	95957	71137	1,349E-01	1,326E+07
1210	399	853	1052	653	24820	83547	95957	71137	2,738E-01	1,326E+07
1211	399	810	1010	610	24820	83547	95957	71137	1,888E+04	1,327E+07
1212	399	768	967	568	24820	83547	95957	71137	2,429E+05	1,352E+07
1213	399	768	967	568	24820	88857	101267	76447	4,944E+05	1,401E+07
1214	399	768	967	568	24820	94168	106578	81758	5,009E+04	1,406E+07
1215	399	725	925	525	24820	94168	106578	81758	5,224E+05	1,458E+07
1216	399	725	925	525	24820	99478	111888	87068	5,688E+05	1,515E+07
1217	399	725	925	525	24820	104790	117200	92380	6,399E+05	1,579E+07
1218	399	725	925	525	24820	110100	122510	97690	1,113E+05	1,590E+07
1219	399	683	882	483	24820	110100	122510	97690	8,953E+05	1,680E+07
1220	399	683	882	483	24820	115410	127820	103000	5,519E+05	1,735E+07
1221	399	640	840	440	24820	115410	127820	103000	9,948E+05	1,835E+07
1222	399	640	840	440	24820	120720	133130	108310	1,233E+05	1,847E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	399	598	797	398	24820	120720	133130	108310	9,274E+05	1,940E+07
1224	399	555	755	355	24820	120720	133130	108310	7,837E+04	1,948E+07
1225	399	555	755	355	24820	126030	138440	113620	1,237E+05	1,960E+07
1226	399	555	755	355	24820	131340	143750	118930	5,894E+03	1,960E+07
1227	399	555	755	355	24820	136650	149060	124240	2,698E-01	1,960E+07
1228	399	555	755	355	19856	-54525	-44597	-64453	8,001E-03	1,960E+07
1229	399	555	755	355	19856	-49215	-39287	-59143	4,375E+00	1,960E+07
1230	399	555	755	355	19856	-38594	-28666	-48522	4,383E+00	1,960E+07
1231	399	555	755	355	19856	-33283	-23355	-43211	4,379E+00	1,960E+07
1232	399	555	755	355	19856	-27973	-18045	-37901	8,754E+00	1,960E+07
1233	399	555	755	355	19856	-22663	-12735	-32591	2,189E+01	1,960E+07
1234	399	555	755	355	19856	-17352	-7424	-27280	2,626E+01	1,961E+07
1235	399	555	755	355	19856	-12042	-2114	-21970	7,562E+01	1,961E+07
1236	399	555	755	355	19856	-6731	3197	-16659	2,647E+03	1,961E+07
1237	399	555	755	355	19856	-1421	8507	-11349	3,761E+05	1,998E+07
1238	399	555	755	355	19856	3890	13818	-6038	1,569E+05	2,014E+07
1239	399	512	712	313	19856	3890	13818	-6038	5,906E+05	2,073E+07
1240	399	512	712	313	19856	9200	19128	-728	5,224E+04	2,078E+07
1241	399	470	670	270	19856	9200	19128	-728	1,551E+04	2,080E+07
1242	399	470	670	270	19856	14511	24439	4583	8,509E+04	2,088E+07
1243	399	470	670	270	19856	19821	29749	9893	7,688E+04	2,096E+07
1244	399	470	670	270	19856	25132	35060	15204	1,212E+05	2,108E+07
1245	399	470	670	270	19856	30442	40370	20514	3,170E+04	2,111E+07
1246	399	470	670	270	19856	35752	45680	25824	6,632E+03	2,112E+07
1247	399	427	627	228	19856	35752	45680	25824	2,516E+04	2,115E+07
1248	399	427	627	228	19856	41063	50991	31135	3,773E+04	2,118E+07
1249	399	427	627	228	19856	46373	56301	36445	9,000E+04	2,127E+07
1250	399	385	585	185	19856	46373	56301	36445	1,087E+04	2,128E+07
1251	399	385	585	185	19856	51684	61612	41756	7,306E+04	2,136E+07
1252	399	342	542	143	19856	51684	61612	41756	3,497E+04	2,139E+07
1253	399	342	542	143	19856	56994	66922	47066	6,144E+04	2,145E+07
1254	399	300	500	100	19856	56994	66922	47066	2,380E+04	2,148E+07
1255	399	257	457	58	19856	56994	66922	47066	7,921E+03	2,149E+07
1256	399	215	415	15	19856	56994	66922	47066	1,478E+04	2,150E+07
1257	399	172	372	-27	19856	56994	66922	47066	8,404E+03	2,151E+07
1258	399	130	330	-70	19856	56994	66922	47066	5,548E+03	2,151E+07
1259	399	87	287	-112	19856	56994	66922	47066	7,112E+02	2,152E+07
1260	399	45	245	-155	19856	56994	66922	47066	1,907E+03	2,152E+07
1261	399	2	202	-197	19856	56994	66922	47066	1,970E+04	2,154E+07
1262	399	2	202	-197	19856	62305	72233	52377	5,751E+04	2,159E+07
1263	399	-40	160	-240	19856	62305	72233	52377	5,539E+03	2,160E+07
1264	399	-83	117	-282	19856	62305	72233	52377	4,941E+01	2,160E+07
1265	399	-125	75	-325	19856	62305	72233	52377	2,407E+01	2,160E+07
1266	399	-168	32	-367	19856	62305	72233	52377	1,431E+01	2,160E+07
1267	399	-210	-10	-410	19856	62305	72233	52377	4,375E+00	2,160E+07
1268	399	-253	-53	-452	19856	62305	72233	52377	4,379E+00	2,160E+07
1269	399	-295	-95	-495	19856	62305	72233	52377	4,510E+00	2,160E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	399	-338	-138	-537	19856	62305	72233	52377	4,383E+00	2,160E+07
1271	399	-380	-180	-580	19856	62305	72233	52377	5,429E+00	2,160E+07
1272	399	-423	-223	-622	19856	62305	72233	52377	4,510E+00	2,160E+07
1273	399	-508	-308	-707	19856	62305	72233	52377	2,604E+01	2,160E+07
1274	359	895	1075	715	19856	62305	72233	52377	2,738E-01	2,160E+07
1275	359	853	1032	673	19856	62305	72233	52377	2,433E+02	2,160E+07
1276	359	810	990	630	19856	62305	72233	52377	6,496E+04	2,167E+07
1277	359	810	990	630	19856	67615	77543	57687	6,366E+04	2,173E+07
1278	359	768	947	588	19856	67615	77543	57687	2,170E+05	2,195E+07
1279	359	768	947	588	19856	72926	82854	62998	3,978E+05	2,234E+07
1280	359	768	947	588	19856	78236	88164	68308	5,773E+05	2,292E+07
1281	359	768	947	588	19856	83547	93475	73619	2,993E+05	2,322E+07
1282	359	725	905	545	19856	83547	93475	73619	5,459E+05	2,377E+07
1283	359	725	905	545	19856	88857	98785	78929	1,112E+06	2,488E+07
1284	359	725	905	545	19856	94168	104096	84240	1,348E+06	2,623E+07
1285	359	683	862	503	19856	94168	104096	84240	3,584E+04	2,626E+07
1286	359	683	862	503	19856	99478	109406	89550	1,421E+06	2,768E+07
1287	359	683	862	503	19856	104790	114718	94862	7,188E+05	2,840E+07
1288	359	640	820	460	19856	104790	114718	94862	9,656E+05	2,937E+07
1289	359	640	820	460	19856	110100	120028	100172	6,344E+05	3,000E+07
1290	359	598	777	418	19856	110100	120028	100172	1,357E+06	3,136E+07
1291	359	555	735	375	19856	110100	120028	100172	1,090E+05	3,147E+07
1292	359	555	735	375	19856	115410	125338	105482	9,876E+05	3,245E+07
1293	359	512	692	333	19856	115410	125338	105482	8,245E+05	3,328E+07
1294	359	470	650	290	19856	115410	125338	105482	4,914E+05	3,377E+07
1295	359	427	607	248	19856	115410	125338	105482	2,361E+05	3,401E+07
1296	359	385	565	205	19856	115410	125338	105482	8,361E+04	3,409E+07
1297	359	342	522	163	19856	115410	125338	105482	9,259E+04	3,418E+07
1298	359	300	480	120	19856	115410	125338	105482	1,832E+04	3,420E+07
1299	359	257	437	78	19856	115410	125338	105482	2,186E+04	3,422E+07
1300	359	215	395	35	19856	115410	125338	105482	9,999E+03	3,423E+07
1301	359	172	352	-7	19856	115410	125338	105482	1,955E+04	3,425E+07
1302	359	130	310	-50	19856	115410	125338	105482	8,168E+03	3,426E+07
1303	359	87	267	-92	19856	115410	125338	105482	3,941E+03	3,426E+07
1304	359	45	225	-135	19856	115410	125338	105482	1,087E+04	3,428E+07
1305	359	2	182	-177	19856	115410	125338	105482	8,284E+04	3,436E+07
1306	359	-40	140	-220	19856	115410	125338	105482	1,147E+02	3,436E+07
1307	359	-83	97	-262	19856	115410	125338	105482	8,253E+01	3,436E+07
1308	359	-125	55	-305	19856	115410	125338	105482	5,143E+01	3,436E+07
1309	359	-168	12	-347	19856	115410	125338	105482	2,745E+01	3,436E+07
1310	359	-210	-30	-390	19856	115410	125338	105482	8,754E+00	3,436E+07
1311	359	-253	-73	-432	19856	115410	125338	105482	2,191E+01	3,436E+07
1312	359	-295	-115	-475	19856	115410	125338	105482	5,560E+00	3,436E+07
1313	359	-338	-158	-517	19856	115410	125338	105482	8,750E+00	3,436E+07
1314	359	-423	-243	-602	19856	115410	125338	105482	4,375E+00	3,436E+07
1315	359	-465	-285	-645	19856	115410	125338	105482	1,349E-01	3,436E+07
1316	359	-508	-328	-687	19856	115410	125338	105482	1,349E-01	3,436E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

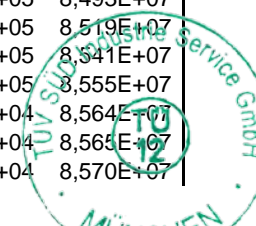
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	359	-635	-455	-815	19856	115410	125338	105482	1,349E-01	3,436E+07
1318	320	938	1097	778	19856	115410	125338	105482	1,349E-01	3,436E+07
1319	320	895	1055	735	19856	115410	125338	105482	1,389E-01	3,436E+07
1320	320	853	1012	693	19856	115410	125338	105482	1,077E+04	3,437E+07
1321	320	810	970	650	19856	115410	125338	105482	3,109E+05	3,468E+07
1322	320	768	927	608	19856	115410	125338	105482	4,778E+04	3,473E+07
1323	320	768	927	608	19856	120720	130648	110792	2,513E+06	3,724E+07
1324	320	725	885	565	19856	120720	130648	110792	4,251E+05	3,767E+07
1325	320	725	885	565	19856	126030	135958	116102	4,862E+05	3,815E+07
1326	320	725	885	565	19856	131340	141268	121412	2,274E+03	3,815E+07
1327	320	725	885	565	19856	136650	146578	126722	5,276E+02	3,816E+07
1328	320	725	885	565	14892	-75767	-68321	-83213	1,349E-01	3,816E+07
1329	320	725	885	565	14892	-70457	-63011	-77903	1,302E+01	3,816E+07
1330	320	725	885	565	14892	-65146	-57700	-72592	1,349E-01	3,816E+07
1331	320	725	885	565	14892	-59836	-52390	-67282	9,020E+00	3,816E+07
1332	320	725	885	565	14892	-54525	-47079	-61971	1,845E+01	3,816E+07
1333	320	725	885	565	14892	-43904	-36458	-51350	4,379E+00	3,816E+07
1334	320	725	885	565	14892	-38594	-31148	-46040	4,375E+00	3,816E+07
1335	320	725	885	565	14892	-33283	-25837	-40729	3,490E+01	3,816E+07
1336	320	725	885	565	14892	-27973	-20527	-35419	2,201E+01	3,816E+07
1337	320	725	885	565	14892	-22663	-15217	-30109	6,700E+01	3,816E+07
1338	320	725	885	565	14892	-17352	-9906	-24798	8,876E+01	3,816E+07
1339	320	725	885	565	14892	-12042	-4596	-19488	3,365E+02	3,816E+07
1340	320	725	885	565	14892	-6731	715	-14177	5,286E+03	3,816E+07
1341	320	725	885	565	14892	-1421	6025	-8867	5,678E+05	3,873E+07
1342	320	725	885	565	14892	3890	11336	-3556	8,364E+05	3,957E+07
1343	320	725	885	565	14892	9200	16646	1754	2,458E+05	3,981E+07
1344	320	725	885	565	14892	14511	21957	7065	2,732E+05	4,008E+07
1345	320	725	885	565	14892	19821	27267	12375	4,595E+05	4,054E+07
1346	320	725	885	565	14892	25132	32578	17686	6,263E+05	4,117E+07
1347	320	725	885	565	14892	30442	37888	22996	2,271E+05	4,140E+07
1348	320	725	885	565	14892	35752	43198	28306	2,496E+05	4,165E+07
1349	320	725	885	565	14892	41063	48509	33617	2,343E+05	4,188E+07
1350	320	725	885	565	14892	46373	53819	38927	3,064E+04	4,191E+07
1351	320	683	842	523	14892	46373	53819	38927	4,129E+05	4,232E+07
1352	320	683	842	523	14892	51684	59130	44238	4,980E+05	4,282E+07
1353	320	683	842	523	14892	56994	64440	49548	4,883E+05	4,331E+07
1354	320	683	842	523	14892	62305	69751	54859	5,773E+05	4,389E+07
1355	320	683	842	523	14892	67615	75061	60169	7,866E+05	4,467E+07
1356	320	683	842	523	14892	72926	80372	65480	6,967E+05	4,537E+07
1357	320	640	800	480	14892	72926	80372	65480	3,657E+05	4,574E+07
1358	320	640	800	480	14892	78236	85682	70790	1,898E+06	4,764E+07
1359	320	640	800	480	14892	83547	90993	76101	2,241E+05	4,786E+07
1360	320	598	757	438	14892	83547	90993	76101	2,063E+06	4,992E+07
1361	320	555	715	395	14892	83547	90993	76101	2,966E+05	5,022E+07
1362	320	555	715	395	14892	88857	96303	81411	1,666E+05	5,188E+07
1363	320	512	672	353	14892	88857	96303	81411	1,245E+06	5,313E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	320	470	630	310	14892	88857	96303	81411	7,392E+05	5,387E+07
1365	320	470	630	310	14892	94168	101614	86722	1,444E+04	5,388E+07
1366	320	427	587	268	14892	94168	101614	86722	3,288E+05	5,421E+07
1367	320	385	545	225	14892	94168	101614	86722	1,795E+05	5,439E+07
1368	320	342	502	183	14892	94168	101614	86722	1,306E+05	5,452E+07
1369	320	300	460	140	14892	94168	101614	86722	7,587E+04	5,460E+07
1370	320	257	417	98	14892	94168	101614	86722	2,849E+04	5,463E+07
1371	320	215	375	55	14892	94168	101614	86722	8,935E+03	5,464E+07
1372	320	172	332	13	14892	94168	101614	86722	6,647E+03	5,464E+07
1373	320	130	290	-30	14892	94168	101614	86722	1,890E+04	5,466E+07
1374	320	87	247	-72	14892	94168	101614	86722	3,222E+03	5,466E+07
1375	320	45	205	-115	14892	94168	101614	86722	8,805E+03	5,467E+07
1376	320	2	162	-157	14892	94168	101614	86722	1,413E+05	5,481E+07
1377	320	-40	120	-200	14892	94168	101614	86722	5,791E+03	5,482E+07
1378	320	-83	77	-242	14892	94168	101614	86722	1,084E+02	5,482E+07
1379	320	-125	35	-285	14892	94168	101614	86722	1,370E+02	5,482E+07
1380	320	-168	-8	-327	14892	94168	101614	86722	2,855E+01	5,482E+07
1381	320	-210	-50	-370	14892	94168	101614	86722	2,757E+01	5,482E+07
1382	320	-253	-93	-412	14892	94168	101614	86722	3,293E+00	5,482E+07
1383	320	-295	-135	-455	14892	94168	101614	86722	9,939E+00	5,482E+07
1384	320	-338	-178	-497	14892	94168	101614	86722	1,185E+00	5,482E+07
1385	320	-380	-220	-540	14892	94168	101614	86722	4,375E+00	5,482E+07
1386	320	-423	-263	-582	14892	94168	101614	86722	1,349E-01	5,482E+07
1387	320	-508	-348	-667	14892	94168	101614	86722	4,375E+00	5,482E+07
1388	280	895	1035	755	14892	94168	101614	86722	4,200E+03	5,483E+07
1389	280	853	992	713	14892	94168	101614	86722	2,710E+04	5,485E+07
1390	280	810	950	670	14892	94168	101614	86722	4,678E+05	5,532E+07
1391	280	768	907	628	14892	94168	101614	86722	2,419E+06	5,774E+07
1392	280	768	907	628	14892	99478	106924	92032	1,816E+06	5,956E+07
1393	280	725	865	585	14892	99478	106924	92032	2,817E+06	6,237E+07
1394	280	725	865	585	14892	104790	112236	97344	3,893E+06	6,626E+07
1395	280	683	822	543	14892	104790	112236	97344	7,392E+05	6,700E+07
1396	280	683	822	543	14892	110100	117546	102654	3,968E+06	7,097E+07
1397	280	640	780	500	14892	110100	117546	102654	2,114E+06	7,309E+07
1398	280	640	780	500	14892	115410	122856	107964	1,743E+06	7,483E+07
1399	280	598	737	458	14892	115410	122856	107964	3,517E+06	7,835E+07
1400	280	555	695	415	14892	115410	122856	107964	2,753E+06	8,110E+07
1401	280	555	695	415	14892	120720	128166	113274	1,382E+05	8,124E+07
1402	280	512	652	373	14892	120720	128166	113274	1,886E+06	8,312E+07
1403	280	470	610	330	14892	120720	128166	113274	1,180E+06	8,430E+07
1404	280	427	567	288	14892	120720	128166	113274	6,250E+05	8,493E+07
1405	280	385	525	245	14892	120720	128166	113274	2,638E+05	8,519E+07
1406	280	342	482	203	14892	120720	128166	113274	2,185E+05	8,541E+07
1407	280	300	440	160	14892	120720	128166	113274	1,438E+05	8,555E+07
1408	280	257	397	118	14892	120720	128166	113274	8,494E+04	8,564E+07
1409	280	215	355	75	14892	120720	128166	113274	1,337E+04	8,565E+07
1410	280	172	312	33	14892	120720	128166	113274	4,857E+04	8,570E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	280	130	270	-10	14892	120720	128166	113274	1,594E+04	8,572E+07
1412	280	87	227	-52	14892	120720	128166	113274	2,117E+04	8,574E+07
1413	280	45	185	-95	14892	120720	128166	113274	1,977E+04	8,576E+07
1414	280	2	142	-137	14892	120720	128166	113274	2,943E+05	8,605E+07
1415	280	-40	100	-180	14892	120720	128166	113274	3,572E+02	8,605E+07
1416	280	-83	57	-222	14892	120720	128166	113274	1,839E+02	8,605E+07
1417	280	-125	15	-265	14892	120720	128166	113274	1,598E+02	8,605E+07
1418	280	-168	-28	-307	14892	120720	128166	113274	4,393E+01	8,605E+07
1419	280	-210	-70	-350	14892	120720	128166	113274	1,340E+01	8,605E+07
1420	280	-253	-113	-392	14892	120720	128166	113274	1,340E+01	8,605E+07
1421	280	-295	-155	-435	14892	120720	128166	113274	3,514E+01	8,605E+07
1422	280	-338	-198	-477	14892	120720	128166	113274	2,730E+01	8,605E+07
1423	280	-380	-240	-520	14892	120720	128166	113274	1,431E+01	8,605E+07
1424	280	-423	-283	-562	14892	120720	128166	113274	1,740E+01	8,605E+07
1425	280	-465	-325	-605	14892	120720	128166	113274	4,379E+00	8,605E+07
1426	240	980	1100	860	14892	120720	128166	113274	1,349E-01	8,605E+07
1427	240	938	1057	818	14892	120720	128166	113274	5,396E-01	8,605E+07
1428	240	895	1015	775	14892	120720	128166	113274	4,649E+00	8,605E+07
1429	240	853	972	733	14892	120720	128166	113274	4,772E+04	8,610E+07
1430	240	810	930	690	14892	120720	128166	113274	1,008E+06	8,711E+07
1431	240	768	887	648	14892	120720	128166	113274	1,457E+06	8,856E+07
1432	240	768	887	648	14892	126030	133476	118584	2,400E+06	9,096E+07
1433	240	768	887	648	14892	131340	138786	123894	1,741E+05	9,114E+07
1434	240	768	887	648	14892	136650	144096	129204	9,121E+02	9,114E+07
1435	240	768	887	648	14892	141960	149406	134514	1,389E-01	9,114E+07
1436	240	768	887	648	14892	147270	154716	139824	2,698E-01	9,114E+07
1437	240	768	887	648	9928	-91699	-86735	-96663	1,349E-01	9,114E+07
1438	240	768	887	648	9928	-75767	-70803	-80731	4,510E+00	9,114E+07
1439	240	768	887	648	9928	-70457	-65493	-75421	4,375E+00	9,114E+07
1440	240	768	887	648	9928	-65146	-60182	-70110	8,750E+00	9,114E+07
1441	240	768	887	648	9928	-59836	-54872	-64800	4,510E+00	9,114E+07
1442	240	768	887	648	9928	-54525	-49561	-59489	3,168E+01	9,114E+07
1443	240	768	887	648	9928	-49215	-44251	-54179	2,307E+01	9,114E+07
1444	240	768	887	648	9928	-43904	-38940	-48868	3,632E+01	9,114E+07
1445	240	768	887	648	9928	-38594	-33630	-43558	6,757E+00	9,114E+07
1446	240	768	887	648	9928	-33283	-28319	-38247	1,101E+01	9,114E+07
1447	240	768	887	648	9928	-27973	-23009	-32937	6,991E+01	9,114E+07
1448	240	768	887	648	9928	-22663	-17699	-27627	2,701E+02	9,114E+07
1449	240	768	887	648	9928	-17352	-12388	-22316	3,447E+02	9,114E+07
1450	240	768	887	648	9928	-12042	-7078	-17006	5,434E+02	9,114E+07
1451	240	768	887	648	9928	-6731	-1767	-11695	2,730E+04	9,117E+07
1452	240	768	887	648	9928	-1421	3543	-6385	6,105E+05	9,178E+07
1453	240	768	887	648	9928	3890	8854	-1074	1,587E+06	9,336E+07
1454	240	768	887	648	9928	9200	14164	4236	2,154E+04	9,339E+07
1455	240	725	845	605	9928	9200	14164	4236	7,328E+05	9,412E+07
1456	240	725	845	605	9928	14511	19475	9547	1,273E+06	9,539E+07
1457	240	725	845	605	9928	19821	24785	14857	2,417E+06	9,781E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

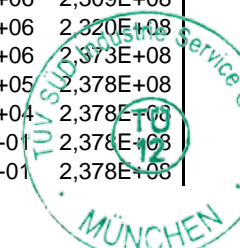
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	240	725	845	605	9928	25132	30096	20168	3,310E+06	1,011E+08
1459	240	725	845	605	9928	30442	35406	25478	1,442E+06	1,026E+08
1460	240	683	802	563	9928	30442	35406	25478	6,485E+05	1,032E+08
1461	240	683	802	563	9928	35752	40716	30788	2,064E+06	1,053E+08
1462	240	683	802	563	9928	41063	46027	36099	2,241E+06	1,075E+08
1463	240	683	802	563	9928	46373	51337	41409	1,645E+06	1,092E+08
1464	240	640	760	520	9928	46373	51337	41409	1,347E+06	1,105E+08
1465	240	640	760	520	9928	51684	56648	46720	4,157E+06	1,147E+08
1466	240	640	760	520	9928	56994	61958	52030	5,444E+04	1,147E+08
1467	240	598	717	478	9928	56994	61958	52030	3,462E+06	1,182E+08
1468	240	598	717	478	9928	62305	67269	57341	1,705E+06	1,199E+08
1469	240	555	675	435	9928	62305	67269	57341	2,212E+06	1,221E+08
1470	240	555	675	435	9928	67615	72579	62651	2,121E+06	1,222E+08
1471	240	512	632	393	9928	67615	72579	62651	1,889E+06	1,261E+08
1472	240	512	632	393	9928	72926	77890	67962	1,136E+06	1,272E+08
1473	240	470	590	350	9928	72926	77890	67962	1,784E+06	1,290E+08
1474	240	427	547	308	9928	72926	77890	67962	1,075E+06	1,301E+08
1475	240	385	505	265	9928	72926	77890	67962	5,708E+05	1,307E+08
1476	240	385	505	265	9928	78236	83200	73272	2,355E+05	1,309E+08
1477	240	342	462	223	9928	78236	83200	73272	5,848E+05	1,315E+08
1478	240	300	420	180	9928	78236	83200	73272	4,251E+05	1,319E+08
1479	240	257	377	138	9928	78236	83200	73272	1,033E+05	1,320E+08
1480	240	215	335	95	9928	78236	83200	73272	9,298E+04	1,321E+08
1481	240	172	292	53	9928	78236	83200	73272	8,788E+04	1,322E+08
1482	240	130	250	10	9928	78236	83200	73272	5,415E+04	1,323E+08
1483	240	87	207	-32	9928	78236	83200	73272	4,379E+04	1,323E+08
1484	240	45	165	-75	9928	78236	83200	73272	3,817E+04	1,323E+08
1485	240	2	122	-117	9928	78236	83200	73272	3,536E+05	1,327E+08
1486	240	-40	80	-160	9928	78236	83200	73272	7,002E+03	1,327E+08
1487	240	-83	37	-202	9928	78236	83200	73272	3,769E+02	1,327E+08
1488	240	-125	-5	-245	9928	78236	83200	73272	1,524E+02	1,327E+08
1489	240	-168	-48	-287	9928	78236	83200	73272	1,077E+02	1,327E+08
1490	240	-210	-90	-330	9928	78236	83200	73272	3,767E+01	1,327E+08
1491	240	-253	-133	-372	9928	78236	83200	73272	1,896E+01	1,327E+08
1492	240	-295	-175	-415	9928	78236	83200	73272	2,616E+01	1,327E+08
1493	240	-338	-218	-457	9928	78236	83200	73272	4,780E+00	1,327E+08
1494	240	-380	-260	-500	9928	78236	83200	73272	4,001E-03	1,327E+08
1495	240	-423	-303	-542	9928	78236	83200	73272	1,740E+01	1,327E+08
1496	240	-465	-345	-585	9928	78236	83200	73272	9,020E+00	1,327E+08
1497	200	980	1080	880	9928	78236	83200	73272	1,349E-01	1,327E+08
1498	200	938	1037	838	9928	78236	83200	73272	8,400E+03	1,327E+08
1499	200	895	995	795	9928	78236	83200	73272	1,959E+03	1,327E+08
1500	200	853	952	753	9928	78236	83200	73272	5,709E+04	1,328E+08
1501	200	810	910	710	9928	78236	83200	73272	1,440E+06	1,342E+08
1502	200	768	867	668	9928	78236	83200	73272	1,901E+06	1,361E+08
1503	200	768	867	668	9928	83547	88511	78583	5,809E+06	1,419E+08
1504	200	725	825	625	9928	83547	88511	78583	1,391E+06	1,433E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	200	725	825	625	9928	88857	93821	83893	9,751E+06	1,531E+08
1506	200	725	825	625	9928	94168	99132	89204	1,977E+05	1,533E+08
1507	200	683	782	583	9928	94168	99132	89204	8,427E+06	1,617E+08
1508	200	640	740	540	9928	94168	99132	89204	1,486E+06	1,632E+08
1509	200	640	740	540	9928	99478	104442	94514	5,901E+06	1,691E+08
1510	200	598	697	498	9928	99478	104442	94514	4,957E+06	1,740E+08
1511	200	598	697	498	9928	104790	109754	99826	1,842E+06	1,759E+08
1512	200	555	655	455	9928	104790	109754	99826	6,250E+06	1,821E+08
1513	200	512	612	413	9928	104790	109754	99826	2,870E+06	1,850E+08
1514	200	512	612	413	9928	110100	115064	105136	1,696E+06	1,867E+08
1515	200	470	570	370	9928	110100	115064	105136	3,028E+06	1,897E+08
1516	200	427	527	328	9928	110100	115064	105136	2,070E+06	1,918E+08
1517	200	385	485	285	9928	110100	115064	105136	1,645E+06	1,934E+08
1518	200	342	442	243	9928	110100	115064	105136	1,324E+06	1,948E+08
1519	200	300	400	200	9928	110100	115064	105136	1,294E+06	1,960E+08
1520	200	257	357	158	9928	110100	115064	105136	4,524E+05	1,965E+08
1521	200	215	315	115	9928	110100	115064	105136	2,731E+05	1,968E+08
1522	200	172	272	73	9928	110100	115064	105136	2,231E+05	1,970E+08
1523	200	130	230	30	9928	110100	115064	105136	2,842E+05	1,973E+08
1524	200	87	187	-12	9928	110100	115064	105136	1,415E+05	1,974E+08
1525	200	45	145	-55	9928	110100	115064	105136	8,552E+04	1,975E+08
1526	200	2	102	-97	9928	110100	115064	105136	1,912E+05	1,977E+08
1527	200	2	102	-97	9928	115410	120374	110446	5,888E+05	1,983E+08
1528	200	-40	60	-140	9928	115410	120374	110446	5,031E+04	1,983E+08
1529	200	-83	17	-182	9928	115410	120374	110446	2,791E+02	1,983E+08
1530	200	-125	-25	-225	9928	115410	120374	110446	2,315E+02	1,983E+08
1531	200	-168	-68	-267	9928	115410	120374	110446	1,331E+02	1,983E+08
1532	200	-210	-110	-310	9928	115410	120374	110446	3,621E+01	1,983E+08
1533	200	-253	-153	-352	9928	115410	120374	110446	1,884E+01	1,983E+08
1534	200	-295	-195	-395	9928	115410	120374	110446	1,909E+01	1,983E+08
1535	200	-338	-238	-437	9928	115410	120374	110446	2,215E+01	1,983E+08
1536	200	-380	-280	-480	9928	115410	120374	110446	5,425E+00	1,983E+08
1537	200	-423	-323	-522	9928	115410	120374	110446	1,313E+01	1,983E+08
1538	160	938	1017	858	9928	115410	120374	110446	1,349E-01	1,983E+08
1539	160	895	975	815	9928	115410	120374	110446	7,796E+03	1,983E+08
1540	160	853	932	773	9928	115410	120374	110446	8,967E+04	1,984E+08
1541	160	810	890	730	9928	115410	120374	110446	1,704E+06	2,001E+08
1542	160	768	847	688	9928	115410	120374	110446	9,371E+06	2,095E+08
1543	160	725	805	645	9928	115410	120374	110446	4,982E+06	2,145E+08
1544	160	725	805	645	9928	120720	125684	115756	7,882E+06	2,224E+08
1545	160	683	762	603	9928	120720	125684	115756	8,550E+06	2,309E+08
1546	160	683	762	603	9928	126030	130994	121066	1,059E+06	2,320E+08
1547	160	640	720	560	9928	126030	130994	121066	5,277E+06	2,373E+08
1548	160	640	720	560	9928	131340	136304	126376	5,197E+05	2,378E+08
1549	160	640	720	560	9928	136650	141614	131686	4,091E+04	2,378E+08
1550	160	640	720	560	9928	141960	146924	136996	5,436E-01	2,378E+08
1551	160	640	720	560	9928	147270	152234	142306	8,093E-01	2,378E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

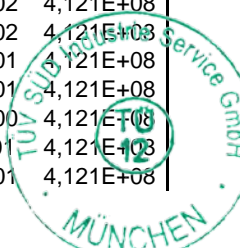
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	160	640	720	560	4964	-75767	-73285	-78249	1,329E+01	2,378E+08
1553	160	640	720	560	4964	-70457	-67975	-72939	8,885E+00	2,378E+08
1554	160	640	720	560	4964	-65146	-62664	-67628	1,326E+01	2,378E+08
1555	160	640	720	560	4964	-59836	-57354	-62318	1,340E+01	2,378E+08
1556	160	640	720	560	4964	-54525	-52043	-57007	4,653E+00	2,378E+08
1557	160	640	720	560	4964	-49215	-46733	-51697	2,758E+01	2,378E+08
1558	160	640	720	560	4964	-43904	-41422	-46386	4,205E+01	2,378E+08
1559	160	640	720	560	4964	-38594	-36112	-41076	5,570E+01	2,378E+08
1560	160	640	720	560	4964	-33283	-30801	-35765	8,063E+01	2,378E+08
1561	160	640	720	560	4964	-27973	-25491	-30455	1,616E+02	2,378E+08
1562	160	640	720	560	4964	-22663	-20181	-25145	3,032E+02	2,378E+08
1563	160	640	720	560	4964	-17352	-14870	-19834	7,688E+02	2,378E+08
1564	160	640	720	560	4964	-12042	-9560	-14524	1,315E+04	2,378E+08
1565	160	640	720	560	4964	-6731	-4249	-9213	5,944E+04	2,379E+08
1566	160	640	720	560	4964	-1421	1061	-3903	5,956E+05	2,385E+08
1567	160	640	720	560	4964	3890	6372	1408	1,978E+06	2,405E+08
1568	160	598	677	518	4964	3890	6372	1408	8,020E+04	2,405E+08
1569	160	598	677	518	4964	9200	11682	6718	1,314E+06	2,419E+08
1570	160	598	677	518	4964	14511	16993	12029	2,823E+06	2,447E+08
1571	160	598	677	518	4964	19821	22303	17339	4,255E+06	2,489E+08
1572	160	555	635	475	4964	19821	22303	17339	4,041E+06	2,530E+08
1573	160	555	635	475	4964	25132	27614	22650	4,092E+06	2,571E+08
1574	160	512	592	433	4964	25132	27614	22650	6,289E+06	2,634E+08
1575	160	470	550	390	4964	25132	27614	22650	2,313E+06	2,657E+08
1576	160	470	550	390	4964	30442	32924	27960	2,068E+06	2,677E+08
1577	160	427	507	348	4964	30442	32924	27960	4,181E+06	2,719E+08
1578	160	385	465	305	4964	30442	32924	27960	4,399E+06	2,763E+08
1579	160	342	422	263	4964	30442	32924	27960	9,066E+05	2,772E+08
1580	160	342	422	263	4964	35752	38234	33270	2,774E+06	2,800E+08
1581	160	300	380	220	4964	35752	38234	33270	3,781E+06	2,838E+08
1582	160	257	337	178	4964	35752	38234	33270	1,602E+06	2,854E+08
1583	160	215	295	135	4964	35752	38234	33270	9,496E+05	2,863E+08
1584	160	215	295	135	4964	41063	43545	38581	1,829E+05	2,865E+08
1585	160	172	252	93	4964	41063	43545	38581	9,054E+05	2,874E+08
1586	160	130	210	50	4964	41063	43545	38581	8,956E+05	2,883E+08
1587	160	87	167	8	4964	41063	43545	38581	5,448E+05	2,889E+08
1588	160	45	125	-35	4964	41063	43545	38581	3,812E+05	2,892E+08
1589	160	2	82	-77	4964	41063	43545	38581	1,046E+06	2,903E+08
1590	160	-40	40	-120	4964	41063	43545	38581	2,185E+04	2,903E+08
1591	160	-83	-3	-162	4964	41063	43545	38581	8,844E+02	2,903E+08
1592	160	-125	-45	-205	4964	41063	43545	38581	2,536E+02	2,903E+08
1593	160	-168	-88	-247	4964	41063	43545	38581	1,427E+02	2,903E+08
1594	160	-210	-130	-290	4964	41063	43545	38581	3,383E+01	2,903E+08
1595	160	-253	-173	-332	4964	41063	43545	38581	2,374E+01	2,903E+08
1596	160	-295	-215	-375	4964	41063	43545	38581	1,896E+01	2,903E+08
1597	160	-338	-258	-417	4964	41063	43545	38581	3,968E+01	2,903E+08
1598	160	-380	-300	-460	4964	41063	43545	38581	4,805E+01	2,903E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1599	160	-423	-343	-502	4964	41063	43545	38581	8,885E+00	2,903E+08
1600	160	-465	-385	-545	4964	41063	43545	38581	4,375E+00	2,903E+08
1601	160	-550	-470	-630	4964	41063	43545	38581	1,767E+01	2,903E+08
1602	120	980	1040	920	4964	41063	43545	38581	1,349E-01	2,903E+08
1603	120	938	997	878	4964	41063	43545	38581	2,698E-01	2,903E+08
1604	120	895	955	835	4964	41063	43545	38581	9,692E+03	2,903E+08
1605	120	853	912	793	4964	41063	43545	38581	1,248E+05	2,904E+08
1606	120	810	870	750	4964	41063	43545	38581	1,814E+06	2,923E+08
1607	120	768	827	708	4964	41063	43545	38581	3,494E+06	2,958E+08
1608	120	768	827	708	4964	46373	48855	43891	4,900E+06	3,007E+08
1609	120	725	785	665	4964	46373	48855	43891	6,802E+06	3,075E+08
1610	120	725	785	665	4964	51684	54166	49202	4,788E+06	3,122E+08
1611	120	683	742	623	4964	51684	54166	49202	9,341E+06	3,216E+08
1612	120	640	700	580	4964	51684	54166	49202	1,192E+06	3,228E+08
1613	120	640	700	580	4964	56994	59476	54512	7,538E+06	3,303E+08
1614	120	598	657	538	4964	56994	59476	54512	4,089E+06	3,344E+08
1615	120	598	657	538	4964	62305	64787	59823	5,392E+06	3,398E+08
1616	120	555	615	495	4964	62305	64787	59823	7,809E+06	3,476E+08
1617	120	555	615	495	4964	67615	70097	65133	9,238E+05	3,485E+08
1618	120	512	572	453	4964	67615	70097	65133	7,722E+06	3,562E+08
1619	120	470	530	410	4964	67615	70097	65133	4,575E+06	3,608E+08
1620	120	470	530	410	4964	72926	75408	70444	1,734E+06	3,626E+08
1621	120	427	487	368	4964	72926	75408	70444	7,123E+06	3,697E+08
1622	120	385	445	325	4964	72926	75408	70444	1,755E+06	3,714E+08
1623	120	385	445	325	4964	78236	80718	75754	5,590E+06	3,770E+08
1624	120	342	402	283	4964	78236	80718	75754	4,237E+06	3,813E+08
1625	120	342	402	283	4964	83547	86029	81065	3,205E+06	3,845E+08
1626	120	300	360	240	4964	83547	86029	81065	8,127E+06	3,926E+08
1627	120	257	317	198	4964	83547	86029	81065	1,354E+06	3,940E+08
1628	120	257	317	198	4964	88857	91339	86375	3,082E+06	3,970E+08
1629	120	215	275	155	4964	88857	91339	86375	4,031E+06	4,011E+08
1630	120	172	232	113	4964	88857	91339	86375	3,452E+06	4,045E+08
1631	120	130	190	70	4964	88857	91339	86375	3,321E+06	4,078E+08
1632	120	87	147	28	4964	88857	91339	86375	1,709E+06	4,095E+08
1633	120	87	147	28	4964	94168	96650	91686	9,268E+04	4,096E+08
1634	120	45	105	-15	4964	94168	96650	91686	9,349E+05	4,106E+08
1635	120	2	62	-57	4964	94168	96650	91686	1,471E+06	4,120E+08
1636	120	-40	20	-100	4964	94168	96650	91686	5,586E+04	4,121E+08
1637	120	-83	-23	-142	4964	94168	96650	91686	8,365E+03	4,121E+08
1638	120	-125	-65	-185	4964	94168	96650	91686	3,911E+02	4,121E+08
1639	120	-168	-108	-227	4964	94168	96650	91686	1,894E+02	4,121E+08
1640	120	-210	-150	-270	4964	94168	96650	91686	1,092E+02	4,121E+08
1641	120	-253	-193	-312	4964	94168	96650	91686	3,332E+01	4,121E+08
1642	120	-295	-235	-355	4964	94168	96650	91686	2,709E+01	4,121E+08
1643	120	-338	-278	-397	4964	94168	96650	91686	1,185E+00	4,121E+08
1644	120	-380	-320	-440	4964	94168	96650	91686	5,436E-01	4,121E+08
1645	120	-423	-363	-482	4964	94168	96650	91686	1,326E+01	4,121E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

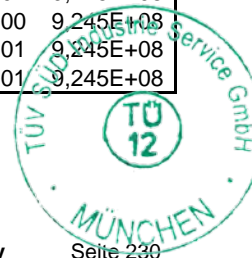
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	120	-465	-405	-525	4964	94168	96650	91686	1,340E+01	4,121E+08
1647	120	-508	-448	-567	4964	94168	96650	91686	5,425E+00	4,121E+08
1648	80	980	1020	940	4964	94168	96650	91686	1,291E+03	4,121E+08
1649	80	938	977	898	4964	94168	96650	91686	1,349E-01	4,121E+08
1650	80	895	935	855	4964	94168	96650	91686	2,504E+04	4,121E+08
1651	80	853	892	813	4964	94168	96650	91686	1,363E+05	4,123E+08
1652	80	810	850	770	4964	94168	96650	91686	1,774E+06	4,140E+08
1653	80	768	807	728	4964	94168	96650	91686	7,782E+06	4,218E+08
1654	80	725	765	685	4964	94168	96650	91686	2,570E+06	4,244E+08
1655	80	725	765	685	4964	99478	101960	96996	8,533E+06	4,329E+08
1656	80	683	722	643	4964	99478	101960	96996	7,289E+06	4,402E+08
1657	80	683	722	643	4964	104790	107272	102308	1,689E+06	4,419E+08
1658	80	640	680	600	4964	104790	107272	102308	8,676E+06	4,506E+08
1659	80	598	637	558	4964	104790	107272	102308	4,574E+06	4,552E+08
1660	80	598	637	558	4964	110100	112582	107618	4,698E+06	4,599E+08
1661	80	555	595	515	4964	110100	112582	107618	9,212E+06	4,691E+08
1662	80	512	552	473	4964	110100	112582	107618	2,652E+06	4,717E+08
1663	80	512	552	473	4964	115410	117892	112928	6,049E+06	4,778E+08
1664	80	470	510	430	4964	115410	117892	112928	6,791E+06	4,846E+08
1665	80	427	467	388	4964	115410	117892	112928	8,423E+06	4,930E+08
1666	80	427	467	388	4964	120720	123202	118238	3,367E+05	4,933E+08
1667	80	385	425	345	4964	120720	123202	118238	1,035E+07	5,037E+08
1668	80	342	382	303	4964	120720	123202	118238	9,766E+06	5,134E+08
1669	80	300	340	260	4964	120720	123202	118238	1,573E+06	5,150E+08
1670	80	300	340	260	4964	126030	128512	123548	8,884E+06	5,239E+08
1671	80	300	340	260	4964	131340	133822	128858	1,122E+06	5,250E+08
1672	80	300	340	260	4964	136650	139132	134168	4,743E+04	5,251E+08
1673	80	300	340	260	4964	141960	144442	139478	2,613E+04	5,251E+08
1674	80	300	340	260	4964	147270	149752	144788	4,201E+03	5,251E+08
1675	80	300	340	260	4964	152580	155062	150098	1,349E-01	5,251E+08
1676	80	300	340	260	5060	59962	62492	57432	1,483E+06	5,266E+08
1677	80	257	297	218	5060	59962	62492	57432	8,825E+06	5,354E+08
1678	80	215	255	175	5060	59962	62492	57432	9,353E+06	5,448E+08
1679	80	172	212	133	5060	59962	62492	57432	1,222E+07	5,570E+08
1680	80	130	170	90	5060	59962	62492	57432	1,174E+07	5,687E+08
1681	80	87	127	48	5060	59962	62492	57432	4,226E+06	5,729E+08
1682	80	45	85	5	5060	59962	62492	57432	1,904E+06	5,748E+08
1683	80	2	42	-37	5060	59962	62492	57432	2,492E+06	5,773E+08
1684	80	-40	0	-80	5060	59962	62492	57432	1,492E+05	5,775E+08
1685	80	-83	-43	-122	5060	59962	62492	57432	4,228E+04	5,775E+08
1686	80	-125	-85	-165	5060	59962	62492	57432	5,325E+02	5,775E+08
1687	80	-168	-128	-207	5060	59962	62492	57432	1,167E+02	5,775E+08
1688	80	-210	-170	-250	5060	59962	62492	57432	9,820E+01	5,775E+08
1689	80	-253	-213	-293	5060	59962	62492	57432	6,101E+01	5,775E+08
1690	80	-295	-255	-335	5060	59962	62492	57432	5,351E+01	5,775E+08
1691	80	-338	-298	-378	5060	59962	62492	57432	4,176E+01	5,775E+08
1692	80	-380	-340	-420	5060	59962	62492	57432	1,768E+01	5,775E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.1], Appendix H – 5.6 MW, 25yrs lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.1])$ und $M_{res}=-M_x([A.1])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	80	-423	-383	-463	5060	59962	62492	57432	2,191E+01	5,775E+08
1694	80	-465	-425	-505	5060	59962	62492	57432	4,383E+00	5,775E+08
1695	80	-508	-468	-548	5060	59962	62492	57432	1,316E+01	5,775E+08
1696	80	-593	-553	-633	5060	59962	62492	57432	1,349E-01	5,775E+08
1697	80	-678	-638	-718	5060	59962	62492	57432	1,349E-01	5,775E+08
1698	40	1023	1042	1003	5060	59962	62492	57432	5,164E+03	5,775E+08
1699	40	980	1000	960	5060	59962	62492	57432	3,101E+03	5,775E+08
1700	40	938	957	918	5060	59962	62492	57432	1,058E+04	5,775E+08
1701	40	895	915	875	5060	59962	62492	57432	3,006E+05	5,778E+08
1702	40	853	872	833	5060	59962	62492	57432	2,000E+06	5,798E+08
1703	40	810	830	790	5060	59962	62492	57432	8,168E+06	5,880E+08
1704	40	768	787	748	5060	59962	62492	57432	1,916E+07	6,072E+08
1705	40	725	745	705	5060	59962	62492	57432	2,510E+07	6,323E+08
1706	40	683	702	663	5060	59962	62492	57432	2,370E+07	6,560E+08
1707	40	640	660	620	5060	59962	62492	57432	2,177E+07	6,777E+08
1708	40	598	617	578	5060	59962	62492	57432	2,155E+07	6,993E+08
1709	40	555	575	535	5060	59962	62492	57432	2,026E+07	7,195E+08
1710	40	512	532	493	5060	59962	62492	57432	1,760E+07	7,371E+08
1711	40	470	490	450	5060	59962	62492	57432	1,412E+07	7,513E+08
1712	40	427	447	408	5060	59962	62492	57432	1,434E+07	7,656E+08
1713	40	385	405	365	5060	59962	62492	57432	1,310E+07	7,787E+08
1714	40	342	362	323	5060	59962	62492	57432	1,138E+07	7,901E+08
1715	40	300	320	280	5060	59962	62492	57432	1,443E+07	8,045E+08
1716	40	257	277	238	5060	59962	62492	57432	1,513E+07	8,196E+08
1717	40	215	235	195	5060	59962	62492	57432	1,788E+07	8,375E+08
1718	40	172	192	152	5060	59962	62492	57432	2,828E+07	8,658E+08
1719	40	130	150	110	5060	59962	62492	57432	3,197E+07	8,978E+08
1720	40	87	107	67	5060	59962	62492	57432	1,332E+07	9,111E+08
1721	40	45	65	25	5060	59962	62492	57432	5,703E+06	9,168E+08
1722	40	2	22	-18	5060	59962	62492	57432	5,691E+06	9,225E+08
1723	40	-40	-20	-60	5060	59962	62492	57432	1,498E+06	9,240E+08
1724	40	-83	-63	-103	5060	59962	62492	57432	4,087E+05	9,244E+08
1725	40	-125	-105	-145	5060	59962	62492	57432	7,428E+04	9,245E+08
1726	40	-168	-148	-188	5060	59962	62492	57432	2,053E+02	9,245E+08
1727	40	-210	-190	-230	5060	59962	62492	57432	2,342E+02	9,245E+08
1728	40	-253	-233	-273	5060	59962	62492	57432	9,225E+01	9,245E+08
1729	40	-295	-275	-315	5060	59962	62492	57432	5,576E+01	9,245E+08
1730	40	-338	-318	-358	5060	59962	62492	57432	4,231E+01	9,245E+08
1731	40	-380	-360	-400	5060	59962	62492	57432	5,014E+01	9,245E+08
1732	40	-423	-403	-443	5060	59962	62492	57432	4,522E+01	9,245E+08
1733	40	-465	-445	-485	5060	59962	62492	57432	5,036E+01	9,245E+08
1734	40	-508	-488	-528	5060	59962	62492	57432	8,893E+00	9,245E+08
1735	40	-550	-530	-570	5060	59962	62492	57432	1,326E+01	9,245E+08
1736	40	-678	-658	-698	5060	59962	62492	57432	1,302E+01	9,245E+08



Anlage 2

Schädigungsberechnungen

(38 Blatt inklusive Deckblatt)



A member of the
HCEDESIGN GROUP

Inhalt

	Seite
▪ Überblick - Beton	3
▪ Überblick - Betonstahl	13

Übersicht Beton

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr [-]	Beschreibung [-]	Betongüte [-]	max σ_c [N/mm ²]	min σ_c [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigefügt [-]	
C1	Mörtelpressungen unterhalb des Turmfußflansches Betonpressungen unterhalb des Vergussmörtels Betonpressungen beim Übergang zur niedrigeren Betongüte Betonpressungen oberhalb der Ankerplatte	C80/95	29,81	9,02	0,399	LS3	X	
C2		C50/60	18,99	5,75	0,000	LS6	X	
C3		C35/45	13,00	3,93	0,175	LS3	X	
C4		C35/45	17,50	14,88	0,439	LS6	X	
C101	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	C35/45	7,44	0,00	0,000	LS5	X	
C102		Nachweis R=3,50m	C35/45	7,52	0,00	0,000		LS5
C103		Nachweis R=4,00m	C35/45	7,07	0,00	0,000		LS5
C104		Nachweis R=5,00m	C35/45	6,48	0,00	0,000		LS6
C105		Nachweis R=6,50m	C35/45	6,01	0,00	0,000		LS5
C106		Nachweis R=8,50m	C35/45	5,23	0,00	0,000		LS5
C107		Nachweis R=11,00m	C35/45	4,18	0,00	0,000		LS1
C108		Nachweis R=14,00m	C35/45	1,35	0,00	0,000		LS4
C201	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	C35/45	5,10	0,00	0,000	LS3	X	
C202		Nachweis R=3,50m	C35/45	5,25	0,00	0,000		LS3
C203		Nachweis R=4,00m	C35/45	4,86	0,00	0,000		LS3
C204		Nachweis R=5,00m	C35/45	4,44	0,00	0,000		LS3
C205		Nachweis R=6,50m	C35/45	3,94	0,00	0,000		LS3
C206		Nachweis R=8,50m	C35/45	3,17	0,00	0,000		LS4
C207		Nachweis R=11,00m	C35/45	2,37	0,00	0,000		LS4
C208		Nachweis R=14,00m	C35/45	0,90	0,00	0,000		LS4

Übersicht Beton

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr [-]	Beschreibung [-]	Betongüte [-]	max σ_c [N/mm ²]	min σ_c [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigefügt [-]
C301	Nachweis Bereich 1 - R=2,53m	C35/45	6,26	0,00	0,000	LS6	
C302	Nachweis Bereich 2 - R=3,40m	C35/45	6,40	0,00	0,000	LS6	X
C303	Nachweis Bereich 3 - R=4,30m	C35/45	6,38	0,00	0,000	LS6	
C304	Nachweis Bereich 4 - R=5,59m	C35/45	5,96	0,00	0,000	LS6	
C305	Nachweis Bereich 5 - R=7,57m	C35/45	5,12	0,00	0,000	LS5	
C306	Nachweis Bereich 6 - R=9,49m	C35/45	4,65	0,00	0,000	LS5	
C307	Nachweis Bereich 7 - R=11,38m	C35/45	3,92	0,00	0,000	LS5	
C308	Nachweis Bereich 8 - R=13,25m	C35/45	2,57	0,00	0,000	LS4	
C401	Nachweis Bereich 1 - R=2,53m	C35/45	2,27	0,00	0,000	LS4	
C402	Nachweis Bereich 2 - R=3,40m	C35/45	3,03	0,00	0,000	LS4	X
C402	Nachweis Bereich 3 - R=4,30m	C35/45	3,40	0,00	0,000	LS4	
C403	Nachweis Bereich 4 - R=5,59m	C35/45	3,15	0,00	0,000	LS4	
C403	Nachweis Bereich 5 - R=7,57m	C35/45	2,56	0,00	0,000	LS4	
C404	Nachweis Bereich 6 - R=9,49m	C35/45	2,14	0,00	0,000	LS4	
C404	Nachweis Bereich 7 - R=11,38m	C35/45	1,71	0,00	0,000	LS4	
C405	Nachweis Bereich 8 - R=13,25m	C35/45	1,09	0,00	0,000	LS4	

BETRIEBSFESTIGKEIT DES BETONS		Position: C1) Mörtelpressungen unterhalb der Lastverteilungsplatte	
nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012			
Beton:			
$f_{gk} = 80$ [N/mm ²]	$\Sigma F_v = 137280$ [kN]	$\gamma_{sd} = 1,10$ [-]	
$\beta_{cc}(t) = 1,00$ [-]		$\eta_c = 1,00$ [-]	
$\gamma_c = 1,50$ [-]	$q = 0,927$ [-]		
$r_{vm} = 0,8$ [-]	$p = 0,117$ [-]		
$\tau_{TFP,eff,g} = 1,66$ [-]		Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:	
$f_{gdt,at} = 40,82$ [N/mm ²]		$\Sigma D = 3,99E-01$	$= 0,399 < 1$
- Nur Seite 1 gedruckt -			

Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS3"													Bruch-	Schädi-
Bez.: UK Turm															schwing-	gung
Hebelarm: 0,000 m															spiel-	z
lfd. Nr.	n	ΔF_z	$\Delta M_{y,Ebene}$	$F_{z+50\%}$	$M_{kx+50\%}$	$F_{z-50\%}$	$M_{ky-50\%}$	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	$S_{ed,max}$	$S_{ed,min}$	log N1	log N2	log N3	N_{Ri}	D
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	6,73E-02	0	244000	8193	138905	8193	-105095	27,79	9,62	0,749	0,259	4,19	2,67	1,11	1,55E+04	4,34E-06
2	1,68E+00	0	239120	8193	131082	8193	-108038	27,20	9,40	0,733	0,253	4,42	3,02	1,29	2,64E+04	6,39E-05
3	1,75E+00	0	239120	8193	131082	8193	-108038	27,20	9,40	0,733	0,253	4,42	3,02	1,29	2,64E+04	6,64E-05
4	6,73E-02	0	239120	8193	131082	8193	-108038	27,20	9,40	0,733	0,253	4,42	3,02	1,29	2,64E+04	2,56E-06
5	1,71E+00	0	239120	8193	131082	8193	-108038	27,20	9,40	0,733	0,253	4,42	3,02	1,29	2,64E+04	6,48E-05
6	6,73E-02	0	239120	8193	157995	8193	-81125	29,21	11,40	0,787	0,307	3,76	2,08	0,80	5,78E+03	1,17E-05
7	3,43E+00	0	234240	8193	128642	8193	-105598	27,02	9,58	0,728	0,258	4,53	3,20	1,38	3,38E+04	1,02E-04
8	6,73E-02	0	234240	8193	128642	8193	-105598	27,02	9,58	0,728	0,258	4,53	3,20	1,38	3,38E+04	1,99E-06
9	1,71E+00	0	234240	8193	128642	8193	-105598	27,02	9,58	0,728	0,258	4,53	3,20	1,38	3,38E+04	5,06E-05
10	3,50E+00	0	229360	8193	131585	8193	-97775	27,24	10,17	0,734	0,274	4,51	3,17	1,36	3,27E+04	1,07E-04
11	1,71E+00	0	229360	8193	131585	8193	-97775	27,24	10,17	0,734	0,274	4,51	3,17	1,36	3,27E+04	5,22E-05
12	3,50E+00	0	224480	8193	129145	8193	-95335	27,06	10,35	0,729	0,279	4,62	3,35	1,45	4,22E+04	8,30E-05
13	6,73E-02	0	224480	8193	129145	8193	-95335	27,06	10,35	0,729	0,279	4,62	3,35	1,45	4,22E+04	1,60E-06
14	2,02E-01	0	224480	8193	129145	8193	-95335	27,06	10,35	0,729	0,279	4,62	3,35	1,45	4,22E+04	4,79E-06
15	1,44E+00	0	224480	8193	129145	8193	-95335	27,06	10,35	0,729	0,279	4,62	3,35	1,45	4,22E+04	3,41E-05
16	2,02E-01	0	224480	8193	134527	8193	-89953	27,46	10,75	0,740	0,290	4,50	3,15	1,34	3,15E+04	6,41E-06
17	3,50E+00	0	224480	8193	139910	8193	-84570	27,86	11,15	0,751	0,300	4,37	2,94	1,22	2,33E+04	1,50E-04
18	6,73E-02	0	219600	8193	132087	8193	-87513	27,28	10,93	0,735	0,295	4,61	3,33	1,43	4,07E+04	1,65E-06
19	6,73E-02	0	219600	8193	132087	8193	-87513	27,28	10,93	0,735	0,295	4,61	3,33	1,43	4,07E+04	1,65E-06
20	1,68E+00	0	219600	8193	132087	8193	-87513	27,28	10,93	0,735	0,295	4,61	3,33	1,43	4,07E+04	4,13E-05
21	6,74E-02	0	219600	8193	137470	8193	-82130	27,68	11,33	0,746	0,305	4,48	3,12	1,31	3,01E+04	2,24E-06
22	5,21E+00	0	219600	8193	137470	8193	-82130	27,68	11,33	0,746	0,305	4,48	3,12	1,31	3,01E+04	1,73E-04
23	1,75E+00	0	219600	8193	137470	8193	-82130	27,68	11,33	0,746	0,305	4,48	3,12	1,31	3,01E+04	5,81E-05
24	1,75E+00	0	214720	8193	124265	8193	-90455	26,70	10,71	0,719	0,289	4,85	3,73	1,66	7,06E+04	2,48E-05
25	1,71E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	27,10	11,11	0,730	0,299	4,72	3,52	1,53	5,28E+04	3,24E-05
26	6,73E-02	0	214720	8193	129647	8193	-85073	27,10	11,11	0,730	0,299	4,72	3,52	1,53	5,28E+04	1,28E-06
27	1,88E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	27,10	11,11	0,730	0,299	4,72	3,52	1,53	5,28E+04	3,57E-05
28	1,82E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	27,10	11,11	0,730	0,299	4,72	3,52	1,53	5,28E+04	3,44E-05
29	5,21E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	27,10	11,11	0,730	0,299	4,72	3,52	1,53	5,28E+04	9,87E-05
30	6,69E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	27,10	11,11	0,730	0,299	4,72	3,52	1,53	5,28E+04	1,27E-04
31	4,05E-01	0	214720	8193	135030	8193	-79690	27,50	11,51	0,741	0,310	4,59	3,30	1,41	3,90E+04	1,04E-05
32	5,25E+00	0	214720	8193	135030	8193	-79690	27,50	11,51	0,741	0,310	4,59	3,30	1,41	3,90E+04	1,34E-04
33	5,21E+00	0	214720	8193	135030	8193	-79690	27,50	11,51	0,741	0,310	4,59	3,30	1,41	3,90E+04	1,33E-04
34	1,35E-01	0	214720	8193	135030	8193	-79690	27,50	11,51	0,741	0,310	4,59	3,30	1,41	3,90E+04	3,45E-06
35	5,21E+00	0	214720	8193	135030	8193	-79690	27,50	11,51	0,741	0,310	4,59	3,30	1,41	3,90E+04	1,33E-04
36	3,03E+00	0	214720	8193	135030	8193	-79690	27,50	11,51	0,741	0,310	4,59	3,30	1,41	3,90E+04	7,75E-05
37	1,88E+00	0	214720	8193	140413	8193	-74307	27,90	11,91	0,752	0,321	4,46	3,08	1,28	2,86E+04	6,59E-05
38	6,73E-02	0	209840	8193	111059	8193	-98781	25,71	10,09	0,693	0,272	5,20	4,37	2,06	1,59E+05	4,23E-07
39	1,75E+00	0	209840	8193	121825	8193	-88015	26,51	10,89	0,715	0,294	4,96	3,93	1,77	9,17E+04	1,91E-05
40	3,69E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	26,92	11,29	0,725	0,304	4,84	3,71	1,64	6,86E+04	5,38E-05
41	5,21E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	26,92	11,29	0,725	0,304	4,84	3,71	1,64	6,86E+04	7,60E-05
42	3,57E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	26,92	11,29	0,725	0,304	4,84	3,71	1,64	6,86E+04	5,20E-05
43	3,50E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	26,92	11,29	0,725	0,304	4,84	3,71	1,64	6,86E+04	5,11E-05
44	1,82E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	26,92	11,29	0,725	0,304	4,84	3,71	1,64	6,86E+04	2,65E-05
45	1,34E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	26,92	11,29	0,725	0,304	4,84	3,71	1,64	6,86E+04	1,96E-05
46	4,75E-01	0	209840	8193	132590	8193	-77250	27,32	11,69	0,736	0,315	4,71	3,49	1,51	5,08E+04	9,35E-06
47	8,71E+00	0	209840	8193	132590	8193	-77250	27,32	11,69	0,736	0,315	4,71	3,49	1,51	5,08E+04	1,72E-04
48	5,25E+00	0	209840	8193	132590	8193	-77250	27,32	11,69	0,736	0,315	4,71	3,49	1,51	5,08E+04	1,03E-04
49	4,15E-01	0	209840	8193	132590	8193	-77250	27,32	11,69	0,736	0,315	4,71	3,49	1,51	5,08E+04	8,17E-06
50	2,02E-01	0	209840	8193	132590	8193	-77250	27,32	11,69	0,736	0,315	4,71	3,49	1,51	5,08E+04	3,98E-06



BETRIEBSFESTIGKEIT DES BETONS
nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012

Position: C2) Betonpressungen unterhalb des Vergussmörtels
(Ansatz von Teilflächenbelastung)

Beton:

$f_{ck} = 50$ [N/mm²] $\Sigma F_v = 137280$ [kN] $\gamma_{sd} = 1,10$ [-]
 $\beta_{cc}(t) = 1,00$ [-] $\eta_c = 1,00$ [-]
 $\gamma_c = 1,50$ [-] $q = 0,927$ [-]
 $r_{TFP,eff,c} = 1,38$ [-] $p = 0,117$ [-]

$f_{cd,fat} = 31,27$ [N/mm²]

Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:
 $\Sigma D = 4,07E-05 = 0,000 < 1$

- Nur Seite 1 gedruckt -

Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS6"													Bruch- schwing- spielzahl	Schädi- gung
Bez.: UK Turm															N _{Ri}	D
Hebelarm: 0,000 m																
lfd. Nr.	n	ΔF_z	$\Delta M_{y,Ebene}$	F _{Z+50%}	M _{Kx+50%}	F _{Z-50%}	M _{Kx-50%}	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	S _{cd,max}}	S _{cd,min}}	log N1	log N2	log N3	N _{Ri}	D
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	6,74E-02	0	248200	8193	138611	8193	-109589	17,81	5,93	0,626	0,209	5,86	5,70	3,03	7,26E+05	9,29E-08
2	6,51E+00	0	238270	8193	133646	8193	-104624	17,59	6,19	0,619	0,218	6,05	6,10	3,32	1,27E+06	5,15E-06
3	2,19E+00	0	233300	8193	131161	8193	-102139	17,49	6,32	0,615	0,222	6,14	6,31	3,48	2,05E+06	1,07E-06
4	4,32E+00	0	233300	8193	131161	8193	-102139	17,49	6,32	0,615	0,222	6,14	6,31	3,48	2,05E+06	2,11E-06
5	2,19E+00	0	233300	8193	136471	8193	-96829	17,72	6,60	0,623	0,232	6,08	6,19	3,37	1,54E+06	1,42E-06
6	2,19E+00	0	233300	8193	136471	8193	-96829	17,72	6,60	0,623	0,232	6,08	6,19	3,37	1,54E+06	1,42E-06
7	2,14E+00	0	233300	8193	136471	8193	-96829	17,72	6,60	0,623	0,232	6,08	6,19	3,37	1,54E+06	1,39E-06
8	5,20E-02	0	228340	8193	128681	8193	-99659	17,38	6,45	0,611	0,227	6,23	6,53	3,65	3,37E+06	1,55E-08
9	1,54E-02	0	228340	8193	128681	8193	-99659	17,38	6,45	0,611	0,227	6,23	6,53	3,65	3,37E+06	4,59E-09
10	5,20E-02	0	228340	8193	133991	8193	-94349	17,61	6,73	0,619	0,237	6,18	6,40	3,53	2,52E+06	2,07E-08
11	1,30E+01	0	228340	8193	133991	8193	-94349	17,61	6,73	0,619	0,237	6,18	6,40	3,53	2,52E+06	5,18E-06
12	6,46E+00	0	228340	8193	133991	8193	-94349	17,61	6,73	0,619	0,237	6,18	6,40	3,53	2,52E+06	2,57E-06
13	5,25E-02	0	228340	8193	144612	8193	-83728	18,07	7,28	0,635	0,256	6,06	6,13	3,30	1,36E+06	3,85E-08
14	2,14E+00	0	228340	8193	144612	8193	-83728	18,07	7,28	0,635	0,256	6,06	6,13	3,30	1,36E+06	1,57E-06
15	5,25E-02	0	228340	8193	160543	8193	-67797	18,75	8,12	0,659	0,285	5,86	5,70	2,94	7,31E+05	7,18E-08
16	1,49E-02	0	228340	8193	160543	8193	-67797	18,75	8,12	0,659	0,285	5,86	5,70	2,94	7,31E+05	2,04E-08
17	2,19E+00	0	218410	8193	129026	8193	-89384	17,40	6,99	0,612	0,246	6,37	6,84	3,89	6,99E+06	3,13E-07
18	4,38E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,62	7,27	0,620	0,256	6,31	6,71	3,76	5,13E+06	8,53E-07
19	6,58E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,62	7,27	0,620	0,256	6,31	6,71	3,76	5,13E+06	1,28E-06
20	6,51E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,62	7,27	0,620	0,256	6,31	6,71	3,76	5,13E+06	1,27E-06
21	6,74E-02	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,62	7,27	0,620	0,256	6,31	6,71	3,76	5,13E+06	1,31E-08
22	2,19E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,62	7,27	0,620	0,256	6,31	6,71	3,76	5,13E+06	4,26E-07
23	2,00E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,62	7,27	0,620	0,256	6,31	6,71	3,76	5,13E+06	3,90E-07
24	4,38E+00	0	218410	8193	139647	8193	-78763	17,85	7,54	0,628	0,265	6,25	6,57	3,63	3,73E+06	1,17E-06
25	6,74E-02	0	218410	8193	144957	8193	-73453	18,08	7,82	0,636	0,275	6,19	6,43	3,51	2,68E+06	2,51E-08
26	6,74E-02	0	213450	8193	126546	8193	-86904	17,29	7,12	0,608	0,250	6,47	7,07	4,08	1,19E+07	5,68E-09
27	2,19E+00	0	213450	8193	131857	8193	-81593	17,52	7,39	0,616	0,260	6,41	6,94	3,95	8,68E+06	2,52E-07
28	2,39E+00	0	213450	8193	131857	8193	-81593	17,52	7,39	0,616	0,260	6,41	6,94	3,95	8,68E+06	2,75E-07
29	6,74E-02	0	213450	8193	131857	8193	-81593	17,52	7,39	0,616	0,260	6,41	6,94	3,95	8,68E+06	7,77E-09
30	8,38E+00	0	213450	8193	131857	8193	-81593	17,52	7,39	0,616	0,260	6,41	6,94	3,95	8,68E+06	9,65E-07
31	4,71E+00	0	213450	8193	137167	8193	-76283	17,75	7,67	0,624	0,270	6,35	6,80	3,81	6,28E+06	7,50E-07
32	4,05E+00	0	213450	8193	137167	8193	-76283	17,75	7,67	0,624	0,270	6,35	6,80	3,81	6,28E+06	6,45E-07
33	4,38E+00	0	213450	8193	142477	8193	-70973	17,97	7,95	0,632	0,280	6,29	6,65	3,68	4,50E+06	9,72E-07
34	2,19E+00	0	208480	8193	124061	8193	-84419	17,18	7,25	0,604	0,255	6,57	7,31	4,28	2,04E+07	1,07E-07
35	4,04E-01	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,41	7,52	0,612	0,265	6,51	7,17	4,14	1,49E+07	2,71E-08
36	6,58E+00	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,41	7,52	0,612	0,265	6,51	7,17	4,14	1,49E+07	4,41E-07
37	6,74E-02	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,41	7,52	0,612	0,265	6,51	7,17	4,14	1,49E+07	4,53E-09
38	2,25E+00	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,41	7,52	0,612	0,265	6,51	7,17	4,14	1,49E+07	1,51E-07
39	4,51E+00	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,41	7,52	0,612	0,265	6,51	7,17	4,14	1,49E+07	3,03E-07
40	5,78E+00	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,41	7,52	0,612	0,265	6,51	7,17	4,14	1,49E+07	3,88E-07
41	7,26E-01	0	208480	8193	134682	8193	-73798	17,64	7,80	0,620	0,274	6,45	7,03	4,01	1,07E+07	6,75E-08
42	2,25E+00	0	208480	8193	134682	8193	-73798	17,64	7,80	0,620	0,274	6,45	7,03	4,01	1,07E+07	2,10E-07
43	3,53E+00	0	208480	8193	134682	8193	-73798	17,64	7,80	0,620	0,274	6,45	7,03	4,01	1,07E+07	3,28E-07
44	2,98E+00	0	208480	8193	139992	8193	-68488	17,87	8,08	0,628	0,284	6,39	6,88	3,87	7,66E+06	3,89E-07
45	6,74E-02	0	208480	8193	139992	8193	-68488	17,87	8,08	0,628	0,284	6,39	6,88	3,87	7,66E+06	8,80E-09
46	3,58E+00	0	208480	8193	139992	8193	-68488	17,87	8,08	0,628	0,284	6,39	6,88	3,87	7,66E+06	4,67E-07
47	9,30E-01	0	208480	8193	145303	8193	-63177	18,09	8,36	0,636	0,294	6,32	6,73	3,73	5,41E+06	1,72E-07
48	1,32E+00	0	208480	8193	145303	8193	-63177	18,09	8,36	0,636	0,294	6,32	6,73	3,73	5,41E+06	2,45E-07
49	5,24E+00	0	203520	8193	121581	8193	-81939	17,08	7,38	0,601	0,259	6,67	7,55	4,49	3,57E+07	1,77E-07
50	1,27E+00	0	203520	8193	121581	8193	-81939	17,08	7,38	0,601	0,259	6,67	7,55	4,49	3,57E+07	3,57E-08



BETRIEBSFESTIGKEIT DES BETONS		Position: C3) Betonpressungen beim Übergang zur niedrigeren Betongüte	
nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012			
Beton:			
$f_{ck,c} = 37,5$ [N/mm ²]	$\Sigma F_v = 137280$ [kN]	$\gamma_{sd} = 1,10$ [-]	
$\beta_{cc}(t) = 1,00$ [-]		$\eta_c = 1,00$ [-]	
$\gamma_c = 1,50$ [-]	$q = 0,927$ [-]		
	$p = 0,117$ [-]		
$f_{cd,fat} = 18,06$ [N/mm ²]		Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:	
		$\Sigma D = 1,75E-01$	$= 0,175 < 1$

Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS3"													Bruch- schwing- spielzahl	Schädi- gung
Bez.: UK Turm															N _{Ri}	D
Hebelarm: 0,000 m																
lfd. Nr.	n	ΔF_z	$\Delta M_{y,Ebene}$	F _{Z+50%}	M _{K+50%}	F _{Z-50%}	M _{K-50%}	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	S _{cd,max}	S _{cd,min}	log N1	log N2	log N3		
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	6,73E-02	0	244000	8193	138905	8193	-105095	12,11	4,19	0,738	0,255	4,36	2,92	1,24	2,27E+04	2,97E-06
2	1,68E+00	0	239120	8193	131082	8193	-108038	11,86	4,10	0,722	0,250	4,58	3,28	1,43	3,80E+04	4,42E-05
3	1,75E+00	0	239120	8193	131082	8193	-108038	11,86	4,10	0,722	0,250	4,58	3,28	1,43	3,80E+04	4,60E-05
4	6,73E-02	0	239120	8193	131082	8193	-108038	11,86	4,10	0,722	0,250	4,58	3,28	1,43	3,80E+04	1,77E-06
5	1,71E+00	0	239120	8193	131082	8193	-108038	11,86	4,10	0,722	0,250	4,58	3,28	1,43	3,80E+04	4,49E-05
6	6,73E-02	0	239120	8193	157995	8193	-81125	12,73	4,97	0,775	0,303	3,95	2,33	0,92	8,84E+03	7,61E-06
7	3,43E+00	0	234240	8193	128642	8193	-105598	11,78	4,18	0,717	0,254	4,69	3,46	1,53	4,86E+04	7,06E-05
8	6,73E-02	0	234240	8193	128642	8193	-105598	11,78	4,18	0,717	0,254	4,69	3,46	1,53	4,86E+04	1,38E-06
9	1,71E+00	0	234240	8193	128642	8193	-105598	11,78	4,18	0,717	0,254	4,69	3,46	1,53	4,86E+04	3,51E-05
10	3,50E+00	0	229360	8193	131585	8193	-97775	11,88	4,43	0,723	0,270	4,68	3,44	1,51	4,75E+04	7,37E-05
11	1,71E+00	0	229360	8193	131585	8193	-97775	11,88	4,43	0,723	0,270	4,68	3,44	1,51	4,75E+04	3,60E-05
12	3,50E+00	0	224480	8193	129145	8193	-95335	11,80	4,51	0,718	0,275	4,79	3,62	1,61	6,11E+04	5,73E-05
13	6,73E-02	0	224480	8193	129145	8193	-95335	11,80	4,51	0,718	0,275	4,79	3,62	1,61	6,11E+04	1,10E-06
14	2,02E-01	0	224480	8193	129145	8193	-95335	11,80	4,51	0,718	0,275	4,79	3,62	1,61	6,11E+04	3,31E-06
15	1,44E+00	0	224480	8193	129145	8193	-95335	11,80	4,51	0,718	0,275	4,79	3,62	1,61	6,11E+04	2,36E-05
16	2,02E-01	0	224480	8193	134527	8193	-89953	11,97	4,69	0,729	0,285	4,66	3,42	1,49	4,62E+04	4,38E-06
17	3,50E+00	0	224480	8193	139910	8193	-84570	12,15	4,86	0,740	0,296	4,54	3,21	1,37	3,45E+04	1,01E-04
18	6,73E-02	0	219600	8193	132087	8193	-87513	11,89	4,76	0,724	0,290	4,77	3,60	1,59	5,95E+04	1,13E-06
19	6,73E-02	0	219600	8193	132087	8193	-87513	11,89	4,76	0,724	0,290	4,77	3,60	1,59	5,95E+04	1,13E-06
20	1,68E+00	0	219600	8193	132087	8193	-87513	11,89	4,76	0,724	0,290	4,77	3,60	1,59	5,95E+04	2,83E-05
21	6,74E-02	0	219600	8193	137470	8193	-82130	12,07	4,94	0,735	0,301	4,65	3,39	1,46	4,46E+04	1,51E-06
22	5,21E+00	0	219600	8193	137470	8193	-82130	12,07	4,94	0,735	0,301	4,65	3,39	1,46	4,46E+04	1,17E-04
23	1,75E+00	0	219600	8193	137470	8193	-82130	12,07	4,94	0,735	0,301	4,65	3,39	1,46	4,46E+04	3,93E-05
24	1,75E+00	0	214720	8193	124265	8193	-90455	11,64	4,67	0,709	0,284	5,01	4,01	1,83	1,02E+05	1,72E-05
25	1,71E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	11,81	4,84	0,719	0,295	4,89	3,80	1,69	7,69E+04	2,22E-05
26	6,73E-02	0	214720	8193	129647	8193	-85073	11,81	4,84	0,719	0,295	4,89	3,80	1,69	7,69E+04	8,75E-07
27	1,88E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	11,81	4,84	0,719	0,295	4,89	3,80	1,69	7,69E+04	2,45E-05
28	1,82E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	11,81	4,84	0,719	0,295	4,89	3,80	1,69	7,69E+04	2,36E-05
29	5,21E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	11,81	4,84	0,719	0,295	4,89	3,80	1,69	7,69E+04	6,77E-05
30	6,69E+00	0	214720	8193	129647	8193	-85073	11,81	4,84	0,719	0,295	4,89	3,80	1,69	7,69E+04	8,69E-05
31	4,05E-01	0	214720	8193	135030	8193	-79690	11,99	5,02	0,730	0,306	4,76	3,58	1,56	5,76E+04	7,02E-06
32	5,25E+00	0	214720	8193	135030	8193	-79690	11,99	5,02	0,730	0,306	4,76	3,58	1,56	5,76E+04	9,11E-05
33	5,21E+00	0	214720	8193	135030	8193	-79690	11,99	5,02	0,730	0,306	4,76	3,58	1,56	5,76E+04	9,04E-05
34	1,35E-01	0	214720	8193	135030	8193	-79690	11,99	5,02	0,730	0,306	4,76	3,58	1,56	5,76E+04	2,34E-06
35	5,21E+00	0	214720	8193	135030	8193	-79690	11,99	5,02	0,730	0,306	4,76	3,58	1,56	5,76E+04	9,04E-05
36	3,03E+00	0	214720	8193	135030	8193	-79690	11,99	5,02	0,730	0,306	4,76	3,58	1,56	5,76E+04	5,25E-05
37	1,88E+00	0	214720	8193	140413	8193	-74307	12,16	5,19	0,741	0,316	4,63	3,36	1,44	4,27E+04	4,41E-05
38	6,73E-02	0	209840	8193	111059	8193	-98781	11,21	4,40	0,683	0,268	5,35	4,65	2,24	2,24E+05	3,01E-07
39	1,75E+00	0	209840	8193	121825	8193	-88015	11,56	4,75	0,704	0,289	5,12	4,22	1,95	1,32E+05	1,33E-05
40	3,69E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	11,73	4,92	0,715	0,300	5,00	4,00	1,81	9,97E+04	3,70E-05
41	5,21E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	11,73	4,92	0,715	0,300	5,00	4,00	1,81	9,97E+04	5,22E-05
42	3,57E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	11,73	4,92	0,715	0,300	5,00	4,00	1,81	9,97E+04	3,58E-05
43	3,50E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	11,73	4,92	0,715	0,300	5,00	4,00	1,81	9,97E+04	3,51E-05
44	1,82E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	11,73	4,92	0,715	0,300	5,00	4,00	1,81	9,97E+04	1,82E-05
45	1,34E+00	0	209840	8193	127207	8193	-82633	11,73	4,92	0,715	0,300	5,00	4,00	1,81	9,97E+04	1,35E-05
46	4,75E-01	0	209840	8193	132590	8193	-77250	11,91	5,10	0,725	0,310	4,87	3,78	1,67	7,47E+04	6,35E-06
47	8,71E+00	0	209840	8193	132590	8193	-77250	11,91	5,10	0,725	0,310	4,87	3,78	1,67	7,47E+04	1,77E-04
48	5,25E+00	0	209840	8193	132590	8193	-77250	11,91	5,10	0,725	0,310	4,87	3,78	1,67	7,47E+04	7,03E-05
49	4,15E-01	0	209840	8193	132590	8193	-77250	11,91	5,10	0,725	0,310	4,87	3,78	1,67	7,47E+04	5,35E-06
50	2,02E-01	0	209840	8193	132590	8193	-77250	11,91	5,10	0,725	0,310	4,87	3,78	1,67	7,47E+04	2,70E-06



BETRIEBSFESTIGKEIT DES BETONS				Position: C4) Betonpressungen oberhalb der Ankerplatte			
nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012				(Ansatz von Teilflächenbelastung)			
Beton:							
$f_{ck} = 35$ [N/mm ²]	$A_{AP} = 85500$ [cm ²]	$n_{Ankerbolzen} = 264$ [Stck.]	$q = 0,927$ [-]				
$\beta_{cc}(t) = 1,00$ [-]	$r_{Tumm} = 3,000$ [m]	$F_V = 520$ [kN]	$p = 0,117$ [-]				
$\gamma_c = 1,50$ [-]	$\alpha = 1,068$ [-]						
$r_{TFP,eff,c} = 1,43$ [-]	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:						
$f_{cd,fat} = 24,37$ [N/mm ²]	$\gamma_{sd} = 1,10$ [-]	$\Sigma D = 4,39E-01$	$= 0,439$	$<$	1		
	$\eta_c = 1,00$ [-]						

- Nur Seite 1 gedruckt -

Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS6"													Bruchschwing-spielzahl	Schädi-gung
Bez.: UK Turm															N _{Ri}	D
Hebelarm: 0,000 m															[-]	[-]
lfd. Nr.	n	ΔF_z	$\Delta M_{y,Ebene}$	F _{Z+50%}	M _{K+50%}	F _{Z-50%}	M _{K-50%}	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	S _{cd,max}}	S _{cd,min}}	log N1	log N2	log N3	N _{Ri}	D
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	6,74E-02	0	248200	8193	138611	8193	-109589	17,24	14,91	0,778	0,673	5,85	5,68	2,57	7,13E+05	9,46E-08
2	6,51E+00	0	238270	8193	133646	8193	-104624	17,20	14,96	0,776	0,675	5,92	5,83	2,70	8,34E+05	7,81E-06
3	2,19E+00	0	233300	8193	131161	8193	-102139	17,17	14,98	0,775	0,676	5,96	5,90	2,77	9,02E+05	2,42E-06
4	4,32E+00	0	233300	8193	131161	8193	-102139	17,17	14,98	0,775	0,676	5,96	5,90	2,77	9,02E+05	4,79E-06
5	2,19E+00	0	233300	8193	136471	8193	-96829	17,22	15,03	0,777	0,678	5,91	5,80	2,67	8,11E+05	2,70E-06
6	2,19E+00	0	233300	8193	136471	8193	-96829	17,22	15,03	0,777	0,678	5,91	5,80	2,67	8,11E+05	2,70E-06
7	2,14E+00	0	233300	8193	136471	8193	-96829	17,22	15,03	0,777	0,678	5,91	5,80	2,67	8,11E+05	2,63E-06
8	5,20E-02	0	228340	8193	128681	8193	-99659	17,15	15,00	0,774	0,677	5,99	5,98	2,84	9,76E+05	5,33E-08
9	1,54E-02	0	228340	8193	128681	8193	-99659	17,15	15,00	0,774	0,677	5,99	5,98	2,84	9,76E+05	1,58E-08
10	5,20E-02	0	228340	8193	133991	8193	-94349	17,20	15,05	0,776	0,679	5,94	5,88	2,74	8,78E+05	5,92E-08
11	1,30E+01	0	228340	8193	133991	8193	-94349	17,20	15,05	0,776	0,679	5,94	5,88	2,74	8,78E+05	1,48E-05
12	6,46E+00	0	228340	8193	133991	8193	-94349	17,20	15,05	0,776	0,679	5,94	5,88	2,74	8,78E+05	7,36E-06
13	5,25E-02	0	228340	8193	144612	8193	-83728	17,30	15,15	0,781	0,684	5,85	5,68	2,55	7,09E+05	7,41E-08
14	2,14E+00	0	228340	8193	144612	8193	-83728	17,30	15,15	0,781	0,684	5,85	5,68	2,55	7,09E+05	3,01E-06
15	5,25E-02	0	228340	8193	160543	8193	-67797	17,45	15,30	0,788	0,691	5,71	5,38	2,28	5,12E+05	1,03E-07
16	1,49E-02	0	228340	8193	160543	8193	-67797	17,45	15,30	0,788	0,691	5,71	5,38	2,28	5,12E+05	2,92E-08
17	2,19E+00	0	218410	8193	129026	8193	-89384	17,15	15,10	0,774	0,682	6,01	6,03	2,89	1,06E+06	2,06E-06
18	4,38E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,20	15,15	0,776	0,684	5,97	5,92	2,79	9,24E+05	4,73E-06
19	6,58E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,20	15,15	0,776	0,684	5,97	5,92	2,79	9,24E+05	7,12E-06
20	6,51E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,20	15,15	0,776	0,684	5,97	5,92	2,79	9,24E+05	7,04E-06
21	6,74E-02	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,20	15,15	0,776	0,684	5,97	5,92	2,79	9,24E+05	7,30E-08
22	2,19E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,20	15,15	0,776	0,684	5,97	5,92	2,79	9,24E+05	2,37E-06
23	2,00E+00	0	218410	8193	134337	8193	-84073	17,20	15,15	0,776	0,684	5,97	5,92	2,79	9,24E+05	2,16E-06
24	4,38E+00	0	218410	8193	139647	8193	-78763	17,25	15,20	0,779	0,686	5,92	5,82	2,69	8,30E+05	5,27E-06
25	6,74E-02	0	218410	8193	144957	8193	-73453	17,30	15,25	0,781	0,688	5,87	5,72	2,59	7,45E+05	9,05E-08
26	6,74E-02	0	213450	8193	126546	8193	-86904	17,13	15,12	0,773	0,683	6,05	6,10	2,97	1,27E+06	5,32E-08
27	2,19E+00	0	213450	8193	131857	8193	-81593	17,18	15,17	0,775	0,685	6,00	6,00	2,86	1,00E+06	2,19E-06
28	2,39E+00	0	213450	8193	131857	8193	-81593	17,18	15,17	0,775	0,685	6,00	6,00	2,86	1,00E+06	2,39E-06
29	6,74E-02	0	213450	8193	131857	8193	-81593	17,18	15,17	0,775	0,685	6,00	6,00	2,86	1,00E+06	6,74E-08
30	8,38E+00	0	213450	8193	131857	8193	-81593	17,18	15,17	0,775	0,685	6,00	6,00	2,86	1,00E+06	8,37E-06
31	4,71E+00	0	213450	8193	137167	8193	-76283	17,23	15,22	0,778	0,687	5,95	5,90	2,76	8,99E+05	5,24E-06
32	4,05E+00	0	213450	8193	137167	8193	-76283	17,23	15,22	0,778	0,687	5,95	5,90	2,76	8,99E+05	4,51E-06
33	4,38E+00	0	213450	8193	142477	8193	-70973	17,28	15,27	0,780	0,689	5,91	5,80	2,66	8,07E+05	5,42E-06
34	2,19E+00	0	208480	8193	124061	8193	-84419	17,11	15,15	0,772	0,684	6,08	6,18	3,05	1,51E+06	1,45E-06
35	4,04E-01	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,16	15,20	0,774	0,686	6,03	6,08	2,94	1,19E+06	3,39E-07
36	6,58E+00	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,16	15,20	0,774	0,686	6,03	6,08	2,94	1,19E+06	5,51E-06
37	6,74E-02	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,16	15,20	0,774	0,686	6,03	6,08	2,94	1,19E+06	5,65E-08
38	2,25E+00	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,16	15,20	0,774	0,686	6,03	6,08	2,94	1,19E+06	1,89E-06
39	4,51E+00	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,16	15,20	0,774	0,686	6,03	6,08	2,94	1,19E+06	3,78E-06
40	5,78E+00	0	208480	8193	129372	8193	-79108	17,16	15,20	0,774	0,686	6,03	6,08	2,94	1,19E+06	4,85E-06
41	7,26E-01	0	208480	8193	134682	8193	-73798	17,21	15,25	0,777	0,688	5,99	5,97	2,83	9,73E+05	7,46E-07
42	2,25E+00	0	208480	8193	134682	8193	-73798	17,21	15,25	0,777	0,688	5,99	5,97	2,83	9,73E+05	2,32E-06
43	3,53E+00	0	208480	8193	134682	8193	-73798	17,21	15,25	0,777	0,688	5,99	5,97	2,83	9,73E+05	3,63E-06
44	2,98E+00	0	208480	8193	139992	8193	-68488	17,26	15,30	0,779	0,690	5,94	5,87	2,73	8,73E+05	3,41E-06
45	6,74E-02	0	208480	8193	139992	8193	-68488	17,26	15,30	0,779	0,690	5,94	5,87	2,73	8,73E+05	7,72E-08
46	3,58E+00	0	208480	8193	139992	8193	-68488	17,26	15,30	0,779	0,690	5,94	5,87	2,73	8,73E+05	4,10E-06
47	9,30E-01	0	208480	8193	145303	8193	-63177	17,31	15,35	0,781	0,693	5,89	5,77	2,63	7,84E+05	1,19E-06
48	1,32E+00	0	208480	8193	145303	8193	-63177	17,31	15,35	0,781	0,693	5,89	5,77	2,63	7,84E+05	1,69E-06
49	5,24E+00	0	203520	8193	121581	8193	-81939	17,08	15,17	0,771	0,685	6,12	6,26	3,13	1,81E+06	2,90E-06
50	1,27E+00	0	203520	8193	121581	8193	-81939	17,08	15,17	0,771	0,685	6,12	6,26	3,13	1,81E+06	7,04E-07



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DES BETONS (BIEGUNG) gemäß CEB FIP Model Code 1990		Position: C102) Untere Radialbewehrung R=3,50m																									
Beton:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Last-</th><th>M_k</th><th>σ_c</th></tr> <tr><th>fall</th><th>[kNm]</th><th>[N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>7,52</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>4,94</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>2,37</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-45412,75</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>0,00</td></tr> </table>		Werte für Interpolation			Last-	M _k	σ _c	fall	[kNm]	[N/mm ²]	F1	168607,59	7,52	int1	95337,44	4,94	F2	22067,28	2,37	int2	-45412,75	0,00	F3	-113962,08	0,00
Werte für Interpolation																											
Last-	M _k	σ _c																									
fall	[kNm]	[N/mm ²]																									
F1	168607,59	7,52																									
int1	95337,44	4,94																									
F2	22067,28	2,37																									
int2	-45412,75	0,00																									
F3	-113962,08	0,00																									
f _{ck} = 35 N/mm ²	σ _{c,max} = 7,27 N/mm ²																										
β _{cc(t)} = 1,00	σ _{c,min} = 0,00 N/mm ²																										
γ _c = 1,50																											
f _{cd,fat} = 17,06 N/mm ²	γ _{sd} = 1,10																										
	η _c = 1,00																										
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																											
Σ D = 1,32E-06 = 0,000 < 1																											

- Nur Seite 1 gedruckt -

Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS5"										Bruch-	Schädigung
Bez.: System												schwing-	D
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%					Mittelwert -50%					spielzahl	D
Zeile	n _{acc}	M _{k,M.+50%}	σ _{c,M.+50%}	M _{k,M.-50%}	σ _{c,M.-50%}	S _{cd,max}	S _{cd,min}	log N1	log N2	log N3	N _{Ri}	D	
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1	6,74E-02	146224	6,73	-112185	0,00	0,434	0,000	6,79	7,86	5,43	7,30E+07	9,24E-10	
2	1,35E-01	135939	6,37	-112026	0,00	0,411	0,000	7,07	8,58	6,27	3,82E+08	1,76E-10	
3	2,02E-01	141340	6,56	-106625	0,00	0,423	0,000	6,92	8,20	5,81	1,59E+08	4,25E-10	
4	2,70E-01	125478	6,00	-112367	0,00	0,387	0,000	7,35	9,35	7,24	2,22E+09	3,04E-11	
5	3,37E-01	130879	6,19	-106966	0,00	0,399	0,000	7,21	8,95	6,72	8,86E+08	7,61E-11	
6	1,82E+00	136280	6,38	-101565	0,00	0,412	0,000	7,06	8,56	6,24	3,61E+08	4,10E-09	
7	1,88E+00	135775	6,36	-101962	0,00	0,410	0,000	7,07	8,59	6,28	3,93E+08	1,72E-10	
8	3,63E+00	136285	6,38	-101344	0,00	0,412	0,000	7,06	8,56	6,24	3,61E+08	4,85E-09	
9	5,38E+00	136059	6,37	-101570	0,00	0,411	0,000	7,07	8,57	6,26	3,75E+08	4,67E-09	
10	5,55E+00	135834	6,37	-101796	0,00	0,411	0,000	7,07	8,59	6,28	3,89E+08	4,14E-10	
11	7,30E+00	141235	6,56	-96395	0,00	0,423	0,000	6,93	8,21	5,82	1,61E+08	1,08E-08	
12	9,05E+00	152037	6,94	-85593	0,00	0,447	0,000	6,63	7,47	5,01	2,95E+07	5,92E-08	
13	1,58E+01	133304	6,28	-99266	0,00	0,405	0,000	7,14	8,77	6,50	5,91E+08	1,14E-08	
14	1,59E+01	133191	6,27	-99378	0,00	0,405	0,000	7,14	8,78	6,51	6,02E+08	1,12E-10	
15	1,59E+01	133475	6,28	-98986	0,00	0,405	0,000	7,14	8,76	6,48	5,74E+08	1,17E-10	
16	2,12E+01	133137	6,27	-99324	0,00	0,405	0,000	7,15	8,78	6,51	6,08E+08	8,68E-09	
17	2,13E+01	133421	6,28	-98932	0,00	0,405	0,000	7,14	8,76	6,49	5,80E+08	1,16E-10	
18	2,47E+01	133083	6,27	-99270	0,00	0,404	0,000	7,15	8,79	6,52	6,13E+08	5,53E-09	
19	2,64E+01	143885	6,65	-88468	0,00	0,429	0,000	6,85	8,02	5,61	1,06E+08	1,66E-08	
20	2,82E+01	154687	7,03	-77666	0,00	0,453	0,000	6,56	7,29	4,83	1,97E+07	8,88E-08	
21	2,82E+01	125152	5,99	-102141	0,00	0,386	0,000	7,36	9,37	7,27	2,34E+09	2,88E-11	
22	3,00E+01	135954	6,37	-91339	0,00	0,411	0,000	7,07	8,58	6,27	3,81E+08	4,59E-09	
23	3,52E+01	141355	6,56	-85938	0,00	0,423	0,000	6,92	8,20	5,81	1,58E+08	3,29E-08	
24	3,69E+01	128023	6,09	-94210	0,00	0,393	0,000	7,28	9,16	6,99	1,44E+09	1,22E-09	
25	3,70E+01	133424	6,28	-88809	0,00	0,405	0,000	7,14	8,76	6,49	5,79E+08	4,57E-11	
26	4,04E+01	133708	6,29	-88417	0,00	0,406	0,000	7,13	8,74	6,46	5,53E+08	6,29E-09	
27	4,05E+01	139109	6,48	-83016	0,00	0,418	0,000	6,98	8,36	6,00	2,28E+08	4,12E-10	
28	4,57E+01	138658	6,47	-83467	0,00	0,417	0,000	7,00	8,39	6,04	2,45E+08	2,13E-08	
29	4,58E+01	139281	6,49	-82736	0,00	0,418	0,000	6,98	8,35	5,98	2,21E+08	3,05E-10	
30	4,59E+01	139055	6,48	-82962	0,00	0,418	0,000	6,99	8,36	6,00	2,30E+08	2,94E-10	
31	4,76E+01	138943	6,48	-83075	0,00	0,418	0,000	6,99	8,37	6,01	2,34E+08	7,48E-09	
32	5,10E+01	138830	6,47	-83188	0,00	0,417	0,000	6,99	8,38	6,02	2,38E+08	1,43E-08	
33	5,29E+01	144231	6,66	-77787	0,00	0,430	0,000	6,84	8,00	5,59	1,00E+08	1,88E-08	
34	5,30E+01	125498	6,00	-91460	0,00	0,387	0,000	7,35	9,34	7,24	2,21E+09	1,21E-11	
35	5,30E+01	125385	6,00	-91572	0,00	0,387	0,000	7,36	9,35	7,25	2,25E+09	2,99E-11	
36	5,47E+01	125272	6,00	-91685	0,00	0,387	0,000	7,36	9,36	7,26	2,30E+09	7,21E-10	
37	5,82E+01	136074	6,38	-80883	0,00	0,411	0,000	7,07	8,57	6,25	3,74E+08	9,50E-09	
38	6,19E+01	136697	6,40	-80152	0,00	0,413	0,000	7,05	8,53	6,20	3,37E+08	1,08E-08	
39	6,20E+01	136584	6,39	-80265	0,00	0,412	0,000	7,05	8,54	6,21	3,44E+08	3,92E-10	
40	6,51E+01	136471	6,39	-80378	0,00	0,412	0,000	7,06	8,54	6,22	3,50E+08	8,84E-09	
41	7,42E+01	141872	6,58	-74977	0,00	0,424	0,000	6,91	8,16	5,77	1,46E+08	6,27E-08	
42	7,55E+01	141760	6,58	-75090	0,00	0,424	0,000	6,91	8,17	5,78	1,48E+08	8,61E-09	
43	7,56E+01	147161	6,76	-69689	0,00	0,436	0,000	6,76	7,80	5,36	6,30E+07	1,07E-09	
44	7,95E+01	123027	5,92	-88763	0,00	0,382	0,000	7,42	9,53	7,49	3,38E+09	1,17E-09	
45	8,08E+01	122914	5,91	-88876	0,00	0,381	0,000	7,42	9,54	7,50	3,45E+09	3,58E-10	
46	8,13E+01	128315	6,10	-83475	0,00	0,394	0,000	7,28	9,14	6,96	1,37E+09	3,76E-10	
47	8,30E+01	128202	6,10	-83587	0,00	0,393	0,000	7,28	9,14	6,97	1,39E+09	1,26E-09	
48	8,31E+01	128825	6,12	-82856	0,00	0,395	0,000	7,26	9,10	6,91	1,25E+09	5,38E-11	
49	8,49E+01	128712	6,12	-82969	0,00	0,394	0,000	7,27	9,11	6,93	1,28E+09	1,37E-09	
50	9,12E+01	128599	6,11	-83082	0,00	0,394	0,000	7,27	9,11	6,94	1,30E+09	4,90E-09	
51	9,36E+01	134000	6,30	-77681	0,00	0,406	0,000	7,12	8,72	6,44	5,26E+08	4,43E-09	
52	1,09E+02	133888	6,30	-77794	0,00	0,406	0,000	7,13	8,73	6,45	5,36E+08	2,82E-09	
53	1,22E+02	133775	6,29	-77907	0,00	0,406	0,000	7,13	8,74	6,46	5,47E+08	2,31E-08	
54	1,22E+02	133662	6,29	-78020	0,00	0,406	0,000	7,13	8,75	6,47	5,57E+08	7,41E-10	
55	1,22E+02	133549	6,29	-78132	0,00	0,405	0,000	7,13	8,75	6,48	5,67E+08	3,53E-12	
56	1,22E+02	134285	6,31	-77289	0,00	0,407	0,000	7,11	8,70	6,41	5,02E+08	1,34E-10	
57	1,23E+02	134059	6,30	-77514	0,00	0,407	0,000	7,12	8,72	6,43	5,21E+08	4,31E-10	
58	1,24E+02	144861	6,68	-66712	0,00	0,431	0,000	6,83	7,96	5,54	9,05E+07	1,73E-06	

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DES BETONS (BIEGUNG)		Position: C202 Obere Radialbewehrung																									
gemäß CEB FIP Model Code 1990		R=3,50m																									
Beton:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Last-</th><th>M_k</th><th>σ_c</th></tr> <tr><th>fall</th><th>[kNm]</th><th>[N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>5,25</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>2,62</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>int2</td><td>22067,28</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>0,00</td></tr> </table>		Werte für Interpolation			Last-	M _k	σ _c	fall	[kNm]	[N/mm ²]	F1	168607,59	5,25	int1	95337,44	2,62	F2	22067,28	0,00	int2	22067,28	0,00	F3	-113962,08	0,00
Werte für Interpolation																											
Last-	M _k	σ _c																									
fall	[kNm]	[N/mm ²]																									
F1	168607,59	5,25																									
int1	95337,44	2,62																									
F2	22067,28	0,00																									
int2	22067,28	0,00																									
F3	-113962,08	0,00																									
f _{ck} = 35 N/mm ²	σ _{c,max} = 5,16 N/mm ²																										
β _{cc(t)} = 1,00	σ _{c,min} = 0,00 N/mm ²																										
γ _c = 1,50																											
f _{cd,fat} = 17,06 N/mm ²	γ _{sd} = 1,10																										
	η _c = 1,00																										
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																											
Σ D = 5,26E-09 = 0,000 < 1																											

- Nur Seite 1 gedruckt -

Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS3"						Bruch-			Schädigung	
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		schwingspielzahl			D			
Hebelarm: 2,570 m		[kNm]		[N/mm ²]		N _{Ri}						
Zeile	n _{acc}	M _{k,M.+50%}	σ _{c,M.+50%}	M _{k,M.-50%}	σ _{c,M.-50%}	S _{cd,max}	S _{cd,min}	log N1	log N2	log N3	N _{Ri}	D
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	6,73E-02	141829	4,29	-107311	0,00	0,276	0,000	8,68	13,34	14,47	2,98E+14	2,26E-16
2	1,75E+00	134006	4,01	-110254	0,00	0,258	0,000	8,90	14,06	16,32	2,09E+16	8,06E-17
3	3,50E+00	133954	4,01	-110203	0,00	0,258	0,000	8,90	14,06	16,33	2,15E+16	8,13E-17
4	3,57E+00	133793	4,00	-110261	0,00	0,258	0,000	8,90	14,08	16,37	2,37E+16	2,85E-18
5	5,28E+00	133683	4,00	-110371	0,00	0,258	0,000	8,91	14,09	16,40	2,52E+16	6,77E-17
6	5,34E+00	160596	4,96	-83458	0,00	0,320	0,000	8,16	11,69	10,97	4,92E+11	1,37E-13
7	8,78E+00	131243	3,91	-107931	0,00	0,252	0,000	8,98	14,32	17,04	1,10E+17	3,13E-17
8	8,84E+00	131521	3,92	-107550	0,00	0,253	0,000	8,97	14,29	16,97	9,24E+16	7,28E-19
9	1,06E+01	131191	3,91	-107880	0,00	0,252	0,000	8,98	14,32	17,05	1,13E+17	1,51E-17
10	1,41E+01	134134	4,01	-100057	0,00	0,259	0,000	8,90	14,05	16,29	1,94E+16	1,81E-16
11	1,58E+01	134025	4,01	-100167	0,00	0,258	0,000	8,90	14,06	16,32	2,07E+16	8,27E-17
12	1,93E+01	131585	3,92	-97727	0,00	0,253	0,000	8,97	14,28	16,95	8,89E+16	3,94E-17
13	1,93E+01	132083	3,94	-97126	0,00	0,254	0,000	8,95	14,24	16,82	6,56E+16	1,03E-18
14	1,95E+01	131973	3,93	-97236	0,00	0,254	0,000	8,96	14,25	16,85	7,02E+16	2,88E-18
15	2,10E+01	131863	3,93	-97346	0,00	0,253	0,000	8,96	14,26	16,88	7,50E+16	1,92E-17
16	2,12E+01	137245	4,12	-91964	0,00	0,266	0,000	8,81	13,76	15,52	3,33E+15	6,07E-17
17	2,47E+01	142628	4,32	-86581	0,00	0,278	0,000	8,66	13,27	14,30	2,00E+14	1,75E-14
18	2,47E+01	134805	4,04	-89524	0,00	0,260	0,000	8,88	13,98	16,12	1,31E+16	5,13E-18
19	2,48E+01	134864	4,04	-89362	0,00	0,260	0,000	8,88	13,98	16,10	1,27E+16	5,30E-18
20	2,65E+01	134644	4,03	-89582	0,00	0,260	0,000	8,88	14,00	16,16	1,44E+16	1,17E-16
21	2,66E+01	140027	4,22	-84199	0,00	0,272	0,000	8,73	13,50	14,88	7,51E+14	8,97E-17
22	3,18E+01	139917	4,22	-84309	0,00	0,272	0,000	8,74	13,51	14,90	7,95E+14	6,55E-15
23	3,35E+01	139807	4,21	-84419	0,00	0,272	0,000	8,74	13,52	14,93	8,42E+14	2,08E-15
24	3,53E+01	126602	3,74	-92744	0,00	0,241	0,000	9,10	14,76	18,34	2,20E+18	7,95E-19
25	3,70E+01	131984	3,93	-87362	0,00	0,254	0,000	8,95	14,25	16,84	6,97E+16	2,45E-17
26	3,70E+01	132592	3,96	-86651	0,00	0,255	0,000	8,94	14,19	16,68	4,83E+16	1,40E-18
27	3,89E+01	132482	3,95	-86761	0,00	0,255	0,000	8,94	14,20	16,71	5,16E+16	3,66E-17
28	4,07E+01	132372	3,95	-86871	0,00	0,255	0,000	8,94	14,21	16,74	5,51E+16	3,30E-17
29	4,60E+01	132042	3,94	-87201	0,00	0,254	0,000	8,95	14,24	16,83	6,73E+16	7,74E-17
30	5,26E+01	132321	3,95	-86820	0,00	0,255	0,000	8,95	14,22	16,75	5,68E+16	1,18E-16
31	5,30E+01	137704	4,14	-81437	0,00	0,267	0,000	8,80	13,72	15,41	2,59E+15	1,56E-16
32	5,83E+01	137594	4,14	-81546	0,00	0,267	0,000	8,80	13,73	15,44	2,75E+15	1,91E-15
33	6,35E+01	137374	4,13	-81766	0,00	0,266	0,000	8,81	13,75	15,49	3,10E+15	1,68E-15
34	6,36E+01	137872	4,15	-81165	0,00	0,267	0,000	8,79	13,70	15,37	2,36E+15	5,70E-17
35	6,88E+01	137762	4,14	-81275	0,00	0,267	0,000	8,79	13,71	15,40	2,51E+15	2,08E-15
36	7,19E+01	137652	4,14	-81385	0,00	0,267	0,000	8,80	13,72	15,43	2,66E+15	1,14E-15
37	7,38E+01	143035	4,33	-76002	0,00	0,279	0,000	8,65	13,23	14,21	1,63E+14	1,16E-14
38	7,38E+01	113682	3,28	-100476	0,00	0,212	0,000	9,46	16,01	22,71	5,17E+22	1,30E-24
39	7,56E+01	124447	3,67	-89710	0,00	0,236	0,000	9,16	14,96	18,99	9,78E+18	1,79E-19
40	7,93E+01	129829	3,86	-84328	0,00	0,249	0,000	9,01	14,45	17,42	2,66E+17	1,39E-17
41	8,45E+01	129719	3,85	-84438	0,00	0,249	0,000	9,02	14,46	17,45	2,85E+17	1,83E-17
42	8,80E+01	129610	3,85	-84548	0,00	0,248	0,000	9,02	14,47	17,48	3,05E+17	1,17E-17
43	9,15E+01	130108	3,87	-83947	0,00	0,249	0,000	9,01	14,42	17,35	2,23E+17	1,57E-17
44	9,34E+01	129888	3,86	-84167	0,00	0,249	0,000	9,01	14,44	17,41	2,56E+17	7,11E-18
45	9,47E+01	129778	3,86	-84277	0,00	0,249	0,000	9,02	14,45	17,44	2,74E+17	4,89E-18
46	9,52E+01	135161	4,05	-78894	0,00	0,261	0,000	8,87	13,95	16,03	1,07E+16	4,43E-17
47	1,04E+02	135051	4,04	-79004	0,00	0,261	0,000	8,87	13,96	16,06	1,14E+16	7,64E-16
48	1,09E+02	134941	4,04	-79114	0,00	0,261	0,000	8,87	13,97	16,08	1,21E+16	4,32E-16
49	1,10E+02	134831	4,04	-79224	0,00	0,260	0,000	8,88	13,98	16,11	1,29E+16	3,20E-17
50	1,10E+02	135439	4,06	-78513	0,00	0,262	0,000	8,86	13,93	15,96	9,14E+15	2,21E-17
51	1,12E+02	135329	4,05	-78622	0,00	0,261	0,000	8,86	13,94	15,99	9,73E+15	1,87E-16
52	1,14E+02	135220	4,05	-78732	0,00	0,261	0,000	8,87	13,95	16,02	1,04E+16	2,01E-16
53	1,17E+02	135110	4,05	-78842	0,00	0,261	0,000	8,87	13,96	16,04	1,10E+16	3,29E-16
54	1,21E+02	140493	4,24	-73459	0,00	0,273	0,000	8,72	13,46	14,77	5,89E+14	6,05E-15
55	1,23E+02	145875	4,43	-68077	0,00	0,286	0,000	8,57	12,98	13,62	4,15E+13	4,54E-14
56	1,23E+02	156641	4,82	-57311	0,00	0,311	0,000	8,27	12,03	11,62	1,07E+12	6,28E-11
57	1,23E+02	121905	3,57	-87167	0,00	0,230	0,000	9,23	15,21	19,79	6,21E+19	6,13E-22
58	1,28E+02	121795	3,57	-87277	0,00	0,230	0,000	9,24	15,22	19,83	6,74E+19	7,67E-20

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DES BETONS (BIEGUNG) gemäß CEB FIP Model Code 1990		Position: C302) Untere Querbewehrung Bereich 2 - R=3,40m																						
Beton:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_k [kNm]</th><th>σ_c [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>6,40</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>4,43</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>2,46</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-69759,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>0,00</td></tr> </table>		Werte für Interpolation			Lastfall	M _k [kNm]	σ _c [N/mm ²]	F1	168607,59	6,40	int1	95337,44	4,43	F2	22067,28	2,46	int2	-69759,00	0,00	F3	-113962,08	0,00
Werte für Interpolation																								
Lastfall	M _k [kNm]	σ _c [N/mm ²]																						
F1	168607,59	6,40																						
int1	95337,44	4,43																						
F2	22067,28	2,46																						
int2	-69759,00	0,00																						
F3	-113962,08	0,00																						
f _{ck} = 35 N/mm ²	σ _{c,max} = 6,26 N/mm ²																							
β _{cc(t)} = 1,00	σ _{c,min} = 0,00 N/mm ²																							
γ _c = 1,50																								
f _{cd,fat} = 17,06 N/mm ²	γ _{sd} = 1,10																							
	η _c = 1,00																							
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: Σ D = 8,95E-09 = 0,000 < 1																								

- Nur Seite 1 gedruckt -

Ebene: L3 Bez.: System Hebelarm: 2,570 m		Ermüdungslasten "LS6"									Bruchschwingungszahl	Schädigung
		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							N _{Ri}	D
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{k,M.+50%} [kNm]	σ _{c,M.+50%} [N/mm ²]	M _{k,M.-50%} [kNm]	σ _{c,M.-50%} [N/mm ²]	S _{cd,max} [-]	S _{cd,min} [-]	log N1 [-]	log N2 [-]	log N3 [-]		
1	6,74E-02	141293	5,67	-112040	0,00	0,365	0,000	7,62	10,08	8,27	1,19E+10	5,65E-12
2	6,58E+00	136225	5,53	-106972	0,00	0,357	0,000	7,72	10,38	8,73	2,39E+10	2,72E-10
3	8,77E+00	133908	5,47	-104218	0,00	0,353	0,000	7,77	10,52	8,95	3,30E+10	6,63E-11
4	1,31E+01	133528	5,46	-104494	0,00	0,352	0,000	7,78	10,54	8,99	3,48E+10	1,24E-10
5	1,53E+01	138838	5,60	-99184	0,00	0,361	0,000	7,67	10,22	8,49	1,67E+10	1,31E-10
6	1,75E+01	139333	5,61	-98586	0,00	0,362	0,000	7,66	10,19	8,45	1,56E+10	1,40E-10
7	1,96E+01	138896	5,60	-99023	0,00	0,361	0,000	7,67	10,22	8,49	1,66E+10	1,29E-10
8	1,97E+01	131106	5,39	-101853	0,00	0,348	0,000	7,83	10,69	9,22	4,88E+10	1,07E-12
9	1,97E+01	131492	5,40	-101365	0,00	0,348	0,000	7,82	10,66	9,18	4,62E+10	3,34E-13
10	1,97E+01	136802	5,54	-96055	0,00	0,358	0,000	7,71	10,34	8,68	2,21E+10	2,35E-12
11	3,27E+01	136584	5,54	-96273	0,00	0,357	0,000	7,71	10,36	8,70	2,28E+10	5,72E-10
12	3,92E+01	136474	5,54	-96383	0,00	0,357	0,000	7,72	10,36	8,71	2,31E+10	2,79E-10
13	3,92E+01	147095	5,82	-85762	0,00	0,375	0,000	7,50	9,74	7,78	5,45E+09	9,63E-12
14	4,14E+01	147481	5,83	-85273	0,00	0,376	0,000	7,49	9,71	7,75	5,18E+09	4,12E-10
15	4,14E+01	163412	6,26	-69342	0,01	0,404	0,001	7,16	8,83	6,57	6,76E+08	7,77E-11
16	4,15E+01	163194	6,25	-69561	0,01	0,403	0,000	7,16	8,83	6,57	6,79E+08	2,20E-11
17	4,36E+01	131677	5,41	-91148	0,00	0,349	0,000	7,82	10,65	9,17	4,50E+10	4,86E-11
18	4,80E+01	136988	5,55	-85837	0,00	0,358	0,000	7,71	10,33	8,66	2,15E+10	2,03E-10
19	5,46E+01	136878	5,55	-85946	0,00	0,358	0,000	7,71	10,34	8,67	2,19E+10	3,01E-10
20	6,11E+01	136769	5,54	-86055	0,00	0,358	0,000	7,71	10,35	8,68	2,22E+10	2,93E-10
21	6,12E+01	137155	5,55	-85567	0,00	0,358	0,000	7,70	10,32	8,65	2,10E+10	3,21E-12
22	6,34E+01	136936	5,55	-85786	0,00	0,358	0,000	7,71	10,34	8,67	2,17E+10	1,01E-10
23	6,54E+01	136827	5,55	-85895	0,00	0,358	0,000	7,71	10,34	8,68	2,20E+10	9,09E-11
24	6,97E+01	142137	5,69	-80585	0,00	0,367	0,000	7,60	10,03	8,20	1,06E+10	4,11E-10
25	6,98E+01	147447	5,83	-75275	0,00	0,376	0,000	7,49	9,72	7,75	5,20E+09	1,30E-11
26	6,99E+01	129036	5,34	-88726	0,00	0,344	0,000	7,87	10,81	9,43	6,53E+10	1,03E-12
27	7,21E+01	134347	5,48	-83415	0,00	0,353	0,000	7,76	10,49	8,91	3,10E+10	7,05E-11
28	7,44E+01	134623	5,49	-83036	0,00	0,354	0,000	7,75	10,48	8,88	2,99E+10	8,00E-11
29	7,45E+01	134514	5,48	-83145	0,00	0,354	0,000	7,76	10,48	8,89	3,03E+10	2,22E-12
30	8,29E+01	134405	5,48	-83254	0,00	0,353	0,000	7,76	10,49	8,90	3,08E+10	2,72E-10
31	8,76E+01	139715	5,62	-77944	0,00	0,363	0,000	7,65	10,17	8,41	1,48E+10	3,18E-10
32	9,17E+01	139606	5,62	-78053	0,00	0,362	0,000	7,65	10,18	8,42	1,50E+10	2,70E-10
33	9,60E+01	144916	5,76	-72743	0,00	0,372	0,000	7,54	9,86	7,96	7,31E+09	5,99E-10
34	9,82E+01	126500	5,27	-86189	0,00	0,340	0,000	7,92	10,97	9,69	9,34E+10	2,34E-11
35	9,86E+01	131811	5,41	-80878	0,00	0,349	0,000	7,81	10,65	9,15	4,42E+10	9,15E-12
36	1,05E+02	131701	5,41	-80988	0,00	0,349	0,000	7,82	10,65	9,16	4,49E+10	1,47E-10
37	1,05E+02	132196	5,42	-80390	0,00	0,350	0,000	7,80	10,62	9,11	4,19E+10	1,61E-12
38	1,08E+02	132087	5,42	-80499	0,00	0,349	0,000	7,81	10,63	9,13	4,25E+10	5,30E-11
39	1,12E+02	131978	5,42	-80609	0,00	0,349	0,000	7,81	10,64	9,14	4,32E+10	1,04E-10
40	1,18E+02	131869	5,41	-80718	0,00	0,349	0,000	7,81	10,64	9,15	4,38E+10	1,32E-10
41	1,19E+02	137179	5,55	-75408	0,00	0,358	0,000	7,70	10,32	8,64	2,10E+10	3,46E-11
42	1,21E+02	137069	5,55	-75517	0,00	0,358	0,000	7,70	10,33	8,65	2,13E+10	1,06E-10
43	1,24E+02	136960	5,55	-75626	0,00	0,358	0,000	7,71	10,33	8,66	2,16E+10	1,63E-10
44	1,27E+02	142270	5,69	-70316	0,00	0,367	0,000	7,60	10,02	8,19	1,05E+10	2,85E-10
45	1,27E+02	142765	5,70	-69719	0,00	0,368	0,000	7,59	9,99	8,15	9,82E+09	6,87E-12
46	1,31E+02	142656	5,70	-69828	0,00	0,368	0,000	7,59	10,00	8,16	9,92E+09	3,61E-10
47	1,32E+02	147967	5,84	-64517	0,14	0,377	0,009	7,57	9,94	8,02	8,74E+09	1,06E-10
48	1,33E+02	147857	5,84	-64626	0,14	0,377	0,009	7,57	9,94	8,02	8,76E+09	1,51E-10
49	1,38E+02	124135	5,20	-83388	0,00	0,336	0,000	7,97	11,12	9,94	1,31E+11	4,00E-11
50	1,40E+02	124026	5,20	-83498	0,00	0,335	0,000	7,97	11,12	9,95	1,33E+11	9,58E-12
51	1,43E+02	129337	5,34	-78187	0,00	0,345	0,000	7,86	10,80	9,40	6,25E+10	4,96E-11
52	1,51E+02	129228	5,34	-78296	0,00	0,344	0,000	7,87	10,80	9,41	6,35E+10	2,33E-10
53	1,57E+02	139848	5,63	-67676	0,06	0,363	0,004	7,68	10,27	8,54	1,85E+10	3,61E-10
54	1,57E+02	145159	5,77	-62365	0,20	0,372	0,013	7,66	10,22	8,40	1,65E+10	4,09E-12
55	1,60E+02	121437	5,13	-81127	0,00	0,331	0,000	8,03	11,28	10,23	1,93E+11	1,13E-11
56	1,64E+02	126748	5,27	-75816	0,00	0,340	0,000	7,92	10,96	9,66	9,02E+09	4,85E-10
57	1,65E+02	137368	5,56	-65196	0,12	0,359	0,008	7,78	10,55	8,93	3,52E+10	1,14E-11
58	1,67E+02	137259	5,56	-65305	0,12	0,358	0,008	7,78	10,55	8,94	3,52E+10	6,21E-11

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DES BETONS (BIEGUNG)													Position: C402) Obere Querbewehrung																									
gemäß CEB FIP Model Code 1990													Bereich 2 - R=3,40m																									
Beton:													<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Werte für Interpolation</th> </tr> <tr> <th>Last-</th> <th>M_k</th> <th>σ_c</th> </tr> <tr> <td>fall</td> <td>[kNm]</td> <td>[N/mm²]</td> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>168607,59</td> <td>3,03</td> </tr> <tr> <td>int1</td> <td>95337,44</td> <td>1,51</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>22067,28</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>int2</td> <td>22067,28</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>-113962,08</td> <td>0,00</td> </tr> </table>		Werte für Interpolation			Last-	M _k	σ _c	fall	[kNm]	[N/mm ²]	F1	168607,59	3,03	int1	95337,44	1,51	F2	22067,28	0,00	int2	22067,28	0,00	F3	-113962,08	0,00
Werte für Interpolation																																						
Last-	M _k	σ _c																																				
fall	[kNm]	[N/mm ²]																																				
F1	168607,59	3,03																																				
int1	95337,44	1,51																																				
F2	22067,28	0,00																																				
int2	22067,28	0,00																																				
F3	-113962,08	0,00																																				
f _{ck} =	35	N/mm ²	σ _{c,max} =	2,96	N/mm ²																																	
β _{cc(t)} =	1,00		σ _{c,min} =	0,00	N/mm ²																																	
γ _c =	1,50																																					
f _{cd,fat} =	17,06	N/mm ²	γ _{sd} =	1,10																																		
					η _c =	1,00																																
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																																						
Σ D = 9,26E-20 = 0,000 < 1																																						
- Nur Seite 1 gedruckt -																																						
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS4"										Bruch-	Schädigung																									
Bez.: System												schwing-	D																									
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%				Mittelwert -50%							spielzahl																									
Zeile	n _{acc}	M _{k,M.+50%}	σ _{c,M.+50%}	M _{k,M.-50%}	σ _{c,M.-50%}	S _{cd,max}	S _{cd,min}	log N1	log N2	log N3	N _{Ri}	D																										
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]																										
1	6,73E-02	143522	2,51	-114049	0,00	0,162	0,000	10,06	18,22	33,80	1,00E+28	6,73E-30																										
2	1,35E-01	141055	2,46	-111364	0,00	0,158	0,000	10,10	18,38	34,79	1,00E+28	6,73E-30																										
3	2,32E+00	136171	2,36	-106045	0,00	0,152	0,000	10,18	18,68	36,87	1,00E+28	2,19E-28																										
4	6,65E+00	135844	2,35	-106372	0,00	0,152	0,000	10,18	18,70	37,02	1,00E+28	4,32E-28																										
5	6,71E+00	157824	2,80	-84392	0,00	0,181	0,000	9,83	17,36	28,81	1,00E+28	6,73E-30																										
6	8,83E+00	127824	2,18	-109342	0,00	0,141	0,000	10,31	19,20	40,89	1,00E+28	2,12E-28																										
7	9,03E+00	128048	2,19	-108913	0,00	0,141	0,000	10,31	19,18	40,77	1,00E+28	2,02E-29																										
8	1,32E+01	127613	2,18	-109348	0,00	0,141	0,000	10,31	19,21	41,00	1,00E+28	4,19E-28																										
9	1,99E+01	136078	2,35	-95833	0,00	0,152	0,000	10,18	18,68	36,91	1,00E+28	6,65E-28																										
10	2,21E+01	141573	2,47	-90338	0,00	0,159	0,000	10,09	18,34	34,58	1,00E+28	2,19E-28																										
11	2,21E+01	142175	2,48	-89633	0,00	0,160	0,000	10,08	18,31	34,33	1,00E+28	6,73E-30																										
12	2,42E+01	134160	2,31	-92608	0,00	0,149	0,000	10,21	18,80	37,78	1,00E+28	2,12E-28																										
13	2,44E+01	133942	2,31	-92826	0,00	0,149	0,000	10,21	18,81	37,88	1,00E+28	1,35E-29																										
14	2,86E+01	133833	2,31	-92935	0,00	0,149	0,000	10,21	18,82	37,93	1,00E+28	4,26E-28																										
15	2,88E+01	139328	2,42	-87440	0,00	0,156	0,000	10,13	18,48	35,50	1,00E+28	1,87E-29																										
16	3,09E+01	139111	2,42	-87658	0,00	0,156	0,000	10,13	18,50	35,59	1,00E+28	2,07E-28																										
17	3,10E+01	120100	2,02	-101618	0,00	0,131	0,000	10,43	19,68	45,23	1,00E+28	6,73E-30																										
18	3,53E+01	131091	2,25	-90628	0,00	0,145	0,000	10,26	18,99	39,24	1,00E+28	4,38E-28																										
19	4,18E+01	136586	2,36	-85133	0,00	0,153	0,000	10,17	18,65	36,69	1,00E+28	6,51E-28																										
20	4,19E+01	136861	2,37	-84755	0,00	0,153	0,000	10,17	18,63	36,56	1,00E+28	6,73E-30																										
21	4,19E+01	142356	2,48	-79260	0,00	0,160	0,000	10,08	18,30	34,26	1,00E+28	2,00E-33																										
22	5,08E+01	142247	2,48	-79369	0,00	0,160	0,000	10,08	18,30	34,30	1,00E+28	8,88E-28																										
23	5,50E+01	128732	2,20	-87834	0,00	0,142	0,000	10,30	19,14	40,42	1,00E+28	4,26E-28																										
24	5,95E+01	128405	2,20	-88161	0,00	0,142	0,000	10,30	19,16	40,59	1,00E+28	4,44E-28																										
25	6,16E+01	133900	2,31	-82666	0,00	0,149	0,000	10,21	18,82	37,90	1,00E+28	2,07E-28																										
26	6,38E+01	134503	2,32	-81960	0,00	0,150	0,000	10,20	18,78	37,62	1,00E+28	2,25E-28																										
27	6,39E+01	134394	2,32	-82069	0,00	0,150	0,000	10,20	18,79	37,67	1,00E+28	6,73E-30																										
28	7,05E+01	134285	2,32	-82178	0,00	0,149	0,000	10,21	18,79	37,72	1,00E+28	6,65E-28																										
29	7,27E+01	134176	2,32	-82287	0,00	0,149	0,000	10,21	18,80	37,77	1,00E+28	2,19E-28																										
30	7,49E+01	133958	2,31	-82505	0,00	0,149	0,000	10,21	18,81	37,87	1,00E+28	2,19E-28																										
31	7,71E+01	134451	2,32	-81909	0,00	0,150	0,000	10,20	18,78	37,65	1,00E+28	2,19E-28																										
32	8,12E+01	134342	2,32	-82018	0,00	0,150	0,000	10,21	18,79	37,70	1,00E+28	4,12E-28																										
33	8,36E+01	139837	2,43	-76523	0,00	0,157	0,000	10,12	18,45	35,29	1,00E+28	2,39E-28																										
34	8,37E+01	139728	2,43	-76632	0,00	0,157	0,000	10,12	18,46	35,33	1,00E+28	6,73E-30																										
35	8,59E+01	139619	2,43	-76741	0,00	0,157	0,000	10,12	18,46	35,38	1,00E+28	2,25E-28																										
36	9,04E+01	139511	2,43	-76850	0,00	0,156	0,000	10,12	18,47	35,43	1,00E+28	4,44E-28																										
37	9,26E+01	139402	2,42	-76959	0,00	0,156	0,000	10,12	18,48	35,47	1,00E+28	2,19E-28																										
38	9,26E+01	140004	2,44	-76254	0,00	0,157	0,000	10,12	18,44	35,22	1,00E+28	6,73E-30																										
39	9,28E+01	139895	2,43	-76363	0,00	0,157	0,000	10,12	18,45	35,26	1,00E+28	1,35E-29																										
40	9,65E+01	139786	2,43	-76472	0,00	0,157	0,000	10,12	18,45	35,31	1,00E+28	3,72E-28																										
41	9,66E+01	145281	2,54	-70977	0,00	0,164	0,000	10,03	18,12	33,12	1,00E+28	1,35E-29																										
42	9,67E+01	150776	2,66	-65482	0,00	0,171	0,000	9,94	17,78	31,12	1,00E+28	6,73E-30																										
43	9,93E+01	126271	2,15	-84937	0,00	0,139	0,000	10,33	19,29	41,71	1,00E+28	2,66E-28																										
44	1,02E+02	126162	2,15	-85046	0,00	0,139	0,000	10,34	19,30	41,77	1,00E+28	2,25E-28																										
45	1,08E+02	126053	2,15	-85155	0,00	0,138	0,000	10,34	19,31	41,82	1,00E+28	5,97E-28																										
46	1,21E+02	131548	2,26	-79660	0,00	0,146	0,000	10,25	18,96	39,02	1,00E+28	1,31E-27																										
47	1,32E+02	137043	2,37	-74165	0,00	0,153	0,000	10,16	18,62	36,48	1,00E+28	1,14E-27																										
48	1,34E+02	136934	2,37	-74274	0,00	0,153	0,000	10,16	18,63	36,53	1,00E+28	1,65E-28																										
49	1,37E+02	142429	2,49	-68779	0,00	0,160	0,000	10,08	18,29	34,23	1,00E+28	2,86E-28																										
50	1,38E+02	142320	2,48	-68888	0,00	0,160	0,000	10,08	18,30	34,27	1,00E+28	1,58E-28																										
51	1,38E+02	147815	2,60	-63393	0,00	0,167	0,000	9,99	17,96	32,18	1,00E+28	1,35E-29																										
52	1,38E+02	158805	2,82	-52403	0,00	0,182	0,000	9,81	17,30	28,50	1,00E+28	1,35E-29																										
53	1,38E+02	112320	1,86	-93838	0,00	0,120	0,000	10,56	20,18	50,37	1,00E+28	6,73E-30																										
54	1,39E+02	128805	2,20	-77353	0,00	0,142	0,000	10,29	19,13	40,38	1,00E+28	2,70E-29																										
55	1,39E+02	129408	2,22	-76648	0,00	0,143	0,000	10,28	19,10	40,08	1,00E+28	2,02E-29																										
56	1,39E+02	129299	2,21	-76757	0,00	0,143	0,000	10,29	19,10	40,13	1,00E+28	6,73E-30																										
57	1,41E+02	129190	2,21	-76865	0,00	0,143	0,000	10,29	19,11	40,19	1,00E+28	2,19E-28																										
58	1,48E+02	129081	2,21	-76974	0,00	0,143	0,000	10,29	19,12	40,24	1,00E+28	6,56E-28																										

Übersicht Betonstahl

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr. [-]	Beschreibung [-]	Stab-Ø [mm]	d _{Br} [mm]	Δσ _s [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigelegt [-]
R1	Ankerkorb	25	-	78,5	0,000	LS4	X
R2	Spaltzugbewehrung unterhalb des Turmflansches	25	-	32,0	0,000	LS4	X
R101	Spaltzugbewehrung oberhalb der Ankerplatte	32	500	249,4	0,542	LS3	X
R102	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	28	500	249,4	0,091	LS5	X
R103	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	32	500	270,8	0,784	LS5	X
R104	Nachweis R=3,50m	28	500	270,8	0,138	LS5	X
R105	Nachweis R=4,00m	32	500	268,1	0,620	LS3	X
R106	Nachweis R=4,00m	28	500	268,1	0,106	LS5	X
R107	Nachweis R=5,00m	32	500	248,0	0,051	LS5	
R108	Nachweis R=5,00m	28	500	248,0	0,013	LS5	
R109	Nachweis R=5,00m	16	500	248,0	0,013	LS5	
R110	Nachweis R=6,50m	32	500	243,9	0,071	LS5	
R111	Nachweis R=6,50m	28	500	243,9	0,018	LS5	
R112	Nachweis R=6,50m	16	500	243,9	0,018	LS5	X
R113	Nachweis R=8,50m	32	500	223,8	0,097	LS5	
R114	Nachweis R=8,50m	16	500	223,8	0,025	LS5	
R115	Nachweis R=8,50m	12	500	223,8	0,025	LS5	
R116	Nachweis R=11,00m	32	500	187,2	0,011	LS5	
R117	Nachweis R=11,00m	16	500	187,2	0,003	LS5	
R118	Nachweis R=11,00m	12	500	187,2	0,003	LS5	
R119	Nachweis R=14,00m	32	500	52,3	0,000	LS5	
R120	Nachweis R=14,00m	16	500	52,3	0,000	LS5	
R121	Nachweis R=14,00m	12	500	52,3	0,000	LS5	



Übersicht Betonstahl

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr. [-]	Beschreibung [-]	Stab-Ø [mm]	d _{Br} [mm]	Δσ _s [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigefügt [-]
R201	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	28	600	268,7	0,906	LS3	X
R202	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	25	600	268,7	0,578	LS3	
R203	Nachweis R=3,50m	28	680	291,1	0,987	LS3	X
R204	Nachweis R=3,50m	25	625	291,1	0,878	LS3	
R205	Nachweis R=4,00m	28	680	282,0	0,928	LS3	
R206	Nachweis R=4,00m	25	625	282,0	0,825	LS3	X
R207	Nachweis R=5,00m	28	680	270,3	0,847	LS3	X
R208	Nachweis R=5,00m	25	625	270,3	0,753	LS3	
R209	Nachweis R=5,00m	16	400	270,3	0,753	LS3	
R210	Nachweis R=6,50m	28	600	234,1	0,580	LS3	
R211	Nachweis R=6,50m	25	600	234,1	0,358	LS3	X
R212	Nachweis R=6,50m	16	400	234,1	0,297	LS3	
R213	Nachweis R=8,50m	28	28	172,2	0,032	LS3	
R214	Nachweis R=8,50m	25	25	172,2	0,032	LS3	
R215	Nachweis R=8,50m	16	16	172,2	0,032	LS3	
R216	Nachweis R=11,00m	28	28	119,9	0,002	LS3	X
R217	Nachweis R=11,00m	25	25	119,9	0,002	LS3	
R218	Nachweis R=11,00m	16	16	119,9	0,002	LS3	
R219	Nachweis R=14,00m	28	28	39,0	0,000	LS3	
R220	Nachweis R=14,00m	16	16	39,0	0,000	LS3	

Übersicht Betonstahl

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr. [-]	Beschreibung [-]	Stab-Ø [mm]	d _{Br} [mm]	Δσ _s [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigelegt [-]
R301	Nachweis Bereich 1 - R=2,53m	25		280,3	0,019	LS5	X
R302	Nachweis Bereich 2 - R=3,40m	25		266,5	0,018	LS5	
R303	Nachweis Bereich 3 - R=4,30m	25		273,9	0,023	LS5	
R304	Nachweis Bereich 4 - R=5,59m	20		273,6	0,024	LS5	
R305	Nachweis Bereich 5 - R=7,57m	20		254,7	0,014	LS5	
R306	Nachweis Bereich 6 - R=9,49m	16		263,4	0,019	LS5	
R307	Nachweis Bereich 7 - R=11,38m	16		238,1	0,009	LS5	
R308	Nachweis Bereich 8 - R=13,25m	16		151,7	0,000	LS5	
R401	Nachweis Bereich 1 - R=2,53m	20		164,1	0,100	LS6	X
R402	Nachweis Bereich 2 - R=3,40m	20		209,7	0,464	LS6	
R403	Nachweis Bereich 3 - R=4,30m	16		260,3	0,926	LS6	
R404	Nachweis Bereich 4 - R=5,59m	16		243,7	0,598	LS6	
R405	Nachweis Bereich 5 - R=7,57m	16		192,3	0,093	LS6	
R406	Nachweis Bereich 6 - R=9,49m	16		155,8	0,015	LS6	
R407	Nachweis Bereich 7 - R=11,38m	16		122,6	0,003	LS6	
R408	Nachweis Bereich 8 - R=13,25m	16		71,9	0,000	LS6	

Übersicht Betonstahl

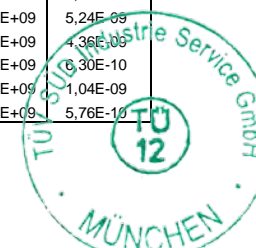
Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr. [-]	Beschreibung [-]	Stab-Ø [mm]	d _{Br} [mm]	Δσ _s [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigelegt [-]
R501	Position 41 an der Stelle R = 0,64 m	25	625	323,6	0,861	LS3	X
R502	Position 44 + 45 an der Stelle R = 1,80 m	16	-	302,4	0,555	LS3	X
R503	Position 44 + 45 an der Stelle R = 3,58 m	16	-	285,3	0,374	LS3	X
R504	Position 42 + 43 an der Stelle R = 3,72 m	25	175	123,4	0,022	LS5	X
R505	Position 51 an der Stelle R = 4,70 m	16	-	401,8	0,969	LS5	X
R506	Position 52 an der Stelle R = 5,65 m	16	-	407,7	0,932	LS5	
R507	Position 53 an der Stelle R = 6,70 m	16	-	400,3	0,759	LS3	
R508	Position 54 an der Stelle R = 7,60 m	16	-	368,9	0,420	LS5	
R509	Position 55 an der Stelle R = 8,50 m	16	-	344,5	0,253	LS5	X
R510	Position 56 an der Stelle R = 9,25 m	16	-	297,0	0,085	LS5	X
R511	Position 57 an der Stelle R = 9,90 m	16	-	356,0	0,320	LS5	
R512	Position 58 an der Stelle R = 10,90 m	14	-	277,3	0,051	LS5	
R513	Position 59 an der Stelle R = 11,80 m	14	-	254,1	0,026	LS5	
R514	Position 60 an der Stelle R = 12,60 m	14	-	214,0	0,007	LS4	
R515	Position 61 an der Stelle R = 13,25 m	12	-	215,3	0,007	LS4	
R516	Position 62 an der Stelle R = 13,85 m	12	-	178,2	0,001	LS5	
R517	Position 63 an der Stelle R = 14,35 m	12	-	127,2	0,000	LS5	
R518	Position 64 an der Stelle R = 14,80 m	12	-	70,6	0,000	LS5	
R519	Position 31 + 32 an der Stelle R = 15,16 m	28	175	48,1	0,000	LS5	

Schubbewehrung

BETRIEBSFESTIGKEIT DER STAHLBETONBEWEHRUNG				Position: R1) Spaltzugbewehrung unterhalb der Lastverteilungsplatte							
nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA											
Bewehrung:				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:							
Stab - d _s =	25	[mm]	Σ F _y =	137280	[kN]	Δσ _{Rsk} =	175,00	[N/mm ²]			
Aufbiegung :	nein	[-]	H =	3,51	[m]	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	[N/mm ²]			
Biegerolle - d _{br} =	-	[mm]	b ₁ =	0,46	[m]	k1 =	5	[-]			
d _{br} / d _s =	-	[-]	A _{LVP} =	8,17	[m ²]	k2 =	9	[-]			
Faktor - ζ:	1,00	[-]	A _s =	2591,81	[cm ²]	N' =	1,00E+06	[-]			
max Δσ _s =				78,5				[N/mm ²]			
γ =				1,150				[-]			
q =				0,927				[-]			
p =				0,117				[-]			
Σ D =				1,75E-07				=	0,000	<	1
- Nur Seite 1 gedruckt -											

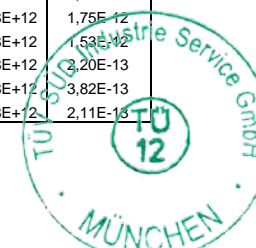
Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS4"									vorh. Δ- Spannung	Bemessungs- wert der Δ-Spannung	Ast der Wöhler- linie	Bruch- schwing- spielzahl	Schädigung
Bez.: UK Turm	Hebelarm: 0,000 m	Δ F _z	Δ M _{y,Ebene}	F _{z+50%}	M _{x+50%}	σ _{sd+50%}	F _{z-50%}	M _{x-50%}	σ _{sd-50%}	Δσ					
lfd. Nr.	n	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	
1	6,73E-02	0	252440	8193	140771	116,40	8193	-111669	37,86	78,54	90,32	k2	3,85E+08	1,75E-10	
2	6,73E-02	0	247390	8193	138246	115,70	8193	-109144	38,72	76,97	88,52	k2	4,61E+08	1,46E-10	
3	2,19E+00	0	237290	8193	133196	114,29	8193	-104094	40,44	73,85	84,92	k2	6,70E+08	3,26E-09	
4	4,32E+00	0	237290	8193	133196	114,29	8193	-104094	40,44	73,85	84,92	k2	6,70E+08	6,45E-09	
5	6,73E-02	0	237290	8193	155176	120,42	8193	-82114	47,91	72,51	83,39	k2	7,90E+08	8,53E-11	
6	2,12E+00	0	232240	8193	125176	112,05	8193	-107064	39,43	72,62	83,51	k2	7,79E+08	2,72E-09	
7	2,02E-01	0	232240	8193	125176	112,05	8193	-107064	39,43	72,62	83,51	k2	7,79E+08	2,59E-10	
8	4,19E+00	0	232240	8193	125176	112,05	8193	-107064	39,43	72,62	83,51	k2	7,79E+08	5,37E-09	
9	6,65E+00	0	227190	8193	133641	114,41	8193	-93549	44,02	70,39	80,94	k2	1,03E+09	6,44E-09	
10	2,19E+00	0	227190	8193	139136	115,94	8193	-88054	45,89	70,05	80,56	k2	1,08E+09	2,03E-09	
11	6,73E-02	0	227190	8193	139136	115,94	8193	-88054	45,89	70,05	80,56	k2	1,08E+09	6,25E-11	
12	2,12E+00	0	222150	8193	131121	113,71	8193	-91029	44,88	68,83	79,15	k2	1,26E+09	1,68E-09	
13	1,35E-01	0	222150	8193	131121	113,71	8193	-91029	44,88	68,83	79,15	k2	1,26E+09	1,07E-10	
14	4,26E+00	0	222150	8193	131121	113,71	8193	-91029	44,88	68,83	79,15	k2	1,26E+09	3,37E-09	
15	1,87E-01	0	222150	8193	136616	115,24	8193	-85534	46,75	68,49	78,77	k2	1,32E+09	1,41E-10	
16	2,07E+00	0	222150	8193	136616	115,24	8193	-85534	46,75	68,49	78,77	k2	1,32E+09	1,57E-09	
17	6,73E-02	0	217100	8193	117606	109,93	8193	-99494	42,00	67,93	78,12	k2	1,42E+09	4,74E-11	
18	4,38E+00	0	217100	8193	128596	113,00	8193	-88504	45,74	67,26	77,35	k2	1,55E+09	2,82E-09	
19	6,51E+00	0	217100	8193	134091	114,54	8193	-83009	47,61	66,93	76,97	k2	1,62E+09	4,01E-09	
20	6,73E-02	0	217100	8193	134091	114,54	8193	-83009	47,61	66,93	76,97	k2	1,62E+09	4,15E-11	
21	2,00E-05	0	217100	8193	139586	116,07	8193	-77514	49,47	66,60	76,59	k2	1,70E+09	1,18E-14	
22	8,88E+00	0	217100	8193	139586	116,07	8193	-77514	49,47	66,60	76,59	k2	1,70E+09	5,23E-09	
23	4,26E+00	0	212050	8193	126071	112,30	8193	-85979	46,60	65,70	75,56	k2	1,92E+09	2,22E-09	
24	4,44E+00	0	212050	8193	126071	112,30	8193	-85979	46,60	65,70	75,56	k2	1,92E+09	2,32E-09	
25	2,07E+00	0	212050	8193	131566	113,83	8193	-80484	48,46	65,37	75,17	k2	2,01E+09	1,03E-09	
26	2,25E+00	0	212050	8193	131566	113,83	8193	-80484	48,46	65,37	75,17	k2	2,01E+09	1,12E-09	
27	6,73E-02	0	212050	8193	131566	113,83	8193	-80484	48,46	65,37	75,17	k2	2,01E+09	3,35E-11	
28	6,65E+00	0	212050	8193	131566	113,83	8193	-80484	48,46	65,37	75,17	k2	2,01E+09	3,31E-09	
29	2,19E+00	0	212050	8193	131566	113,83	8193	-80484	48,46	65,37	75,17	k2	2,01E+09	1,09E-09	
30	2,19E+00	0	212050	8193	131566	113,83	8193	-80484	48,46	65,37	75,17	k2	2,01E+09	1,09E-09	
31	2,19E+00	0	212050	8193	131566	113,83	8193	-80484	48,46	65,37	75,17	k2	2,01E+09	1,09E-09	
32	4,12E+00	0	212050	8193	131566	113,83	8193	-80484	48,46	65,37	75,17	k2	2,01E+09	2,05E-09	
33	2,39E+00	0	212050	8193	137061	115,36	8193	-74989	50,33	65,03	74,79	k2	2,10E+09	1,14E-09	
34	6,73E-02	0	212050	8193	137061	115,36	8193	-74989	50,33	65,03	74,79	k2	2,10E+09	3,20E-11	
35	2,25E+00	0	212050	8193	137061	115,36	8193	-74989	50,33	65,03	74,79	k2	2,10E+09	1,07E-09	
36	4,44E+00	0	212050	8193	137061	115,36	8193	-74989	50,33	65,03	74,79	k2	2,10E+09	2,11E-09	
37	2,19E+00	0	212050	8193	137061	115,36	8193	-74989	50,33	65,03	74,79	k2	2,10E+09	1,04E-09	
38	6,73E-02	0	212050	8193	137061	115,36	8193	-74989	50,33	65,03	74,79	k2	2,10E+09	3,20E-11	
39	1,35E-01	0	212050	8193	137061	115,36	8193	-74989	50,33	65,03	74,79	k2	2,10E+09	6,40E-11	
40	3,72E+00	0	212050	8193	137061	115,36	8193	-74989	50,33	65,03	74,79	k2	2,10E+09	1,77E-09	
41	1,35E-01	0	212050	8193	142556	116,90	8193	-69494	52,20	64,70	74,40	k2	2,20E+09	6,11E-11	
42	6,73E-02	0	212050	8193	148051	118,43	8193	-63999	54,07	64,37	74,02	k2	2,31E+09	2,92E-11	
43	2,66E+00	0	207000	8193	123546	111,59	8193	-83454	47,45	64,14	73,76	k2	2,38E+09	1,12E-09	
44	2,25E+00	0	207000	8193	123546	111,59	8193	-83454	47,45	64,14	73,76	k2	2,38E+09	9,46E-10	
45	5,97E+00	0	207000	8193	123546	111,59	8193	-83454	47,45	64,14	73,76	k2	2,38E+09	2,51E-09	
46	1,31E+01	0	207000	8193	129041	113,13	8193	-77959	49,32	63,80	73,37	k2	2,50E+09	5,24E-09	
47	1,14E+01	0	207000	8193	134536	114,66	8193	-72464	51,19	63,47	72,99	k2	2,62E+09	4,36E-09	
48	1,65E+00	0	207000	8193	134536	114,66	8193	-72464	51,19	63,47	72,99	k2	2,62E+09	6,30E-10	
49	2,86E+00	0	207000	8193	140031	116,19	8193	-66969	53,06	63,14	72,61	k2	2,75E+09	1,04E-09	
50	1,58E+00	0	207000	8193	140031	116,19	8193	-66969	53,06	63,14	72,61	k2	2,75E+09	5,76E-10	



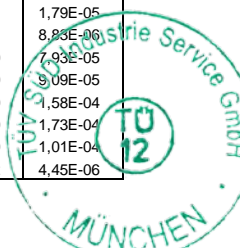
BETRIEBSFESTIGKEIT DER STAHLBETONBEWEHRUNG				Position: R2) Spaltzugbewehrung oberhalb der Ankerplatte			
nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA							
Bewehrung:				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:			
Stab - d _s =	25 [mm]	F _y =	520 [kN]	Δσ _{Rsk} =	175,00 [N/mm ²]		
Aufbiegung :	nein [-]	A _{AP} =	8,550 [m ²]	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00 [N/mm ²]		
Biegerolle - d _{br} =	- [mm]	b ₁ =	0,48 [m]	k1 =	5 [-]		
d _{br} / d _s =	- [-]	H =	3,51 [m]	k2 =	9 [-]		
Faktor - ζ:	1,00 [-]	A _s =	1295,91 [cm ²]	N =	1,00E+06 [-]		
max Δσ _s =	32,0 [N/mm ²]	n _{Ankerbolzen} =	264 [Stck.]				
γ =	1,150 [-]	ρ =	0,117 [-]	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:			
		r _{Turn} =	3,000 [m]	Σ D = 8,06E-11 = 0,000 < 1			
		α =	1,068 [-]				

- Nur Seite 1 gedruckt -

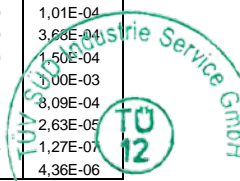
Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS4"									vorh. Δ- Spannung	Bemessungs- wert der Δ-Spannung	Ast der Wöhler- linie	Bruch- schwing- spielzahl	Schädigung
Bez.: UK Turm	Hebelarm: 0,000 m	Δ F _z	Δ M _{y,Ebene}	F _{z+50%}	M _{x+50%}	σ _{sd+50%}	F _{z-50%}	M _{x-50%}	σ _{sd-50%}	Δσ					
lfd. Nr.	n	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	6,73E-02	0	252440	8193	140771	232,80	8193	-111669	200,83	31,97	36,77	k2	1,25E+12	5,37E-14	
2	6,73E-02	0	247390	8193	138246	232,48	8193	-109144	201,15	31,33	36,03	k2	1,50E+12	4,48E-14	
3	2,19E+00	0	237290	8193	133196	231,84	8193	-104094	201,79	30,05	34,56	k2	2,19E+12	9,99E-13	
4	4,32E+00	0	237290	8193	133196	231,84	8193	-104094	201,79	30,05	34,56	k2	2,19E+12	1,98E-12	
5	6,73E-02	0	237290	8193	155176	234,63	8193	-82114	204,58	30,05	34,56	k2	2,19E+12	3,08E-14	
6	2,12E+00	0	232240	8193	125176	230,83	8193	-107064	201,42	29,41	33,82	k2	2,66E+12	7,98E-13	
7	2,02E-01	0	232240	8193	125176	230,83	8193	-107064	201,42	29,41	33,82	k2	2,66E+12	7,60E-14	
8	4,19E+00	0	232240	8193	125176	230,83	8193	-107064	201,42	29,41	33,82	k2	2,66E+12	1,58E-12	
9	6,65E+00	0	227190	8193	133641	231,90	8193	-93549	203,13	28,77	33,09	k2	3,24E+12	2,05E-12	
10	2,19E+00	0	227190	8193	139136	232,60	8193	-88054	203,82	28,77	33,09	k2	3,24E+12	6,76E-13	
11	6,73E-02	0	227190	8193	139136	232,60	8193	-88054	203,82	28,77	33,09	k2	3,24E+12	2,05E-12	
12	2,12E+00	0	222150	8193	131121	231,58	8193	-91029	203,45	28,13	32,35	k2	3,96E+12	5,35E-13	
13	1,35E-01	0	222150	8193	131121	231,58	8193	-91029	203,45	28,13	32,35	k2	3,96E+12	3,40E-14	
14	4,26E+00	0	222150	8193	131121	231,58	8193	-91029	203,45	28,13	32,35	k2	3,96E+12	1,07E-12	
15	1,87E-01	0	222150	8193	136616	232,28	8193	-85534	204,14	28,13	32,35	k2	3,96E+12	4,71E-14	
16	2,07E+00	0	222150	8193	136616	232,28	8193	-85534	204,14	28,13	32,35	k2	3,96E+12	5,22E-13	
17	6,73E-02	0	217100	8193	117606	229,87	8193	-99494	202,37	27,50	31,62	k2	4,87E+12	1,38E-14	
18	4,38E+00	0	217100	8193	128596	231,26	8193	-88504	203,77	27,50	31,62	k2	4,87E+12	8,98E-13	
19	6,51E+00	0	217100	8193	134091	231,96	8193	-83009	204,46	27,50	31,62	k2	4,87E+12	1,34E-12	
20	6,73E-02	0	217100	8193	134091	231,96	8193	-83009	204,46	27,50	31,62	k2	4,87E+12	1,38E-14	
21	2,00E-05	0	217100	8193	139586	232,65	8193	-77514	205,16	27,50	31,62	k2	4,87E+12	4,10E-18	
22	8,88E+00	0	217100	8193	139586	232,65	8193	-77514	205,16	27,50	31,62	k2	4,87E+12	1,82E-12	
23	4,26E+00	0	212050	8193	126071	230,94	8193	-85979	204,09	26,86	30,88	k2	6,02E+12	7,07E-13	
24	4,44E+00	0	212050	8193	126071	230,94	8193	-85979	204,09	26,86	30,88	k2	6,02E+12	7,38E-13	
25	2,07E+00	0	212050	8193	131566	231,64	8193	-80484	204,78	26,86	30,88	k2	6,02E+12	3,43E-13	
26	2,25E+00	0	212050	8193	131566	231,64	8193	-80484	204,78	26,86	30,88	k2	6,02E+12	3,74E-13	
27	6,73E-02	0	212050	8193	131566	231,64	8193	-80484	204,78	26,86	30,88	k2	6,02E+12	1,12E-14	
28	6,65E+00	0	212050	8193	131566	231,64	8193	-80484	204,78	26,86	30,88	k2	6,02E+12	1,10E-12	
29	2,19E+00	0	212050	8193	131566	231,64	8193	-80484	204,78	26,86	30,88	k2	6,02E+12	3,63E-13	
30	2,19E+00	0	212050	8193	131566	231,64	8193	-80484	204,78	26,86	30,88	k2	6,02E+12	3,63E-13	
31	2,19E+00	0	212050	8193	131566	231,64	8193	-80484	204,78	26,86	30,88	k2	6,02E+12	3,63E-13	
32	4,12E+00	0	212050	8193	131566	231,64	8193	-80484	204,78	26,86	30,88	k2	6,02E+12	6,84E-13	
33	2,39E+00	0	212050	8193	137061	232,33	8193	-74989	205,48	26,86	30,88	k2	6,02E+12	3,97E-13	
34	6,73E-02	0	212050	8193	137061	232,33	8193	-74989	205,48	26,86	30,88	k2	6,02E+12	1,12E-14	
35	2,25E+00	0	212050	8193	137061	232,33	8193	-74989	205,48	26,86	30,88	k2	6,02E+12	3,74E-13	
36	4,44E+00	0	212050	8193	137061	232,33	8193	-74989	205,48	26,86	30,88	k2	6,02E+12	7,38E-13	
37	2,19E+00	0	212050	8193	137061	232,33	8193	-74989	205,48	26,86	30,88	k2	6,02E+12	3,63E-13	
38	6,73E-02	0	212050	8193	137061	232,33	8193	-74989	205,48	26,86	30,88	k2	6,02E+12	1,12E-14	
39	1,35E-01	0	212050	8193	137061	232,33	8193	-74989	205,48	26,86	30,88	k2	6,02E+12	2,24E-14	
40	3,72E+00	0	212050	8193	137061	232,33	8193	-74989	205,48	26,86	30,88	k2	6,02E+12	6,17E-13	
41	1,35E-01	0	212050	8193	142556	233,03	8193	-69494	206,17	26,86	30,88	k2	6,02E+12	2,24E-14	
42	6,73E-02	0	212050	8193	148051	233,73	8193	-63999	206,87	26,86	30,88	k2	6,02E+12	1,12E-14	
43	2,66E+00	0	207000	8193	123546	230,62	8193	-83454	204,41	26,22	30,15	k2	7,48E+12	3,55E-13	
44	2,25E+00	0	207000	8193	123546	230,62	8193	-83454	204,41	26,22	30,15	k2	7,48E+12	3,01E-13	
45	5,97E+00	0	207000	8193	123546	230,62	8193	-83454	204,41	26,22	30,15	k2	7,48E+12	7,98E-13	
46	1,31E+01	0	207000	8193	129041	231,32	8193	-77959	205,10	26,22	30,15	k2	7,48E+12	1,75E-12	
47	1,14E+01	0	207000	8193	134536	232,01	8193	-72464	205,80	26,22	30,15	k2	7,48E+12	1,53E-12	
48	1,65E+00	0	207000	8193	134536	232,01	8193	-72464	205,80	26,22	30,15	k2	7,48E+12	3,20E-13	
49	2,86E+00	0	207000	8193	140031	232,71	8193	-66969	206,49	26,22	30,15	k2	7,48E+12	3,82E-13	
50	1,58E+00	0	207000	8193	140031	232,71	8193	-66969	206,49	26,22	30,15	k2	7,48E+12	2,11E-13	



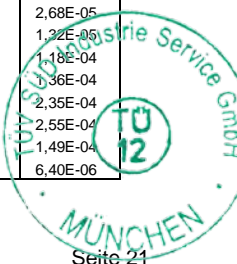
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R101) Untere Radialbewehrung ~Achse Ankerkorb - R=3,00m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	32 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	145,00 N/mm ²					
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	228,48	Δσ _{Rsk} * ζ =	109,66 N/mm ²					
Biegerolle - d _{br} =	500 mm	int1	95337,44	147,82	k ₁ =	5					
d _{br} / d _s =	15,63	F2	22067,28	67,17	k ₂ =	8					
Faktor - ζ =	0,76	int2	-38947,73	0,00	N* =	1,00E+06					
		F3	-113962,08	-20,92							
max Δσ _s =	232,08 N/mm ²	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:									
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Σ D =		5,42E-01	=	0,542	<	1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]				
1	6,73E-02	141829	199,00	-107311	-19,07	218,07	250,78	k1	1,60E+04	6,73E-02	4,21E-06
2	1,75E+00	134006	190,39	-110254	-19,89	210,28	241,82	k1	1,92E+04	1,68E+00	8,78E-05
3	3,50E+00	133954	190,33	-110203	-19,87	210,21	241,74	k1	1,92E+04	1,75E+00	9,11E-05
4	3,57E+00	133793	190,16	-110261	-19,89	210,05	241,55	k1	1,93E+04	6,73E-02	3,49E-06
5	5,28E+00	133683	190,04	-110371	-19,92	209,96	241,45	k1	1,93E+04	1,71E+00	8,84E-05
6	5,34E+00	160596	219,66	-83458	-12,42	232,08	266,89	k1	1,17E+04	6,73E-02	5,75E-06
7	8,78E+00	131243	187,35	-107931	-19,24	206,59	237,58	k1	2,09E+04	3,43E+00	1,64E-04
8	8,84E+00	131521	187,66	-107550	-19,13	206,79	237,81	k1	2,08E+04	6,73E-02	3,23E-06
9	1,06E+01	131191	187,29	-107880	-19,23	206,52	237,50	k1	2,10E+04	1,71E+00	8,14E-05
10	1,41E+01	134134	190,53	-100057	-17,04	207,58	238,71	k1	2,05E+04	3,50E+00	1,71E-04
11	1,58E+01	134025	190,41	-100167	-17,08	207,49	238,61	k1	2,05E+04	1,71E+00	8,33E-05
12	1,93E+01	131585	187,73	-97727	-16,39	204,12	234,74	k1	2,22E+04	3,50E+00	1,57E-04
13	1,93E+01	132083	188,27	-97126	-16,23	204,50	235,18	k1	2,20E+04	6,73E-02	3,06E-06
14	1,95E+01	131973	188,15	-97236	-16,26	204,41	235,07	k1	2,21E+04	2,02E-01	9,14E-06
15	2,10E+01	131863	188,03	-97346	-16,29	204,32	234,97	k1	2,21E+04	1,44E+00	6,50E-05
16	2,12E+01	137245	193,96	-91964	-14,79	208,74	240,06	k1	1,99E+04	2,02E-01	1,02E-05
17	2,47E+01	142628	199,88	-86581	-13,29	213,17	245,14	k1	1,79E+04	3,50E+00	1,95E-04
18	2,47E+01	134805	191,27	-89524	-14,11	205,38	236,18	k1	2,16E+04	6,73E-02	3,12E-06
19	2,48E+01	134864	191,34	-89362	-14,06	205,40	236,21	k1	2,16E+04	6,73E-02	3,12E-06
20	2,65E+01	134644	191,09	-89582	-14,12	205,22	236,00	k1	2,17E+04	1,68E+00	7,77E-05
21	2,66E+01	140027	197,02	-84199	-12,62	209,64	241,09	k1	1,95E+04	6,74E-02	3,46E-06
22	3,18E+01	139917	196,90	-84309	-12,65	209,55	240,98	k1	1,95E+04	5,21E+00	2,67E-04
23	3,35E+01	139807	196,78	-84419	-12,68	209,46	240,88	k1	1,96E+04	1,75E+00	8,95E-05
24	3,53E+01	126602	182,24	-92744	-15,01	197,25	226,83	k1	2,64E+04	1,75E+00	6,63E-05
25	3,70E+01	131984	188,17	-87362	-13,50	201,67	231,92	k1	2,36E+04	1,71E+00	7,23E-05
26	3,70E+01	132592	188,83	-86651	-13,31	202,14	232,46	k1	2,34E+04	6,73E-02	2,88E-06
27	3,89E+01	132482	188,71	-86761	-13,34	202,05	232,36	k1	2,34E+04	1,88E+00	8,05E-05
28	4,07E+01	132372	188,59	-86871	-13,37	201,96	232,25	k1	2,35E+04	1,82E+00	7,75E-05
29	4,60E+01	132042	188,23	-87201	-13,46	201,69	231,94	k1	2,36E+04	5,21E+00	2,21E-04
30	5,26E+01	132321	188,54	-86820	-13,35	201,89	232,17	k1	2,35E+04	6,69E+00	2,85E-04
31	5,30E+01	137704	194,46	-81437	-11,85	206,31	237,26	k1	2,11E+04	4,05E-01	1,92E-05
32	5,83E+01	137594	194,34	-81546	-11,88	206,22	237,16	k1	2,11E+04	5,25E+00	2,48E-04
33	6,35E+01	137374	194,10	-81766	-11,94	206,04	236,95	k1	2,12E+04	5,21E+00	2,45E-04
34	6,36E+01	137872	194,65	-81165	-11,78	206,42	237,39	k1	2,10E+04	1,35E-01	6,40E-06
35	6,88E+01	137762	194,53	-81275	-11,81	206,33	237,28	k1	2,11E+04	5,21E+00	2,47E-04
36	7,19E+01	137652	194,41	-81385	-11,84	206,24	237,18	k1	2,11E+04	3,03E+00	1,43E-04
37	7,38E+01	143035	200,33	-76002	-10,34	210,67	242,27	k1	1,90E+04	1,88E+00	9,92E-05
38	7,38E+01	113682	168,02	-100476	-17,16	185,18	212,96	k1	3,62E+04	6,73E-02	1,86E-06
39	7,56E+01	124447	179,87	-89710	-14,16	194,03	223,13	k1	2,87E+04	1,75E+00	6,10E-05
40	7,93E+01	129829	185,79	-84328	-12,66	198,45	228,22	k1	2,56E+04	3,69E+00	1,44E-04
41	8,45E+01	129719	185,67	-84438	-12,69	198,36	228,11	k1	2,57E+04	5,21E+00	2,03E-04
42	8,80E+01	129610	185,55	-84548	-12,72	198,27	228,01	k1	2,57E+04	3,57E+00	1,39E-04
43	9,15E+01	130108	186,10	-83947	-12,55	198,65	228,45	k1	2,55E+04	3,50E+00	1,37E-04
44	9,34E+01	129888	185,86	-84167	-12,61	198,47	228,24	k1	2,56E+04	1,82E+00	7,11E-05
45	9,47E+01	129778	185,74	-84277	-12,64	198,38	228,14	k1	2,57E+04	1,34E+00	5,23E-05
46	9,52E+01	135161	191,66	-78894	-11,14	202,80	233,23	k1	2,30E+04	4,75E-01	2,07E-05
47	1,04E+02	135051	191,54	-79004	-11,17	202,71	233,12	k1	2,30E+04	8,71E+00	3,78E-04
48	1,09E+02	134941	191,42	-79114	-11,20	202,62	233,02	k1	2,31E+04	5,25E+00	2,27E-04
49	1,10E+02	134831	191,30	-79224	-11,23	202,53	232,91	k1	2,31E+04	4,15E-01	1,79E-05
50	1,10E+02	135439	191,97	-78513	-11,04	203,00	233,46	k1	2,29E+04	2,02E-01	8,83E-06
51	1,12E+02	135329	191,85	-78622	-11,07	202,91	233,35	k1	2,29E+04	1,82E+00	7,93E-05
52	1,14E+02	135220	191,73	-78732	-11,10	202,82	233,25	k1	2,30E+04	2,09E+00	9,09E-05
53	1,17E+02	135110	191,61	-78842	-11,13	202,73	233,14	k1	2,30E+04	3,63E+00	1,58E-04
54	1,21E+02	140493	197,53	-73459	-9,63	207,16	238,23	k1	2,07E+04	3,57E+00	1,73E-04
55	1,23E+02	145875	203,46	-68077	-8,12	211,58	243,32	k1	1,86E+04	1,88E+00	1,01E-04
56	1,23E+02	156641	215,31	-57311	-5,12	220,43	253,49	k1	1,51E+04	6,73E-02	4,45E-06



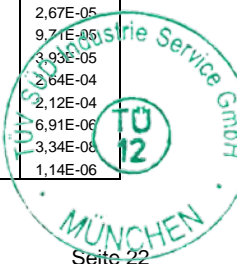
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R103) Untere Radialbewehrung R=3,50m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	32 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	145,00 N/mm ²					
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	249,72	Δσ _{Rsk} * ζ =	109,66 N/mm ²					
Biegerolle - d _{br} =	500 mm	int1	95337,44	164,23	k ₁ =	5					
d _{br} / d _s =	15,63	F2	22067,28	78,74	k ₂ =	8					
Faktor - ζ =	0,76	int2	-45412,75	0,00	N* =	1,00E+06					
		F3	-113962,08	-21,05							
max Δσ _s =	244,11 N/mm ²	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:									
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Σ D =		7,84E-01	=	0,784	<	1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile	n _{acc}	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[]	[]	[]	[]
1	6,74E-02	146224	223,60	-112185	-20,50	244,11	280,72	k1	9,09E+03	6,74E-02	7,42E-06
2	1,35E-01	135939	211,60	-112026	-20,45	232,06	266,87	k1	1,17E+04	6,74E-02	5,76E-06
3	2,02E-01	141340	217,91	-106625	-18,80	236,70	272,21	k1	1,06E+04	6,74E-02	6,36E-06
4	2,70E-01	125478	199,40	-112367	-20,56	219,96	252,95	k1	1,53E+04	6,74E-02	4,41E-06
5	3,37E-01	130879	205,70	-106966	-18,90	224,60	258,29	k1	1,38E+04	6,74E-02	4,89E-06
6	1,82E+00	136280	212,00	-101565	-17,24	229,24	263,63	k1	1,25E+04	1,48E+00	1,19E-04
7	1,88E+00	135775	211,41	-101962	-17,36	228,78	263,09	k1	1,26E+04	6,74E-02	5,36E-06
8	3,63E+00	136285	212,01	-101344	-17,17	229,18	263,56	k1	1,25E+04	1,75E+00	1,40E-04
9	5,38E+00	136059	211,74	-101570	-17,24	228,99	263,34	k1	1,25E+04	1,75E+00	1,40E-04
10	5,55E+00	135834	211,48	-101796	-17,31	228,79	263,11	k1	1,26E+04	1,61E-01	1,28E-05
11	7,30E+00	141235	217,78	-96395	-15,65	233,44	268,45	k1	1,14E+04	1,75E+00	1,54E-04
12	9,05E+00	152037	230,39	-85593	-12,34	242,72	279,13	k1	9,36E+03	1,75E+00	1,87E-04
13	1,58E+01	133304	208,53	-99266	-16,54	225,06	258,82	k1	1,37E+04	6,76E+00	4,95E-04
14	1,59E+01	133191	208,40	-99378	-16,57	224,97	258,71	k1	1,37E+04	6,74E-02	4,93E-06
15	1,59E+01	133475	208,73	-98986	-16,45	225,18	258,96	k1	1,36E+04	6,74E-02	4,95E-06
16	2,12E+01	133137	208,33	-99324	-16,55	224,89	258,62	k1	1,37E+04	5,28E+00	3,85E-04
17	2,13E+01	133421	208,67	-98932	-16,43	225,10	258,86	k1	1,36E+04	6,74E-02	4,94E-06
18	2,47E+01	133083	208,27	-99270	-16,54	224,81	258,53	k1	1,37E+04	3,39E+00	2,47E-04
19	2,64E+01	143885	220,88	-88468	-13,22	234,10	269,21	k1	1,12E+04	1,75E+00	1,56E-04
20	2,82E+01	154687	233,48	-77666	-9,90	243,38	279,89	k1	9,23E+03	1,75E+00	1,90E-04
21	2,82E+01	125152	199,02	-102141	-17,42	216,44	248,90	k1	1,66E+04	6,74E-02	4,06E-06
22	3,00E+01	135954	211,62	-91339	-14,10	225,72	259,58	k1	1,35E+04	1,75E+00	1,30E-04
23	3,52E+01	141355	217,92	-85938	-12,44	230,37	264,92	k1	1,22E+04	5,21E+00	4,29E-04
24	3,69E+01	128023	202,37	-94210	-14,98	217,35	249,95	k1	1,63E+04	1,75E+00	1,08E-04
25	3,70E+01	133424	208,67	-88809	-13,33	221,99	255,29	k1	1,46E+04	2,65E-02	1,81E-06
26	4,04E+01	133708	209,00	-88417	-13,20	222,21	255,54	k1	1,46E+04	3,47E+00	2,39E-04
27	4,05E+01	139109	215,30	-83016	-11,55	226,85	260,88	k1	1,31E+04	9,39E-02	7,15E-06
28	4,57E+01	138658	214,78	-83467	-11,68	226,46	260,43	k1	1,32E+04	5,21E+00	3,94E-04
29	4,58E+01	139281	215,50	-82736	-11,46	226,96	261,01	k1	1,31E+04	6,74E-02	5,15E-06
30	4,59E+01	139055	215,24	-82962	-11,53	226,77	260,79	k1	1,31E+04	6,74E-02	5,13E-06
31	4,76E+01	138943	215,11	-83075	-11,56	226,67	260,67	k1	1,32E+04	1,75E+00	1,33E-04
32	5,10E+01	138830	214,98	-83188	-11,60	226,58	260,56	k1	1,32E+04	3,41E+00	2,58E-04
33	5,29E+01	144231	221,28	-77787	-9,94	231,22	265,90	k1	1,19E+04	1,88E+00	1,58E-04
34	5,30E+01	125498	199,42	-91460	-14,14	213,56	245,59	k1	1,77E+04	2,67E-02	1,51E-06
35	5,30E+01	125385	199,29	-91572	-14,17	213,46	245,48	k1	1,78E+04	6,74E-02	3,79E-06
36	5,47E+01	125272	199,16	-91685	-14,21	213,37	245,37	k1	1,78E+04	1,66E+00	9,29E-05
37	5,82E+01	136074	211,76	-80883	-10,89	222,65	256,05	k1	1,44E+04	3,55E+00	2,47E-04
38	6,19E+01	136697	212,49	-80152	-10,67	223,16	256,63	k1	1,42E+04	3,63E+00	2,55E-04
39	6,20E+01	136584	212,36	-80265	-10,70	223,06	256,52	k1	1,43E+04	1,35E-01	9,45E-06
40	6,51E+01	136471	212,23	-80378	-10,74	222,96	256,41	k1	1,43E+04	3,09E+00	2,16E-04
41	7,42E+01	141872	218,53	-74977	-9,08	227,60	261,75	k1	1,29E+04	9,14E+00	7,08E-04
42	7,55E+01	141760	218,40	-75090	-9,11	227,51	261,63	k1	1,29E+04	1,28E+00	9,88E-05
43	7,56E+01	147161	224,70	-69689	-7,45	232,15	266,97	k1	1,17E+04	6,74E-02	5,77E-06
44	7,95E+01	123027	196,54	-88763	-13,31	209,85	241,33	k1	1,94E+04	3,97E+00	2,05E-04
45	8,08E+01	122914	196,41	-88876	-13,35	209,75	241,21	k1	1,94E+04	1,24E+00	6,37E-05
46	8,13E+01	128315	202,71	-83475	-11,69	214,39	246,55	k1	1,74E+04	5,14E-01	2,95E-05
47	8,30E+01	128202	202,58	-83587	-11,72	214,30	246,44	k1	1,74E+04	1,75E+00	1,00E-04
48	8,31E+01	128825	203,30	-82856	-11,50	214,80	247,02	k1	1,72E+04	6,74E-02	3,91E-06
49	8,49E+01	128712	203,17	-82969	-11,53	214,70	246,91	k1	1,73E+04	1,75E+00	1,01E-04
50	9,12E+01	128599	203,04	-83082	-11,57	214,61	246,80	k1	1,73E+04	6,38E+00	3,68E-04
51	9,36E+01	134000	209,34	-77681	-9,91	219,25	252,14	k1	1,56E+04	2,33E+00	1,50E-04
52	1,09E+02	133888	209,21	-77794	-9,94	219,15	252,03	k1	1,56E+04	1,57E+01	5,00E-03
53	1,22E+02	133775	209,08	-77907	-9,98	219,06	251,91	k1	1,56E+04	1,26E+01	3,09E-04
54	1,22E+02	133662	208,95	-78020	-10,01	218,96	251,80	k1	1,57E+04	4,12E-01	2,63E-05
55	1,22E+02	133549	208,82	-78132	-10,05	218,86	251,69	k1	1,57E+04	2,00E-03	1,27E-07
56	1,22E+02	134285	209,67	-77289	-9,79	219,46	252,38	k1	1,55E+04	6,74E-02	4,36E-06



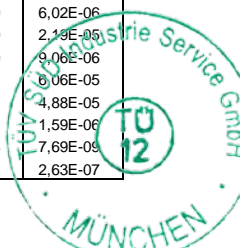
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R105) Untere Radialbewehrung R=4,00m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	32 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	145,00	N/mm ²				
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	249,35	Δσ _{Rsk} * ζ =	109,66	N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} =	500 mm	int1	95337,44	167,07	k ₁ =	5					
d _{br} / d _s =	15,63	F2	22067,28	84,79	k ₂ =	8					
Faktor - ζ =	0,76	int2	-53438,82	0,00	N* =	1,00E+06					
max Δσ _s =	249,68 N/mm ²	F3	-113962,08	-18,80							
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:				Σ D =	6,20E-01	=	0,620	<	1
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwing-spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile	n _{acc}	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[]	[]	[]	[]
1	6,73E-02	141829	219,28	-107311	-16,73	236,01	271,41	k1	1,08E+04	6,73E-02	6,25E-06
2	1,75E+00	134006	210,49	-110254	-17,65	228,14	262,36	k1	1,28E+04	1,68E+00	1,32E-04
3	3,50E+00	133954	210,44	-110203	-17,63	228,07	262,28	k1	1,28E+04	1,75E+00	1,37E-04
4	3,57E+00	133793	210,25	-110261	-17,65	227,90	262,09	k1	1,28E+04	6,73E-02	5,25E-06
5	5,28E+00	133683	210,13	-110371	-17,68	227,81	261,98	k1	1,28E+04	1,71E+00	1,33E-04
6	5,34E+00	160596	240,35	-83458	-9,32	249,68	287,13	k1	8,12E+03	6,73E-02	8,29E-06
7	8,78E+00	131243	207,39	-107931	-16,92	224,32	257,96	k1	1,39E+04	3,43E+00	2,47E-04
8	8,84E+00	131521	207,70	-107550	-16,81	224,51	258,19	k1	1,38E+04	6,73E-02	4,87E-06
9	1,06E+01	131191	207,33	-107880	-16,91	224,24	257,88	k1	1,39E+04	1,71E+00	1,23E-04
10	1,41E+01	134134	210,64	-100057	-14,48	225,12	258,88	k1	1,36E+04	3,50E+00	2,57E-04
11	1,58E+01	134025	210,51	-100167	-14,51	225,03	258,78	k1	1,37E+04	1,71E+00	1,25E-04
12	1,93E+01	131585	207,77	-97727	-13,76	221,53	254,76	k1	1,48E+04	3,50E+00	2,37E-04
13	1,93E+01	132083	208,33	-97126	-13,57	221,90	255,19	k1	1,47E+04	6,73E-02	4,60E-06
14	1,95E+01	131973	208,21	-97236	-13,60	221,81	255,09	k1	1,47E+04	2,02E-01	1,38E-05
15	2,10E+01	131863	208,09	-97346	-13,64	221,72	254,98	k1	1,47E+04	1,44E+00	9,78E-05
16	2,12E+01	137245	214,13	-91964	-11,97	226,10	260,01	k1	1,33E+04	2,02E-01	1,51E-05
17	2,47E+01	142628	220,18	-86581	-10,29	230,47	265,04	k1	1,21E+04	3,50E+00	2,89E-04
18	2,47E+01	134805	211,39	-89524	-11,21	222,60	255,99	k1	1,44E+04	6,73E-02	4,67E-06
19	2,48E+01	134864	211,46	-89362	-11,16	222,61	256,01	k1	1,44E+04	6,73E-02	4,67E-06
20	2,65E+01	134644	211,21	-89582	-11,23	222,44	255,80	k1	1,45E+04	1,68E+00	1,16E-04
21	2,66E+01	140027	217,25	-84199	-9,55	226,81	260,83	k1	1,31E+04	6,74E-02	5,13E-06
22	3,18E+01	139917	217,13	-84309	-9,59	226,72	260,73	k1	1,32E+04	5,21E+00	3,96E-04
23	3,35E+01	139807	217,01	-84419	-9,62	226,63	260,62	k1	1,32E+04	1,75E+00	1,33E-04
24	3,53E+01	126602	202,18	-92744	-12,21	214,39	246,54	k1	1,74E+04	1,75E+00	1,01E-04
25	3,70E+01	131984	208,22	-87362	-10,54	218,76	251,57	k1	1,57E+04	1,71E+00	1,09E-04
26	3,70E+01	132592	208,91	-86651	-10,32	219,22	252,10	k1	1,56E+04	6,73E-02	4,32E-06
27	3,89E+01	132482	208,78	-86761	-10,35	219,13	252,00	k1	1,56E+04	1,88E+00	1,21E-04
28	4,07E+01	132372	208,66	-86871	-10,38	219,04	251,90	k1	1,56E+04	1,82E+00	1,16E-04
29	4,60E+01	132042	208,29	-87201	-10,49	218,77	251,59	k1	1,57E+04	5,21E+00	3,31E-04
30	5,26E+01	132321	208,60	-86820	-10,37	218,97	251,81	k1	1,57E+04	6,69E+00	4,27E-04
31	5,30E+01	137704	214,65	-81437	-8,70	223,34	256,84	k1	1,42E+04	4,05E-01	2,85E-05
32	5,83E+01	137594	214,52	-81546	-8,73	223,25	256,74	k1	1,42E+04	5,25E+00	3,69E-04
33	6,35E+01	137374	214,28	-81766	-8,80	223,07	256,53	k1	1,43E+04	5,21E+00	3,65E-04
34	6,36E+01	137872	214,84	-81165	-8,61	223,45	256,96	k1	1,42E+04	1,35E-01	9,52E-06
35	6,88E+01	137762	214,71	-81275	-8,65	223,36	256,86	k1	1,42E+04	5,21E+00	3,67E-04
36	7,19E+01	137652	214,59	-81385	-8,68	223,27	256,76	k1	1,42E+04	3,03E+00	2,13E-04
37	7,38E+01	143035	220,63	-76002	-7,01	227,64	261,79	k1	1,29E+04	1,88E+00	1,46E-04
38	7,38E+01	113682	187,67	-100476	-14,61	202,28	232,62	k1	2,32E+04	6,73E-02	2,89E-06
39	7,56E+01	124447	199,76	-89710	-11,27	211,02	242,68	k1	1,88E+04	1,75E+00	9,29E-05
40	7,93E+01	129829	205,80	-84328	-9,59	215,40	247,71	k1	1,70E+04	3,69E+00	2,17E-04
41	8,45E+01	129719	205,68	-84438	-9,63	215,31	247,60	k1	1,70E+04	5,21E+00	3,06E-04
42	8,80E+01	129610	205,56	-84548	-9,66	215,22	247,50	k1	1,71E+04	3,57E+00	2,09E-04
43	9,15E+01	130108	206,12	-83947	-9,48	215,59	247,93	k1	1,69E+04	3,50E+00	2,07E-04
44	9,34E+01	129888	205,87	-84167	-9,54	215,41	247,72	k1	1,70E+04	1,82E+00	1,07E-04
45	9,47E+01	129778	205,75	-84277	-9,58	215,32	247,62	k1	1,70E+04	1,34E+00	7,88E-05
46	9,52E+01	135161	211,79	-78894	-7,91	219,70	252,65	k1	1,54E+04	4,75E-01	3,08E-05
47	1,04E+02	135051	211,67	-79004	-7,94	219,61	252,55	k1	1,54E+04	8,71E+00	5,64E-04
48	1,09E+02	134941	211,54	-79114	-7,97	219,52	252,45	k1	1,55E+04	5,25E+00	3,39E-04
49	1,10E+02	134831	211,42	-79224	-8,01	219,43	252,34	k1	1,55E+04	4,15E-01	2,68E-05
50	1,10E+02	135439	212,10	-78513	-7,79	219,89	252,87	k1	1,53E+04	2,02E-01	1,32E-05
51	1,12E+02	135329	211,98	-78622	-7,82	219,80	252,77	k1	1,54E+04	1,82E+00	1,18E-04
52	1,14E+02	135220	211,86	-78732	-7,86	219,71	252,67	k1	1,54E+04	2,09E+00	1,36E-04
53	1,17E+02	135110	211,73	-78842	-7,89	219,62	252,57	k1	1,54E+04	3,63E+00	2,35E-04
54	1,21E+02	140493	217,78	-73459	-6,22	224,00	257,60	k1	1,40E+04	3,57E+00	2,55E-04
55	1,23E+02	145875	223,82	-68077	-4,55	228,37	262,62	k1	1,27E+04	1,88E+00	1,49E-04
56	1,23E+02	156641	235,91	-57311	-1,20	237,11	272,68	k1	1,05E+04	6,73E-02	6,40E-06



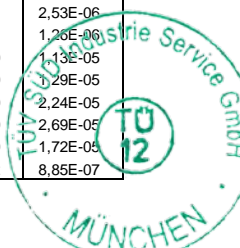
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R106) Untere Radialbewehrung R=4,00m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	28 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²				
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	249,35	Δσ _{Rsk} * ζ =	142,50	N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} =	500 mm	int1	95337,44	167,07	k ₁ =	5					
d _{br} / d _s =	17,86	F2	22067,28	84,79	k ₂ =	8					
Faktor - ζ =	0,81	int2	-53438,82	0,00	N* =	1,00E+06					
max Δσ _s =	242,46 N/mm ²	F3	-113962,08	-18,80							
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:						Σ D = 1,06E-01 = 0,106 < 1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile	n _{acc}	M _{x,M.+50%} [kNm]	σ _{s,M.+50%} [N/mm ²]	M _{x,M.-50%} [kNm]	σ _{s,M.-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[]	[]	[]	[]
1	6,74E-02	146224	224,21	-112185	-18,25	242,46	278,83	k1	3,49E+04	6,74E-02	1,93E-06
2	1,35E-01	135939	212,66	-112026	-18,20	230,86	265,49	k1	4,45E+04	6,74E-02	1,51E-06
3	2,02E-01	141340	218,73	-106625	-16,52	235,25	270,54	k1	4,05E+04	6,74E-02	1,66E-06
4	2,70E-01	125478	200,92	-112367	-18,30	219,22	252,10	k1	5,77E+04	6,74E-02	1,17E-06
5	3,37E-01	130879	206,98	-106966	-16,62	223,61	257,15	k1	5,23E+04	6,74E-02	1,29E-06
6	1,82E+00	136280	213,05	-101565	-14,95	227,99	262,19	k1	4,74E+04	1,48E+00	3,12E-05
7	1,88E+00	135775	212,48	-101962	-15,07	227,55	261,68	k1	4,79E+04	6,74E-02	1,41E-06
8	3,63E+00	136285	213,05	-101344	-14,88	227,93	262,12	k1	4,75E+04	1,75E+00	3,69E-05
9	5,38E+00	136059	212,80	-101570	-14,95	227,75	261,91	k1	4,77E+04	1,75E+00	3,67E-05
10	5,55E+00	135834	212,55	-101796	-15,02	227,56	261,70	k1	4,79E+04	1,61E-01	3,36E-06
11	7,30E+00	141235	218,61	-96395	-13,34	231,95	266,75	k1	4,35E+04	1,75E+00	4,02E-05
12	9,05E+00	152037	230,74	-85593	-9,99	240,73	276,84	k1	3,61E+04	1,75E+00	4,84E-05
13	1,58E+01	133304	209,71	-99266	-14,23	223,94	257,53	k1	5,19E+04	6,76E+00	1,30E-04
14	1,59E+01	133191	209,58	-99378	-14,27	223,85	257,42	k1	5,20E+04	6,74E-02	1,30E-06
15	1,59E+01	133475	209,90	-98986	-14,15	224,04	257,65	k1	5,18E+04	6,74E-02	1,30E-06
16	2,12E+01	133137	209,52	-99324	-14,25	223,77	257,33	k1	5,21E+04	5,28E+00	1,01E-04
17	2,13E+01	133421	209,84	-98932	-14,13	223,97	257,56	k1	5,18E+04	6,74E-02	1,30E-06
18	2,47E+01	133083	209,46	-99270	-14,23	223,69	257,25	k1	5,22E+04	3,39E+00	6,50E-05
19	2,64E+01	143885	221,59	-88468	-10,88	232,47	267,34	k1	4,30E+04	1,75E+00	4,07E-05
20	2,82E+01	154687	233,72	-77666	-7,52	241,24	277,43	k1	3,58E+04	1,75E+00	4,89E-05
21	2,82E+01	125152	200,55	-102141	-15,13	215,68	248,03	k1	6,26E+04	6,74E-02	1,08E-06
22	3,00E+01	135954	212,68	-91339	-11,77	224,45	258,12	k1	5,13E+04	1,75E+00	3,41E-05
23	3,52E+01	141355	218,75	-85938	-10,09	228,84	263,17	k1	4,66E+04	5,21E+00	1,12E-04
24	3,69E+01	128023	203,77	-94210	-12,66	216,44	248,90	k1	6,15E+04	1,75E+00	2,85E-05
25	3,70E+01	133424	209,84	-88809	-10,99	220,83	253,95	k1	5,56E+04	2,65E-02	4,76E-07
26	4,04E+01	133708	210,16	-88417	-10,86	221,02	254,18	k1	5,54E+04	3,47E+00	6,27E-05
27	4,05E+01	139109	216,22	-83016	-9,19	225,41	259,22	k1	5,02E+04	9,39E-02	1,87E-06
28	4,57E+01	138658	215,72	-83467	-9,33	225,04	258,80	k1	5,06E+04	5,21E+00	1,03E-04
29	4,58E+01	139281	216,42	-82736	-9,10	225,52	259,34	k1	5,01E+04	6,74E-02	1,35E-06
30	4,59E+01	139055	216,16	-82962	-9,17	225,33	259,13	k1	5,03E+04	6,74E-02	1,34E-06
31	4,76E+01	138943	216,04	-83075	-9,20	225,24	259,03	k1	5,04E+04	1,75E+00	3,47E-05
32	5,10E+01	138830	215,91	-83188	-9,24	225,15	258,92	k1	5,05E+04	3,41E+00	6,75E-05
33	5,29E+01	144231	221,98	-77787	-7,56	229,54	263,97	k1	4,58E+04	1,88E+00	4,11E-05
34	5,30E+01	125498	200,94	-91460	-11,81	212,75	244,66	k1	6,70E+04	2,67E-02	3,99E-07
35	5,30E+01	125385	200,81	-91572	-11,84	212,66	244,55	k1	6,72E+04	6,74E-02	1,00E-06
36	5,47E+01	125272	200,69	-91685	-11,88	212,56	244,45	k1	6,73E+04	1,66E+00	2,46E-05
37	5,82E+01	136074	212,82	-80883	-8,52	221,34	254,54	k1	5,50E+04	3,55E+00	6,46E-05
38	6,19E+01	136697	213,52	-80152	-8,30	221,81	255,08	k1	5,44E+04	3,63E+00	6,68E-05
39	6,20E+01	136584	213,39	-80265	-8,33	221,72	254,98	k1	5,45E+04	1,35E-01	2,47E-06
40	6,51E+01	136471	213,26	-80378	-8,37	221,63	254,87	k1	5,46E+04	3,09E+00	5,66E-05
41	7,42E+01	141872	219,33	-74977	-6,69	226,02	259,92	k1	4,95E+04	9,14E+00	1,85E-04
42	7,55E+01	141760	219,20	-75090	-6,72	225,93	259,81	k1	4,96E+04	1,28E+00	2,57E-05
43	7,56E+01	147161	225,27	-69689	-5,05	230,31	264,86	k1	4,51E+04	6,74E-02	1,50E-06
44	7,95E+01	123027	198,16	-88763	-10,97	209,14	240,51	k1	7,30E+04	3,97E+00	5,44E-05
45	8,08E+01	122914	198,04	-88876	-11,01	209,04	240,40	k1	7,32E+04	1,24E+00	1,69E-05
46	8,13E+01	128315	204,10	-83475	-9,33	213,43	245,45	k1	6,60E+04	5,14E-01	7,79E-06
47	8,30E+01	128202	203,98	-83587	-9,36	213,34	245,34	k1	6,61E+04	1,75E+00	2,65E-05
48	8,31E+01	128825	204,68	-82856	-9,14	213,81	245,88	k1	6,54E+04	6,74E-02	1,03E-06
49	8,49E+01	128712	204,55	-82969	-9,17	213,72	245,78	k1	6,55E+04	1,75E+00	2,67E-05
50	9,12E+01	128599	204,42	-83082	-9,21	213,63	245,67	k1	6,57E+04	6,38E+00	9,71E-05
51	9,36E+01	134000	210,49	-77681	-7,53	218,02	250,72	k1	5,93E+04	2,33E+00	3,93E-05
52	1,09E+02	133888	210,36	-77794	-7,56	217,92	250,61	k1	5,94E+04	1,57E+01	2,64E-04
53	1,22E+02	133775	210,23	-77907	-7,60	217,83	250,51	k1	5,96E+04	1,26E-01	2,12E-04
54	1,22E+02	133662	210,11	-78020	-7,63	217,74	250,40	k1	5,97E+04	4,12E-01	6,91E-06
55	1,22E+02	133549	209,98	-78132	-7,67	217,65	250,30	k1	5,98E+04	2,00E-03	3,34E-08
56	1,22E+02	134285	210,81	-77289	-7,41	218,21	250,95	k1	5,90E+04	6,74E-02	1,14E-06



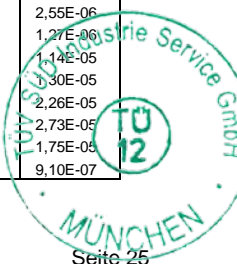
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R112) Untere Radialbewehrung R=6,50m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	16 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²				
Aufbiegung:	nein	F1	168607,59	230,81	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} =	mm	int1	95337,44	151,52	k ₁ =	5					
d _{br} / d _s =	-	F2	22067,28	72,24	k ₂ =	8					
Faktor - ζ =	1,00	int2	-44689,98	0,00	N* =	1,00E+06					
max Δσ _s =	221,97 N/mm ²	F3	-113962,08	-13,07	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:						
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Σ D =		1,79E-02	=	0,018	<	1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile	n _{acc}	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[]	[]	[]	[]
1	6,74E-02	146224	206,59	-112185	-12,73	219,32	252,22	k1	1,61E+05	6,74E-02	4,19E-07
2	1,35E-01	135939	195,46	-112026	-12,70	208,16	239,39	k1	2,09E+05	6,74E-02	3,23E-07
3	2,02E-01	141340	201,30	-106625	-11,68	212,99	244,94	k1	1,86E+05	6,74E-02	3,62E-07
4	2,70E-01	125478	184,14	-112367	-12,77	196,91	226,44	k1	2,76E+05	6,74E-02	2,45E-07
5	3,37E-01	130879	189,98	-106966	-11,75	201,73	231,99	k1	2,44E+05	6,74E-02	2,76E-07
6	1,82E+00	136280	195,83	-101565	-10,73	206,56	237,54	k1	2,17E+05	1,48E+00	6,82E-06
7	1,88E+00	135775	195,28	-101962	-10,80	206,09	237,00	k1	2,20E+05	6,74E-02	3,07E-07
8	3,63E+00	136285	195,83	-101344	-10,69	206,52	237,50	k1	2,17E+05	1,75E+00	8,06E-06
9	5,38E+00	136059	195,59	-101570	-10,73	206,32	237,27	k1	2,18E+05	1,75E+00	8,02E-06
10	5,55E+00	135834	195,35	-101796	-10,77	206,12	237,04	k1	2,19E+05	1,61E-01	7,33E-07
11	7,30E+00	141235	201,19	-96395	-9,75	210,94	242,58	k1	1,95E+05	1,75E+00	8,96E-06
12	9,05E+00	152037	212,88	-85593	-7,72	220,59	253,68	k1	1,56E+05	1,75E+00	1,12E-05
13	1,58E+01	133304	192,61	-99266	-10,29	202,90	233,34	k1	2,37E+05	6,76E+00	2,85E-05
14	1,59E+01	133191	192,49	-99378	-10,32	202,80	233,22	k1	2,38E+05	6,74E-02	2,84E-07
15	1,59E+01	133475	192,79	-98986	-10,24	203,04	233,49	k1	2,37E+05	6,74E-02	2,85E-07
16	2,12E+01	133137	192,43	-99324	-10,31	202,73	233,14	k1	2,38E+05	5,28E+00	2,21E-05
17	2,13E+01	133421	192,74	-98932	-10,23	202,97	233,41	k1	2,37E+05	6,74E-02	2,85E-07
18	2,47E+01	133083	192,37	-99270	-10,30	202,66	233,06	k1	2,39E+05	3,39E+00	1,42E-05
19	2,64E+01	143885	204,06	-88468	-8,26	212,32	244,16	k1	1,89E+05	1,75E+00	9,25E-06
20	2,82E+01	154687	215,75	-77666	-6,22	221,97	255,26	k1	1,51E+05	1,75E+00	1,16E-05
21	2,82E+01	125152	183,79	-102141	-10,84	194,62	223,82	k1	2,92E+05	6,74E-02	2,31E-07
22	3,00E+01	135954	195,48	-91339	-8,80	204,28	234,92	k1	2,29E+05	1,75E+00	7,63E-06
23	3,52E+01	141355	201,32	-85938	-7,78	209,10	240,47	k1	2,04E+05	5,21E+00	2,55E-05
24	3,69E+01	128023	186,89	-94210	-9,34	196,23	225,67	k1	2,80E+05	1,75E+00	6,24E-06
25	3,70E+01	133424	192,74	-88809	-8,32	201,06	231,22	k1	2,48E+05	2,65E-02	1,07E-07
26	4,04E+01	133708	193,05	-88417	-8,25	201,29	231,49	k1	2,47E+05	3,47E+00	1,41E-05
27	4,05E+01	139109	198,89	-83016	-7,23	206,12	237,04	k1	2,19E+05	9,39E-02	4,28E-07
28	4,57E+01	138658	198,40	-83467	-7,31	205,72	236,57	k1	2,21E+05	5,21E+00	2,35E-05
29	4,58E+01	139281	199,08	-82736	-7,18	206,25	237,19	k1	2,19E+05	6,74E-02	3,08E-07
30	4,59E+01	139055	198,83	-82962	-7,22	206,05	236,96	k1	2,20E+05	6,74E-02	3,07E-07
31	4,76E+01	138943	198,71	-83075	-7,24	205,95	236,84	k1	2,20E+05	1,75E+00	7,95E-06
32	5,10E+01	138830	198,59	-83188	-7,26	205,85	236,73	k1	2,21E+05	3,41E+00	1,54E-05
33	5,29E+01	144231	204,43	-77787	-6,24	210,68	242,28	k1	1,97E+05	1,88E+00	9,59E-06
34	5,30E+01	125498	184,16	-91460	-8,82	192,98	221,93	k1	3,05E+05	2,67E-02	8,77E-08
35	5,30E+01	125385	184,04	-91572	-8,84	192,88	221,81	k1	3,06E+05	6,74E-02	2,21E-07
36	5,47E+01	125272	183,92	-91685	-8,86	192,78	221,70	k1	3,06E+05	1,66E+00	5,40E-06
37	5,82E+01	136074	195,61	-80883	-6,83	202,43	232,80	k1	2,40E+05	3,55E+00	1,48E-05
38	6,19E+01	136697	196,28	-80152	-6,69	202,97	233,41	k1	2,37E+05	3,63E+00	1,53E-05
39	6,20E+01	136584	196,16	-80265	-6,71	202,87	233,30	k1	2,37E+05	1,35E-01	5,68E-07
40	6,51E+01	136471	196,04	-80378	-6,73	202,77	233,18	k1	2,38E+05	3,09E+00	1,30E-05
41	7,42E+01	141872	201,88	-74977	-5,71	207,59	238,73	k1	2,12E+05	9,14E+00	4,32E-05
42	7,55E+01	141760	201,76	-75090	-5,73	207,49	238,62	k1	2,12E+05	1,28E+00	6,02E-06
43	7,56E+01	147161	207,60	-69689	-4,72	212,32	244,17	k1	1,89E+05	6,74E-02	3,57E-07
44	7,95E+01	123027	181,49	-88763	-8,31	189,80	218,27	k1	3,31E+05	3,97E+00	1,20E-05
45	8,08E+01	122914	181,36	-88876	-8,33	189,70	218,15	k1	3,32E+05	1,24E+00	3,72E-06
46	8,13E+01	128315	187,21	-83475	-7,32	194,53	223,70	k1	2,93E+05	5,14E-01	1,75E-06
47	8,30E+01	128202	187,09	-83587	-7,34	194,42	223,59	k1	2,94E+05	1,75E+00	5,96E-06
48	8,31E+01	128825	187,76	-82856	-7,20	194,96	224,21	k1	2,90E+05	6,74E-02	2,33E-07
49	8,49E+01	128712	187,64	-82969	-7,22	194,86	224,09	k1	2,90E+05	1,75E+00	6,02E-06
50	9,12E+01	128599	187,52	-83082	-7,24	194,76	223,97	k1	2,91E+05	6,38E+00	2,13E-05
51	9,36E+01	134000	193,36	-77681	-6,22	199,58	229,52	k1	2,58E+05	2,33E+00	9,06E-06
52	1,09E+02	133888	193,24	-77794	-6,24	199,48	229,41	k1	2,58E+05	1,57E+01	6,06E-05
53	1,22E+02	133775	193,12	-77907	-6,27	199,38	229,29	k1	2,59E+05	1,26E+01	4,88E-05
54	1,22E+02	133662	193,00	-78020	-6,29	199,28	229,17	k1	2,60E+05	4,12E-01	1,59E-06
55	1,22E+02	133549	192,87	-78132	-6,31	199,18	229,06	k1	2,60E+05	2,00E-03	7,69E-05
56	1,22E+02	134285	193,67	-77289	-6,15	199,82	229,79	k1	2,56E+05	6,74E-02	2,63E-07



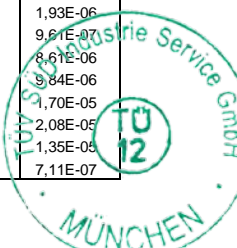
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R201) Obere Radialbewehrung ~Achse Ankerkorb - R=3,00m					
Bewehrung:						Werte für Interpolation		Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:			
Stab - ds = 28 mm				Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]					
Aufbiegung: ja				F1	168607,59	223,68	Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} = 600 mm				int1	43815,77	0,00	Δσ _{Rsk} * ζ = 158,75 N/mm ²				
d _{br} / d _s = 21,43				F2	22067,28	-6,21	k ₁ = 5				
Faktor - ζ = 0,91				int2	-45947,40	-25,63	k ₂ = 8				
				F3	-113962,08	-45,05	N* = 1,00E+06				
max Δσ _s = 245,66 N/mm ²				Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:							
Sicherheitsbeiwert γ = 1,150				Σ D = 9,06E-01		= 0,906		< 1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							
Hebelarm: 2,570 m		M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile	n _{acc}										
[]	[]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[]	[]	[]	[]
1	6,73E-02	141829	175,68	-107311	-43,15	218,83	251,65	k1	9,99E+04	6,73E-02	6,74E-07
2	1,75E+00	134006	161,66	-110254	-43,99	205,65	236,49	k1	1,36E+05	1,68E+00	1,23E-05
3	3,50E+00	133954	161,57	-110203	-43,97	205,54	236,37	k1	1,37E+05	1,75E+00	1,28E-05
4	3,57E+00	133793	161,28	-110261	-43,99	205,27	236,06	k1	1,38E+05	6,73E-02	4,89E-07
5	5,28E+00	133683	161,08	-110371	-44,02	205,10	235,87	k1	1,38E+05	1,71E+00	1,24E-05
6	5,34E+00	160596	209,32	-83458	-36,34	245,66	282,51	k1	5,60E+04	6,73E-02	1,20E-06
7	8,78E+00	131243	156,71	-107931	-43,33	200,03	230,04	k1	1,57E+05	3,43E+00	2,19E-05
8	8,84E+00	131521	157,21	-107550	-43,22	200,42	230,49	k1	1,55E+05	6,73E-02	4,34E-07
9	1,06E+01	131191	156,62	-107880	-43,31	199,93	229,91	k1	1,57E+05	1,71E+00	1,09E-05
10	1,41E+01	134134	161,89	-100057	-41,08	202,97	233,41	k1	1,46E+05	3,50E+00	2,41E-05
11	1,58E+01	134025	161,69	-100167	-41,11	202,80	233,22	k1	1,46E+05	1,71E+00	1,17E-05
12	1,93E+01	131585	157,32	-97727	-40,41	197,73	227,39	k1	1,66E+05	3,50E+00	2,11E-05
13	1,93E+01	132083	158,21	-97126	-40,24	198,45	228,22	k1	1,63E+05	6,73E-02	4,13E-07
14	1,95E+01	131973	158,02	-97236	-40,27	198,29	228,03	k1	1,64E+05	2,02E-01	1,24E-06
15	2,10E+01	131863	157,82	-97346	-40,30	198,12	227,84	k1	1,64E+05	1,44E+00	8,76E-06
16	2,12E+01	137245	167,47	-91964	-38,77	206,23	237,17	k1	1,34E+05	2,02E-01	1,50E-06
17	2,47E+01	142628	177,11	-86581	-37,23	214,34	246,50	k1	1,11E+05	3,50E+00	3,16E-05
18	2,47E+01	134805	163,09	-89524	-38,07	201,16	231,34	k1	1,52E+05	6,73E-02	4,42E-07
19	2,48E+01	134864	163,20	-89362	-38,02	201,22	231,40	k1	1,52E+05	6,73E-02	4,43E-07
20	2,65E+01	134644	162,80	-89582	-38,09	200,89	231,02	k1	1,53E+05	1,68E+00	1,10E-05
21	2,66E+01	140027	172,45	-84199	-36,55	209,00	240,35	k1	1,26E+05	6,74E-02	5,36E-07
22	3,18E+01	139917	172,25	-84309	-36,58	208,84	240,16	k1	1,26E+05	5,21E+00	4,13E-05
23	3,35E+01	139807	172,06	-84419	-36,61	208,67	239,97	k1	1,27E+05	1,75E+00	1,38E-05
24	3,53E+01	126602	148,39	-92744	-38,99	187,38	215,48	k1	2,17E+05	1,75E+00	8,06E-06
25	3,70E+01	131984	158,04	-87362	-37,45	195,49	224,81	k1	1,76E+05	1,71E+00	9,73E-06
26	3,70E+01	132592	159,13	-86651	-37,25	196,38	225,83	k1	1,72E+05	6,73E-02	3,92E-07
27	3,89E+01	132482	158,93	-86761	-37,28	196,21	225,64	k1	1,72E+05	1,88E+00	1,09E-05
28	4,07E+01	132372	158,73	-86871	-37,31	196,04	225,45	k1	1,73E+05	1,82E+00	1,05E-05
29	4,60E+01	132042	158,14	-87201	-37,41	195,55	224,88	k1	1,75E+05	5,21E+00	2,97E-05
30	5,26E+01	132321	158,64	-86820	-37,30	195,94	225,33	k1	1,74E+05	6,69E+00	3,85E-05
31	5,30E+01	137704	168,29	-81437	-35,76	204,05	234,66	k1	1,42E+05	4,05E-01	2,85E-06
32	5,83E+01	137594	168,09	-81546	-35,79	203,88	234,47	k1	1,42E+05	5,25E+00	3,69E-05
33	6,35E+01	137374	167,70	-81766	-35,85	203,55	234,08	k1	1,43E+05	5,21E+00	3,63E-05
34	6,36E+01	137872	168,59	-81165	-35,68	204,27	234,91	k1	1,41E+05	1,35E-01	9,55E-07
35	6,88E+01	137762	168,39	-81275	-35,71	204,11	234,72	k1	1,42E+05	5,21E+00	3,68E-05
36	7,19E+01	137652	168,20	-81385	-35,75	203,94	234,53	k1	1,42E+05	3,03E+00	2,13E-05
37	7,38E+01	143035	177,84	-76002	-34,21	212,05	243,86	k1	1,17E+05	1,88E+00	1,61E-05
38	7,38E+01	113682	125,23	-100476	-41,20	166,43	191,39	k1	3,93E+05	6,73E-02	1,71E-07
39	7,56E+01	124447	144,53	-89710	-38,12	182,65	210,05	k1	2,47E+05	1,75E+00	7,10E-06
40	7,93E+01	129829	154,17	-84328	-36,59	190,76	219,37	k1	1,98E+05	3,69E+00	1,86E-05
41	8,45E+01	129719	153,98	-84438	-36,62	190,59	219,18	k1	1,99E+05	5,21E+00	2,61E-05
42	8,80E+01	129610	153,78	-84548	-36,65	190,43	218,99	k1	2,00E+05	3,57E+00	1,78E-05
43	9,15E+01	130108	154,67	-83947	-36,48	191,15	219,82	k1	1,96E+05	3,50E+00	1,78E-05
44	9,34E+01	129888	154,28	-84167	-36,54	190,82	219,44	k1	1,98E+05	1,82E+00	9,18E-06
45	9,47E+01	129778	154,08	-84277	-36,57	190,65	219,25	k1	1,99E+05	1,34E+00	6,75E-06
46	9,52E+01	135161	163,73	-78894	-35,03	198,76	228,58	k1	1,62E+05	4,75E-01	2,94E-06
47	1,04E+02	135051	163,53	-79004	-35,07	198,60	228,39	k1	1,62E+05	8,71E+00	5,37E-05
48	1,09E+02	134941	163,34	-79114	-35,10	198,43	228,20	k1	1,63E+05	5,25E+00	3,22E-05
49	1,10E+02	134831	163,14	-79224	-35,13	198,27	228,01	k1	1,64E+05	4,15E-01	2,53E-06
50	1,10E+02	135439	164,23	-78513	-34,93	199,16	229,03	k1	1,60E+05	2,02E-01	1,26E-06
51	1,12E+02	135329	164,03	-78622	-34,96	198,99	228,84	k1	1,61E+05	1,82E+00	1,13E-05
52	1,14E+02	135220	163,84	-78732	-34,99	198,82	228,65	k1	1,61E+05	2,09E+00	1,29E-05
53	1,17E+02	135110	163,64	-78842	-35,02	198,66	228,46	k1	1,62E+05	3,63E+00	2,24E-05
54	1,21E+02	140493	173,29	-73459	-33,48	206,77	237,79	k1	1,33E+05	3,57E+00	2,69E-05
55	1,23E+02	145875	182,93	-68077	-31,95	214,88	247,11	k1	1,09E+05	1,88E+00	1,72E-05
56	1,23E+02	156641	202,23	-57311	-28,87	231,10	265,77	k1	7,60E+04	6,73E-02	8,85E-07



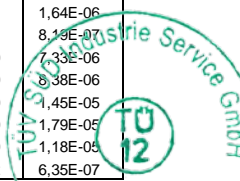
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R203) Obere Radialbewehrung R=3,50m																						
Bewehrung:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_x [kNm]</th><th>σ_s [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>246,21</td></tr> <tr><td>int1</td><td>43281,55</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>-6,06</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-45947,40</td><td>-25,48</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>-44,90</td></tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	246,21	int1	43281,55	0,00	F2	22067,28	-6,06	int2	-45947,40	-25,48	F3	-113962,08	-44,90	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:	
Werte für Interpolation																												
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																										
F1	168607,59	246,21																										
int1	43281,55	0,00																										
F2	22067,28	-6,06																										
int2	-45947,40	-25,48																										
F3	-113962,08	-44,90																										
Stab - ds =	28 mm			Δσ _{Rsk} =	175,00 N/mm ²																							
Aufbiegung:	ja			Δσ _{Rsk} * ζ =	171,75 N/mm ²																							
Biegerolle - d _{br} =	680 mm			k ₁ =	5																							
d _{br} / d _s =	24,29			k ₂ =	8																							
Faktor - ζ =	0,98			N* =	1,00E+06																							
max Δσ _s =	266,66 N/mm ²			Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150			Σ D =	9,87E-01	=	0,987 < 1																					
- nur Seite 1 gedruckt -																												
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung Δσ _s [N/mm ²]	Bemessungswert der Δ-Spannung Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	Ast der Wöhlerlinie m	Bruchschwingspielzahl N _{Ri}	Lastspielzahl (vorhanden) n _{Si}	Schädigung D																	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%																								
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D																	
1	6,73E-02	141829	193,60	-107311	-43,00	236,60	272,09	k1	1,00E+05	6,73E-02	6,73E-07																	
2	1,75E+00	134006	178,23	-110254	-43,84	222,08	255,39	k1	1,38E+05	1,68E+00	1,22E-05																	
3	3,50E+00	133954	178,13	-110203	-43,83	221,96	255,25	k1	1,38E+05	1,75E+00	1,27E-05																	
4	3,57E+00	133793	177,81	-110261	-43,85	221,66	254,91	k1	1,39E+05	6,73E-02	4,85E-07																	
5	5,28E+00	133683	177,60	-110371	-43,88	221,47	254,70	k1	1,39E+05	1,71E+00	1,23E-05																	
6	5,34E+00	160596	230,47	-83458	-36,19	266,66	306,66	k1	5,51E+04	6,73E-02	1,22E-06																	
7	8,78E+00	131243	172,80	-107931	-43,18	215,98	248,38	k1	1,58E+05	3,43E+00	2,17E-05																	
8	8,84E+00	131521	173,35	-107550	-43,07	216,42	248,89	k1	1,56E+05	6,73E-02	4,30E-07																	
9	1,06E+01	131191	172,70	-107880	-43,17	215,87	248,25	k1	1,59E+05	1,71E+00	1,08E-05																	
10	1,41E+01	134134	178,48	-100057	-40,93	219,42	252,33	k1	1,46E+05	3,50E+00	2,40E-05																	
11	1,58E+01	134025	178,27	-100167	-40,96	219,23	252,12	k1	1,47E+05	1,71E+00	1,16E-05																	
12	1,93E+01	131585	173,47	-97727	-40,27	213,74	245,80	k1	1,67E+05	3,50E+00	2,10E-05																	
13	1,93E+01	132083	174,45	-97126	-40,10	214,55	246,73	k1	1,63E+05	6,73E-02	4,12E-07																	
14	1,95E+01	131973	174,24	-97236	-40,13	214,36	246,52	k1	1,64E+05	2,02E-01	1,23E-06																	
15	2,10E+01	131863	174,02	-97346	-40,16	214,18	246,31	k1	1,65E+05	1,44E+00	8,73E-06																	
16	2,12E+01	137245	184,59	-91964	-38,62	223,22	256,70	k1	1,34E+05	2,02E-01	1,51E-06																	
17	2,47E+01	142628	195,17	-86581	-37,08	232,25	267,09	k1	1,10E+05	3,50E+00	3,18E-05																	
18	2,47E+01	134805	179,80	-89524	-37,92	217,73	250,38	k1	1,52E+05	6,73E-02	4,43E-07																	
19	2,48E+01	134864	179,92	-89362	-37,88	217,79	250,46	k1	1,52E+05	6,73E-02	4,44E-07																	
20	2,65E+01	134644	179,48	-89582	-37,94	217,43	250,04	k1	1,53E+05	1,68E+00	1,10E-05																	
21	2,66E+01	140027	190,06	-84199	-36,40	226,46	260,43	k1	1,25E+05	6,74E-02	5,40E-07																	
22	3,18E+01	139917	189,84	-84309	-36,44	226,28	260,22	k1	1,25E+05	5,21E+00	4,16E-05																	
23	3,35E+01	139807	189,63	-84419	-36,47	226,09	260,01	k1	1,26E+05	1,75E+00	1,39E-05																	
24	3,53E+01	126602	163,69	-92744	-38,84	202,53	232,91	k1	2,18E+05	1,75E+00	8,03E-06																	
25	3,70E+01	131984	174,26	-87362	-37,31	211,57	243,30	k1	1,75E+05	1,71E+00	9,75E-06																	
26	3,70E+01	132592	175,45	-86651	-37,10	212,56	244,44	k1	1,71E+05	6,73E-02	3,93E-07																	
27	3,89E+01	132482	175,24	-86761	-37,14	212,37	244,23	k1	1,72E+05	1,88E+00	1,10E-05																	
28	4,07E+01	132372	175,02	-86871	-37,17	212,19	244,02	k1	1,73E+05	1,82E+00	1,05E-05																	
29	4,60E+01	132042	174,37	-87201	-37,26	211,64	243,38	k1	1,75E+05	5,21E+00	2,98E-05																	
30	5,26E+01	132321	174,92	-86820	-37,15	212,07	243,88	k1	1,73E+05	6,69E+00	3,86E-05																	
31	5,30E+01	137704	185,50	-81437	-35,62	221,11	254,28	k1	1,41E+05	4,05E-01	2,88E-06																	
32	5,83E+01	137594	185,28	-81546	-35,65	220,93	254,07	k1	1,41E+05	5,25E+00	3,72E-05																	
33	6,35E+01	137374	184,85	-81766	-35,71	220,56	253,64	k1	1,42E+05	5,21E+00	3,66E-05																	
34	6,36E+01	137872	185,83	-81165	-35,54	221,36	254,57	k1	1,40E+05	1,35E-01	9,63E-07																	
35	6,88E+01	137762	185,61	-81275	-35,57	221,18	254,36	k1	1,40E+05	5,21E+00	3,71E-05																	
36	7,19E+01	137652	185,40	-81385	-35,60	221,00	254,14	k1	1,41E+05	3,03E+00	2,15E-05																	
37	7,38E+01	143035	195,97	-76002	-34,06	230,03	264,54	k1	1,15E+05	1,88E+00	1,63E-05																	
38	7,38E+01	113682	138,30	-100476	-41,05	179,36	206,26	k1	4,00E+05	6,73E-02	1,68E-07																	
39	7,56E+01	124447	159,45	-89710	-37,98	197,43	227,05	k1	2,48E+05	1,75E+00	7,07E-06																	
40	7,93E+01	129829	170,03	-84328	-36,44	206,47	237,44	k1	1,98E+05	3,69E+00	1,86E-05																	
41	8,45E+01	129719	169,81	-84438	-36,47	206,28	237,23	k1	1,99E+05	5,21E+00	2,62E-05																	
42	8,80E+01	129610	169,59	-84548	-36,50	206,10	237,01	k1	2,00E+05	3,57E+00	1,79E-05																	
43	9,15E+01	130108	170,57	-83947	-36,33	206,91	237,94	k1	1,96E+05	3,50E+00	1,79E-05																	
44	9,34E+01	129888	170,14	-84167	-36,39	206,54	237,52	k1	1,98E+05	1,82E+00	9,20E-06																	
45	9,47E+01	129778	169,93	-84277	-36,43	206,35	237,30	k1	1,99E+05	1,34E+00	6,76E-06																	
46	9,52E+01	135161	180,50	-78894	-34,89	215,39	247,70	k1	1,60E+05	4,75E-01	2,96E-06																	
47	1,04E+02	135051	180,28	-79004	-34,92	215,21	247,49	k1	1,61E+05	8,71E+00	5,41E-05																	
48	1,09E+02	134941	180,07	-79114	-34,95	215,02	247,27	k1	1,62E+05	5,25E+00	3,25E-05																	
49	1,10E+02	134831	179,85	-79224	-34,98	214,84	247,06	k1	1,62E+05	4,15E-01	2,55E-06																	
50	1,10E+02	135439	181,05	-78513	-34,78	215,83	248,20	k1	1,59E+05	2,02E-01	1,27E-06																	
51	1,12E+02	135329	180,83	-78622	-34,81	215,64	247,99	k1	1,59E+05	1,82E+00	1,14E-05																	
52	1,14E+02	135220	180,62	-78732	-34,84	215,46	247,78	k1	1,60E+05	2,09E+00	1,30E-05																	
53	1,17E+02	135110	180,40	-78842	-34,87	215,27	247,57	k1	1,61E+05	3,63E+00	2,26E-05																	
54	1,21E+02	140493	190,97	-73459	-33,34	224,31	257,96	k1	1,31E+05	3,57E+00	2,73E-05																	
55	1,23E+02	145875	201,55	-68077	-31,80	233,35	268,35	k1	1,07E+05	1,88E+00	1,75E-05																	
56	1,23E+02	156641	222,70	-57311	-28,73	251,42	289,14	k1	7,40E+04	6,73E-02	9,10E-07																	



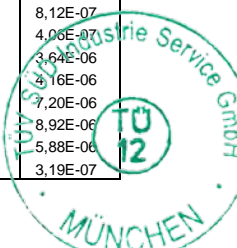
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R206) Obere Radialbewehrung R=4,00m																						
Bewehrung:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_x [kNm]</th><th>σ_s [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>240,27</td></tr> <tr><td>int1</td><td>45805,07</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>-6,21</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-45947,40</td><td>-23,99</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>-41,77</td></tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	240,27	int1	45805,07	0,00	F2	22067,28	-6,21	int2	-45947,40	-23,99	F3	-113962,08	-41,77	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:	
Werte für Interpolation																												
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																										
F1	168607,59	240,27																										
int1	45805,07	0,00																										
F2	22067,28	-6,21																										
int2	-45947,40	-23,99																										
F3	-113962,08	-41,77																										
Stab - ds =	25 mm			Δσ _{Rsk} =	175,00 N/mm ²																							
Aufbiegung:	ja			Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00 N/mm ²																							
Biegerolle - d _{br} =	625 mm			k ₁ =	5																							
d _{br} / d _s =	25,00			k ₂ =	8																							
Faktor - ζ =	1,00			N* =	1,00E+06																							
max Δσ _s =	258,39 N/mm ²			Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150			Σ D =	8,25E-01	=	0,825 < 1																					
- nur Seite 1 gedruckt -																												
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung																	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D																	
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M.+50%} [kNm]	σ _{S,M.+50%} [N/mm ²]	M _{K,M.-50%} [kNm]	σ _{S,M.-50%} [N/mm ²]																							
1	6,73E-02	141829	187,88	-107311	-40,03	227,91	262,10	k1	1,33E+05	6,73E-02	5,07E-07																	
2	1,75E+00	134006	172,57	-110254	-40,80	213,37	245,38	k1	1,85E+05	1,68E+00	9,12E-06																	
3	3,50E+00	133954	172,47	-110203	-40,79	213,26	245,25	k1	1,85E+05	1,75E+00	9,46E-06																	
4	3,57E+00	133793	172,15	-110261	-40,80	212,96	244,90	k1	1,86E+05	6,73E-02	3,61E-07																	
5	5,28E+00	133683	171,94	-110371	-40,83	212,77	244,69	k1	1,87E+05	1,71E+00	9,13E-06																	
6	5,34E+00	160596	224,60	-83458	-33,80	258,39	297,15	k1	7,08E+04	6,73E-02	9,50E-07																	
7	8,78E+00	131243	167,17	-107931	-40,19	207,36	238,46	k1	2,13E+05	3,43E+00	1,61E-05																	
8	8,84E+00	131521	167,71	-107550	-40,10	207,80	238,98	k1	2,11E+05	6,73E-02	3,20E-07																	
9	1,06E+01	131191	167,06	-107880	-40,18	207,25	238,33	k1	2,13E+05	1,71E+00	8,00E-06																	
10	1,41E+01	134134	172,82	-100057	-38,14	210,96	242,60	k1	1,95E+05	3,50E+00	1,79E-05																	
11	1,58E+01	134025	172,61	-100167	-38,16	210,77	242,39	k1	1,96E+05	1,71E+00	8,71E-06																	
12	1,93E+01	131585	167,83	-97727	-37,53	205,36	236,16	k1	2,23E+05	3,50E+00	1,57E-05																	
13	1,93E+01	132083	168,81	-97126	-37,37	206,18	237,11	k1	2,19E+05	6,73E-02	3,07E-07																	
14	1,95E+01	131973	168,59	-97236	-37,40	205,99	236,89	k1	2,20E+05	2,02E-01	9,18E-07																	
15	2,10E+01	131863	168,38	-97346	-37,43	205,81	236,68	k1	2,21E+05	1,44E+00	6,51E-06																	
16	2,12E+01	137245	178,91	-91964	-36,02	214,93	247,17	k1	1,78E+05	2,02E-01	1,14E-06																	
17	2,47E+01	142628	189,44	-86581	-34,61	224,05	257,66	k1	1,45E+05	3,50E+00	2,42E-05																	
18	2,47E+01	134805	174,13	-89524	-35,38	209,52	240,94	k1	2,02E+05	6,73E-02	3,33E-07																	
19	2,48E+01	134864	174,25	-89362	-35,34	209,59	241,03	k1	2,02E+05	6,73E-02	3,34E-07																	
20	2,65E+01	134644	173,82	-89582	-35,40	209,22	240,60	k1	2,04E+05	1,68E+00	8,27E-06																	
21	2,66E+01	140027	184,35	-84199	-33,99	218,34	251,09	k1	1,64E+05	6,74E-02	4,10E-07																	
22	3,18E+01	139917	184,14	-84309	-34,02	218,15	250,88	k1	1,65E+05	5,21E+00	3,15E-05																	
23	3,35E+01	139807	183,92	-84419	-34,05	217,97	250,66	k1	1,66E+05	1,75E+00	1,06E-05																	
24	3,53E+01	126602	158,08	-92744	-36,22	194,31	223,45	k1	2,95E+05	1,75E+00	5,94E-06																	
25	3,70E+01	131984	168,61	-87362	-34,82	203,43	233,95	k1	2,34E+05	1,71E+00	7,29E-06																	
26	3,70E+01	132592	169,80	-86651	-34,63	204,44	235,10	k1	2,29E+05	6,73E-02	2,95E-07																	
27	3,89E+01	132482	169,59	-86761	-34,66	204,25	234,89	k1	2,30E+05	1,88E+00	8,21E-06																	
28	4,07E+01	132372	169,37	-86871	-34,69	204,06	234,67	k1	2,31E+05	1,82E+00	7,88E-06																	
29	4,60E+01	132042	168,73	-87201	-34,77	203,50	234,03	k1	2,34E+05	5,21E+00	2,23E-05																	
30	5,26E+01	132321	169,27	-86820	-34,68	203,95	234,54	k1	2,31E+05	6,69E+00	2,89E-05																	
31	5,30E+01	137704	179,81	-81437	-33,27	213,07	245,03	k1	1,86E+05	4,05E-01	2,18E-06																	
32	5,83E+01	137594	179,59	-81546	-33,30	212,89	244,82	k1	1,87E+05	5,25E+00	2,81E-05																	
33	6,35E+01	137374	179,16	-81766	-33,35	212,51	244,39	k1	1,88E+05	5,21E+00	2,77E-05																	
34	6,36E+01	137872	180,14	-81165	-33,20	213,33	245,33	k1	1,85E+05	1,35E-01	7,29E-07																	
35	6,88E+01	137762	179,92	-81275	-33,23	213,15	245,12	k1	1,85E+05	5,21E+00	2,81E-05																	
36	7,19E+01	137652	179,71	-81385	-33,25	212,96	244,90	k1	1,86E+05	3,03E+00	1,63E-05																	
37	7,38E+01	143035	190,24	-76002	-31,85	222,08	255,40	k1	1,51E+05	1,88E+00	1,25E-05																	
38	7,38E+01	113682	132,81	-100476	-38,25	171,05	196,71	k1	5,57E+05	6,73E-02	1,21E-07																	
39	7,56E+01	124447	153,87	-89710	-35,43	189,30	217,69	k1	3,36E+05	1,75E+00	5,21E-06																	
40	7,93E+01	129829	164,40	-84328	-34,02	198,42	228,19	k1	2,65E+05	3,69E+00	1,39E-05																	
41	8,45E+01	129719	164,18	-84438	-34,05	198,24	227,97	k1	2,67E+05	5,21E+00	1,95E-05																	
42	8,80E+01	129610	163,97	-84548	-34,08	198,05	227,76	k1	2,68E+05	3,57E+00	1,33E-05																	
43	9,15E+01	130108	164,94	-83947	-33,92	198,87	228,70	k1	2,62E+05	3,50E+00	1,33E-05																	
44	9,34E+01	129888	164,51	-84167	-33,98	198,50	228,27	k1	2,65E+05	1,82E+00	6,87E-06																	
45	9,47E+01	129778	164,30	-84277	-34,01	198,31	228,06	k1	2,66E+05	1,34E+00	5,05E-06																	
46	9,52E+01	135161	174,83	-78894	-32,60	207,43	238,55	k1	2,12E+05	4,75E-01	2,23E-06																	
47	1,04E+02	135051	174,62	-79004	-32,63	207,25	238,33	k1	2,13E+05	8,71E+00	4,08E-05																	
48	1,09E+02	134941	174,40	-79114	-32,66	207,06	238,12	k1	2,14E+05	5,25E+00	2,45E-05																	
49	1,10E+02	134831	174,19	-79224	-32,69	206,87	237,91	k1	2,15E+05	4,15E-01	1,93E-06																	
50	1,10E+02	135439	175,38	-78513	-32,50	207,88	239,06	k1	2,10E+05	2,02E-01	9,61E-07																	
51	1,12E+02	135329	175,16	-78622	-32,53	207,69	238,85	k1	2,11E+05	1,82E+00	8,61E-06																	
52	1,14E+02	135220	174,95	-78732	-32,56	207,51	238,63	k1	2,12E+05	2,09E+00	9,84E-06																	
53	1,17E+02	135110	174,73	-78842	-32,59	207,32	238,42	k1	2,13E+05	3,63E+00	1,170E-05																	
54	1,21E+02	140493	185,26	-73459	-31,18	216,44	248,91	k1	1,72E+05	3,57E+00	2,08E-05																	
55	1,23E+02	145875	195,79	-68077	-29,77	225,57	259,40	k1	1,40E+05	1,88E+00	1,35E-05																	
56	1,23E+02	156641	216,86	-57311	-26,96	243,82	280,39	k1	9,47E+04	6,73E-02	7,11E-07																	



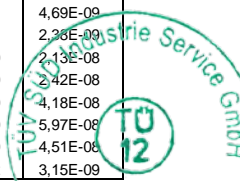
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R207) Obere Radialbewehrung R=5,00m																							
Bewehrung: Stab - ds = 28 mm Aufbiegung: ja Biegerolle - d _{br} = 680 mm d _{br} / d _s = 24,29 Faktor - ζ = 0,98 max Δσ _s = 247,64 N/mm ² Sicherheitsbeiwert γ = 1,150						Werte für Interpolation <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th>Lastfall</th> <th>M_x [kNm]</th> <th>σ_s [N/mm²]</th> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>168607,59</td> <td>232,69</td> </tr> <tr> <td>int1</td> <td>48912,21</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>22067,28</td> <td>-6,19</td> </tr> <tr> <td>int2</td> <td>-45947,40</td> <td>-21,88</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>-113962,08</td> <td>-37,57</td> </tr> </table>			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	232,69	int1	48912,21	0,00	F2	22067,28	-6,19	int2	-45947,40	-21,88	F3	-113962,08	-37,57	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls: Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ² Δσ _{Rsk} * ζ = 171,75 N/mm ² k ₁ = 5 k ₂ = 8 N* = 1,00E+06		
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																											
F1	168607,59	232,69																											
int1	48912,21	0,00																											
F2	22067,28	-6,19																											
int2	-45947,40	-21,88																											
F3	-113962,08	-37,57																											
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: Σ D = 8,47E-01 = 0,847 < 1																													
- nur Seite 1 gedruckt -																													
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung Δσ _s [N/mm ²]	Bemessungswert der Δ-Spannung Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	Ast der Wöhlerlinie m	Bruchschwingspielzahl N _{Ri}	Lastspielzahl (vorhanden) n _{Si}	Schädigung D																		
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%																									
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D																		
1	6,73E-02	141829	180,63	-107311	-36,03	216,66	249,16	k1	1,56E+05	6,73E-02	4,33E-07																		
2	1,75E+00	134006	165,42	-110254	-36,71	202,13	232,45	k1	2,20E+05	1,68E+00	7,64E-06																		
3	3,50E+00	133954	165,32	-110203	-36,70	202,02	232,32	k1	2,21E+05	1,75E+00	7,93E-06																		
4	3,57E+00	133793	165,01	-110261	-36,71	201,72	231,98	k1	2,22E+05	6,73E-02	3,03E-07																		
5	5,28E+00	133683	164,79	-110371	-36,74	201,53	231,76	k1	2,23E+05	1,71E+00	7,64E-06																		
6	5,34E+00	160596	217,11	-83458	-30,53	247,64	284,79	k1	7,98E+04	6,73E-02	8,44E-07																		
7	8,78E+00	131243	160,05	-107931	-36,18	196,23	225,66	k1	2,55E+05	3,43E+00	1,34E-05																		
8	8,84E+00	131521	160,59	-107550	-36,09	196,68	226,18	k1	2,52E+05	6,73E-02	2,67E-07																		
9	1,06E+01	131191	159,95	-107880	-36,16	196,12	225,53	k1	2,56E+05	1,71E+00	6,67E-06																		
10	1,41E+01	134134	165,67	-100057	-34,36	200,03	230,04	k1	2,32E+05	3,50E+00	1,51E-05																		
11	1,58E+01	134025	165,46	-100167	-34,38	199,84	229,82	k1	2,33E+05	1,71E+00	7,33E-06																		
12	1,93E+01	131585	160,72	-97727	-33,82	194,54	223,72	k1	2,67E+05	3,50E+00	1,31E-05																		
13	1,93E+01	132083	161,68	-97126	-33,68	195,37	224,67	k1	2,61E+05	6,73E-02	2,58E-07																		
14	1,95E+01	131973	161,47	-97236	-33,71	195,18	224,46	k1	2,62E+05	2,02E-01	7,70E-07																		
15	2,10E+01	131863	161,26	-97346	-33,73	194,99	224,24	k1	2,64E+05	1,44E+00	5,46E-06																		
16	2,12E+01	137245	171,72	-91964	-32,49	204,21	234,84	k1	2,09E+05	2,02E-01	9,65E-07																		
17	2,47E+01	142628	182,18	-86581	-31,25	213,44	245,45	k1	1,68E+05	3,50E+00	2,09E-05																		
18	2,47E+01	134805	166,98	-89524	-31,93	198,91	228,74	k1	2,39E+05	6,73E-02	2,82E-07																		
19	2,48E+01	134864	167,09	-89362	-31,89	198,98	228,83	k1	2,38E+05	6,73E-02	2,83E-07																		
20	2,65E+01	134644	166,66	-89582	-31,94	198,61	228,40	k1	2,40E+05	1,68E+00	7,00E-06																		
21	2,66E+01	140027	177,13	-84199	-30,70	207,83	239,00	k1	1,92E+05	6,74E-02	3,52E-07																		
22	3,18E+01	139917	176,91	-84309	-30,73	207,64	238,79	k1	1,93E+05	5,21E+00	2,71E-05																		
23	3,35E+01	139807	176,70	-84419	-30,75	207,45	238,57	k1	1,93E+05	1,75E+00	9,05E-06																		
24	3,53E+01	126602	151,03	-92744	-32,67	183,70	211,26	k1	3,55E+05	1,75E+00	4,93E-06																		
25	3,70E+01	131984	161,49	-87362	-31,43	192,92	221,86	k1	2,78E+05	1,71E+00	6,15E-06																		
26	3,70E+01	132592	162,67	-86651	-31,27	193,94	223,03	k1	2,71E+05	6,73E-02	2,49E-07																		
27	3,89E+01	132482	162,46	-86761	-31,29	193,75	222,82	k1	2,72E+05	1,88E+00	6,93E-06																		
28	4,07E+01	132372	162,25	-86871	-31,32	193,56	222,60	k1	2,73E+05	1,82E+00	6,65E-06																		
29	4,60E+01	132042	161,61	-87201	-31,39	193,00	221,95	k1	2,77E+05	5,21E+00	1,88E-05																		
30	5,26E+01	132321	162,15	-86820	-31,31	193,45	222,47	k1	2,74E+05	6,69E+00	2,44E-05																		
31	5,30E+01	137704	172,61	-81437	-30,06	202,68	233,08	k1	1,17E+05	4,05E-01	1,86E-06																		
32	5,83E+01	137594	172,40	-81546	-30,09	202,49	232,86	k1	2,18E+05	5,25E+00	2,41E-05																		
33	6,35E+01	137374	171,97	-81766	-30,14	202,11	232,43	k1	2,20E+05	5,21E+00	2,36E-05																		
34	6,36E+01	137872	172,94	-81165	-30,00	202,94	233,38	k1	2,16E+05	1,35E-01	6,24E-07																		
35	6,88E+01	137762	172,73	-81275	-30,03	202,75	233,17	k1	2,17E+05	5,21E+00	2,40E-05																		
36	7,19E+01	137652	172,51	-81385	-30,05	202,56	232,95	k1	2,18E+05	3,03E+00	1,39E-05																		
37	7,38E+01	143035	182,98	-76002	-28,81	211,79	243,56	k1	1,74E+05	1,88E+00	1,08E-05																		
38	7,38E+01	113682	125,91	-100476	-34,46	160,37	184,42	k1	7,00E+05	6,73E-02	9,61E-08																		
39	7,56E+01	124447	146,84	-89710	-31,97	178,81	205,64	k1	4,06E+05	1,75E+00	4,31E-06																		
40	7,93E+01	129829	157,30	-84328	-30,73	188,04	216,24	k1	3,16E+05	3,69E+00	1,17E-05																		
41	8,45E+01	129719	157,09	-84438	-30,76	187,85	216,02	k1	3,18E+05	5,21E+00	1,64E-05																		
42	8,80E+01	129610	156,88	-84548	-30,78	187,66	215,81	k1	3,19E+05	3,57E+00	1,12E-05																		
43	9,15E+01	130108	157,84	-83947	-30,64	188,49	216,76	k1	3,12E+05	3,50E+00	1,12E-05																		
44	9,34E+01	129888	157,42	-84167	-30,69	188,11	216,33	k1	3,15E+05	1,82E+00	5,77E-06																		
45	9,47E+01	129778	157,20	-84277	-30,72	187,92	216,11	k1	3,17E+05	1,34E+00	4,23E-06																		
46	9,52E+01	135161	167,67	-78894	-29,48	197,15	226,72	k1	2,49E+05	4,75E-01	1,90E-06																		
47	1,04E+02	135051	167,45	-79004	-29,50	196,96	226,50	k1	2,51E+05	8,71E+00	3,47E-05																		
48	1,09E+02	134941	167,24	-79114	-29,53	196,77	226,29	k1	2,52E+05	5,25E+00	2,08E-05																		
49	1,10E+02	134831	167,03	-79224	-29,55	196,58	226,07	k1	2,53E+05	4,15E-01	1,64E-06																		
50	1,10E+02	135439	168,21	-78513	-29,39	197,60	227,24	k1	2,47E+05	2,02E-01	8,19E-07																		
51	1,12E+02	135329	168,00	-78622	-29,42	197,41	227,02	k1	2,48E+05	1,82E+00	7,33E-06																		
52	1,14E+02	135220	167,78	-78732	-29,44	197,22	226,81	k1	2,49E+05	2,09E+00	8,38E-06																		
53	1,17E+02	135110	167,57	-78842	-29,47	197,03	226,59	k1	2,50E+05	3,63E+00	1,45E-05																		
54	1,21E+02	140493	178,03	-73459	-28,22	206,26	237,20	k1	1,99E+05	3,57E+00	1,79E-05																		
55	1,23E+02	145875	188,50	-68077	-26,98	215,48	247,80	k1	1,60E+05	1,88E+00	1,18E-05																		
56	1,23E+02	156641	209,42	-57311	-24,50	233,92	269,01	k1	1,06E+05	6,73E-02	6,35E-07																		



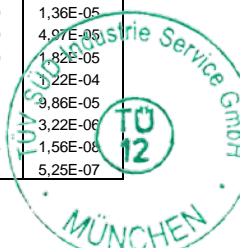
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R211) Obere Radialbewehrung R=6,50m																						
Bewehrung:		<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Werte für Interpolation</th> </tr> <tr> <th>Lastfall</th> <th>M_x [kNm]</th> <th>σ_s [N/mm²]</th> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>168607,59</td> <td>200,82</td> </tr> <tr> <td>int1</td> <td>50633,44</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>22067,28</td> <td>-5,77</td> </tr> <tr> <td>int2</td> <td>-45947,40</td> <td>-19,51</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>-113962,08</td> <td>-33,26</td> </tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	200,82	int1	50633,44	0,00	F2	22067,28	-5,77	int2	-45947,40	-19,51	F3	-113962,08	-33,26	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls: Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ² Δσ _{Rsk} * ζ = 170,45 N/mm ² k ₁ = 5 k ₂ = 8 N* = 1,00E+06	
Werte für Interpolation																												
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																										
F1	168607,59	200,82																										
int1	50633,44	0,00																										
F2	22067,28	-5,77																										
int2	-45947,40	-19,51																										
F3	-113962,08	-33,26																										
Stab - ds =	25 mm																											
Aufbiegung:	ja																											
Biegerolle - d _{br} =	600 mm																											
d _{br} / d _s =	24,00																											
Faktor - ζ =	0,97																											
max Δσ _s =	214,27 N/mm ²																											
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: Σ D = 3,58E-01 = 0,358 < 1																										
- nur Seite 1 gedruckt -																												
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung																	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D																	
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]																	
1	6,73E-02	141829	155,23	-107311	-31,91	187,15	215,22	k1	3,12E+05	6,73E-02	2,16E-07																	
2	1,75E+00	134006	141,92	-110254	-32,51	174,42	200,59	k1	4,43E+05	1,68E+00	3,80E-06																	
3	3,50E+00	133954	141,83	-110203	-32,50	174,33	200,47	k1	4,44E+05	1,75E+00	3,94E-06																	
4	3,57E+00	133793	141,55	-110261	-32,51	174,06	200,17	k1	4,48E+05	6,73E-02	1,50E-07																	
5	5,28E+00	133683	141,37	-110371	-32,53	173,90	199,98	k1	4,50E+05	1,71E+00	3,80E-06																	
6	5,34E+00	160596	187,18	-83458	-27,09	214,27	246,41	k1	1,58E+05	6,73E-02	4,25E-07																	
7	8,78E+00	131243	137,21	-107931	-32,04	169,25	194,64	k1	5,15E+05	3,43E+00	6,66E-06																	
8	8,84E+00	131521	137,69	-107550	-31,96	169,65	195,10	k1	5,09E+05	6,73E-02	1,32E-07																	
9	1,06E+01	131191	137,13	-107880	-32,03	169,15	194,53	k1	5,17E+05	1,71E+00	3,31E-06																	
10	1,41E+01	134134	142,14	-100057	-30,45	172,58	198,47	k1	4,67E+05	3,50E+00	7,49E-06																	
11	1,58E+01	134025	141,95	-100167	-30,47	172,42	198,28	k1	4,69E+05	1,71E+00	3,64E-06																	
12	1,93E+01	131585	137,80	-97727	-29,98	167,77	192,94	k1	5,38E+05	3,50E+00	6,50E-06																	
13	1,93E+01	132083	138,64	-97126	-29,85	168,50	193,77	k1	5,27E+05	6,73E-02	1,28E-07																	
14	1,95E+01	131973	138,46	-97236	-29,88	168,33	193,58	k1	5,29E+05	2,02E-01	3,82E-07																	
15	2,10E+01	131863	138,27	-97346	-29,90	168,17	193,39	k1	5,32E+05	1,44E+00	2,71E-06																	
16	2,12E+01	137245	147,43	-91964	-28,81	176,24	202,68	k1	4,21E+05	2,02E-01	4,80E-07																	
17	2,47E+01	142628	156,59	-86581	-27,72	184,32	211,97	k1	3,36E+05	3,50E+00	1,04E-05																	
18	2,47E+01	134805	143,28	-89524	-28,32	171,60	197,34	k1	4,81E+05	6,73E-02	1,40E-07																	
19	2,48E+01	134864	143,38	-89362	-28,29	171,66	197,41	k1	4,80E+05	6,73E-02	1,40E-07																	
20	2,65E+01	134644	143,00	-89582	-28,33	171,33	197,03	k1	4,84E+05	1,68E+00	3,47E-06																	
21	2,66E+01	140027	152,17	-84199	-27,24	179,41	206,32	k1	3,85E+05	6,74E-02	1,75E-07																	
22	3,18E+01	139917	151,98	-84309	-27,26	179,24	206,13	k1	3,87E+05	5,21E+00	1,35E-05																	
23	3,35E+01	139807	151,79	-84419	-27,29	179,08	205,94	k1	3,88E+05	1,75E+00	4,51E-06																	
24	3,53E+01	126602	129,31	-92744	-28,97	158,28	182,03	k1	7,20E+05	1,75E+00	2,43E-06																	
25	3,70E+01	131984	138,48	-87362	-27,88	166,36	191,31	k1	5,61E+05	1,71E+00	3,04E-06																	
26	3,70E+01	132592	139,51	-86651	-27,74	167,25	192,34	k1	5,47E+05	6,73E-02	1,23E-07																	
27	3,89E+01	132482	139,32	-86761	-27,76	167,08	192,15	k1	5,49E+05	1,88E+00	3,43E-06																	
28	4,07E+01	132372	139,14	-86871	-27,78	166,92	191,96	k1	5,52E+05	1,82E+00	3,29E-06																	
29	4,60E+01	132042	138,58	-87201	-27,85	166,42	191,39	k1	5,60E+05	5,21E+00	9,30E-06																	
30	5,26E+01	132321	139,05	-86820	-27,77	166,82	191,84	k1	5,54E+05	6,69E+00	1,21E-05																	
31	5,30E+01	137704	148,21	-81437	-26,68	174,90	201,13	k1	4,37E+05	4,05E-01	9,26E-07																	
32	5,83E+01	137594	148,02	-81546	-26,71	174,73	200,94	k1	4,39E+05	5,25E+00	1,20E-05																	
33	6,35E+01	137374	147,65	-81766	-26,75	174,40	200,56	k1	4,43E+05	5,21E+00	1,17E-05																	
34	6,36E+01	137872	148,50	-81165	-26,63	175,13	201,40	k1	4,34E+05	1,35E-01	3,10E-07																	
35	6,88E+01	137762	148,31	-81275	-26,65	174,96	201,21	k1	4,36E+05	5,21E+00	1,19E-05																	
36	7,19E+01	137652	148,12	-81385	-26,67	174,80	201,02	k1	4,38E+05	3,03E+00	6,91E-06																	
37	7,38E+01	143035	157,29	-76002	-25,59	182,87	210,30	k1	3,50E+05	1,88E+00	5,39E-06																	
38	7,38E+01	113682	107,32	-100476	-30,53	137,85	158,53	k2	1,79E+06	6,73E-02	3,77E-08																	
39	7,56E+01	124447	125,65	-89710	-28,36	154,00	177,10	k1	8,26E+05	1,75E+00	2,12E-06																	
40	7,93E+01	129829	134,81	-84328	-27,27	162,08	186,39	k1	6,40E+05	3,69E+00	5,77E-06																	
41	8,45E+01	129719	134,62	-84438	-27,29	161,91	186,20	k1	6,43E+05	5,21E+00	8,10E-06																	
42	8,80E+01	129610	134,43	-84548	-27,31	161,75	186,01	k1	6,46E+05	3,57E+00	5,52E-06																	
43	9,15E+01	130108	135,28	-83947	-27,19	162,47	186,84	k1	6,32E+05	3,50E+00	5,54E-06																	
44	9,34E+01	129888	134,91	-84167	-27,24	162,14	186,47	k1	6,38E+05	1,82E+00	2,85E-06																	
45	9,47E+01	129778	134,72	-84277	-27,26	161,98	186,28	k1	6,42E+05	1,34E+00	2,09E-06																	
46	9,52E+01	135161	143,88	-78894	-26,17	170,05	195,56	k1	5,03E+05	4,75E-01	9,44E-07																	
47	1,04E+02	135051	143,70	-79004	-26,19	169,89	195,37	k1	5,05E+05	8,71E+00	1,72E-05																	
48	1,09E+02	134941	143,51	-79114	-26,21	169,72	195,18	k1	5,08E+05	5,25E+00	1,03E-05																	
49	1,10E+02	134831	143,32	-79224	-26,24	169,56	194,99	k1	5,10E+05	4,15E-01	8,12E-07																	
50	1,10E+02	135439	144,36	-78513	-26,09	170,45	196,02	k1	4,97E+05	2,02E-01	4,06E-07																	
51	1,12E+02	135329	144,17	-78622	-26,12	170,29	195,83	k1	5,00E+05	1,82E+00	3,64E-06																	
52	1,14E+02	135220	143,98	-78732	-26,14	170,12	195,64	k1	5,02E+05	2,09E+00	4,16E-06																	
53	1,17E+02	135110	143,80	-78842	-26,16	169,96	195,45	k1	5,04E+05	3,63E+00	7,20E-06																	
54	1,21E+02	140493	152,96	-73459	-25,07	178,03	204,74	k1	4,00E+05	3,57E+00	8,92E-06																	
55	1,23E+02	145875	162,12	-68077	-23,99	186,11	214,02	k1	3,20E+05	1,88E+00	5,88E-06																	
56	1,23E+02	156641	180,45	-57311	-21,81	202,26	232,59	k1	2,11E+05	6,73E-02	3,19E-07																	



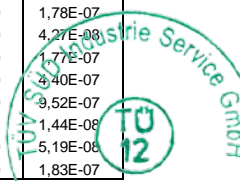
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R216) Obere Radialbewehrung R=11,00m					
Bewehrung:						Werte für Interpolation		Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:			
Stab - ds = 28 mm				Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]					
Aufbiegung: nein				F1	168607,59	103,47	Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} = mm				int1	50268,49	0,00	Δσ _{Rsk} * ζ = 175,00 N/mm ²				
d _{br} / d _s = -				F2	22067,28	-2,82	k ₁ = 5				
Faktor - ζ = 1,00				int2	-45947,40	-9,63	k ₂ = 8				
				F3	-113962,08	-16,44	N* = 1,00E+06				
max Δσ _s = 109,85 N/mm ²								Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:			
Sicherheitsbeiwert γ = 1,150				Σ D = 1,58E-03 = 0,002 < 1							
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							
Hebelarm: 2,570 m		M _{K,M,+50%}	σ _{S,M,+50%}	M _{K,M,-50%}	σ _{S,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile	n _{acc}	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[]	[]	[]	[]
1	6,73E-02	141829	80,05	-107311	-15,77	95,83	110,20	k2	4,04E+07	6,73E-02	1,66E-09
2	1,75E+00	134006	73,21	-110254	-16,07	89,28	102,67	k2	7,12E+07	1,68E+00	2,36E-08
3	3,50E+00	133954	73,17	-110203	-16,06	89,23	102,62	k2	7,15E+07	1,75E+00	2,45E-08
4	3,57E+00	133793	73,03	-110261	-16,07	89,10	102,46	k2	7,24E+07	6,73E-02	9,30E-10
5	5,28E+00	133683	72,93	-110371	-16,08	89,01	102,36	k2	7,30E+07	1,71E+00	2,34E-08
6	5,34E+00	160596	96,46	-83458	-13,39	109,85	126,33	k2	1,36E+07	6,73E-02	4,96E-09
7	8,78E+00	131243	70,80	-107931	-15,84	86,63	99,63	k2	9,06E+07	3,43E+00	3,79E-08
8	8,84E+00	131521	71,04	-107550	-15,80	86,84	99,86	k2	8,89E+07	6,73E-02	7,57E-10
9	1,06E+01	131191	70,75	-107880	-15,83	86,58	99,57	k2	9,10E+07	1,71E+00	1,88E-08
10	1,41E+01	134134	73,33	-100057	-15,05	88,37	101,63	k2	7,73E+07	3,50E+00	4,53E-08
11	1,58E+01	134025	73,23	-100167	-15,06	88,29	101,53	k2	7,79E+07	1,71E+00	2,19E-08
12	1,93E+01	131585	71,10	-97727	-14,81	85,91	98,80	k2	9,69E+07	3,50E+00	3,61E-08
13	1,93E+01	132083	71,53	-97126	-14,75	86,29	99,23	k2	9,36E+07	6,73E-02	7,20E-10
14	1,95E+01	131973	71,44	-97236	-14,77	86,20	99,13	k2	9,43E+07	2,02E-01	2,14E-09
15	2,10E+01	131863	71,34	-97346	-14,78	86,12	99,03	k2	9,51E+07	1,44E+00	1,51E-08
16	2,12E+01	137245	76,05	-91964	-14,24	90,28	103,83	k2	6,51E+07	2,02E-01	3,10E-09
17	2,47E+01	142628	80,75	-86581	-13,70	94,45	108,62	k2	4,54E+07	3,50E+00	7,71E-08
18	2,47E+01	134805	73,91	-89524	-13,99	87,91	101,09	k2	8,06E+07	6,73E-02	8,35E-10
19	2,48E+01	134864	73,96	-89362	-13,98	87,94	101,13	k2	8,04E+07	6,73E-02	8,38E-10
20	2,65E+01	134644	73,77	-89582	-14,00	87,77	100,94	k2	8,16E+07	1,68E+00	2,06E-08
21	2,66E+01	140027	78,48	-84199	-13,46	91,94	105,73	k2	5,63E+07	6,74E-02	1,20E-09
22	3,18E+01	139917	78,38	-84309	-13,47	91,85	105,63	k2	5,68E+07	5,21E+00	9,18E-08
23	3,35E+01	139807	78,29	-84419	-13,48	91,77	105,53	k2	5,72E+07	1,75E+00	3,06E-08
24	3,53E+01	126602	66,74	-92744	-14,32	81,06	93,21	k2	1,54E+08	1,75E+00	1,13E-08
25	3,70E+01	131984	71,45	-87362	-13,78	85,22	98,01	k2	1,03E+08	1,71E+00	1,65E-08
26	3,70E+01	132592	71,98	-86651	-13,71	85,68	98,54	k2	9,90E+07	6,73E-02	6,80E-10
27	3,89E+01	132482	71,88	-86761	-13,72	85,60	98,44	k2	9,98E+07	1,88E+00	1,89E-08
28	4,07E+01	132372	71,79	-86871	-13,73	85,51	98,34	k2	1,01E+08	1,82E+00	1,81E-08
29	4,60E+01	132042	71,50	-87201	-13,76	85,26	98,05	k2	1,03E+08	5,21E+00	5,06E-08
30	5,26E+01	132321	71,74	-86820	-13,72	85,46	98,28	k2	1,01E+08	6,69E+00	6,62E-08
31	5,30E+01	137704	76,45	-81437	-13,18	89,63	103,08	k2	6,90E+07	4,05E-01	5,86E-09
32	5,83E+01	137594	76,35	-81546	-13,19	89,55	102,98	k2	6,96E+07	5,25E+00	7,55E-08
33	6,35E+01	137374	76,16	-81766	-13,22	89,38	102,78	k2	7,06E+07	5,21E+00	7,37E-08
34	6,36E+01	137872	76,59	-81165	-13,16	89,75	103,21	k2	6,83E+07	1,35E-01	1,97E-09
35	6,88E+01	137762	76,50	-81275	-13,17	89,67	103,12	k2	6,88E+07	5,21E+00	7,57E-08
36	7,19E+01	137652	76,40	-81385	-13,18	89,58	103,02	k2	6,93E+07	3,03E+00	4,37E-08
37	7,38E+01	143035	81,11	-76002	-12,64	93,75	107,81	k2	4,82E+07	1,88E+00	3,91E-08
38	7,38E+01	113682	55,44	-100476	-15,09	70,53	81,11	k2	4,69E+08	6,73E-02	1,43E-10
39	7,56E+01	124447	64,86	-89710	-14,01	78,87	90,70	k2	1,92E+08	1,75E+00	9,11E-09
40	7,93E+01	129829	69,56	-84328	-13,47	83,04	95,49	k2	1,27E+08	3,69E+00	2,90E-08
41	8,45E+01	129719	69,47	-84438	-13,48	82,95	95,39	k2	1,28E+08	5,21E+00	4,06E-08
42	8,80E+01	129610	69,37	-84548	-13,50	82,87	95,29	k2	1,29E+08	3,57E+00	2,76E-08
43	9,15E+01	130108	69,81	-83947	-13,43	83,24	95,73	k2	1,25E+08	3,50E+00	2,81E-08
44	9,34E+01	129888	69,61	-84167	-13,46	83,07	95,53	k2	1,27E+08	1,82E+00	1,43E-08
45	9,47E+01	129778	69,52	-84277	-13,47	82,99	95,43	k2	1,28E+08	1,34E+00	1,05E-08
46	9,52E+01	135161	74,22	-78894	-12,93	87,15	100,23	k2	8,64E+07	4,75E-01	5,49E-09
47	1,04E+02	135051	74,13	-79004	-12,94	87,07	100,13	k2	8,71E+07	8,71E+00	1,00E-07
48	1,09E+02	134941	74,03	-79114	-12,95	86,98	100,03	k2	8,78E+07	5,25E+00	5,98E-08
49	1,10E+02	134831	73,94	-79224	-12,96	86,90	99,93	k2	8,84E+07	4,15E-01	4,69E-09
50	1,10E+02	135439	74,47	-78513	-12,89	87,36	100,46	k2	8,48E+07	2,02E-01	2,36E-09
51	1,12E+02	135329	74,37	-78622	-12,90	87,27	100,36	k2	8,54E+07	1,82E+00	2,13E-08
52	1,14E+02	135220	74,27	-78732	-12,91	87,19	100,27	k2	8,61E+07	2,09E+00	2,42E-08
53	1,17E+02	135110	74,18	-78842	-12,92	87,10	100,17	k2	8,68E+07	3,63E+00	4,18E-08
54	1,21E+02	140493	78,89	-73459	-12,39	91,27	104,96	k2	5,97E+07	3,57E+00	5,97E-08
55	1,23E+02	145875	83,59	-68077	-11,85	95,44	109,75	k2	4,18E+07	1,88E+00	4,51E-08
56	1,23E+02	156641	93,00	-57311	-10,77	103,77	119,34	k2	2,14E+07	6,73E-02	3,15E-09



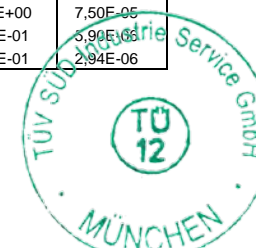
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R301) Untere Querbewehrung Bereich 1 - R=2,53m																						
Bewehrung:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_x [kNm]</th><th>σ_s [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>274,29</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>194,86</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>115,44</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-84418,68</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>-6,01</td></tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	274,29	int1	95337,44	194,86	F2	22067,28	115,44	int2	-84418,68	0,00	F3	-113962,08	-6,01	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls: Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ² Δσ _{Rsk} * ζ = 175,00 N/mm ² k ₁ = 5 k ₂ = 8 N* = 1,00E+06	
Werte für Interpolation																												
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																										
F1	168607,59	274,29																										
int1	95337,44	194,86																										
F2	22067,28	115,44																										
int2	-84418,68	0,00																										
F3	-113962,08	-6,01																										
Stab - ds =	25 mm																											
Aufbiegung:	nein																											
Biegerolle - d _{br} =	mm																											
d _{br} / d _s =	-																											
Faktor - ζ =	1,00																											
max Δσ _s =	256,57 N/mm ²																											
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: Σ D = 1,89E-02 = 0,019 < 1																										
- nur Seite 1 gedruckt -																												
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenz- stahl- spannung	Bemessungs- wert der Δ- Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwing- spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung																	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%																								
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M.+50%} [kNm]	σ _{S,M.+50%} [N/mm ²]	M _{K,M.-50%} [kNm]	σ _{S,M.-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D																	
1	6,74E-02	146224	250,03	-112185	-5,65	255,68	294,03	k1	7,47E+04	6,74E-02	9,03E-07																	
2	1,35E-01	135939	238,88	-112026	-5,62	244,50	281,17	k1	9,34E+04	6,74E-02	7,22E-07																	
3	2,02E-01	141340	244,73	-106625	-4,52	249,25	286,64	k1	8,48E+04	6,74E-02	7,95E-07																	
4	2,70E-01	125478	227,54	-112367	-5,69	233,22	268,21	k1	1,18E+05	6,74E-02	5,70E-07																	
5	3,37E-01	130879	233,39	-106966	-4,59	237,98	273,68	k1	1,07E+05	6,74E-02	6,31E-07																	
6	1,82E+00	136280	239,25	-101565	-3,49	242,74	279,15	k1	9,68E+04	1,48E+00	1,53E-05																	
7	1,88E+00	135775	238,70	-101962	-3,57	242,27	278,61	k1	9,78E+04	6,74E-02	6,90E-07																	
8	3,63E+00	136285	239,25	-101344	-3,44	242,70	279,10	k2	9,69E+04	1,75E+00	1,81E-05																	
9	5,38E+00	136059	239,01	-101570	-3,49	242,50	278,87	k1	9,73E+04	1,75E+00	1,80E-05																	
10	5,55E+00	135834	238,76	-101796	-3,54	242,30	278,64	k1	9,77E+04	1,61E-01	1,65E-06																	
11	7,30E+00	141235	244,62	-96395	-2,44	247,06	284,11	k2	8,87E+04	1,75E+00	1,97E-05																	
12	9,05E+00	152037	256,33	-85593	-0,24	256,57	295,05	k1	7,34E+04	1,75E+00	2,38E-05																	
13	1,58E+01	133304	236,02	-99266	-3,02	239,04	274,90	k1	1,05E+05	6,76E+00	6,46E-05																	
14	1,59E+01	133191	235,90	-99378	-3,04	238,94	274,78	k1	1,05E+05	6,74E-02	6,44E-07																	
15	1,59E+01	133475	236,21	-98986	-2,96	239,17	275,05	k1	1,04E+05	6,74E-02	6,47E-07																	
16	2,12E+01	133137	235,84	-99324	-3,03	238,87	274,70	k1	1,05E+05	5,28E+00	5,03E-05																	
17	2,13E+01	133421	236,15	-98932	-2,95	239,10	274,97	k1	1,04E+05	6,74E-02	6,46E-07																	
18	2,47E+01	133083	235,78	-99270	-3,02	238,80	274,62	k1	1,05E+05	3,39E+00	3,23E-05																	
19	2,64E+01	143885	247,49	-88468	-0,82	248,32	285,56	k1	8,64E+04	1,75E+00	2,02E-05																	
20	2,82E+01	154687	259,20	-77666	7,32	251,88	289,66	k1	8,05E+04	1,75E+00	2,17E-05																	
21	2,82E+01	125152	227,18	-102141	-3,61	230,79	265,41	k1	1,25E+05	6,74E-02	5,41E-07																	
22	3,00E+01	135954	238,89	-91339	-1,41	240,30	276,35	k1	1,02E+05	1,75E+00	1,72E-05																	
23	3,52E+01	141355	244,75	-85938	-0,31	245,06	281,82	k1	9,23E+04	5,21E+00	5,64E-05																	
24	3,69E+01	128023	230,30	-94210	-1,99	232,29	267,13	k1	1,21E+05	1,75E+00	1,45E-05																	
25	3,70E+01	133424	236,15	-88809	-0,89	237,04	272,60	k1	1,09E+05	2,65E-02	2,43E-07																	
26	4,04E+01	133708	236,46	-88417	-0,81	237,27	272,86	k1	1,09E+05	3,47E+00	3,20E-05																	
27	4,05E+01	139109	242,32	-83016	1,52	240,79	276,91	k1	1,01E+05	9,39E-02	9,31E-07																	
28	4,57E+01	138658	241,83	-83467	1,03	240,79	276,91	k1	1,01E+05	5,21E+00	5,17E-05																	
29	4,58E+01	139281	242,50	-82736	1,82	240,68	276,78	k1	1,01E+05	6,74E-02	6,67E-07																	
30	4,59E+01	139055	242,26	-82962	1,58	240,68	276,78	k1	1,01E+05	6,74E-02	6,67E-07																	
31	4,76E+01	138943	242,13	-83075	1,46	240,68	276,78	k1	1,01E+05	1,75E+00	1,73E-05																	
32	5,10E+01	138830	242,01	-83188	1,33	240,68	276,78	k1	1,01E+05	3,41E+00	3,37E-05																	
33	5,29E+01	144231	247,87	-77787	7,19	240,68	276,78	k1	1,01E+05	1,88E+00	1,87E-05																	
34	5,30E+01	125498	227,56	-91460	-1,43	228,99	263,34	k1	1,30E+05	2,67E-02	2,06E-07																	
35	5,30E+01	125385	227,44	-91572	-1,46	228,89	263,23	k1	1,30E+05	6,74E-02	5,19E-07																	
36	5,47E+01	125272	227,31	-91685	-1,48	228,79	263,11	k1	1,30E+05	1,66E+00	1,27E-05																	
37	5,82E+01	136074	239,02	-80883	3,83	235,19	270,47	k1	1,13E+05	3,55E+00	3,13E-05																	
38	6,19E+01	136697	239,70	-80152	4,63	235,07	270,34	k1	1,14E+05	3,63E+00	3,20E-05																	
39	6,20E+01	136584	239,58	-80265	4,50	235,07	270,34	k1	1,14E+05	1,35E-01	1,19E-06																	
40	6,51E+01	136471	239,46	-80378	4,38	235,07	270,34	k1	1,14E+05	3,09E+00	2,72E-05																	
41	7,42E+01	141872	245,31	-74977	10,24	235,07	270,34	k1	1,14E+05	9,14E+00	8,04E-05																	
42	7,55E+01	141760	245,19	-75090	10,11	235,07	270,34	k1	1,14E+05	1,28E+00	1,12E-05																	
43	7,56E+01	147161	251,04	-69689	15,97	235,07	270,34	k1	1,14E+05	6,74E-02	5,93E-07																	
44	7,95E+01	123027	224,88	-88763	-0,88	225,76	259,63	k1	1,39E+05	3,97E+00	2,86E-05																	
45	8,08E+01	122914	224,76	-88876	-0,91	225,67	259,51	k1	1,39E+05	1,24E+00	8,86E-06																	
46	8,13E+01	128315	230,61	-83475	1,02	229,59	264,03	k1	1,28E+05	5,14E-01	4,02E-06																	
47	8,30E+01	128202	230,49	-83587	0,90	229,59	264,03	k1	1,28E+05	1,75E+00	1,37E-05																	
48	8,31E+01	128825	231,17	-82856	1,69	229,47	263,89	k1	1,28E+05	6,74E-02	5,26E-07																	
49	8,49E+01	128712	231,04	-82969	1,57	229,47	263,89	k1	1,28E+05	1,75E+00	1,36E-05																	
50	9,12E+01	128599	230,92	-83082	1,45	229,47	263,89	k1	1,28E+05	6,38E+00	4,97E-06																	
51	9,36E+01	134000	236,78	-77681	7,30	229,47	263,89	k1	1,28E+05	2,33E+00	1,82E-05																	
52	1,09E+02	133888	236,65	-77794	7,18	229,47	263,89	k1	1,28E+05	1,57E+01	1,22E-04																	
53	1,22E+02	133775	236,53	-77907	7,06	229,47	263,89	k1	1,28E+05	1,26E+01	9,86E-05																	
54	1,22E+02	133662	236,41	-78020	6,94	229,47	263,89	k1	1,28E+05	4,12E-01	3,22E-06																	
55	1,22E+02	133549	236,29	-78132	6,81	229,47	263,89	k1	1,28E+05	2,00E-03	1,56E-06																	
56	1,22E+02	134285	237,09	-77289	7,73	229,36	263,76	k1	1,29E+05	6,74E-02	5,25E-07																	



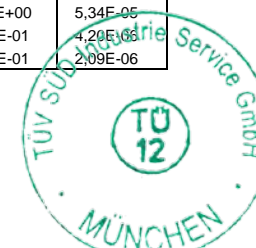
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R401) Obere Querbewehrung Bereich 1 - R=2,53m																						
Bewehrung:		<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Werte für Interpolation</th> </tr> <tr> <th>Lastfall</th> <th>M_x [kNm]</th> <th>σ_s [N/mm²]</th> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>168607,59</td> <td>123,94</td> </tr> <tr> <td>int1</td> <td>100555,95</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>22067,28</td> <td>-14,68</td> </tr> <tr> <td>int2</td> <td>-45947,40</td> <td>-27,40</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>-113962,08</td> <td>-40,12</td> </tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	123,94	int1	100555,95	0,00	F2	22067,28	-14,68	int2	-45947,40	-27,40	F3	-113962,08	-40,12	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:	
Werte für Interpolation																												
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																										
F1	168607,59	123,94																										
int1	100555,95	0,00																										
F2	22067,28	-14,68																										
int2	-45947,40	-27,40																										
F3	-113962,08	-40,12																										
Stab - ds =	20 mm			Δσ _{Rsk} =	175,00 N/mm ²																							
Aufbiegung:	nein			Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00 N/mm ²																							
Biegerolle - d _{br} =	mm			k ₁ =	5																							
d _{br} / d _s =	-			k ₂ =	5																							
Faktor - ζ =	1,00			N* =	1,00E+06																							
max Δσ _s =	146,25 N/mm ²			Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150			Σ D =	9,95E-02	=	0,100 < 1																					
- nur Seite 1 gedruckt -																												
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS6"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung																	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri} [-]	n _{Si} [-]	D																	
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]																							
1	6,74E-02	141293	74,19	-112040	-39,76	113,95	131,04	k2	4,25E+06	6,74E-02	1,59E-08																	
2	6,58E+00	136225	64,96	-106972	-38,81	103,77	119,34	k2	6,78E+06	6,51E+00	9,60E-07																	
3	8,77E+00	133908	60,74	-104218	-38,30	99,04	113,89	k2	8,56E+06	2,19E+00	2,55E-07																	
4	1,31E+01	133528	60,05	-104494	-38,35	98,40	113,16	k2	8,85E+06	4,32E+00	4,89E-07																	
5	1,53E+01	138838	69,72	-99184	-37,35	107,08	123,14	k2	5,80E+06	2,19E+00	3,77E-07																	
6	1,75E+01	139333	70,62	-98586	-37,24	107,86	124,04	k2	5,59E+06	2,19E+00	3,91E-07																	
7	1,96E+01	138896	69,83	-99023	-37,32	107,15	123,22	k2	5,78E+06	2,14E+00	3,70E-07																	
8	1,97E+01	131106	55,64	-101853	-37,85	93,49	107,52	k2	1,14E+07	5,20E-02	4,55E-09																	
9	1,97E+01	131492	56,34	-101365	-37,76	94,10	108,22	k2	1,11E+07	1,54E-02	1,40E-09																	
10	1,97E+01	136802	66,01	-96055	-36,77	102,78	118,20	k2	7,11E+06	5,20E-02	7,31E-09																	
11	3,27E+01	136584	65,61	-96273	-36,81	102,42	117,79	k2	7,24E+06	1,30E+01	1,80E-06																	
12	3,92E+01	136474	65,41	-96383	-36,83	102,25	117,58	k2	7,30E+06	6,46E+00	8,84E-07																	
13	3,92E+01	147095	84,76	-85762	-34,84	119,60	137,54	k2	3,33E+06	5,25E-02	1,57E-08																	
14	4,14E+01	147481	85,46	-85273	-34,75	120,21	138,25	k2	3,25E+06	2,14E+00	6,57E-07																	
15	4,14E+01	163412	114,47	-69342	-31,77	146,25	168,18	k2	1,22E+06	5,25E-02	4,30E-08																	
16	4,15E+01	163194	114,08	-69561	-31,81	145,89	167,77	k2	1,23E+06	1,49E-02	1,21E-08																	
17	4,36E+01	131677	56,68	-91148	-35,85	92,53	106,41	k2	1,20E+07	2,19E+00	1,82E-07																	
18	4,80E+01	136988	66,35	-85837	-34,86	101,21	116,39	k2	7,68E+06	4,38E+00	5,69E-07																	
19	5,46E+01	136878	66,15	-85946	-34,88	101,03	116,18	k2	7,75E+06	6,58E+00	8,48E-07																	
20	6,11E+01	136769	65,95	-86055	-34,90	100,85	115,98	k2	7,82E+06	6,51E+00	8,32E-07																	
21	6,12E+01	137155	66,65	-85567	-34,81	101,46	116,68	k2	7,59E+06	6,74E-02	8,89E-09																	
22	6,34E+01	136936	66,26	-85786	-34,85	101,11	116,27	k2	7,72E+06	2,19E+00	2,83E-07																	
23	6,54E+01	136827	66,06	-85895	-34,87	100,93	116,07	k2	7,79E+06	2,00E+00	2,57E-07																	
24	6,97E+01	142137	75,73	-80585	-33,88	109,60	126,04	k2	5,16E+06	4,38E+00	8,48E-07																	
25	6,98E+01	147447	85,40	-75275	-32,88	118,28	136,02	k2	3,52E+06	6,74E-02	1,91E-08																	
26	6,99E+01	129036	51,87	-88726	-35,40	87,27	100,36	k2	1,61E+07	6,74E-02	4,18E-09																	
27	7,21E+01	134347	61,54	-83415	-34,41	95,95	110,34	k2	1,00E+07	2,19E+00	2,18E-07																	
28	7,44E+01	134623	62,04	-83036	-34,33	96,38	110,84	k2	9,81E+06	2,39E+00	2,44E-07																	
29	7,45E+01	134514	61,84	-83145	-34,36	96,20	110,63	k2	9,90E+06	6,74E-02	6,81E-09																	
30	8,29E+01	134405	61,65	-83254	-34,38	96,02	110,42	k2	1,00E+07	8,38E+00	8,38E-07																	
31	8,76E+01	139715	71,32	-77944	-33,38	104,70	120,40	k2	6,49E+06	4,71E+00	7,26E-07																	
32	9,17E+01	139606	71,12	-78053	-33,40	104,52	120,20	k2	6,54E+06	4,05E+00	6,20E-07																	
33	9,60E+01	144916	80,79	-72743	-32,41	113,20	130,18	k2	4,39E+06	4,38E+00	9,96E-07																	
34	9,82E+01	126500	47,25	-86189	-34,92	82,17	94,50	k2	2,18E+07	2,19E+00	1,00E-07																	
35	9,86E+01	131811	56,92	-80878	-33,93	90,85	104,48	k2	1,32E+07	4,04E-01	3,07E-08																	
36	1,05E+02	131701	56,72	-80988	-33,95	90,67	104,27	k2	1,33E+07	6,58E+00	4,94E-07																	
37	1,05E+02	132196	57,62	-80390	-33,84	91,46	105,18	k2	1,27E+07	6,74E-02	5,29E-09																	
38	1,08E+02	132087	57,42	-80499	-33,86	91,29	104,98	k2	1,29E+07	2,25E+00	1,75E-07																	
39	1,12E+02	131978	57,23	-80609	-33,88	91,11	104,77	k2	1,30E+07	4,51E+00	3,47E-07																	
40	1,18E+02	131869	57,03	-80718	-33,90	90,93	104,57	k2	1,31E+07	5,78E+00	4,41E-07																	
41	1,19E+02	137179	66,70	-75408	-32,91	99,61	114,55	k2	8,32E+06	7,26E-01	8,72E-08																	
42	1,21E+02	137069	66,50	-75517	-32,93	99,43	114,34	k2	8,40E+06	2,25E+00	2,69E-07																	
43	1,24E+02	136960	66,30	-75626	-32,95	99,25	114,14	k2	8,47E+06	3,53E+00	4,17E-07																	
44	1,27E+02	142270	75,97	-70316	-31,96	107,93	124,11	k2	5,57E+06	2,98E+00	5,35E-07																	
45	1,27E+02	142765	76,87	-69719	-31,84	108,72	125,02	k2	5,37E+06	6,74E-02	1,26E-08																	
46	1,31E+02	142656	76,67	-69828	-31,86	108,54	124,82	k2	5,42E+06	3,58E+00	6,61E-07																	
47	1,32E+02	147967	86,34	-64517	-30,87	117,22	134,80	k2	3,69E+06	9,30E-01	2,52E-07																	
48	1,33E+02	147857	86,15	-64626	-30,89	117,04	134,59	k2	3,72E+06	1,32E+00	3,56E-07																	
49	1,38E+02	124135	42,94	-83388	-34,40	77,34	88,95	k2	2,95E+07	5,24E+00	1,78E-07																	
50	1,40E+02	124026	42,74	-83498	-34,42	77,17	88,74	k2	2,98E+07	1,27E+00	4,27E-08																	
51	1,43E+02	129337	52,42	-78187	-33,43	85,84	98,72	k2	1,75E+07	3,10E+00	1,77E-07																	
52	1,51E+02	129228	52,22	-78296	-33,45	85,67	98,52	k2	1,77E+07	7,78E+00	4,40E-07																	
53	1,57E+02	139848	71,56	-67676	-31,46	103,02	118,47	k2	7,03E+06	6,70E+00	9,52E-07																	
54	1,57E+02	145159	81,23	-62365	-30,47	111,70	128,46	k2	4,69E+06	6,74E-02	1,44E-08																	
55	1,60E+02	121437	38,03	-81127	-33,98	72,01	82,81	k2	4,22E+07	5,19E+00	5,19E-08																	
56	1,64E+02	126748	47,70	-75816	-32,98	80,69	92,79	k2	2,39E+07	4,38E+00	1,83E-07																	



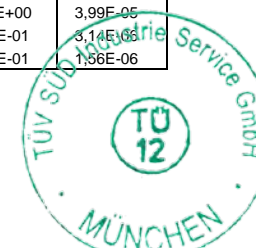
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1		Position: R501) Schubbewehrung Position 41 an der Stelle R = 0,64 m									
Bewehrung:		Werte für Interpolation									
Stab - d _s =	25 mm	Lastfall	M _x [kNm]								
Aufbiegung:	ja	σ _s	[N/mm ²]								
Biegerolle - d _{br} =	625 mm	F1	168607,59								
d _{br} / d _s =	25,00	int1	95337,44								
Faktor - ζ =	1,00	F2	22067,28								
		int2	5,19								
		F3	-113962,08								
max Δσ _s =	318,57 N/mm ²										
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15	Σ D = 8,61E-01									
		Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: = 0,861 < 1									
- nur Seite 1 gedruckt - (Schädigung von 0,0004 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)											
Ebene: L3 Bez.: System Hebelarm: 2,570 m		Ermüdungslasten "LS3"				Differenz- stahl- spannung Δσ _s	Bemessungs- wert der Δ- Spannung Δσ _{sd} = γ × Δσ	Ast der Wöhlerlinie m	Bruch-schwing- spielzahl N _{Rl}	Lastspielzahl (vorhanden) n _{Sl}	Schädigung D
Zeile		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							
[-]	n _{acc} [-]	M _{k,M,+50%} [kNm]	σ _{s,M,+50%} [N/mm ²]	M _{k,M,-50%} [kNm]	σ _{s,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]				
1	6,73E-02	141829	272,20	-107311	205,95	272,20	313,03	k1	5,46E+04	6,73E-02	1,23E-06
2	1,75E+00	134006	257,19	-110254	211,60	257,19	295,77	k1	7,25E+04	1,68E+00	2,32E-05
3	3,50E+00	133954	257,09	-110203	211,50	257,09	295,65	k1	7,27E+04	1,75E+00	2,41E-05
4	3,57E+00	133793	256,78	-110261	211,61	256,78	295,30	k1	7,31E+04	6,73E-02	9,21E-07
5	5,28E+00	133683	256,57	-110371	211,82	256,57	295,05	k1	7,34E+04	1,71E+00	2,33E-05
6	5,34E+00	160596	308,22	-83458	160,17	308,22	354,46	k1	2,93E+04	6,73E-02	2,30E-06
7	8,78E+00	131243	251,89	-107931	207,14	251,89	289,67	k1	8,05E+04	3,43E+00	4,27E-05
8	8,84E+00	131521	252,42	-107550	206,41	252,42	290,28	k1	7,96E+04	6,73E-02	8,46E-07
9	1,06E+01	131191	251,79	-107880	207,04	251,79	289,55	k1	8,06E+04	1,71E+00	2,12E-05
10	1,41E+01	134134	257,43	-100057	192,03	257,43	296,05	k1	7,22E+04	3,50E+00	4,85E-05
11	1,58E+01	134025	257,22	-100167	192,24	257,22	295,81	k1	7,25E+04	1,71E+00	2,36E-05
12	1,93E+01	131585	252,54	-97727	187,56	252,54	290,42	k1	7,94E+04	3,50E+00	4,41E-05
13	1,93E+01	132083	253,50	-97126	186,40	253,50	291,52	k1	7,80E+04	6,73E-02	8,64E-07
14	1,95E+01	131973	253,29	-97236	186,61	253,29	291,28	k1	7,83E+04	2,02E-01	2,58E-06
15	2,10E+01	131863	253,08	-97346	186,82	253,08	291,04	k1	7,86E+04	1,44E+00	1,83E-05
16	2,12E+01	137245	263,41	-91964	176,50	263,41	302,92	k1	6,44E+04	2,02E-01	3,14E-06
17	2,47E+01	142628	273,74	-86581	166,17	273,74	314,80	k1	5,31E+04	3,50E+00	6,59E-05
18	2,47E+01	134805	258,72	-89524	171,81	258,72	297,53	k1	7,04E+04	6,73E-02	9,56E-07
19	2,48E+01	134864	258,83	-89362	171,50	258,83	297,66	k1	7,02E+04	6,73E-02	9,59E-07
20	2,65E+01	134644	258,41	-89582	171,93	258,41	297,17	k1	7,08E+04	1,68E+00	2,38E-05
21	2,66E+01	140027	268,74	-84199	161,60	268,74	309,06	k1	5,82E+04	6,74E-02	1,16E-06
22	3,18E+01	139917	268,53	-84309	161,81	268,53	308,81	k1	5,84E+04	5,21E+00	8,91E-05
23	3,35E+01	139807	268,32	-84419	162,02	268,32	308,57	k1	5,87E+04	1,75E+00	2,98E-05
24	3,53E+01	126602	242,98	-92744	177,99	242,98	279,42	k1	9,64E+04	1,75E+00	1,82E-05
25	3,70E+01	131984	253,31	-87362	167,66	253,31	291,30	k1	7,82E+04	1,71E+00	2,18E-05
26	3,70E+01	132592	254,47	-86651	166,30	254,47	292,65	k1	7,65E+04	6,73E-02	8,80E-07
27	3,89E+01	132482	254,26	-86761	166,51	254,26	292,40	k1	7,68E+04	1,88E+00	2,45E-05
28	4,07E+01	132372	254,05	-86871	166,72	254,05	292,16	k1	7,71E+04	1,82E+00	2,36E-05
29	4,60E+01	132042	253,42	-87201	167,36	253,42	291,43	k1	7,81E+04	5,21E+00	6,67E-05
30	5,26E+01	132321	253,95	-86820	166,62	253,95	292,05	k1	7,73E+04	6,69E+00	8,66E-05
31	5,30E+01	137704	264,29	-81437	156,29	264,29	303,93	k1	6,33E+04	4,05E-01	6,39E-06
32	5,83E+01	137594	264,07	-81546	156,50	264,07	303,69	k1	6,35E+04	5,25E+00	8,26E-05
33	6,35E+01	137374	263,65	-81766	156,93	263,65	303,20	k1	6,41E+04	5,21E+00	8,13E-05
34	6,36E+01	137872	264,61	-81165	155,77	264,61	304,30	k1	6,29E+04	1,35E-01	2,14E-06
35	6,88E+01	137762	264,40	-81275	155,98	264,40	304,06	k1	6,32E+04	5,21E+00	8,25E-05
36	7,19E+01	137652	264,19	-81385	156,19	264,19	303,81	k1	6,34E+04	3,03E+00	4,78E-05
37	7,38E+01	143035	274,52	-76002	145,86	274,52	315,70	k1	5,23E+04	1,88E+00	3,60E-05
38	7,38E+01	113682	218,18	-100476	192,83	218,18	250,91	k1	1,65E+05	6,73E-02	4,08E-07
39	7,56E+01	124447	238,84	-89710	172,17	238,84	274,67	k1	1,05E+05	1,75E+00	1,67E-05
40	7,93E+01	129829	249,17	-84328	161,84	249,17	286,55	k1	8,50E+04	3,69E+00	4,34E-05
41	8,45E+01	129719	248,96	-84438	162,05	248,96	286,31	k1	8,53E+04	5,21E+00	6,10E-05
42	8,80E+01	129610	248,75	-84548	162,26	248,75	286,06	k1	8,57E+04	3,57E+00	4,16E-05
43	9,15E+01	130108	249,71	-83947	161,11	249,71	287,16	k1	8,41E+04	3,50E+00	4,16E-05
44	9,34E+01	129888	249,28	-84167	161,53	249,28	286,68	k1	8,48E+04	1,82E+00	2,15E-05
45	9,47E+01	129778	249,07	-84277	161,74	249,07	286,43	k1	8,51E+04	1,34E+00	1,58E-05
46	9,52E+01	135161	259,41	-78894	151,41	259,41	298,32	k1	6,95E+04	4,75E-01	6,83E-06
47	1,04E+02	135051	259,19	-79004	151,62	259,19	298,07	k1	6,98E+04	8,71E+00	1,25E-04
48	1,09E+02	134941	258,98	-79114	151,84	258,98	297,83	k1	7,00E+04	5,25E+00	7,50E-05
49	1,10E+02	134831	258,77	-79224	152,05	258,77	297,59	k1	7,03E+04	4,15E-01	3,90E-06
50	1,10E+02	135439	259,94	-78513	150,68	259,94	298,93	k1	6,88E+04	2,02E-01	2,94E-06



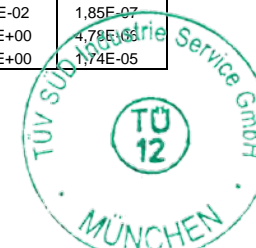
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R502) Schubbewehrung Position 44 + 45 an der Stelle R = 1,80 m						
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:						
Stab - ds =	16 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²					
Aufbiegung:	nein	F1	168607,59	302,41	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	N/mm ²					
Biegerolle - d _{br} =	mm	int1	95337,44	170,99	k ₁ =	5						
d _{br} / d _s =	-	F2	22067,28	39,57	k ₂ =	9						
Faktor - ζ =	1,00	int2	5,64	0,00	N* =	1,00E+06						
max Δσ _s =	297,71	F3	-113962,08	204,39								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15	Σ D =		5,55E-01	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:							
						=		0,555	<		1	
- nur Seite 1 gedruckt - (Schädigung von 0,0002 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)												
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing-spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung	
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%								
Hebelarm: 2,570 m		M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Rl}	n _{Sl}	D	
Zeile	n _{acc}	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1	6,73E-02	141829	254,38	-107311	192,46	254,38	292,53	k1	7,66E+04	6,73E-02	8,79E-07	
2	1,75E+00	134006	240,35	-110254	197,74	240,35	276,40	k1	1,02E+05	1,68E+00	1,65E-05	
3	3,50E+00	133954	240,25	-110203	197,65	240,25	276,29	k1	1,02E+05	1,75E+00	1,72E-05	
4	3,57E+00	133793	239,96	-110261	197,75	239,96	275,96	k1	1,03E+05	6,73E-02	6,56E-07	
5	5,28E+00	133683	239,77	-110371	197,95	239,77	275,73	k1	1,03E+05	1,71E+00	1,66E-05	
6	5,34E+00	160596	288,04	-83458	149,68	288,04	331,24	k1	4,12E+04	6,73E-02	1,64E-06	
7	8,78E+00	131243	235,39	-107931	193,57	235,39	270,70	k1	1,13E+05	3,43E+00	3,04E-05	
8	8,84E+00	131521	235,89	-107550	192,89	235,89	271,27	k1	1,12E+05	6,73E-02	6,03E-07	
9	1,06E+01	131191	235,30	-107880	193,48	235,30	270,59	k1	1,13E+05	1,71E+00	1,51E-05	
10	1,41E+01	134134	240,58	-100057	179,45	240,58	276,66	k1	1,01E+05	3,50E+00	3,46E-05	
11	1,58E+01	134025	240,38	-100167	179,65	240,38	276,44	k1	1,02E+05	1,71E+00	1,68E-05	
12	1,93E+01	131585	236,00	-97727	175,27	236,00	271,40	k1	1,11E+05	3,50E+00	3,14E-05	
13	1,93E+01	132083	236,90	-97126	174,19	236,90	272,43	k1	1,09E+05	6,73E-02	6,16E-07	
14	1,95E+01	131973	236,70	-97236	174,39	236,70	272,20	k1	1,10E+05	2,02E-01	1,84E-06	
15	2,10E+01	131863	236,50	-97346	174,59	236,50	271,98	k1	1,10E+05	1,44E+00	1,30E-05	
16	2,12E+01	137245	246,16	-91964	164,94	246,16	283,08	k1	9,03E+04	2,02E-01	2,24E-06	
17	2,47E+01	142828	255,81	-86581	155,28	255,81	294,18	k1	7,45E+04	3,50E+00	4,70E-05	
18	2,47E+01	134805	241,78	-89524	160,56	241,78	278,05	k1	9,88E+04	6,73E-02	6,82E-07	
19	2,48E+01	134864	241,88	-89362	160,27	241,88	278,17	k1	9,86E+04	6,73E-02	6,83E-07	
20	2,65E+01	134644	241,49	-89582	160,67	241,49	277,71	k1	9,94E+04	1,68E+00	1,69E-05	
21	2,66E+01	140027	251,14	-84199	151,01	251,14	288,82	k1	8,17E+04	6,74E-02	8,25E-07	
22	3,18E+01	139917	250,95	-84309	151,21	250,95	288,59	k1	8,20E+04	5,21E+00	6,35E-05	
23	3,35E+01	139807	250,75	-84419	151,41	250,75	288,36	k1	8,23E+04	1,75E+00	2,13E-05	
24	3,53E+01	126602	227,07	-92744	166,34	227,07	261,13	k1	1,35E+05	1,75E+00	1,29E-05	
25	3,70E+01	131984	236,72	-87362	156,68	236,72	272,23	k1	1,10E+05	1,71E+00	1,56E-05	
26	3,70E+01	132592	237,81	-86651	155,41	237,81	273,48	k1	1,07E+05	6,73E-02	6,28E-07	
27	3,89E+01	132482	237,61	-86761	155,61	237,61	273,25	k1	1,08E+05	1,88E+00	1,75E-05	
28	4,07E+01	132372	237,42	-86871	155,80	237,42	273,03	k1	1,08E+05	1,82E+00	1,68E-05	
29	4,60E+01	132042	236,82	-87201	156,39	236,82	272,35	k1	1,10E+05	5,21E+00	4,75E-05	
30	5,26E+01	132321	237,32	-86820	155,71	237,32	272,92	k1	1,08E+05	6,69E+00	6,17E-05	
31	5,30E+01	137704	246,98	-81437	146,06	246,98	284,03	k1	8,88E+04	4,05E-01	4,56E-06	
32	5,83E+01	137594	246,78	-81546	146,25	246,78	283,80	k1	8,92E+04	5,25E+00	5,89E-05	
33	6,35E+01	137374	246,39	-81766	146,65	246,39	283,34	k1	8,99E+04	5,21E+00	5,80E-05	
34	6,36E+01	137872	247,28	-81165	145,57	247,28	284,37	k1	8,83E+04	1,35E-01	1,53E-06	
35	6,88E+01	137762	247,08	-81275	145,77	247,08	284,15	k1	8,86E+04	5,21E+00	5,88E-05	
36	7,19E+01	137652	246,89	-81385	145,97	246,89	283,92	k1	8,90E+04	3,03E+00	3,40E-05	
37	7,38E+01	143035	256,54	-76002	136,31	256,54	295,02	k1	7,34E+04	1,88E+00	2,57E-05	
38	7,38E+01	113682	203,89	-100476	180,20	203,89	234,48	k1	2,32E+05	6,73E-02	2,91E-07	
39	7,56E+01	124447	223,20	-89710	160,90	223,20	256,68	k1	1,47E+05	1,75E+00	1,19E-05	
40	7,93E+01	129829	232,85	-84328	151,24	232,85	267,78	k1	1,19E+05	3,69E+00	3,09E-05	
41	8,45E+01	129719	232,66	-84438	151,44	232,66	267,56	k1	1,20E+05	5,21E+00	4,35E-05	
42	8,80E+01	129610	232,46	-84548	151,64	232,46	267,33	k1	1,20E+05	3,57E+00	2,97E-05	
43	9,15E+01	130108	233,35	-83947	150,56	233,35	268,36	k1	1,18E+05	3,50E+00	2,97E-05	
44	9,34E+01	129888	232,96	-84167	150,95	232,96	267,90	k1	1,19E+05	1,82E+00	1,53E-05	
45	9,47E+01	129778	232,76	-84277	151,15	232,76	267,68	k1	1,19E+05	1,34E+00	1,12E-05	
46	9,52E+01	135161	242,42	-78894	141,50	242,42	278,78	k1	9,75E+04	4,75E-01	4,87E-06	
47	1,04E+02	135051	242,22	-79004	141,69	242,22	278,55	k1	9,79E+04	8,71E+00	8,90E-05	
48	1,09E+02	134941	242,02	-79114	141,89	242,02	278,33	k1	9,83E+04	5,25E+00	5,34E-05	
49	1,10E+02	134831	241,83	-79224	142,09	241,83	278,10	k1	9,87E+04	4,15E-01	4,20E-06	
50	1,10E+02	135439	242,92	-78513	140,81	242,92	279,35	k1	9,65E+04	2,02E-01	2,09E-06	



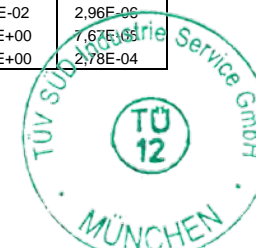
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R503 Schubbewehrung Position 44 + 45 an der Stelle R = 3,58 m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - d _s =	16 mm	Lastfall		M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ²					
Aufbiegung:	nein	F1		168607,59	285,26	Δσ _{Rsk} * ζ = 175,00 N/mm ²					
Biegerolle - d _{br} =	mm	int1		95337,44	161,29	k ₁ = 5					
d _{br} / d _s =	-	F2		22067,28	37,32	k ₂ = 9					
Faktor - ζ =	1,00	int2		6,63	0,00	N* = 1,00E+06					
max Δσ _s =	280,82 N/mm ²	F3		-113962,08	192,81						
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15	Σ D = 3,74E-01				Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: = 0,374 < 1					
- nur Seite 1 gedruckt - (Schädigung von 0,0002 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)											
Ebene: L3 Bez.: System Hebelarm: 2,570 m		Ermüdungslasten "LS3"				Differenzspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing-spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							
Zeile	n _{acc}	M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	6,73E-02	141829	239,95	-107311	181,56	239,95	275,94	k1	1,03E+05	6,73E-02	6,56E-07
2	1,75E+00	134006	226,71	-110254	186,54	226,71	260,72	k1	1,36E+05	1,68E+00	1,24E-05
3	3,50E+00	133954	226,63	-110203	186,45	226,63	260,62	k1	1,37E+05	1,75E+00	1,28E-05
4	3,57E+00	133793	226,35	-110261	186,55	226,35	260,31	k1	1,37E+05	6,73E-02	4,90E-07
5	5,28E+00	133683	226,17	-110371	186,74	226,17	260,09	k1	1,38E+05	1,71E+00	1,24E-05
6	5,34E+00	160596	271,70	-83458	141,21	271,70	312,46	k1	5,51E+04	6,73E-02	1,22E-06
7	8,78E+00	131243	222,04	-107931	182,61	222,04	255,34	k1	1,51E+05	3,43E+00	2,27E-05
8	8,84E+00	131521	222,51	-107550	181,97	222,51	255,89	k1	1,50E+05	6,73E-02	4,50E-07
9	1,06E+01	131191	221,95	-107880	182,52	221,95	255,24	k1	1,51E+05	1,71E+00	1,13E-05
10	1,41E+01	134134	226,93	-100057	169,29	226,93	260,97	k1	1,36E+05	3,50E+00	2,58E-05
11	1,58E+01	134025	226,75	-100167	169,47	226,75	260,76	k1	1,36E+05	1,71E+00	1,25E-05
12	1,93E+01	131585	222,62	-97727	165,35	222,62	256,01	k1	1,49E+05	3,50E+00	2,35E-05
13	1,93E+01	132083	223,46	-97126	164,33	223,46	256,98	k1	1,46E+05	6,73E-02	4,60E-07
14	1,95E+01	131973	223,27	-97236	164,52	223,27	256,77	k1	1,47E+05	2,02E-01	1,37E-06
15	2,10E+01	131863	223,09	-97346	164,70	223,09	256,55	k1	1,48E+05	1,44E+00	9,75E-06
16	2,12E+01	137245	232,19	-91964	155,60	232,19	267,02	k1	1,21E+05	2,02E-01	1,67E-06
17	2,47E+01	142628	241,30	-86581	146,49	241,30	277,50	k1	9,97E+04	3,50E+00	3,51E-05
18	2,47E+01	134805	228,07	-89524	151,47	228,07	262,28	k1	1,32E+05	6,73E-02	5,09E-07
19	2,48E+01	134864	228,17	-89362	151,20	228,17	262,39	k1	1,32E+05	6,73E-02	5,10E-07
20	2,65E+01	134644	227,79	-89582	151,57	227,79	261,96	k1	1,33E+05	1,68E+00	1,26E-05
21	2,66E+01	140027	236,90	-84199	142,46	236,90	272,44	k1	1,09E+05	6,74E-02	6,16E-07
22	3,18E+01	139917	236,71	-84309	142,65	236,71	272,22	k1	1,10E+05	5,21E+00	4,74E-05
23	3,35E+01	139807	236,53	-84419	142,83	236,53	272,01	k1	1,10E+05	1,75E+00	1,59E-05
24	3,53E+01	126602	214,19	-92744	156,92	214,19	246,32	k1	1,81E+05	1,75E+00	9,67E-06
25	3,70E+01	131984	223,29	-87362	147,81	223,29	256,79	k1	1,47E+05	1,71E+00	1,16E-05
26	3,70E+01	132592	224,32	-86651	146,61	224,32	257,97	k1	1,44E+05	6,73E-02	4,69E-07
27	3,89E+01	132482	224,14	-86761	146,79	224,14	257,76	k1	1,44E+05	1,88E+00	1,31E-05
28	4,07E+01	132372	223,95	-86871	146,98	223,95	257,54	k1	1,45E+05	1,82E+00	1,25E-05
29	4,60E+01	132042	223,39	-87201	147,54	223,39	256,90	k1	1,47E+05	5,21E+00	3,55E-05
30	5,26E+01	132321	223,86	-86820	146,89	223,86	257,44	k1	1,45E+05	6,69E+00	4,61E-05
31	5,30E+01	137704	232,97	-81437	137,79	232,97	267,92	k1	1,19E+05	4,05E-01	3,40E-06
32	5,83E+01	137594	232,78	-81546	137,97	232,78	267,70	k1	1,19E+05	5,25E+00	4,40E-05
33	6,35E+01	137374	232,41	-81766	138,34	232,41	267,27	k1	1,20E+05	5,21E+00	4,33E-05
34	6,36E+01	137872	233,26	-81165	137,33	233,26	268,24	k1	1,18E+05	1,35E-01	1,14E-06
35	6,88E+01	137762	233,07	-81275	137,51	233,07	268,03	k1	1,19E+05	5,21E+00	4,39E-05
36	7,19E+01	137652	232,88	-81385	137,70	232,88	267,82	k1	1,19E+05	3,03E+00	2,54E-05
37	7,38E+01	143035	241,99	-76002	128,59	241,99	278,29	k1	9,83E+04	1,88E+00	1,92E-05
38	7,38E+01	113682	192,33	-100476	170,00	192,33	221,18	k1	3,10E+05	6,73E-02	2,17E-07
39	7,56E+01	124447	210,54	-89710	151,78	210,54	242,12	k1	1,97E+05	1,75E+00	8,87E-06
40	7,93E+01	129829	219,65	-84328	142,68	219,65	252,59	k1	1,60E+05	3,69E+00	2,31E-05
41	8,45E+01	129719	219,46	-84438	142,86	219,46	252,38	k1	1,60E+05	5,21E+00	3,25E-05
42	8,80E+01	129610	219,28	-84548	143,05	219,28	252,17	k1	1,61E+05	3,57E+00	2,22E-05
43	9,15E+01	130108	220,12	-83947	142,03	220,12	253,14	k1	1,58E+05	3,50E+00	2,22E-05
44	9,34E+01	129888	219,75	-84167	142,41	219,75	252,71	k1	1,59E+05	1,82E+00	1,14E-05
45	9,47E+01	129778	219,56	-84277	142,59	219,56	252,49	k1	1,60E+05	1,34E+00	8,39E-06
46	9,52E+01	135161	228,67	-78894	133,48	228,67	262,97	k1	1,31E+05	4,75E-01	3,64E-06
47	1,04E+02	135051	228,48	-79004	133,67	228,48	262,75	k1	1,31E+05	8,71E+00	6,65E-05
48	1,09E+02	134941	228,30	-79114	133,86	228,30	262,54	k1	1,32E+05	5,25E+00	3,99E-05
49	1,10E+02	134831	228,11	-79224	134,04	228,11	262,33	k1	1,32E+05	4,15E-01	3,14E-06
50	1,10E+02	135439	229,14	-78513	132,84	229,14	263,51	k1	1,29E+05	2,02E-01	1,56E-06



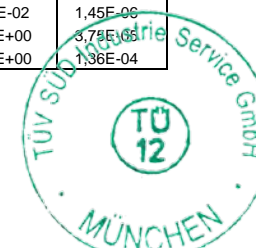
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R504) Schubbewehrung Position 42 + 43 an der Stelle R = 3,72 m						
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:						
Stab - ds =	25 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]			Δσ _{Rsk} =		175,00	N/mm ²		
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	123,42			Δσ _{Rsk} * ζ =		93,10	N/mm ²		
Biegerolle - d _{br} =	175 mm	int1	95337,44	78,51			k ₁ =		5			
d _{br} / d _s =	7,00	F2	22067,28	33,60			k ₂ =		9			
Faktor - ζ =	0,53	int2	-32759,42	0,00			N* =		1,00E+06			
		F3	-113962,08	46,39								
max Δσ _s =	115,39											
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15											
- nur Seite 1 gedruckt -						Σ D = 2,16E-02		Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: = 0,022 < 1				
(Schädigung von 0,0000 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)												
Ebene: L3 Bez.: System Hebelarm: 2,570 m		Ermüdungslasten "LS"				Differenzstahlspannung Δσ _s [N/mm ²]	Bemessungswert der Δ-Spannung Δσ _{sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	Ast der Wöhlerlinie m	Bruch-schwing-spielzahl N _{Rl} [-]	Lastspielzahl (vorhanden) n _{Sl} [-]	Schädigung D [-]	
Zeile	n _{acc}	M _{x,M.+50%} [kNm]	σ _{s,M.+50%} [N/mm ²]	M _{x,M.-50%} [kNm]	σ _{s,M.-50%} [N/mm ²]							
1	6,74E-02	146224	109,70	-112185	45,38	109,70	126,16	k1	2,19E+05	6,74E-02	3,08E-07	
2	1,35E-01	135939	103,40	-112026	45,29	103,40	118,91	k1	2,94E+05	6,74E-02	2,29E-07	
3	2,02E-01	141340	106,71	-106625	42,20	106,71	122,72	k1	2,51E+05	6,74E-02	2,68E-07	
4	2,70E-01	125478	96,99	-112367	45,48	96,99	111,54	k1	4,05E+05	6,74E-02	1,66E-07	
5	3,37E-01	130879	100,30	-106966	42,40	100,30	115,34	k1	3,43E+05	6,74E-02	1,97E-07	
6	1,82E+00	136280	103,61	-101565	39,31	103,61	119,15	k1	2,91E+05	1,48E+00	5,08E-06	
7	1,88E+00	135775	103,30	-101962	39,54	103,30	118,79	k1	2,96E+05	6,74E-02	2,28E-07	
8	3,63E+00	136285	103,61	-101344	39,18	103,61	119,15	k1	2,91E+05	1,75E+00	6,01E-06	
9	5,38E+00	136059	103,47	-101570	39,31	103,47	118,99	k1	2,93E+05	1,75E+00	5,97E-06	
10	5,55E+00	135834	103,33	-101796	39,44	103,33	118,83	k1	2,95E+05	1,61E-01	5,45E-07	
11	7,30E+00	141235	106,64	-96395	36,36	106,64	122,64	k1	2,52E+05	1,75E+00	6,94E-06	
12	9,05E+00	152037	113,27	-85593	30,18	113,27	130,26	k1	1,87E+05	1,75E+00	9,38E-06	
13	1,58E+01	133304	101,78	-99266	38,00	101,78	117,05	k1	3,18E+05	6,76E+00	2,12E-05	
14	1,59E+01	133191	101,71	-99378	38,06	101,71	116,97	k1	3,19E+05	6,74E-02	2,11E-07	
15	1,59E+01	133475	101,89	-98986	37,84	101,89	117,17	k1	3,17E+05	6,74E-02	2,13E-07	
16	2,12E+01	133137	101,68	-99324	38,03	101,68	116,93	k1	3,20E+05	5,28E+00	1,65E-05	
17	2,13E+01	133421	101,86	-98932	37,81	101,86	117,13	k1	3,17E+05	6,74E-02	2,13E-07	
18	2,47E+01	133083	101,65	-99270	38,00	101,65	116,90	k1	3,20E+05	3,39E+00	1,06E-05	
19	2,64E+01	143885	108,27	-88468	31,83	108,27	124,51	k1	2,34E+05	1,75E+00	7,49E-06	
20	2,82E+01	154687	114,89	-77666	25,66	114,89	132,12	k1	1,74E+05	1,75E+00	1,01E-05	
21	2,82E+01	125152	96,79	-102141	39,64	96,79	111,31	k1	4,09E+05	6,74E-02	1,65E-07	
22	3,00E+01	135954	103,41	-91339	33,47	103,41	118,92	k1	2,94E+05	1,75E+00	5,95E-06	
23	3,52E+01	141355	106,72	-85938	30,38	106,72	122,73	k1	2,51E+05	5,21E+00	2,07E-05	
24	3,69E+01	128023	98,55	-94210	35,11	98,55	113,33	k1	3,74E+05	1,75E+00	4,68E-06	
25	3,70E+01	133424	101,86	-88809	32,02	101,86	117,14	k1	3,17E+05	2,65E+02	8,34E-08	
26	4,04E+01	133708	102,03	-88417	31,80	102,03	117,34	k1	3,14E+05	3,47E+00	1,10E-05	
27	4,05E+01	139109	105,34	-83016	28,71	105,34	121,14	k1	2,68E+05	9,39E-02	3,50E-07	
28	4,57E+01	138658	105,07	-83467	28,97	105,07	120,83	k1	2,72E+05	5,21E+00	1,92E-05	
29	4,58E+01	139281	105,45	-82736	28,55	105,45	121,26	k1	2,67E+05	6,74E-02	2,53E-07	
30	4,59E+01	139055	105,31	-82962	28,68	105,31	121,11	k1	2,68E+05	6,74E-02	2,51E-07	
31	4,76E+01	138943	105,24	-83075	28,75	105,24	121,03	k1	2,69E+05	1,75E+00	6,50E-06	
32	5,10E+01	138830	105,17	-83188	28,81	105,17	120,95	k1	2,70E+05	3,41E+00	1,26E-05	
33	5,29E+01	144231	108,48	-77787	25,72	108,48	124,75	k1	2,31E+05	1,88E+00	8,14E-06	
34	5,30E+01	125498	97,00	-91460	33,54	97,00	111,55	k1	4,05E+05	2,67E-02	6,60E-08	
35	5,30E+01	125385	96,93	-91572	33,60	96,93	111,47	k1	4,06E+05	6,74E-02	1,66E-07	
36	5,47E+01	125272	96,86	-91685	33,67	96,86	111,39	k1	4,08E+05	1,66E+00	4,06E-06	
37	5,82E+01	136074	103,48	-80883	27,49	103,48	119,00	k1	2,93E+05	3,55E+00	1,21E-05	
38	6,19E+01	136697	103,86	-80152	27,08	103,86	119,44	k1	2,88E+05	3,63E+00	1,26E-05	
39	6,20E+01	136584	103,79	-80265	27,14	103,79	119,36	k1	2,89E+05	1,35E-01	4,67E-07	
40	6,51E+01	136471	103,73	-80378	27,21	103,73	119,28	k1	2,90E+05	3,09E+00	1,07E-05	
41	7,42E+01	141872	107,04	-74977	24,12	107,04	123,09	k1	2,48E+05	9,14E+00	3,69E-05	
42	7,55E+01	141760	106,97	-75090	24,18	106,97	123,01	k1	2,48E+05	1,28E+00	5,14E-06	
43	7,56E+01	147161	110,28	-69689	21,10	110,28	126,82	k1	2,13E+05	6,74E-02	3,16E-07	
44	7,95E+01	123027	95,48	-88763	32,00	95,48	109,81	k1	4,38E+05	3,97E+00	9,07E-06	
45	8,08E+01	122914	95,42	-88876	32,06	95,42	109,73	k1	4,40E+05	1,24E+00	2,81E-06	
46	8,13E+01	128315	98,73	-83475	28,97	98,73	113,53	k1	3,71E+05	5,14E-01	1,39E-06	
47	8,30E+01	128202	98,66	-83587	29,04	98,66	113,46	k1	3,72E+05	1,75E+00	4,70E-06	
48	8,31E+01	128825	99,04	-82856	28,62	99,04	113,89	k1	3,65E+05	6,74E-02	1,85E-07	
49	8,49E+01	128712	98,97	-82969	28,69	98,97	113,81	k1	3,66E+05	1,75E+00	4,78E-06	
50	9,12E+01	128599	98,90	-83082	28,75	98,90	113,74	k1	3,68E+05	6,38E+00	1,74E-05	



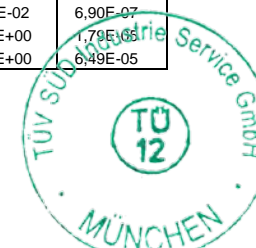
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R505 Schubbewehrung Position 51 an der Stelle R = 4,70 m						
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:						
Stab - ds =	16 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]								
Aufbiegung:	nein	F1	168607,59	401,77	$\Delta\sigma_{Rsk} = 175,00 \text{ N/mm}^2$ $\Delta\sigma_{Rsk} \cdot \zeta = 175,00 \text{ N/mm}^2$ $k_1 = 5$ $k_2 = 9$ $N^* = 1,00E+06$							
Biegerolle - d _{br} =	mm	int1	95337,44	259,09								
d _{br} / d _s =	-	F2	22067,28	116,40								
Faktor - ζ =	1,00	int2	-37707,26	0,00								
max Δσ _s =	376,24 N/mm ²	F3	-113962,08	137,33								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15	Σ D =		9,69E-01	=		0,969	<		1	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:	
- nur Seite 1 gedruckt - (Schädigung von 0,000 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)												
Ebene: L3 System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenz- stahl- spannung	Bemessungs- wert der Δ- Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing- spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%								
Zeile	n _{acc}	M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D	
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1	6,74E-02	146224	358,18	-112185	134,14	358,18	411,91	k1	1,38E+04	6,74E-02	4,87E-06	
2	1,35E-01	135939	338,15	-112026	133,85	338,15	388,87	k1	1,85E+04	6,74E-02	3,65E-06	
3	2,02E-01	141340	348,67	-106625	124,12	348,67	400,97	k1	1,58E+04	6,74E-02	4,26E-06	
4	2,70E-01	125478	317,78	-112367	134,46	317,78	365,45	k1	2,52E+04	6,74E-02	2,68E-06	
5	3,37E-01	130879	328,30	-106966	124,73	328,30	377,54	k1	2,14E+04	6,74E-02	3,15E-06	
6	1,82E+00	136280	338,82	-101565	115,01	338,82	389,64	k1	1,83E+04	1,48E+00	8,10E-05	
7	1,88E+00	135775	337,83	-101962	115,72	337,83	388,51	k1	1,85E+04	6,74E-02	3,64E-06	
8	3,63E+00	136285	338,83	-101344	114,61	338,83	389,65	k1	1,83E+04	1,75E+00	9,58E-05	
9	5,38E+00	136059	338,39	-101570	115,02	338,39	389,14	k1	1,84E+04	1,75E+00	9,51E-05	
10	5,55E+00	135834	337,95	-101796	115,42	337,95	388,64	k1	1,85E+04	1,61E-01	8,69E-06	
11	7,30E+00	141235	348,46	-96395	105,70	348,46	400,73	k1	1,59E+04	1,75E+00	1,10E-04	
12	9,05E+00	152037	369,50	-85593	86,24	369,50	424,92	k1	1,18E+04	1,75E+00	1,48E-04	
13	1,58E+01	133304	333,02	-99266	110,87	333,02	382,97	k1	1,99E+04	6,76E+00	3,39E-04	
14	1,59E+01	133191	332,80	-99378	111,07	332,80	382,72	k1	2,00E+04	6,74E-02	3,37E-06	
15	1,59E+01	133475	333,35	-98986	110,36	333,35	383,36	k1	1,98E+04	6,74E-02	3,40E-06	
16	2,12E+01	133137	332,69	-99324	110,97	332,69	382,60	k1	2,00E+04	5,28E+00	2,64E-04	
17	2,13E+01	133421	333,25	-98932	110,27	333,25	383,24	k1	1,99E+04	6,74E-02	3,40E-06	
18	2,47E+01	133083	332,59	-99270	110,88	332,59	382,48	k1	2,01E+04	3,39E+00	1,69E-04	
19	2,64E+01	143885	353,62	-88468	91,42	353,62	406,67	k1	1,48E+04	1,75E+00	1,19E-04	
20	2,82E+01	154687	374,66	-77666	71,97	374,66	430,86	k1	1,11E+04	1,75E+00	1,58E-04	
21	2,82E+01	125152	317,14	-102141	116,05	317,14	364,72	k1	2,54E+04	6,74E-02	2,65E-06	
22	3,00E+01	135954	338,18	-91339	96,59	338,18	388,91	k1	1,84E+04	1,75E+00	9,49E-05	
23	3,52E+01	141355	348,70	-85938	86,86	348,70	401,00	k1	1,58E+04	5,21E+00	3,29E-04	
24	3,69E+01	128023	322,74	-94210	101,76	322,74	371,15	k1	2,33E+04	1,75E+00	7,51E-05	
25	3,70E+01	133424	333,25	-88809	92,03	333,25	383,24	k1	1,99E+04	2,65E-02	1,33E-06	
26	4,04E+01	133708	333,81	-88417	91,33	333,81	383,88	k1	1,97E+04	3,47E+00	1,76E-04	
27	4,05E+01	139109	344,33	-83016	81,60	344,33	395,97	k1	1,69E+04	9,39E-02	5,57E-06	
28	4,57E+01	138658	343,45	-83467	82,41	343,45	394,96	k1	1,71E+04	5,21E+00	3,05E-04	
29	4,58E+01	139281	344,66	-82736	81,10	344,66	396,36	k1	1,68E+04	6,74E-02	4,02E-06	
30	4,59E+01	139055	344,22	-82962	81,50	344,22	395,85	k1	1,69E+04	6,74E-02	3,99E-06	
31	4,76E+01	138943	344,00	-83075	81,71	344,00	395,60	k1	1,69E+04	1,75E+00	1,03E-04	
32	5,10E+01	138830	343,78	-83188	81,91	343,78	395,35	k1	1,70E+04	3,41E+00	2,00E-04	
33	5,29E+01	144231	354,30	-77787	72,18	354,30	407,44	k1	1,46E+04	1,88E+00	1,29E-04	
34	5,30E+01	125498	317,82	-91460	96,81	317,82	365,49	k1	2,52E+04	2,67E-02	1,06E-06	
35	5,30E+01	125385	317,60	-91572	97,01	317,60	365,24	k1	2,53E+04	6,74E-02	2,67E-06	
36	5,47E+01	125272	317,38	-91685	97,21	317,38	364,99	k1	2,53E+04	1,66E+00	6,53E-05	
37	5,82E+01	136074	338,41	-80883	77,76	338,41	389,18	k1	1,84E+04	3,55E+00	1,93E-04	
38	6,19E+01	136697	339,63	-80152	76,44	339,63	390,57	k1	1,81E+04	3,63E+00	2,01E-04	
39	6,20E+01	136584	339,41	-80265	76,65	339,41	390,32	k1	1,81E+04	1,35E-01	7,45E-06	
40	6,51E+01	136471	339,19	-80378	76,85	339,19	390,07	k1	1,82E+04	3,09E+00	1,70E-04	
41	7,42E+01	141872	349,71	-74977	67,12	349,71	402,16	k1	1,56E+04	9,14E+00	5,86E-04	
42	7,55E+01	141760	349,49	-75090	67,33	349,49	401,91	k1	1,57E+04	1,28E+00	8,16E-05	
43	7,56E+01	147161	360,00	-69689	57,60	360,00	414,00	k1	1,35E+04	6,74E-02	5,00E-06	
44	7,95E+01	123027	313,01	-88763	91,95	313,01	359,96	k1	2,72E+04	3,97E+00	1,46E-04	
45	8,08E+01	122914	312,79	-88876	92,15	312,79	359,70	k1	2,73E+04	1,24E+00	4,54E-05	
46	8,13E+01	128315	323,30	-83475	82,43	323,30	371,80	k1	2,31E+04	5,14E-01	2,22E-05	
47	8,30E+01	128202	323,08	-83587	82,63	323,08	371,55	k1	2,32E+04	1,75E+00	7,55E-05	
48	8,31E+01	128825	324,30	-82856	81,31	324,30	372,94	k1	2,27E+04	6,74E-02	2,96E-06	
49	8,49E+01	128712	324,08	-82969	81,52	324,08	372,69	k1	2,28E+04	1,75E+00	7,67E-05	
50	9,12E+01	128599	323,86	-83082	81,72	323,86	372,44	k1	2,29E+04	6,38E+00	2,78E-04	



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R509 Schubbewehrung Position 55 an der Stelle R = 8,50 m							
Bewehrung:		Stab - ds = 16 mm				Werte für Interpolation			Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:				
Aufbiegung:		nein				Lastfall			$\Delta\sigma_{Rsk} = 175,00$ N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} =		mm				M _x [kNm]			$\Delta\sigma_{Rsk} \cdot \zeta = 175,00$ N/mm ²				
d _{br} / d _s =		-				σ _s [N/mm ²]			k ₁ = 5				
Faktor - ζ =		1,00				F1			k ₂ = 9				
max Δσ _s =		322,34 N/mm ²				int1			N* = 1,00E+06				
Sicherheitsbeiwert γ =		1,15				F2							
						F3							
						Σ D = 2,53E-01		Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: = 0,253 < 1					
						- nur Seite 1 gedruckt -		(Schädigung von 0,0000 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)					
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS5"				Differenzspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing-spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung		
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%									
Hebelarm: 2,570 m		M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D		
Zeile	n _{acc}	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]		
1	6,74E-02	146224	308,85	-112185	93,14	308,85	355,17	k1	2,90E+04	6,74E-02	2,32E-06		
2	1,35E-01	135939	292,45	-112026	92,91	292,45	336,32	k1	3,81E+04	6,74E-02	1,77E-06		
3	2,02E-01	141340	301,06	-106625	85,13	301,06	346,22	k1	3,30E+04	6,74E-02	2,04E-06		
4	2,70E-01	125478	275,78	-112367	93,40	275,78	317,15	k1	5,12E+04	6,74E-02	1,32E-06		
5	3,37E-01	130879	284,39	-106966	85,62	284,39	327,05	k1	4,39E+04	6,74E-02	1,54E-06		
6	1,82E+00	136280	293,00	-101565	77,84	293,00	336,95	k1	3,78E+04	1,48E+00	3,92E-05		
7	1,88E+00	135775	292,19	-101962	78,41	292,19	336,02	k1	3,83E+04	6,74E-02	1,76E-06		
8	3,63E+00	136285	293,01	-101344	77,52	293,01	336,96	k1	3,78E+04	1,75E+00	4,63E-05		
9	5,38E+00	136059	292,65	-101570	77,84	292,65	336,54	k1	3,80E+04	1,75E+00	4,60E-05		
10	5,55E+00	135834	292,29	-101796	78,17	292,29	336,13	k1	3,83E+04	1,61E-01	4,20E-06		
11	7,30E+00	141235	300,89	-96395	70,39	300,89	346,03	k1	3,31E+04	1,75E+00	5,29E-05		
12	9,05E+00	152037	318,11	-85593	54,82	318,11	365,83	k1	2,50E+04	1,75E+00	6,99E-05		
13	1,58E+01	133304	288,25	-99266	74,52	288,25	331,49	k1	4,10E+04	6,76E+00	1,65E-04		
14	1,59E+01	133191	288,07	-99378	74,69	288,07	331,28	k1	4,11E+04	6,74E-02	1,64E-06		
15	1,59E+01	133475	288,53	-98986	74,12	288,53	331,81	k1	4,08E+04	6,74E-02	1,65E-06		
16	2,12E+01	133137	287,99	-99324	74,61	287,99	331,19	k1	4,12E+04	5,28E+00	1,28E-04		
17	2,13E+01	133421	288,44	-98932	74,04	288,44	331,71	k1	4,09E+04	6,74E-02	1,65E-06		
18	2,47E+01	133083	287,90	-99270	74,53	287,90	331,09	k1	4,13E+04	3,39E+00	8,22E-05		
19	2,64E+01	143885	305,12	-88468	58,97	305,12	350,89	k1	3,09E+04	1,75E+00	5,67E-05		
20	2,82E+01	154687	322,34	-77666	43,40	322,34	370,69	k1	2,35E+04	1,75E+00	7,46E-05		
21	2,82E+01	125152	275,26	-102141	78,67	275,26	316,55	k1	5,16E+04	6,74E-02	1,31E-06		
22	3,00E+01	135954	292,48	-91339	63,10	292,48	336,35	k1	3,81E+04	1,75E+00	4,59E-05		
23	3,52E+01	141355	301,09	-85938	55,32	301,09	346,25	k1	3,30E+04	5,21E+00	1,58E-04		
24	3,69E+01	128023	279,84	-94210	67,24	279,84	321,81	k1	4,76E+04	1,75E+00	3,68E-05		
25	3,70E+01	133424	288,44	-88809	59,46	288,44	331,71	k1	4,09E+04	2,65E-02	6,47E-07		
26	4,04E+01	133708	288,90	-88417	58,89	288,90	332,23	k1	4,05E+04	3,47E+00	8,57E-05		
27	4,05E+01	139109	297,51	-83016	51,11	297,51	342,13	k1	3,50E+04	9,39E-02	2,68E-06		
28	4,57E+01	138658	296,79	-83467	51,76	296,79	341,31	k1	3,54E+04	5,21E+00	1,47E-04		
29	4,58E+01	139281	297,78	-82736	50,71	297,78	342,45	k1	3,49E+04	6,74E-02	1,94E-06		
30	4,59E+01	139055	297,42	-82962	51,03	297,42	342,03	k1	3,51E+04	6,74E-02	1,92E-06		
31	4,76E+01	138943	297,24	-83075	51,19	297,24	341,83	k1	3,52E+04	1,75E+00	4,98E-05		
32	5,10E+01	138830	297,06	-83188	51,36	297,06	341,62	k1	3,53E+04	3,41E+00	9,65E-05		
33	5,29E+01	144231	305,67	-77787	43,57	305,67	351,52	k1	3,06E+04	1,88E+00	6,16E-05		
34	5,30E+01	125498	275,81	-91460	63,28	275,81	317,18	k1	5,11E+04	2,67E-02	5,23E-07		
35	5,30E+01	125385	275,63	-91572	63,44	275,63	316,98	k1	5,13E+04	6,74E-02	1,31E-06		
36	5,47E+01	125272	275,45	-91685	63,60	275,45	316,77	k1	5,15E+04	1,66E+00	3,22E-05		
37	5,82E+01	136074	292,67	-80883	48,04	292,67	336,57	k1	3,80E+04	3,55E+00	9,35E-05		
38	6,19E+01	136697	293,66	-80152	46,98	293,66	337,71	k1	3,74E+04	3,63E+00	9,73E-05		
39	6,20E+01	136584	293,48	-80265	47,15	293,48	337,50	k1	3,75E+04	1,35E-01	3,60E-06		
40	6,51E+01	136471	293,30	-80378	47,31	293,30	337,30	k1	3,76E+04	3,09E+00	8,23E-05		
41	7,42E+01	141872	301,91	-74977	39,53	301,91	347,20	k1	3,25E+04	9,14E+00	2,81E-04		
42	7,55E+01	141760	301,73	-75090	39,69	301,73	346,99	k1	3,26E+04	1,28E+00	3,92E-05		
43	7,56E+01	147161	310,34	-69689	31,91	310,34	356,89	k1	2,83E+04	6,74E-02	2,38E-06		
44	7,95E+01	123027	271,87	-88763	59,39	271,87	312,65	k1	5,49E+04	3,97E+00	7,23E-05		
45	8,08E+01	122914	271,69	-88876	59,55	271,69	312,45	k1	5,51E+04	1,24E+00	2,24E-05		
46	8,13E+01	128315	280,30	-83475	51,77	280,30	322,35	k1	4,72E+04	5,14E-01	1,09E-05		
47	8,30E+01	128202	280,12	-83587	51,93	280,12	322,14	k1	4,73E+04	1,75E+00	3,70E-05		
48	8,31E+01	128825	281,11	-82856	50,88	281,11	323,28	k1	4,65E+04	6,74E-02	1,45E-06		
49	8,49E+01	128712	280,93	-82969	51,04	280,93	323,08	k1	4,66E+04	1,75E+00	3,75E-05		
50	9,12E+01	128599	280,76	-83082	51,20	280,76	322,87	k1	4,68E+04	6,38E+00	1,36E-04		



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT)												Position: R510 Schubbewehrung	
nach DIN EN 1992-1-1												Position 56 an der Stelle R = 9,25 m	
Bewehrung:				Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds = 16 mm				Lastfall		M _x [kNm]		σ _s [N/mm ²]		Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ²			
Aufbiegung: nein				F1		168607,59		296,96		Δσ _{Rsk} * ζ = 175,00 N/mm ²			
Biegerolle - d _{br} = mm				int1		95337,44		196,30		k ₁ = 5			
d _{br} / d _s = -				F2		22067,28		95,64		k ₂ = 9			
Faktor - ζ = 1,00				int2		-47549,83		0,00		N* = 1,00E+06			
max Δσ _s = 277,84 N/mm ²				F3		-113962,08		82,06					
Sicherheitsbeiwert γ = 1,15				Σ D = 8,53E-02				Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: = 0,085 < 1					
- nur Seite 1 gedruckt -												(Schädigung von 0,0000 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)	
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS5"						Differenzspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing-spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Bez.: System		Mittelwert +50%			Mittelwert -50%								
Hebelarm: 2,570 m		M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Rl}	n _{Sl}	D		
Zeile	n _{acc}	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]		
1	6,74E-02	146224	266,21	-112185	79,87	266,21	306,14	k1	6,10E+04	6,74E-02	1,11E-06		
2	1,35E-01	135939	252,08	-112026	79,67	252,08	289,89	k1	8,02E+04	6,74E-02	8,41E-07		
3	2,02E-01	141340	259,50	-106625	73,00	259,50	298,43	k1	6,93E+04	6,74E-02	9,73E-07		
4	2,70E-01	125478	237,71	-112367	80,09	237,71	273,37	k1	1,08E+05	6,74E-02	6,27E-07		
5	3,37E-01	130879	245,13	-106966	73,42	245,13	281,90	k1	9,22E+04	6,74E-02	7,32E-07		
6	1,82E+00	136280	252,55	-101565	66,74	252,55	290,43	k1	7,94E+04	1,48E+00	1,86E-05		
7	1,88E+00	135775	251,86	-101962	67,23	251,86	289,63	k1	8,05E+04	6,74E-02	8,38E-07		
8	3,63E+00	136285	252,56	-101344	66,47	252,56	290,44	k1	7,94E+04	1,75E+00	2,20E-05		
9	5,38E+00	136059	252,25	-101570	66,75	252,25	290,08	k1	7,99E+04	1,75E+00	2,19E-05		
10	5,55E+00	135834	251,94	-101796	67,03	251,94	289,73	k1	8,04E+04	1,61E-01	2,00E-06		
11	7,30E+00	141235	259,36	-96395	60,35	259,36	298,26	k1	6,95E+04	1,75E+00	2,52E-05		
12	9,05E+00	152037	274,20	-85593	47,01	274,20	315,33	k1	5,26E+04	1,75E+00	3,32E-05		
13	1,58E+01	133304	248,46	-99266	63,90	248,46	285,73	k1	8,62E+04	6,76E+00	7,84E-05		
14	1,59E+01	133191	248,31	-99378	64,04	248,31	285,55	k1	8,64E+04	6,74E-02	7,80E-07		
15	1,59E+01	133475	248,70	-98986	63,56	248,70	286,00	k1	8,58E+04	6,74E-02	7,86E-07		
16	2,12E+01	133137	248,23	-99324	63,97	248,23	285,47	k1	8,66E+04	5,28E+00	6,09E-05		
17	2,13E+01	133421	248,62	-98932	63,49	248,62	285,92	k1	8,59E+04	6,74E-02	7,85E-07		
18	2,47E+01	133083	248,16	-99270	63,91	248,16	285,38	k1	8,67E+04	3,39E+00	3,91E-05		
19	2,64E+01	143885	263,00	-88468	50,56	263,00	302,45	k1	6,49E+04	1,75E+00	2,70E-05		
20	2,82E+01	154687	277,84	-77666	37,21	277,84	319,51	k1	4,93E+04	1,75E+00	3,55E-05		
21	2,82E+01	125152	237,26	-102141	67,46	237,26	272,85	k1	1,09E+05	6,74E-02	6,21E-07		
22	3,00E+01	135954	252,10	-91339	54,11	252,10	289,92	k1	8,01E+04	1,75E+00	2,18E-05		
23	3,52E+01	141355	259,52	-85938	47,43	259,52	298,45	k1	6,93E+04	5,21E+00	7,51E-05		
24	3,69E+01	128023	241,21	-94210	57,66	241,21	277,39	k1	9,99E+04	1,75E+00	1,75E-05		
25	3,70E+01	133424	248,63	-88809	50,98	248,63	285,92	k1	8,59E+04	2,65E+02	3,08E-07		
26	4,04E+01	133708	249,02	-88417	50,50	249,02	286,37	k1	8,52E+04	3,47E+00	4,08E-05		
27	4,05E+01	139109	256,44	-83016	43,82	256,44	294,90	k1	7,36E+04	9,39E-02	1,28E-06		
28	4,57E+01	138658	255,82	-83467	44,38	255,82	294,19	k1	7,45E+04	5,21E+00	6,99E-05		
29	4,58E+01	139281	256,67	-82736	43,48	256,67	295,17	k1	7,32E+04	6,74E-02	9,21E-07		
30	4,59E+01	139055	256,36	-82962	43,76	256,36	294,82	k1	7,37E+04	6,74E-02	9,15E-07		
31	4,76E+01	138943	256,21	-83075	43,90	256,21	294,64	k1	7,39E+04	1,75E+00	2,37E-05		
32	5,10E+01	138830	256,05	-83188	44,04	256,05	294,46	k1	7,41E+04	3,41E+00	4,59E-05		
33	5,29E+01	144231	263,47	-77787	37,36	263,47	302,99	k1	6,43E+04	1,88E+00	2,93E-05		
34	5,30E+01	125498	237,74	-91460	54,26	237,74	273,40	k1	1,07E+05	2,67E-02	2,49E-07		
35	5,30E+01	125385	237,58	-91572	54,40	237,58	273,22	k1	1,08E+05	6,74E-02	6,26E-07		
36	5,47E+01	125272	237,43	-91685	54,54	237,43	273,04	k1	1,08E+05	1,66E+00	1,53E-05		
37	5,82E+01	136074	252,27	-80883	41,19	252,27	290,11	k1	7,99E+04	3,55E+00	4,45E-05		
38	6,19E+01	136697	253,12	-80152	40,28	253,12	291,09	k1	7,85E+04	3,63E+00	4,63E-05		
39	6,20E+01	136584	252,97	-80265	40,42	252,97	290,91	k1	7,88E+04	1,35E-01	1,71E-06		
40	6,51E+01	136471	252,81	-80378	40,56	252,81	290,74	k1	7,90E+04	3,09E+00	3,92E-05		
41	7,42E+01	141872	260,23	-74977	33,89	260,23	299,27	k1	6,84E+04	9,14E+00	1,34E-04		
42	7,55E+01	141760	260,08	-75090	34,03	260,08	299,09	k1	6,86E+04	1,28E+00	1,86E-05		
43	7,56E+01	147161	267,50	-69689	27,36	267,50	307,62	k1	5,96E+04	6,74E-02	1,13E-06		
44	7,95E+01	123027	234,34	-88763	50,92	234,34	269,49	k1	1,15E+05	3,97E+00	3,44E-05		
45	8,08E+01	122914	234,19	-88876	51,06	234,19	269,32	k1	1,16E+05	1,24E+00	1,07E-05		
46	8,13E+01	128315	241,61	-83475	44,39	241,61	277,85	k1	9,91E+04	5,14E-01	5,19E-06		
47	8,30E+01	128202	241,45	-83587	44,53	241,45	277,67	k1	9,94E+04	1,75E+00	1,76E-05		
48	8,31E+01	128825	242,31	-82856	43,63	242,31	278,65	k1	9,77E+04	6,74E-02	6,90E-07		
49	8,49E+01	128712	242,15	-82969	43,77	242,15	278,48	k1	9,80E+04	1,75E+00	1,79E-05		
50	9,12E+01	128599	242,00	-83082	43,90	242,00	278,30	k1	9,83E+04	6,38E+00	6,49E-05		



1. NACHTRAG

STATISCHE BERECHNUNG

Flachgründung mit hohem Wasserstand (HGWL)

Windenergieanlage vom Typ

Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2(S), 148 m

Bauvorhaben: Fundament für Typenprüfung

Auftraggeber: Vestas Wind Systems AS
Hedeager 42
8200 Aarhus N
DÄNEMARK

TYPENPRÜFUNG Geltungsdauer
....Jahre/Wiedervorlage bis 14.12.2025

Aufsteller: HCE Ingenieurgesellschaft mbH
Bleicherweg 6
21073 Hamburg
DEUTSCHLAND
(Projekt-Nr.: 099-20)

3319076-302-d Rev. 2

In bautechnischer Hinsicht geprüft.

Siehe Prüfbericht vom 11.06.2021

München

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit
von Windenergieanlagen

Der Bearbeiter:

Der Leiter:

HCE-ID: 20099St2_N1
Datum: 12.04.2021
Seiten: 1 - 26
Anlagen: 2
Schalplan: 099-20 V150 1 SP 101
Bewehrungspläne: 099-20 V150 1 BP 102
099-20 V150 1 BP 103
099-20 V150 1 BP 104
Leerrohrplan: 099-20 V150 1 LE 105

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Datum: 12.04.2021
Zeichen: 099-20
Ansprechpartner/-in: Rígels Metolli

HCE Ingenieurgesellschaft mbH
Bleicherweg 6
21073 Hamburg
DEUTSCHLAND
Telefon +49 40 - 300 92 69-0
Telefax +49 40 - 300 92 69-38
info@hce-design-group.com
www.hce-design-group.com

Hoch-, Tief- und
Industriebau

Beratung

Planung

Konstruktion

Statik

Projektsteuerung

Bauleitung

Baugrunderkundungen

Baugrundgutachten

Spezialisten für

Pfahlgründungen

HypoVereinsbank
BLZ 200 300 00
KTO 147 539 74
BIC (Swift) HYVEDEMM300
IBAN: DE67 200 300 00 0014753974

Sparkasse Stade-Altes Land
BLZ 241 510 05
KTO 100 001 93 54
BIC (Swift) NOLADE21STS
IBAN: DE84 2415 1005 1000 0193 54

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Thomas Hartwig

Finanzamt Hamburg-Harburg
UID / VAT ID: DE 232 597 825

Handelsregister
Amtsgericht Hamburg HRB 89 12

A member of the
HCEDESIGN GROUP

Anlage 1

Ermüdungslasten

Verkämmtte Markov-Matrizen gemäß [A.2]

(310 Blatt inklusive Deckblatt)



Inhalt

	Seite
▪ LS1 - Markov Matrizen	3
▪ LS2 - Markov Matrizen	40
▪ LS3 - Markov Matrizen	79
▪ LS4 - Markov Matrizen	117
▪ LS5 - Markov Matrizen	155
▪ LS6 - Markov Matrizen	194
▪ LS7 - Markov Matrizen	233
▪ LS8 - Markov Matrizen	272

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	1964	45	1026	-937	243420	25960	147670	-95750	1,339E+00	1,339E+00
2	1964	45	1026	-937	243420	-1346	120364	-123056	4,108E-01	1,750E+00
3	1885	128	1070	-815	243420	-1346	120364	-123056	9,284E-01	2,678E+00
4	1885	128	1070	-815	233680	15037	131877	-101803	4,108E-01	3,089E+00
5	1885	45	987	-898	233680	15037	131877	-101803	1,339E+00	4,428E+00
6	1807	169	1072	-734	228820	25960	140370	-88450	1,339E+00	5,768E+00
7	1807	86	989	-817	228820	9576	123986	-104834	1,339E+00	7,107E+00
8	1767	128	1011	-756	223950	4115	116090	-107860	1,339E+00	8,446E+00
9	1767	128	1011	-756	219080	36882	146422	-72658	1,339E+00	9,785E+00
10	1767	128	1011	-756	219080	31421	140961	-78119	4,109E-01	1,020E+01
11	1767	86	970	-798	219080	31421	140961	-78119	2,268E+00	1,246E+01
12	1767	86	970	-798	219080	-12269	97271	-121809	8,217E-01	1,329E+01
13	1728	86	950	-778	219080	-12269	97271	-121809	5,175E-01	1,380E+01
14	1728	86	950	-778	214210	42343	149448	-64762	2,161E+00	1,596E+01
15	1728	-80	784	-944	214210	42343	149448	-64762	1,339E+00	1,730E+01
16	1689	252	1096	-592	214210	42343	149448	-64762	1,857E+00	1,916E+01
17	1689	252	1096	-592	214210	25960	133065	-81145	8,217E-01	1,998E+01
18	1689	210	1055	-634	214210	25960	133065	-81145	5,175E-01	2,050E+01
19	1689	210	1055	-634	214210	20498	127603	-86607	3,089E+00	2,359E+01
20	1689	210	1055	-634	214210	15037	122142	-92068	4,109E-01	2,400E+01
21	1689	169	1013	-675	214210	15037	122142	-92068	9,283E-01	2,493E+01
22	1689	169	1013	-675	214210	9576	116681	-97529	1,339E+00	2,627E+01
23	1689	169	1013	-675	209340	42343	147013	-62327	1,339E+00	2,761E+01
24	1689	169	1013	-675	209340	25960	130630	-78710	1,643E+00	2,925E+01
25	1689	128	972	-717	209340	25960	130630	-78710	1,857E+00	3,111E+01
26	1689	128	972	-717	209340	20498	125168	-84172	1,750E+00	3,286E+01
27	1689	128	972	-717	209340	9576	114246	-95094	8,218E-01	3,368E+01
28	1689	86	930	-758	209340	9576	114246	-95094	5,174E-01	3,420E+01
29	1689	86	930	-758	204470	31421	133656	-70814	8,218E-01	3,502E+01
30	1649	169	994	-656	204470	31421	133656	-70814	1,339E+00	3,636E+01
31	1649	86	911	-739	204470	31421	133656	-70814	2,678E+00	3,903E+01
32	1649	86	911	-739	204470	25960	128195	-76275	2,530E+00	4,156E+01
33	1610	252	1057	-553	204470	25960	128195	-76275	4,018E+00	4,558E+01
34	1610	210	1016	-595	204470	25960	128195	-76275	1,750E+00	4,733E+01
35	1610	169	974	-636	204470	25960	128195	-76275	3,500E+00	5,083E+01
36	1610	128	933	-678	204470	25960	128195	-76275	3,500E+00	5,433E+01
37	1610	86	891	-719	204470	25960	128195	-76275	1,339E+00	5,567E+01
38	1610	86	891	-719	204470	20498	122733	-81737	3,869E+00	5,954E+01
39	1571	335	1120	-451	204470	20498	122733	-81737	1,339E+00	6,088E+01
40	1571	293	1079	-492	204470	20498	122733	-81737	9,699E-01	6,185E+01
41	1571	293	1079	-492	204470	15037	117272	-87198	3,693E-01	6,222E+01
42	1571	210	996	-575	204470	15037	117272	-87198	7,887E+00	7,011E+01
43	1571	169	954	-616	204470	15037	117272	-87198	6,228E+00	7,633E+01
44	1571	128	913	-658	204470	15037	117272	-87198	7,716E-01	7,711E+01
45	1571	128	913	-658	199610	47805	147610	-52000	1,339E+00	7,845E+01
46	1571	128	913	-658	199610	42343	142148	-57462	1,339E+00	7,978E+01
47	1571	128	913	-658	199610	36882	136687	-62923	1,850E+00	8,163E+01

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
48	1571	86	872	-699	199610	36882	136687	-62923	2,168E+00	8,380E+01
49	1571	86	872	-699	199610	31421	131226	-68384	4,421E+00	8,822E+01
50	1571	45	830	-741	199610	31421	131226	-68384	8,288E-01	8,905E+01
51	1571	45	830	-741	199610	25960	125765	-73845	5,104E-01	8,956E+01
52	1532	293	1059	-472	199610	25960	125765	-73845	1,339E+00	9,090E+01
53	1532	252	1018	-514	199610	25960	125765	-73845	2,990E+00	9,389E+01
54	1532	252	1018	-514	199610	20498	120303	-79307	9,960E-02	9,399E+01
55	1532	210	976	-555	199610	20498	120303	-79307	6,696E+00	1,007E+02
56	1532	169	935	-597	199610	20498	120303	-79307	1,913E+00	1,026E+02
57	1532	169	935	-597	194740	53266	150636	-44104	2,679E+00	1,053E+02
58	1532	169	935	-597	194740	42343	139713	-55027	1,339E+00	1,066E+02
59	1532	169	935	-597	194740	36882	134252	-60488	2,679E+00	1,093E+02
60	1532	169	935	-597	194740	31421	128791	-65949	4,117E+00	1,134E+02
61	1532	128	893	-638	194740	31421	128791	-65949	4,591E+00	1,180E+02
62	1532	128	893	-638	194740	25960	123330	-71410	1,453E+01	1,325E+02
63	1532	86	852	-680	194740	25960	123330	-71410	7,224E-01	1,333E+02
64	1532	86	852	-680	194740	20498	117868	-76872	1,028E+00	1,343E+02
65	1492	335	1081	-411	194740	20498	117868	-76872	7,224E-01	1,350E+02
66	1492	335	1081	-411	189870	42343	137278	-52592	6,168E-01	1,356E+02
67	1492	293	1039	-453	189870	42343	137278	-52592	2,062E+00	1,377E+02
68	1492	293	1039	-453	189870	36882	131817	-58053	6,168E-01	1,383E+02
69	1492	252	998	-494	189870	36882	131817	-58053	4,740E+00	1,430E+02
70	1492	252	998	-494	189870	31421	126356	-63514	1,487E-01	1,432E+02
71	1492	210	957	-536	189870	31421	126356	-63514	9,899E+00	1,531E+02
72	1492	210	957	-536	189870	25960	120895	-68975	6,697E+00	1,598E+02
73	1492	169	915	-577	189870	25960	120895	-68975	2,618E-01	1,601E+02
74	1492	169	915	-577	189870	20498	115433	-74437	6,746E+00	1,668E+02
75	1492	128	874	-619	189870	20498	115433	-74437	3,500E+00	1,703E+02
76	1492	86	832	-660	189870	20498	115433	-74437	9,928E-02	1,704E+02
77	1453	335	1061	-392	189870	20498	115433	-74437	2,679E+00	1,731E+02
78	1453	293	1020	-433	189870	20498	115433	-74437	1,339E+00	1,744E+02
79	1453	252	978	-475	189870	20498	115433	-74437	1,304E+00	1,757E+02
80	1453	252	978	-475	189870	9576	104511	-85359	1,339E+00	1,771E+02
81	1453	252	978	-475	189870	4115	99050	-90820	8,518E-02	1,771E+02
82	1453	210	937	-516	189870	4115	99050	-90820	1,254E+00	1,784E+02
83	1453	210	937	-516	185000	36882	129382	-55618	1,885E+00	1,803E+02
84	1453	169	896	-558	185000	36882	129382	-55618	5,258E+00	1,855E+02
85	1453	128	854	-599	185000	36882	129382	-55618	9,928E-02	1,856E+02
86	1453	86	813	-640	185000	36882	129382	-55618	6,447E-01	1,863E+02
87	1453	86	813	-640	185000	31421	123921	-61079	1,105E+00	1,874E+02
88	1453	45	771	-682	185000	31421	123921	-61079	6,447E-01	1,880E+02
89	1453	45	771	-682	185000	25960	118460	-66540	3,883E+00	1,919E+02
90	1414	335	1042	-372	185000	25960	118460	-66540	1,750E+00	1,937E+02
91	1414	293	1000	-414	185000	25960	118460	-66540	3,089E+00	1,968E+02
92	1414	252	959	-455	185000	25960	118460	-66540	1,736E+00	1,985E+02
93	1414	252	959	-455	185000	15037	107537	-77463	1,750E+00	2,002E+02
94	1414	252	959	-455	180130	47805	137870	-42260	3,089E+00	2,033E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
95	1414	252	959	-455	180130	36882	126947	-53183	4,429E+00	2,078E+02
96	1414	252	959	-455	180130	31421	121486	-58644	3,639E+00	2,114E+02
97	1414	210	917	-496	180130	31421	121486	-58644	3,599E+00	2,150E+02
98	1414	169	876	-538	180130	31421	121486	-58644	4,518E+00	2,195E+02
99	1414	169	876	-538	180130	20498	110563	-69567	1,800E+00	2,213E+02
100	1414	169	876	-538	180130	9576	99641	-80489	6,904E-01	2,220E+02
101	1414	128	834	-579	180130	9576	99641	-80489	2,810E+00	2,248E+02
102	1414	128	834	-579	180130	4115	94180	-85950	1,103E+00	2,259E+02
103	1414	86	793	-621	180130	4115	94180	-85950	1,800E+00	2,277E+02
104	1414	45	752	-662	180130	4115	94180	-85950	1,868E-01	2,279E+02
105	1414	45	752	-662	175260	58727	146357	-28903	1,662E+00	2,296E+02
106	1414	3	710	-704	175260	58727	146357	-28903	1,016E+00	2,306E+02
107	1414	3	710	-704	175260	53266	140896	-34364	3,232E-01	2,309E+02
108	1375	335	1022	-352	175260	53266	140896	-34364	4,964E-02	2,310E+02
109	1375	252	939	-435	175260	53266	140896	-34364	9,664E-01	2,319E+02
110	1375	252	939	-435	175260	47805	135435	-39825	1,339E+00	2,333E+02
111	1375	252	939	-435	175260	36882	124512	-50748	5,631E+00	2,389E+02
112	1375	210	898	-477	175260	36882	124512	-50748	2,667E+00	2,416E+02
113	1375	210	898	-477	175260	31421	119051	-56209	5,209E+00	2,468E+02
114	1375	210	898	-477	175260	25960	113590	-61670	1,750E+00	2,485E+02
115	1375	210	898	-477	175260	20498	108128	-67132	7,917E-01	2,493E+02
116	1375	169	856	-518	175260	20498	108128	-67132	9,583E-01	2,503E+02
117	1375	169	856	-518	175260	15037	102667	-72593	2,163E+00	2,524E+02
118	1375	169	856	-518	170390	36882	122077	-48313	3,792E-01	2,528E+02
119	1375	128	815	-560	170390	36882	122077	-48313	3,962E+00	2,568E+02
120	1375	86	773	-601	170390	36882	122077	-48313	1,800E+00	2,586E+02
121	1375	3	691	-684	170390	36882	122077	-48313	4,964E-02	2,586E+02
122	1335	335	1002	-333	170390	36882	122077	-48313	8,095E+00	2,667E+02
123	1335	293	961	-374	170390	36882	122077	-48313	2,680E+00	2,694E+02
124	1335	293	961	-374	170390	31421	116616	-53774	1,488E+00	2,709E+02
125	1335	293	961	-374	170390	25960	111155	-59235	1,800E+00	2,727E+02
126	1335	293	961	-374	170390	20498	105693	-64697	9,928E-02	2,728E+02
127	1335	293	961	-374	170390	15037	100232	-70158	3,500E+00	2,763E+02
128	1335	293	961	-374	165530	53266	136031	-29499	4,964E-02	2,763E+02
129	1335	293	961	-374	165530	47805	130570	-34960	2,878E+00	2,792E+02
130	1335	252	920	-416	165530	47805	130570	-34960	8,306E+00	2,875E+02
131	1335	252	920	-416	165530	42343	125108	-40422	1,118E+01	2,987E+02
132	1335	252	920	-416	165530	36882	119647	-45883	1,339E+00	3,000E+02
133	1335	252	920	-416	165530	25960	108725	-56805	1,493E+00	3,015E+02
134	1335	210	878	-457	165530	25960	108725	-56805	2,056E+00	3,036E+02
135	1335	210	878	-457	160660	58727	139057	-21603	1,339E+00	3,049E+02
136	1335	210	878	-457	160660	42343	122673	-37987	5,362E+00	3,103E+02
137	1335	169	837	-499	160660	42343	122673	-37987	3,550E+00	3,138E+02
138	1335	128	795	-540	160660	42343	122673	-37987	4,061E+00	3,179E+02
139	1335	86	754	-582	160660	42343	122673	-37987	2,625E+00	3,205E+02
140	1335	45	712	-623	160660	42343	122673	-37987	4,964E-02	3,206E+02
141	1335	3	671	-664	160660	42343	122673	-37987	1,489E-01	3,207E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
142	1296	293	941	-355	160660	42343	122673	-37987	1,984E-01	3,209E+02
143	1296	293	941	-355	160660	31421	111751	-48909	4,964E-02	3,210E+02
144	1296	293	941	-355	160660	25960	106290	-54370	1,489E-01	3,211E+02
145	1296	293	941	-355	160660	20498	100828	-59832	4,964E-02	3,212E+02
146	1296	293	941	-355	160660	15037	95367	-65293	4,125E-01	3,216E+02
147	1296	293	941	-355	160660	9576	89906	-70754	4,964E-02	3,216E+02
148	1296	293	941	-355	155790	64188	142083	-13707	1,339E+00	3,230E+02
149	1296	293	941	-355	155790	53266	131161	-24629	8,095E+00	3,311E+02
150	1296	293	941	-355	155790	47805	125700	-30090	1,825E+00	3,329E+02
151	1296	252	900	-396	155790	47805	125700	-30090	1,849E+00	3,347E+02
152	1296	210	858	-438	155790	47805	125700	-30090	9,928E-02	3,348E+02
153	1296	169	817	-479	155790	47805	125700	-30090	9,928E-02	3,349E+02
154	1296	128	776	-520	155790	47805	125700	-30090	2,163E+00	3,371E+02
155	1296	45	693	-603	155790	47805	125700	-30090	9,928E-02	3,372E+02
156	1296	3	651	-645	155790	47805	125700	-30090	1,489E-01	3,374E+02
157	1257	376	1005	-252	155790	47805	125700	-30090	1,811E+00	3,392E+02
158	1257	376	1005	-252	155790	42343	120238	-35552	6,283E+00	3,454E+02
159	1257	335	963	-294	155790	42343	120238	-35552	8,095E+00	3,535E+02
160	1257	293	922	-335	155790	42343	120238	-35552	5,258E+00	3,588E+02
161	1257	252	880	-376	155790	42343	120238	-35552	4,964E-02	3,588E+02
162	1257	210	839	-418	155790	42343	120238	-35552	1,787E-01	3,590E+02
163	1257	210	839	-418	155790	36882	114777	-41013	4,125E-01	3,594E+02
164	1257	210	839	-418	155790	25960	103855	-51935	1,998E+00	3,614E+02
165	1257	210	839	-418	155790	15037	92932	-62858	1,287E+00	3,627E+02
166	1257	210	839	-418	155790	9576	87471	-68319	4,621E-01	3,632E+02
167	1257	210	839	-418	155790	4115	82010	-73780	4,964E-02	3,632E+02
168	1257	210	839	-418	150920	64188	139648	-11272	1,339E+00	3,646E+02
169	1257	210	839	-418	150920	58727	134187	-16733	8,103E+00	3,727E+02
170	1257	169	797	-459	150920	58727	134187	-16733	1,489E-01	3,728E+02
171	1257	128	756	-501	150920	58727	134187	-16733	1,986E-01	3,730E+02
172	1257	86	714	-542	150920	58727	134187	-16733	4,964E-02	3,731E+02
173	1257	45	673	-584	150920	58727	134187	-16733	4,125E-01	3,735E+02
174	1257	-38	590	-667	150920	58727	134187	-16733	4,964E-02	3,735E+02
175	1257	-80	549	-708	150920	58727	134187	-16733	4,964E-02	3,736E+02
176	1217	501	1109	-108	150920	58727	134187	-16733	1,339E+00	3,749E+02
177	1217	376	985	-232	150920	58727	134187	-16733	1,339E+00	3,763E+02
178	1217	335	943	-274	150920	58727	134187	-16733	1,279E+00	3,775E+02
179	1217	335	943	-274	150920	53266	128726	-22194	1,399E+00	3,789E+02
180	1217	293	902	-315	150920	53266	128726	-22194	5,209E+00	3,842E+02
181	1217	252	861	-357	150920	53266	128726	-22194	5,732E+00	3,899E+02
182	1217	210	819	-398	150920	53266	128726	-22194	4,125E-01	3,903E+02
183	1217	169	778	-440	150920	53266	128726	-22194	1,986E-01	3,905E+02
184	1217	128	736	-481	150920	53266	128726	-22194	5,614E-01	3,911E+02
185	1217	86	695	-523	150920	53266	128726	-22194	4,125E-01	3,915E+02
186	1217	-38	571	-647	150920	53266	128726	-22194	4,964E-02	3,915E+02
187	1178	459	1048	-130	150920	53266	128726	-22194	4,964E-02	3,916E+02
188	1178	418	1007	-171	150920	53266	128726	-22194	2,165E+00	3,937E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

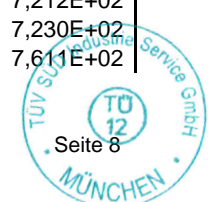
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1178	418	1007	-171	150920	47805	123265	-27655	1,250E+01	4,062E+02
190	1178	418	1007	-171	150920	42343	117803	-33117	6,235E+00	4,125E+02
191	1178	376	965	-213	150920	42343	117803	-33117	3,720E+00	4,162E+02
192	1178	376	965	-213	150920	36882	112342	-38578	1,026E+00	4,172E+02
193	1178	335	924	-254	150920	36882	112342	-38578	7,237E-01	4,179E+02
194	1178	335	924	-254	150920	31421	106881	-44039	4,964E-02	4,180E+02
195	1178	335	924	-254	150920	25960	101420	-49500	4,964E-02	4,180E+02
196	1178	335	924	-254	150920	20498	95958	-54962	9,928E-02	4,181E+02
197	1178	335	924	-254	150920	9576	85036	-65884	9,928E-02	4,182E+02
198	1178	335	924	-254	150920	4115	79575	-71345	4,964E-02	4,183E+02
199	1178	335	924	-254	150920	-45036	30424	-120496	1,339E+00	4,196E+02
200	1178	335	924	-254	146050	64188	137213	-8837	7,023E+00	4,266E+02
201	1178	293	882	-296	146050	64188	137213	-8837	1,750E+00	4,284E+02
202	1178	252	841	-337	146050	64188	137213	-8837	2,163E+00	4,306E+02
203	1178	210	800	-379	146050	64188	137213	-8837	4,964E-02	4,306E+02
204	1178	169	758	-420	146050	64188	137213	-8837	3,475E-01	4,310E+02
205	1178	169	758	-420	146050	58727	131752	-14298	6,761E-01	4,316E+02
206	1178	128	717	-462	146050	58727	131752	-14298	6,631E-01	4,323E+02
207	1178	128	717	-462	146050	53266	126291	-19759	2,612E-01	4,326E+02
208	1178	86	675	-503	146050	53266	126291	-19759	9,243E-01	4,335E+02
209	1178	45	634	-544	146050	53266	126291	-19759	4,964E-02	4,335E+02
210	1178	-38	551	-627	146050	53266	126291	-19759	4,964E-02	4,336E+02
211	1178	-80	509	-669	146050	53266	126291	-19759	4,964E-02	4,336E+02
212	1178	-204	385	-793	146050	53266	126291	-19759	2,679E+00	4,363E+02
213	1178	-370	219	-959	146050	53266	126291	-19759	1,750E+00	4,381E+02
214	1139	542	1111	-27	146050	53266	126291	-19759	1,133E+01	4,494E+02
215	1139	501	1070	-69	146050	53266	126291	-19759	2,758E+00	4,521E+02
216	1139	501	1070	-69	146050	47805	120830	-25220	8,575E+00	4,607E+02
217	1139	459	1029	-110	146050	47805	120830	-25220	8,223E+00	4,689E+02
218	1139	418	987	-152	146050	47805	120830	-25220	2,452E+00	4,714E+02
219	1139	418	987	-152	146050	42343	115368	-30682	6,959E+00	4,784E+02
220	1139	418	987	-152	146050	36882	109907	-36143	8,808E+00	4,872E+02
221	1139	418	987	-152	146050	31421	104446	-41604	1,800E+00	4,890E+02
222	1139	418	987	-152	146050	25960	98985	-47065	4,621E-01	4,894E+02
223	1139	418	987	-152	146050	20498	93523	-52527	1,489E-01	4,896E+02
224	1139	418	987	-152	146050	15037	88062	-57988	4,621E-01	4,900E+02
225	1139	418	987	-152	146050	9576	82601	-63449	4,964E-02	4,901E+02
226	1139	418	987	-152	146050	4115	77140	-68910	9,928E-02	4,902E+02
227	1139	418	987	-152	146050	-1346	71679	-74371	1,986E-01	4,904E+02
228	1139	418	987	-152	146050	-45036	27989	-118061	1,339E+00	4,917E+02
229	1139	418	987	-152	141180	69649	140239	-941	1,133E+01	5,031E+02
230	1139	418	987	-152	141180	64188	134778	-6402	8,627E+00	5,117E+02
231	1139	376	946	-193	141180	64188	134778	-6402	2,706E+00	5,144E+02
232	1139	376	946	-193	141180	58727	129317	-11863	6,728E+00	5,211E+02
233	1139	335	904	-235	141180	58727	129317	-11863	1,735E+01	5,385E+02
234	1139	293	863	-276	141180	58727	129317	-11863	1,005E+00	5,395E+02
235	1139	293	863	-276	141180	53266	123856	-17324	2,088E+01	5,603E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
236	1139	252	821	-318	141180	53266	123856	-17324	2,601E+00	5,630E+02
237	1139	210	780	-359	141180	53266	123856	-17324	3,567E+00	5,665E+02
238	1139	169	738	-400	141180	53266	123856	-17324	3,198E+00	5,697E+02
239	1139	128	697	-442	141180	53266	123856	-17324	7,600E-01	5,705E+02
240	1139	86	656	-483	141180	53266	123856	-17324	8,746E-01	5,714E+02
241	1139	45	614	-525	141180	53266	123856	-17324	4,964E-02	5,714E+02
242	1139	-38	531	-608	141180	53266	123856	-17324	4,621E-01	5,719E+02
243	1139	-80	490	-649	141180	53266	123856	-17324	4,964E-02	5,719E+02
244	1139	-162	407	-732	141180	53266	123856	-17324	1,339E+00	5,733E+02
245	1139	-328	241	-898	141180	53266	123856	-17324	1,339E+00	5,746E+02
246	1100	501	1050	-49	141180	53266	123856	-17324	5,063E+00	5,797E+02
247	1100	501	1050	-49	141180	47805	118395	-22785	2,268E+00	5,819E+02
248	1100	501	1050	-49	141180	42343	112933	-28247	2,268E+00	5,842E+02
249	1100	501	1050	-49	141180	36882	107472	-33708	1,733E+00	5,859E+02
250	1100	459	1009	-91	141180	36882	107472	-33708	1,043E+01	5,964E+02
251	1100	459	1009	-91	141180	31421	102011	-39169	4,964E-02	5,964E+02
252	1100	459	1009	-91	141180	25960	96550	-44630	2,163E+00	5,986E+02
253	1100	459	1009	-91	141180	20498	91088	-50092	4,621E-01	5,990E+02
254	1100	459	1009	-91	141180	15037	85627	-55553	1,800E+00	6,008E+02
255	1100	459	1009	-91	141180	9576	80166	-61014	5,118E-01	6,013E+02
256	1100	459	1009	-91	141180	4115	74705	-66475	4,964E-02	6,014E+02
257	1100	459	1009	-91	136320	69649	137809	1489	8,223E+00	6,096E+02
258	1100	459	1009	-91	136320	64188	132348	-3972	2,098E+01	6,306E+02
259	1100	459	1009	-91	136320	58727	126887	-9433	1,297E+01	6,436E+02
260	1100	459	1009	-91	136320	47805	115965	-20355	1,342E+01	6,570E+02
261	1100	459	1009	-91	136320	36882	105042	-31278	2,268E+00	6,592E+02
262	1100	459	1009	-91	136320	31421	99581	-36739	2,268E+00	6,615E+02
263	1100	459	1009	-91	136320	25960	94120	-42200	4,621E-01	6,620E+02
264	1100	459	1009	-91	136320	20498	88658	-47662	1,024E+00	6,630E+02
265	1100	459	1009	-91	136320	15037	83197	-53123	1,238E+00	6,642E+02
266	1100	459	1009	-91	136320	9576	77736	-58584	9,928E-02	6,643E+02
267	1100	459	1009	-91	136320	4115	72275	-64045	9,928E-02	6,644E+02
268	1100	459	1009	-91	136320	-1346	66814	-69506	4,964E-02	6,645E+02
269	1100	459	1009	-91	136320	-23191	44969	-91351	1,339E+00	6,658E+02
270	1100	459	1009	-91	131450	64188	129913	-1537	1,956E+01	6,854E+02
271	1100	459	1009	-91	131450	58727	124452	-6998	1,535E+01	7,007E+02
272	1100	459	1009	-91	131450	53266	118991	-12459	1,595E+01	7,167E+02
273	1100	459	1009	-91	131450	36882	102607	-28843	9,361E-01	7,176E+02
274	1100	459	1009	-91	131450	31421	97146	-34304	4,964E-02	7,177E+02
275	1100	459	1009	-91	131450	25960	91685	-39765	2,163E+00	7,198E+02
276	1100	459	1009	-91	131450	20498	86223	-45227	6,607E-01	7,205E+02
277	1100	459	1009	-91	131450	15037	80762	-50688	1,489E-01	7,206E+02
278	1100	459	1009	-91	131450	4115	69840	-61610	9,928E-02	7,207E+02
279	1100	459	1009	-91	131450	-1346	64379	-67071	4,125E-01	7,212E+02
280	1100	459	1009	-91	131450	-6808	58917	-72533	4,964E-02	7,212E+02
281	1100	459	1009	-91	131450	-34114	31611	-99839	1,750E+00	7,230E+02
282	1100	459	1009	-91	126580	64188	127478	898	3,816E+01	7,611E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
283	1100	459	1009	-91	126580	53266	116556	-10024	4,746E+00	7,659E+02
284	1100	459	1009	-91	126580	42343	105633	-20947	2,318E+00	7,682E+02
285	1100	459	1009	-91	126580	36882	100172	-26408	3,332E-01	7,685E+02
286	1100	459	1009	-91	126580	31421	94711	-31869	2,186E+00	7,707E+02
287	1100	459	1009	-91	126580	25960	89250	-37330	1,489E-01	7,708E+02
288	1100	459	1009	-91	126580	20498	83788	-42792	1,386E+00	7,722E+02
289	1100	459	1009	-91	126580	15037	78327	-48253	5,118E-01	7,727E+02
290	1100	459	1009	-91	126580	9576	72866	-53714	4,621E-01	7,732E+02
291	1100	459	1009	-91	126580	4115	67405	-59175	4,964E-02	7,733E+02
292	1100	459	1009	-91	126580	-1346	61944	-64636	9,928E-02	7,733E+02
293	1100	459	1009	-91	126580	-6808	56482	-70098	4,964E-02	7,734E+02
294	1100	459	1009	-91	126580	-39575	23715	-102865	1,339E+00	7,747E+02
295	1100	459	1009	-91	121710	69649	130504	8794	3,799E+01	8,127E+02
296	1100	459	1009	-91	121710	64188	125043	3333	1,275E+02	9,403E+02
297	1100	418	967	-132	121710	64188	125043	3333	8,223E+00	9,485E+02
298	1100	376	926	-174	121710	64188	125043	3333	2,428E+01	9,728E+02
299	1100	335	885	-215	121710	64188	125043	3333	2,263E+01	9,954E+02
300	1100	293	843	-256	121710	64188	125043	3333	1,376E+01	1,009E+03
301	1100	252	802	-298	121710	64188	125043	3333	2,318E+00	1,011E+03
302	1100	210	760	-339	121710	64188	125043	3333	1,448E+00	1,013E+03
303	1100	169	719	-381	121710	64188	125043	3333	1,849E+00	1,015E+03
304	1100	128	677	-422	121710	64188	125043	3333	2,482E-01	1,015E+03
305	1100	86	636	-464	121710	64188	125043	3333	6,111E-01	1,016E+03
306	1100	45	594	-505	121710	64188	125043	3333	9,928E-02	1,016E+03
307	1100	3	553	-547	121710	64188	125043	3333	4,964E-02	1,016E+03
308	1100	-38	512	-588	121710	64188	125043	3333	4,964E-02	1,016E+03
309	1100	-121	429	-671	121710	64188	125043	3333	4,964E-02	1,016E+03
310	1100	-204	346	-754	121710	64188	125043	3333	1,750E+00	1,018E+03
311	1100	-370	180	-919	121710	64188	125043	3333	1,339E+00	1,019E+03
312	1060	501	1031	-30	121710	64188	125043	3333	2,109E+02	1,230E+03
313	1060	459	989	-71	121710	64188	125043	3333	8,492E+01	1,315E+03
314	1060	459	989	-71	121710	42343	103198	-18512	7,382E+00	1,322E+03
315	1060	459	989	-71	121710	36882	97737	-23973	4,746E+00	1,327E+03
316	1060	459	989	-71	121710	31421	92276	-29434	1,995E+00	1,329E+03
317	1060	459	989	-71	121710	25960	86815	-34895	1,349E+00	1,330E+03
318	1060	459	989	-71	121710	20498	81353	-40357	5,614E-01	1,331E+03
319	1060	459	989	-71	121710	15037	75892	-45818	1,749E+00	1,333E+03
320	1060	459	989	-71	121710	9576	70431	-51279	4,964E-02	1,333E+03
321	1060	459	989	-71	121710	-1346	59509	-62201	1,489E-01	1,333E+03
322	1060	459	989	-71	121710	-45036	15819	-105891	1,339E+00	1,334E+03
323	1060	459	989	-71	116840	75111	133531	16691	4,964E-02	1,334E+03
324	1060	459	989	-71	116840	69649	128069	11229	3,799E+01	1,372E+03
325	1060	459	989	-71	116840	58727	117147	307	2,304E+00	1,374E+03
326	1060	459	989	-71	116840	53266	111686	-5154	2,304E+00	1,377E+03
327	1060	459	989	-71	116840	47805	106225	-10615	4,608E+00	1,381E+03
328	1060	459	989	-71	116840	42343	100763	-16077	2,400E+01	1,405E+03
329	1060	459	989	-71	116840	36882	95302	-21538	2,895E+01	1,434E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
330	1060	459	989	-71	116840	31421	89841	-26999	1,109E+00	1,435E+03
331	1060	459	989	-71	116840	25960	84380	-32460	4,621E-01	1,436E+03
332	1060	459	989	-71	116840	20498	78918	-37922	1,735E-01	1,436E+03
333	1060	459	989	-71	116840	15037	73457	-43383	1,986E-01	1,436E+03
334	1060	459	989	-71	116840	9576	67996	-48844	6,111E-01	1,437E+03
335	1060	459	989	-71	116840	4115	62535	-54305	4,964E-02	1,437E+03
336	1060	459	989	-71	116840	-1346	57074	-59766	4,964E-02	1,437E+03
337	1060	459	989	-71	116840	-17730	40690	-76150	1,339E+00	1,438E+03
338	1060	459	989	-71	116840	-23191	35229	-81611	1,750E+00	1,440E+03
339	1060	459	989	-71	116840	-28652	29768	-87072	1,339E+00	1,441E+03
340	1060	459	989	-71	116840	-34114	24306	-92534	1,339E+00	1,443E+03
341	1060	459	989	-71	116840	-39575	18845	-97995	2,679E+00	1,445E+03
342	1060	459	989	-71	111970	75111	131096	19126	4,964E-02	1,446E+03
343	1060	459	989	-71	111970	69649	125634	13664	1,433E+02	1,589E+03
344	1060	418	948	-113	111970	69649	125634	13664	6,260E+00	1,595E+03
345	1060	376	906	-154	111970	69649	125634	13664	2,684E+01	1,622E+03
346	1060	335	865	-195	111970	69649	125634	13664	2,379E+01	1,646E+03
347	1060	293	824	-237	111970	69649	125634	13664	4,964E-02	1,646E+03
348	1060	252	782	-278	111970	69649	125634	13664	1,560E+01	1,661E+03
349	1060	210	741	-320	111970	69649	125634	13664	8,992E-01	1,662E+03
350	1060	169	699	-361	111970	69649	125634	13664	1,238E+00	1,664E+03
351	1060	128	658	-403	111970	69649	125634	13664	6,111E-01	1,664E+03
352	1060	86	616	-444	111970	69649	125634	13664	1,489E-01	1,664E+03
353	1060	45	575	-486	111970	69649	125634	13664	9,928E-02	1,664E+03
354	1060	-38	492	-568	111970	69649	125634	13664	9,928E-02	1,664E+03
355	1060	-204	326	-734	111970	69649	125634	13664	1,339E+00	1,666E+03
356	1021	459	970	-51	111970	69649	125634	13664	2,818E+02	1,948E+03
357	1021	459	970	-51	111970	53266	109251	-2719	1,851E+00	1,949E+03
358	1021	459	970	-51	111970	47805	103790	-8180	9,006E-01	1,950E+03
359	1021	459	970	-51	111970	42343	98328	-13642	3,634E-01	1,951E+03
360	1021	459	970	-51	111970	36882	92867	-19103	2,753E+00	1,953E+03
361	1021	459	970	-51	111970	31421	87406	-24564	8,250E-01	1,954E+03
362	1021	459	970	-51	111970	25960	81945	-30025	4,964E-02	1,954E+03
363	1021	459	970	-51	111970	20498	76483	-35487	1,386E+00	1,956E+03
364	1021	459	970	-51	111970	15037	71022	-40948	7,103E-01	1,956E+03
365	1021	459	970	-51	111970	9576	65561	-46409	2,482E-01	1,957E+03
366	1021	459	970	-51	111970	4115	60100	-51870	1,489E-01	1,957E+03
367	1021	459	970	-51	111970	-1346	54639	-57331	4,964E-02	1,957E+03
368	1021	459	970	-51	111970	-6808	49177	-62793	1,986E-01	1,957E+03
369	1021	459	970	-51	111970	-17730	38255	-73715	1,339E+00	1,958E+03
370	1021	459	970	-51	111970	-23191	32794	-79176	1,750E+00	1,960E+03
371	1021	459	970	-51	111970	-34114	21871	-90099	1,339E+00	1,962E+03
372	1021	459	970	-51	107110	64188	117743	10633	6,028E+02	2,564E+03
373	1021	418	928	-93	107110	64188	117743	10633	1,917E+02	2,756E+03
374	1021	376	887	-134	107110	64188	117743	10633	6,482E+01	2,821E+03
375	1021	335	845	-176	107110	64188	117743	10633	5,254E+01	2,873E+03
376	1021	293	804	-217	107110	64188	117743	10633	9,132E+00	2,883E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
377	1021	252	762	-259	107110	64188	117743	10633	4,964E-02	2,883E+03
378	1021	210	721	-300	107110	64188	117743	10633	4,621E-01	2,883E+03
379	1021	169	680	-342	107110	64188	117743	10633	2,575E+00	2,886E+03
380	1021	128	638	-383	107110	64188	117743	10633	8,250E-01	2,886E+03
381	1021	86	597	-424	107110	64188	117743	10633	1,217E+01	2,899E+03
382	1021	45	555	-466	107110	64188	117743	10633	1,489E-01	2,899E+03
383	1021	3	514	-507	107110	64188	117743	10633	4,964E-02	2,899E+03
384	1021	-38	472	-549	107110	64188	117743	10633	1,986E-01	2,899E+03
385	1021	-80	431	-590	107110	64188	117743	10633	4,964E-02	2,899E+03
386	1021	-121	389	-632	107110	64188	117743	10633	1,750E+00	2,901E+03
387	1021	-245	265	-756	107110	64188	117743	10633	1,339E+00	2,902E+03
388	1021	-287	224	-797	107110	64188	117743	10633	1,339E+00	2,904E+03
389	982	542	1033	51	107110	64188	117743	10633	9,409E+02	3,844E+03
390	982	501	991	10	107110	64188	117743	10633	1,641E+02	4,009E+03
391	982	501	991	10	107110	58727	112282	5172	5,401E+02	4,549E+03
392	982	501	991	10	107110	47805	101360	-5750	3,205E+00	4,552E+03
393	982	501	991	10	107110	42343	95898	-11212	1,206E+01	4,564E+03
394	982	501	991	10	107110	36882	90437	-16673	8,456E-01	4,565E+03
395	982	501	991	10	107110	31421	84976	-22134	9,361E-01	4,566E+03
396	982	501	991	10	107110	25960	79515	-27595	1,158E+00	4,567E+03
397	982	501	991	10	107110	20498	74053	-33057	1,062E+01	4,577E+03
398	982	501	991	10	107110	15037	68592	-38518	7,103E-01	4,578E+03
399	982	501	991	10	107110	9576	63131	-43979	2,978E-01	4,578E+03
400	982	501	991	10	107110	4115	57670	-49440	1,687E+00	4,580E+03
401	982	501	991	10	107110	-1346	52209	-54901	1,489E-01	4,580E+03
402	982	501	991	10	107110	-6808	46747	-60363	4,964E-02	4,580E+03
403	982	501	991	10	107110	-12269	41286	-65824	4,964E-02	4,580E+03
404	982	501	991	10	107110	-23191	30364	-76746	2,163E+00	4,583E+03
405	982	501	991	10	107110	-28652	24903	-82207	1,750E+00	4,584E+03
406	982	501	991	10	102240	75111	126231	23991	9,795E+01	4,682E+03
407	982	459	950	-32	102240	75111	126231	23991	1,755E+03	6,437E+03
408	982	418	909	-73	102240	75111	126231	23991	2,936E+01	6,466E+03
409	982	376	867	-115	102240	75111	126231	23991	5,096E+01	6,517E+03
410	982	335	826	-156	102240	75111	126231	23991	1,672E+01	6,534E+03
411	982	293	784	-198	102240	75111	126231	23991	8,814E+00	6,543E+03
412	982	252	743	-239	102240	75111	126231	23991	2,836E-01	6,543E+03
413	982	210	701	-280	102240	75111	126231	23991	1,238E+00	6,544E+03
414	982	169	660	-322	102240	75111	126231	23991	1,337E+00	6,546E+03
415	982	128	618	-363	102240	75111	126231	23991	2,262E+00	6,548E+03
416	982	86	577	-405	102240	75111	126231	23991	1,088E+01	6,559E+03
417	982	45	536	-446	102240	75111	126231	23991	1,986E-01	6,559E+03
418	982	-38	453	-529	102240	75111	126231	23991	4,964E-02	6,559E+03
419	982	-80	411	-571	102240	75111	126231	23991	4,964E-02	6,559E+03
420	982	-121	370	-612	102240	75111	126231	23991	2,679E+00	6,562E+03
421	982	-162	328	-653	102240	75111	126231	23991	3,089E+00	6,565E+03
422	982	-287	204	-778	102240	75111	126231	23991	3,089E+00	6,568E+03
423	943	625	1096	154	102240	75111	126231	23991	2,584E+01	6,594E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
424	943	625	1096	154	102240	69649	120769	18529	5,021E+02	7,096E+03
425	943	625	1096	154	102240	64188	115308	13068	3,799E+01	7,134E+03
426	943	625	1096	154	102240	58727	109847	7607	5,021E+02	7,636E+03
427	943	625	1096	154	102240	47805	98925	-3315	2,596E+01	7,662E+03
428	943	625	1096	154	102240	42343	93463	-8777	1,293E+01	7,675E+03
429	943	625	1096	154	102240	36882	88002	-14238	1,824E+00	7,677E+03
430	943	625	1096	154	102240	31421	82541	-19699	4,780E-01	7,677E+03
431	943	625	1096	154	102240	25960	77080	-25160	1,265E+01	7,690E+03
432	943	625	1096	154	102240	20498	71618	-30622	1,232E+01	7,702E+03
433	943	625	1096	154	102240	15037	66157	-36083	3,475E-01	7,703E+03
434	943	625	1096	154	102240	9576	60696	-41544	5,118E-01	7,703E+03
435	943	625	1096	154	102240	4115	55235	-47005	2,482E-01	7,703E+03
436	943	625	1096	154	102240	-1346	49774	-52466	4,125E-01	7,704E+03
437	943	625	1096	154	102240	-6808	44312	-57928	1,389E+00	7,705E+03
438	943	625	1096	154	102240	-12269	38851	-63389	3,091E+00	7,708E+03
439	943	625	1096	154	102240	-23191	27929	-74311	5,250E+00	7,713E+03
440	943	625	1096	154	102240	-28652	22468	-79772	3,500E+00	7,717E+03
441	943	625	1096	154	102240	-34114	17006	-85234	7,929E+00	7,725E+03
442	943	625	1096	154	102240	-39575	11545	-90695	1,339E+00	7,726E+03
443	943	625	1096	154	97368	86033	134717	37349	9,721E+01	7,823E+03
444	943	625	1096	154	97368	80572	129256	31888	6,189E+01	7,885E+03
445	943	583	1055	112	97368	80572	129256	31888	1,853E+03	9,738E+03
446	943	583	1055	112	97368	75111	123795	26427	1,519E+02	9,890E+03
447	943	542	1013	71	97368	75111	123795	26427	6,087E+02	1,050E+04
448	943	501	972	29	97368	75111	123795	26427	6,669E+02	1,117E+04
449	943	501	972	29	97368	69649	118333	20965	1,978E+03	1,314E+04
450	943	459	930	-12	97368	69649	118333	20965	6,855E+01	1,321E+04
451	943	459	930	-12	97368	47805	96489	-879	1,322E+01	1,323E+04
452	943	459	930	-12	97368	42343	91027	-6341	1,259E+01	1,324E+04
453	943	459	930	-12	97368	36882	85566	-11802	1,259E+01	1,325E+04
454	943	459	930	-12	97368	31421	80105	-17263	1,299E+00	1,325E+04
455	943	459	930	-12	97368	25960	74644	-22724	1,499E+00	1,325E+04
456	943	459	930	-12	97368	20498	69182	-28186	8,250E-01	1,325E+04
457	943	459	930	-12	97368	15037	63721	-33647	2,978E-01	1,326E+04
458	943	459	930	-12	97368	9576	58260	-39108	2,978E-01	1,326E+04
459	943	459	930	-12	97368	4115	52799	-44569	2,978E-01	1,326E+04
460	943	459	930	-12	97368	-1346	47338	-50030	1,986E-01	1,326E+04
461	943	459	930	-12	97368	-6808	41876	-55492	4,417E-01	1,326E+04
462	943	418	889	-54	97368	-6808	41876	-55492	8,975E-01	1,326E+04
463	943	418	889	-54	97368	-12269	36415	-60953	5,770E+00	1,326E+04
464	943	418	889	-54	97368	-17730	30954	-66414	1,750E+00	1,326E+04
465	943	418	889	-54	97368	-23191	25493	-71875	4,839E+00	1,327E+04
466	943	418	889	-54	97368	-28652	20032	-77336	8,339E+00	1,328E+04
467	943	418	889	-54	97368	-34114	14570	-82798	4,429E+00	1,328E+04
468	943	418	889	-54	97368	-39575	9109	-88259	1,339E+00	1,328E+04
469	943	418	889	-54	92500	86033	132283	39783	6,575E+02	1,394E+04
470	943	376	847	-95	92500	86033	132283	39783	3,418E+02	1,428E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	943	335	806	-137	92500	86033	132283	39783	1,138E+02	1,440E+04
472	943	293	765	-178	92500	86033	132283	39783	2,183E+01	1,442E+04
473	943	252	723	-219	92500	86033	132283	39783	1,085E+00	1,442E+04
474	943	210	682	-261	92500	86033	132283	39783	1,299E+00	1,442E+04
475	943	169	640	-302	92500	86033	132283	39783	1,986E-01	1,442E+04
476	943	128	599	-344	92500	86033	132283	39783	9,739E-01	1,442E+04
477	943	86	557	-385	92500	86033	132283	39783	4,621E-01	1,442E+04
478	943	45	516	-427	92500	86033	132283	39783	2,728E+00	1,443E+04
479	943	3	475	-468	92500	86033	132283	39783	2,482E-01	1,443E+04
480	943	-38	433	-509	92500	86033	132283	39783	1,489E-01	1,443E+04
481	943	-80	392	-551	92500	86033	132283	39783	2,679E+00	1,443E+04
482	943	-121	350	-592	92500	86033	132283	39783	4,841E+00	1,443E+04
483	943	-245	226	-717	92500	86033	132283	39783	1,750E+00	1,443E+04
484	943	-328	143	-800	92500	86033	132283	39783	1,339E+00	1,444E+04
485	903	666	1118	215	92500	86033	132283	39783	2,817E+02	1,472E+04
486	903	666	1118	215	92500	80572	126822	34322	1,978E+02	1,492E+04
487	903	625	1076	173	92500	80572	126822	34322	1,167E+03	1,608E+04
488	903	583	1035	132	92500	80572	126822	34322	1,049E+03	1,713E+04
489	903	542	994	90	92500	80572	126822	34322	9,925E+02	1,812E+04
490	903	501	952	49	92500	80572	126822	34322	1,764E+03	1,989E+04
491	903	501	952	49	92500	75111	121361	28861	3,852E+02	2,027E+04
492	903	501	952	49	92500	69649	115899	23399	1,456E+03	2,173E+04
493	903	459	911	7	92500	69649	115899	23399	6,964E+02	2,243E+04
494	903	418	869	-34	92500	69649	115899	23399	2,513E+02	2,268E+04
495	903	418	869	-34	92500	58727	104977	12477	1,348E+03	2,402E+04
496	903	376	828	-75	92500	58727	104977	12477	1,915E+02	2,422E+04
497	903	335	786	-117	92500	58727	104977	12477	9,571E+01	2,431E+04
498	903	293	745	-158	92500	58727	104977	12477	5,724E+01	2,437E+04
499	903	252	704	-200	92500	58727	104977	12477	3,096E+00	2,437E+04
500	903	210	662	-241	92500	58727	104977	12477	3,828E-01	2,437E+04
501	903	169	621	-283	92500	58727	104977	12477	1,986E-01	2,437E+04
502	903	128	579	-324	92500	58727	104977	12477	9,928E-02	2,437E+04
503	903	86	538	-365	92500	58727	104977	12477	3,475E-01	2,437E+04
504	903	45	496	-407	92500	58727	104977	12477	3,475E-01	2,437E+04
505	903	-38	413	-490	92500	58727	104977	12477	1,439E+00	2,437E+04
506	903	-121	331	-573	92500	58727	104977	12477	1,801E+00	2,438E+04
507	903	-162	289	-614	92500	58727	104977	12477	3,089E+00	2,438E+04
508	903	-204	248	-656	92500	58727	104977	12477	5,250E+00	2,438E+04
509	903	-245	206	-697	92500	58727	104977	12477	1,750E+00	2,439E+04
510	903	-287	165	-738	92500	58727	104977	12477	4,429E+00	2,439E+04
511	864	708	1140	276	92500	58727	104977	12477	3,597E+02	2,475E+04
512	864	666	1098	234	92500	58727	104977	12477	1,339E+00	2,475E+04
513	864	625	1057	193	92500	58727	104977	12477	4,734E+02	2,523E+04
514	864	625	1057	193	92500	53266	99516	7016	5,021E+02	2,573E+04
515	864	625	1057	193	92500	47805	94055	1555	5,021E+02	2,623E+04
516	864	625	1057	193	92500	36882	83132	-9368	1,181E-01	2,623E+04
517	864	625	1057	193	92500	31421	77671	-14829	1,351E+01	2,624E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	864	625	1057	193	92500	25960	72210	-20290	9,243E-01	2,624E+04
519	864	625	1057	193	92500	20498	66748	-25752	2,273E+01	2,627E+04
520	864	625	1057	193	92500	15037	61287	-31213	2,482E-01	2,627E+04
521	864	625	1057	193	92500	9576	55826	-36674	1,637E+00	2,627E+04
522	864	625	1057	193	92500	4115	50365	-42135	2,199E+00	2,627E+04
523	864	625	1057	193	92500	-1346	44904	-47596	5,614E-01	2,627E+04
524	864	625	1057	193	92500	-6808	39442	-53058	4,964E-02	2,627E+04
525	864	625	1057	193	92500	-12269	33981	-58519	1,752E+00	2,627E+04
526	864	625	1057	193	92500	-17730	28520	-63980	4,125E-01	2,627E+04
527	864	625	1057	193	92500	-23191	23059	-69441	6,589E+00	2,628E+04
528	864	625	1057	193	92500	-28652	17598	-74902	1,359E+01	2,629E+04
529	864	625	1057	193	92500	-34114	12136	-80364	1,339E+00	2,630E+04
530	864	625	1057	193	87632	102420	146236	58604	1,339E+00	2,630E+04
531	864	625	1057	193	87632	96955	140771	53139	3,711E+02	2,667E+04
532	864	625	1057	193	87632	86033	129849	42217	3,136E+03	2,980E+04
533	864	583	1015	151	87632	86033	129849	42217	1,314E+03	3,112E+04
534	864	583	1015	151	87632	80572	124388	36756	1,547E+03	3,266E+04
535	864	542	974	110	87632	80572	124388	36756	2,684E+03	3,535E+04
536	864	542	974	110	87632	75111	118927	31295	2,071E+03	3,742E+04
537	864	542	974	110	87632	69649	113465	25833	2,704E+02	3,769E+04
538	864	542	974	110	87632	64188	108004	20372	7,411E+02	3,843E+04
539	864	501	933	69	87632	64188	108004	20372	2,631E+02	3,869E+04
540	864	501	933	69	87632	58727	102543	14911	1,319E+01	3,871E+04
541	864	501	933	69	87632	47805	91621	3989	6,791E-01	3,871E+04
542	864	501	933	69	87632	42343	86159	-1473	1,379E+00	3,871E+04
543	864	501	933	69	87632	36882	80698	-6934	3,219E-02	3,871E+04
544	864	501	933	69	87632	31421	75237	-12395	1,067E+01	3,872E+04
545	864	501	933	69	87632	25960	69776	-17856	3,290E+00	3,872E+04
546	864	501	933	69	87632	20498	64314	-23318	7,872E+00	3,873E+04
547	864	501	933	69	87632	15037	58853	-28779	1,801E+00	3,873E+04
548	864	501	933	69	87632	9576	53392	-34240	5,460E-01	3,873E+04
549	864	501	933	69	87632	4115	47931	-39701	6,453E-01	3,873E+04
550	864	501	933	69	87632	-1346	42470	-45162	4,579E+00	3,874E+04
551	864	501	933	69	87632	-6808	37008	-50624	2,728E+00	3,874E+04
552	864	501	933	69	87632	-12269	31547	-56085	2,164E+00	3,874E+04
553	864	501	933	69	87632	-17730	26086	-61546	3,089E+00	3,875E+04
554	864	501	933	69	87632	-23191	20625	-67007	6,589E+00	3,875E+04
555	864	501	933	69	87632	-28652	15164	-72468	6,179E+00	3,876E+04
556	864	501	933	69	87632	-34114	9702	-77930	1,750E+00	3,876E+04
557	864	501	933	69	82763	107880	149262	66499	2,679E+00	3,876E+04
558	864	501	933	69	82763	102420	143802	61039	2,679E+00	3,877E+04
559	864	501	933	69	82763	96955	138337	55574	4,308E+03	4,307E+04
560	864	459	891	27	82763	96955	138337	55574	1,839E+03	4,491E+04
561	864	459	891	27	82763	91494	132876	50113	1,860E+02	4,510E+04
562	864	418	850	-14	82763	91494	132876	50113	1,309E+03	4,641E+04
563	864	376	808	-56	82763	91494	132876	50113	1,071E+03	4,748E+04
564	864	335	767	-97	82763	91494	132876	50113	1,720E+02	4,765E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

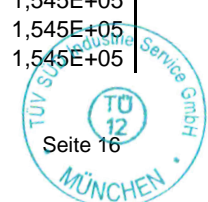
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	864	293	725	-139	82763	91494	132876	50113	2,968E-01	4,765E+04
566	864	252	684	-180	82763	91494	132876	50113	2,513E+01	4,768E+04
567	864	210	642	-222	82763	91494	132876	50113	1,304E+01	4,769E+04
568	864	169	601	-263	82763	91494	132876	50113	9,928E-02	4,769E+04
569	864	128	560	-304	82763	91494	132876	50113	2,978E-01	4,769E+04
570	864	86	518	-346	82763	91494	132876	50113	4,964E-02	4,769E+04
571	864	45	477	-387	82763	91494	132876	50113	1,538E+00	4,769E+04
572	864	3	435	-429	82763	91494	132876	50113	3,748E+00	4,770E+04
573	864	-38	394	-470	82763	91494	132876	50113	2,482E-01	4,770E+04
574	864	-80	352	-512	82763	91494	132876	50113	3,139E+00	4,770E+04
575	864	-121	311	-553	82763	91494	132876	50113	8,250E-01	4,770E+04
576	864	-162	270	-594	82763	91494	132876	50113	5,663E+00	4,771E+04
577	864	-245	187	-677	82763	91494	132876	50113	7,929E+00	4,771E+04
578	864	-287	145	-719	82763	91494	132876	50113	1,339E+00	4,771E+04
579	825	666	1079	254	82763	91494	132876	50113	5,141E+03	5,286E+04
580	825	625	1037	212	82763	91494	132876	50113	4,758E+03	5,761E+04
581	825	583	996	171	82763	91494	132876	50113	3,988E+02	5,801E+04
582	825	583	996	171	82763	86033	127415	44652	1,199E+04	7,001E+04
583	825	583	996	171	82763	80572	121954	39191	2,714E+03	7,272E+04
584	825	542	954	130	82763	80572	121954	39191	5,692E+03	7,841E+04
585	825	501	913	88	82763	80572	121954	39191	2,348E+03	8,076E+04
586	825	501	913	88	82763	75111	116493	33730	1,014E+03	8,177E+04
587	825	459	871	47	82763	75111	116493	33730	1,455E+03	8,323E+04
588	825	459	871	47	82763	69649	111031	28268	2,150E+03	8,538E+04
589	825	418	830	5	82763	69649	111031	28268	8,916E+02	8,627E+04
590	825	418	830	5	82763	64188	105570	22807	5,991E+01	8,633E+04
591	825	418	830	5	82763	58727	100109	17346	6,702E+01	8,640E+04
592	825	418	830	5	82763	53266	94648	11885	8,200E+02	8,722E+04
593	825	376	789	-36	82763	53266	94648	11885	1,031E+03	8,825E+04
594	825	335	747	-78	82763	53266	94648	11885	3,246E+02	8,857E+04
595	825	293	706	-119	82763	53266	94648	11885	6,185E+00	8,858E+04
596	825	252	664	-160	82763	53266	94648	11885	1,508E+01	8,859E+04
597	825	210	623	-202	82763	53266	94648	11885	2,547E+01	8,862E+04
598	825	169	581	-243	82763	53266	94648	11885	1,554E+01	8,864E+04
599	825	128	540	-285	82763	53266	94648	11885	3,224E-01	8,864E+04
600	825	86	498	-326	82763	53266	94648	11885	6,111E-01	8,864E+04
601	825	45	457	-368	82763	53266	94648	11885	1,986E-01	8,864E+04
602	825	3	416	-409	82763	53266	94648	11885	3,026E+00	8,864E+04
603	825	-38	374	-451	82763	53266	94648	11885	1,389E+00	8,864E+04
604	825	-80	333	-492	82763	53266	94648	11885	5,712E+00	8,865E+04
605	825	-121	291	-533	82763	53266	94648	11885	5,768E+00	8,865E+04
606	825	-204	208	-616	82763	53266	94648	11885	8,857E+00	8,866E+04
607	825	-245	167	-658	82763	53266	94648	11885	6,589E+00	8,867E+04
608	825	-287	126	-699	82763	53266	94648	11885	1,750E+00	8,867E+04
609	785	708	1100	315	82763	53266	94648	11885	2,109E+02	8,888E+04
610	785	666	1059	274	82763	53266	94648	11885	5,804E+02	8,946E+04
611	785	666	1059	274	82763	47805	89187	6424	5,292E+00	8,947E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	785	666	1059	274	82763	42343	83725	962	2,202E+00	8,947E+04
613	785	666	1059	274	82763	36882	78264	-4500	1,343E+02	8,960E+04
614	785	625	1018	232	82763	36882	78264	-4500	1,992E+02	8,980E+04
615	785	625	1018	232	82763	31421	72803	-9961	2,635E+01	8,983E+04
616	785	625	1018	232	82763	25960	67342	-15422	2,584E+01	8,985E+04
617	785	625	1018	232	82763	20498	61880	-20884	2,599E+00	8,986E+04
618	785	625	1018	232	82763	15037	56419	-26345	1,389E+00	8,986E+04
619	785	625	1018	232	82763	9576	50958	-31806	5,460E-01	8,986E+04
620	785	625	1018	232	82763	4115	45496	-37267	2,345E+00	8,986E+04
621	785	625	1018	232	82763	-1346	40035	-42728	1,901E+00	8,986E+04
622	785	625	1018	232	82763	-6808	34574	-48189	4,579E+00	8,987E+04
623	785	625	1018	232	82763	-12269	29113	-53651	4,018E+00	8,987E+04
624	785	625	1018	232	82763	-23191	18191	-64573	3,913E+00	8,988E+04
625	785	625	1018	232	82763	-28652	12730	-70034	1,750E+00	8,988E+04
626	785	625	1018	232	77895	113340	152288	74393	1,339E+00	8,988E+04
627	785	625	1018	232	77895	107880	146828	68933	4,018E+00	8,988E+04
628	785	625	1018	232	77895	102420	141368	63473	3,611E+02	9,024E+04
629	785	625	1018	232	77895	96955	135903	58008	5,041E+03	9,528E+04
630	785	625	1018	232	77895	91494	130442	52547	3,632E+03	9,892E+04
631	785	583	976	191	77895	91494	130442	52547	1,766E+04	1,166E+05
632	785	542	935	149	77895	91494	130442	52547	7,411E+03	1,240E+05
633	785	542	935	149	77895	86033	124981	47086	7,015E+03	1,310E+05
634	785	501	893	108	77895	86033	124981	47086	9,398E+03	1,404E+05
635	785	459	852	66	77895	86033	124981	47086	5,931E+02	1,410E+05
636	785	459	852	66	77895	80572	119520	41625	2,719E+03	1,437E+05
637	785	459	852	66	77895	75111	114059	36164	2,535E+03	1,463E+05
638	785	459	852	66	77895	69649	108597	30702	4,721E+02	1,467E+05
639	785	459	852	66	77895	64188	103136	25241	6,412E+02	1,474E+05
640	785	459	852	66	77895	58727	97675	19780	1,831E+02	1,475E+05
641	785	459	852	66	77895	53266	92214	14319	7,190E+02	1,483E+05
642	785	418	810	25	77895	53266	92214	14319	5,508E+03	1,538E+05
643	785	376	769	-17	77895	53266	92214	14319	4,159E+02	1,542E+05
644	785	376	769	-17	77895	47805	86753	8858	7,469E+00	1,542E+05
645	785	376	769	-17	77895	42343	81291	3396	5,310E+00	1,542E+05
646	785	376	769	-17	77895	36882	75830	-2066	8,704E+01	1,543E+05
647	785	376	769	-17	77895	31421	70369	-7527	3,865E+00	1,543E+05
648	785	376	769	-17	77895	25960	64908	-12988	1,095E+02	1,544E+05
649	785	376	769	-17	77895	20498	59446	-18450	9,999E+00	1,544E+05
650	785	376	769	-17	77895	15037	53985	-23911	4,908E+01	1,545E+05
651	785	376	769	-17	77895	9576	48524	-29372	1,256E+00	1,545E+05
652	785	376	769	-17	77895	4115	43062	-34833	2,685E+00	1,545E+05
653	785	376	769	-17	77895	-1346	37601	-40294	1,024E+00	1,545E+05
654	785	376	769	-17	77895	-6808	32140	-45755	2,262E+00	1,545E+05
655	785	376	769	-17	77895	-12269	26679	-51217	2,988E+00	1,545E+05
656	785	376	769	-17	77895	-17730	21218	-56678	3,089E+00	1,545E+05
657	785	376	769	-17	77895	-23191	15757	-62139	3,500E+00	1,545E+05
658	785	376	769	-17	77895	-28652	10296	-67600	6,589E+00	1,545E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
659	785	376	769	-17	73026	113340	149853	76827	1,339E+00	1,545E+05
660	785	376	769	-17	73026	107880	144393	71367	1,339E+00	1,545E+05
661	785	376	769	-17	73026	102420	138933	65907	1,376E+03	1,559E+05
662	785	335	727	-58	73026	102420	138933	65907	9,451E+02	1,568E+05
663	785	293	686	-99	73026	102420	138933	65907	1,058E+02	1,569E+05
664	785	252	645	-141	73026	102420	138933	65907	9,432E+01	1,570E+05
665	785	210	603	-182	73026	102420	138933	65907	7,418E-02	1,570E+05
666	785	169	562	-224	73026	102420	138933	65907	1,202E+01	1,570E+05
667	785	128	520	-265	73026	102420	138933	65907	1,191E+00	1,570E+05
668	785	86	479	-307	73026	102420	138933	65907	2,148E+01	1,570E+05
669	785	45	437	-348	73026	102420	138933	65907	1,585E+00	1,570E+05
670	785	3	396	-389	73026	102420	138933	65907	2,000E+00	1,570E+05
671	785	-38	355	-431	73026	102420	138933	65907	8,250E-01	1,570E+05
672	785	-80	313	-472	73026	102420	138933	65907	8,746E-01	1,570E+05
673	785	-121	272	-514	73026	102420	138933	65907	3,091E+00	1,571E+05
674	785	-162	230	-555	73026	102420	138933	65907	1,339E+00	1,571E+05
675	785	-204	189	-597	73026	102420	138933	65907	7,099E+00	1,571E+05
676	785	-245	147	-638	73026	102420	138933	65907	6,589E+00	1,571E+05
677	785	-287	106	-680	73026	102420	138933	65907	4,839E+00	1,571E+05
678	746	708	1081	335	73026	102420	138933	65907	1,920E+02	1,573E+05
679	746	708	1081	335	73026	96955	133468	60442	2,875E+02	1,576E+05
680	746	666	1039	293	73026	96955	133468	60442	6,174E+03	1,637E+05
681	746	625	998	252	73026	96955	133468	60442	1,795E+04	1,817E+05
682	746	583	956	210	73026	96955	133468	60442	3,163E+03	1,848E+05
683	746	583	956	210	73026	91494	128007	54981	2,766E+04	2,125E+05
684	746	542	915	169	73026	91494	128007	54981	2,371E+03	2,149E+05
685	746	542	915	169	73026	86033	122546	49520	2,135E+04	2,362E+05
686	746	542	915	169	73026	80572	117085	44059	3,650E+03	2,399E+05
687	746	501	874	127	73026	80572	117085	44059	5,180E+03	2,450E+05
688	746	501	874	127	73026	75111	111624	38598	4,030E+03	2,491E+05
689	746	459	832	86	73026	75111	111624	38598	2,815E+03	2,519E+05
690	746	459	832	86	73026	69649	106162	33136	1,001E+03	2,529E+05
691	746	459	832	86	73026	64188	100701	27675	3,230E+03	2,561E+05
692	746	459	832	86	73026	58727	95240	22214	8,970E+02	2,570E+05
693	746	418	791	45	73026	58727	95240	22214	7,503E+03	2,645E+05
694	746	376	749	3	73026	58727	95240	22214	1,123E+03	2,656E+05
695	746	376	749	3	73026	53266	89779	16753	9,614E+01	2,657E+05
696	746	376	749	3	73026	47805	84318	11292	3,133E+01	2,658E+05
697	746	376	749	3	73026	42343	78856	5830	2,851E+01	2,658E+05
698	746	376	749	3	73026	36882	73395	369	3,415E+02	2,661E+05
699	746	376	749	3	73026	31421	67934	-5092	1,686E+03	2,678E+05
700	746	376	749	3	73026	25960	62473	-10553	2,235E+00	2,678E+05
701	746	376	749	3	73026	20498	57011	-16015	1,452E+03	2,693E+05
702	746	335	708	-38	73026	20498	57011	-16015	3,170E+02	2,696E+05
703	746	335	708	-38	73026	15037	51550	-21476	2,760E+00	2,696E+05
704	746	335	708	-38	73026	9576	46089	-26937	4,670E+00	2,696E+05
705	746	335	708	-38	73026	4115	40628	-32398	2,248E+00	2,696E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

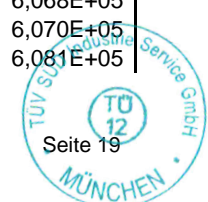
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	746	335	708	-38	73026	-1346	35167	-37859	3,687E+00	2,696E+05
707	746	335	708	-38	73026	-6808	29705	-43321	3,091E+00	2,696E+05
708	746	335	708	-38	73026	-12269	24244	-48782	3,504E+00	2,696E+05
709	746	335	708	-38	73026	-17730	18783	-54243	1,750E+00	2,696E+05
710	746	335	708	-38	73026	-23191	13322	-59704	3,089E+00	2,696E+05
711	746	335	708	-38	73026	-28652	7861	-65165	2,679E+00	2,696E+05
712	746	335	708	-38	68158	118800	152879	84721	1,339E+00	2,696E+05
713	746	335	708	-38	68158	107880	141959	73801	1,339E+00	2,696E+05
714	746	335	708	-38	68158	102420	136499	68341	9,562E+00	2,696E+05
715	746	335	708	-38	68158	96955	131034	62876	9,812E+02	2,706E+05
716	746	293	666	-80	68158	96955	131034	62876	2,387E+02	2,709E+05
717	746	252	625	-121	68158	96955	131034	62876	5,349E+00	2,709E+05
718	746	210	584	-163	68158	96955	131034	62876	2,462E+01	2,709E+05
719	746	169	542	-204	68158	96955	131034	62876	2,649E+00	2,709E+05
720	746	128	501	-246	68158	96955	131034	62876	3,340E+00	2,709E+05
721	746	86	459	-287	68158	96955	131034	62876	1,133E+01	2,709E+05
722	746	45	418	-328	68158	96955	131034	62876	1,885E+00	2,709E+05
723	746	3	376	-370	68158	96955	131034	62876	5,353E+00	2,709E+05
724	746	-38	335	-411	68158	96955	131034	62876	2,050E+00	2,709E+05
725	746	-80	293	-453	68158	96955	131034	62876	3,504E+00	2,709E+05
726	746	-121	252	-494	68158	96955	131034	62876	6,077E+00	2,709E+05
727	746	-162	211	-536	68158	96955	131034	62876	5,250E+00	2,709E+05
728	746	-204	169	-577	68158	96955	131034	62876	8,341E+00	2,709E+05
729	746	-245	128	-618	68158	96955	131034	62876	1,750E+00	2,709E+05
730	707	749	1103	396	68158	96955	131034	62876	1,339E+00	2,709E+05
731	707	708	1061	354	68158	96955	131034	62876	4,018E+00	2,709E+05
732	707	666	1020	313	68158	96955	131034	62876	4,787E+03	2,757E+05
733	707	625	978	271	68158	96955	131034	62876	4,372E+04	3,195E+05
734	707	625	978	271	68158	91494	125573	57415	2,207E+02	3,197E+05
735	707	583	937	230	68158	91494	125573	57415	4,424E+04	3,639E+05
736	707	542	895	189	68158	91494	125573	57415	2,656E+04	3,905E+05
737	707	542	895	189	68158	86033	120112	51954	6,505E+03	3,970E+05
738	707	542	895	189	68158	80572	114651	46493	5,513E+03	4,025E+05
739	707	542	895	189	68158	75111	109190	41032	5,441E+03	4,079E+05
740	707	542	895	189	68158	69649	103728	35570	1,665E+03	4,096E+05
741	707	542	895	189	68158	64188	98267	30109	2,512E+03	4,121E+05
742	707	501	854	147	68158	64188	98267	30109	6,282E+02	4,127E+05
743	707	501	854	147	68158	58727	92806	24648	8,096E+03	4,208E+05
744	707	501	854	147	68158	53266	87345	19187	5,689E+02	4,214E+05
745	707	459	813	106	68158	53266	87345	19187	1,158E+04	4,330E+05
746	707	418	771	64	68158	53266	87345	19187	1,187E+03	4,342E+05
747	707	418	771	64	68158	47805	81884	13726	3,282E+01	4,342E+05
748	707	418	771	64	68158	42343	76422	8264	5,996E+02	4,348E+05
749	707	418	771	64	68158	36882	70961	2803	1,922E+02	4,350E+05
750	707	418	771	64	68158	31421	65500	-2658	9,737E+01	4,351E+05
751	707	418	771	64	68158	25960	60039	-8119	1,048E+02	4,352E+05
752	707	418	771	64	68158	20498	54577	-13581	1,704E+03	4,369E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	707	418	771	64	68158	15037	49116	-19042	1,280E+02	4,370E+05
754	707	418	771	64	68158	9576	43655	-24503	1,197E+01	4,370E+05
755	707	418	771	64	68158	4115	38194	-29964	1,416E+01	4,371E+05
756	707	418	771	64	68158	-1346	32733	-35425	6,014E+00	4,371E+05
757	707	418	771	64	68158	-6808	27271	-40887	3,814E+00	4,371E+05
758	707	418	771	64	68158	-12269	21810	-46348	5,666E+00	4,371E+05
759	707	418	771	64	68158	-17730	16349	-51809	7,518E+00	4,371E+05
760	707	418	771	64	68158	-23191	10888	-57270	5,250E+00	4,371E+05
761	707	418	771	64	63289	107880	139525	76236	1,339E+00	4,371E+05
762	707	418	771	64	63289	102420	134065	70776	2,344E+03	4,394E+05
763	707	418	771	64	63289	96955	128600	65311	5,652E+03	4,451E+05
764	707	376	730	23	63289	96955	128600	65311	5,779E+03	4,509E+05
765	707	335	688	-19	63289	96955	128600	65311	1,647E+03	4,525E+05
766	707	293	647	-60	63289	96955	128600	65311	6,512E+02	4,532E+05
767	707	252	605	-102	63289	96955	128600	65311	2,080E+02	4,534E+05
768	707	210	564	-143	63289	96955	128600	65311	1,727E+02	4,535E+05
769	707	169	522	-184	63289	96955	128600	65311	2,930E+01	4,536E+05
770	707	128	481	-226	63289	96955	128600	65311	3,909E+01	4,536E+05
771	707	86	440	-267	63289	96955	128600	65311	3,489E+01	4,536E+05
772	707	45	398	-309	63289	96955	128600	65311	3,720E-01	4,536E+05
773	707	3	357	-350	63289	96955	128600	65311	1,489E-01	4,536E+05
774	707	-38	315	-392	63289	96955	128600	65311	3,966E+00	4,536E+05
775	707	-80	274	-433	63289	96955	128600	65311	3,141E+00	4,537E+05
776	707	-162	191	-516	63289	96955	128600	65311	3,500E+00	4,537E+05
777	707	-204	150	-557	63289	96955	128600	65311	3,089E+00	4,537E+05
778	707	-245	108	-599	63289	96955	128600	65311	1,339E+00	4,537E+05
779	668	791	1124	457	63289	96955	128600	65311	1,339E+00	4,537E+05
780	668	749	1083	415	63289	96955	128600	65311	1,339E+00	4,537E+05
781	668	708	1042	374	63289	96955	128600	65311	8,446E+00	4,537E+05
782	668	666	1000	332	63289	96955	128600	65311	1,956E+04	4,732E+05
783	668	625	959	291	63289	96955	128600	65311	1,292E+04	4,862E+05
784	668	625	959	291	63289	91494	123139	59850	4,815E+04	5,343E+05
785	668	625	959	291	63289	86033	117678	54389	1,741E+04	5,517E+05
786	668	625	959	291	63289	80572	112217	48928	1,636E+03	5,533E+05
787	668	583	917	250	63289	80572	112217	48928	4,112E+03	5,575E+05
788	668	583	917	250	63289	75111	106756	43467	9,124E+03	5,666E+05
789	668	583	917	250	63289	69649	101294	38005	5,067E+03	5,716E+05
790	668	583	917	250	63289	64188	95833	32544	1,661E+04	5,883E+05
791	668	583	917	250	63289	58727	90372	27083	6,554E+03	5,948E+05
792	668	583	917	250	63289	53266	84911	21622	7,443E+03	6,023E+05
793	668	583	917	250	63289	47805	79450	16161	6,434E+01	6,023E+05
794	668	583	917	250	63289	42343	73988	10699	2,390E+03	6,047E+05
795	668	583	917	250	63289	36882	68527	5238	9,958E+02	6,057E+05
796	668	583	917	250	63289	31421	63066	-224	9,449E+02	6,066E+05
797	668	583	917	250	63289	25960	57605	-5685	1,968E+02	6,068E+05
798	668	583	917	250	63289	20498	52143	-11147	1,227E+02	6,070E+05
799	668	583	917	250	63289	15037	46682	-16608	1,106E+03	6,081E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
800	668	583	917	250	63289	9576	41221	-22069	8,582E+00	6,081E+05
801	668	583	917	250	63289	4115	35759	-27530	9,728E+00	6,081E+05
802	668	583	917	250	63289	-1346	30298	-32991	9,640E+00	6,081E+05
803	668	583	917	250	63289	-6808	24837	-38452	1,652E+01	6,081E+05
804	668	583	917	250	63289	-12269	19376	-43914	1,750E+00	6,081E+05
805	668	583	917	250	63289	-28652	2993	-60297	5,357E+00	6,081E+05
806	668	583	917	250	58421	113340	142551	84130	1,339E+00	6,081E+05
807	668	583	917	250	58421	107880	137091	78670	4,715E+03	6,128E+05
808	668	583	917	250	58421	102420	131631	73210	3,030E+04	6,431E+05
809	668	542	876	208	58421	102420	131631	73210	8,721E+03	6,519E+05
810	668	542	876	208	58421	96955	126166	67745	4,197E+04	6,938E+05
811	668	501	834	167	58421	96955	126166	67745	2,351E+04	7,173E+05
812	668	501	834	167	58421	91494	120705	62284	3,159E+03	7,205E+05
813	668	459	793	125	58421	91494	120705	62284	2,917E+04	7,497E+05
814	668	418	751	84	58421	91494	120705	62284	2,379E+04	7,735E+05
815	668	376	710	42	58421	91494	120705	62284	1,848E+03	7,753E+05
816	668	376	710	42	58421	86033	115244	56823	5,100E+03	7,804E+05
817	668	335	669	1	58421	86033	115244	56823	2,132E+03	7,825E+05
818	668	293	627	-40	58421	86033	115244	56823	8,605E+02	7,834E+05
819	668	252	586	-82	58421	86033	115244	56823	4,866E+02	7,839E+05
820	668	210	544	-123	58421	86033	115244	56823	1,475E+02	7,840E+05
821	668	169	503	-165	58421	86033	115244	56823	2,044E+01	7,841E+05
822	668	128	461	-206	58421	86033	115244	56823	3,238E+01	7,841E+05
823	668	86	420	-248	58421	86033	115244	56823	2,325E+01	7,841E+05
824	668	45	379	-289	58421	86033	115244	56823	5,240E+00	7,841E+05
825	668	3	337	-331	58421	86033	115244	56823	6,226E+00	7,841E+05
826	668	-38	296	-372	58421	86033	115244	56823	4,386E+00	7,841E+05
827	668	-80	254	-413	58421	86033	115244	56823	1,697E+01	7,841E+05
828	668	-121	213	-455	58421	86033	115244	56823	5,664E+00	7,842E+05
829	668	-162	171	-496	58421	86033	115244	56823	4,429E+00	7,842E+05
830	668	-204	130	-538	58421	86033	115244	56823	4,839E+00	7,842E+05
831	668	-287	47	-621	58421	86033	115244	56823	2,778E+00	7,842E+05
832	628	749	1063	435	58421	86033	115244	56823	1,267E+01	7,842E+05
833	628	708	1022	394	58421	86033	115244	56823	3,143E+03	7,873E+05
834	628	666	980	352	58421	86033	115244	56823	2,344E+04	8,108E+05
835	628	666	980	352	58421	80572	109783	51362	1,314E+04	8,239E+05
836	628	666	980	352	58421	75111	104322	45901	8,218E+03	8,321E+05
837	628	666	980	352	58421	69649	98860	40439	9,214E+03	8,413E+05
838	628	625	939	311	58421	69649	98860	40439	8,723E+03	8,501E+05
839	628	625	939	311	58421	64188	93399	34978	1,228E+04	8,623E+05
840	628	625	939	311	58421	58727	87938	29517	4,853E+03	8,672E+05
841	628	625	939	311	58421	53266	82477	24056	2,185E+04	8,890E+05
842	628	625	939	311	58421	47805	77016	18595	2,908E+03	8,919E+05
843	628	625	939	311	58421	42343	71554	13133	9,608E+02	8,929E+05
844	628	625	939	311	58421	36882	66093	7672	2,560E+03	8,955E+05
845	628	625	939	311	58421	31421	60632	2211	2,705E+03	8,982E+05
846	628	625	939	311	58421	25960	55171	-3251	2,431E+03	9,006E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

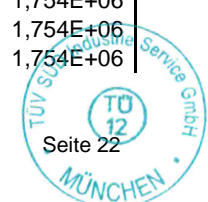
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	628	625	939	311	58421	20498	49709	-8713	3,513E+01	9,006E+05
848	628	625	939	311	58421	15037	44248	-14174	1,940E+03	9,026E+05
849	628	625	939	311	58421	9576	38787	-19635	2,453E+03	9,050E+05
850	628	625	939	311	58421	4115	33325	-25096	3,873E+01	9,051E+05
851	628	625	939	311	58421	-1346	27864	-30557	7,718E+00	9,051E+05
852	628	625	939	311	58421	-6808	22403	-36018	1,359E+01	9,051E+05
853	628	625	939	311	58421	-12269	16942	-41480	5,357E+00	9,051E+05
854	628	625	939	311	58421	-23191	6020	-52402	7,518E+00	9,051E+05
855	628	625	939	311	58421	-28652	559	-57863	2,679E+00	9,051E+05
856	628	625	939	311	58421	-34114	-4904	-63325	2,679E+00	9,051E+05
857	628	625	939	311	53553	118800	145577	92024	1,339E+00	9,051E+05
858	628	625	939	311	53553	107880	134657	81104	1,144E+04	9,165E+05
859	628	625	939	311	53553	102420	129197	75644	4,697E+04	9,635E+05
860	628	583	898	269	53553	102420	129197	75644	1,238E+04	9,759E+05
861	628	583	898	269	53553	96955	123732	70179	4,440E+04	1,020E+06
862	628	542	856	228	53553	96955	123732	70179	3,290E+04	1,053E+06
863	628	542	856	228	53553	91494	118271	64718	2,275E+04	1,076E+06
864	628	501	815	186	53553	91494	118271	64718	1,145E+03	1,077E+06
865	628	501	815	186	53553	86033	112810	59257	2,085E+04	1,098E+06
866	628	501	815	186	53553	80572	107349	53796	1,200E+04	1,110E+06
867	628	459	773	145	53553	80572	107349	53796	3,540E+02	1,110E+06
868	628	459	773	145	53553	75111	101888	48335	1,797E+04	1,128E+06
869	628	459	773	145	53553	69649	96426	42873	1,398E+04	1,142E+06
870	628	459	773	145	53553	64188	90965	37412	1,311E+04	1,155E+06
871	628	459	773	145	53553	58727	85504	31951	5,120E+02	1,156E+06
872	628	418	732	103	53553	58727	85504	31951	2,480E+04	1,181E+06
873	628	418	732	103	53553	53266	80043	26490	1,649E+03	1,182E+06
874	628	418	732	103	53553	47805	74582	21029	3,283E+03	1,186E+06
875	628	418	732	103	53553	42343	69120	15567	2,185E+03	1,188E+06
876	628	418	732	103	53553	36882	63659	10106	1,336E+03	1,189E+06
877	628	376	690	62	53553	36882	63659	10106	1,646E+03	1,191E+06
878	628	376	690	62	53553	31421	58198	4645	2,997E+03	1,194E+06
879	628	376	690	62	53553	25960	52737	-817	3,692E+02	1,194E+06
880	628	376	690	62	53553	20498	47275	-6279	1,894E+01	1,194E+06
881	628	376	690	62	53553	15037	41814	-11740	2,275E+02	1,194E+06
882	628	376	690	62	53553	9576	36353	-17201	1,573E+03	1,196E+06
883	628	376	690	62	53553	4115	30891	-22662	3,024E+01	1,196E+06
884	628	376	690	62	53553	-1346	25430	-28123	6,444E+03	1,202E+06
885	628	376	690	62	53553	-6808	19969	-33584	2,854E+01	1,202E+06
886	628	376	690	62	53553	-12269	14508	-39046	2,734E+01	1,202E+06
887	628	376	690	62	53553	-17730	9047	-44507	1,050E+01	1,202E+06
888	628	376	690	62	53553	-23191	3586	-49968	2,679E+00	1,202E+06
889	628	376	690	62	48684	107880	132222	83538	1,821E+03	1,204E+06
890	628	335	649	21	48684	107880	132222	83538	6,455E+03	1,211E+06
891	628	293	608	-21	48684	107880	132222	83538	1,820E+03	1,213E+06
892	628	252	566	-62	48684	107880	132222	83538	6,712E+02	1,213E+06
893	628	210	525	-104	48684	107880	132222	83538	1,512E+02	1,213E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	628	169	483	-145	48684	107880	132222	83538	2,920E+02	1,214E+06
895	628	128	442	-187	48684	107880	132222	83538	4,240E+01	1,214E+06
896	628	86	400	-228	48684	107880	132222	83538	4,595E+01	1,214E+06
897	628	45	359	-269	48684	107880	132222	83538	1,110E+01	1,214E+06
898	628	3	317	-311	48684	107880	132222	83538	4,366E+00	1,214E+06
899	628	-38	276	-352	48684	107880	132222	83538	1,038E+01	1,214E+06
900	628	-80	235	-394	48684	107880	132222	83538	6,962E+00	1,214E+06
901	628	-121	193	-435	48684	107880	132222	83538	1,396E+01	1,214E+06
902	628	-162	152	-477	48684	107880	132222	83538	9,928E-02	1,214E+06
903	628	-204	110	-518	48684	107880	132222	83538	3,089E+00	1,214E+06
904	628	-287	27	-601	48684	107880	132222	83538	3,500E+00	1,214E+06
905	628	-328	-14	-642	48684	107880	132222	83538	9,928E-02	1,214E+06
906	589	791	1085	496	48684	107880	132222	83538	2,679E+00	1,214E+06
907	589	749	1044	455	48684	107880	132222	83538	7,929E+00	1,214E+06
908	589	708	1002	413	48684	107880	132222	83538	6,215E+02	1,214E+06
909	589	708	1002	413	48684	102420	126762	78078	7,231E+03	1,222E+06
910	589	666	961	372	48684	102420	126762	78078	6,259E+04	1,284E+06
911	589	625	919	330	48684	102420	126762	78078	8,091E+04	1,365E+06
912	589	625	919	330	48684	96955	121297	72613	9,255E+04	1,458E+06
913	589	583	878	289	48684	96955	121297	72613	2,360E+04	1,481E+06
914	589	583	878	289	48684	91494	115836	67152	4,771E+04	1,529E+06
915	589	583	878	289	48684	86033	110375	61691	4,616E+04	1,575E+06
916	589	583	878	289	48684	80572	104914	56230	3,937E+03	1,579E+06
917	589	542	837	247	48684	80572	104914	56230	2,323E+04	1,602E+06
918	589	542	837	247	48684	75111	99453	50769	2,281E+04	1,625E+06
919	589	542	837	247	48684	69649	93991	45307	2,391E+04	1,649E+06
920	589	501	795	206	48684	69649	93991	45307	5,459E+03	1,655E+06
921	589	501	795	206	48684	64188	88530	39846	1,810E+04	1,673E+06
922	589	501	795	206	48684	58727	83069	34385	2,004E+04	1,693E+06
923	589	501	795	206	48684	53266	77608	28924	2,446E+04	1,717E+06
924	589	501	795	206	48684	47805	72147	23463	2,796E+03	1,720E+06
925	589	459	754	165	48684	47805	72147	23463	9,674E+02	1,721E+06
926	589	459	754	165	48684	42343	66685	18001	3,301E+03	1,724E+06
927	589	459	754	165	48684	36882	61224	12540	3,257E+03	1,727E+06
928	589	459	754	165	48684	31421	55763	7079	7,622E+03	1,735E+06
929	589	459	754	165	48684	25960	50302	1618	2,532E+03	1,738E+06
930	589	459	754	165	48684	20498	44840	-3844	6,233E+02	1,738E+06
931	589	459	754	165	48684	15037	39379	-9305	7,916E+02	1,739E+06
932	589	459	754	165	48684	9576	33918	-14766	5,479E+03	1,745E+06
933	589	459	754	165	48684	4115	28457	-20227	4,011E+03	1,749E+06
934	589	459	754	165	48684	-1346	22996	-25688	5,176E+03	1,754E+06
935	589	459	754	165	48684	-6808	17534	-31150	2,729E+01	1,754E+06
936	589	459	754	165	48684	-12269	12073	-36611	2,475E+01	1,754E+06
937	589	459	754	165	48684	-17730	6612	-42072	6,179E+00	1,754E+06
938	589	459	754	165	48684	-23191	1151	-47533	3,500E+00	1,754E+06
939	589	459	754	165	43816	118800	140708	96892	2,679E+00	1,754E+06
940	589	459	754	165	43816	113340	135248	91432	2,069E+01	1,754E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	589	459	754	165	43816	107880	129788	85972	2,076E+04	1,775E+06
942	589	418	712	123	43816	107880	129788	85972	5,693E+04	1,831E+06
943	589	376	671	82	43816	107880	129788	85972	1,136E+04	1,843E+06
944	589	376	671	82	43816	102420	124328	80512	2,599E+04	1,869E+06
945	589	335	629	40	43816	102420	124328	80512	1,070E+04	1,880E+06
946	589	293	588	-1	43816	102420	124328	80512	2,911E+03	1,882E+06
947	589	252	546	-43	43816	102420	124328	80512	1,156E+03	1,884E+06
948	589	210	505	-84	43816	102420	124328	80512	3,694E+02	1,884E+06
949	589	169	464	-126	43816	102420	124328	80512	2,816E+02	1,884E+06
950	589	128	422	-167	43816	102420	124328	80512	9,169E+01	1,884E+06
951	589	86	381	-208	43816	102420	124328	80512	7,002E+01	1,884E+06
952	589	45	339	-250	43816	102420	124328	80512	1,792E+01	1,884E+06
953	589	3	298	-291	43816	102420	124328	80512	1,187E+01	1,884E+06
954	589	-38	256	-333	43816	102420	124328	80512	1,287E+01	1,884E+06
955	589	-80	215	-374	43816	102420	124328	80512	2,051E+01	1,884E+06
956	589	-121	173	-416	43816	102420	124328	80512	1,339E+00	1,884E+06
957	589	-162	132	-457	43816	102420	124328	80512	1,849E+00	1,884E+06
958	589	-204	91	-498	43816	102420	124328	80512	5,768E+00	1,884E+06
959	589	-245	49	-540	43816	102420	124328	80512	1,750E+00	1,884E+06
960	589	-370	-75	-664	43816	102420	124328	80512	9,928E-02	1,884E+06
961	589	-411	-117	-706	43816	102420	124328	80512	3,500E+00	1,884E+06
962	589	-453	-158	-747	43816	102420	124328	80512	3,500E+00	1,884E+06
963	550	791	1065	516	43816	102420	124328	80512	4,429E+00	1,884E+06
964	550	749	1024	474	43816	102420	124328	80512	7,262E+02	1,885E+06
965	550	708	983	433	43816	102420	124328	80512	1,897E+04	1,904E+06
966	550	666	941	391	43816	102420	124328	80512	2,603E+04	1,930E+06
967	550	666	941	391	43816	96955	118863	75047	1,205E+05	2,051E+06
968	550	666	941	391	43816	91494	113402	69586	9,815E+03	2,060E+06
969	550	625	900	350	43816	91494	113402	69586	7,031E+04	2,131E+06
970	550	625	900	350	43816	86033	107941	64125	5,538E+04	2,186E+06
971	550	625	900	350	43816	80572	102480	58664	5,478E+04	2,241E+06
972	550	625	900	350	43816	75111	97019	53203	5,230E+04	2,293E+06
973	550	625	900	350	43816	69649	91557	47741	4,785E+03	2,298E+06
974	550	583	858	308	43816	69649	91557	47741	3,117E+04	2,329E+06
975	550	583	858	308	43816	64188	86096	42280	4,830E+04	2,377E+06
976	550	583	858	308	43816	58727	80635	36819	2,194E+04	2,399E+06
977	550	583	858	308	43816	53266	75174	31358	1,584E+04	2,415E+06
978	550	583	858	308	43816	47805	69713	25897	1,964E+04	2,435E+06
979	550	583	858	308	43816	42343	64251	20435	5,694E+03	2,441E+06
980	550	583	858	308	43816	36882	58790	14974	3,382E+03	2,444E+06
981	550	583	858	308	43816	31421	53329	9513	1,109E+04	2,455E+06
982	550	583	858	308	43816	25960	47868	4052	4,621E+03	2,460E+06
983	550	583	858	308	43816	20498	42406	-1410	3,792E+03	2,463E+06
984	550	542	817	267	43816	20498	42406	-1410	2,212E+03	2,466E+06
985	550	542	817	267	43816	15037	36945	-6871	1,541E+03	2,467E+06
986	550	542	817	267	43816	9576	31484	-12332	4,013E+02	2,468E+06
987	550	542	817	267	43816	4115	26023	-17793	4,495E+03	2,472E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

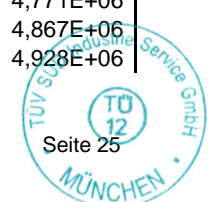
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	550	542	817	267	43816	-1346	20562	-23254	1,032E+04	2,482E+06
989	550	542	817	267	43816	-6808	15100	-28716	1,988E+01	2,482E+06
990	550	542	817	267	43816	-12269	9639	-34177	2,395E+01	2,482E+06
991	550	542	817	267	43816	-17730	4178	-39638	7,000E+00	2,482E+06
992	550	542	817	267	43816	-23191	-1283	-45099	2,679E+00	2,482E+06
993	550	542	817	267	43816	-28652	-6744	-50560	2,679E+00	2,482E+06
994	550	542	817	267	43816	-34114	-12206	-56022	2,679E+00	2,483E+06
995	550	542	817	267	38947	124260	143734	104787	2,679E+00	2,483E+06
996	550	542	817	267	38947	113340	132814	93867	1,891E+04	2,501E+06
997	550	542	817	267	38947	107880	127354	88407	8,512E+04	2,587E+06
998	550	501	775	226	38947	107880	127354	88407	5,511E+04	2,642E+06
999	550	501	775	226	38947	102420	121894	82947	7,078E+04	2,712E+06
1000	550	459	734	184	38947	102420	121894	82947	1,081E+05	2,820E+06
1001	550	418	693	143	38947	102420	121894	82947	6,234E+04	2,883E+06
1002	550	418	693	143	38947	96955	116429	77482	1,934E+04	2,902E+06
1003	550	376	651	101	38947	96955	116429	77482	3,670E+04	2,939E+06
1004	550	335	610	60	38947	96955	116429	77482	1,632E+04	2,955E+06
1005	550	293	568	18	38947	96955	116429	77482	2,119E+03	2,957E+06
1006	550	252	527	-23	38947	96955	116429	77482	3,442E+03	2,961E+06
1007	550	210	485	-64	38947	96955	116429	77482	2,297E+03	2,963E+06
1008	550	169	444	-106	38947	96955	116429	77482	1,450E+02	2,963E+06
1009	550	128	402	-147	38947	96955	116429	77482	1,924E+03	2,965E+06
1010	550	86	361	-189	38947	96955	116429	77482	2,160E+02	2,965E+06
1011	550	45	320	-230	38947	96955	116429	77482	1,755E+01	2,965E+06
1012	550	3	278	-272	38947	96955	116429	77482	3,879E+01	2,965E+06
1013	550	-38	237	-313	38947	96955	116429	77482	2,416E+01	2,965E+06
1014	550	-80	195	-355	38947	96955	116429	77482	9,780E+00	2,965E+06
1015	550	-121	154	-396	38947	96955	116429	77482	1,421E+01	2,965E+06
1016	550	-162	112	-437	38947	96955	116429	77482	3,599E+00	2,965E+06
1017	550	-204	71	-479	38947	96955	116429	77482	2,679E+00	2,965E+06
1018	550	-287	-12	-562	38947	96955	116429	77482	9,928E-02	2,965E+06
1019	511	791	1046	535	38947	96955	116429	77482	1,339E+00	2,965E+06
1020	511	749	1004	494	38947	96955	116429	77482	1,029E+04	2,976E+06
1021	511	708	963	452	38947	96955	116429	77482	6,608E+04	3,042E+06
1022	511	666	922	411	38947	96955	116429	77482	3,374E+04	3,076E+06
1023	511	666	922	411	38947	91494	110968	72021	9,727E+04	3,173E+06
1024	511	666	922	411	38947	86033	105507	66560	1,068E+05	3,280E+06
1025	511	666	922	411	38947	80572	100046	61099	7,825E+04	3,358E+06
1026	511	625	880	370	38947	80572	100046	61099	4,361E+04	3,401E+06
1027	511	625	880	370	38947	75111	94585	55638	1,042E+05	3,506E+06
1028	511	625	880	370	38947	69649	89123	50176	9,337E+04	3,599E+06
1029	511	625	880	370	38947	64188	83662	44715	8,296E+04	3,682E+06
1030	511	625	880	370	38947	58727	78201	39254	1,479E+04	3,697E+06
1031	511	583	839	328	38947	58727	78201	39254	3,013E+04	3,727E+06
1032	511	583	839	328	38947	53266	72740	33793	2,828E+04	3,755E+06
1033	511	583	839	328	38947	47805	67279	28332	1,096E+04	3,766E+06
1034	511	583	839	328	38947	42343	61817	22870	6,649E+03	3,773E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	511	583	839	328	38947	36882	56356	17409	1,350E+04	3,786E+06
1036	511	583	839	328	38947	31421	50895	11948	3,243E+03	3,790E+06
1037	511	583	839	328	38947	25960	45434	6487	5,488E+03	3,795E+06
1038	511	583	839	328	38947	20498	39972	1025	2,236E+03	3,797E+06
1039	511	583	839	328	38947	15037	34511	-4437	3,986E+03	3,801E+06
1040	511	583	839	328	38947	9576	29050	-9898	1,719E+03	3,803E+06
1041	511	583	839	328	38947	4115	23588	-15359	2,031E+04	3,823E+06
1042	511	583	839	328	38947	-1346	18127	-20820	1,475E+04	3,838E+06
1043	511	583	839	328	38947	-6808	12666	-26281	7,965E+01	3,838E+06
1044	511	583	839	328	38947	-12269	7205	-31743	3,101E+01	3,838E+06
1045	511	583	839	328	38947	-17730	1744	-37204	6,179E+00	3,838E+06
1046	511	583	839	328	38947	-23191	-3718	-42665	6,179E+00	3,838E+06
1047	511	583	839	328	38947	-28652	-9179	-48126	1,050E+01	3,838E+06
1048	511	583	839	328	38947	-34114	-14641	-53588	2,679E+00	3,838E+06
1049	511	583	839	328	34079	118800	135840	101761	2,679E+00	3,838E+06
1050	511	583	839	328	34079	113340	130380	96301	5,045E+04	3,889E+06
1051	511	542	797	287	34079	113340	130380	96301	1,042E+03	3,890E+06
1052	511	542	797	287	34079	107880	124920	90841	2,414E+05	4,131E+06
1053	511	501	756	245	34079	107880	124920	90841	6,074E+04	4,192E+06
1054	511	501	756	245	34079	102420	119460	85381	1,402E+05	4,332E+06
1055	511	459	714	204	34079	102420	119460	85381	1,467E+05	4,479E+06
1056	511	459	714	204	34079	96955	113995	79916	6,118E+03	4,485E+06
1057	511	418	673	162	34079	96955	113995	79916	1,273E+05	4,612E+06
1058	511	376	631	121	34079	96955	113995	79916	1,493E+04	4,627E+06
1059	511	376	631	121	34079	91494	108534	74455	4,364E+04	4,671E+06
1060	511	335	590	79	34079	91494	108534	74455	1,790E+04	4,689E+06
1061	511	293	549	38	34079	91494	108534	74455	8,296E+03	4,697E+06
1062	511	252	507	-3	34079	91494	108534	74455	3,250E+03	4,700E+06
1063	511	210	466	-45	34079	91494	108534	74455	2,112E+03	4,702E+06
1064	511	169	424	-86	34079	91494	108534	74455	1,880E+03	4,704E+06
1065	511	128	383	-128	34079	91494	108534	74455	1,117E+02	4,704E+06
1066	511	86	341	-169	34079	91494	108534	74455	2,104E+02	4,704E+06
1067	511	45	300	-211	34079	91494	108534	74455	2,773E+01	4,704E+06
1068	511	3	259	-252	34079	91494	108534	74455	2,019E+01	4,704E+06
1069	511	-38	217	-293	34079	91494	108534	74455	2,558E+01	4,704E+06
1070	511	-80	176	-335	34079	91494	108534	74455	1,143E+01	4,704E+06
1071	511	-121	134	-376	34079	91494	108534	74455	5,011E+01	4,705E+06
1072	511	-162	93	-418	34079	91494	108534	74455	1,348E+01	4,705E+06
1073	511	-204	51	-459	34079	91494	108534	74455	2,679E+00	4,705E+06
1074	511	-245	10	-501	34079	91494	108534	74455	2,778E+00	4,705E+06
1075	511	-328	-73	-584	34079	91494	108534	74455	2,679E+00	4,705E+06
1076	511	-453	-197	-708	34079	91494	108534	74455	3,500E+00	4,705E+06
1077	471	791	1026	555	34079	91494	108534	74455	6,179E+00	4,705E+06
1078	471	749	985	514	34079	91494	108534	74455	1,239E+04	4,717E+06
1079	471	708	943	472	34079	91494	108534	74455	5,378E+04	4,771E+06
1080	471	708	943	472	34079	86033	103073	68994	9,603E+04	4,867E+06
1081	471	666	902	431	34079	86033	103073	68994	6,163E+04	4,928E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	471	666	902	431	34079	80572	97612	63533	1,718E+05	5,100E+06
1083	471	666	902	431	34079	75111	92151	58072	1,348E+05	5,235E+06
1084	471	666	902	431	34079	69649	86689	52610	1,510E+05	5,386E+06
1085	471	625	860	389	34079	69649	86689	52610	1,878E+04	5,405E+06
1086	471	625	860	389	34079	64188	81228	47149	1,203E+05	5,525E+06
1087	471	625	860	389	34079	58727	75767	41688	5,542E+04	5,580E+06
1088	471	625	860	389	34079	53266	70306	36227	2,499E+04	5,605E+06
1089	471	625	860	389	34079	47805	64845	30766	1,421E+04	5,620E+06
1090	471	625	860	389	34079	42343	59383	25304	1,577E+04	5,635E+06
1091	471	625	860	389	34079	36882	53922	19843	5,644E+03	5,641E+06
1092	471	625	860	389	34079	31421	48461	14382	1,580E+03	5,643E+06
1093	471	625	860	389	34079	25960	43000	8921	2,034E+04	5,663E+06
1094	471	625	860	389	34079	20498	37538	3459	5,263E+03	5,668E+06
1095	471	625	860	389	34079	15037	32077	-2003	5,489E+03	5,674E+06
1096	471	625	860	389	34079	9576	26616	-7464	9,375E+02	5,675E+06
1097	471	625	860	389	34079	4115	21154	-12925	3,707E+04	5,712E+06
1098	471	625	860	389	34079	-1346	15693	-18386	1,961E+04	5,731E+06
1099	471	625	860	389	34079	-6808	10232	-23847	1,082E+02	5,731E+06
1100	471	625	860	389	34079	-12269	4771	-29309	8,857E+00	5,732E+06
1101	471	625	860	389	34079	-17730	-691	-34770	1,050E+01	5,732E+06
1102	471	625	860	389	34079	-23191	-6152	-40231	6,179E+00	5,732E+06
1103	471	625	860	389	34079	-28652	-11613	-45692	2,679E+00	5,732E+06
1104	471	625	860	389	29211	118800	133406	104195	3,163E+04	5,763E+06
1105	471	625	860	389	29211	113340	127946	98735	9,715E+04	5,860E+06
1106	471	625	860	389	29211	107880	122486	93275	1,027E+05	5,963E+06
1107	471	583	819	348	29211	107880	122486	93275	3,099E+05	6,273E+06
1108	471	542	778	306	29211	107880	122486	93275	2,965E+05	6,569E+06
1109	471	542	778	306	29211	102420	117026	87815	7,100E+03	6,576E+06
1110	471	501	736	265	29211	102420	117026	87815	3,278E+05	6,904E+06
1111	471	459	695	223	29211	102420	117026	87815	1,228E+05	7,027E+06
1112	471	459	695	223	29211	96955	111561	82350	1,385E+05	7,166E+06
1113	471	418	653	182	29211	96955	111561	82350	4,806E+04	7,214E+06
1114	471	418	653	182	29211	91494	106100	76889	1,646E+05	7,378E+06
1115	471	376	612	141	29211	91494	106100	76889	7,170E+04	7,450E+06
1116	471	376	612	141	29211	86033	100639	71428	4,310E+04	7,493E+06
1117	471	335	570	99	29211	86033	100639	71428	5,127E+04	7,544E+06
1118	471	293	529	58	29211	86033	100639	71428	1,118E+04	7,556E+06
1119	471	252	488	16	29211	86033	100639	71428	5,714E+03	7,561E+06
1120	471	210	446	-25	29211	86033	100639	71428	3,765E+03	7,565E+06
1121	471	169	405	-67	29211	86033	100639	71428	7,869E+02	7,566E+06
1122	471	128	363	-108	29211	86033	100639	71428	1,795E+02	7,566E+06
1123	471	86	322	-149	29211	86033	100639	71428	1,450E+03	7,567E+06
1124	471	45	280	-191	29211	86033	100639	71428	2,886E+01	7,567E+06
1125	471	3	239	-232	29211	86033	100639	71428	3,581E+01	7,568E+06
1126	471	-38	197	-274	29211	86033	100639	71428	2,452E+01	7,568E+06
1127	471	-80	156	-315	29211	86033	100639	71428	2,821E+01	7,568E+06
1128	471	-121	115	-357	29211	86033	100639	71428	9,679E+00	7,568E+06

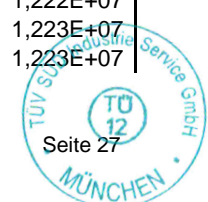


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1129	471	-162	73	-398	29211	86033	100639	71428	1,854E+01	7,568E+06
1130	471	-204	32	-440	29211	86033	100639	71428	9,928E-02	7,568E+06
1131	471	-411	-175	-647	29211	86033	100639	71428	3,500E+00	7,568E+06
1132	471	-453	-217	-688	29211	86033	100639	71428	3,500E+00	7,568E+06
1133	432	832	1048	616	29211	86033	100639	71428	7,222E+02	7,568E+06
1134	432	791	1007	575	29211	86033	100639	71428	3,364E+03	7,572E+06
1135	432	749	965	533	29211	86033	100639	71428	3,055E+04	7,602E+06
1136	432	708	924	492	29211	86033	100639	71428	1,054E+05	7,708E+06
1137	432	708	924	492	29211	80572	95178	65967	2,174E+05	7,925E+06
1138	432	666	882	450	29211	80572	95178	65967	1,417E+05	8,067E+06
1139	432	666	882	450	29211	75111	89717	60506	3,142E+05	8,381E+06
1140	432	666	882	450	29211	69649	84255	55044	2,342E+05	8,615E+06
1141	432	666	882	450	29211	64188	78794	49583	1,739E+05	8,789E+06
1142	432	666	882	450	29211	58727	73333	44122	9,691E+04	8,886E+06
1143	432	625	841	409	29211	58727	73333	44122	2,117E+03	8,888E+06
1144	432	625	841	409	29211	53266	67872	38661	2,070E+04	8,909E+06
1145	432	625	841	409	29211	47805	62411	33200	1,634E+04	8,925E+06
1146	432	625	841	409	29211	42343	56949	27738	2,127E+04	8,946E+06
1147	432	625	841	409	29211	36882	51488	22277	6,285E+03	8,953E+06
1148	432	625	841	409	29211	31421	46027	16816	2,053E+04	8,973E+06
1149	432	625	841	409	29211	25960	40566	11355	4,436E+04	9,018E+06
1150	432	625	841	409	29211	20498	35104	5893	1,120E+04	9,029E+06
1151	432	625	841	409	29211	15037	29643	432	1,119E+04	9,040E+06
1152	432	625	841	409	29211	9576	24182	-5030	4,654E+03	9,045E+06
1153	432	625	841	409	29211	4115	18720	-10491	4,070E+04	9,085E+06
1154	432	625	841	409	29211	-1346	13259	-15952	4,748E+04	9,133E+06
1155	432	625	841	409	29211	-6808	7798	-21413	8,324E+03	9,141E+06
1156	432	625	841	409	29211	-12269	2337	-26875	3,173E+01	9,141E+06
1157	432	625	841	409	29211	-17730	-3125	-32336	1,936E+01	9,141E+06
1158	432	625	841	409	29211	-23191	-8586	-37797	3,599E+00	9,141E+06
1159	432	625	841	409	29211	-28652	-14047	-43258	3,500E+00	9,141E+06
1160	432	625	841	409	24342	118800	130971	106629	7,824E+04	9,219E+06
1161	432	625	841	409	24342	113340	125511	101169	4,226E+05	9,642E+06
1162	432	583	799	367	24342	113340	125511	101169	8,951E+04	9,732E+06
1163	432	583	799	367	24342	107880	120051	95709	4,377E+05	1,017E+07
1164	432	542	758	326	24342	107880	120051	95709	5,784E+05	1,075E+07
1165	432	501	717	285	24342	107880	120051	95709	3,398E+05	1,109E+07
1166	432	501	717	285	24342	102420	114591	90249	2,355E+05	1,132E+07
1167	432	459	675	243	24342	102420	114591	90249	3,857E+05	1,171E+07
1168	432	418	634	202	24342	102420	114591	90249	2,741E+05	1,198E+07
1169	432	418	634	202	24342	96955	109126	84784	1,162E+04	1,199E+07
1170	432	376	592	160	24342	96955	109126	84784	1,397E+05	1,213E+07
1171	432	335	551	119	24342	96955	109126	84784	6,680E+04	1,220E+07
1172	432	293	509	77	24342	96955	109126	84784	1,564E+04	1,222E+07
1173	432	252	468	36	24342	96955	109126	84784	6,608E+03	1,222E+07
1174	432	210	426	-6	24342	96955	109126	84784	5,317E+03	1,223E+07
1175	432	169	385	-47	24342	96955	109126	84784	9,788E+02	1,223E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
1176	432	128	344	-88	24342	96955	109126	84784	1,550E+03	1,223E+07
1177	432	86	302	-130	24342	96955	109126	84784	3,118E+03	1,223E+07
1178	432	45	261	-171	24342	96955	109126	84784	1,480E+03	1,224E+07
1179	432	3	219	-213	24342	96955	109126	84784	5,825E+01	1,224E+07
1180	432	-38	178	-254	24342	96955	109126	84784	6,029E+01	1,224E+07
1181	432	-80	136	-296	24342	96955	109126	84784	5,567E+01	1,224E+07
1182	432	-121	95	-337	24342	96955	109126	84784	6,075E+00	1,224E+07
1183	432	-162	54	-378	24342	96955	109126	84784	1,142E+01	1,224E+07
1184	432	-204	12	-420	24342	96955	109126	84784	2,679E+00	1,224E+07
1185	432	-245	-29	-461	24342	96955	109126	84784	7,099E+00	1,224E+07
1186	432	-287	-71	-503	24342	96955	109126	84784	2,877E+00	1,224E+07
1187	432	-328	-112	-544	24342	96955	109126	84784	6,278E+00	1,224E+07
1188	432	-370	-154	-586	24342	96955	109126	84784	6,179E+00	1,224E+07
1189	393	832	1028	636	24342	96955	109126	84784	1,071E+01	1,224E+07
1190	393	791	987	594	24342	96955	109126	84784	1,339E+01	1,224E+07
1191	393	749	946	553	24342	96955	109126	84784	9,649E+04	1,233E+07
1192	393	708	904	511	24342	96955	109126	84784	2,857E+05	1,262E+07
1193	393	708	904	511	24342	91494	103665	79323	2,253E+05	1,284E+07
1194	393	666	863	470	24342	91494	103665	79323	2,738E+05	1,312E+07
1195	393	666	863	470	24342	86033	98204	73862	5,215E+05	1,364E+07
1196	393	666	863	470	24342	80572	92743	68401	5,811E+05	1,422E+07
1197	393	666	863	470	24342	75111	87282	62940	2,314E+05	1,445E+07
1198	393	625	821	428	24342	75111	87282	62940	3,084E+05	1,476E+07
1199	393	625	821	428	24342	69649	81820	57478	3,932E+05	1,515E+07
1200	393	625	821	428	24342	64188	76359	52017	2,651E+05	1,542E+07
1201	393	625	821	428	24342	58727	70898	46556	2,371E+04	1,544E+07
1202	393	583	780	387	24342	58727	70898	46556	1,078E+05	1,555E+07
1203	393	583	780	387	24342	53266	65437	41095	4,167E+04	1,559E+07
1204	393	583	780	387	24342	47805	59976	35634	4,530E+04	1,564E+07
1205	393	583	780	387	24342	42343	54514	30172	2,417E+04	1,566E+07
1206	393	583	780	387	24342	36882	49053	24711	1,011E+04	1,567E+07
1207	393	583	780	387	24342	31421	43592	19250	1,206E+04	1,568E+07
1208	393	583	780	387	24342	25960	38131	13789	4,077E+04	1,572E+07
1209	393	583	780	387	24342	20498	32669	8327	4,735E+04	1,577E+07
1210	393	583	780	387	24342	15037	27208	2866	1,367E+04	1,578E+07
1211	393	583	780	387	24342	9576	21747	-2595	4,273E+03	1,579E+07
1212	393	583	780	387	24342	4115	16286	-8056	6,303E+04	1,585E+07
1213	393	583	780	387	24342	-1346	10825	-13517	6,578E+04	1,592E+07
1214	393	583	780	387	24342	-6808	5363	-18979	6,724E+03	1,592E+07
1215	393	583	780	387	24342	-12269	-98	-24440	7,690E+01	1,592E+07
1216	393	583	780	387	24342	-17730	-5559	-29901	1,318E+01	1,592E+07
1217	393	583	780	387	24342	-23191	-11020	-35362	2,319E+01	1,592E+07
1218	393	583	780	387	24342	-28652	-16481	-40823	7,099E+00	1,592E+07
1219	393	583	780	387	24342	-34114	-21943	-46285	2,679E+00	1,592E+07
1220	393	583	780	387	24342	-39575	-27404	-51746	9,928E-02	1,592E+07
1221	393	583	780	387	24342	-45036	-32865	-57207	9,928E-02	1,592E+07
1222	393	583	780	387	24342	-50497	-38326	-62668	3,500E+00	1,592E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	393	583	780	387	24342	-55958	-43787	-68129	9,928E-02	1,592E+07
1224	393	583	780	387	19474	129720	139457	119983	5,357E+00	1,592E+07
1225	393	583	780	387	19474	124260	133997	114523	3,366E+03	1,593E+07
1226	393	583	780	387	19474	118800	128537	109063	2,634E+05	1,619E+07
1227	393	542	738	346	19474	118800	128537	109063	4,080E+04	1,623E+07
1228	393	542	738	346	19474	113340	123077	103603	7,333E+05	1,697E+07
1229	393	501	697	304	19474	113340	123077	103603	6,250E+05	1,759E+07
1230	393	501	697	304	19474	107880	117617	98143	1,544E+05	1,774E+07
1231	393	459	655	263	19474	107880	117617	98143	5,763E+05	1,832E+07
1232	393	418	614	221	19474	107880	117617	98143	4,183E+05	1,874E+07
1233	393	376	573	180	19474	107880	117617	98143	2,155E+05	1,895E+07
1234	393	335	531	138	19474	107880	117617	98143	6,702E+04	1,902E+07
1235	393	293	490	97	19474	107880	117617	98143	2,902E+04	1,905E+07
1236	393	252	448	56	19474	107880	117617	98143	1,030E+04	1,906E+07
1237	393	210	407	14	19474	107880	117617	98143	9,001E+03	1,907E+07
1238	393	169	365	-27	19474	107880	117617	98143	1,166E+04	1,908E+07
1239	393	128	324	-69	19474	107880	117617	98143	2,401E+03	1,908E+07
1240	393	86	282	-110	19474	107880	117617	98143	2,110E+03	1,909E+07
1241	393	45	241	-152	19474	107880	117617	98143	1,584E+02	1,909E+07
1242	393	3	200	-193	19474	107880	117617	98143	2,648E+03	1,909E+07
1243	393	-38	158	-235	19474	107880	117617	98143	1,360E+03	1,909E+07
1244	393	-80	117	-276	19474	107880	117617	98143	4,208E+01	1,909E+07
1245	393	-121	75	-317	19474	107880	117617	98143	8,338E+00	1,909E+07
1246	393	-162	34	-359	19474	107880	117617	98143	2,614E+01	1,909E+07
1247	393	-204	-8	-400	19474	107880	117617	98143	1,142E+01	1,909E+07
1248	393	-245	-49	-442	19474	107880	117617	98143	3,901E+00	1,909E+07
1249	393	-287	-90	-483	19474	107880	117617	98143	6,281E+00	1,909E+07
1250	393	-328	-132	-525	19474	107880	117617	98143	1,483E+01	1,909E+07
1251	353	873	1050	697	19474	107880	117617	98143	2,679E+00	1,909E+07
1252	353	832	1009	655	19474	107880	117617	98143	2,679E+00	1,909E+07
1253	353	791	967	614	19474	107880	117617	98143	5,560E+03	1,910E+07
1254	353	749	926	572	19474	107880	117617	98143	1,780E+05	1,927E+07
1255	353	708	884	531	19474	107880	117617	98143	1,068E+06	2,034E+07
1256	353	666	843	490	19474	107880	117617	98143	2,545E+05	2,060E+07
1257	353	666	843	490	19474	102420	112157	92683	2,156E+06	2,275E+07
1258	353	666	843	490	19474	96955	106692	87218	6,214E+04	2,281E+07
1259	353	625	802	448	19474	96955	106692	87218	1,339E+06	2,415E+07
1260	353	625	802	448	19474	91494	101231	81757	4,900E+05	2,464E+07
1261	353	583	760	407	19474	91494	101231	81757	7,202E+05	2,536E+07
1262	353	583	760	407	19474	86033	95770	76296	5,699E+05	2,593E+07
1263	353	542	719	365	19474	86033	95770	76296	8,212E+05	2,676E+07
1264	353	542	719	365	19474	80572	90309	70835	4,430E+05	2,720E+07
1265	353	501	677	324	19474	80572	90309	70835	8,764E+05	2,807E+07
1266	353	501	677	324	19474	75111	84848	65374	1,689E+05	2,824E+07
1267	353	459	636	282	19474	75111	84848	65374	7,817E+05	2,903E+07
1268	353	459	636	282	19474	69649	79386	59912	1,328E+05	2,916E+07
1269	353	418	594	241	19474	69649	79386	59912	5,909E+05	2,975E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

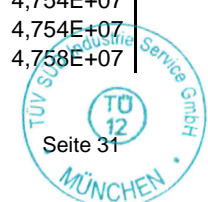
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	353	376	553	199	19474	69649	79386	59912	4,456E+04	2,979E+07
1271	353	376	553	199	19474	64188	73925	54451	2,436E+05	3,004E+07
1272	353	335	511	158	19474	64188	73925	54451	1,212E+05	3,016E+07
1273	353	293	470	117	19474	64188	73925	54451	4,091E+04	3,020E+07
1274	353	252	429	75	19474	64188	73925	54451	1,102E+04	3,021E+07
1275	353	210	387	34	19474	64188	73925	54451	4,138E+03	3,021E+07
1276	353	169	346	-8	19474	64188	73925	54451	6,926E+03	3,022E+07
1277	353	128	304	-49	19474	64188	73925	54451	5,462E+03	3,023E+07
1278	353	86	263	-91	19474	64188	73925	54451	1,822E+03	3,023E+07
1279	353	45	221	-132	19474	64188	73925	54451	4,612E+03	3,023E+07
1280	353	3	180	-173	19474	64188	73925	54451	9,592E+03	3,024E+07
1281	353	-38	139	-215	19474	64188	73925	54451	1,378E+03	3,024E+07
1282	353	-80	97	-256	19474	64188	73925	54451	8,878E+01	3,024E+07
1283	353	-121	56	-298	19474	64188	73925	54451	4,593E+01	3,024E+07
1284	353	-162	14	-339	19474	64188	73925	54451	1,094E+01	3,024E+07
1285	353	-204	-27	-381	19474	64188	73925	54451	3,374E+01	3,024E+07
1286	353	-245	-69	-422	19474	64188	73925	54451	7,301E+00	3,024E+07
1287	353	-287	-110	-464	19474	64188	73925	54451	1,474E+01	3,024E+07
1288	353	-328	-152	-505	19474	64188	73925	54451	6,179E+00	3,024E+07
1289	353	-370	-193	-546	19474	64188	73925	54451	1,060E+01	3,024E+07
1290	353	-411	-234	-588	19474	64188	73925	54451	3,500E+00	3,024E+07
1291	353	-453	-276	-629	19474	64188	73925	54451	1,310E+01	3,024E+07
1292	353	-494	-317	-671	19474	64188	73925	54451	8,857E+00	3,024E+07
1293	314	915	1072	758	19474	64188	73925	54451	2,679E+00	3,024E+07
1294	314	832	989	675	19474	64188	73925	54451	5,357E+00	3,024E+07
1295	314	791	948	634	19474	64188	73925	54451	1,911E+04	3,026E+07
1296	314	791	948	634	19474	58727	68464	48990	9,954E+03	3,027E+07
1297	314	749	906	592	19474	58727	68464	48990	2,461E+05	3,052E+07
1298	314	749	906	592	19474	53266	63003	43529	1,579E+05	3,068E+07
1299	314	749	906	592	19474	47805	57542	38068	2,104E+03	3,068E+07
1300	314	708	865	551	19474	47805	57542	38068	1,027E+05	3,078E+07
1301	314	708	865	551	19474	42343	52080	32606	5,325E+04	3,084E+07
1302	314	708	865	551	19474	36882	46619	27145	3,510E+04	3,087E+07
1303	314	708	865	551	19474	31421	41158	21684	5,317E+04	3,092E+07
1304	314	708	865	551	19474	25960	35697	16223	7,754E+04	3,100E+07
1305	314	708	865	551	19474	20498	30235	10761	1,074E+05	3,111E+07
1306	314	708	865	551	19474	15037	24774	5300	4,555E+04	3,115E+07
1307	314	708	865	551	19474	9576	19313	-161	3,683E+04	3,119E+07
1308	314	708	865	551	19474	4115	13852	-5622	1,607E+05	3,135E+07
1309	314	708	865	551	19474	-1346	8391	-11083	1,231E+05	3,147E+07
1310	314	708	865	551	19474	-6808	2929	-16545	2,316E+03	3,148E+07
1311	314	708	865	551	19474	-12269	-2532	-22006	6,626E+01	3,148E+07
1312	314	708	865	551	19474	-17730	-7993	-27467	2,028E+01	3,148E+07
1313	314	708	865	551	19474	-23191	-13454	-32928	7,202E+00	3,148E+07
1314	314	708	865	551	19474	-28652	-18915	-38389	9,679E+00	3,148E+07
1315	314	708	865	551	19474	-34114	-24377	-43851	9,928E-02	3,148E+07
1316	314	708	865	551	19474	-39575	-29838	-49312	3,699E+00	3,148E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	314	708	865	551	19474	-45036	-35299	-54773	2,679E+00	3,148E+07
1318	314	708	865	551	19474	-50497	-40760	-60234	7,000E+00	3,148E+07
1319	314	708	865	551	19474	-55958	-46221	-65695	3,500E+00	3,148E+07
1320	314	708	865	551	19474	-66881	-57144	-76618	7,000E+00	3,148E+07
1321	314	708	865	551	14605	140650	147953	133348	2,679E+00	3,148E+07
1322	314	708	865	551	14605	135180	142483	127878	8,036E+00	3,148E+07
1323	314	708	865	551	14605	129720	137023	122418	5,563E+03	3,148E+07
1324	314	708	865	551	14605	124260	131563	116958	8,352E+04	3,157E+07
1325	314	708	865	551	14605	118800	126103	111498	1,137E+06	3,270E+07
1326	314	666	823	509	14605	118800	126103	111498	6,743E+04	3,277E+07
1327	314	666	823	509	14605	113340	120643	106038	3,459E+06	3,623E+07
1328	314	625	782	468	14605	113340	120643	106038	5,504E+05	3,678E+07
1329	314	625	782	468	14605	107880	115183	100578	2,008E+06	3,879E+07
1330	314	583	740	426	14605	107880	115183	100578	2,038E+06	4,083E+07
1331	314	542	699	385	14605	107880	115183	100578	2,090E+06	4,292E+07
1332	314	501	658	343	14605	107880	115183	100578	6,870E+05	4,360E+07
1333	314	501	658	343	14605	102420	109723	95118	1,043E+06	4,465E+07
1334	314	459	616	302	14605	102420	109723	95118	1,336E+06	4,598E+07
1335	314	418	575	261	14605	102420	109723	95118	8,244E+05	4,681E+07
1336	314	376	533	219	14605	102420	109723	95118	3,794E+05	4,719E+07
1337	314	335	492	178	14605	102420	109723	95118	1,868E+05	4,737E+07
1338	314	293	450	136	14605	102420	109723	95118	7,926E+04	4,745E+07
1339	314	252	409	95	14605	102420	109723	95118	4,195E+04	4,750E+07
1340	314	210	368	53	14605	102420	109723	95118	6,285E+03	4,750E+07
1341	314	169	326	12	14605	102420	109723	95118	5,362E+03	4,751E+07
1342	314	128	285	-30	14605	102420	109723	95118	1,515E+04	4,752E+07
1343	314	86	243	-71	14605	102420	109723	95118	2,633E+03	4,752E+07
1344	314	45	202	-112	14605	102420	109723	95118	1,700E+03	4,753E+07
1345	314	3	160	-154	14605	102420	109723	95118	1,733E+04	4,754E+07
1346	314	-38	119	-195	14605	102420	109723	95118	2,050E+02	4,754E+07
1347	314	-80	77	-237	14605	102420	109723	95118	8,683E+01	4,754E+07
1348	314	-121	36	-278	14605	102420	109723	95118	7,730E+01	4,754E+07
1349	314	-162	-5	-320	14605	102420	109723	95118	4,870E+01	4,754E+07
1350	314	-204	-47	-361	14605	102420	109723	95118	1,523E+01	4,754E+07
1351	314	-245	-88	-402	14605	102420	109723	95118	2,978E-01	4,754E+07
1352	314	-287	-130	-444	14605	102420	109723	95118	6,278E+00	4,754E+07
1353	314	-328	-171	-485	14605	102420	109723	95118	7,007E+00	4,754E+07
1354	314	-370	-213	-527	14605	102420	109723	95118	3,686E+01	4,754E+07
1355	314	-411	-254	-568	14605	102420	109723	95118	3,500E+00	4,754E+07
1356	314	-453	-295	-610	14605	102420	109723	95118	1,318E+01	4,754E+07
1357	314	-494	-337	-651	14605	102420	109723	95118	2,679E+00	4,754E+07
1358	314	-535	-378	-693	14605	102420	109723	95118	2,679E+00	4,754E+07
1359	314	-577	-420	-734	14605	102420	109723	95118	2,679E+00	4,754E+07
1360	275	915	1052	777	14605	102420	109723	95118	2,679E+00	4,754E+07
1361	275	873	1011	736	14605	102420	109723	95118	5,357E+00	4,754E+07
1362	275	832	969	695	14605	102420	109723	95118	1,071E+01	4,754E+07
1363	275	791	928	653	14605	102420	109723	95118	3,983E+04	4,758E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	275	749	887	612	14605	102420	109723	95118	8,085E+05	4,839E+07
1365	275	708	845	570	14605	102420	109723	95118	4,390E+05	4,883E+07
1366	275	708	845	570	14605	96955	104258	89653	2,839E+06	5,167E+07
1367	275	666	804	529	14605	96955	104258	89653	1,895E+06	5,357E+07
1368	275	666	804	529	14605	91494	98797	84192	3,338E+06	5,690E+07
1369	275	625	762	487	14605	91494	98797	84192	5,460E+05	5,745E+07
1370	275	625	762	487	14605	86033	93336	78731	3,248E+06	6,070E+07
1371	275	583	721	446	14605	86033	93336	78731	8,747E+05	6,157E+07
1372	275	583	721	446	14605	80572	87875	73270	2,292E+06	6,386E+07
1373	275	542	679	405	14605	80572	87875	73270	9,423E+05	6,481E+07
1374	275	542	679	405	14605	75111	82414	67809	2,127E+06	6,693E+07
1375	275	501	638	363	14605	75111	82414	67809	4,081E+05	6,734E+07
1376	275	501	638	363	14605	69649	76952	62347	1,829E+06	6,917E+07
1377	275	501	638	363	14605	64188	71491	56886	1,709E+05	6,934E+07
1378	275	459	597	322	14605	64188	71491	56886	1,147E+06	7,049E+07
1379	275	459	597	322	14605	58727	66030	51425	7,608E+05	7,125E+07
1380	275	418	555	280	14605	58727	66030	51425	1,411E+05	7,139E+07
1381	275	418	555	280	14605	53266	60569	45964	6,143E+05	7,201E+07
1382	275	418	555	280	14605	47805	55108	40503	4,818E+05	7,249E+07
1383	275	376	514	239	14605	47805	55108	40503	1,501E+05	7,264E+07
1384	275	376	514	239	14605	42343	49646	35041	1,809E+05	7,282E+07
1385	275	376	514	239	14605	36882	44185	29580	2,250E+05	7,304E+07
1386	275	376	514	239	14605	31421	38724	24119	4,808E+04	7,309E+07
1387	275	335	472	197	14605	31421	38724	24119	1,267E+05	7,322E+07
1388	275	335	472	197	14605	25960	33263	18658	1,776E+05	7,340E+07
1389	275	293	431	156	14605	25960	33263	18658	1,455E+05	7,354E+07
1390	275	293	431	156	14605	20498	27801	13196	1,406E+03	7,354E+07
1391	275	252	389	114	14605	20498	27801	13196	6,058E+04	7,360E+07
1392	275	210	348	73	14605	20498	27801	13196	1,540E+04	7,362E+07
1393	275	169	306	32	14605	20498	27801	13196	4,453E+04	7,366E+07
1394	275	128	265	-10	14605	20498	27801	13196	1,969E+04	7,368E+07
1395	275	86	224	-51	14605	20498	27801	13196	6,940E+03	7,369E+07
1396	275	45	182	-93	14605	20498	27801	13196	4,538E+03	7,369E+07
1397	275	3	141	-134	14605	20498	27801	13196	3,980E+04	7,373E+07
1398	275	-38	99	-176	14605	20498	27801	13196	1,700E+03	7,374E+07
1399	275	-80	58	-217	14605	20498	27801	13196	2,132E+02	7,374E+07
1400	275	-121	16	-259	14605	20498	27801	13196	7,115E+01	7,374E+07
1401	275	-162	-25	-300	14605	20498	27801	13196	9,885E+01	7,374E+07
1402	275	-204	-66	-341	14605	20498	27801	13196	1,276E+01	7,374E+07
1403	275	-245	-108	-383	14605	20498	27801	13196	2,758E+01	7,374E+07
1404	275	-287	-149	-424	14605	20498	27801	13196	3,277E+01	7,374E+07
1405	275	-328	-191	-466	14605	20498	27801	13196	1,320E+01	7,374E+07
1406	275	-370	-232	-507	14605	20498	27801	13196	1,760E+01	7,374E+07
1407	275	-411	-274	-549	14605	20498	27801	13196	7,000E+00	7,374E+07
1408	236	873	991	756	14605	20498	27801	13196	5,357E+00	7,374E+07
1409	236	832	950	714	14605	20498	27801	13196	5,357E+00	7,374E+07
1410	236	791	908	673	14605	20498	27801	13196	3,850E+04	7,377E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	236	749	867	631	14605	20498	27801	13196	1,991E+05	7,397E+07
1412	236	749	867	631	14605	15037	22340	7735	2,206E+05	7,419E+07
1413	236	749	867	631	14605	9576	16879	2274	1,458E+05	7,434E+07
1414	236	749	867	631	14605	4115	11417	-3188	4,086E+05	7,475E+07
1415	236	749	867	631	14605	-1346	5956	-8649	2,188E+05	7,497E+07
1416	236	708	826	590	14605	-1346	5956	-8649	4,151E+04	7,501E+07
1417	236	708	826	590	14605	-6808	495	-14110	5,881E+03	7,501E+07
1418	236	708	826	590	14605	-12269	-4967	-19572	2,310E+02	7,502E+07
1419	236	708	826	590	14605	-17730	-10428	-25033	1,217E+02	7,502E+07
1420	236	708	826	590	14605	-23191	-15889	-30494	4,031E+01	7,502E+07
1421	236	708	826	590	14605	-28652	-21350	-35955	5,422E+01	7,502E+07
1422	236	708	826	590	14605	-34114	-26812	-41417	6,480E+01	7,502E+07
1423	236	708	826	590	14605	-39575	-32273	-46878	1,318E+01	7,502E+07
1424	236	708	826	590	14605	-45036	-37734	-52339	1,431E+01	7,502E+07
1425	236	708	826	590	14605	-50497	-43195	-57800	8,857E+00	7,502E+07
1426	236	708	826	590	14605	-55958	-48656	-63261	7,004E+00	7,502E+07
1427	236	708	826	590	14605	-72342	-65040	-79645	7,000E+00	7,502E+07
1428	236	708	826	590	9737	140650	145518	135782	5,357E+00	7,502E+07
1429	236	708	826	590	9737	135180	140048	130312	8,036E+00	7,502E+07
1430	236	708	826	590	9737	129720	134588	124852	2,946E+01	7,502E+07
1431	236	708	826	590	9737	124260	129128	119392	2,965E+05	7,531E+07
1432	236	708	826	590	9737	118800	123668	113932	2,984E+06	7,830E+07
1433	236	708	826	590	9737	113340	118208	108472	9,565E+05	7,925E+07
1434	236	666	784	548	9737	113340	118208	108472	7,215E+06	8,647E+07
1435	236	625	743	507	9737	113340	118208	108472	1,310E+06	8,778E+07
1436	236	625	743	507	9737	107880	112748	103012	4,538E+06	9,231E+07
1437	236	583	701	466	9737	107880	112748	103012	4,421E+06	9,674E+07
1438	236	542	660	424	9737	107880	112748	103012	4,204E+06	1,009E+08
1439	236	501	618	383	9737	107880	112748	103012	1,154E+06	1,021E+08
1440	236	501	618	383	9737	102420	107288	97552	2,257E+06	1,044E+08
1441	236	459	577	341	9737	102420	107288	97552	2,837E+06	1,072E+08
1442	236	418	535	300	9737	102420	107288	97552	1,753E+06	1,089E+08
1443	236	376	494	258	9737	102420	107288	97552	1,038E+06	1,100E+08
1444	236	335	453	217	9737	102420	107288	97552	6,464E+05	1,106E+08
1445	236	293	411	176	9737	102420	107288	97552	4,387E+05	1,111E+08
1446	236	252	370	134	9737	102420	107288	97552	1,561E+05	1,112E+08
1447	236	210	328	93	9737	102420	107288	97552	7,083E+04	1,113E+08
1448	236	169	287	51	9737	102420	107288	97552	6,815E+04	1,114E+08
1449	236	128	245	10	9737	102420	107288	97552	6,591E+04	1,114E+08
1450	236	86	204	-32	9737	102420	107288	97552	2,892E+04	1,115E+08
1451	236	45	163	-73	9737	102420	107288	97552	3,716E+03	1,115E+08
1452	236	3	121	-115	9737	102420	107288	97552	7,599E+04	1,115E+08
1453	236	-38	80	-156	9737	102420	107288	97552	5,700E+03	1,115E+08
1454	236	-80	38	-197	9737	102420	107288	97552	3,013E+02	1,115E+08
1455	236	-121	-3	-239	9737	102420	107288	97552	1,992E+02	1,115E+08
1456	236	-162	-45	-280	9737	102420	107288	97552	4,855E+01	1,115E+08
1457	236	-204	-86	-322	9737	102420	107288	97552	5,467E+01	1,115E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

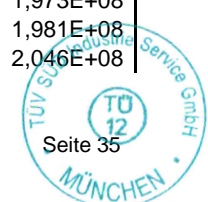
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1458	236	-245	-128	-363	9737	102420	107288	97552	2,336E+01	1,115E+08
1459	236	-287	-169	-405	9737	102420	107288	97552	2,039E+01	1,115E+08
1460	236	-328	-210	-446	9737	102420	107288	97552	2,288E+01	1,115E+08
1461	236	-370	-252	-488	9737	102420	107288	97552	9,679E+00	1,115E+08
1462	236	-411	-293	-529	9737	102420	107288	97552	3,060E+01	1,115E+08
1463	236	-453	-335	-570	9737	102420	107288	97552	1,164E+01	1,115E+08
1464	236	-494	-376	-612	9737	102420	107288	97552	5,357E+00	1,115E+08
1465	236	-577	-459	-695	9737	102420	107288	97552	5,357E+00	1,115E+08
1466	236	-743	-625	-860	9737	102420	107288	97552	2,679E+00	1,115E+08
1467	196	832	930	734	9737	102420	107288	97552	8,036E+00	1,115E+08
1468	196	791	889	692	9737	102420	107288	97552	1,188E+05	1,117E+08
1469	196	749	847	651	9737	102420	107288	97552	1,615E+06	1,133E+08
1470	196	708	806	610	9737	102420	107288	97552	7,728E+05	1,140E+08
1471	196	708	806	610	9737	96955	101823	92087	5,450E+06	1,195E+08
1472	196	666	764	568	9737	96955	101823	92087	4,549E+06	1,240E+08
1473	196	666	764	568	9737	91494	96362	86626	4,490E+06	1,285E+08
1474	196	625	723	527	9737	91494	96362	86626	4,935E+06	1,335E+08
1475	196	625	723	527	9737	86033	90901	81165	2,124E+06	1,356E+08
1476	196	583	682	485	9737	86033	90901	81165	5,816E+06	1,414E+08
1477	196	542	640	444	9737	86033	90901	81165	8,109E+05	1,422E+08
1478	196	542	640	444	9737	80572	85440	75704	5,024E+06	1,472E+08
1479	196	501	599	402	9737	80572	85440	75704	3,131E+06	1,504E+08
1480	196	501	599	402	9737	75111	79979	70243	1,432E+06	1,518E+08
1481	196	459	557	361	9737	75111	79979	70243	3,755E+06	1,556E+08
1482	196	418	516	319	9737	75111	79979	70243	1,406E+06	1,570E+08
1483	196	418	516	319	9737	69649	74517	64781	1,412E+06	1,584E+08
1484	196	376	474	278	9737	69649	74517	64781	2,055E+06	1,604E+08
1485	196	335	433	237	9737	69649	74517	64781	1,333E+06	1,618E+08
1486	196	293	392	195	9737	69649	74517	64781	9,070E+05	1,627E+08
1487	196	293	392	195	9737	64188	69056	59320	3,354E+05	1,630E+08
1488	196	252	350	154	9737	64188	69056	59320	4,386E+05	1,635E+08
1489	196	210	309	112	9737	64188	69056	59320	2,241E+05	1,637E+08
1490	196	169	267	71	9737	64188	69056	59320	1,553E+05	1,638E+08
1491	196	128	226	29	9737	64188	69056	59320	2,236E+05	1,641E+08
1492	196	86	184	-12	9737	64188	69056	59320	7,995E+04	1,641E+08
1493	196	45	143	-53	9737	64188	69056	59320	2,711E+04	1,642E+08
1494	196	3	101	-95	9737	64188	69056	59320	1,306E+05	1,643E+08
1495	196	-38	60	-136	9737	64188	69056	59320	2,114E+04	1,643E+08
1496	196	-80	19	-178	9737	64188	69056	59320	4,462E+02	1,643E+08
1497	196	-121	-23	-219	9737	64188	69056	59320	2,125E+02	1,643E+08
1498	196	-162	-64	-261	9737	64188	69056	59320	9,866E+01	1,643E+08
1499	196	-204	-106	-302	9737	64188	69056	59320	4,355E+01	1,643E+08
1500	196	-245	-147	-344	9737	64188	69056	59320	3,018E+01	1,643E+08
1501	196	-287	-189	-385	9737	64188	69056	59320	3,367E+01	1,643E+08
1502	196	-328	-230	-426	9737	64188	69056	59320	1,154E+01	1,643E+08
1503	196	-370	-272	-468	9737	64188	69056	59320	3,587E+01	1,643E+08
1504	196	-411	-313	-509	9737	64188	69056	59320	7,000E+00	1,643E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	196	-453	-354	-551	9737	64188	69056	59320	1,164E+01	1,643E+08
1506	196	-494	-396	-592	9737	64188	69056	59320	7,000E+00	1,643E+08
1507	196	-535	-437	-634	9737	64188	69056	59320	8,036E+00	1,643E+08
1508	196	-577	-479	-675	9737	64188	69056	59320	2,679E+00	1,643E+08
1509	196	-660	-562	-758	9737	64188	69056	59320	5,357E+00	1,643E+08
1510	157	873	952	795	9737	64188	69056	59320	8,036E+00	1,643E+08
1511	157	832	911	753	9737	64188	69056	59320	6,736E+03	1,643E+08
1512	157	791	869	712	9737	64188	69056	59320	1,501E+05	1,645E+08
1513	157	749	828	671	9737	64188	69056	59320	1,883E+06	1,664E+08
1514	157	708	786	629	9737	64188	69056	59320	9,255E+05	1,673E+08
1515	157	708	786	629	9737	58727	63595	53859	3,821E+06	1,711E+08
1516	157	708	786	629	9737	53266	58134	48398	2,163E+06	1,733E+08
1517	157	666	745	588	9737	53266	58134	48398	1,257E+06	1,745E+08
1518	157	666	745	588	9737	47805	52673	42937	3,360E+06	1,779E+08
1519	157	666	745	588	9737	42343	47211	37475	2,045E+06	1,799E+08
1520	157	666	745	588	9737	36882	41750	32014	1,817E+06	1,817E+08
1521	157	666	745	588	9737	31421	36289	26553	1,654E+06	1,834E+08
1522	157	625	703	546	9737	31421	36289	26553	1,412E+04	1,834E+08
1523	157	625	703	546	9737	25960	30828	21092	2,321E+06	1,857E+08
1524	157	625	703	546	9737	20498	25366	15630	2,857E+06	1,886E+08
1525	157	625	703	546	9737	15037	19905	10169	1,230E+06	1,898E+08
1526	157	625	703	546	9737	9576	14444	4708	6,889E+05	1,905E+08
1527	157	625	703	546	9737	4115	8983	-754	9,107E+05	1,914E+08
1528	157	625	703	546	9737	-1346	3522	-6215	6,166E+04	1,915E+08
1529	157	583	662	505	9737	-1346	3522	-6215	5,594E+05	1,920E+08
1530	157	583	662	505	9737	-6808	-1939	-11676	1,142E+04	1,921E+08
1531	157	583	662	505	9737	-12269	-7401	-17137	4,671E+02	1,921E+08
1532	157	583	662	505	9737	-17730	-12862	-22598	2,660E+02	1,921E+08
1533	157	583	662	505	9737	-23191	-18323	-28059	1,907E+02	1,921E+08
1534	157	583	662	505	9737	-28652	-23784	-33520	6,070E+01	1,921E+08
1535	157	583	662	505	9737	-34114	-29246	-38982	2,614E+01	1,921E+08
1536	157	583	662	505	9737	-39575	-34707	-44443	2,636E+01	1,921E+08
1537	157	583	662	505	9737	-45036	-40168	-49904	2,556E+01	1,921E+08
1538	157	583	662	505	9737	-50497	-45629	-55365	1,966E+01	1,921E+08
1539	157	583	662	505	9737	-55958	-51090	-60826	2,450E+01	1,921E+08
1540	157	583	662	505	9737	-61420	-56552	-66288	2,018E+01	1,921E+08
1541	157	583	662	505	9737	-66881	-62013	-71749	1,050E+01	1,921E+08
1542	157	583	662	505	9737	-72342	-67474	-77210	6,179E+00	1,921E+08
1543	157	583	662	505	9737	-77803	-72935	-82671	2,679E+00	1,921E+08
1544	157	583	662	505	9737	-88726	-83858	-93594	2,679E+00	1,921E+08
1545	157	583	662	505	4868	140650	143084	138216	2,679E+00	1,921E+08
1546	157	583	662	505	4868	135180	137614	132746	2,143E+01	1,921E+08
1547	157	583	662	505	4868	129720	132154	127286	4,322E+04	1,921E+08
1548	157	583	662	505	4868	124260	126694	121826	5,138E+05	1,926E+08
1549	157	583	662	505	4868	118800	121234	116366	4,714E+06	1,973E+08
1550	157	583	662	505	4868	113340	115774	110906	7,630E+05	1,981E+08
1551	157	542	621	463	4868	113340	115774	110906	6,475E+06	2,046E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	157	501	579	422	4868	113340	115774	110906	5,820E+06	2,104E+08
1553	157	501	579	422	4868	107880	110314	105446	1,900E+05	2,106E+08
1554	157	459	538	381	4868	107880	110314	105446	5,124E+06	2,157E+08
1555	157	418	496	339	4868	107880	110314	105446	4,459E+06	2,202E+08
1556	157	376	455	298	4868	107880	110314	105446	4,014E+06	2,242E+08
1557	157	335	413	256	4868	107880	110314	105446	3,068E+06	2,272E+08
1558	157	293	372	215	4868	107880	110314	105446	2,559E+06	2,298E+08
1559	157	293	372	215	4868	102420	104854	99986	5,525E+05	2,303E+08
1560	157	252	330	173	4868	102420	104854	99986	1,184E+06	2,315E+08
1561	157	210	289	132	4868	102420	104854	99986	8,603E+05	2,324E+08
1562	157	169	248	90	4868	102420	104854	99986	7,066E+05	2,331E+08
1563	157	128	206	49	4868	102420	104854	99986	6,611E+05	2,338E+08
1564	157	86	165	8	4868	102420	104854	99986	3,493E+05	2,341E+08
1565	157	45	123	-34	4868	102420	104854	99986	1,873E+05	2,343E+08
1566	157	3	82	-75	4868	102420	104854	99986	2,554E+05	2,345E+08
1567	157	-38	40	-117	4868	102420	104854	99986	2,482E+04	2,346E+08
1568	157	-80	-1	-158	4868	102420	104854	99986	6,423E+02	2,346E+08
1569	157	-121	-43	-200	4868	102420	104854	99986	2,151E+02	2,346E+08
1570	157	-162	-84	-241	4868	102420	104854	99986	1,646E+02	2,346E+08
1571	157	-204	-125	-282	4868	102420	104854	99986	7,587E+01	2,346E+08
1572	157	-245	-167	-324	4868	102420	104854	99986	3,553E+01	2,346E+08
1573	157	-287	-208	-365	4868	102420	104854	99986	3,110E+01	2,346E+08
1574	157	-328	-250	-407	4868	102420	104854	99986	1,606E+01	2,346E+08
1575	157	-370	-291	-448	4868	102420	104854	99986	4,409E+01	2,346E+08
1576	157	-411	-333	-490	4868	102420	104854	99986	2,204E+01	2,346E+08
1577	157	-453	-374	-531	4868	102420	104854	99986	2,679E+00	2,346E+08
1578	157	-494	-415	-573	4868	102420	104854	99986	2,679E+00	2,346E+08
1579	157	-535	-457	-614	4868	102420	104854	99986	2,679E+00	2,346E+08
1580	157	-577	-498	-655	4868	102420	104854	99986	5,357E+00	2,346E+08
1581	157	-784	-706	-863	4868	102420	104854	99986	2,679E+00	2,346E+08
1582	118	873	932	815	4868	102420	104854	99986	1,071E+01	2,346E+08
1583	118	832	891	773	4868	102420	104854	99986	1,499E+04	2,346E+08
1584	118	791	850	732	4868	102420	104854	99986	1,605E+05	2,348E+08
1585	118	749	808	690	4868	102420	104854	99986	1,782E+06	2,365E+08
1586	118	708	767	649	4868	102420	104854	99986	6,679E+06	2,432E+08
1587	118	666	725	607	4868	102420	104854	99986	1,695E+06	2,449E+08
1588	118	666	725	607	4868	96955	99389	94521	7,480E+06	2,524E+08
1589	118	625	684	566	4868	96955	99389	94521	6,015E+06	2,584E+08
1590	118	625	684	566	4868	91494	93928	89060	1,845E+06	2,602E+08
1591	118	583	642	524	4868	91494	93928	89060	7,078E+06	2,673E+08
1592	118	542	601	483	4868	91494	93928	89060	3,550E+06	2,709E+08
1593	118	542	601	483	4868	86033	88467	83599	3,705E+06	2,746E+08
1594	118	501	559	442	4868	86033	88467	83599	7,191E+06	2,818E+08
1595	118	459	518	400	4868	86033	88467	83599	1,708E+06	2,835E+08
1596	118	459	518	400	4868	80572	83006	78138	4,373E+06	2,879E+08
1597	118	418	477	359	4868	80572	83006	78138	6,663E+06	2,945E+08
1598	118	376	435	317	4868	80572	83006	78138	1,072E+06	2,956E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	118	376	435	317	4868	75111	77545	72677	5,314E+06	3,009E+08
1600	118	335	394	276	4868	75111	77545	72677	5,458E+06	3,064E+08
1601	118	293	352	234	4868	75111	77545	72677	6,553E+05	3,070E+08
1602	118	293	352	234	4868	69649	72083	67215	5,357E+06	3,124E+08
1603	118	252	311	193	4868	69649	72083	67215	3,536E+06	3,159E+08
1604	118	210	269	152	4868	69649	72083	67215	2,746E+06	3,187E+08
1605	118	169	228	110	4868	69649	72083	67215	4,001E+05	3,191E+08
1606	118	169	228	110	4868	64188	66622	61754	2,455E+06	3,215E+08
1607	118	128	186	69	4868	64188	66622	61754	2,861E+06	3,244E+08
1608	118	86	145	27	4868	64188	66622	61754	1,263E+06	3,256E+08
1609	118	45	104	-14	4868	64188	66622	61754	6,927E+05	3,263E+08
1610	118	3	62	-56	4868	64188	66622	61754	5,980E+05	3,269E+08
1611	118	-38	21	-97	4868	64188	66622	61754	2,640E+04	3,269E+08
1612	118	-80	-21	-139	4868	64188	66622	61754	9,754E+02	3,270E+08
1613	118	-121	-62	-180	4868	64188	66622	61754	3,338E+02	3,270E+08
1614	118	-162	-104	-221	4868	64188	66622	61754	1,179E+02	3,270E+08
1615	118	-204	-145	-263	4868	64188	66622	61754	9,387E+01	3,270E+08
1616	118	-245	-186	-304	4868	64188	66622	61754	4,456E+01	3,270E+08
1617	118	-287	-228	-346	4868	64188	66622	61754	3,729E+01	3,270E+08
1618	118	-328	-269	-387	4868	64188	66622	61754	1,236E+01	3,270E+08
1619	118	-370	-311	-429	4868	64188	66622	61754	2,368E+01	3,270E+08
1620	118	-411	-352	-470	4868	64188	66622	61754	6,377E+00	3,270E+08
1621	118	-453	-394	-511	4868	64188	66622	61754	1,236E+01	3,270E+08
1622	118	-494	-435	-553	4868	64188	66622	61754	7,000E+00	3,270E+08
1623	118	-535	-477	-594	4868	64188	66622	61754	8,250E-01	3,270E+08
1624	118	-577	-518	-636	4868	64188	66622	61754	2,679E+00	3,270E+08
1625	118	-701	-642	-760	4868	64188	66622	61754	2,679E+00	3,270E+08
1626	79	915	954	876	4868	64188	66622	61754	8,036E+00	3,270E+08
1627	79	873	913	834	4868	64188	66622	61754	2,877E+01	3,270E+08
1628	79	832	871	793	4868	64188	66622	61754	1,133E+04	3,270E+08
1629	79	791	830	751	4868	64188	66622	61754	3,577E+05	3,273E+08
1630	79	749	788	710	4868	64188	66622	61754	2,196E+06	3,295E+08
1631	79	708	747	668	4868	64188	66622	61754	2,043E+06	3,316E+08
1632	79	708	747	668	4868	58727	61161	56293	4,404E+06	3,360E+08
1633	79	666	706	627	4868	58727	61161	56293	5,999E+06	3,420E+08
1634	79	666	706	627	4868	53266	55700	50832	2,835E+06	3,448E+08
1635	79	625	664	586	4868	53266	55700	50832	7,206E+06	3,520E+08
1636	79	625	664	586	4868	47805	50239	45371	1,159E+05	3,521E+08
1637	79	583	623	544	4868	47805	50239	45371	7,077E+06	3,592E+08
1638	79	542	581	503	4868	47805	50239	45371	3,716E+06	3,629E+08
1639	79	542	581	503	4868	42343	44777	39909	3,841E+06	3,668E+08
1640	79	501	540	461	4868	42343	44777	39909	4,050E+06	3,708E+08
1641	79	501	540	461	4868	36882	39316	34448	3,450E+06	3,743E+08
1642	79	459	498	420	4868	36882	39316	34448	3,834E+06	3,781E+08
1643	79	459	498	420	4868	31421	33855	28987	4,005E+06	3,821E+08
1644	79	418	457	378	4868	31421	33855	28987	4,749E+06	3,868E+08
1645	79	418	457	378	4868	25960	28394	23526	3,833E+06	3,907E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	79	376	415	337	4868	25960	28394	23526	6,160E+06	3,968E+08
1647	79	376	415	337	4868	20498	22932	18064	1,967E+06	3,988E+08
1648	79	335	374	295	4868	20498	22932	18064	6,913E+06	4,057E+08
1649	79	335	374	295	4868	15037	17471	12603	9,366E+04	4,058E+08
1650	79	293	333	254	4868	15037	17471	12603	3,099E+06	4,089E+08
1651	79	293	333	254	4868	9576	12010	7142	1,614E+06	4,105E+08
1652	79	293	333	254	4868	4115	6549	1681	1,783E+06	4,123E+08
1653	79	293	333	254	4868	-1346	1088	-3781	1,808E+06	4,141E+08
1654	79	293	333	254	4868	-6808	-4373	-9242	1,570E+04	4,141E+08
1655	79	293	333	254	4868	-12269	-9835	-14703	8,153E+03	4,141E+08
1656	79	293	333	254	4868	-17730	-15296	-20164	8,098E+02	4,141E+08
1657	79	293	333	254	4868	-23191	-20757	-25625	2,359E+02	4,141E+08
1658	79	293	333	254	4868	-28652	-26218	-31086	1,589E+02	4,141E+08
1659	79	293	333	254	4868	-34114	-31680	-36548	1,198E+02	4,141E+08
1660	79	293	333	254	4868	-39575	-37141	-42009	7,798E+01	4,141E+08
1661	79	293	333	254	4868	-45036	-42602	-47470	3,295E+01	4,141E+08
1662	79	293	333	254	4868	-50497	-48063	-52931	3,081E+01	4,141E+08
1663	79	293	333	254	4868	-55958	-53524	-58392	8,065E+01	4,141E+08
1664	79	293	333	254	4868	-61420	-58986	-63854	3,273E+01	4,141E+08
1665	79	293	333	254	4868	-66881	-64447	-69315	1,421E+01	4,141E+08
1666	79	293	333	254	4868	-72342	-69908	-74776	2,657E+01	4,141E+08
1667	79	293	333	254	4868	-77803	-75369	-80237	8,036E+00	4,141E+08
1668	79	293	333	254	4868	-83265	-80831	-85699	1,339E+01	4,141E+08
1669	79	293	333	254	4868	-99648	-97214	-102082	2,679E+00	4,141E+08
1670	79	293	333	254	4868	-110570	-108136	-113004	2,679E+00	4,141E+08
1671	79	293	333	254	4868	-116030	-113596	-118464	2,679E+00	4,141E+08
1672	79	293	333	254	0	0	0	0	4,190E+05	4,146E+08
1673	79	252	291	213	0	0	0	0	6,820E+06	4,214E+08
1674	79	210	250	171	0	0	0	0	7,304E+06	4,287E+08
1675	79	169	208	130	0	0	0	0	9,589E+06	4,383E+08
1676	79	128	167	88	0	0	0	0	9,575E+06	4,478E+08
1677	79	86	125	47	0	0	0	0	3,750E+06	4,516E+08
1678	79	45	84	5	0	0	0	0	1,740E+06	4,533E+08
1679	79	3	43	-36	0	0	0	0	1,465E+06	4,548E+08
1680	79	-38	1	-77	0	0	0	0	4,397E+04	4,548E+08
1681	79	-80	-40	-119	0	0	0	0	8,413E+03	4,549E+08
1682	79	-121	-82	-160	0	0	0	0	5,994E+02	4,549E+08
1683	79	-162	-123	-202	0	0	0	0	1,913E+02	4,549E+08
1684	79	-204	-165	-243	0	0	0	0	1,022E+02	4,549E+08
1685	79	-245	-206	-285	0	0	0	0	5,601E+01	4,549E+08
1686	79	-287	-248	-326	0	0	0	0	5,549E+01	4,549E+08
1687	79	-328	-289	-368	0	0	0	0	3,646E+01	4,549E+08
1688	79	-370	-330	-409	0	0	0	0	4,851E+01	4,549E+08
1689	79	-411	-372	-450	0	0	0	0	1,606E+01	4,549E+08
1690	79	-453	-413	-492	0	0	0	0	1,236E+01	4,549E+08
1691	79	-494	-455	-533	0	0	0	0	1,504E+01	4,549E+08
1692	79	-535	-496	-575	0	0	0	0	5,357E+00	4,549E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS1")

Quelle: [A.2], Appendix C - 5.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

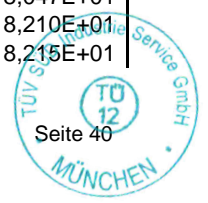
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	F_{res}				M_{res}				N	N_{acc}
	Range	Mean	M. +50%	M. -50%	Range	Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	79	-577	-538	-616	0	0	0	0	2,679E+00	4,549E+08
1694	79	-618	-579	-658	0	0	0	0	2,679E+00	4,549E+08
1695	39	1039	1059	1020	0	0	0	0	2,679E+00	4,549E+08
1696	39	956	976	937	0	0	0	0	9,729E+02	4,549E+08
1697	39	915	935	895	0	0	0	0	1,875E+01	4,549E+08
1698	39	873	893	854	0	0	0	0	2,699E+04	4,549E+08
1699	39	832	852	812	0	0	0	0	3,675E+05	4,552E+08
1700	39	791	810	771	0	0	0	0	1,854E+06	4,571E+08
1701	39	749	769	730	0	0	0	0	7,058E+06	4,642E+08
1702	39	708	727	688	0	0	0	0	1,524E+07	4,794E+08
1703	39	666	686	647	0	0	0	0	2,102E+07	5,004E+08
1704	39	625	644	605	0	0	0	0	2,020E+07	5,206E+08
1705	39	583	603	564	0	0	0	0	1,890E+07	5,395E+08
1706	39	542	562	522	0	0	0	0	1,738E+07	5,569E+08
1707	39	501	520	481	0	0	0	0	1,683E+07	5,737E+08
1708	39	459	479	439	0	0	0	0	1,533E+07	5,891E+08
1709	39	418	437	398	0	0	0	0	1,426E+07	6,033E+08
1710	39	376	396	357	0	0	0	0	1,106E+07	6,144E+08
1711	39	335	354	315	0	0	0	0	8,671E+06	6,230E+08
1712	39	293	313	274	0	0	0	0	1,066E+07	6,337E+08
1713	39	252	272	232	0	0	0	0	1,079E+07	6,445E+08
1714	39	210	230	191	0	0	0	0	1,469E+07	6,592E+08
1715	39	169	189	149	0	0	0	0	2,175E+07	6,809E+08
1716	39	128	147	108	0	0	0	0	2,608E+07	7,070E+08
1717	39	86	106	67	0	0	0	0	1,124E+07	7,183E+08
1718	39	45	64	25	0	0	0	0	4,652E+06	7,229E+08
1719	39	3	23	-16	0	0	0	0	4,971E+06	7,279E+08
1720	39	-38	-19	-58	0	0	0	0	3,417E+05	7,282E+08
1721	39	-80	-60	-99	0	0	0	0	5,082E+04	7,283E+08
1722	39	-121	-101	-141	0	0	0	0	1,523E+04	7,283E+08
1723	39	-162	-143	-182	0	0	0	0	4,456E+02	7,283E+08
1724	39	-204	-184	-224	0	0	0	0	1,690E+02	7,283E+08
1725	39	-245	-226	-265	0	0	0	0	1,479E+02	7,283E+08
1726	39	-287	-267	-306	0	0	0	0	7,863E+01	7,283E+08
1727	39	-328	-309	-348	0	0	0	0	1,000E+02	7,283E+08
1728	39	-370	-350	-389	0	0	0	0	7,226E+01	7,283E+08
1729	39	-411	-391	-431	0	0	0	0	6,294E+01	7,283E+08
1730	39	-453	-433	-472	0	0	0	0	6,634E+01	7,283E+08
1731	39	-494	-474	-514	0	0	0	0	2,924E+01	7,283E+08
1732	39	-535	-516	-555	0	0	0	0	2,731E+01	7,283E+08
1733	39	-577	-557	-597	0	0	0	0	1,421E+01	7,283E+08
1734	39	-618	-599	-638	0	0	0	0	1,349E+01	7,283E+08
1735	39	-826	-806	-845	0	0	0	0	2,679E+00	7,283E+08
1736	39	-867	-847	-887	0	0	0	0	2,679E+00	7,283E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1	1834	102	1019	-815	237530	20934	139699	-97831	1,674E+00	1,674E+00
2	1797	181	1080	-717	232780	31281	147671	-85109	1,674E+00	3,348E+00
3	1797	181	1080	-717	228030	10586	124601	-103429	1,674E+00	5,022E+00
4	1797	181	1080	-717	228030	5413	119428	-108602	1,000E-04	5,022E+00
5	1797	102	1001	-796	228030	5413	119428	-108602	1,674E+00	6,696E+00
6	1797	102	1001	-796	223280	20934	132574	-90706	1,674E+00	8,370E+00
7	1797	63	961	-836	223280	20934	132574	-90706	5,133E-01	8,884E+00
8	1797	63	961	-836	223280	15760	127400	-95880	1,161E+00	1,004E+01
9	1760	142	1022	-738	223280	15760	127400	-95880	5,133E-01	1,056E+01
10	1760	142	1022	-738	218530	41629	150894	-67636	1,674E+00	1,223E+01
11	1760	142	1022	-738	218530	36455	145720	-72810	2,000E-04	1,223E+01
12	1760	102	982	-778	218530	36455	145720	-72810	3,348E+00	1,558E+01
13	1760	102	982	-778	218530	26108	135373	-83157	1,027E+00	1,661E+01
14	1760	63	943	-817	218530	26108	135373	-83157	6,469E+01	1,725E+01
15	1760	63	943	-817	218530	10586	119851	-98679	1,027E+00	1,828E+01
16	1724	142	1004	-720	218530	10586	119851	-98679	2,188E+00	2,047E+01
17	1687	181	1025	-662	218530	10586	119851	-98679	1,335E-01	2,060E+01
18	1687	181	1025	-662	213780	36455	143345	-70435	1,541E+00	2,214E+01
19	1687	142	985	-702	213780	36455	143345	-70435	1,335E-01	2,228E+01
20	1687	142	985	-702	213780	26108	132998	-80782	2,054E+00	2,433E+01
21	1687	102	946	-741	213780	26108	132998	-80782	1,808E+00	2,614E+01
22	1687	102	946	-741	213780	20934	127824	-85956	2,188E+00	2,832E+01
23	1687	102	946	-741	213780	5413	112303	-101477	1,674E+00	3,000E+01
24	1687	102	946	-741	209030	41629	146144	-62886	1,674E+00	3,167E+01
25	1687	102	946	-741	209030	26108	130623	-78407	2,054E+00	3,373E+01
26	1650	221	1046	-604	209030	26108	130623	-78407	1,333E-01	3,386E+01
27	1650	221	1046	-604	209030	20934	125449	-83581	1,541E+00	3,540E+01
28	1650	181	1006	-644	209030	20934	125449	-83581	6,468E-01	3,605E+01
29	1650	181	1006	-644	204280	46802	148942	-55338	1,027E+00	3,707E+01
30	1650	142	967	-683	204280	46802	148942	-55338	1,674E+00	3,875E+01
31	1650	102	927	-723	204280	46802	148942	-55338	6,469E-01	3,940E+01
32	1650	102	927	-723	204280	36455	138595	-65685	1,674E+00	4,107E+01
33	1650	102	927	-723	204280	31281	133421	-70859	3,862E+00	4,493E+01
34	1650	102	927	-723	204280	26108	128248	-76032	3,281E-01	4,526E+01
35	1614	261	1067	-546	204280	26108	128248	-76032	1,674E+00	4,693E+01
36	1614	221	1028	-586	204280	26108	128248	-76032	2,188E+00	4,912E+01
37	1614	181	988	-625	204280	26108	128248	-76032	1,674E+00	5,079E+01
38	1614	142	949	-665	204280	26108	128248	-76032	4,375E+00	5,517E+01
39	1614	102	909	-705	204280	26108	128248	-76032	1,674E+00	5,684E+01
40	1614	63	869	-744	204280	26108	128248	-76032	6,994E-01	5,754E+01
41	1614	63	869	-744	204280	20934	123074	-81206	5,536E+00	6,308E+01
42	1614	63	869	-744	204280	15760	117900	-86380	2,755E-01	6,335E+01
43	1577	300	1089	-488	204280	15760	117900	-86380	1,674E+00	6,503E+01
44	1577	261	1049	-528	204280	15760	117900	-86380	3,348E+00	6,838E+01
45	1577	181	970	-607	204280	15760	117900	-86380	1,210E+01	8,047E+01
46	1577	181	970	-607	204280	-4935	97205	-107075	1,622E+00	8,210E+01
47	1577	142	930	-647	204280	-4935	97205	-107075	5,240E-02	8,215E+01



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
48	1577	142	930	-647	199530	46802	146567	-52963	1,674E+00	8,382E+01
49	1577	142	930	-647	199530	36455	136220	-63310	1,674E+00	8,550E+01
50	1577	142	930	-647	199530	31281	131046	-68484	4,836E+00	9,033E+01
51	1577	102	891	-686	199530	31281	131046	-68484	1,213E+00	9,155E+01
52	1577	102	891	-686	199530	26108	125873	-73657	9,747E-01	9,252E+01
53	1577	63	851	-726	199530	26108	125873	-73657	2,188E+00	9,471E+01
54	1577	-17	772	-805	199530	26108	125873	-73657	1,674E+00	9,638E+01
55	1540	300	1070	-470	199530	26108	125873	-73657	1,674E+00	9,806E+01
56	1540	221	991	-549	199530	26108	125873	-73657	5,230E-02	9,811E+01
57	1540	221	991	-549	199530	20934	120699	-78831	3,296E+00	1,014E+02
58	1540	181	951	-589	199530	20934	120699	-78831	5,536E+00	1,069E+02
59	1540	142	912	-628	199530	20934	120699	-78831	6,377E+00	1,133E+02
60	1540	142	912	-628	194770	51976	149361	-45409	1,674E+00	1,150E+02
61	1540	142	912	-628	194770	41629	139014	-55756	1,674E+00	1,167E+02
62	1540	142	912	-628	194770	36455	133840	-60930	5,536E+00	1,222E+02
63	1540	142	912	-628	194770	31281	128666	-66104	1,623E+00	1,238E+02
64	1504	340	1091	-412	194770	31281	128666	-66104	3,348E+00	1,272E+02
65	1504	300	1052	-452	194770	31281	128666	-66104	1,674E+00	1,288E+02
66	1504	261	1012	-491	194770	31281	128666	-66104	2,053E+00	1,309E+02
67	1504	261	1012	-491	194770	26108	123493	-71277	1,344E-01	1,310E+02
68	1504	221	973	-531	194770	26108	123493	-71277	1,205E+01	1,431E+02
69	1504	181	933	-570	194770	26108	123493	-71277	2,515E+00	1,456E+02
70	1504	181	933	-570	194770	20934	118319	-76451	8,237E+00	1,538E+02
71	1504	181	933	-570	190020	51976	146986	-43034	1,809E+00	1,556E+02
72	1504	142	894	-610	190020	51976	146986	-43034	1,539E+00	1,572E+02
73	1504	142	894	-610	190020	46802	141812	-48208	1,674E+00	1,589E+02
74	1504	142	894	-610	190020	36455	131465	-58555	3,348E+00	1,622E+02
75	1504	142	894	-610	190020	31281	126291	-63729	3,811E+00	1,660E+02
76	1504	102	854	-650	190020	31281	126291	-63729	2,188E+00	1,682E+02
77	1467	419	1152	-315	190020	31281	126291	-63729	1,674E+00	1,699E+02
78	1467	340	1073	-394	190020	31281	126291	-63729	1,078E+00	1,709E+02
79	1467	340	1073	-394	190020	26108	121118	-68902	5,961E-01	1,715E+02
80	1467	261	994	-473	190020	26108	121118	-68902	1,674E+00	1,732E+02
81	1467	221	954	-512	190020	26108	121118	-68902	1,674E+00	1,749E+02
82	1467	181	915	-552	190020	26108	121118	-68902	6,625E+00	1,815E+02
83	1467	142	875	-592	190020	26108	121118	-68902	8,501E+00	1,900E+02
84	1467	142	875	-592	190020	20934	115944	-74076	6,759E+00	1,968E+02
85	1467	102	836	-631	190020	20934	115944	-74076	8,760E+00	2,055E+02
86	1467	23	756	-710	190020	20934	115944	-74076	6,205E-02	2,056E+02
87	1430	340	1055	-375	190020	20934	115944	-74076	2,188E+00	2,078E+02
88	1430	261	976	-455	190020	20934	115944	-74076	1,302E+00	2,091E+02
89	1430	261	976	-455	190020	5413	100423	-89597	1,674E+00	2,108E+02
90	1430	261	976	-455	185270	51976	144611	-40659	1,674E+00	2,124E+02
91	1430	261	976	-455	185270	36455	129090	-56180	2,046E+00	2,145E+02
92	1430	221	936	-494	185270	36455	129090	-56180	5,163E+00	2,196E+02
93	1430	221	936	-494	185270	31281	123916	-61354	3,723E-01	2,200E+02
94	1430	181	896	-534	185270	31281	123916	-61354	1,265E+01	2,327E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
95	1430	181	896	-534	185270	26108	118743	-66527	2,622E+00	2,353E+02
96	1430	102	817	-613	185270	26108	118743	-66527	2,250E+00	2,375E+02
97	1430	63	778	-652	185270	26108	118743	-66527	1,674E+00	2,392E+02
98	1430	23	738	-692	185270	26108	118743	-66527	1,241E-01	2,393E+02
99	1394	340	1036	-357	185270	26108	118743	-66527	1,674E+00	2,410E+02
100	1394	300	997	-397	185270	26108	118743	-66527	1,674E+00	2,427E+02
101	1394	261	957	-436	185270	26108	118743	-66527	8,670E-01	2,436E+02
102	1394	261	957	-436	185270	20934	113569	-71701	8,071E-01	2,444E+02
103	1394	221	918	-476	185270	20934	113569	-71701	1,380E+00	2,457E+02
104	1394	221	918	-476	180520	46802	137062	-43458	3,862E+00	2,496E+02
105	1394	221	918	-476	180520	41629	131889	-48631	5,022E+00	2,546E+02
106	1394	221	918	-476	180520	31281	121541	-58979	1,470E+01	2,693E+02
107	1394	221	918	-476	180520	26108	116368	-64152	3,270E+00	2,726E+02
108	1394	181	878	-515	180520	26108	116368	-64152	5,917E-01	2,732E+02
109	1394	181	878	-515	180520	20934	111194	-69326	2,188E+00	2,754E+02
110	1394	181	878	-515	180520	15760	106020	-74500	2,188E+00	2,776E+02
111	1394	181	878	-515	180520	10586	100846	-79674	1,596E+00	2,792E+02
112	1394	142	839	-555	180520	10586	100846	-79674	5,917E-01	2,797E+02
113	1394	142	839	-555	180520	5413	95673	-84847	1,082E+00	2,808E+02
114	1394	102	799	-595	180520	5413	95673	-84847	2,779E+00	2,836E+02
115	1394	102	799	-595	175770	57150	145035	-30735	1,674E+00	2,853E+02
116	1394	102	799	-595	175770	51976	139861	-35909	2,696E+00	2,880E+02
117	1394	63	759	-634	175770	51976	139861	-35909	2,188E+00	2,902E+02
118	1394	23	720	-674	175770	51976	139861	-35909	1,384E-01	2,903E+02
119	1394	23	720	-674	175770	41629	129514	-46256	1,536E+00	2,918E+02
120	1357	340	1018	-339	175770	41629	129514	-46256	1,674E+00	2,935E+02
121	1357	300	979	-378	175770	41629	129514	-46256	1,385E-01	2,936E+02
122	1357	300	979	-378	175770	36455	124340	-51430	1,536E+00	2,952E+02
123	1357	261	939	-418	175770	36455	124340	-51430	1,539E+01	3,106E+02
124	1357	221	899	-457	175770	36455	124340	-51430	4,789E+00	3,154E+02
125	1357	221	899	-457	175770	31281	119166	-56604	6,205E-02	3,154E+02
126	1357	221	899	-457	175770	26108	113993	-61777	2,188E+00	3,176E+02
127	1357	221	899	-457	175770	20934	108819	-66951	2,250E+00	3,199E+02
128	1357	221	899	-457	175770	15760	103645	-72125	3,918E+00	3,238E+02
129	1357	181	860	-497	175770	15760	103645	-72125	4,566E-01	3,242E+02
130	1357	181	860	-497	175770	10586	98471	-77299	1,731E+00	3,260E+02
131	1357	142	820	-537	175770	10586	98471	-77299	6,205E-02	3,260E+02
132	1357	102	781	-576	175770	10586	98471	-77299	3,946E-01	3,264E+02
133	1357	102	781	-576	171020	62323	147833	-23187	1,674E+00	3,281E+02
134	1357	102	781	-576	171020	36455	121965	-49055	2,493E+00	3,306E+02
135	1357	63	741	-616	171020	36455	121965	-49055	4,499E+00	3,351E+02
136	1320	340	1000	-320	171020	36455	121965	-49055	1,674E+00	3,368E+02
137	1320	300	960	-360	171020	36455	121965	-49055	3,380E+00	3,402E+02
138	1320	300	960	-360	171020	26108	111618	-59402	2,188E+00	3,423E+02
139	1320	300	960	-360	171020	20934	106444	-64576	6,205E-02	3,424E+02
140	1320	300	960	-360	171020	15760	101270	-69750	2,199E+00	3,446E+02
141	1320	300	960	-360	166270	51976	135111	-31159	1,674E+00	3,463E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
142	1320	300	960	-360	166270	46802	129937	-36333	3,862E+00	3,501E+02
143	1320	300	960	-360	166270	41629	124764	-41506	3,862E+00	3,540E+02
144	1320	300	960	-360	166270	36455	119590	-46680	1,139E+00	3,551E+02
145	1320	261	921	-400	166270	36455	119590	-46680	2,209E+00	3,573E+02
146	1320	261	921	-400	166270	31281	114416	-51854	6,205E-02	3,574E+02
147	1320	261	921	-400	166270	26108	109243	-57027	1,241E-01	3,575E+02
148	1320	261	921	-400	166270	20934	104069	-62201	6,205E-02	3,576E+02
149	1320	261	921	-400	166270	15760	98895	-67375	1,404E+00	3,590E+02
150	1320	221	881	-439	166270	15760	98895	-67375	7,832E-01	3,598E+02
151	1320	221	881	-439	161520	46802	127562	-33958	1,394E+01	3,737E+02
152	1320	221	881	-439	161520	41629	122389	-39131	2,627E+00	3,764E+02
153	1320	181	841	-479	161520	41629	122389	-39131	8,698E+00	3,850E+02
154	1320	142	802	-518	161520	41629	122389	-39131	2,374E+00	3,874E+02
155	1320	102	762	-558	161520	41629	122389	-39131	2,434E+00	3,899E+02
156	1320	102	762	-558	161520	20934	101694	-59826	2,250E+00	3,921E+02
157	1320	102	762	-558	161520	15760	96520	-65000	6,205E-02	3,922E+02
158	1320	102	762	-558	156770	57150	135535	-21235	6,914E-01	3,929E+02
159	1320	23	683	-637	156770	57150	135535	-21235	6,205E-02	3,929E+02
160	1320	-56	604	-716	156770	57150	135535	-21235	6,205E-02	3,930E+02
161	1284	379	1021	-262	156770	57150	135535	-21235	5,117E+00	3,981E+02
162	1284	379	1021	-262	156770	51976	130361	-26409	5,001E+00	4,031E+02
163	1284	340	981	-302	156770	51976	130361	-26409	1,674E+00	4,048E+02
164	1284	300	942	-342	156770	51976	130361	-26409	6,511E+00	4,113E+02
165	1284	221	863	-421	156770	51976	130361	-26409	6,205E-02	4,113E+02
166	1284	181	823	-460	156770	51976	130361	-26409	2,250E+00	4,136E+02
167	1284	142	784	-500	156770	51976	130361	-26409	1,862E-01	4,138E+02
168	1284	102	744	-540	156770	51976	130361	-26409	1,112E+00	4,149E+02
169	1284	63	704	-579	156770	51976	130361	-26409	2,713E+00	4,176E+02
170	1284	-17	625	-658	156770	51976	130361	-26409	6,205E-02	4,177E+02
171	1284	-56	586	-698	156770	51976	130361	-26409	6,205E-02	4,177E+02
172	1247	340	963	-284	156770	51976	130361	-26409	1,674E+00	4,194E+02
173	1247	300	924	-323	156770	51976	130361	-26409	6,041E-01	4,200E+02
174	1247	300	924	-323	156770	46802	125187	-31583	1,674E+01	4,368E+02
175	1247	300	924	-323	156770	41629	120014	-36756	2,646E+00	4,394E+02
176	1247	261	884	-363	156770	41629	120014	-36756	6,052E+00	4,455E+02
177	1247	261	884	-363	156770	26108	104493	-52277	1,862E-01	4,456E+02
178	1247	261	884	-363	156770	20934	99319	-57451	6,205E-02	4,457E+02
179	1247	261	884	-363	156770	15760	94145	-62625	5,871E-01	4,463E+02
180	1247	261	884	-363	156770	10586	88971	-67799	1,112E+00	4,474E+02
181	1247	261	884	-363	152020	57150	133160	-18860	5,022E+00	4,524E+02
182	1247	221	844	-402	152020	57150	133160	-18860	2,312E+00	4,547E+02
183	1247	181	805	-442	152020	57150	133160	-18860	5,871E-01	4,553E+02
184	1247	142	765	-482	152020	57150	133160	-18860	2,250E+00	4,576E+02
185	1247	102	726	-521	152020	57150	133160	-18860	1,081E-01	4,577E+02
186	1247	102	726	-521	152020	51976	127986	-24034	1,605E-02	4,577E+02
187	1247	63	686	-561	152020	51976	127986	-24034	6,205E-02	4,578E+02
188	1247	23	646	-600	152020	51976	127986	-24034	6,205E-02	4,578E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
189	1247	-56	567	-680	152020	51976	127986	-24034	1,241E-01	4,579E+02
190	1210	340	945	-265	152020	51976	127986	-24034	9,854E+00	4,678E+02
191	1210	340	945	-265	152020	41629	117639	-34381	3,262E-01	4,681E+02
192	1210	300	905	-305	152020	41629	117639	-34381	1,348E+00	4,695E+02
193	1210	300	905	-305	152020	36455	112465	-39555	2,576E+00	4,720E+02
194	1210	261	866	-345	152020	36455	112465	-39555	1,367E-01	4,722E+02
195	1210	261	866	-345	152020	26108	102118	-49902	2,051E+00	4,742E+02
196	1210	221	826	-384	152020	26108	102118	-49902	2,482E-01	4,745E+02
197	1210	181	786	-424	152020	26108	102118	-49902	7,465E-02	4,746E+02
198	1210	181	786	-424	152020	20934	96944	-55076	1,241E-01	4,747E+02
199	1210	181	786	-424	152020	15760	91770	-60250	3,883E-01	4,751E+02
200	1210	142	747	-463	152020	15760	91770	-60250	1,367E-01	4,752E+02
201	1210	142	747	-463	147270	62323	135958	-11312	4,945E-02	4,753E+02
202	1210	102	707	-503	147270	62323	135958	-11312	6,491E-01	4,759E+02
203	1174	419	1006	-168	147270	62323	135958	-11312	1,674E+00	4,776E+02
204	1174	379	966	-207	147270	62323	135958	-11312	9,756E-01	4,786E+02
205	1174	379	966	-207	147270	57150	130785	-16485	1,507E+01	4,936E+02
206	1174	340	926	-247	147270	57150	130785	-16485	9,756E-01	4,946E+02
207	1174	340	926	-247	147270	51976	125611	-21659	9,142E+00	5,037E+02
208	1174	300	887	-287	147270	51976	125611	-21659	2,188E+00	5,059E+02
209	1174	221	808	-366	147270	51976	125611	-21659	1,633E+00	5,076E+02
210	1174	181	768	-405	147270	51976	125611	-21659	1,241E-01	5,077E+02
211	1174	142	729	-445	147270	51976	125611	-21659	5,871E-01	5,083E+02
212	1174	102	689	-485	147270	51976	125611	-21659	5,871E-01	5,089E+02
213	1174	63	649	-524	147270	51976	125611	-21659	5,871E-01	5,094E+02
214	1174	-17	570	-603	147270	51976	125611	-21659	1,241E-01	5,096E+02
215	1174	-56	531	-643	147270	51976	125611	-21659	6,205E-02	5,096E+02
216	1174	-214	372	-801	147270	51976	125611	-21659	1,674E+00	5,113E+02
217	1137	419	987	-150	147270	51976	125611	-21659	1,028E+01	5,216E+02
218	1137	379	948	-189	147270	51976	125611	-21659	7,877E+00	5,295E+02
219	1137	379	948	-189	147270	46802	120437	-26833	2,046E+01	5,499E+02
220	1137	379	948	-189	147270	41629	115264	-32006	7,954E+00	5,579E+02
221	1137	300	869	-268	147270	41629	115264	-32006	7,435E-01	5,586E+02
222	1137	300	869	-268	147270	36455	110090	-37180	6,511E+00	5,651E+02
223	1137	300	869	-268	147270	31281	104916	-42354	2,250E+00	5,674E+02
224	1137	300	869	-268	147270	20934	94569	-52701	5,250E-01	5,679E+02
225	1137	300	869	-268	147270	15760	89395	-57875	5,250E-01	5,684E+02
226	1137	300	869	-268	147270	10586	84221	-63049	5,871E-01	5,690E+02
227	1137	300	869	-268	142520	67497	138757	-3763	2,803E+00	5,718E+02
228	1137	261	829	-308	142520	67497	138757	-3763	2,250E+00	5,741E+02
229	1137	221	789	-347	142520	67497	138757	-3763	7,112E-01	5,748E+02
230	1137	181	750	-387	142520	67497	138757	-3763	1,862E-01	5,750E+02
231	1137	142	710	-427	142520	67497	138757	-3763	5,871E-01	5,756E+02
232	1137	102	671	-466	142520	67497	138757	-3763	7,112E-01	5,763E+02
233	1137	63	631	-506	142520	67497	138757	-3763	6,205E-02	5,763E+02
234	1137	23	591	-545	142520	67497	138757	-3763	6,205E-02	5,764E+02
235	1100	538	1088	-12	142520	67497	138757	-3763	6,793E+00	5,832E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
236	1100	538	1088	-12	142520	62323	133583	-8937	7,373E+00	5,906E+02
237	1100	498	1048	-52	142520	62323	133583	-8937	1,417E+01	6,047E+02
238	1100	458	1009	-92	142520	62323	133583	-8937	4,581E+00	6,093E+02
239	1100	458	1009	-92	142520	57150	128410	-14110	1,012E+01	6,194E+02
240	1100	458	1009	-92	142520	51976	123236	-19284	7,533E+00	6,269E+02
241	1100	419	969	-131	142520	51976	123236	-19284	2,444E+01	6,514E+02
242	1100	379	929	-171	142520	51976	123236	-19284	1,605E+01	6,674E+02
243	1100	340	890	-210	142520	51976	123236	-19284	1,845E+00	6,693E+02
244	1100	340	890	-210	142520	46802	118062	-24458	6,923E+00	6,762E+02
245	1100	300	850	-250	142520	46802	118062	-24458	7,021E+00	6,832E+02
246	1100	300	850	-250	142520	31281	102541	-39979	1,241E-01	6,834E+02
247	1100	300	850	-250	142520	26108	97368	-45152	2,973E+00	6,863E+02
248	1100	181	731	-369	142520	26108	97368	-45152	1,402E+00	6,877E+02
249	1100	181	731	-369	142520	20934	92194	-50326	1,112E+00	6,888E+02
250	1100	181	731	-369	142520	15760	87020	-55500	1,497E+00	6,903E+02
251	1100	142	692	-408	142520	15760	87020	-55500	6,491E-01	6,910E+02
252	1100	102	652	-448	142520	15760	87020	-55500	6,908E-01	6,917E+02
253	1100	102	652	-448	142520	10586	81846	-60674	6,074E-01	6,923E+02
254	1100	63	613	-487	142520	10586	81846	-60674	4,170E-02	6,923E+02
255	1100	63	613	-487	142520	5413	76673	-65847	2,035E-02	6,923E+02
256	1100	23	573	-527	142520	5413	76673	-65847	4,170E-02	6,924E+02
257	1100	23	573	-527	142520	239	71499	-71021	6,205E-02	6,925E+02
258	1100	23	573	-527	137770	67497	136382	-1388	2,035E-02	6,925E+02
259	1100	-214	336	-765	137770	67497	136382	-1388	2,188E+00	6,947E+02
260	1064	458	990	-73	137770	67497	136382	-1388	1,196E+01	7,066E+02
261	1064	458	990	-73	137770	57150	126035	-11735	2,208E+00	7,088E+02
262	1064	340	871	-192	137770	57150	126035	-11735	7,910E+00	7,167E+02
263	1064	340	871	-192	137770	51976	120861	-16909	1,012E+01	7,269E+02
264	1064	340	871	-192	137770	46802	115687	-22083	6,034E+00	7,329E+02
265	1064	300	832	-232	137770	46802	115687	-22083	2,734E+00	7,356E+02
266	1064	300	832	-232	137770	36455	105340	-32430	1,241E-01	7,357E+02
267	1064	300	832	-232	137770	26108	94993	-42777	1,862E-01	7,359E+02
268	1064	300	832	-232	137770	20934	89819	-47951	6,205E-02	7,360E+02
269	1064	300	832	-232	137770	15760	84645	-53125	1,112E+00	7,371E+02
270	1064	300	832	-232	137770	10586	79471	-58299	6,205E-02	7,372E+02
271	1064	300	832	-232	137770	5413	74298	-63472	6,205E-02	7,372E+02
272	1064	300	832	-232	137770	239	69124	-68646	1,862E-01	7,374E+02
273	1064	300	832	-232	137770	-30803	38082	-99688	1,674E+00	7,391E+02
274	1064	300	832	-232	133020	67497	134007	987	8,498E+00	7,476E+02
275	1064	261	792	-271	133020	67497	134007	987	2,108E+01	7,687E+02
276	1064	221	753	-311	133020	67497	134007	987	3,035E+00	7,717E+02
277	1064	221	753	-311	133020	62323	128833	-4187	9,700E-01	7,727E+02
278	1064	181	713	-350	133020	62323	128833	-4187	5,250E-01	7,732E+02
279	1064	142	674	-390	133020	62323	128833	-4187	2,961E+00	7,762E+02
280	1064	102	634	-430	133020	62323	128833	-4187	4,962E+00	7,811E+02
281	1064	63	594	-469	133020	62323	128833	-4187	1,241E-01	7,812E+02
282	1064	23	555	-509	133020	62323	128833	-4187	1,862E-01	7,814E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
283	1064	-56	476	-588	133020	62323	128833	-4187	6,205E-02	7,815E+02
284	1064	-96	436	-627	133020	62323	128833	-4187	6,205E-02	7,816E+02
285	1064	-175	357	-707	133020	62323	128833	-4187	1,674E+00	7,832E+02
286	1027	458	972	-55	133020	62323	128833	-4187	4,339E+01	8,266E+02
287	1027	458	972	-55	133020	57150	123660	-9360	5,933E+00	8,325E+02
288	1027	458	972	-55	133020	51976	118486	-14534	1,187E+01	8,444E+02
289	1027	458	972	-55	133020	41629	108139	-24881	2,835E+00	8,472E+02
290	1027	458	972	-55	133020	36455	102965	-30055	1,740E+01	8,646E+02
291	1027	458	972	-55	133020	31281	97791	-35229	5,250E-01	8,652E+02
292	1027	458	972	-55	133020	20934	87444	-45576	2,899E+00	8,681E+02
293	1027	458	972	-55	133020	15760	82270	-50750	6,205E-02	8,681E+02
294	1027	458	972	-55	133020	10586	77096	-55924	1,174E+00	8,693E+02
295	1027	458	972	-55	133020	239	66749	-66271	6,205E-02	8,694E+02
296	1027	458	972	-55	128270	62323	126458	-1812	2,622E+01	8,956E+02
297	1027	458	972	-55	128270	57150	121285	-6985	6,027E+00	9,016E+02
298	1027	458	972	-55	128270	51976	116111	-12159	1,394E+01	9,156E+02
299	1027	458	972	-55	128270	46802	110937	-17333	6,205E-02	9,156E+02
300	1027	458	972	-55	128270	41629	105764	-22506	5,933E+00	9,215E+02
301	1027	458	972	-55	128270	36455	100590	-27680	6,903E+00	9,284E+02
302	1027	458	972	-55	128270	26108	90243	-38027	5,250E-01	9,290E+02
303	1027	458	972	-55	128270	20934	85069	-43201	1,360E+00	9,303E+02
304	1027	458	972	-55	128270	15760	79895	-48375	1,236E+00	9,316E+02
305	1027	458	972	-55	128270	10586	74721	-53549	1,241E-01	9,317E+02
306	1027	458	972	-55	128270	5413	69548	-58722	6,205E-02	9,318E+02
307	1027	458	972	-55	128270	-4935	59200	-69070	6,205E-02	9,318E+02
308	1027	458	972	-55	128270	-41150	22985	-105285	1,674E+00	9,335E+02
309	1027	458	972	-55	128270	-46324	17811	-110459	1,674E+00	9,352E+02
310	1027	458	972	-55	123520	57150	118910	-4610	2,880E+00	9,380E+02
311	1027	458	972	-55	123520	51976	113736	-9784	8,830E+00	9,469E+02
312	1027	458	972	-55	123520	41629	103389	-20131	5,023E+00	9,519E+02
313	1027	458	972	-55	123520	31281	93041	-30479	4,714E+00	9,566E+02
314	1027	458	972	-55	123520	26108	87868	-35652	2,482E-01	9,569E+02
315	1027	458	972	-55	123520	20934	82694	-40826	6,205E-02	9,569E+02
316	1027	458	972	-55	123520	15760	77520	-46000	5,871E-01	9,575E+02
317	1027	458	972	-55	123520	10586	72346	-51174	7,732E-01	9,583E+02
318	1027	458	972	-55	123520	5413	67173	-56347	1,241E-01	9,584E+02
319	1027	458	972	-55	123520	239	61999	-61521	6,205E-02	9,585E+02
320	1027	458	972	-55	123520	-4935	56825	-66695	6,205E-02	9,585E+02
321	1027	458	972	-55	123520	-35977	25783	-97737	3,348E+00	9,619E+02
322	1027	458	972	-55	123520	-41150	20610	-102910	1,674E+00	9,636E+02
323	1027	458	972	-55	118770	57150	116535	-2235	1,545E+01	9,790E+02
324	1027	458	972	-55	118770	46802	106187	-12583	5,933E+00	9,849E+02
325	1027	458	972	-55	118770	36455	95840	-22930	9,122E+00	9,941E+02
326	1027	458	972	-55	118770	31281	90666	-28104	1,695E+00	9,958E+02
327	1027	458	972	-55	118770	26108	85493	-33277	1,112E+00	9,969E+02
328	1027	458	972	-55	118770	20934	80319	-38451	2,961E+00	9,998E+02
329	1027	458	972	-55	118770	15760	75145	-43625	6,491E-01	1,000E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
330	1027	458	972	-55	118770	10586	69971	-48799	6,205E-02	1,001E+03
331	1027	458	972	-55	118770	5413	64798	-53972	1,862E-01	1,001E+03
332	1027	458	972	-55	118770	239	59624	-59146	6,205E-02	1,001E+03
333	1027	458	972	-55	118770	-4935	54450	-64320	1,241E-01	1,001E+03
334	1027	458	972	-55	118770	-20456	38929	-79841	1,674E+00	1,003E+03
335	1027	458	972	-55	118770	-35977	23408	-95362	2,188E+00	1,005E+03
336	1027	458	972	-55	118770	-41150	18235	-100535	1,674E+00	1,006E+03
337	1027	458	972	-55	114010	67497	124502	10492	4,044E+01	1,047E+03
338	1027	419	932	-95	114010	67497	124502	10492	6,027E+00	1,053E+03
339	1027	379	893	-134	114010	67497	124502	10492	1,575E+01	1,069E+03
340	1027	340	853	-174	114010	67497	124502	10492	2,412E+01	1,093E+03
341	1027	300	814	-213	114010	67497	124502	10492	3,545E-01	1,093E+03
342	1027	261	774	-253	114010	67497	124502	10492	7,628E+00	1,101E+03
343	1027	221	734	-292	114010	67497	124502	10492	1,778E+01	1,119E+03
344	1027	181	695	-332	114010	67497	124502	10492	3,424E+00	1,122E+03
345	1027	142	655	-372	114010	67497	124502	10492	1,174E+00	1,123E+03
346	1027	102	616	-411	114010	67497	124502	10492	1,327E+01	1,136E+03
347	1027	63	576	-451	114010	67497	124502	10492	1,241E-01	1,137E+03
348	1027	-17	497	-530	114010	67497	124502	10492	6,205E-02	1,137E+03
349	1027	-56	457	-570	114010	67497	124502	10492	6,205E-02	1,137E+03
350	1027	-135	378	-649	114010	67497	124502	10492	1,674E+00	1,138E+03
351	1027	-175	339	-688	114010	67497	124502	10492	1,674E+00	1,140E+03
352	1027	-214	299	-728	114010	67497	124502	10492	1,674E+00	1,142E+03
353	990	458	954	-37	114010	67497	124502	10492	3,597E+02	1,501E+03
354	990	419	914	-76	114010	67497	124502	10492	1,318E+02	1,633E+03
355	990	379	874	-116	114010	67497	124502	10492	8,790E-01	1,634E+03
356	990	379	874	-116	114010	57150	114155	145	5,760E+00	1,640E+03
357	990	379	874	-116	114010	51976	108981	-5029	5,760E+00	1,646E+03
358	990	379	874	-116	114010	46802	103807	-10203	2,835E+00	1,648E+03
359	990	379	874	-116	114010	41629	98634	-15376	6,841E+00	1,655E+03
360	990	379	874	-116	114010	36455	93460	-20550	1,378E+01	1,669E+03
361	990	340	835	-155	114010	36455	93460	-20550	1,005E+01	1,679E+03
362	990	300	795	-195	114010	36455	93460	-20550	7,742E+00	1,687E+03
363	990	300	795	-195	114010	31281	88286	-25724	2,309E+00	1,689E+03
364	990	300	795	-195	114010	26108	83113	-30897	6,205E-02	1,689E+03
365	990	300	795	-195	114010	20934	77939	-36071	2,108E-01	1,689E+03
366	990	261	756	-235	114010	20934	77939	-36071	1,488E+00	1,691E+03
367	990	261	756	-235	114010	15760	72765	-41245	6,491E-01	1,692E+03
368	990	261	756	-235	114010	10586	67591	-46419	1,862E-01	1,692E+03
369	990	261	756	-235	114010	5413	62418	-51592	5,871E-01	1,692E+03
370	990	261	756	-235	114010	239	57244	-56766	1,241E-01	1,692E+03
371	990	261	756	-235	114010	-4935	52070	-61940	1,862E-01	1,693E+03
372	990	261	756	-235	114010	-15282	41723	-72287	1,602E+00	1,694E+03
373	990	221	716	-274	114010	-15282	41723	-72287	7,220E-02	1,694E+03
374	990	221	716	-274	114010	-25629	31376	-82634	5,149E-01	1,695E+03
375	990	181	676	-314	114010	-25629	31376	-82634	5,871E-01	1,695E+03
376	990	142	637	-353	114010	-25629	31376	-82634	2,482E-01	1,696E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
377	990	102	597	-393	114010	-25629	31376	-82634	6,205E-02	1,696E+03
378	990	63	558	-432	114010	-25629	31376	-82634	7,753E-01	1,696E+03
379	990	63	558	-432	114010	-30803	26202	-87808	2,188E+00	1,699E+03
380	990	63	558	-432	114010	-41150	15855	-98155	1,674E+00	1,700E+03
381	990	63	558	-432	109260	51976	106606	-2654	1,126E+00	1,701E+03
382	990	63	558	-432	109260	41629	96259	-13001	3,601E-01	1,702E+03
383	990	63	558	-432	109260	36455	91085	-18175	1,108E+00	1,703E+03
384	990	63	558	-432	109260	31281	85911	-23349	8,795E-01	1,704E+03
385	990	63	558	-432	109260	26108	80738	-28522	1,050E+00	1,705E+03
386	990	63	558	-432	109260	20934	75564	-33696	4,572E+00	1,709E+03
387	990	23	518	-472	109260	20934	75564	-33696	6,205E-02	1,709E+03
388	990	-17	479	-512	109260	20934	75564	-33696	5,871E-01	1,710E+03
389	990	-56	439	-551	109260	20934	75564	-33696	1,862E-01	1,710E+03
390	990	-96	399	-591	109260	20934	75564	-33696	3,862E+00	1,714E+03
391	990	-135	360	-630	109260	20934	75564	-33696	2,188E+00	1,716E+03
392	990	-175	320	-670	109260	20934	75564	-33696	2,188E+00	1,719E+03
393	990	-294	201	-789	109260	20934	75564	-33696	5,514E-01	1,719E+03
394	990	-294	201	-789	109260	15760	70390	-38870	4,344E-01	1,719E+03
395	990	-294	201	-789	109260	10586	65216	-44044	4,964E-01	1,720E+03
396	990	-294	201	-789	109260	5413	60043	-49217	2,482E-01	1,720E+03
397	990	-294	201	-789	109260	239	54869	-54391	6,491E-01	1,721E+03
398	990	-294	201	-789	109260	-4935	49695	-59565	5,250E-01	1,721E+03
399	990	-294	201	-789	109260	-15282	39348	-69912	1,674E+00	1,723E+03
400	990	-294	201	-789	109260	-20456	34174	-75086	9,571E-01	1,724E+03
401	990	-333	162	-828	109260	-20456	34174	-75086	3,348E+00	1,727E+03
402	953	538	1014	61	109260	-20456	34174	-75086	6,977E-02	1,727E+03
403	953	538	1014	61	109260	-25629	29001	-80259	2,188E+00	1,730E+03
404	953	538	1014	61	109260	-35977	18653	-90607	1,674E+00	1,731E+03
405	953	538	1014	61	104510	67497	119752	15242	4,457E+02	2,177E+03
406	953	458	935	-18	104510	67497	119752	15242	6,324E+01	2,240E+03
407	953	419	896	-58	104510	67497	119752	15242	2,466E+01	2,265E+03
408	953	379	856	-97	104510	67497	119752	15242	3,195E+00	2,268E+03
409	953	340	816	-137	104510	67497	119752	15242	1,430E+01	2,282E+03
410	953	300	777	-177	104510	67497	119752	15242	9,163E+00	2,292E+03
411	953	261	737	-216	104510	67497	119752	15242	8,892E+00	2,301E+03
412	953	221	698	-256	104510	67497	119752	15242	5,250E-01	2,301E+03
413	953	181	658	-295	104510	67497	119752	15242	2,158E+00	2,303E+03
414	953	142	619	-335	104510	67497	119752	15242	5,871E-01	2,304E+03
415	953	102	579	-375	104510	67497	119752	15242	8,973E-01	2,305E+03
416	953	63	539	-414	104510	67497	119752	15242	6,205E-02	2,305E+03
417	953	-17	460	-493	104510	67497	119752	15242	2,482E-01	2,305E+03
418	953	-56	421	-533	104510	67497	119752	15242	6,205E-02	2,305E+03
419	953	-96	381	-572	104510	67497	119752	15242	1,674E+00	2,307E+03
420	953	-135	341	-612	104510	67497	119752	15242	3,862E+00	2,311E+03
421	953	-175	302	-652	104510	67497	119752	15242	3,348E+00	2,314E+03
422	953	-254	223	-731	104510	67497	119752	15242	4,375E+00	2,318E+03
423	953	-333	143	-810	104510	67497	119752	15242	1,674E+00	2,320E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

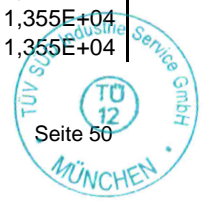
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
424	917	577	1036	119	104510	67497	119752	15242	3,893E+01	2,359E+03
425	917	577	1036	119	104510	51976	104231	-279	4,006E+00	2,363E+03
426	917	577	1036	119	104510	46802	99057	-5453	3,377E+00	2,366E+03
427	917	577	1036	119	104510	41629	93884	-10626	3,037E+01	2,397E+03
428	917	577	1036	119	104510	36455	88710	-15800	4,404E+00	2,401E+03
429	917	577	1036	119	104510	31281	83536	-20974	2,080E+00	2,403E+03
430	917	577	1036	119	104510	26108	78363	-26147	1,404E+00	2,405E+03
431	917	577	1036	119	104510	20934	73189	-31321	1,333E+01	2,418E+03
432	917	577	1036	119	104510	15760	68015	-36495	8,973E-01	2,419E+03
433	917	577	1036	119	104510	10586	62841	-41669	3,723E-01	2,419E+03
434	917	577	1036	119	104510	5413	57668	-46842	1,922E+00	2,421E+03
435	917	577	1036	119	104510	239	52494	-52016	1,241E-01	2,421E+03
436	917	577	1036	119	104510	-10108	42147	-62363	1,674E+00	2,423E+03
437	917	577	1036	119	104510	-15282	36973	-67537	5,250E-01	2,423E+03
438	917	577	1036	119	104510	-20456	31799	-72711	1,674E+00	2,425E+03
439	917	577	1036	119	104510	-25629	26626	-77884	4,375E+00	2,429E+03
440	917	577	1036	119	104510	-30803	21452	-83058	4,375E+00	2,434E+03
441	917	577	1036	119	99763	72671	122553	22790	4,838E+02	2,918E+03
442	917	538	996	79	99763	72671	122553	22790	1,138E+02	3,031E+03
443	917	538	996	79	99763	57150	107032	7269	6,276E+02	3,659E+03
444	917	538	996	79	99763	46802	96684	-3080	1,545E+01	3,674E+03
445	917	538	996	79	99763	41629	91511	-8253	1,652E+01	3,691E+03
446	917	538	996	79	99763	36455	86337	-13427	6,034E-01	3,692E+03
447	917	538	996	79	99763	31281	81163	-18601	1,054E+00	3,693E+03
448	917	538	996	79	99763	26108	75990	-23774	1,527E+01	3,708E+03
449	917	538	996	79	99763	20934	70816	-28948	1,174E+00	3,709E+03
450	917	538	996	79	99763	15760	65642	-34122	3,723E-01	3,709E+03
451	917	538	996	79	99763	10586	60468	-39296	4,344E-01	3,710E+03
452	917	538	996	79	99763	5413	55294	-44469	1,241E-01	3,710E+03
453	917	538	996	79	99763	239	50121	-49642	1,862E-01	3,710E+03
454	917	538	996	79	99763	-4935	44947	-54816	2,385E+00	3,713E+03
455	917	538	996	79	99763	-10108	39774	-59990	6,205E-02	3,713E+03
456	917	538	996	79	99763	-15282	34600	-65164	2,199E+00	3,715E+03
457	917	538	996	79	99763	-20456	29426	-70338	4,900E+00	3,720E+03
458	917	538	996	79	99763	-25629	24253	-75511	8,750E+00	3,729E+03
459	917	538	996	79	99763	-30803	19079	-80685	5,536E+00	3,734E+03
460	917	538	996	79	99763	-35977	13905	-85859	3,862E+00	3,738E+03
461	917	538	996	79	95012	77844	125350	30338	2,006E+02	3,938E+03
462	917	498	956	40	95012	77844	125350	30338	5,273E+02	4,466E+03
463	917	458	917	0	95012	77844	125350	30338	6,031E+02	5,069E+03
464	917	419	877	-40	95012	77844	125350	30338	4,785E+01	5,117E+03
465	917	379	838	-79	95012	77844	125350	30338	2,758E+00	5,120E+03
466	917	379	838	-79	95012	72671	120177	25165	9,708E+01	5,217E+03
467	917	340	798	-119	95012	72671	120177	25165	2,187E+01	5,238E+03
468	917	300	759	-158	95012	72671	120177	25165	1,170E+00	5,240E+03
469	917	261	719	-198	95012	72671	120177	25165	3,252E+00	5,243E+03
470	917	221	679	-237	95012	72671	120177	25165	1,854E-01	5,243E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	917	181	640	-277	95012	72671	120177	25165	5,250E-01	5,244E+03
472	917	142	600	-317	95012	72671	120177	25165	8,353E-01	5,244E+03
473	917	102	561	-356	95012	72671	120177	25165	1,241E-01	5,245E+03
474	917	63	521	-396	95012	72671	120177	25165	1,241E-01	5,245E+03
475	917	23	481	-435	95012	72671	120177	25165	1,241E-01	5,245E+03
476	917	-17	442	-475	95012	72671	120177	25165	6,205E-02	5,245E+03
477	917	-56	402	-515	95012	72671	120177	25165	6,205E-02	5,245E+03
478	917	-135	323	-594	95012	72671	120177	25165	5,250E-01	5,245E+03
479	917	-214	244	-673	95012	72671	120177	25165	2,188E+00	5,248E+03
480	917	-294	165	-752	95012	72671	120177	25165	2,188E+00	5,250E+03
481	880	656	1096	216	95012	72671	120177	25165	7,103E+02	5,960E+03
482	880	656	1096	216	95012	67497	115003	19991	4,882E+02	6,448E+03
483	880	617	1057	177	95012	67497	115003	19991	5,976E+02	7,046E+03
484	880	577	1017	137	95012	67497	115003	19991	2,101E+03	9,147E+03
485	880	577	1017	137	95012	57150	104656	9644	1,896E+02	9,336E+03
486	880	538	978	98	95012	57150	104656	9644	4,380E+02	9,774E+03
487	880	538	978	98	95012	51976	99482	4470	1,545E+01	9,790E+03
488	880	538	978	98	95012	46802	94308	-704	1,653E+01	9,806E+03
489	880	538	978	98	95012	41629	89135	-5877	1,554E+01	9,822E+03
490	880	538	978	98	95012	36455	83961	-11051	1,404E+01	9,836E+03
491	880	538	978	98	95012	31281	78787	-16225	9,415E-01	9,837E+03
492	880	538	978	98	95012	26108	73614	-21398	1,575E+00	9,838E+03
493	880	538	978	98	95012	20934	68440	-26572	1,298E+00	9,839E+03
494	880	538	978	98	95012	15760	63266	-31746	4,344E-01	9,840E+03
495	880	538	978	98	95012	10586	58092	-36920	2,233E+00	9,842E+03
496	880	538	978	98	95012	5413	52919	-42093	3,723E-01	9,843E+03
497	880	538	978	98	95012	239	47745	-47267	2,482E-01	9,843E+03
498	880	538	978	98	95012	-4935	42571	-52441	5,250E-01	9,843E+03
499	880	538	978	98	95012	-10108	37398	-57614	2,199E+00	9,846E+03
500	880	538	978	98	95012	-15282	32224	-62788	3,873E+00	9,849E+03
501	880	538	978	98	95012	-20456	27050	-67962	6,563E+00	9,856E+03
502	880	538	978	98	95012	-25629	21877	-73135	1,094E+01	9,867E+03
503	880	538	978	98	95012	-30803	16703	-78309	5,536E+00	9,872E+03
504	880	538	978	98	95012	-35977	11529	-83483	6,049E+00	9,878E+03
505	880	538	978	98	90261	88192	133323	43062	1,215E+02	1,000E+04
506	880	538	978	98	90261	83018	128149	37888	7,248E+02	1,072E+04
507	880	498	938	58	90261	83018	128149	37888	4,704E+02	1,120E+04
508	880	498	938	58	90261	77844	122975	32714	9,621E+02	1,216E+04
509	880	458	899	18	90261	77844	122975	32714	8,353E+02	1,299E+04
510	880	419	859	-21	90261	77844	122975	32714	3,406E+02	1,333E+04
511	880	379	819	-61	90261	77844	122975	32714	1,913E+02	1,352E+04
512	880	340	780	-100	90261	77844	122975	32714	1,706E+01	1,354E+04
513	880	300	740	-140	90261	77844	122975	32714	1,650E+00	1,354E+04
514	880	261	701	-180	90261	77844	122975	32714	1,232E+00	1,354E+04
515	880	221	661	-219	90261	77844	122975	32714	1,004E+00	1,355E+04
516	880	181	621	-259	90261	77844	122975	32714	9,594E-01	1,355E+04
517	880	142	582	-298	90261	77844	122975	32714	3,548E+00	1,355E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	880	102	542	-338	90261	77844	122975	32714	8,973E-01	1,355E+04
519	880	63	503	-377	90261	77844	122975	32714	1,241E-01	1,355E+04
520	880	23	463	-417	90261	77844	122975	32714	2,447E+00	1,355E+04
521	880	-17	423	-457	90261	77844	122975	32714	6,205E-02	1,355E+04
522	880	-56	384	-496	90261	77844	122975	32714	6,205E-02	1,355E+04
523	880	-96	344	-536	90261	77844	122975	32714	3,373E+00	1,356E+04
524	880	-135	305	-575	90261	77844	122975	32714	3,862E+00	1,356E+04
525	880	-175	265	-615	90261	77844	122975	32714	8,237E+00	1,357E+04
526	880	-214	226	-655	90261	77844	122975	32714	2,188E+00	1,357E+04
527	880	-254	186	-694	90261	77844	122975	32714	6,563E+00	1,358E+04
528	880	-294	146	-734	90261	77844	122975	32714	1,674E+00	1,358E+04
529	843	656	1078	235	90261	77844	122975	32714	5,993E+02	1,418E+04
530	843	617	1039	195	90261	77844	122975	32714	4,530E+02	1,463E+04
531	843	577	999	156	90261	77844	122975	32714	1,464E+03	1,610E+04
532	843	538	959	116	90261	77844	122975	32714	7,133E+02	1,681E+04
533	843	498	920	76	90261	77844	122975	32714	7,150E+02	1,752E+04
534	843	498	920	76	90261	72671	117802	27541	6,751E+02	1,820E+04
535	843	498	920	76	90261	46802	91933	1672	3,601E-01	1,820E+04
536	843	498	920	76	90261	41629	86760	-3502	1,884E-01	1,820E+04
537	843	498	920	76	90261	36455	81586	-8676	2,070E-01	1,820E+04
538	843	498	920	76	90261	31281	76412	-13850	6,798E-01	1,820E+04
539	843	498	920	76	90261	26108	71239	-19023	1,641E+01	1,822E+04
540	843	498	920	76	90261	20934	66065	-24197	1,478E+01	1,823E+04
541	843	498	920	76	90261	15760	60891	-29371	5,871E-01	1,823E+04
542	843	498	920	76	90261	10586	55717	-34545	3,723E-01	1,823E+04
543	843	498	920	76	90261	5413	50543	-39718	6,205E-01	1,823E+04
544	843	498	920	76	90261	239	45370	-44891	6,205E-02	1,823E+04
545	843	498	920	76	90261	-4935	40196	-50065	2,199E+00	1,824E+04
546	843	498	920	76	90261	-10108	35023	-55239	3,873E+00	1,824E+04
547	843	498	920	76	90261	-15282	29849	-60413	5,250E-01	1,824E+04
548	843	498	920	76	90261	-20456	24675	-65587	4,375E+00	1,824E+04
549	843	498	920	76	90261	-25629	19502	-70760	3,348E+00	1,825E+04
550	843	498	920	76	90261	-30803	14328	-75934	8,750E+00	1,826E+04
551	843	498	920	76	90261	-35977	9154	-81108	1,674E+00	1,826E+04
552	843	498	920	76	85511	103710	146466	60955	1,674E+00	1,826E+04
553	843	498	920	76	85511	93365	136121	50610	5,976E+02	1,886E+04
554	843	498	920	76	85511	88192	130948	45437	6,422E+02	1,950E+04
555	843	458	880	37	85511	88192	130948	45437	1,368E+03	2,087E+04
556	843	419	841	-3	85511	88192	130948	45437	2,852E+02	2,115E+04
557	843	379	801	-42	85511	88192	130948	45437	2,165E+02	2,137E+04
558	843	340	761	-82	85511	88192	130948	45437	9,150E+01	2,146E+04
559	843	221	643	-201	85511	88192	130948	45437	2,929E+01	2,149E+04
560	843	181	603	-240	85511	88192	130948	45437	7,732E-01	2,149E+04
561	843	142	564	-280	85511	88192	130948	45437	1,361E+01	2,150E+04
562	843	102	524	-320	85511	88192	130948	45437	2,482E-01	2,150E+04
563	843	63	484	-359	85511	88192	130948	45437	1,798E+00	2,151E+04
564	843	23	445	-399	85511	88192	130948	45437	3,103E-01	2,151E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

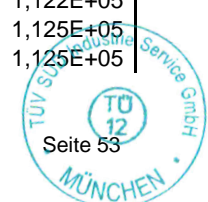
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	843	-17	405	-438	85511	88192	130948	45437	1,736E+00	2,151E+04
566	843	-56	366	-478	85511	88192	130948	45437	6,205E-02	2,151E+04
567	843	-96	326	-517	85511	88192	130948	45437	2,188E+00	2,151E+04
568	843	-135	286	-557	85511	88192	130948	45437	4,375E+00	2,151E+04
569	843	-175	247	-597	85511	88192	130948	45437	8,248E+00	2,152E+04
570	843	-214	207	-636	85511	88192	130948	45437	2,188E+00	2,153E+04
571	843	-254	168	-676	85511	88192	130948	45437	3,348E+00	2,153E+04
572	843	-333	88	-755	85511	88192	130948	45437	1,674E+00	2,153E+04
573	807	696	1099	293	85511	88192	130948	45437	1,674E+00	2,153E+04
574	807	656	1060	253	85511	88192	130948	45437	1,063E+03	2,260E+04
575	807	617	1020	213	85511	88192	130948	45437	6,648E+02	2,326E+04
576	807	617	1020	213	85511	83018	125774	40263	2,974E+03	2,623E+04
577	807	617	1020	213	85511	77844	120600	35089	2,394E+03	2,863E+04
578	807	617	1020	213	85511	72671	115427	29916	6,332E+02	2,926E+04
579	807	577	981	174	85511	72671	115427	29916	1,713E+03	3,097E+04
580	807	577	981	174	85511	67497	110253	24742	1,215E+02	3,109E+04
581	807	577	981	174	85511	62323	105079	19568	2,559E+03	3,365E+04
582	807	577	981	174	85511	51976	94732	9221	1,259E+03	3,491E+04
583	807	577	981	174	85511	41629	84385	-1127	2,012E-02	3,491E+04
584	807	577	981	174	85511	36455	79211	-6301	1,042E+02	3,502E+04
585	807	577	981	174	85511	31281	74037	-11475	2,825E+01	3,505E+04
586	807	577	981	174	85511	26108	68864	-16648	5,871E-01	3,505E+04
587	807	577	981	174	85511	20934	63690	-21822	3,774E+00	3,505E+04
588	807	577	981	174	85511	15760	58516	-26996	4,344E-01	3,505E+04
589	807	577	981	174	85511	10586	53342	-32170	1,021E+00	3,505E+04
590	807	577	981	174	85511	5413	48168	-37343	4,344E-01	3,505E+04
591	807	577	981	174	85511	239	42995	-42516	1,922E+00	3,505E+04
592	807	577	981	174	85511	-4935	37821	-47690	5,733E+00	3,506E+04
593	807	577	981	174	85511	-10108	32648	-52864	5,547E+00	3,506E+04
594	807	577	981	174	85511	-20456	22300	-63212	5,250E-01	3,507E+04
595	807	577	981	174	85511	-25629	17127	-68385	6,049E+00	3,507E+04
596	807	577	981	174	85511	-30803	11953	-73559	1,674E+00	3,507E+04
597	807	577	981	174	80760	108890	149270	68510	5,022E+00	3,508E+04
598	807	577	981	174	80760	103710	144090	63330	5,022E+00	3,508E+04
599	807	577	981	174	80760	98539	138919	58159	3,503E+01	3,512E+04
600	807	577	981	174	80760	93365	133745	52985	3,752E+03	3,887E+04
601	807	538	941	134	80760	93365	133745	52985	5,157E+03	4,403E+04
602	807	538	941	134	80760	88192	128572	47812	1,343E+03	4,537E+04
603	807	498	901	95	80760	88192	128572	47812	5,800E+03	5,117E+04
604	807	498	901	95	80760	83018	123398	42638	2,747E+03	5,392E+04
605	807	458	862	55	80760	83018	123398	42638	3,164E+02	5,423E+04
606	807	419	822	16	80760	83018	123398	42638	1,153E+03	5,539E+04
607	807	379	783	-24	80760	83018	123398	42638	1,374E+03	5,676E+04
608	807	340	743	-64	80760	83018	123398	42638	9,572E+00	5,677E+04
609	807	300	704	-103	80760	83018	123398	42638	4,328E+00	5,678E+04
610	807	261	664	-143	80760	83018	123398	42638	2,921E+01	5,681E+04
611	807	221	624	-182	80760	83018	123398	42638	8,795E-01	5,681E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	807	181	585	-222	80760	83018	123398	42638	1,367E+01	5,682E+04
613	807	142	545	-262	80760	83018	123398	42638	1,947E+00	5,682E+04
614	807	102	506	-301	80760	83018	123398	42638	1,984E+00	5,682E+04
615	807	63	466	-341	80760	83018	123398	42638	4,344E-01	5,682E+04
616	807	23	426	-380	80760	83018	123398	42638	2,482E-01	5,682E+04
617	807	-17	387	-420	80760	83018	123398	42638	1,736E+00	5,683E+04
618	807	-56	347	-460	80760	83018	123398	42638	2,910E+00	5,683E+04
619	807	-96	308	-499	80760	83018	123398	42638	1,674E+00	5,683E+04
620	807	-135	268	-539	80760	83018	123398	42638	6,586E+00	5,684E+04
621	807	-175	228	-578	80760	83018	123398	42638	4,900E+00	5,684E+04
622	807	-214	189	-618	80760	83018	123398	42638	2,188E+00	5,684E+04
623	807	-254	149	-657	80760	83018	123398	42638	6,563E+00	5,685E+04
624	807	-294	110	-697	80760	83018	123398	42638	3,862E+00	5,686E+04
625	770	656	1041	271	80760	83018	123398	42638	1,674E+00	5,686E+04
626	770	617	1002	232	80760	83018	123398	42638	1,309E+04	6,995E+04
627	770	617	1002	232	80760	77844	118224	37464	4,120E+02	7,036E+04
628	770	617	1002	232	80760	67497	107877	27117	2,590E+03	7,295E+04
629	770	617	1002	232	80760	62323	102703	21943	6,276E+02	7,358E+04
630	770	617	1002	232	80760	57150	97530	16770	3,186E+03	7,677E+04
631	770	617	1002	232	80760	46802	87182	6422	4,213E+00	7,677E+04
632	770	617	1002	232	80760	41629	82009	1249	5,999E-01	7,677E+04
633	770	617	1002	232	80760	36455	76835	-3925	1,043E+02	7,687E+04
634	770	617	1002	232	80760	31281	71661	-9099	1,477E+00	7,688E+04
635	770	617	1002	232	80760	26108	66488	-14272	2,932E+01	7,691E+04
636	770	617	1002	232	80760	20934	61314	-19446	6,498E+00	7,691E+04
637	770	617	1002	232	80760	15760	56140	-24620	9,784E+00	7,692E+04
638	770	617	1002	232	80760	10586	50966	-29794	9,308E-01	7,692E+04
639	770	617	1002	232	80760	5413	45793	-34967	5,453E+00	7,693E+04
640	770	617	1002	232	80760	239	40619	-40141	2,360E+02	7,716E+04
641	770	577	962	192	80760	239	40619	-40141	4,571E+03	8,173E+04
642	770	577	962	192	80760	-4935	35445	-45315	3,348E+00	8,174E+04
643	770	577	962	192	80760	-10108	30272	-50488	1,736E+00	8,174E+04
644	770	577	962	192	80760	-15282	25098	-55662	2,199E+00	8,174E+04
645	770	577	962	192	80760	-20456	19924	-60836	2,188E+00	8,174E+04
646	770	577	962	192	80760	-25629	14751	-66009	1,042E+01	8,175E+04
647	770	577	962	192	80760	-30803	9577	-71183	5,022E+00	8,176E+04
648	770	577	962	192	76010	108890	146895	70885	5,022E+00	8,176E+04
649	770	577	962	192	76010	103710	141715	65705	1,674E+00	8,177E+04
650	770	577	962	192	76010	98539	136544	60534	1,359E+04	9,536E+04
651	770	538	923	153	76010	98539	136544	60534	4,315E+03	9,967E+04
652	770	538	923	153	76010	93365	131370	55360	3,601E+03	1,033E+05
653	770	498	883	113	76010	93365	131370	55360	3,695E+03	1,070E+05
654	770	458	844	73	76010	93365	131370	55360	1,590E+03	1,086E+05
655	770	419	804	34	76010	93365	131370	55360	1,771E+03	1,103E+05
656	770	379	764	-6	76010	93365	131370	55360	1,907E+03	1,122E+05
657	770	340	725	-45	76010	93365	131370	55360	2,840E+02	1,125E+05
658	770	300	685	-85	76010	93365	131370	55360	2,013E+01	1,125E+05

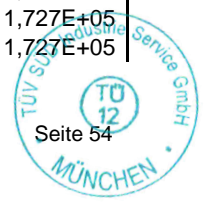


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	770	261	646	-125	76010	93365	131370	55360	1,364E+01	1,126E+05
660	770	221	606	-164	76010	93365	131370	55360	1,530E+01	1,126E+05
661	770	181	566	-204	76010	93365	131370	55360	1,050E+00	1,126E+05
662	770	142	527	-243	76010	93365	131370	55360	1,236E+00	1,126E+05
663	770	102	487	-283	76010	93365	131370	55360	2,635E+01	1,126E+05
664	770	63	448	-322	76010	93365	131370	55360	1,922E+00	1,126E+05
665	770	23	408	-362	76010	93365	131370	55360	6,235E+00	1,126E+05
666	770	-17	368	-402	76010	93365	131370	55360	4,522E+00	1,126E+05
667	770	-56	329	-441	76010	93365	131370	55360	5,084E+00	1,126E+05
668	770	-96	289	-481	76010	93365	131370	55360	3,348E+00	1,126E+05
669	770	-135	250	-520	76010	93365	131370	55360	1,674E+00	1,126E+05
670	770	-175	210	-560	76010	93365	131370	55360	6,563E+00	1,126E+05
671	770	-214	171	-600	76010	93365	131370	55360	8,237E+00	1,126E+05
672	770	-254	131	-639	76010	93365	131370	55360	1,674E+00	1,126E+05
673	770	-294	91	-679	76010	93365	131370	55360	1,674E+00	1,126E+05
674	733	775	1142	408	76010	93365	131370	55360	1,674E+00	1,126E+05
675	733	696	1063	329	76010	93365	131370	55360	1,674E+00	1,126E+05
676	733	656	1023	290	76010	93365	131370	55360	6,463E+02	1,133E+05
677	733	617	984	250	76010	93365	131370	55360	1,452E+04	1,278E+05
678	733	577	944	211	76010	93365	131370	55360	2,727E+03	1,305E+05
679	733	577	944	211	76010	88192	126197	50187	1,441E+04	1,450E+05
680	733	538	904	171	76010	88192	126197	50187	5,103E+03	1,501E+05
681	733	538	904	171	76010	83018	121023	45013	1,391E+03	1,514E+05
682	733	538	904	171	76010	77844	115849	39839	2,944E+03	1,544E+05
683	733	538	904	171	76010	72671	110676	34666	2,657E+03	1,570E+05
684	733	538	904	171	76010	67497	105502	29492	4,892E+02	1,575E+05
685	733	498	865	131	76010	67497	105502	29492	2,990E+03	1,605E+05
686	733	498	865	131	76010	62323	100328	24318	7,532E+02	1,613E+05
687	733	498	865	131	76010	57150	95155	19145	6,794E+02	1,620E+05
688	733	498	865	131	76010	51976	89981	13971	2,159E+03	1,641E+05
689	733	458	825	92	76010	51976	89981	13971	1,655E+03	1,658E+05
690	733	458	825	92	76010	46802	84807	8797	1,154E+01	1,658E+05
691	733	458	825	92	76010	41629	79634	3624	2,803E+00	1,658E+05
692	733	458	825	92	76010	36455	74460	-1550	2,086E+02	1,660E+05
693	733	458	825	92	76010	31281	69286	-6724	1,238E+02	1,661E+05
694	733	458	825	92	76010	26108	64113	-11897	4,886E+01	1,662E+05
695	733	458	825	92	76010	20934	58939	-17071	6,498E+00	1,662E+05
696	733	458	825	92	76010	15760	53765	-22245	1,552E+01	1,662E+05
697	733	458	825	92	76010	10586	48591	-27419	3,863E+01	1,662E+05
698	733	458	825	92	76010	5413	43418	-32592	8,687E-01	1,662E+05
699	733	458	825	92	76010	239	38244	-37766	2,171E+03	1,684E+05
700	733	419	786	52	76010	239	38244	-37766	4,070E+03	1,725E+05
701	733	379	746	13	76010	239	38244	-37766	1,690E+02	1,726E+05
702	733	379	746	13	76010	-4935	33070	-42940	3,348E+00	1,726E+05
703	733	379	746	13	76010	-10108	27897	-48113	2,162E+00	1,726E+05
704	733	379	746	13	76010	-15282	22723	-53287	6,574E+00	1,727E+05
705	733	379	746	13	76010	-25629	12376	-63634	1,042E+01	1,727E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	733	379	746	13	71259	108890	144520	73261	3,348E+00	1,727E+05
707	733	379	746	13	71259	103710	139340	68081	1,674E+00	1,727E+05
708	733	379	746	13	71259	98539	134169	62910	1,835E+03	1,745E+05
709	733	340	706	-27	71259	98539	134169	62910	2,037E+02	1,747E+05
710	733	300	667	-67	71259	98539	134169	62910	1,564E+02	1,749E+05
711	733	261	627	-106	71259	98539	134169	62910	4,239E+00	1,749E+05
712	733	221	588	-146	71259	98539	134169	62910	2,123E+01	1,749E+05
713	733	181	548	-185	71259	98539	134169	62910	2,168E+00	1,749E+05
714	733	142	509	-225	71259	98539	134169	62910	7,112E-01	1,749E+05
715	733	102	469	-265	71259	98539	134169	62910	1,584E+01	1,749E+05
716	733	63	429	-304	71259	98539	134169	62910	4,344E-01	1,749E+05
717	733	23	390	-344	71259	98539	134169	62910	5,743E+00	1,749E+05
718	733	-17	350	-383	71259	98539	134169	62910	1,862E-01	1,749E+05
719	733	-56	311	-423	71259	98539	134169	62910	4,985E+00	1,749E+05
720	733	-96	271	-462	71259	98539	134169	62910	1,210E+01	1,749E+05
721	733	-135	231	-502	71259	98539	134169	62910	2,199E+00	1,749E+05
722	733	-175	192	-542	71259	98539	134169	62910	2,188E+00	1,749E+05
723	733	-214	152	-581	71259	98539	134169	62910	6,049E+00	1,749E+05
724	733	-254	113	-621	71259	98539	134169	62910	3,348E+00	1,749E+05
725	697	696	1044	348	71259	98539	134169	62910	8,370E+00	1,750E+05
726	697	656	1005	308	71259	98539	134169	62910	1,397E+04	1,889E+05
727	697	617	965	268	71259	98539	134169	62910	2,823E+03	1,917E+05
728	697	617	965	268	71259	93365	128995	57736	3,351E+04	2,253E+05
729	697	577	926	229	71259	93365	128995	57736	1,370E+04	2,389E+05
730	697	577	926	229	71259	88192	123822	52563	2,365E+04	2,626E+05
731	697	538	886	189	71259	88192	123822	52563	8,558E+02	2,634E+05
732	697	538	886	189	71259	83018	118648	47389	1,275E+04	2,762E+05
733	697	498	846	150	71259	83018	118648	47389	3,000E+03	2,792E+05
734	697	498	846	150	71259	77844	113474	42215	2,606E+03	2,818E+05
735	697	498	846	150	71259	72671	108301	37042	1,741E+03	2,835E+05
736	697	498	846	150	71259	67497	103127	31868	2,551E+02	2,838E+05
737	697	498	846	150	71259	62323	97953	26694	1,123E+02	2,839E+05
738	697	458	807	110	71259	62323	97953	26694	1,779E+01	2,839E+05
739	697	458	807	110	71259	57150	92780	21521	7,143E+01	2,840E+05
740	697	458	807	110	71259	51976	87606	16347	7,691E+03	2,917E+05
741	697	458	807	110	71259	46802	82432	11173	1,512E+01	2,917E+05
742	697	458	807	110	71259	41629	77259	6000	2,882E+00	2,917E+05
743	697	458	807	110	71259	36455	72085	826	1,091E+02	2,918E+05
744	697	458	807	110	71259	31281	66911	-4349	5,407E+00	2,918E+05
745	697	458	807	110	71259	26108	61738	-9522	2,251E+01	2,918E+05
746	697	458	807	110	71259	20934	56564	-14696	2,101E+03	2,939E+05
747	697	458	807	110	71259	15760	51390	-19870	7,786E+02	2,947E+05
748	697	419	767	71	71259	15760	51390	-19870	1,319E+03	2,960E+05
749	697	419	767	71	71259	10586	46216	-25044	5,232E+00	2,960E+05
750	697	419	767	71	71259	5413	41042	-30217	2,320E+00	2,961E+05
751	697	419	767	71	71259	239	35869	-35390	3,212E+03	2,993E+05
752	697	419	767	71	71259	-4935	30695	-40564	1,607E+03	3,009E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	697	419	767	71	71259	-10108	25522	-45738	5,022E+00	3,009E+05
754	697	419	767	71	71259	-15282	20348	-50912	3,873E+00	3,009E+05
755	697	419	767	71	71259	-20456	15174	-56086	6,563E+00	3,009E+05
756	697	419	767	71	71259	-25629	10001	-61259	2,188E+00	3,009E+05
757	697	419	767	71	66508	114060	147314	80806	1,674E+00	3,009E+05
758	697	419	767	71	66508	108890	142144	75636	1,674E+00	3,009E+05
759	697	419	767	71	66508	103710	136964	70456	4,880E+03	3,058E+05
760	697	379	728	31	66508	103710	136964	70456	1,659E+03	3,074E+05
761	697	379	728	31	66508	98539	131793	65285	2,398E+03	3,098E+05
762	697	340	688	-9	66508	98539	131793	65285	1,161E+03	3,110E+05
763	697	300	649	-48	66508	98539	131793	65285	4,010E+02	3,114E+05
764	697	261	609	-88	66508	98539	131793	65285	1,399E+02	3,115E+05
765	697	221	569	-127	66508	98539	131793	65285	1,221E+02	3,117E+05
766	697	181	530	-167	66508	98539	131793	65285	1,645E+01	3,117E+05
767	697	142	490	-207	66508	98539	131793	65285	2,262E+01	3,117E+05
768	697	102	451	-246	66508	98539	131793	65285	5,298E+01	3,117E+05
769	697	63	411	-286	66508	98539	131793	65285	2,171E+00	3,117E+05
770	697	23	371	-325	66508	98539	131793	65285	5,733E+00	3,118E+05
771	697	-17	332	-365	66508	98539	131793	65285	6,123E+00	3,118E+05
772	697	-56	292	-405	66508	98539	131793	65285	1,174E+00	3,118E+05
773	697	-96	253	-444	66508	98539	131793	65285	2,001E+01	3,118E+05
774	697	-135	213	-484	66508	98539	131793	65285	2,188E+00	3,118E+05
775	697	-175	173	-523	66508	98539	131793	65285	4,375E+00	3,118E+05
776	697	-214	134	-563	66508	98539	131793	65285	1,107E+01	3,118E+05
777	660	736	1066	406	66508	98539	131793	65285	5,993E+02	3,124E+05
778	660	696	1026	366	66508	98539	131793	65285	9,099E+02	3,133E+05
779	660	656	986	326	66508	98539	131793	65285	2,051E+04	3,338E+05
780	660	617	947	287	66508	98539	131793	65285	4,673E+03	3,385E+05
781	660	617	947	287	66508	93365	126619	60111	8,285E+04	4,213E+05
782	660	617	947	287	66508	88192	121446	54938	7,146E+03	4,285E+05
783	660	577	907	247	66508	88192	121446	54938	9,205E+03	4,377E+05
784	660	577	907	247	66508	83018	116272	49764	3,781E+03	4,415E+05
785	660	577	907	247	66508	77844	111098	44590	9,800E+03	4,513E+05
786	660	577	907	247	66508	72671	105925	39417	2,774E+03	4,540E+05
787	660	577	907	247	66508	67497	100751	34243	9,393E+02	4,550E+05
788	660	577	907	247	66508	62323	95577	29069	1,248E+04	4,675E+05
789	660	577	907	247	66508	57150	90404	23896	3,256E+03	4,707E+05
790	660	577	907	247	66508	51976	85230	18722	9,505E+01	4,708E+05
791	660	577	907	247	66508	46802	80056	13548	3,123E+01	4,708E+05
792	660	577	907	247	66508	41629	74883	8375	2,199E+02	4,711E+05
793	660	577	907	247	66508	36455	69709	3201	1,348E+02	4,712E+05
794	660	577	907	247	66508	31281	64535	-1973	2,422E+03	4,736E+05
795	660	577	907	247	66508	26108	59362	-7146	2,863E+01	4,737E+05
796	660	577	907	247	66508	20934	54188	-12320	1,730E+01	4,737E+05
797	660	577	907	247	66508	15760	49014	-17494	6,383E+01	4,737E+05
798	660	577	907	247	66508	10586	43840	-22668	4,478E+01	4,738E+05
799	660	577	907	247	66508	5413	38667	-27841	1,535E+01	4,738E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

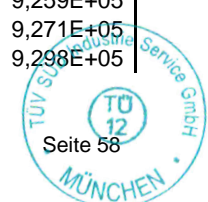
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	660	577	907	247	66508	239	33493	-33015	1,612E+03	4,754E+05
801	660	577	907	247	66508	-4935	28319	-38189	2,228E+01	4,754E+05
802	660	577	907	247	66508	-10108	23146	-43362	6,061E+00	4,754E+05
803	660	577	907	247	66508	-15282	17972	-48536	7,210E+00	4,754E+05
804	660	577	907	247	66508	-25629	7625	-58883	3,862E+00	4,754E+05
805	660	577	907	247	61758	114060	144939	83181	1,674E+00	4,754E+05
806	660	577	907	247	61758	108890	139769	78011	1,674E+00	4,754E+05
807	660	577	907	247	61758	103710	134589	72831	4,750E+03	4,802E+05
808	660	577	907	247	61758	98539	129418	67660	2,375E+04	5,040E+05
809	660	538	868	208	61758	98539	129418	67660	3,835E+04	5,423E+05
810	660	498	828	168	61758	98539	129418	67660	1,157E+04	5,539E+05
811	660	458	789	128	61758	98539	129418	67660	1,376E+04	5,676E+05
812	660	419	749	89	61758	98539	129418	67660	4,692E+03	5,723E+05
813	660	419	749	89	61758	93365	124244	62486	4,862E+03	5,772E+05
814	660	379	709	49	61758	93365	124244	62486	5,275E+03	5,824E+05
815	660	340	670	10	61758	93365	124244	62486	5,147E+03	5,876E+05
816	660	300	630	-30	61758	93365	124244	62486	1,127E+03	5,887E+05
817	660	261	591	-70	61758	93365	124244	62486	3,607E+02	5,891E+05
818	660	221	551	-109	61758	93365	124244	62486	2,150E+02	5,893E+05
819	660	181	511	-149	61758	93365	124244	62486	5,025E+01	5,893E+05
820	660	142	472	-188	61758	93365	124244	62486	3,103E+01	5,893E+05
821	660	102	432	-228	61758	93365	124244	62486	2,737E+01	5,894E+05
822	660	63	393	-267	61758	93365	124244	62486	8,067E-01	5,894E+05
823	660	23	353	-307	61758	93365	124244	62486	3,610E+00	5,894E+05
824	660	-17	313	-347	61758	93365	124244	62486	7,748E+00	5,894E+05
825	660	-56	274	-386	61758	93365	124244	62486	5,448E+00	5,894E+05
826	660	-96	234	-426	61758	93365	124244	62486	3,862E+00	5,894E+05
827	660	-135	195	-465	61758	93365	124244	62486	1,050E+00	5,894E+05
828	660	-175	155	-505	61758	93365	124244	62486	1,674E+00	5,894E+05
829	660	-214	116	-545	61758	93365	124244	62486	5,536E+00	5,894E+05
830	623	736	1047	424	61758	93365	124244	62486	3,348E+00	5,894E+05
831	623	696	1008	384	61758	93365	124244	62486	1,557E+04	6,050E+05
832	623	656	968	345	61758	93365	124244	62486	3,236E+04	6,373E+05
833	623	656	968	345	61758	88192	119071	57313	1,321E+04	6,506E+05
834	623	617	929	305	61758	88192	119071	57313	3,561E+03	6,541E+05
835	623	617	929	305	61758	83018	113897	52139	8,780E+03	6,629E+05
836	623	617	929	305	61758	77844	108723	46965	4,492E+03	6,674E+05
837	623	617	929	305	61758	72671	103550	41792	3,284E+03	6,707E+05
838	623	617	929	305	61758	67497	98376	36618	2,536E+03	6,732E+05
839	623	617	929	305	61758	62323	93202	31444	5,623E+03	6,788E+05
840	623	617	929	305	61758	57150	88029	26271	9,276E+03	6,881E+05
841	623	617	929	305	61758	51976	82855	21097	1,662E+04	7,047E+05
842	623	617	929	305	61758	46802	77681	15923	1,724E+02	7,049E+05
843	623	617	929	305	61758	41629	72508	10750	4,646E+02	7,054E+05
844	623	617	929	305	61758	36455	67334	5576	3,305E+02	7,057E+05
845	623	617	929	305	61758	31281	62160	402	1,268E+03	7,070E+05
846	623	617	929	305	61758	26108	56987	-4771	2,272E+02	7,072E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	623	617	929	305	61758	20934	51813	-9945	1,228E+02	7,073E+05
848	623	617	929	305	61758	15760	46639	-15119	4,500E+01	7,074E+05
849	623	617	929	305	61758	10586	41465	-20293	1,179E+02	7,075E+05
850	623	617	929	305	61758	5413	36292	-25466	6,745E+00	7,075E+05
851	623	617	929	305	61758	239	31118	-30640	6,417E+03	7,139E+05
852	623	617	929	305	61758	-4935	25944	-35814	1,095E+01	7,139E+05
853	623	617	929	305	61758	-10108	20771	-40987	4,375E+00	7,139E+05
854	623	617	929	305	61758	-15282	15597	-46161	4,375E+00	7,139E+05
855	623	617	929	305	61758	-20456	10423	-51335	3,348E+00	7,139E+05
856	623	617	929	305	61758	-25629	5250	-56508	1,674E+00	7,139E+05
857	623	617	929	305	61758	-35977	-5098	-66856	3,348E+00	7,139E+05
858	623	617	929	305	57007	119230	147734	90727	1,674E+00	7,139E+05
859	623	617	929	305	57007	108890	137394	80387	5,894E+03	7,198E+05
860	623	617	929	305	57007	103710	132214	75207	2,634E+04	7,462E+05
861	623	577	889	266	57007	103710	132214	75207	6,948E+03	7,531E+05
862	623	577	889	266	57007	98539	127043	70036	5,939E+04	8,125E+05
863	623	538	849	226	57007	98539	127043	70036	6,851E+03	8,194E+05
864	623	538	849	226	57007	93365	121869	64862	2,651E+04	8,459E+05
865	623	538	849	226	57007	88192	116696	59689	4,529E+03	8,504E+05
866	623	498	810	186	57007	88192	116696	59689	1,354E+04	8,639E+05
867	623	458	770	147	57007	88192	116696	59689	1,999E+03	8,659E+05
868	623	458	770	147	57007	83018	111522	54515	1,432E+04	8,803E+05
869	623	458	770	147	57007	77844	106348	49341	8,310E+03	8,886E+05
870	623	458	770	147	57007	72671	101175	44168	5,298E+03	8,939E+05
871	623	419	731	107	57007	72671	101175	44168	2,565E+03	8,964E+05
872	623	419	731	107	57007	67497	96001	38994	6,919E+03	9,033E+05
873	623	419	731	107	57007	62323	90827	33820	1,018E+04	9,135E+05
874	623	379	691	68	57007	62323	90827	33820	8,296E+03	9,218E+05
875	623	340	651	28	57007	62323	90827	33820	1,924E+03	9,237E+05
876	623	300	612	-12	57007	62323	90827	33820	1,178E+03	9,249E+05
877	623	261	572	-51	57007	62323	90827	33820	4,018E+02	9,253E+05
878	623	221	533	-91	57007	62323	90827	33820	2,671E+02	9,256E+05
879	623	181	493	-130	57007	62323	90827	33820	3,343E+01	9,256E+05
880	623	142	453	-170	57007	62323	90827	33820	1,400E+02	9,258E+05
881	623	102	414	-210	57007	62323	90827	33820	9,543E+01	9,259E+05
882	623	63	374	-249	57007	62323	90827	33820	1,718E+01	9,259E+05
883	623	23	335	-289	57007	62323	90827	33820	4,321E+00	9,259E+05
884	623	-17	295	-328	57007	62323	90827	33820	6,194E+00	9,259E+05
885	623	-56	256	-368	57007	62323	90827	33820	6,760E+00	9,259E+05
886	623	-96	216	-407	57007	62323	90827	33820	7,723E+00	9,259E+05
887	623	-175	137	-487	57007	62323	90827	33820	5,784E+00	9,259E+05
888	623	-214	97	-526	57007	62323	90827	33820	2,188E+00	9,259E+05
889	623	-294	18	-605	57007	62323	90827	33820	4,375E+00	9,259E+05
890	587	775	1069	482	57007	62323	90827	33820	3,348E+00	9,259E+05
891	587	736	1029	442	57007	62323	90827	33820	9,911E+00	9,259E+05
892	587	696	989	403	57007	62323	90827	33820	1,124E+03	9,271E+05
893	587	696	989	403	57007	57150	85654	28647	2,738E+03	9,298E+05

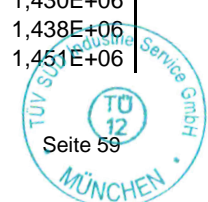


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	587	696	989	403	57007	51976	80480	23473	8,711E+03	9,385E+05
895	587	656	950	363	57007	51976	80480	23473	5,906E+02	9,391E+05
896	587	656	950	363	57007	46802	75306	18299	1,292E+03	9,404E+05
897	587	656	950	363	57007	41629	70133	13126	2,180E+03	9,426E+05
898	587	656	950	363	57007	36455	64959	7952	1,606E+03	9,442E+05
899	587	656	950	363	57007	31281	59785	2778	2,697E+03	9,469E+05
900	587	656	950	363	57007	26108	54612	-2396	4,001E+03	9,509E+05
901	587	656	950	363	57007	20934	49438	-7570	3,829E+01	9,509E+05
902	587	656	950	363	57007	15760	44264	-12744	2,139E+03	9,530E+05
903	587	656	950	363	57007	10586	39090	-17918	4,318E+03	9,574E+05
904	587	656	950	363	57007	5413	33916	-23091	1,273E+01	9,574E+05
905	587	656	950	363	57007	239	28743	-28264	2,361E+04	9,810E+05
906	587	656	950	363	57007	-4935	23569	-33438	1,536E+01	9,810E+05
907	587	656	950	363	57007	-10108	18396	-38612	6,574E+00	9,810E+05
908	587	656	950	363	57007	-15282	13222	-43786	6,563E+00	9,810E+05
909	587	656	950	363	57007	-20456	8048	-48960	4,375E+00	9,810E+05
910	587	656	950	363	57007	-30803	-2300	-59307	3,348E+00	9,810E+05
911	587	656	950	363	52257	119230	145359	93102	3,348E+00	9,810E+05
912	587	656	950	363	52257	108890	135019	82762	3,367E+04	1,015E+06
913	587	656	950	363	52257	103710	129839	77582	2,280E+04	1,037E+06
914	587	617	910	323	52257	103710	129839	77582	6,555E+04	1,103E+06
915	587	617	910	323	52257	98539	124668	72411	7,208E+04	1,175E+06
916	587	617	910	323	52257	93365	119494	67237	4,455E+04	1,220E+06
917	587	577	871	284	52257	93365	119494	67237	3,541E+03	1,223E+06
918	587	577	871	284	52257	88192	114321	62064	5,548E+04	1,279E+06
919	587	577	871	284	52257	83018	109147	56890	6,516E+03	1,285E+06
920	587	538	831	244	52257	83018	109147	56890	4,345E+03	1,290E+06
921	587	538	831	244	52257	77844	103973	51716	1,770E+04	1,307E+06
922	587	538	831	244	52257	72671	98800	46543	1,434E+04	1,322E+06
923	587	538	831	244	52257	67497	93626	41369	5,957E+03	1,328E+06
924	587	498	791	205	52257	67497	93626	41369	1,867E+04	1,346E+06
925	587	498	791	205	52257	62323	88452	36195	1,674E+04	1,363E+06
926	587	498	791	205	52257	57150	83279	31022	3,640E+03	1,367E+06
927	587	458	752	165	52257	57150	83279	31022	1,778E+04	1,384E+06
928	587	458	752	165	52257	51976	78105	25848	2,618E+04	1,411E+06
929	587	419	712	126	52257	51976	78105	25848	1,208E+03	1,412E+06
930	587	419	712	126	52257	46802	72931	20674	3,615E+03	1,415E+06
931	587	419	712	126	52257	41629	67758	15501	2,190E+03	1,418E+06
932	587	419	712	126	52257	36455	62584	10327	4,211E+03	1,422E+06
933	587	419	712	126	52257	31281	57410	5153	3,576E+03	1,425E+06
934	587	419	712	126	52257	26108	52237	-21	7,079E+02	1,426E+06
935	587	419	712	126	52257	20934	47063	-5195	1,624E+03	1,428E+06
936	587	419	712	126	52257	15760	41889	-10369	4,233E+02	1,428E+06
937	587	419	712	126	52257	10586	36715	-15543	1,782E+03	1,430E+06
938	587	419	712	126	52257	5413	31541	-20716	1,627E+01	1,430E+06
939	587	419	712	126	52257	239	26368	-25889	7,963E+03	1,438E+06
940	587	379	673	86	52257	239	26368	-25889	1,285E+04	1,451E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

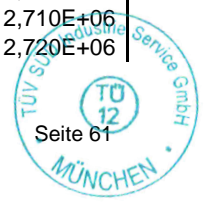
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	587	340	633	46	52257	239	26368	-25889	4,231E+03	1,455E+06
942	587	340	633	46	52257	-4935	21194	-31063	2,200E+01	1,455E+06
943	587	340	633	46	52257	-10108	16021	-36237	2,754E+01	1,455E+06
944	587	340	633	46	52257	-15282	10847	-41411	6,563E+00	1,455E+06
945	587	340	633	46	52257	-20456	5673	-46585	1,674E+00	1,455E+06
946	587	340	633	46	52257	-25629	500	-51758	1,004E+01	1,455E+06
947	587	340	633	46	47506	108890	132643	85137	5,784E+03	1,461E+06
948	587	300	594	7	47506	108890	132643	85137	1,606E+03	1,462E+06
949	587	261	554	-33	47506	108890	132643	85137	1,007E+03	1,463E+06
950	587	221	514	-72	47506	108890	132643	85137	2,809E+02	1,464E+06
951	587	181	475	-112	47506	108890	132643	85137	2,915E+02	1,464E+06
952	587	142	435	-152	47506	108890	132643	85137	1,507E+02	1,464E+06
953	587	102	396	-191	47506	108890	132643	85137	7,137E+01	1,464E+06
954	587	63	356	-231	47506	108890	132643	85137	5,727E+01	1,464E+06
955	587	23	316	-270	47506	108890	132643	85137	2,057E+01	1,464E+06
956	587	-17	277	-310	47506	108890	132643	85137	6,410E+03	1,471E+06
957	587	-56	237	-350	47506	108890	132643	85137	1,096E+01	1,471E+06
958	587	-96	198	-389	47506	108890	132643	85137	2,199E+00	1,471E+06
959	587	-135	158	-429	47506	108890	132643	85137	6,049E+00	1,471E+06
960	587	-175	118	-468	47506	108890	132643	85137	4,375E+00	1,471E+06
961	587	-214	79	-508	47506	108890	132643	85137	4,375E+00	1,471E+06
962	587	-373	-79	-666	47506	108890	132643	85137	4,375E+00	1,471E+06
963	550	775	1050	500	47506	108890	132643	85137	1,635E+01	1,471E+06
964	550	736	1011	461	47506	108890	132643	85137	6,356E+03	1,477E+06
965	550	696	971	421	47506	108890	132643	85137	3,636E+03	1,481E+06
966	550	696	971	421	47506	103710	127463	79957	3,904E+04	1,520E+06
967	550	656	931	381	47506	103710	127463	79957	5,125E+04	1,571E+06
968	550	656	931	381	47506	98539	122292	74786	8,290E+04	1,654E+06
969	550	617	892	342	47506	98539	122292	74786	7,620E+04	1,730E+06
970	550	617	892	342	47506	93365	117118	69612	7,244E+04	1,803E+06
971	550	617	892	342	47506	88192	111945	64439	2,539E+03	1,805E+06
972	550	577	852	302	47506	88192	111945	64439	4,525E+04	1,850E+06
973	550	577	852	302	47506	83018	106771	59265	1,171E+04	1,862E+06
974	550	577	852	302	47506	77844	101597	54091	2,500E+04	1,887E+06
975	550	577	852	302	47506	72671	96424	48918	1,667E+04	1,904E+06
976	550	577	852	302	47506	67497	91250	43744	1,863E+04	1,922E+06
977	550	577	852	302	47506	62323	86076	38570	1,627E+03	1,924E+06
978	550	538	813	263	47506	62323	86076	38570	1,016E+04	1,934E+06
979	550	538	813	263	47506	57150	80903	33397	1,721E+04	1,951E+06
980	550	538	813	263	47506	51976	75729	28223	2,826E+04	1,980E+06
981	550	538	813	263	47506	46802	70555	23049	7,769E+03	1,987E+06
982	550	538	813	263	47506	41629	65382	17876	3,146E+03	1,991E+06
983	550	538	813	263	47506	36455	60208	12702	1,594E+03	1,992E+06
984	550	538	813	263	47506	31281	55034	7528	3,780E+03	1,996E+06
985	550	498	773	223	47506	31281	55034	7528	4,631E+03	2,001E+06
986	550	498	773	223	47506	26108	49861	2355	1,353E+03	2,002E+06
987	550	498	773	223	47506	20934	44687	-2819	3,230E+03	2,005E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	550	498	773	223	47506	15760	39513	-7993	4,188E+02	2,006E+06
989	550	498	773	223	47506	10586	34339	-13167	1,815E+03	2,007E+06
990	550	498	773	223	47506	5413	29166	-18340	5,158E+03	2,013E+06
991	550	498	773	223	47506	239	23992	-23514	1,484E+04	2,027E+06
992	550	498	773	223	47506	-4935	18818	-28688	2,935E+01	2,027E+06
993	550	498	773	223	47506	-10108	13645	-33861	5,585E+01	2,027E+06
994	550	498	773	223	47506	-15282	8471	-39035	1,210E+01	2,027E+06
995	550	498	773	223	47506	-25629	-1876	-49382	8,750E+00	2,027E+06
996	550	498	773	223	42755	119230	140608	97853	3,348E+00	2,027E+06
997	550	498	773	223	42755	114060	135438	92683	3,348E+00	2,027E+06
998	550	498	773	223	42755	108890	130268	87513	4,172E+04	2,069E+06
999	550	458	734	183	42755	108890	130268	87513	3,811E+04	2,107E+06
1000	550	458	734	183	42755	103710	125088	82333	2,995E+04	2,137E+06
1001	550	419	694	144	42755	103710	125088	82333	5,142E+04	2,189E+06
1002	550	379	654	104	42755	103710	125088	82333	1,951E+04	2,208E+06
1003	550	379	654	104	42755	98539	119917	77162	6,954E+03	2,215E+06
1004	550	340	615	65	42755	98539	119917	77162	1,139E+04	2,227E+06
1005	550	300	575	25	42755	98539	119917	77162	3,478E+03	2,230E+06
1006	550	261	536	-14	42755	98539	119917	77162	7,673E+02	2,231E+06
1007	550	221	496	-54	42755	98539	119917	77162	3,687E+02	2,231E+06
1008	550	181	456	-94	42755	98539	119917	77162	1,444E+02	2,231E+06
1009	550	142	417	-133	42755	98539	119917	77162	9,565E+01	2,231E+06
1010	550	102	377	-173	42755	98539	119917	77162	2,838E+02	2,232E+06
1011	550	63	338	-212	42755	98539	119917	77162	4,984E+01	2,232E+06
1012	550	23	298	-252	42755	98539	119917	77162	1,878E+01	2,232E+06
1013	550	-17	258	-292	42755	98539	119917	77162	3,220E+03	2,235E+06
1014	550	-56	219	-331	42755	98539	119917	77162	3,126E+01	2,235E+06
1015	550	-96	179	-371	42755	98539	119917	77162	1,120E+01	2,235E+06
1016	550	-135	140	-410	42755	98539	119917	77162	1,674E+00	2,235E+06
1017	550	-175	100	-450	42755	98539	119917	77162	3,348E+00	2,235E+06
1018	550	-412	-137	-687	42755	98539	119917	77162	4,375E+00	2,235E+06
1019	513	775	1032	518	42755	98539	119917	77162	6,696E+00	2,235E+06
1020	513	736	992	479	42755	98539	119917	77162	1,820E+03	2,237E+06
1021	513	696	953	439	42755	98539	119917	77162	5,211E+04	2,289E+06
1022	513	696	953	439	42755	93365	114743	71988	3,312E+04	2,322E+06
1023	513	656	913	400	42755	93365	114743	71988	4,672E+04	2,369E+06
1024	513	656	913	400	42755	88192	109570	66815	8,268E+04	2,451E+06
1025	513	656	913	400	42755	83018	104396	61641	5,619E+04	2,508E+06
1026	513	656	913	400	42755	77844	99222	56467	3,952E+04	2,547E+06
1027	513	617	874	360	42755	77844	99222	56467	2,745E+03	2,550E+06
1028	513	617	874	360	42755	72671	94049	51294	3,015E+04	2,580E+06
1029	513	617	874	360	42755	67497	88875	46120	4,551E+04	2,626E+06
1030	513	617	874	360	42755	62323	83701	40946	3,480E+04	2,660E+06
1031	513	617	874	360	42755	57150	78528	35773	3,343E+04	2,694E+06
1032	513	617	874	360	42755	51976	73354	30599	3,198E+03	2,697E+06
1033	513	617	874	360	42755	46802	68180	25425	1,336E+04	2,710E+06
1034	513	617	874	360	42755	41629	63007	20252	9,718E+03	2,720E+06

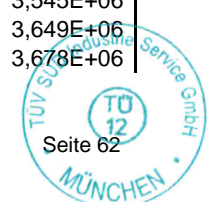


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	513	617	874	360	42755	36455	57833	15078	3,151E+03	2,723E+06
1036	513	617	874	360	42755	31281	52659	9904	8,437E+03	2,732E+06
1037	513	617	874	360	42755	26108	47486	4731	4,105E+03	2,736E+06
1038	513	617	874	360	42755	20934	42312	-444	5,784E+03	2,742E+06
1039	513	617	874	360	42755	15760	37138	-5618	1,906E+03	2,743E+06
1040	513	617	874	360	42755	10586	31964	-10792	6,154E+03	2,750E+06
1041	513	617	874	360	42755	5413	26790	-15965	6,816E+03	2,756E+06
1042	513	617	874	360	42755	239	21617	-21138	2,985E+04	2,786E+06
1043	513	617	874	360	42755	-4935	16443	-26312	3,688E+01	2,786E+06
1044	513	617	874	360	42755	-10108	11270	-31486	2,098E+01	2,786E+06
1045	513	617	874	360	42755	-15282	6096	-36660	8,750E+00	2,786E+06
1046	513	617	874	360	42755	-20456	922	-41834	3,348E+00	2,786E+06
1047	513	617	874	360	42755	-25629	-4252	-47007	4,375E+00	2,786E+06
1048	513	617	874	360	42755	-30803	-9426	-52181	6,696E+00	2,786E+06
1049	513	617	874	360	38005	119230	138233	100228	1,430E+01	2,786E+06
1050	513	617	874	360	38005	114060	133063	95058	8,205E+03	2,795E+06
1051	513	617	874	360	38005	108890	127893	89888	5,061E+03	2,800E+06
1052	513	577	834	321	38005	108890	127893	89888	1,254E+05	2,925E+06
1053	513	577	834	321	38005	103710	122713	84708	1,540E+04	2,940E+06
1054	513	538	794	281	38005	103710	122713	84708	1,378E+05	3,078E+06
1055	513	498	755	241	38005	103710	122713	84708	1,296E+05	3,208E+06
1056	513	458	715	202	38005	103710	122713	84708	1,769E+04	3,226E+06
1057	513	458	715	202	38005	98539	117542	79537	7,340E+04	3,299E+06
1058	513	419	676	162	38005	98539	117542	79537	8,003E+04	3,379E+06
1059	513	419	676	162	38005	93365	112368	74363	4,659E+03	3,384E+06
1060	513	379	636	123	38005	93365	112368	74363	5,087E+04	3,435E+06
1061	513	340	596	83	38005	93365	112368	74363	2,356E+04	3,458E+06
1062	513	300	557	43	38005	93365	112368	74363	2,391E+03	3,460E+06
1063	513	261	517	4	38005	93365	112368	74363	3,999E+03	3,464E+06
1064	513	221	478	-36	38005	93365	112368	74363	2,783E+03	3,467E+06
1065	513	181	438	-75	38005	93365	112368	74363	1,179E+03	3,468E+06
1066	513	142	398	-115	38005	93365	112368	74363	4,456E+03	3,473E+06
1067	513	102	359	-155	38005	93365	112368	74363	2,699E+02	3,473E+06
1068	513	63	319	-194	38005	93365	112368	74363	7,719E+01	3,473E+06
1069	513	23	280	-234	38005	93365	112368	74363	3,072E+01	3,473E+06
1070	513	-17	240	-273	38005	93365	112368	74363	4,831E+03	3,478E+06
1071	513	-56	201	-313	38005	93365	112368	74363	1,625E+03	3,480E+06
1072	513	-96	161	-352	38005	93365	112368	74363	2,106E+01	3,480E+06
1073	513	-135	121	-392	38005	93365	112368	74363	1,042E+01	3,480E+06
1074	513	-175	82	-432	38005	93365	112368	74363	1,480E+01	3,480E+06
1075	513	-254	3	-511	38005	93365	112368	74363	1,241E-01	3,480E+06
1076	513	-373	-116	-630	38005	93365	112368	74363	3,472E+00	3,480E+06
1077	477	775	1014	537	38005	93365	112368	74363	2,188E+00	3,480E+06
1078	477	736	974	497	38005	93365	112368	74363	2,750E+04	3,507E+06
1079	477	696	934	458	38005	93365	112368	74363	3,745E+04	3,545E+06
1080	477	696	934	458	38005	88192	107195	69190	1,039E+05	3,649E+06
1081	477	696	934	458	38005	83018	102021	64016	2,935E+04	3,678E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	477	656	895	418	38005	83018	102021	64016	4,811E+04	3,726E+06
1083	477	656	895	418	38005	77844	96847	58842	1,093E+05	3,835E+06
1084	477	656	895	418	38005	72671	91674	53669	8,745E+04	3,923E+06
1085	477	656	895	418	38005	67497	86500	48495	9,715E+04	4,020E+06
1086	477	656	895	418	38005	62323	81326	43321	5,606E+04	4,076E+06
1087	477	656	895	418	38005	57150	76153	38148	9,739E+03	4,086E+06
1088	477	617	855	378	38005	57150	76153	38148	3,796E+04	4,124E+06
1089	477	617	855	378	38005	51976	70979	32974	1,039E+04	4,134E+06
1090	477	617	855	378	38005	46802	65805	27800	2,203E+04	4,156E+06
1091	477	617	855	378	38005	41629	60632	22627	2,022E+04	4,176E+06
1092	477	617	855	378	38005	36455	55458	17453	5,449E+03	4,182E+06
1093	477	617	855	378	38005	31281	50284	12279	7,212E+03	4,189E+06
1094	477	617	855	378	38005	26108	45111	7106	9,763E+04	4,199E+06
1095	477	617	855	378	38005	20934	39937	1932	1,662E+02	4,199E+06
1096	477	617	855	378	38005	15760	34763	-3243	5,094E+03	4,204E+06
1097	477	617	855	378	38005	10586	29589	-8417	6,250E+03	4,210E+06
1098	477	617	855	378	38005	5413	24415	-13590	1,350E+04	4,224E+06
1099	477	617	855	378	38005	239	19242	-18763	4,288E+04	4,267E+06
1100	477	617	855	378	38005	-4935	14068	-23937	4,938E+01	4,267E+06
1101	477	617	855	378	38005	-10108	8895	-29111	5,838E+01	4,267E+06
1102	477	617	855	378	38005	-15282	3721	-34285	2,627E+01	4,267E+06
1103	477	617	855	378	38005	-20456	-1454	-39459	1,210E+01	4,267E+06
1104	477	617	855	378	38005	-25629	-6627	-44632	1,545E+01	4,267E+06
1105	477	617	855	378	33254	119230	135857	102603	1,180E+04	4,279E+06
1106	477	617	855	378	33254	114060	130687	97433	6,552E+04	4,344E+06
1107	477	617	855	378	33254	108890	125517	92263	4,512E+04	4,389E+06
1108	477	577	816	339	33254	108890	125517	92263	2,077E+05	4,597E+06
1109	477	538	776	299	33254	108890	125517	92263	5,239E+04	4,649E+06
1110	477	538	776	299	33254	103710	120337	87083	1,432E+05	4,793E+06
1111	477	498	736	260	33254	103710	120337	87083	1,807E+05	4,973E+06
1112	477	498	736	260	33254	98539	115166	81912	3,827E+04	5,012E+06
1113	477	458	697	220	33254	98539	115166	81912	8,786E+04	5,099E+06
1114	477	458	697	220	33254	93365	109992	76738	1,018E+05	5,201E+06
1115	477	419	657	181	33254	93365	109992	76738	7,156E+04	5,273E+06
1116	477	419	657	181	33254	88192	104819	71565	6,836E+04	5,341E+06
1117	477	379	618	141	33254	88192	104819	71565	7,810E+04	5,419E+06
1118	477	340	578	101	33254	88192	104819	71565	1,751E+04	5,437E+06
1119	477	300	538	62	33254	88192	104819	71565	9,960E+03	5,447E+06
1120	477	261	499	22	33254	88192	104819	71565	5,351E+03	5,452E+06
1121	477	221	459	-17	33254	88192	104819	71565	2,840E+03	5,455E+06
1122	477	181	420	-57	33254	88192	104819	71565	2,051E+03	5,457E+06
1123	477	181	420	-57	33254	83018	99645	66391	3,538E+02	5,457E+06
1124	477	142	380	-97	33254	83018	99645	66391	9,485E+01	5,457E+06
1125	477	102	341	-136	33254	83018	99645	66391	3,883E+02	5,458E+06
1126	477	63	301	-176	33254	83018	99645	66391	1,088E+02	5,458E+06
1127	477	23	261	-215	33254	83018	99645	66391	3,594E+01	5,458E+06
1128	477	-17	222	-255	33254	83018	99645	66391	1,634E+03	5,460E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

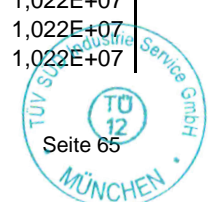
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	477	-56	182	-295	33254	83018	99645	66391	2,018E+01	5,460E+06
1130	477	-96	143	-334	33254	83018	99645	66391	2,110E+01	5,460E+06
1131	477	-135	103	-374	33254	83018	99645	66391	1,453E+01	5,460E+06
1132	477	-175	63	-413	33254	83018	99645	66391	6,696E+00	5,460E+06
1133	477	-214	24	-453	33254	83018	99645	66391	6,696E+00	5,460E+06
1134	477	-412	-174	-651	33254	83018	99645	66391	8,750E+00	5,460E+06
1135	440	775	995	555	33254	83018	99645	66391	7,833E+03	5,467E+06
1136	440	736	956	516	33254	83018	99645	66391	6,233E+04	5,530E+06
1137	440	696	916	476	33254	83018	99645	66391	8,952E+04	5,619E+06
1138	440	696	916	476	33254	77844	94471	61217	1,273E+05	5,747E+06
1139	440	696	916	476	33254	72671	89298	56044	6,300E+04	5,810E+06
1140	440	656	876	436	33254	72671	89298	56044	6,681E+04	5,876E+06
1141	440	656	876	436	33254	67497	84124	50870	1,664E+05	6,043E+06
1142	440	656	876	436	33254	62323	78950	45696	8,116E+04	6,124E+06
1143	440	656	876	436	33254	57150	73777	40523	3,496E+04	6,159E+06
1144	440	656	876	436	33254	51976	68603	35349	1,986E+04	6,179E+06
1145	440	656	876	436	33254	46802	63429	30175	1,673E+04	6,196E+06
1146	440	656	876	436	33254	41629	58256	25002	1,020E+04	6,206E+06
1147	440	656	876	436	33254	36455	53082	19828	4,889E+03	6,211E+06
1148	440	656	876	436	33254	31281	47908	14654	1,467E+03	6,212E+06
1149	440	656	876	436	33254	26108	42735	9481	2,153E+04	6,234E+06
1150	440	656	876	436	33254	20934	37561	4307	9,183E+03	6,243E+06
1151	440	656	876	436	33254	15760	32387	-867	9,323E+03	6,252E+06
1152	440	656	876	436	33254	10586	27213	-6041	9,667E+02	6,253E+06
1153	440	656	876	436	33254	5413	22040	-11214	2,340E+04	6,277E+06
1154	440	656	876	436	33254	239	16866	-16388	7,262E+04	6,349E+06
1155	440	656	876	436	33254	-4935	11692	-21562	1,418E+02	6,349E+06
1156	440	656	876	436	33254	-10108	6519	-26735	7,110E+01	6,349E+06
1157	440	656	876	436	33254	-15282	1345	-31909	2,396E+01	6,349E+06
1158	440	656	876	436	33254	-20456	-3829	-37083	1,210E+01	6,349E+06
1159	440	656	876	436	28504	119230	133482	104978	3,486E+03	6,353E+06
1160	440	656	876	436	28504	114060	128312	99808	1,823E+05	6,535E+06
1161	440	617	837	397	28504	114060	128312	99808	1,589E+04	6,551E+06
1162	440	617	837	397	28504	108890	123142	94638	4,883E+05	7,039E+06
1163	440	577	797	357	28504	108890	123142	94638	1,545E+05	7,194E+06
1164	440	577	797	357	28504	103710	117962	89458	1,692E+05	7,363E+06
1165	440	538	758	318	28504	103710	117962	89458	2,853E+05	7,648E+06
1166	440	538	758	318	28504	98539	112791	84287	8,625E+04	7,735E+06
1167	440	498	718	278	28504	98539	112791	84287	1,517E+05	7,886E+06
1168	440	498	718	278	28504	93365	107617	79113	1,631E+05	8,049E+06
1169	440	458	679	238	28504	93365	107617	79113	9,263E+04	8,142E+06
1170	440	458	679	238	28504	88192	102444	73940	1,432E+05	8,285E+06
1171	440	419	639	199	28504	88192	102444	73940	1,470E+05	8,432E+06
1172	440	419	639	199	28504	83018	97270	68766	5,658E+04	8,489E+06
1173	440	379	599	159	28504	83018	97270	68766	1,282E+05	8,617E+06
1174	440	340	560	120	28504	83018	97270	68766	5,745E+04	8,674E+06
1175	440	300	520	80	28504	83018	97270	68766	1,904E+04	8,693E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
		$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$			$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$			
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]		
	[-]									
1176	440	261	481	41	28504	83018	97270	68766	7,430E+03	8,701E+06
1177	440	221	441	1	28504	83018	97270	68766	2,873E+03	8,704E+06
1178	440	181	401	-39	28504	83018	97270	68766	2,468E+03	8,706E+06
1179	440	142	362	-78	28504	83018	97270	68766	1,962E+03	8,708E+06
1180	440	102	322	-118	28504	83018	97270	68766	3,924E+03	8,712E+06
1181	440	63	283	-157	28504	83018	97270	68766	2,129E+02	8,712E+06
1182	440	23	243	-197	28504	83018	97270	68766	1,630E+03	8,714E+06
1183	440	-17	203	-237	28504	83018	97270	68766	4,836E+03	8,719E+06
1184	440	-56	164	-276	28504	83018	97270	68766	2,814E+01	8,719E+06
1185	440	-96	124	-316	28504	83018	97270	68766	4,431E+01	8,719E+06
1186	440	-135	85	-355	28504	83018	97270	68766	1,377E+01	8,719E+06
1187	440	-175	45	-395	28504	83018	97270	68766	8,874E+00	8,719E+06
1188	440	-214	6	-435	28504	83018	97270	68766	1,241E-01	8,719E+06
1189	440	-254	-34	-474	28504	83018	97270	68766	1,241E-01	8,719E+06
1190	440	-333	-113	-553	28504	83018	97270	68766	4,375E+00	8,719E+06
1191	440	-373	-153	-593	28504	83018	97270	68766	4,375E+00	8,719E+06
1192	440	-412	-192	-632	28504	83018	97270	68766	4,375E+00	8,719E+06
1193	440	-531	-311	-751	28504	83018	97270	68766	3,348E+00	8,719E+06
1194	403	854	1056	653	28504	83018	97270	68766	3,348E+00	8,719E+06
1195	403	815	1016	613	28504	83018	97270	68766	1,004E+01	8,719E+06
1196	403	775	977	573	28504	83018	97270	68766	1,181E+04	8,731E+06
1197	403	736	937	534	28504	83018	97270	68766	2,507E+04	8,756E+06
1198	403	736	937	534	28504	77844	92096	63592	1,672E+05	8,923E+06
1199	403	696	898	494	28504	77844	92096	63592	1,313E+05	9,054E+06
1200	403	696	898	494	28504	72671	86923	58419	2,788E+05	9,333E+06
1201	403	696	898	494	28504	67497	81749	53245	2,575E+05	9,590E+06
1202	403	696	898	494	28504	62323	76575	48071	4,585E+04	9,636E+06
1203	403	656	858	455	28504	62323	76575	48071	7,895E+04	9,715E+06
1204	403	656	858	455	28504	57150	71402	42898	9,572E+04	9,811E+06
1205	403	656	858	455	28504	51976	66228	37724	3,051E+04	9,842E+06
1206	403	656	858	455	28504	46802	61054	32550	2,103E+04	9,863E+06
1207	403	656	858	455	28504	41629	55881	27377	3,358E+04	9,896E+06
1208	403	656	858	455	28504	36455	50707	22203	7,896E+03	9,904E+06
1209	403	656	858	455	28504	31281	45533	17029	9,223E+03	9,913E+06
1210	403	656	858	455	28504	26108	40360	11856	6,437E+04	9,978E+06
1211	403	656	858	455	28504	20934	35186	6682	9,946E+03	9,988E+06
1212	403	656	858	455	28504	15760	30012	1508	1,533E+04	1,000E+07
1213	403	656	858	455	28504	10586	24838	-3666	1,242E+04	1,002E+07
1214	403	656	858	455	28504	5413	19665	-8839	2,276E+04	1,004E+07
1215	403	656	858	455	28504	239	14491	-14013	1,655E+05	1,020E+07
1216	403	656	858	455	28504	-4935	9317	-19187	1,405E+04	1,022E+07
1217	403	656	858	455	28504	-10108	4144	-24360	9,546E+01	1,022E+07
1218	403	656	858	455	28504	-15282	-1030	-29534	4,375E+00	1,022E+07
1219	403	656	858	455	28504	-20456	-6204	-34708	1,313E+01	1,022E+07
1220	403	656	858	455	28504	-25629	-11377	-39881	8,750E+00	1,022E+07
1221	403	656	858	455	28504	-35977	-21725	-50229	1,241E-01	1,022E+07
1222	403	656	858	455	28504	-41150	-26898	-55402	3,348E+00	1,022E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

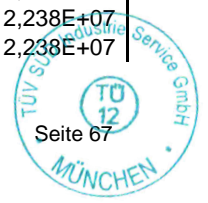
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	403	656	858	455	23753	124410	136287	112534	3,348E+00	1,022E+07
1224	403	656	858	455	23753	119230	131107	107354	1,901E+05	1,041E+07
1225	403	656	858	455	23753	114060	125937	102184	3,032E+05	1,071E+07
1226	403	617	819	415	23753	114060	125937	102184	2,093E+05	1,092E+07
1227	403	617	819	415	23753	108890	120767	97014	4,368E+05	1,136E+07
1228	403	577	779	376	23753	108890	120767	97014	5,889E+05	1,195E+07
1229	403	538	739	336	23753	108890	120767	97014	1,582E+05	1,210E+07
1230	403	538	739	336	23753	103710	115587	91834	4,179E+05	1,252E+07
1231	403	498	700	296	23753	103710	115587	91834	3,880E+05	1,291E+07
1232	403	498	700	296	23753	98539	110416	86663	1,696E+05	1,308E+07
1233	403	458	660	257	23753	98539	110416	86663	4,405E+05	1,352E+07
1234	403	419	621	217	23753	98539	110416	86663	4,595E+04	1,357E+07
1235	403	419	621	217	23753	93365	105242	81489	2,652E+05	1,383E+07
1236	403	379	581	178	23753	93365	105242	81489	1,573E+05	1,399E+07
1237	403	379	581	178	23753	88192	100069	76316	1,000E+04	1,400E+07
1238	403	340	541	138	23753	88192	100069	76316	6,285E+04	1,406E+07
1239	403	300	502	98	23753	88192	100069	76316	3,317E+04	1,409E+07
1240	403	261	462	59	23753	88192	100069	76316	1,297E+04	1,411E+07
1241	403	221	423	19	23753	88192	100069	76316	3,814E+03	1,411E+07
1242	403	181	383	-20	23753	88192	100069	76316	7,433E+03	1,412E+07
1243	403	142	343	-60	23753	88192	100069	76316	3,671E+03	1,412E+07
1244	403	102	304	-99	23753	88192	100069	76316	2,507E+03	1,413E+07
1245	403	63	264	-139	23753	88192	100069	76316	3,206E+03	1,413E+07
1246	403	23	225	-179	23753	88192	100069	76316	5,832E+03	1,413E+07
1247	403	-17	185	-218	23753	88192	100069	76316	2,297E+04	1,416E+07
1248	403	-56	146	-258	23753	88192	100069	76316	8,462E+01	1,416E+07
1249	403	-96	106	-297	23753	88192	100069	76316	4,546E+01	1,416E+07
1250	403	-135	66	-337	23753	88192	100069	76316	2,203E+01	1,416E+07
1251	403	-175	27	-377	23753	88192	100069	76316	1,235E+01	1,416E+07
1252	403	-214	-13	-416	23753	88192	100069	76316	1,241E-01	1,416E+07
1253	403	-254	-52	-456	23753	88192	100069	76316	1,337E+01	1,416E+07
1254	403	-294	-92	-495	23753	88192	100069	76316	1,298E+01	1,416E+07
1255	403	-333	-132	-535	23753	88192	100069	76316	3,348E+00	1,416E+07
1256	403	-373	-171	-575	23753	88192	100069	76316	4,375E+00	1,416E+07
1257	403	-452	-250	-654	23753	88192	100069	76316	4,375E+00	1,416E+07
1258	403	-571	-369	-772	23753	88192	100069	76316	3,348E+00	1,416E+07
1259	367	894	1077	711	23753	88192	100069	76316	3,348E+00	1,416E+07
1260	367	854	1038	671	23753	88192	100069	76316	3,348E+00	1,416E+07
1261	367	815	998	631	23753	88192	100069	76316	6,696E+00	1,416E+07
1262	367	775	959	592	23753	88192	100069	76316	9,392E+03	1,417E+07
1263	367	736	919	552	23753	88192	100069	76316	2,734E+05	1,444E+07
1264	367	696	879	513	23753	88192	100069	76316	4,106E+04	1,448E+07
1265	367	696	879	513	23753	83018	94895	71142	5,532E+05	1,503E+07
1266	367	696	879	513	23753	77844	89721	65968	6,068E+05	1,564E+07
1267	367	656	840	473	23753	77844	89721	65968	2,256E+04	1,566E+07
1268	367	656	840	473	23753	72671	84548	60795	4,490E+05	1,611E+07
1269	367	656	840	473	23753	67497	79374	55621	3,530E+05	1,647E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	367	656	840	473	23753	62323	74200	50447	2,114E+05	1,668E+07
1271	367	656	840	473	23753	57150	69027	45274	9,039E+04	1,677E+07
1272	367	656	840	473	23753	51976	63853	40100	2,141E+04	1,679E+07
1273	367	656	840	473	23753	46802	58679	34926	3,603E+04	1,682E+07
1274	367	656	840	473	23753	41629	53506	29753	1,859E+04	1,684E+07
1275	367	656	840	473	23753	36455	48332	24579	8,075E+03	1,685E+07
1276	367	656	840	473	23753	31281	43158	19405	3,296E+04	1,688E+07
1277	367	656	840	473	23753	26108	37985	14232	4,233E+04	1,693E+07
1278	367	656	840	473	23753	20934	32811	9058	5,059E+04	1,698E+07
1279	367	656	840	473	23753	15760	27637	3884	2,547E+04	1,700E+07
1280	367	656	840	473	23753	10586	22463	-1291	1,980E+04	1,702E+07
1281	367	656	840	473	23753	5413	17289	-6464	3,239E+04	1,706E+07
1282	367	656	840	473	23753	239	12116	-11637	4,431E+04	1,710E+07
1283	367	617	800	433	23753	239	12116	-11637	1,350E+05	1,723E+07
1284	367	617	800	433	23753	-4935	6942	-16811	1,405E+04	1,725E+07
1285	367	617	800	433	23753	-10108	1769	-21985	1,304E+02	1,725E+07
1286	367	617	800	433	23753	-15282	-3406	-27159	1,545E+01	1,725E+07
1287	367	617	800	433	23753	-20456	-8580	-32333	8,750E+00	1,725E+07
1288	367	617	800	433	23753	-25629	-13753	-37506	1,325E+01	1,725E+07
1289	367	617	800	433	23753	-30803	-18927	-42680	1,210E+01	1,725E+07
1290	367	617	800	433	23753	-41150	-29274	-53027	1,241E-01	1,725E+07
1291	367	617	800	433	23753	-51498	-39622	-63375	4,375E+00	1,725E+07
1292	367	617	800	433	23753	-56671	-44795	-68548	4,375E+00	1,725E+07
1293	367	617	800	433	19002	139930	149431	130429	3,348E+00	1,725E+07
1294	367	617	800	433	19002	129580	139081	120079	3,348E+00	1,725E+07
1295	367	617	800	433	19002	124410	133911	114909	1,600E+04	1,726E+07
1296	367	617	800	433	19002	119230	128731	109729	3,917E+05	1,766E+07
1297	367	617	800	433	19002	114060	123561	104559	4,625E+05	1,812E+07
1298	367	577	761	394	19002	114060	123561	104559	9,732E+05	1,909E+07
1299	367	538	721	354	19002	114060	123561	104559	3,242E+05	1,942E+07
1300	367	538	721	354	19002	108890	118391	99389	5,813E+05	2,000E+07
1301	367	498	681	315	19002	108890	118391	99389	8,959E+05	2,089E+07
1302	367	458	642	275	19002	108890	118391	99389	6,081E+05	2,150E+07
1303	367	419	602	236	19002	108890	118391	99389	4,639E+05	2,197E+07
1304	367	379	563	196	19002	108890	118391	99389	2,142E+05	2,218E+07
1305	367	379	563	196	19002	103710	113211	94209	5,793E+03	2,219E+07
1306	367	340	523	156	19002	103710	113211	94209	9,675E+04	2,228E+07
1307	367	300	483	117	19002	103710	113211	94209	3,203E+04	2,231E+07
1308	367	261	444	77	19002	103710	113211	94209	1,163E+04	2,233E+07
1309	367	221	404	38	19002	103710	113211	94209	9,810E+03	2,234E+07
1310	367	181	365	-2	19002	103710	113211	94209	1,006E+04	2,235E+07
1311	367	142	325	-42	19002	103710	113211	94209	4,102E+03	2,235E+07
1312	367	102	286	-81	19002	103710	113211	94209	1,859E+03	2,235E+07
1313	367	63	246	-121	19002	103710	113211	94209	2,018E+03	2,235E+07
1314	367	23	206	-160	19002	103710	113211	94209	5,936E+03	2,236E+07
1315	367	-17	167	-200	19002	103710	113211	94209	1,968E+04	2,238E+07
1316	367	-56	127	-239	19002	103710	113211	94209	1,032E+02	2,238E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1317	367	-96	88	-279	19002	103710	113211	94209	1,002E+02	2,238E+07
1318	367	-135	48	-319	19002	103710	113211	94209	3,426E+01	2,238E+07
1319	367	-175	8	-358	19002	103710	113211	94209	2,227E+01	2,238E+07
1320	367	-214	-31	-398	19002	103710	113211	94209	4,747E+00	2,238E+07
1321	367	-254	-71	-437	19002	103710	113211	94209	1,569E+01	2,238E+07
1322	367	-294	-110	-477	19002	103710	113211	94209	3,596E+00	2,238E+07
1323	367	-333	-150	-517	19002	103710	113211	94209	1,050E+00	2,238E+07
1324	367	-373	-189	-556	19002	103710	113211	94209	1,212E+01	2,238E+07
1325	367	-492	-308	-675	19002	103710	113211	94209	4,375E+00	2,238E+07
1326	330	854	1019	689	19002	103710	113211	94209	1,004E+01	2,238E+07
1327	330	815	980	650	19002	103710	113211	94209	7,723E+00	2,238E+07
1328	330	775	940	610	19002	103710	113211	94209	8,432E+04	2,246E+07
1329	330	736	901	571	19002	103710	113211	94209	7,659E+05	2,323E+07
1330	330	696	861	531	19002	103710	113211	94209	9,442E+05	2,417E+07
1331	330	696	861	531	19002	98539	108040	89038	1,264E+06	2,544E+07
1332	330	656	821	491	19002	98539	108040	89038	2,203E+05	2,566E+07
1333	330	656	821	491	19002	93365	102866	83864	1,312E+06	2,697E+07
1334	330	656	821	491	19002	88192	97693	78691	1,084E+06	2,805E+07
1335	330	617	782	452	19002	88192	97693	78691	3,107E+05	2,837E+07
1336	330	617	782	452	19002	83018	92519	73517	1,294E+06	2,966E+07
1337	330	617	782	452	19002	77844	87345	68343	1,076E+05	2,977E+07
1338	330	577	742	412	19002	77844	87345	68343	1,004E+06	3,077E+07
1339	330	577	742	412	19002	72671	82172	63170	4,161E+05	3,119E+07
1340	330	538	703	373	19002	72671	82172	63170	3,348E+05	3,152E+07
1341	330	538	703	373	19002	67497	76998	57996	6,822E+05	3,220E+07
1342	330	538	703	373	19002	62323	71824	52822	3,727E+05	3,258E+07
1343	330	538	703	373	19002	57150	66651	47649	4,319E+04	3,262E+07
1344	330	498	663	333	19002	57150	66651	47649	1,522E+05	3,277E+07
1345	330	498	663	333	19002	51976	61477	42475	1,162E+05	3,289E+07
1346	330	498	663	333	19002	46802	56303	37301	1,069E+05	3,300E+07
1347	330	498	663	333	19002	41629	51130	32128	3,588E+04	3,303E+07
1348	330	498	663	333	19002	36455	45956	26954	2,379E+04	3,305E+07
1349	330	498	663	333	19002	31281	40782	21780	2,682E+04	3,308E+07
1350	330	498	663	333	19002	26108	35609	16607	9,336E+04	3,318E+07
1351	330	498	663	333	19002	20934	30435	11433	1,099E+05	3,329E+07
1352	330	498	663	333	19002	15760	25261	6259	6,090E+04	3,335E+07
1353	330	498	663	333	19002	10586	20087	1085	8,372E+04	3,343E+07
1354	330	498	663	333	19002	5413	14914	-4088	9,768E+04	3,353E+07
1355	330	498	663	333	19002	239	9740	-9262	3,539E+05	3,388E+07
1356	330	498	663	333	19002	-4935	4566	-14436	2,362E+04	3,390E+07
1357	330	498	663	333	19002	-10108	-607	-19609	3,255E+02	3,391E+07
1358	330	498	663	333	19002	-15282	-5781	-24783	3,683E+01	3,391E+07
1359	330	498	663	333	19002	-20456	-10955	-29957	8,750E+00	3,391E+07
1360	330	498	663	333	19002	-25629	-16128	-35130	8,874E+00	3,391E+07
1361	330	498	663	333	19002	-30803	-21302	-40304	1,545E+01	3,391E+07
1362	330	498	663	333	19002	-46324	-36823	-55825	5,425E+00	3,391E+07
1363	330	498	663	333	19002	-56671	-47170	-66172	8,874E+00	3,391E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

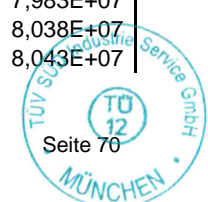
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	330	498	663	333	14252	139930	147056	132804	1,674E+01	3,391E+07
1365	330	498	663	333	14252	134750	141876	127624	3,348E+00	3,391E+07
1366	330	498	663	333	14252	129580	136706	122454	6,696E+00	3,391E+07
1367	330	498	663	333	14252	124410	131536	117284	6,567E+04	3,397E+07
1368	330	458	623	293	14252	124410	131536	117284	1,437E+05	3,411E+07
1369	330	458	623	293	14252	119230	126356	112104	8,231E+05	3,494E+07
1370	330	419	584	254	14252	119230	126356	112104	6,533E+05	3,559E+07
1371	330	379	544	214	14252	119230	126356	112104	1,788E+05	3,577E+07
1372	330	379	544	214	14252	114060	121186	106934	1,373E+05	3,591E+07
1373	330	340	505	175	14252	114060	121186	106934	1,295E+05	3,604E+07
1374	330	300	465	135	14252	114060	121186	106934	3,817E+04	3,607E+07
1375	330	261	426	96	14252	114060	121186	106934	1,506E+04	3,609E+07
1376	330	221	386	56	14252	114060	121186	106934	1,206E+04	3,610E+07
1377	330	181	346	16	14252	114060	121186	106934	1,395E+04	3,612E+07
1378	330	142	307	-23	14252	114060	121186	106934	7,884E+03	3,612E+07
1379	330	102	267	-63	14252	114060	121186	106934	3,006E+03	3,613E+07
1380	330	63	228	-102	14252	114060	121186	106934	6,614E+03	3,613E+07
1381	330	23	188	-142	14252	114060	121186	106934	2,032E+04	3,615E+07
1382	330	-17	148	-182	14252	114060	121186	106934	1,403E+04	3,617E+07
1383	330	-56	109	-221	14252	114060	121186	106934	1,248E+02	3,617E+07
1384	330	-96	69	-261	14252	114060	121186	106934	9,708E+01	3,617E+07
1385	330	-135	30	-300	14252	114060	121186	106934	3,643E+01	3,617E+07
1386	330	-175	-10	-340	14252	114060	121186	106934	2,535E+01	3,617E+07
1387	330	-214	-49	-380	14252	114060	121186	106934	8,874E+00	3,617E+07
1388	330	-254	-89	-419	14252	114060	121186	106934	6,944E+00	3,617E+07
1389	330	-294	-129	-459	14252	114060	121186	106934	1,302E+01	3,617E+07
1390	330	-333	-168	-498	14252	114060	121186	106934	1,777E+01	3,617E+07
1391	330	-373	-208	-538	14252	114060	121186	106934	3,348E+00	3,617E+07
1392	330	-412	-247	-577	14252	114060	121186	106934	2,177E+01	3,617E+07
1393	330	-452	-287	-617	14252	114060	121186	106934	1,004E+01	3,617E+07
1394	330	-492	-327	-657	14252	114060	121186	106934	1,210E+01	3,617E+07
1395	293	894	1041	747	14252	114060	121186	106934	6,696E+00	3,617E+07
1396	293	854	1001	708	14252	114060	121186	106934	3,348E+00	3,617E+07
1397	293	815	961	668	14252	114060	121186	106934	3,214E+01	3,617E+07
1398	293	775	922	628	14252	114060	121186	106934	2,034E+05	3,637E+07
1399	293	736	882	589	14252	114060	121186	106934	1,201E+06	3,757E+07
1400	293	696	843	549	14252	114060	121186	106934	2,807E+06	4,038E+07
1401	293	696	843	549	14252	108890	116016	101764	3,418E+05	4,072E+07
1402	293	656	803	510	14252	108890	116016	101764	3,319E+06	4,404E+07
1403	293	617	764	470	14252	108890	116016	101764	2,731E+06	4,677E+07
1404	293	577	724	431	14252	108890	116016	101764	1,285E+05	4,690E+07
1405	293	577	724	431	14252	103710	110836	96584	2,200E+06	4,910E+07
1406	293	538	684	391	14252	103710	110836	96584	2,179E+06	5,128E+07
1407	293	498	645	351	14252	103710	110836	96584	9,024E+05	5,218E+07
1408	293	498	645	351	14252	98539	105665	91413	8,724E+05	5,305E+07
1409	293	458	605	312	14252	98539	105665	91413	1,440E+06	5,449E+07
1410	293	419	566	272	14252	98539	105665	91413	9,812E+05	5,547E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	293	379	526	233	14252	98539	105665	91413	4,886E+05	5,596E+07
1412	293	340	486	193	14252	98539	105665	91413	1,899E+05	5,615E+07
1413	293	300	447	153	14252	98539	105665	91413	8,327E+04	5,624E+07
1414	293	261	407	114	14252	98539	105665	91413	5,308E+04	5,629E+07
1415	293	221	368	74	14252	98539	105665	91413	4,602E+03	5,629E+07
1416	293	181	328	35	14252	98539	105665	91413	5,566E+03	5,630E+07
1417	293	142	288	-5	14252	98539	105665	91413	2,245E+04	5,632E+07
1418	293	102	249	-44	14252	98539	105665	91413	1,140E+04	5,633E+07
1419	293	63	209	-84	14252	98539	105665	91413	7,737E+03	5,634E+07
1420	293	23	170	-124	14252	98539	105665	91413	1,694E+04	5,636E+07
1421	293	-17	130	-163	14252	98539	105665	91413	3,110E+04	5,639E+07
1422	293	-56	91	-203	14252	98539	105665	91413	1,509E+02	5,639E+07
1423	293	-96	51	-242	14252	98539	105665	91413	7,699E+01	5,639E+07
1424	293	-135	11	-282	14252	98539	105665	91413	5,712E+01	5,639E+07
1425	293	-175	-28	-322	14252	98539	105665	91413	1,831E+01	5,639E+07
1426	293	-214	-68	-361	14252	98539	105665	91413	1,880E+01	5,639E+07
1427	293	-254	-107	-401	14252	98539	105665	91413	1,557E+01	5,639E+07
1428	293	-294	-147	-440	14252	98539	105665	91413	1,004E+01	5,639E+07
1429	293	-333	-187	-480	14252	98539	105665	91413	1,120E+01	5,639E+07
1430	293	-373	-226	-520	14252	98539	105665	91413	1,750E+01	5,639E+07
1431	293	-412	-266	-559	14252	98539	105665	91413	3,348E+00	5,639E+07
1432	293	-452	-305	-599	14252	98539	105665	91413	1,107E+01	5,639E+07
1433	257	854	983	726	14252	98539	105665	91413	3,348E+00	5,639E+07
1434	257	815	943	686	14252	98539	105665	91413	1,856E+01	5,639E+07
1435	257	775	904	647	14252	98539	105665	91413	3,128E+05	5,670E+07
1436	257	736	864	607	14252	98539	105665	91413	2,535E+05	5,696E+07
1437	257	736	864	607	14252	93365	100491	86239	1,780E+06	5,874E+07
1438	257	696	824	568	14252	93365	100491	86239	2,542E+06	6,128E+07
1439	257	696	824	568	14252	88192	95318	81066	2,541E+06	6,382E+07
1440	257	656	785	528	14252	88192	95318	81066	1,874E+06	6,569E+07
1441	257	656	785	528	14252	83018	90144	75892	3,627E+06	6,932E+07
1442	257	617	745	488	14252	83018	90144	75892	1,471E+06	6,947E+07
1443	257	617	745	488	14252	77844	84970	70718	2,895E+06	7,236E+07
1444	257	617	745	488	14252	72671	79797	65545	9,606E+05	7,332E+07
1445	257	577	706	449	14252	72671	79797	65545	1,155E+06	7,448E+07
1446	257	577	706	449	14252	67497	74623	60371	1,643E+06	7,612E+07
1447	257	577	706	449	14252	62323	69449	55197	8,775E+05	7,700E+07
1448	257	538	666	409	14252	62323	69449	55197	1,618E+05	7,716E+07
1449	257	538	666	409	14252	57150	64276	50024	6,785E+05	7,784E+07
1450	257	538	666	409	14252	51976	59102	44850	5,389E+05	7,838E+07
1451	257	538	666	409	14252	46802	53928	39676	4,132E+05	7,879E+07
1452	257	538	666	409	14252	41629	48755	34503	2,393E+05	7,903E+07
1453	257	538	666	409	14252	36455	43581	29329	2,264E+05	7,926E+07
1454	257	538	666	409	14252	31281	38407	24155	1,854E+05	7,944E+07
1455	257	538	666	409	14252	26108	33234	18982	3,874E+05	7,983E+07
1456	257	538	666	409	14252	20934	28060	13808	5,503E+05	8,038E+07
1457	257	498	626	370	14252	20934	28060	13808	5,364E+04	8,043E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

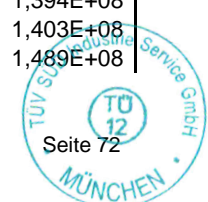
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	257	498	626	370	14252	15760	22886	8634	3,267E+05	8,076E+07
1459	257	498	626	370	14252	10586	17712	3460	2,603E+05	8,102E+07
1460	257	498	626	370	14252	5413	12539	-1713	2,475E+05	8,127E+07
1461	257	498	626	370	14252	239	7365	-6887	7,460E+05	8,201E+07
1462	257	498	626	370	14252	-4935	2191	-12061	1,051E+04	8,202E+07
1463	257	498	626	370	14252	-10108	-2982	-17234	2,971E+02	8,202E+07
1464	257	498	626	370	14252	-15282	-8156	-22408	1,381E+02	8,202E+07
1465	257	498	626	370	14252	-20456	-13330	-27582	5,994E+01	8,202E+07
1466	257	498	626	370	14252	-25629	-18503	-32755	2,420E+01	8,202E+07
1467	257	498	626	370	14252	-30803	-23677	-37929	1,825E+01	8,202E+07
1468	257	498	626	370	14252	-35977	-28851	-43103	7,847E+00	8,202E+07
1469	257	498	626	370	14252	-41150	-34024	-48276	2,482E+01	8,202E+07
1470	257	498	626	370	14252	-46324	-39198	-53450	1,298E+00	8,202E+07
1471	257	498	626	370	14252	-51498	-44372	-58624	1,652E+01	8,202E+07
1472	257	498	626	370	14252	-56671	-49545	-63797	1,647E+01	8,202E+07
1473	257	498	626	370	14252	-61845	-54719	-68971	8,750E+00	8,202E+07
1474	257	498	626	370	14252	-72193	-65067	-79319	4,375E+00	8,202E+07
1475	257	498	626	370	9501	139930	144681	135179	3,348E+00	8,202E+07
1476	257	498	626	370	9501	134750	139501	129999	1,339E+01	8,202E+07
1477	257	498	626	370	9501	129580	134331	124829	1,183E+04	8,204E+07
1478	257	498	626	370	9501	124410	129161	119659	4,821E+05	8,252E+07
1479	257	498	626	370	9501	119230	123981	114479	6,714E+05	8,319E+07
1480	257	458	587	330	9501	119230	123981	114479	2,139E+06	8,533E+07
1481	257	419	547	291	9501	119230	123981	114479	1,407E+06	8,674E+07
1482	257	379	508	251	9501	119230	123981	114479	4,693E+05	8,720E+07
1483	257	379	508	251	9501	114060	118811	109309	1,926E+05	8,740E+07
1484	257	340	468	211	9501	114060	118811	109309	3,385E+05	8,774E+07
1485	257	300	428	172	9501	114060	118811	109309	1,967E+05	8,793E+07
1486	257	261	389	132	9501	114060	118811	109309	8,101E+04	8,801E+07
1487	257	221	349	93	9501	114060	118811	109309	2,555E+04	8,804E+07
1488	257	181	310	53	9501	114060	118811	109309	4,389E+04	8,808E+07
1489	257	142	270	13	9501	114060	118811	109309	3,980E+04	8,812E+07
1490	257	102	231	-26	9501	114060	118811	109309	1,319E+04	8,814E+07
1491	257	63	191	-66	9501	114060	118811	109309	1,368E+04	8,815E+07
1492	257	23	151	-105	9501	114060	118811	109309	4,322E+04	8,819E+07
1493	257	-17	112	-145	9501	114060	118811	109309	4,818E+04	8,824E+07
1494	257	-56	72	-184	9501	114060	118811	109309	3,829E+02	8,824E+07
1495	257	-96	33	-224	9501	114060	118811	109309	9,552E+01	8,824E+07
1496	257	-135	-7	-264	9501	114060	118811	109309	1,323E+02	8,824E+07
1497	257	-175	-47	-303	9501	114060	118811	109309	5,319E+01	8,824E+07
1498	257	-214	-86	-343	9501	114060	118811	109309	3,127E+01	8,824E+07
1499	257	-254	-126	-382	9501	114060	118811	109309	2,952E+01	8,824E+07
1500	257	-294	-165	-422	9501	114060	118811	109309	2,322E+01	8,824E+07
1501	257	-333	-205	-462	9501	114060	118811	109309	2,087E+01	8,824E+07
1502	257	-373	-244	-501	9501	114060	118811	109309	8,750E+00	8,824E+07
1503	257	-412	-284	-541	9501	114060	118811	109309	1,765E+01	8,824E+07
1504	257	-452	-324	-580	9501	114060	118811	109309	7,723E+00	8,824E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	220	894	1004	784	9501	114060	118811	109309	3,348E+00	8,824E+07
1506	220	854	964	744	9501	114060	118811	109309	3,348E+00	8,824E+07
1507	220	815	925	705	9501	114060	118811	109309	2,112E+01	8,824E+07
1508	220	775	885	665	9501	114060	118811	109309	4,519E+05	8,869E+07
1509	220	736	846	626	9501	114060	118811	109309	3,303E+06	9,200E+07
1510	220	696	806	586	9501	114060	118811	109309	6,276E+06	9,827E+07
1511	220	696	806	586	9501	108890	113641	104139	6,506E+05	9,892E+07
1512	220	656	766	546	9501	108890	113641	104139	7,486E+06	1,064E+08
1513	220	617	727	507	9501	108890	113641	104139	6,275E+06	1,127E+08
1514	220	577	687	467	9501	108890	113641	104139	1,214E+06	1,139E+08
1515	220	577	687	467	9501	103710	108461	98959	4,169E+06	1,181E+08
1516	220	538	648	428	9501	103710	108461	98959	4,807E+06	1,229E+08
1517	220	498	608	388	9501	103710	108461	98959	4,070E+06	1,269E+08
1518	220	458	568	348	9501	103710	108461	98959	4,446E+05	1,274E+08
1519	220	458	568	348	9501	98539	103290	93788	2,575E+06	1,300E+08
1520	220	419	529	309	9501	98539	103290	93788	1,992E+06	1,320E+08
1521	220	379	489	269	9501	98539	103290	93788	1,145E+06	1,331E+08
1522	220	340	450	230	9501	98539	103290	93788	7,294E+05	1,338E+08
1523	220	300	410	190	9501	98539	103290	93788	4,681E+05	1,343E+08
1524	220	261	371	151	9501	98539	103290	93788	1,808E+05	1,345E+08
1525	220	221	331	111	9501	98539	103290	93788	8,691E+04	1,346E+08
1526	220	181	291	71	9501	98539	103290	93788	5,050E+04	1,346E+08
1527	220	142	252	32	9501	98539	103290	93788	1,021E+05	1,347E+08
1528	220	102	212	-8	9501	98539	103290	93788	6,188E+04	1,348E+08
1529	220	63	173	-47	9501	98539	103290	93788	5,505E+04	1,348E+08
1530	220	23	133	-87	9501	98539	103290	93788	7,861E+04	1,349E+08
1531	220	-17	93	-127	9501	98539	103290	93788	1,298E+05	1,350E+08
1532	220	-56	54	-166	9501	98539	103290	93788	2,740E+03	1,350E+08
1533	220	-96	14	-206	9501	98539	103290	93788	2,049E+02	1,350E+08
1534	220	-135	-25	-245	9501	98539	103290	93788	2,306E+02	1,350E+08
1535	220	-175	-65	-285	9501	98539	103290	93788	7,073E+01	1,350E+08
1536	220	-214	-104	-325	9501	98539	103290	93788	3,906E+01	1,350E+08
1537	220	-254	-144	-364	9501	98539	103290	93788	3,905E+01	1,350E+08
1538	220	-294	-184	-404	9501	98539	103290	93788	3,011E+01	1,350E+08
1539	220	-333	-223	-443	9501	98539	103290	93788	2,627E+01	1,350E+08
1540	220	-373	-263	-483	9501	98539	103290	93788	2,074E+01	1,350E+08
1541	220	-412	-302	-522	9501	98539	103290	93788	1,647E+01	1,350E+08
1542	220	-452	-342	-562	9501	98539	103290	93788	8,750E+00	1,350E+08
1543	220	-492	-382	-602	9501	98539	103290	93788	4,375E+00	1,350E+08
1544	220	-531	-421	-641	9501	98539	103290	93788	3,348E+00	1,350E+08
1545	183	894	986	802	9501	98539	103290	93788	3,348E+00	1,350E+08
1546	183	854	946	763	9501	98539	103290	93788	4,217E+03	1,351E+08
1547	183	815	906	723	9501	98539	103290	93788	1,951E+04	1,351E+08
1548	183	775	867	683	9501	98539	103290	93788	7,431E+05	1,358E+08
1549	183	736	827	644	9501	98539	103290	93788	3,598E+06	1,394E+08
1550	183	736	827	644	9501	93365	98116	88614	9,073E+05	1,403E+08
1551	183	696	788	604	9501	93365	98116	88614	8,616E+06	1,489E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	183	656	748	565	9501	93365	98116	88614	1,328E+06	1,503E+08
1553	183	656	748	565	9501	88192	92943	83441	7,930E+06	1,582E+08
1554	183	617	709	525	9501	88192	92943	83441	3,057E+06	1,613E+08
1555	183	617	709	525	9501	83018	87769	78267	4,779E+06	1,660E+08
1556	183	577	669	486	9501	83018	87769	78267	4,864E+06	1,709E+08
1557	183	577	669	486	9501	77844	82595	73093	1,973E+06	1,729E+08
1558	183	538	629	446	9501	77844	82595	73093	6,316E+06	1,792E+08
1559	183	538	629	446	9501	72671	77422	67920	4,572E+05	1,796E+08
1560	183	498	590	406	9501	72671	77422	67920	5,537E+06	1,852E+08
1561	183	458	550	367	9501	72671	77422	67920	4,902E+05	1,857E+08
1562	183	458	550	367	9501	67497	72248	62746	3,933E+06	1,896E+08
1563	183	419	511	327	9501	67497	72248	62746	1,763E+06	1,914E+08
1564	183	419	511	327	9501	62323	67074	57572	1,283E+06	1,926E+08
1565	183	379	471	288	9501	62323	67074	57572	2,171E+06	1,948E+08
1566	183	340	431	248	9501	62323	67074	57572	1,139E+06	1,960E+08
1567	183	340	431	248	9501	57150	61901	52399	5,384E+05	1,965E+08
1568	183	300	392	208	9501	57150	61901	52399	1,447E+06	1,979E+08
1569	183	261	352	169	9501	57150	61901	52399	6,540E+05	1,986E+08
1570	183	221	313	129	9501	57150	61901	52399	3,090E+05	1,989E+08
1571	183	181	273	90	9501	57150	61901	52399	2,337E+05	1,991E+08
1572	183	142	233	50	9501	57150	61901	52399	3,047E+05	1,994E+08
1573	183	102	194	11	9501	57150	61901	52399	2,066E+05	1,996E+08
1574	183	63	154	-29	9501	57150	61901	52399	1,479E+05	1,998E+08
1575	183	23	115	-69	9501	57150	61901	52399	2,872E+04	1,998E+08
1576	183	23	115	-69	9501	51976	56727	47225	7,109E+04	1,999E+08
1577	183	-17	75	-108	9501	51976	56727	47225	1,948E+05	2,001E+08
1578	183	-56	36	-148	9501	51976	56727	47225	6,376E+03	2,001E+08
1579	183	-96	-4	-187	9501	51976	56727	47225	4,174E+02	2,001E+08
1580	183	-135	-44	-227	9501	51976	56727	47225	1,464E+02	2,001E+08
1581	183	-175	-83	-267	9501	51976	56727	47225	9,051E+01	2,001E+08
1582	183	-214	-123	-306	9501	51976	56727	47225	7,049E+01	2,001E+08
1583	183	-254	-162	-346	9501	51976	56727	47225	5,595E+01	2,001E+08
1584	183	-294	-202	-385	9501	51976	56727	47225	9,021E+00	2,001E+08
1585	183	-333	-242	-425	9501	51976	56727	47225	1,559E+01	2,001E+08
1586	183	-373	-281	-465	9501	51976	56727	47225	2,537E+01	2,001E+08
1587	183	-412	-321	-504	9501	51976	56727	47225	1,107E+01	2,001E+08
1588	183	-452	-360	-544	9501	51976	56727	47225	2,409E+01	2,001E+08
1589	183	-531	-439	-623	9501	51976	56727	47225	3,348E+00	2,001E+08
1590	183	-571	-479	-662	9501	51976	56727	47225	3,348E+00	2,001E+08
1591	147	894	967	821	9501	51976	56727	47225	6,696E+00	2,001E+08
1592	147	854	928	781	9501	51976	56727	47225	1,339E+01	2,001E+08
1593	147	815	888	741	9501	51976	56727	47225	2,907E+04	2,001E+08
1594	147	775	849	702	9501	51976	56727	47225	8,392E+05	2,010E+08
1595	147	736	809	662	9501	51976	56727	47225	2,243E+06	2,032E+08
1596	147	736	809	662	9501	46802	51553	42051	3,047E+06	2,063E+08
1597	147	696	769	623	9501	46802	51553	42051	5,394E+05	2,068E+08
1598	147	696	769	623	9501	41629	46380	36878	2,060E+06	2,089E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	147	696	769	623	9501	36455	41206	31704	1,866E+06	2,107E+08
1600	147	696	769	623	9501	31281	36032	26530	1,776E+06	2,125E+08
1601	147	696	769	623	9501	26108	30859	21357	2,676E+06	2,152E+08
1602	147	696	769	623	9501	20934	25685	16183	1,243E+06	2,164E+08
1603	147	656	730	583	9501	20934	25685	16183	1,973E+06	2,184E+08
1604	147	656	730	583	9501	15760	20511	11009	1,605E+06	2,200E+08
1605	147	656	730	583	9501	10586	15337	5835	9,073E+05	2,209E+08
1606	147	656	730	583	9501	5413	10163	662	6,198E+05	2,215E+08
1607	147	656	730	583	9501	239	4990	-4512	1,449E+06	2,230E+08
1608	147	656	730	583	9501	-4935	-184	-9685	3,176E+04	2,230E+08
1609	147	656	730	583	9501	-10108	-5357	-14859	5,171E+02	2,230E+08
1610	147	656	730	583	9501	-15282	-10531	-20033	4,121E+02	2,230E+08
1611	147	656	730	583	9501	-20456	-15705	-25207	2,555E+02	2,230E+08
1612	147	656	730	583	9501	-25629	-20878	-30380	1,708E+02	2,230E+08
1613	147	656	730	583	9501	-30803	-26052	-35554	4,351E+01	2,230E+08
1614	147	656	730	583	9501	-35977	-31226	-40728	2,831E+01	2,230E+08
1615	147	656	730	583	9501	-41150	-36399	-45901	2,586E+01	2,230E+08
1616	147	656	730	583	9501	-46324	-41573	-51075	3,102E+01	2,230E+08
1617	147	656	730	583	9501	-51498	-46747	-56249	1,789E+01	2,230E+08
1618	147	656	730	583	9501	-56671	-51920	-61422	1,210E+01	2,230E+08
1619	147	656	730	583	9501	-61845	-57094	-66596	2,214E+01	2,230E+08
1620	147	656	730	583	9501	-67019	-62268	-71770	1,647E+01	2,230E+08
1621	147	656	730	583	9501	-72193	-67442	-76944	3,348E+00	2,230E+08
1622	147	656	730	583	9501	-77366	-72615	-82117	3,348E+00	2,230E+08
1623	147	656	730	583	9501	-82540	-77789	-87291	3,348E+00	2,230E+08
1624	147	656	730	583	4751	139930	142305	137555	1,339E+01	2,230E+08
1625	147	656	730	583	4751	134750	137125	132375	3,013E+01	2,230E+08
1626	147	656	730	583	4751	129580	131955	127205	7,366E+04	2,231E+08
1627	147	656	730	583	4751	124410	126785	122035	1,245E+06	2,243E+08
1628	147	656	730	583	4751	119230	121605	116855	2,486E+06	2,268E+08
1629	147	617	690	543	4751	119230	121605	116855	4,543E+06	2,313E+08
1630	147	617	690	543	4751	114060	116435	111685	4,537E+06	2,359E+08
1631	147	577	651	504	4751	114060	116435	111685	8,235E+06	2,441E+08
1632	147	538	611	464	4751	114060	116435	111685	3,800E+06	2,479E+08
1633	147	538	611	464	4751	108890	111265	106515	4,566E+06	2,525E+08
1634	147	498	571	425	4751	108890	111265	106515	6,933E+06	2,594E+08
1635	147	458	532	385	4751	108890	111265	106515	6,018E+06	2,654E+08
1636	147	419	492	346	4751	108890	111265	106515	3,686E+06	2,691E+08
1637	147	419	492	346	4751	103710	106085	101335	1,727E+06	2,709E+08
1638	147	379	453	306	4751	103710	106085	101335	4,809E+06	2,757E+08
1639	147	340	413	266	4751	103710	106085	101335	3,804E+06	2,795E+08
1640	147	300	373	227	4751	103710	106085	101335	3,910E+06	2,834E+08
1641	147	261	334	187	4751	103710	106085	101335	1,815E+06	2,852E+08
1642	147	221	294	148	4751	103710	106085	101335	1,198E+06	2,864E+08
1643	147	181	255	108	4751	103710	106085	101335	8,118E+05	2,872E+08
1644	147	142	215	68	4751	103710	106085	101335	5,059E+05	2,877E+08
1645	147	142	215	68	4751	98539	100914	96164	5,030E+05	2,882E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	147	102	176	29	4751	98539	100914	96164	7,864E+05	2,890E+08
1647	147	63	136	-11	4751	98539	100914	96164	4,623E+05	2,895E+08
1648	147	23	96	-50	4751	98539	100914	96164	2,772E+05	2,897E+08
1649	147	-17	57	-90	4751	98539	100914	96164	3,626E+05	2,901E+08
1650	147	-56	17	-129	4751	98539	100914	96164	8,888E+03	2,901E+08
1651	147	-96	-22	-169	4751	98539	100914	96164	4,126E+02	2,901E+08
1652	147	-135	-62	-209	4751	98539	100914	96164	1,914E+02	2,901E+08
1653	147	-175	-102	-248	4751	98539	100914	96164	1,657E+02	2,901E+08
1654	147	-214	-141	-288	4751	98539	100914	96164	1,034E+02	2,901E+08
1655	147	-254	-181	-327	4751	98539	100914	96164	5,590E+01	2,901E+08
1656	147	-294	-220	-367	4751	98539	100914	96164	5,409E+01	2,901E+08
1657	147	-333	-260	-407	4751	98539	100914	96164	1,879E+01	2,901E+08
1658	147	-373	-299	-446	4751	98539	100914	96164	3,424E+01	2,901E+08
1659	147	-412	-339	-486	4751	98539	100914	96164	1,750E+01	2,901E+08
1660	147	-452	-379	-525	4751	98539	100914	96164	8,750E+00	2,901E+08
1661	147	-492	-418	-565	4751	98539	100914	96164	1,107E+01	2,901E+08
1662	147	-531	-458	-605	4751	98539	100914	96164	3,348E+00	2,901E+08
1663	147	-571	-497	-644	4751	98539	100914	96164	3,348E+00	2,901E+08
1664	147	-610	-537	-684	4751	98539	100914	96164	3,348E+00	2,901E+08
1665	147	-650	-577	-723	4751	98539	100914	96164	3,348E+00	2,901E+08
1666	110	894	949	839	4751	98539	100914	96164	3,348E+00	2,901E+08
1667	110	854	909	799	4751	98539	100914	96164	2,009E+01	2,901E+08
1668	110	815	870	760	4751	98539	100914	96164	4,653E+04	2,902E+08
1669	110	775	830	720	4751	98539	100914	96164	8,770E+05	2,910E+08
1670	110	736	791	681	4751	98539	100914	96164	4,846E+06	2,959E+08
1671	110	696	751	641	4751	98539	100914	96164	9,257E+06	3,051E+08
1672	110	696	751	641	4751	93365	95740	90990	3,336E+05	3,055E+08
1673	110	656	711	601	4751	93365	95740	90990	9,539E+06	3,150E+08
1674	110	617	672	562	4751	93365	95740	90990	5,376E+06	3,204E+08
1675	110	617	672	562	4751	88192	90567	85817	4,019E+06	3,244E+08
1676	110	577	632	522	4751	88192	90567	85817	8,371E+06	3,328E+08
1677	110	538	593	483	4751	88192	90567	85817	4,231E+06	3,370E+08
1678	110	538	593	483	4751	83018	85393	80643	4,909E+06	3,419E+08
1679	110	498	553	443	4751	83018	85393	80643	8,131E+06	3,500E+08
1680	110	458	513	403	4751	83018	85393	80643	2,610E+06	3,527E+08
1681	110	458	513	403	4751	77844	80219	75469	4,450E+06	3,571E+08
1682	110	419	474	364	4751	77844	80219	75469	7,986E+06	3,651E+08
1683	110	379	434	324	4751	77844	80219	75469	4,396E+05	3,655E+08
1684	110	379	434	324	4751	72671	75046	70296	7,203E+06	3,727E+08
1685	110	340	395	285	4751	72671	75046	70296	6,424E+06	3,792E+08
1686	110	340	395	285	4751	67497	69872	65122	7,270E+05	3,799E+08
1687	110	300	355	245	4751	67497	69872	65122	7,748E+06	3,876E+08
1688	110	261	316	206	4751	67497	69872	65122	4,699E+06	3,923E+08
1689	110	221	276	166	4751	67497	69872	65122	1,487E+06	3,938E+08
1690	110	221	276	166	4751	62323	64698	59948	1,850E+06	3,957E+08
1691	110	181	236	126	4751	62323	64698	59948	3,198E+06	3,989E+08
1692	110	142	197	87	4751	62323	64698	59948	3,685E+06	4,025E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1693	110	102	157	47	4751	62323	64698	59948	2,438E+06	4,050E+08
1694	110	63	118	8	4751	62323	64698	59948	1,193E+06	4,062E+08
1695	110	23	78	-32	4751	62323	64698	59948	6,498E+05	4,068E+08
1696	110	-17	38	-72	4751	62323	64698	59948	6,266E+05	4,075E+08
1697	110	-56	-1	-111	4751	62323	64698	59948	9,859E+03	4,075E+08
1698	110	-96	-41	-151	4751	62323	64698	59948	5,787E+02	4,075E+08
1699	110	-135	-80	-190	4751	62323	64698	59948	3,456E+02	4,075E+08
1700	110	-175	-120	-230	4751	62323	64698	59948	1,239E+02	4,075E+08
1701	110	-214	-159	-269	4751	62323	64698	59948	8,342E+01	4,075E+08
1702	110	-254	-199	-309	4751	62323	64698	59948	4,779E+01	4,075E+08
1703	110	-294	-239	-349	4751	62323	64698	59948	4,523E+01	4,075E+08
1704	110	-333	-278	-388	4751	62323	64698	59948	1,557E+01	4,075E+08
1705	110	-373	-318	-428	4751	62323	64698	59948	3,424E+01	4,075E+08
1706	110	-412	-357	-467	4751	62323	64698	59948	1,982E+01	4,075E+08
1707	110	-452	-397	-507	4751	62323	64698	59948	9,800E+00	4,075E+08
1708	110	-492	-437	-547	4751	62323	64698	59948	3,348E+00	4,075E+08
1709	110	-531	-476	-586	4751	62323	64698	59948	1,339E+01	4,075E+08
1710	110	-571	-516	-626	4751	62323	64698	59948	3,348E+00	4,075E+08
1711	110	-610	-555	-665	4751	62323	64698	59948	3,348E+00	4,075E+08
1712	110	-650	-595	-705	4751	62323	64698	59948	3,348E+00	4,075E+08
1713	110	-690	-635	-745	4751	62323	64698	59948	3,348E+00	4,075E+08
1714	73	934	970	897	4751	62323	64698	59948	3,348E+00	4,075E+08
1715	73	894	931	857	4751	62323	64698	59948	9,128E+02	4,075E+08
1716	73	854	891	818	4751	62323	64698	59948	7,731E+01	4,075E+08
1717	73	815	851	778	4751	62323	64698	59948	9,220E+04	4,076E+08
1718	73	775	812	738	4751	62323	64698	59948	6,602E+05	4,082E+08
1719	73	775	812	738	4751	57150	59525	54775	3,692E+05	4,086E+08
1720	73	736	772	699	4751	57150	59525	54775	4,995E+06	4,136E+08
1721	73	696	733	659	4751	57150	59525	54775	6,618E+06	4,202E+08
1722	73	696	733	659	4751	51976	54351	49601	2,359E+06	4,226E+08
1723	73	656	693	620	4751	51976	54351	49601	9,424E+06	4,320E+08
1724	73	617	653	580	4751	51976	54351	49601	2,371E+06	4,344E+08
1725	73	617	653	580	4751	46802	49177	44427	6,125E+06	4,405E+08
1726	73	577	614	541	4751	46802	49177	44427	6,680E+06	4,472E+08
1727	73	577	614	541	4751	41629	44004	39254	2,078E+06	4,492E+08
1728	73	538	574	501	4751	41629	44004	39254	7,201E+06	4,564E+08
1729	73	538	574	501	4751	36455	38830	34080	2,081E+06	4,585E+08
1730	73	498	535	461	4751	36455	38830	34080	5,704E+06	4,642E+08
1731	73	498	535	461	4751	31281	33656	28906	2,814E+06	4,670E+08
1732	73	458	495	422	4751	31281	33656	28906	7,182E+06	4,742E+08
1733	73	458	495	422	4751	26108	28483	23733	1,192E+06	4,754E+08
1734	73	419	456	382	4751	26108	28483	23733	9,779E+06	4,852E+08
1735	73	379	416	343	4751	26108	28483	23733	6,451E+05	4,858E+08
1736	73	379	416	343	4751	20934	23309	18559	9,769E+06	4,956E+08
1737	73	340	376	303	4751	20934	23309	18559	1,394E+06	4,970E+08
1738	73	340	376	303	4751	15760	18135	13385	3,996E+06	5,010E+08
1739	73	340	376	303	4751	10586	12961	8211	1,885E+06	5,029E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	73	340	376	303	4751	5413	7788	3037	1,246E+06	5,041E+08
1741	73	340	376	303	4751	239	2614	-2136	1,873E+05	5,043E+08
1742	73	300	337	263	4751	239	2614	-2136	3,035E+06	5,073E+08
1743	73	300	337	263	4751	-4935	-2559	-7310	6,210E+04	5,074E+08
1744	73	300	337	263	4751	-10108	-7733	-12483	5,567E+03	5,074E+08
1745	73	300	337	263	4751	-15282	-12907	-17657	1,231E+03	5,074E+08
1746	73	300	337	263	4751	-20456	-18081	-22831	4,305E+02	5,074E+08
1747	73	300	337	263	4751	-25629	-23254	-28004	2,727E+02	5,074E+08
1748	73	300	337	263	4751	-30803	-28428	-33178	2,213E+02	5,074E+08
1749	73	300	337	263	4751	-35977	-33602	-38352	1,129E+02	5,074E+08
1750	73	300	337	263	4751	-41150	-38775	-43525	8,967E+01	5,074E+08
1751	73	300	337	263	4751	-46324	-43949	-48699	5,180E+01	5,074E+08
1752	73	300	337	263	4751	-51498	-49123	-53873	2,202E+01	5,074E+08
1753	73	300	337	263	4751	-56671	-54296	-59046	7,904E+01	5,074E+08
1754	73	300	337	263	4751	-61845	-59470	-64220	3,734E+01	5,074E+08
1755	73	300	337	263	4751	-67019	-64644	-69394	8,773E+00	5,074E+08
1756	73	300	337	263	4751	-72193	-69818	-74568	1,647E+01	5,074E+08
1757	73	300	337	263	4751	-77366	-74991	-79741	3,348E+00	5,074E+08
1758	73	300	337	263	4751	-92887	-90512	-95262	3,348E+00	5,074E+08
1759	73	300	337	263	4751	-98061	-95686	-100436	3,348E+00	5,074E+08
1760	73	300	337	263	0	0	0	0	8,420E+06	5,158E+08
1761	73	261	297	224	0	0	0	0	8,656E+06	5,245E+08
1762	73	221	258	184	0	0	0	0	8,274E+06	5,328E+08
1763	73	181	218	145	0	0	0	0	1,012E+07	5,429E+08
1764	73	142	178	105	0	0	0	0	1,294E+07	5,558E+08
1765	73	102	139	66	0	0	0	0	6,936E+06	5,628E+08
1766	73	63	99	26	0	0	0	0	2,455E+06	5,652E+08
1767	73	23	60	-14	0	0	0	0	1,587E+06	5,668E+08
1768	73	-17	20	-53	0	0	0	0	1,325E+06	5,681E+08
1769	73	-56	-19	-93	0	0	0	0	4,463E+04	5,682E+08
1770	73	-96	-59	-132	0	0	0	0	7,112E+03	5,682E+08
1771	73	-135	-99	-172	0	0	0	0	5,503E+02	5,682E+08
1772	73	-175	-138	-212	0	0	0	0	1,977E+02	5,682E+08
1773	73	-214	-178	-251	0	0	0	0	1,157E+02	5,682E+08
1774	73	-254	-217	-291	0	0	0	0	7,829E+01	5,682E+08
1775	73	-294	-257	-330	0	0	0	0	5,096E+01	5,682E+08
1776	73	-333	-297	-370	0	0	0	0	2,781E+01	5,682E+08
1777	73	-373	-336	-410	0	0	0	0	5,084E+01	5,682E+08
1778	73	-412	-376	-449	0	0	0	0	2,767E+01	5,682E+08
1779	73	-452	-415	-489	0	0	0	0	1,004E+01	5,682E+08
1780	73	-492	-455	-528	0	0	0	0	1,339E+01	5,682E+08
1781	73	-531	-494	-568	0	0	0	0	1,442E+01	5,682E+08
1782	73	-571	-534	-607	0	0	0	0	1,107E+01	5,682E+08
1783	73	-610	-574	-647	0	0	0	0	3,348E+00	5,682E+08
1784	37	973	991	955	0	0	0	0	2,497E+02	5,682E+08
1785	37	934	952	915	0	0	0	0	1,969E+03	5,682E+08
1786	37	894	912	876	0	0	0	0	8,901E+01	5,682E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS2")

Quelle: [A.2], Appendix D - 5.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1787	37	854	873	836	0	0	0	0	1,364E+05	5,683E+08
1788	37	815	833	796	0	0	0	0	1,076E+06	5,694E+08
1789	37	775	793	757	0	0	0	0	4,735E+06	5,741E+08
1790	37	736	754	717	0	0	0	0	1,239E+07	5,865E+08
1791	37	696	714	678	0	0	0	0	2,039E+07	6,069E+08
1792	37	656	675	638	0	0	0	0	2,331E+07	6,302E+08
1793	37	617	635	598	0	0	0	0	2,190E+07	6,521E+08
1794	37	577	596	559	0	0	0	0	2,259E+07	6,747E+08
1795	37	538	556	519	0	0	0	0	2,150E+07	6,962E+08
1796	37	498	516	480	0	0	0	0	2,022E+07	7,164E+08
1797	37	458	477	440	0	0	0	0	1,798E+07	7,344E+08
1798	37	419	437	401	0	0	0	0	1,701E+07	7,514E+08
1799	37	379	398	361	0	0	0	0	1,318E+07	7,646E+08
1800	37	340	358	321	0	0	0	0	1,041E+07	7,750E+08
1801	37	300	318	282	0	0	0	0	1,307E+07	7,881E+08
1802	37	261	279	242	0	0	0	0	1,322E+07	8,013E+08
1803	37	221	239	203	0	0	0	0	1,403E+07	8,153E+08
1804	37	181	200	163	0	0	0	0	2,218E+07	8,375E+08
1805	37	142	160	123	0	0	0	0	3,423E+07	8,717E+08
1806	37	102	121	84	0	0	0	0	1,952E+07	8,912E+08
1807	37	63	81	44	0	0	0	0	6,763E+06	8,980E+08
1808	37	23	41	5	0	0	0	0	4,748E+06	9,028E+08
1809	37	-17	2	-35	0	0	0	0	4,685E+06	9,074E+08
1810	37	-56	-38	-74	0	0	0	0	3,548E+05	9,078E+08
1811	37	-96	-77	-114	0	0	0	0	7,234E+04	9,079E+08
1812	37	-135	-117	-154	0	0	0	0	1,105E+04	9,079E+08
1813	37	-175	-157	-193	0	0	0	0	3,585E+03	9,079E+08
1814	37	-214	-196	-233	0	0	0	0	2,241E+02	9,079E+08
1815	37	-254	-236	-272	0	0	0	0	2,012E+02	9,079E+08
1816	37	-294	-275	-312	0	0	0	0	1,132E+02	9,079E+08
1817	37	-333	-315	-352	0	0	0	0	1,053E+02	9,079E+08
1818	37	-373	-354	-391	0	0	0	0	7,547E+01	9,079E+08
1819	37	-412	-394	-431	0	0	0	0	6,011E+01	9,079E+08
1820	37	-452	-434	-470	0	0	0	0	4,391E+01	9,079E+08
1821	37	-492	-473	-510	0	0	0	0	6,374E+01	9,079E+08
1822	37	-531	-513	-550	0	0	0	0	1,442E+01	9,079E+08
1823	37	-571	-552	-589	0	0	0	0	1,777E+01	9,079E+08
1824	37	-610	-592	-629	0	0	0	0	1,004E+01	9,079E+08
1825	37	-650	-632	-668	0	0	0	0	3,348E+00	9,079E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	1972	111	1097	-875	247130	5738	129303	-117827	1,342E+00	1,342E+00
2	1972	111	1097	-875	242190	33065	154160	-88030	4,082E-01	1,750E+00
3	1972	70	1056	-916	242190	33065	154160	-88030	9,336E-01	2,684E+00
4	1972	70	1056	-916	237250	16668	135293	-101957	4,082E-01	3,092E+00
5	1893	70	1016	-877	237250	16668	135293	-101957	1,342E+00	4,434E+00
6	1854	151	1078	-775	227360	22134	135814	-91546	1,342E+00	5,775E+00
7	1814	70	977	-837	227360	22134	135814	-91546	1,342E+00	7,117E+00
8	1814	70	977	-837	227360	11203	124883	-102477	4,082E-01	7,525E+00
9	1775	192	1080	-695	227360	11203	124883	-102477	1,342E+00	8,867E+00
10	1775	151	1039	-736	227360	11203	124883	-102477	1,342E+00	1,021E+01
11	1775	151	1039	-736	227360	5738	119418	-107942	1,342E+00	1,155E+01
12	1775	151	1039	-736	222420	16668	127878	-94542	1,750E+00	1,330E+01
13	1775	111	998	-777	222420	16668	127878	-94542	1,342E+00	1,464E+01
14	1775	70	957	-818	222420	16668	127878	-94542	4,082E-01	1,505E+01
15	1775	70	957	-818	222420	11203	122413	-100007	1,342E+00	1,639E+01
16	1735	192	1060	-675	217480	38530	147270	-70210	1,342E+00	1,773E+01
17	1735	192	1060	-675	217480	27599	136339	-81141	4,082E-01	1,814E+01
18	1735	151	1019	-716	217480	27599	136339	-81141	9,336E-01	1,908E+01
19	1735	151	1019	-716	217480	22134	130874	-86606	2,158E+00	2,123E+01
20	1735	111	978	-757	217480	22134	130874	-86606	3,092E+00	2,433E+01
21	1735	111	978	-757	217480	16668	125408	-92072	1,750E+00	2,608E+01
22	1696	274	1122	-574	217480	-5193	103547	-113933	1,342E+00	2,742E+01
23	1696	233	1081	-615	212530	38530	144795	-67735	1,342E+00	2,876E+01
24	1696	151	999	-696	212530	27599	133864	-78666	1,342E+00	3,010E+01
25	1696	111	959	-737	212530	27599	133864	-78666	1,750E+00	3,185E+01
26	1656	233	1061	-595	212530	22134	128399	-84131	1,342E+00	3,319E+01
27	1656	192	1021	-636	212530	22134	128399	-84131	1,750E+00	3,494E+01
28	1656	192	1021	-636	207590	43995	147790	-59800	1,342E+00	3,629E+01
29	1656	151	980	-677	207590	27599	131394	-76196	4,025E+00	4,031E+01
30	1656	111	939	-718	207590	27599	131394	-76196	1,342E+00	4,165E+01
31	1656	70	898	-758	207590	27599	131394	-76196	3,500E+00	4,515E+01
32	1656	29	857	-799	207590	27599	131394	-76196	1,225E+00	4,638E+01
33	1656	29	857	-799	207590	22134	125929	-81661	1,170E-01	4,649E+01
34	1617	274	1082	-535	207590	22134	125929	-81661	1,342E+00	4,784E+01
35	1617	233	1042	-575	207590	22134	125929	-81661	2,041E+00	4,988E+01
36	1617	233	1042	-575	207590	16668	120463	-87127	6,424E-01	5,052E+01
37	1617	192	1001	-616	207590	16668	120463	-87127	1,750E+00	5,227E+01
38	1617	151	960	-657	207590	16668	120463	-87127	2,912E-01	5,256E+01
39	1617	151	960	-657	202650	49461	150786	-51864	1,342E+00	5,390E+01
40	1617	151	960	-657	202650	33065	134390	-68260	3,092E+00	5,699E+01
41	1617	151	960	-657	202650	27599	128924	-73726	1,750E+00	5,874E+01
42	1617	151	960	-657	202650	22134	123459	-79191	3,983E+00	6,273E+01
43	1617	111	919	-698	202650	22134	123459	-79191	3,092E+00	6,582E+01
44	1617	-12	797	-820	202650	22134	123459	-79191	1,342E+00	6,716E+01
45	1578	233	1022	-556	202650	22134	123459	-79191	2,041E+00	6,920E+01
46	1578	233	1022	-556	202650	16668	117993	-84657	1,459E+00	7,066E+01
47	1578	192	981	-596	202650	16668	117993	-84657	1,225E+00	7,189E+01

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
48	1578	192	981	-596	197700	54926	153776	-43924	1,342E+00	7,323E+01
49	1578	192	981	-596	197700	43995	142845	-54855	9,334E-01	7,416E+01
50	1578	151	940	-637	197700	43995	142845	-54855	4,434E+00	7,860E+01
51	1578	151	940	-637	197700	38530	137380	-60320	2,684E+00	8,128E+01
52	1578	151	940	-637	197700	33065	131915	-65785	4,842E+00	8,612E+01
53	1578	151	940	-637	197700	27599	126449	-71251	1,189E+00	8,731E+01
54	1578	111	899	-678	197700	27599	126449	-71251	2,051E+01	1,078E+02
55	1538	356	1125	-413	197700	27599	126449	-71251	2,684E+00	1,105E+02
56	1538	315	1084	-454	197700	27599	126449	-71251	9,276E-01	1,114E+02
57	1538	315	1084	-454	197700	22134	120984	-76716	4,142E-01	1,118E+02
58	1538	274	1043	-495	197700	22134	120984	-76716	1,342E+00	1,132E+02
59	1538	233	1002	-536	197700	22134	120984	-76716	7,939E+00	1,211E+02
60	1538	192	961	-577	197700	22134	120984	-76716	3,447E+00	1,246E+02
61	1538	192	961	-577	197700	16668	115518	-82182	1,750E+00	1,263E+02
62	1538	192	961	-577	197700	11203	110053	-87647	5,320E-02	1,264E+02
63	1538	151	921	-618	197700	11203	110053	-87647	1,289E+00	1,277E+02
64	1538	151	921	-618	192760	49461	145841	-46919	1,342E+00	1,290E+02
65	1538	151	921	-618	192760	38530	134910	-57850	1,342E+00	1,303E+02
66	1538	151	921	-618	192760	27599	123979	-68781	7,420E+00	1,378E+02
67	1538	111	880	-658	192760	27599	123979	-68781	5,250E+00	1,430E+02
68	1538	-12	757	-781	192760	27599	123979	-68781	4,707E-02	1,431E+02
69	1499	315	1064	-435	192760	27599	123979	-68781	3,092E+00	1,462E+02
70	1499	274	1023	-475	192760	27599	123979	-68781	3,316E+00	1,495E+02
71	1499	274	1023	-475	192760	22134	118514	-74246	2,506E+00	1,520E+02
72	1499	233	982	-516	192760	22134	118514	-74246	6,756E+00	1,587E+02
73	1499	192	942	-557	192760	22134	118514	-74246	4,655E+00	1,634E+02
74	1499	192	942	-557	192760	11203	107583	-85177	1,342E+00	1,647E+02
75	1499	192	942	-557	187820	43995	137905	-49915	1,342E+00	1,661E+02
76	1499	192	942	-557	187820	38530	132440	-55380	2,684E+00	1,688E+02
77	1499	192	942	-557	187820	33065	126975	-60845	6,597E+00	1,754E+02
78	1499	192	942	-557	187820	27599	121509	-66311	7,762E+00	1,831E+02
79	1499	111	860	-639	187820	27599	121509	-66311	4,596E-01	1,836E+02
80	1499	70	819	-680	187820	27599	121509	-66311	4,873E-01	1,841E+02
81	1499	70	819	-680	187820	22134	116044	-71776	9,016E-01	1,850E+02
82	1459	356	1085	-374	187820	22134	116044	-71776	1,342E+00	1,863E+02
83	1459	315	1044	-415	187820	22134	116044	-71776	1,342E+00	1,876E+02
84	1459	274	1004	-456	187820	22134	116044	-71776	1,342E+00	1,890E+02
85	1459	233	963	-496	187820	22134	116044	-71776	2,079E+00	1,911E+02
86	1459	233	963	-496	187820	5738	99648	-88172	1,342E+00	1,924E+02
87	1459	233	963	-496	182880	43995	135435	-47445	6,050E-01	1,930E+02
88	1459	192	922	-537	182880	43995	135435	-47445	7,368E-01	1,938E+02
89	1459	192	922	-537	182880	38530	129970	-52910	1,310E+01	2,069E+02
90	1459	192	922	-537	182880	33065	124505	-58375	3,585E+00	2,104E+02
91	1459	151	881	-578	182880	33065	124505	-58375	5,066E-01	2,109E+02
92	1459	70	799	-660	182880	33065	124505	-58375	1,117E+00	2,121E+02
93	1459	70	799	-660	182880	27599	119039	-63841	2,383E+00	2,144E+02
94	1459	29	759	-701	182880	27599	119039	-63841	4,707E-02	2,145E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
95	1420	437	1147	-273	182880	27599	119039	-63841	1,342E+00	2,158E+02
96	1420	315	1025	-395	182880	27599	119039	-63841	1,478E+00	2,173E+02
97	1420	315	1025	-395	182880	22134	113574	-69306	2,722E-01	2,176E+02
98	1420	274	984	-436	182880	22134	113574	-69306	4,707E-02	2,176E+02
99	1420	233	943	-477	182880	22134	113574	-69306	1,431E+00	2,191E+02
100	1420	233	943	-477	182880	16668	108108	-74772	2,163E+00	2,212E+02
101	1420	233	943	-477	182880	11203	102643	-80237	5,250E+00	2,265E+02
102	1420	233	943	-477	177930	43995	132960	-44970	2,963E+00	2,294E+02
103	1420	192	902	-518	177930	43995	132960	-44970	5,372E-01	2,300E+02
104	1420	192	902	-518	177930	38530	127495	-50435	3,010E+00	2,330E+02
105	1420	151	861	-558	177930	38530	127495	-50435	1,797E+00	2,348E+02
106	1420	111	821	-599	177930	38530	127495	-50435	5,710E+00	2,405E+02
107	1420	70	780	-640	177930	38530	127495	-50435	4,707E-02	2,405E+02
108	1420	29	739	-681	177930	38530	127495	-50435	1,436E+00	2,420E+02
109	1380	274	964	-416	177930	38530	127495	-50435	1,556E+00	2,435E+02
110	1380	274	964	-416	177930	33065	122030	-55900	4,674E+00	2,482E+02
111	1380	233	923	-457	177930	33065	122030	-55900	8,427E+00	2,566E+02
112	1380	233	923	-457	177930	27599	116564	-61366	1,750E+00	2,584E+02
113	1380	233	923	-457	177930	16668	105633	-72297	3,500E+00	2,619E+02
114	1380	233	923	-457	172990	54926	141421	-31569	2,684E+00	2,646E+02
115	1380	233	923	-457	172990	49461	135956	-37034	1,342E+00	2,659E+02
116	1380	233	923	-457	172990	38530	125025	-47965	2,684E+00	2,686E+02
117	1380	233	923	-457	172990	33065	119560	-53430	3,587E+00	2,722E+02
118	1380	192	882	-498	172990	33065	119560	-53430	1,302E+00	2,735E+02
119	1380	192	882	-498	172990	27599	114094	-58896	4,707E-02	2,735E+02
120	1380	192	882	-498	168050	54926	138951	-29099	4,013E-01	2,739E+02
121	1380	151	842	-539	168050	54926	138951	-29099	2,282E+00	2,762E+02
122	1380	151	842	-539	168050	49461	133486	-34564	1,265E+00	2,775E+02
123	1380	111	801	-579	168050	49461	133486	-34564	1,827E+00	2,793E+02
124	1380	111	801	-579	168050	43995	128020	-40030	2,545E+00	2,818E+02
125	1380	70	760	-620	168050	43995	128020	-40030	1,385E-01	2,820E+02
126	1380	70	760	-620	168050	38530	122555	-45495	1,611E+00	2,836E+02
127	1341	396	1067	-274	168050	38530	122555	-45495	4,707E-02	2,836E+02
128	1341	356	1026	-315	168050	38530	122555	-45495	1,433E+00	2,851E+02
129	1341	356	1026	-315	168050	27599	111624	-56426	9,413E-02	2,852E+02
130	1341	356	1026	-315	168050	22134	106159	-61891	1,412E-01	2,853E+02
131	1341	356	1026	-315	168050	16668	100693	-67357	1,015E+00	2,863E+02
132	1341	315	985	-356	168050	16668	100693	-67357	7,350E-01	2,871E+02
133	1341	315	985	-356	168050	5738	89763	-78287	4,707E-02	2,871E+02
134	1341	315	985	-356	163110	60391	141946	-21164	1,389E+00	2,885E+02
135	1341	315	985	-356	163110	49461	131016	-32094	5,127E-01	2,890E+02
136	1341	274	944	-396	163110	49461	131016	-32094	8,924E+00	2,979E+02
137	1341	274	944	-396	163110	43995	125550	-37560	7,073E+00	3,050E+02
138	1341	233	904	-437	163110	43995	125550	-37560	1,483E+00	3,065E+02
139	1341	192	863	-478	163110	43995	125550	-37560	4,707E-02	3,065E+02
140	1341	151	822	-519	163110	43995	125550	-37560	1,891E+00	3,084E+02
141	1341	111	781	-560	163110	43995	125550	-37560	9,413E-02	3,085E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
142	1341	29	699	-641	163110	43995	125550	-37560	9,413E-02	3,086E+02
143	1341	-12	659	-682	163110	43995	125550	-37560	9,413E-02	3,087E+02
144	1302	437	1088	-213	163110	43995	125550	-37560	1,342E+00	3,101E+02
145	1302	356	1006	-295	163110	43995	125550	-37560	7,872E-01	3,108E+02
146	1302	356	1006	-295	163110	38530	120085	-43025	2,163E+00	3,130E+02
147	1302	356	1006	-295	163110	33065	114620	-48490	9,413E-02	3,131E+02
148	1302	356	1006	-295	163110	27599	109154	-53956	4,707E-02	3,131E+02
149	1302	356	1006	-295	163110	16668	98223	-64887	1,238E+00	3,144E+02
150	1302	356	1006	-295	158160	65857	144937	-13223	1,342E+00	3,157E+02
151	1302	356	1006	-295	158160	49461	128541	-29619	8,975E+00	3,247E+02
152	1302	315	966	-336	158160	49461	128541	-29619	6,957E+00	3,317E+02
153	1302	315	966	-336	158160	38530	117610	-40550	1,750E+00	3,334E+02
154	1302	315	966	-336	158160	33065	112145	-46015	9,413E-02	3,335E+02
155	1302	315	966	-336	158160	27599	106679	-51481	3,594E+00	3,371E+02
156	1302	315	966	-336	158160	16668	95748	-62412	4,125E-01	3,375E+02
157	1302	315	966	-336	158160	11203	90283	-67877	4,125E-01	3,379E+02
158	1302	315	966	-336	158160	5738	84818	-73342	4,707E-02	3,380E+02
159	1302	315	966	-336	153220	60391	137001	-16219	5,606E+00	3,436E+02
160	1302	233	884	-418	153220	60391	137001	-16219	1,750E+00	3,453E+02
161	1302	192	843	-458	153220	60391	137001	-16219	9,413E-02	3,454E+02
162	1302	151	802	-499	153220	60391	137001	-16219	9,413E-02	3,455E+02
163	1302	111	761	-540	153220	60391	137001	-16219	6,792E-02	3,462E+02
164	1302	111	761	-540	153220	54926	131536	-21684	1,458E-01	3,463E+02
165	1302	70	721	-581	153220	54926	131536	-21684	4,596E-01	3,468E+02
166	1302	29	680	-622	153220	54926	131536	-21684	1,412E-01	3,469E+02
167	1302	-12	639	-663	153220	54926	131536	-21684	9,413E-02	3,470E+02
168	1262	356	987	-275	153220	54926	131536	-21684	1,342E+00	3,484E+02
169	1262	315	946	-316	153220	54926	131536	-21684	6,959E+00	3,553E+02
170	1262	274	905	-357	153220	54926	131536	-21684	1,797E+00	3,571E+02
171	1262	233	864	-398	153220	54926	131536	-21684	6,854E+00	3,640E+02
172	1262	233	864	-398	153220	49461	126071	-27149	5,174E+00	3,692E+02
173	1262	192	823	-439	153220	49461	126071	-27149	4,707E-02	3,692E+02
174	1262	151	782	-480	153220	49461	126071	-27149	2,353E-01	3,694E+02
175	1262	111	742	-520	153220	49461	126071	-27149	2,669E+00	3,721E+02
176	1262	70	701	-561	153220	49461	126071	-27149	9,413E-02	3,722E+02
177	1262	-53	578	-684	153220	49461	126071	-27149	4,707E-02	3,722E+02
178	1223	437	1049	-174	153220	49461	126071	-27149	1,342E+00	3,736E+02
179	1223	396	1008	-215	153220	49461	126071	-27149	8,095E+00	3,817E+02
180	1223	315	926	-297	153220	49461	126071	-27149	8,079E-01	3,825E+02
181	1223	315	926	-297	153220	38530	115140	-38080	1,291E+01	3,954E+02
182	1223	315	926	-297	153220	33065	109675	-43545	9,413E-02	3,955E+02
183	1223	315	926	-297	153220	27599	104209	-49011	1,355E+00	3,968E+02
184	1223	274	885	-337	153220	27599	104209	-49011	8,076E-01	3,977E+02
185	1223	274	885	-337	153220	22134	98744	-54476	5,385E-01	3,982E+02
186	1223	233	844	-378	153220	22134	98744	-54476	1,093E-01	3,983E+02
187	1223	233	844	-378	153220	16668	93278	-59942	1,641E+00	3,999E+02
188	1223	192	804	-419	153220	16668	93278	-59942	5,218E-01	4,005E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

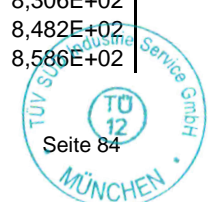
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1223	192	804	-419	153220	11203	87813	-65407	3,190E-02	4,005E+02
190	1223	151	763	-460	153220	11203	87813	-65407	6,223E-02	4,006E+02
191	1223	151	763	-460	153220	5738	82348	-70872	9,413E-02	4,007E+02
192	1223	151	763	-460	148280	65857	139997	-8283	7,628E-01	4,014E+02
193	1223	111	722	-501	148280	65857	139997	-8283	4,707E-02	4,015E+02
194	1223	-53	559	-664	148280	65857	139997	-8283	4,707E-02	4,015E+02
195	1223	-134	477	-746	148280	65857	139997	-8283	4,707E-02	4,016E+02
196	1223	-175	436	-786	148280	65857	139997	-8283	4,378E-01	4,020E+02
197	1223	-175	436	-786	148280	60391	134531	-13749	9,040E-01	4,029E+02
198	1223	-257	355	-868	148280	60391	134531	-13749	1,342E+00	4,042E+02
199	1183	478	1070	-113	148280	60391	134531	-13749	1,342E+00	4,056E+02
200	1183	437	1029	-154	148280	60391	134531	-13749	3,842E+00	4,094E+02
201	1183	437	1029	-154	148280	54926	129066	-19214	2,114E+01	4,306E+02
202	1183	437	1029	-154	148280	49461	123601	-24679	2,909E+01	4,597E+02
203	1183	396	988	-195	148280	49461	123601	-24679	4,190E+00	4,638E+02
204	1183	396	988	-195	148280	43995	118135	-30145	4,033E+00	4,679E+02
205	1183	356	947	-236	148280	43995	118135	-30145	1,175E+00	4,691E+02
206	1183	356	947	-236	148280	38530	112670	-35610	1,750E+00	4,708E+02
207	1183	356	947	-236	148280	27599	101739	-46541	5,066E-01	4,713E+02
208	1183	356	947	-236	148280	16668	90808	-57472	4,707E-02	4,714E+02
209	1183	356	947	-236	148280	11203	85343	-62937	4,707E-02	4,714E+02
210	1183	356	947	-236	143340	71322	142992	-348	1,133E+01	4,827E+02
211	1183	356	947	-236	143340	65857	137527	-5813	2,488E-01	4,830E+02
212	1183	315	906	-277	143340	65857	137527	-5813	4,707E-02	4,830E+02
213	1183	274	866	-318	143340	65857	137527	-5813	4,707E-02	4,831E+02
214	1183	233	825	-358	143340	65857	137527	-5813	2,268E+00	4,853E+02
215	1183	192	784	-399	143340	65857	137527	-5813	2,163E+00	4,875E+02
216	1183	151	743	-440	143340	65857	137527	-5813	9,662E-01	4,885E+02
217	1183	111	702	-481	143340	65857	137527	-5813	1,844E+00	4,903E+02
218	1183	70	661	-522	143340	65857	137527	-5813	4,707E-02	4,904E+02
219	1183	-93	498	-685	143340	65857	137527	-5813	4,707E-02	4,904E+02
220	1183	-134	457	-726	143340	65857	137527	-5813	1,342E+00	4,918E+02
221	1144	519	1091	-53	143340	65857	137527	-5813	1,133E+01	5,031E+02
222	1144	478	1050	-94	143340	65857	137527	-5813	6,222E-01	5,037E+02
223	1144	478	1050	-94	143340	60391	132061	-11279	9,565E+00	5,133E+02
224	1144	478	1050	-94	143340	54926	126596	-16744	2,233E+01	5,356E+02
225	1144	478	1050	-94	143340	49461	121131	-22209	8,095E+00	5,437E+02
226	1144	478	1050	-94	143340	43995	115665	-27675	1,636E+01	5,601E+02
227	1144	478	1050	-94	143340	38530	110200	-33140	2,315E+00	5,624E+02
228	1144	478	1050	-94	143340	22134	93804	-49536	1,412E-01	5,625E+02
229	1144	478	1050	-94	143340	16668	88338	-55002	8,721E-01	5,634E+02
230	1144	478	1050	-94	143340	11203	82873	-60467	5,066E-01	5,639E+02
231	1144	478	1050	-94	143340	5738	77408	-65932	1,883E-01	5,641E+02
232	1144	478	1050	-94	143340	272	71942	-71398	1,883E-01	5,643E+02
233	1144	478	1050	-94	143340	-16124	55546	-87794	1,342E+00	5,656E+02
234	1144	478	1050	-94	143340	-48916	22754	-120586	1,342E+00	5,670E+02
235	1144	478	1050	-94	138390	65857	135052	-3338	2,098E+01	5,879E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
236	1144	478	1050	-94	138390	60391	129586	-8804	1,053E+01	5,985E+02
237	1144	478	1050	-94	138390	54926	124121	-14269	4,019E+01	6,386E+02
238	1144	478	1050	-94	138390	49461	118656	-19734	1,116E+01	6,498E+02
239	1144	478	1050	-94	138390	43995	113190	-25200	2,268E+00	6,521E+02
240	1144	478	1050	-94	138390	38530	107725	-30665	1,217E+01	6,642E+02
241	1144	478	1050	-94	138390	33065	102260	-36130	4,707E-02	6,643E+02
242	1144	478	1050	-94	138390	27599	96794	-41596	9,413E-02	6,644E+02
243	1144	478	1050	-94	138390	22134	91329	-47061	3,129E+00	6,675E+02
244	1144	478	1050	-94	138390	16668	85863	-52527	4,125E-01	6,679E+02
245	1144	478	1050	-94	138390	11203	80398	-57992	9,413E-02	6,680E+02
246	1144	478	1050	-94	138390	5738	74933	-63457	1,412E-01	6,682E+02
247	1144	478	1050	-94	138390	-5193	64002	-74388	4,707E-02	6,682E+02
248	1144	478	1050	-94	138390	-10658	58537	-79853	4,707E-02	6,682E+02
249	1144	478	1050	-94	138390	-32520	36675	-101715	1,342E+00	6,696E+02
250	1144	478	1050	-94	133450	65857	132582	-868	7,027E+00	6,766E+02
251	1144	396	968	-175	133450	65857	132582	-868	2,568E+01	7,023E+02
252	1144	356	927	-216	133450	65857	132582	-868	4,713E+00	7,070E+02
253	1144	356	927	-216	133450	60391	127116	-6334	1,733E+01	7,243E+02
254	1144	315	887	-257	133450	60391	127116	-6334	2,230E+00	7,266E+02
255	1144	315	887	-257	133450	54926	121651	-11799	1,120E+01	7,378E+02
256	1144	315	887	-257	133450	49461	116186	-17264	4,025E-01	7,382E+02
257	1144	274	846	-298	133450	49461	116186	-17264	8,865E-01	7,391E+02
258	1144	233	805	-339	133450	49461	116186	-17264	3,457E+00	7,425E+02
259	1144	233	805	-339	133450	43995	110720	-22730	8,865E-01	7,434E+02
260	1144	233	805	-339	133450	38530	105255	-28195	1,457E+00	7,449E+02
261	1144	192	764	-380	133450	38530	105255	-28195	2,892E+00	7,478E+02
262	1144	192	764	-380	133450	33065	99790	-33660	2,044E-01	7,480E+02
263	1144	151	723	-420	133450	33065	99790	-33660	3,295E-01	7,483E+02
264	1144	111	683	-461	133450	33065	99790	-33660	5,066E-01	7,488E+02
265	1144	70	642	-502	133450	33065	99790	-33660	4,596E-01	7,493E+02
266	1144	-12	560	-584	133450	33065	99790	-33660	5,066E-01	7,498E+02
267	1144	-93	478	-665	133450	33065	99790	-33660	4,707E-02	7,498E+02
268	1144	-134	438	-706	133450	33065	99790	-33660	4,707E-02	7,499E+02
269	1144	-298	274	-869	133450	33065	99790	-33660	1,101E+00	7,510E+02
270	1144	-298	274	-869	133450	27599	94324	-39126	6,491E-01	7,516E+02
271	1144	-338	233	-910	133450	27599	94324	-39126	5,884E-01	7,522E+02
272	1144	-338	233	-910	133450	22134	88859	-44591	6,008E-01	7,528E+02
273	1144	-338	233	-910	133450	16668	83393	-50057	9,413E-02	7,529E+02
274	1144	-338	233	-910	133450	11203	77928	-55522	9,413E-02	7,530E+02
275	1144	-338	233	-910	133450	-43450	23275	-110175	1,342E+00	7,543E+02
276	1144	-338	233	-910	128510	71322	135577	7067	3,726E-01	7,547E+02
277	1104	519	1071	-33	128510	71322	135577	7067	9,642E+00	7,643E+02
278	1104	478	1030	-74	128510	71322	135577	7067	4,821E+00	7,692E+02
279	1104	437	989	-115	128510	71322	135577	7067	1,645E+01	7,856E+02
280	1104	396	949	-156	128510	71322	135577	7067	4,500E+01	8,306E+02
281	1104	356	908	-197	128510	71322	135577	7067	1,763E+01	8,482E+02
282	1104	315	867	-237	128510	71322	135577	7067	1,036E+01	8,586E+02

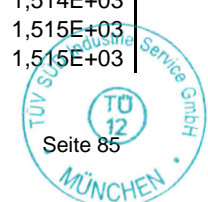


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
283	1104	274	826	-278	128510	71322	135577	7067	1,153E+01	8,701E+02
284	1104	233	785	-319	128510	71322	135577	7067	4,596E-01	8,706E+02
285	1104	192	744	-360	128510	71322	135577	7067	1,750E+00	8,723E+02
286	1104	151	704	-401	128510	71322	135577	7067	9,191E-01	8,733E+02
287	1104	111	663	-441	128510	71322	135577	7067	2,353E-01	8,735E+02
288	1104	70	622	-482	128510	71322	135577	7067	2,824E-01	8,738E+02
289	1104	29	581	-523	128510	71322	135577	7067	4,707E-02	8,738E+02
290	1104	-12	540	-564	128510	71322	135577	7067	4,707E-02	8,739E+02
291	1065	601	1133	68	128510	71322	135577	7067	2,959E+01	9,035E+02
292	1065	601	1133	68	128510	65857	130112	1602	1,260E+01	9,161E+02
293	1065	601	1133	68	128510	60391	124646	-3864	2,600E+01	9,421E+02
294	1065	601	1133	68	128510	54926	119181	-9329	2,304E+00	9,444E+02
295	1065	601	1133	68	128510	38530	102785	-25725	2,836E-01	9,447E+02
296	1065	601	1133	68	128510	33065	97320	-31190	1,299E+00	9,460E+02
297	1065	601	1133	68	128510	27599	91854	-36656	3,306E-01	9,463E+02
298	1065	601	1133	68	128510	22134	86389	-42121	5,537E-01	9,468E+02
299	1065	601	1133	68	128510	16668	80923	-47587	1,412E-01	9,470E+02
300	1065	601	1133	68	128510	11203	75458	-53052	4,707E-02	9,470E+02
301	1065	601	1133	68	128510	5738	69993	-58517	9,413E-02	9,471E+02
302	1065	601	1133	68	128510	272	64527	-63983	4,596E-01	9,476E+02
303	1065	601	1133	68	128510	-5193	59062	-69448	4,707E-02	9,476E+02
304	1065	601	1133	68	128510	-37985	26270	-102240	3,500E+00	9,511E+02
305	1065	601	1133	68	128510	-43450	20805	-107705	1,342E+00	9,525E+02
306	1065	601	1133	68	123570	65857	127642	4072	2,811E+02	1,234E+03
307	1065	519	1051	-13	123570	65857	127642	4072	2,210E+02	1,455E+03
308	1065	519	1051	-13	123570	60391	122176	-1394	2,304E+00	1,457E+03
309	1065	519	1051	-13	123570	54926	116711	-6859	2,304E+00	1,459E+03
310	1065	519	1051	-13	123570	49461	111246	-12324	5,632E+00	1,465E+03
311	1065	519	1051	-13	123570	43995	105780	-17790	9,329E+00	1,474E+03
312	1065	519	1051	-13	123570	38530	100315	-23255	4,596E-01	1,475E+03
313	1065	519	1051	-13	123570	33065	94850	-28720	8,865E-01	1,475E+03
314	1065	519	1051	-13	123570	27599	89384	-34186	8,721E-01	1,476E+03
315	1065	519	1051	-13	123570	22134	83919	-39651	9,191E-01	1,477E+03
316	1065	519	1051	-13	123570	16668	78453	-45117	9,413E-02	1,477E+03
317	1065	519	1051	-13	123570	11203	72988	-50582	4,125E-01	1,478E+03
318	1065	519	1051	-13	123570	5738	67523	-56047	9,413E-02	1,478E+03
319	1065	519	1051	-13	123570	272	62057	-61513	1,412E-01	1,478E+03
320	1065	519	1051	-13	123570	-5193	56592	-66978	4,707E-02	1,478E+03
321	1065	519	1051	-13	123570	-27054	34731	-88839	1,750E+00	1,480E+03
322	1065	519	1051	-13	118620	60391	119701	1081	1,350E+01	1,493E+03
323	1065	519	1051	-13	118620	54926	114236	-4384	9,006E-01	1,494E+03
324	1065	519	1051	-13	118620	49461	108771	-9849	9,006E-01	1,495E+03
325	1065	519	1051	-13	118620	43995	103305	-15315	5,711E+00	1,501E+03
326	1065	519	1051	-13	118620	38530	97840	-20780	1,170E+00	1,502E+03
327	1065	519	1051	-13	118620	33065	92375	-26245	1,246E+01	1,514E+03
328	1065	519	1051	-13	118620	27599	86909	-31711	4,125E-01	1,515E+03
329	1065	519	1051	-13	118620	22134	81444	-37176	5,808E-01	1,515E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
330	1065	519	1051	-13	118620	16668	75978	-42642	1,567E+00	1,517E+03
331	1065	519	1051	-13	118620	11203	70513	-48107	9,998E-01	1,518E+03
332	1065	478	1011	-54	118620	11203	70513	-48107	5,303E-01	1,519E+03
333	1065	478	1011	-54	118620	5738	65048	-53572	4,596E-01	1,519E+03
334	1065	478	1011	-54	118620	272	59582	-59038	4,707E-02	1,519E+03
335	1065	478	1011	-54	118620	-5193	54117	-64503	4,707E-02	1,519E+03
336	1065	478	1011	-54	118620	-16124	43186	-75434	3,092E+00	1,522E+03
337	1065	478	1011	-54	118620	-32520	26790	-91830	4,842E+00	1,527E+03
338	1065	478	1011	-54	118620	-37985	21325	-97295	1,750E+00	1,529E+03
339	1065	478	1011	-54	118620	-43450	15860	-102760	1,342E+00	1,530E+03
340	1065	478	1011	-54	113680	71322	128162	14482	1,441E+02	1,674E+03
341	1065	437	970	-95	113680	71322	128162	14482	1,544E+01	1,690E+03
342	1065	396	929	-136	113680	71322	128162	14482	7,623E+01	1,766E+03
343	1065	356	888	-177	113680	71322	128162	14482	7,602E+00	1,773E+03
344	1065	315	847	-218	113680	71322	128162	14482	1,990E+01	1,793E+03
345	1065	274	806	-258	113680	71322	128162	14482	3,140E+00	1,796E+03
346	1065	233	766	-299	113680	71322	128162	14482	1,399E+01	1,810E+03
347	1065	192	725	-340	113680	71322	128162	14482	9,933E-01	1,811E+03
348	1065	151	684	-381	113680	71322	128162	14482	1,412E-01	1,812E+03
349	1065	111	643	-422	113680	71322	128162	14482	3,176E+00	1,815E+03
350	1065	29	561	-503	113680	71322	128162	14482	9,413E-02	1,815E+03
351	1065	-12	521	-544	113680	71322	128162	14482	4,707E-02	1,815E+03
352	1065	-53	480	-585	113680	71322	128162	14482	4,707E-02	1,815E+03
353	1065	-134	398	-667	113680	71322	128162	14482	1,342E+00	1,816E+03
354	1025	519	1032	6	113680	71322	128162	14482	1,732E+02	1,990E+03
355	1025	478	991	-35	113680	71322	128162	14482	2,299E+02	2,219E+03
356	1025	478	991	-35	113680	54926	111766	-1914	3,252E+00	2,223E+03
357	1025	478	991	-35	113680	43995	100835	-12845	1,431E+01	2,237E+03
358	1025	478	991	-35	113680	38530	95370	-18310	2,469E+00	2,239E+03
359	1025	478	991	-35	113680	33065	89905	-23775	1,144E+01	2,251E+03
360	1025	478	991	-35	113680	27599	84439	-29241	4,596E-01	2,251E+03
361	1025	478	991	-35	113680	22134	78974	-34706	9,191E-01	2,252E+03
362	1025	478	991	-35	113680	16668	73508	-40172	5,066E-01	2,253E+03
363	1025	478	991	-35	113680	11203	68043	-45637	2,353E-01	2,253E+03
364	1025	478	991	-35	113680	5738	62578	-51102	1,883E-01	2,253E+03
365	1025	478	991	-35	113680	-5193	51647	-62033	4,707E-02	2,253E+03
366	1025	478	991	-35	113680	-10658	46182	-67498	4,707E-02	2,253E+03
367	1025	478	991	-35	113680	-16124	40716	-72964	1,342E+00	2,255E+03
368	1025	478	991	-35	113680	-21589	35251	-78429	1,750E+00	2,256E+03
369	1025	478	991	-35	108740	87718	142088	33348	4,707E-02	2,256E+03
370	1025	478	991	-35	108740	76787	131157	22417	1,732E+02	2,430E+03
371	1025	478	991	-35	108740	65857	120227	11487	3,509E+01	2,465E+03
372	1025	437	950	-75	108740	65857	120227	11487	1,260E+01	2,477E+03
373	1025	396	909	-116	108740	65857	120227	11487	5,844E+00	2,483E+03
374	1025	356	868	-157	108740	65857	120227	11487	2,352E+01	2,507E+03
375	1025	315	828	-198	108740	65857	120227	11487	1,789E+01	2,525E+03
376	1025	233	746	-280	108740	65857	120227	11487	4,596E-01	2,525E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
377	1025	192	705	-320	108740	65857	120227	11487	1,285E+00	2,526E+03
378	1025	151	664	-361	108740	65857	120227	11487	4,125E-01	2,527E+03
379	1025	111	623	-402	108740	65857	120227	11487	4,707E-02	2,527E+03
380	1025	70	583	-443	108740	65857	120227	11487	1,310E+01	2,540E+03
381	1025	29	542	-484	108740	65857	120227	11487	9,413E-02	2,540E+03
382	1025	-12	501	-525	108740	65857	120227	11487	1,412E-01	2,540E+03
383	1025	-53	460	-565	108740	65857	120227	11487	1,412E-01	2,540E+03
384	1025	-93	419	-606	108740	65857	120227	11487	1,750E+00	2,542E+03
385	1025	-216	297	-729	108740	65857	120227	11487	1,342E+00	2,543E+03
386	1025	-257	256	-769	108740	65857	120227	11487	3,092E+00	2,546E+03
387	986	560	1053	67	108740	65857	120227	11487	3,234E+01	2,579E+03
388	986	560	1053	67	108740	60391	114761	6021	5,021E+02	3,081E+03
389	986	560	1053	67	108740	54926	109296	556	2,881E-01	3,081E+03
390	986	560	1053	67	108740	49461	103831	-4909	9,006E-01	3,082E+03
391	986	560	1053	67	108740	43995	98365	-10375	2,881E-01	3,082E+03
392	986	560	1053	67	108740	38530	92900	-15840	1,326E+01	3,096E+03
393	986	560	1053	67	108740	33065	87435	-21305	1,346E+00	3,097E+03
394	986	560	1053	67	108740	27599	81969	-26771	2,163E+00	3,099E+03
395	986	560	1053	67	108740	22134	76504	-32236	9,662E-01	3,100E+03
396	986	560	1053	67	108740	16668	71038	-37702	1,075E+01	3,111E+03
397	986	560	1053	67	108740	11203	65573	-43167	9,413E-02	3,111E+03
398	986	560	1053	67	108740	5738	60108	-48632	4,236E-01	3,111E+03
399	986	560	1053	67	108740	272	54642	-54098	1,883E-01	3,111E+03
400	986	560	1053	67	108740	-5193	49177	-59563	1,412E-01	3,112E+03
401	986	560	1053	67	108740	-21589	32781	-75959	4,125E-01	3,112E+03
402	986	560	1053	67	108740	-27054	27316	-81424	3,500E+00	3,116E+03
403	986	560	1053	67	108740	-32520	21850	-86890	1,342E+00	3,117E+03
404	986	560	1053	67	108740	-37985	16385	-92355	1,342E+00	3,118E+03
405	986	560	1053	67	103800	76787	128687	24887	3,682E+01	3,155E+03
406	986	519	1012	26	103800	76787	128687	24887	4,539E+02	3,609E+03
407	986	519	1012	26	103800	71322	123222	19422	1,382E+02	3,747E+03
408	986	478	971	-15	103800	71322	123222	19422	6,048E+02	4,352E+03
409	986	437	930	-56	103800	71322	123222	19422	1,224E+02	4,474E+03
410	986	396	889	-97	103800	71322	123222	19422	1,147E+02	4,589E+03
411	986	396	889	-97	103800	65857	117757	13957	1,103E+02	4,699E+03
412	986	356	849	-137	103800	65857	117757	13957	7,130E+01	4,771E+03
413	986	315	808	-178	103800	65857	117757	13957	1,506E+01	4,786E+03
414	986	274	767	-219	103800	65857	117757	13957	2,637E+00	4,788E+03
415	986	233	726	-260	103800	65857	117757	13957	8,250E-01	4,789E+03
416	986	192	685	-301	103800	65857	117757	13957	4,596E-01	4,790E+03
417	986	151	644	-341	103800	65857	117757	13957	9,413E-02	4,790E+03
418	986	111	604	-382	103800	65857	117757	13957	9,413E-02	4,790E+03
419	986	70	563	-423	103800	65857	117757	13957	5,066E-01	4,790E+03
420	986	29	522	-464	103800	65857	117757	13957	1,412E-01	4,791E+03
421	986	-12	481	-505	103800	65857	117757	13957	4,707E-02	4,791E+03
422	986	-53	440	-546	103800	65857	117757	13957	4,707E-02	4,791E+03
423	986	-93	400	-586	103800	65857	117757	13957	1,389E+00	4,792E+03

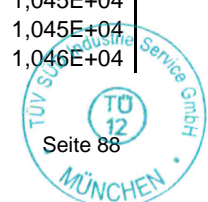


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
424	986	-134	359	-627	103800	65857	117757	13957	1,797E+00	4,794E+03
425	986	-175	318	-668	103800	65857	117757	13957	1,750E+00	4,796E+03
426	986	-257	236	-750	103800	65857	117757	13957	5,250E+00	4,801E+03
427	986	-298	195	-791	103800	65857	117757	13957	1,750E+00	4,803E+03
428	986	-338	155	-831	103800	65857	117757	13957	2,684E+00	4,805E+03
429	947	641	1115	168	103800	65857	117757	13957	1,342E+00	4,807E+03
430	947	601	1074	127	103800	65857	117757	13957	6,904E+02	5,497E+03
431	947	560	1033	86	103800	65857	117757	13957	1,288E+03	6,785E+03
432	947	560	1033	86	103800	49461	101361	-2439	1,270E+01	6,798E+03
433	947	560	1033	86	103800	43995	95895	-7905	1,264E+01	6,811E+03
434	947	560	1033	86	103800	38530	90430	-13370	7,418E-02	6,811E+03
435	947	560	1033	86	103800	33065	84965	-18835	1,199E+00	6,812E+03
436	947	560	1033	86	103800	27599	79499	-24301	1,263E+01	6,825E+03
437	947	560	1033	86	103800	22134	74034	-29766	1,412E-01	6,825E+03
438	947	560	1033	86	103800	16668	68568	-35232	6,478E-01	6,825E+03
439	947	560	1033	86	103800	11203	63103	-40697	6,008E-01	6,826E+03
440	947	560	1033	86	103800	5738	57638	-46162	1,883E-01	6,826E+03
441	947	560	1033	86	103800	272	52172	-51628	2,353E-01	6,826E+03
442	947	560	1033	86	103800	-5193	46707	-57093	1,342E+00	6,828E+03
443	947	560	1033	86	103800	-10658	41242	-62558	1,754E+00	6,829E+03
444	947	560	1033	86	103800	-21589	30311	-73489	5,250E+00	6,835E+03
445	947	560	1033	86	103800	-27054	24846	-78954	8,342E+00	6,843E+03
446	947	560	1033	86	103800	-32520	19380	-84420	9,275E+00	6,852E+03
447	947	560	1033	86	103800	-37985	13915	-89885	1,342E+00	6,854E+03
448	947	560	1033	86	98852	93183	142609	43757	6,225E+01	6,916E+03
449	947	519	992	46	98852	93183	142609	43757	9,321E+02	7,848E+03
450	947	519	992	46	98852	87718	137144	38292	5,164E+02	8,364E+03
451	947	519	992	46	98852	82253	131679	32827	3,436E+02	8,708E+03
452	947	519	992	46	98852	76787	126213	27361	3,235E+02	9,032E+03
453	947	478	951	5	98852	76787	126213	27361	7,539E+02	9,785E+03
454	947	478	951	5	98852	71322	120748	21896	3,847E+02	1,017E+04
455	947	437	911	-36	98852	71322	120748	21896	1,225E+02	1,029E+04
456	947	396	870	-77	98852	71322	120748	21896	7,636E+01	1,037E+04
457	947	356	829	-118	98852	71322	120748	21896	1,634E+01	1,039E+04
458	947	315	788	-158	98852	71322	120748	21896	5,167E+01	1,044E+04
459	947	274	747	-199	98852	71322	120748	21896	1,055E+00	1,044E+04
460	947	233	706	-240	98852	71322	120748	21896	3,577E-01	1,044E+04
461	947	192	666	-281	98852	71322	120748	21896	1,744E+00	1,044E+04
462	947	151	625	-322	98852	71322	120748	21896	9,191E-01	1,044E+04
463	947	111	584	-363	98852	71322	120748	21896	9,413E-02	1,044E+04
464	947	70	543	-403	98852	71322	120748	21896	1,046E-01	1,045E+04
465	947	29	502	-444	98852	71322	120748	21896	2,353E+01	1,045E+04
466	947	-12	461	-485	98852	71322	120748	21896	2,353E-01	1,045E+04
467	947	-53	421	-526	98852	71322	120748	21896	4,707E-02	1,045E+04
468	947	-93	380	-567	98852	71322	120748	21896	1,342E+00	1,045E+04
469	947	-134	339	-608	98852	71322	120748	21896	4,125E-01	1,045E+04
470	947	-175	298	-648	98852	71322	120748	21896	4,025E+00	1,046E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
471	947	-257	216	-730	98852	71322	120748	21896	1,750E+00	1,046E+04
472	907	682	1136	229	98852	71322	120748	21896	1,342E+00	1,046E+04
473	907	641	1095	188	98852	71322	120748	21896	7,954E+02	1,126E+04
474	907	641	1095	188	98852	65857	115283	16431	7,599E+01	1,133E+04
475	907	641	1095	188	98852	54926	104352	5500	5,021E+02	1,183E+04
476	907	641	1095	188	98852	49461	98887	35	1,294E+01	1,185E+04
477	907	641	1095	188	98852	43995	93421	-5431	1,251E+01	1,186E+04
478	907	641	1095	188	98852	38530	87956	-10896	1,372E+01	1,187E+04
479	907	641	1095	188	98852	33065	82491	-16361	1,128E+01	1,188E+04
480	907	641	1095	188	98852	27599	77025	-21827	5,808E-01	1,189E+04
481	907	641	1095	188	98852	22134	71560	-27292	1,192E+01	1,190E+04
482	907	641	1095	188	98852	16668	66094	-32758	6,949E-01	1,190E+04
483	907	641	1095	188	98852	11203	60629	-38223	4,236E-01	1,190E+04
484	907	641	1095	188	98852	5738	55164	-43688	1,577E+00	1,190E+04
485	907	641	1095	188	98852	272	49698	-49154	5,537E-01	1,190E+04
486	907	641	1095	188	98852	-5193	44233	-54619	1,389E+00	1,190E+04
487	907	641	1095	188	98852	-16124	33302	-65550	2,167E+00	1,190E+04
488	907	641	1095	188	98852	-21589	27837	-71015	4,842E+00	1,191E+04
489	907	641	1095	188	98852	-27054	22372	-76480	1,750E+00	1,191E+04
490	907	641	1095	188	98852	-32520	16906	-81946	4,434E+00	1,192E+04
491	907	641	1095	188	98852	-37985	11441	-87411	2,684E+00	1,192E+04
492	907	641	1095	188	93910	93183	140138	46228	6,997E+01	1,199E+04
493	907	601	1054	147	93910	93183	140138	46228	7,918E+01	1,207E+04
494	907	601	1054	147	93910	87718	134673	40763	3,081E+02	1,238E+04
495	907	601	1054	147	93910	82253	129208	35298	1,075E+03	1,345E+04
496	907	601	1054	147	93910	76787	123742	29832	1,915E+03	1,536E+04
497	907	601	1054	147	93910	71322	118277	24367	3,743E+02	1,574E+04
498	907	601	1054	147	93910	65857	112812	18902	7,470E+01	1,581E+04
499	907	560	1013	106	93910	65857	112812	18902	6,934E+02	1,651E+04
500	907	519	972	65	93910	65857	112812	18902	1,330E+03	1,784E+04
501	907	519	972	65	93910	54926	101881	7971	5,021E+02	1,834E+04
502	907	519	972	65	93910	49461	96416	2506	7,835E+01	1,842E+04
503	907	478	932	25	93910	49461	96416	2506	4,238E+02	1,884E+04
504	907	478	932	25	93910	43995	90950	-2960	7,535E-02	1,884E+04
505	907	478	932	25	93910	38530	85485	-8425	3,589E-01	1,884E+04
506	907	478	932	25	93910	33065	80020	-13890	4,125E-01	1,884E+04
507	907	478	932	25	93910	27599	74554	-19356	1,279E+01	1,885E+04
508	907	478	932	25	93910	22134	69089	-24821	1,212E-01	1,885E+04
509	907	478	932	25	93910	16668	63623	-30287	9,413E-02	1,885E+04
510	907	478	932	25	93910	11203	58158	-35752	2,824E-01	1,885E+04
511	907	478	932	25	93910	5738	52693	-41217	1,990E+00	1,886E+04
512	907	478	932	25	93910	272	47227	-46683	1,718E+00	1,886E+04
513	907	478	932	25	93910	-5193	41762	-52148	1,342E+00	1,886E+04
514	907	478	932	25	93910	-10658	36297	-57613	1,342E+00	1,886E+04
515	907	478	932	25	93910	-21589	25366	-68544	6,592E+00	1,887E+04
516	907	478	932	25	93910	-27054	19901	-74009	8,750E+00	1,888E+04
517	907	478	932	25	93910	-32520	14435	-79475	6,592E+00	1,888E+04

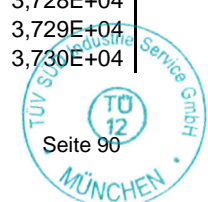


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	907	478	932	25	88967	109580	154064	65097	1,342E+00	1,888E+04
519	907	478	932	25	88967	93183	137667	48700	7,835E+02	1,967E+04
520	907	478	932	25	88967	87718	132202	43235	1,216E+02	1,979E+04
521	907	437	891	-16	88967	87718	132202	43235	1,216E+03	2,101E+04
522	907	396	850	-57	88967	87718	132202	43235	1,035E+03	2,204E+04
523	907	356	809	-98	88967	87718	132202	43235	9,070E+01	2,213E+04
524	907	315	768	-139	88967	87718	132202	43235	7,736E+00	2,214E+04
525	907	274	728	-180	88967	87718	132202	43235	4,711E+00	2,214E+04
526	907	233	687	-220	88967	87718	132202	43235	1,412E-01	2,214E+04
527	907	192	646	-261	88967	87718	132202	43235	1,883E-01	2,214E+04
528	907	151	605	-302	88967	87718	132202	43235	1,412E-01	2,214E+04
529	907	111	564	-343	88967	87718	132202	43235	5,537E-01	2,215E+04
530	907	70	523	-384	88967	87718	132202	43235	2,353E-01	2,215E+04
531	907	29	483	-425	88967	87718	132202	43235	4,707E-02	2,215E+04
532	907	-12	442	-465	88967	87718	132202	43235	9,413E-02	2,215E+04
533	907	-53	401	-506	88967	87718	132202	43235	4,707E-02	2,215E+04
534	907	-93	360	-547	88967	87718	132202	43235	1,844E+00	2,215E+04
535	907	-134	319	-588	88967	87718	132202	43235	8,250E-01	2,215E+04
536	907	-175	278	-629	88967	87718	132202	43235	2,163E+00	2,215E+04
537	907	-216	238	-669	88967	87718	132202	43235	3,092E+00	2,215E+04
538	907	-257	197	-710	88967	87718	132202	43235	3,092E+00	2,216E+04
539	907	-298	156	-751	88967	87718	132202	43235	1,750E+00	2,216E+04
540	868	682	1116	248	88967	87718	132202	43235	2,684E+00	2,216E+04
541	868	641	1075	208	88967	87718	132202	43235	1,426E+03	2,359E+04
542	868	641	1075	208	88967	82253	126737	37770	7,993E+01	2,367E+04
543	868	601	1034	167	88967	82253	126737	37770	2,736E+03	2,640E+04
544	868	601	1034	167	88967	76787	121271	32304	2,840E+02	2,669E+04
545	868	560	994	126	88967	76787	121271	32304	5,385E+03	3,207E+04
546	868	560	994	126	88967	71322	115806	26839	4,726E+01	3,212E+04
547	868	560	994	126	88967	65857	110341	21374	1,641E+02	3,228E+04
548	868	519	953	85	88967	65857	110341	21374	2,398E+03	3,468E+04
549	868	519	953	85	88967	60391	104875	15908	5,054E+02	3,519E+04
550	868	519	953	85	88967	54926	99410	10443	2,050E+03	3,724E+04
551	868	519	953	85	88967	43995	88479	-489	1,143E+00	3,724E+04
552	868	519	953	85	88967	38530	83014	-5954	5,359E-01	3,724E+04
553	868	519	953	85	88967	33065	77549	-11419	6,841E-01	3,724E+04
554	868	519	953	85	88967	27599	72083	-16885	3,431E+00	3,724E+04
555	868	519	953	85	88967	22134	66618	-22350	1,449E+01	3,726E+04
556	868	519	953	85	88967	16668	61152	-27816	1,651E+01	3,727E+04
557	868	519	953	85	88967	11203	55687	-33281	2,824E-01	3,727E+04
558	868	519	953	85	88967	5738	50221	-38746	2,460E+00	3,728E+04
559	868	519	953	85	88967	272	44756	-44211	7,420E-01	3,728E+04
560	868	519	953	85	88967	-5193	39291	-49676	1,436E+00	3,728E+04
561	868	519	953	85	88967	-10658	33826	-55142	4,025E+00	3,728E+04
562	868	519	953	85	88967	-16124	28360	-60608	2,167E+00	3,728E+04
563	868	519	953	85	88967	-21589	22895	-66073	5,250E+00	3,729E+04
564	868	519	953	85	88967	-27054	17430	-71538	6,592E+00	3,730E+04

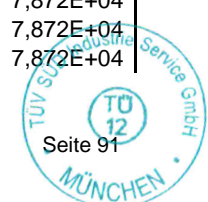


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	868	519	953	85	88967	-32520	11964	-77004	5,250E+00	3,730E+04
566	868	519	953	85	84025	104110	146123	62098	1,342E+00	3,730E+04
567	868	519	953	85	84025	98649	140662	56637	3,711E+02	3,767E+04
568	868	519	953	85	84025	93183	135196	51171	2,635E+01	3,770E+04
569	868	478	912	44	84025	93183	135196	51171	1,604E+03	3,930E+04
570	868	437	871	3	84025	93183	135196	51171	1,290E+03	4,059E+04
571	868	396	830	-37	84025	93183	135196	51171	4,219E+02	4,102E+04
572	868	396	830	-37	84025	87718	129731	45706	3,696E+01	4,105E+04
573	868	356	789	-78	84025	87718	129731	45706	2,786E+02	4,133E+04
574	868	315	749	-119	84025	87718	129731	45706	2,127E-01	4,133E+04
575	868	274	708	-160	84025	87718	129731	45706	8,052E-01	4,133E+04
576	868	233	667	-201	84025	87718	129731	45706	2,296E+01	4,136E+04
577	868	192	626	-242	84025	87718	129731	45706	1,454E+00	4,136E+04
578	868	151	585	-282	84025	87718	129731	45706	2,353E-01	4,136E+04
579	868	111	544	-323	84025	87718	129731	45706	5,066E-01	4,136E+04
580	868	70	504	-364	84025	87718	129731	45706	2,353E-01	4,136E+04
581	868	29	463	-405	84025	87718	129731	45706	1,671E+00	4,136E+04
582	868	-12	422	-446	84025	87718	129731	45706	4,983E+00	4,137E+04
583	868	-53	381	-486	84025	87718	129731	45706	1,342E+00	4,137E+04
584	868	-93	340	-527	84025	87718	129731	45706	6,231E+00	4,137E+04
585	868	-134	300	-568	84025	87718	129731	45706	4,842E+00	4,138E+04
586	868	-216	218	-650	84025	87718	129731	45706	1,225E+01	4,139E+04
587	868	-257	177	-691	84025	87718	129731	45706	9,275E+00	4,140E+04
588	868	-298	136	-731	84025	87718	129731	45706	1,342E+00	4,140E+04
589	828	682	1096	268	84025	87718	129731	45706	3,724E+02	4,177E+04
590	828	641	1056	227	84025	87718	129731	45706	5,718E+03	4,749E+04
591	828	601	1015	186	84025	87718	129731	45706	5,076E+03	5,257E+04
592	828	601	1015	186	84025	82253	124266	40241	7,113E+03	5,968E+04
593	828	560	974	146	84025	82253	124266	40241	3,482E+03	6,316E+04
594	828	560	974	146	84025	76787	118800	34775	4,818E+03	6,798E+04
595	828	519	933	105	84025	76787	118800	34775	2,147E+03	7,013E+04
596	828	519	933	105	84025	71322	113335	29310	2,811E+03	7,294E+04
597	828	478	892	64	84025	71322	113335	29310	1,321E+03	7,426E+04
598	828	478	892	64	84025	65857	107870	23845	5,620E+02	7,482E+04
599	828	478	892	64	84025	60391	102404	18379	6,069E+02	7,543E+04
600	828	478	892	64	84025	54926	96939	12914	1,766E+03	7,719E+04
601	828	437	851	23	84025	54926	96939	12914	1,307E+03	7,850E+04
602	828	437	851	23	84025	49461	91474	7449	1,358E+00	7,850E+04
603	828	437	851	23	84025	43995	86008	1983	3,202E+00	7,851E+04
604	828	437	851	23	84025	38530	80543	-3483	6,141E-01	7,851E+04
605	828	437	851	23	84025	33065	75078	-8948	1,811E+02	7,869E+04
606	828	437	851	23	84025	27599	69612	-14414	2,367E+01	7,871E+04
607	828	437	851	23	84025	22134	64147	-19879	7,964E+00	7,872E+04
608	828	437	851	23	84025	16668	58681	-25345	1,883E-01	7,872E+04
609	828	437	851	23	84025	11203	53216	-30810	3,295E-01	7,872E+04
610	828	437	851	23	84025	5738	47750	-36275	1,558E+00	7,872E+04
611	828	437	851	23	84025	272	42285	-41740	3,379E+00	7,872E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

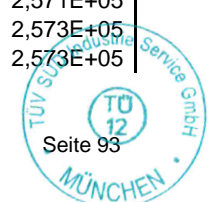
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	828	437	851	23	84025	-5193	36820	-47205	2,778E+00	7,873E+04
613	828	437	851	23	84025	-10658	31355	-52671	2,684E+00	7,873E+04
614	828	437	851	23	84025	-16124	25889	-58137	8,250E-01	7,873E+04
615	828	437	851	23	84025	-21589	20424	-63602	3,092E+00	7,873E+04
616	828	437	851	23	84025	-27054	14959	-69067	3,500E+00	7,874E+04
617	828	437	851	23	84025	-32520	9493	-74533	1,342E+00	7,874E+04
618	828	437	851	23	79082	109580	149121	70039	1,342E+00	7,874E+04
619	828	437	851	23	79082	104110	143651	64569	7,487E+01	7,882E+04
620	828	396	811	-18	79082	104110	143651	64569	1,605E+03	8,042E+04
621	828	396	811	-18	79082	98649	138190	59108	2,950E+02	8,072E+04
622	828	356	770	-58	79082	98649	138190	59108	6,161E+01	8,078E+04
623	828	315	729	-99	79082	98649	138190	59108	3,032E+01	8,081E+04
624	828	274	688	-140	79082	98649	138190	59108	1,510E+01	8,082E+04
625	828	233	647	-181	79082	98649	138190	59108	1,432E+01	8,084E+04
626	828	192	606	-222	79082	98649	138190	59108	1,404E+01	8,085E+04
627	828	151	566	-263	79082	98649	138190	59108	2,151E+01	8,087E+04
628	828	111	525	-303	79082	98649	138190	59108	6,949E-01	8,087E+04
629	828	70	484	-344	79082	98649	138190	59108	4,236E-01	8,087E+04
630	828	29	443	-385	79082	98649	138190	59108	1,883E-01	8,087E+04
631	828	-12	402	-426	79082	98649	138190	59108	1,483E+00	8,087E+04
632	828	-93	321	-508	79082	98649	138190	59108	4,125E-01	8,088E+04
633	828	-134	280	-548	79082	98649	138190	59108	9,684E-01	8,088E+04
634	828	-175	239	-589	79082	98649	138190	59108	5,254E+00	8,089E+04
635	828	-257	157	-671	79082	98649	138190	59108	6,184E+00	8,090E+04
636	828	-298	116	-712	79082	98649	138190	59108	3,092E+00	8,090E+04
637	789	682	1077	288	79082	98649	138190	59108	1,514E+03	8,241E+04
638	789	641	1036	247	79082	98649	138190	59108	4,143E+03	8,656E+04
639	789	641	1036	247	79082	93183	132724	53642	3,210E+03	8,977E+04
640	789	601	995	206	79082	93183	132724	53642	1,067E+04	1,004E+05
641	789	601	995	206	79082	87718	127259	48177	7,872E+03	1,083E+05
642	789	560	954	165	79082	87718	127259	48177	1,429E+04	1,226E+05
643	789	519	913	125	79082	87718	127259	48177	9,402E+02	1,235E+05
644	789	519	913	125	79082	82253	121794	42712	2,015E+03	1,256E+05
645	789	519	913	125	79082	76787	116328	37246	4,062E+03	1,296E+05
646	789	519	913	125	79082	71322	110863	31781	1,461E+02	1,298E+05
647	789	519	913	125	79082	65857	105398	26316	2,048E+02	1,300E+05
648	789	519	913	125	79082	60391	99932	20850	5,749E+01	1,300E+05
649	789	519	913	125	79082	54926	94467	15385	5,497E+02	1,306E+05
650	789	478	872	84	79082	54926	94467	15385	2,012E+03	1,326E+05
651	789	478	872	84	79082	49461	89002	9920	2,055E+03	1,346E+05
652	789	478	872	84	79082	43995	83536	4454	5,024E+00	1,346E+05
653	789	478	872	84	79082	38530	78071	-1011	1,685E+02	1,348E+05
654	789	478	872	84	79082	33065	72606	-6476	9,703E+01	1,349E+05
655	789	478	872	84	79082	27599	67140	-11942	1,001E+02	1,350E+05
656	789	478	872	84	79082	22134	61675	-17407	3,154E+01	1,350E+05
657	789	478	872	84	79082	16668	56209	-22873	2,249E+01	1,351E+05
658	789	478	872	84	79082	11203	50744	-28338	8,472E-01	1,351E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	789	478	872	84	79082	5738	45279	-33803	1,726E+00	1,351E+05
660	789	478	872	84	79082	272	39813	-39269	2,445E+00	1,351E+05
661	789	478	872	84	79082	-5193	34348	-44734	3,964E+00	1,351E+05
662	789	478	872	84	79082	-10658	28883	-50199	4,015E+00	1,351E+05
663	789	478	872	84	79082	-16124	23417	-55665	1,342E+00	1,351E+05
664	789	478	872	84	79082	-21589	17952	-61130	3,500E+00	1,351E+05
665	789	478	872	84	79082	-27054	12487	-66595	1,342E+00	1,351E+05
666	789	478	872	84	74139	109580	146650	72511	4,025E+00	1,351E+05
667	789	478	872	84	74139	104110	141180	67041	1,342E+00	1,351E+05
668	789	478	872	84	74139	98649	135719	61580	2,088E+03	1,372E+05
669	789	437	832	43	74139	98649	135719	61580	5,236E+03	1,424E+05
670	789	396	791	2	74139	98649	135719	61580	1,333E+03	1,437E+05
671	789	356	750	-39	74139	98649	135719	61580	1,782E+02	1,439E+05
672	789	315	709	-80	74139	98649	135719	61580	1,921E+02	1,441E+05
673	789	274	668	-120	74139	98649	135719	61580	3,082E+01	1,441E+05
674	789	233	628	-161	74139	98649	135719	61580	8,464E+01	1,442E+05
675	789	192	587	-202	74139	98649	135719	61580	5,048E+00	1,442E+05
676	789	151	546	-243	74139	98649	135719	61580	1,401E+01	1,443E+05
677	789	111	505	-284	74139	98649	135719	61580	1,075E+01	1,443E+05
678	789	70	464	-325	74139	98649	135719	61580	1,065E+01	1,443E+05
679	789	29	423	-365	74139	98649	135719	61580	4,669E+00	1,443E+05
680	789	-12	383	-406	74139	98649	135719	61580	7,890E-01	1,443E+05
681	789	-53	342	-447	74139	98649	135719	61580	2,778E+00	1,443E+05
682	789	-93	301	-488	74139	98649	135719	61580	8,506E+00	1,443E+05
683	789	-134	260	-529	74139	98649	135719	61580	3,092E+00	1,443E+05
684	789	-175	219	-570	74139	98649	135719	61580	4,842E+00	1,443E+05
685	789	-216	178	-610	74139	98649	135719	61580	3,092E+00	1,443E+05
686	789	-257	138	-651	74139	98649	135719	61580	1,342E+00	1,443E+05
687	749	682	1057	308	74139	98649	135719	61580	1,317E+03	1,456E+05
688	749	641	1016	267	74139	98649	135719	61580	4,879E+03	1,505E+05
689	749	641	1016	267	74139	93183	130253	56114	1,737E+04	1,679E+05
690	749	601	975	226	74139	93183	130253	56114	3,272E+04	2,006E+05
691	749	601	975	226	74139	87718	124788	50649	1,262E+03	2,018E+05
692	749	560	934	185	74139	87718	124788	50649	2,179E+04	2,236E+05
693	749	560	934	185	74139	82253	119323	45184	8,819E+03	2,325E+05
694	749	519	894	144	74139	82253	119323	45184	4,261E+03	2,367E+05
695	749	519	894	144	74139	76787	113857	39718	4,493E+03	2,412E+05
696	749	478	853	103	74139	76787	113857	39718	2,473E+03	2,437E+05
697	749	478	853	103	74139	71322	108392	34253	1,145E+03	2,448E+05
698	749	478	853	103	74139	65857	102927	28788	8,459E+02	2,457E+05
699	749	478	853	103	74139	60391	97461	23322	3,849E+03	2,495E+05
700	749	437	812	63	74139	60391	97461	23322	5,361E+03	2,549E+05
701	749	437	812	63	74139	54926	91996	17857	2,135E+03	2,570E+05
702	749	437	812	63	74139	49461	86531	12392	2,118E+01	2,570E+05
703	749	437	812	63	74139	43995	81065	6926	2,056E+01	2,571E+05
704	749	437	812	63	74139	38530	75600	1461	2,567E+02	2,573E+05
705	749	437	812	63	74139	33065	70135	-4005	6,257E+00	2,573E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	749	437	812	63	74139	27599	64669	-9471	7,425E+00	2,573E+05
707	749	437	812	63	74139	22134	59204	-14936	9,991E+01	2,574E+05
708	749	437	812	63	74139	16668	53738	-20402	7,383E+00	2,574E+05
709	749	396	771	22	74139	16668	53738	-20402	1,672E+03	2,591E+05
710	749	396	771	22	74139	11203	48273	-25867	3,165E+01	2,591E+05
711	749	396	771	22	74139	5738	42807	-31332	3,478E+00	2,591E+05
712	749	396	771	22	74139	272	37342	-36797	3,295E-01	2,591E+05
713	749	396	771	22	74139	-5193	31877	-42262	3,911E+00	2,592E+05
714	749	396	771	22	74139	-10658	26412	-47728	5,254E+00	2,592E+05
715	749	396	771	22	74139	-16124	20946	-53194	2,163E+00	2,592E+05
716	749	396	771	22	74139	-21589	15481	-58659	3,504E+00	2,592E+05
717	749	396	771	22	74139	-27054	10016	-64124	3,500E+00	2,592E+05
718	749	396	771	22	69197	109580	144179	74982	2,684E+00	2,592E+05
719	749	396	771	22	69197	104110	138709	69512	7,888E+02	2,600E+05
720	749	396	771	22	69197	98649	133248	64051	6,393E+02	2,606E+05
721	749	356	730	-19	69197	98649	133248	64051	1,102E+03	2,617E+05
722	749	315	689	-60	69197	98649	133248	64051	1,760E+02	2,619E+05
723	749	274	649	-101	69197	98649	133248	64051	1,357E+02	2,620E+05
724	749	233	608	-142	69197	98649	133248	64051	3,462E+01	2,620E+05
725	749	192	567	-182	69197	98649	133248	64051	2,637E+00	2,620E+05
726	749	151	526	-223	69197	98649	133248	64051	2,357E+01	2,621E+05
727	749	111	485	-264	69197	98649	133248	64051	1,084E+01	2,621E+05
728	749	70	444	-305	69197	98649	133248	64051	1,722E+00	2,621E+05
729	749	29	404	-346	69197	98649	133248	64051	1,896E+00	2,621E+05
730	749	-12	363	-386	69197	98649	133248	64051	2,778E+00	2,621E+05
731	749	-53	322	-427	69197	98649	133248	64051	2,308E+00	2,621E+05
732	749	-93	281	-468	69197	98649	133248	64051	4,846E+00	2,621E+05
733	749	-134	240	-509	69197	98649	133248	64051	2,167E+00	2,621E+05
734	749	-175	200	-550	69197	98649	133248	64051	5,254E+00	2,621E+05
735	749	-216	159	-591	69197	98649	133248	64051	1,342E+00	2,621E+05
736	749	-257	118	-631	69197	98649	133248	64051	4,842E+00	2,621E+05
737	710	764	1119	409	69197	98649	133248	64051	1,079E+03	2,632E+05
738	710	723	1078	368	69197	98649	133248	64051	4,808E+02	2,637E+05
739	710	682	1037	327	69197	98649	133248	64051	3,405E+03	2,671E+05
740	710	641	996	286	69197	98649	133248	64051	2,777E+04	2,948E+05
741	710	601	956	246	69197	98649	133248	64051	3,507E+02	2,952E+05
742	710	601	956	246	69197	93183	127782	58585	4,526E+04	3,405E+05
743	710	560	915	205	69197	93183	127782	58585	5,066E+03	3,455E+05
744	710	560	915	205	69197	87718	122317	53120	1,429E+04	3,598E+05
745	710	560	915	205	69197	82253	116852	47655	5,284E+03	3,651E+05
746	710	560	915	205	69197	76787	111386	42189	1,760E+03	3,669E+05
747	710	560	915	205	69197	71322	105921	36724	2,005E+03	3,689E+05
748	710	560	915	205	69197	65857	100456	31259	1,763E+03	3,706E+05
749	710	519	874	164	69197	65857	100456	31259	1,576E+03	3,722E+05
750	710	519	874	164	69197	60391	94990	25793	9,799E+03	3,820E+05
751	710	519	874	164	69197	54926	89525	20328	1,146E+04	3,935E+05
752	710	519	874	164	69197	49461	84060	14863	5,141E+01	3,935E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	710	519	874	164	69197	43995	78594	9397	3,574E+02	3,939E+05
754	710	519	874	164	69197	38530	73129	3932	5,232E+02	3,944E+05
755	710	519	874	164	69197	33065	67664	-1534	1,641E+01	3,944E+05
756	710	519	874	164	69197	27599	62198	-7000	3,885E+02	3,948E+05
757	710	478	833	123	69197	27599	62198	-7000	1,482E+03	3,963E+05
758	710	478	833	123	69197	22134	56733	-12465	1,686E+03	3,980E+05
759	710	478	833	123	69197	16668	51267	-17931	1,319E+02	3,981E+05
760	710	478	833	123	69197	11203	45802	-23396	1,375E+01	3,981E+05
761	710	478	833	123	69197	5738	40336	-28861	4,156E+00	3,981E+05
762	710	478	833	123	69197	272	34871	-34326	6,042E+00	3,981E+05
763	710	478	833	123	69197	-5193	29406	-39791	2,626E+00	3,981E+05
764	710	478	833	123	69197	-10658	23941	-45257	1,010E+01	3,981E+05
765	710	478	833	123	69197	-16124	18475	-50723	2,163E+00	3,981E+05
766	710	478	833	123	69197	-21589	13010	-56188	3,092E+00	3,981E+05
767	710	478	833	123	69197	-27054	7545	-61653	2,684E+00	3,981E+05
768	710	478	833	123	64254	115040	147167	82913	1,342E+00	3,981E+05
769	710	478	833	123	64254	109580	141707	77453	2,109E+02	3,984E+05
770	710	478	833	123	64254	104110	136237	71983	9,770E+03	4,081E+05
771	710	437	792	82	64254	104110	136237	71983	6,297E+03	4,144E+05
772	710	437	792	82	64254	98649	130776	66522	4,406E+03	4,188E+05
773	710	396	751	42	64254	98649	130776	66522	8,029E+03	4,269E+05
774	710	356	711	1	64254	98649	130776	66522	1,072E+03	4,279E+05
775	710	315	670	-40	64254	98649	130776	66522	1,275E+03	4,292E+05
776	710	274	629	-81	64254	98649	130776	66522	3,945E+02	4,296E+05
777	710	233	588	-122	64254	98649	130776	66522	1,714E+02	4,298E+05
778	710	192	547	-163	64254	98649	130776	66522	1,862E+02	4,300E+05
779	710	151	506	-203	64254	98649	130776	66522	1,726E+01	4,300E+05
780	710	111	466	-244	64254	98649	130776	66522	1,811E+01	4,300E+05
781	710	70	425	-285	64254	98649	130776	66522	1,172E+01	4,300E+05
782	710	29	384	-326	64254	98649	130776	66522	3,861E+00	4,300E+05
783	710	-12	343	-367	64254	98649	130776	66522	8,721E-01	4,300E+05
784	710	-53	302	-408	64254	98649	130776	66522	8,806E+00	4,300E+05
785	710	-93	261	-448	64254	98649	130776	66522	2,167E+00	4,300E+05
786	710	-134	221	-489	64254	98649	130776	66522	8,250E-01	4,300E+05
787	710	-216	139	-571	64254	98649	130776	66522	3,500E+00	4,300E+05
788	710	-257	98	-612	64254	98649	130776	66522	9,413E-02	4,300E+05
789	670	723	1058	388	64254	98649	130776	66522	4,025E+00	4,300E+05
790	670	682	1017	347	64254	98649	130776	66522	1,696E+04	4,470E+05
791	670	641	977	306	64254	98649	130776	66522	4,617E+04	4,932E+05
792	670	641	977	306	64254	93183	125310	61056	2,518E+04	5,183E+05
793	670	601	936	265	64254	93183	125310	61056	3,528E+03	5,219E+05
794	670	601	936	265	64254	87718	119845	55591	2,578E+04	5,476E+05
795	670	601	936	265	64254	82253	114380	50126	9,109E+03	5,568E+05
796	670	601	936	265	64254	76787	108914	44660	4,966E+03	5,617E+05
797	670	601	936	265	64254	71322	103449	39195	6,958E+03	5,687E+05
798	670	601	936	265	64254	65857	97984	33730	1,661E+04	5,853E+05
799	670	601	936	265	64254	60391	92518	28264	3,961E+03	5,892E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	670	601	936	265	64254	54926	87053	22799	3,920E+02	5,896E+05
801	670	601	936	265	64254	49461	81588	17334	9,232E+03	5,989E+05
802	670	601	936	265	64254	43995	76122	11868	1,913E+03	6,008E+05
803	670	601	936	265	64254	38530	70657	6403	3,676E+02	6,011E+05
804	670	601	936	265	64254	33065	65192	938	1,025E+03	6,022E+05
805	670	601	936	265	64254	27599	59726	-4528	1,842E+02	6,024E+05
806	670	601	936	265	64254	22134	54261	-9993	8,087E+00	6,024E+05
807	670	601	936	265	64254	16668	48795	-15459	1,153E+02	6,025E+05
808	670	601	936	265	64254	11203	43330	-20924	4,479E+01	6,025E+05
809	670	601	936	265	64254	5738	37865	-26389	1,027E+01	6,025E+05
810	670	601	936	265	64254	272	32399	-31855	9,061E+00	6,025E+05
811	670	601	936	265	64254	-5193	26934	-37320	1,196E+01	6,026E+05
812	670	601	936	265	64254	-10658	21469	-42785	4,842E+00	6,026E+05
813	670	601	936	265	64254	-16124	16003	-48251	7,000E+00	6,026E+05
814	670	601	936	265	64254	-21589	10538	-53716	4,434E+00	6,026E+05
815	670	601	936	265	59311	109580	139236	79925	5,499E+03	6,081E+05
816	670	601	936	265	59311	104110	133766	74455	6,358E+01	6,081E+05
817	670	560	895	225	59311	104110	133766	74455	3,310E+04	6,412E+05
818	670	560	895	225	59311	98649	128305	68994	2,534E+04	6,666E+05
819	670	519	854	184	59311	98649	128305	68994	1,719E+04	6,838E+05
820	670	478	813	143	59311	98649	128305	68994	2,275E+04	7,065E+05
821	670	437	773	102	59311	98649	128305	68994	1,489E+04	7,214E+05
822	670	396	732	61	59311	98649	128305	68994	5,909E+03	7,273E+05
823	670	356	691	20	59311	98649	128305	68994	5,949E+02	7,279E+05
824	670	356	691	20	59311	93183	122839	63528	2,221E+03	7,301E+05
825	670	315	650	-20	59311	93183	122839	63528	8,717E+02	7,310E+05
826	670	274	609	-61	59311	93183	122839	63528	8,009E+02	7,318E+05
827	670	233	568	-102	59311	93183	122839	63528	1,502E+02	7,320E+05
828	670	192	528	-143	59311	93183	122839	63528	3,282E+01	7,320E+05
829	670	151	487	-184	59311	93183	122839	63528	1,833E+01	7,320E+05
830	670	111	446	-225	59311	93183	122839	63528	4,563E+01	7,320E+05
831	670	70	405	-265	59311	93183	122839	63528	1,531E+00	7,320E+05
832	670	29	364	-306	59311	93183	122839	63528	2,909E+00	7,321E+05
833	670	-12	323	-347	59311	93183	122839	63528	8,033E+00	7,321E+05
834	670	-53	283	-388	59311	93183	122839	63528	4,850E+00	7,321E+05
835	670	-93	242	-429	59311	93183	122839	63528	5,775E+00	7,321E+05
836	670	-134	201	-470	59311	93183	122839	63528	1,750E+00	7,321E+05
837	670	-175	160	-510	59311	93183	122839	63528	1,750E+00	7,321E+05
838	670	-216	119	-551	59311	93183	122839	63528	2,163E+00	7,321E+05
839	631	764	1079	448	59311	93183	122839	63528	1,133E+01	7,321E+05
840	631	723	1039	408	59311	93183	122839	63528	1,210E+04	7,442E+05
841	631	682	998	367	59311	93183	122839	63528	1,851E+04	7,627E+05
842	631	682	998	367	59311	87718	117374	58063	2,453E+04	7,872E+05
843	631	641	957	326	59311	87718	117374	58063	8,074E+03	7,953E+05
844	631	641	957	326	59311	82253	111909	52598	1,221E+04	8,075E+05
845	631	641	957	326	59311	76787	106443	47132	8,271E+03	8,158E+05
846	631	641	957	326	59311	71322	100978	41667	1,489E+04	8,307E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	631	641	957	326	59311	65857	95513	36202	1,293E+04	8,436E+05
848	631	641	957	326	59311	60391	90047	30736	4,993E+03	8,486E+05
849	631	641	957	326	59311	54926	84582	25271	8,117E+03	8,567E+05
850	631	641	957	326	59311	49461	79117	19806	1,446E+04	8,712E+05
851	631	641	957	326	59311	43995	73651	14340	1,579E+03	8,727E+05
852	631	641	957	326	59311	38530	68186	8875	2,310E+03	8,751E+05
853	631	641	957	326	59311	33065	62721	3410	9,604E+02	8,760E+05
854	631	641	957	326	59311	27599	57255	-2057	3,699E+03	8,797E+05
855	631	641	957	326	59311	22134	51790	-7522	4,929E+01	8,798E+05
856	631	641	957	326	59311	16668	46324	-12988	2,441E+02	8,800E+05
857	631	641	957	326	59311	11203	40859	-18453	3,806E+03	8,838E+05
858	631	641	957	326	59311	5738	35393	-23918	1,437E+03	8,853E+05
859	631	641	957	326	59311	272	29928	-29383	2,232E+01	8,853E+05
860	631	641	957	326	59311	-5193	24463	-34848	1,978E+01	8,853E+05
861	631	641	957	326	59311	-10658	18998	-40314	8,867E+00	8,853E+05
862	631	641	957	326	59311	-16124	13532	-45780	4,842E+00	8,853E+05
863	631	641	957	326	59311	-21589	8067	-51245	6,184E+00	8,853E+05
864	631	641	957	326	54369	115040	142225	87856	1,681E+03	8,870E+05
865	631	641	957	326	54369	109580	136765	82396	4,726E+03	8,917E+05
866	631	641	957	326	54369	104110	131295	76926	3,496E+03	8,952E+05
867	631	601	916	285	54369	104110	131295	76926	6,187E+04	9,571E+05
868	631	601	916	285	54369	98649	125834	71465	5,068E+04	1,008E+06
869	631	560	875	244	54369	98649	125834	71465	3,386E+04	1,042E+06
870	631	519	834	203	54369	98649	125834	71465	7,892E+03	1,050E+06
871	631	519	834	203	54369	93183	120368	65999	2,469E+04	1,074E+06
872	631	519	834	203	54369	87718	114903	60534	9,300E+03	1,084E+06
873	631	478	794	163	54369	87718	114903	60534	1,106E+04	1,095E+06
874	631	478	794	163	54369	82253	109438	55069	1,511E+04	1,110E+06
875	631	478	794	163	54369	76787	103972	49603	5,717E+03	1,115E+06
876	631	478	794	163	54369	71322	98507	44138	7,270E+02	1,116E+06
877	631	437	753	122	54369	71322	98507	44138	1,179E+04	1,128E+06
878	631	437	753	122	54369	65857	93042	38673	8,399E+03	1,136E+06
879	631	437	753	122	54369	60391	87576	33207	7,424E+03	1,144E+06
880	631	396	712	81	54369	60391	87576	33207	5,413E+03	1,149E+06
881	631	396	712	81	54369	54926	82111	27742	6,498E+03	1,156E+06
882	631	356	671	40	54369	54926	82111	27742	3,907E+03	1,160E+06
883	631	356	671	40	54369	49461	76646	22277	5,734E+02	1,160E+06
884	631	356	671	40	54369	43995	71180	16811	4,169E+03	1,164E+06
885	631	315	630	-1	54369	43995	71180	16811	2,040E+03	1,166E+06
886	631	315	630	-1	54369	38530	65715	11346	1,484E+03	1,168E+06
887	631	274	589	-42	54369	38530	65715	11346	1,642E+03	1,169E+06
888	631	233	549	-82	54369	38530	65715	11346	3,193E+02	1,170E+06
889	631	192	508	-123	54369	38530	65715	11346	2,034E+02	1,170E+06
890	631	151	467	-164	54369	38530	65715	11346	1,343E+02	1,170E+06
891	631	111	426	-205	54369	38530	65715	11346	1,026E+01	1,170E+06
892	631	111	426	-205	54369	33065	60250	5881	8,980E+01	1,170E+06
893	631	70	385	-246	54369	33065	60250	5881	2,642E+01	1,170E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	631	29	345	-287	54369	33065	60250	5881	3,604E+00	1,170E+06
895	631	-12	304	-327	54369	33065	60250	5881	9,440E+00	1,170E+06
896	631	-53	263	-368	54369	33065	60250	5881	8,869E+00	1,170E+06
897	631	-93	222	-409	54369	33065	60250	5881	1,960E+01	1,170E+06
898	631	-134	181	-450	54369	33065	60250	5881	6,596E+00	1,170E+06
899	631	-175	140	-491	54369	33065	60250	5881	3,688E+00	1,170E+06
900	631	-216	100	-531	54369	33065	60250	5881	4,434E+00	1,170E+06
901	631	-298	18	-613	54369	33065	60250	5881	9,413E-02	1,170E+06
902	631	-461	-145	-776	54369	33065	60250	5881	3,500E+00	1,170E+06
903	592	764	1060	468	54369	33065	60250	5881	5,224E+02	1,171E+06
904	592	723	1019	427	54369	33065	60250	5881	2,770E+03	1,174E+06
905	592	723	1019	427	54369	27599	54784	415	9,044E+02	1,175E+06
906	592	723	1019	427	54369	22134	49319	-5051	1,317E+02	1,175E+06
907	592	723	1019	427	54369	16668	43853	-10517	2,440E+02	1,175E+06
908	592	723	1019	427	54369	11203	38388	-15982	1,569E+03	1,176E+06
909	592	723	1019	427	54369	5738	32922	-21447	3,305E+01	1,176E+06
910	592	723	1019	427	54369	272	27457	-26912	6,428E+03	1,183E+06
911	592	723	1019	427	54369	-5193	21992	-32377	2,873E+01	1,183E+06
912	592	723	1019	427	54369	-10658	16527	-37843	1,143E+01	1,183E+06
913	592	723	1019	427	54369	-16124	11061	-43309	9,275E+00	1,183E+06
914	592	723	1019	427	54369	-21589	5596	-48774	4,025E+00	1,183E+06
915	592	723	1019	427	54369	-32520	-5336	-59705	2,684E+00	1,183E+06
916	592	723	1019	427	49426	120510	145223	95797	1,342E+00	1,183E+06
917	592	723	1019	427	49426	115040	139753	90327	4,140E+03	1,187E+06
918	592	682	978	386	49426	115040	139753	90327	5,807E+02	1,188E+06
919	592	682	978	386	49426	109580	134293	84867	2,950E+04	1,217E+06
920	592	682	978	386	49426	104110	128823	79397	3,300E+04	1,250E+06
921	592	641	937	346	49426	104110	128823	79397	6,128E+04	1,311E+06
922	592	641	937	346	49426	98649	123362	73936	1,194E+05	1,431E+06
923	592	601	896	305	49426	98649	123362	73936	4,495E+03	1,435E+06
924	592	601	896	305	49426	93183	117896	68470	6,983E+04	1,505E+06
925	592	601	896	305	49426	87718	112431	63005	2,883E+04	1,534E+06
926	592	601	896	305	49426	82253	106966	57540	1,662E+04	1,551E+06
927	592	560	856	264	49426	82253	106966	57540	1,021E+04	1,561E+06
928	592	560	856	264	49426	76787	101500	52074	1,887E+04	1,580E+06
929	592	560	856	264	49426	71322	96035	46609	2,945E+04	1,609E+06
930	592	560	856	264	49426	65857	90570	41144	1,250E+04	1,622E+06
931	592	560	856	264	49426	60391	85104	35678	1,937E+04	1,641E+06
932	592	560	856	264	49426	54926	79639	30213	1,524E+04	1,656E+06
933	592	519	815	223	49426	54926	79639	30213	2,046E+03	1,658E+06
934	592	519	815	223	49426	49461	74174	24748	1,066E+04	1,669E+06
935	592	519	815	223	49426	43995	68708	19282	2,623E+04	1,672E+06
936	592	519	815	223	49426	38530	63243	13817	3,634E+03	1,675E+06
937	592	519	815	223	49426	33065	57778	8352	5,606E+03	1,681E+06
938	592	519	815	223	49426	27599	52312	2886	2,415E+03	1,683E+06
939	592	519	815	223	49426	22134	46847	-2579	8,495E+02	1,684E+06
940	592	519	815	223	49426	16668	41381	-8045	8,042E+02	1,685E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	592	519	815	223	49426	11203	35916	-13510	1,425E+03	1,686E+06
942	592	519	815	223	49426	5738	30451	-18975	2,824E+03	1,689E+06
943	592	519	815	223	49426	272	24985	-24441	6,460E+03	1,696E+06
944	592	519	815	223	49426	-5193	19520	-29906	3,772E+01	1,696E+06
945	592	519	815	223	49426	-10658	14055	-35371	3,284E+01	1,696E+06
946	592	519	815	223	49426	-16124	8589	-40837	1,143E+01	1,696E+06
947	592	519	815	223	49426	-21589	3124	-46302	1,400E+01	1,696E+06
948	592	519	815	223	44484	115040	137282	92798	4,721E+03	1,700E+06
949	592	519	815	223	44484	109580	131822	87338	1,481E+04	1,715E+06
950	592	478	774	182	44484	109580	131822	87338	5,877E+04	1,774E+06
951	592	437	733	141	44484	109580	131822	87338	2,024E+03	1,776E+06
952	592	437	733	141	44484	104110	126352	81868	3,606E+04	1,812E+06
953	592	396	692	101	44484	104110	126352	81868	1,693E+04	1,829E+06
954	592	356	651	60	44484	104110	126352	81868	1,662E+04	1,846E+06
955	592	315	611	19	44484	104110	126352	81868	4,182E+03	1,850E+06
956	592	274	570	-22	44484	104110	126352	81868	2,007E+03	1,852E+06
957	592	233	529	-63	44484	104110	126352	81868	3,951E+02	1,852E+06
958	592	192	488	-103	44484	104110	126352	81868	2,967E+02	1,853E+06
959	592	151	447	-144	44484	104110	126352	81868	3,123E+02	1,853E+06
960	592	111	406	-185	44484	104110	126352	81868	1,079E+02	1,853E+06
961	592	70	366	-226	44484	104110	126352	81868	5,921E+01	1,853E+06
962	592	29	325	-267	44484	104110	126352	81868	8,049E+00	1,853E+06
963	592	-12	284	-308	44484	104110	126352	81868	9,881E+00	1,853E+06
964	592	-53	243	-348	44484	104110	126352	81868	1,207E+01	1,853E+06
965	592	-93	202	-389	44484	104110	126352	81868	1,628E+01	1,853E+06
966	592	-134	161	-430	44484	104110	126352	81868	9,778E+00	1,853E+06
967	592	-175	121	-471	44484	104110	126352	81868	1,103E+01	1,853E+06
968	592	-216	80	-512	44484	104110	126352	81868	5,250E+00	1,853E+06
969	552	805	1081	529	44484	104110	126352	81868	4,434E+00	1,853E+06
970	552	764	1040	488	44484	104110	126352	81868	1,755E+03	1,855E+06
971	552	723	999	447	44484	104110	126352	81868	3,427E+04	1,889E+06
972	552	682	958	406	44484	104110	126352	81868	2,350E+04	1,913E+06
973	552	682	958	406	44484	98649	120891	76407	1,177E+05	2,030E+06
974	552	682	958	406	44484	93183	115425	70941	2,931E+03	2,033E+06
975	552	641	917	365	44484	93183	115425	70941	7,178E+04	2,105E+06
976	552	641	917	365	44484	87718	109960	65476	5,611E+04	2,161E+06
977	552	641	917	365	44484	82253	104495	60011	4,902E+04	2,210E+06
978	552	641	917	365	44484	76787	99029	54545	3,907E+04	2,249E+06
979	552	641	917	365	44484	71322	93564	49080	4,252E+04	2,292E+06
980	552	641	917	365	44484	65857	88099	43615	9,767E+03	2,301E+06
981	552	601	877	325	44484	65857	88099	43615	2,196E+04	2,323E+06
982	552	601	877	325	44484	60391	82633	38149	1,732E+04	2,341E+06
983	552	601	877	325	44484	54926	77168	32684	1,113E+04	2,352E+06
984	552	601	877	325	44484	49461	71703	27219	4,412E+03	2,356E+06
985	552	601	877	325	44484	43995	66237	21753	1,109E+04	2,367E+06
986	552	601	877	325	44484	38530	60772	16288	6,535E+03	2,374E+06
987	552	601	877	325	44484	33065	55307	10823	6,054E+03	2,380E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	552	601	877	325	44484	27599	49841	5357	8,840E+03	2,389E+06
989	552	601	877	325	44484	22134	44376	-108	7,552E+03	2,396E+06
990	552	601	877	325	44484	16668	38910	-5574	2,807E+03	2,399E+06
991	552	601	877	325	44484	11203	33445	-11039	3,093E+03	2,402E+06
992	552	601	877	325	44484	5738	27980	-16504	1,833E+03	2,404E+06
993	552	601	877	325	44484	272	22514	-21970	7,854E+03	2,412E+06
994	552	601	877	325	44484	-5193	17049	-27435	4,293E+01	2,412E+06
995	552	601	877	325	44484	-10658	11584	-32900	1,937E+01	2,412E+06
996	552	601	877	325	44484	-16124	6118	-38366	1,668E+01	2,412E+06
997	552	601	877	325	44484	-27054	-4812	-49296	6,184E+00	2,412E+06
998	552	601	877	325	39541	120510	140281	100740	3,651E+02	2,412E+06
999	552	601	877	325	39541	115040	134811	95270	2,047E+01	2,412E+06
1000	552	601	877	325	39541	109580	129351	89810	5,419E+04	2,467E+06
1001	552	560	836	284	39541	109580	129351	89810	8,879E+04	2,555E+06
1002	552	560	836	284	39541	104110	123881	84340	6,676E+04	2,622E+06
1003	552	519	795	243	39541	104110	123881	84340	9,063E+04	2,713E+06
1004	552	478	754	202	39541	104110	123881	84340	5,949E+04	2,772E+06
1005	552	478	754	202	39541	98649	118420	78879	2,498E+04	2,797E+06
1006	552	437	713	161	39541	98649	118420	78879	5,333E+04	2,851E+06
1007	552	396	673	120	39541	98649	118420	78879	2,589E+04	2,876E+06
1008	552	356	632	80	39541	98649	118420	78879	1,424E+04	2,891E+06
1009	552	315	591	39	39541	98649	118420	78879	2,645E+03	2,893E+06
1010	552	274	550	-2	39541	98649	118420	78879	2,363E+03	2,896E+06
1011	552	233	509	-43	39541	98649	118420	78879	3,796E+03	2,899E+06
1012	552	192	468	-84	39541	98649	118420	78879	6,212E+02	2,900E+06
1013	552	151	428	-125	39541	98649	118420	78879	1,421E+02	2,900E+06
1014	552	111	387	-165	39541	98649	118420	78879	1,845E+03	2,902E+06
1015	552	70	346	-206	39541	98649	118420	78879	7,654E+01	2,902E+06
1016	552	29	305	-247	39541	98649	118420	78879	2,687E+01	2,902E+06
1017	552	-12	264	-288	39541	98649	118420	78879	3,210E+01	2,902E+06
1018	552	-53	223	-329	39541	98649	118420	78879	2,644E+01	2,902E+06
1019	552	-93	183	-370	39541	98649	118420	78879	8,028E+00	2,902E+06
1020	552	-134	142	-410	39541	98649	118420	78879	8,028E+00	2,902E+06
1021	552	-420	-144	-696	39541	98649	118420	78879	3,500E+00	2,902E+06
1022	513	764	1020	508	39541	98649	118420	78879	2,710E+01	2,902E+06
1023	513	723	979	467	39541	98649	118420	78879	5,518E+04	2,957E+06
1024	513	682	939	426	39541	98649	118420	78879	4,062E+03	2,962E+06
1025	513	682	939	426	39541	93183	112954	73413	1,144E+05	3,076E+06
1026	513	682	939	426	39541	87718	107489	67948	8,117E+04	3,157E+06
1027	513	682	939	426	39541	82253	102024	62483	6,927E+04	3,226E+06
1028	513	682	939	426	39541	76787	96558	57017	5,897E+04	3,285E+06
1029	513	641	898	385	39541	76787	96558	57017	2,506E+04	3,310E+06
1030	513	641	898	385	39541	71322	91093	51552	7,527E+04	3,386E+06
1031	513	641	898	385	39541	65857	85628	46087	4,024E+04	3,426E+06
1032	513	641	898	385	39541	60391	80162	40621	2,422E+04	3,450E+06
1033	513	641	898	385	39541	54926	74697	35156	3,868E+04	3,489E+06
1034	513	641	898	385	39541	49461	69232	29691	1,114E+04	3,500E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	513	641	898	385	39541	43995	63766	24225	1,342E+04	3,513E+06
1036	513	641	898	385	39541	38530	58301	18760	1,512E+04	3,528E+06
1037	513	641	898	385	39541	33065	52836	13295	1,248E+03	3,530E+06
1038	513	641	898	385	39541	27599	47370	7829	4,103E+03	3,534E+06
1039	513	641	898	385	39541	22134	41905	2364	3,347E+03	3,537E+06
1040	513	641	898	385	39541	16668	36439	-3103	2,972E+03	3,540E+06
1041	513	641	898	385	39541	11203	30974	-8568	2,100E+03	3,542E+06
1042	513	641	898	385	39541	5738	25508	-14033	6,031E+03	3,548E+06
1043	513	641	898	385	39541	272	20043	-19498	2,776E+04	3,576E+06
1044	513	641	898	385	39541	-5193	14578	-24963	1,422E+03	3,577E+06
1045	513	641	898	385	39541	-10658	9113	-30429	1,603E+01	3,577E+06
1046	513	641	898	385	39541	-16124	3647	-35895	3,500E+00	3,577E+06
1047	513	641	898	385	39541	-21589	-1819	-41360	9,684E+00	3,577E+06
1048	513	641	898	385	39541	-32520	-12750	-52291	2,684E+00	3,577E+06
1049	513	641	898	385	34598	120510	137809	103211	9,801E+00	3,577E+06
1050	513	641	898	385	34598	115040	132339	97741	4,144E+04	3,619E+06
1051	513	641	898	385	34598	109580	126879	92281	4,668E+04	3,666E+06
1052	513	601	857	344	34598	109580	126879	92281	2,858E+05	3,951E+06
1053	513	560	816	303	34598	109580	126879	92281	4,516E+04	3,996E+06
1054	513	560	816	303	34598	104110	121409	86811	1,298E+05	4,126E+06
1055	513	519	775	263	34598	104110	121409	86811	1,847E+05	4,311E+06
1056	513	478	734	222	34598	104110	121409	86811	2,864E+04	4,340E+06
1057	513	478	734	222	34598	98649	115948	81350	1,069E+05	4,447E+06
1058	513	437	694	181	34598	98649	115948	81350	6,484E+04	4,511E+06
1059	513	437	694	181	34598	93183	110482	75884	3,483E+04	4,546E+06
1060	513	396	653	140	34598	93183	110482	75884	4,854E+04	4,595E+06
1061	513	356	612	99	34598	93183	110482	75884	2,124E+04	4,616E+06
1062	513	315	571	58	34598	93183	110482	75884	7,668E+03	4,624E+06
1063	513	274	530	18	34598	93183	110482	75884	3,691E+03	4,627E+06
1064	513	233	489	-23	34598	93183	110482	75884	3,860E+03	4,631E+06
1065	513	192	449	-64	34598	93183	110482	75884	4,592E+02	4,632E+06
1066	513	151	408	-105	34598	93183	110482	75884	1,875E+03	4,634E+06
1067	513	111	367	-146	34598	93183	110482	75884	2,104E+02	4,634E+06
1068	513	70	326	-187	34598	93183	110482	75884	1,577E+02	4,634E+06
1069	513	29	285	-227	34598	93183	110482	75884	2,358E+01	4,634E+06
1070	513	-12	245	-268	34598	93183	110482	75884	1,210E+01	4,634E+06
1071	513	-53	204	-309	34598	93183	110482	75884	9,516E+00	4,634E+06
1072	513	-93	163	-350	34598	93183	110482	75884	2,746E+01	4,634E+06
1073	513	-134	122	-391	34598	93183	110482	75884	2,175E+01	4,634E+06
1074	513	-175	81	-431	34598	93183	110482	75884	7,117E+00	4,634E+06
1075	513	-216	40	-472	34598	93183	110482	75884	9,413E-02	4,634E+06
1076	513	-257	0	-513	34598	93183	110482	75884	9,413E-02	4,634E+06
1077	513	-298	-41	-554	34598	93183	110482	75884	6,184E+00	4,634E+06
1078	513	-420	-164	-676	34598	93183	110482	75884	3,500E+00	4,634E+06
1079	473	805	1041	568	34598	93183	110482	75884	2,778E+00	4,634E+06
1080	473	764	1001	527	34598	93183	110482	75884	7,398E+02	4,635E+06
1081	473	723	960	486	34598	93183	110482	75884	4,525E+04	4,680E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	473	723	960	486	34598	87718	105017	70419	9,039E+04	4,770E+06
1083	473	682	919	446	34598	87718	105017	70419	8,410E+04	4,854E+06
1084	473	682	919	446	34598	82253	99552	64954	1,470E+05	5,001E+06
1085	473	682	919	446	34598	76787	94086	59488	1,384E+05	5,140E+06
1086	473	682	919	446	34598	71322	88621	54023	1,174E+05	5,257E+06
1087	473	641	878	405	34598	71322	88621	54023	1,468E+04	5,272E+06
1088	473	641	878	405	34598	65857	83156	48558	6,652E+04	5,338E+06
1089	473	641	878	405	34598	60391	77690	43092	3,626E+04	5,375E+06
1090	473	641	878	405	34598	54926	72225	37627	1,114E+04	5,386E+06
1091	473	641	878	405	34598	49461	66760	32162	2,758E+04	5,413E+06
1092	473	641	878	405	34598	43995	61294	26696	8,412E+03	5,422E+06
1093	473	641	878	405	34598	38530	55829	21231	7,202E+03	5,429E+06
1094	473	641	878	405	34598	33065	50364	15766	2,753E+03	5,432E+06
1095	473	641	878	405	34598	27599	44898	10300	1,759E+04	5,449E+06
1096	473	641	878	405	34598	22134	39433	4835	8,016E+03	5,457E+06
1097	473	641	878	405	34598	16668	33967	-631	5,809E+03	5,463E+06
1098	473	641	878	405	34598	11203	28502	-6096	2,041E+03	5,465E+06
1099	473	641	878	405	34598	5738	23037	-11561	7,176E+03	5,472E+06
1100	473	641	878	405	34598	272	17571	-17027	4,530E+04	5,518E+06
1101	473	641	878	405	34598	-5193	12106	-22492	1,103E+03	5,519E+06
1102	473	641	878	405	34598	-10658	6641	-27957	7,754E+01	5,519E+06
1103	473	641	878	405	34598	-16124	1175	-33423	6,184E+00	5,519E+06
1104	473	641	878	405	34598	-21589	-4290	-38888	7,000E+00	5,519E+06
1105	473	641	878	405	34598	-27054	-9755	-44353	3,500E+00	5,519E+06
1106	473	641	878	405	34598	-32520	-15221	-49819	2,684E+00	5,519E+06
1107	473	641	878	405	29656	125980	140808	111152	2,778E+00	5,519E+06
1108	473	641	878	405	29656	120510	135338	105682	2,419E+03	5,521E+06
1109	473	641	878	405	29656	115040	129868	100212	1,076E+05	5,629E+06
1110	473	641	878	405	29656	109580	124408	94752	2,038E+05	5,833E+06
1111	473	601	837	364	29656	109580	124408	94752	4,093E+05	6,242E+06
1112	473	560	796	323	29656	109580	124408	94752	6,700E+04	6,309E+06
1113	473	560	796	323	29656	104110	118938	89282	2,359E+05	6,545E+06
1114	473	519	756	282	29656	104110	118938	89282	2,527E+05	6,798E+06
1115	473	478	715	241	29656	104110	118938	89282	3,380E+04	6,831E+06
1116	473	478	715	241	29656	98649	113477	83821	1,615E+05	6,993E+06
1117	473	437	674	201	29656	98649	113477	83821	1,339E+05	7,127E+06
1118	473	437	674	201	29656	93183	108011	78355	2,903E+04	7,156E+06
1119	473	396	633	160	29656	93183	108011	78355	8,254E+04	7,238E+06
1120	473	356	592	119	29656	93183	108011	78355	3,099E+04	7,269E+06
1121	473	315	551	78	29656	93183	108011	78355	2,943E+04	7,299E+06
1122	473	315	551	78	29656	87718	102546	72890	2,920E+03	7,302E+06
1123	473	274	511	37	29656	87718	102546	72890	8,386E+03	7,310E+06
1124	473	233	470	-3	29656	87718	102546	72890	3,873E+03	7,314E+06
1125	473	192	429	-44	29656	87718	102546	72890	1,733E+03	7,316E+06
1126	473	151	388	-85	29656	87718	102546	72890	5,118E+02	7,316E+06
1127	473	111	347	-126	29656	87718	102546	72890	5,633E+02	7,317E+06
1128	473	70	306	-167	29656	87718	102546	72890	1,137E+03	7,318E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	473	29	266	-208	29656	87718	102546	72890	2,496E+01	7,318E+06
1130	473	-12	225	-248	29656	87718	102546	72890	4,530E+01	7,318E+06
1131	473	-53	184	-289	29656	87718	102546	72890	1,697E+01	7,318E+06
1132	473	-93	143	-330	29656	87718	102546	72890	3,555E+01	7,318E+06
1133	473	-134	102	-371	29656	87718	102546	72890	8,750E+00	7,318E+06
1134	473	-175	62	-412	29656	87718	102546	72890	2,872E+00	7,318E+06
1135	473	-216	21	-453	29656	87718	102546	72890	2,872E+00	7,318E+06
1136	473	-257	-20	-493	29656	87718	102546	72890	2,684E+00	7,318E+06
1137	473	-298	-61	-534	29656	87718	102546	72890	2,684E+00	7,318E+06
1138	473	-338	-102	-575	29656	87718	102546	72890	6,184E+00	7,318E+06
1139	434	805	1022	588	29656	87718	102546	72890	7,293E+02	7,319E+06
1140	434	764	981	547	29656	87718	102546	72890	8,271E+03	7,327E+06
1141	434	723	940	506	29656	87718	102546	72890	1,957E+05	7,523E+06
1142	434	682	899	465	29656	87718	102546	72890	8,517E+04	7,608E+06
1143	434	682	899	465	29656	82253	97081	67425	2,679E+05	7,876E+06
1144	434	682	899	465	29656	76787	91615	61959	2,301E+05	8,106E+06
1145	434	682	899	465	29656	71322	86150	56494	1,895E+05	8,296E+06
1146	434	682	899	465	29656	65857	80685	51029	1,000E+05	8,396E+06
1147	434	682	899	465	29656	60391	75219	45563	3,002E+04	8,426E+06
1148	434	641	858	424	29656	60391	75219	45563	3,092E+04	8,456E+06
1149	434	641	858	424	29656	54926	69754	40098	3,493E+04	8,491E+06
1150	434	641	858	424	29656	49461	64289	34633	1,762E+04	8,509E+06
1151	434	641	858	424	29656	43995	58823	29167	2,497E+04	8,534E+06
1152	434	641	858	424	29656	38530	53358	23702	9,898E+03	8,544E+06
1153	434	641	858	424	29656	33065	47893	18237	2,702E+03	8,547E+06
1154	434	641	858	424	29656	27599	42427	12771	5,586E+04	8,602E+06
1155	434	641	858	424	29656	22134	36962	7306	1,773E+04	8,620E+06
1156	434	641	858	424	29656	16668	31496	1840	8,828E+03	8,629E+06
1157	434	641	858	424	29656	11203	26031	-3625	6,048E+03	8,635E+06
1158	434	641	858	424	29656	5738	20566	-9090	1,627E+04	8,651E+06
1159	434	641	858	424	29656	272	15100	-14556	6,507E+04	8,716E+06
1160	434	641	858	424	29656	-5193	9635	-20021	1,388E+04	8,730E+06
1161	434	641	858	424	29656	-10658	4170	-25486	1,515E+01	8,730E+06
1162	434	641	858	424	29656	-16124	-1296	-30952	9,684E+00	8,730E+06
1163	434	641	858	424	29656	-21589	-6761	-36417	7,000E+00	8,730E+06
1164	434	641	858	424	29656	-27054	-12226	-41882	1,246E+01	8,730E+06
1165	434	641	858	424	29656	-32520	-17692	-47348	6,184E+00	8,730E+06
1166	434	641	858	424	24713	120510	132867	108154	3,483E+04	8,765E+06
1167	434	641	858	424	24713	115040	127397	102684	4,866E+05	9,252E+06
1168	434	641	858	424	24713	109580	121937	97224	1,377E+05	9,390E+06
1169	434	601	818	384	24713	109580	121937	97224	5,841E+05	9,974E+06
1170	434	560	777	343	24713	109580	121937	97224	5,502E+05	1,052E+07
1171	434	519	736	302	24713	109580	121937	97224	1,462E+05	1,067E+07
1172	434	519	736	302	24713	104110	116467	91754	2,538E+05	1,092E+07
1173	434	478	695	261	24713	104110	116467	91754	3,160E+05	1,124E+07
1174	434	437	654	220	24713	104110	116467	91754	2,021E+05	1,144E+07
1175	434	396	613	180	24713	104110	116467	91754	1,050E+05	1,155E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	434	356	573	139	24713	104110	116467	91754	6,056E+04	1,161E+07
1177	434	315	532	98	24713	104110	116467	91754	3,040E+04	1,164E+07
1178	434	274	491	57	24713	104110	116467	91754	9,121E+03	1,165E+07
1179	434	233	450	16	24713	104110	116467	91754	4,301E+03	1,165E+07
1180	434	192	409	-25	24713	104110	116467	91754	5,164E+03	1,166E+07
1181	434	151	368	-65	24713	104110	116467	91754	8,807E+02	1,166E+07
1182	434	111	328	-106	24713	104110	116467	91754	2,475E+03	1,166E+07
1183	434	70	287	-147	24713	104110	116467	91754	1,248E+03	1,166E+07
1184	434	29	246	-188	24713	104110	116467	91754	1,471E+03	1,166E+07
1185	434	-12	205	-229	24713	104110	116467	91754	5,752E+01	1,166E+07
1186	434	-53	164	-270	24713	104110	116467	91754	5,659E+01	1,166E+07
1187	434	-93	123	-310	24713	104110	116467	91754	3,578E+01	1,166E+07
1188	434	-134	83	-351	24713	104110	116467	91754	2,618E+01	1,166E+07
1189	434	-175	42	-392	24713	104110	116467	91754	4,419E+00	1,166E+07
1190	434	-216	1	-433	24713	104110	116467	91754	1,092E+01	1,166E+07
1191	434	-298	-81	-515	24713	104110	116467	91754	1,420E+01	1,166E+07
1192	434	-338	-122	-555	24713	104110	116467	91754	9,413E-02	1,166E+07
1193	434	-379	-162	-596	24713	104110	116467	91754	3,500E+00	1,166E+07
1194	434	-420	-203	-637	24713	104110	116467	91754	3,500E+00	1,166E+07
1195	434	-543	-326	-759	24713	104110	116467	91754	3,500E+00	1,166E+07
1196	394	846	1043	648	24713	104110	116467	91754	2,684E+00	1,166E+07
1197	394	805	1002	608	24713	104110	116467	91754	4,399E+03	1,167E+07
1198	394	764	961	567	24713	104110	116467	91754	6,054E+04	1,173E+07
1199	394	723	920	526	24713	104110	116467	91754	5,459E+04	1,178E+07
1200	394	723	920	526	24713	98649	111006	86293	4,850E+05	1,227E+07
1201	394	682	879	485	24713	98649	111006	86293	1,489E+05	1,242E+07
1202	394	682	879	485	24713	93183	105540	80827	3,916E+05	1,281E+07
1203	394	682	879	485	24713	87718	100075	75362	5,261E+05	1,333E+07
1204	394	682	879	485	24713	82253	94610	69897	5,416E+05	1,388E+07
1205	394	682	879	485	24713	76787	89144	64431	9,522E+04	1,397E+07
1206	394	641	839	444	24713	76787	89144	64431	2,834E+05	1,425E+07
1207	394	641	839	444	24713	71322	83679	58966	2,892E+05	1,454E+07
1208	394	641	839	444	24713	65857	78214	53501	1,556E+05	1,470E+07
1209	394	641	839	444	24713	60391	72748	48035	8,179E+04	1,478E+07
1210	394	641	839	444	24713	54926	67283	42570	3,131E+04	1,481E+07
1211	394	641	839	444	24713	49461	61818	37105	3,338E+04	1,485E+07
1212	394	641	839	444	24713	43995	56352	31639	2,628E+04	1,487E+07
1213	394	641	839	444	24713	38530	50887	26174	1,038E+04	1,488E+07
1214	394	641	839	444	24713	33065	45422	20709	1,481E+04	1,490E+07
1215	394	641	839	444	24713	27599	39956	15243	1,928E+04	1,492E+07
1216	394	641	839	444	24713	22134	34491	9778	6,250E+04	1,498E+07
1217	394	641	839	444	24713	16668	29025	4312	1,268E+04	1,499E+07
1218	394	641	839	444	24713	11203	23560	-1154	1,224E+04	1,500E+07
1219	394	641	839	444	24713	5738	18094	-6619	2,872E+04	1,503E+07
1220	394	641	839	444	24713	272	12629	-12084	1,007E+05	1,513E+07
1221	394	641	839	444	24713	-5193	7164	-17549	1,504E+04	1,515E+07
1222	394	641	839	444	24713	-10658	1699	-23015	7,916E+01	1,515E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	394	641	839	444	24713	-16124	-3768	-28481	6,184E+00	1,515E+07
1224	394	641	839	444	24713	-21589	-9233	-33946	1,483E+01	1,515E+07
1225	394	641	839	444	24713	-27054	-14698	-39411	3,500E+00	1,515E+07
1226	394	641	839	444	24713	-32520	-20164	-44877	7,000E+00	1,515E+07
1227	394	641	839	444	24713	-37985	-25629	-50342	9,413E-02	1,515E+07
1228	394	641	839	444	24713	-43450	-31094	-55807	9,413E-02	1,515E+07
1229	394	641	839	444	24713	-70777	-58421	-83134	3,500E+00	1,515E+07
1230	394	641	839	444	19770	131440	141325	121555	9,413E-02	1,515E+07
1231	394	641	839	444	19770	125980	135865	116095	9,451E+03	1,516E+07
1232	394	641	839	444	19770	120510	130395	110625	2,272E+05	1,539E+07
1233	394	601	798	403	19770	120510	130395	110625	7,184E+04	1,546E+07
1234	394	601	798	403	19770	115040	124925	105155	7,094E+05	1,617E+07
1235	394	560	757	363	19770	115040	124925	105155	8,060E+05	1,697E+07
1236	394	519	716	322	19770	115040	124925	105155	3,064E+04	1,700E+07
1237	394	519	716	322	19770	109580	119465	99695	6,062E+05	1,761E+07
1238	394	478	675	281	19770	109580	119465	99695	5,059E+05	1,812E+07
1239	394	437	634	240	19770	109580	119465	99695	3,115E+05	1,843E+07
1240	394	396	594	199	19770	109580	119465	99695	1,499E+05	1,858E+07
1241	394	356	553	158	19770	109580	119465	99695	8,245E+04	1,866E+07
1242	394	315	512	118	19770	109580	119465	99695	3,432E+04	1,869E+07
1243	394	274	471	77	19770	109580	119465	99695	1,555E+04	1,871E+07
1244	394	233	430	36	19770	109580	119465	99695	7,285E+03	1,872E+07
1245	394	192	390	-5	19770	109580	119465	99695	1,484E+04	1,873E+07
1246	394	151	349	-46	19770	109580	119465	99695	2,972E+03	1,873E+07
1247	394	111	308	-87	19770	109580	119465	99695	1,499E+03	1,874E+07
1248	394	70	267	-127	19770	109580	119465	99695	1,715E+03	1,874E+07
1249	394	29	226	-168	19770	109580	119465	99695	1,384E+02	1,874E+07
1250	394	-12	185	-209	19770	109580	119465	99695	3,930E+03	1,874E+07
1251	394	-53	145	-250	19770	109580	119465	99695	7,069E+01	1,874E+07
1252	394	-93	104	-291	19770	109580	119465	99695	3,880E+01	1,874E+07
1253	394	-134	63	-331	19770	109580	119465	99695	9,975E+00	1,874E+07
1254	394	-175	22	-372	19770	109580	119465	99695	1,701E+01	1,874E+07
1255	394	-216	-19	-413	19770	109580	119465	99695	8,961E+00	1,874E+07
1256	394	-257	-60	-454	19770	109580	119465	99695	9,413E-02	1,874E+07
1257	394	-298	-100	-495	19770	109580	119465	99695	9,778E+00	1,874E+07
1258	394	-338	-141	-536	19770	109580	119465	99695	2,174E+01	1,874E+07
1259	394	-379	-182	-576	19770	109580	119465	99695	2,684E+00	1,874E+07
1260	394	-420	-223	-617	19770	109580	119465	99695	1,050E+01	1,874E+07
1261	394	-461	-264	-658	19770	109580	119465	99695	2,684E+00	1,874E+07
1262	394	-502	-305	-699	19770	109580	119465	99695	2,684E+00	1,874E+07
1263	355	846	1023	668	19770	109580	119465	99695	5,367E+00	1,874E+07
1264	355	805	982	627	19770	109580	119465	99695	2,986E+01	1,874E+07
1265	355	764	941	586	19770	109580	119465	99695	1,605E+05	1,890E+07
1266	355	723	901	546	19770	109580	119465	99695	1,042E+06	1,994E+07
1267	355	682	860	505	19770	109580	119465	99695	9,633E+03	1,995E+07
1268	355	682	860	505	19770	104110	113995	94225	2,384E+06	2,234E+07
1269	355	641	819	464	19770	104110	113995	94225	2,620E+05	2,260E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	355	641	819	464	19770	98649	108534	88764	1,504E+06	2,410E+07
1271	355	641	819	464	19770	93183	103068	83298	3,384E+05	2,444E+07
1272	355	601	778	423	19770	93183	103068	83298	8,781E+05	2,532E+07
1273	355	601	778	423	19770	87718	97603	77833	5,812E+05	2,590E+07
1274	355	560	737	382	19770	87718	97603	77833	7,015E+05	2,660E+07
1275	355	560	737	382	19770	82253	92138	72368	5,581E+05	2,716E+07
1276	355	519	696	341	19770	82253	92138	72368	3,617E+05	2,752E+07
1277	355	519	696	341	19770	76787	86672	66902	5,486E+05	2,807E+07
1278	355	478	656	301	19770	76787	86672	66902	2,072E+05	2,828E+07
1279	355	478	656	301	19770	71322	81207	61437	5,051E+05	2,878E+07
1280	355	437	615	260	19770	71322	81207	61437	2,636E+04	2,881E+07
1281	355	437	615	260	19770	65857	75742	55972	3,185E+05	2,913E+07
1282	355	437	615	260	19770	60391	70276	50506	1,349E+05	2,926E+07
1283	355	396	574	219	19770	60391	70276	50506	2,193E+03	2,927E+07
1284	355	396	574	219	19770	54926	64811	45041	1,484E+05	2,941E+07
1285	355	396	574	219	19770	49461	59346	39576	5,968E+04	2,947E+07
1286	355	356	533	178	19770	49461	59346	39576	2,761E+04	2,950E+07
1287	355	356	533	178	19770	43995	53880	34110	6,921E+04	2,957E+07
1288	355	356	533	178	19770	38530	48415	28645	3,417E+04	2,960E+07
1289	355	315	492	137	19770	38530	48415	28645	2,201E+03	2,961E+07
1290	355	315	492	137	19770	33065	42950	23180	4,481E+04	2,965E+07
1291	355	274	451	96	19770	33065	42950	23180	7,631E+02	2,965E+07
1292	355	274	451	96	19770	27599	37484	17714	2,040E+04	2,967E+07
1293	355	233	411	56	19770	27599	37484	17714	4,950E+03	2,968E+07
1294	355	192	370	15	19770	27599	37484	17714	6,528E+03	2,968E+07
1295	355	151	329	-26	19770	27599	37484	17714	3,388E+03	2,969E+07
1296	355	151	329	-26	19770	22134	32019	12249	2,323E+03	2,969E+07
1297	355	111	288	-67	19770	22134	32019	12249	3,658E+03	2,969E+07
1298	355	70	247	-108	19770	22134	32019	12249	2,825E+03	2,970E+07
1299	355	29	206	-148	19770	22134	32019	12249	6,361E+03	2,970E+07
1300	355	-12	166	-189	19770	22134	32019	12249	9,121E+03	2,971E+07
1301	355	-53	125	-230	19770	22134	32019	12249	8,265E+01	2,971E+07
1302	355	-93	84	-271	19770	22134	32019	12249	6,006E+01	2,971E+07
1303	355	-134	43	-312	19770	22134	32019	12249	2,678E+01	2,971E+07
1304	355	-175	2	-353	19770	22134	32019	12249	4,432E+01	2,971E+07
1305	355	-216	-38	-393	19770	22134	32019	12249	1,606E+01	2,971E+07
1306	355	-257	-79	-434	19770	22134	32019	12249	1,107E+00	2,971E+07
1307	355	-298	-120	-475	19770	22134	32019	12249	8,250E-01	2,971E+07
1308	355	-338	-161	-516	19770	22134	32019	12249	1,318E+01	2,971E+07
1309	355	-379	-202	-557	19770	22134	32019	12249	1,401E+01	2,971E+07
1310	355	-420	-243	-598	19770	22134	32019	12249	3,500E+00	2,971E+07
1311	355	-461	-283	-638	19770	22134	32019	12249	3,500E+00	2,971E+07
1312	355	-543	-365	-720	19770	22134	32019	12249	3,500E+00	2,971E+07
1313	316	886	1044	729	19770	22134	32019	12249	2,684E+00	2,971E+07
1314	316	846	1003	688	19770	22134	32019	12249	2,684E+00	2,971E+07
1315	316	805	962	647	19770	22134	32019	12249	7,369E+02	2,971E+07
1316	316	764	922	606	19770	22134	32019	12249	1,067E+05	2,982E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	316	764	922	606	19770	16668	26553	6783	4,900E+04	2,987E+07
1318	316	764	922	606	19770	11203	21088	1318	3,289E+04	2,990E+07
1319	316	764	922	606	19770	5738	15623	-4147	6,020E+04	2,996E+07
1320	316	764	922	606	19770	272	10157	-9613	1,487E+05	3,011E+07
1321	316	723	881	565	19770	272	10157	-9613	7,034E+04	3,018E+07
1322	316	723	881	565	19770	-5193	4692	-15078	7,585E+03	3,019E+07
1323	316	723	881	565	19770	-10658	-773	-20543	2,924E+02	3,019E+07
1324	316	723	881	565	19770	-16124	-6239	-26009	1,525E+01	3,019E+07
1325	316	723	881	565	19770	-21589	-11704	-31474	1,328E+01	3,019E+07
1326	316	723	881	565	19770	-27054	-17169	-36939	1,237E+01	3,019E+07
1327	316	723	881	565	19770	-32520	-22635	-42405	3,782E+00	3,019E+07
1328	316	723	881	565	19770	-37985	-28100	-47870	2,778E+00	3,019E+07
1329	316	723	881	565	19770	-43450	-33565	-53335	2,684E+00	3,019E+07
1330	316	723	881	565	19770	-59846	-49961	-69731	3,500E+00	3,019E+07
1331	316	723	881	565	19770	-65312	-55427	-75197	3,500E+00	3,019E+07
1332	316	723	881	565	14828	142370	149784	134956	2,684E+00	3,019E+07
1333	316	723	881	565	14828	136910	144324	129496	2,684E+00	3,019E+07
1334	316	723	881	565	14828	131440	138854	124026	4,434E+02	3,019E+07
1335	316	723	881	565	14828	125980	133394	118566	4,408E+04	3,023E+07
1336	316	723	881	565	14828	120510	127924	113096	1,100E+06	3,133E+07
1337	316	723	881	565	14828	115040	122454	107626	7,631E+05	3,210E+07
1338	316	682	840	524	14828	115040	122454	107626	3,371E+06	3,547E+07
1339	316	682	840	524	14828	109580	116994	102166	3,685E+05	3,584E+07
1340	316	641	799	484	14828	109580	116994	102166	3,233E+06	3,907E+07
1341	316	601	758	443	14828	109580	116994	102166	2,035E+06	4,110E+07
1342	316	560	718	402	14828	109580	116994	102166	1,886E+06	4,299E+07
1343	316	519	677	361	14828	109580	116994	102166	1,238E+05	4,311E+07
1344	316	519	677	361	14828	104110	111524	96696	1,503E+06	4,462E+07
1345	316	478	636	320	14828	104110	111524	96696	1,096E+06	4,571E+07
1346	316	437	595	280	14828	104110	111524	96696	6,971E+05	4,641E+07
1347	316	396	554	239	14828	104110	111524	96696	3,175E+05	4,673E+07
1348	316	356	513	198	14828	104110	111524	96696	1,503E+05	4,688E+07
1349	316	315	473	157	14828	104110	111524	96696	9,944E+04	4,698E+07
1350	316	274	432	116	14828	104110	111524	96696	5,394E+04	4,703E+07
1351	316	233	391	75	14828	104110	111524	96696	1,662E+04	4,705E+07
1352	316	192	350	35	14828	104110	111524	96696	5,898E+03	4,705E+07
1353	316	151	309	-6	14828	104110	111524	96696	1,226E+04	4,707E+07
1354	316	111	268	-47	14828	104110	111524	96696	6,956E+03	4,707E+07
1355	316	70	228	-88	14828	104110	111524	96696	6,229E+02	4,707E+07
1356	316	29	187	-129	14828	104110	111524	96696	3,821E+02	4,707E+07
1357	316	-12	146	-170	14828	104110	111524	96696	1,644E+04	4,709E+07
1358	316	-53	105	-210	14828	104110	111524	96696	1,048E+02	4,709E+07
1359	316	-93	64	-251	14828	104110	111524	96696	4,394E+01	4,709E+07
1360	316	-134	23	-292	14828	104110	111524	96696	7,213E+01	4,709E+07
1361	316	-175	-17	-333	14828	104110	111524	96696	2,398E+01	4,709E+07
1362	316	-216	-58	-374	14828	104110	111524	96696	1,956E+01	4,709E+07
1363	316	-257	-99	-415	14828	104110	111524	96696	9,786E+00	4,709E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	316	-298	-140	-455	14828	104110	111524	96696	9,413E-02	4,709E+07
1365	316	-338	-181	-496	14828	104110	111524	96696	8,970E+00	4,709E+07
1366	316	-379	-222	-537	14828	104110	111524	96696	3,509E+00	4,709E+07
1367	316	-420	-262	-578	14828	104110	111524	96696	3,500E+00	4,709E+07
1368	316	-461	-303	-619	14828	104110	111524	96696	6,184E+00	4,709E+07
1369	316	-502	-344	-659	14828	104110	111524	96696	3,500E+00	4,709E+07
1370	316	-583	-426	-741	14828	104110	111524	96696	3,500E+00	4,709E+07
1371	276	886	1024	748	14828	104110	111524	96696	2,684E+00	4,709E+07
1372	276	846	984	708	14828	104110	111524	96696	1,073E+01	4,709E+07
1373	276	805	943	667	14828	104110	111524	96696	3,207E+04	4,712E+07
1374	276	764	902	626	14828	104110	111524	96696	5,049E+05	4,763E+07
1375	276	723	861	585	14828	104110	111524	96696	1,457E+06	4,908E+07
1376	276	723	861	585	14828	98649	106063	91235	1,496E+06	5,058E+07
1377	276	682	820	544	14828	98649	106063	91235	2,876E+06	5,346E+07
1378	276	682	820	544	14828	93183	100597	85769	2,662E+06	5,612E+07
1379	276	641	779	503	14828	93183	100597	85769	1,173E+06	5,729E+07
1380	276	641	779	503	14828	87718	95132	80304	3,353E+06	6,064E+07
1381	276	601	739	463	14828	87718	95132	80304	4,202E+05	6,106E+07
1382	276	601	739	463	14828	82253	89667	74839	2,770E+06	6,383E+07
1383	276	601	739	463	14828	76787	84201	69373	1,380E+05	6,397E+07
1384	276	560	698	422	14828	76787	84201	69373	1,817E+06	6,579E+07
1385	276	560	698	422	14828	71322	78736	63908	1,094E+06	6,688E+07
1386	276	519	657	381	14828	71322	78736	63908	3,379E+05	6,722E+07
1387	276	519	657	381	14828	65857	73271	58443	9,272E+05	6,815E+07
1388	276	519	657	381	14828	60391	67805	52977	7,032E+05	6,885E+07
1389	276	519	657	381	14828	54926	62340	47512	3,106E+05	6,916E+07
1390	276	478	616	340	14828	54926	62340	47512	2,665E+05	6,943E+07
1391	276	478	616	340	14828	49461	56875	42047	5,166E+05	6,995E+07
1392	276	478	616	340	14828	43995	51409	36581	2,886E+05	7,023E+07
1393	276	478	616	340	14828	38530	45944	31116	2,068E+05	7,044E+07
1394	276	478	616	340	14828	33065	40479	25651	1,776E+05	7,062E+07
1395	276	478	616	340	14828	27599	35013	20185	1,481E+05	7,077E+07
1396	276	437	575	299	14828	27599	35013	20185	7,364E+04	7,084E+07
1397	276	437	575	299	14828	22134	29548	14720	4,376E+05	7,128E+07
1398	276	437	575	299	14828	16668	24082	9254	2,647E+05	7,154E+07
1399	276	437	575	299	14828	11203	18617	3789	1,672E+05	7,171E+07
1400	276	437	575	299	14828	5738	13152	-1676	3,999E+03	7,171E+07
1401	276	396	534	258	14828	5738	13152	-1676	1,888E+05	7,190E+07
1402	276	396	534	258	14828	272	7686	-7142	3,081E+05	7,221E+07
1403	276	356	494	218	14828	272	7686	-7142	1,421E+05	7,235E+07
1404	276	356	494	218	14828	-5193	2221	-12607	1,510E+04	7,237E+07
1405	276	356	494	218	14828	-10658	-3244	-18072	1,802E+02	7,237E+07
1406	276	356	494	218	14828	-16124	-8710	-23538	9,329E+01	7,237E+07
1407	276	356	494	218	14828	-21589	-14175	-29003	5,292E+01	7,237E+07
1408	276	356	494	218	14828	-27054	-19640	-34468	5,329E+01	7,237E+07
1409	276	356	494	218	14828	-32520	-25106	-39934	1,597E+01	7,237E+07
1410	276	356	494	218	14828	-37985	-30571	-45399	3,697E+00	7,237E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	276	356	494	218	14828	-43450	-36036	-50864	1,670E+01	7,237E+07
1412	276	356	494	218	14828	-48916	-41502	-56330	8,013E+00	7,237E+07
1413	276	356	494	218	14828	-54381	-46967	-61795	1,237E+01	7,237E+07
1414	276	356	494	218	14828	-59846	-52432	-67260	3,500E+00	7,237E+07
1415	276	356	494	218	14828	-65312	-57898	-72726	7,000E+00	7,237E+07
1416	276	356	494	218	14828	-76242	-68828	-83656	3,500E+00	7,237E+07
1417	276	356	494	218	9885	136910	141853	131967	1,342E+01	7,237E+07
1418	276	356	494	218	9885	131440	136383	126497	3,820E+03	7,237E+07
1419	276	356	494	218	9885	125980	130923	121037	1,549E+05	7,253E+07
1420	276	315	453	177	9885	125980	130923	121037	9,232E+04	7,262E+07
1421	276	315	453	177	9885	120510	125453	115567	7,576E+04	7,270E+07
1422	276	274	412	136	9885	120510	125453	115567	1,043E+05	7,280E+07
1423	276	233	371	95	9885	120510	125453	115567	2,406E+04	7,282E+07
1424	276	192	330	54	9885	120510	125453	115567	3,023E+04	7,285E+07
1425	276	151	290	13	9885	120510	125453	115567	2,964E+04	7,288E+07
1426	276	111	249	-27	9885	120510	125453	115567	1,992E+04	7,290E+07
1427	276	70	208	-68	9885	120510	125453	115567	2,347E+03	7,291E+07
1428	276	29	167	-109	9885	120510	125453	115567	1,308E+04	7,292E+07
1429	276	-12	126	-150	9885	120510	125453	115567	2,979E+04	7,295E+07
1430	276	-53	85	-191	9885	120510	125453	115567	2,283E+02	7,295E+07
1431	276	-93	45	-232	9885	120510	125453	115567	1,266E+02	7,295E+07
1432	276	-134	4	-272	9885	120510	125453	115567	8,182E+01	7,295E+07
1433	276	-175	-37	-313	9885	120510	125453	115567	5,288E+01	7,295E+07
1434	276	-216	-78	-354	9885	120510	125453	115567	1,688E+01	7,295E+07
1435	276	-257	-119	-395	9885	120510	125453	115567	2,051E+01	7,295E+07
1436	276	-298	-160	-436	9885	120510	125453	115567	1,320E+01	7,295E+07
1437	276	-338	-200	-476	9885	120510	125453	115567	7,103E+00	7,295E+07
1438	276	-379	-241	-517	9885	120510	125453	115567	2,450E+01	7,295E+07
1439	276	-420	-282	-558	9885	120510	125453	115567	3,500E+00	7,295E+07
1440	276	-461	-323	-599	9885	120510	125453	115567	5,367E+00	7,295E+07
1441	276	-502	-364	-640	9885	120510	125453	115567	2,684E+00	7,295E+07
1442	276	-543	-405	-681	9885	120510	125453	115567	5,367E+00	7,295E+07
1443	237	886	1005	768	9885	120510	125453	115567	2,684E+00	7,295E+07
1444	237	846	964	727	9885	120510	125453	115567	4,245E+02	7,295E+07
1445	237	805	923	686	9885	120510	125453	115567	6,113E+04	7,301E+07
1446	237	764	882	646	9885	120510	125453	115567	1,014E+06	7,403E+07
1447	237	723	841	605	9885	120510	125453	115567	1,645E+06	7,567E+07
1448	237	723	841	605	9885	115040	119983	110097	2,545E+06	7,822E+07
1449	237	682	801	564	9885	115040	119983	110097	7,192E+06	8,541E+07
1450	237	682	801	564	9885	109580	114523	104637	4,066E+05	8,581E+07
1451	237	641	760	523	9885	109580	114523	104637	6,347E+06	9,216E+07
1452	237	601	719	482	9885	109580	114523	104637	4,601E+06	9,676E+07
1453	237	560	678	441	9885	109580	114523	104637	3,935E+06	1,007E+08
1454	237	519	637	401	9885	109580	114523	104637	5,032E+05	1,012E+08
1455	237	519	637	401	9885	104110	109053	99167	2,813E+06	1,040E+08
1456	237	478	596	360	9885	104110	109053	99167	2,452E+06	1,065E+08
1457	237	437	556	319	9885	104110	109053	99167	1,485E+06	1,080E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	237	396	515	278	9885	104110	109053	99167	9,256E+05	1,089E+08
1459	237	356	474	237	9885	104110	109053	99167	5,487E+05	1,094E+08
1460	237	315	433	196	9885	104110	109053	99167	4,637E+05	1,099E+08
1461	237	274	392	156	9885	104110	109053	99167	2,960E+05	1,102E+08
1462	237	233	351	115	9885	104110	109053	99167	7,938E+04	1,103E+08
1463	237	192	311	74	9885	104110	109053	99167	6,411E+04	1,103E+08
1464	237	151	270	33	9885	104110	109053	99167	9,094E+04	1,104E+08
1465	237	111	229	-8	9885	104110	109053	99167	3,744E+04	1,105E+08
1466	237	70	188	-48	9885	104110	109053	99167	1,541E+04	1,105E+08
1467	237	29	147	-89	9885	104110	109053	99167	3,267E+04	1,105E+08
1468	237	-12	106	-130	9885	104110	109053	99167	4,828E+04	1,106E+08
1469	237	-53	66	-171	9885	104110	109053	99167	4,886E+03	1,106E+08
1470	237	-93	25	-212	9885	104110	109053	99167	1,535E+02	1,106E+08
1471	237	-134	-16	-253	9885	104110	109053	99167	1,747E+02	1,106E+08
1472	237	-175	-57	-293	9885	104110	109053	99167	5,535E+01	1,106E+08
1473	237	-216	-98	-334	9885	104110	109053	99167	5,376E+01	1,106E+08
1474	237	-257	-138	-375	9885	104110	109053	99167	3,116E+01	1,106E+08
1475	237	-298	-179	-416	9885	104110	109053	99167	1,616E+01	1,106E+08
1476	237	-338	-220	-457	9885	104110	109053	99167	1,742E+01	1,106E+08
1477	237	-379	-261	-498	9885	104110	109053	99167	1,668E+01	1,106E+08
1478	237	-420	-302	-538	9885	104110	109053	99167	9,684E+00	1,106E+08
1479	237	-461	-343	-579	9885	104110	109053	99167	2,125E+01	1,106E+08
1480	237	-502	-383	-620	9885	104110	109053	99167	7,000E+00	1,106E+08
1481	237	-583	-465	-702	9885	104110	109053	99167	2,684E+00	1,106E+08
1482	197	886	985	788	9885	104110	109053	99167	2,684E+00	1,106E+08
1483	197	846	944	747	9885	104110	109053	99167	8,303E+03	1,106E+08
1484	197	805	903	706	9885	104110	109053	99167	8,210E+04	1,106E+08
1485	197	764	862	665	9885	104110	109053	99167	1,301E+06	1,119E+08
1486	197	723	822	624	9885	104110	109053	99167	2,742E+06	1,147E+08
1487	197	723	822	624	9885	98649	103592	93706	3,145E+06	1,178E+08
1488	197	682	781	584	9885	98649	103592	93706	6,657E+06	1,245E+08
1489	197	682	781	584	9885	93183	98126	88240	3,125E+06	1,276E+08
1490	197	641	740	543	9885	93183	98126	88240	5,506E+06	1,331E+08
1491	197	641	740	543	9885	87718	92661	82775	2,195E+06	1,353E+08
1492	197	601	699	502	9885	87718	92661	82775	6,043E+06	1,414E+08
1493	197	560	658	461	9885	87718	92661	82775	8,113E+05	1,422E+08
1494	197	560	658	461	9885	82253	87196	77310	4,489E+06	1,467E+08
1495	197	519	618	420	9885	82253	87196	77310	2,702E+06	1,494E+08
1496	197	519	618	420	9885	76787	81730	71844	1,647E+06	1,510E+08
1497	197	478	577	380	9885	76787	81730	71844	3,435E+06	1,544E+08
1498	197	437	536	339	9885	76787	81730	71844	5,811E+05	1,550E+08
1499	197	437	536	339	9885	71322	76265	66379	1,736E+06	1,568E+08
1500	197	396	495	298	9885	71322	76265	66379	1,907E+06	1,587E+08
1501	197	356	454	257	9885	71322	76265	66379	1,164E+06	1,598E+08
1502	197	356	454	257	9885	65857	70800	60914	2,280E+05	1,601E+08
1503	197	315	413	216	9885	65857	70800	60914	1,278E+06	1,613E+08
1504	197	274	373	175	9885	65857	70800	60914	8,052E+05	1,621E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	197	233	332	135	9885	65857	70800	60914	3,124E+05	1,625E+08
1506	197	192	291	94	9885	65857	70800	60914	1,821E+05	1,626E+08
1507	197	151	250	53	9885	65857	70800	60914	2,008E+05	1,628E+08
1508	197	111	209	12	9885	65857	70800	60914	1,626E+05	1,630E+08
1509	197	70	168	-29	9885	65857	70800	60914	6,103E+04	1,631E+08
1510	197	29	128	-70	9885	65857	70800	60914	4,758E+04	1,631E+08
1511	197	-12	87	-110	9885	65857	70800	60914	1,036E+05	1,632E+08
1512	197	-53	46	-151	9885	65857	70800	60914	8,612E+03	1,632E+08
1513	197	-93	5	-192	9885	65857	70800	60914	3,296E+02	1,632E+08
1514	197	-134	-36	-233	9885	65857	70800	60914	2,386E+02	1,632E+08
1515	197	-175	-77	-274	9885	65857	70800	60914	8,900E+01	1,632E+08
1516	197	-216	-117	-315	9885	65857	70800	60914	5,583E+01	1,632E+08
1517	197	-257	-158	-355	9885	65857	70800	60914	4,667E+01	1,632E+08
1518	197	-298	-199	-396	9885	65857	70800	60914	2,979E+01	1,632E+08
1519	197	-338	-240	-437	9885	65857	70800	60914	1,769E+01	1,632E+08
1520	197	-379	-281	-478	9885	65857	70800	60914	1,668E+01	1,632E+08
1521	197	-420	-321	-519	9885	65857	70800	60914	1,318E+01	1,632E+08
1522	197	-461	-362	-560	9885	65857	70800	60914	1,783E+01	1,632E+08
1523	197	-502	-403	-600	9885	65857	70800	60914	8,051E+00	1,632E+08
1524	197	-543	-444	-641	9885	65857	70800	60914	2,684E+00	1,632E+08
1525	197	-583	-485	-682	9885	65857	70800	60914	2,684E+00	1,632E+08
1526	197	-624	-526	-723	9885	65857	70800	60914	2,684E+00	1,632E+08
1527	197	-788	-689	-886	9885	65857	70800	60914	2,684E+00	1,632E+08
1528	158	886	965	807	9885	65857	70800	60914	1,073E+01	1,632E+08
1529	158	846	924	767	9885	65857	70800	60914	6,583E+03	1,632E+08
1530	158	805	884	726	9885	65857	70800	60914	1,051E+05	1,633E+08
1531	158	764	843	685	9885	65857	70800	60914	3,116E+05	1,636E+08
1532	158	764	843	685	9885	60391	65334	55448	1,390E+06	1,650E+08
1533	158	723	802	644	9885	60391	65334	55448	2,248E+06	1,673E+08
1534	158	723	802	644	9885	54926	59869	49983	3,020E+06	1,703E+08
1535	158	723	802	644	9885	49461	54404	44518	1,083E+06	1,714E+08
1536	158	682	761	603	9885	49461	54404	44518	2,453E+06	1,738E+08
1537	158	682	761	603	9885	43995	48938	39052	2,102E+06	1,759E+08
1538	158	682	761	603	9885	38530	43473	33587	1,969E+06	1,779E+08
1539	158	682	761	603	9885	33065	38008	28122	1,533E+06	1,794E+08
1540	158	682	761	603	9885	27599	32542	22656	2,050E+06	1,815E+08
1541	158	682	761	603	9885	22134	27077	17191	7,795E+05	1,823E+08
1542	158	641	720	563	9885	22134	27077	17191	2,274E+06	1,845E+08
1543	158	641	720	563	9885	16668	21611	11725	1,545E+06	1,861E+08
1544	158	641	720	563	9885	11203	16146	6260	7,523E+05	1,868E+08
1545	158	641	720	563	9885	5738	10680	795	4,949E+05	1,873E+08
1546	158	641	720	563	9885	272	5215	-4670	1,169E+06	1,885E+08
1547	158	641	720	563	9885	-5193	-250	-10136	1,708E+04	1,885E+08
1548	158	641	720	563	9885	-10658	-5715	-15601	5,542E+02	1,885E+08
1549	158	641	720	563	9885	-16124	-11181	-21067	3,212E+02	1,885E+08
1550	158	641	720	563	9885	-21589	-16646	-26532	2,172E+02	1,885E+08
1551	158	641	720	563	9885	-27054	-22111	-31997	9,295E+01	1,885E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	158	641	720	563	9885	-32520	-27577	-37463	6,468E+01	1,885E+08
1553	158	641	720	563	9885	-37985	-33042	-42928	1,439E+01	1,885E+08
1554	158	641	720	563	9885	-43450	-38507	-48393	2,185E+01	1,885E+08
1555	158	641	720	563	9885	-48916	-43973	-53859	1,348E+01	1,885E+08
1556	158	641	720	563	9885	-54381	-49438	-59324	3,069E+01	1,885E+08
1557	158	641	720	563	9885	-59846	-54903	-64789	1,400E+01	1,885E+08
1558	158	641	720	563	9885	-65312	-60369	-70255	2,018E+01	1,885E+08
1559	158	641	720	563	9885	-70777	-65834	-75720	8,867E+00	1,885E+08
1560	158	641	720	563	9885	-76242	-71299	-81185	1,237E+01	1,885E+08
1561	158	641	720	563	9885	-81708	-76765	-86651	3,500E+00	1,885E+08
1562	158	641	720	563	4943	142370	144841	139899	8,051E+00	1,885E+08
1563	158	641	720	563	4943	136910	139381	134439	1,580E+03	1,885E+08
1564	158	641	720	563	4943	131440	133911	128969	2,380E+04	1,886E+08
1565	158	641	720	563	4943	125980	128451	123509	5,529E+05	1,891E+08
1566	158	641	720	563	4943	120510	122981	118039	1,620E+06	1,907E+08
1567	158	601	679	522	4943	120510	122981	118039	2,982E+06	1,937E+08
1568	158	601	679	522	4943	115040	117511	112569	4,362E+06	1,981E+08
1569	158	560	639	481	4943	115040	117511	112569	5,944E+06	2,040E+08
1570	158	519	598	440	4943	115040	117511	112569	3,120E+06	2,071E+08
1571	158	519	598	440	4943	109580	112051	107109	2,950E+06	2,101E+08
1572	158	478	557	399	4943	109580	112051	107109	4,684E+06	2,148E+08
1573	158	437	516	358	4943	109580	112051	107109	4,079E+06	2,188E+08
1574	158	396	475	318	4943	109580	112051	107109	3,487E+06	2,223E+08
1575	158	356	434	277	4943	109580	112051	107109	3,078E+06	2,254E+08
1576	158	315	394	236	4943	109580	112051	107109	3,188E+06	2,286E+08
1577	158	315	394	236	4943	104110	106581	101639	7,165E+04	2,287E+08
1578	158	274	353	195	4943	104110	106581	101639	2,179E+06	2,309E+08
1579	158	233	312	154	4943	104110	106581	101639	1,002E+06	2,319E+08
1580	158	192	271	113	4943	104110	106581	101639	6,919E+05	2,325E+08
1581	158	151	230	73	4943	104110	106581	101639	6,943E+05	2,332E+08
1582	158	111	190	32	4943	104110	106581	101639	4,942E+05	2,337E+08
1583	158	70	149	-9	4943	104110	106581	101639	2,599E+05	2,340E+08
1584	158	29	108	-50	4943	104110	106581	101639	1,539E+05	2,341E+08
1585	158	-12	67	-91	4943	104110	106581	101639	1,995E+05	2,343E+08
1586	158	-53	26	-132	4943	104110	106581	101639	1,552E+04	2,344E+08
1587	158	-93	-15	-172	4943	104110	106581	101639	3,759E+02	2,344E+08
1588	158	-134	-55	-213	4943	104110	106581	101639	2,131E+02	2,344E+08
1589	158	-175	-96	-254	4943	104110	106581	101639	9,785E+01	2,344E+08
1590	158	-216	-137	-295	4943	104110	106581	101639	7,246E+01	2,344E+08
1591	158	-257	-178	-336	4943	104110	106581	101639	2,657E+01	2,344E+08
1592	158	-298	-219	-376	4943	104110	106581	101639	2,048E+01	2,344E+08
1593	158	-338	-260	-417	4943	104110	106581	101639	1,946E+01	2,344E+08
1594	158	-379	-300	-458	4943	104110	106581	101639	1,401E+01	2,344E+08
1595	158	-420	-341	-499	4943	104110	106581	101639	9,684E+00	2,344E+08
1596	158	-461	-382	-540	4943	104110	106581	101639	2,473E+01	2,344E+08
1597	158	-502	-423	-581	4943	104110	106581	101639	6,184E+00	2,344E+08
1598	158	-583	-505	-662	4943	104110	106581	101639	5,367E+00	2,344E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	158	-624	-545	-703	4943	104110	106581	101639	3,500E+00	2,344E+08
1600	118	886	946	827	4943	104110	106581	101639	3,360E+03	2,344E+08
1601	118	846	905	786	4943	104110	106581	101639	3,378E+03	2,344E+08
1602	118	805	864	746	4943	104110	106581	101639	1,839E+05	2,346E+08
1603	118	764	823	705	4943	104110	106581	101639	1,638E+06	2,362E+08
1604	118	723	782	664	4943	104110	106581	101639	5,933E+06	2,421E+08
1605	118	682	741	623	4943	104110	106581	101639	3,213E+06	2,453E+08
1606	118	682	741	623	4943	98649	101120	96178	6,634E+06	2,520E+08
1607	118	641	701	582	4943	98649	101120	96178	6,818E+06	2,588E+08
1608	118	641	701	582	4943	93183	95654	90712	1,361E+06	2,602E+08
1609	118	601	660	541	4943	93183	95654	90712	6,764E+06	2,669E+08
1610	118	560	619	501	4943	93183	95654	90712	3,785E+06	2,707E+08
1611	118	560	619	501	4943	87718	90189	85247	3,031E+06	2,737E+08
1612	118	519	578	460	4943	87718	90189	85247	6,653E+06	2,804E+08
1613	118	478	537	419	4943	87718	90189	85247	3,199E+06	2,836E+08
1614	118	478	537	419	4943	82253	84724	79782	2,467E+06	2,860E+08
1615	118	437	496	378	4943	82253	84724	79782	5,701E+06	2,918E+08
1616	118	396	456	337	4943	82253	84724	79782	3,682E+06	2,954E+08
1617	118	396	456	337	4943	76787	79258	74316	2,305E+06	2,977E+08
1618	118	356	415	296	4943	76787	79258	74316	5,296E+06	3,030E+08
1619	118	315	374	256	4943	76787	79258	74316	2,327E+06	3,054E+08
1620	118	315	374	256	4943	71322	73793	68851	3,832E+06	3,092E+08
1621	118	274	333	215	4943	71322	73793	68851	4,495E+06	3,137E+08
1622	118	233	292	174	4943	71322	73793	68851	2,438E+06	3,161E+08
1623	118	233	292	174	4943	65857	68328	63386	7,766E+05	3,169E+08
1624	118	192	251	133	4943	65857	68328	63386	2,708E+06	3,196E+08
1625	118	151	211	92	4943	65857	68328	63386	2,626E+06	3,222E+08
1626	118	111	170	52	4943	65857	68328	63386	2,335E+06	3,246E+08
1627	118	70	129	11	4943	65857	68328	63386	9,285E+05	3,255E+08
1628	118	29	88	-30	4943	65857	68328	63386	4,932E+05	3,260E+08
1629	118	-12	47	-71	4943	65857	68328	63386	4,445E+05	3,264E+08
1630	118	-53	7	-112	4943	65857	68328	63386	1,311E+04	3,265E+08
1631	118	-93	-34	-153	4943	65857	68328	63386	7,987E+02	3,265E+08
1632	118	-134	-75	-193	4943	65857	68328	63386	1,990E+02	3,265E+08
1633	118	-175	-116	-234	4943	65857	68328	63386	8,091E+01	3,265E+08
1634	118	-216	-157	-275	4943	65857	68328	63386	5,672E+01	3,265E+08
1635	118	-257	-198	-316	4943	65857	68328	63386	3,653E+01	3,265E+08
1636	118	-298	-238	-357	4943	65857	68328	63386	2,699E+01	3,265E+08
1637	118	-338	-279	-398	4943	65857	68328	63386	2,525E+01	3,265E+08
1638	118	-379	-320	-438	4943	65857	68328	63386	1,937E+01	3,265E+08
1639	118	-420	-361	-479	4943	65857	68328	63386	6,278E+00	3,265E+08
1640	118	-461	-402	-520	4943	65857	68328	63386	1,310E+01	3,265E+08
1641	118	-502	-443	-561	4943	65857	68328	63386	6,184E+00	3,265E+08
1642	118	-543	-483	-602	4943	65857	68328	63386	8,051E+00	3,265E+08
1643	118	-583	-524	-643	4943	65857	68328	63386	8,051E+00	3,265E+08
1644	118	-624	-565	-683	4943	65857	68328	63386	2,684E+00	3,265E+08
1645	118	-747	-688	-806	4943	65857	68328	63386	2,684E+00	3,265E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1646	79	968	1007	929	4943	65857	68328	63386	2,684E+00	3,265E+08
1647	79	927	967	888	4943	65857	68328	63386	1,944E+02	3,265E+08
1648	79	886	926	847	4943	65857	68328	63386	8,030E+02	3,265E+08
1649	79	846	885	806	4943	65857	68328	63386	3,371E+04	3,265E+08
1650	79	805	844	765	4943	65857	68328	63386	2,448E+05	3,267E+08
1651	79	764	803	724	4943	65857	68328	63386	8,121E+05	3,275E+08
1652	79	764	803	724	4943	60391	62862	57920	7,995E+05	3,283E+08
1653	79	723	763	684	4943	60391	62862	57920	6,221E+06	3,346E+08
1654	79	682	722	643	4943	60391	62862	57920	3,629E+06	3,382E+08
1655	79	682	722	643	4943	54926	57397	52455	5,592E+06	3,438E+08
1656	79	641	681	602	4943	54926	57397	52455	3,613E+06	3,474E+08
1657	79	641	681	602	4943	49461	51932	46990	4,037E+06	3,514E+08
1658	79	601	640	561	4943	49461	51932	46990	6,756E+06	3,582E+08
1659	79	560	599	520	4943	49461	51932	46990	2,514E+05	3,584E+08
1660	79	560	599	520	4943	43995	46466	41524	7,242E+06	3,657E+08
1661	79	519	558	479	4943	43995	46466	41524	1,340E+06	3,670E+08
1662	79	519	558	479	4943	38530	41001	36059	5,641E+06	3,727E+08
1663	79	478	518	439	4943	38530	41001	36059	1,637E+06	3,743E+08
1664	79	478	518	439	4943	33065	35536	30594	4,976E+06	3,793E+08
1665	79	437	477	398	4943	33065	35536	30594	2,918E+06	3,822E+08
1666	79	437	477	398	4943	27599	30070	25128	4,006E+06	3,862E+08
1667	79	396	436	357	4943	27599	30070	25128	5,984E+06	3,922E+08
1668	79	396	436	357	4943	22134	24605	19663	2,476E+06	3,947E+08
1669	79	356	395	316	4943	22134	24605	19663	6,752E+06	4,014E+08
1670	79	315	354	275	4943	22134	24605	19663	8,315E+05	4,022E+08
1671	79	315	354	275	4943	16668	19139	14197	4,258E+06	4,065E+08
1672	79	315	354	275	4943	11203	13674	8732	1,897E+06	4,084E+08
1673	79	315	354	275	4943	5738	8209	3266	1,052E+06	4,095E+08
1674	79	315	354	275	4943	272	2744	-2199	1,523E+05	4,096E+08
1675	79	274	313	235	4943	272	2744	-2199	2,790E+06	4,124E+08
1676	79	274	313	235	4943	-5193	-2722	-7664	2,833E+04	4,124E+08
1677	79	274	313	235	4943	-10658	-8187	-13129	8,593E+03	4,124E+08
1678	79	274	313	235	4943	-16124	-13653	-18595	8,074E+02	4,124E+08
1679	79	274	313	235	4943	-21589	-19118	-24060	2,384E+02	4,124E+08
1680	79	274	313	235	4943	-27054	-24583	-29525	1,728E+02	4,124E+08
1681	79	274	313	235	4943	-32520	-30049	-34991	1,184E+02	4,124E+08
1682	79	274	313	235	4943	-37985	-35514	-40456	7,089E+01	4,124E+08
1683	79	274	313	235	4943	-43450	-40979	-45921	4,088E+01	4,124E+08
1684	79	274	313	235	4943	-48916	-46445	-51387	3,597E+01	4,124E+08
1685	79	274	313	235	4943	-54381	-51910	-56852	5,633E+01	4,124E+08
1686	79	274	313	235	4943	-59846	-57375	-62317	2,565E+01	4,124E+08
1687	79	274	313	235	4943	-65312	-62841	-67783	1,668E+01	4,124E+08
1688	79	274	313	235	4943	-70777	-68306	-73248	3,434E+01	4,124E+08
1689	79	274	313	235	4943	-76242	-73771	-78713	8,867E+00	4,124E+08
1690	79	274	313	235	4943	-81708	-79237	-84179	5,367E+00	4,124E+08
1691	79	274	313	235	4943	-87173	-84702	-89644	2,684E+00	4,124E+08
1692	79	274	313	235	4943	-92638	-90167	-95109	3,500E+00	4,124E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	79	274	313	235	4943	-109030	-106559	-111501	2,684E+00	4,124E+08
1694	79	274	313	235	4943	-114500	-112029	-116971	2,684E+00	4,124E+08
1695	79	274	313	235	0	0	0	0	5,022E+06	4,175E+08
1696	79	233	273	194	0	0	0	0	6,455E+06	4,239E+08
1697	79	192	232	153	0	0	0	0	8,017E+06	4,319E+08
1698	79	151	191	112	0	0	0	0	9,853E+06	4,418E+08
1699	79	111	150	71	0	0	0	0	7,356E+06	4,491E+08
1700	79	70	109	30	0	0	0	0	2,645E+06	4,518E+08
1701	79	29	68	-10	0	0	0	0	1,207E+06	4,530E+08
1702	79	-12	28	-51	0	0	0	0	1,161E+06	4,541E+08
1703	79	-53	-13	-92	0	0	0	0	2,636E+04	4,542E+08
1704	79	-93	-54	-133	0	0	0	0	4,457E+03	4,542E+08
1705	79	-134	-95	-174	0	0	0	0	3,016E+02	4,542E+08
1706	79	-175	-136	-215	0	0	0	0	1,301E+02	4,542E+08
1707	79	-216	-177	-255	0	0	0	0	1,122E+02	4,542E+08
1708	79	-257	-217	-296	0	0	0	0	4,400E+01	4,542E+08
1709	79	-298	-258	-337	0	0	0	0	2,259E+01	4,542E+08
1710	79	-338	-299	-378	0	0	0	0	3,802E+01	4,542E+08
1711	79	-379	-340	-419	0	0	0	0	2,070E+01	4,542E+08
1712	79	-420	-381	-460	0	0	0	0	9,056E+00	4,542E+08
1713	79	-461	-421	-500	0	0	0	0	1,668E+01	4,542E+08
1714	79	-502	-462	-541	0	0	0	0	2,628E+01	4,542E+08
1715	79	-543	-503	-582	0	0	0	0	7,009E+00	4,542E+08
1716	79	-583	-544	-623	0	0	0	0	2,684E+00	4,542E+08
1717	79	-624	-585	-664	0	0	0	0	1,073E+01	4,542E+08
1718	39	968	988	948	0	0	0	0	7,739E+02	4,542E+08
1719	39	927	947	907	0	0	0	0	4,841E+03	4,542E+08
1720	39	886	906	867	0	0	0	0	2,946E+04	4,542E+08
1721	39	846	865	826	0	0	0	0	3,029E+05	4,545E+08
1722	39	805	824	785	0	0	0	0	1,785E+06	4,563E+08
1723	39	764	784	744	0	0	0	0	6,322E+06	4,626E+08
1724	39	723	743	703	0	0	0	0	1,525E+07	4,779E+08
1725	39	682	702	663	0	0	0	0	2,101E+07	4,989E+08
1726	39	641	661	622	0	0	0	0	2,081E+07	5,197E+08
1727	39	601	620	581	0	0	0	0	1,877E+07	5,385E+08
1728	39	560	579	540	0	0	0	0	1,718E+07	5,556E+08
1729	39	519	539	499	0	0	0	0	1,596E+07	5,716E+08
1730	39	478	498	458	0	0	0	0	1,383E+07	5,854E+08
1731	39	437	457	418	0	0	0	0	1,264E+07	5,981E+08
1732	39	396	416	377	0	0	0	0	1,133E+07	6,094E+08
1733	39	356	375	336	0	0	0	0	8,574E+06	6,180E+08
1734	39	315	335	295	0	0	0	0	9,556E+06	6,275E+08
1735	39	274	294	254	0	0	0	0	9,746E+06	6,373E+08
1736	39	233	253	213	0	0	0	0	1,228E+07	6,495E+08
1737	39	192	212	173	0	0	0	0	1,677E+07	6,663E+08
1738	39	151	171	132	0	0	0	0	2,554E+07	6,919E+08
1739	39	111	130	91	0	0	0	0	2,010E+07	7,120E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS3")

Quelle: [A.2], Appendix E - 5.4 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	39	70	90	50	0	0	0	0	7,704E+06	7,197E+08
1741	39	29	49	9	0	0	0	0	3,444E+06	7,231E+08
1742	39	-12	8	-32	0	0	0	0	4,193E+06	7,273E+08
1743	39	-53	-33	-72	0	0	0	0	1,671E+05	7,275E+08
1744	39	-93	-74	-113	0	0	0	0	3,167E+04	7,275E+08
1745	39	-134	-115	-154	0	0	0	0	5,454E+03	7,275E+08
1746	39	-175	-155	-195	0	0	0	0	3,032E+02	7,275E+08
1747	39	-216	-196	-236	0	0	0	0	1,692E+02	7,275E+08
1748	39	-257	-237	-276	0	0	0	0	1,098E+02	7,275E+08
1749	39	-298	-278	-317	0	0	0	0	1,038E+02	7,275E+08
1750	39	-338	-319	-358	0	0	0	0	5,609E+01	7,275E+08
1751	39	-379	-360	-399	0	0	0	0	5,615E+01	7,275E+08
1752	39	-420	-400	-440	0	0	0	0	7,513E+01	7,275E+08
1753	39	-461	-441	-481	0	0	0	0	5,162E+01	7,275E+08
1754	39	-502	-482	-521	0	0	0	0	4,225E+01	7,275E+08
1755	39	-543	-523	-562	0	0	0	0	1,238E+01	7,275E+08
1756	39	-583	-564	-603	0	0	0	0	1,328E+01	7,275E+08
1757	39	-624	-605	-644	0	0	0	0	8,867E+00	7,275E+08
1758	39	-665	-645	-685	0	0	0	0	5,367E+00	7,275E+08
1759	39	-828	-809	-848	0	0	0	0	2,684E+00	7,275E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	1909	85	1039	-870	240870	17194	137629	-103241	1,677E+00	1,677E+00
2	1833	205	1121	-712	236050	32896	150921	-85129	1,677E+00	3,355E+00
3	1833	85	1001	-832	231230	11960	127575	-103655	1,677E+00	5,032E+00
4	1833	85	1001	-832	226420	27662	140872	-85548	1,677E+00	6,709E+00
5	1833	85	1001	-832	226420	17194	130404	-96016	1,677E+00	8,387E+00
6	1833	44	961	-872	226420	17194	130404	-96016	5,102E-01	8,897E+00
7	1833	44	961	-872	226420	11960	125170	-101250	3,865E+00	1,276E+01
8	1795	85	982	-813	226420	11960	125170	-101250	1,167E+00	1,393E+01
9	1795	85	982	-813	221600	27662	138462	-83138	1,677E+00	1,561E+01
10	1795	85	982	-813	221600	22428	133228	-88372	5,102E-01	1,612E+01
11	1757	165	1043	-714	221600	22428	133228	-88372	1,167E+00	1,728E+01
12	1757	165	1043	-714	221600	17194	127994	-93606	5,102E-01	1,779E+01
13	1719	125	984	-735	221600	17194	127994	-93606	5,542E+00	2,334E+01
14	1680	245	1085	-595	216780	38130	146520	-70260	1,677E+00	2,501E+01
15	1680	245	1085	-595	216780	27662	136052	-80728	1,677E+00	2,669E+01
16	1680	165	1005	-675	216780	27662	136052	-80728	2,188E+00	2,888E+01
17	1680	165	1005	-675	216780	1493	109883	-106897	1,677E+00	3,055E+01
18	1680	165	1005	-675	211970	48598	154583	-57387	1,677E+00	3,223E+01
19	1680	125	965	-716	211970	48598	154583	-57387	4,441E-16	3,223E+01
20	1680	125	965	-716	211970	27662	133647	-78323	2,188E+00	3,442E+01
21	1680	125	965	-716	211970	22428	128413	-83557	2,188E+00	3,661E+01
22	1680	125	965	-716	207150	43364	146939	-60211	1,677E+00	3,828E+01
23	1680	125	965	-716	207150	32896	136471	-70679	5,102E-01	3,879E+01
24	1680	85	925	-756	207150	32896	136471	-70679	1,677E+00	4,047E+01
25	1680	4	844	-836	207150	27662	131237	-75913	1,677E+00	4,215E+01
26	1642	285	1106	-536	207150	27662	131237	-75913	1,677E+00	4,383E+01
27	1642	205	1026	-616	207150	27662	131237	-75913	2,188E+00	4,601E+01
28	1642	165	986	-656	207150	27662	131237	-75913	3,208E+00	4,922E+01
29	1642	165	986	-656	207150	22428	126003	-81147	2,844E+00	5,207E+01
30	1642	125	946	-696	207150	22428	126003	-81147	1,677E+00	5,374E+01
31	1604	285	1087	-517	207150	22428	126003	-81147	1,989E+00	5,573E+01
32	1604	285	1087	-517	207150	17194	120769	-86381	1,366E+00	5,710E+01
33	1604	245	1047	-557	207150	17194	120769	-86381	1,677E+00	5,878E+01
34	1604	205	1007	-597	207150	17194	120769	-86381	1,989E+00	6,076E+01
35	1604	205	1007	-597	202330	48598	149763	-52567	3,355E+00	6,412E+01
36	1604	205	1007	-597	202330	43364	144529	-57801	1,677E+00	6,580E+01
37	1604	205	1007	-597	202330	38130	139295	-63035	1,219E+00	6,702E+01
38	1604	165	967	-637	202330	38130	139295	-63035	4,582E-01	6,747E+01
39	1604	165	967	-637	202330	32896	134061	-68269	1,219E+00	6,869E+01
40	1604	125	927	-677	202330	32896	134061	-68269	9,684E-01	6,966E+01
41	1604	125	927	-677	202330	27662	128827	-73503	8,750E+00	7,841E+01
42	1604	125	927	-677	202330	22428	123593	-78737	7,168E+00	8,558E+01
43	1604	85	886	-717	202330	22428	123593	-78737	4,375E+00	8,995E+01
44	1566	325	1108	-458	202330	22428	123593	-78737	3,355E+00	9,331E+01
45	1566	245	1028	-538	202330	22428	123593	-78737	2,041E+00	9,535E+01
46	1566	245	1028	-538	202330	17194	118359	-83971	2,188E+00	9,754E+01
47	1566	245	1028	-538	197510	43364	142119	-55391	1,824E+00	9,936E+01



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
48	1566	205	988	-578	197510	43364	142119	-55391	1,677E+00	1,010E+02
49	1566	165	948	-618	197510	43364	142119	-55391	3,208E+00	1,042E+02
50	1566	165	948	-618	197510	38130	136885	-60625	2,188E+00	1,064E+02
51	1566	165	948	-618	197510	32896	131651	-65859	5,542E+00	1,120E+02
52	1566	165	948	-618	197510	27662	126417	-71093	8,188E+00	1,202E+02
53	1566	125	907	-658	197510	27662	126417	-71093	1,521E+01	1,354E+02
54	1528	285	1049	-479	197510	27662	126417	-71093	5,625E-01	1,359E+02
55	1528	285	1049	-479	197510	22428	121183	-76327	1,115E+00	1,370E+02
56	1528	245	1009	-519	197510	22428	121183	-76327	5,032E+00	1,421E+02
57	1528	205	969	-559	197510	22428	121183	-76327	8,757E+00	1,508E+02
58	1528	165	929	-599	197510	22428	121183	-76327	4,170E+00	1,550E+02
59	1528	165	929	-599	197510	17194	115949	-81561	6,052E+00	1,611E+02
60	1528	165	929	-599	197510	11960	110715	-86795	1,677E+00	1,627E+02
61	1528	165	929	-599	192700	48598	144948	-47752	1,677E+00	1,644E+02
62	1528	165	929	-599	192700	43364	139714	-52986	1,677E+00	1,661E+02
63	1528	165	929	-599	192700	38130	134480	-58220	1,677E+00	1,678E+02
64	1528	165	929	-599	192700	32896	129246	-63454	2,652E+00	1,704E+02
65	1528	125	888	-639	192700	32896	129246	-63454	5,078E+00	1,755E+02
66	1528	125	888	-639	192700	27662	124012	-68688	3,162E+00	1,787E+02
67	1489	325	1070	-419	192700	27662	124012	-68688	3,355E+00	1,820E+02
68	1489	285	1030	-460	192700	27662	124012	-68688	3,355E+00	1,854E+02
69	1489	245	990	-500	192700	27662	124012	-68688	3,355E+00	1,887E+02
70	1489	205	950	-540	192700	27662	124012	-68688	1,524E+00	1,902E+02
71	1489	205	950	-540	192700	22428	118778	-73922	1,521E+01	2,055E+02
72	1489	205	950	-540	192700	11960	108310	-84390	1,677E+00	2,071E+02
73	1489	205	950	-540	187880	43364	137304	-50576	2,342E+00	2,095E+02
74	1489	165	909	-580	187880	43364	137304	-50576	1,013E+00	2,105E+02
75	1489	165	909	-580	187880	38130	132070	-55810	8,897E+00	2,194E+02
76	1489	165	909	-580	187880	32896	126836	-61044	2,143E+00	2,215E+02
77	1489	125	869	-620	187880	32896	126836	-61044	6,044E+00	2,276E+02
78	1489	125	869	-620	187880	27662	121602	-66278	1,685E+00	2,293E+02
79	1489	85	829	-660	187880	27662	121602	-66278	2,188E+00	2,314E+02
80	1451	245	971	-481	187880	27662	121602	-66278	3,865E+00	2,353E+02
81	1451	205	930	-521	187880	27662	121602	-66278	1,185E+01	2,472E+02
82	1451	205	930	-521	187880	22428	116368	-71512	3,422E+00	2,506E+02
83	1451	165	890	-561	187880	22428	116368	-71512	5,277E+00	2,559E+02
84	1451	165	890	-561	187880	11960	105900	-81980	1,677E+00	2,575E+02
85	1451	165	890	-561	183060	38130	129660	-53400	6,119E+00	2,636E+02
86	1451	125	850	-601	183060	38130	129660	-53400	5,250E-01	2,642E+02
87	1451	85	810	-641	183060	38130	129660	-53400	5,883E-02	2,642E+02
88	1451	44	770	-681	183060	38130	129660	-53400	5,883E-02	2,643E+02
89	1413	325	1032	-381	183060	38130	129660	-53400	2,188E+00	2,665E+02
90	1413	285	992	-421	183060	38130	129660	-53400	1,677E+00	2,682E+02
91	1413	245	952	-461	183060	38130	129660	-53400	5,749E+00	2,739E+02
92	1413	245	952	-461	183060	32896	124426	-58634	6,511E+00	2,804E+02
93	1413	245	952	-461	183060	22428	113958	-69102	5,883E-02	2,805E+02
94	1413	245	952	-461	183060	11960	103490	-79570	4,375E+00	2,849E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
95	1413	245	952	-461	178240	48598	137718	-40522	1,677E+00	2,865E+02
96	1413	245	952	-461	178240	38130	127250	-50990	6,251E+00	2,928E+02
97	1413	165	871	-542	178240	38130	127250	-50990	3,183E-01	2,931E+02
98	1413	165	871	-542	178240	32896	122016	-56224	1,869E+00	2,950E+02
99	1413	125	831	-582	178240	32896	122016	-56224	5,018E+00	3,000E+02
100	1413	85	791	-622	178240	32896	122016	-56224	2,188E+00	3,022E+02
101	1413	44	751	-662	178240	32896	122016	-56224	1,301E+00	3,035E+02
102	1413	44	751	-662	178240	27662	116782	-61458	4,944E-01	3,040E+02
103	1413	4	711	-702	178240	27662	116782	-61458	5,883E-02	3,040E+02
104	1375	365	1053	-322	178240	27662	116782	-61458	3,355E+00	3,074E+02
105	1375	285	973	-402	178240	27662	116782	-61458	4,671E-01	3,078E+02
106	1375	285	973	-402	178240	22428	111548	-66692	1,210E+00	3,091E+02
107	1375	245	932	-442	178240	22428	111548	-66692	9,773E-01	3,100E+02
108	1375	245	932	-442	178240	17194	106314	-71926	2,713E+00	3,127E+02
109	1375	245	932	-442	178240	11960	101080	-77160	2,188E+00	3,149E+02
110	1375	245	932	-442	173430	59066	145781	-27649	1,677E+00	3,166E+02
111	1375	245	932	-442	173430	53832	140547	-32883	3,355E+00	3,200E+02
112	1375	245	932	-442	173430	48598	135313	-38117	2,188E+00	3,222E+02
113	1375	245	932	-442	173430	43364	130079	-43351	1,677E+00	3,238E+02
114	1375	245	932	-442	173430	38130	124845	-48585	1,719E+00	3,256E+02
115	1375	205	892	-483	173430	38130	124845	-48585	6,511E+00	3,321E+02
116	1375	165	852	-523	173430	38130	124845	-48585	4,792E+00	3,369E+02
117	1375	165	852	-523	173430	22428	109143	-64287	1,830E+00	3,387E+02
118	1375	125	812	-563	173430	22428	109143	-64287	3,577E-01	3,390E+02
119	1375	125	812	-563	173430	17194	103909	-69521	2,188E+00	3,412E+02
120	1375	125	812	-563	168610	64300	148605	-20005	8,100E-01	3,420E+02
121	1375	85	772	-603	168610	64300	148605	-20005	8,673E-01	3,429E+02
122	1375	85	772	-603	168610	53832	138137	-30473	5,883E-02	3,430E+02
123	1375	85	772	-603	168610	48598	132903	-35707	1,677E+00	3,446E+02
124	1375	85	772	-603	168610	43364	127669	-40941	2,355E+00	3,470E+02
125	1337	446	1114	-223	168610	43364	127669	-40941	1,509E+00	3,485E+02
126	1337	446	1114	-223	168610	38130	122435	-46175	1,678E-01	3,487E+02
127	1337	365	1034	-303	168610	38130	122435	-46175	5,883E-02	3,487E+02
128	1337	285	953	-383	168610	38130	122435	-46175	5,315E+00	3,540E+02
129	1337	285	953	-383	168610	32896	117201	-51409	1,177E-01	3,542E+02
130	1337	285	953	-383	168610	27662	111967	-56643	5,883E-02	3,542E+02
131	1337	285	953	-383	168610	22428	106733	-61877	5,883E-02	3,543E+02
132	1337	285	953	-383	168610	11960	96265	-72345	5,015E-01	3,548E+02
133	1337	245	913	-423	168610	11960	96265	-72345	2,346E-02	3,548E+02
134	1337	245	913	-423	163790	53832	135727	-28063	3,537E-02	3,548E+02
135	1337	205	873	-463	163790	53832	135727	-28063	1,642E+00	3,565E+02
136	1337	205	873	-463	163790	43364	125259	-38531	6,633E-01	3,571E+02
137	1337	165	833	-504	163790	43364	125259	-38531	1,524E+00	3,587E+02
138	1337	165	833	-504	163790	17194	99089	-64701	7,221E-01	3,594E+02
139	1337	125	793	-544	163790	17194	99089	-64701	3,279E-01	3,597E+02
140	1337	125	793	-544	163790	6727	88622	-75169	5,883E-02	3,598E+02
141	1337	125	793	-544	158970	64300	143785	-15185	1,677E+00	3,615E+02

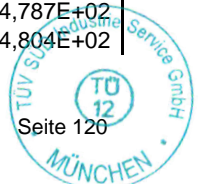


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
142	1337	125	793	-544	158970	53832	133317	-25653	1,677E+00	3,631E+02
143	1337	125	793	-544	158970	48598	128083	-30887	1,801E+00	3,649E+02
144	1337	85	753	-584	158970	48598	128083	-30887	5,838E-01	3,655E+02
145	1337	-36	632	-704	158970	48598	128083	-30887	5,883E-02	3,656E+02
146	1298	365	1015	-284	158970	48598	128083	-30887	8,188E+00	3,738E+02
147	1298	325	974	-324	158970	48598	128083	-30887	7,216E+00	3,810E+02
148	1298	325	974	-324	158970	43364	122849	-36121	4,579E+00	3,856E+02
149	1298	285	934	-364	158970	43364	122849	-36121	1,180E+01	3,974E+02
150	1298	245	894	-404	158970	43364	122849	-36121	5,883E-02	3,974E+02
151	1298	205	854	-444	158970	43364	122849	-36121	1,146E+01	4,089E+02
152	1298	205	854	-444	158970	38130	117615	-41355	4,735E+00	4,136E+02
153	1298	125	774	-525	158970	38130	117615	-41355	1,654E-01	4,138E+02
154	1298	125	774	-525	158970	32896	112381	-46589	1,112E-02	4,138E+02
155	1298	44	694	-605	158970	32896	112381	-46589	4,771E-02	4,138E+02
156	1298	44	694	-605	158970	27662	107147	-51823	1,112E-02	4,138E+02
157	1298	-36	613	-685	158970	27662	107147	-51823	5,883E-02	4,139E+02
158	1260	365	996	-265	158970	27662	107147	-51823	4,540E+00	4,184E+02
159	1260	365	996	-265	158970	22428	101913	-57057	5,883E-02	4,185E+02
160	1260	365	996	-265	158970	17194	96679	-62291	3,238E+00	4,217E+02
161	1260	365	996	-265	154160	59066	136146	-18014	2,281E+00	4,240E+02
162	1260	325	955	-305	154160	59066	136146	-18014	3,651E+00	4,277E+02
163	1260	325	955	-305	154160	48598	125678	-28482	4,537E+00	4,322E+02
164	1260	285	915	-345	154160	48598	125678	-28482	3,865E+00	4,361E+02
165	1260	205	835	-425	154160	48598	125678	-28482	5,883E-02	4,361E+02
166	1260	165	795	-465	154160	48598	125678	-28482	1,177E-01	4,362E+02
167	1260	125	755	-505	154160	48598	125678	-28482	5,883E-02	4,363E+02
168	1260	85	715	-546	154160	48598	125678	-28482	5,883E-02	4,364E+02
169	1260	-36	594	-666	154160	48598	125678	-28482	5,883E-02	4,364E+02
170	1260	-76	554	-706	154160	48598	125678	-28482	1,177E-01	4,365E+02
171	1222	365	976	-246	154160	48598	125678	-28482	1,736E+00	4,383E+02
172	1222	325	936	-286	154160	48598	125678	-28482	1,012E+01	4,484E+02
173	1222	285	896	-326	154160	48598	125678	-28482	2,265E+00	4,710E+02
174	1222	285	896	-326	154160	38130	115210	-38950	5,216E-02	4,711E+02
175	1222	245	856	-366	154160	38130	115210	-38950	2,194E+00	4,733E+02
176	1222	245	856	-366	154160	32896	109976	-44184	1,177E-01	4,734E+02
177	1222	245	856	-366	154160	27662	104742	-49418	5,883E-02	4,735E+02
178	1222	245	856	-366	154160	22428	99508	-54652	5,838E-01	4,741E+02
179	1222	245	856	-366	154160	17194	94274	-59886	4,595E-01	4,745E+02
180	1222	205	816	-406	154160	17194	94274	-59886	6,546E-02	4,746E+02
181	1222	205	816	-406	154160	6727	83807	-70354	5,220E-02	4,746E+02
182	1222	165	776	-446	154160	6727	83807	-70354	6,630E-03	4,746E+02
183	1222	165	776	-446	149340	64300	138970	-10370	1,102E+00	4,757E+02
184	1222	125	736	-486	149340	64300	138970	-10370	5,751E-01	4,763E+02
185	1222	125	736	-486	149340	59066	133736	-15604	6,753E-02	4,764E+02
186	1222	85	696	-526	149340	59066	133736	-15604	2,305E+00	4,787E+02
187	1222	44	655	-567	149340	59066	133736	-15604	5,883E-02	4,787E+02
188	1222	-277	334	-888	149340	59066	133736	-15604	1,677E+00	4,804E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
189	1184	486	1078	-106	149340	59066	133736	-15604	1,677E+00	4,821E+02
190	1184	446	1038	-146	149340	59066	133736	-15604	1,677E+00	4,838E+02
191	1184	406	997	-186	149340	59066	133736	-15604	4,493E+00	4,883E+02
192	1184	406	997	-186	149340	53832	128502	-20838	7,372E+00	4,956E+02
193	1184	365	957	-227	149340	53832	128502	-20838	1,677E+00	4,973E+02
194	1184	325	917	-267	149340	53832	128502	-20838	1,180E+01	5,091E+02
195	1184	285	877	-307	149340	53832	128502	-20838	1,126E+01	5,204E+02
196	1184	285	877	-307	149340	48598	123268	-26072	3,374E+00	5,237E+02
197	1184	245	837	-347	149340	48598	123268	-26072	1,167E+00	5,249E+02
198	1184	205	797	-387	149340	48598	123268	-26072	1,177E-01	5,250E+02
199	1184	165	757	-427	149340	48598	123268	-26072	2,423E+00	5,275E+02
200	1184	85	676	-507	149340	48598	123268	-26072	1,177E-01	5,276E+02
201	1184	4	596	-588	149340	48598	123268	-26072	1,177E-01	5,277E+02
202	1184	-116	476	-708	149340	48598	123268	-26072	5,883E-02	5,277E+02
203	1184	-156	436	-748	149340	48598	123268	-26072	1,677E+00	5,294E+02
204	1146	486	1059	-87	149340	48598	123268	-26072	2,603E+01	5,555E+02
205	1146	486	1059	-87	149340	38130	112800	-36540	2,246E+00	5,577E+02
206	1146	486	1059	-87	149340	32896	107566	-41774	5,883E-02	5,578E+02
207	1146	486	1059	-87	149340	27662	102332	-47008	5,883E-02	5,578E+02
208	1146	486	1059	-87	149340	22428	97098	-52242	1,177E-01	5,579E+02
209	1146	486	1059	-87	149340	17194	91864	-57476	5,250E-01	5,585E+02
210	1146	486	1059	-87	144520	64300	136560	-7960	2,873E+01	5,872E+02
211	1146	446	1019	-127	144520	64300	136560	-7960	5,933E+00	5,931E+02
212	1146	406	978	-167	144520	64300	136560	-7960	8,979E+00	6,021E+02
213	1146	406	978	-167	144520	59066	131326	-13194	2,977E+00	6,051E+02
214	1146	365	938	-207	144520	59066	131326	-13194	1,012E+01	6,152E+02
215	1146	325	898	-248	144520	59066	131326	-13194	2,835E+00	6,180E+02
216	1146	285	858	-288	144520	59066	131326	-13194	4,133E-01	6,184E+02
217	1146	205	778	-368	144520	59066	131326	-13194	1,177E-01	6,186E+02
218	1146	165	738	-408	144520	59066	131326	-13194	2,830E+00	6,214E+02
219	1146	125	697	-448	144520	59066	131326	-13194	5,883E-02	6,215E+02
220	1146	85	657	-488	144520	59066	131326	-13194	1,050E+00	6,225E+02
221	1146	44	617	-528	144520	59066	131326	-13194	1,177E-01	6,226E+02
222	1146	-156	417	-729	144520	59066	131326	-13194	1,465E+00	6,241E+02
223	1146	-156	417	-729	144520	53832	126092	-18428	2,126E-01	6,243E+02
224	1146	-317	256	-890	144520	53832	126092	-18428	2,188E+00	6,265E+02
225	1108	526	1080	-28	144520	53832	126092	-18428	1,055E+01	6,370E+02
226	1108	526	1080	-28	144520	48598	120858	-23662	3,612E+00	6,407E+02
227	1108	486	1040	-68	144520	48598	120858	-23662	1,417E+01	6,548E+02
228	1108	406	959	-148	144520	48598	120858	-23662	4,935E+00	6,598E+02
229	1108	406	959	-148	144520	43364	115624	-28896	2,046E+01	6,802E+02
230	1108	406	959	-148	144520	22428	94688	-49832	2,246E+00	6,825E+02
231	1108	406	959	-148	144520	17194	89454	-55066	5,250E-01	6,830E+02
232	1108	406	959	-148	144520	11960	84220	-60300	1,177E-01	6,831E+02
233	1108	406	959	-148	144520	6727	78987	-65534	5,883E-02	6,832E+02
234	1108	406	959	-148	144520	1493	73753	-70767	5,883E-02	6,832E+02
235	1108	406	959	-148	139700	69534	139384	-316	1,612E+01	6,993E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
236	1108	365	919	-188	139700	69534	139384	-316	4,069E+00	7,034E+02
237	1108	365	919	-188	139700	64300	134150	-5550	7,726E+00	7,111E+02
238	1108	325	879	-228	139700	64300	134150	-5550	8,579E+00	7,197E+02
239	1108	325	879	-228	139700	59066	128916	-10784	1,180E+01	7,315E+02
240	1108	325	879	-228	139700	53832	123682	-16018	2,338E+00	7,338E+02
241	1108	205	759	-349	139700	53832	123682	-16018	1,168E+00	7,350E+02
242	1108	165	719	-389	139700	53832	123682	-16018	1,765E-01	7,352E+02
243	1108	125	678	-429	139700	53832	123682	-16018	1,168E+00	7,364E+02
244	1108	85	638	-469	139700	53832	123682	-16018	1,177E-01	7,365E+02
245	1108	44	598	-509	139700	53832	123682	-16018	5,883E-02	7,365E+02
246	1108	4	558	-549	139700	53832	123682	-16018	1,765E-01	7,367E+02
247	1069	526	1061	-9	139700	53832	123682	-16018	3,774E+01	7,745E+02
248	1069	526	1061	-9	139700	38130	107980	-31720	2,246E+00	7,767E+02
249	1069	526	1061	-9	139700	32896	102746	-36954	2,188E+00	7,789E+02
250	1069	526	1061	-9	139700	27662	97512	-42188	5,883E-02	7,789E+02
251	1069	526	1061	-9	139700	22428	92278	-47422	7,015E-01	7,796E+02
252	1069	526	1061	-9	139700	17194	87044	-52656	5,838E-01	7,802E+02
253	1069	526	1061	-9	139700	11960	81810	-57890	5,838E-01	7,808E+02
254	1069	526	1061	-9	139700	6727	76577	-63124	1,177E-01	7,809E+02
255	1069	526	1061	-9	139700	1493	71343	-68357	5,883E-02	7,810E+02
256	1069	526	1061	-9	139700	-29911	39939	-99761	1,677E+00	7,827E+02
257	1069	526	1061	-9	134890	69534	136979	2089	1,589E+00	7,843E+02
258	1069	486	1020	-49	134890	69534	136979	2089	6,027E+00	7,903E+02
259	1069	446	980	-89	134890	69534	136979	2089	1,294E+01	8,032E+02
260	1069	446	980	-89	134890	64300	131745	-3145	1,364E+01	8,169E+02
261	1069	406	940	-129	134890	64300	131745	-3145	1,575E+01	8,326E+02
262	1069	365	900	-169	134890	64300	131745	-3145	1,601E+01	8,486E+02
263	1069	365	900	-169	134890	38130	105575	-29315	2,934E+00	8,516E+02
264	1069	325	860	-209	134890	38130	105575	-29315	1,344E+01	8,650E+02
265	1069	325	860	-209	134890	27662	95107	-39783	6,427E-01	8,656E+02
266	1069	325	860	-209	134890	22428	89873	-45017	5,838E-01	8,662E+02
267	1069	325	860	-209	134890	17194	84639	-50251	1,693E+00	8,679E+02
268	1069	325	860	-209	134890	11960	79405	-55485	1,177E-01	8,680E+02
269	1069	325	860	-209	134890	1493	68938	-65952	1,177E-01	8,682E+02
270	1069	325	860	-209	134890	-3741	63704	-71186	1,177E-01	8,683E+02
271	1069	325	860	-209	130070	74767	139802	9732	7,703E+00	8,760E+02
272	1069	285	820	-249	130070	74767	139802	9732	2,356E+01	8,995E+02
273	1069	245	780	-290	130070	74767	139802	9732	1,108E+00	9,006E+02
274	1069	205	740	-330	130070	74767	139802	9732	5,046E+00	9,057E+02
275	1069	165	699	-370	130070	74767	139802	9732	2,218E+00	9,079E+02
276	1069	125	659	-410	130070	74767	139802	9732	2,364E+00	9,103E+02
277	1069	85	619	-450	130070	74767	139802	9732	2,353E-01	9,105E+02
278	1069	44	579	-490	130070	74767	139802	9732	1,177E-01	9,106E+02
279	1069	4	539	-530	130070	74767	139802	9732	5,883E-02	9,107E+02
280	1069	-36	499	-571	130070	74767	139802	9732	5,883E-02	9,107E+02
281	1069	-116	419	-651	130070	74767	139802	9732	1,677E+00	9,124E+02
282	1069	-317	218	-851	130070	74767	139802	9732	2,188E+00	9,146E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
283	1031	486	1001	-30	130070	74767	139802	9732	1,158E+00	9,158E+02
284	1031	486	1001	-30	130070	64300	129335	-735	3,436E+01	9,501E+02
285	1031	486	1001	-30	130070	59066	124101	-5969	5,933E+00	9,561E+02
286	1031	486	1001	-30	130070	53832	118867	-11203	1,994E+01	9,760E+02
287	1031	486	1001	-30	130070	48598	113633	-16437	5,991E+00	9,820E+02
288	1031	486	1001	-30	130070	43364	108399	-21671	7,917E+00	9,899E+02
289	1031	486	1001	-30	130070	38130	103165	-26905	6,025E+00	9,959E+02
290	1031	486	1001	-30	130070	32896	97931	-32139	1,108E+00	9,970E+02
291	1031	486	1001	-30	130070	22428	87463	-42607	3,355E+00	1,000E+03
292	1031	486	1001	-30	130070	17194	82229	-47841	6,427E-01	1,001E+03
293	1031	486	1001	-30	130070	11960	76995	-53075	1,177E-01	1,001E+03
294	1031	486	1001	-30	130070	6727	71762	-58309	5,883E-02	1,001E+03
295	1031	486	1001	-30	130070	-3741	61294	-68776	5,883E-02	1,001E+03
296	1031	486	1001	-30	130070	-19443	45592	-84478	1,677E+00	1,003E+03
297	1031	486	1001	-30	130070	-40379	24656	-105414	1,677E+00	1,005E+03
298	1031	486	1001	-30	125250	53832	116457	-8793	2,880E+00	1,008E+03
299	1031	486	1001	-30	125250	43364	105989	-19261	3,149E+00	1,011E+03
300	1031	446	961	-70	125250	43364	105989	-19261	4,105E-02	1,011E+03
301	1031	446	961	-70	125250	38130	100755	-24495	7,677E-01	1,011E+03
302	1031	446	961	-70	125250	32896	95521	-29729	2,158E+00	1,014E+03
303	1031	446	961	-70	125250	27662	90287	-34963	1,765E-01	1,014E+03
304	1031	446	961	-70	125250	22428	85053	-40197	1,227E+00	1,015E+03
305	1031	446	961	-70	125250	17194	79819	-45431	1,177E-01	1,015E+03
306	1031	446	961	-70	125250	11960	74585	-50665	7,603E-01	1,016E+03
307	1031	446	961	-70	125250	6727	69352	-55899	1,765E-01	1,016E+03
308	1031	446	961	-70	125250	1493	64118	-61132	5,883E-02	1,016E+03
309	1031	446	961	-70	125250	-35145	27480	-97770	2,188E+00	1,018E+03
310	1031	446	961	-70	125250	-40379	22246	-103004	1,677E+00	1,020E+03
311	1031	446	961	-70	120430	59066	119281	-1149	9,300E-01	1,021E+03
312	1031	406	921	-110	120430	59066	119281	-1149	2,028E+01	1,041E+03
313	1031	406	921	-110	120430	53832	114047	-6383	2,880E+00	1,044E+03
314	1031	406	921	-110	120430	48598	108813	-11617	6,759E+00	1,051E+03
315	1031	365	881	-150	120430	48598	108813	-11617	5,933E+00	1,057E+03
316	1031	325	841	-190	120430	48598	108813	-11617	1,967E-02	1,057E+03
317	1031	325	841	-190	120430	43364	103579	-16851	9,293E+00	1,066E+03
318	1031	325	841	-190	120430	38130	98345	-22085	5,250E-01	1,067E+03
319	1031	325	841	-190	120430	32896	93111	-27319	1,167E+00	1,068E+03
320	1031	325	841	-190	120430	27662	87877	-32553	5,883E-02	1,068E+03
321	1031	325	841	-190	120430	22428	82643	-37787	6,427E-01	1,068E+03
322	1031	325	841	-190	120430	17194	77409	-43021	1,168E+00	1,070E+03
323	1031	325	841	-190	120430	11960	72175	-48255	1,177E-01	1,070E+03
324	1031	325	841	-190	120430	6727	66942	-53489	1,765E-01	1,070E+03
325	1031	325	841	-190	120430	-3741	56474	-63956	5,883E-02	1,070E+03
326	1031	325	841	-190	120430	-19443	40772	-79658	2,181E+00	1,072E+03
327	1031	285	801	-230	120430	-19443	40772	-79658	6,940E-03	1,072E+03
328	1031	285	801	-230	120430	-29911	30304	-90126	2,188E+00	1,074E+03
329	1031	285	801	-230	120430	-35145	25070	-95360	2,188E+00	1,077E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
330	1031	285	801	-230	120430	-40379	19836	-100594	1,677E+00	1,078E+03
331	1031	285	801	-230	120430	-45613	14602	-105828	1,677E+00	1,080E+03
332	1031	285	801	-230	115620	69534	127344	11724	7,051E-01	1,081E+03
333	1031	245	761	-271	115620	69534	127344	11724	1,521E+01	1,096E+03
334	1031	205	720	-311	115620	69534	127344	11724	1,177E-01	1,096E+03
335	1031	165	680	-351	115620	69534	127344	11724	1,765E-01	1,096E+03
336	1031	125	640	-391	115620	69534	127344	11724	1,344E+00	1,097E+03
337	1031	85	600	-431	115620	69534	127344	11724	1,326E+01	1,111E+03
338	1031	4	520	-511	115620	69534	127344	11724	5,883E-02	1,111E+03
339	1031	-36	480	-551	115620	69534	127344	11724	1,177E-01	1,111E+03
340	1031	-76	440	-592	115620	69534	127344	11724	4,041E+00	1,115E+03
341	1031	-237	279	-752	115620	69534	127344	11724	1,677E+00	1,117E+03
342	1031	-317	199	-832	115620	69534	127344	11724	3,355E+00	1,120E+03
343	993	526	1022	29	115620	69534	127344	11724	1,215E+02	1,241E+03
344	993	486	982	-11	115620	69534	127344	11724	4,749E+01	1,289E+03
345	993	446	942	-51	115620	69534	127344	11724	1,817E+01	1,307E+03
346	993	406	902	-91	115620	69534	127344	11724	8,224E+01	1,389E+03
347	993	365	862	-131	115620	69534	127344	11724	1,005E+01	1,399E+03
348	993	325	822	-171	115620	69534	127344	11724	1,079E+01	1,410E+03
349	993	285	782	-211	115620	69534	127344	11724	3,096E+00	1,413E+03
350	993	245	741	-251	115620	69534	127344	11724	1,050E+00	1,414E+03
351	993	205	701	-292	115620	69534	127344	11724	5,250E-01	1,415E+03
352	993	165	661	-332	115620	69534	127344	11724	1,693E+00	1,417E+03
353	993	125	621	-372	115620	69534	127344	11724	1,765E-01	1,417E+03
354	993	85	581	-412	115620	69534	127344	11724	5,838E-01	1,417E+03
355	993	44	541	-452	115620	69534	127344	11724	2,353E-01	1,418E+03
356	993	-36	461	-532	115620	69534	127344	11724	5,883E-02	1,418E+03
357	993	-116	380	-613	115620	69534	127344	11724	1,677E+00	1,419E+03
358	993	-156	340	-653	115620	69534	127344	11724	2,188E+00	1,421E+03
359	993	-237	260	-733	115620	69534	127344	11724	3,865E+00	1,425E+03
360	993	-317	180	-813	115620	69534	127344	11724	3,355E+00	1,429E+03
361	955	486	963	8	115620	69534	127344	11724	2,905E+02	1,719E+03
362	955	446	923	-32	115620	69534	127344	11724	1,185E+00	1,720E+03
363	955	406	883	-72	115620	69534	127344	11724	8,813E+00	1,729E+03
364	955	365	843	-112	115620	69534	127344	11724	2,612E+00	1,732E+03
365	955	325	803	-152	115620	69534	127344	11724	2,100E+01	1,753E+03
366	955	285	763	-192	115620	69534	127344	11724	4,472E-01	1,753E+03
367	955	245	722	-232	115620	69534	127344	11724	1,732E+00	1,755E+03
368	955	245	722	-232	115620	53832	111642	-3978	1,126E+00	1,756E+03
369	955	245	722	-232	115620	43364	101174	-14446	3,318E-01	1,756E+03
370	955	165	642	-313	115620	43364	101174	-14446	3,827E-01	1,757E+03
371	955	165	642	-313	115620	38130	95940	-19680	1,251E+00	1,758E+03
372	955	125	602	-353	115620	38130	95940	-19680	3,473E+00	1,762E+03
373	955	85	562	-393	115620	38130	95940	-19680	5,250E-01	1,762E+03
374	955	44	522	-433	115620	38130	95940	-19680	1,476E+01	1,777E+03
375	955	4	482	-473	115620	38130	95940	-19680	5,883E-02	1,777E+03
376	955	-36	441	-513	115620	38130	95940	-19680	1,765E-01	1,777E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
377	955	-116	361	-593	115620	38130	95940	-19680	1,677E+00	1,779E+03
378	955	-156	321	-634	115620	38130	95940	-19680	2,188E+00	1,781E+03
379	955	-196	281	-674	115620	38130	95940	-19680	1,677E+00	1,783E+03
380	955	-237	241	-714	115620	38130	95940	-19680	2,188E+00	1,785E+03
381	955	-357	120	-834	115620	38130	95940	-19680	1,677E+00	1,786E+03
382	917	606	1064	148	115620	38130	95940	-19680	1,682E+00	1,788E+03
383	917	606	1064	148	115620	32896	90706	-24914	1,726E+00	1,790E+03
384	917	606	1064	148	115620	22428	80238	-35382	5,838E-01	1,790E+03
385	917	606	1064	148	115620	17194	75004	-40616	5,838E-01	1,791E+03
386	917	606	1064	148	115620	11960	69770	-45850	7,603E-01	1,792E+03
387	917	606	1064	148	115620	6727	64537	-51084	6,427E-01	1,792E+03
388	917	606	1064	148	115620	1493	59303	-56317	1,765E-01	1,793E+03
389	917	606	1064	148	115620	-3741	54069	-61551	5,883E-02	1,793E+03
390	917	606	1064	148	115620	-14209	43601	-72019	1,677E+00	1,794E+03
391	917	606	1064	148	115620	-35145	22665	-92955	1,677E+00	1,796E+03
392	917	606	1064	148	115620	-40379	17431	-98189	1,677E+00	1,798E+03
393	917	606	1064	148	110800	64300	119700	8900	4,749E+01	1,845E+03
394	917	606	1064	148	110800	53832	109232	-1568	5,132E+00	1,850E+03
395	917	606	1064	148	110800	48598	103998	-6802	1,126E+00	1,851E+03
396	917	606	1064	148	110800	43364	98764	-12036	2,234E+00	1,854E+03
397	917	606	1064	148	110800	38130	93530	-17270	4,005E+00	1,858E+03
398	917	606	1064	148	110800	32896	88296	-22504	3,545E-01	1,858E+03
399	917	606	1064	148	110800	27662	83062	-27738	1,168E+00	1,859E+03
400	917	606	1064	148	110800	22428	77828	-32972	1,765E-01	1,859E+03
401	917	606	1064	148	110800	17194	72594	-38206	1,390E+01	1,873E+03
402	917	606	1064	148	110800	11960	67360	-43440	2,148E+00	1,875E+03
403	917	606	1064	148	110800	6727	62127	-48674	2,942E-01	1,876E+03
404	917	606	1064	148	110800	1493	56893	-53907	1,765E-01	1,876E+03
405	917	606	1064	148	110800	-3741	51659	-59141	5,883E-02	1,876E+03
406	917	606	1064	148	110800	-14209	41191	-69609	5,250E-01	1,877E+03
407	917	606	1064	148	110800	-24677	30723	-80077	2,188E+00	1,879E+03
408	917	606	1064	148	110800	-29911	25489	-85311	3,865E+00	1,883E+03
409	917	606	1064	148	105980	85235	138225	32245	5,883E-02	1,883E+03
410	917	606	1064	148	105980	69534	122524	16544	6,276E+02	2,510E+03
411	917	606	1064	148	105980	64300	117290	11310	4,749E+01	2,558E+03
412	917	606	1064	148	105980	48598	101588	-4392	1,126E+00	2,559E+03
413	917	606	1064	148	105980	43364	96354	-9626	1,556E+01	2,574E+03
414	917	606	1064	148	105980	38130	91120	-14860	1,394E+01	2,588E+03
415	917	606	1064	148	105980	32896	85886	-20094	9,272E-02	2,588E+03
416	917	606	1064	148	105980	27662	80652	-25328	1,050E+00	2,590E+03
417	917	606	1064	148	105980	22428	75418	-30562	1,693E+00	2,591E+03
418	917	606	1064	148	105980	17194	70184	-35796	2,942E-01	2,591E+03
419	917	606	1064	148	105980	11960	64950	-41030	4,706E-01	2,592E+03
420	917	606	1064	148	105980	6727	59717	-46264	4,118E-01	2,592E+03
421	917	606	1064	148	105980	-3741	49249	-56731	1,677E+00	2,594E+03
422	917	606	1064	148	105980	-14209	38781	-67199	2,202E+00	2,596E+03
423	917	606	1064	148	105980	-24677	28313	-77667	4,375E+00	2,601E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
424	917	606	1064	148	105980	-29911	23079	-82901	7,730E+00	2,608E+03
425	917	606	1064	148	105980	-35145	17845	-88135	5,032E+00	2,613E+03
426	917	606	1064	148	101170	95703	146288	45118	3,605E+01	2,649E+03
427	917	526	984	68	101170	95703	146288	45118	1,215E+02	2,771E+03
428	917	486	944	28	101170	95703	146288	45118	8,218E+02	3,593E+03
429	917	486	944	28	101170	80001	130586	29416	6,438E+01	3,657E+03
430	917	446	904	-13	101170	80001	130586	29416	7,906E+01	3,736E+03
431	917	406	864	-53	101170	80001	130586	29416	3,309E+01	3,769E+03
432	917	365	824	-93	101170	80001	130586	29416	1,126E+00	3,770E+03
433	917	325	784	-133	101170	80001	130586	29416	1,205E+01	3,782E+03
434	917	285	743	-173	101170	80001	130586	29416	6,902E+00	3,789E+03
435	917	245	703	-213	101170	80001	130586	29416	3,545E-01	3,790E+03
436	917	205	663	-253	101170	80001	130586	29416	1,294E+00	3,791E+03
437	917	165	623	-293	101170	80001	130586	29416	2,942E-01	3,791E+03
438	917	125	583	-334	101170	80001	130586	29416	5,838E-01	3,792E+03
439	917	85	543	-374	101170	80001	130586	29416	2,353E-01	3,792E+03
440	917	44	503	-414	101170	80001	130586	29416	2,353E-01	3,792E+03
441	917	4	463	-454	101170	80001	130586	29416	5,883E-02	3,792E+03
442	917	-36	422	-494	101170	80001	130586	29416	5,250E-01	3,793E+03
443	917	-76	382	-534	101170	80001	130586	29416	1,736E+00	3,795E+03
444	917	-116	342	-574	101170	80001	130586	29416	5,250E-01	3,795E+03
445	917	-156	302	-615	101170	80001	130586	29416	2,188E+00	3,797E+03
446	917	-237	222	-695	101170	80001	130586	29416	3,865E+00	3,801E+03
447	917	-277	182	-735	101170	80001	130586	29416	2,188E+00	3,803E+03
448	917	-317	141	-775	101170	80001	130586	29416	1,677E+00	3,805E+03
449	878	686	1126	247	101170	80001	130586	29416	1,677E+00	3,807E+03
450	878	646	1085	207	101170	80001	130586	29416	4,315E+02	4,238E+03
451	878	646	1085	207	101170	59066	109651	8481	6,276E+02	4,866E+03
452	878	646	1085	207	101170	48598	99183	-1987	1,080E+00	4,867E+03
453	878	646	1085	207	101170	43364	93949	-7221	1,590E+01	4,883E+03
454	878	646	1085	207	101170	38130	88715	-12455	5,414E-01	4,883E+03
455	878	646	1085	207	101170	32896	83481	-17689	1,805E+00	4,885E+03
456	878	646	1085	207	101170	27662	78247	-22923	8,795E-01	4,886E+03
457	878	646	1085	207	101170	22428	73013	-28157	1,366E+01	4,900E+03
458	878	646	1085	207	101170	17194	67779	-33391	8,192E-01	4,901E+03
459	878	646	1085	207	101170	11960	62545	-38625	3,530E-01	4,901E+03
460	878	646	1085	207	101170	6727	57312	-43859	5,883E-02	4,901E+03
461	878	646	1085	207	101170	1493	52078	-49092	1,765E-01	4,901E+03
462	878	646	1085	207	101170	-3741	46844	-54326	3,938E+00	4,905E+03
463	878	646	1085	207	101170	-8975	41610	-59560	3,355E+00	4,908E+03
464	878	646	1085	207	101170	-14209	36376	-64794	5,250E-01	4,909E+03
465	878	646	1085	207	101170	-19443	31142	-70028	2,188E+00	4,911E+03
466	878	646	1085	207	101170	-24677	25908	-75262	7,088E+00	4,918E+03
467	878	646	1085	207	101170	-29911	20674	-80496	3,865E+00	4,922E+03
468	878	646	1085	207	101170	-35145	15440	-85730	3,355E+00	4,925E+03
469	878	646	1085	207	96348	95703	143877	47529	2,637E+02	5,189E+03
470	878	646	1085	207	96348	80001	128175	31827	4,749E+01	5,237E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	878	646	1085	207	96348	74767	122941	26593	3,233E+01	5,269E+03
472	878	606	1045	167	96348	74767	122941	26593	1,197E+03	6,466E+03
473	878	566	1005	127	96348	74767	122941	26593	6,980E+02	7,164E+03
474	878	526	965	87	96348	74767	122941	26593	4,632E+02	7,627E+03
475	878	526	965	87	96348	64300	112474	16126	7,626E+02	8,390E+03
476	878	486	925	47	96348	64300	112474	16126	1,052E+03	9,442E+03
477	878	446	885	7	96348	64300	112474	16126	7,438E+02	1,019E+04
478	878	446	885	7	96348	48598	96772	424	3,126E+01	1,022E+04
479	878	446	885	7	96348	43364	91538	-4810	1,545E+01	1,023E+04
480	878	446	885	7	96348	38130	86304	-10044	9,272E-02	1,023E+04
481	878	446	885	7	96348	27662	75836	-20512	1,694E+01	1,025E+04
482	878	446	885	7	96348	22428	70602	-25746	1,168E+00	1,025E+04
483	878	446	885	7	96348	17194	65368	-30980	2,148E+00	1,025E+04
484	878	446	885	7	96348	11960	60134	-36214	5,295E-01	1,025E+04
485	878	446	885	7	96348	6727	54901	-41448	3,530E-01	1,025E+04
486	878	446	885	7	96348	1493	49667	-46681	4,118E-01	1,025E+04
487	878	446	885	7	96348	-3741	44433	-51915	5,250E-01	1,025E+04
488	878	446	885	7	96348	-8975	39199	-57149	5,883E-02	1,025E+04
489	878	446	885	7	96348	-14209	33965	-62383	5,250E-01	1,026E+04
490	878	446	885	7	96348	-19443	28731	-67617	2,188E+00	1,026E+04
491	878	446	885	7	96348	-24677	23497	-72851	6,563E+00	1,026E+04
492	878	446	885	7	96348	-29911	18263	-78085	6,052E+00	1,027E+04
493	878	446	885	7	96348	-35145	13029	-83319	6,052E+00	1,028E+04
494	878	446	885	7	91530	90469	136234	44704	1,824E+02	1,046E+04
495	878	406	845	-34	91530	90469	136234	44704	2,006E+02	1,066E+04
496	878	365	805	-74	91530	90469	136234	44704	3,536E+01	1,069E+04
497	878	325	764	-114	91530	90469	136234	44704	8,970E+00	1,070E+04
498	878	285	724	-154	91530	90469	136234	44704	4,486E-01	1,070E+04
499	878	245	684	-194	91530	90469	136234	44704	1,470E+01	1,072E+04
500	878	205	644	-234	91530	90469	136234	44704	1,634E+00	1,072E+04
501	878	165	604	-274	91530	90469	136234	44704	2,942E-01	1,072E+04
502	878	125	564	-315	91530	90469	136234	44704	9,956E-01	1,072E+04
503	878	85	524	-355	91530	90469	136234	44704	1,177E-01	1,072E+04
504	878	44	484	-395	91530	90469	136234	44704	1,765E-01	1,072E+04
505	878	4	443	-435	91530	90469	136234	44704	2,030E+00	1,072E+04
506	878	-36	403	-475	91530	90469	136234	44704	5,883E-02	1,072E+04
507	878	-76	363	-515	91530	90469	136234	44704	1,677E+00	1,073E+04
508	878	-116	323	-555	91530	90469	136234	44704	2,786E+00	1,073E+04
509	878	-156	283	-595	91530	90469	136234	44704	8,765E+00	1,074E+04
510	878	-196	243	-636	91530	90469	136234	44704	2,188E+00	1,074E+04
511	878	-237	203	-676	91530	90469	136234	44704	3,865E+00	1,074E+04
512	878	-277	163	-716	91530	90469	136234	44704	4,375E+00	1,075E+04
513	840	686	1107	266	91530	90469	136234	44704	3,355E+00	1,075E+04
514	840	646	1066	226	91530	90469	136234	44704	8,157E+02	1,157E+04
515	840	646	1066	226	91530	85235	131000	39470	4,560E+01	1,161E+04
516	840	606	1026	186	91530	85235	131000	39470	5,574E+02	1,217E+04
517	840	606	1026	186	91530	80001	125766	34236	5,116E+03	1,729E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	840	566	986	146	91530	80001	125766	34236	1,743E+02	1,746E+04
519	840	566	986	146	91530	74767	120532	29002	8,298E+02	1,829E+04
520	840	566	986	146	91530	69534	115299	23769	1,350E+03	1,964E+04
521	840	566	986	146	91530	53832	99597	8067	6,276E+02	2,027E+04
522	840	566	986	146	91530	43364	89129	-2401	1,884E-01	2,027E+04
523	840	566	986	146	91530	38130	83895	-7635	2,967E+01	2,030E+04
524	840	566	986	146	91530	32896	78661	-12869	9,722E-01	2,030E+04
525	840	566	986	146	91530	27662	73427	-18103	1,527E+01	2,031E+04
526	840	566	986	146	91530	22428	68193	-23337	1,227E+00	2,031E+04
527	840	566	986	146	91530	17194	62959	-28571	1,765E-01	2,031E+04
528	840	566	986	146	91530	11960	57725	-33805	3,530E-01	2,031E+04
529	840	566	986	146	91530	6727	52492	-39039	6,471E-01	2,032E+04
530	840	566	986	146	91530	1493	47258	-44272	1,854E+00	2,032E+04
531	840	566	986	146	91530	-3741	42024	-49506	6,427E-01	2,032E+04
532	840	566	986	146	91530	-8975	36790	-54740	1,006E+01	2,033E+04
533	840	566	986	146	91530	-14209	31556	-59974	5,250E-01	2,033E+04
534	840	566	986	146	91530	-19443	26322	-65208	3,355E+00	2,033E+04
535	840	566	986	146	91530	-24677	21088	-70442	6,563E+00	2,034E+04
536	840	566	986	146	91530	-29911	15854	-75676	6,563E+00	2,035E+04
537	840	566	986	146	91530	-35145	10620	-80910	1,677E+00	2,035E+04
538	840	566	986	146	86713	111400	154757	68044	1,677E+00	2,035E+04
539	840	566	986	146	86713	106170	149527	62814	1,677E+00	2,035E+04
540	840	566	986	146	86713	90469	133826	47113	1,590E+03	2,194E+04
541	840	526	946	106	86713	90469	133826	47113	6,355E+02	2,258E+04
542	840	526	946	106	86713	85235	128592	41879	4,483E+02	2,302E+04
543	840	486	906	66	86713	85235	128592	41879	1,360E+03	2,438E+04
544	840	486	906	66	86713	80001	123358	36645	1,347E+03	2,573E+04
545	840	486	906	66	86713	74767	118124	31411	1,929E+03	2,766E+04
546	840	446	866	26	86713	74767	118124	31411	4,647E+02	2,812E+04
547	840	446	866	26	86713	64300	107657	20944	1,338E+03	2,946E+04
548	840	406	826	-15	86713	64300	107657	20944	1,886E+02	2,965E+04
549	840	365	785	-55	86713	64300	107657	20944	2,505E+02	2,990E+04
550	840	325	745	-95	86713	64300	107657	20944	4,121E+00	2,991E+04
551	840	245	665	-175	86713	64300	107657	20944	1,394E+01	2,992E+04
552	840	205	625	-215	86713	64300	107657	20944	5,250E-01	2,992E+04
553	840	165	585	-255	86713	64300	107657	20944	1,337E+01	2,993E+04
554	840	125	545	-295	86713	64300	107657	20944	6,427E-01	2,993E+04
555	840	85	505	-336	86713	64300	107657	20944	1,765E-01	2,993E+04
556	840	44	464	-376	86713	64300	107657	20944	3,530E-01	2,993E+04
557	840	4	424	-416	86713	64300	107657	20944	5,883E-02	2,993E+04
558	840	-36	384	-456	86713	64300	107657	20944	1,795E+00	2,994E+04
559	840	-76	344	-496	86713	64300	107657	20944	3,865E+00	2,994E+04
560	840	-116	304	-536	86713	64300	107657	20944	3,924E+00	2,994E+04
561	840	-156	264	-576	86713	64300	107657	20944	1,050E+00	2,995E+04
562	840	-196	224	-616	86713	64300	107657	20944	1,146E+01	2,996E+04
563	840	-237	184	-657	86713	64300	107657	20944	2,188E+00	2,996E+04
564	840	-277	143	-697	86713	64300	107657	20944	6,052E+00	2,997E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	840	-317	103	-737	86713	64300	107657	20944	1,677E+00	2,997E+04
566	802	686	1087	285	86713	64300	107657	20944	1,584E+01	2,998E+04
567	802	646	1047	245	86713	64300	107657	20944	7,001E+02	3,068E+04
568	802	646	1047	245	86713	43364	86721	8	2,012E-02	3,068E+04
569	802	646	1047	245	86713	38130	81487	-5227	1,042E+02	3,079E+04
570	802	646	1047	245	86713	32896	76253	-10461	5,451E-01	3,079E+04
571	802	646	1047	245	86713	27662	71019	-15695	1,302E+01	3,080E+04
572	802	646	1047	245	86713	22428	65785	-20929	1,692E+01	3,082E+04
573	802	646	1047	245	86713	17194	60551	-26163	8,780E-01	3,082E+04
574	802	646	1047	245	86713	11960	55317	-31397	2,353E-01	3,082E+04
575	802	646	1047	245	86713	6727	50083	-36630	5,295E-01	3,082E+04
576	802	646	1047	245	86713	1493	44849	-41864	2,353E-01	3,082E+04
577	802	646	1047	245	86713	-3741	39615	-47098	5,733E+00	3,083E+04
578	802	646	1047	245	86713	-8975	34381	-52332	2,202E+00	3,083E+04
579	802	646	1047	245	86713	-14209	29148	-57566	5,032E+00	3,083E+04
580	802	646	1047	245	86713	-19443	23914	-62800	1,262E+01	3,085E+04
581	802	646	1047	245	86713	-24677	18680	-68034	1,533E+01	3,086E+04
582	802	646	1047	245	86713	-29911	13446	-73268	1,094E+01	3,087E+04
583	802	646	1047	245	86713	-35145	8212	-78502	3,865E+00	3,088E+04
584	802	646	1047	245	81896	100940	141888	59992	1,417E+01	3,089E+04
585	802	646	1047	245	81896	95703	136651	54755	1,417E+01	3,090E+04
586	802	646	1047	245	81896	90469	131417	49521	2,303E+03	3,321E+04
587	802	606	1007	205	81896	90469	131417	49521	4,453E+03	3,766E+04
588	802	606	1007	205	81896	85235	126183	44287	5,598E+03	4,326E+04
589	802	566	967	165	81896	85235	126183	44287	3,378E+03	4,664E+04
590	802	566	967	165	81896	80001	120949	39053	1,401E+02	4,678E+04
591	802	566	967	165	81896	74767	115715	33819	2,374E+03	4,915E+04
592	802	526	927	125	81896	74767	115715	33819	1,589E+02	4,931E+04
593	802	526	927	125	81896	69534	110482	28586	3,236E+03	5,254E+04
594	802	526	927	125	81896	64300	105248	23352	8,456E+02	5,339E+04
595	802	526	927	125	81896	53832	94780	12884	1,333E+03	5,472E+04
596	802	486	887	85	81896	53832	94780	12884	3,113E+03	5,784E+04
597	802	486	887	85	81896	48598	89546	7650	4,213E+00	5,784E+04
598	802	486	887	85	81896	43364	84312	2416	5,798E-01	5,784E+04
599	802	486	887	85	81896	38130	79078	-2818	1,330E-01	5,784E+04
600	802	486	887	85	81896	32896	73844	-8052	1,651E+01	5,786E+04
601	802	486	887	85	81896	27662	68610	-13286	1,241E+00	5,786E+04
602	802	486	887	85	81896	22428	63376	-18520	7,010E+00	5,786E+04
603	802	486	887	85	81896	17194	58142	-23754	1,913E+00	5,787E+04
604	802	486	887	85	81896	11960	52908	-28988	3,831E+00	5,787E+04
605	802	486	887	85	81896	6727	47675	-34222	2,442E+00	5,787E+04
606	802	486	887	85	81896	1493	42441	-39455	2,052E+02	5,808E+04
607	802	446	847	45	81896	1493	42441	-39455	1,397E+03	5,947E+04
608	802	406	807	5	81896	1493	42441	-39455	2,504E+00	5,948E+04
609	802	406	807	5	81896	-3741	37207	-44689	1,617E+03	6,109E+04
610	802	365	766	-36	81896	-3741	37207	-44689	3,633E+02	6,146E+04
611	802	325	726	-76	81896	-3741	37207	-44689	1,669E+01	6,147E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	802	285	686	-116	81896	-3741	37207	-44689	1,609E+01	6,149E+04
613	802	245	646	-156	81896	-3741	37207	-44689	1,394E+01	6,150E+04
614	802	205	606	-196	81896	-3741	37207	-44689	1,050E+00	6,151E+04
615	802	165	566	-236	81896	-3741	37207	-44689	3,562E+00	6,151E+04
616	802	125	526	-276	81896	-3741	37207	-44689	1,326E+01	6,152E+04
617	802	85	485	-316	81896	-3741	37207	-44689	1,972E+00	6,152E+04
618	802	44	445	-357	81896	-3741	37207	-44689	3,472E+00	6,153E+04
619	802	4	405	-397	81896	-3741	37207	-44689	4,669E+00	6,153E+04
620	802	-36	365	-437	81896	-3741	37207	-44689	1,854E+00	6,153E+04
621	802	-116	285	-517	81896	-3741	37207	-44689	1,677E+00	6,154E+04
622	802	-156	245	-557	81896	-3741	37207	-44689	5,557E+00	6,154E+04
623	802	-196	205	-597	81896	-3741	37207	-44689	8,750E+00	6,155E+04
624	802	-237	164	-638	81896	-3741	37207	-44689	7,730E+00	6,156E+04
625	802	-277	124	-678	81896	-3741	37207	-44689	1,677E+00	6,156E+04
626	764	686	1068	305	81896	-3741	37207	-44689	9,077E+02	6,247E+04
627	764	646	1028	264	81896	-3741	37207	-44689	2,136E+02	6,268E+04
628	764	646	1028	264	81896	-8975	31973	-49923	5,250E-01	6,268E+04
629	764	646	1028	264	81896	-14209	26739	-55157	2,727E+00	6,268E+04
630	764	646	1028	264	81896	-19443	21505	-60391	3,865E+00	6,269E+04
631	764	646	1028	264	81896	-24677	16271	-65625	2,188E+00	6,269E+04
632	764	646	1028	264	81896	-29911	11037	-70859	2,188E+00	6,269E+04
633	764	646	1028	264	77078	111400	149939	72861	1,677E+00	6,269E+04
634	764	646	1028	264	77078	106170	144709	67631	5,032E+00	6,270E+04
635	764	646	1028	264	77078	100940	139479	62401	2,105E+03	6,480E+04
636	764	646	1028	264	77078	95703	134242	57164	2,072E+03	6,688E+04
637	764	606	988	224	77078	95703	134242	57164	2,185E+04	8,872E+04
638	764	606	988	224	77078	90469	129008	51930	3,388E+02	8,906E+04
639	764	566	948	184	77078	90469	129008	51930	1,508E+04	1,041E+05
640	764	526	908	144	77078	90469	129008	51930	4,814E+03	1,090E+05
641	764	526	908	144	77078	85235	123774	46696	2,078E+03	1,110E+05
642	764	486	868	104	77078	85235	123774	46696	2,441E+03	1,135E+05
643	764	446	828	64	77078	85235	123774	46696	2,055E+03	1,155E+05
644	764	406	787	24	77078	85235	123774	46696	1,340E+03	1,169E+05
645	764	365	747	-16	77078	85235	123774	46696	5,822E+02	1,174E+05
646	764	325	707	-57	77078	85235	123774	46696	4,138E+01	1,175E+05
647	764	285	667	-97	77078	85235	123774	46696	2,227E+01	1,175E+05
648	764	245	627	-137	77078	85235	123774	46696	3,364E+00	1,175E+05
649	764	205	587	-177	77078	85235	123774	46696	1,697E+01	1,175E+05
650	764	165	547	-217	77078	85235	123774	46696	1,361E+01	1,175E+05
651	764	125	507	-257	77078	85235	123774	46696	1,505E+01	1,176E+05
652	764	85	466	-297	77078	85235	123774	46696	1,355E+01	1,176E+05
653	764	44	426	-338	77078	85235	123774	46696	3,590E+00	1,176E+05
654	764	4	386	-378	77078	85235	123774	46696	1,765E-01	1,176E+05
655	764	-36	346	-418	77078	85235	123774	46696	3,472E+00	1,176E+05
656	764	-76	306	-458	77078	85235	123774	46696	4,405E+00	1,176E+05
657	764	-116	266	-498	77078	85235	123774	46696	9,917E+00	1,176E+05
658	764	-156	226	-538	77078	85235	123774	46696	3,865E+00	1,176E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
659	764	-196	186	-578	77078	85235	123774	46696	1,159E+01	1,176E+05
660	764	-237	145	-618	77078	85235	123774	46696	1,159E+01	1,176E+05
661	726	686	1049	324	77078	85235	123774	46696	4,997E+03	1,226E+05
662	726	686	1049	324	77078	80001	118540	41462	3,908E+03	1,265E+05
663	726	646	1009	284	77078	80001	118540	41462	5,794E+03	1,323E+05
664	726	646	1009	284	77078	74767	113306	36228	1,815E+02	1,325E+05
665	726	646	1009	284	77078	69534	108073	30995	2,654E+03	1,352E+05
666	726	646	1009	284	77078	64300	102839	25761	1,389E+03	1,365E+05
667	726	646	1009	284	77078	59066	97605	20527	2,473E+01	1,366E+05
668	726	646	1009	284	77078	53832	92371	15293	3,829E+03	1,404E+05
669	726	646	1009	284	77078	48598	87137	10059	1,154E+01	1,404E+05
670	726	646	1009	284	77078	43364	81903	4825	8,751E-01	1,404E+05
671	726	646	1009	284	77078	38130	76669	-409	3,144E+02	1,407E+05
672	726	646	1009	284	77078	32896	71435	-5643	1,195E+02	1,408E+05
673	726	646	1009	284	77078	27662	66201	-10877	1,768E+01	1,409E+05
674	726	646	1009	284	77078	22428	60967	-16111	6,362E+01	1,409E+05
675	726	646	1009	284	77078	17194	55733	-21345	6,368E+00	1,409E+05
676	726	646	1009	284	77078	11960	50499	-26579	3,835E+01	1,410E+05
677	726	646	1009	284	77078	6727	45266	-31813	4,311E+00	1,410E+05
678	726	646	1009	284	77078	1493	40032	-37046	3,208E+03	1,442E+05
679	726	646	1009	284	77078	-3741	34798	-42280	3,177E+03	1,474E+05
680	726	606	969	243	77078	-3741	34798	-42280	2,987E+01	1,474E+05
681	726	606	969	243	77078	-8975	29564	-47514	6,082E+00	1,474E+05
682	726	606	969	243	77078	-14209	24330	-52748	6,067E+00	1,474E+05
683	726	606	969	243	77078	-24677	13862	-63216	8,240E+00	1,474E+05
684	726	606	969	243	72261	111400	147531	75270	1,677E+00	1,474E+05
685	726	606	969	243	72261	106170	142301	70040	5,032E+00	1,474E+05
686	726	606	969	243	72261	100940	137071	64810	1,324E+04	1,607E+05
687	726	606	969	243	72261	95703	131834	59573	8,708E+03	1,694E+05
688	726	566	929	203	72261	95703	131834	59573	1,762E+04	1,870E+05
689	726	526	889	163	72261	95703	131834	59573	4,704E+03	1,917E+05
690	726	486	849	123	72261	95703	131834	59573	2,531E+03	1,942E+05
691	726	486	849	123	72261	90469	126600	54339	3,296E+03	1,975E+05
692	726	446	808	83	72261	90469	126600	54339	4,762E+03	2,023E+05
693	726	406	768	43	72261	90469	126600	54339	3,954E+03	2,062E+05
694	726	365	728	3	72261	90469	126600	54339	1,187E+03	2,074E+05
695	726	325	688	-38	72261	90469	126600	54339	1,967E+02	2,076E+05
696	726	285	648	-78	72261	90469	126600	54339	1,452E+02	2,078E+05
697	726	245	608	-118	72261	90469	126600	54339	2,115E+01	2,078E+05
698	726	205	568	-158	72261	90469	126600	54339	3,188E+00	2,078E+05
699	726	165	528	-198	72261	90469	126600	54339	3,530E-01	2,078E+05
700	726	125	487	-238	72261	90469	126600	54339	2,686E+01	2,078E+05
701	726	85	447	-278	72261	90469	126600	54339	1,349E+01	2,078E+05
702	726	44	407	-318	72261	90469	126600	54339	6,028E+00	2,078E+05
703	726	4	367	-359	72261	90469	126600	54339	2,320E+00	2,078E+05
704	726	-36	327	-399	72261	90469	126600	54339	3,311E+00	2,078E+05
705	726	-76	287	-439	72261	90469	126600	54339	7,234E+00	2,078E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
706	726	-116	247	-479	72261	90469	126600	54339	7,744E+00	2,079E+05
707	726	-156	207	-519	72261	90469	126600	54339	1,262E+01	2,079E+05
708	726	-196	166	-559	72261	90469	126600	54339	2,188E+00	2,079E+05
709	726	-237	126	-599	72261	90469	126600	54339	4,375E+00	2,079E+05
710	687	727	1070	383	72261	90469	126600	54339	6,474E+02	2,085E+05
711	687	686	1030	343	72261	90469	126600	54339	4,153E+03	2,127E+05
712	687	646	990	303	72261	90469	126600	54339	2,469E+04	2,374E+05
713	687	646	990	303	72261	85235	121366	49105	3,529E+03	2,409E+05
714	687	606	950	262	72261	85235	121366	49105	3,938E+03	2,448E+05
715	687	606	950	262	72261	80001	116132	43871	8,938E+03	2,538E+05
716	687	606	950	262	72261	74767	110898	38637	4,075E+03	2,578E+05
717	687	606	950	262	72261	69534	105665	33404	2,607E+03	2,604E+05
718	687	606	950	262	72261	64300	100431	28170	1,377E+02	2,606E+05
719	687	606	950	262	72261	59066	95197	22936	4,355E+01	2,606E+05
720	687	606	950	262	72261	53832	89963	17702	5,774E+03	2,664E+05
721	687	606	950	262	72261	48598	84729	12468	4,331E+00	2,664E+05
722	687	606	950	262	72261	43364	79495	7234	2,954E-01	2,664E+05
723	687	606	950	262	72261	38130	74261	2000	1,064E+02	2,665E+05
724	687	606	950	262	72261	32896	69027	-3235	7,852E+00	2,665E+05
725	687	606	950	262	72261	27662	63793	-8469	3,553E+01	2,666E+05
726	687	606	950	262	72261	22428	58559	-13703	2,370E+01	2,666E+05
727	687	606	950	262	72261	17194	53325	-18937	2,112E+03	2,687E+05
728	687	606	950	262	72261	11960	48091	-24171	3,148E+00	2,687E+05
729	687	606	950	262	72261	6727	42857	-29404	3,148E+00	2,687E+05
730	687	606	950	262	72261	1493	37623	-34638	1,604E+03	2,703E+05
731	687	606	950	262	72261	-3741	32389	-39872	3,205E+03	2,735E+05
732	687	606	950	262	72261	-8975	27155	-45106	2,771E+00	2,735E+05
733	687	606	950	262	72261	-14209	21922	-50340	4,915E+00	2,735E+05
734	687	606	950	262	72261	-19443	16688	-55574	2,188E+00	2,735E+05
735	687	606	950	262	72261	-24677	11454	-60808	2,188E+00	2,735E+05
736	687	606	950	262	67443	116640	150362	82919	1,677E+00	2,735E+05
737	687	606	950	262	67443	111400	145122	77679	3,355E+00	2,735E+05
738	687	606	950	262	67443	106170	139892	72449	3,081E+03	2,766E+05
739	687	606	950	262	67443	100940	134662	67219	1,845E+04	2,951E+05
740	687	606	950	262	67443	95703	129425	61982	7,650E+03	3,027E+05
741	687	566	910	222	67443	95703	129425	61982	2,101E+04	3,237E+05
742	687	526	870	182	67443	95703	129425	61982	8,032E+03	3,317E+05
743	687	486	830	142	67443	95703	129425	61982	1,054E+04	3,423E+05
744	687	446	789	102	67443	95703	129425	61982	7,603E+02	3,430E+05
745	687	446	789	102	67443	90469	124191	56748	9,058E+03	3,521E+05
746	687	406	749	62	67443	90469	124191	56748	4,100E+03	3,562E+05
747	687	365	709	22	67443	90469	124191	56748	1,192E+03	3,574E+05
748	687	325	669	-18	67443	90469	124191	56748	8,677E+02	3,583E+05
749	687	285	629	-59	67443	90469	124191	56748	3,532E+02	3,586E+05
750	687	245	589	-99	67443	90469	124191	56748	2,091E+01	3,586E+05
751	687	205	549	-139	67443	90469	124191	56748	1,324E+02	3,588E+05
752	687	165	508	-179	67443	90469	124191	56748	2,471E+01	3,588E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	687	125	468	-219	67443	90469	124191	56748	4,567E+01	3,588E+05
754	687	85	428	-259	67443	90469	124191	56748	1,367E+01	3,589E+05
755	687	44	388	-299	67443	90469	124191	56748	1,685E+01	3,589E+05
756	687	4	348	-339	67443	90469	124191	56748	2,860E+00	3,589E+05
757	687	-36	308	-380	67443	90469	124191	56748	3,252E+00	3,589E+05
758	687	-76	268	-420	67443	90469	124191	56748	2,058E+01	3,589E+05
759	687	-156	187	-500	67443	90469	124191	56748	1,677E+00	3,589E+05
760	687	-196	147	-540	67443	90469	124191	56748	6,563E+00	3,589E+05
761	687	-237	107	-580	67443	90469	124191	56748	4,375E+00	3,589E+05
762	649	727	1051	402	67443	90469	124191	56748	6,043E+02	3,595E+05
763	649	686	1011	362	67443	90469	124191	56748	1,056E+04	3,701E+05
764	649	646	971	322	67443	90469	124191	56748	6,376E+03	3,765E+05
765	649	646	971	322	67443	85235	118957	51514	1,167E+04	3,881E+05
766	649	646	971	322	67443	80001	113723	46280	4,441E+03	3,926E+05
767	649	646	971	322	67443	74767	108489	41046	8,797E+03	4,014E+05
768	649	646	971	322	67443	69534	103256	35813	1,122E+03	4,025E+05
769	649	646	971	322	67443	64300	98022	30579	1,325E+03	4,038E+05
770	649	646	971	322	67443	59066	92788	25345	1,209E+04	4,159E+05
771	649	646	971	322	67443	53832	87554	20111	2,654E+03	4,186E+05
772	649	646	971	322	67443	48598	82320	14877	1,782E+01	4,186E+05
773	649	646	971	322	67443	43364	77086	9643	2,273E+02	4,188E+05
774	649	646	971	322	67443	38130	71852	4409	1,228E+02	4,189E+05
775	649	646	971	322	67443	32896	66618	-826	2,095E+02	4,191E+05
776	649	646	971	322	67443	27662	61384	-6060	2,113E+03	4,212E+05
777	649	646	971	322	67443	22428	56150	-11294	6,886E+00	4,213E+05
778	649	646	971	322	67443	17194	50916	-16528	2,170E+03	4,234E+05
779	649	646	971	322	67443	11960	45682	-21762	5,060E+01	4,235E+05
780	649	646	971	322	67443	6727	40448	-26995	5,950E+00	4,235E+05
781	649	646	971	322	67443	1493	35214	-32229	1,606E+03	4,251E+05
782	649	646	971	322	67443	-3741	29980	-37463	6,244E+00	4,251E+05
783	649	646	971	322	67443	-8975	24746	-42697	4,405E+00	4,251E+05
784	649	646	971	322	67443	-14209	19513	-47931	1,094E+01	4,251E+05
785	649	646	971	322	67443	-19443	14279	-53165	1,677E+00	4,251E+05
786	649	646	971	322	67443	-24677	9045	-58399	3,355E+00	4,251E+05
787	649	646	971	322	62626	111400	142713	80087	1,677E+00	4,251E+05
788	649	646	971	322	62626	106170	137483	74857	1,386E+04	4,390E+05
789	649	646	971	322	62626	100940	132253	69627	4,909E+03	4,439E+05
790	649	606	931	282	62626	100940	132253	69627	9,387E+04	5,378E+05
791	649	606	931	282	62626	95703	127016	64390	1,830E+04	5,561E+05
792	649	566	891	241	62626	95703	127016	64390	3,971E+04	5,958E+05
793	649	566	891	241	62626	90469	121782	59156	1,883E+04	6,146E+05
794	649	566	891	241	62626	85235	116548	53922	1,243E+03	6,158E+05
795	649	526	851	201	62626	85235	116548	53922	4,913E+03	6,208E+05
796	649	526	851	201	62626	80001	111314	48688	5,190E+03	6,259E+05
797	649	526	851	201	62626	74767	106080	43454	1,958E+03	6,279E+05
798	649	526	851	201	62626	69534	100847	38221	2,141E+03	6,300E+05
799	649	526	851	201	62626	64300	95613	32987	4,087E+03	6,341E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	649	526	851	201	62626	59066	90379	27753	5,913E+03	6,400E+05
801	649	486	810	161	62626	59066	90379	27753	5,901E+03	6,459E+05
802	649	486	810	161	62626	53832	85145	22519	8,787E+03	6,547E+05
803	649	446	770	121	62626	53832	85145	22519	5,339E+03	6,601E+05
804	649	446	770	121	62626	48598	79911	17285	2,701E+03	6,628E+05
805	649	446	770	121	62626	43364	74677	12051	3,774E+02	6,631E+05
806	649	446	770	121	62626	38130	69443	6817	2,363E+02	6,634E+05
807	649	446	770	121	62626	32896	64209	1583	1,260E+03	6,646E+05
808	649	446	770	121	62626	27662	58975	-3651	3,271E+02	6,650E+05
809	649	446	770	121	62626	22428	53741	-8885	1,374E+02	6,651E+05
810	649	446	770	121	62626	17194	48507	-14119	2,529E+01	6,651E+05
811	649	446	770	121	62626	11960	43273	-19353	4,998E+01	6,652E+05
812	649	446	770	121	62626	6727	38040	-24587	1,047E+01	6,652E+05
813	649	446	770	121	62626	1493	32806	-29820	6,418E+03	6,716E+05
814	649	446	770	121	62626	-3741	27572	-35054	1,898E+01	6,716E+05
815	649	446	770	121	62626	-8975	22338	-40288	4,449E+00	6,716E+05
816	649	446	770	121	62626	-14209	17104	-45522	8,240E+00	6,716E+05
817	649	446	770	121	57809	121870	150775	92966	1,677E+00	6,716E+05
818	649	446	770	121	57809	116640	145545	87736	3,923E+02	6,720E+05
819	649	406	730	81	57809	116640	145545	87736	5,870E+02	6,726E+05
820	649	406	730	81	57809	111400	140305	82496	2,637E+02	6,729E+05
821	649	406	730	81	57809	106170	135075	77266	4,967E+03	6,779E+05
822	649	365	690	41	57809	106170	135075	77266	4,390E+03	6,822E+05
823	649	325	650	1	57809	106170	135075	77266	2,283E+03	6,845E+05
824	649	285	610	-39	57809	106170	135075	77266	9,390E+02	6,855E+05
825	649	245	570	-80	57809	106170	135075	77266	4,378E+02	6,859E+05
826	649	205	530	-120	57809	106170	135075	77266	2,227E+01	6,859E+05
827	649	165	489	-160	57809	106170	135075	77266	1,118E+02	6,860E+05
828	649	125	449	-200	57809	106170	135075	77266	3,308E+01	6,861E+05
829	649	85	409	-240	57809	106170	135075	77266	2,987E+01	6,861E+05
830	649	44	369	-280	57809	106170	135075	77266	1,403E+00	6,861E+05
831	649	4	329	-320	57809	106170	135075	77266	9,118E+00	6,861E+05
832	649	-36	289	-360	57809	106170	135075	77266	6,549E+00	6,861E+05
833	649	-76	249	-401	57809	106170	135075	77266	2,727E+00	6,861E+05
834	649	-156	168	-481	57809	106170	135075	77266	1,177E-01	6,861E+05
835	649	-196	128	-521	57809	106170	135075	77266	2,188E+00	6,861E+05
836	611	807	1112	501	57809	106170	135075	77266	1,677E+00	6,861E+05
837	611	767	1072	461	57809	106170	135075	77266	1,677E+00	6,861E+05
838	611	727	1032	421	57809	106170	135075	77266	2,784E+03	6,889E+05
839	611	686	992	381	57809	106170	135075	77266	2,518E+04	7,141E+05
840	611	686	992	381	57809	100940	129845	72036	2,069E+04	7,348E+05
841	611	646	952	341	57809	100940	129845	72036	3,320E+04	7,680E+05
842	611	646	952	341	57809	95703	124608	66799	5,144E+04	8,194E+05
843	611	646	952	341	57809	90469	119374	61565	8,819E+03	8,282E+05
844	611	606	912	301	57809	90469	119374	61565	9,738E+03	8,380E+05
845	611	606	912	301	57809	85235	114140	56331	1,632E+04	8,543E+05
846	611	606	912	301	57809	80001	108906	51097	9,079E+03	8,634E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	611	606	912	301	57809	74767	103672	45863	9,234E+03	8,726E+05
848	611	606	912	301	57809	69534	98439	40630	6,420E+03	8,790E+05
849	611	606	912	301	57809	64300	93205	35396	2,021E+04	8,992E+05
850	611	606	912	301	57809	59066	87971	30162	4,993E+03	9,042E+05
851	611	606	912	301	57809	53832	82737	24928	1,156E+03	9,054E+05
852	611	606	912	301	57809	48598	77503	19694	9,087E+03	9,145E+05
853	611	606	912	301	57809	43364	72269	14460	3,061E+03	9,175E+05
854	611	606	912	301	57809	38130	67035	9226	1,501E+03	9,190E+05
855	611	606	912	301	57809	32896	61801	3992	6,888E+02	9,197E+05
856	611	606	912	301	57809	27662	56567	-1243	3,974E+03	9,237E+05
857	611	606	912	301	57809	22428	51333	-6477	3,601E+01	9,237E+05
858	611	606	912	301	57809	17194	46099	-11711	6,843E+01	9,238E+05
859	611	606	912	301	57809	11960	40865	-16945	3,481E+03	9,273E+05
860	611	606	912	301	57809	6727	35631	-22178	1,746E+03	9,290E+05
861	611	606	912	301	57809	1493	30397	-27412	9,337E+03	9,384E+05
862	611	566	872	261	57809	1493	30397	-27412	7,873E+03	9,462E+05
863	611	566	872	261	57809	-3741	25163	-32646	9,393E+00	9,463E+05
864	611	566	872	261	57809	-8975	19929	-37880	1,648E+01	9,463E+05
865	611	566	872	261	57809	-14209	14696	-43114	7,219E+00	9,463E+05
866	611	566	872	261	52991	121870	148366	95375	1,677E+00	9,463E+05
867	611	566	872	261	52991	111400	137896	84905	5,896E+03	9,522E+05
868	611	566	872	261	52991	106170	132666	79675	2,662E+04	9,788E+05
869	611	526	831	220	52991	106170	132666	79675	2,962E+04	1,008E+06
870	611	486	791	180	52991	106170	132666	79675	2,366E+04	1,032E+06
871	611	446	751	140	52991	106170	132666	79675	1,890E+04	1,051E+06
872	611	446	751	140	52991	100940	127436	74445	6,005E+03	1,057E+06
873	611	406	711	100	52991	100940	127436	74445	7,853E+03	1,065E+06
874	611	365	671	60	52991	100940	127436	74445	2,639E+03	1,067E+06
875	611	325	631	20	52991	100940	127436	74445	1,561E+03	1,069E+06
876	611	285	591	-20	52991	100940	127436	74445	5,811E+02	1,070E+06
877	611	245	551	-60	52991	100940	127436	74445	6,861E+02	1,070E+06
878	611	205	510	-101	52991	100940	127436	74445	1,897E+02	1,070E+06
879	611	165	470	-141	52991	100940	127436	74445	6,870E+01	1,071E+06
880	611	125	430	-181	52991	100940	127436	74445	1,131E+02	1,071E+06
881	611	85	390	-221	52991	100940	127436	74445	9,632E+01	1,071E+06
882	611	44	350	-261	52991	100940	127436	74445	3,285E+01	1,071E+06
883	611	4	310	-301	52991	100940	127436	74445	3,257E+00	1,071E+06
884	611	-36	270	-341	52991	100940	127436	74445	3,208E+03	1,074E+06
885	611	-76	230	-382	52991	100940	127436	74445	1,419E+01	1,074E+06
886	611	-116	189	-422	52991	100940	127436	74445	1,033E+01	1,074E+06
887	611	-156	149	-462	52991	100940	127436	74445	3,355E+00	1,074E+06
888	611	-237	69	-542	52991	100940	127436	74445	7,730E+00	1,074E+06
889	573	767	1053	480	52991	100940	127436	74445	1,584E+01	1,074E+06
890	573	727	1013	440	52991	100940	127436	74445	2,522E+04	1,099E+06
891	573	686	973	400	52991	100940	127436	74445	3,178E+04	1,131E+06
892	573	686	973	400	52991	95703	122199	69208	5,110E+04	1,182E+06
893	573	646	933	360	52991	95703	122199	69208	8,976E+03	1,191E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	573	646	933	360	52991	90469	116965	63974	1,852E+04	1,210E+06
895	573	646	933	360	52991	85235	111731	58740	3,914E+04	1,249E+06
896	573	646	933	360	52991	80001	106497	53506	1,034E+04	1,259E+06
897	573	646	933	360	52991	74767	101263	48272	1,160E+04	1,271E+06
898	573	646	933	360	52991	69534	96030	43039	1,733E+04	1,288E+06
899	573	646	933	360	52991	64300	90796	37805	1,216E+04	1,300E+06
900	573	646	933	360	52991	59066	85562	32571	1,502E+04	1,315E+06
901	573	646	933	360	52991	53832	80328	27337	1,885E+04	1,334E+06
902	573	646	933	360	52991	48598	75094	22103	9,778E+03	1,344E+06
903	573	646	933	360	52991	43364	69860	16869	3,180E+02	1,344E+06
904	573	606	893	320	52991	43364	69860	16869	3,612E+03	1,348E+06
905	573	606	893	320	52991	38130	64626	11635	4,457E+03	1,352E+06
906	573	606	893	320	52991	32896	59392	6401	4,090E+03	1,356E+06
907	573	606	893	320	52991	27662	54158	1167	2,888E+03	1,359E+06
908	573	606	893	320	52991	22428	48924	-4068	1,647E+03	1,361E+06
909	573	606	893	320	52991	17194	43690	-9302	3,812E+02	1,361E+06
910	573	606	893	320	52991	11960	38456	-14536	3,076E+03	1,364E+06
911	573	606	893	320	52991	6727	33222	-19769	3,786E+01	1,364E+06
912	573	606	893	320	52991	1493	27988	-25003	2,483E+04	1,389E+06
913	573	606	893	320	52991	-3741	22754	-30237	2,553E+03	1,392E+06
914	573	606	893	320	52991	-8975	17520	-35471	5,542E+00	1,392E+06
915	573	606	893	320	52991	-14209	12287	-40705	6,563E+00	1,392E+06
916	573	606	893	320	52991	-19443	7053	-45939	9,917E+00	1,392E+06
917	573	606	893	320	52991	-24677	1819	-51173	6,709E+00	1,392E+06
918	573	606	893	320	52991	-29911	-3416	-56407	3,355E+00	1,392E+06
919	573	606	893	320	48174	116640	140727	92553	5,897E+03	1,398E+06
920	573	606	893	320	48174	111400	135487	87313	2,970E+04	1,427E+06
921	573	606	893	320	48174	106170	130257	82083	5,343E+04	1,481E+06
922	573	566	852	280	48174	106170	130257	82083	3,492E+04	1,516E+06
923	573	566	852	280	48174	100940	125027	76853	4,743E+04	1,563E+06
924	573	526	812	240	48174	100940	125027	76853	5,265E+04	1,616E+06
925	573	486	772	199	48174	100940	125027	76853	2,976E+04	1,646E+06
926	573	486	772	199	48174	95703	119790	71616	2,141E+04	1,667E+06
927	573	446	732	159	48174	95703	119790	71616	3,406E+04	1,701E+06
928	573	406	692	119	48174	95703	119790	71616	1,560E+04	1,717E+06
929	573	365	652	79	48174	95703	119790	71616	8,736E+03	1,725E+06
930	573	325	612	39	48174	95703	119790	71616	8,931E+03	1,734E+06
931	573	285	572	-1	48174	95703	119790	71616	1,774E+03	1,736E+06
932	573	245	531	-41	48174	95703	119790	71616	5,871E+02	1,737E+06
933	573	205	491	-82	48174	95703	119790	71616	2,634E+02	1,737E+06
934	573	165	451	-122	48174	95703	119790	71616	2,018E+02	1,737E+06
935	573	125	411	-162	48174	95703	119790	71616	1,718E+02	1,737E+06
936	573	85	371	-202	48174	95703	119790	71616	1,251E+02	1,737E+06
937	573	44	331	-242	48174	95703	119790	71616	6,034E+00	1,737E+06
938	573	4	291	-282	48174	95703	119790	71616	1,606E+03	1,739E+06
939	573	-36	251	-322	48174	95703	119790	71616	3,214E+03	1,742E+06
940	573	-76	210	-362	48174	95703	119790	71616	1,056E+01	1,742E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	573	-116	170	-403	48174	95703	119790	71616	8,358E+00	1,742E+06
942	573	-156	130	-443	48174	95703	119790	71616	8,897E+00	1,742E+06
943	573	-397	-111	-683	48174	95703	119790	71616	4,375E+00	1,742E+06
944	535	807	1074	540	48174	95703	119790	71616	3,355E+00	1,742E+06
945	535	767	1034	499	48174	95703	119790	71616	1,947E+01	1,742E+06
946	535	727	994	459	48174	95703	119790	71616	1,553E+04	1,758E+06
947	535	727	994	459	48174	90469	114556	66382	7,633E+02	1,759E+06
948	535	686	954	419	48174	90469	114556	66382	3,071E+04	1,789E+06
949	535	686	954	419	48174	85235	109322	61148	2,830E+04	1,818E+06
950	535	686	954	419	48174	80001	104088	55914	2,085E+04	1,838E+06
951	535	686	954	419	48174	74767	98854	50680	1,816E+04	1,857E+06
952	535	646	914	379	48174	74767	98854	50680	5,084E+03	1,862E+06
953	535	646	914	379	48174	69534	93621	45447	1,519E+04	1,877E+06
954	535	646	914	379	48174	64300	88387	40213	1,003E+04	1,887E+06
955	535	646	914	379	48174	59066	83153	34979	9,189E+03	1,896E+06
956	535	646	914	379	48174	53832	77919	29745	3,085E+04	1,927E+06
957	535	646	914	379	48174	48598	72685	24511	1,281E+04	1,940E+06
958	535	646	914	379	48174	43364	67451	19277	5,300E+03	1,945E+06
959	535	646	914	379	48174	38130	62217	14043	3,314E+03	1,948E+06
960	535	646	914	379	48174	32896	56983	8809	3,803E+03	1,952E+06
961	535	646	914	379	48174	27662	51749	3575	5,223E+03	1,957E+06
962	535	646	914	379	48174	22428	46515	-1659	1,586E+03	1,959E+06
963	535	646	914	379	48174	17194	41281	-6893	1,984E+03	1,961E+06
964	535	646	914	379	48174	11960	36047	-12127	1,838E+03	1,963E+06
965	535	646	914	379	48174	6727	30814	-17361	1,785E+03	1,965E+06
966	535	646	914	379	48174	1493	25580	-22594	1,747E+04	1,982E+06
967	535	646	914	379	48174	-3741	20346	-27828	1,637E+03	1,984E+06
968	535	646	914	379	48174	-8975	15112	-33062	5,046E+01	1,984E+06
969	535	646	914	379	48174	-14209	9878	-38296	2,304E+01	1,984E+06
970	535	646	914	379	48174	-19443	4644	-43530	1,211E+01	1,984E+06
971	535	646	914	379	48174	-24677	-590	-48764	8,750E+00	1,984E+06
972	535	646	914	379	43357	121870	143549	100192	3,355E+00	1,984E+06
973	535	646	914	379	43357	116640	138319	94962	8,001E+03	1,992E+06
974	535	646	914	379	43357	111400	133079	89722	7,193E+04	2,064E+06
975	535	646	914	379	43357	106170	127849	84492	2,213E+04	2,086E+06
976	535	606	874	339	43357	106170	127849	84492	1,048E+05	2,191E+06
977	535	606	874	339	43357	100940	122619	79262	9,552E+04	2,286E+06
978	535	566	833	299	43357	100940	122619	79262	3,726E+04	2,323E+06
979	535	566	833	299	43357	95703	117382	74025	6,318E+04	2,387E+06
980	535	526	793	259	43357	95703	117382	74025	3,104E+04	2,418E+06
981	535	526	793	259	43357	90469	112148	68791	4,817E+04	2,466E+06
982	535	526	793	259	43357	85235	106914	63557	2,037E+04	2,486E+06
983	535	486	753	218	43357	85235	106914	63557	4,558E+04	2,532E+06
984	535	486	753	218	43357	80001	101680	58323	1,621E+04	2,548E+06
985	535	446	713	178	43357	80001	101680	58323	1,319E+04	2,561E+06
986	535	446	713	178	43357	74767	96446	53089	4,120E+04	2,602E+06
987	535	446	713	178	43357	69534	91213	47856	1,141E+04	2,614E+06

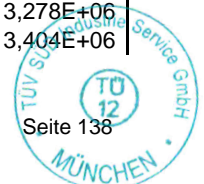


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	535	406	673	138	43357	69534	91213	47856	2,028E+04	2,634E+06
989	535	406	673	138	43357	64300	85979	42622	1,102E+04	2,645E+06
990	535	365	633	98	43357	64300	85979	42622	1,202E+04	2,657E+06
991	535	365	633	98	43357	59066	80745	37388	2,304E+03	2,659E+06
992	535	325	593	58	43357	59066	80745	37388	4,658E+03	2,664E+06
993	535	285	552	18	43357	59066	80745	37388	3,300E+03	2,667E+06
994	535	245	512	-22	43357	59066	80745	37388	1,534E+03	2,669E+06
995	535	205	472	-62	43357	59066	80745	37388	2,264E+03	2,671E+06
996	535	165	432	-103	43357	59066	80745	37388	2,319E+02	2,671E+06
997	535	125	392	-143	43357	59066	80745	37388	2,836E+02	2,672E+06
998	535	85	352	-183	43357	59066	80745	37388	2,105E+02	2,672E+06
999	535	44	312	-223	43357	59066	80745	37388	3,479E+01	2,672E+06
1000	535	4	272	-263	43357	59066	80745	37388	3,359E+01	2,672E+06
1001	535	-36	231	-303	43357	59066	80745	37388	4,840E+03	2,677E+06
1002	535	-76	191	-343	43357	59066	80745	37388	1,159E+01	2,677E+06
1003	535	-116	151	-383	43357	59066	80745	37388	2,305E+00	2,677E+06
1004	535	-156	111	-424	43357	59066	80745	37388	7,847E+00	2,677E+06
1005	535	-196	71	-464	43357	59066	80745	37388	2,188E+00	2,677E+06
1006	535	-237	31	-504	43357	59066	80745	37388	1,177E-01	2,677E+06
1007	535	-317	-49	-584	43357	59066	80745	37388	4,375E+00	2,677E+06
1008	535	-517	-250	-785	43357	59066	80745	37388	3,355E+00	2,677E+06
1009	496	767	1015	518	43357	59066	80745	37388	1,092E+03	2,678E+06
1010	496	767	1015	518	43357	53832	75511	32154	1,017E+03	2,679E+06
1011	496	727	975	478	43357	53832	75511	32154	3,309E+03	2,682E+06
1012	496	727	975	478	43357	48598	70277	26920	4,179E+03	2,686E+06
1013	496	727	975	478	43357	43364	65043	21686	3,542E+03	2,690E+06
1014	496	727	975	478	43357	38130	59809	16452	8,487E+03	2,698E+06
1015	496	727	975	478	43357	32896	54575	11218	7,134E+03	2,706E+06
1016	496	727	975	478	43357	27662	49341	5984	4,792E+03	2,710E+06
1017	496	727	975	478	43357	22428	44107	750	7,254E+03	2,718E+06
1018	496	727	975	478	43357	17194	38873	-4485	1,740E+03	2,719E+06
1019	496	727	975	478	43357	11960	33639	-9719	6,218E+03	2,726E+06
1020	496	727	975	478	43357	6727	28405	-14952	1,830E+03	2,727E+06
1021	496	727	975	478	43357	1493	23171	-20186	3,191E+04	2,759E+06
1022	496	727	975	478	43357	-3741	17937	-25420	1,007E+03	2,760E+06
1023	496	727	975	478	43357	-8975	12703	-30654	2,385E+01	2,760E+06
1024	496	727	975	478	43357	-14209	7470	-35888	2,086E+01	2,760E+06
1025	496	727	975	478	43357	-19443	2236	-41122	3,355E+00	2,760E+06
1026	496	727	975	478	43357	-24677	-2999	-46356	7,730E+00	2,760E+06
1027	496	727	975	478	38539	121870	141140	102601	3,355E+00	2,760E+06
1028	496	727	975	478	38539	116640	135910	97371	1,772E+04	2,778E+06
1029	496	727	975	478	38539	111400	130670	92131	2,846E+03	2,781E+06
1030	496	686	935	438	38539	111400	130670	92131	1,042E+05	2,885E+06
1031	496	686	935	438	38539	106170	125440	86901	1,731E+05	3,058E+06
1032	496	646	895	398	38539	106170	125440	86901	2,410E+04	3,082E+06
1033	496	646	895	398	38539	100940	120210	81671	1,957E+05	3,278E+06
1034	496	646	895	398	38539	95703	114973	76434	1,260E+05	3,404E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	496	606	854	358	38539	95703	114973	76434	3,503E+04	3,439E+06
1036	496	606	854	358	38539	90469	109739	71200	1,259E+05	3,565E+06
1037	496	606	854	358	38539	85235	104505	65966	7,043E+04	3,636E+06
1038	496	606	854	358	38539	80001	99271	60732	3,747E+04	3,673E+06
1039	496	566	814	318	38539	80001	99271	60732	6,028E+04	3,733E+06
1040	496	566	814	318	38539	74767	94037	55498	6,975E+04	3,803E+06
1041	496	566	814	318	38539	69534	88804	50265	5,762E+04	3,861E+06
1042	496	566	814	318	38539	64300	83570	45031	2,413E+04	3,885E+06
1043	496	566	814	318	38539	59066	78336	39797	2,102E+02	3,885E+06
1044	496	526	774	278	38539	59066	78336	39797	3,274E+04	3,918E+06
1045	496	526	774	278	38539	53832	73102	34563	3,780E+04	3,956E+06
1046	496	526	774	278	38539	48598	67868	29329	2,120E+04	3,977E+06
1047	496	526	774	278	38539	43364	62634	24095	7,065E+03	3,984E+06
1048	496	526	774	278	38539	38130	57400	18861	1,672E+04	4,001E+06
1049	496	526	774	278	38539	32896	52166	13627	4,711E+03	4,005E+06
1050	496	526	774	278	38539	27662	46932	8393	1,318E+04	4,018E+06
1051	496	526	774	278	38539	22428	41698	3159	2,488E+03	4,021E+06
1052	496	526	774	278	38539	17194	36464	-2076	5,153E+03	4,026E+06
1053	496	526	774	278	38539	11960	31230	-7310	5,180E+03	4,031E+06
1054	496	526	774	278	38539	6727	25996	-12543	2,364E+03	4,034E+06
1055	496	526	774	278	38539	1493	20762	-17777	2,655E+03	4,036E+06
1056	496	486	734	238	38539	1493	20762	-17777	4,066E+04	4,077E+06
1057	496	486	734	238	38539	-3741	15528	-23011	2,836E+03	4,080E+06
1058	496	486	734	238	38539	-8975	10294	-28245	7,908E+01	4,080E+06
1059	496	486	734	238	38539	-14209	5061	-33479	1,750E+01	4,080E+06
1060	496	486	734	238	38539	-19443	-174	-38713	7,730E+00	4,080E+06
1061	496	486	734	238	38539	-24677	-5408	-43947	8,750E+00	4,080E+06
1062	496	486	734	238	33722	121870	138731	105009	1,179E+04	4,092E+06
1063	496	486	734	238	33722	116640	133501	99779	3,752E+04	4,129E+06
1064	496	486	734	238	33722	111400	128261	94539	4,873E+04	4,178E+06
1065	496	446	694	197	33722	111400	128261	94539	9,069E+04	4,269E+06
1066	496	406	654	157	33722	111400	128261	94539	4,509E+04	4,314E+06
1067	496	365	614	117	33722	111400	128261	94539	3,052E+04	4,344E+06
1068	496	325	574	77	33722	111400	128261	94539	1,340E+04	4,358E+06
1069	496	285	533	37	33722	111400	128261	94539	4,527E+03	4,362E+06
1070	496	245	493	-3	33722	111400	128261	94539	3,991E+03	4,366E+06
1071	496	205	453	-43	33722	111400	128261	94539	9,176E+02	4,367E+06
1072	496	165	413	-83	33722	111400	128261	94539	2,193E+03	4,369E+06
1073	496	125	373	-124	33722	111400	128261	94539	4,332E+03	4,374E+06
1074	496	85	333	-164	33722	111400	128261	94539	3,064E+02	4,374E+06
1075	496	44	293	-204	33722	111400	128261	94539	3,104E+01	4,374E+06
1076	496	4	252	-244	33722	111400	128261	94539	4,530E+01	4,374E+06
1077	496	-36	212	-284	33722	111400	128261	94539	3,220E+03	4,377E+06
1078	496	-76	172	-324	33722	111400	128261	94539	2,034E+01	4,377E+06
1079	496	-116	132	-364	33722	111400	128261	94539	3,109E+01	4,377E+06
1080	496	-156	92	-404	33722	111400	128261	94539	8,358E+00	4,377E+06
1081	496	-196	52	-445	33722	111400	128261	94539	1,043E+01	4,377E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	496	-317	-69	-565	33722	111400	128261	94539	7,730E+00	4,377E+06
1083	496	-477	-229	-726	33722	111400	128261	94539	4,375E+00	4,377E+06
1084	458	767	996	538	33722	111400	128261	94539	1,323E+03	4,379E+06
1085	458	727	956	497	33722	111400	128261	94539	5,259E+04	4,431E+06
1086	458	727	956	497	33722	106170	123031	89309	8,408E+04	4,515E+06
1087	458	686	916	457	33722	106170	123031	89309	2,572E+05	4,772E+06
1088	458	686	916	457	33722	100940	117801	84079	1,906E+05	4,963E+06
1089	458	686	916	457	33722	95703	112564	78842	7,250E+04	5,036E+06
1090	458	646	875	417	33722	95703	112564	78842	1,190E+05	5,155E+06
1091	458	646	875	417	33722	90469	107330	73608	1,824E+05	5,337E+06
1092	458	646	875	417	33722	85235	102096	68374	1,143E+05	5,451E+06
1093	458	646	875	417	33722	80001	96862	63140	1,349E+05	5,586E+06
1094	458	646	875	417	33722	74767	91628	57906	2,464E+04	5,611E+06
1095	458	606	835	377	33722	74767	91628	57906	9,721E+04	5,708E+06
1096	458	606	835	377	33722	69534	86395	52673	1,173E+05	5,825E+06
1097	458	606	835	377	33722	64300	81161	47439	4,185E+04	5,867E+06
1098	458	606	835	377	33722	59066	75927	42205	2,253E+04	5,890E+06
1099	458	606	835	377	33722	53832	70693	36971	2,889E+04	5,919E+06
1100	458	606	835	377	33722	48598	65459	31737	2,540E+04	5,944E+06
1101	458	606	835	377	33722	43364	60225	26503	7,021E+03	5,951E+06
1102	458	606	835	377	33722	38130	54991	21269	9,493E+03	5,961E+06
1103	458	606	835	377	33722	32896	49757	16035	2,493E+03	5,963E+06
1104	458	606	835	377	33722	27662	44523	10801	1,963E+04	5,983E+06
1105	458	606	835	377	33722	22428	39289	5567	9,234E+03	5,992E+06
1106	458	606	835	377	33722	17194	34055	333	6,788E+03	5,999E+06
1107	458	606	835	377	33722	11960	28821	-4901	3,067E+03	6,002E+06
1108	458	606	835	377	33722	6727	23588	-10135	9,340E+03	6,011E+06
1109	458	606	835	377	33722	1493	18354	-15368	1,585E+04	6,027E+06
1110	458	566	795	337	33722	1493	18354	-15368	6,916E+04	6,096E+06
1111	458	566	795	337	33722	-3741	13120	-20602	2,679E+03	6,099E+06
1112	458	566	795	337	33722	-8975	7886	-25836	8,657E+01	6,099E+06
1113	458	566	795	337	33722	-14209	2652	-31070	3,606E+01	6,099E+06
1114	458	566	795	337	33722	-19443	-2582	-36304	8,750E+00	6,099E+06
1115	458	566	795	337	33722	-29911	-13050	-46772	3,355E+00	6,099E+06
1116	458	566	795	337	33722	-35145	-18284	-52006	6,709E+00	6,099E+06
1117	458	566	795	337	28904	127110	141562	112658	3,355E+00	6,099E+06
1118	458	566	795	337	28904	121870	136322	107418	1,527E+04	6,114E+06
1119	458	566	795	337	28904	116640	131092	102188	1,080E+05	6,222E+06
1120	458	566	795	337	28904	111400	125852	96948	5,838E+04	6,281E+06
1121	458	526	755	297	28904	111400	125852	96948	2,389E+05	6,519E+06
1122	458	486	715	257	28904	111400	125852	96948	1,905E+05	6,710E+06
1123	458	446	675	217	28904	111400	125852	96948	9,147E+04	6,801E+06
1124	458	446	675	217	28904	106170	120622	91718	4,883E+04	6,850E+06
1125	458	406	635	176	28904	106170	120622	91718	9,286E+04	6,943E+06
1126	458	365	595	136	28904	106170	120622	91718	3,198E+04	6,975E+06
1127	458	325	554	96	28904	106170	120622	91718	3,364E+04	7,009E+06
1128	458	285	514	56	28904	106170	120622	91718	7,274E+03	7,016E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	458	245	474	16	28904	106170	120622	91718	5,230E+03	7,021E+06
1130	458	205	434	-24	28904	106170	120622	91718	3,248E+03	7,024E+06
1131	458	165	394	-64	28904	106170	120622	91718	9,282E+02	7,025E+06
1132	458	125	354	-104	28904	106170	120622	91718	4,742E+02	7,026E+06
1133	458	85	314	-145	28904	106170	120622	91718	2,613E+03	7,028E+06
1134	458	44	274	-185	28904	106170	120622	91718	6,020E+01	7,029E+06
1135	458	4	233	-225	28904	106170	120622	91718	4,841E+03	7,033E+06
1136	458	-36	193	-265	28904	106170	120622	91718	1,652E+03	7,035E+06
1137	458	-76	153	-305	28904	106170	120622	91718	7,101E+01	7,035E+06
1138	458	-116	113	-345	28904	106170	120622	91718	1,004E+01	7,035E+06
1139	458	-156	73	-385	28904	106170	120622	91718	8,750E+00	7,035E+06
1140	458	-196	33	-426	28904	106170	120622	91718	7,847E+00	7,035E+06
1141	458	-237	-7	-466	28904	106170	120622	91718	3,472E+00	7,035E+06
1142	458	-277	-48	-506	28904	106170	120622	91718	6,827E+00	7,035E+06
1143	458	-317	-88	-546	28904	106170	120622	91718	4,375E+00	7,035E+06
1144	458	-357	-128	-586	28904	106170	120622	91718	1,177E-01	7,035E+06
1145	458	-437	-208	-666	28904	106170	120622	91718	8,750E+00	7,035E+06
1146	420	847	1057	637	28904	106170	120622	91718	3,355E+00	7,035E+06
1147	420	807	1017	597	28904	106170	120622	91718	3,355E+00	7,035E+06
1148	420	767	977	557	28904	106170	120622	91718	5,295E+04	7,088E+06
1149	420	727	937	517	28904	106170	120622	91718	3,045E+05	7,393E+06
1150	420	686	896	476	28904	106170	120622	91718	3,121E+04	7,424E+06
1151	420	686	896	476	28904	100940	115392	86488	3,689E+05	7,793E+06
1152	420	686	896	476	28904	95703	110155	81251	2,220E+05	8,015E+06
1153	420	686	896	476	28904	90469	104921	76017	2,637E+05	8,278E+06
1154	420	686	896	476	28904	85235	99687	70783	8,351E+04	8,362E+06
1155	420	646	856	436	28904	85235	99687	70783	2,274E+05	8,589E+06
1156	420	646	856	436	28904	80001	94453	65549	2,665E+05	8,856E+06
1157	420	646	856	436	28904	74767	89219	60315	2,113E+05	9,067E+06
1158	420	646	856	436	28904	69534	83986	55082	1,536E+05	9,221E+06
1159	420	606	816	396	28904	69534	83986	55082	3,292E+04	9,253E+06
1160	420	606	816	396	28904	64300	78752	49848	7,494E+04	9,328E+06
1161	420	606	816	396	28904	59066	73518	44614	6,977E+04	9,398E+06
1162	420	606	816	396	28904	53832	68284	39380	3,550E+04	9,434E+06
1163	420	606	816	396	28904	48598	63050	34146	1,963E+04	9,453E+06
1164	420	606	816	396	28904	43364	57816	28912	2,450E+04	9,478E+06
1165	420	606	816	396	28904	38130	52582	23678	1,075E+04	9,489E+06
1166	420	606	816	396	28904	32896	47348	18444	3,019E+03	9,492E+06
1167	420	606	816	396	28904	27662	42114	13210	5,087E+04	9,542E+06
1168	420	606	816	396	28904	22428	36880	7976	2,007E+04	9,563E+06
1169	420	606	816	396	28904	17194	31646	2742	1,629E+04	9,579E+06
1170	420	606	816	396	28904	11960	26412	-2492	1,521E+04	9,594E+06
1171	420	606	816	396	28904	6727	21179	-7726	4,115E+03	9,598E+06
1172	420	606	816	396	28904	1493	15945	-12959	1,686E+05	9,767E+06
1173	420	566	776	356	28904	1493	15945	-12959	6,476E+03	9,773E+06
1174	420	566	776	356	28904	-3741	10711	-18193	1,572E+04	9,789E+06
1175	420	566	776	356	28904	-8975	5477	-23427	1,338E+02	9,789E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	420	566	776	356	28904	-14209	243	-28661	1,753E+01	9,789E+06
1177	420	566	776	356	28904	-19443	-4991	-33895	1,648E+01	9,789E+06
1178	420	566	776	356	28904	-24677	-10225	-39129	4,375E+00	9,789E+06
1179	420	566	776	356	28904	-29911	-15459	-44363	7,730E+00	9,789E+06
1180	420	566	776	356	28904	-35145	-20693	-49597	3,472E+00	9,789E+06
1181	420	566	776	356	24087	127110	139154	115067	5,897E+03	9,795E+06
1182	420	566	776	356	24087	121870	133914	109827	6,534E+04	9,860E+06
1183	420	566	776	356	24087	116640	128684	104597	3,923E+05	1,025E+07
1184	420	526	736	316	24087	116640	128684	104597	3,816E+04	1,029E+07
1185	420	526	736	316	24087	111400	123444	99357	3,529E+05	1,064E+07
1186	420	486	696	276	24087	111400	123444	99357	3,170E+05	1,096E+07
1187	420	446	656	236	24087	111400	123444	99357	2,285E+05	1,119E+07
1188	420	406	616	196	24087	111400	123444	99357	1,235E+05	1,131E+07
1189	420	365	575	155	24087	111400	123444	99357	3,875E+04	1,135E+07
1190	420	325	535	115	24087	111400	123444	99357	5,221E+04	1,140E+07
1191	420	285	495	75	24087	111400	123444	99357	1,220E+04	1,142E+07
1192	420	245	455	35	24087	111400	123444	99357	5,956E+03	1,142E+07
1193	420	205	415	-5	24087	111400	123444	99357	7,761E+03	1,143E+07
1194	420	165	375	-45	24087	111400	123444	99357	2,993E+03	1,143E+07
1195	420	125	335	-85	24087	111400	123444	99357	4,925E+02	1,143E+07
1196	420	85	295	-126	24087	111400	123444	99357	3,040E+03	1,144E+07
1197	420	44	254	-166	24087	111400	123444	99357	1,806E+03	1,144E+07
1198	420	4	214	-206	24087	111400	123444	99357	9,939E+03	1,145E+07
1199	420	-36	174	-246	24087	111400	123444	99357	3,255E+03	1,145E+07
1200	420	-76	134	-286	24087	111400	123444	99357	4,633E+01	1,145E+07
1201	420	-116	94	-326	24087	111400	123444	99357	4,007E+01	1,145E+07
1202	420	-156	54	-366	24087	111400	123444	99357	3,388E+01	1,145E+07
1203	420	-196	14	-406	24087	111400	123444	99357	1,030E+01	1,145E+07
1204	420	-277	-67	-487	24087	111400	123444	99357	2,353E-01	1,145E+07
1205	420	-357	-147	-567	24087	111400	123444	99357	8,750E+00	1,145E+07
1206	420	-437	-227	-647	24087	111400	123444	99357	4,375E+00	1,145E+07
1207	382	887	1078	696	24087	111400	123444	99357	3,355E+00	1,145E+07
1208	382	847	1038	656	24087	111400	123444	99357	6,709E+00	1,145E+07
1209	382	807	998	616	24087	111400	123444	99357	1,966E+03	1,145E+07
1210	382	767	958	576	24087	111400	123444	99357	7,726E+04	1,153E+07
1211	382	767	958	576	24087	106170	118214	94127	4,920E+04	1,158E+07
1212	382	727	918	536	24087	106170	118214	94127	6,545E+05	1,223E+07
1213	382	686	877	495	24087	106170	118214	94127	3,513E+05	1,259E+07
1214	382	686	877	495	24087	100940	112984	88897	7,444E+05	1,333E+07
1215	382	686	877	495	24087	95703	107747	83660	3,978E+05	1,373E+07
1216	382	646	837	455	24087	95703	107747	83660	2,896E+04	1,376E+07
1217	382	646	837	455	24087	90469	102513	78426	4,702E+05	1,423E+07
1218	382	646	837	455	24087	85235	97279	73192	5,656E+05	1,479E+07
1219	382	646	837	455	24087	80001	92045	67958	3,309E+05	1,512E+07
1220	382	606	797	415	24087	80001	92045	67958	8,769E+04	1,521E+07
1221	382	606	797	415	24087	74767	86811	62724	3,755E+05	1,559E+07
1222	382	606	797	415	24087	69534	81578	57491	2,327E+05	1,582E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	382	606	797	415	24087	64300	76344	52257	1,187E+05	1,594E+07
1224	382	606	797	415	24087	59066	71110	47023	7,693E+04	1,601E+07
1225	382	606	797	415	24087	53832	65876	41789	2,729E+04	1,604E+07
1226	382	606	797	415	24087	48598	60642	36555	1,963E+04	1,606E+07
1227	382	606	797	415	24087	43364	55408	31321	2,266E+04	1,608E+07
1228	382	606	797	415	24087	38130	50174	26087	1,597E+04	1,610E+07
1229	382	606	797	415	24087	32896	44940	20853	3,137E+04	1,613E+07
1230	382	566	757	375	24087	32896	44940	20853	9,190E+02	1,613E+07
1231	382	566	757	375	24087	27662	39706	15619	2,812E+04	1,616E+07
1232	382	566	757	375	24087	22428	34472	10385	6,396E+04	1,622E+07
1233	382	566	757	375	24087	17194	29238	5151	2,363E+04	1,625E+07
1234	382	566	757	375	24087	11960	24004	-84	2,058E+04	1,627E+07
1235	382	566	757	375	24087	6727	18770	-5317	3,143E+04	1,630E+07
1236	382	566	757	375	24087	1493	13536	-10551	1,793E+05	1,648E+07
1237	382	566	757	375	24087	-3741	8302	-15785	2,483E+04	1,650E+07
1238	382	566	757	375	24087	-8975	3068	-21019	1,970E+02	1,650E+07
1239	382	566	757	375	24087	-14209	-2166	-26253	9,800E+00	1,650E+07
1240	382	566	757	375	24087	-19443	-7400	-31487	1,546E+01	1,650E+07
1241	382	566	757	375	24087	-24677	-12634	-36721	8,750E+00	1,650E+07
1242	382	566	757	375	24087	-29911	-17868	-41955	8,868E+00	1,650E+07
1243	382	566	757	375	24087	-35145	-23102	-47189	4,375E+00	1,650E+07
1244	382	566	757	375	24087	-40379	-28336	-52423	1,177E-01	1,650E+07
1245	382	566	757	375	24087	-45613	-33570	-57657	4,375E+00	1,650E+07
1246	382	566	757	375	19270	127110	136745	117475	1,354E+01	1,650E+07
1247	382	566	757	375	19270	121870	131505	112235	2,283E+05	1,673E+07
1248	382	566	757	375	19270	116640	126275	107005	2,726E+05	1,701E+07
1249	382	526	717	335	19270	116640	126275	107005	6,494E+05	1,765E+07
1250	382	486	677	295	19270	116640	126275	107005	5,266E+05	1,818E+07
1251	382	446	637	255	19270	116640	126275	107005	1,425E+05	1,832E+07
1252	382	446	637	255	19270	111400	121035	101765	1,832E+05	1,851E+07
1253	382	406	596	215	19270	111400	121035	101765	1,570E+05	1,866E+07
1254	382	365	556	174	19270	111400	121035	101765	1,032E+05	1,877E+07
1255	382	325	516	134	19270	111400	121035	101765	4,418E+04	1,881E+07
1256	382	285	476	94	19270	111400	121035	101765	2,709E+04	1,884E+07
1257	382	245	436	54	19270	111400	121035	101765	1,285E+04	1,885E+07
1258	382	205	396	14	19270	111400	121035	101765	8,687E+03	1,886E+07
1259	382	165	356	-26	19270	111400	121035	101765	9,295E+03	1,887E+07
1260	382	125	316	-66	19270	111400	121035	101765	4,076E+03	1,887E+07
1261	382	85	275	-106	19270	111400	121035	101765	8,554E+02	1,887E+07
1262	382	44	235	-147	19270	111400	121035	101765	1,872E+03	1,888E+07
1263	382	4	195	-187	19270	111400	121035	101765	2,591E+04	1,890E+07
1264	382	-36	155	-227	19270	111400	121035	101765	5,149E+03	1,891E+07
1265	382	-76	115	-267	19270	111400	121035	101765	7,796E+01	1,891E+07
1266	382	-116	75	-307	19270	111400	121035	101765	1,336E+01	1,891E+07
1267	382	-156	35	-347	19270	111400	121035	101765	2,202E+01	1,891E+07
1268	382	-196	-5	-387	19270	111400	121035	101765	8,200E+00	1,891E+07
1269	382	-237	-46	-427	19270	111400	121035	101765	1,018E+01	1,891E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	382	-277	-86	-468	19270	111400	121035	101765	7,759E+00	1,891E+07
1271	382	-317	-126	-508	19270	111400	121035	101765	2,988E+01	1,891E+07
1272	382	-357	-166	-548	19270	111400	121035	101765	4,375E+00	1,891E+07
1273	382	-397	-206	-588	19270	111400	121035	101765	1,302E+01	1,891E+07
1274	382	-437	-246	-628	19270	111400	121035	101765	4,375E+00	1,891E+07
1275	382	-477	-286	-668	19270	111400	121035	101765	3,355E+00	1,891E+07
1276	382	-517	-326	-708	19270	111400	121035	101765	3,355E+00	1,891E+07
1277	382	-598	-407	-789	19270	111400	121035	101765	3,355E+00	1,891E+07
1278	344	887	1059	715	19270	111400	121035	101765	3,355E+00	1,891E+07
1279	344	847	1019	675	19270	111400	121035	101765	6,709E+00	1,891E+07
1280	344	807	979	635	19270	111400	121035	101765	1,324E+04	1,892E+07
1281	344	767	939	595	19270	111400	121035	101765	2,533E+05	1,917E+07
1282	344	727	898	555	19270	111400	121035	101765	1,213E+06	2,039E+07
1283	344	686	858	515	19270	111400	121035	101765	6,178E+05	2,101E+07
1284	344	686	858	515	19270	106170	115805	96535	1,822E+06	2,283E+07
1285	344	646	818	474	19270	106170	115805	96535	8,741E+05	2,370E+07
1286	344	646	818	474	19270	100940	110575	91305	1,237E+06	2,494E+07
1287	344	606	778	434	19270	100940	110575	91305	3,938E+05	2,533E+07
1288	344	606	778	434	19270	95703	105338	86068	8,825E+05	2,621E+07
1289	344	566	738	394	19270	95703	105338	86068	4,516E+05	2,667E+07
1290	344	566	738	394	19270	90469	100104	80834	8,492E+05	2,752E+07
1291	344	526	698	354	19270	90469	100104	80834	3,299E+05	2,785E+07
1292	344	526	698	354	19270	85235	94870	75600	6,144E+05	2,846E+07
1293	344	486	658	314	19270	85235	94870	75600	4,846E+05	2,894E+07
1294	344	486	658	314	19270	80001	89636	70366	3,097E+05	2,925E+07
1295	344	446	618	274	19270	80001	89636	70366	5,121E+05	2,977E+07
1296	344	446	618	274	19270	74767	84402	65132	6,259E+04	2,983E+07
1297	344	406	577	234	19270	74767	84402	65132	2,425E+05	3,007E+07
1298	344	365	537	194	19270	74767	84402	65132	1,273E+05	3,020E+07
1299	344	325	497	153	19270	74767	84402	65132	5,684E+04	3,026E+07
1300	344	285	457	113	19270	74767	84402	65132	2,494E+04	3,028E+07
1301	344	245	417	73	19270	74767	84402	65132	1,236E+04	3,029E+07
1302	344	205	377	33	19270	74767	84402	65132	9,518E+03	3,030E+07
1303	344	165	337	-7	19270	74767	84402	65132	1,366E+04	3,032E+07
1304	344	125	296	-47	19270	74767	84402	65132	4,967E+03	3,032E+07
1305	344	85	256	-87	19270	74767	84402	65132	2,257E+03	3,032E+07
1306	344	44	216	-127	19270	74767	84402	65132	4,924E+03	3,033E+07
1307	344	4	176	-168	19270	74767	84402	65132	2,747E+04	3,036E+07
1308	344	-36	136	-208	19270	74767	84402	65132	1,719E+03	3,036E+07
1309	344	-76	96	-248	19270	74767	84402	65132	1,147E+02	3,036E+07
1310	344	-116	56	-288	19270	74767	84402	65132	4,463E+01	3,036E+07
1311	344	-156	16	-328	19270	74767	84402	65132	1,881E+01	3,036E+07
1312	344	-196	-25	-368	19270	74767	84402	65132	1,672E+01	3,036E+07
1313	344	-237	-65	-408	19270	74767	84402	65132	1,456E+01	3,036E+07
1314	344	-277	-105	-449	19270	74767	84402	65132	1,546E+01	3,036E+07
1315	344	-317	-145	-489	19270	74767	84402	65132	7,847E+00	3,036E+07
1316	344	-357	-185	-529	19270	74767	84402	65132	6,475E+00	3,036E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	344	-397	-225	-569	19270	74767	84402	65132	4,375E+00	3,036E+07
1318	344	-437	-265	-609	19270	74767	84402	65132	4,375E+00	3,036E+07
1319	344	-517	-346	-689	19270	74767	84402	65132	3,355E+00	3,036E+07
1320	306	807	960	654	19270	74767	84402	65132	1,522E+04	3,037E+07
1321	306	767	919	614	19270	74767	84402	65132	7,049E+04	3,044E+07
1322	306	767	919	614	19270	69534	79169	59899	3,991E+05	3,084E+07
1323	306	727	879	574	19270	69534	79169	59899	3,949E+04	3,088E+07
1324	306	727	879	574	19270	64300	73935	54665	2,451E+05	3,113E+07
1325	306	727	879	574	19270	59066	68701	49431	1,420E+05	3,127E+07
1326	306	727	879	574	19270	53832	63467	44197	1,205E+05	3,139E+07
1327	306	727	879	574	19270	48598	58233	38963	1,149E+05	3,150E+07
1328	306	727	879	574	19270	43364	52999	33729	4,086E+04	3,154E+07
1329	306	727	879	574	19270	38130	47765	28495	2,949E+04	3,157E+07
1330	306	727	879	574	19270	32896	42531	23261	3,641E+04	3,161E+07
1331	306	727	879	574	19270	27662	37297	18027	2,902E+04	3,164E+07
1332	306	727	879	574	19270	22428	32063	12793	1,251E+05	3,176E+07
1333	306	727	879	574	19270	17194	26829	7559	5,677E+04	3,182E+07
1334	306	727	879	574	19270	11960	21595	2325	7,688E+04	3,190E+07
1335	306	727	879	574	19270	6727	16362	-2909	5,898E+04	3,196E+07
1336	306	727	879	574	19270	1493	11128	-8142	3,944E+05	3,235E+07
1337	306	727	879	574	19270	-3741	5894	-13376	3,376E+04	3,239E+07
1338	306	727	879	574	19270	-8975	660	-18610	3,300E+02	3,239E+07
1339	306	727	879	574	19270	-14209	-4574	-23844	1,187E+01	3,239E+07
1340	306	727	879	574	19270	-19443	-9808	-29078	1,660E+01	3,239E+07
1341	306	727	879	574	19270	-24677	-15042	-34312	8,750E+00	3,239E+07
1342	306	727	879	574	19270	-29911	-20276	-39546	4,375E+00	3,239E+07
1343	306	727	879	574	19270	-45613	-35978	-55248	4,375E+00	3,239E+07
1344	306	727	879	574	19270	-56080	-46445	-65715	4,375E+00	3,239E+07
1345	306	727	879	574	19270	-61314	-51679	-70949	4,375E+00	3,239E+07
1346	306	727	879	574	19270	-77016	-67381	-86651	3,355E+00	3,239E+07
1347	306	727	879	574	14452	137570	144796	130344	1,677E+01	3,239E+07
1348	306	727	879	574	14452	132340	139566	125114	2,348E+01	3,239E+07
1349	306	727	879	574	14452	127110	134336	119884	5,277E+04	3,244E+07
1350	306	727	879	574	14452	121870	129096	114644	1,026E+06	3,346E+07
1351	306	686	839	534	14452	121870	129096	114644	4,316E+05	3,390E+07
1352	306	686	839	534	14452	116640	123866	109414	3,196E+06	3,709E+07
1353	306	646	799	494	14452	116640	123866	109414	1,180E+06	3,827E+07
1354	306	646	799	494	14452	111400	118626	104174	2,159E+06	4,043E+07
1355	306	606	759	453	14452	111400	118626	104174	2,333E+06	4,276E+07
1356	306	566	719	413	14452	111400	118626	104174	1,835E+06	4,460E+07
1357	306	526	679	373	14452	111400	118626	104174	5,539E+05	4,515E+07
1358	306	526	679	373	14452	106170	113396	98944	1,147E+06	4,630E+07
1359	306	486	639	333	14452	106170	113396	98944	1,187E+06	4,749E+07
1360	306	446	598	293	14452	106170	113396	98944	8,224E+05	4,831E+07
1361	306	406	558	253	14452	106170	113396	98944	3,514E+05	4,866E+07
1362	306	365	518	213	14452	106170	113396	98944	2,143E+05	4,887E+07
1363	306	325	478	173	14452	106170	113396	98944	6,629E+04	4,894E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	306	285	438	132	14452	106170	113396	98944	5,884E+04	4,900E+07
1365	306	245	398	92	14452	106170	113396	98944	2,031E+04	4,902E+07
1366	306	205	358	52	14452	106170	113396	98944	2,914E+03	4,902E+07
1367	306	165	318	12	14452	106170	113396	98944	8,047E+03	4,903E+07
1368	306	125	277	-28	14452	106170	113396	98944	1,883E+04	4,905E+07
1369	306	85	237	-68	14452	106170	113396	98944	3,516E+03	4,905E+07
1370	306	44	197	-108	14452	106170	113396	98944	8,912E+03	4,906E+07
1371	306	4	157	-149	14452	106170	113396	98944	3,976E+04	4,910E+07
1372	306	-36	117	-189	14452	106170	113396	98944	4,740E+03	4,911E+07
1373	306	-76	77	-229	14452	106170	113396	98944	6,072E+01	4,911E+07
1374	306	-116	37	-269	14452	106170	113396	98944	1,371E+02	4,911E+07
1375	306	-156	-4	-309	14452	106170	113396	98944	2,768E+01	4,911E+07
1376	306	-196	-44	-349	14452	106170	113396	98944	1,791E+01	4,911E+07
1377	306	-237	-84	-389	14452	106170	113396	98944	1,132E+01	4,911E+07
1378	306	-277	-124	-429	14452	106170	113396	98944	1,177E-01	4,911E+07
1379	306	-317	-164	-470	14452	106170	113396	98944	2,075E+01	4,911E+07
1380	306	-357	-204	-510	14452	106170	113396	98944	1,342E+01	4,911E+07
1381	306	-397	-244	-550	14452	106170	113396	98944	2,188E+01	4,911E+07
1382	306	-437	-284	-590	14452	106170	113396	98944	1,648E+01	4,911E+07
1383	306	-477	-325	-630	14452	106170	113396	98944	4,375E+00	4,911E+07
1384	306	-598	-445	-750	14452	106170	113396	98944	3,355E+00	4,911E+07
1385	267	887	1021	753	14452	106170	113396	98944	1,342E+01	4,911E+07
1386	267	847	981	713	14452	106170	113396	98944	3,355E+00	4,911E+07
1387	267	807	940	673	14452	106170	113396	98944	3,111E+04	4,914E+07
1388	267	767	900	633	14452	106170	113396	98944	8,029E+05	4,994E+07
1389	267	727	860	593	14452	106170	113396	98944	2,017E+06	5,196E+07
1390	267	727	860	593	14452	100940	108166	93714	1,700E+06	5,366E+07
1391	267	686	820	553	14452	100940	108166	93714	2,799E+06	5,646E+07
1392	267	686	820	553	14452	95703	102929	88477	3,137E+06	5,959E+07
1393	267	646	780	513	14452	95703	102929	88477	1,333E+06	6,093E+07
1394	267	646	780	513	14452	90469	97695	83243	3,286E+06	6,421E+07
1395	267	606	740	473	14452	90469	97695	83243	6,866E+05	6,490E+07
1396	267	606	740	473	14452	85235	92461	78009	3,033E+06	6,793E+07
1397	267	566	700	432	14452	85235	92461	78009	5,005E+05	6,843E+07
1398	267	566	700	432	14452	80001	87227	72775	2,619E+06	7,105E+07
1399	267	566	700	432	14452	74767	81993	67541	2,374E+05	7,129E+07
1400	267	526	660	392	14452	74767	81993	67541	1,418E+06	7,271E+07
1401	267	526	660	392	14452	69534	76760	62308	1,099E+06	7,380E+07
1402	267	486	619	352	14452	69534	76760	62308	1,407E+05	7,394E+07
1403	267	486	619	352	14452	64300	71526	57074	7,373E+05	7,468E+07
1404	267	486	619	352	14452	59066	66292	51840	5,632E+05	7,525E+07
1405	267	486	619	352	14452	53832	61058	46606	4,525E+05	7,570E+07
1406	267	446	579	312	14452	53832	61058	46606	3,817E+04	7,574E+07
1407	267	446	579	312	14452	48598	55824	41372	4,176E+05	7,615E+07
1408	267	446	579	312	14452	43364	50590	36138	2,572E+05	7,641E+07
1409	267	446	579	312	14452	38130	45356	30904	2,106E+05	7,662E+07
1410	267	446	579	312	14452	32896	40122	25670	2,137E+05	7,684E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	267	446	579	312	14452	27662	34888	20436	2,998E+04	7,687E+07
1412	267	406	539	272	14452	27662	34888	20436	2,152E+05	7,708E+07
1413	267	406	539	272	14452	22428	29654	15202	3,565E+05	7,744E+07
1414	267	365	499	232	14452	22428	29654	15202	2,855E+05	7,772E+07
1415	267	365	499	232	14452	17194	24420	9968	1,694E+04	7,774E+07
1416	267	325	459	192	14452	17194	24420	9968	2,097E+05	7,795E+07
1417	267	285	419	152	14452	17194	24420	9968	1,276E+05	7,808E+07
1418	267	245	379	111	14452	17194	24420	9968	6,428E+03	7,808E+07
1419	267	245	379	111	14452	11960	19186	4734	3,798E+04	7,812E+07
1420	267	205	339	71	14452	11960	19186	4734	1,609E+04	7,814E+07
1421	267	165	298	31	14452	11960	19186	4734	3,360E+04	7,817E+07
1422	267	125	258	-9	14452	11960	19186	4734	1,862E+04	7,819E+07
1423	267	85	218	-49	14452	11960	19186	4734	2,010E+04	7,821E+07
1424	267	44	178	-89	14452	11960	19186	4734	6,365E+03	7,822E+07
1425	267	4	138	-129	14452	11960	19186	4734	7,452E+04	7,829E+07
1426	267	-36	98	-170	14452	11960	19186	4734	4,119E+03	7,829E+07
1427	267	-76	58	-210	14452	11960	19186	4734	1,866E+02	7,829E+07
1428	267	-116	18	-250	14452	11960	19186	4734	1,046E+02	7,829E+07
1429	267	-156	-23	-290	14452	11960	19186	4734	5,869E+01	7,829E+07
1430	267	-196	-63	-330	14452	11960	19186	4734	3,016E+01	7,829E+07
1431	267	-237	-103	-370	14452	11960	19186	4734	2,795E+01	7,830E+07
1432	267	-277	-143	-410	14452	11960	19186	4734	8,897E+00	7,830E+07
1433	267	-317	-183	-450	14452	11960	19186	4734	2,524E+01	7,830E+07
1434	267	-357	-223	-491	14452	11960	19186	4734	4,610E+00	7,830E+07
1435	267	-397	-263	-531	14452	11960	19186	4734	2,086E+01	7,830E+07
1436	267	-477	-344	-611	14452	11960	19186	4734	3,355E+00	7,830E+07
1437	267	-517	-384	-651	14452	11960	19186	4734	6,709E+00	7,830E+07
1438	229	847	962	732	14452	11960	19186	4734	1,006E+01	7,830E+07
1439	229	807	921	692	14452	11960	19186	4734	7,192E+04	7,837E+07
1440	229	807	921	692	14452	6727	13953	-500	9,295E+04	7,846E+07
1441	229	767	881	652	14452	6727	13953	-500	1,617E+05	7,862E+07
1442	229	767	881	652	14452	1493	8719	-5733	7,541E+05	7,938E+07
1443	229	767	881	652	14452	-3741	3485	-10967	2,698E+04	7,940E+07
1444	229	767	881	652	14452	-8975	-1749	-16201	4,928E+02	7,940E+07
1445	229	767	881	652	14452	-14209	-6983	-21435	1,162E+02	7,940E+07
1446	229	767	881	652	14452	-19443	-12217	-26669	1,127E+02	7,940E+07
1447	229	767	881	652	14452	-24677	-17451	-31903	3,334E+01	7,940E+07
1448	229	767	881	652	14452	-29911	-22685	-37137	2,042E+01	7,940E+07
1449	229	767	881	652	14452	-35145	-27919	-42371	4,728E+00	7,940E+07
1450	229	767	881	652	14452	-40379	-33153	-47605	1,456E+01	7,940E+07
1451	229	767	881	652	14452	-45613	-38387	-52839	3,315E+01	7,940E+07
1452	229	767	881	652	14452	-50847	-43621	-58073	5,543E+00	7,940E+07
1453	229	767	881	652	14452	-61314	-54088	-68540	4,375E+00	7,940E+07
1454	229	767	881	652	14452	-66548	-59322	-73774	1,313E+01	7,940E+07
1455	229	767	881	652	9635	142810	147627	137993	6,709E+00	7,940E+07
1456	229	767	881	652	9635	137570	142387	132753	1,006E+01	7,940E+07
1457	229	767	881	652	9635	132340	137157	127523	1,182E+04	7,942E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	229	767	881	652	9635	127110	131927	122293	3,767E+05	7,979E+07
1459	229	767	881	652	9635	121870	126687	117053	4,833E+05	8,028E+07
1460	229	727	841	612	9635	121870	126687	117053	3,347E+06	8,362E+07
1461	229	727	841	612	9635	116640	121457	111823	1,966E+06	8,559E+07
1462	229	686	801	572	9635	116640	121457	111823	8,617E+06	9,420E+07
1463	229	646	761	532	9635	116640	121457	111823	6,061E+05	9,481E+07
1464	229	646	761	532	9635	111400	116217	106583	5,762E+06	1,006E+08
1465	229	606	721	492	9635	111400	116217	106583	5,695E+06	1,063E+08
1466	229	566	681	451	9635	111400	116217	106583	4,633E+06	1,109E+08
1467	229	526	640	411	9635	111400	116217	106583	9,894E+04	1,110E+08
1468	229	526	640	411	9635	106170	110987	101353	3,943E+06	1,149E+08
1469	229	486	600	371	9635	106170	110987	101353	2,884E+06	1,178E+08
1470	229	446	560	331	9635	106170	110987	101353	1,748E+06	1,196E+08
1471	229	406	520	291	9635	106170	110987	101353	9,007E+05	1,205E+08
1472	229	365	480	251	9635	106170	110987	101353	7,342E+05	1,212E+08
1473	229	325	440	211	9635	106170	110987	101353	4,645E+05	1,217E+08
1474	229	285	400	171	9635	106170	110987	101353	3,491E+05	1,220E+08
1475	229	245	360	130	9635	106170	110987	101353	1,122E+05	1,221E+08
1476	229	205	319	90	9635	106170	110987	101353	5,766E+04	1,222E+08
1477	229	165	279	50	9635	106170	110987	101353	8,137E+04	1,223E+08
1478	229	125	239	10	9635	106170	110987	101353	6,924E+04	1,223E+08
1479	229	85	199	-30	9635	106170	110987	101353	4,290E+04	1,224E+08
1480	229	44	159	-70	9635	106170	110987	101353	2,428E+04	1,224E+08
1481	229	4	119	-110	9635	106170	110987	101353	1,617E+05	1,226E+08
1482	229	-36	79	-150	9635	106170	110987	101353	9,498E+03	1,226E+08
1483	229	-76	39	-191	9635	106170	110987	101353	3,965E+02	1,226E+08
1484	229	-116	-2	-231	9635	106170	110987	101353	1,999E+02	1,226E+08
1485	229	-156	-42	-271	9635	106170	110987	101353	1,818E+02	1,226E+08
1486	229	-196	-82	-311	9635	106170	110987	101353	4,521E+01	1,226E+08
1487	229	-237	-122	-351	9635	106170	110987	101353	3,095E+01	1,226E+08
1488	229	-277	-162	-391	9635	106170	110987	101353	3,022E+01	1,226E+08
1489	229	-317	-202	-431	9635	106170	110987	101353	1,561E+01	1,226E+08
1490	229	-357	-242	-471	9635	106170	110987	101353	2,188E+01	1,226E+08
1491	229	-397	-282	-512	9635	106170	110987	101353	4,831E+01	1,226E+08
1492	229	-437	-323	-552	9635	106170	110987	101353	7,759E+00	1,226E+08
1493	229	-598	-483	-712	9635	106170	110987	101353	3,355E+00	1,226E+08
1494	191	887	983	792	9635	106170	110987	101353	3,355E+00	1,226E+08
1495	191	847	942	751	9635	106170	110987	101353	4,737E+03	1,226E+08
1496	191	807	902	711	9635	106170	110987	101353	1,157E+05	1,227E+08
1497	191	767	862	671	9635	106170	110987	101353	2,152E+06	1,249E+08
1498	191	727	822	631	9635	106170	110987	101353	2,111E+06	1,270E+08
1499	191	727	822	631	9635	100940	105757	96123	5,449E+06	1,324E+08
1500	191	686	782	591	9635	100940	105757	96123	6,373E+06	1,388E+08
1501	191	686	782	591	9635	95703	100520	90886	4,726E+06	1,435E+08
1502	191	646	742	551	9635	95703	100520	90886	6,223E+06	1,497E+08
1503	191	646	742	551	9635	90469	95286	85652	2,584E+06	1,523E+08
1504	191	606	702	511	9635	90469	95286	85652	7,422E+06	1,597E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	191	566	662	471	9635	90469	95286	85652	4,706E+05	1,602E+08
1506	191	566	662	471	9635	85235	90052	80418	6,079E+06	1,663E+08
1507	191	526	621	430	9635	85235	90052	80418	3,189E+06	1,695E+08
1508	191	526	621	430	9635	80001	84818	75184	2,524E+06	1,720E+08
1509	191	486	581	390	9635	80001	84818	75184	4,298E+06	1,763E+08
1510	191	446	541	350	9635	80001	84818	75184	8,148E+05	1,771E+08
1511	191	446	541	350	9635	74767	79584	69950	2,061E+06	1,792E+08
1512	191	406	501	310	9635	74767	79584	69950	1,928E+06	1,811E+08
1513	191	365	461	270	9635	74767	79584	69950	1,518E+06	1,826E+08
1514	191	325	421	230	9635	74767	79584	69950	8,690E+03	1,826E+08
1515	191	325	421	230	9635	69534	74351	64717	1,296E+06	1,839E+08
1516	191	285	381	190	9635	69534	74351	64717	1,052E+06	1,850E+08
1517	191	245	341	150	9635	69534	74351	64717	3,514E+05	1,853E+08
1518	191	205	300	109	9635	69534	74351	64717	2,144E+05	1,855E+08
1519	191	165	260	69	9635	69534	74351	64717	1,867E+05	1,857E+08
1520	191	125	220	29	9635	69534	74351	64717	2,303E+05	1,860E+08
1521	191	85	180	-11	9635	69534	74351	64717	1,376E+05	1,861E+08
1522	191	44	140	-51	9635	69534	74351	64717	6,783E+04	1,862E+08
1523	191	4	100	-91	9635	69534	74351	64717	2,434E+05	1,864E+08
1524	191	-36	60	-131	9635	69534	74351	64717	3,912E+04	1,865E+08
1525	191	-76	19	-171	9635	69534	74351	64717	5,465E+02	1,865E+08
1526	191	-116	-21	-212	9635	69534	74351	64717	2,559E+02	1,865E+08
1527	191	-156	-61	-252	9635	69534	74351	64717	1,387E+02	1,865E+08
1528	191	-196	-101	-292	9635	69534	74351	64717	9,422E+01	1,865E+08
1529	191	-237	-141	-332	9635	69534	74351	64717	7,682E+01	1,865E+08
1530	191	-277	-181	-372	9635	69534	74351	64717	4,534E+01	1,865E+08
1531	191	-317	-221	-412	9635	69534	74351	64717	4,509E+01	1,865E+08
1532	191	-357	-261	-452	9635	69534	74351	64717	2,086E+01	1,865E+08
1533	191	-397	-302	-493	9635	69534	74351	64717	3,286E+01	1,865E+08
1534	191	-437	-342	-533	9635	69534	74351	64717	1,313E+01	1,865E+08
1535	191	-477	-382	-573	9635	69534	74351	64717	3,355E+00	1,865E+08
1536	191	-517	-422	-613	9635	69534	74351	64717	6,709E+00	1,865E+08
1537	191	-558	-462	-653	9635	69534	74351	64717	6,709E+00	1,865E+08
1538	153	887	963	811	9635	69534	74351	64717	1,006E+01	1,865E+08
1539	153	847	923	771	9635	69534	74351	64717	3,931E+03	1,865E+08
1540	153	807	883	730	9635	69534	74351	64717	2,418E+05	1,867E+08
1541	153	767	843	690	9635	69534	74351	64717	5,426E+05	1,872E+08
1542	153	767	843	690	9635	64300	69117	59483	2,163E+06	1,894E+08
1543	153	727	803	650	9635	64300	69117	59483	1,665E+06	1,911E+08
1544	153	727	803	650	9635	59066	63883	54249	3,826E+06	1,949E+08
1545	153	727	803	650	9635	53832	58649	49015	3,191E+06	1,981E+08
1546	153	727	803	650	9635	48598	53415	43781	3,133E+05	1,984E+08
1547	153	686	763	610	9635	48598	53415	43781	3,507E+06	2,019E+08
1548	153	686	763	610	9635	43364	48181	38547	2,196E+06	2,041E+08
1549	153	686	763	610	9635	38130	42947	33313	1,882E+06	2,060E+08
1550	153	686	763	610	9635	32896	37713	28079	1,541E+06	2,075E+08
1551	153	686	763	610	9635	27662	32479	22845	2,295E+06	2,098E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	153	686	763	610	9635	22428	27245	17611	9,014E+05	2,107E+08
1553	153	646	723	570	9635	22428	27245	17611	2,484E+06	2,132E+08
1554	153	646	723	570	9635	17194	22011	12377	2,032E+06	2,152E+08
1555	153	646	723	570	9635	11960	16777	7143	9,855E+05	2,162E+08
1556	153	646	723	570	9635	6727	11544	1909	6,855E+05	2,169E+08
1557	153	646	723	570	9635	1493	6310	-3325	1,484E+06	2,184E+08
1558	153	646	723	570	9635	-3741	1076	-8559	3,763E+04	2,184E+08
1559	153	646	723	570	9635	-8975	-4158	-13793	6,259E+02	2,184E+08
1560	153	646	723	570	9635	-14209	-9392	-19026	3,524E+02	2,184E+08
1561	153	646	723	570	9635	-19443	-14626	-24260	3,398E+02	2,184E+08
1562	153	646	723	570	9635	-24677	-19860	-29494	1,816E+02	2,184E+08
1563	153	646	723	570	9635	-29911	-25094	-34728	7,246E+01	2,184E+08
1564	153	646	723	570	9635	-35145	-30328	-39962	3,262E+01	2,184E+08
1565	153	646	723	570	9635	-40379	-35562	-45196	2,345E+01	2,184E+08
1566	153	646	723	570	9635	-45613	-40796	-50430	2,962E+01	2,184E+08
1567	153	646	723	570	9635	-50847	-46030	-55664	2,950E+01	2,184E+08
1568	153	646	723	570	9635	-56080	-51263	-60897	2,526E+01	2,184E+08
1569	153	646	723	570	9635	-61314	-56497	-66131	3,938E+01	2,184E+08
1570	153	646	723	570	9635	-66548	-61731	-71365	2,086E+01	2,184E+08
1571	153	646	723	570	9635	-71782	-66965	-76599	1,006E+01	2,184E+08
1572	153	646	723	570	9635	-77016	-72199	-81833	6,709E+00	2,184E+08
1573	153	646	723	570	9635	-82484	-82667	-92301	3,355E+00	2,184E+08
1574	153	646	723	570	9635	-92718	-87901	-97535	3,355E+00	2,184E+08
1575	153	646	723	570	4817	142810	145219	140401	6,709E+00	2,184E+08
1576	153	646	723	570	4817	137570	139979	135161	4,465E+03	2,184E+08
1577	153	646	723	570	4817	132340	134749	129931	3,737E+04	2,185E+08
1578	153	646	723	570	4817	127110	129519	124701	7,917E+05	2,193E+08
1579	153	646	723	570	4817	121870	124279	119461	1,662E+06	2,209E+08
1580	153	606	683	530	4817	121870	124279	119461	4,055E+06	2,250E+08
1581	153	606	683	530	4817	116640	119049	114231	4,894E+06	2,299E+08
1582	153	566	642	490	4817	116640	119049	114231	7,855E+06	2,377E+08
1583	153	526	602	450	4817	116640	119049	114231	4,269E+06	2,420E+08
1584	153	526	602	450	4817	111400	113809	108991	3,526E+06	2,455E+08
1585	153	486	562	409	4817	111400	113809	108991	5,545E+06	2,511E+08
1586	153	446	522	369	4817	111400	113809	108991	4,728E+06	2,558E+08
1587	153	406	482	329	4817	111400	113809	108991	4,044E+06	2,598E+08
1588	153	365	442	289	4817	111400	113809	108991	3,974E+06	2,638E+08
1589	153	325	402	249	4817	111400	113809	108991	1,481E+06	2,653E+08
1590	153	325	402	249	4817	106170	108579	103761	1,756E+06	2,671E+08
1591	153	285	362	209	4817	106170	108579	103761	2,822E+06	2,699E+08
1592	153	245	321	169	4817	106170	108579	103761	1,292E+06	2,712E+08
1593	153	205	281	129	4817	106170	108579	103761	8,650E+05	2,720E+08
1594	153	165	241	88	4817	106170	108579	103761	8,078E+05	2,728E+08
1595	153	125	201	48	4817	106170	108579	103761	8,556E+05	2,737E+08
1596	153	85	161	8	4817	106170	108579	103761	5,021E+05	2,742E+08
1597	153	44	121	-32	4817	106170	108579	103761	3,264E+05	2,745E+08
1598	153	4	81	-72	4817	106170	108579	103761	4,382E+05	2,750E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	153	-36	41	-112	4817	106170	108579	103761	3,917E+04	2,750E+08
1600	153	-76	0	-152	4817	106170	108579	103761	8,311E+02	2,750E+08
1601	153	-116	-40	-193	4817	106170	108579	103761	2,483E+02	2,750E+08
1602	153	-156	-80	-233	4817	106170	108579	103761	1,402E+02	2,750E+08
1603	153	-196	-120	-273	4817	106170	108579	103761	9,040E+01	2,750E+08
1604	153	-237	-160	-313	4817	106170	108579	103761	6,000E+01	2,750E+08
1605	153	-277	-200	-353	4817	106170	108579	103761	3,013E+01	2,750E+08
1606	153	-317	-240	-393	4817	106170	108579	103761	1,216E+01	2,750E+08
1607	153	-357	-281	-433	4817	106170	108579	103761	2,433E+01	2,750E+08
1608	153	-397	-321	-473	4817	106170	108579	103761	3,296E+01	2,750E+08
1609	153	-437	-361	-514	4817	106170	108579	103761	1,108E+01	2,750E+08
1610	153	-477	-401	-554	4817	106170	108579	103761	7,730E+00	2,750E+08
1611	153	-517	-441	-594	4817	106170	108579	103761	1,444E+01	2,750E+08
1612	153	-598	-521	-674	4817	106170	108579	103761	3,355E+00	2,750E+08
1613	153	-638	-561	-714	4817	106170	108579	103761	4,375E+00	2,750E+08
1614	115	887	944	830	4817	106170	108579	103761	3,355E+00	2,750E+08
1615	115	847	904	790	4817	106170	108579	103761	4,709E+01	2,750E+08
1616	115	807	864	750	4817	106170	108579	103761	3,452E+05	2,753E+08
1617	115	767	824	709	4817	106170	108579	103761	2,695E+06	2,780E+08
1618	115	727	784	669	4817	106170	108579	103761	8,261E+06	2,863E+08
1619	115	727	784	669	4817	100940	103349	98531	5,113E+05	2,868E+08
1620	115	686	744	629	4817	100940	103349	98531	1,183E+07	2,986E+08
1621	115	646	704	589	4817	100940	103349	98531	4,586E+06	3,032E+08
1622	115	646	704	589	4817	95703	98112	93294	5,759E+06	3,090E+08
1623	115	606	663	549	4817	95703	98112	93294	8,931E+06	3,179E+08
1624	115	566	623	509	4817	95703	98112	93294	9,710E+05	3,189E+08
1625	115	566	623	509	4817	90469	92878	88060	8,017E+06	3,269E+08
1626	115	526	583	469	4817	90469	92878	88060	8,787E+06	3,357E+08
1627	115	526	583	469	4817	85235	87644	82826	1,286E+05	3,358E+08
1628	115	486	543	429	4817	85235	87644	82826	7,104E+06	3,429E+08
1629	115	446	503	388	4817	85235	87644	82826	6,259E+06	3,492E+08
1630	115	406	463	348	4817	85235	87644	82826	1,736E+06	3,509E+08
1631	115	406	463	348	4817	80001	82410	77592	6,025E+06	3,569E+08
1632	115	365	423	308	4817	80001	82410	77592	6,673E+06	3,636E+08
1633	115	365	423	308	4817	74767	77176	72358	5,521E+05	3,642E+08
1634	115	325	383	268	4817	74767	77176	72358	7,256E+06	3,714E+08
1635	115	285	342	228	4817	74767	77176	72358	3,220E+06	3,746E+08
1636	115	285	342	228	4817	69534	71943	67125	3,333E+06	3,780E+08
1637	115	245	302	188	4817	69534	71943	67125	3,870E+06	3,818E+08
1638	115	205	262	148	4817	69534	71943	67125	2,799E+06	3,846E+08
1639	115	165	222	107	4817	69534	71943	67125	2,981E+06	3,876E+08
1640	115	165	222	107	4817	64300	66709	61891	5,758E+04	3,877E+08
1641	115	125	182	67	4817	64300	66709	61891	3,200E+06	3,909E+08
1642	115	85	142	27	4817	64300	66709	61891	1,545E+06	3,924E+08
1643	115	44	102	-13	4817	64300	66709	61891	8,646E+05	3,933E+08
1644	115	4	62	-53	4817	64300	66709	61891	8,500E+05	3,941E+08
1645	115	-36	21	-93	4817	64300	66709	61891	4,194E+04	3,942E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1646	115	-76	-19	-133	4817	64300	66709	61891	9,298E+02	3,942E+08
1647	115	-116	-59	-173	4817	64300	66709	61891	4,785E+02	3,942E+08
1648	115	-156	-99	-214	4817	64300	66709	61891	2,386E+02	3,942E+08
1649	115	-196	-139	-254	4817	64300	66709	61891	1,036E+02	3,942E+08
1650	115	-237	-179	-294	4817	64300	66709	61891	7,444E+01	3,942E+08
1651	115	-277	-219	-334	4817	64300	66709	61891	4,240E+01	3,942E+08
1652	115	-317	-259	-374	4817	64300	66709	61891	2,631E+01	3,942E+08
1653	115	-357	-300	-414	4817	64300	66709	61891	3,414E+01	3,942E+08
1654	115	-397	-340	-454	4817	64300	66709	61891	2,331E+01	3,942E+08
1655	115	-437	-380	-494	4817	64300	66709	61891	4,375E+00	3,942E+08
1656	115	-477	-420	-535	4817	64300	66709	61891	2,516E+01	3,942E+08
1657	115	-517	-460	-575	4817	64300	66709	61891	1,211E+01	3,942E+08
1658	115	-558	-500	-615	4817	64300	66709	61891	6,709E+00	3,942E+08
1659	115	-598	-540	-655	4817	64300	66709	61891	3,355E+00	3,942E+08
1660	76	967	1006	929	4817	64300	66709	61891	3,355E+00	3,942E+08
1661	76	927	965	889	4817	64300	66709	61891	3,355E+00	3,942E+08
1662	76	887	925	849	4817	64300	66709	61891	1,677E+01	3,942E+08
1663	76	847	885	809	4817	64300	66709	61891	4,735E+03	3,942E+08
1664	76	807	845	769	4817	64300	66709	61891	3,157E+05	3,945E+08
1665	76	767	805	729	4817	64300	66709	61891	2,495E+06	3,970E+08
1666	76	727	765	688	4817	64300	66709	61891	4,244E+06	4,012E+08
1667	76	727	765	688	4817	59066	61475	56657	3,811E+06	4,051E+08
1668	76	686	725	648	4817	59066	61475	56657	9,361E+06	4,144E+08
1669	76	686	725	648	4817	53832	56241	51423	1,515E+06	4,159E+08
1670	76	646	685	608	4817	53832	56241	51423	8,935E+06	4,249E+08
1671	76	606	644	568	4817	53832	56241	51423	1,934E+06	4,268E+08
1672	76	606	644	568	4817	48598	51007	46189	6,813E+06	4,336E+08
1673	76	566	604	528	4817	48598	51007	46189	7,598E+06	4,412E+08
1674	76	566	604	528	4817	43364	45773	40955	1,770E+06	4,430E+08
1675	76	526	564	488	4817	43364	45773	40955	7,932E+06	4,509E+08
1676	76	526	564	488	4817	38130	40539	35721	7,906E+05	4,517E+08
1677	76	486	524	448	4817	38130	40539	35721	2,470E+06	4,592E+08
1678	76	486	524	448	4817	32896	35305	30487	2,294E+05	4,594E+08
1679	76	446	484	407	4817	32896	35305	30487	8,508E+06	4,679E+08
1680	76	406	444	367	4817	32896	35305	30487	1,090E+05	4,680E+08
1681	76	406	444	367	4817	27662	30071	25253	9,496E+06	4,775E+08
1682	76	365	404	327	4817	27662	30071	25253	2,046E+06	4,796E+08
1683	76	365	404	327	4817	22428	24837	20019	7,641E+06	4,872E+08
1684	76	325	363	287	4817	22428	24837	20019	4,901E+06	4,921E+08
1685	76	325	363	287	4817	17194	19603	14785	4,894E+06	4,970E+08
1686	76	285	323	247	4817	17194	19603	14785	4,787E+05	4,975E+08
1687	76	285	323	247	4817	11960	14369	9551	2,239E+06	4,997E+08
1688	76	285	323	247	4817	6727	9135	4318	1,424E+06	5,011E+08
1689	76	285	323	247	4817	1493	3901	-916	3,446E+06	5,046E+08
1690	76	285	323	247	4817	-3741	-1333	-6150	7,170E+04	5,047E+08
1691	76	285	323	247	4817	-8975	-6567	-11384	1,176E+04	5,047E+08
1692	76	285	323	247	4817	-14209	-11800	-16618	1,485E+03	5,047E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	76	285	323	247	4817	-19443	-17034	-21852	5,274E+02	5,047E+08
1694	76	285	323	247	4817	-24677	-22268	-27086	2,480E+02	5,047E+08
1695	76	285	323	247	4817	-29911	-27502	-32320	2,468E+02	5,047E+08
1696	76	285	323	247	4817	-35145	-32736	-37554	8,976E+01	5,047E+08
1697	76	285	323	247	4817	-40379	-37970	-42788	6,791E+01	5,047E+08
1698	76	285	323	247	4817	-45613	-43204	-48022	5,071E+01	5,047E+08
1699	76	285	323	247	4817	-50847	-48438	-53256	4,948E+01	5,047E+08
1700	76	285	323	247	4817	-56080	-53671	-58489	4,752E+01	5,047E+08
1701	76	285	323	247	4817	-61314	-58905	-63723	3,068E+01	5,047E+08
1702	76	285	323	247	4817	-66548	-64139	-68957	3,355E+00	5,047E+08
1703	76	285	323	247	4817	-71782	-69373	-74191	1,316E+01	5,047E+08
1704	76	285	323	247	4817	-77016	-74607	-79425	1,108E+01	5,047E+08
1705	76	285	323	247	4817	-82250	-79841	-84659	6,709E+00	5,047E+08
1706	76	285	323	247	4817	-92718	-90309	-95127	7,730E+00	5,047E+08
1707	76	285	323	247	0	0	0	0	3,495E+06	5,082E+08
1708	76	245	283	207	0	0	0	0	8,187E+06	5,164E+08
1709	76	205	243	167	0	0	0	0	8,691E+06	5,250E+08
1710	76	165	203	127	0	0	0	0	1,135E+07	5,364E+08
1711	76	125	163	86	0	0	0	0	1,124E+07	5,476E+08
1712	76	85	123	46	0	0	0	0	3,980E+06	5,516E+08
1713	76	44	83	6	0	0	0	0	2,113E+06	5,537E+08
1714	76	4	42	-34	0	0	0	0	1,885E+06	5,556E+08
1715	76	-36	2	-74	0	0	0	0	9,324E+04	5,557E+08
1716	76	-76	-38	-114	0	0	0	0	2,321E+04	5,557E+08
1717	76	-116	-78	-154	0	0	0	0	7,542E+02	5,557E+08
1718	76	-156	-118	-194	0	0	0	0	2,028E+02	5,557E+08
1719	76	-196	-158	-235	0	0	0	0	1,136E+02	5,557E+08
1720	76	-237	-198	-275	0	0	0	0	1,080E+02	5,557E+08
1721	76	-277	-238	-315	0	0	0	0	3,711E+01	5,557E+08
1722	76	-317	-279	-355	0	0	0	0	2,564E+01	5,557E+08
1723	76	-357	-319	-395	0	0	0	0	2,771E+01	5,557E+08
1724	76	-397	-359	-435	0	0	0	0	2,870E+01	5,557E+08
1725	76	-437	-399	-475	0	0	0	0	1,983E+01	5,557E+08
1726	76	-477	-439	-515	0	0	0	0	3,092E+01	5,557E+08
1727	76	-517	-479	-556	0	0	0	0	3,081E+01	5,557E+08
1728	76	-558	-519	-596	0	0	0	0	3,355E+00	5,557E+08
1729	76	-598	-559	-636	0	0	0	0	1,342E+01	5,557E+08
1730	76	-638	-600	-676	0	0	0	0	6,709E+00	5,557E+08
1731	38	967	986	948	0	0	0	0	1,209E+03	5,557E+08
1732	38	927	946	908	0	0	0	0	4,153E+03	5,557E+08
1733	38	887	906	868	0	0	0	0	4,769E+04	5,558E+08
1734	38	847	866	828	0	0	0	0	4,150E+05	5,562E+08
1735	38	807	826	788	0	0	0	0	2,503E+06	5,587E+08
1736	38	767	786	748	0	0	0	0	8,904E+06	5,676E+08
1737	38	727	746	707	0	0	0	0	1,854E+07	5,862E+08
1738	38	686	706	667	0	0	0	0	2,392E+07	6,101E+08
1739	38	646	665	627	0	0	0	0	2,456E+07	6,346E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS4")

Quelle: [A.2], Appendix F - 5.4 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	38	606	625	587	0	0	0	0	2,192E+07	6,565E+08
1741	38	566	585	547	0	0	0	0	2,116E+07	6,777E+08
1742	38	526	545	507	0	0	0	0	2,088E+07	6,986E+08
1743	38	486	505	467	0	0	0	0	1,620E+07	7,148E+08
1744	38	446	465	427	0	0	0	0	1,610E+07	7,309E+08
1745	38	406	425	386	0	0	0	0	1,463E+07	7,455E+08
1746	38	365	385	346	0	0	0	0	1,152E+07	7,570E+08
1747	38	325	344	306	0	0	0	0	1,110E+07	7,681E+08
1748	38	285	304	266	0	0	0	0	1,371E+07	7,818E+08
1749	38	245	264	226	0	0	0	0	1,397E+07	7,958E+08
1750	38	205	224	186	0	0	0	0	1,690E+07	8,127E+08
1751	38	165	184	146	0	0	0	0	2,895E+07	8,417E+08
1752	38	125	144	106	0	0	0	0	3,120E+07	8,729E+08
1753	38	85	104	65	0	0	0	0	1,167E+07	8,845E+08
1754	38	44	63	25	0	0	0	0	5,301E+06	8,898E+08
1755	38	4	23	-15	0	0	0	0	6,403E+06	8,962E+08
1756	38	-36	-17	-55	0	0	0	0	8,006E+05	8,970E+08
1757	38	-76	-57	-95	0	0	0	0	1,861E+05	8,972E+08
1758	38	-116	-97	-135	0	0	0	0	2,215E+04	8,973E+08
1759	38	-156	-137	-175	0	0	0	0	3,722E+03	8,973E+08
1760	38	-196	-177	-215	0	0	0	0	2,559E+02	8,973E+08
1761	38	-237	-217	-256	0	0	0	0	1,458E+02	8,973E+08
1762	38	-277	-258	-296	0	0	0	0	1,175E+02	8,973E+08
1763	38	-317	-298	-336	0	0	0	0	8,446E+01	8,973E+08
1764	38	-357	-338	-376	0	0	0	0	8,523E+01	8,973E+08
1765	38	-397	-378	-416	0	0	0	0	5,923E+01	8,973E+08
1766	38	-437	-418	-456	0	0	0	0	3,621E+01	8,973E+08
1767	38	-477	-458	-496	0	0	0	0	4,171E+01	8,973E+08
1768	38	-517	-498	-537	0	0	0	0	5,930E+01	8,973E+08
1769	38	-558	-538	-577	0	0	0	0	6,709E+00	8,973E+08
1770	38	-598	-579	-617	0	0	0	0	1,444E+01	8,973E+08
1771	38	-678	-659	-697	0	0	0	0	6,709E+00	8,973E+08
1772	38	-718	-699	-737	0	0	0	0	3,355E+00	8,973E+08
1773	38	-758	-739	-777	0	0	0	0	3,355E+00	8,973E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	2008	80	1084	-925	245110	9898	132453	-112657	1,344E+00	1,344E+00
2	1928	121	1085	-843	235310	36366	154021	-81289	1,344E+00	2,689E+00
3	1928	38	1002	-926	235310	20485	138140	-97170	1,344E+00	4,033E+00
4	1928	38	1002	-926	235310	15191	132846	-102464	4,057E-01	4,439E+00
5	1848	245	1169	-679	235310	15191	132846	-102464	1,344E+00	5,783E+00
6	1848	162	1086	-761	235310	15191	132846	-102464	1,344E+00	7,127E+00
7	1848	162	1086	-761	235310	9898	127553	-107757	4,057E-01	7,533E+00
8	1848	80	1003	-844	235310	9898	127553	-107757	3,094E+00	1,063E+01
9	1848	80	1003	-844	230410	25779	140984	-89426	4,057E-01	1,103E+01
10	1808	162	1066	-741	230410	25779	140984	-89426	1,344E+00	1,238E+01
11	1808	162	1066	-741	230410	20485	135690	-94720	4,057E-01	1,278E+01
12	1808	121	1025	-783	230410	20485	135690	-94720	2,689E+00	1,547E+01
13	1767	162	1046	-721	230410	15191	130396	-100014	1,344E+00	1,682E+01
14	1767	121	1005	-763	230410	15191	130396	-100014	4,057E-01	1,722E+01
15	1767	121	1005	-763	225500	15191	127941	-97559	2,283E+00	1,950E+01
16	1727	245	1109	-618	225500	15191	127941	-97559	8,114E-01	2,032E+01
17	1727	245	1109	-618	220600	31072	141372	-79228	9,386E-01	2,125E+01
18	1727	204	1067	-660	220600	31072	141372	-79228	4,057E-01	2,166E+01
19	1727	204	1067	-660	220600	25779	136079	-84521	1,750E+00	2,341E+01
20	1727	204	1067	-660	220600	20485	130785	-89815	5,329E-01	2,394E+01
21	1727	162	1026	-701	220600	20485	130785	-89815	3,139E+00	2,708E+01
22	1727	121	985	-743	220600	20485	130785	-89815	2,111E+00	2,919E+01
23	1727	121	985	-743	215700	36366	144216	-71484	1,344E+00	3,054E+01
24	1727	121	985	-743	215700	31072	138922	-76778	1,750E+00	3,229E+01
25	1727	121	985	-743	215700	25779	133629	-82071	4,460E-02	3,233E+01
26	1727	80	943	-784	215700	25779	133629	-82071	8,664E+00	4,100E+01
27	1727	80	943	-784	215700	20485	128335	-87365	4,460E-02	4,104E+01
28	1687	204	1047	-640	215700	20485	128335	-87365	1,344E+00	4,238E+01
29	1687	121	965	-722	215700	20485	128335	-87365	3,611E-01	4,275E+01
30	1687	121	965	-722	215700	15191	123041	-92659	1,750E+00	4,450E+01
31	1687	121	965	-722	210800	31072	136472	-74328	2,689E+00	4,718E+01
32	1687	121	965	-722	210800	25779	131179	-79621	1,795E+00	4,898E+01
33	1687	80	923	-764	210800	25779	131179	-79621	3,455E+00	5,243E+01
34	1687	80	923	-764	210800	20485	125885	-84915	7,003E+00	5,944E+01
35	1647	245	1069	-578	210800	20485	125885	-84915	1,342E+00	6,078E+01
36	1647	245	1069	-578	210800	15191	120591	-90209	1,347E+00	6,213E+01
37	1647	204	1027	-620	210800	15191	120591	-90209	4,031E-01	6,253E+01
38	1647	204	1027	-620	210800	4604	110004	-100796	1,344E+00	6,387E+01
39	1647	204	1027	-620	205900	36366	139316	-66584	1,344E+00	6,522E+01
40	1647	204	1027	-620	205900	31072	134022	-71878	2,600E-03	6,522E+01
41	1647	162	986	-661	205900	31072	134022	-71878	3,092E+00	6,831E+01
42	1647	162	986	-661	205900	25779	128729	-77171	3,500E+00	7,181E+01
43	1647	162	986	-661	205900	20485	123435	-82465	2,600E-03	7,181E+01
44	1647	121	944	-702	205900	20485	123435	-82465	5,250E+00	7,706E+01
45	1647	80	903	-744	205900	20485	123435	-82465	1,750E+00	7,881E+01
46	1607	245	1049	-558	205900	20485	123435	-82465	3,500E+00	8,231E+01
47	1607	204	1007	-600	205900	20485	123435	-82465	3,094E+00	8,541E+01



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
48	1607	162	966	-641	205900	20485	123435	-82465	3,094E+00	8,850E+01
49	1607	121	924	-682	205900	20485	123435	-82465	3,618E-01	8,886E+01
50	1607	121	924	-682	205900	9898	112848	-93052	1,344E+00	9,021E+01
51	1607	121	924	-682	200990	52246	152741	-48249	4,390E-02	9,025E+01
52	1607	80	883	-724	200990	52246	152741	-48249	2,645E+00	9,290E+01
53	1607	80	883	-724	200990	46953	147448	-53542	4,496E-01	9,335E+01
54	1607	-3	800	-807	200990	46953	147448	-53542	8,947E-01	9,424E+01
55	1607	-3	800	-807	200990	36366	136861	-64129	4,496E-01	9,469E+01
56	1567	287	1070	-497	200990	36366	136861	-64129	4,460E-02	9,474E+01
57	1567	245	1028	-538	200990	36366	136861	-64129	8,501E-01	9,559E+01
58	1567	245	1028	-538	200990	31072	131567	-69423	7,047E+00	1,026E+02
59	1567	204	987	-579	200990	31072	131567	-69423	3,101E+00	1,057E+02
60	1567	162	946	-621	200990	31072	131567	-69423	1,655E+00	1,074E+02
61	1567	162	946	-621	200990	25779	126274	-74716	5,304E+00	1,127E+02
62	1567	121	904	-662	200990	25779	126274	-74716	5,567E+00	1,183E+02
63	1567	121	904	-662	200990	20485	120980	-80010	3,500E+00	1,218E+02
64	1567	121	904	-662	200990	15191	115686	-85304	6,212E-01	1,224E+02
65	1567	80	863	-704	200990	15191	115686	-85304	7,231E-01	1,231E+02
66	1567	80	863	-704	196090	41659	139704	-56386	1,027E+00	1,241E+02
67	1526	328	1091	-435	196090	41659	139704	-56386	3,174E-01	1,244E+02
68	1526	328	1091	-435	196090	25779	123824	-72266	1,072E+00	1,255E+02
69	1526	287	1050	-477	196090	25779	123824	-72266	1,344E+00	1,269E+02
70	1526	245	1008	-518	196090	25779	123824	-72266	4,439E+00	1,313E+02
71	1526	204	967	-559	196090	25779	123824	-72266	1,012E+01	1,414E+02
72	1526	204	967	-559	196090	15191	113236	-82854	1,344E+00	1,428E+02
73	1526	204	967	-559	196090	9898	107943	-88147	1,750E+00	1,445E+02
74	1526	204	967	-559	191190	46953	142548	-48642	1,344E+00	1,459E+02
75	1526	204	967	-559	191190	41659	137254	-53936	7,518E-01	1,466E+02
76	1526	162	926	-601	191190	41659	137254	-53936	5,925E-01	1,472E+02
77	1526	162	926	-601	191190	36366	131961	-59229	4,661E+00	1,519E+02
78	1526	121	884	-642	191190	36366	131961	-59229	5,209E+00	1,571E+02
79	1526	80	843	-684	191190	36366	131961	-59229	1,839E-01	1,573E+02
80	1526	80	843	-684	191190	31072	126667	-64523	1,611E+00	1,589E+02
81	1486	369	1113	-374	191190	31072	126667	-64523	1,344E+00	1,602E+02
82	1486	287	1030	-456	191190	31072	126667	-64523	4,439E+00	1,646E+02
83	1486	245	988	-498	191190	31072	126667	-64523	7,462E+00	1,721E+02
84	1486	245	988	-498	191190	25779	121374	-69816	6,668E+00	1,788E+02
85	1486	204	947	-539	191190	25779	121374	-69816	7,942E+00	1,867E+02
86	1486	162	906	-581	191190	25779	121374	-69816	1,795E+00	1,885E+02
87	1486	121	864	-622	191190	25779	121374	-69816	5,710E+00	1,942E+02
88	1486	38	781	-705	191190	25779	121374	-69816	1,344E+00	1,956E+02
89	1446	369	1092	-354	191190	25779	121374	-69816	3,609E+00	1,992E+02
90	1446	369	1092	-354	191190	15191	110786	-80404	2,944E+00	2,021E+02
91	1446	328	1051	-395	191190	15191	110786	-80404	1,501E-01	2,023E+02
92	1446	328	1051	-395	186290	57540	150685	-35605	1,344E+00	2,036E+02
93	1446	328	1051	-395	186290	46953	140098	-46192	1,194E+00	2,048E+02
94	1446	287	1010	-436	186290	46953	140098	-46192	1,344E+00	2,062E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
95	1446	245	968	-478	186290	46953	140098	-46192	1,501E-01	2,063E+02
96	1446	245	968	-478	186290	41659	134804	-51486	1,750E+00	2,081E+02
97	1446	245	968	-478	186290	36366	129511	-56779	1,344E+00	2,094E+02
98	1446	245	968	-478	186290	31072	124217	-62073	1,750E+00	2,111E+02
99	1446	245	968	-478	186290	25779	118924	-67366	8,709E+00	2,199E+02
100	1446	245	968	-478	181380	46953	137643	-43737	4,033E+00	2,239E+02
101	1446	245	968	-478	181380	41659	132349	-49031	3,098E+00	2,270E+02
102	1446	204	927	-519	181380	41659	132349	-49031	1,750E+00	2,287E+02
103	1446	162	885	-561	181380	41659	132349	-49031	2,664E+00	2,314E+02
104	1446	121	844	-602	181380	41659	132349	-49031	4,460E-02	2,314E+02
105	1446	80	803	-643	181380	41659	132349	-49031	4,460E-02	2,315E+02
106	1446	38	761	-685	181380	41659	132349	-49031	4,460E-02	2,315E+02
107	1406	452	1155	-251	181380	41659	132349	-49031	4,460E-02	2,316E+02
108	1406	411	1114	-292	181380	41659	132349	-49031	1,344E+00	2,329E+02
109	1406	369	1072	-334	181380	41659	132349	-49031	3,706E+00	2,366E+02
110	1406	369	1072	-334	181380	36366	127056	-54324	5,733E+00	2,424E+02
111	1406	328	1031	-375	181380	36366	127056	-54324	2,689E+00	2,451E+02
112	1406	287	990	-416	181380	36366	127056	-54324	4,773E+00	2,498E+02
113	1406	287	990	-416	181380	25779	116469	-64911	4,460E-02	2,499E+02
114	1406	287	990	-416	176480	52246	140486	-35994	5,209E+00	2,551E+02
115	1406	287	990	-416	176480	46953	135193	-41287	2,689E+00	2,578E+02
116	1406	287	990	-416	176480	41659	129899	-46581	2,141E+00	2,599E+02
117	1406	245	948	-458	176480	41659	129899	-46581	3,068E+00	2,630E+02
118	1406	245	948	-458	176480	36366	124606	-51874	9,241E+00	2,722E+02
119	1406	245	948	-458	176480	25779	114019	-62461	4,125E-01	2,726E+02
120	1406	245	948	-458	176480	15191	103431	-73049	4,125E-01	2,730E+02
121	1406	245	948	-458	171580	52246	138036	-33544	2,689E+00	2,757E+02
122	1406	245	948	-458	171580	46953	132743	-38837	3,094E+00	2,788E+02
123	1406	245	948	-458	171580	41659	127449	-44131	1,147E+00	2,800E+02
124	1406	204	907	-499	171580	41659	127449	-44131	4,571E-01	2,804E+02
125	1406	162	865	-541	171580	41659	127449	-44131	1,490E+00	2,819E+02
126	1406	162	865	-541	171580	36366	122156	-49424	3,490E-01	2,823E+02
127	1406	121	824	-582	171580	36366	122156	-49424	4,460E-02	2,823E+02
128	1406	80	783	-623	171580	36366	122156	-49424	4,460E-02	2,824E+02
129	1406	38	741	-665	171580	36366	122156	-49424	8,921E-02	2,824E+02
130	1366	411	1094	-272	171580	36366	122156	-49424	1,223E+00	2,837E+02
131	1366	411	1094	-272	171580	31072	116862	-54718	8,921E-02	2,838E+02
132	1366	411	1094	-272	171580	25779	111569	-60011	3,252E-02	2,838E+02
133	1366	369	1052	-313	171580	25779	111569	-60011	1,208E-02	2,838E+02
134	1366	369	1052	-313	166680	52246	135586	-31094	1,344E+00	2,851E+02
135	1366	369	1052	-313	166680	41659	124999	-41681	6,738E+00	2,919E+02
136	1366	328	1011	-355	166680	41659	124999	-41681	1,344E+00	2,932E+02
137	1366	287	969	-396	166680	41659	124999	-41681	6,707E-01	2,939E+02
138	1366	287	969	-396	166680	31072	114412	-52268	1,750E+00	2,957E+02
139	1366	287	969	-396	166680	25779	109119	-57561	4,460E-02	2,957E+02
140	1366	287	969	-396	166680	20485	103825	-62855	2,379E+00	2,981E+02
141	1366	245	928	-438	166680	20485	103825	-62855	1,578E+00	2,997E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

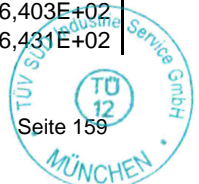
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
142	1366	245	928	-438	161770	62834	143719	-18051	5,377E+00	3,050E+02
143	1366	245	928	-438	161770	57540	138425	-23345	1,344E+00	3,064E+02
144	1366	245	928	-438	161770	52246	133131	-28639	3,097E+00	3,095E+02
145	1366	204	887	-479	161770	52246	133131	-28639	4,460E-02	3,095E+02
146	1366	162	845	-520	161770	52246	133131	-28639	4,002E+00	3,135E+02
147	1366	-3	680	-686	161770	52246	133131	-28639	4,460E-02	3,136E+02
148	1326	411	1074	-252	161770	52246	133131	-28639	9,567E+00	3,231E+02
149	1326	328	991	-335	161770	52246	133131	-28639	3,045E+00	3,262E+02
150	1326	328	991	-335	161770	46953	127838	-33932	7,280E+00	3,335E+02
151	1326	287	949	-376	161770	46953	127838	-33932	1,486E+01	3,483E+02
152	1326	245	908	-418	161770	46953	127838	-33932	2,575E+00	3,509E+02
153	1326	204	867	-459	161770	46953	127838	-33932	1,434E+00	3,523E+02
154	1326	162	825	-500	161770	46953	127838	-33932	9,142E-01	3,532E+02
155	1326	121	784	-542	161770	46953	127838	-33932	1,338E-01	3,534E+02
156	1326	80	742	-583	161770	46953	127838	-33932	4,571E-01	3,538E+02
157	1326	38	701	-625	161770	46953	127838	-33932	8,696E-01	3,547E+02
158	1326	-3	660	-666	161770	46953	127838	-33932	1,784E-01	3,549E+02
159	1285	411	1054	-232	161770	46953	127838	-33932	3,574E-02	3,549E+02
160	1285	411	1054	-232	161770	41659	122544	-39226	1,309E+00	3,562E+02
161	1285	369	1012	-273	161770	41659	122544	-39226	6,994E+00	3,632E+02
162	1285	369	1012	-273	161770	36366	117251	-44519	1,100E+00	3,643E+02
163	1285	328	971	-315	161770	36366	117251	-44519	6,497E-01	3,650E+02
164	1285	328	971	-315	161770	31072	111957	-49813	7,392E-01	3,657E+02
165	1285	287	929	-356	161770	31072	111957	-49813	1,145E+00	3,668E+02
166	1285	287	929	-356	161770	20485	101370	-60400	1,750E+00	3,686E+02
167	1285	287	929	-356	156870	68127	146562	-10308	4,460E-02	3,686E+02
168	1285	287	929	-356	156870	57540	135975	-20895	5,419E+00	3,741E+02
169	1285	245	888	-397	156870	57540	135975	-20895	2,770E+00	3,768E+02
170	1285	204	847	-439	156870	57540	135975	-20895	2,302E+00	3,791E+02
171	1285	204	847	-439	156870	52246	130681	-26189	1,069E+01	3,898E+02
172	1285	121	764	-522	156870	52246	130681	-26189	1,795E+00	3,916E+02
173	1285	80	722	-563	156870	52246	130681	-26189	8,921E-02	3,917E+02
174	1285	38	681	-604	156870	52246	130681	-26189	4,460E-02	3,918E+02
175	1285	-3	640	-646	156870	52246	130681	-26189	4,460E-02	3,918E+02
176	1285	-169	474	-812	156870	52246	130681	-26189	1,344E+00	3,931E+02
177	1245	494	1116	-129	156870	52246	130681	-26189	6,969E+00	4,001E+02
178	1245	494	1116	-129	156870	41659	120094	-36776	1,771E+01	4,178E+02
179	1245	494	1116	-129	156870	31072	109507	-47363	1,795E+00	4,196E+02
180	1245	494	1116	-129	156870	25779	104214	-52656	5,017E-01	4,201E+02
181	1245	494	1116	-129	156870	20485	98920	-57950	4,125E-01	4,205E+02
182	1245	494	1116	-129	156870	15191	93626	-63244	1,238E+00	4,218E+02
183	1245	494	1116	-129	156870	9898	88333	-68537	8,250E-01	4,226E+02
184	1245	494	1116	-129	156870	4604	83039	-73831	8,921E-02	4,227E+02
185	1245	494	1116	-129	151970	57540	133525	-18445	1,036E+01	4,330E+02
186	1245	494	1116	-129	151970	52246	128231	-23739	2,130E+01	4,543E+02
187	1245	494	1116	-129	151970	46953	122938	-29032	4,746E+00	4,591E+02
188	1245	494	1116	-129	151970	41659	117644	-34326	2,268E+00	4,614E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1245	494	1116	-129	151970	36366	112351	-39619	1,795E+00	4,631E+02
190	1245	494	1116	-129	151970	31072	107057	-44913	4,125E-01	4,636E+02
191	1245	494	1116	-129	151970	25779	101764	-50206	9,588E-01	4,645E+02
192	1245	494	1116	-129	151970	20485	96470	-55500	4,125E-01	4,649E+02
193	1245	494	1116	-129	151970	15191	91176	-60794	4,571E-01	4,654E+02
194	1245	494	1116	-129	151970	9898	85883	-66087	8,921E-02	4,655E+02
195	1245	494	1116	-129	151970	4604	80589	-71381	4,460E-02	4,655E+02
196	1245	494	1116	-129	147070	68127	141662	-5408	6,166E+00	4,717E+02
197	1245	494	1116	-129	147070	62834	136369	-10701	6,090E+00	4,778E+02
198	1245	494	1116	-129	147070	57540	131075	-15995	1,759E+01	4,954E+02
199	1245	494	1116	-129	147070	52246	125781	-21289	8,095E+00	5,035E+02
200	1245	494	1116	-129	147070	46953	120488	-26582	2,488E+01	5,283E+02
201	1245	369	992	-253	147070	46953	120488	-26582	3,347E+00	5,317E+02
202	1245	369	992	-253	147070	36366	109901	-37169	4,460E-02	5,317E+02
203	1245	369	992	-253	147070	25779	99314	-47756	2,575E+00	5,343E+02
204	1245	369	992	-253	147070	20485	94020	-53050	1,338E-01	5,344E+02
205	1245	369	992	-253	147070	15191	88726	-58344	4,571E-01	5,349E+02
206	1245	369	992	-253	147070	4604	78139	-68931	4,460E-02	5,349E+02
207	1245	369	992	-253	147070	-689	72846	-74224	8,921E-02	5,350E+02
208	1245	369	992	-253	142170	68127	139212	-2958	5,061E+00	5,401E+02
209	1245	328	951	-295	142170	68127	139212	-2958	1,280E+01	5,529E+02
210	1245	328	951	-295	142170	62834	133919	-8251	1,929E+01	5,722E+02
211	1245	245	868	-377	142170	62834	133919	-8251	1,884E+00	5,741E+02
212	1245	204	826	-419	142170	62834	133919	-8251	1,441E+00	5,755E+02
213	1245	204	826	-419	142170	57540	128625	-13545	7,657E-01	5,763E+02
214	1245	162	785	-460	142170	57540	128625	-13545	2,709E+00	5,790E+02
215	1245	121	744	-502	142170	57540	128625	-13545	5,017E-01	5,795E+02
216	1245	80	702	-543	142170	57540	128625	-13545	4,125E-01	5,799E+02
217	1245	-45	578	-667	142170	57540	128625	-13545	4,460E-02	5,799E+02
218	1245	-86	537	-709	142170	57540	128625	-13545	4,460E-02	5,800E+02
219	1205	576	1179	-26	142170	57540	128625	-13545	4,821E+00	5,848E+02
220	1205	535	1138	-67	142170	57540	128625	-13545	1,537E+00	5,863E+02
221	1205	535	1138	-67	142170	52246	123331	-18839	1,925E+01	6,056E+02
222	1205	535	1138	-67	142170	46953	118038	-24132	2,268E+00	6,079E+02
223	1205	535	1138	-67	142170	41659	112744	-29426	5,768E+00	6,136E+02
224	1205	535	1138	-67	142170	36366	107451	-34719	2,313E+00	6,159E+02
225	1205	535	1138	-67	142170	31072	102157	-40013	1,338E-01	6,161E+02
226	1205	535	1138	-67	142170	25779	96864	-45306	5,017E-01	6,166E+02
227	1205	535	1138	-67	142170	20485	91570	-50600	4,571E-01	6,170E+02
228	1205	535	1138	-67	142170	9898	80983	-61187	1,338E-01	6,172E+02
229	1205	535	1138	-67	142170	4604	75689	-66481	8,921E-02	6,173E+02
230	1205	535	1138	-67	142170	-689	70396	-71774	8,921E-02	6,173E+02
231	1205	535	1138	-67	142170	-27157	43928	-98242	1,344E+00	6,187E+02
232	1205	535	1138	-67	137260	68127	136757	-503	4,108E+00	6,228E+02
233	1205	494	1096	-109	137260	68127	136757	-503	1,615E+01	6,390E+02
234	1205	452	1055	-150	137260	68127	136757	-503	1,344E+00	6,403E+02
235	1205	411	1013	-192	137260	68127	136757	-503	2,771E+00	6,431E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
236	1205	411	1013	-192	137260	62834	131464	-5796	2,067E+01	6,637E+02
237	1205	369	972	-233	137260	62834	131464	-5796	5,632E+00	6,694E+02
238	1205	328	931	-274	137260	62834	131464	-5796	1,000E+01	6,794E+02
239	1205	328	931	-274	137260	57540	126170	-11090	4,047E-01	6,798E+02
240	1205	287	889	-316	137260	57540	126170	-11090	9,396E-01	6,807E+02
241	1205	287	889	-316	137260	52246	120876	-16384	5,865E+00	6,866E+02
242	1205	245	848	-357	137260	52246	120876	-16384	2,575E+00	6,892E+02
243	1205	204	806	-399	137260	52246	120876	-16384	4,046E+00	6,932E+02
244	1205	162	765	-440	137260	52246	120876	-16384	5,017E-01	6,937E+02
245	1205	121	724	-481	137260	52246	120876	-16384	4,363E-01	6,941E+02
246	1205	121	724	-481	137260	46953	115583	-21677	1,771E+00	6,959E+02
247	1205	80	682	-523	137260	46953	115583	-21677	4,460E-02	6,960E+02
248	1205	-45	558	-647	137260	46953	115583	-21677	4,460E-02	6,960E+02
249	1165	576	1159	-6	137260	46953	115583	-21677	1,018E+01	7,062E+02
250	1165	576	1159	-6	137260	41659	110289	-26971	4,460E-02	7,062E+02
251	1165	576	1159	-6	137260	36366	104996	-32264	1,217E+01	7,184E+02
252	1165	576	1159	-6	137260	31072	99702	-37558	4,571E-01	7,188E+02
253	1165	576	1159	-6	137260	25779	94409	-42851	5,463E-01	7,194E+02
254	1165	576	1159	-6	137260	20485	89115	-48145	8,921E-02	7,195E+02
255	1165	576	1159	-6	137260	15191	83821	-53439	4,460E-02	7,195E+02
256	1165	576	1159	-6	137260	9898	78528	-58732	8,921E-02	7,196E+02
257	1165	576	1159	-6	137260	4604	73234	-64026	4,460E-02	7,197E+02
258	1165	576	1159	-6	137260	-689	67941	-69319	4,460E-02	7,197E+02
259	1165	576	1159	-6	137260	-32451	36179	-101081	1,344E+00	7,211E+02
260	1165	576	1159	-6	137260	-37744	30886	-106374	3,500E+00	7,246E+02
261	1165	576	1159	-6	132360	68127	134307	1947	9,440E+00	7,340E+02
262	1165	535	1118	-47	132360	68127	134307	1947	3,604E+00	7,376E+02
263	1165	535	1118	-47	132360	62834	129014	-3346	1,594E+01	7,535E+02
264	1165	535	1118	-47	132360	57540	123720	-8640	4,608E+00	7,581E+02
265	1165	535	1118	-47	132360	52246	118426	-13934	1,116E+01	7,693E+02
266	1165	535	1118	-47	132360	41659	107839	-24521	9,176E+00	7,785E+02
267	1165	535	1118	-47	132360	36366	102546	-29814	8,865E-01	7,794E+02
268	1165	535	1118	-47	132360	31072	97252	-35108	2,726E+00	7,821E+02
269	1165	535	1118	-47	132360	25779	91959	-40401	4,125E-01	7,825E+02
270	1165	535	1118	-47	132360	20485	86665	-45695	2,341E+00	7,848E+02
271	1165	535	1118	-47	132360	15191	81371	-50989	8,921E-02	7,849E+02
272	1165	535	1118	-47	132360	4604	70784	-61576	4,460E-02	7,850E+02
273	1165	535	1118	-47	132360	-689	65491	-66869	4,125E-01	7,854E+02
274	1165	535	1118	-47	132360	-5983	60197	-72163	4,460E-02	7,854E+02
275	1165	535	1118	-47	132360	-16570	49610	-82750	1,344E+00	7,868E+02
276	1165	535	1118	-47	132360	-37744	28436	-103924	1,750E+00	7,885E+02
277	1165	535	1118	-47	132360	-43038	23142	-109218	1,344E+00	7,899E+02
278	1165	535	1118	-47	127460	84008	147738	20278	3,799E+01	8,279E+02
279	1165	535	1118	-47	127460	78714	142444	14984	6,011E+01	8,880E+02
280	1165	494	1076	-89	127460	78714	142444	14984	3,889E+01	9,269E+02
281	1165	411	993	-172	127460	78714	142444	14984	2,644E+01	9,533E+02
282	1165	369	952	-213	127460	78714	142444	14984	2,371E+01	9,770E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
283	1165	369	952	-213	127460	62834	126564	-896	1,734E+00	9,787E+02
284	1165	328	911	-254	127460	62834	126564	-896	2,836E-01	9,790E+02
285	1165	287	869	-296	127460	62834	126564	-896	2,207E+00	9,812E+02
286	1165	245	828	-337	127460	62834	126564	-896	1,215E+00	9,825E+02
287	1165	204	786	-379	127460	62834	126564	-896	4,460E-02	9,825E+02
288	1165	162	745	-420	127460	62834	126564	-896	8,921E-02	9,826E+02
289	1165	121	703	-461	127460	62834	126564	-896	8,921E-02	9,827E+02
290	1165	80	662	-503	127460	62834	126564	-896	8,921E-02	9,828E+02
291	1165	-3	579	-586	127460	62834	126564	-896	4,125E-01	9,832E+02
292	1165	-45	538	-627	127460	62834	126564	-896	4,460E-02	9,832E+02
293	1165	-86	496	-668	127460	62834	126564	-896	8,921E-02	9,833E+02
294	1125	618	1180	56	127460	62834	126564	-896	1,739E+01	1,001E+03
295	1125	618	1180	56	127460	57540	121270	-6190	2,304E+00	1,003E+03
296	1125	618	1180	56	127460	46953	110683	-16777	2,268E+00	1,005E+03
297	1125	618	1180	56	127460	41659	105389	-22071	5,671E-01	1,006E+03
298	1125	618	1180	56	127460	36366	100096	-27364	1,170E+00	1,007E+03
299	1125	618	1180	56	127460	31072	94802	-32658	6,961E-01	1,008E+03
300	1125	618	1180	56	127460	25779	89509	-37951	8,921E-02	1,008E+03
301	1125	618	1180	56	127460	20485	84215	-43245	5,017E-01	1,008E+03
302	1125	618	1180	56	127460	15191	78921	-48539	8,921E-02	1,008E+03
303	1125	618	1180	56	127460	9898	73628	-53832	4,460E-02	1,008E+03
304	1125	618	1180	56	127460	4604	68334	-59126	1,338E-01	1,009E+03
305	1125	618	1180	56	127460	-11276	52454	-75006	1,344E+00	1,010E+03
306	1125	618	1180	56	127460	-32451	31279	-96181	3,500E+00	1,013E+03
307	1125	618	1180	56	122560	62834	124114	1554	7,890E+00	1,021E+03
308	1125	576	1139	14	122560	62834	124114	1554	9,721E+01	1,119E+03
309	1125	535	1097	-27	122560	62834	124114	1554	1,020E+02	1,221E+03
310	1125	494	1056	-69	122560	62834	124114	1554	2,528E+01	1,246E+03
311	1125	452	1015	-110	122560	62834	124114	1554	1,645E+01	1,262E+03
312	1125	411	973	-151	122560	62834	124114	1554	1,906E+01	1,281E+03
313	1125	369	932	-193	122560	62834	124114	1554	4,746E+00	1,286E+03
314	1125	328	890	-234	122560	62834	124114	1554	1,947E+01	1,306E+03
315	1125	245	808	-317	122560	62834	124114	1554	4,460E-02	1,306E+03
316	1125	204	766	-359	122560	62834	124114	1554	1,750E+00	1,307E+03
317	1125	162	725	-400	122560	62834	124114	1554	5,909E-01	1,308E+03
318	1125	121	683	-441	122560	62834	124114	1554	7,693E-01	1,309E+03
319	1125	80	642	-483	122560	62834	124114	1554	4,571E-01	1,309E+03
320	1125	38	601	-524	122560	62834	124114	1554	4,460E-02	1,309E+03
321	1125	-45	518	-607	122560	62834	124114	1554	4,460E-02	1,309E+03
322	1125	-127	435	-690	122560	62834	124114	1554	1,389E+00	1,311E+03
323	1125	-252	311	-814	122560	62834	124114	1554	1,344E+00	1,312E+03
324	1125	-293	269	-855	122560	62834	124114	1554	1,750E+00	1,314E+03
325	1125	-334	228	-897	122560	62834	124114	1554	1,750E+00	1,315E+03
326	1085	618	1160	76	122560	62834	124114	1554	4,460E-02	1,316E+03
327	1085	576	1119	34	122560	62834	124114	1554	1,492E+02	1,465E+03
328	1085	494	1036	-49	122560	62834	124114	1554	5,085E+01	1,516E+03
329	1085	494	1036	-49	122560	57540	118820	-3740	2,990E+00	1,519E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
330	1085	494	1036	-49	122560	52246	113526	-9034	9,006E-01	1,519E+03
331	1085	494	1036	-49	122560	46953	108233	-14327	2,268E+00	1,522E+03
332	1085	494	1036	-49	122560	41659	102939	-19621	2,101E+00	1,524E+03
333	1085	494	1036	-49	122560	36366	97646	-24914	1,773E+00	1,526E+03
334	1085	494	1036	-49	122560	25779	87059	-35501	4,125E-01	1,526E+03
335	1085	494	1036	-49	122560	20485	81765	-40795	1,416E+00	1,527E+03
336	1085	494	1036	-49	122560	15191	76471	-46089	8,696E-01	1,528E+03
337	1085	494	1036	-49	122560	9898	71178	-51382	4,460E-02	1,528E+03
338	1085	494	1036	-49	122560	-689	60591	-61969	1,784E-01	1,528E+03
339	1085	494	1036	-49	122560	-32451	28829	-93731	1,750E+00	1,530E+03
340	1085	494	1036	-49	122560	-37744	23536	-99024	1,750E+00	1,532E+03
341	1085	494	1036	-49	122560	-43038	18242	-104318	1,344E+00	1,533E+03
342	1085	494	1036	-49	117650	78714	137539	19889	1,872E+02	1,720E+03
343	1085	494	1036	-49	117650	46953	105778	-11872	9,006E-01	1,721E+03
344	1085	494	1036	-49	117650	41659	100484	-17166	1,175E+00	1,723E+03
345	1085	494	1036	-49	117650	36366	95191	-22459	1,144E+01	1,734E+03
346	1085	494	1036	-49	117650	31072	89897	-27753	1,299E+00	1,735E+03
347	1085	494	1036	-49	117650	25779	84604	-33046	4,460E-02	1,735E+03
348	1085	494	1036	-49	117650	20485	79310	-38340	1,634E-01	1,735E+03
349	1085	494	1036	-49	117650	15191	74016	-43634	1,137E+00	1,737E+03
350	1085	494	1036	-49	117650	9898	68723	-48927	5,463E-01	1,737E+03
351	1085	494	1036	-49	117650	4604	63429	-54221	8,921E-02	1,737E+03
352	1085	494	1036	-49	117650	-5983	52842	-64808	4,460E-02	1,737E+03
353	1085	494	1036	-49	117650	-16570	42255	-75395	4,125E-01	1,738E+03
354	1085	494	1036	-49	117650	-32451	26374	-91276	1,750E+00	1,739E+03
355	1085	494	1036	-49	117650	-37744	21081	-96569	1,344E+00	1,741E+03
356	1085	494	1036	-49	112750	68127	124502	11752	2,069E+02	1,948E+03
357	1085	452	995	-90	112750	68127	124502	11752	1,750E+01	1,965E+03
358	1085	411	953	-131	112750	68127	124502	11752	9,682E+01	2,062E+03
359	1085	369	912	-173	112750	68127	124502	11752	1,036E+01	2,072E+03
360	1085	328	870	-214	112750	68127	124502	11752	5,916E+00	2,078E+03
361	1085	287	829	-256	112750	68127	124502	11752	2,413E+01	2,102E+03
362	1085	245	787	-297	112750	68127	124502	11752	1,310E+01	2,116E+03
363	1085	204	746	-338	112750	68127	124502	11752	2,287E+00	2,118E+03
364	1085	162	705	-380	112750	68127	124502	11752	1,839E+00	2,120E+03
365	1085	121	663	-421	112750	68127	124502	11752	2,230E-01	2,120E+03
366	1085	80	622	-463	112750	68127	124502	11752	1,784E-01	2,120E+03
367	1085	38	580	-504	112750	68127	124502	11752	8,921E-02	2,120E+03
368	1085	-3	539	-545	112750	68127	124502	11752	4,460E-02	2,120E+03
369	1085	-45	498	-587	112750	68127	124502	11752	4,460E-02	2,120E+03
370	1085	-86	456	-628	112750	68127	124502	11752	4,460E-02	2,120E+03
371	1085	-169	373	-711	112750	68127	124502	11752	1,750E+00	2,122E+03
372	1085	-376	166	-918	112750	68127	124502	11752	1,344E+00	2,123E+03
373	1044	618	1140	96	112750	68127	124502	11752	1,195E+02	2,243E+03
374	1044	618	1140	96	112750	52246	108621	-4129	1,477E+00	2,244E+03
375	1044	618	1140	96	112750	46953	103328	-9422	7,535E-02	2,244E+03
376	1044	618	1140	96	112750	41659	98034	-14716	1,249E+01	2,257E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
377	1044	618	1140	96	112750	36366	92741	-20009	1,116E+01	2,268E+03
378	1044	618	1140	96	112750	31072	87447	-25303	1,238E+00	2,269E+03
379	1044	618	1140	96	112750	25779	82154	-30596	4,460E-02	2,269E+03
380	1044	618	1140	96	112750	20485	76860	-35890	5,463E-01	2,270E+03
381	1044	618	1140	96	112750	15191	71566	-41184	6,355E-01	2,271E+03
382	1044	618	1140	96	112750	9898	66273	-46477	1,478E+00	2,272E+03
383	1044	618	1140	96	112750	4604	60979	-51771	1,338E-01	2,272E+03
384	1044	618	1140	96	112750	-689	55686	-57064	8,921E-02	2,272E+03
385	1044	618	1140	96	112750	-5983	50392	-62358	1,338E-01	2,272E+03
386	1044	618	1140	96	112750	-11276	45099	-67651	1,344E+00	2,274E+03
387	1044	618	1140	96	112750	-32451	23924	-88826	4,844E+00	2,279E+03
388	1044	618	1140	96	112750	-37744	18631	-94119	1,344E+00	2,280E+03
389	1044	618	1140	96	107850	89301	143226	35376	3,799E+01	2,318E+03
390	1044	618	1140	96	107850	84008	137933	30083	1,352E+02	2,453E+03
391	1044	618	1140	96	107850	78714	132639	24789	9,721E+01	2,550E+03
392	1044	618	1140	96	107850	68127	122052	14202	5,115E+01	2,601E+03
393	1044	576	1099	54	107850	68127	122052	14202	9,800E+01	2,699E+03
394	1044	576	1099	54	107850	57540	111465	3615	5,021E+02	3,202E+03
395	1044	576	1099	54	107850	41659	95584	-12266	2,881E-01	3,202E+03
396	1044	576	1099	54	107850	36366	90291	-17559	1,320E+00	3,203E+03
397	1044	576	1099	54	107850	31072	84997	-22853	1,153E+00	3,204E+03
398	1044	576	1099	54	107850	25779	79704	-28146	4,125E-01	3,205E+03
399	1044	576	1099	54	107850	20485	74410	-33440	5,017E-01	3,205E+03
400	1044	576	1099	54	107850	15191	69116	-38734	1,073E+01	3,216E+03
401	1044	576	1099	54	107850	9898	63823	-44027	5,463E-01	3,217E+03
402	1044	576	1099	54	107850	4604	58529	-49321	1,338E-01	3,217E+03
403	1044	576	1099	54	107850	-689	53236	-54614	4,460E-02	3,217E+03
404	1044	576	1099	54	107850	-5983	47942	-59908	8,921E-02	3,217E+03
405	1044	576	1099	54	107850	-11276	42649	-65201	1,344E+00	3,218E+03
406	1044	576	1099	54	107850	-16570	37355	-70495	4,125E-01	3,219E+03
407	1044	576	1099	54	107850	-27157	26768	-81082	3,500E+00	3,222E+03
408	1044	576	1099	54	107850	-32451	21474	-86376	6,594E+00	3,229E+03
409	1044	576	1099	54	107850	-37744	16181	-91669	3,094E+00	3,232E+03
410	1044	576	1099	54	102950	89301	140776	37826	3,799E+01	3,270E+03
411	1044	576	1099	54	102950	84008	135483	32533	3,799E+01	3,308E+03
412	1044	576	1099	54	102950	73421	124896	21946	5,123E+01	3,359E+03
413	1044	535	1057	13	102950	73421	124896	21946	4,053E+02	3,764E+03
414	1044	494	1016	-29	102950	73421	124896	21946	2,549E+01	3,790E+03
415	1044	452	974	-70	102950	73421	124896	21946	2,714E+01	3,817E+03
416	1044	411	933	-111	102950	73421	124896	21946	1,157E+02	3,933E+03
417	1044	369	892	-153	102950	73421	124896	21946	5,267E+01	3,985E+03
418	1044	328	850	-194	102950	73421	124896	21946	3,115E+01	4,016E+03
419	1044	287	809	-236	102950	73421	124896	21946	3,612E+00	4,020E+03
420	1044	245	767	-277	102950	73421	124896	21946	4,460E-02	4,020E+03
421	1044	162	685	-360	102950	73421	124896	21946	8,921E-02	4,020E+03
422	1044	121	643	-401	102950	73421	124896	21946	8,696E-01	4,021E+03
423	1044	80	602	-443	102950	73421	124896	21946	1,046E+01	4,031E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
424	1044	38	560	-484	102950	73421	124896	21946	8,921E-02	4,032E+03
425	1044	-45	478	-567	102950	73421	124896	21946	4,460E-02	4,032E+03
426	1044	-86	436	-608	102950	73421	124896	21946	2,778E+00	4,034E+03
427	1044	-127	395	-650	102950	73421	124896	21946	1,344E+00	4,036E+03
428	1044	-252	271	-774	102950	73421	124896	21946	5,250E+00	4,041E+03
429	1044	-334	188	-857	102950	73421	124896	21946	1,750E+00	4,043E+03
430	1004	659	1161	157	102950	73421	124896	21946	3,597E+02	4,402E+03
431	1004	618	1120	116	102950	73421	124896	21946	6,328E+02	5,035E+03
432	1004	576	1079	74	102950	73421	124896	21946	9,721E+01	5,132E+03
433	1004	535	1037	33	102950	73421	124896	21946	9,951E+01	5,232E+03
434	1004	494	996	-8	102950	73421	124896	21946	3,876E+01	5,271E+03
435	1004	494	996	-8	102950	68127	119602	16652	2,456E+02	5,516E+03
436	1004	452	954	-50	102950	68127	119602	16652	8,840E+01	5,605E+03
437	1004	411	913	-91	102950	68127	119602	16652	5,508E+01	5,660E+03
438	1004	369	872	-133	102950	68127	119602	16652	5,136E+01	5,711E+03
439	1004	328	830	-174	102950	68127	119602	16652	1,920E+01	5,730E+03
440	1004	245	747	-257	102950	68127	119602	16652	4,571E-01	5,731E+03
441	1004	204	706	-298	102950	68127	119602	16652	8,696E-01	5,732E+03
442	1004	162	665	-340	102950	68127	119602	16652	2,163E+00	5,734E+03
443	1004	121	623	-381	102950	68127	119602	16652	1,338E-01	5,734E+03
444	1004	80	582	-422	102950	68127	119602	16652	4,125E-01	5,734E+03
445	1004	38	540	-464	102950	68127	119602	16652	4,125E-01	5,735E+03
446	1004	-3	499	-505	102950	68127	119602	16652	8,921E-02	5,735E+03
447	1004	-45	458	-547	102950	68127	119602	16652	8,921E-02	5,735E+03
448	1004	-86	416	-588	102950	68127	119602	16652	4,460E-02	5,735E+03
449	1004	-169	333	-671	102950	68127	119602	16652	1,750E+00	5,737E+03
450	1004	-210	292	-712	102950	68127	119602	16652	1,750E+00	5,739E+03
451	1004	-252	250	-754	102950	68127	119602	16652	1,750E+00	5,740E+03
452	1004	-293	209	-795	102950	68127	119602	16652	1,750E+00	5,742E+03
453	964	659	1141	177	102950	68127	119602	16652	4,781E+02	6,220E+03
454	964	618	1100	136	102950	68127	119602	16652	9,352E+02	7,155E+03
455	964	576	1058	94	102950	68127	119602	16652	6,771E+02	7,832E+03
456	964	576	1058	94	102950	46953	98428	-4522	2,500E+01	7,857E+03
457	964	576	1058	94	102950	41659	93134	-9816	2,352E+01	7,881E+03
458	964	576	1058	94	102950	36366	87841	-15109	3,577E-01	7,881E+03
459	964	576	1058	94	102950	31072	82547	-20403	8,855E-01	7,882E+03
460	964	576	1058	94	102950	25779	77254	-25696	1,221E+01	7,894E+03
461	964	576	1058	94	102950	20485	71960	-30990	1,784E-01	7,895E+03
462	964	576	1058	94	102950	15191	66666	-36284	5,909E-01	7,895E+03
463	964	576	1058	94	102950	9898	61373	-41577	1,784E-01	7,895E+03
464	964	576	1058	94	102950	4604	56079	-46871	1,567E+00	7,897E+03
465	964	576	1058	94	102950	-689	50786	-52164	1,338E-01	7,897E+03
466	964	576	1058	94	102950	-5983	45492	-57458	8,921E-02	7,897E+03
467	964	576	1058	94	102950	-21864	29611	-73339	4,125E-01	7,898E+03
468	964	576	1058	94	102950	-27157	24318	-78632	8,750E+00	7,906E+03
469	964	576	1058	94	102950	-32451	19024	-83926	1,050E+01	7,917E+03
470	964	576	1058	94	102950	-37744	13731	-89219	2,689E+00	7,920E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	964	576	1058	94	98045	94595	143618	45573	1,492E+02	8,069E+03
472	964	576	1058	94	98045	89301	138324	40279	9,721E+01	8,166E+03
473	964	576	1058	94	98045	84008	133031	34986	4,255E+02	8,591E+03
474	964	576	1058	94	98045	73421	122444	24399	5,907E+02	9,182E+03
475	964	576	1058	94	98045	68127	117150	19105	1,645E+01	9,199E+03
476	964	535	1017	53	98045	68127	117150	19105	1,833E+02	9,382E+03
477	964	535	1017	53	98045	57540	106563	8518	5,021E+02	9,884E+03
478	964	535	1017	53	98045	52246	101269	3224	1,236E+01	9,896E+03
479	964	535	1017	53	98045	46953	95976	-2070	3,634E-01	9,897E+03
480	964	535	1017	53	98045	41659	90682	-7364	1,319E+01	9,910E+03
481	964	535	1017	53	98045	36366	85389	-12657	6,791E-01	9,911E+03
482	964	535	1017	53	98045	31072	80095	-17951	8,992E-01	9,911E+03
483	964	535	1017	53	98045	25779	74802	-23244	1,160E+00	9,913E+03
484	964	535	1017	53	98045	20485	69508	-28538	2,303E+00	9,915E+03
485	964	535	1017	53	98045	15191	64214	-33832	4,461E-01	9,915E+03
486	964	535	1017	53	98045	9898	58920	-39125	2,912E+00	9,918E+03
487	964	535	1017	53	98045	4604	53627	-44418	6,801E-01	9,919E+03
488	964	535	1017	53	98045	-689	48333	-49712	1,935E+00	9,921E+03
489	964	535	1017	53	98045	-5983	43040	-55005	2,689E+00	9,924E+03
490	964	535	1017	53	98045	-16570	32453	-65593	4,125E-01	9,924E+03
491	964	535	1017	53	98045	-27157	21866	-76180	8,344E+00	9,932E+03
492	964	535	1017	53	98045	-32451	16572	-81474	7,533E+00	9,940E+03
493	964	535	1017	53	98045	-37744	11279	-86767	4,844E+00	9,945E+03
494	964	535	1017	53	93143	99889	146461	53318	3,597E+02	1,030E+04
495	964	535	1017	53	93143	89301	135873	42730	1,221E+02	1,043E+04
496	964	494	976	12	93143	89301	135873	42730	2,215E+02	1,065E+04
497	964	494	976	12	93143	84008	130580	37437	4,657E+02	1,111E+04
498	964	452	934	-30	93143	84008	130580	37437	7,865E+02	1,190E+04
499	964	411	893	-71	93143	84008	130580	37437	3,244E+01	1,193E+04
500	964	369	851	-113	93143	84008	130580	37437	9,783E+01	1,203E+04
501	964	287	769	-195	93143	84008	130580	37437	2,836E-01	1,203E+04
502	964	245	727	-237	93143	84008	130580	37437	7,155E-01	1,203E+04
503	964	204	686	-278	93143	84008	130580	37437	1,695E+00	1,203E+04
504	964	162	644	-320	93143	84008	130580	37437	9,142E-01	1,203E+04
505	964	121	603	-361	93143	84008	130580	37437	1,338E-01	1,203E+04
506	964	80	562	-402	93143	84008	130580	37437	1,891E+00	1,204E+04
507	964	38	520	-444	93143	84008	130580	37437	2,676E-01	1,204E+04
508	964	-3	479	-485	93143	84008	130580	37437	1,784E-01	1,204E+04
509	964	-86	396	-568	93143	84008	130580	37437	4,460E-02	1,204E+04
510	964	-127	355	-609	93143	84008	130580	37437	4,125E-01	1,204E+04
511	964	-169	313	-651	93143	84008	130580	37437	1,750E+00	1,204E+04
512	964	-210	272	-692	93143	84008	130580	37437	3,500E+00	1,204E+04
513	924	659	1121	197	93143	84008	130580	37437	1,176E+03	1,322E+04
514	924	618	1080	156	93143	84008	130580	37437	6,987E+02	1,392E+04
515	924	618	1080	156	93143	78714	125286	32143	2,831E+03	1,675E+04
516	924	576	1038	115	93143	78714	125286	32143	1,976E+03	1,872E+04
517	924	576	1038	115	93143	73421	119993	26850	3,031E+02	1,903E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	924	535	997	73	93143	73421	119993	26850	5,571E+02	1,958E+04
519	924	535	997	73	93143	68127	114699	21556	2,157E+03	2,174E+04
520	924	535	997	73	93143	62834	109406	16263	1,260E+01	2,175E+04
521	924	535	997	73	93143	57540	104112	10969	8,469E+02	2,260E+04
522	924	494	956	32	93143	57540	104112	10969	1,200E+03	2,380E+04
523	924	494	956	32	93143	52246	98818	5675	7,905E+02	2,459E+04
524	924	452	914	-10	93143	52246	98818	5675	2,137E+02	2,481E+04
525	924	452	914	-10	93143	36366	82938	-10206	1,125E+01	2,482E+04
526	924	452	914	-10	93143	31072	77644	-15500	2,340E+01	2,484E+04
527	924	452	914	-10	93143	25779	72351	-20793	7,393E-01	2,484E+04
528	924	452	914	-10	93143	20485	67057	-26087	1,181E+01	2,485E+04
529	924	452	914	-10	93143	15191	61763	-31381	8,921E-02	2,485E+04
530	924	452	914	-10	93143	9898	56469	-36674	3,568E-01	2,485E+04
531	924	452	914	-10	93143	4604	51176	-41967	3,045E+00	2,486E+04
532	924	452	914	-10	93143	-689	45882	-47261	8,921E-02	2,486E+04
533	924	452	914	-10	93143	-5983	40589	-52554	4,571E-01	2,486E+04
534	924	452	914	-10	93143	-11276	35296	-57848	4,125E-01	2,486E+04
535	924	452	914	-10	93143	-16570	30002	-63142	1,344E+00	2,486E+04
536	924	452	914	-10	93143	-21864	24708	-68436	4,844E+00	2,486E+04
537	924	452	914	-10	93143	-27157	19415	-73729	1,750E+00	2,487E+04
538	924	452	914	-10	93143	-32451	14121	-79023	1,750E+00	2,487E+04
539	924	452	914	-10	93143	-37744	8828	-84316	1,344E+00	2,487E+04
540	924	452	914	-10	88241	94595	138716	50475	1,405E+02	2,501E+04
541	924	411	873	-51	88241	94595	138716	50475	7,042E+01	2,508E+04
542	924	411	873	-51	88241	89301	133422	45181	3,542E+02	2,543E+04
543	924	369	831	-92	88241	89301	133422	45181	8,832E+01	2,552E+04
544	924	328	790	-134	88241	89301	133422	45181	5,235E+01	2,557E+04
545	924	287	749	-175	88241	89301	133422	45181	5,618E+00	2,558E+04
546	924	245	707	-217	88241	89301	133422	45181	1,784E-01	2,558E+04
547	924	204	666	-258	88241	89301	133422	45181	1,087E+01	2,559E+04
548	924	162	624	-300	88241	89301	133422	45181	1,784E-01	2,559E+04
549	924	121	583	-341	88241	89301	133422	45181	9,588E-01	2,559E+04
550	924	80	542	-382	88241	89301	133422	45181	8,921E-02	2,559E+04
551	924	38	500	-424	88241	89301	133422	45181	1,046E+01	2,560E+04
552	924	-3	459	-465	88241	89301	133422	45181	1,389E+00	2,560E+04
553	924	-45	417	-507	88241	89301	133422	45181	4,460E-02	2,560E+04
554	924	-86	376	-548	88241	89301	133422	45181	5,017E-01	2,560E+04
555	924	-210	252	-672	88241	89301	133422	45181	6,189E+00	2,561E+04
556	924	-252	210	-714	88241	89301	133422	45181	6,594E+00	2,562E+04
557	924	-293	169	-755	88241	89301	133422	45181	7,939E+00	2,562E+04
558	924	-334	128	-796	88241	89301	133422	45181	2,689E+00	2,563E+04
559	884	742	1184	300	88241	89301	133422	45181	1,344E+00	2,563E+04
560	884	701	1143	259	88241	89301	133422	45181	5,707E+02	2,620E+04
561	884	659	1101	217	88241	89301	133422	45181	3,667E+03	2,987E+04
562	884	659	1101	217	88241	84008	128129	39888	2,087E+03	3,195E+04
563	884	618	1060	176	88241	84008	128129	39888	2,609E+03	3,456E+04
564	884	618	1060	176	88241	78714	122835	34594	1,962E+03	3,652E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
565	884	618	1060	176	88241	73421	117542	29301	5,657E+02	3,709E+04
566	884	576	1018	135	88241	73421	117542	29301	1,375E+03	3,847E+04
567	884	576	1018	135	88241	68127	112248	24007	2,142E+03	4,061E+04
568	884	576	1018	135	88241	62834	106955	18714	1,052E+03	4,166E+04
569	884	576	1018	135	88241	57540	101661	13420	5,120E+02	4,217E+04
570	884	576	1018	135	88241	41659	85780	-2462	1,395E+00	4,217E+04
571	884	576	1018	135	88241	36366	80487	-7755	1,342E-01	4,217E+04
572	884	576	1018	135	88241	31072	75193	-13049	1,490E+00	4,217E+04
573	884	576	1018	135	88241	25779	69900	-18342	3,598E+00	4,218E+04
574	884	576	1018	135	88241	20485	64606	-23636	2,922E+01	4,221E+04
575	884	576	1018	135	88241	15191	59312	-28930	5,463E-01	4,221E+04
576	884	576	1018	135	88241	9898	54018	-34223	4,907E-01	4,221E+04
577	884	576	1018	135	88241	4604	48725	-39516	2,660E+00	4,221E+04
578	884	576	1018	135	88241	-689	43431	-44810	2,348E+00	4,221E+04
579	884	576	1018	135	88241	-5983	38138	-50103	4,078E+00	4,222E+04
580	884	576	1018	135	88241	-11276	32845	-55397	4,033E+00	4,222E+04
581	884	576	1018	135	88241	-16570	27551	-60691	4,125E-01	4,222E+04
582	884	576	1018	135	88241	-21864	22257	-65985	2,163E+00	4,222E+04
583	884	576	1018	135	88241	-27157	16964	-71278	3,094E+00	4,223E+04
584	884	576	1018	135	88241	-32451	11670	-76572	3,094E+00	4,223E+04
585	884	576	1018	135	83338	110480	152149	68811	1,344E+00	4,223E+04
586	884	576	1018	135	83338	105180	146849	63511	1,680E+03	4,391E+04
587	884	576	1018	135	83338	99889	141558	58220	2,171E+02	4,413E+04
588	884	576	1018	135	83338	94595	136264	52926	5,629E+01	4,418E+04
589	884	535	977	93	83338	94595	136264	52926	3,830E+03	4,801E+04
590	884	494	936	52	83338	94595	136264	52926	1,134E+03	4,915E+04
591	884	494	936	52	83338	89301	130970	47632	1,513E+03	5,066E+04
592	884	452	894	10	83338	89301	130970	47632	1,711E+03	5,237E+04
593	884	411	853	-31	83338	89301	130970	47632	1,075E+03	5,345E+04
594	884	369	811	-72	83338	89301	130970	47632	4,489E+02	5,390E+04
595	884	328	770	-114	83338	89301	130970	47632	6,185E+00	5,390E+04
596	884	287	728	-155	83338	89301	130970	47632	1,747E+00	5,390E+04
597	884	245	687	-197	83338	89301	130970	47632	1,509E+00	5,390E+04
598	884	204	646	-238	83338	89301	130970	47632	8,636E+00	5,391E+04
599	884	162	604	-279	83338	89301	130970	47632	1,338E-01	5,391E+04
600	884	121	563	-321	83338	89301	130970	47632	4,460E-02	5,391E+04
601	884	80	521	-362	83338	89301	130970	47632	2,778E+00	5,392E+04
602	884	38	480	-404	83338	89301	130970	47632	2,230E-01	5,392E+04
603	884	-3	439	-445	83338	89301	130970	47632	1,389E+00	5,392E+04
604	884	-45	397	-486	83338	89301	130970	47632	1,338E-01	5,392E+04
605	884	-86	356	-528	83338	89301	130970	47632	8,921E-02	5,392E+04
606	884	-127	314	-569	83338	89301	130970	47632	1,344E+00	5,392E+04
607	884	-169	273	-611	83338	89301	130970	47632	1,757E+00	5,392E+04
608	884	-210	232	-652	83338	89301	130970	47632	5,250E+00	5,393E+04
609	884	-252	190	-693	83338	89301	130970	47632	1,750E+00	5,393E+04
610	884	-293	149	-735	83338	89301	130970	47632	5,783E+00	5,393E+04
611	844	742	1164	320	83338	89301	130970	47632	4,821E+00	5,394E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
612	844	701	1122	279	83338	89301	130970	47632	2,449E+03	5,639E+04
613	844	659	1081	238	83338	89301	130970	47632	1,803E+02	5,657E+04
614	844	659	1081	238	83338	84008	125677	42339	8,914E+03	6,548E+04
615	844	618	1040	196	83338	84008	125677	42339	1,411E+03	6,689E+04
616	844	618	1040	196	83338	78714	120383	37045	6,875E+03	7,377E+04
617	844	618	1040	196	83338	73421	115090	31752	4,157E+03	7,792E+04
618	844	618	1040	196	83338	68127	109796	26458	5,998E+02	7,852E+04
619	844	618	1040	196	83338	62834	104503	21165	2,533E+01	7,855E+04
620	844	618	1040	196	83338	57540	99209	15871	5,376E+02	7,909E+04
621	844	618	1040	196	83338	52246	93915	10577	2,551E+03	8,164E+04
622	844	618	1040	196	83338	46953	88622	5284	3,879E+00	8,164E+04
623	844	618	1040	196	83338	41659	83328	-10	5,852E-01	8,164E+04
624	844	618	1040	196	83338	36366	78035	-5303	2,501E+02	8,189E+04
625	844	618	1040	196	83338	31072	72741	-10597	1,402E+01	8,191E+04
626	844	618	1040	196	83338	25779	67448	-15890	1,367E+01	8,192E+04
627	844	618	1040	196	83338	20485	62154	-21184	5,089E+00	8,193E+04
628	844	618	1040	196	83338	15191	56860	-26478	1,069E+01	8,194E+04
629	844	618	1040	196	83338	9898	51567	-31771	2,058E+00	8,194E+04
630	844	618	1040	196	83338	4604	46273	-37065	1,758E+00	8,194E+04
631	844	618	1040	196	83338	-689	40980	-42358	2,822E+00	8,194E+04
632	844	618	1040	196	83338	-5983	35686	-47652	2,733E+00	8,195E+04
633	844	618	1040	196	83338	-11276	30393	-52945	3,507E+00	8,195E+04
634	844	618	1040	196	83338	-16570	25099	-58239	3,507E+00	8,195E+04
635	844	618	1040	196	83338	-21864	19805	-63533	1,238E+00	8,195E+04
636	844	618	1040	196	83338	-27157	14512	-68826	4,844E+00	8,196E+04
637	844	618	1040	196	78436	115770	154988	76552	1,344E+00	8,196E+04
638	844	618	1040	196	78436	105180	144398	65962	7,848E+02	8,274E+04
639	844	618	1040	196	78436	99889	139107	60671	8,134E+02	8,356E+04
640	844	576	998	155	78436	99889	139107	60671	7,228E+03	9,079E+04
641	844	576	998	155	78436	94595	133813	55377	1,015E+04	1,009E+05
642	844	535	957	113	78436	94595	133813	55377	5,874E+03	1,068E+05
643	844	494	915	72	78436	94595	133813	55377	6,174E+03	1,130E+05
644	844	452	874	31	78436	94595	133813	55377	2,091E+03	1,151E+05
645	844	411	833	-11	78436	94595	133813	55377	1,058E+03	1,161E+05
646	844	369	791	-52	78436	94595	133813	55377	5,658E+02	1,167E+05
647	844	328	750	-94	78436	94595	133813	55377	5,088E+01	1,167E+05
648	844	287	708	-135	78436	94595	133813	55377	1,217E+01	1,168E+05
649	844	245	667	-177	78436	94595	133813	55377	1,641E+00	1,168E+05
650	844	204	626	-218	78436	94595	133813	55377	2,460E+01	1,168E+05
651	844	162	584	-259	78436	94595	133813	55377	5,017E-01	1,168E+05
652	844	121	543	-301	78436	94595	133813	55377	3,568E-01	1,168E+05
653	844	80	501	-342	78436	94595	133813	55377	4,461E-01	1,168E+05
654	844	38	460	-384	78436	94595	133813	55377	5,909E-01	1,168E+05
655	844	-3	419	-425	78436	94595	133813	55377	2,230E-01	1,168E+05
656	844	-86	336	-508	78436	94595	133813	55377	1,389E+00	1,168E+05
657	844	-127	294	-549	78436	94595	133813	55377	4,445E+00	1,168E+05
658	844	-210	212	-632	78436	94595	133813	55377	1,750E+00	1,168E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
659	844	-252	170	-673	78436	94595	133813	55377	2,918E+00	1,168E+05
660	844	-252	170	-673	78436	89301	128519	50083	2,332E+00	1,168E+05
661	844	-293	129	-715	78436	89301	128519	50083	1,750E+00	1,168E+05
662	803	701	1102	299	78436	89301	128519	50083	3,645E+03	1,204E+05
663	803	659	1061	258	78436	89301	128519	50083	1,490E+04	1,353E+05
664	803	618	1020	216	78436	89301	128519	50083	8,033E+03	1,434E+05
665	803	618	1020	216	78436	84008	123226	44790	1,146E+04	1,548E+05
666	803	618	1020	216	78436	78714	117932	39496	1,337E+03	1,562E+05
667	803	576	978	175	78436	78714	117932	39496	8,379E+03	1,646E+05
668	803	576	978	175	78436	73421	112639	34203	1,291E+03	1,658E+05
669	803	576	978	175	78436	68127	107345	28909	3,373E+02	1,662E+05
670	803	576	978	175	78436	62834	102052	23616	7,107E+02	1,669E+05
671	803	576	978	175	78436	57540	96758	18322	5,114E+01	1,669E+05
672	803	576	978	175	78436	52246	91464	13028	4,621E+03	1,716E+05
673	803	576	978	175	78436	46953	86171	7735	8,188E+00	1,716E+05
674	803	576	978	175	78436	41659	80877	2441	6,299E+00	1,716E+05
675	803	576	978	175	78436	36366	75584	-2852	1,696E+02	1,717E+05
676	803	576	978	175	78436	31072	70290	-8146	1,463E+01	1,718E+05
677	803	576	978	175	78436	25779	64997	-13439	1,344E+02	1,719E+05
678	803	576	978	175	78436	20485	59703	-18733	2,485E+01	1,719E+05
679	803	576	978	175	78436	15191	54409	-24027	4,105E+01	1,720E+05
680	803	576	978	175	78436	9898	49116	-29320	2,378E+00	1,720E+05
681	803	576	978	175	78436	4604	43822	-34614	3,503E+00	1,720E+05
682	803	576	978	175	78436	-689	38529	-39907	4,105E+00	1,720E+05
683	803	576	978	175	78436	-5983	33235	-45201	4,060E+00	1,720E+05
684	803	576	978	175	78436	-11276	27942	-50494	2,626E+00	1,720E+05
685	803	576	978	175	78436	-21864	17354	-61082	3,500E+00	1,720E+05
686	803	576	978	175	78436	-27157	12061	-66375	7,939E+00	1,720E+05
687	803	576	978	175	78436	-32451	6767	-71669	1,344E+00	1,720E+05
688	803	576	978	175	73534	110480	147247	73713	1,574E+03	1,736E+05
689	803	535	937	133	73534	110480	147247	73713	1,077E+02	1,737E+05
690	803	535	937	133	73534	105180	141947	68413	2,778E+03	1,765E+05
691	803	535	937	133	73534	99889	136656	63122	3,030E+03	1,795E+05
692	803	494	895	92	73534	99889	136656	63122	6,576E+03	1,861E+05
693	803	494	895	92	73534	94595	131362	57828	3,402E+02	1,864E+05
694	803	452	854	51	73534	94595	131362	57828	4,595E+03	1,910E+05
695	803	411	813	9	73534	94595	131362	57828	3,545E+03	1,945E+05
696	803	369	771	-32	73534	94595	131362	57828	5,549E+02	1,951E+05
697	803	328	730	-74	73534	94595	131362	57828	1,834E+02	1,953E+05
698	803	287	688	-115	73534	94595	131362	57828	8,792E+01	1,954E+05
699	803	245	647	-156	73534	94595	131362	57828	1,160E+02	1,955E+05
700	803	204	606	-198	73534	94595	131362	57828	1,502E+01	1,955E+05
701	803	162	564	-239	73534	94595	131362	57828	1,333E+01	1,955E+05
702	803	121	523	-281	73534	94595	131362	57828	2,511E+00	1,955E+05
703	803	80	481	-322	73534	94595	131362	57828	1,207E+01	1,955E+05
704	803	38	440	-363	73534	94595	131362	57828	2,956E+00	1,955E+05
705	803	-3	398	-405	73534	94595	131362	57828	4,668E+00	1,955E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast					Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}	
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%			
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]	
706	803	-45	357	-446	73534	94595	131362	57828	1,344E+00	1,955E+05	
707	803	-86	316	-488	73534	94595	131362	57828	4,858E+00	1,955E+05	
708	803	-127	274	-529	73534	94595	131362	57828	1,757E+00	1,955E+05	
709	803	-169	233	-570	73534	94595	131362	57828	3,500E+00	1,955E+05	
710	803	-210	191	-612	73534	94595	131362	57828	4,851E+00	1,955E+05	
711	803	-252	150	-653	73534	94595	131362	57828	1,344E+00	1,955E+05	
712	803	-293	109	-695	73534	94595	131362	57828	3,094E+00	1,956E+05	
713	763	742	1124	360	73534	94595	131362	57828	3,597E+02	1,959E+05	
714	763	701	1082	319	73534	94595	131362	57828	4,475E+03	2,004E+05	
715	763	659	1041	278	73534	94595	131362	57828	2,453E+04	2,249E+05	
716	763	618	999	236	73534	94595	131362	57828	9,702E+02	2,259E+05	
717	763	618	999	236	73534	89301	126068	52534	3,224E+04	2,581E+05	
718	763	618	999	236	73534	84008	120775	47241	5,293E+03	2,634E+05	
719	763	576	958	195	73534	84008	120775	47241	9,669E+02	2,644E+05	
720	763	576	958	195	73534	78714	115481	41947	5,472E+02	2,649E+05	
721	763	576	958	195	73534	73421	110188	36654	7,565E+03	2,725E+05	
722	763	576	958	195	73534	68127	104894	31360	5,611E+02	2,731E+05	
723	763	576	958	195	73534	62834	99601	26067	7,336E+03	2,804E+05	
724	763	535	917	153	73534	62834	99601	26067	1,916E+03	2,823E+05	
725	763	535	917	153	73534	57540	94307	20773	4,212E+03	2,865E+05	
726	763	535	917	153	73534	52246	89013	15479	7,871E+01	2,866E+05	
727	763	535	917	153	73534	46953	83720	10186	1,536E+01	2,866E+05	
728	763	535	917	153	73534	41659	78426	4892	9,985E+01	2,867E+05	
729	763	535	917	153	73534	36366	73133	-401	2,550E+02	2,870E+05	
730	763	535	917	153	73534	31072	67839	-5695	1,688E+03	2,887E+05	
731	763	535	917	153	73534	25779	62546	-10988	3,230E+00	2,887E+05	
732	763	535	917	153	73534	20485	57252	-16282	1,768E+03	2,904E+05	
733	763	535	917	153	73534	15191	51958	-21576	6,691E-01	2,904E+05	
734	763	535	917	153	73534	9898	46665	-26869	3,325E+00	2,904E+05	
735	763	535	917	153	73534	4604	41371	-32163	1,215E+00	2,904E+05	
736	763	535	917	153	73534	-689	36078	-37456	4,947E+00	2,904E+05	
737	763	535	917	153	73534	-5983	30784	-42750	2,214E+00	2,904E+05	
738	763	535	917	153	73534	-11276	25491	-48043	5,264E+00	2,904E+05	
739	763	535	917	153	73534	-16570	20197	-53337	1,750E+00	2,905E+05	
740	763	535	917	153	73534	-21864	14903	-58631	4,125E-01	2,905E+05	
741	763	535	917	153	73534	-27157	9610	-63924	1,750E+00	2,905E+05	
742	763	535	917	153	68632	115770	150086	81454	2,689E+00	2,905E+05	
743	763	535	917	153	68632	110480	144796	76164	3,611E+02	2,908E+05	
744	763	535	917	153	68632	105180	139496	70864	5,412E+02	2,914E+05	
745	763	494	875	112	68632	105180	139496	70864	1,316E+04	3,045E+05	
746	763	452	834	71	68632	105180	139496	70864	1,541E+03	3,061E+05	
747	763	452	834	71	68632	99889	134205	65573	2,853E+03	3,089E+05	
748	763	411	792	29	68632	99889	134205	65573	2,348E+03	3,113E+05	
749	763	369	751	-12	68632	99889	134205	65573	1,555E+03	3,128E+05	
750	763	328	710	-54	68632	99889	134205	65573	4,478E+02	3,133E+05	
751	763	287	668	-95	68632	99889	134205	65573	1,488E+02	3,134E+05	
752	763	245	627	-136	68632	99889	134205	65573	3,239E+00	3,134E+05	

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	763	204	585	-178	68632	99889	134205	65573	5,796E+00	3,134E+05
754	763	162	544	-219	68632	99889	134205	65573	1,131E+00	3,134E+05
755	763	121	503	-261	68632	99889	134205	65573	1,342E+01	3,134E+05
756	763	80	461	-302	68632	99889	134205	65573	2,183E+01	3,135E+05
757	763	38	420	-343	68632	99889	134205	65573	1,784E-01	3,135E+05
758	763	-3	378	-385	68632	99889	134205	65573	5,879E+00	3,135E+05
759	763	-45	337	-426	68632	99889	134205	65573	1,891E+00	3,135E+05
760	763	-86	296	-468	68632	99889	134205	65573	2,733E+00	3,135E+05
761	763	-127	254	-509	68632	99889	134205	65573	2,169E+00	3,135E+05
762	763	-169	213	-550	68632	99889	134205	65573	3,913E+00	3,135E+05
763	763	-210	171	-592	68632	99889	134205	65573	3,913E+00	3,135E+05
764	763	-252	130	-633	68632	99889	134205	65573	4,439E+00	3,135E+05
765	763	-293	89	-675	68632	99889	134205	65573	1,750E+00	3,135E+05
766	723	742	1104	381	68632	99889	134205	65573	1,152E+03	3,146E+05
767	723	701	1062	339	68632	99889	134205	65573	9,515E+03	3,242E+05
768	723	659	1021	298	68632	99889	134205	65573	1,548E+04	3,396E+05
769	723	659	1021	298	68632	94595	128911	60279	2,875E+04	3,684E+05
770	723	659	1021	298	68632	89301	123617	54985	2,044E+04	3,888E+05
771	723	618	979	256	68632	89301	123617	54985	9,790E+02	3,898E+05
772	723	618	979	256	68632	84008	118324	49692	8,777E+03	3,986E+05
773	723	618	979	256	68632	78714	113030	44398	3,190E+03	4,018E+05
774	723	618	979	256	68632	73421	107737	39105	2,092E+03	4,039E+05
775	723	618	979	256	68632	68127	102443	33811	1,565E+03	4,054E+05
776	723	618	979	256	68632	62834	97150	28518	2,889E+03	4,083E+05
777	723	618	979	256	68632	57540	91856	23224	7,802E+03	4,161E+05
778	723	618	979	256	68632	52246	86562	17930	1,332E+04	4,294E+05
779	723	618	979	256	68632	46953	81269	12637	2,920E+01	4,295E+05
780	723	618	979	256	68632	41659	75975	7343	5,270E+02	4,300E+05
781	723	618	979	256	68632	36366	70682	2050	1,882E+02	4,302E+05
782	723	618	979	256	68632	31072	65388	-3244	8,800E+01	4,303E+05
783	723	618	979	256	68632	25779	60095	-8537	1,044E+02	4,304E+05
784	723	618	979	256	68632	20485	54801	-13831	1,717E+03	4,321E+05
785	723	618	979	256	68632	15191	49507	-19125	1,256E+02	4,322E+05
786	723	618	979	256	68632	9898	44214	-24418	6,001E+00	4,322E+05
787	723	618	979	256	68632	4604	38920	-29712	9,206E+00	4,322E+05
788	723	618	979	256	68632	-689	33627	-35005	3,737E+00	4,322E+05
789	723	618	979	256	68632	-5983	28333	-40299	3,039E+00	4,322E+05
790	723	618	979	256	68632	-11276	23040	-45592	1,319E+01	4,322E+05
791	723	618	979	256	68632	-16570	17746	-50886	3,500E+00	4,323E+05
792	723	618	979	256	68632	-27157	7159	-61473	1,344E+00	4,323E+05
793	723	618	979	256	63729	115770	147635	83906	1,344E+00	4,323E+05
794	723	618	979	256	63729	110480	142345	78616	3,571E+03	4,358E+05
795	723	618	979	256	63729	105180	137045	73316	1,938E+04	4,552E+05
796	723	618	979	256	63729	99889	131754	68025	9,449E+02	4,562E+05
797	723	576	938	215	63729	99889	131754	68025	3,952E+04	4,957E+05
798	723	535	897	174	63729	99889	131754	68025	1,026E+04	5,059E+05
799	723	535	897	174	63729	94595	126460	62731	1,678E+04	5,227E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	723	494	855	132	63729	94595	126460	62731	1,169E+04	5,344E+05
801	723	494	855	132	63729	89301	121166	57437	4,878E+03	5,393E+05
802	723	452	814	91	63729	89301	121166	57437	1,036E+04	5,496E+05
803	723	452	814	91	63729	84008	115873	52144	7,993E+01	5,497E+05
804	723	411	772	49	63729	84008	115873	52144	4,479E+03	5,542E+05
805	723	369	731	8	63729	84008	115873	52144	1,407E+03	5,556E+05
806	723	369	731	8	63729	78714	110579	46850	2,574E+03	5,582E+05
807	723	328	690	-33	63729	78714	110579	46850	1,518E+03	5,597E+05
808	723	287	648	-75	63729	78714	110579	46850	4,763E+02	5,602E+05
809	723	245	607	-116	63729	78714	110579	46850	1,707E+02	5,603E+05
810	723	204	565	-158	63729	78714	110579	46850	1,117E+02	5,605E+05
811	723	162	524	-199	63729	78714	110579	46850	3,024E+01	5,605E+05
812	723	121	483	-240	63729	78714	110579	46850	1,219E+01	5,605E+05
813	723	80	441	-282	63729	78714	110579	46850	2,420E+01	5,605E+05
814	723	38	400	-323	63729	78714	110579	46850	2,422E+00	5,605E+05
815	723	-3	358	-365	63729	78714	110579	46850	2,341E+00	5,605E+05
816	723	-45	317	-406	63729	78714	110579	46850	5,909E-01	5,605E+05
817	723	-86	276	-448	63729	78714	110579	46850	1,740E+01	5,605E+05
818	723	-127	234	-489	63729	78714	110579	46850	4,125E-01	5,605E+05
819	723	-169	193	-530	63729	78714	110579	46850	5,663E+00	5,606E+05
820	723	-210	151	-572	63729	78714	110579	46850	1,750E+00	5,606E+05
821	723	-252	110	-613	63729	78714	110579	46850	3,094E+00	5,606E+05
822	683	742	1084	401	63729	78714	110579	46850	2,695E+02	5,608E+05
823	683	742	1084	401	63729	73421	105286	41557	3,781E+02	5,612E+05
824	683	701	1042	359	63729	73421	105286	41557	5,961E+03	5,672E+05
825	683	701	1042	359	63729	68127	99992	36263	3,778E+03	5,709E+05
826	683	701	1042	359	63729	62834	94699	30970	1,200E+04	5,829E+05
827	683	659	1001	318	63729	62834	94699	30970	5,563E+03	5,885E+05
828	683	659	1001	318	63729	57540	89405	25676	3,540E+03	5,920E+05
829	683	659	1001	318	63729	52246	84111	20382	7,390E+03	5,994E+05
830	683	659	1001	318	63729	46953	78818	15089	7,174E+02	6,002E+05
831	683	659	1001	318	63729	41659	73524	9795	9,633E+02	6,011E+05
832	683	659	1001	318	63729	36366	68231	4502	1,450E+03	6,026E+05
833	683	659	1001	318	63729	31072	62937	-793	4,815E+02	6,030E+05
834	683	659	1001	318	63729	25779	57644	-6086	1,879E+02	6,032E+05
835	683	659	1001	318	63729	20485	52350	-11380	1,269E+02	6,034E+05
836	683	659	1001	318	63729	15191	47056	-16674	1,095E+03	6,045E+05
837	683	659	1001	318	63729	9898	41762	-21967	3,825E+01	6,045E+05
838	683	659	1001	318	63729	4604	36469	-27260	4,193E+00	6,045E+05
839	683	659	1001	318	63729	-689	31175	-32554	4,644E+00	6,045E+05
840	683	659	1001	318	63729	-5983	25882	-37847	1,739E+01	6,045E+05
841	683	659	1001	318	63729	-11276	20589	-43141	1,967E+01	6,045E+05
842	683	659	1001	318	63729	-16570	15295	-48435	1,009E+01	6,045E+05
843	683	659	1001	318	63729	-21864	10001	-53729	3,500E+00	6,046E+05
844	683	659	1001	318	63729	-27157	4708	-59022	1,750E+00	6,046E+05
845	683	659	1001	318	58827	110480	139894	81067	5,240E+03	6,098E+05
846	683	659	1001	318	58827	105180	134594	75767	5,685E+04	6,666E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
847	683	659	1001	318	58827	99889	129303	70476	5,639E+03	6,723E+05
848	683	618	959	276	58827	99889	129303	70476	5,239E+04	7,247E+05
849	683	618	959	276	58827	94595	124009	65182	3,137E+04	7,560E+05
850	683	618	959	276	58827	89301	118715	59888	5,659E+03	7,617E+05
851	683	576	918	235	58827	89301	118715	59888	2,740E+04	7,891E+05
852	683	576	918	235	58827	84008	113422	54595	1,693E+04	8,060E+05
853	683	576	918	235	58827	78714	108128	49301	6,063E+03	8,121E+05
854	683	576	918	235	58827	73421	102835	44008	6,083E+03	8,182E+05
855	683	535	876	194	58827	73421	102835	44008	1,089E+03	8,193E+05
856	683	535	876	194	58827	68127	97541	38714	1,119E+04	8,305E+05
857	683	535	876	194	58827	62834	92248	33421	1,016E+04	8,406E+05
858	683	535	876	194	58827	57540	86954	28127	1,443E+03	8,421E+05
859	683	535	876	194	58827	52246	81660	22833	4,092E+03	8,462E+05
860	683	494	835	152	58827	52246	81660	22833	1,756E+04	8,637E+05
861	683	494	835	152	58827	46953	76367	17540	2,846E+03	8,666E+05
862	683	494	835	152	58827	41659	71073	12246	1,856E+03	8,684E+05
863	683	494	835	152	58827	36366	65780	6953	2,294E+03	8,707E+05
864	683	494	835	152	58827	31072	60486	1659	2,231E+03	8,729E+05
865	683	494	835	152	58827	25779	55193	-3635	8,160E+02	8,738E+05
866	683	452	794	111	58827	25779	55193	-3635	1,151E+03	8,749E+05
867	683	452	794	111	58827	20485	49899	-8929	3,611E+01	8,749E+05
868	683	452	794	111	58827	15191	44605	-14223	1,933E+03	8,769E+05
869	683	452	794	111	58827	9898	39311	-19516	2,447E+03	8,793E+05
870	683	452	794	111	58827	4604	34018	-24809	5,243E+01	8,794E+05
871	683	452	794	111	58827	-689	28724	-30103	1,409E+01	8,794E+05
872	683	452	794	111	58827	-5983	23431	-35396	1,179E+01	8,794E+05
873	683	452	794	111	58827	-11276	18138	-40690	3,094E+00	8,794E+05
874	683	452	794	111	58827	-16570	12844	-45984	1,575E+01	8,794E+05
875	683	452	794	111	58827	-27157	2257	-56571	2,689E+00	8,794E+05
876	683	452	794	111	53925	115770	142733	88808	7,888E+02	8,802E+05
877	683	452	794	111	53925	110480	137443	83518	1,164E+04	8,919E+05
878	683	411	752	69	53925	110480	137443	83518	6,780E+03	8,986E+05
879	683	369	711	28	53925	110480	137443	83518	3,335E+03	9,020E+05
880	683	328	669	-13	53925	110480	137443	83518	6,500E+02	9,026E+05
881	683	287	628	-55	53925	110480	137443	83518	7,232E+02	9,033E+05
882	683	245	587	-96	53925	110480	137443	83518	4,518E+01	9,034E+05
883	683	245	587	-96	53925	105180	132143	78218	1,218E+02	9,035E+05
884	683	204	545	-138	53925	105180	132143	78218	1,283E+02	9,036E+05
885	683	162	504	-179	53925	105180	132143	78218	2,294E+01	9,037E+05
886	683	121	462	-220	53925	105180	132143	78218	2,127E+01	9,037E+05
887	683	80	421	-262	53925	105180	132143	78218	2,447E+01	9,037E+05
888	683	38	380	-303	53925	105180	132143	78218	1,577E+01	9,037E+05
889	683	-3	338	-345	53925	105180	132143	78218	6,305E+00	9,037E+05
890	683	-45	297	-386	53925	105180	132143	78218	2,296E+00	9,037E+05
891	683	-86	255	-427	53925	105180	132143	78218	7,464E+00	9,037E+05
892	683	-127	214	-469	53925	105180	132143	78218	6,601E+00	9,037E+05
893	683	-169	173	-510	53925	105180	132143	78218	1,750E+00	9,037E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
894	683	-210	131	-552	53925	105180	132143	78218	2,689E+00	9,038E+05
895	683	-293	48	-634	53925	105180	132143	78218	8,921E-02	9,038E+05
896	643	783	1105	462	53925	105180	132143	78218	4,033E+00	9,038E+05
897	643	742	1063	421	53925	105180	132143	78218	9,704E+03	9,135E+05
898	643	701	1022	379	53925	105180	132143	78218	6,475E+04	9,782E+05
899	643	701	1022	379	53925	99889	126852	72927	4,815E+03	9,830E+05
900	643	659	981	338	53925	99889	126852	72927	7,628E+04	1,059E+06
901	643	659	981	338	53925	94595	121558	67633	2,911E+04	1,088E+06
902	643	659	981	338	53925	89301	116264	62339	1,822E+04	1,107E+06
903	643	659	981	338	53925	84008	110971	57046	1,404E+04	1,121E+06
904	643	659	981	338	53925	78714	105677	51752	1,165E+04	1,132E+06
905	643	659	981	338	53925	73421	100384	46459	1,552E+04	1,148E+06
906	643	659	981	338	53925	68127	95090	41165	2,325E+03	1,150E+06
907	643	618	939	297	53925	68127	95090	41165	4,021E+03	1,154E+06
908	643	618	939	297	53925	62834	89797	35872	4,335E+03	1,159E+06
909	643	618	939	297	53925	57540	84503	30578	2,140E+04	1,180E+06
910	643	618	939	297	53925	52246	79209	25284	8,038E+02	1,181E+06
911	643	618	939	297	53925	46953	73916	19991	3,784E+03	1,185E+06
912	643	618	939	297	53925	41659	68622	14697	1,838E+03	1,186E+06
913	643	618	939	297	53925	36366	63329	9404	3,167E+03	1,190E+06
914	643	618	939	297	53925	31072	58035	4110	3,434E+03	1,193E+06
915	643	618	939	297	53925	25779	52742	-1184	3,590E+02	1,193E+06
916	643	618	939	297	53925	20485	47448	-6478	1,845E+01	1,193E+06
917	643	618	939	297	53925	15191	42154	-11772	2,177E+02	1,194E+06
918	643	618	939	297	53925	9898	36860	-17065	1,566E+03	1,195E+06
919	643	618	939	297	53925	4604	31567	-22358	2,061E+01	1,195E+06
920	643	618	939	297	53925	-689	26273	-27652	6,450E+03	1,202E+06
921	643	618	939	297	53925	-5983	20980	-32945	1,043E+01	1,202E+06
922	643	618	939	297	53925	-11276	15687	-38239	1,050E+01	1,202E+06
923	643	618	939	297	53925	-16570	10393	-43533	1,413E+01	1,202E+06
924	643	618	939	297	53925	-27157	-195	-54120	2,689E+00	1,202E+06
925	643	618	939	297	49023	115770	140282	91259	2,063E+01	1,202E+06
926	643	618	939	297	49023	110480	134992	85969	3,305E+04	1,235E+06
927	643	618	939	297	49023	105180	129692	80669	5,402E+04	1,289E+06
928	643	576	898	255	49023	105180	129692	80669	5,600E+04	1,345E+06
929	643	535	856	214	49023	105180	129692	80669	2,800E+03	1,348E+06
930	643	535	856	214	49023	99889	124401	75378	4,361E+04	1,391E+06
931	643	494	815	172	49023	99889	124401	75378	4,518E+04	1,436E+06
932	643	452	774	131	49023	99889	124401	75378	1,859E+04	1,455E+06
933	643	452	774	131	49023	94595	119107	70084	5,881E+03	1,461E+06
934	643	411	732	90	49023	94595	119107	70084	1,257E+04	1,473E+06
935	643	369	691	48	49023	94595	119107	70084	5,322E+03	1,479E+06
936	643	328	649	7	49023	94595	119107	70084	3,493E+03	1,482E+06
937	643	287	608	-35	49023	94595	119107	70084	1,582E+03	1,484E+06
938	643	245	567	-76	49023	94595	119107	70084	7,391E+02	1,484E+06
939	643	204	525	-118	49023	94595	119107	70084	2,583E+02	1,485E+06
940	643	162	484	-159	49023	94595	119107	70084	4,895E+01	1,485E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	643	121	442	-200	49023	94595	119107	70084	5,964E+01	1,485E+06
942	643	80	401	-242	49023	94595	119107	70084	4,683E+01	1,485E+06
943	643	38	360	-283	49023	94595	119107	70084	2,251E+00	1,485E+06
944	643	-3	318	-325	49023	94595	119107	70084	8,821E+00	1,485E+06
945	643	-45	277	-366	49023	94595	119107	70084	1,573E+01	1,485E+06
946	643	-86	235	-407	49023	94595	119107	70084	5,714E+00	1,485E+06
947	643	-127	194	-449	49023	94595	119107	70084	1,784E-01	1,485E+06
948	643	-169	153	-490	49023	94595	119107	70084	1,757E+00	1,485E+06
949	643	-210	111	-532	49023	94595	119107	70084	1,750E+00	1,485E+06
950	643	-252	70	-573	49023	94595	119107	70084	2,689E+00	1,485E+06
951	643	-293	28	-614	49023	94595	119107	70084	8,921E-02	1,485E+06
952	603	825	1126	524	49023	94595	119107	70084	8,921E-02	1,485E+06
953	603	742	1043	441	49023	94595	119107	70084	2,652E+04	1,511E+06
954	603	701	1002	399	49023	94595	119107	70084	7,477E+03	1,519E+06
955	603	701	1002	399	49023	89301	113813	64790	3,578E+04	1,555E+06
956	603	701	1002	399	49023	84008	108520	59497	3,386E+04	1,589E+06
957	603	701	1002	399	49023	78714	103226	54203	1,916E+04	1,608E+06
958	603	701	1002	399	49023	73421	97933	48910	4,259E+03	1,612E+06
959	603	659	961	358	49023	73421	97933	48910	2,532E+04	1,637E+06
960	603	659	961	358	49023	68127	92639	43616	1,118E+04	1,648E+06
961	603	659	961	358	49023	62834	87346	38323	4,433E+03	1,653E+06
962	603	659	961	358	49023	57540	82052	33029	1,823E+04	1,671E+06
963	603	659	961	358	49023	52246	76758	27735	2,441E+04	1,696E+06
964	603	659	961	358	49023	46953	71465	22442	3,195E+03	1,699E+06
965	603	659	961	358	49023	41659	66171	17148	4,108E+03	1,703E+06
966	603	659	961	358	49023	36366	60878	11855	2,375E+03	1,705E+06
967	603	659	961	358	49023	31072	55584	6561	7,670E+03	1,713E+06
968	603	659	961	358	49023	25779	50291	1268	9,797E+02	1,714E+06
969	603	659	961	358	49023	20485	44997	-4027	6,024E+02	1,714E+06
970	603	659	961	358	49023	15191	39703	-9321	9,125E+02	1,715E+06
971	603	659	961	358	49023	9898	34409	-14614	4,097E+03	1,719E+06
972	603	659	961	358	49023	4604	29116	-19907	2,819E+03	1,722E+06
973	603	659	961	358	49023	-689	23822	-25201	6,487E+03	1,729E+06
974	603	659	961	358	49023	-5983	18529	-30494	2,808E+01	1,729E+06
975	603	659	961	358	49023	-11276	13236	-35788	3,338E+01	1,729E+06
976	603	659	961	358	49023	-16570	7942	-41082	1,669E+01	1,729E+06
977	603	659	961	358	49023	-21864	2648	-46376	8,877E+00	1,729E+06
978	603	659	961	358	44120	121060	143120	99000	2,772E+03	1,732E+06
979	603	659	961	358	44120	115770	137830	93710	3,033E+04	1,762E+06
980	603	659	961	358	44120	110480	132540	88420	5,796E+04	1,820E+06
981	603	618	919	317	44120	110480	132540	88420	4,384E+04	1,864E+06
982	603	618	919	317	44120	105180	127240	83120	1,207E+05	1,984E+06
983	603	576	878	275	44120	105180	127240	83120	3,212E+04	2,017E+06
984	603	576	878	275	44120	99889	121949	77829	6,460E+04	2,081E+06
985	603	535	836	234	44120	99889	121949	77829	3,217E+04	2,113E+06
986	603	535	836	234	44120	94595	116655	72535	2,203E+04	2,135E+06
987	603	494	795	192	44120	94595	116655	72535	5,932E+04	2,195E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	603	452	754	151	44120	94595	116655	72535	1,314E+04	2,208E+06
989	603	452	754	151	44120	89301	111361	67241	2,530E+04	2,233E+06
990	603	411	712	110	44120	89301	111361	67241	9,902E+03	2,243E+06
991	603	411	712	110	44120	84008	106068	61948	1,307E+04	2,256E+06
992	603	369	671	68	44120	84008	106068	61948	1,196E+04	2,268E+06
993	603	328	629	27	44120	84008	106068	61948	8,180E+03	2,276E+06
994	603	328	629	27	44120	78714	100774	56654	1,337E+03	2,278E+06
995	603	287	588	-15	44120	78714	100774	56654	2,672E+03	2,280E+06
996	603	245	547	-56	44120	78714	100774	56654	8,976E+02	2,281E+06
997	603	204	505	-97	44120	78714	100774	56654	2,015E+02	2,281E+06
998	603	162	464	-139	44120	78714	100774	56654	3,976E+02	2,282E+06
999	603	121	422	-180	44120	78714	100774	56654	6,786E+01	2,282E+06
1000	603	80	381	-222	44120	78714	100774	56654	5,529E+01	2,282E+06
1001	603	38	339	-263	44120	78714	100774	56654	4,722E+00	2,282E+06
1002	603	-3	298	-304	44120	78714	100774	56654	1,483E+01	2,282E+06
1003	603	-45	257	-346	44120	78714	100774	56654	1,532E+01	2,282E+06
1004	603	-86	215	-387	44120	78714	100774	56654	1,107E+01	2,282E+06
1005	603	-127	174	-429	44120	78714	100774	56654	1,063E+01	2,282E+06
1006	603	-169	132	-470	44120	78714	100774	56654	3,500E+00	2,282E+06
1007	603	-210	91	-511	44120	78714	100774	56654	2,689E+00	2,282E+06
1008	603	-252	50	-553	44120	78714	100774	56654	1,750E+00	2,282E+06
1009	603	-541	-240	-843	44120	78714	100774	56654	3,500E+00	2,282E+06
1010	562	783	1065	502	44120	78714	100774	56654	1,660E+03	2,284E+06
1011	562	742	1023	461	44120	78714	100774	56654	2,645E+04	2,310E+06
1012	562	701	982	420	44120	78714	100774	56654	1,892E+04	2,329E+06
1013	562	701	982	420	44120	73421	95481	51361	4,060E+04	2,370E+06
1014	562	701	982	420	44120	68127	90187	46067	2,312E+04	2,393E+06
1015	562	701	982	420	44120	62834	84894	40774	2,103E+04	2,414E+06
1016	562	701	982	420	44120	57540	79600	35480	1,747E+04	2,431E+06
1017	562	701	982	420	44120	52246	74306	30186	1,340E+02	2,431E+06
1018	562	659	940	378	44120	52246	74306	30186	4,165E+03	2,436E+06
1019	562	659	940	378	44120	46953	69013	24893	1,244E+04	2,448E+06
1020	562	659	940	378	44120	41659	63719	19599	6,136E+03	2,454E+06
1021	562	659	940	378	44120	36366	58426	14306	4,139E+03	2,458E+06
1022	562	659	940	378	44120	31072	53132	9012	1,049E+04	2,469E+06
1023	562	659	940	378	44120	25779	47839	3719	4,624E+03	2,473E+06
1024	562	659	940	378	44120	20485	42545	-1575	6,026E+03	2,479E+06
1025	562	659	940	378	44120	15191	37251	-6869	1,279E+03	2,481E+06
1026	562	659	940	378	44120	9898	31958	-12162	5,643E+02	2,481E+06
1027	562	659	940	378	44120	4604	26664	-17456	4,446E+03	2,486E+06
1028	562	659	940	378	44120	-689	21371	-22749	1,297E+04	2,499E+06
1029	562	659	940	378	44120	-5983	16077	-28043	4,432E+01	2,499E+06
1030	562	659	940	378	44120	-11276	10784	-33336	3,328E+01	2,499E+06
1031	562	659	940	378	44120	-16570	5490	-38630	4,844E+00	2,499E+06
1032	562	659	940	378	39218	121060	140669	101451	3,367E+03	2,502E+06
1033	562	659	940	378	39218	115770	135379	96161	3,471E+04	2,537E+06
1034	562	659	940	378	39218	110480	130089	90871	1,745E+05	2,711E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	562	659	940	378	39218	105180	124789	85571	2,604E+04	2,737E+06
1036	562	618	899	337	39218	105180	124789	85571	1,855E+05	2,923E+06
1037	562	618	899	337	39218	99889	119498	80280	5,342E+04	2,976E+06
1038	562	576	858	295	39218	99889	119498	80280	1,076E+05	3,084E+06
1039	562	576	858	295	39218	94595	114204	74986	6,735E+04	3,151E+06
1040	562	535	816	254	39218	94595	114204	74986	4,771E+04	3,199E+06
1041	562	535	816	254	39218	89301	108910	69692	7,536E+04	3,274E+06
1042	562	494	775	212	39218	89301	108910	69692	5,010E+04	3,324E+06
1043	562	494	775	212	39218	84008	103617	64399	3,450E+04	3,359E+06
1044	562	452	733	171	39218	84008	103617	64399	3,441E+04	3,393E+06
1045	562	452	733	171	39218	78714	98323	59105	2,301E+04	3,416E+06
1046	562	411	692	130	39218	78714	98323	59105	2,998E+04	3,446E+06
1047	562	369	651	88	39218	78714	98323	59105	1,846E+04	3,465E+06
1048	562	328	609	47	39218	78714	98323	59105	2,484E+03	3,467E+06
1049	562	328	609	47	39218	73421	93030	53812	4,992E+02	3,468E+06
1050	562	287	568	5	39218	73421	93030	53812	2,385E+03	3,470E+06
1051	562	245	526	-36	39218	73421	93030	53812	2,068E+03	3,472E+06
1052	562	204	485	-77	39218	73421	93030	53812	1,993E+03	3,474E+06
1053	562	162	444	-119	39218	73421	93030	53812	2,007E+02	3,474E+06
1054	562	121	402	-160	39218	73421	93030	53812	1,756E+03	3,476E+06
1055	562	80	361	-202	39218	73421	93030	53812	1,370E+02	3,476E+06
1056	562	38	319	-243	39218	73421	93030	53812	2,601E+01	3,476E+06
1057	562	-3	278	-284	39218	73421	93030	53812	1,064E+01	3,476E+06
1058	562	-45	237	-326	39218	73421	93030	53812	1,081E+01	3,476E+06
1059	562	-86	195	-367	39218	73421	93030	53812	7,939E+00	3,476E+06
1060	562	-127	154	-409	39218	73421	93030	53812	7,089E+00	3,476E+06
1061	562	-169	112	-450	39218	73421	93030	53812	5,339E+00	3,476E+06
1062	562	-210	71	-491	39218	73421	93030	53812	3,184E+00	3,476E+06
1063	562	-293	-12	-574	39218	73421	93030	53812	1,042E+01	3,476E+06
1064	522	783	1045	522	39218	73421	93030	53812	1,482E+04	3,491E+06
1065	522	742	1003	481	39218	73421	93030	53812	4,757E+04	3,539E+06
1066	522	742	1003	481	39218	68127	87736	48518	3,736E+04	3,576E+06
1067	522	742	1003	481	39218	62834	82443	43225	2,999E+04	3,606E+06
1068	522	742	1003	481	39218	57540	77149	37931	1,285E+04	3,619E+06
1069	522	701	962	440	39218	57540	77149	37931	1,471E+04	3,634E+06
1070	522	701	962	440	39218	52246	71855	32637	1,644E+04	3,650E+06
1071	522	701	962	440	39218	46953	66562	27344	1,876E+04	3,669E+06
1072	522	701	962	440	39218	41659	61268	22050	8,389E+03	3,677E+06
1073	522	701	962	440	39218	36366	55975	16757	1,164E+04	3,689E+06
1074	522	701	962	440	39218	31072	50681	11463	3,099E+03	3,692E+06
1075	522	701	962	440	39218	25779	45388	6170	5,032E+03	3,697E+06
1076	522	701	962	440	39218	20485	40094	876	2,230E+03	3,699E+06
1077	522	701	962	440	39218	15191	34800	-4418	2,905E+03	3,702E+06
1078	522	701	962	440	39218	9898	29507	-9711	1,878E+03	3,704E+06
1079	522	701	962	440	39218	4604	24213	-15005	1,405E+04	3,718E+06
1080	522	701	962	440	39218	-689	18920	-20298	1,888E+04	3,737E+06
1081	522	701	962	440	39218	-5983	13626	-25592	9,215E+01	3,737E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	522	701	962	440	39218	-11276	8333	-30885	1,644E+01	3,737E+06
1083	522	701	962	440	39218	-16570	3039	-36179	9,689E+00	3,737E+06
1084	522	701	962	440	39218	-21864	-2255	-41473	7,000E+00	3,737E+06
1085	522	701	962	440	39218	-27157	-7548	-46766	3,500E+00	3,737E+06
1086	522	701	962	440	34316	126360	143518	109202	3,360E+03	3,740E+06
1087	522	701	962	440	34316	121060	138218	103902	4,366E+03	3,745E+06
1088	522	701	962	440	34316	115770	132928	98612	1,548E+05	3,900E+06
1089	522	701	962	440	34316	110480	127638	93322	1,110E+05	4,011E+06
1090	522	659	920	398	34316	110480	127638	93322	2,000E+05	4,211E+06
1091	522	659	920	398	34316	105180	122338	88022	2,768E+05	4,487E+06
1092	522	618	879	357	34316	105180	122338	88022	1,757E+05	4,663E+06
1093	522	618	879	357	34316	99889	117047	82731	2,343E+05	4,897E+06
1094	522	618	879	357	34316	94595	111753	77437	6,436E+04	4,962E+06
1095	522	576	838	315	34316	94595	111753	77437	8,746E+04	5,049E+06
1096	522	576	838	315	34316	89301	106459	72143	9,533E+04	5,145E+06
1097	522	535	796	274	34316	89301	106459	72143	4,700E+04	5,192E+06
1098	522	535	796	274	34316	84008	101166	66850	1,102E+05	5,302E+06
1099	522	494	755	233	34316	84008	101166	66850	3,210E+04	5,334E+06
1100	522	494	755	233	34316	78714	95872	61556	1,214E+05	5,455E+06
1101	522	452	713	191	34316	78714	95872	61556	1,050E+04	5,466E+06
1102	522	452	713	191	34316	73421	90579	56263	8,755E+04	5,553E+06
1103	522	411	672	150	34316	73421	90579	56263	1,999E+04	5,573E+06
1104	522	411	672	150	34316	68127	85285	50969	2,682E+04	5,600E+06
1105	522	369	631	108	34316	68127	85285	50969	2,623E+04	5,626E+06
1106	522	328	589	67	34316	68127	85285	50969	1,531E+04	5,642E+06
1107	522	287	548	26	34316	68127	85285	50969	4,679E+03	5,646E+06
1108	522	245	506	-16	34316	68127	85285	50969	2,410E+03	5,649E+06
1109	522	245	506	-16	34316	62834	79992	45676	9,069E+02	5,650E+06
1110	522	204	465	-57	34316	62834	79992	45676	2,003E+03	5,652E+06
1111	522	162	424	-99	34316	62834	79992	45676	1,826E+03	5,654E+06
1112	522	121	382	-140	34316	62834	79992	45676	3,137E+02	5,654E+06
1113	522	80	341	-181	34316	62834	79992	45676	1,334E+02	5,654E+06
1114	522	38	299	-223	34316	62834	79992	45676	3,852E+01	5,654E+06
1115	522	-3	258	-264	34316	62834	79992	45676	2,882E+01	5,654E+06
1116	522	-45	217	-306	34316	62834	79992	45676	2,923E+01	5,654E+06
1117	522	-86	175	-347	34316	62834	79992	45676	3,041E+01	5,654E+06
1118	522	-127	134	-388	34316	62834	79992	45676	1,884E+01	5,654E+06
1119	522	-169	92	-430	34316	62834	79992	45676	8,472E+00	5,654E+06
1120	522	-210	51	-471	34316	62834	79992	45676	8,921E-02	5,654E+06
1121	522	-252	9	-513	34316	62834	79992	45676	1,784E-01	5,654E+06
1122	522	-459	-198	-720	34316	62834	79992	45676	3,500E+00	5,654E+06
1123	482	866	1107	625	34316	62834	79992	45676	7,222E+02	5,655E+06
1124	482	825	1066	584	34316	62834	79992	45676	8,921E-02	5,655E+06
1125	482	783	1024	542	34316	62834	79992	45676	7,760E+03	5,663E+06
1126	482	742	983	501	34316	62834	79992	45676	1,476E+04	5,677E+06
1127	482	742	983	501	34316	57540	74698	40382	3,220E+04	5,710E+06
1128	482	742	983	501	34316	52246	69404	35088	2,242E+04	5,732E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	482	742	983	501	34316	46953	64111	29795	1,364E+04	5,746E+06
1130	482	742	983	501	34316	41659	58817	24501	1,550E+04	5,761E+06
1131	482	742	983	501	34316	36366	53524	19208	4,767E+03	5,766E+06
1132	482	742	983	501	34316	31072	48230	13914	1,764E+03	5,768E+06
1133	482	742	983	501	34316	25779	42937	8621	1,869E+04	5,786E+06
1134	482	742	983	501	34316	20485	37643	3327	5,525E+03	5,792E+06
1135	482	742	983	501	34316	15191	32349	-1967	6,194E+03	5,798E+06
1136	482	742	983	501	34316	9898	27056	-7260	9,254E+02	5,799E+06
1137	482	742	983	501	34316	4604	21762	-12554	3,062E+04	5,830E+06
1138	482	742	983	501	34316	-689	16469	-17847	2,144E+03	5,832E+06
1139	482	701	942	460	34316	-689	16469	-17847	2,091E+04	5,853E+06
1140	482	701	942	460	34316	-5983	11175	-23141	1,136E+03	5,854E+06
1141	482	701	942	460	34316	-11276	5882	-28434	3,154E+01	5,854E+06
1142	482	701	942	460	34316	-16570	588	-33728	1,320E+01	5,854E+06
1143	482	701	942	460	34316	-21864	-4706	-39022	6,189E+00	5,854E+06
1144	482	701	942	460	34316	-27157	-9999	-44315	2,689E+00	5,854E+06
1145	482	701	942	460	34316	-32451	-15293	-49609	3,500E+00	5,854E+06
1146	482	701	942	460	34316	-37744	-20586	-54902	2,689E+00	5,854E+06
1147	482	701	942	460	29414	131650	146357	116943	8,921E-02	5,854E+06
1148	482	701	942	460	29414	126360	141067	111653	4,718E+03	5,859E+06
1149	482	701	942	460	29414	121060	135767	106353	8,440E+04	5,943E+06
1150	482	701	942	460	29414	115770	130477	101063	2,844E+05	6,227E+06
1151	482	701	942	460	29414	110480	125187	95773	2,274E+05	6,455E+06
1152	482	659	900	418	29414	110480	125187	95773	5,177E+05	6,973E+06
1153	482	659	900	418	29414	105180	119887	90473	2,875E+05	7,260E+06
1154	482	618	859	377	29414	105180	119887	90473	5,771E+05	7,837E+06
1155	482	618	859	377	29414	99889	114596	85182	1,075E+05	7,945E+06
1156	482	576	817	335	29414	99889	114596	85182	2,283E+05	8,173E+06
1157	482	576	817	335	29414	94595	109302	79888	1,478E+05	8,321E+06
1158	482	535	776	294	29414	94595	109302	79888	4,831E+04	8,369E+06
1159	482	535	776	294	29414	89301	104008	74594	2,205E+05	8,590E+06
1160	482	494	735	253	29414	89301	104008	74594	9,565E+04	8,685E+06
1161	482	494	735	253	29414	84008	98715	69301	1,202E+05	8,805E+06
1162	482	452	693	211	29414	84008	98715	69301	1,241E+05	8,930E+06
1163	482	452	693	211	29414	78714	93421	64007	4,740E+04	8,977E+06
1164	482	411	652	170	29414	78714	93421	64007	1,010E+05	9,078E+06
1165	482	369	610	128	29414	78714	93421	64007	3,617E+04	9,114E+06
1166	482	328	569	87	29414	78714	93421	64007	3,616E+04	9,150E+06
1167	482	328	569	87	29414	73421	88128	58714	3,112E+03	9,153E+06
1168	482	287	528	46	29414	73421	88128	58714	7,903E+03	9,161E+06
1169	482	245	486	4	29414	73421	88128	58714	5,573E+03	9,167E+06
1170	482	204	445	-37	29414	73421	88128	58714	2,402E+03	9,169E+06
1171	482	162	403	-79	29414	73421	88128	58714	3,876E+02	9,170E+06
1172	482	121	362	-120	29414	73421	88128	58714	3,925E+02	9,170E+06
1173	482	80	321	-161	29414	73421	88128	58714	2,074E+02	9,170E+06
1174	482	38	279	-203	29414	73421	88128	58714	2,810E+01	9,170E+06
1175	482	-3	238	-244	29414	73421	88128	58714	2,806E+01	9,170E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	482	-45	196	-286	29414	73421	88128	58714	1,856E+01	9,170E+06
1177	482	-86	155	-327	29414	73421	88128	58714	4,574E+01	9,170E+06
1178	482	-127	114	-368	29414	73421	88128	58714	2,574E+01	9,170E+06
1179	482	-169	72	-410	29414	73421	88128	58714	3,603E+00	9,170E+06
1180	482	-210	31	-451	29414	73421	88128	58714	3,500E+00	9,170E+06
1181	482	-376	-135	-617	29414	73421	88128	58714	7,000E+00	9,170E+06
1182	482	-417	-176	-658	29414	73421	88128	58714	2,689E+00	9,170E+06
1183	442	825	1046	604	29414	73421	88128	58714	3,360E+03	9,174E+06
1184	442	783	1004	563	29414	73421	88128	58714	7,173E+04	9,245E+06
1185	442	742	963	521	29414	73421	88128	58714	6,470E+04	9,310E+06
1186	442	742	963	521	29414	68127	82834	53420	9,597E+04	9,406E+06
1187	442	742	963	521	29414	62834	77541	48127	4,436E+04	9,450E+06
1188	442	742	963	521	29414	57540	72247	42833	5,944E+04	9,510E+06
1189	442	742	963	521	29414	52246	66953	37539	1,219E+04	9,522E+06
1190	442	742	963	521	29414	46953	61660	32246	1,626E+04	9,538E+06
1191	442	742	963	521	29414	41659	56366	26952	2,055E+04	9,559E+06
1192	442	742	963	521	29414	36366	51073	21659	6,325E+03	9,565E+06
1193	442	742	963	521	29414	31072	45779	16365	1,903E+04	9,584E+06
1194	442	742	963	521	29414	25779	40486	11072	4,038E+04	9,625E+06
1195	442	701	922	480	29414	25779	40486	11072	7,367E+03	9,632E+06
1196	442	701	922	480	29414	20485	35192	5778	9,394E+03	9,641E+06
1197	442	701	922	480	29414	15191	29898	484	1,011E+04	9,652E+06
1198	442	701	922	480	29414	9898	24605	-4809	5,939E+03	9,657E+06
1199	442	701	922	480	29414	4604	19311	-10103	2,907E+04	9,687E+06
1200	442	701	922	480	29414	-689	14018	-15396	5,266E+04	9,739E+06
1201	442	701	922	480	29414	-5983	8724	-20690	9,755E+03	9,749E+06
1202	442	701	922	480	29414	-11276	3431	-25983	4,510E+01	9,749E+06
1203	442	701	922	480	29414	-16570	-1863	-31277	1,238E+01	9,749E+06
1204	442	701	922	480	29414	-27157	-12450	-41864	2,689E+00	9,749E+06
1205	442	701	922	480	29414	-32451	-17744	-47158	2,689E+00	9,749E+06
1206	442	701	922	480	24511	126360	138616	114105	1,236E+04	9,761E+06
1207	442	701	922	480	24511	121060	133316	108805	2,102E+05	9,972E+06
1208	442	701	922	480	24511	115770	128026	103515	6,753E+05	1,065E+07
1209	442	659	880	438	24511	115770	128026	103515	1,169E+05	1,076E+07
1210	442	659	880	438	24511	110480	122736	98225	1,198E+06	1,196E+07
1211	442	618	839	397	24511	110480	122736	98225	4,266E+05	1,239E+07
1212	442	618	839	397	24511	105180	117436	92925	5,195E+05	1,291E+07
1213	442	576	797	356	24511	105180	117436	92925	6,309E+05	1,354E+07
1214	442	535	756	314	24511	105180	117436	92925	4,149E+05	1,395E+07
1215	442	535	756	314	24511	99889	112145	87634	2,664E+04	1,398E+07
1216	442	494	715	273	24511	99889	112145	87634	3,641E+05	1,434E+07
1217	442	452	673	231	24511	99889	112145	87634	2,274E+05	1,457E+07
1218	442	411	632	190	24511	99889	112145	87634	1,069E+05	1,468E+07
1219	442	369	590	149	24511	99889	112145	87634	5,276E+04	1,473E+07
1220	442	328	549	107	24511	99889	112145	87634	3,109E+04	1,476E+07
1221	442	287	508	66	24511	99889	112145	87634	1,336E+04	1,478E+07
1222	442	245	466	24	24511	99889	112145	87634	6,057E+03	1,478E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	442	204	425	-17	24511	99889	112145	87634	3,489E+03	1,479E+07
1224	442	162	383	-58	24511	99889	112145	87634	1,099E+03	1,479E+07
1225	442	121	342	-100	24511	99889	112145	87634	9,479E+02	1,479E+07
1226	442	80	301	-141	24511	99889	112145	87634	4,252E+03	1,479E+07
1227	442	38	259	-183	24511	99889	112145	87634	7,537E+01	1,479E+07
1228	442	-3	218	-224	24511	99889	112145	87634	4,800E+01	1,479E+07
1229	442	-45	176	-266	24511	99889	112145	87634	5,450E+01	1,479E+07
1230	442	-86	135	-307	24511	99889	112145	87634	6,873E+01	1,479E+07
1231	442	-127	94	-348	24511	99889	112145	87634	1,649E+01	1,479E+07
1232	442	-169	52	-390	24511	99889	112145	87634	2,956E+00	1,479E+07
1233	442	-210	11	-431	24511	99889	112145	87634	2,867E+00	1,479E+07
1234	442	-252	-31	-473	24511	99889	112145	87634	2,689E+00	1,479E+07
1235	442	-293	-72	-514	24511	99889	112145	87634	8,921E-02	1,479E+07
1236	442	-334	-113	-555	24511	99889	112145	87634	3,589E+00	1,479E+07
1237	442	-376	-155	-597	24511	99889	112145	87634	1,042E+01	1,479E+07
1238	442	-417	-196	-638	24511	99889	112145	87634	1,042E+01	1,479E+07
1239	442	-500	-279	-721	24511	99889	112145	87634	7,000E+00	1,479E+07
1240	402	908	1109	707	24511	99889	112145	87634	8,921E-02	1,479E+07
1241	402	825	1026	624	24511	99889	112145	87634	1,549E+03	1,479E+07
1242	402	825	1026	624	24511	94595	106851	82340	7,903E+03	1,480E+07
1243	402	783	984	583	24511	94595	106851	82340	7,095E+04	1,487E+07
1244	402	742	943	541	24511	94595	106851	82340	4,234E+05	1,530E+07
1245	402	742	943	541	24511	89301	101557	77046	3,453E+05	1,564E+07
1246	402	701	902	500	24511	89301	101557	77046	1,639E+05	1,581E+07
1247	402	701	902	500	24511	84008	96264	71753	4,238E+05	1,623E+07
1248	402	701	902	500	24511	78714	90970	66459	3,481E+05	1,658E+07
1249	402	701	902	500	24511	73421	85677	61166	2,875E+05	1,686E+07
1250	402	701	902	500	24511	68127	80383	55872	1,543E+05	1,702E+07
1251	402	701	902	500	24511	62834	75090	50579	9,842E+04	1,712E+07
1252	402	701	902	500	24511	57540	69796	45285	5,170E+04	1,717E+07
1253	402	701	902	500	24511	52246	64502	39991	3,008E+04	1,720E+07
1254	402	701	902	500	24511	46953	59209	34698	3,070E+04	1,723E+07
1255	402	701	902	500	24511	41659	53915	29404	2,373E+04	1,725E+07
1256	402	701	902	500	24511	36366	48622	24111	1,134E+04	1,726E+07
1257	402	701	902	500	24511	31072	43328	18817	9,298E+03	1,727E+07
1258	402	701	902	500	24511	25779	38035	13524	1,402E+04	1,729E+07
1259	402	659	860	458	24511	25779	38035	13524	2,685E+04	1,732E+07
1260	402	659	860	458	24511	20485	32741	8230	4,623E+04	1,736E+07
1261	402	659	860	458	24511	15191	27447	2936	1,356E+04	1,737E+07
1262	402	659	860	458	24511	9898	22153	-2358	4,721E+03	1,738E+07
1263	402	659	860	458	24511	4604	16860	-7651	5,607E+04	1,744E+07
1264	402	659	860	458	24511	-689	11566	-12945	7,713E+04	1,751E+07
1265	402	659	860	458	24511	-5983	6273	-18238	1,417E+04	1,753E+07
1266	402	659	860	458	24511	-11276	980	-23532	8,105E+01	1,753E+07
1267	402	659	860	458	24511	-16570	-4315	-28826	2,319E+01	1,753E+07
1268	402	659	860	458	24511	-21864	-9609	-34120	6,278E+00	1,753E+07
1269	402	659	860	458	24511	-27157	-14902	-39413	2,689E+00	1,753E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	402	659	860	458	24511	-32451	-20196	-44707	3,500E+00	1,753E+07
1271	402	659	860	458	24511	-37744	-25489	-50000	8,921E-02	1,753E+07
1272	402	659	860	458	24511	-43038	-30783	-55294	8,921E-02	1,753E+07
1273	402	659	860	458	24511	-58919	-46664	-71175	3,500E+00	1,753E+07
1274	402	659	860	458	19609	136940	146745	127136	2,778E+00	1,753E+07
1275	402	659	860	458	19609	131650	141455	121846	7,196E+02	1,753E+07
1276	402	659	860	458	19609	126360	136165	116556	2,953E+04	1,756E+07
1277	402	659	860	458	19609	121060	130865	111256	9,405E+05	1,850E+07
1278	402	659	860	458	19609	115770	125575	105966	7,892E+05	1,929E+07
1279	402	618	819	417	19609	115770	125575	105966	1,144E+06	2,043E+07
1280	402	576	777	376	19609	115770	125575	105966	2,984E+05	2,073E+07
1281	402	576	777	376	19609	110480	120285	100676	4,904E+05	2,122E+07
1282	402	535	736	334	19609	110480	120285	100676	6,433E+05	2,186E+07
1283	402	494	695	293	19609	110480	120285	100676	4,853E+05	2,235E+07
1284	402	452	653	251	19609	110480	120285	100676	3,240E+05	2,267E+07
1285	402	411	612	210	19609	110480	120285	100676	1,531E+05	2,283E+07
1286	402	369	570	169	19609	110480	120285	100676	9,484E+04	2,292E+07
1287	402	328	529	127	19609	110480	120285	100676	3,191E+04	2,295E+07
1288	402	287	487	86	19609	110480	120285	100676	2,642E+04	2,298E+07
1289	402	245	446	44	19609	110480	120285	100676	9,321E+03	2,299E+07
1290	402	204	405	3	19609	110480	120285	100676	1,201E+04	2,300E+07
1291	402	162	363	-38	19609	110480	120285	100676	6,638E+03	2,301E+07
1292	402	121	322	-80	19609	110480	120285	100676	1,874E+03	2,301E+07
1293	402	80	280	-121	19609	110480	120285	100676	1,794E+03	2,301E+07
1294	402	38	239	-163	19609	110480	120285	100676	1,525E+03	2,301E+07
1295	402	-3	198	-204	19609	110480	120285	100676	2,632E+03	2,301E+07
1296	402	-45	156	-245	19609	110480	120285	100676	7,231E+01	2,301E+07
1297	402	-86	115	-287	19609	110480	120285	100676	7,730E+01	2,301E+07
1298	402	-127	73	-328	19609	110480	120285	100676	9,534E+00	2,301E+07
1299	402	-169	32	-370	19609	110480	120285	100676	1,150E+01	2,301E+07
1300	402	-210	-9	-411	19609	110480	120285	100676	7,089E+00	2,301E+07
1301	402	-252	-51	-452	19609	110480	120285	100676	8,966E+00	2,301E+07
1302	402	-293	-92	-494	19609	110480	120285	100676	8,244E+00	2,301E+07
1303	402	-334	-134	-535	19609	110480	120285	100676	2,689E+00	2,301E+07
1304	402	-376	-175	-577	19609	110480	120285	100676	3,500E+00	2,301E+07
1305	402	-459	-258	-659	19609	110480	120285	100676	3,500E+00	2,301E+07
1306	402	-500	-299	-701	19609	110480	120285	100676	5,377E+00	2,301E+07
1307	362	825	1006	644	19609	110480	120285	100676	5,377E+00	2,301E+07
1308	362	783	964	603	19609	110480	120285	100676	1,460E+05	2,316E+07
1309	362	742	923	561	19609	110480	120285	100676	1,237E+06	2,440E+07
1310	362	701	881	520	19609	110480	120285	100676	1,266E+05	2,452E+07
1311	362	701	881	520	19609	105180	114985	95376	2,360E+06	2,688E+07
1312	362	659	840	479	19609	105180	114985	95376	7,645E+05	2,765E+07
1313	362	659	840	479	19609	99889	109694	90085	2,089E+06	2,974E+07
1314	362	659	840	479	19609	94595	104400	84791	1,267E+05	2,986E+07
1315	362	618	799	437	19609	94595	104400	84791	1,161E+06	3,103E+07
1316	362	618	799	437	19609	89301	99106	79497	6,463E+05	3,167E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	362	576	757	396	19609	89301	99106	79497	6,558E+05	3,233E+07
1318	362	576	757	396	19609	84008	93813	74204	5,259E+05	3,285E+07
1319	362	535	716	354	19609	84008	93813	74204	4,492E+05	3,330E+07
1320	362	535	716	354	19609	78714	88519	68910	6,611E+05	3,396E+07
1321	362	494	674	313	19609	78714	88519	68910	3,439E+04	3,400E+07
1322	362	494	674	313	19609	73421	83226	63617	4,931E+05	3,449E+07
1323	362	494	674	313	19609	68127	77932	58323	1,970E+05	3,469E+07
1324	362	452	633	272	19609	68127	77932	58323	1,595E+05	3,485E+07
1325	362	452	633	272	19609	62834	72639	53030	1,712E+05	3,502E+07
1326	362	452	633	272	19609	57540	67345	47736	1,174E+05	3,514E+07
1327	362	411	592	230	19609	57540	67345	47736	1,133E+04	3,515E+07
1328	362	411	592	230	19609	52246	62051	42442	1,095E+05	3,526E+07
1329	362	411	592	230	19609	46953	56758	37149	1,108E+05	3,537E+07
1330	362	411	592	230	19609	41659	51464	31855	1,343E+03	3,537E+07
1331	362	369	550	189	19609	41659	51464	31855	3,628E+04	3,541E+07
1332	362	369	550	189	19609	36366	46171	26562	4,076E+04	3,545E+07
1333	362	369	550	189	19609	31072	40877	21268	2,692E+04	3,547E+07
1334	362	328	509	147	19609	31072	40877	21268	1,438E+04	3,549E+07
1335	362	328	509	147	19609	25779	35584	15975	5,118E+04	3,554E+07
1336	362	287	467	106	19609	25779	35584	15975	2,517E+04	3,556E+07
1337	362	245	426	64	19609	25779	35584	15975	7,472E+03	3,557E+07
1338	362	245	426	64	19609	20485	30290	10681	2,699E+03	3,557E+07
1339	362	204	385	23	19609	20485	30290	10681	6,690E+03	3,558E+07
1340	362	162	343	-18	19609	20485	30290	10681	6,649E+03	3,559E+07
1341	362	121	302	-60	19609	20485	30290	10681	5,584E+03	3,559E+07
1342	362	80	260	-101	19609	20485	30290	10681	3,025E+03	3,560E+07
1343	362	38	219	-143	19609	20485	30290	10681	3,211E+03	3,560E+07
1344	362	-3	178	-184	19609	20485	30290	10681	7,895E+03	3,561E+07
1345	362	-45	136	-225	19609	20485	30290	10681	1,396E+03	3,561E+07
1346	362	-86	95	-267	19609	20485	30290	10681	6,329E+01	3,561E+07
1347	362	-127	53	-308	19609	20485	30290	10681	6,335E+01	3,561E+07
1348	362	-169	12	-350	19609	20485	30290	10681	9,894E+00	3,561E+07
1349	362	-210	-29	-391	19609	20485	30290	10681	2,571E+01	3,561E+07
1350	362	-252	-71	-432	19609	20485	30290	10681	3,589E+00	3,561E+07
1351	362	-293	-112	-474	19609	20485	30290	10681	8,921E-02	3,561E+07
1352	362	-334	-154	-515	19609	20485	30290	10681	1,238E+01	3,561E+07
1353	362	-376	-195	-557	19609	20485	30290	10681	9,689E+00	3,561E+07
1354	362	-417	-236	-598	19609	20485	30290	10681	7,000E+00	3,561E+07
1355	362	-459	-278	-639	19609	20485	30290	10681	3,500E+00	3,561E+07
1356	362	-541	-361	-722	19609	20485	30290	10681	5,377E+00	3,561E+07
1357	362	-624	-443	-805	19609	20485	30290	10681	2,689E+00	3,561E+07
1358	321	908	1068	747	19609	20485	30290	10681	5,377E+00	3,561E+07
1359	321	866	1027	706	19609	20485	30290	10681	1,075E+01	3,561E+07
1360	321	825	986	664	19609	20485	30290	10681	3,006E+04	3,564E+07
1361	321	783	944	623	19609	20485	30290	10681	2,054E+04	3,566E+07
1362	321	783	944	623	19609	15191	24996	5387	4,438E+04	3,570E+07
1363	321	783	944	623	19609	9898	19702	93	3,348E+04	3,574E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	321	783	944	623	19609	4604	14409	-5200	1,118E+05	3,585E+07
1365	321	783	944	623	19609	-689	9115	-10494	1,253E+05	3,597E+07
1366	321	742	903	581	19609	-689	9115	-10494	5,119E+04	3,603E+07
1367	321	742	903	581	19609	-5983	3822	-15787	9,036E+03	3,603E+07
1368	321	742	903	581	19609	-11276	-1472	-21081	1,199E+02	3,603E+07
1369	321	742	903	581	19609	-16570	-6766	-26375	3,214E+01	3,603E+07
1370	321	742	903	581	19609	-21864	-12060	-31669	1,947E+01	3,604E+07
1371	321	742	903	581	19609	-27157	-17353	-36962	6,189E+00	3,604E+07
1372	321	742	903	581	19609	-32451	-22647	-42256	1,418E+01	3,604E+07
1373	321	742	903	581	19609	-37744	-27940	-47549	1,003E+00	3,604E+07
1374	321	742	903	581	19609	-43038	-33234	-52843	8,921E-02	3,604E+07
1375	321	742	903	581	19609	-74799	-64995	-84604	7,000E+00	3,604E+07
1376	321	742	903	581	14707	142240	149594	134887	8,066E+00	3,604E+07
1377	321	742	903	581	14707	136940	144294	129587	2,689E+00	3,604E+07
1378	321	742	903	581	14707	131650	139004	124297	3,393E+03	3,604E+07
1379	321	742	903	581	14707	126360	133714	119007	3,649E+05	3,640E+07
1380	321	742	903	581	14707	121060	128414	113707	1,510E+06	3,791E+07
1381	321	701	861	540	14707	121060	128414	113707	5,645E+05	3,848E+07
1382	321	701	861	540	14707	115770	123124	108417	3,578E+06	4,206E+07
1383	321	659	820	499	14707	115770	123124	108417	1,984E+06	4,404E+07
1384	321	659	820	499	14707	110480	117834	103127	2,291E+06	4,633E+07
1385	321	618	779	457	14707	110480	117834	103127	2,722E+06	4,905E+07
1386	321	576	737	416	14707	110480	117834	103127	1,909E+06	5,096E+07
1387	321	535	696	374	14707	110480	117834	103127	1,334E+06	5,230E+07
1388	321	535	696	374	14707	105180	112534	97827	2,572E+05	5,255E+07
1389	321	494	654	333	14707	105180	112534	97827	1,055E+06	5,361E+07
1390	321	452	613	292	14707	105180	112534	97827	6,422E+05	5,425E+07
1391	321	411	572	250	14707	105180	112534	97827	3,263E+05	5,458E+07
1392	321	369	530	209	14707	105180	112534	97827	1,739E+05	5,475E+07
1393	321	328	489	167	14707	105180	112534	97827	9,482E+04	5,485E+07
1394	321	287	447	126	14707	105180	112534	97827	6,876E+04	5,491E+07
1395	321	245	406	85	14707	105180	112534	97827	2,361E+04	5,494E+07
1396	321	204	365	43	14707	105180	112534	97827	4,842E+03	5,494E+07
1397	321	162	323	2	14707	105180	112534	97827	5,284E+03	5,495E+07
1398	321	121	282	-40	14707	105180	112534	97827	1,363E+04	5,496E+07
1399	321	80	240	-81	14707	105180	112534	97827	1,223E+03	5,496E+07
1400	321	38	199	-122	14707	105180	112534	97827	1,782E+03	5,496E+07
1401	321	-3	157	-164	14707	105180	112534	97827	1,227E+04	5,498E+07
1402	321	-45	116	-205	14707	105180	112534	97827	1,555E+02	5,498E+07
1403	321	-86	75	-247	14707	105180	112534	97827	1,861E+02	5,498E+07
1404	321	-127	33	-288	14707	105180	112534	97827	7,187E+01	5,498E+07
1405	321	-169	-8	-329	14707	105180	112534	97827	1,168E+01	5,498E+07
1406	321	-210	-50	-371	14707	105180	112534	97827	1,150E+01	5,498E+07
1407	321	-252	-91	-412	14707	105180	112534	97827	1,161E+01	5,498E+07
1408	321	-293	-132	-454	14707	105180	112534	97827	7,206E+00	5,498E+07
1409	321	-334	-174	-495	14707	105180	112534	97827	1,751E+01	5,498E+07
1410	321	-376	-215	-536	14707	105180	112534	97827	7,000E+00	5,498E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1411	321	-417	-257	-578	14707	105180	112534	97827	4,325E+00	5,498E+07
1412	321	-459	-298	-619	14707	105180	112534	97827	1,319E+01	5,498E+07
1413	321	-500	-339	-661	14707	105180	112534	97827	1,669E+01	5,498E+07
1414	281	825	965	684	14707	105180	112534	97827	2,390E+04	5,500E+07
1415	281	783	924	643	14707	105180	112534	97827	5,336E+05	5,553E+07
1416	281	742	883	602	14707	105180	112534	97827	2,755E+06	5,829E+07
1417	281	701	841	560	14707	105180	112534	97827	1,167E+06	5,946E+07
1418	281	701	841	560	14707	99889	107243	92536	4,071E+06	6,353E+07
1419	281	659	800	519	14707	99889	107243	92536	9,356E+05	6,446E+07
1420	281	659	800	519	14707	94595	101949	87242	4,061E+06	6,852E+07
1421	281	659	800	519	14707	89301	96655	81948	1,003E+06	6,953E+07
1422	281	618	758	477	14707	89301	96655	81948	2,565E+06	7,209E+07
1423	281	618	758	477	14707	84008	91362	76655	1,267E+06	7,336E+07
1424	281	576	717	436	14707	84008	91362	76655	1,652E+06	7,501E+07
1425	281	576	717	436	14707	78714	86068	71361	9,860E+05	7,600E+07
1426	281	535	676	394	14707	78714	86068	71361	1,133E+06	7,713E+07
1427	281	535	676	394	14707	73421	80775	66068	1,270E+06	7,840E+07
1428	281	494	634	353	14707	73421	80775	66068	1,560E+05	7,856E+07
1429	281	494	634	353	14707	68127	75481	60774	9,338E+05	7,949E+07
1430	281	494	634	353	14707	62834	70188	55481	5,806E+05	8,007E+07
1431	281	452	593	312	14707	62834	70188	55481	1,123E+05	8,018E+07
1432	281	452	593	312	14707	57540	64894	50187	5,819E+05	8,077E+07
1433	281	452	593	312	14707	52246	59600	44893	2,464E+05	8,101E+07
1434	281	411	551	270	14707	52246	59600	44893	2,589E+05	8,127E+07
1435	281	411	551	270	14707	46953	54307	39600	2,110E+05	8,148E+07
1436	281	369	510	229	14707	46953	54307	39600	3,051E+05	8,179E+07
1437	281	328	469	187	14707	46953	54307	39600	1,359E+04	8,180E+07
1438	281	328	469	187	14707	41659	49013	34306	1,441E+05	8,195E+07
1439	281	328	469	187	14707	36366	43720	29013	5,852E+04	8,200E+07
1440	281	287	427	146	14707	36366	43720	29013	1,099E+05	8,211E+07
1441	281	245	386	105	14707	36366	43720	29013	3,786E+04	8,215E+07
1442	281	204	344	63	14707	36366	43720	29013	3,962E+03	8,216E+07
1443	281	204	344	63	14707	31072	38426	23719	7,810E+03	8,216E+07
1444	281	162	303	22	14707	31072	38426	23719	2,771E+04	8,219E+07
1445	281	121	262	-20	14707	31072	38426	23719	2,104E+04	8,221E+07
1446	281	80	220	-61	14707	31072	38426	23719	2,324E+03	8,221E+07
1447	281	38	179	-102	14707	31072	38426	23719	4,678E+03	8,222E+07
1448	281	-3	137	-144	14707	31072	38426	23719	4,154E+04	8,226E+07
1449	281	-45	96	-185	14707	31072	38426	23719	1,676E+03	8,226E+07
1450	281	-86	55	-227	14707	31072	38426	23719	1,126E+02	8,226E+07
1451	281	-127	13	-268	14707	31072	38426	23719	1,459E+02	8,226E+07
1452	281	-169	-28	-309	14707	31072	38426	23719	6,077E+01	8,226E+07
1453	281	-210	-70	-351	14707	31072	38426	23719	2,152E+01	8,226E+07
1454	281	-252	-111	-392	14707	31072	38426	23719	7,000E+00	8,226E+07
1455	281	-293	-152	-434	14707	31072	38426	23719	2,548E+01	8,226E+07
1456	281	-334	-194	-475	14707	31072	38426	23719	1,060E+01	8,226E+07
1457	281	-417	-277	-558	14707	31072	38426	23719	1,669E+01	8,226E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
1458	281	-459	-318	-599	14707	31072	38426	23719	9,778E+00	8,226E+07
1459	281	-500	-359	-641	14707	31072	38426	23719	1,050E+01	8,226E+07
1460	241	908	1028	787	14707	31072	38426	23719	2,689E+00	8,226E+07
1461	241	866	987	746	14707	31072	38426	23719	1,383E+04	8,228E+07
1462	241	825	945	704	14707	31072	38426	23719	4,713E+04	8,232E+07
1463	241	825	945	704	14707	25779	33133	18426	2,080E+04	8,234E+07
1464	241	783	904	663	14707	25779	33133	18426	2,943E+05	8,264E+07
1465	241	783	904	663	14707	20485	27839	13132	4,166E+05	8,306E+07
1466	241	783	904	663	14707	15191	22545	7838	1,167E+05	8,317E+07
1467	241	742	863	622	14707	15191	22545	7838	1,061E+05	8,328E+07
1468	241	742	863	622	14707	9898	17251	2544	1,366E+05	8,341E+07
1469	241	742	863	622	14707	4604	11958	-2749	2,700E+05	8,368E+07
1470	241	742	863	622	14707	-689	6664	-8043	3,637E+05	8,405E+07
1471	241	742	863	622	14707	-5983	1371	-13336	1,152E+04	8,406E+07
1472	241	742	863	622	14707	-11276	-3923	-18630	3,523E+02	8,406E+07
1473	241	742	863	622	14707	-16570	-9217	-23924	1,063E+02	8,406E+07
1474	241	742	863	622	14707	-21864	-14511	-29218	6,029E+01	8,406E+07
1475	241	742	863	622	14707	-27157	-19804	-34511	2,682E+01	8,406E+07
1476	241	742	863	622	14707	-32451	-25098	-39805	9,791E+00	8,406E+07
1477	241	742	863	622	14707	-37744	-30391	-45098	7,839E+00	8,406E+07
1478	241	742	863	622	14707	-43038	-35685	-50392	1,157E+01	8,406E+07
1479	241	742	863	622	14707	-48331	-40978	-55685	1,784E+01	8,406E+07
1480	241	742	863	622	14707	-53625	-46272	-60979	1,742E+01	8,406E+07
1481	241	742	863	622	14707	-64212	-56859	-71566	3,500E+00	8,406E+07
1482	241	742	863	622	14707	-69506	-62153	-76860	1,319E+01	8,406E+07
1483	241	742	863	622	9805	142240	147142	137338	2,689E+00	8,406E+07
1484	241	742	863	622	9805	136940	141842	132038	1,040E+04	8,407E+07
1485	241	742	863	622	9805	131650	136552	126748	5,004E+04	8,412E+07
1486	241	742	863	622	9805	126360	131262	121458	8,736E+05	8,499E+07
1487	241	742	863	622	9805	121060	125962	116158	1,944E+06	8,694E+07
1488	241	701	821	580	9805	121060	125962	116158	2,545E+06	8,948E+07
1489	241	701	821	580	9805	115770	120672	110868	4,788E+06	9,427E+07
1490	241	659	780	539	9805	115770	120672	110868	6,273E+06	1,005E+08
1491	241	659	780	539	9805	110480	115382	105578	1,068E+06	1,016E+08
1492	241	618	738	497	9805	110480	115382	105578	4,859E+06	1,065E+08
1493	241	576	697	456	9805	110480	115382	105578	3,954E+06	1,104E+08
1494	241	535	656	415	9805	110480	115382	105578	3,091E+06	1,135E+08
1495	241	494	614	373	9805	110480	115382	105578	2,298E+06	1,158E+08
1496	241	494	614	373	9805	105180	110082	100278	2,219E+04	1,158E+08
1497	241	452	573	332	9805	105180	110082	100278	1,440E+06	1,173E+08
1498	241	411	531	290	9805	105180	110082	100278	9,274E+05	1,182E+08
1499	241	369	490	249	9805	105180	110082	100278	5,951E+05	1,188E+08
1500	241	328	449	208	9805	105180	110082	100278	4,181E+05	1,192E+08
1501	241	287	407	166	9805	105180	110082	100278	3,646E+05	1,196E+08
1502	241	245	366	125	9805	105180	110082	100278	9,019E+04	1,197E+08
1503	241	204	324	83	9805	105180	110082	100278	5,591E+04	1,197E+08
1504	241	162	283	42	9805	105180	110082	100278	9,048E+04	1,198E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	241	121	242	1	9805	105180	110082	100278	5,565E+04	1,199E+08
1506	241	80	200	-41	9805	105180	110082	100278	1,913E+04	1,199E+08
1507	241	38	159	-82	9805	105180	110082	100278	2,186E+03	1,199E+08
1508	241	-3	117	-124	9805	105180	110082	100278	6,787E+04	1,200E+08
1509	241	-45	76	-165	9805	105180	110082	100278	4,782E+03	1,200E+08
1510	241	-86	35	-206	9805	105180	110082	100278	2,010E+02	1,200E+08
1511	241	-127	-7	-248	9805	105180	110082	100278	1,887E+02	1,200E+08
1512	241	-169	-48	-289	9805	105180	110082	100278	9,501E+01	1,200E+08
1513	241	-210	-90	-331	9805	105180	110082	100278	4,045E+01	1,200E+08
1514	241	-252	-131	-372	9805	105180	110082	100278	3,826E+01	1,200E+08
1515	241	-293	-173	-414	9805	105180	110082	100278	1,430E+01	1,200E+08
1516	241	-334	-214	-455	9805	105180	110082	100278	1,589E+01	1,200E+08
1517	241	-376	-255	-496	9805	105180	110082	100278	1,857E+01	1,200E+08
1518	241	-417	-297	-538	9805	105180	110082	100278	5,377E+00	1,200E+08
1519	241	-459	-338	-579	9805	105180	110082	100278	1,751E+01	1,200E+08
1520	241	-500	-380	-621	9805	105180	110082	100278	6,189E+00	1,200E+08
1521	241	-541	-421	-662	9805	105180	110082	100278	1,050E+01	1,200E+08
1522	241	-583	-462	-703	9805	105180	110082	100278	2,689E+00	1,200E+08
1523	201	866	967	766	9805	105180	110082	100278	2,477E+03	1,200E+08
1524	201	825	925	724	9805	105180	110082	100278	6,481E+04	1,200E+08
1525	201	783	884	683	9805	105180	110082	100278	1,043E+06	1,211E+08
1526	201	742	843	642	9805	105180	110082	100278	4,828E+06	1,259E+08
1527	201	701	801	600	9805	105180	110082	100278	3,798E+06	1,297E+08
1528	201	701	801	600	9805	99889	104791	94987	5,548E+06	1,353E+08
1529	201	659	760	559	9805	99889	104791	94987	4,109E+06	1,394E+08
1530	201	659	760	559	9805	94595	99497	89693	4,674E+06	1,440E+08
1531	201	618	718	517	9805	94595	99497	89693	3,459E+06	1,475E+08
1532	201	618	718	517	9805	89301	94203	84399	2,822E+06	1,503E+08
1533	201	576	677	476	9805	89301	94203	84399	5,087E+06	1,554E+08
1534	201	535	635	435	9805	89301	94203	84399	3,169E+05	1,557E+08
1535	201	535	635	435	9805	84008	88910	79106	4,295E+06	1,600E+08
1536	201	494	594	393	9805	84008	88910	79106	2,252E+06	1,623E+08
1537	201	494	594	393	9805	78714	83616	73812	1,121E+06	1,634E+08
1538	201	452	553	352	9805	78714	83616	73812	2,371E+06	1,658E+08
1539	201	411	511	310	9805	78714	83616	73812	1,735E+06	1,675E+08
1540	201	369	470	269	9805	78714	83616	73812	2,926E+05	1,678E+08
1541	201	369	470	269	9805	73421	78323	68519	1,144E+06	1,689E+08
1542	201	328	428	228	9805	73421	78323	68519	1,144E+06	1,701E+08
1543	201	287	387	186	9805	73421	78323	68519	1,036E+06	1,711E+08
1544	201	245	346	145	9805	73421	78323	68519	3,750E+05	1,715E+08
1545	201	204	304	103	9805	73421	78323	68519	2,033E+05	1,717E+08
1546	201	162	263	62	9805	73421	78323	68519	1,387E+05	1,718E+08
1547	201	121	221	21	9805	73421	78323	68519	1,755E+05	1,720E+08
1548	201	80	180	-21	9805	73421	78323	68519	6,210E+04	1,721E+08
1549	201	80	180	-21	9805	68127	73029	63225	1,952E+03	1,721E+08
1550	201	38	139	-62	9805	68127	73029	63225	2,992E+04	1,721E+08
1551	201	-3	97	-104	9805	68127	73029	63225	1,120E+05	1,722E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1552	201	-45	56	-145	9805	68127	73029	63225	1,596E+04	1,722E+08
1553	201	-86	14	-186	9805	68127	73029	63225	2,311E+02	1,722E+08
1554	201	-127	-27	-228	9805	68127	73029	63225	1,442E+02	1,722E+08
1555	201	-169	-68	-269	9805	68127	73029	63225	1,180E+02	1,722E+08
1556	201	-210	-110	-311	9805	68127	73029	63225	4,509E+01	1,722E+08
1557	201	-252	-151	-352	9805	68127	73029	63225	7,178E+01	1,722E+08
1558	201	-293	-193	-393	9805	68127	73029	63225	2,990E+01	1,722E+08
1559	201	-334	-234	-435	9805	68127	73029	63225	7,825E+00	1,722E+08
1560	201	-376	-275	-476	9805	68127	73029	63225	2,362E+01	1,722E+08
1561	201	-417	-317	-518	9805	68127	73029	63225	2,475E+01	1,722E+08
1562	201	-459	-358	-559	9805	68127	73029	63225	6,278E+00	1,722E+08
1563	201	-500	-400	-600	9805	68127	73029	63225	1,050E+01	1,722E+08
1564	201	-541	-441	-642	9805	68127	73029	63225	1,588E+01	1,722E+08
1565	201	-583	-482	-683	9805	68127	73029	63225	6,189E+00	1,722E+08
1566	201	-624	-524	-725	9805	68127	73029	63225	3,500E+00	1,722E+08
1567	201	-748	-648	-849	9805	68127	73029	63225	2,689E+00	1,722E+08
1568	161	866	947	786	9805	68127	73029	63225	8,916E+03	1,722E+08
1569	161	825	905	745	9805	68127	73029	63225	8,690E+04	1,723E+08
1570	161	783	864	703	9805	68127	73029	63225	1,175E+06	1,735E+08
1571	161	742	822	662	9805	68127	73029	63225	2,293E+06	1,758E+08
1572	161	742	822	662	9805	62834	67736	57932	2,683E+06	1,785E+08
1573	161	701	781	620	9805	62834	67736	57932	9,338E+05	1,794E+08
1574	161	701	781	620	9805	57540	62442	52638	3,060E+06	1,825E+08
1575	161	701	781	620	9805	52246	57148	47344	3,234E+06	1,857E+08
1576	161	701	781	620	9805	46953	51855	42051	2,112E+06	1,878E+08
1577	161	659	740	579	9805	46953	51855	42051	1,010E+06	1,888E+08
1578	161	659	740	579	9805	41659	46561	36757	1,875E+06	1,907E+08
1579	161	659	740	579	9805	36366	41268	31464	1,687E+06	1,924E+08
1580	161	659	740	579	9805	31072	35974	26170	1,650E+06	1,940E+08
1581	161	659	740	579	9805	25779	30681	20877	2,287E+06	1,963E+08
1582	161	659	740	579	9805	20485	25387	15583	1,421E+06	1,977E+08
1583	161	618	698	538	9805	20485	25387	15583	1,365E+06	1,991E+08
1584	161	618	698	538	9805	15191	20093	10289	1,200E+06	2,003E+08
1585	161	618	698	538	9805	9898	14800	4996	6,749E+05	2,010E+08
1586	161	618	698	538	9805	4604	9507	-298	6,214E+05	2,016E+08
1587	161	618	698	538	9805	-689	4213	-5592	9,292E+05	2,025E+08
1588	161	618	698	538	9805	-5983	-1081	-10885	1,335E+04	2,025E+08
1589	161	618	698	538	9805	-11276	-6374	-16178	4,302E+02	2,025E+08
1590	161	618	698	538	9805	-16570	-11668	-21472	3,389E+02	2,025E+08
1591	161	618	698	538	9805	-21864	-16962	-26766	1,829E+02	2,025E+08
1592	161	618	698	538	9805	-27157	-22255	-32059	1,088E+02	2,025E+08
1593	161	618	698	538	9805	-32451	-27549	-37353	1,976E+01	2,025E+08
1594	161	618	698	538	9805	-37744	-32842	-42646	2,334E+01	2,025E+08
1595	161	618	698	538	9805	-43038	-38136	-47940	1,329E+01	2,025E+08
1596	161	618	698	538	9805	-48331	-43429	-53233	3,145E+01	2,025E+08
1597	161	618	698	538	9805	-53625	-48723	-58527	1,841E+01	2,025E+08
1598	161	618	698	538	9805	-58919	-54017	-63821	2,638E+01	2,025E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	161	618	698	538	9805	-64212	-59310	-69114	1,669E+01	2,025E+08
1600	161	618	698	538	9805	-69506	-64604	-74408	3,679E+01	2,025E+08
1601	161	618	698	538	9805	-74799	-69897	-79701	1,319E+01	2,025E+08
1602	161	618	698	538	9805	-80093	-75191	-84995	6,189E+00	2,025E+08
1603	161	618	698	538	9805	-90680	-85778	-95582	2,689E+00	2,025E+08
1604	161	618	698	538	4902	142240	144691	139789	2,689E+00	2,025E+08
1605	161	618	698	538	4902	136940	139391	134489	2,001E+04	2,026E+08
1606	161	618	698	538	4902	131650	134101	129199	5,780E+04	2,026E+08
1607	161	618	698	538	4902	126360	128811	123909	1,243E+06	2,039E+08
1608	161	618	698	538	4902	121060	123511	118609	8,060E+05	2,047E+08
1609	161	576	657	496	4902	121060	123511	118609	5,102E+06	2,098E+08
1610	161	576	657	496	4902	115770	118221	113319	7,352E+05	2,105E+08
1611	161	535	615	455	4902	115770	118221	113319	5,695E+06	2,162E+08
1612	161	494	574	413	4902	115770	118221	113319	4,801E+06	2,210E+08
1613	161	452	533	372	4902	115770	118221	113319	2,362E+06	2,234E+08
1614	161	452	533	372	4902	110480	112931	108029	1,493E+06	2,249E+08
1615	161	411	491	331	4902	110480	112931	108029	3,100E+06	2,280E+08
1616	161	369	450	289	4902	110480	112931	108029	3,743E+06	2,317E+08
1617	161	328	408	248	4902	110480	112931	108029	2,840E+06	2,345E+08
1618	161	287	367	206	4902	110480	112931	108029	2,803E+06	2,373E+08
1619	161	245	326	165	4902	110480	112931	108029	1,025E+06	2,384E+08
1620	161	204	284	124	4902	110480	112931	108029	6,919E+05	2,391E+08
1621	161	162	243	82	4902	110480	112931	108029	6,115E+05	2,397E+08
1622	161	121	201	41	4902	110480	112931	108029	5,970E+05	2,403E+08
1623	161	80	160	-1	4902	110480	112931	108029	2,718E+05	2,405E+08
1624	161	38	119	-42	4902	110480	112931	108029	1,547E+05	2,407E+08
1625	161	-3	77	-84	4902	110480	112931	108029	2,386E+05	2,409E+08
1626	161	-45	36	-125	4902	110480	112931	108029	2,182E+04	2,410E+08
1627	161	-86	-6	-166	4902	110480	112931	108029	5,297E+02	2,410E+08
1628	161	-127	-47	-208	4902	110480	112931	108029	3,220E+02	2,410E+08
1629	161	-169	-88	-249	4902	110480	112931	108029	1,482E+02	2,410E+08
1630	161	-210	-130	-291	4902	110480	112931	108029	4,788E+01	2,410E+08
1631	161	-252	-171	-332	4902	110480	112931	108029	3,429E+01	2,410E+08
1632	161	-293	-213	-373	4902	110480	112931	108029	9,689E+00	2,410E+08
1633	161	-334	-254	-415	4902	110480	112931	108029	2,657E+01	2,410E+08
1634	161	-376	-295	-456	4902	110480	112931	108029	1,434E+01	2,410E+08
1635	161	-417	-337	-498	4902	110480	112931	108029	9,702E+00	2,410E+08
1636	161	-459	-378	-539	4902	110480	112931	108029	1,050E+01	2,410E+08
1637	161	-500	-420	-580	4902	110480	112931	108029	1,238E+01	2,410E+08
1638	161	-541	-461	-622	4902	110480	112931	108029	6,189E+00	2,410E+08
1639	161	-583	-503	-663	4902	110480	112931	108029	6,189E+00	2,410E+08
1640	121	908	968	847	4902	110480	112931	108029	2,689E+00	2,410E+08
1641	121	866	927	806	4902	110480	112931	108029	1,228E+04	2,410E+08
1642	121	825	885	765	4902	110480	112931	108029	8,185E+04	2,411E+08
1643	121	783	844	723	4902	110480	112931	108029	6,408E+05	2,417E+08
1644	121	783	844	723	4902	105180	107631	102729	5,431E+05	2,422E+08
1645	121	742	802	682	4902	105180	107631	102729	4,910E+06	2,472E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	121	701	761	640	4902	105180	107631	102729	8,766E+06	2,559E+08
1647	121	659	720	599	4902	105180	107631	102729	1,684E+06	2,576E+08
1648	121	659	720	599	4902	99889	102340	97438	7,010E+06	2,646E+08
1649	121	618	678	558	4902	99889	102340	97438	5,156E+06	2,698E+08
1650	121	618	678	558	4902	94595	97046	92144	1,580E+06	2,713E+08
1651	121	576	637	516	4902	94595	97046	92144	6,327E+06	2,777E+08
1652	121	535	595	475	4902	94595	97046	92144	2,911E+06	2,806E+08
1653	121	535	595	475	4902	89301	91752	86850	3,451E+06	2,840E+08
1654	121	494	554	433	4902	89301	91752	86850	5,589E+06	2,896E+08
1655	121	452	513	392	4902	89301	91752	86850	2,674E+06	2,923E+08
1656	121	452	513	392	4902	84008	86459	81557	2,732E+06	2,950E+08
1657	121	411	471	351	4902	84008	86459	81557	5,855E+06	3,009E+08
1658	121	369	430	309	4902	84008	86459	81557	1,595E+06	3,025E+08
1659	121	369	430	309	4902	78714	81165	76263	3,995E+06	3,065E+08
1660	121	328	388	268	4902	78714	81165	76263	5,085E+06	3,116E+08
1661	121	328	388	268	4902	73421	75872	70970	2,419E+05	3,118E+08
1662	121	287	347	226	4902	73421	75872	70970	5,442E+06	3,172E+08
1663	121	245	305	185	4902	73421	75872	70970	3,324E+06	3,206E+08
1664	121	204	264	144	4902	73421	75872	70970	5,953E+04	3,206E+08
1665	121	204	264	144	4902	68127	70578	65676	2,506E+06	3,231E+08
1666	121	162	223	102	4902	68127	70578	65676	2,548E+06	3,257E+08
1667	121	121	181	61	4902	68127	70578	65676	2,599E+06	3,283E+08
1668	121	80	140	19	4902	68127	70578	65676	1,057E+06	3,293E+08
1669	121	38	98	-22	4902	68127	70578	65676	6,203E+05	3,300E+08
1670	121	-3	57	-63	4902	68127	70578	65676	4,920E+05	3,305E+08
1671	121	-45	16	-105	4902	68127	70578	65676	1,670E+04	3,305E+08
1672	121	-86	-26	-146	4902	68127	70578	65676	8,334E+02	3,305E+08
1673	121	-127	-67	-188	4902	68127	70578	65676	3,408E+02	3,305E+08
1674	121	-169	-109	-229	4902	68127	70578	65676	1,471E+02	3,305E+08
1675	121	-210	-150	-270	4902	68127	70578	65676	8,281E+01	3,305E+08
1676	121	-252	-191	-312	4902	68127	70578	65676	4,247E+01	3,305E+08
1677	121	-293	-233	-353	4902	68127	70578	65676	4,162E+01	3,305E+08
1678	121	-334	-274	-395	4902	68127	70578	65676	3,948E+01	3,305E+08
1679	121	-376	-316	-436	4902	68127	70578	65676	1,319E+01	3,305E+08
1680	121	-417	-357	-477	4902	68127	70578	65676	1,857E+01	3,305E+08
1681	121	-459	-398	-519	4902	68127	70578	65676	1,157E+01	3,305E+08
1682	121	-500	-440	-560	4902	68127	70578	65676	2,689E+00	3,305E+08
1683	121	-541	-481	-602	4902	68127	70578	65676	6,189E+00	3,305E+08
1684	121	-624	-564	-684	4902	68127	70578	65676	5,377E+00	3,305E+08
1685	80	908	948	868	4902	68127	70578	65676	3,367E+03	3,305E+08
1686	80	866	906	826	4902	68127	70578	65676	9,112E+03	3,305E+08
1687	80	825	865	785	4902	68127	70578	65676	1,787E+05	3,307E+08
1688	80	825	865	785	4902	62834	65285	60383	5,535E+03	3,307E+08
1689	80	783	824	743	4902	62834	65285	60383	1,090E+06	3,318E+08
1690	80	742	782	702	4902	62834	65285	60383	4,681E+06	3,364E+08
1691	80	701	741	661	4902	62834	65285	60383	4,958E+06	3,414E+08
1692	80	701	741	661	4902	57540	59991	55089	2,753E+06	3,441E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1693	80	659	699	619	4902	57540	59991	55089	5,809E+06	3,500E+08
1694	80	659	699	619	4902	52246	54697	49795	2,042E+06	3,520E+08
1695	80	618	658	578	4902	52246	54697	49795	6,703E+06	3,587E+08
1696	80	576	617	536	4902	52246	54697	49795	1,662E+06	3,604E+08
1697	80	576	617	536	4902	46953	49404	44502	4,812E+06	3,652E+08
1698	80	535	575	495	4902	46953	49404	44502	5,139E+06	3,703E+08
1699	80	535	575	495	4902	41659	44110	39208	1,684E+06	3,720E+08
1700	80	494	534	453	4902	41659	44110	39208	5,949E+06	3,779E+08
1701	80	494	534	453	4902	36366	38817	33915	3,338E+05	3,783E+08
1702	80	452	492	412	4902	36366	38817	33915	6,636E+06	3,849E+08
1703	80	452	492	412	4902	31072	33523	28621	4,735E+03	3,849E+08
1704	80	411	451	371	4902	31072	33523	28621	7,736E+06	3,927E+08
1705	80	369	410	329	4902	31072	33523	28621	7,293E+05	3,934E+08
1706	80	369	410	329	4902	25779	28230	23328	6,652E+06	4,000E+08
1707	80	328	368	288	4902	25779	28230	23328	3,119E+06	4,032E+08
1708	80	328	368	288	4902	20485	22936	18034	4,259E+06	4,074E+08
1709	80	287	327	246	4902	20485	22936	18034	4,424E+06	4,118E+08
1710	80	287	327	246	4902	15191	17642	12740	3,109E+06	4,150E+08
1711	80	287	327	246	4902	9898	12349	7447	9,052E+05	4,159E+08
1712	80	245	285	205	4902	9898	12349	7447	6,911E+05	4,165E+08
1713	80	245	285	205	4902	4604	7055	2153	1,170E+06	4,177E+08
1714	80	245	285	205	4902	-689	1762	-3140	2,602E+06	4,203E+08
1715	80	245	285	205	4902	-5983	-3532	-8434	2,505E+04	4,203E+08
1716	80	245	285	205	4902	-11276	-8825	-13727	8,321E+03	4,204E+08
1717	80	245	285	205	4902	-16570	-14119	-19021	9,118E+02	4,204E+08
1718	80	245	285	205	4902	-21864	-19413	-24315	3,317E+02	4,204E+08
1719	80	245	285	205	4902	-27157	-24706	-29608	1,590E+02	4,204E+08
1720	80	245	285	205	4902	-32451	-30000	-34902	1,314E+02	4,204E+08
1721	80	245	285	205	4902	-37744	-35293	-40195	9,421E+01	4,204E+08
1722	80	245	285	205	4902	-43038	-40587	-45489	6,840E+01	4,204E+08
1723	80	245	285	205	4902	-48331	-45880	-50782	3,601E+01	4,204E+08
1724	80	245	285	205	4902	-53625	-51174	-56076	3,691E+01	4,204E+08
1725	80	245	285	205	4902	-58919	-56468	-61370	2,834E+01	4,204E+08
1726	80	245	285	205	4902	-64212	-61761	-66663	2,907E+01	4,204E+08
1727	80	245	285	205	4902	-69506	-67055	-71957	2,019E+01	4,204E+08
1728	80	245	285	205	4902	-74799	-72348	-77250	1,588E+01	4,204E+08
1729	80	245	285	205	4902	-80093	-77642	-82544	1,319E+01	4,204E+08
1730	80	245	285	205	4902	-85386	-82935	-87837	1,050E+01	4,204E+08
1731	80	245	285	205	4902	-90680	-88229	-93131	6,189E+00	4,204E+08
1732	80	245	285	205	4902	-106560	-104109	-109011	2,689E+00	4,204E+08
1733	80	245	285	205	0	0	0	0	2,392E+06	4,227E+08
1734	80	204	244	164	0	0	0	0	7,435E+06	4,302E+08
1735	80	162	203	122	0	0	0	0	9,595E+06	4,398E+08
1736	80	121	161	81	0	0	0	0	8,683E+06	4,485E+08
1737	80	80	120	39	0	0	0	0	3,266E+06	4,517E+08
1738	80	38	78	-2	0	0	0	0	1,506E+06	4,532E+08
1739	80	-3	37	-43	0	0	0	0	1,279E+06	4,545E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	80	-45	-4	-85	0	0	0	0	3,496E+04	4,545E+08
1741	80	-86	-46	-126	0	0	0	0	4,745E+03	4,545E+08
1742	80	-127	-87	-168	0	0	0	0	4,391E+02	4,545E+08
1743	80	-169	-129	-209	0	0	0	0	1,501E+02	4,545E+08
1744	80	-210	-170	-250	0	0	0	0	1,334E+02	4,545E+08
1745	80	-252	-211	-292	0	0	0	0	5,627E+01	4,545E+08
1746	80	-293	-253	-333	0	0	0	0	6,698E+01	4,545E+08
1747	80	-334	-294	-375	0	0	0	0	2,665E+01	4,545E+08
1748	80	-376	-336	-416	0	0	0	0	2,331E+01	4,545E+08
1749	80	-417	-377	-457	0	0	0	0	1,948E+01	4,545E+08
1750	80	-459	-418	-499	0	0	0	0	2,372E+01	4,545E+08
1751	80	-500	-460	-540	0	0	0	0	1,588E+01	4,545E+08
1752	80	-541	-501	-582	0	0	0	0	2,689E+00	4,545E+08
1753	80	-583	-543	-623	0	0	0	0	8,066E+00	4,545E+08
1754	80	-624	-584	-664	0	0	0	0	8,066E+00	4,545E+08
1755	80	-666	-625	-706	0	0	0	0	2,689E+00	4,545E+08
1756	80	-707	-667	-747	0	0	0	0	2,689E+00	4,545E+08
1757	40	949	969	929	0	0	0	0	4,981E+02	4,545E+08
1758	40	908	928	888	0	0	0	0	4,712E+04	4,546E+08
1759	40	866	886	846	0	0	0	0	3,446E+05	4,549E+08
1760	40	825	845	805	0	0	0	0	1,371E+06	4,563E+08
1761	40	783	804	763	0	0	0	0	5,054E+06	4,614E+08
1762	40	742	762	722	0	0	0	0	1,259E+07	4,740E+08
1763	40	701	721	681	0	0	0	0	1,861E+07	4,926E+08
1764	40	659	679	639	0	0	0	0	2,072E+07	5,133E+08
1765	40	618	638	598	0	0	0	0	1,798E+07	5,313E+08
1766	40	576	597	556	0	0	0	0	1,702E+07	5,483E+08
1767	40	535	555	515	0	0	0	0	1,509E+07	5,634E+08
1768	40	494	514	474	0	0	0	0	1,397E+07	5,773E+08
1769	40	452	472	432	0	0	0	0	1,238E+07	5,897E+08
1770	40	411	431	391	0	0	0	0	1,169E+07	6,014E+08
1771	40	369	390	349	0	0	0	0	9,443E+06	6,109E+08
1772	40	328	348	308	0	0	0	0	8,749E+06	6,196E+08
1773	40	287	307	267	0	0	0	0	1,040E+07	6,300E+08
1774	40	245	265	225	0	0	0	0	1,136E+07	6,414E+08
1775	40	204	224	184	0	0	0	0	1,561E+07	6,570E+08
1776	40	162	183	142	0	0	0	0	2,375E+07	6,807E+08
1777	40	121	141	101	0	0	0	0	2,409E+07	7,048E+08
1778	40	80	100	60	0	0	0	0	9,648E+06	7,145E+08
1779	40	38	58	18	0	0	0	0	4,076E+06	7,185E+08
1780	40	-3	17	-23	0	0	0	0	4,625E+06	7,232E+08
1781	40	-45	-25	-65	0	0	0	0	2,186E+05	7,234E+08
1782	40	-86	-66	-106	0	0	0	0	4,806E+04	7,234E+08
1783	40	-127	-107	-147	0	0	0	0	3,166E+03	7,234E+08
1784	40	-169	-149	-189	0	0	0	0	2,859E+03	7,234E+08
1785	40	-210	-190	-230	0	0	0	0	2,102E+02	7,234E+08
1786	40	-252	-232	-272	0	0	0	0	1,332E+02	7,234E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS5")

Quelle: [A.2], Appendix G - 5.6 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1787	40	-293	-273	-313	0	0	0	0	1,256E+02	7,234E+08
1788	40	-334	-314	-354	0	0	0	0	8,863E+01	7,234E+08
1789	40	-376	-356	-396	0	0	0	0	7,564E+01	7,234E+08
1790	40	-417	-397	-437	0	0	0	0	6,426E+01	7,234E+08
1791	40	-459	-439	-479	0	0	0	0	2,909E+01	7,234E+08
1792	40	-500	-480	-520	0	0	0	0	2,298E+01	7,234E+08
1793	40	-541	-521	-562	0	0	0	0	1,425E+01	7,234E+08
1794	40	-583	-563	-603	0	0	0	0	9,778E+00	7,234E+08
1795	40	-624	-604	-644	0	0	0	0	6,189E+00	7,234E+08
1796	40	-666	-646	-686	0	0	0	0	8,877E+00	7,234E+08
1797	40	-707	-687	-727	0	0	0	0	3,500E+00	7,234E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	1967	99	1083	-884	239290	10791	130436	-108854	1,680E+00	1,680E+00
2	1889	140	1085	-804	239290	10791	130436	-108854	1,680E+00	3,361E+00
3	1849	222	1147	-702	239290	10791	130436	-108854	1,000E-04	3,361E+00
4	1849	222	1147	-702	234500	37156	154406	-80094	1,680E+00	5,041E+00
5	1849	99	1024	-825	234500	37156	154406	-80094	1,000E-04	5,041E+00
6	1849	99	1024	-825	229720	26610	141470	-88250	1,680E+00	6,721E+00
7	1849	59	983	-866	229720	26610	141470	-88250	5,073E-01	7,229E+00
8	1849	59	983	-866	229720	21337	136197	-93523	1,680E+00	8,909E+00
9	1810	181	1086	-724	229720	21337	136197	-93523	2,188E+00	1,110E+01
10	1810	59	963	-846	229720	21337	136197	-93523	1,000E-04	1,110E+01
11	1810	59	963	-846	229720	16064	130924	-98796	2,187E+00	1,328E+01
12	1771	181	1067	-704	229720	16064	130924	-98796	2,188E+00	1,547E+01
13	1771	181	1067	-704	229720	10791	125651	-104069	1,680E+00	1,715E+01
14	1771	140	1026	-745	229720	10791	125651	-104069	5,073E-01	1,766E+01
15	1771	140	1026	-745	224930	16064	128529	-96401	5,548E+00	2,321E+01
16	1731	140	1006	-725	224930	16064	128529	-96401	2,188E+00	2,539E+01
17	1731	140	1006	-725	224930	245	112710	-112220	1,680E+00	2,707E+01
18	1731	140	1006	-725	220150	26610	136685	-83465	5,070E-01	2,758E+01
19	1731	99	965	-766	220150	26610	136685	-83465	1,681E+00	2,926E+01
20	1731	99	965	-766	220150	16064	126139	-94011	5,070E-01	2,977E+01
21	1731	59	924	-807	220150	16064	126139	-94011	1,681E+00	3,145E+01
22	1731	59	924	-807	215360	37156	144836	-70524	5,070E-01	3,196E+01
23	1692	222	1068	-624	215360	37156	144836	-70524	1,173E+00	3,313E+01
24	1692	222	1068	-624	215360	26610	134290	-81070	2,187E+00	3,532E+01
25	1692	181	1027	-665	215360	26610	134290	-81070	4,375E+00	3,969E+01
26	1692	181	1027	-665	215360	21337	129017	-86343	3,361E+00	4,305E+01
27	1692	140	986	-706	215360	21337	129017	-86343	1,014E+00	4,407E+01
28	1692	140	986	-706	215360	16064	123744	-91616	2,188E+00	4,626E+01
29	1692	140	986	-706	215360	5518	113198	-102162	6,659E-01	4,692E+01
30	1692	99	945	-746	215360	5518	113198	-102162	1,014E+00	4,794E+01
31	1692	99	945	-746	210580	31883	137173	-73407	1,173E+00	4,911E+01
32	1692	59	904	-787	210580	31883	137173	-73407	5,072E-01	4,962E+01
33	1692	59	904	-787	210580	26610	131900	-78680	3,868E+00	5,348E+01
34	1692	18	863	-828	210580	26610	131900	-78680	1,680E+00	5,516E+01
35	1652	263	1089	-563	210580	26610	131900	-78680	1,680E+00	5,684E+01
36	1652	222	1048	-604	210580	26610	131900	-78680	1,015E+00	5,786E+01
37	1652	222	1048	-604	210580	21337	126627	-83953	6,658E-01	5,852E+01
38	1652	181	1008	-645	210580	21337	126627	-83953	1,465E+01	7,317E+01
39	1652	181	1008	-645	210580	16064	121354	-89226	1,680E+00	7,485E+01
40	1652	181	1008	-645	205790	37156	140051	-65739	1,680E+00	7,653E+01
41	1652	181	1008	-645	205790	31883	134778	-71012	6,132E-01	7,715E+01
42	1652	140	967	-686	205790	31883	134778	-71012	9,765E+00	8,691E+01
43	1652	140	967	-686	205790	26610	129505	-76285	3,868E+00	9,078E+01
44	1652	140	967	-686	205790	21337	124232	-81558	3,312E+00	9,409E+01
45	1652	99	926	-727	205790	21337	124232	-81558	6,563E+00	1,007E+02
46	1652	59	885	-768	205790	21337	124232	-81558	3,198E+00	1,039E+02
47	1652	59	885	-768	205790	16064	118959	-86831	1,680E+00	1,055E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
48	1652	59	885	-768	201000	47702	148202	-52798	1,177E+00	1,067E+02
49	1613	304	1111	-502	201000	47702	148202	-52798	1,680E+00	1,084E+02
50	1613	263	1070	-543	201000	47702	148202	-52798	2,184E+00	1,106E+02
51	1613	263	1070	-543	201000	31883	132383	-68617	1,684E+00	1,123E+02
52	1613	222	1029	-584	201000	31883	132383	-68617	3,868E+00	1,161E+02
53	1613	140	947	-666	201000	31883	132383	-68617	4,371E+00	1,205E+02
54	1613	140	947	-666	201000	26610	127110	-73890	3,600E-03	1,205E+02
55	1613	99	906	-707	201000	26610	127110	-73890	3,868E+00	1,244E+02
56	1574	263	1050	-524	201000	26610	127110	-73890	3,924E+00	1,283E+02
57	1574	222	1009	-565	201000	26610	127110	-73890	9,728E-01	1,293E+02
58	1574	222	1009	-565	201000	21337	121837	-79163	7,218E+00	1,365E+02
59	1574	181	968	-606	201000	21337	121837	-79163	1,480E+00	1,380E+02
60	1574	181	968	-606	201000	16064	116564	-84436	1,680E+00	1,396E+02
61	1574	181	968	-606	201000	10791	111291	-89709	1,215E+00	1,409E+02
62	1574	140	927	-647	201000	10791	111291	-89709	2,653E+00	1,435E+02
63	1574	140	927	-647	196220	52975	151085	-45135	1,680E+00	1,452E+02
64	1574	140	927	-647	196220	42429	140539	-55681	3,361E+00	1,486E+02
65	1574	140	927	-647	196220	31883	129993	-66227	5,379E+00	1,539E+02
66	1534	304	1071	-463	196220	31883	129993	-66227	1,680E+00	1,556E+02
67	1534	263	1030	-504	196220	31883	129993	-66227	1,132E+00	1,567E+02
68	1534	263	1030	-504	196220	26610	124720	-71500	5,487E-01	1,573E+02
69	1534	222	989	-545	196220	26610	124720	-71500	1,740E+01	1,747E+02
70	1534	181	949	-586	196220	26610	124720	-71500	8,261E+00	1,829E+02
71	1534	140	908	-627	196220	26610	124720	-71500	1,021E+01	1,932E+02
72	1534	140	908	-627	196220	21337	119447	-76773	1,680E+00	1,948E+02
73	1534	140	908	-627	196220	16064	114174	-82046	1,126E+00	1,960E+02
74	1534	99	867	-668	196220	16064	114174	-82046	1,061E+00	1,970E+02
75	1534	99	867	-668	196220	10791	108901	-87319	2,188E+00	1,992E+02
76	1534	99	867	-668	191430	47702	143417	-48013	1,680E+00	2,009E+02
77	1534	99	867	-668	191430	42429	138144	-53286	1,126E+00	2,020E+02
78	1534	59	826	-709	191430	42429	138144	-53286	5,542E-01	2,026E+02
79	1534	59	826	-709	191430	37156	132871	-58559	1,633E+00	2,042E+02
80	1495	427	1174	-321	191430	37156	132871	-58559	5,576E-02	2,043E+02
81	1495	345	1093	-403	191430	37156	132871	-58559	6,511E+00	2,108E+02
82	1495	304	1052	-443	191430	37156	132871	-58559	3,868E+00	2,146E+02
83	1495	263	1011	-484	191430	37156	132871	-58559	6,502E+00	2,211E+02
84	1495	263	1011	-484	191430	31883	127598	-63832	8,698E+00	2,298E+02
85	1495	263	1011	-484	191430	26610	122325	-69105	4,542E+00	2,344E+02
86	1495	222	970	-525	191430	26610	122325	-69105	8,909E+00	2,433E+02
87	1495	181	929	-566	191430	26610	122325	-69105	4,001E+00	2,473E+02
88	1495	181	929	-566	191430	21337	117052	-74378	3,868E+00	2,512E+02
89	1495	181	929	-566	191430	10791	106506	-84924	1,680E+00	2,528E+02
90	1495	181	929	-566	186650	47702	141027	-45623	8,292E-01	2,537E+02
91	1495	140	888	-607	186650	47702	141027	-45623	8,511E-01	2,545E+02
92	1495	140	888	-607	186650	37156	130481	-56169	3,017E+00	2,575E+02
93	1495	99	847	-648	186650	37156	130481	-56169	2,188E+00	2,597E+02
94	1495	18	765	-730	186650	37156	130481	-56169	1,680E+00	2,614E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
95	1456	345	1073	-383	186650	37156	130481	-56169	8,512E-01	2,623E+02
96	1456	345	1073	-383	186650	31883	125208	-61442	2,509E+00	2,648E+02
97	1456	304	1032	-424	186650	31883	125208	-61442	1,680E+00	2,665E+02
98	1456	263	991	-465	186650	31883	125208	-61442	1,753E+01	2,840E+02
99	1456	263	991	-465	186650	26610	119935	-66715	8,698E+00	2,927E+02
100	1456	263	991	-465	181860	47702	138632	-43228	1,495E+00	2,942E+02
101	1456	222	950	-506	181860	47702	138632	-43228	3,546E+00	2,977E+02
102	1456	222	950	-506	181860	42429	133359	-48501	7,229E+00	3,049E+02
103	1456	222	950	-506	181860	37156	128086	-53774	1,391E+01	3,189E+02
104	1456	181	909	-547	181860	37156	128086	-53774	2,528E+00	3,214E+02
105	1456	181	909	-547	181860	31883	122813	-59047	1,848E-01	3,216E+02
106	1456	140	868	-587	181860	31883	122813	-59047	5,808E-01	3,221E+02
107	1456	99	827	-628	181860	31883	122813	-59047	5,576E-02	3,222E+02
108	1456	59	786	-669	181860	31883	122813	-59047	1,115E-01	3,223E+02
109	1416	427	1135	-281	181860	31883	122813	-59047	7,475E-01	3,231E+02
110	1416	427	1135	-281	181860	26610	117540	-64320	9,328E-01	3,240E+02
111	1416	345	1053	-363	181860	26610	117540	-64320	1,311E+00	3,253E+02
112	1416	345	1053	-363	177070	52975	141510	-35560	3,698E-01	3,257E+02
113	1416	304	1012	-404	177070	52975	141510	-35560	6,141E+00	3,318E+02
114	1416	304	1012	-404	177070	47702	136237	-40833	1,680E+00	3,335E+02
115	1416	304	1012	-404	177070	42429	130964	-46106	2,557E+00	3,361E+02
116	1416	263	971	-445	177070	42429	130964	-46106	1,311E+00	3,374E+02
117	1416	263	971	-445	177070	37156	125691	-51379	5,041E+00	3,424E+02
118	1416	263	971	-445	172290	47702	133847	-38443	8,767E-01	3,433E+02
119	1416	181	890	-527	172290	47702	133847	-38443	2,299E+00	3,456E+02
120	1416	99	808	-609	172290	47702	133847	-38443	5,576E-02	3,456E+02
121	1416	59	767	-650	172290	47702	133847	-38443	5,576E-02	3,457E+02
122	1416	18	726	-691	172290	47702	133847	-38443	7,352E-02	3,458E+02
123	1416	18	726	-691	172290	42429	128574	-43716	3,799E-02	3,458E+02
124	1377	345	1034	-344	172290	42429	128574	-43716	1,680E+00	3,475E+02
125	1377	304	993	-384	172290	42429	128574	-43716	3,830E+00	3,513E+02
126	1377	304	993	-384	172290	37156	123301	-48989	5,576E-02	3,514E+02
127	1377	304	993	-384	172290	26610	112755	-59535	5,808E-01	3,520E+02
128	1377	304	993	-384	167500	52975	136725	-30775	1,680E+00	3,536E+02
129	1377	304	993	-384	167500	42429	126179	-41321	1,089E+01	3,645E+02
130	1377	304	993	-384	167500	31883	115633	-51867	5,576E-02	3,646E+02
131	1377	304	993	-384	167500	26610	110360	-57140	1,222E+00	3,658E+02
132	1377	263	952	-425	167500	26610	110360	-57140	1,022E+00	3,668E+02
133	1377	263	952	-425	167500	16064	99814	-67686	4,900E+00	3,717E+02
134	1377	263	952	-425	162720	63520	144880	-17840	1,680E+00	3,734E+02
135	1377	263	952	-425	162720	52975	134335	-28385	4,512E+00	3,779E+02
136	1377	222	911	-466	162720	52975	134335	-28385	5,606E+00	3,835E+02
137	1377	222	911	-466	162720	47702	129062	-33658	3,092E+00	3,866E+02
138	1377	181	870	-507	162720	47702	129062	-33658	2,188E+00	3,888E+02
139	1377	140	829	-548	162720	47702	129062	-33658	5,576E-02	3,889E+02
140	1338	468	1137	-201	162720	47702	129062	-33658	1,680E+00	3,905E+02
141	1338	304	973	-365	162720	47702	129062	-33658	1,680E+00	3,922E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

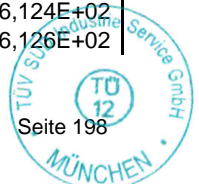
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
142	1338	263	932	-406	162720	47702	129062	-33658	3,102E+00	3,953E+02
143	1338	263	932	-406	162720	42429	123789	-38931	1,273E+00	3,966E+02
144	1338	222	891	-447	162720	42429	123789	-38931	5,023E+00	4,016E+02
145	1338	181	850	-488	162720	42429	123789	-38931	1,217E+00	4,028E+02
146	1338	140	809	-528	162720	42429	123789	-38931	1,115E-01	4,029E+02
147	1338	99	768	-569	162720	42429	123789	-38931	5,576E-02	4,030E+02
148	1338	59	727	-610	162720	42429	123789	-38931	5,808E-01	4,036E+02
149	1338	-64	605	-733	162720	42429	123789	-38931	5,576E-02	4,036E+02
150	1298	427	1076	-222	162720	42429	123789	-38931	1,680E+00	4,053E+02
151	1298	386	1035	-263	162720	42429	123789	-38931	9,442E-01	4,063E+02
152	1298	386	1035	-263	162720	37156	118516	-44204	2,835E+00	4,091E+02
153	1298	386	1035	-263	162720	21337	102697	-60023	2,188E+00	4,113E+02
154	1298	386	1035	-263	162720	16064	97424	-65296	5,250E-01	4,118E+02
155	1298	386	1035	-263	162720	10791	92151	-70569	5,576E-02	4,119E+02
156	1298	386	1035	-263	157930	68793	147758	-10172	5,576E-02	4,119E+02
157	1298	386	1035	-263	157930	63520	142485	-15445	3,571E+00	4,155E+02
158	1298	345	994	-304	157930	63520	142485	-15445	1,470E+00	4,170E+02
159	1298	345	994	-304	157930	58247	137212	-20718	2,098E-01	4,172E+02
160	1298	304	953	-345	157930	58247	137212	-20718	7,403E+00	4,246E+02
161	1298	304	953	-345	157930	52975	131940	-25990	6,597E+00	4,312E+02
162	1298	263	912	-386	157930	52975	131940	-25990	5,250E-01	4,317E+02
163	1298	181	830	-468	157930	52975	131940	-25990	5,808E-01	4,323E+02
164	1298	140	790	-509	157930	52975	131940	-25990	1,162E+00	4,334E+02
165	1298	99	749	-550	157930	52975	131940	-25990	2,243E+00	4,357E+02
166	1298	59	708	-591	157930	52975	131940	-25990	5,250E-01	4,362E+02
167	1298	18	667	-632	157930	52975	131940	-25990	5,576E-02	4,363E+02
168	1298	-23	626	-672	157930	52975	131940	-25990	5,576E-02	4,363E+02
169	1259	468	1097	-162	157930	52975	131940	-25990	1,680E+00	4,380E+02
170	1259	427	1056	-203	157930	52975	131940	-25990	1,680E+00	4,397E+02
171	1259	386	1015	-244	157930	52975	131940	-25990	9,453E-01	4,406E+02
172	1259	386	1015	-244	157930	47702	126667	-31263	5,576E-02	4,407E+02
173	1259	386	1015	-244	157930	42429	121394	-36536	1,248E+01	4,532E+02
174	1259	345	975	-285	157930	42429	121394	-36536	1,180E+01	4,649E+02
175	1259	304	934	-325	157930	42429	121394	-36536	2,844E+00	4,678E+02
176	1259	263	893	-366	157930	42429	121394	-36536	4,375E+00	4,722E+02
177	1259	222	852	-407	157930	42429	121394	-36536	2,903E+00	4,751E+02
178	1259	222	852	-407	157930	37156	116121	-41809	2,188E+00	4,773E+02
179	1259	222	852	-407	157930	31883	110848	-47082	4,487E+00	4,817E+02
180	1259	222	852	-407	157930	21337	100302	-57628	1,115E-01	4,819E+02
181	1259	222	852	-407	157930	16064	95029	-62901	1,050E+00	4,829E+02
182	1259	222	852	-407	157930	10791	89756	-68174	5,808E-01	4,835E+02
183	1259	222	852	-407	153150	68793	145368	-7782	1,680E+00	4,852E+02
184	1259	222	852	-407	153150	63520	140095	-13055	1,001E+00	4,862E+02
185	1259	181	811	-448	153150	63520	140095	-13055	5,576E-02	4,862E+02
186	1259	140	770	-489	153150	63520	140095	-13055	1,106E+00	4,873E+02
187	1259	99	729	-530	153150	63520	140095	-13055	2,243E+00	4,896E+02
188	1259	-23	606	-653	153150	63520	140095	-13055	1,115E-01	4,897E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1259	-64	565	-694	153150	63520	140095	-13055	5,576E-02	4,897E+02
190	1220	468	1078	-142	153150	63520	140095	-13055	1,360E+00	4,911E+02
191	1220	468	1078	-142	153150	58247	134822	-18328	4,573E+00	4,957E+02
192	1220	427	1037	-183	153150	58247	134822	-18328	2,192E+01	5,176E+02
193	1220	386	996	-224	153150	58247	134822	-18328	1,360E+00	5,189E+02
194	1220	386	996	-224	153150	52975	129550	-23600	2,246E+01	5,414E+02
195	1220	345	955	-265	153150	52975	129550	-23600	1,112E+01	5,525E+02
196	1220	345	955	-265	153150	47702	124277	-28873	5,576E-02	5,526E+02
197	1220	345	955	-265	153150	42429	119004	-34146	6,870E-01	5,533E+02
198	1220	304	914	-306	153150	42429	119004	-34146	5,576E-02	5,533E+02
199	1220	263	873	-347	153150	42429	119004	-34146	1,445E+00	5,548E+02
200	1220	263	873	-347	153150	37156	113731	-39419	1,446E+00	5,562E+02
201	1220	222	832	-388	153150	37156	113731	-39419	7,414E-01	5,570E+02
202	1220	222	832	-388	153150	31883	108458	-44692	5,576E-02	5,570E+02
203	1220	222	832	-388	153150	26610	103185	-49965	2,768E+00	5,598E+02
204	1220	222	832	-388	153150	21337	97912	-55238	1,050E+00	5,608E+02
205	1220	222	832	-388	153150	16064	92639	-60511	1,050E+00	5,619E+02
206	1220	222	832	-388	148360	68793	142973	-5387	3,835E-02	5,619E+02
207	1220	181	791	-429	148360	68793	142973	-5387	4,956E+00	5,669E+02
208	1220	140	750	-469	148360	68793	142973	-5387	6,365E-01	5,675E+02
209	1220	99	709	-510	148360	68793	142973	-5387	1,115E-01	5,676E+02
210	1220	59	668	-551	148360	68793	142973	-5387	5,576E-02	5,677E+02
211	1220	18	627	-592	148360	68793	142973	-5387	1,115E-01	5,678E+02
212	1220	-64	546	-674	148360	68793	142973	-5387	5,576E-02	5,679E+02
213	1220	-187	423	-797	148360	68793	142973	-5387	1,680E+00	5,695E+02
214	1180	386	976	-204	148360	68793	142973	-5387	6,141E-02	5,696E+02
215	1180	386	976	-204	148360	63520	137700	-10660	1,680E+00	5,713E+02
216	1180	386	976	-204	148360	58247	132427	-15933	1,093E+00	5,724E+02
217	1180	345	935	-245	148360	58247	132427	-15933	1,202E+01	5,844E+02
218	1180	345	935	-245	148360	52975	127155	-21205	1,216E+01	5,965E+02
219	1180	304	894	-286	148360	52975	127155	-21205	2,891E+00	5,994E+02
220	1180	263	853	-327	148360	52975	127155	-21205	2,243E+00	6,017E+02
221	1180	222	812	-368	148360	52975	127155	-21205	2,188E+00	6,039E+02
222	1180	181	771	-409	148360	52975	127155	-21205	6,365E-01	6,045E+02
223	1180	140	731	-450	148360	52975	127155	-21205	2,768E+00	6,073E+02
224	1180	99	690	-491	148360	52975	127155	-21205	1,115E-01	6,074E+02
225	1180	-64	526	-654	148360	52975	127155	-21205	5,576E-02	6,074E+02
226	1180	-105	485	-695	148360	52975	127155	-21205	1,873E-02	6,075E+02
227	1180	-105	485	-695	148360	37156	111336	-37024	3,702E-02	6,075E+02
228	1180	-228	362	-818	148360	37156	111336	-37024	1,873E-02	6,075E+02
229	1180	-228	362	-818	148360	31883	106063	-42297	5,808E-01	6,081E+02
230	1180	-228	362	-818	148360	26610	100790	-47570	1,081E+00	6,092E+02
231	1141	591	1161	20	148360	26610	100790	-47570	5,576E-02	6,092E+02
232	1141	509	1079	-62	148360	26610	100790	-47570	2,101E+00	6,113E+02
233	1141	509	1079	-62	148360	21337	95517	-52843	5,808E-01	6,119E+02
234	1141	509	1079	-62	148360	16064	90244	-58116	5,250E-01	6,124E+02
235	1141	509	1079	-62	148360	245	74425	-73935	1,115E-01	6,126E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
236	1141	509	1079	-62	143570	68793	140578	-2992	1,631E+01	6,289E+02
237	1141	509	1079	-62	143570	63520	135305	-8265	1,028E+01	6,391E+02
238	1141	509	1079	-62	143570	58247	130032	-13538	1,012E+01	6,493E+02
239	1141	509	1079	-62	143570	52975	124760	-18810	2,766E+01	6,769E+02
240	1141	468	1038	-103	143570	52975	124760	-18810	6,117E+00	6,830E+02
241	1141	468	1038	-103	143570	42429	114214	-29356	4,161E+00	6,872E+02
242	1141	427	997	-144	143570	42429	114214	-29356	1,481E+01	7,020E+02
243	1141	427	997	-144	143570	37156	108941	-34629	1,115E-01	7,021E+02
244	1141	427	997	-144	143570	21337	93122	-50448	1,575E+00	7,037E+02
245	1141	427	997	-144	143570	16064	87849	-55721	5,576E-02	7,037E+02
246	1141	427	997	-144	143570	5518	77303	-66267	5,576E-02	7,038E+02
247	1141	427	997	-144	143570	-36665	35120	-108450	1,680E+00	7,055E+02
248	1141	427	997	-144	138790	68793	138188	-602	2,111E+00	7,076E+02
249	1141	386	956	-185	138790	68793	138188	-602	7,613E+00	7,152E+02
250	1141	345	916	-226	138790	68793	138188	-602	1,012E+01	7,253E+02
251	1141	304	875	-266	138790	68793	138188	-602	5,250E-01	7,258E+02
252	1141	263	834	-307	138790	68793	138188	-602	2,835E+00	7,287E+02
253	1141	222	793	-348	138790	68793	138188	-602	2,880E+00	7,316E+02
254	1141	181	752	-389	138790	68793	138188	-602	5,576E-02	7,316E+02
255	1141	140	711	-430	138790	68793	138188	-602	6,365E-01	7,323E+02
256	1141	99	670	-471	138790	68793	138188	-602	5,576E-02	7,323E+02
257	1141	59	629	-512	138790	68793	138188	-602	1,115E-01	7,324E+02
258	1141	18	588	-553	138790	68793	138188	-602	5,576E-02	7,325E+02
259	1102	509	1059	-42	138790	68793	138188	-602	1,360E+00	7,338E+02
260	1102	509	1059	-42	138790	63520	132915	-5875	4,029E+01	7,741E+02
261	1102	509	1059	-42	138790	58247	127642	-11148	1,680E+00	7,758E+02
262	1102	509	1059	-42	138790	52975	122370	-16420	4,776E+01	8,236E+02
263	1102	509	1059	-42	138790	42429	111824	-26966	3,296E+00	8,269E+02
264	1102	509	1059	-42	138790	37156	106551	-32239	2,835E+00	8,297E+02
265	1102	509	1059	-42	138790	26610	96005	-42785	5,576E-02	8,298E+02
266	1102	509	1059	-42	138790	21337	90732	-48058	7,480E-01	8,305E+02
267	1102	509	1059	-42	138790	16064	85459	-53331	1,673E+01	8,307E+02
268	1102	509	1059	-42	138790	10791	80186	-58604	5,576E-02	8,307E+02
269	1102	509	1059	-42	138790	5518	74913	-63877	1,115E-01	8,308E+02
270	1102	509	1059	-42	138790	-26119	43276	-95514	1,680E+00	8,325E+02
271	1102	509	1059	-42	134000	68793	135793	1793	6,027E+00	8,385E+02
272	1102	509	1059	-42	134000	63520	130520	-3480	3,121E+01	8,698E+02
273	1102	509	1059	-42	134000	58247	125247	-8753	7,613E+00	8,774E+02
274	1102	509	1059	-42	134000	52975	119975	-14025	1,301E+01	8,904E+02
275	1102	509	1059	-42	134000	47702	114702	-19298	3,943E+00	8,943E+02
276	1102	509	1059	-42	134000	42429	109429	-24571	2,183E+00	8,965E+02
277	1102	468	1019	-83	134000	42429	109429	-24571	3,805E+00	9,003E+02
278	1102	468	1019	-83	134000	37156	104156	-29844	7,599E+00	9,079E+02
279	1102	427	978	-124	134000	37156	104156	-29844	8,301E+00	9,162E+02
280	1102	427	978	-124	134000	31883	98883	-35117	5,576E-02	9,163E+02
281	1102	427	978	-124	134000	26610	93610	-40390	1,217E+00	9,175E+02
282	1102	427	978	-124	134000	16064	83064	-50936	5,808E-01	9,181E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
283	1102	427	978	-124	134000	10791	77791	-56209	1,115E-01	9,182E+02
284	1102	427	978	-124	134000	245	67245	-66755	1,673E-01	9,183E+02
285	1102	427	978	-124	134000	-5027	61973	-72027	5,576E-02	9,184E+02
286	1102	427	978	-124	134000	-36665	30335	-103665	2,188E+00	9,206E+02
287	1102	427	978	-124	134000	-41938	25062	-108938	1,680E+00	9,223E+02
288	1102	427	978	-124	129220	63520	128130	-1090	1,489E+00	9,238E+02
289	1102	386	937	-165	129220	63520	128130	-1090	1,470E+01	9,385E+02
290	1102	345	896	-206	129220	63520	128130	-1090	5,933E+00	9,444E+02
291	1102	304	855	-247	129220	63520	128130	-1090	2,835E+00	9,472E+02
292	1102	222	773	-329	129220	63520	128130	-1090	1,463E+00	9,487E+02
293	1102	181	732	-369	129220	63520	128130	-1090	3,345E-01	9,490E+02
294	1102	140	691	-410	129220	63520	128130	-1090	1,687E+00	9,507E+02
295	1102	99	650	-451	129220	63520	128130	-1090	2,230E-01	9,509E+02
296	1102	59	609	-492	129220	63520	128130	-1090	5,576E-02	9,510E+02
297	1102	18	568	-533	129220	63520	128130	-1090	5,576E-02	9,510E+02
298	1102	-64	487	-615	129220	63520	128130	-1090	5,576E-02	9,511E+02
299	1102	-105	446	-656	129220	63520	128130	-1090	3,361E+00	9,545E+02
300	1102	-187	364	-738	129220	63520	128130	-1090	2,188E+00	9,566E+02
301	1102	-269	282	-820	129220	63520	128130	-1090	2,188E+00	9,588E+02
302	1062	550	1081	18	129220	63520	128130	-1090	4,924E+00	9,638E+02
303	1062	550	1081	18	129220	58247	122857	-6363	2,880E+00	9,666E+02
304	1062	550	1081	18	129220	52975	117585	-11635	1,394E+01	9,806E+02
305	1062	550	1081	18	129220	47702	112312	-16908	5,670E+00	9,863E+02
306	1062	550	1081	18	129220	37156	101766	-27454	3,545E-01	9,866E+02
307	1062	550	1081	18	129220	31883	96493	-32727	1,463E+00	9,881E+02
308	1062	550	1081	18	129220	26610	91220	-38000	5,576E-02	9,881E+02
309	1062	550	1081	18	129220	21337	85947	-43273	2,991E+00	9,911E+02
310	1062	550	1081	18	129220	16064	80674	-48546	6,365E-01	9,918E+02
311	1062	550	1081	18	129220	10791	75401	-53819	1,115E-01	9,919E+02
312	1062	550	1081	18	129220	5518	70128	-59092	5,576E-02	9,919E+02
313	1062	550	1081	18	129220	-5027	59583	-69637	5,576E-02	9,920E+02
314	1062	550	1081	18	129220	-15573	49037	-80183	1,680E+00	9,937E+02
315	1062	550	1081	18	129220	-26119	38491	-90729	2,188E+00	9,958E+02
316	1062	550	1081	18	129220	-36665	27945	-101275	2,188E+00	9,980E+02
317	1062	550	1081	18	124430	79339	141554	17124	8,294E+00	1,006E+03
318	1062	509	1040	-22	124430	79339	141554	17124	3,047E+01	1,037E+03
319	1062	468	999	-63	124430	79339	141554	17124	2,880E+00	1,040E+03
320	1062	427	958	-104	124430	79339	141554	17124	5,846E+00	1,046E+03
321	1062	427	958	-104	124430	63520	125735	1305	2,880E+00	1,048E+03
322	1062	427	958	-104	124430	52975	115190	-9240	2,880E+00	1,051E+03
323	1062	427	958	-104	124430	42429	104644	-19786	3,190E+00	1,054E+03
324	1062	427	958	-104	124430	37156	99371	-25059	1,108E+00	1,056E+03
325	1062	427	958	-104	124430	31883	94098	-30332	4,102E-01	1,056E+03
326	1062	427	958	-104	124430	26610	88825	-35605	1,115E-01	1,056E+03
327	1062	427	958	-104	124430	21337	83552	-40878	6,365E-01	1,057E+03
328	1062	427	958	-104	124430	16064	78279	-46151	5,576E-02	1,057E+03
329	1062	427	958	-104	124430	10791	73006	-51424	6,923E-01	1,057E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
330	1062	427	958	-104	124430	5518	67733	-56697	1,115E-01	1,058E+03
331	1062	427	958	-104	124430	245	62460	-61970	5,576E-02	1,058E+03
332	1062	427	958	-104	124430	-5027	57188	-67242	5,576E-02	1,058E+03
333	1062	427	958	-104	124430	-31392	30823	-93607	6,563E+00	1,064E+03
334	1062	427	958	-104	124430	-36665	25550	-98880	3,868E+00	1,068E+03
335	1062	427	958	-104	124430	-41938	20277	-104153	1,680E+00	1,070E+03
336	1062	427	958	-104	119650	84612	144437	24787	1,148E+01	1,081E+03
337	1062	345	876	-186	119650	84612	144437	24787	3,148E+01	1,113E+03
338	1062	304	835	-227	119650	84612	144437	24787	1,898E+01	1,132E+03
339	1062	263	794	-268	119650	84612	144437	24787	1,164E+00	1,133E+03
340	1062	222	753	-309	119650	84612	144437	24787	1,526E+01	1,148E+03
341	1062	181	712	-350	119650	84612	144437	24787	5,250E-01	1,149E+03
342	1062	140	672	-391	119650	84612	144437	24787	6,923E-01	1,149E+03
343	1062	99	631	-432	119650	84612	144437	24787	5,808E-01	1,150E+03
344	1062	59	590	-473	119650	84612	144437	24787	1,324E+01	1,163E+03
345	1062	18	549	-514	119650	84612	144437	24787	1,115E-01	1,163E+03
346	1062	-64	467	-595	119650	84612	144437	24787	1,680E+00	1,165E+03
347	1062	-228	303	-759	119650	84612	144437	24787	2,188E+00	1,167E+03
348	1062	-310	221	-841	119650	84612	144437	24787	4,375E+00	1,172E+03
349	1062	-351	180	-882	119650	84612	144437	24787	1,680E+00	1,173E+03
350	1023	509	1020	-3	119650	84612	144437	24787	4,862E+01	1,222E+03
351	1023	468	979	-44	119650	84612	144437	24787	4,934E+02	1,715E+03
352	1023	468	979	-44	119650	79339	139164	19514	4,749E+01	1,763E+03
353	1023	468	979	-44	119650	58247	118072	-1578	1,946E+01	1,782E+03
354	1023	468	979	-44	119650	42429	102254	-17396	2,216E+00	1,784E+03
355	1023	468	979	-44	119650	37156	96981	-22669	3,380E+00	1,788E+03
356	1023	468	979	-44	119650	31883	91708	-27942	5,576E-02	1,788E+03
357	1023	468	979	-44	119650	26610	86435	-33215	5,808E-01	1,789E+03
358	1023	468	979	-44	119650	21337	81162	-38488	5,808E-01	1,789E+03
359	1023	468	979	-44	119650	16064	75889	-43761	1,162E+00	1,790E+03
360	1023	468	979	-44	119650	10791	70616	-49034	1,673E-01	1,790E+03
361	1023	468	979	-44	119650	5518	65343	-54307	1,115E-01	1,791E+03
362	1023	468	979	-44	119650	-5027	54798	-64852	5,576E-02	1,791E+03
363	1023	468	979	-44	119650	-10300	49525	-70125	1,680E+00	1,792E+03
364	1023	468	979	-44	119650	-31392	28433	-91217	2,188E+00	1,794E+03
365	1023	468	979	-44	114860	68793	126223	11363	7,896E+01	1,873E+03
366	1023	427	938	-85	114860	68793	126223	11363	1,417E+01	1,888E+03
367	1023	386	897	-126	114860	68793	126223	11363	3,601E-01	1,888E+03
368	1023	345	856	-166	114860	68793	126223	11363	2,201E+01	1,910E+03
369	1023	304	816	-207	114860	68793	126223	11363	5,576E-02	1,910E+03
370	1023	263	775	-248	114860	68793	126223	11363	1,616E+01	1,926E+03
371	1023	222	734	-289	114860	68793	126223	11363	9,352E-01	1,927E+03
372	1023	181	693	-330	114860	68793	126223	11363	1,217E+00	1,928E+03
373	1023	140	652	-371	114860	68793	126223	11363	1,115E-01	1,928E+03
374	1023	99	611	-412	114860	68793	126223	11363	8,595E-01	1,929E+03
375	1023	59	570	-453	114860	68793	126223	11363	5,576E-02	1,929E+03
376	1023	18	529	-494	114860	68793	126223	11363	5,576E-02	1,929E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
377	1023	-23	488	-535	114860	68793	126223	11363	5,576E-02	1,929E+03
378	1023	-64	447	-576	114860	68793	126223	11363	1,673E-01	1,930E+03
379	1023	-146	365	-658	114860	68793	126223	11363	3,868E+00	1,933E+03
380	1023	-187	324	-698	114860	68793	126223	11363	4,375E+00	1,938E+03
381	1023	-228	284	-739	114860	68793	126223	11363	4,375E+00	1,942E+03
382	1023	-269	243	-780	114860	68793	126223	11363	2,188E+00	1,944E+03
383	1023	-310	202	-821	114860	68793	126223	11363	1,680E+00	1,946E+03
384	984	672	1164	181	114860	68793	126223	11363	4,497E+02	2,396E+03
385	984	550	1041	58	114860	68793	126223	11363	2,627E+01	2,422E+03
386	984	550	1041	58	114860	58247	115677	817	2,612E+00	2,425E+03
387	984	550	1041	58	114860	52975	110405	-4455	1,126E+00	2,426E+03
388	984	550	1041	58	114860	47702	105132	-9728	1,126E+00	2,427E+03
389	984	550	1041	58	114860	42429	99859	-15001	3,601E-01	2,427E+03
390	984	550	1041	58	114860	37156	94586	-20274	2,830E+01	2,456E+03
391	984	550	1041	58	114860	31883	89313	-25547	9,272E-02	2,456E+03
392	984	550	1041	58	114860	26610	84040	-30820	5,576E-02	2,456E+03
393	984	550	1041	58	114860	21337	78767	-36093	8,038E-01	2,457E+03
394	984	550	1041	58	114860	16064	73494	-41366	1,742E+00	2,458E+03
395	984	550	1041	58	114860	10791	68221	-46639	2,230E-01	2,458E+03
396	984	550	1041	58	114860	5518	62948	-51912	5,808E-01	2,459E+03
397	984	550	1041	58	114860	245	57675	-57185	1,673E-01	2,459E+03
398	984	550	1041	58	114860	-15573	41857	-73003	1,680E+00	2,461E+03
399	984	550	1041	58	114860	-20846	36584	-78276	5,250E-01	2,461E+03
400	984	550	1041	58	114860	-31392	26038	-88822	4,375E+00	2,466E+03
401	984	550	1041	58	114860	-36665	20765	-94095	2,188E+00	2,468E+03
402	984	550	1041	58	110070	68793	123828	13758	4,749E+01	2,515E+03
403	984	550	1041	58	110070	47702	102737	-7333	1,126E+00	2,517E+03
404	984	550	1041	58	110070	42429	97464	-12606	6,636E-01	2,517E+03
405	984	427	919	-65	110070	42429	97464	-12606	4,445E-01	2,518E+03
406	984	427	919	-65	110070	37156	92191	-17879	7,089E-01	2,518E+03
407	984	427	919	-65	110070	31883	86918	-23152	1,518E+00	2,520E+03
408	984	427	919	-65	110070	26610	81645	-28425	1,050E+00	2,521E+03
409	984	427	919	-65	110070	21337	76372	-33698	1,115E-01	2,521E+03
410	984	427	919	-65	110070	16064	71099	-38971	1,324E+01	2,534E+03
411	984	427	919	-65	110070	10791	65826	-44244	1,848E+00	2,536E+03
412	984	427	919	-65	110070	5518	60553	-49517	2,788E-01	2,536E+03
413	984	427	919	-65	110070	245	55280	-54790	1,673E-01	2,537E+03
414	984	427	919	-65	110070	-10300	44735	-65335	1,680E+00	2,538E+03
415	984	427	919	-65	110070	-31392	23643	-86427	6,563E+00	2,545E+03
416	984	427	919	-65	110070	-41938	13097	-96973	3,361E+00	2,548E+03
417	984	427	919	-65	105290	95158	147803	42513	5,576E-02	2,548E+03
418	984	427	919	-65	105290	68793	121438	16148	1,590E+02	2,707E+03
419	984	386	878	-106	105290	68793	121438	16148	2,300E+01	2,730E+03
420	984	345	837	-147	105290	68793	121438	16148	1,394E+01	2,744E+03
421	984	304	796	-188	105290	68793	121438	16148	2,929E+00	2,747E+03
422	984	263	755	-229	105290	68793	121438	16148	1,463E+00	2,749E+03
423	984	222	714	-270	105290	68793	121438	16148	1,633E+00	2,750E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
424	984	181	673	-310	105290	68793	121438	16148	1,106E+00	2,751E+03
425	984	140	632	-351	105290	68793	121438	16148	5,808E-01	2,752E+03
426	984	99	591	-392	105290	68793	121438	16148	6,365E-01	2,753E+03
427	984	59	550	-433	105290	68793	121438	16148	1,673E-01	2,753E+03
428	984	18	509	-474	105290	68793	121438	16148	5,576E-02	2,753E+03
429	984	-23	468	-515	105290	68793	121438	16148	1,115E-01	2,753E+03
430	984	-64	428	-556	105290	68793	121438	16148	5,576E-02	2,753E+03
431	984	-228	264	-720	105290	68793	121438	16148	4,375E+00	2,757E+03
432	984	-269	223	-761	105290	68793	121438	16148	4,375E+00	2,762E+03
433	984	-310	182	-802	105290	68793	121438	16148	1,680E+00	2,763E+03
434	944	672	1145	200	105290	68793	121438	16148	4,125E+02	3,176E+03
435	944	672	1145	200	105290	52975	105620	330	3,601E-01	3,176E+03
436	944	672	1145	200	105290	42429	95074	-10216	1,566E+01	3,192E+03
437	944	672	1145	200	105290	37156	89801	-15489	1,108E+00	3,193E+03
438	944	672	1145	200	105290	31883	84528	-20762	6,177E-01	3,194E+03
439	944	672	1145	200	105290	26610	79255	-26035	1,575E+00	3,195E+03
440	944	672	1145	200	105290	21337	73982	-31308	6,365E-01	3,196E+03
441	944	672	1145	200	105290	16064	68709	-36581	4,460E-01	3,196E+03
442	944	672	1145	200	105290	10791	63436	-41854	3,345E-01	3,197E+03
443	944	672	1145	200	105290	5518	58163	-47127	2,230E-01	3,197E+03
444	944	672	1145	200	105290	245	52890	-52400	1,680E+00	3,199E+03
445	944	672	1145	200	105290	-5027	47618	-57672	5,576E-02	3,199E+03
446	944	672	1145	200	105290	-15573	37072	-68218	5,250E-01	3,199E+03
447	944	672	1145	200	105290	-26119	26526	-78764	2,188E+00	3,201E+03
448	944	672	1145	200	105290	-31392	21253	-84037	4,375E+00	3,206E+03
449	944	672	1145	200	105290	-36665	15980	-89310	3,361E+00	3,209E+03
450	944	672	1145	200	100500	95158	145408	44908	4,064E+00	3,213E+03
451	944	631	1104	159	100500	95158	145408	44908	4,343E+01	3,257E+03
452	944	631	1104	159	100500	79339	129589	29089	1,215E+02	3,378E+03
453	944	631	1104	159	100500	74066	124316	23816	5,976E+02	3,976E+03
454	944	631	1104	159	100500	68793	119043	18543	4,749E+01	4,023E+03
455	944	631	1104	159	100500	58247	108497	7997	5,124E+01	4,074E+03
456	944	591	1063	118	100500	58247	108497	7997	1,215E+02	4,196E+03
457	944	550	1022	77	100500	58247	108497	7997	4,549E+02	4,651E+03
458	944	550	1022	77	100500	52975	103225	2725	3,601E-01	4,651E+03
459	944	550	1022	77	100500	47702	97952	-2548	3,545E-01	4,651E+03
460	944	550	1022	77	100500	42429	92679	-7821	2,939E+01	4,681E+03
461	944	550	1022	77	100500	37156	87406	-13094	7,119E-01	4,682E+03
462	944	550	1022	77	100500	31883	82133	-18367	5,227E-01	4,682E+03
463	944	550	1022	77	100500	26610	76860	-23640	1,573E+01	4,698E+03
464	944	550	1022	77	100500	21337	71587	-28913	6,923E-01	4,699E+03
465	944	550	1022	77	100500	16064	66314	-34186	8,038E-01	4,699E+03
466	944	550	1022	77	100500	10791	61041	-39459	4,460E-01	4,700E+03
467	944	550	1022	77	100500	5518	55768	-44732	3,903E-01	4,700E+03
468	944	550	1022	77	100500	245	50495	-50005	5,576E-02	4,700E+03
469	944	550	1022	77	100500	-5027	45223	-55277	1,115E-01	4,700E+03
470	944	550	1022	77	100500	-26119	24131	-76369	4,375E+00	4,705E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
471	944	550	1022	77	100500	-31392	18858	-81642	2,356E+01	4,728E+03
472	944	550	1022	77	100500	-36665	13585	-86915	1,680E+00	4,730E+03
473	944	550	1022	77	95716	84612	132470	36754	4,749E+01	4,777E+03
474	944	550	1022	77	95716	79339	127197	31481	1,888E+02	4,966E+03
475	944	509	981	37	95716	79339	127197	31481	5,952E+02	5,561E+03
476	944	509	981	37	95716	74066	121924	26208	3,458E+02	5,907E+03
477	944	468	940	-4	95716	74066	121924	26208	7,936E+01	5,987E+03
478	944	427	899	-45	95716	74066	121924	26208	1,575E+01	6,002E+03
479	944	386	858	-86	95716	74066	121924	26208	1,611E+01	6,018E+03
480	944	304	776	-168	95716	74066	121924	26208	4,495E+00	6,023E+03
481	944	263	735	-209	95716	74066	121924	26208	8,574E-01	6,024E+03
482	944	222	694	-250	95716	74066	121924	26208	2,412E-01	6,024E+03
483	944	181	653	-291	95716	74066	121924	26208	1,050E+00	6,025E+03
484	944	140	612	-332	95716	74066	121924	26208	3,405E+00	6,028E+03
485	944	99	572	-373	95716	74066	121924	26208	6,365E-01	6,029E+03
486	944	59	531	-414	95716	74066	121924	26208	1,680E+00	6,031E+03
487	944	18	490	-455	95716	74066	121924	26208	1,313E+01	6,044E+03
488	944	-23	449	-495	95716	74066	121924	26208	5,576E-02	6,044E+03
489	944	-105	367	-577	95716	74066	121924	26208	5,808E-01	6,045E+03
490	944	-146	326	-618	95716	74066	121924	26208	5,250E-01	6,045E+03
491	944	-269	203	-741	95716	74066	121924	26208	6,563E+00	6,052E+03
492	905	672	1125	220	95716	74066	121924	26208	1,366E+03	7,417E+03
493	905	672	1125	220	95716	68793	116651	20935	2,791E+02	7,697E+03
494	905	631	1084	179	95716	68793	116651	20935	3,485E+02	8,045E+03
495	905	631	1084	179	95716	63520	111378	15662	2,021E+03	1,007E+04
496	905	591	1043	138	95716	63520	111378	15662	5,376E+02	1,060E+04
497	905	591	1043	138	95716	47702	95560	-156	4,671E+01	1,065E+04
498	905	591	1043	138	95716	42429	90287	-5429	9,419E-02	1,065E+04
499	905	591	1043	138	95716	37156	85014	-10702	1,404E+01	1,066E+04
500	905	591	1043	138	95716	26610	74468	-21248	1,518E+01	1,068E+04
501	905	591	1043	138	95716	21337	69195	-26521	1,329E+00	1,068E+04
502	905	591	1043	138	95716	16064	63922	-31794	1,319E+01	1,069E+04
503	905	591	1043	138	95716	10791	58649	-37067	2,405E+00	1,070E+04
504	905	591	1043	138	95716	5518	53376	-42340	1,903E+00	1,070E+04
505	905	591	1043	138	95716	245	48103	-47613	1,959E+00	1,070E+04
506	905	591	1043	138	95716	-5027	42831	-52885	2,205E+00	1,070E+04
507	905	591	1043	138	95716	-10300	37558	-58158	3,886E+00	1,071E+04
508	905	591	1043	138	95716	-20846	27012	-68704	4,393E+00	1,071E+04
509	905	591	1043	138	95716	-26119	21739	-73977	4,375E+00	1,072E+04
510	905	591	1043	138	95716	-31392	16466	-79250	7,736E+00	1,072E+04
511	905	591	1043	138	95716	-36665	11193	-84523	3,868E+00	1,073E+04
512	905	591	1043	138	90930	95158	140623	49693	4,815E+02	1,121E+04
513	905	591	1043	138	90930	89885	135350	44420	1,690E+02	1,138E+04
514	905	591	1043	138	90930	84612	130077	39147	8,407E+02	1,222E+04
515	905	591	1043	138	90930	79339	124804	33874	1,145E+03	1,336E+04
516	905	550	1002	97	90930	79339	124804	33874	2,828E+03	1,619E+04
517	905	509	961	56	90930	79339	124804	33874	1,735E+03	1,793E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	905	468	920	15	90930	79339	124804	33874	2,659E+02	1,819E+04
519	905	427	879	-26	90930	79339	124804	33874	8,109E+02	1,900E+04
520	905	386	838	-67	90930	79339	124804	33874	7,402E+01	1,908E+04
521	905	345	797	-107	90930	79339	124804	33874	1,314E+00	1,908E+04
522	905	304	757	-148	90930	79339	124804	33874	1,404E+01	1,909E+04
523	905	181	634	-271	90930	79339	124804	33874	1,313E+01	1,911E+04
524	905	140	593	-312	90930	79339	124804	33874	8,595E-01	1,911E+04
525	905	99	552	-353	90930	79339	124804	33874	3,345E-01	1,911E+04
526	905	59	511	-394	90930	79339	124804	33874	1,673E-01	1,911E+04
527	905	18	470	-435	90930	79339	124804	33874	2,230E-01	1,911E+04
528	905	-23	429	-476	90930	79339	124804	33874	1,736E+00	1,911E+04
529	905	-64	388	-517	90930	79339	124804	33874	1,673E-01	1,911E+04
530	905	-105	347	-558	90930	79339	124804	33874	1,736E+00	1,911E+04
531	905	-146	306	-599	90930	79339	124804	33874	1,680E+00	1,911E+04
532	905	-187	265	-639	90930	79339	124804	33874	4,375E+00	1,912E+04
533	905	-228	225	-680	90930	79339	124804	33874	1,481E+01	1,913E+04
534	905	-310	143	-762	90930	79339	124804	33874	4,375E+00	1,914E+04
535	866	713	1146	281	90930	79339	124804	33874	4,514E+02	1,959E+04
536	866	672	1105	240	90930	79339	124804	33874	2,653E+02	1,985E+04
537	866	631	1064	199	90930	79339	124804	33874	3,160E+01	1,988E+04
538	866	631	1064	199	90930	74066	119531	28601	6,751E+02	2,056E+04
539	866	631	1064	199	90930	68793	114258	23328	1,273E+03	2,183E+04
540	866	631	1064	199	90930	52975	98440	7510	6,276E+02	2,246E+04
541	866	631	1064	199	90930	42429	87894	-3036	1,564E+01	2,248E+04
542	866	631	1064	199	90930	37156	82621	-8309	1,869E-01	2,248E+04
543	866	631	1064	199	90930	31883	77348	-13582	1,382E+00	2,248E+04
544	866	631	1064	199	90930	26610	72075	-18855	1,530E+01	2,249E+04
545	866	631	1064	199	90930	21337	66802	-24128	2,261E+00	2,249E+04
546	866	631	1064	199	90930	16064	61529	-29401	2,788E-01	2,250E+04
547	866	631	1064	199	90930	10791	56256	-34674	4,460E-01	2,250E+04
548	866	631	1064	199	90930	5518	50983	-39947	3,903E-01	2,250E+04
549	866	631	1064	199	90930	245	45710	-45220	3,528E+00	2,250E+04
550	866	631	1064	199	90930	-5027	40438	-50492	2,261E+00	2,250E+04
551	866	631	1064	199	90930	-10300	35165	-55765	5,566E+00	2,251E+04
552	866	631	1064	199	90930	-15573	29892	-61038	5,250E-01	2,251E+04
553	866	631	1064	199	90930	-20846	24619	-66311	4,393E+00	2,251E+04
554	866	631	1064	199	90930	-26119	19346	-71584	4,375E+00	2,252E+04
555	866	631	1064	199	90930	-31392	14073	-76857	2,188E+00	2,252E+04
556	866	631	1064	199	90930	-36665	8800	-82130	2,188E+00	2,252E+04
557	866	631	1064	199	86144	105700	148772	62628	1,680E+00	2,252E+04
558	866	631	1064	199	86144	100430	143502	57358	2,230E+02	2,275E+04
559	866	591	1023	158	86144	100430	143502	57358	8,722E+02	2,362E+04
560	866	591	1023	158	86144	89885	132957	46813	5,777E+03	2,939E+04
561	866	591	1023	158	86144	84612	127684	41540	1,117E+03	3,051E+04
562	866	550	982	117	86144	84612	127684	41540	2,914E+03	3,343E+04
563	866	550	982	117	86144	79339	122411	36267	1,575E+01	3,344E+04
564	866	550	982	117	86144	74066	117138	30994	1,772E+03	3,521E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	866	509	941	76	86144	74066	117138	30994	5,742E+02	3,579E+04
566	866	509	941	76	86144	68793	111865	25721	3,151E+01	3,582E+04
567	866	509	941	76	86144	63520	106592	20448	1,597E+03	3,742E+04
568	866	468	901	35	86144	63520	106592	20448	9,617E+02	3,838E+04
569	866	468	901	35	86144	52975	96047	9903	2,635E+02	3,864E+04
570	866	427	860	-6	86144	52975	96047	9903	3,641E+02	3,901E+04
571	866	427	860	-6	86144	42429	85501	-643	2,012E-02	3,901E+04
572	866	427	860	-6	86144	37156	80228	-5916	1,042E+02	3,911E+04
573	866	427	860	-6	86144	31883	74955	-11189	6,009E-01	3,911E+04
574	866	427	860	-6	86144	26610	69682	-16462	1,469E+01	3,913E+04
575	866	427	860	-6	86144	21337	64409	-21735	2,842E+00	3,913E+04
576	866	427	860	-6	86144	16064	59136	-27008	1,027E+00	3,913E+04
577	866	427	860	-6	86144	10791	53863	-32281	1,903E+00	3,913E+04
578	866	427	860	-6	86144	5518	48590	-37554	2,238E+00	3,913E+04
579	866	427	860	-6	86144	245	43317	-42827	3,528E+00	3,914E+04
580	866	427	860	-6	86144	-5027	38045	-48099	2,786E+00	3,914E+04
581	866	427	860	-6	86144	-10300	32772	-53372	4,900E+00	3,914E+04
582	866	427	860	-6	86144	-15573	27499	-58645	6,091E+00	3,915E+04
583	866	427	860	-6	86144	-20846	22226	-63918	3,238E+00	3,915E+04
584	866	427	860	-6	86144	-26119	16953	-69191	7,736E+00	3,916E+04
585	866	427	860	-6	86144	-31392	11680	-74464	5,548E+00	3,917E+04
586	866	427	860	-6	81359	100430	141110	59751	2,394E+02	3,941E+04
587	866	386	819	-47	81359	100430	141110	59751	3,501E+02	3,976E+04
588	866	345	778	-88	81359	100430	141110	59751	1,686E+01	3,977E+04
589	866	304	737	-129	81359	100430	141110	59751	1,500E-01	3,977E+04
590	866	263	696	-170	81359	100430	141110	59751	2,454E+00	3,978E+04
591	866	222	655	-211	81359	100430	141110	59751	1,505E+01	3,979E+04
592	866	181	614	-251	81359	100430	141110	59751	7,480E-01	3,979E+04
593	866	140	573	-292	81359	100430	141110	59751	1,217E+00	3,979E+04
594	866	99	532	-333	81359	100430	141110	59751	3,345E-01	3,979E+04
595	866	59	491	-374	81359	100430	141110	59751	1,848E+00	3,979E+04
596	866	18	450	-415	81359	100430	141110	59751	3,345E-01	3,980E+04
597	866	-23	409	-456	81359	100430	141110	59751	1,673E-01	3,980E+04
598	866	-64	369	-497	81359	100430	141110	59751	1,115E-01	3,980E+04
599	866	-105	328	-538	81359	100430	141110	59751	2,205E+00	3,980E+04
600	866	-146	287	-579	81359	100430	141110	59751	3,361E+00	3,980E+04
601	866	-187	246	-620	81359	100430	141110	59751	5,250E-01	3,980E+04
602	866	-228	205	-661	81359	100430	141110	59751	7,736E+00	3,981E+04
603	866	-269	164	-702	81359	100430	141110	59751	3,868E+00	3,981E+04
604	866	-310	123	-743	81359	100430	141110	59751	5,041E+00	3,982E+04
605	826	713	1126	300	81359	100430	141110	59751	4,514E+02	4,027E+04
606	826	672	1086	259	81359	100430	141110	59751	1,009E+03	4,128E+04
607	826	672	1086	259	81359	95158	135838	54479	4,789E+03	4,607E+04
608	826	631	1045	218	81359	95158	135838	54479	8,709E+03	5,478E+04
609	826	631	1045	218	81359	89885	130565	49206	4,219E+03	5,900E+04
610	826	591	1004	177	81359	89885	130565	49206	3,740E+03	6,274E+04
611	826	591	1004	177	81359	84612	125292	43933	9,428E+03	7,216E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	826	550	963	137	81359	84612	125292	43933	3,208E+03	7,537E+04
613	826	550	963	137	81359	79339	120019	38660	3,855E+02	7,576E+04
614	826	550	963	137	81359	74066	114746	33387	2,281E+02	7,599E+04
615	826	550	963	137	81359	68793	109473	28114	6,020E+02	7,659E+04
616	826	509	922	96	81359	68793	109473	28114	2,175E+03	7,876E+04
617	826	509	922	96	81359	63520	104200	22841	6,434E+02	7,941E+04
618	826	509	922	96	81359	58247	98927	17568	6,276E+02	8,003E+04
619	826	509	922	96	81359	52975	93655	12296	3,191E+03	8,322E+04
620	826	509	922	96	81359	47702	88382	7023	4,213E+00	8,323E+04
621	826	509	922	96	81359	42429	83109	1750	5,798E-01	8,323E+04
622	826	509	922	96	81359	37156	77836	-3524	1,043E+02	8,333E+04
623	826	509	922	96	81359	31883	72563	-8797	3,051E+01	8,336E+04
624	826	509	922	96	81359	26610	67290	-14070	6,135E-01	8,336E+04
625	826	468	881	55	81359	26610	67290	-14070	2,212E+00	8,337E+04
626	826	468	881	55	81359	21337	62017	-19343	2,256E+01	8,339E+04
627	826	468	881	55	81359	16064	56744	-24616	2,112E+01	8,341E+04
628	826	468	881	55	81359	10791	51471	-29889	7,248E-01	8,341E+04
629	826	468	881	55	81359	5518	46198	-35161	2,628E+00	8,341E+04
630	826	468	881	55	81359	245	40925	-40434	1,569E+03	8,498E+04
631	826	427	840	14	81359	245	40925	-40434	5,708E+02	8,555E+04
632	826	386	799	-27	81359	245	40925	-40434	1,006E+02	8,565E+04
633	826	345	758	-68	81359	245	40925	-40434	8,937E+00	8,566E+04
634	826	304	717	-109	81359	245	40925	-40434	2,477E+01	8,569E+04
635	826	263	676	-150	81359	245	40925	-40434	2,549E+01	8,571E+04
636	826	222	635	-191	81359	245	40925	-40434	1,552E+01	8,573E+04
637	826	181	594	-232	81359	245	40925	-40434	2,358E+01	8,575E+04
638	826	140	553	-273	81359	245	40925	-40434	2,230E-01	8,575E+04
639	826	99	513	-314	81359	245	40925	-40434	2,788E-01	8,575E+04
640	826	59	472	-355	81359	245	40925	-40434	5,576E-02	8,575E+04
641	826	18	431	-396	81359	245	40925	-40434	4,053E+00	8,576E+04
642	826	-23	390	-436	81359	245	40925	-40434	2,261E+00	8,576E+04
643	826	-64	349	-477	81359	245	40925	-40434	1,736E+00	8,576E+04
644	826	-105	308	-518	81359	245	40925	-40434	1,176E+01	8,577E+04
645	826	-187	226	-600	81359	245	40925	-40434	2,188E+00	8,578E+04
646	826	-228	185	-641	81359	245	40925	-40434	3,868E+00	8,578E+04
647	826	-269	144	-682	81359	245	40925	-40434	3,868E+00	8,578E+04
648	787	713	1107	320	81359	245	40925	-40434	4,514E+02	8,623E+04
649	787	672	1066	279	81359	245	40925	-40434	1,991E+03	8,823E+04
650	787	672	1066	279	81359	-5027	35652	-45707	4,053E+00	8,823E+04
651	787	672	1066	279	81359	-10300	30380	-50980	3,886E+00	8,823E+04
652	787	672	1066	279	81359	-15573	25107	-56253	2,205E+00	8,824E+04
653	787	672	1066	279	81359	-20846	19834	-61526	2,713E+00	8,824E+04
654	787	672	1066	279	81359	-26119	14561	-66799	4,375E+00	8,824E+04
655	787	672	1066	279	81359	-31392	9288	-72072	5,548E+00	8,825E+04
656	787	672	1066	279	76573	116250	154537	77964	1,680E+00	8,825E+04
657	787	672	1066	279	76573	105700	143987	67414	2,365E+03	9,062E+04
658	787	672	1066	279	76573	100430	138717	62144	2,643E+03	9,326E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	787	672	1066	279	76573	95158	133445	56872	2,086E+03	9,534E+04
660	787	631	1025	238	76573	95158	133445	56872	1,900E+04	1,143E+05
661	787	591	984	197	76573	95158	133445	56872	7,764E+03	1,221E+05
662	787	591	984	197	76573	89885	128172	51599	1,493E+04	1,370E+05
663	787	550	943	156	76573	89885	128172	51599	1,033E+04	1,474E+05
664	787	550	943	156	76573	84612	122899	46326	1,413E+02	1,475E+05
665	787	509	902	115	76573	84612	122899	46326	5,233E+03	1,527E+05
666	787	468	861	74	76573	84612	122899	46326	1,999E+03	1,547E+05
667	787	427	820	33	76573	84612	122899	46326	1,044E+03	1,558E+05
668	787	386	779	-8	76573	84612	122899	46326	1,063E+03	1,569E+05
669	787	345	738	-48	76573	84612	122899	46326	4,639E+01	1,569E+05
670	787	304	698	-89	76573	84612	122899	46326	4,737E+00	1,569E+05
671	787	263	657	-130	76573	84612	122899	46326	3,774E+00	1,569E+05
672	787	222	616	-171	76573	84612	122899	46326	1,521E+01	1,569E+05
673	787	181	575	-212	76573	84612	122899	46326	1,631E+00	1,569E+05
674	787	140	534	-253	76573	84612	122899	46326	2,435E+00	1,569E+05
675	787	99	493	-294	76573	84612	122899	46326	1,661E+01	1,569E+05
676	787	59	452	-335	76573	84612	122899	46326	2,126E+00	1,569E+05
677	787	18	411	-376	76573	84612	122899	46326	1,903E+00	1,570E+05
678	787	-23	370	-417	76573	84612	122899	46326	5,097E+00	1,570E+05
679	787	-64	329	-458	76573	84612	122899	46326	1,736E+00	1,570E+05
680	787	-105	288	-499	76573	84612	122899	46326	5,250E-01	1,570E+05
681	787	-146	247	-540	76573	84612	122899	46326	4,393E+00	1,570E+05
682	787	-187	206	-580	76573	84612	122899	46326	3,238E+00	1,570E+05
683	787	-228	165	-621	76573	84612	122899	46326	6,055E+00	1,570E+05
684	748	754	1128	380	76573	84612	122899	46326	4,514E+02	1,574E+05
685	748	713	1087	340	76573	84612	122899	46326	2,063E+01	1,574E+05
686	748	672	1046	299	76573	84612	122899	46326	9,061E+02	1,583E+05
687	748	672	1046	299	76573	79339	117626	41053	5,456E+02	1,589E+05
688	748	672	1046	299	76573	74066	112353	35780	4,524E+02	1,593E+05
689	748	672	1046	299	76573	68793	107080	30507	2,697E+03	1,620E+05
690	748	672	1046	299	76573	63520	101807	25234	1,287E+03	1,633E+05
691	748	672	1046	299	76573	58247	96534	19961	3,297E+01	1,634E+05
692	748	672	1046	299	76573	52975	91262	14689	3,850E+03	1,672E+05
693	748	672	1046	299	76573	47702	85989	9416	1,154E+01	1,672E+05
694	748	672	1046	299	76573	42429	80716	4143	2,593E+00	1,672E+05
695	748	672	1046	299	76573	37156	75443	-1131	2,087E+02	1,674E+05
696	748	672	1046	299	76573	31883	70170	-6404	1,056E+02	1,675E+05
697	748	672	1046	299	76573	26610	64897	-11677	6,240E+01	1,676E+05
698	748	672	1046	299	76573	21337	59624	-16950	1,857E+01	1,676E+05
699	748	672	1046	299	76573	16064	54351	-22223	1,872E+01	1,676E+05
700	748	672	1046	299	76573	10791	49078	-27496	3,850E+01	1,677E+05
701	748	672	1046	299	76573	5518	43805	-32768	4,108E+00	1,677E+05
702	748	672	1046	299	76573	245	38532	-38041	6,410E+03	1,741E+05
703	748	672	1046	299	76573	-5027	33259	-43314	5,566E+00	1,741E+05
704	748	672	1046	299	76573	-10300	27987	-48587	5,499E+00	1,741E+05
705	748	672	1046	299	76573	-15573	22714	-53860	5,250E-01	1,741E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
706	748	672	1046	299	76573	-20846	17441	-59133	6,563E+00	1,741E+05
707	748	672	1046	299	76573	-26119	12168	-64406	2,188E+00	1,741E+05
708	748	672	1046	299	71787	110980	146874	75087	1,680E+00	1,741E+05
709	748	672	1046	299	71787	105700	141594	69807	4,448E+03	1,786E+05
710	748	672	1046	299	71787	100430	136324	64537	2,890E+03	1,815E+05
711	748	631	1005	258	71787	100430	136324	64537	1,993E+04	2,014E+05
712	748	631	1005	258	71787	95158	131052	59265	3,222E+04	2,336E+05
713	748	591	964	217	71787	95158	131052	59265	1,004E+04	2,436E+05
714	748	591	964	217	71787	89885	125779	53992	2,499E+03	2,461E+05
715	748	550	923	176	71787	89885	125779	53992	9,397E+03	2,555E+05
716	748	509	882	135	71787	89885	125779	53992	2,555E+03	2,581E+05
717	748	509	882	135	71787	84612	120506	48719	2,859E+03	2,609E+05
718	748	468	842	94	71787	84612	120506	48719	4,492E+03	2,654E+05
719	748	427	801	53	71787	84612	120506	48719	2,239E+02	2,657E+05
720	748	427	801	53	71787	79339	115233	43446	7,578E+02	2,664E+05
721	748	386	760	12	71787	79339	115233	43446	1,795E+03	2,682E+05
722	748	345	719	-29	71787	79339	115233	43446	2,439E+02	2,685E+05
723	748	304	678	-70	71787	79339	115233	43446	1,815E+02	2,686E+05
724	748	263	637	-111	71787	79339	115233	43446	1,804E+01	2,687E+05
725	748	222	596	-152	71787	79339	115233	43446	1,195E+01	2,687E+05
726	748	181	555	-192	71787	79339	115233	43446	1,505E+01	2,687E+05
727	748	140	514	-233	71787	79339	115233	43446	1,504E+01	2,687E+05
728	748	99	473	-274	71787	79339	115233	43446	2,822E+01	2,687E+05
729	748	59	432	-315	71787	79339	115233	43446	1,412E+01	2,687E+05
730	748	18	391	-356	71787	79339	115233	43446	1,903E+00	2,687E+05
731	748	-23	350	-397	71787	79339	115233	43446	2,898E+00	2,687E+05
732	748	-64	310	-438	71787	79339	115233	43446	3,423E+00	2,687E+05
733	748	-105	269	-479	71787	79339	115233	43446	4,411E+00	2,688E+05
734	748	-146	228	-520	71787	79339	115233	43446	5,250E-01	2,688E+05
735	748	-187	187	-561	71787	79339	115233	43446	6,563E+00	2,688E+05
736	748	-228	146	-602	71787	79339	115233	43446	2,188E+00	2,688E+05
737	748	-269	105	-643	71787	79339	115233	43446	3,868E+00	2,688E+05
738	708	754	1108	400	71787	79339	115233	43446	4,531E+02	2,692E+05
739	708	713	1067	359	71787	79339	115233	43446	4,542E+03	2,738E+05
740	708	672	1026	318	71787	79339	115233	43446	1,925E+03	2,757E+05
741	708	672	1026	318	71787	74066	109960	38173	3,708E+03	2,794E+05
742	708	672	1026	318	71787	68793	104687	32900	2,772E+03	2,822E+05
743	708	672	1026	318	71787	63520	99414	27627	1,617E+02	2,823E+05
744	708	672	1026	318	71787	58247	94141	22354	4,355E+01	2,824E+05
745	708	672	1026	318	71787	52975	88869	17082	8,325E+03	2,907E+05
746	708	672	1026	318	71787	47702	83596	11809	4,324E+00	2,907E+05
747	708	672	1026	318	71787	42429	78323	6536	1,144E+00	2,907E+05
748	708	672	1026	318	71787	37156	73050	1263	1,064E+02	2,908E+05
749	708	672	1026	318	71787	31883	67777	-4011	9,433E+00	2,908E+05
750	708	672	1026	318	71787	26610	62504	-9284	2,618E+01	2,908E+05
751	708	672	1026	318	71787	21337	57231	-14557	2,133E+03	2,930E+05
752	708	672	1026	318	71787	16064	51958	-19830	2,096E+03	2,951E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	708	672	1026	318	71787	10791	46685	-25103	3,130E+00	2,951E+05
754	708	672	1026	318	71787	5518	41412	-30375	2,795E+00	2,951E+05
755	708	672	1026	318	71787	245	36139	-35648	9,681E+02	2,960E+05
756	708	631	986	277	71787	245	36139	-35648	2,239E+03	2,983E+05
757	708	631	986	277	71787	-5027	30866	-40921	1,605E+03	2,999E+05
758	708	631	986	277	71787	-10300	25594	-46194	1,600E+01	2,999E+05
759	708	631	986	277	71787	-20846	15048	-56740	4,393E+00	2,999E+05
760	708	631	986	277	67001	116250	149751	82750	1,680E+00	2,999E+05
761	708	631	986	277	67001	110980	144481	77480	4,832E+02	3,004E+05
762	708	631	986	277	67001	105700	139201	72200	2,463E+04	3,250E+05
763	708	631	986	277	67001	100430	133931	66930	2,644E+04	3,515E+05
764	708	591	945	236	67001	100430	133931	66930	1,995E+04	3,714E+05
765	708	591	945	236	67001	95158	128659	61658	8,178E+03	3,796E+05
766	708	550	904	196	67001	95158	128659	61658	9,031E+03	3,886E+05
767	708	509	863	155	67001	95158	128659	61658	1,122E+04	3,998E+05
768	708	468	822	114	67001	95158	128659	61658	6,468E+03	4,063E+05
769	708	427	781	73	67001	95158	128659	61658	7,879E+03	4,142E+05
770	708	427	781	73	67001	89885	123386	56385	1,133E+03	4,153E+05
771	708	386	740	32	67001	89885	123386	56385	1,357E+03	4,167E+05
772	708	345	699	-9	67001	89885	123386	56385	1,544E+02	4,168E+05
773	708	304	658	-50	67001	89885	123386	56385	1,534E+02	4,170E+05
774	708	263	617	-91	67001	89885	123386	56385	2,434E+02	4,172E+05
775	708	222	576	-132	67001	89885	123386	56385	1,192E+02	4,174E+05
776	708	181	535	-173	67001	89885	123386	56385	1,664E+01	4,174E+05
777	708	140	494	-214	67001	89885	123386	56385	3,295E+01	4,174E+05
778	708	99	454	-255	67001	89885	123386	56385	3,957E+01	4,174E+05
779	708	59	413	-296	67001	89885	123386	56385	4,323E+01	4,175E+05
780	708	18	372	-336	67001	89885	123386	56385	3,159E+00	4,175E+05
781	708	-23	331	-377	67001	89885	123386	56385	2,730E+00	4,175E+05
782	708	-64	290	-418	67001	89885	123386	56385	9,941E+00	4,175E+05
783	708	-105	249	-459	67001	89885	123386	56385	5,604E+00	4,175E+05
784	708	-146	208	-500	67001	89885	123386	56385	2,205E+00	4,175E+05
785	708	-187	167	-541	67001	89885	123386	56385	1,262E+01	4,175E+05
786	708	-228	126	-582	67001	89885	123386	56385	6,055E+00	4,175E+05
787	708	-269	85	-623	67001	89885	123386	56385	3,868E+00	4,175E+05
788	669	795	1130	461	67001	89885	123386	56385	6,511E+00	4,175E+05
789	669	754	1089	420	67001	89885	123386	56385	5,548E+00	4,175E+05
790	669	713	1048	379	67001	89885	123386	56385	9,530E+03	4,271E+05
791	669	672	1007	338	67001	89885	123386	56385	1,247E+04	4,395E+05
792	669	672	1007	338	67001	84612	118113	51112	1,005E+04	4,496E+05
793	669	672	1007	338	67001	79339	112840	45839	9,207E+03	4,588E+05
794	669	672	1007	338	67001	74066	107567	40566	9,033E+02	4,597E+05
795	669	672	1007	338	67001	68793	102294	35293	6,508E+02	4,604E+05
796	669	672	1007	338	67001	63520	97021	30020	9,321E+02	4,613E+05
797	669	672	1007	338	67001	58247	91748	24747	1,467E+04	4,760E+05
798	669	672	1007	338	67001	52975	86476	19475	9,094E+01	4,761E+05
799	669	672	1007	338	67001	47702	81203	14202	3,367E+01	4,761E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	669	672	1007	338	67001	42429	75930	8929	4,409E+02	4,765E+05
801	669	672	1007	338	67001	37156	70657	3656	1,340E+02	4,767E+05
802	669	672	1007	338	67001	31883	65384	-1618	2,099E+02	4,769E+05
803	669	672	1007	338	67001	26610	60111	-6891	2,218E+03	4,791E+05
804	669	672	1007	338	67001	21337	54838	-12164	3,201E+01	4,791E+05
805	669	672	1007	338	67001	16064	49565	-17437	5,839E+01	4,792E+05
806	669	672	1007	338	67001	10791	44292	-22710	4,802E+01	4,792E+05
807	669	672	1007	338	67001	5518	39019	-27982	5,007E+00	4,792E+05
808	669	672	1007	338	67001	245	33746	-33255	1,437E+03	4,807E+05
809	669	631	966	297	67001	245	33746	-33255	1,773E+02	4,808E+05
810	669	631	966	297	67001	-5027	28473	-38528	4,467E+00	4,809E+05
811	669	631	966	297	67001	-10300	23201	-43801	5,041E+00	4,809E+05
812	669	631	966	297	67001	-15573	17928	-49074	1,094E+01	4,809E+05
813	669	631	966	297	67001	-20846	12655	-54347	2,188E+00	4,809E+05
814	669	631	966	297	67001	-26119	7382	-59620	3,868E+00	4,809E+05
815	669	631	966	297	62215	116250	147358	85143	1,680E+00	4,809E+05
816	669	631	966	297	62215	110980	142088	79873	4,556E+02	4,813E+05
817	669	631	966	297	62215	105700	136808	74593	2,419E+04	5,055E+05
818	669	631	966	297	62215	100430	131538	69323	4,437E+04	5,499E+05
819	669	631	966	297	62215	95158	126266	64051	4,378E+04	5,937E+05
820	669	631	966	297	62215	89885	120993	58778	3,581E+03	5,972E+05
821	669	591	925	256	62215	89885	120993	58778	1,893E+04	6,162E+05
822	669	591	925	256	62215	84612	115720	53505	7,461E+03	6,236E+05
823	669	591	925	256	62215	79339	110447	48232	7,014E+03	6,306E+05
824	669	591	925	256	62215	74066	105174	42959	3,980E+03	6,346E+05
825	669	591	925	256	62215	68793	99901	37686	2,384E+03	6,370E+05
826	669	591	925	256	62215	63520	94628	32413	3,377E+03	6,404E+05
827	669	591	925	256	62215	58247	89355	27140	9,199E+03	6,496E+05
828	669	591	925	256	62215	52975	84083	21868	4,687E+03	6,543E+05
829	669	550	884	215	62215	52975	84083	21868	1,196E+04	6,662E+05
830	669	550	884	215	62215	47702	78810	16595	1,427E+02	6,664E+05
831	669	550	884	215	62215	42429	73537	11322	3,559E+02	6,667E+05
832	669	550	884	215	62215	37156	68264	6049	2,267E+02	6,670E+05
833	669	550	884	215	62215	31883	62991	776	1,256E+03	6,682E+05
834	669	550	884	215	62215	26610	57718	-4498	2,463E+02	6,685E+05
835	669	550	884	215	62215	21337	52445	-9771	1,272E+02	6,686E+05
836	669	550	884	215	62215	16064	47172	-15044	4,148E+01	6,686E+05
837	669	550	884	215	62215	10791	41899	-20317	7,911E+01	6,687E+05
838	669	550	884	215	62215	5518	36626	-25589	1,146E+01	6,687E+05
839	669	550	884	215	62215	245	31353	-30862	6,419E+03	6,751E+05
840	669	550	884	215	62215	-5027	26080	-36135	6,062E+00	6,751E+05
841	669	550	884	215	62215	-10300	20808	-41408	1,869E+01	6,752E+05
842	669	550	884	215	62215	-15573	15535	-46681	1,094E+01	6,752E+05
843	669	550	884	215	57430	116250	144965	87535	2,670E+02	6,754E+05
844	669	550	884	215	57430	110980	139695	82265	5,041E+00	6,754E+05
845	669	550	884	215	57430	105700	134415	76985	2,018E+04	6,956E+05
846	669	509	843	174	57430	105700	134415	76985	2,387E+04	7,195E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	669	468	802	133	57430	105700	134415	76985	9,884E+03	7,294E+05
848	669	427	761	92	57430	105700	134415	76985	8,183E+03	7,376E+05
849	669	386	720	51	57430	105700	134415	76985	3,031E+03	7,406E+05
850	669	345	679	11	57430	105700	134415	76985	8,835E+02	7,415E+05
851	669	345	679	11	57430	100430	129145	71715	4,214E+03	7,457E+05
852	669	304	638	-30	57430	100430	129145	71715	4,110E+02	7,461E+05
853	669	263	598	-71	57430	100430	129145	71715	2,898E+02	7,464E+05
854	669	222	557	-112	57430	100430	129145	71715	1,425E+02	7,465E+05
855	669	181	516	-153	57430	100430	129145	71715	5,322E+01	7,466E+05
856	669	140	475	-194	57430	100430	129145	71715	1,370E+02	7,467E+05
857	669	99	434	-235	57430	100430	129145	71715	4,108E+01	7,468E+05
858	669	59	393	-276	57430	100430	129145	71715	1,590E+01	7,468E+05
859	669	18	352	-317	57430	100430	129145	71715	6,352E+00	7,468E+05
860	669	-23	311	-358	57430	100430	129145	71715	9,601E+00	7,468E+05
861	669	-64	270	-399	57430	100430	129145	71715	3,868E+00	7,468E+05
862	669	-105	229	-440	57430	100430	129145	71715	4,918E+00	7,468E+05
863	669	-146	188	-481	57430	100430	129145	71715	3,868E+00	7,468E+05
864	669	-187	147	-521	57430	100430	129145	71715	2,188E+00	7,468E+05
865	630	754	1069	439	57430	100430	129145	71715	5,340E+02	7,474E+05
866	630	713	1028	399	57430	100430	129145	71715	2,960E+04	7,770E+05
867	630	672	987	358	57430	100430	129145	71715	3,958E+04	8,165E+05
868	630	672	987	358	57430	95158	123873	66443	2,643E+04	8,430E+05
869	630	672	987	358	57430	89885	118600	61170	2,964E+04	8,726E+05
870	630	672	987	358	57430	84612	113327	55897	9,769E+03	8,824E+05
871	630	672	987	358	57430	79339	108054	50624	6,233E+02	8,830E+05
872	630	631	946	317	57430	79339	108054	50624	6,783E+03	8,898E+05
873	630	631	946	317	57430	74066	102781	45351	3,974E+03	8,938E+05
874	630	631	946	317	57430	68793	97508	40078	5,551E+03	8,993E+05
875	630	631	946	317	57430	63520	92235	34805	2,015E+04	9,195E+05
876	630	631	946	317	57430	58247	86962	29532	5,143E+03	9,246E+05
877	630	631	946	317	57430	52975	81690	24260	9,317E+03	9,339E+05
878	630	631	946	317	57430	47702	76417	18987	1,027E+03	9,349E+05
879	630	631	946	317	57430	42429	71144	13714	2,028E+03	9,370E+05
880	630	631	946	317	57430	37156	65871	8441	1,826E+03	9,388E+05
881	630	631	946	317	57430	31883	60598	3168	2,691E+03	9,415E+05
882	630	631	946	317	57430	26610	55325	-2105	3,966E+03	9,455E+05
883	630	631	946	317	57430	21337	50052	-7378	4,930E+01	9,455E+05
884	630	631	946	317	57430	16064	44779	-12651	4,430E+01	9,455E+05
885	630	631	946	317	57430	10791	39506	-17924	6,423E+03	9,520E+05
886	630	631	946	317	57430	5518	34233	-23197	2,864E+01	9,520E+05
887	630	631	946	317	57430	245	28960	-28470	2,042E+04	9,724E+05
888	630	631	946	317	57430	-5027	23688	-33742	2,708E+01	9,724E+05
889	630	631	946	317	57430	-10300	18415	-39015	1,094E+01	9,725E+05
890	630	631	946	317	57430	-15573	13142	-44288	2,086E+01	9,725E+05
891	630	631	946	317	57430	-20846	7869	-49561	1,110E+01	9,725E+05
892	630	631	946	317	52644	116250	142572	89928	5,041E+00	9,725E+05
893	630	631	946	317	52644	110980	137302	84658	3,276E+04	1,005E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	630	631	946	317	52644	105700	132022	79378	4,433E+04	1,050E+06
895	630	591	905	276	52644	105700	132022	79378	7,147E+04	1,121E+06
896	630	550	864	235	52644	105700	132022	79378	7,590E+03	1,129E+06
897	630	550	864	235	52644	100430	126752	74108	2,904E+04	1,158E+06
898	630	509	823	194	52644	100430	126752	74108	2,981E+04	1,187E+06
899	630	468	783	153	52644	100430	126752	74108	2,915E+04	1,217E+06
900	630	427	742	112	52644	100430	126752	74108	8,891E+03	1,226E+06
901	630	427	742	112	52644	95158	121480	68836	7,166E+03	1,233E+06
902	630	386	701	71	52644	95158	121480	68836	3,913E+03	1,237E+06
903	630	345	660	30	52644	95158	121480	68836	2,201E+03	1,239E+06
904	630	304	619	-11	52644	95158	121480	68836	8,083E+02	1,240E+06
905	630	263	578	-52	52644	95158	121480	68836	4,384E+02	1,240E+06
906	630	222	537	-93	52644	95158	121480	68836	4,621E+02	1,241E+06
907	630	181	496	-133	52644	95158	121480	68836	4,169E+01	1,241E+06
908	630	140	455	-174	52644	95158	121480	68836	8,208E+01	1,241E+06
909	630	99	414	-215	52644	95158	121480	68836	5,397E+01	1,241E+06
910	630	59	373	-256	52644	95158	121480	68836	1,786E+01	1,241E+06
911	630	18	332	-297	52644	95158	121480	68836	6,599E+00	1,241E+06
912	630	-23	291	-338	52644	95158	121480	68836	5,384E+00	1,241E+06
913	630	-64	251	-379	52644	95158	121480	68836	1,101E+01	1,241E+06
914	630	-105	210	-420	52644	95158	121480	68836	9,293E+00	1,241E+06
915	630	-146	169	-461	52644	95158	121480	68836	3,868E+00	1,241E+06
916	630	-187	128	-502	52644	95158	121480	68836	1,680E+00	1,241E+06
917	630	-228	87	-543	52644	95158	121480	68836	5,548E+00	1,241E+06
918	590	795	1090	500	52644	95158	121480	68836	1,302E+01	1,241E+06
919	590	754	1049	459	52644	95158	121480	68836	1,181E+04	1,253E+06
920	590	713	1008	418	52644	95158	121480	68836	1,162E+04	1,264E+06
921	590	713	1008	418	52644	89885	116207	63563	2,292E+04	1,287E+06
922	590	713	1008	418	52644	84612	110934	58290	3,474E+04	1,322E+06
923	590	672	967	377	52644	84612	110934	58290	1,195E+04	1,334E+06
924	590	672	967	377	52644	79339	105661	53017	8,148E+03	1,342E+06
925	590	672	967	377	52644	74066	100388	47744	1,650E+04	1,358E+06
926	590	672	967	377	52644	68793	95115	42471	1,518E+04	1,374E+06
927	590	672	967	377	52644	63520	89842	37198	1,327E+04	1,387E+06
928	590	672	967	377	52644	58247	84569	31925	1,497E+04	1,402E+06
929	590	672	967	377	52644	52975	79297	26653	1,867E+04	1,421E+06
930	590	672	967	377	52644	47702	74024	21380	1,238E+04	1,433E+06
931	590	672	967	377	52644	42429	68751	16107	1,983E+03	1,435E+06
932	590	672	967	377	52644	37156	63478	10834	4,214E+03	1,439E+06
933	590	672	967	377	52644	31883	58205	5561	3,590E+03	1,443E+06
934	590	672	967	377	52644	26610	52932	288	7,110E+02	1,443E+06
935	590	672	967	377	52644	21337	47659	-4985	1,637E+03	1,445E+06
936	590	672	967	377	52644	16064	42386	-10258	4,249E+02	1,445E+06
937	590	672	967	377	52644	10791	37113	-15531	1,795E+03	1,447E+06
938	590	672	967	377	52644	5518	31840	-20804	3,032E+01	1,447E+06
939	590	672	967	377	52644	245	26567	-26077	2,505E+04	1,472E+06
940	590	672	967	377	52644	-5027	21295	-31349	2,916E+01	1,472E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	590	672	967	377	52644	-10300	16022	-36622	1,314E+01	1,472E+06
942	590	672	967	377	52644	-15573	10749	-41895	1,867E+01	1,472E+06
943	590	672	967	377	52644	-26119	203	-52441	3,361E+00	1,472E+06
944	590	672	967	377	47858	116250	140179	92321	1,034E+04	1,483E+06
945	590	672	967	377	47858	110980	134909	87051	5,144E+04	1,534E+06
946	590	631	927	336	47858	110980	134909	87051	2,882E+02	1,535E+06
947	590	631	927	336	47858	105700	129629	81771	1,128E+05	1,647E+06
948	590	631	927	336	47858	100430	124359	76501	7,875E+04	1,726E+06
949	590	591	886	295	47858	100430	124359	76501	7,234E+03	1,733E+06
950	590	591	886	295	47858	95158	119087	71229	5,417E+04	1,787E+06
951	590	591	886	295	47858	89885	113814	65956	3,976E+04	1,827E+06
952	590	591	886	295	47858	84612	108541	60683	6,317E+03	1,833E+06
953	590	550	845	255	47858	84612	108541	60683	2,156E+04	1,855E+06
954	590	550	845	255	47858	79339	103268	55410	1,994E+04	1,875E+06
955	590	550	845	255	47858	74066	97995	50137	2,533E+04	1,900E+06
956	590	550	845	255	47858	68793	92722	44864	7,435E+03	1,908E+06
957	590	509	804	214	47858	68793	92722	44864	3,935E+03	1,912E+06
958	590	509	804	214	47858	63520	87449	39591	5,207E+03	1,917E+06
959	590	509	804	214	47858	58247	82176	34318	1,212E+04	1,929E+06
960	590	509	804	214	47858	52975	76904	29046	2,740E+04	1,956E+06
961	590	468	763	173	47858	52975	76904	29046	9,435E+03	1,966E+06
962	590	468	763	173	47858	47702	71631	23773	7,261E+03	1,973E+06
963	590	468	763	173	47858	42429	66358	18500	2,663E+03	1,976E+06
964	590	468	763	173	47858	37156	61085	13227	2,489E+03	1,978E+06
965	590	468	763	173	47858	31883	55812	7954	5,916E+03	1,984E+06
966	590	468	763	173	47858	26610	50539	2681	3,198E+03	1,987E+06
967	590	468	763	173	47858	21337	45266	-2592	3,379E+03	1,991E+06
968	590	468	763	173	47858	16064	39993	-7865	4,007E+02	1,991E+06
969	590	468	763	173	47858	10791	34720	-13138	9,941E+02	1,992E+06
970	590	427	722	132	47858	10791	34720	-13138	8,325E+02	1,993E+06
971	590	427	722	132	47858	5518	29447	-18411	3,559E+03	1,997E+06
972	590	427	722	132	47858	245	24174	-23684	1,804E+04	2,015E+06
973	590	427	722	132	47858	-5027	18902	-28956	4,063E+01	2,015E+06
974	590	427	722	132	47858	-10300	13629	-34229	7,736E+00	2,015E+06
975	590	427	722	132	47858	-15573	8356	-39502	1,313E+01	2,015E+06
976	590	427	722	132	47858	-20846	3083	-44775	1,211E+01	2,015E+06
977	590	427	722	132	47858	-31392	-7463	-55321	3,361E+00	2,015E+06
978	590	427	722	132	43072	116250	137786	94714	8,906E+02	2,016E+06
979	590	386	681	91	43072	116250	137786	94714	4,654E+03	2,020E+06
980	590	345	640	50	43072	116250	137786	94714	7,489E+03	2,028E+06
981	590	304	599	9	43072	116250	137786	94714	1,341E+03	2,029E+06
982	590	263	558	-32	43072	116250	137786	94714	1,286E+03	2,030E+06
983	590	222	517	-73	43072	116250	137786	94714	2,953E+02	2,031E+06
984	590	181	476	-114	43072	116250	137786	94714	2,651E+02	2,031E+06
985	590	140	435	-155	43072	116250	137786	94714	9,919E+01	2,031E+06
986	590	99	395	-196	43072	116250	137786	94714	2,126E+02	2,031E+06
987	590	59	354	-237	43072	116250	137786	94714	2,831E+01	2,031E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	590	18	313	-277	43072	116250	137786	94714	2,037E+01	2,031E+06
989	590	-23	272	-318	43072	116250	137786	94714	3,204E+03	2,034E+06
990	590	-23	272	-318	43072	110980	132516	89444	1,608E+03	2,036E+06
991	590	-64	231	-359	43072	110980	132516	89444	2,726E+01	2,036E+06
992	590	-105	190	-400	43072	110980	132516	89444	2,844E+01	2,036E+06
993	590	-146	149	-441	43072	110980	132516	89444	4,487E+00	2,036E+06
994	590	-228	67	-523	43072	110980	132516	89444	1,680E+00	2,036E+06
995	551	836	1111	561	43072	110980	132516	89444	1,115E-01	2,036E+06
996	551	795	1071	520	43072	110980	132516	89444	1,680E+00	2,036E+06
997	551	754	1030	479	43072	110980	132516	89444	3,566E+04	2,072E+06
998	551	713	989	438	43072	110980	132516	89444	6,865E+04	2,140E+06
999	551	713	989	438	43072	105700	127236	84164	1,173E+05	2,258E+06
1000	551	672	948	397	43072	105700	127236	84164	3,006E+04	2,288E+06
1001	551	672	948	397	43072	100430	121966	78894	1,397E+05	2,427E+06
1002	551	672	948	397	43072	95158	116694	73622	8,375E+04	2,511E+06
1003	551	672	948	397	43072	89885	111421	68349	6,332E+04	2,575E+06
1004	551	672	948	397	43072	84612	106148	63076	6,057E+03	2,581E+06
1005	551	631	907	356	43072	84612	106148	63076	3,607E+04	2,617E+06
1006	551	631	907	356	43072	79339	100875	57803	5,276E+04	2,669E+06
1007	551	631	907	356	43072	74066	95602	52530	4,692E+04	2,716E+06
1008	551	631	907	356	43072	68793	90329	47257	2,092E+04	2,737E+06
1009	551	631	907	356	43072	63520	85056	41984	1,834E+04	2,756E+06
1010	551	631	907	356	43072	58247	79783	36711	2,125E+04	2,777E+06
1011	551	631	907	356	43072	52975	74511	31439	1,287E+04	2,790E+06
1012	551	631	907	356	43072	47702	69238	26166	4,435E+03	2,794E+06
1013	551	631	907	356	43072	42429	63965	20893	4,855E+03	2,799E+06
1014	551	631	907	356	43072	37156	58692	15620	5,885E+03	2,805E+06
1015	551	631	907	356	43072	31883	53419	10347	9,039E+03	2,814E+06
1016	551	631	907	356	43072	26610	48146	5074	2,740E+03	2,817E+06
1017	551	631	907	356	43072	21337	42873	-199	6,962E+03	2,824E+06
1018	551	631	907	356	43072	16064	37600	-5472	1,965E+03	2,826E+06
1019	551	631	907	356	43072	10791	32327	-10745	6,188E+03	2,832E+06
1020	551	631	907	356	43072	5518	27054	-16018	8,467E+03	2,840E+06
1021	551	631	907	356	43072	245	21781	-21291	2,895E+04	2,869E+06
1022	551	631	907	356	43072	-5027	16509	-26563	5,285E+01	2,869E+06
1023	551	631	907	356	43072	-10300	11236	-31836	3,383E+01	2,869E+06
1024	551	631	907	356	43072	-15573	5963	-37109	3,379E+01	2,869E+06
1025	551	631	907	356	43072	-20846	690	-42382	1,211E+01	2,869E+06
1026	551	631	907	356	38286	121520	140663	102377	1,527E+04	2,885E+06
1027	551	631	907	356	38286	116250	135393	97107	1,313E+04	2,898E+06
1028	551	591	866	315	38286	116250	135393	97107	7,003E+04	2,968E+06
1029	551	591	866	315	38286	110980	130123	91837	8,265E+04	3,050E+06
1030	551	550	825	274	38286	110980	130123	91837	4,875E+04	3,099E+06
1031	551	550	825	274	38286	105700	124843	86557	5,206E+04	3,151E+06
1032	551	509	784	233	38286	105700	124843	86557	7,156E+04	3,223E+06
1033	551	468	743	192	38286	105700	124843	86557	6,087E+04	3,284E+06
1034	551	427	702	151	38286	105700	124843	86557	3,725E+04	3,321E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	551	386	661	111	38286	105700	124843	86557	1,440E+04	3,335E+06
1036	551	345	620	70	38286	105700	124843	86557	6,986E+02	3,336E+06
1037	551	345	620	70	38286	100430	119573	81287	1,457E+04	3,351E+06
1038	551	304	579	29	38286	100430	119573	81287	2,518E+03	3,353E+06
1039	551	263	539	-12	38286	100430	119573	81287	1,166E+03	3,354E+06
1040	551	222	498	-53	38286	100430	119573	81287	4,133E+02	3,355E+06
1041	551	181	457	-94	38286	100430	119573	81287	1,800E+02	3,355E+06
1042	551	140	416	-135	38286	100430	119573	81287	1,741E+02	3,355E+06
1043	551	99	375	-176	38286	100430	119573	81287	2,892E+02	3,355E+06
1044	551	59	334	-217	38286	100430	119573	81287	4,312E+01	3,355E+06
1045	551	18	293	-258	38286	100430	119573	81287	2,382E+01	3,355E+06
1046	551	-23	252	-299	38286	100430	119573	81287	6,424E+03	3,362E+06
1047	551	-64	211	-340	38286	100430	119573	81287	1,219E+01	3,362E+06
1048	551	-105	170	-381	38286	100430	119573	81287	2,215E+01	3,362E+06
1049	551	-146	129	-422	38286	100430	119573	81287	1,262E+01	3,362E+06
1050	551	-187	88	-462	38286	100430	119573	81287	5,041E+00	3,362E+06
1051	551	-228	47	-503	38286	100430	119573	81287	1,115E-01	3,362E+06
1052	551	-310	-34	-585	38286	100430	119573	81287	3,361E+00	3,362E+06
1053	511	754	1010	499	38286	100430	119573	81287	3,171E+04	3,394E+06
1054	511	713	969	458	38286	100430	119573	81287	1,455E+05	3,539E+06
1055	511	713	969	458	38286	95158	114301	76015	5,233E+04	3,591E+06
1056	511	672	928	417	38286	95158	114301	76015	9,236E+04	3,684E+06
1057	511	672	928	417	38286	89885	109028	70742	9,865E+04	3,782E+06
1058	511	672	928	417	38286	84612	103755	65469	7,313E+04	3,856E+06
1059	511	672	928	417	38286	79339	98482	60196	7,783E+04	3,933E+06
1060	511	672	928	417	38286	74066	93209	54923	4,501E+04	3,978E+06
1061	511	631	887	376	38286	74066	93209	54923	3,395E+04	4,012E+06
1062	511	631	887	376	38286	68793	87936	49650	3,681E+04	4,049E+06
1063	511	631	887	376	38286	63520	82663	44377	2,286E+04	4,072E+06
1064	511	631	887	376	38286	58247	77390	39104	2,799E+04	4,100E+06
1065	511	631	887	376	38286	52975	72118	33832	2,858E+04	4,129E+06
1066	511	631	887	376	38286	47702	66845	28559	2,185E+04	4,150E+06
1067	511	631	887	376	38286	42429	61572	23286	1,174E+04	4,162E+06
1068	511	631	887	376	38286	37156	56299	18013	1,368E+04	4,176E+06
1069	511	631	887	376	38286	31883	51026	12740	1,025E+04	4,186E+06
1070	511	631	887	376	38286	26610	45753	7467	7,720E+03	4,194E+06
1071	511	631	887	376	38286	21337	40480	2194	2,325E+03	4,196E+06
1072	511	631	887	376	38286	16064	35207	-3079	4,957E+03	4,201E+06
1073	511	631	887	376	38286	10791	29934	-8352	5,017E+03	4,206E+06
1074	511	631	887	376	38286	5518	24661	-13625	8,409E+03	4,215E+06
1075	511	631	887	376	38286	245	19388	-18898	3,925E+04	4,254E+06
1076	511	631	887	376	38286	-5027	14116	-24170	8,493E+04	4,254E+06
1077	511	631	887	376	38286	-10300	8843	-29443	2,223E+01	4,254E+06
1078	511	631	887	376	38286	-15573	3570	-34716	8,750E+00	4,254E+06
1079	511	631	887	376	38286	-20846	-1703	-39989	4,375E+00	4,254E+06
1080	511	631	887	376	38286	-26119	-6976	-45262	7,736E+00	4,254E+06
1081	511	631	887	376	38286	-31392	-12249	-50535	3,361E+00	4,254E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	511	631	887	376	33501	126800	143551	110050	3,465E+03	4,257E+06
1083	511	631	887	376	33501	121520	138271	104770	3,885E+04	4,296E+06
1084	511	631	887	376	33501	116250	133001	99500	6,414E+04	4,360E+06
1085	511	591	846	335	33501	116250	133001	99500	1,288E+05	4,489E+06
1086	511	591	846	335	33501	110980	127731	94230	8,244E+04	4,572E+06
1087	511	550	805	294	33501	110980	127731	94230	1,788E+05	4,750E+06
1088	511	509	764	253	33501	110980	127731	94230	4,871E+04	4,799E+06
1089	511	509	764	253	33501	105700	122451	88950	7,138E+04	4,871E+06
1090	511	468	724	212	33501	105700	122451	88950	8,801E+04	4,959E+06
1091	511	427	683	171	33501	105700	122451	88950	6,843E+04	5,027E+06
1092	511	386	642	130	33501	105700	122451	88950	2,828E+04	5,055E+06
1093	511	345	601	89	33501	105700	122451	88950	2,077E+04	5,076E+06
1094	511	304	560	48	33501	105700	122451	88950	3,446E+03	5,079E+06
1095	511	263	519	7	33501	105700	122451	88950	5,064E+03	5,085E+06
1096	511	222	478	-34	33501	105700	122451	88950	2,869E+03	5,087E+06
1097	511	181	437	-74	33501	105700	122451	88950	1,778E+03	5,089E+06
1098	511	140	396	-115	33501	105700	122451	88950	4,435E+03	5,094E+06
1099	511	99	355	-156	33501	105700	122451	88950	4,609E+02	5,094E+06
1100	511	59	314	-197	33501	105700	122451	88950	8,210E+01	5,094E+06
1101	511	18	273	-238	33501	105700	122451	88950	1,477E+01	5,094E+06
1102	511	-23	232	-279	33501	105700	122451	88950	4,827E+03	5,099E+06
1103	511	-64	191	-320	33501	105700	122451	88950	1,430E+01	5,099E+06
1104	511	-105	151	-361	33501	105700	122451	88950	2,473E+01	5,099E+06
1105	511	-146	110	-402	33501	105700	122451	88950	1,547E+01	5,099E+06
1106	511	-228	28	-484	33501	105700	122451	88950	6,721E+00	5,099E+06
1107	511	-269	-13	-525	33501	105700	122451	88950	1,115E-01	5,099E+06
1108	511	-433	-177	-688	33501	105700	122451	88950	7,736E+00	5,099E+06
1109	472	877	1113	641	33501	105700	122451	88950	3,361E+00	5,099E+06
1110	472	795	1031	559	33501	105700	122451	88950	6,009E+03	5,105E+06
1111	472	754	990	518	33501	105700	122451	88950	1,098E+05	5,215E+06
1112	472	713	949	477	33501	105700	122451	88950	5,470E+03	5,220E+06
1113	472	713	949	477	33501	100430	117181	83680	2,631E+05	5,483E+06
1114	472	713	949	477	33501	95158	111909	78408	1,984E+05	5,682E+06
1115	472	713	949	477	33501	89885	106636	73135	4,152E+04	5,723E+06
1116	472	672	908	436	33501	89885	106636	73135	1,384E+05	5,862E+06
1117	472	672	908	436	33501	84612	101363	67862	1,540E+05	6,016E+06
1118	472	672	908	436	33501	79339	96090	62589	1,484E+05	6,164E+06
1119	472	672	908	436	33501	74066	90817	57316	1,222E+05	6,286E+06
1120	472	672	908	436	33501	68793	85544	52043	6,891E+04	6,355E+06
1121	472	672	908	436	33501	63520	80271	46770	2,663E+04	6,382E+06
1122	472	672	908	436	33501	58247	74998	41497	3,137E+04	6,413E+06
1123	472	672	908	436	33501	52975	69726	36225	2,013E+04	6,433E+06
1124	472	672	908	436	33501	47702	64453	30952	2,031E+04	6,454E+06
1125	472	631	868	395	33501	47702	64453	30952	5,723E+03	6,459E+06
1126	472	631	868	395	33501	42429	59180	25679	1,033E+04	6,470E+06
1127	472	631	868	395	33501	37156	53907	20406	5,573E+03	6,475E+06
1128	472	631	868	395	33501	31883	48634	15133	2,366E+03	6,478E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	472	631	868	395	33501	26610	43361	9860	1,959E+04	6,497E+06
1130	472	631	868	395	33501	21337	38088	4587	9,408E+03	6,507E+06
1131	472	631	868	395	33501	16064	32815	-687	7,837E+03	6,515E+06
1132	472	631	868	395	33501	10791	27542	-5960	2,329E+03	6,517E+06
1133	472	631	868	395	33501	5518	22269	-11232	2,680E+04	6,544E+06
1134	472	631	868	395	33501	245	16996	-16505	6,824E+04	6,612E+06
1135	472	631	868	395	33501	-5027	11723	-21778	1,099E+02	6,612E+06
1136	472	631	868	395	33501	-10300	6451	-27051	7,976E+01	6,612E+06
1137	472	631	868	395	33501	-15573	1178	-32324	2,090E+01	6,612E+06
1138	472	631	868	395	33501	-20846	-4096	-37597	1,750E+01	6,612E+06
1139	472	631	868	395	33501	-26119	-9369	-42870	6,721E+00	6,612E+06
1140	472	631	868	395	28715	132070	146428	117713	1,115E+01	6,612E+06
1141	472	631	868	395	28715	126800	141158	112443	6,721E+00	6,612E+06
1142	472	631	868	395	28715	121520	135878	107163	6,262E+04	6,675E+06
1143	472	631	868	395	28715	116250	130608	101893	3,451E+05	7,020E+06
1144	472	631	868	395	28715	110980	125338	96623	6,580E+04	7,086E+06
1145	472	591	827	354	28715	110980	125338	96623	3,156E+05	7,401E+06
1146	472	550	786	314	28715	110980	125338	96623	2,906E+05	7,692E+06
1147	472	509	745	273	28715	110980	125338	96623	7,549E+04	7,767E+06
1148	472	509	745	273	28715	105700	120058	91343	1,383E+05	7,906E+06
1149	472	468	704	232	28715	105700	120058	91343	1,703E+05	8,076E+06
1150	472	427	663	191	28715	105700	120058	91343	9,378E+04	8,170E+06
1151	472	386	622	150	28715	105700	120058	91343	5,048E+04	8,220E+06
1152	472	345	581	109	28715	105700	120058	91343	1,619E+04	8,236E+06
1153	472	304	540	68	28715	105700	120058	91343	1,874E+04	8,255E+06
1154	472	263	499	27	28715	105700	120058	91343	6,793E+03	8,262E+06
1155	472	222	458	-14	28715	105700	120058	91343	2,230E+03	8,264E+06
1156	472	181	417	-55	28715	105700	120058	91343	1,823E+03	8,266E+06
1157	472	140	376	-96	28715	105700	120058	91343	1,732E+02	8,266E+06
1158	472	99	336	-137	28715	105700	120058	91343	2,661E+03	8,269E+06
1159	472	59	295	-178	28715	105700	120058	91343	1,712E+02	8,269E+06
1160	472	18	254	-218	28715	105700	120058	91343	1,651E+03	8,271E+06
1161	472	-23	213	-259	28715	105700	120058	91343	3,249E+03	8,274E+06
1162	472	-64	172	-300	28715	105700	120058	91343	2,037E+01	8,274E+06
1163	472	-105	131	-341	28715	105700	120058	91343	3,746E+01	8,274E+06
1164	472	-146	90	-382	28715	105700	120058	91343	1,222E+01	8,274E+06
1165	472	-187	49	-423	28715	105700	120058	91343	7,847E+00	8,274E+06
1166	472	-269	-33	-505	28715	105700	120058	91343	3,361E+00	8,274E+06
1167	472	-351	-115	-587	28715	105700	120058	91343	4,375E+00	8,274E+06
1168	472	-392	-156	-628	28715	105700	120058	91343	4,375E+00	8,274E+06
1169	472	-433	-197	-669	28715	105700	120058	91343	4,375E+00	8,274E+06
1170	472	-474	-237	-710	28715	105700	120058	91343	4,375E+00	8,274E+06
1171	472	-514	-278	-750	28715	105700	120058	91343	4,375E+00	8,274E+06
1172	433	836	1052	620	28715	105700	120058	91343	1,205E+01	8,274E+06
1173	433	795	1012	579	28715	105700	120058	91343	3,217E+04	8,306E+06
1174	433	754	971	538	28715	105700	120058	91343	1,968E+05	8,503E+06
1175	433	754	971	538	28715	100430	114788	86073	2,092E+05	8,712E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1176	433	713	930	497	28715	100430	114788	86073	1,508E+05	8,863E+06
1177	433	713	930	497	28715	95158	109516	80801	1,997E+05	9,063E+06
1178	433	713	930	497	28715	89885	104243	75528	3,277E+05	9,390E+06
1179	433	713	930	497	28715	84612	98970	70255	1,543E+05	9,545E+06
1180	433	672	889	456	28715	84612	98970	70255	9,340E+04	9,638E+06
1181	433	672	889	456	28715	79339	93697	64982	2,046E+05	9,843E+06
1182	433	672	889	456	28715	74066	88424	59709	1,769E+05	1,002E+07
1183	433	672	889	456	28715	68793	83151	54436	1,203E+05	1,014E+07
1184	433	672	889	456	28715	63520	77878	49163	4,507E+04	1,018E+07
1185	433	672	889	456	28715	58247	72605	43890	6,842E+04	1,025E+07
1186	433	672	889	456	28715	52975	67333	38618	3,420E+04	1,029E+07
1187	433	672	889	456	28715	47702	62060	33345	1,725E+04	1,030E+07
1188	433	672	889	456	28715	42429	56787	28072	3,719E+04	1,034E+07
1189	433	672	889	456	28715	37156	51514	22799	6,554E+03	1,035E+07
1190	433	672	889	456	28715	31883	46241	17526	9,889E+03	1,036E+07
1191	433	672	889	456	28715	26610	40968	12253	6,200E+04	1,042E+07
1192	433	672	889	456	28715	21337	35695	6980	1,041E+04	1,043E+07
1193	433	672	889	456	28715	16064	30422	1707	1,399E+04	1,044E+07
1194	433	672	889	456	28715	10791	25149	-3567	1,248E+04	1,046E+07
1195	433	672	889	456	28715	5518	19876	-8839	2,278E+04	1,048E+07
1196	433	672	889	456	28715	245	14603	-14112	1,715E+05	1,065E+07
1197	433	672	889	456	28715	-5027	9330	-19385	1,391E+04	1,067E+07
1198	433	672	889	456	28715	-10300	4058	-24658	1,113E+02	1,067E+07
1199	433	672	889	456	28715	-15573	-1216	-29931	1,008E+01	1,067E+07
1200	433	672	889	456	28715	-20846	-6489	-35204	1,313E+01	1,067E+07
1201	433	672	889	456	28715	-31392	-17035	-45750	4,375E+00	1,067E+07
1202	433	672	889	456	23929	126800	138765	114836	3,053E+04	1,070E+07
1203	433	672	889	456	23929	121520	133485	109556	5,092E+04	1,075E+07
1204	433	631	848	415	23929	121520	133485	109556	2,523E+05	1,100E+07
1205	433	631	848	415	23929	116250	128215	104286	7,545E+05	1,175E+07
1206	433	591	807	374	23929	116250	128215	104286	3,874E+05	1,214E+07
1207	433	591	807	374	23929	110980	122945	99016	1,882E+05	1,233E+07
1208	433	550	766	333	23929	110980	122945	99016	4,609E+05	1,279E+07
1209	433	509	725	292	23929	110980	122945	99016	3,142E+05	1,310E+07
1210	433	468	684	251	23929	110980	122945	99016	2,532E+05	1,336E+07
1211	433	427	643	210	23929	110980	122945	99016	1,331E+05	1,349E+07
1212	433	386	602	170	23929	110980	122945	99016	7,885E+04	1,357E+07
1213	433	345	561	129	23929	110980	122945	99016	2,634E+04	1,360E+07
1214	433	345	561	129	23929	105700	117665	93736	3,441E+04	1,363E+07
1215	433	304	520	88	23929	105700	117665	93736	2,162E+04	1,365E+07
1216	433	263	480	47	23929	105700	117665	93736	7,433E+03	1,366E+07
1217	433	222	439	6	23929	105700	117665	93736	2,355E+03	1,366E+07
1218	433	181	398	-35	23929	105700	117665	93736	3,661E+03	1,367E+07
1219	433	140	357	-76	23929	105700	117665	93736	2,051E+03	1,367E+07
1220	433	99	316	-117	23929	105700	117665	93736	1,825E+03	1,367E+07
1221	433	59	275	-158	23929	105700	117665	93736	1,985E+02	1,367E+07
1222	433	18	234	-199	23929	105700	117665	93736	3,275E+03	1,367E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	433	-23	193	-240	23929	105700	117665	93736	7,390E+03	1,368E+07
1224	433	-64	152	-281	23929	105700	117665	93736	5,034E+01	1,368E+07
1225	433	-105	111	-322	23929	105700	117665	93736	4,570E+01	1,368E+07
1226	433	-146	70	-362	23929	105700	117665	93736	2,951E+01	1,368E+07
1227	433	-187	29	-403	23929	105700	117665	93736	5,425E+00	1,368E+07
1228	433	-228	-12	-444	23929	105700	117665	93736	8,862E+00	1,368E+07
1229	433	-269	-52	-485	23929	105700	117665	93736	1,762E+01	1,368E+07
1230	433	-310	-93	-526	23929	105700	117665	93736	1,233E+01	1,368E+07
1231	433	-351	-134	-567	23929	105700	117665	93736	2,076E+01	1,368E+07
1232	433	-474	-257	-690	23929	105700	117665	93736	4,375E+00	1,368E+07
1233	393	877	1074	680	23929	105700	117665	93736	1,115E-01	1,368E+07
1234	393	836	1033	639	23929	105700	117665	93736	3,361E+00	1,368E+07
1235	393	795	992	598	23929	105700	117665	93736	8,764E+04	1,377E+07
1236	393	754	951	558	23929	105700	117665	93736	5,044E+05	1,427E+07
1237	393	713	910	517	23929	105700	117665	93736	7,967E+05	1,507E+07
1238	393	713	910	517	23929	100430	112395	88466	5,880E+05	1,566E+07
1239	393	672	869	476	23929	100430	112395	88466	2,861E+05	1,594E+07
1240	393	672	869	476	23929	95158	107123	83194	5,374E+05	1,648E+07
1241	393	672	869	476	23929	89885	101850	77921	5,251E+05	1,701E+07
1242	393	672	869	476	23929	84612	96577	72648	4,581E+05	1,746E+07
1243	393	672	869	476	23929	79339	91304	67375	2,099E+05	1,767E+07
1244	393	631	828	435	23929	79339	91304	67375	1,912E+05	1,786E+07
1245	393	631	828	435	23929	74066	86031	62102	3,253E+05	1,819E+07
1246	393	631	828	435	23929	68793	80758	56829	1,880E+05	1,838E+07
1247	393	631	828	435	23929	63520	75485	51556	7,646E+04	1,845E+07
1248	393	631	828	435	23929	58247	70212	46283	7,420E+04	1,853E+07
1249	393	631	828	435	23929	52975	64940	41011	2,676E+04	1,856E+07
1250	393	631	828	435	23929	47702	59667	35738	3,664E+04	1,859E+07
1251	393	631	828	435	23929	42429	54394	30465	1,689E+04	1,861E+07
1252	393	631	828	435	23929	37156	49121	25192	1,292E+04	1,862E+07
1253	393	631	828	435	23929	31883	43848	19919	3,087E+04	1,865E+07
1254	393	631	828	435	23929	26610	38575	14646	3,765E+04	1,869E+07
1255	393	631	828	435	23929	21337	33302	9373	5,210E+04	1,874E+07
1256	393	631	828	435	23929	16064	28029	4100	2,642E+04	1,877E+07
1257	393	631	828	435	23929	10791	22756	-1174	2,460E+04	1,879E+07
1258	393	631	828	435	23929	5518	17483	-6446	2,897E+04	1,882E+07
1259	393	631	828	435	23929	245	12210	-11719	1,806E+05	1,900E+07
1260	393	631	828	435	23929	-5027	6937	-16992	1,414E+04	1,902E+07
1261	393	631	828	435	23929	-10300	1665	-22265	1,356E+02	1,902E+07
1262	393	631	828	435	23929	-15573	-3609	-27538	3,235E+01	1,902E+07
1263	393	631	828	435	23929	-20846	-8882	-32811	7,736E+00	1,902E+07
1264	393	631	828	435	23929	-26119	-14155	-38084	3,361E+00	1,902E+07
1265	393	631	828	435	23929	-36665	-24701	-48630	1,115E-01	1,902E+07
1266	393	631	828	435	23929	-41938	-29974	-53903	1,115E-01	1,902E+07
1267	393	631	828	435	19143	137340	146912	127769	3,361E+00	1,902E+07
1268	393	631	828	435	19143	132070	141642	122499	1,239E+01	1,902E+07
1269	393	631	828	435	19143	126800	136372	117229	6,873E+04	1,909E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	393	591	787	394	19143	126800	136372	117229	6,728E+04	1,915E+07
1271	393	591	787	394	19143	121520	131092	111949	9,155E+05	2,007E+07
1272	393	550	746	353	19143	121520	131092	111949	2,306E+05	2,030E+07
1273	393	550	746	353	19143	116250	125822	106679	5,052E+05	2,081E+07
1274	393	509	705	312	19143	116250	125822	106679	5,982E+05	2,140E+07
1275	393	468	664	271	19143	116250	125822	106679	4,074E+05	2,181E+07
1276	393	427	624	230	19143	116250	125822	106679	2,061E+05	2,202E+07
1277	393	386	583	189	19143	116250	125822	106679	7,561E+04	2,209E+07
1278	393	345	542	148	19143	116250	125822	106679	6,766E+04	2,216E+07
1279	393	304	501	107	19143	116250	125822	106679	3,434E+04	2,219E+07
1280	393	263	460	66	19143	116250	125822	106679	1,436E+04	2,221E+07
1281	393	222	419	26	19143	116250	125822	106679	8,058E+03	2,222E+07
1282	393	181	378	-15	19143	116250	125822	106679	6,674E+03	2,222E+07
1283	393	140	337	-56	19143	116250	125822	106679	4,112E+03	2,223E+07
1284	393	99	296	-97	19143	116250	125822	106679	2,597E+03	2,223E+07
1285	393	59	255	-138	19143	116250	125822	106679	4,977E+03	2,224E+07
1286	393	18	214	-179	19143	116250	125822	106679	1,408E+04	2,225E+07
1287	393	-23	173	-220	19143	116250	125822	106679	1,944E+04	2,227E+07
1288	393	-64	132	-261	19143	116250	125822	106679	2,990E+01	2,227E+07
1289	393	-105	92	-302	19143	116250	125822	106679	4,544E+01	2,227E+07
1290	393	-146	51	-343	19143	116250	125822	106679	2,707E+01	2,227E+07
1291	393	-187	10	-384	19143	116250	125822	106679	1,143E+01	2,227E+07
1292	393	-228	-31	-425	19143	116250	125822	106679	1,211E+01	2,227E+07
1293	393	-269	-72	-466	19143	116250	125822	106679	1,671E+01	2,227E+07
1294	393	-310	-113	-507	19143	116250	125822	106679	8,070E+00	2,227E+07
1295	393	-351	-154	-547	19143	116250	125822	106679	1,115E-01	2,227E+07
1296	393	-392	-195	-588	19143	116250	125822	106679	8,750E+00	2,227E+07
1297	393	-474	-277	-670	19143	116250	125822	106679	4,375E+00	2,227E+07
1298	393	-596	-400	-793	19143	116250	125822	106679	3,361E+00	2,227E+07
1299	354	918	1095	741	19143	116250	125822	106679	3,361E+00	2,227E+07
1300	354	877	1054	700	19143	116250	125822	106679	3,361E+00	2,227E+07
1301	354	836	1013	659	19143	116250	125822	106679	1,180E+04	2,228E+07
1302	354	795	972	618	19143	116250	125822	106679	9,192E+04	2,237E+07
1303	354	754	931	577	19143	116250	125822	106679	7,731E+05	2,315E+07
1304	354	754	931	577	19143	110980	120552	101409	2,781E+05	2,342E+07
1305	354	713	890	536	19143	110980	120552	101409	2,594E+06	2,602E+07
1306	354	672	849	495	19143	110980	120552	101409	5,343E+05	2,655E+07
1307	354	672	849	495	19143	105700	115272	96129	2,391E+06	2,894E+07
1308	354	631	809	454	19143	105700	115272	96129	7,546E+05	2,970E+07
1309	354	631	809	454	19143	100430	110002	90859	1,410E+06	3,111E+07
1310	354	591	768	413	19143	100430	110002	90859	6,146E+05	3,172E+07
1311	354	591	768	413	19143	95158	104730	85587	6,508E+05	3,237E+07
1312	354	550	727	373	19143	95158	104730	85587	7,026E+05	3,308E+07
1313	354	550	727	373	19143	89885	99457	80314	4,890E+05	3,356E+07
1314	354	509	686	332	19143	89885	99457	80314	8,045E+05	3,437E+07
1315	354	468	645	291	19143	89885	99457	80314	5,220E+04	3,442E+07
1316	354	468	645	291	19143	84612	94184	75041	5,046E+05	3,493E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	354	427	604	250	19143	84612	94184	75041	2,674E+05	3,519E+07
1318	354	386	563	209	19143	84612	94184	75041	1,104E+05	3,530E+07
1319	354	345	522	168	19143	84612	94184	75041	9,831E+04	3,540E+07
1320	354	304	481	127	19143	84612	94184	75041	2,266E+04	3,542E+07
1321	354	263	440	86	19143	84612	94184	75041	1,998E+04	3,544E+07
1322	354	222	399	45	19143	84612	94184	75041	7,317E+03	3,545E+07
1323	354	181	358	4	19143	84612	94184	75041	1,696E+04	3,547E+07
1324	354	140	317	-37	19143	84612	94184	75041	5,066E+03	3,547E+07
1325	354	99	276	-78	19143	84612	94184	75041	2,126E+03	3,548E+07
1326	354	59	236	-119	19143	84612	94184	75041	1,623E+03	3,548E+07
1327	354	18	195	-159	19143	84612	94184	75041	1,771E+04	3,549E+07
1328	354	-23	154	-200	19143	84612	94184	75041	1,026E+04	3,551E+07
1329	354	-64	113	-241	19143	84612	94184	75041	7,782E+01	3,551E+07
1330	354	-105	72	-282	19143	84612	94184	75041	2,583E+01	3,551E+07
1331	354	-146	31	-323	19143	84612	94184	75041	1,211E+01	3,551E+07
1332	354	-187	-10	-364	19143	84612	94184	75041	3,117E+01	3,551E+07
1333	354	-228	-51	-405	19143	84612	94184	75041	4,460E-01	3,551E+07
1334	354	-269	-92	-446	19143	84612	94184	75041	1,547E+01	3,551E+07
1335	354	-310	-133	-487	19143	84612	94184	75041	2,076E+01	3,551E+07
1336	354	-351	-174	-528	19143	84612	94184	75041	1,446E+01	3,551E+07
1337	354	-392	-215	-569	19143	84612	94184	75041	1,211E+01	3,551E+07
1338	354	-433	-256	-610	19143	84612	94184	75041	4,375E+00	3,551E+07
1339	354	-474	-296	-651	19143	84612	94184	75041	8,750E+00	3,551E+07
1340	354	-514	-337	-691	19143	84612	94184	75041	4,375E+00	3,551E+07
1341	354	-596	-419	-773	19143	84612	94184	75041	3,361E+00	3,551E+07
1342	315	918	1075	761	19143	84612	94184	75041	3,361E+00	3,551E+07
1343	315	877	1034	720	19143	84612	94184	75041	3,361E+00	3,551E+07
1344	315	836	993	679	19143	84612	94184	75041	2,360E+04	3,553E+07
1345	315	795	953	638	19143	84612	94184	75041	1,184E+04	3,554E+07
1346	315	795	953	638	19143	79339	88911	69768	2,482E+05	3,579E+07
1347	315	754	912	597	19143	79339	88911	69768	5,207E+05	3,631E+07
1348	315	754	912	597	19143	74066	83638	64495	5,396E+05	3,685E+07
1349	315	754	912	597	19143	68793	78365	59222	3,606E+05	3,721E+07
1350	315	754	912	597	19143	63520	73092	53949	1,788E+05	3,739E+07
1351	315	754	912	597	19143	58247	67819	48676	1,289E+05	3,752E+07
1352	315	754	912	597	19143	52975	62547	43404	1,068E+05	3,762E+07
1353	315	754	912	597	19143	47702	57274	38131	9,225E+04	3,772E+07
1354	315	754	912	597	19143	42429	52001	32858	3,608E+04	3,775E+07
1355	315	754	912	597	19143	37156	46728	27585	3,506E+04	3,779E+07
1356	315	754	912	597	19143	31883	41455	22312	3,041E+04	3,782E+07
1357	315	754	912	597	19143	26610	36182	17039	6,160E+04	3,788E+07
1358	315	754	912	597	19143	21337	30909	11766	1,210E+05	3,800E+07
1359	315	754	912	597	19143	16064	25636	6493	6,256E+04	3,806E+07
1360	315	754	912	597	19143	10791	20363	1220	2,788E+04	3,809E+07
1361	315	713	871	556	19143	10791	20363	1220	5,698E+04	3,815E+07
1362	315	713	871	556	19143	5518	15090	-4053	8,768E+04	3,824E+07
1363	315	713	871	556	19143	245	9817	-9326	3,568E+05	3,859E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	315	713	871	556	19143	-5027	4544	-14599	2,120E+04	3,861E+07
1365	315	713	871	556	19143	-10300	-729	-19872	1,883E+02	3,861E+07
1366	315	713	871	556	19143	-15573	-6002	-25145	1,121E+01	3,861E+07
1367	315	713	871	556	19143	-20846	-11275	-30418	6,910E+01	3,861E+07
1368	315	713	871	556	19143	-26119	-16548	-35691	1,313E+01	3,861E+07
1369	315	713	871	556	19143	-31392	-21821	-40964	1,324E+01	3,861E+07
1370	315	713	871	556	19143	-41938	-32367	-51510	1,115E-01	3,861E+07
1371	315	713	871	556	19143	-47211	-37640	-56783	4,375E+00	3,861E+07
1372	315	713	871	556	19143	-52484	-42913	-62056	4,375E+00	3,861E+07
1373	315	713	871	556	19143	-57756	-48185	-67328	8,750E+00	3,861E+07
1374	315	713	871	556	19143	-73575	-64004	-83147	4,375E+00	3,861E+07
1375	315	713	871	556	14357	142610	149789	135432	1,008E+01	3,861E+07
1376	315	713	871	556	14357	132070	139249	124892	2,362E+04	3,864E+07
1377	315	713	871	556	14357	126800	133979	119622	5,821E+05	3,922E+07
1378	315	713	871	556	14357	121520	128699	114342	2,549E+06	4,177E+07
1379	315	672	830	515	14357	121520	128699	114342	9,849E+05	4,275E+07
1380	315	672	830	515	14357	116250	123429	109072	3,216E+06	4,597E+07
1381	315	631	789	474	14357	116250	123429	109072	2,866E+06	4,884E+07
1382	315	591	748	433	14357	116250	123429	109072	5,991E+05	4,944E+07
1383	315	591	748	433	14357	110980	118159	103802	1,473E+06	5,091E+07
1384	315	550	707	392	14357	110980	118159	103802	1,900E+06	5,281E+07
1385	315	509	666	351	14357	110980	118159	103802	1,323E+06	5,413E+07
1386	315	468	625	310	14357	110980	118159	103802	8,663E+05	5,500E+07
1387	315	427	584	269	14357	110980	118159	103802	4,944E+05	5,549E+07
1388	315	386	543	229	14357	110980	118159	103802	1,968E+05	5,569E+07
1389	315	345	502	188	14357	110980	118159	103802	1,147E+05	5,580E+07
1390	315	304	461	147	14357	110980	118159	103802	6,086E+04	5,586E+07
1391	315	263	421	106	14357	110980	118159	103802	2,558E+04	5,589E+07
1392	315	222	380	65	14357	110980	118159	103802	1,273E+04	5,590E+07
1393	315	181	339	24	14357	110980	118159	103802	1,069E+04	5,591E+07
1394	315	140	298	-17	14357	110980	118159	103802	1,407E+04	5,593E+07
1395	315	99	257	-58	14357	110980	118159	103802	6,248E+03	5,593E+07
1396	315	59	216	-99	14357	110980	118159	103802	1,090E+04	5,594E+07
1397	315	18	175	-140	14357	110980	118159	103802	2,265E+04	5,597E+07
1398	315	-23	134	-181	14357	110980	118159	103802	1,428E+04	5,598E+07
1399	315	-64	93	-222	14357	110980	118159	103802	1,304E+02	5,598E+07
1400	315	-105	52	-263	14357	110980	118159	103802	1,020E+02	5,598E+07
1401	315	-146	11	-303	14357	110980	118159	103802	1,088E+02	5,598E+07
1402	315	-187	-30	-344	14357	110980	118159	103802	1,906E+01	5,598E+07
1403	315	-228	-71	-385	14357	110980	118159	103802	1,446E+01	5,598E+07
1404	315	-269	-111	-426	14357	110980	118159	103802	2,297E+01	5,598E+07
1405	315	-310	-152	-467	14357	110980	118159	103802	2,087E+01	5,598E+07
1406	315	-351	-193	-508	14357	110980	118159	103802	8,862E+00	5,598E+07
1407	315	-392	-234	-549	14357	110980	118159	103802	1,649E+01	5,598E+07
1408	315	-433	-275	-590	14357	110980	118159	103802	1,211E+01	5,598E+07
1409	315	-474	-316	-631	14357	110980	118159	103802	8,750E+00	5,598E+07
1410	315	-596	-439	-754	14357	110980	118159	103802	4,375E+00	5,598E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	275	918	1056	780	14357	110980	118159	103802	3,361E+00	5,598E+07
1412	275	877	1015	739	14357	110980	118159	103802	3,361E+00	5,598E+07
1413	275	836	974	698	14357	110980	118159	103802	2,388E+04	5,601E+07
1414	275	795	933	657	14357	110980	118159	103802	5,710E+05	5,658E+07
1415	275	754	892	617	14357	110980	118159	103802	1,323E+06	5,790E+07
1416	275	754	892	617	14357	105700	112879	98522	1,816E+06	5,972E+07
1417	275	713	851	576	14357	105700	112879	98522	5,285E+06	6,500E+07
1418	275	713	851	576	14357	100430	107609	93252	2,255E+05	6,523E+07
1419	275	672	810	535	14357	100430	107609	93252	5,086E+06	7,031E+07
1420	275	672	810	535	14357	95158	102337	87980	9,766E+05	7,129E+07
1421	275	631	769	494	14357	95158	102337	87980	3,603E+06	7,489E+07
1422	275	631	769	494	14357	89885	97064	82707	5,548E+05	7,545E+07
1423	275	591	728	453	14357	89885	97064	82707	3,181E+06	7,863E+07
1424	275	591	728	453	14357	84612	91791	77434	2,772E+05	7,891E+07
1425	275	550	687	412	14357	84612	91791	77434	2,666E+06	8,157E+07
1426	275	509	646	371	14357	84612	91791	77434	4,286E+05	8,200E+07
1427	275	509	646	371	14357	79339	86518	72161	1,616E+06	8,362E+07
1428	275	468	605	330	14357	79339	86518	72161	7,234E+05	8,434E+07
1429	275	468	605	330	14357	74066	81245	66888	5,483E+05	8,489E+07
1430	275	427	565	289	14357	74066	81245	66888	5,886E+05	8,548E+07
1431	275	386	524	248	14357	74066	81245	66888	3,212E+05	8,580E+07
1432	275	345	483	207	14357	74066	81245	66888	4,022E+04	8,584E+07
1433	275	345	483	207	14357	68793	75972	61615	2,403E+05	8,608E+07
1434	275	304	442	166	14357	68793	75972	61615	1,466E+05	8,622E+07
1435	275	263	401	125	14357	68793	75972	61615	8,473E+04	8,631E+07
1436	275	222	360	85	14357	68793	75972	61615	1,043E+04	8,632E+07
1437	275	181	319	44	14357	68793	75972	61615	1,980E+04	8,634E+07
1438	275	140	278	3	14357	68793	75972	61615	3,185E+04	8,637E+07
1439	275	99	237	-38	14357	68793	75972	61615	1,273E+04	8,638E+07
1440	275	59	196	-79	14357	68793	75972	61615	7,451E+03	8,639E+07
1441	275	18	155	-120	14357	68793	75972	61615	4,979E+04	8,644E+07
1442	275	-23	114	-161	14357	68793	75972	61615	3,177E+04	8,647E+07
1443	275	-64	73	-202	14357	68793	75972	61615	2,750E+02	8,647E+07
1444	275	-105	33	-243	14357	68793	75972	61615	6,096E+01	8,647E+07
1445	275	-146	-8	-284	14357	68793	75972	61615	7,908E+01	8,647E+07
1446	275	-187	-49	-325	14357	68793	75972	61615	3,526E+01	8,647E+07
1447	275	-228	-90	-366	14357	68793	75972	61615	3,218E+01	8,647E+07
1448	275	-269	-131	-407	14357	68793	75972	61615	1,765E+01	8,647E+07
1449	275	-310	-172	-448	14357	68793	75972	61615	1,867E+01	8,647E+07
1450	275	-351	-213	-488	14357	68793	75972	61615	9,912E+00	8,647E+07
1451	275	-392	-254	-529	14357	68793	75972	61615	7,736E+00	8,647E+07
1452	275	-433	-295	-570	14357	68793	75972	61615	5,425E+00	8,647E+07
1453	275	-474	-336	-611	14357	68793	75972	61615	1,313E+01	8,647E+07
1454	275	-514	-377	-652	14357	68793	75972	61615	4,375E+00	8,647E+07
1455	275	-555	-418	-693	14357	68793	75972	61615	7,736E+00	8,647E+07
1456	236	877	995	759	14357	68793	75972	61615	6,934E+03	8,648E+07
1457	236	836	954	718	14357	68793	75972	61615	4,249E+04	8,652E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	236	795	913	677	14357	68793	75972	61615	3,575E+05	8,688E+07
1459	236	795	913	677	14357	63520	70699	56342	4,632E+05	8,734E+07
1460	236	754	872	636	14357	63520	70699	56342	1,775E+05	8,752E+07
1461	236	754	872	636	14357	58247	65426	51069	5,421E+05	8,806E+07
1462	236	754	872	636	14357	52975	60154	45797	5,296E+05	8,859E+07
1463	236	754	872	636	14357	47702	54881	40524	3,925E+05	8,899E+07
1464	236	754	872	636	14357	42429	49608	35251	2,327E+05	8,922E+07
1465	236	754	872	636	14357	37156	44335	29978	2,344E+05	8,945E+07
1466	236	754	872	636	14357	31883	39062	24705	2,049E+05	8,966E+07
1467	236	754	872	636	14357	26610	33789	19432	2,968E+05	8,995E+07
1468	236	754	872	636	14357	21337	28516	14159	6,374E+05	9,059E+07
1469	236	754	872	636	14357	16064	23243	8886	3,329E+05	9,092E+07
1470	236	754	872	636	14357	10791	17970	3613	2,623E+05	9,119E+07
1471	236	754	872	636	14357	5518	12697	-1660	2,515E+05	9,144E+07
1472	236	754	872	636	14357	245	7424	-6933	2,361E+05	9,167E+07
1473	236	713	831	595	14357	245	7424	-6933	5,122E+05	9,219E+07
1474	236	713	831	595	14357	-5027	2151	-12206	1,643E+04	9,220E+07
1475	236	713	831	595	14357	-10300	-3122	-17479	3,545E+02	9,220E+07
1476	236	713	831	595	14357	-15573	-8395	-22752	5,167E+01	9,220E+07
1477	236	713	831	595	14357	-20846	-13668	-28025	8,283E+01	9,220E+07
1478	236	713	831	595	14357	-26119	-18941	-33298	3,197E+01	9,220E+07
1479	236	713	831	595	14357	-31392	-24214	-38571	1,267E+01	9,220E+07
1480	236	713	831	595	14357	-36665	-29487	-43844	4,522E+00	9,220E+07
1481	236	713	831	595	14357	-41938	-34760	-49117	2,567E+01	9,220E+07
1482	236	713	831	595	14357	-47211	-40033	-54390	9,085E+00	9,220E+07
1483	236	713	831	595	14357	-52484	-45306	-59663	2,849E+01	9,220E+07
1484	236	713	831	595	14357	-63029	-55851	-70208	1,313E+01	9,220E+07
1485	236	713	831	595	14357	-68302	-61124	-75481	1,313E+01	9,220E+07
1486	236	713	831	595	9572	142610	147396	137824	3,361E+00	9,220E+07
1487	236	713	831	595	9572	137340	142126	132554	5,408E+02	9,220E+07
1488	236	713	831	595	9572	132070	136856	127284	7,059E+04	9,227E+07
1489	236	713	831	595	9572	126800	131586	122014	1,436E+06	9,371E+07
1490	236	713	831	595	9572	121520	126306	116734	5,803E+06	9,951E+07
1491	236	672	790	554	9572	121520	126306	116734	1,519E+06	1,010E+08
1492	236	672	790	554	9572	116250	121036	111464	6,940E+06	1,080E+08
1493	236	631	749	513	9572	116250	121036	111464	5,892E+06	1,139E+08
1494	236	591	709	473	9572	116250	121036	111464	1,518E+06	1,154E+08
1495	236	591	709	473	9572	110980	115766	106194	3,181E+06	1,186E+08
1496	236	550	668	432	9572	110980	115766	106194	4,311E+06	1,229E+08
1497	236	509	627	391	9572	110980	115766	106194	3,012E+06	1,259E+08
1498	236	468	586	350	9572	110980	115766	106194	1,982E+06	1,279E+08
1499	236	427	545	309	9572	110980	115766	106194	1,203E+06	1,291E+08
1500	236	386	504	268	9572	110980	115766	106194	6,851E+05	1,298E+08
1501	236	345	463	227	9572	110980	115766	106194	5,386E+05	1,303E+08
1502	236	304	422	186	9572	110980	115766	106194	3,481E+05	1,306E+08
1503	236	263	381	145	9572	110980	115766	106194	1,540E+05	1,308E+08
1504	236	222	340	104	9572	110980	115766	106194	5,677E+04	1,309E+08

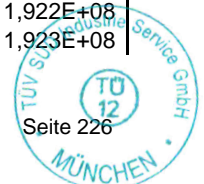


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	236	181	299	63	9572	110980	115766	106194	6,064E+04	1,309E+08
1506	236	140	258	22	9572	110980	115766	106194	8,237E+04	1,310E+08
1507	236	99	217	-19	9572	110980	115766	106194	3,947E+04	1,310E+08
1508	236	59	177	-60	9572	110980	115766	106194	2,756E+04	1,311E+08
1509	236	18	136	-100	9572	110980	115766	106194	9,012E+04	1,312E+08
1510	236	-23	95	-141	9572	110980	115766	106194	5,678E+04	1,312E+08
1511	236	-64	54	-182	9572	110980	115766	106194	4,855E+02	1,312E+08
1512	236	-105	13	-223	9572	110980	115766	106194	1,227E+02	1,312E+08
1513	236	-146	-28	-264	9572	110980	115766	106194	2,114E+02	1,312E+08
1514	236	-187	-69	-305	9572	110980	115766	106194	4,639E+01	1,312E+08
1515	236	-228	-110	-346	9572	110980	115766	106194	2,134E+01	1,312E+08
1516	236	-269	-151	-387	9572	110980	115766	106194	3,025E+01	1,312E+08
1517	236	-310	-192	-428	9572	110980	115766	106194	1,649E+01	1,312E+08
1518	236	-351	-233	-469	9572	110980	115766	106194	3,196E+01	1,312E+08
1519	236	-392	-274	-510	9572	110980	115766	106194	2,076E+01	1,312E+08
1520	236	-433	-315	-551	9572	110980	115766	106194	3,361E+00	1,312E+08
1521	236	-474	-355	-592	9572	110980	115766	106194	2,615E+01	1,312E+08
1522	236	-514	-396	-632	9572	110980	115766	106194	2,422E+01	1,312E+08
1523	236	-555	-437	-673	9572	110980	115766	106194	4,375E+00	1,312E+08
1524	236	-637	-519	-755	9572	110980	115766	106194	3,361E+00	1,312E+08
1525	197	877	975	779	9572	110980	115766	106194	6,721E+00	1,312E+08
1526	197	836	934	738	9572	110980	115766	106194	3,930E+04	1,313E+08
1527	197	795	894	697	9572	110980	115766	106194	9,894E+05	1,322E+08
1528	197	754	853	656	9572	110980	115766	106194	7,842E+05	1,330E+08
1529	197	754	853	656	9572	105700	110486	100914	4,764E+06	1,378E+08
1530	197	713	812	615	9572	105700	110486	100914	9,974E+06	1,478E+08
1531	197	672	771	574	9572	105700	110486	100914	2,791E+05	1,480E+08
1532	197	672	771	574	9572	100430	105216	95644	1,023E+07	1,583E+08
1533	197	631	730	533	9572	100430	105216	95644	1,257E+06	1,595E+08
1534	197	631	730	533	9572	95158	99944	90372	6,430E+06	1,660E+08
1535	197	591	689	492	9572	95158	99944	90372	3,829E+06	1,698E+08
1536	197	591	689	492	9572	89885	94671	85099	3,014E+06	1,728E+08
1537	197	550	648	451	9572	89885	94671	85099	5,465E+06	1,783E+08
1538	197	509	607	410	9572	89885	94671	85099	1,755E+06	1,800E+08
1539	197	509	607	410	9572	84612	89398	79826	2,678E+06	1,827E+08
1540	197	468	566	369	9572	84612	89398	79826	2,852E+06	1,856E+08
1541	197	427	525	328	9572	84612	89398	79826	1,762E+06	1,873E+08
1542	197	386	484	288	9572	84612	89398	79826	9,174E+05	1,882E+08
1543	197	386	484	288	9572	79339	84125	74553	4,887E+05	1,887E+08
1544	197	345	443	247	9572	79339	84125	74553	1,174E+06	1,899E+08
1545	197	304	402	206	9572	79339	84125	74553	1,079E+06	1,910E+08
1546	197	263	362	165	9572	79339	84125	74553	5,250E+05	1,915E+08
1547	197	222	321	124	9572	79339	84125	74553	1,951E+05	1,917E+08
1548	197	181	280	83	9572	79339	84125	74553	1,655E+05	1,919E+08
1549	197	140	239	42	9572	79339	84125	74553	2,022E+05	1,921E+08
1550	197	99	198	1	9572	79339	84125	74553	1,472E+05	1,922E+08
1551	197	59	157	-40	9572	79339	84125	74553	9,583E+04	1,923E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
1552	197	18	116	-81	9572	79339	84125	74553	1,659E+05	1,925E+08
1553	197	-23	75	-122	9572	79339	84125	74553	1,269E+05	1,926E+08
1554	197	-64	34	-163	9572	79339	84125	74553	7,589E+02	1,926E+08
1555	197	-105	-7	-204	9572	79339	84125	74553	2,380E+02	1,926E+08
1556	197	-146	-48	-244	9572	79339	84125	74553	2,088E+02	1,926E+08
1557	197	-187	-89	-285	9572	79339	84125	74553	8,556E+01	1,926E+08
1558	197	-228	-130	-326	9572	79339	84125	74553	7,196E+01	1,926E+08
1559	197	-269	-171	-367	9572	79339	84125	74553	3,533E+01	1,926E+08
1560	197	-310	-211	-408	9572	79339	84125	74553	2,209E+01	1,926E+08
1561	197	-351	-252	-449	9572	79339	84125	74553	1,110E+01	1,926E+08
1562	197	-392	-293	-490	9572	79339	84125	74553	1,855E+01	1,926E+08
1563	197	-433	-334	-531	9572	79339	84125	74553	9,800E+00	1,926E+08
1564	197	-474	-375	-572	9572	79339	84125	74553	1,649E+01	1,926E+08
1565	197	-514	-416	-613	9572	79339	84125	74553	1,547E+01	1,926E+08
1566	197	-596	-498	-695	9572	79339	84125	74553	4,375E+00	1,926E+08
1567	157	877	956	798	9572	79339	84125	74553	8,909E+00	1,926E+08
1568	157	836	915	757	9572	79339	84125	74553	6,835E+04	1,927E+08
1569	157	795	874	716	9572	79339	84125	74553	1,378E+06	1,940E+08
1570	157	754	833	676	9572	79339	84125	74553	6,154E+05	1,947E+08
1571	157	754	833	676	9572	74066	78852	69280	5,009E+06	1,997E+08
1572	157	754	833	676	9572	68793	73579	64007	7,770E+05	2,004E+08
1573	157	713	792	635	9572	68793	73579	64007	3,338E+06	2,038E+08
1574	157	713	792	635	9572	63520	68306	58734	3,776E+06	2,076E+08
1575	157	713	792	635	9572	58247	63033	53461	3,652E+06	2,112E+08
1576	157	713	792	635	9572	52975	57761	48189	6,771E+05	2,119E+08
1577	157	672	751	594	9572	52975	57761	48189	2,759E+06	2,146E+08
1578	157	672	751	594	9572	47702	52488	42916	3,759E+06	2,184E+08
1579	157	672	751	594	9572	42429	47215	37643	2,035E+06	2,204E+08
1580	157	672	751	594	9572	37156	41942	32370	1,972E+06	2,224E+08
1581	157	672	751	594	9572	31883	36669	27097	1,149E+06	2,236E+08
1582	157	631	710	553	9572	31883	36669	27097	5,389E+05	2,241E+08
1583	157	631	710	553	9572	26610	31396	21824	2,680E+06	2,268E+08
1584	157	631	710	553	9572	21337	26123	16551	3,314E+06	2,301E+08
1585	157	631	710	553	9572	16064	20850	11278	1,719E+06	2,318E+08
1586	157	631	710	553	9572	10791	15577	6005	6,994E+05	2,325E+08
1587	157	591	669	512	9572	10791	15577	6005	2,520E+05	2,328E+08
1588	157	591	669	512	9572	5518	10304	733	6,210E+05	2,334E+08
1589	157	591	669	512	9572	245	5031	-4540	1,413E+06	2,348E+08
1590	157	591	669	512	9572	-5027	-242	-9813	2,831E+04	2,348E+08
1591	157	591	669	512	9572	-10300	-5514	-15086	4,771E+02	2,348E+08
1592	157	591	669	512	9572	-15573	-10787	-20359	3,315E+02	2,348E+08
1593	157	591	669	512	9572	-20846	-16060	-25632	2,837E+02	2,348E+08
1594	157	591	669	512	9572	-26119	-21333	-30905	1,096E+02	2,348E+08
1595	157	591	669	512	9572	-31392	-26606	-36178	4,799E+01	2,348E+08
1596	157	591	669	512	9572	-36665	-31879	-41451	4,097E+01	2,348E+08
1597	157	591	669	512	9572	-41938	-37152	-46724	4,840E+01	2,348E+08
1598	157	591	669	512	9572	-47211	-42425	-51997	2,641E+01	2,348E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	157	591	669	512	9572	-52484	-47698	-57270	2,093E+01	2,348E+08
1600	157	591	669	512	9572	-57756	-52970	-62542	2,422E+01	2,348E+08
1601	157	591	669	512	9572	-63029	-58243	-67815	8,750E+00	2,348E+08
1602	157	591	669	512	9572	-68302	-63516	-73088	2,188E+01	2,348E+08
1603	157	591	669	512	9572	-73575	-68789	-78361	3,063E+01	2,348E+08
1604	157	591	669	512	9572	-84121	-79335	-88907	1,211E+01	2,348E+08
1605	157	591	669	512	9572	-89394	-84608	-94180	3,361E+00	2,348E+08
1606	157	591	669	512	4786	142610	145003	140217	3,361E+00	2,348E+08
1607	157	591	669	512	4786	137340	139733	134947	8,903E+03	2,348E+08
1608	157	591	669	512	4786	132070	134463	129677	1,685E+05	2,350E+08
1609	157	591	669	512	4786	126800	129193	124407	2,375E+06	2,374E+08
1610	157	591	669	512	4786	121520	123913	119127	3,668E+06	2,411E+08
1611	157	550	628	471	4786	121520	123913	119127	6,333E+06	2,474E+08
1612	157	550	628	471	4786	116250	118643	113857	1,339E+06	2,487E+08
1613	157	509	587	430	4786	116250	118643	113857	6,329E+06	2,551E+08
1614	157	468	546	389	4786	116250	118643	113857	4,762E+06	2,598E+08
1615	157	427	506	348	4786	116250	118643	113857	3,955E+06	2,638E+08
1616	157	386	465	307	4786	116250	118643	113857	2,593E+06	2,664E+08
1617	157	386	465	307	4786	110980	113373	108587	1,099E+06	2,675E+08
1618	157	345	424	266	4786	110980	113373	108587	3,041E+06	2,705E+08
1619	157	304	383	225	4786	110980	113373	108587	3,529E+06	2,740E+08
1620	157	263	342	184	4786	110980	113373	108587	1,488E+06	2,755E+08
1621	157	222	301	144	4786	110980	113373	108587	1,015E+06	2,765E+08
1622	157	181	260	103	4786	110980	113373	108587	6,380E+05	2,772E+08
1623	157	140	219	62	4786	110980	113373	108587	7,802E+05	2,780E+08
1624	157	99	178	21	4786	110980	113373	108587	6,352E+05	2,786E+08
1625	157	59	137	-20	4786	110980	113373	108587	3,463E+05	2,789E+08
1626	157	18	96	-61	4786	110980	113373	108587	3,152E+05	2,792E+08
1627	157	-23	55	-102	4786	110980	113373	108587	2,072E+05	2,795E+08
1628	157	-64	14	-143	4786	110980	113373	108587	2,833E+03	2,795E+08
1629	157	-105	-26	-184	4786	110980	113373	108587	3,644E+02	2,795E+08
1630	157	-146	-67	-225	4786	110980	113373	108587	1,532E+02	2,795E+08
1631	157	-187	-108	-266	4786	110980	113373	108587	1,513E+02	2,795E+08
1632	157	-228	-149	-307	4786	110980	113373	108587	6,300E+01	2,795E+08
1633	157	-269	-190	-348	4786	110980	113373	108587	4,015E+01	2,795E+08
1634	157	-310	-231	-388	4786	110980	113373	108587	1,233E+01	2,795E+08
1635	157	-351	-272	-429	4786	110980	113373	108587	3,109E+01	2,795E+08
1636	157	-392	-313	-470	4786	110980	113373	108587	3,361E+00	2,795E+08
1637	157	-433	-354	-511	4786	110980	113373	108587	6,721E+00	2,795E+08
1638	157	-474	-395	-552	4786	110980	113373	108587	1,211E+01	2,795E+08
1639	157	-514	-436	-593	4786	110980	113373	108587	1,547E+01	2,795E+08
1640	157	-555	-477	-634	4786	110980	113373	108587	8,750E+00	2,795E+08
1641	157	-596	-518	-675	4786	110980	113373	108587	3,361E+00	2,795E+08
1642	157	-637	-559	-716	4786	110980	113373	108587	3,361E+00	2,795E+08
1643	118	877	936	818	4786	110980	113373	108587	3,361E+00	2,795E+08
1644	118	836	895	777	4786	110980	113373	108587	7,085E+04	2,795E+08
1645	118	795	854	736	4786	110980	113373	108587	1,444E+06	2,810E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	118	754	813	695	4786	110980	113373	108587	6,171E+06	2,871E+08
1647	118	713	772	654	4786	110980	113373	108587	9,274E+05	2,881E+08
1648	118	713	772	654	4786	105700	108093	103307	9,711E+06	2,978E+08
1649	118	672	731	613	4786	105700	108093	103307	8,230E+06	3,060E+08
1650	118	672	731	613	4786	100430	102823	98037	2,307E+06	3,083E+08
1651	118	631	690	572	4786	100430	102823	98037	8,784E+06	3,171E+08
1652	118	591	650	532	4786	100430	102823	98037	4,558E+06	3,217E+08
1653	118	591	650	532	4786	95158	97551	92765	3,868E+06	3,255E+08
1654	118	550	609	491	4786	95158	97551	92765	8,879E+06	3,344E+08
1655	118	509	568	450	4786	95158	97551	92765	1,660E+06	3,361E+08
1656	118	509	568	450	4786	89885	92278	87492	5,995E+06	3,421E+08
1657	118	468	527	409	4786	89885	92278	87492	6,066E+06	3,481E+08
1658	118	427	486	368	4786	89885	92278	87492	3,859E+06	3,520E+08
1659	118	427	486	368	4786	84612	87005	82219	2,823E+06	3,548E+08
1660	118	386	445	327	4786	84612	87005	82219	7,326E+06	3,621E+08
1661	118	345	404	286	4786	84612	87005	82219	3,424E+06	3,656E+08
1662	118	345	404	286	4786	79339	81732	76946	3,417E+06	3,690E+08
1663	118	304	363	245	4786	79339	81732	76946	7,704E+06	3,767E+08
1664	118	263	322	204	4786	79339	81732	76946	2,703E+05	3,770E+08
1665	118	263	322	204	4786	74066	76459	71673	4,110E+06	3,811E+08
1666	118	222	281	163	4786	74066	76459	71673	3,160E+06	3,842E+08
1667	118	181	240	122	4786	74066	76459	71673	2,717E+06	3,869E+08
1668	118	140	199	81	4786	74066	76459	71673	4,959E+05	3,874E+08
1669	118	140	199	81	4786	68793	71186	66400	2,637E+06	3,901E+08
1670	118	99	158	40	4786	68793	71186	66400	2,022E+06	3,921E+08
1671	118	59	118	0	4786	68793	71186	66400	9,940E+05	3,931E+08
1672	118	18	77	-41	4786	68793	71186	66400	7,809E+05	3,939E+08
1673	118	-23	36	-82	4786	68793	71186	66400	3,153E+05	3,942E+08
1674	118	-64	-5	-123	4786	68793	71186	66400	5,113E+03	3,942E+08
1675	118	-105	-46	-164	4786	68793	71186	66400	6,978E+02	3,942E+08
1676	118	-146	-87	-205	4786	68793	71186	66400	2,522E+02	3,942E+08
1677	118	-187	-128	-246	4786	68793	71186	66400	7,359E+01	3,942E+08
1678	118	-228	-169	-287	4786	68793	71186	66400	6,428E+01	3,942E+08
1679	118	-269	-210	-328	4786	68793	71186	66400	5,551E+01	3,942E+08
1680	118	-310	-251	-369	4786	68793	71186	66400	3,941E+01	3,942E+08
1681	118	-351	-292	-410	4786	68793	71186	66400	1,883E+01	3,942E+08
1682	118	-392	-333	-451	4786	68793	71186	66400	5,906E+01	3,942E+08
1683	118	-433	-374	-492	4786	68793	71186	66400	1,110E+01	3,942E+08
1684	118	-474	-414	-533	4786	68793	71186	66400	1,211E+01	3,942E+08
1685	118	-514	-455	-573	4786	68793	71186	66400	1,110E+01	3,942E+08
1686	118	-555	-496	-614	4786	68793	71186	66400	3,361E+00	3,942E+08
1687	118	-596	-537	-655	4786	68793	71186	66400	4,375E+00	3,942E+08
1688	118	-637	-578	-696	4786	68793	71186	66400	3,361E+00	3,942E+08
1689	79	918	957	879	4786	68793	71186	66400	1,291E+03	3,942E+08
1690	79	877	916	838	4786	68793	71186	66400	4,758E+03	3,942E+08
1691	79	836	875	797	4786	68793	71186	66400	1,220E+05	3,943E+08
1692	79	795	835	756	4786	68793	71186	66400	1,427E+06	3,957E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	79	754	794	715	4786	68793	71186	66400	4,228E+06	4,000E+08
1694	79	754	794	715	4786	63520	65913	61127	1,195E+06	4,012E+08
1695	79	713	753	674	4786	63520	65913	61127	9,423E+06	4,106E+08
1696	79	672	712	633	4786	63520	65913	61127	2,529E+06	4,131E+08
1697	79	672	712	633	4786	58247	60640	55854	7,203E+06	4,203E+08
1698	79	631	671	592	4786	58247	60640	55854	5,502E+06	4,258E+08
1699	79	631	671	592	4786	52975	55368	50582	2,751E+06	4,286E+08
1700	79	591	630	551	4786	52975	55368	50582	8,487E+06	4,371E+08
1701	79	550	589	510	4786	52975	55368	50582	1,757E+06	4,388E+08
1702	79	550	589	510	4786	47702	50095	45309	7,105E+06	4,459E+08
1703	79	509	548	469	4786	47702	50095	45309	6,939E+06	4,529E+08
1704	79	509	548	469	4786	42429	44822	40036	1,794E+06	4,547E+08
1705	79	468	507	428	4786	42429	44822	40036	7,263E+06	4,619E+08
1706	79	427	466	388	4786	42429	44822	40036	4,872E+05	4,624E+08
1707	79	427	466	388	4786	37156	39549	34763	8,014E+06	4,704E+08
1708	79	427	466	388	4786	31883	34276	29490	4,978E+05	4,709E+08
1709	79	386	425	347	4786	31883	34276	29490	9,310E+06	4,802E+08
1710	79	386	425	347	4786	26610	29003	24217	1,491E+06	4,817E+08
1711	79	345	384	306	4786	26610	29003	24217	9,427E+06	4,911E+08
1712	79	304	343	265	4786	26610	29003	24217	8,847E+05	4,920E+08
1713	79	304	343	265	4786	21337	23730	18944	1,164E+07	5,037E+08
1714	79	263	302	224	4786	21337	23730	18944	3,169E+04	5,037E+08
1715	79	263	302	224	4786	16064	18457	13671	4,237E+06	5,079E+08
1716	79	263	302	224	4786	10791	13184	8398	1,968E+06	5,099E+08
1717	79	263	302	224	4786	5518	7911	3126	1,290E+06	5,112E+08
1718	79	263	302	224	4786	245	2638	-2147	1,490E+06	5,127E+08
1719	79	222	262	183	4786	245	2638	-2147	1,780E+06	5,145E+08
1720	79	222	262	183	4786	-5027	-2635	-7420	5,696E+04	5,145E+08
1721	79	222	262	183	4786	-10300	-7907	-12693	5,276E+03	5,145E+08
1722	79	222	262	183	4786	-15573	-13180	-17966	1,513E+03	5,145E+08
1723	79	222	262	183	4786	-20846	-18453	-23239	5,218E+02	5,145E+08
1724	79	222	262	183	4786	-26119	-23726	-28512	2,300E+02	5,145E+08
1725	79	222	262	183	4786	-31392	-28999	-33785	1,064E+02	5,145E+08
1726	79	222	262	183	4786	-36665	-34272	-39058	1,215E+02	5,145E+08
1727	79	222	262	183	4786	-41938	-39545	-44331	5,525E+01	5,145E+08
1728	79	222	262	183	4786	-47211	-44818	-49604	4,987E+01	5,145E+08
1729	79	222	262	183	4786	-52484	-50091	-54877	4,267E+01	5,145E+08
1730	79	222	262	183	4786	-57756	-55363	-60149	4,267E+01	5,145E+08
1731	79	222	262	183	4786	-63029	-60636	-65422	4,103E+01	5,145E+08
1732	79	222	262	183	4786	-68302	-65909	-70695	2,615E+01	5,145E+08
1733	79	222	262	183	4786	-73575	-71182	-75968	2,524E+01	5,145E+08
1734	79	222	262	183	4786	-78848	-76455	-81241	1,883E+01	5,145E+08
1735	79	222	262	183	4786	-84121	-81728	-86514	4,375E+00	5,145E+08
1736	79	222	262	183	4786	-89394	-87001	-91787	1,211E+01	5,145E+08
1737	79	222	262	183	0	0	0	0	6,099E+06	5,206E+08
1738	79	181	221	142	0	0	0	0	9,738E+06	5,304E+08
1739	79	140	180	101	0	0	0	0	1,247E+07	5,428E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	79	99	139	60	0	0	0	0	6,159E+06	5,490E+08
1741	79	59	98	19	0	0	0	0	2,334E+06	5,513E+08
1742	79	18	57	-22	0	0	0	0	1,956E+06	5,533E+08
1743	79	-23	16	-63	0	0	0	0	5,948E+05	5,539E+08
1744	79	-64	-25	-104	0	0	0	0	2,827E+04	5,539E+08
1745	79	-105	-66	-145	0	0	0	0	1,236E+03	5,539E+08
1746	79	-146	-107	-185	0	0	0	0	4,546E+02	5,539E+08
1747	79	-187	-148	-226	0	0	0	0	1,329E+02	5,539E+08
1748	79	-228	-189	-267	0	0	0	0	9,347E+01	5,539E+08
1749	79	-269	-230	-308	0	0	0	0	5,868E+01	5,539E+08
1750	79	-310	-270	-349	0	0	0	0	5,508E+01	5,539E+08
1751	79	-351	-311	-390	0	0	0	0	2,773E+01	5,539E+08
1752	79	-392	-352	-431	0	0	0	0	2,219E+01	5,539E+08
1753	79	-433	-393	-472	0	0	0	0	2,112E+01	5,539E+08
1754	79	-474	-434	-513	0	0	0	0	2,321E+01	5,539E+08
1755	79	-514	-475	-554	0	0	0	0	3,766E+01	5,539E+08
1756	79	-596	-557	-636	0	0	0	0	3,361E+00	5,539E+08
1757	79	-637	-598	-677	0	0	0	0	3,361E+00	5,539E+08
1758	79	-760	-721	-799	0	0	0	0	3,361E+00	5,539E+08
1759	39	959	979	939	0	0	0	0	1,189E+04	5,539E+08
1760	39	918	938	898	0	0	0	0	1,472E+04	5,539E+08
1761	39	877	897	857	0	0	0	0	1,938E+05	5,541E+08
1762	39	836	856	816	0	0	0	0	1,301E+06	5,554E+08
1763	39	795	815	775	0	0	0	0	5,598E+06	5,610E+08
1764	39	754	774	735	0	0	0	0	1,437E+07	5,754E+08
1765	39	713	733	694	0	0	0	0	2,123E+07	5,966E+08
1766	39	672	692	653	0	0	0	0	2,388E+07	6,205E+08
1767	39	631	651	612	0	0	0	0	2,204E+07	6,425E+08
1768	39	591	610	571	0	0	0	0	2,088E+07	6,634E+08
1769	39	550	569	530	0	0	0	0	1,977E+07	6,832E+08
1770	39	509	528	489	0	0	0	0	1,775E+07	7,009E+08
1771	39	468	487	448	0	0	0	0	1,454E+07	7,155E+08
1772	39	427	447	407	0	0	0	0	1,484E+07	7,303E+08
1773	39	386	406	366	0	0	0	0	1,296E+07	7,433E+08
1774	39	345	365	325	0	0	0	0	1,062E+07	7,539E+08
1775	39	304	324	284	0	0	0	0	1,376E+07	7,677E+08
1776	39	263	283	243	0	0	0	0	1,429E+07	7,820E+08
1777	39	222	242	203	0	0	0	0	1,511E+07	7,971E+08
1778	39	181	201	162	0	0	0	0	2,335E+07	8,204E+08
1779	39	140	160	121	0	0	0	0	3,594E+07	8,563E+08
1780	39	99	119	80	0	0	0	0	1,854E+07	8,749E+08
1781	39	59	78	39	0	0	0	0	6,551E+06	8,814E+08
1782	39	18	37	-2	0	0	0	0	6,375E+06	8,878E+08
1783	39	-23	-4	-43	0	0	0	0	2,248E+06	8,901E+08
1784	39	-64	-45	-84	0	0	0	0	2,682E+05	8,903E+08
1785	39	-105	-85	-125	0	0	0	0	4,158E+04	8,904E+08
1786	39	-146	-126	-166	0	0	0	0	4,533E+03	8,904E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS6")

Quelle: [A.2], Appendix H - 5.6 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1787	39	-187	-167	-207	0	0	0	0	2,275E+02	8,904E+08
1788	39	-228	-208	-248	0	0	0	0	3,352E+03	8,904E+08
1789	39	-269	-249	-289	0	0	0	0	2,118E+02	8,904E+08
1790	39	-310	-290	-329	0	0	0	0	1,493E+02	8,904E+08
1791	39	-351	-331	-370	0	0	0	0	9,511E+01	8,904E+08
1792	39	-392	-372	-411	0	0	0	0	6,019E+01	8,904E+08
1793	39	-433	-413	-452	0	0	0	0	7,138E+01	8,904E+08
1794	39	-474	-454	-493	0	0	0	0	4,610E+01	8,904E+08
1795	39	-514	-495	-534	0	0	0	0	3,738E+01	8,904E+08
1796	39	-555	-536	-575	0	0	0	0	3,094E+01	8,904E+08
1797	39	-596	-577	-616	0	0	0	0	2,555E+01	8,904E+08
1798	39	-637	-618	-657	0	0	0	0	3,361E+00	8,904E+08
1799	39	-678	-658	-698	0	0	0	0	1,883E+01	8,904E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	1936	102	1070	-866	242240	11258	132378	-109862	1,349E+00	1,349E+00
2	1936	102	1070	-866	237390	16730	135425	-101965	1,750E+00	3,099E+00
3	1936	60	1028	-908	237390	5787	124482	-112908	1,349E+00	4,448E+00
4	1897	102	1051	-847	232550	22202	138477	-94073	1,750E+00	6,198E+00
5	1859	18	947	-912	227700	22202	136052	-91648	1,750E+00	7,948E+00
6	1820	228	1138	-681	227700	16730	130580	-97120	1,750E+00	9,698E+00
7	1820	144	1054	-766	227700	16730	130580	-97120	1,349E+00	1,105E+01
8	1820	102	1012	-808	222860	22202	133632	-89228	4,849E+00	1,590E+01
9	1820	102	1012	-808	222860	16730	128160	-94700	1,709E+00	1,760E+01
10	1820	18	928	-892	222860	16730	128160	-94700	1,349E+00	1,895E+01
11	1781	228	1119	-662	222860	16730	128160	-94700	4,150E-02	1,899E+01
12	1781	228	1119	-662	222860	11258	122688	-100172	1,349E+00	2,034E+01
13	1781	228	1119	-662	222860	5787	117217	-105643	3,596E-01	2,070E+01
14	1781	186	1077	-704	222860	5787	117217	-105643	1,390E+00	2,209E+01
15	1781	186	1077	-704	218010	33145	142150	-75860	5,167E+00	2,726E+01
16	1781	102	993	-789	218010	33145	142150	-75860	4,150E-02	2,730E+01
17	1781	102	993	-789	218010	27674	136679	-81331	1,750E+00	2,905E+01
18	1781	102	993	-789	218010	22202	131207	-86803	4,766E+00	3,382E+01
19	1781	18	908	-873	218010	22202	131207	-86803	1,750E+00	3,557E+01
20	1742	271	1142	-601	218010	22202	131207	-86803	1,349E+00	3,692E+01
21	1742	186	1058	-685	218010	22202	131207	-86803	1,349E+00	3,827E+01
22	1742	144	1015	-727	218010	22202	131207	-86803	8,307E+00	4,657E+01
23	1742	102	973	-769	218010	22202	131207	-86803	1,042E+01	5,699E+01
24	1704	271	1122	-581	218010	22202	131207	-86803	3,099E+00	6,009E+01
25	1704	186	1038	-666	218010	22202	131207	-86803	4,001E-02	6,013E+01
26	1704	144	996	-708	218010	22202	131207	-86803	3,314E+00	6,344E+01
27	1704	144	996	-708	218010	16730	125735	-92275	1,860E-01	6,363E+01
28	1704	102	954	-750	218010	16730	125735	-92275	1,564E+00	6,519E+01
29	1704	102	954	-750	218010	11258	120263	-97747	1,750E+00	6,694E+01
30	1704	102	954	-750	218010	5787	114792	-103218	1,134E+00	6,808E+01
31	1704	60	912	-792	218010	5787	114792	-103218	2,151E-01	6,829E+01
32	1704	60	912	-792	213170	38617	145202	-67968	1,349E+00	6,964E+01
33	1704	60	912	-792	213170	33145	139730	-73440	1,860E-01	6,983E+01
34	1665	186	1019	-646	213170	33145	139730	-73440	1,163E+00	7,099E+01
35	1665	186	1019	-646	213170	27674	134259	-78911	6,959E+00	7,795E+01
36	1665	186	1019	-646	213170	22202	128787	-84383	5,035E+00	8,298E+01
37	1665	144	977	-688	213170	22202	128787	-84383	1,162E+01	9,460E+01
38	1665	144	977	-688	213170	16730	123315	-89855	2,698E+00	9,730E+01
39	1665	144	977	-688	208320	55032	159192	-49128	9,468E-01	9,825E+01
40	1665	102	935	-730	208320	55032	159192	-49128	4,021E-01	9,865E+01
41	1665	102	935	-730	208320	33145	137305	-71015	4,448E+00	1,031E+02
42	1665	102	935	-730	208320	27674	131834	-76486	1,750E+00	1,048E+02
43	1665	102	935	-730	208320	22202	126362	-81958	3,586E-01	1,052E+02
44	1665	18	850	-815	208320	22202	126362	-81958	1,750E+00	1,070E+02
45	1626	313	1126	-500	208320	22202	126362	-81958	1,349E+00	1,083E+02
46	1626	271	1084	-543	208320	22202	126362	-81958	3,099E+00	1,114E+02
47	1626	228	1042	-585	208320	22202	126362	-81958	7,948E+00	1,194E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
48	1626	144	957	-669	208320	22202	126362	-81958	8,121E+00	1,275E+02
49	1626	144	957	-669	208320	16730	120890	-87430	1,936E+00	1,294E+02
50	1626	102	915	-711	208320	16730	120890	-87430	5,022E+00	1,344E+02
51	1626	102	915	-711	203480	33145	134885	-68595	3,728E+00	1,382E+02
52	1588	313	1106	-481	203480	33145	134885	-68595	1,522E+00	1,397E+02
53	1588	313	1106	-481	203480	27674	129414	-74066	1,617E+00	1,413E+02
54	1588	271	1064	-523	203480	27674	129414	-74066	1,349E+00	1,426E+02
55	1588	228	1022	-565	203480	27674	129414	-74066	5,342E+00	1,480E+02
56	1588	228	1022	-565	203480	22202	123942	-79538	8,559E-01	1,488E+02
57	1588	186	980	-607	203480	22202	123942	-79538	5,663E+00	1,545E+02
58	1588	144	938	-650	203480	22202	123942	-79538	1,388E+00	1,559E+02
59	1588	144	938	-650	198630	55032	154347	-44283	1,349E+00	1,572E+02
60	1588	144	938	-650	198630	49561	148876	-49754	1,349E+00	1,586E+02
61	1588	144	938	-650	198630	33145	132460	-66170	1,123E+00	1,597E+02
62	1588	102	896	-692	198630	33145	132460	-66170	4,125E-01	1,601E+02
63	1588	60	854	-734	198630	33145	132460	-66170	3,500E+00	1,636E+02
64	1549	271	1045	-504	198630	33145	132460	-66170	1,162E+00	1,648E+02
65	1549	271	1045	-504	198630	27674	126989	-71641	5,875E-01	1,654E+02
66	1549	228	1003	-546	198630	27674	126989	-71641	7,946E+00	1,733E+02
67	1549	186	961	-588	198630	27674	126989	-71641	3,633E+00	1,770E+02
68	1549	186	961	-588	198630	22202	121517	-77113	8,709E+00	1,857E+02
69	1549	186	961	-588	193790	60504	157399	-36391	1,349E+00	1,870E+02
70	1549	186	961	-588	193790	44089	140984	-52806	1,750E+00	1,888E+02
71	1549	186	961	-588	193790	38617	135512	-58278	3,724E-01	1,891E+02
72	1549	144	919	-630	193790	38617	135512	-58278	7,935E+00	1,971E+02
73	1549	144	919	-630	193790	33145	130040	-63750	6,436E+00	2,035E+02
74	1549	60	834	-715	193790	33145	130040	-63750	1,349E+00	2,049E+02
75	1510	313	1068	-442	193790	33145	130040	-63750	1,349E+00	2,062E+02
76	1510	271	1026	-484	193790	33145	130040	-63750	1,750E+00	2,080E+02
77	1510	228	983	-527	193790	33145	130040	-63750	1,349E+00	2,093E+02
78	1510	186	941	-569	193790	33145	130040	-63750	2,632E+00	2,119E+02
79	1510	186	941	-569	193790	27674	124569	-69221	1,790E+00	2,137E+02
80	1510	186	941	-569	193790	22202	119097	-74693	2,949E+00	2,167E+02
81	1510	144	899	-611	193790	22202	119097	-74693	5,513E-01	2,172E+02
82	1510	144	899	-611	193790	16730	113625	-80165	3,500E+00	2,207E+02
83	1510	144	899	-611	188940	44089	138559	-50381	1,389E+00	2,221E+02
84	1510	144	899	-611	188940	38617	133087	-55853	5,059E+00	2,272E+02
85	1510	102	857	-653	188940	38617	133087	-55853	5,209E+00	2,324E+02
86	1471	397	1133	-339	188940	38617	133087	-55853	4,001E-02	2,324E+02
87	1471	313	1048	-423	188940	38617	133087	-55853	1,349E+00	2,338E+02
88	1471	228	964	-507	188940	38617	133087	-55853	2,028E-01	2,340E+02
89	1471	228	964	-507	188940	33145	127615	-61325	2,698E+00	2,367E+02
90	1471	228	964	-507	188940	27674	122144	-66796	4,125E-01	2,371E+02
91	1471	228	964	-507	188940	22202	116672	-72268	5,209E+00	2,423E+02
92	1471	228	964	-507	184100	49561	141611	-42489	3,099E+00	2,454E+02
93	1471	228	964	-507	184100	44089	136139	-47961	2,665E-01	2,457E+02
94	1471	186	922	-549	184100	44089	136139	-47961	1,509E+00	2,472E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
95	1471	144	880	-592	184100	44089	136139	-47961	1,725E+00	2,489E+02
96	1471	144	880	-592	184100	38617	130667	-53433	1,775E+00	2,507E+02
97	1471	60	796	-676	184100	38617	130667	-53433	2,203E+00	2,529E+02
98	1471	18	753	-718	184100	38617	130667	-53433	8,001E-02	2,530E+02
99	1433	397	1113	-319	184100	38617	130667	-53433	1,338E+00	2,543E+02
100	1433	397	1113	-319	184100	33145	125195	-58905	1,123E-02	2,543E+02
101	1433	355	1071	-361	184100	33145	125195	-58905	2,738E+00	2,570E+02
102	1433	313	1029	-404	184100	33145	125195	-58905	5,199E+00	2,622E+02
103	1433	313	1029	-404	184100	22202	114252	-69848	1,750E+00	2,640E+02
104	1433	313	1029	-404	184100	16730	108780	-75320	1,750E+00	2,657E+02
105	1433	313	1029	-404	184100	11258	103308	-80792	7,446E-01	2,665E+02
106	1433	271	987	-446	184100	11258	103308	-80792	8,037E-02	2,666E+02
107	1433	271	987	-446	179250	49561	139186	-40064	1,349E+00	2,679E+02
108	1433	271	987	-446	179250	44089	133714	-45536	6,517E+00	2,744E+02
109	1433	228	945	-488	179250	44089	133714	-45536	4,415E-01	2,749E+02
110	1433	228	945	-488	179250	38617	128242	-51008	3,099E+00	2,780E+02
111	1433	228	945	-488	179250	33145	122770	-56480	1,349E+00	2,793E+02
112	1433	228	945	-488	179250	22202	111827	-67423	3,500E+00	2,828E+02
113	1433	228	945	-488	179250	16730	106355	-72895	4,125E-01	2,832E+02
114	1433	228	945	-488	174410	65976	153181	-21229	4,001E-02	2,833E+02
115	1433	228	945	-488	174410	55032	142237	-32173	5,063E-01	2,838E+02
116	1433	144	860	-572	174410	55032	142237	-32173	4,525E-01	2,842E+02
117	1433	60	776	-656	174410	55032	142237	-32173	4,001E-02	2,843E+02
118	1394	355	1052	-342	174410	55032	142237	-32173	3,501E-01	2,846E+02
119	1394	355	1052	-342	174410	49561	136766	-37644	9,988E-01	2,856E+02
120	1394	313	1010	-384	174410	49561	136766	-37644	3,501E-01	2,860E+02
121	1394	313	1010	-384	174410	44089	131294	-43116	4,849E+00	2,908E+02
122	1394	313	1010	-384	174410	38617	125822	-48588	5,344E+00	2,962E+02
123	1394	271	968	-426	174410	38617	125822	-48588	2,562E+00	2,987E+02
124	1394	271	968	-426	174410	33145	120350	-54060	8,001E-02	2,988E+02
125	1394	271	968	-426	174410	27674	114879	-59531	5,552E-02	2,989E+02
126	1394	228	925	-469	174410	27674	114879	-59531	3,970E-01	2,993E+02
127	1394	228	925	-469	174410	16730	103935	-70475	4,125E-01	2,997E+02
128	1394	228	925	-469	169560	55032	139812	-29748	1,349E+00	3,010E+02
129	1394	228	925	-469	169560	49561	134341	-35219	1,349E+00	3,024E+02
130	1394	228	925	-469	169560	44089	128869	-40691	1,389E+00	3,038E+02
131	1394	228	925	-469	169560	38617	123397	-46163	1,750E+00	3,055E+02
132	1394	228	925	-469	169560	33145	117925	-51635	1,200E-01	3,056E+02
133	1394	228	925	-469	169560	27674	112454	-57106	4,125E-01	3,060E+02
134	1394	228	925	-469	169560	22202	106982	-62578	3,637E-01	3,064E+02
135	1394	186	883	-511	169560	22202	106982	-62578	4,881E-02	3,064E+02
136	1394	186	883	-511	169560	16730	101510	-68050	4,125E-01	3,069E+02
137	1394	186	883	-511	169560	11258	96038	-73522	4,001E-02	3,069E+02
138	1394	186	883	-511	164720	49561	131921	-32799	1,289E+00	3,082E+02
139	1394	144	841	-553	164720	49561	131921	-32799	4,001E-02	3,082E+02
140	1394	102	799	-595	164720	49561	131921	-32799	4,525E-01	3,087E+02
141	1394	60	757	-637	164720	49561	131921	-32799	4,001E-02	3,087E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
142	1355	355	1032	-323	164720	49561	131921	-32799	1,079E+01	3,195E+02
143	1355	313	990	-365	164720	49561	131921	-32799	1,349E+00	3,209E+02
144	1355	271	948	-407	164720	49561	131921	-32799	1,761E+00	3,226E+02
145	1355	228	906	-449	164720	49561	131921	-32799	1,750E+00	3,244E+02
146	1355	186	864	-491	164720	49561	131921	-32799	1,200E-01	3,245E+02
147	1355	144	822	-533	164720	49561	131921	-32799	2,642E+00	3,271E+02
148	1355	144	822	-533	164720	44089	126449	-38271	3,850E-01	3,275E+02
149	1355	102	780	-576	164720	44089	126449	-38271	4,001E-02	3,276E+02
150	1355	60	737	-618	164720	44089	126449	-38271	4,001E-02	3,276E+02
151	1355	18	695	-660	164720	44089	126449	-38271	4,001E-02	3,276E+02
152	1355	-24	653	-702	164720	44089	126449	-38271	4,001E-02	3,277E+02
153	1317	523	1182	-135	164720	44089	126449	-38271	3,502E+00	3,312E+02
154	1317	523	1182	-135	164720	38617	120977	-43743	1,750E+00	3,329E+02
155	1317	523	1182	-135	164720	27674	110034	-54686	1,750E+00	3,347E+02
156	1317	523	1182	-135	164720	22202	104562	-60158	4,525E-01	3,351E+02
157	1317	523	1182	-135	164720	16730	99090	-65630	4,525E-01	3,356E+02
158	1317	523	1182	-135	159880	60504	140444	-19436	1,349E+00	3,369E+02
159	1317	523	1182	-135	159880	55032	134972	-24908	2,207E+01	3,590E+02
160	1317	523	1182	-135	159880	49561	129501	-30379	4,786E+00	3,638E+02
161	1317	523	1182	-135	159880	44089	124029	-35851	1,878E+00	3,657E+02
162	1317	355	1013	-303	159880	44089	124029	-35851	8,203E-01	3,665E+02
163	1317	355	1013	-303	159880	38617	118557	-41323	5,250E+00	3,717E+02
164	1317	355	1013	-303	159880	33145	113085	-46795	2,064E+00	3,738E+02
165	1317	313	971	-346	159880	33145	113085	-46795	1,888E+00	3,757E+02
166	1317	313	971	-346	159880	27674	107614	-52266	8,001E-02	3,758E+02
167	1317	313	971	-346	159880	22202	102142	-57738	4,125E-01	3,762E+02
168	1317	313	971	-346	159880	5787	85727	-74153	4,001E-02	3,762E+02
169	1317	313	971	-346	155030	60504	138019	-17011	8,833E+00	3,851E+02
170	1317	313	971	-346	155030	55032	132547	-22483	1,336E+01	3,984E+02
171	1317	271	929	-388	155030	55032	132547	-22483	3,093E+00	4,015E+02
172	1317	271	929	-388	155030	49561	127076	-27954	1,232E+00	4,028E+02
173	1317	228	887	-430	155030	49561	127076	-27954	3,500E+00	4,063E+02
174	1317	186	845	-472	155030	49561	127076	-27954	5,325E-01	4,068E+02
175	1317	144	802	-514	155030	49561	127076	-27954	4,001E-02	4,068E+02
176	1317	-24	634	-683	155030	49561	127076	-27954	8,001E-02	4,069E+02
177	1278	523	1162	-115	155030	49561	127076	-27954	6,736E+00	4,136E+02
178	1278	523	1162	-115	155030	44089	121604	-33426	2,156E+01	4,352E+02
179	1278	523	1162	-115	155030	38617	116132	-38898	4,001E-02	4,352E+02
180	1278	523	1162	-115	155030	33145	110660	-44370	4,001E-02	4,353E+02
181	1278	523	1162	-115	155030	27674	105189	-49841	1,750E+00	4,370E+02
182	1278	523	1162	-115	155030	22202	99717	-55313	4,001E-02	4,371E+02
183	1278	523	1162	-115	155030	16730	94245	-60785	8,250E-01	4,379E+02
184	1278	523	1162	-115	155030	5787	83302	-71728	8,001E-02	4,380E+02
185	1278	523	1162	-115	155030	315	77830	-77200	4,001E-02	4,380E+02
186	1278	523	1162	-115	150190	65976	141071	-9119	4,821E+00	4,428E+02
187	1278	523	1162	-115	150190	60504	135599	-14591	2,063E+00	4,449E+02
188	1278	397	1036	-242	150190	60504	135599	-14591	2,698E+00	4,476E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
189	1278	355	994	-284	150190	60504	135599	-14591	6,080E+00	4,537E+02
190	1278	355	994	-284	150190	55032	130127	-20063	4,712E+00	4,584E+02
191	1278	313	952	-326	150190	55032	130127	-20063	6,496E+00	4,649E+02
192	1278	271	909	-368	150190	55032	130127	-20063	5,209E+00	4,701E+02
193	1278	228	867	-410	150190	55032	130127	-20063	1,200E-01	4,702E+02
194	1278	186	825	-453	150190	55032	130127	-20063	4,001E-02	4,703E+02
195	1278	144	783	-495	150190	55032	130127	-20063	3,993E+00	4,742E+02
196	1278	102	741	-537	150190	55032	130127	-20063	4,525E-01	4,747E+02
197	1278	60	699	-579	150190	55032	130127	-20063	1,200E-01	4,748E+02
198	1278	18	657	-621	150190	55032	130127	-20063	4,001E-02	4,749E+02
199	1278	-67	572	-705	150190	55032	130127	-20063	4,001E-02	4,749E+02
200	1239	439	1059	-180	150190	55032	130127	-20063	3,508E+00	4,784E+02
201	1239	439	1059	-180	150190	49561	124656	-25534	9,332E+00	4,877E+02
202	1239	397	1017	-222	150190	49561	124656	-25534	1,738E+01	5,051E+02
203	1239	355	974	-265	150190	49561	124656	-25534	5,419E+00	5,105E+02
204	1239	355	974	-265	150190	44089	119184	-31006	1,342E+01	5,240E+02
205	1239	355	974	-265	150190	33145	108240	-41950	4,925E-01	5,244E+02
206	1239	355	974	-265	150190	27674	102769	-47421	4,001E-02	5,245E+02
207	1239	355	974	-265	150190	16730	91825	-58365	8,650E-01	5,254E+02
208	1239	355	974	-265	145340	65976	138646	-6694	1,841E+00	5,272E+02
209	1239	313	932	-307	145340	65976	138646	-6694	1,686E+01	5,441E+02
210	1239	271	890	-349	145340	65976	138646	-6694	2,268E+00	5,463E+02
211	1239	228	848	-391	145340	65976	138646	-6694	1,649E+00	5,480E+02
212	1239	228	848	-391	145340	60504	133174	-12166	1,570E+00	5,495E+02
213	1239	186	806	-433	145340	60504	133174	-12166	4,525E-01	5,500E+02
214	1239	144	764	-475	145340	60504	133174	-12166	8,001E-02	5,501E+02
215	1239	102	722	-517	145340	60504	133174	-12166	4,001E-02	5,501E+02
216	1239	-67	553	-686	145340	60504	133174	-12166	4,001E-02	5,502E+02
217	1239	-277	342	-897	145340	60504	133174	-12166	1,349E+00	5,515E+02
218	1200	566	1166	-35	145340	60504	133174	-12166	3,519E+00	5,550E+02
219	1200	566	1166	-35	145340	55032	127702	-17638	7,900E+00	5,629E+02
220	1200	566	1166	-35	145340	49561	122231	-23109	1,929E+01	5,822E+02
221	1200	566	1166	-35	145340	44089	116759	-28581	1,116E+01	5,934E+02
222	1200	566	1166	-35	145340	38617	111287	-34053	4,001E-02	5,934E+02
223	1200	566	1166	-35	145340	33145	105815	-39525	4,125E-01	5,938E+02
224	1200	566	1166	-35	145340	22202	94872	-50468	5,325E-01	5,944E+02
225	1200	566	1166	-35	145340	16730	89400	-55940	1,200E-01	5,945E+02
226	1200	566	1166	-35	145340	11258	83928	-61412	4,001E-02	5,945E+02
227	1200	566	1166	-35	145340	5787	78457	-66883	8,001E-02	5,946E+02
228	1200	566	1166	-35	145340	315	72985	-72355	4,001E-02	5,946E+02
229	1200	566	1166	-35	140500	71448	141698	1198	9,642E+00	6,043E+02
230	1200	566	1166	-35	140500	65976	136226	-4274	1,846E+01	6,227E+02
231	1200	566	1166	-35	140500	60504	130754	-9746	2,360E+01	6,463E+02
232	1200	566	1166	-35	140500	55032	125282	-15218	2,372E+00	6,487E+02
233	1200	523	1124	-77	140500	55032	125282	-15218	9,006E-01	6,496E+02
234	1200	481	1081	-119	140500	55032	125282	-15218	4,822E+00	6,544E+02
235	1200	481	1081	-119	140500	49561	119811	-20689	1,260E+01	6,670E+02

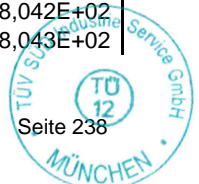


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
236	1200	439	1039	-161	140500	49561	119811	-20689	8,217E-01	6,679E+02
237	1200	439	1039	-161	140500	44089	114339	-26161	5,272E-01	6,684E+02
238	1200	397	997	-203	140500	44089	114339	-26161	6,487E+00	6,749E+02
239	1200	397	997	-203	140500	38617	108867	-31633	4,525E-01	6,753E+02
240	1200	397	997	-203	140500	33145	103395	-37105	8,865E-01	6,762E+02
241	1200	397	997	-203	140500	27674	97924	-42576	4,001E-02	6,762E+02
242	1200	397	997	-203	140500	22202	92452	-48048	2,000E-01	6,764E+02
243	1200	397	997	-203	140500	16730	86980	-53520	4,001E-02	6,765E+02
244	1200	397	997	-203	140500	11258	81508	-58992	1,200E-01	6,766E+02
245	1200	397	997	-203	140500	5787	76037	-64463	8,001E-02	6,767E+02
246	1200	397	997	-203	140500	-43459	26791	-113709	2,698E+00	6,794E+02
247	1200	397	997	-203	135650	65976	133801	-1849	1,248E+01	6,919E+02
248	1200	355	955	-245	135650	65976	133801	-1849	1,742E+01	7,093E+02
249	1200	313	913	-287	135650	65976	133801	-1849	2,268E+00	7,115E+02
250	1200	271	871	-330	135650	65976	133801	-1849	2,268E+00	7,138E+02
251	1200	228	829	-372	135650	65976	133801	-1849	2,836E-01	7,141E+02
252	1200	186	786	-414	135650	65976	133801	-1849	9,050E-01	7,150E+02
253	1200	144	744	-456	135650	65976	133801	-1849	4,525E-01	7,155E+02
254	1200	102	702	-498	135650	65976	133801	-1849	1,200E-01	7,156E+02
255	1200	60	660	-540	135650	65976	133801	-1849	4,001E-02	7,156E+02
256	1200	-24	576	-625	135650	65976	133801	-1849	4,001E-02	7,157E+02
257	1200	-67	534	-667	135650	65976	133801	-1849	4,001E-02	7,157E+02
258	1200	-109	491	-709	135650	65976	133801	-1849	4,001E-02	7,157E+02
259	1162	523	1104	-57	135650	65976	133801	-1849	1,446E+01	7,302E+02
260	1162	481	1062	-100	135650	65976	133801	-1849	8,324E-01	7,310E+02
261	1162	481	1062	-100	135650	60504	128329	-7321	4,608E+00	7,356E+02
262	1162	481	1062	-100	135650	55032	122857	-12793	5,892E+00	7,415E+02
263	1162	439	1020	-142	135650	55032	122857	-12793	7,532E+00	7,491E+02
264	1162	439	1020	-142	135650	44089	111914	-23736	2,268E+00	7,513E+02
265	1162	439	1020	-142	135650	38617	106442	-29208	9,931E+00	7,613E+02
266	1162	397	978	-184	135650	38617	106442	-29208	3,405E+00	7,647E+02
267	1162	397	978	-184	135650	27674	95499	-40151	4,525E-01	7,651E+02
268	1162	397	978	-184	135650	22202	90027	-45623	8,001E-02	7,652E+02
269	1162	397	978	-184	135650	16730	84555	-51095	5,325E-01	7,657E+02
270	1162	397	978	-184	135650	11258	79083	-56567	4,001E-02	7,658E+02
271	1162	397	978	-184	135650	-32515	35310	-100340	1,750E+00	7,675E+02
272	1162	397	978	-184	130810	65976	131381	571	8,223E+00	7,757E+02
273	1162	397	978	-184	130810	60504	125909	-4901	1,223E+01	7,880E+02
274	1162	397	978	-184	130810	55032	120437	-10373	8,347E+00	7,963E+02
275	1162	355	936	-226	130810	55032	120437	-10373	1,773E+00	7,981E+02
276	1162	313	894	-268	130810	55032	120437	-10373	2,836E-01	7,984E+02
277	1162	228	809	-352	130810	55032	120437	-10373	1,652E+00	8,000E+02
278	1162	228	809	-352	130810	49561	114966	-15844	2,268E+00	8,023E+02
279	1162	228	809	-352	130810	44089	109494	-21316	2,836E-01	8,026E+02
280	1162	228	809	-352	130810	38617	104022	-26788	9,265E-01	8,035E+02
281	1162	228	809	-352	130810	33145	98550	-32260	6,961E-01	8,042E+02
282	1162	228	809	-352	130810	27674	93079	-37731	4,001E-02	8,043E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
283	1162	228	809	-352	130810	22202	87607	-43203	5,325E-01	8,048E+02
284	1162	228	809	-352	130810	16730	82135	-48675	8,001E-02	8,049E+02
285	1162	228	809	-352	130810	11258	76663	-54147	4,001E-02	8,049E+02
286	1162	228	809	-352	130810	5787	71192	-59618	4,001E-02	8,049E+02
287	1162	228	809	-352	130810	315	65720	-65090	1,200E-01	8,051E+02
288	1162	228	809	-352	130810	-5157	60248	-70562	8,001E-02	8,051E+02
289	1162	228	809	-352	125960	71448	134428	8468	4,437E+00	8,096E+02
290	1162	186	767	-394	125960	71448	134428	8468	5,325E-01	8,101E+02
291	1162	144	725	-437	125960	71448	134428	8468	6,525E-01	8,108E+02
292	1162	102	683	-479	125960	71448	134428	8468	1,200E-01	8,109E+02
293	1162	60	641	-521	125960	71448	134428	8468	4,001E-02	8,109E+02
294	1162	18	599	-563	125960	71448	134428	8468	4,001E-02	8,110E+02
295	1162	-151	430	-732	125960	71448	134428	8468	4,001E-02	8,110E+02
296	1162	-277	304	-858	125960	71448	134428	8468	1,750E+00	8,128E+02
297	1123	523	1085	-38	125960	71448	134428	8468	4,990E+00	8,177E+02
298	1123	523	1085	-38	125960	60504	123484	-2476	6,343E+00	8,241E+02
299	1123	481	1043	-80	125960	60504	123484	-2476	7,818E+00	8,319E+02
300	1123	481	1043	-80	125960	49561	112541	-13419	9,006E-01	8,328E+02
301	1123	481	1043	-80	125960	44089	107069	-18891	2,057E+00	8,349E+02
302	1123	481	1043	-80	125960	38617	101597	-24363	8,865E-01	8,358E+02
303	1123	481	1043	-80	125960	33145	96125	-29835	9,265E-01	8,367E+02
304	1123	481	1043	-80	125960	22202	85182	-40778	4,525E-01	8,371E+02
305	1123	481	1043	-80	125960	16730	79710	-46250	2,000E-01	8,373E+02
306	1123	481	1043	-80	125960	11258	74238	-51722	8,001E-02	8,374E+02
307	1123	481	1043	-80	125960	5787	68767	-57193	1,200E-01	8,375E+02
308	1123	481	1043	-80	125960	315	63295	-62665	4,001E-02	8,376E+02
309	1123	481	1043	-80	125960	-10629	52351	-73609	4,001E-02	8,376E+02
310	1123	481	1043	-80	125960	-21572	41408	-84552	4,125E-01	8,380E+02
311	1123	481	1043	-80	125960	-32515	30465	-95495	2,698E+00	8,407E+02
312	1123	481	1043	-80	125960	-37987	24993	-100967	3,500E+00	8,442E+02
313	1123	481	1043	-80	121120	65976	126536	5416	1,729E+00	8,459E+02
314	1123	439	1001	-122	121120	65976	126536	5416	6,371E+01	9,097E+02
315	1123	397	958	-164	121120	65976	126536	5416	9,443E+00	9,191E+02
316	1123	355	916	-207	121120	65976	126536	5416	6,169E+00	9,253E+02
317	1123	313	874	-249	121120	65976	126536	5416	1,590E+01	9,412E+02
318	1123	271	832	-291	121120	65976	126536	5416	8,865E-01	9,421E+02
319	1123	228	790	-333	121120	65976	126536	5416	9,265E-01	9,430E+02
320	1123	186	748	-375	121120	65976	126536	5416	8,001E-02	9,431E+02
321	1123	144	706	-417	121120	65976	126536	5416	4,525E-01	9,435E+02
322	1123	102	663	-459	121120	65976	126536	5416	1,200E-01	9,436E+02
323	1123	-67	495	-628	121120	65976	126536	5416	4,001E-02	9,437E+02
324	1123	-109	453	-670	121120	65976	126536	5416	4,001E-02	9,437E+02
325	1123	-193	369	-754	121120	65976	126536	5416	4,047E+00	9,478E+02
326	1123	-277	284	-839	121120	65976	126536	5416	1,349E+00	9,491E+02
327	1123	-319	242	-881	121120	65976	126536	5416	1,750E+00	9,509E+02
328	1123	-362	200	-923	121120	65976	126536	5416	1,349E+00	9,522E+02
329	1084	608	1150	66	121120	65976	126536	5416	7,599E+01	1,028E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
330	1084	566	1108	23	121120	65976	126536	5416	9,006E-01	1,029E+03
331	1084	523	1066	-19	121120	65976	126536	5416	3,172E+02	1,346E+03
332	1084	523	1066	-19	121120	60504	121064	-56	2,881E-01	1,347E+03
333	1084	523	1066	-19	121120	55032	115592	-5528	9,006E-01	1,348E+03
334	1084	523	1066	-19	121120	49561	110121	-10999	8,865E-01	1,348E+03
335	1084	523	1066	-19	121120	44089	104649	-16471	8,865E-01	1,349E+03
336	1084	523	1066	-19	121120	38617	99177	-21943	6,961E-01	1,350E+03
337	1084	523	1066	-19	121120	33145	93705	-27415	8,865E-01	1,351E+03
338	1084	523	1066	-19	121120	22202	82762	-38358	4,001E-02	1,351E+03
339	1084	523	1066	-19	121120	16730	77290	-43830	9,050E-01	1,352E+03
340	1084	523	1066	-19	121120	11258	71818	-49302	5,325E-01	1,352E+03
341	1084	523	1066	-19	121120	5787	66347	-54773	1,200E-01	1,352E+03
342	1084	523	1066	-19	121120	-27044	33516	-87604	4,448E+00	1,357E+03
343	1084	523	1066	-19	121120	-32515	28045	-93075	3,500E+00	1,360E+03
344	1084	523	1066	-19	121120	-43459	17101	-104019	2,698E+00	1,363E+03
345	1084	523	1066	-19	116270	87863	145998	29728	3,799E+01	1,401E+03
346	1084	523	1066	-19	116270	55032	113167	-3103	2,881E-01	1,401E+03
347	1084	523	1066	-19	116270	44089	102224	-14046	2,881E-01	1,402E+03
348	1084	523	1066	-19	116270	38617	96752	-19518	1,392E+00	1,403E+03
349	1084	523	1066	-19	116270	33145	91280	-24990	4,125E-01	1,403E+03
350	1084	523	1066	-19	116270	27674	85809	-30461	4,001E-02	1,404E+03
351	1084	523	1066	-19	116270	22202	80337	-35933	1,124E+01	1,415E+03
352	1084	523	1066	-19	116270	16730	74865	-41405	5,325E-01	1,415E+03
353	1084	523	1066	-19	116270	11258	69393	-46877	1,600E-01	1,415E+03
354	1084	523	1066	-19	116270	5787	63922	-52348	5,372E-01	1,416E+03
355	1084	481	1023	-61	116270	5787	63922	-52348	1,154E-01	1,416E+03
356	1084	481	1023	-61	116270	315	58450	-57820	1,200E-01	1,416E+03
357	1084	481	1023	-61	116270	-10629	47506	-68764	1,389E+00	1,418E+03
358	1084	481	1023	-61	116270	-27044	31091	-85179	3,500E+00	1,421E+03
359	1084	481	1023	-61	116270	-32515	25620	-90650	5,250E+00	1,426E+03
360	1084	481	1023	-61	111430	87863	143578	32148	4,974E+00	1,431E+03
361	1084	439	981	-103	111430	87863	143578	32148	5,483E+01	1,486E+03
362	1084	397	939	-145	111430	87863	143578	32148	1,377E+01	1,500E+03
363	1084	355	897	-187	111430	87863	143578	32148	2,552E+00	1,502E+03
364	1084	313	855	-229	111430	87863	143578	32148	1,236E+01	1,515E+03
365	1084	271	813	-272	111430	87863	143578	32148	1,250E+01	1,527E+03
366	1084	228	771	-314	111430	87863	143578	32148	1,773E+00	1,529E+03
367	1084	186	728	-356	111430	87863	143578	32148	4,001E-02	1,529E+03
368	1084	144	686	-398	111430	87863	143578	32148	2,000E-01	1,529E+03
369	1084	102	644	-440	111430	87863	143578	32148	4,125E-01	1,530E+03
370	1084	60	602	-482	111430	87863	143578	32148	8,001E-02	1,530E+03
371	1084	18	560	-524	111430	87863	143578	32148	4,001E-02	1,530E+03
372	1084	-24	518	-566	111430	87863	143578	32148	4,001E-02	1,530E+03
373	1084	-151	391	-693	111430	87863	143578	32148	4,001E-02	1,530E+03
374	1084	-235	307	-777	111430	87863	143578	32148	1,349E+00	1,531E+03
375	1084	-319	223	-861	111430	87863	143578	32148	1,750E+00	1,533E+03
376	1084	-362	181	-904	111430	87863	143578	32148	1,349E+00	1,534E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

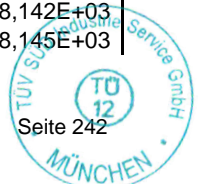
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
377	1045	692	1215	169	111430	87863	143578	32148	4,109E+01	1,576E+03
378	1045	692	1215	169	111430	82391	138106	26676	1,618E+02	1,737E+03
379	1045	692	1215	169	111430	65976	121691	10261	1,569E+02	1,894E+03
380	1045	566	1088	43	111430	65976	121691	10261	3,578E+02	2,252E+03
381	1045	566	1088	43	111430	55032	110747	-683	2,881E-01	2,252E+03
382	1045	566	1088	43	111430	44089	99804	-11626	1,253E+01	2,265E+03
383	1045	566	1088	43	111430	38617	94332	-17098	2,235E+01	2,287E+03
384	1045	566	1088	43	111430	33145	88860	-22570	2,836E-01	2,287E+03
385	1045	566	1088	43	111430	27674	83389	-28041	9,050E-01	2,288E+03
386	1045	566	1088	43	111430	22202	77917	-33513	4,525E-01	2,289E+03
387	1045	566	1088	43	111430	16730	72445	-38985	1,600E-01	2,289E+03
388	1045	566	1088	43	111430	11258	66973	-44457	4,001E-02	2,289E+03
389	1045	566	1088	43	111430	5787	61502	-49928	2,000E-01	2,289E+03
390	1045	566	1088	43	111430	315	56030	-55400	8,001E-02	2,289E+03
391	1045	566	1088	43	111430	-5157	50558	-60872	8,001E-02	2,289E+03
392	1045	566	1088	43	111430	-16100	39615	-71815	1,761E+00	2,291E+03
393	1045	566	1088	43	111430	-27044	28671	-82759	3,500E+00	2,295E+03
394	1045	566	1088	43	111430	-32515	23200	-88230	5,250E+00	2,300E+03
395	1045	566	1088	43	111430	-37987	17728	-93702	1,750E+00	2,302E+03
396	1045	566	1088	43	106580	93335	146625	40045	7,599E+01	2,378E+03
397	1045	566	1088	43	106580	87863	141153	34573	1,732E+02	2,551E+03
398	1045	566	1088	43	106580	65976	119266	12686	3,472E+02	2,898E+03
399	1045	523	1046	1	106580	65976	119266	12686	6,835E+02	3,581E+03
400	1045	481	1004	-41	106580	65976	119266	12686	4,263E+01	3,624E+03
401	1045	439	962	-84	106580	65976	119266	12686	1,223E+01	3,636E+03
402	1045	397	920	-126	106580	65976	119266	12686	8,568E+01	3,722E+03
403	1045	355	878	-168	106580	65976	119266	12686	2,201E+01	3,744E+03
404	1045	313	835	-210	106580	65976	119266	12686	1,144E+01	3,755E+03
405	1045	271	793	-252	106580	65976	119266	12686	4,001E-02	3,756E+03
406	1045	228	751	-294	106580	65976	119266	12686	1,382E+01	3,769E+03
407	1045	186	709	-336	106580	65976	119266	12686	5,325E-01	3,770E+03
408	1045	144	667	-379	106580	65976	119266	12686	8,001E-02	3,770E+03
409	1045	102	625	-421	106580	65976	119266	12686	8,001E-02	3,770E+03
410	1045	60	583	-463	106580	65976	119266	12686	8,001E-02	3,770E+03
411	1045	18	540	-505	106580	65976	119266	12686	1,200E-01	3,770E+03
412	1045	-24	498	-547	106580	65976	119266	12686	8,001E-02	3,770E+03
413	1045	-67	456	-589	106580	65976	119266	12686	8,001E-02	3,770E+03
414	1045	-109	414	-631	106580	65976	119266	12686	1,349E+00	3,772E+03
415	1045	-277	245	-800	106580	65976	119266	12686	1,349E+00	3,773E+03
416	1045	-319	203	-842	106580	65976	119266	12686	3,500E+00	3,777E+03
417	1007	650	1153	146	106580	65976	119266	12686	4,781E+02	4,255E+03
418	1007	608	1111	104	106580	65976	119266	12686	3,431E+02	4,598E+03
419	1007	608	1111	104	106580	60504	113794	7214	5,146E-01	4,598E+03
420	1007	566	1069	62	106580	60504	113794	7214	5,016E+02	5,100E+03
421	1007	566	1069	62	106580	55032	108322	1742	4,001E-02	5,100E+03
422	1007	566	1069	62	106580	49561	102851	-3729	2,881E-01	5,100E+03
423	1007	566	1069	62	106580	38617	91907	-14673	1,195E+01	5,112E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
424	1007	566	1069	62	106580	33145	86435	-20145	1,884E-01	5,112E+03
425	1007	566	1069	62	106580	27674	80964	-25616	4,125E-01	5,113E+03
426	1007	566	1069	62	106580	22202	75492	-31088	1,238E+00	5,114E+03
427	1007	566	1069	62	106580	16730	70020	-36560	1,250E+01	5,126E+03
428	1007	566	1069	62	106580	11258	64548	-42032	3,201E-01	5,127E+03
429	1007	566	1069	62	106580	5787	59077	-47503	1,200E-01	5,127E+03
430	1007	566	1069	62	106580	315	53605	-52975	1,600E-01	5,127E+03
431	1007	566	1069	62	106580	-5157	48133	-58447	4,001E-02	5,127E+03
432	1007	566	1069	62	106580	-10629	42661	-63919	1,349E+00	5,128E+03
433	1007	566	1069	62	106580	-16100	37190	-69390	1,349E+00	5,130E+03
434	1007	566	1069	62	106580	-21572	31718	-74862	4,125E-01	5,130E+03
435	1007	566	1069	62	106580	-27044	26246	-80334	1,750E+00	5,132E+03
436	1007	566	1069	62	106580	-32515	20775	-85805	3,913E+00	5,136E+03
437	1007	566	1069	62	106580	-37987	15303	-91277	2,698E+00	5,139E+03
438	1007	566	1069	62	101740	93335	144205	42465	3,799E+01	5,177E+03
439	1007	566	1069	62	101740	87863	138733	36993	3,852E+02	5,562E+03
440	1007	566	1069	62	101740	82391	133261	31521	3,799E+01	5,600E+03
441	1007	566	1069	62	101740	76919	127789	26049	9,688E+02	6,569E+03
442	1007	566	1069	62	101740	71448	122318	20578	3,262E+02	6,895E+03
443	1007	523	1027	20	101740	71448	122318	20578	3,799E+01	6,933E+03
444	1007	481	985	-22	101740	71448	122318	20578	1,289E+01	6,946E+03
445	1007	439	943	-64	101740	71448	122318	20578	1,700E+01	6,963E+03
446	1007	397	900	-106	101740	71448	122318	20578	9,857E+01	7,061E+03
447	1007	355	858	-148	101740	71448	122318	20578	6,357E+01	7,125E+03
448	1007	313	816	-191	101740	71448	122318	20578	3,297E+00	7,128E+03
449	1007	271	774	-233	101740	71448	122318	20578	2,592E+00	7,131E+03
450	1007	228	732	-275	101740	71448	122318	20578	4,125E-01	7,131E+03
451	1007	186	690	-317	101740	71448	122318	20578	5,325E-01	7,132E+03
452	1007	144	648	-359	101740	71448	122318	20578	1,128E+01	7,143E+03
453	1007	102	605	-401	101740	71448	122318	20578	1,200E-01	7,143E+03
454	1007	60	563	-443	101740	71448	122318	20578	1,469E+00	7,145E+03
455	1007	18	521	-486	101740	71448	122318	20578	2,000E-01	7,145E+03
456	1007	-24	479	-528	101740	71448	122318	20578	1,600E-01	7,145E+03
457	1007	-67	437	-570	101740	71448	122318	20578	4,001E-02	7,145E+03
458	1007	-193	310	-696	101740	71448	122318	20578	2,163E+00	7,147E+03
459	1007	-235	268	-738	101740	71448	122318	20578	3,500E+00	7,151E+03
460	1007	-277	226	-781	101740	71448	122318	20578	1,750E+00	7,152E+03
461	968	692	1176	208	101740	71448	122318	20578	3,597E+02	7,512E+03
462	968	650	1134	166	101740	71448	122318	20578	5,526E+02	8,065E+03
463	968	650	1134	166	101740	49561	100431	-1309	2,472E+01	8,089E+03
464	968	650	1134	166	101740	44089	94959	-6781	2,472E+01	8,114E+03
465	968	650	1134	166	101740	38617	89487	-12253	4,867E-01	8,115E+03
466	968	650	1134	166	101740	33145	84015	-17725	4,867E-01	8,115E+03
467	968	650	1134	166	101740	27674	78544	-23196	1,303E+01	8,128E+03
468	968	650	1134	166	101740	22202	73072	-28668	4,925E-01	8,129E+03
469	968	650	1134	166	101740	16730	67600	-34140	1,345E+01	8,142E+03
470	968	650	1134	166	101740	11258	62128	-39612	2,938E+00	8,145E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	968	650	1134	166	101740	5787	56657	-45083	8,001E-02	8,145E+03
472	968	650	1134	166	101740	315	51185	-50555	2,400E-01	8,145E+03
473	968	650	1134	166	101740	-5157	45713	-56027	4,001E-02	8,145E+03
474	968	650	1134	166	101740	-16100	34770	-66970	2,163E+00	8,148E+03
475	968	650	1134	166	101740	-21572	29298	-72442	4,125E-01	8,148E+03
476	968	650	1134	166	101740	-27044	23826	-77914	6,599E+00	8,155E+03
477	968	650	1134	166	101740	-32515	18355	-83385	8,349E+00	8,163E+03
478	968	650	1134	166	96894	104280	152727	55833	4,001E-02	8,163E+03
479	968	650	1134	166	96894	93335	141782	44888	1,492E+02	8,312E+03
480	968	650	1134	166	96894	87863	136310	39416	7,599E+01	8,388E+03
481	968	650	1134	166	96894	82391	130838	33944	9,721E+01	8,485E+03
482	968	650	1134	166	96894	76919	125366	28472	1,396E+03	9,881E+03
483	968	608	1092	124	96894	76919	125366	28472	1,008E+03	1,089E+04
484	968	608	1092	124	96894	71448	119895	23001	2,774E+02	1,117E+04
485	968	566	1050	82	96894	71448	119895	23001	2,247E+02	1,139E+04
486	968	566	1050	82	96894	65976	114423	17529	2,232E+02	1,161E+04
487	968	523	1007	39	96894	65976	114423	17529	1,727E+03	1,334E+04
488	968	481	965	-3	96894	65976	114423	17529	9,717E+01	1,344E+04
489	968	481	965	-3	96894	55032	103479	6585	3,079E+01	1,347E+04
490	968	439	923	-45	96894	55032	103479	6585	1,225E+02	1,359E+04
491	968	397	881	-87	96894	55032	103479	6585	1,011E+02	1,369E+04
492	968	355	839	-129	96894	55032	103479	6585	4,001E-02	1,369E+04
493	968	313	797	-171	96894	55032	103479	6585	1,924E+01	1,371E+04
494	968	271	755	-213	96894	55032	103479	6585	1,020E+00	1,371E+04
495	968	228	712	-256	96894	55032	103479	6585	8,001E-02	1,371E+04
496	968	186	670	-298	96894	55032	103479	6585	4,525E-01	1,371E+04
497	968	144	628	-340	96894	55032	103479	6585	5,325E-01	1,371E+04
498	968	102	586	-382	96894	55032	103479	6585	1,600E-01	1,371E+04
499	968	60	544	-424	96894	55032	103479	6585	5,325E-01	1,372E+04
500	968	-24	460	-508	96894	55032	103479	6585	1,200E-01	1,372E+04
501	968	-67	417	-551	96894	55032	103479	6585	4,001E-02	1,372E+04
502	968	-109	375	-593	96894	55032	103479	6585	1,349E+00	1,372E+04
503	968	-151	333	-635	96894	55032	103479	6585	4,125E-01	1,372E+04
504	968	-235	249	-719	96894	55032	103479	6585	3,500E+00	1,372E+04
505	929	692	1157	227	96894	55032	103479	6585	2,203E+02	1,394E+04
506	929	692	1157	227	96894	44089	92536	-4358	2,661E-01	1,394E+04
507	929	692	1157	227	96894	38617	87064	-9830	2,523E+01	1,397E+04
508	929	692	1157	227	96894	33145	81592	-15302	3,236E-01	1,397E+04
509	929	692	1157	227	96894	27674	76121	-20773	1,300E+01	1,398E+04
510	929	692	1157	227	96894	22202	70649	-26245	1,265E+01	1,399E+04
511	929	692	1157	227	96894	16730	65177	-31717	4,525E-01	1,399E+04
512	929	692	1157	227	96894	11258	59705	-37189	1,669E+00	1,399E+04
513	929	692	1157	227	96894	5787	54234	-42660	1,669E+00	1,400E+04
514	929	692	1157	227	96894	315	48762	-48132	1,961E+00	1,400E+04
515	929	692	1157	227	96894	-5157	43290	-53604	1,389E+00	1,400E+04
516	929	692	1157	227	96894	-10629	37818	-59076	2,586E+00	1,400E+04
517	929	692	1157	227	96894	-16100	32347	-64547	4,125E-01	1,400E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	929	692	1157	227	96894	-21572	26875	-70019	1,750E+00	1,400E+04
519	929	692	1157	227	96894	-27044	21403	-75491	3,099E+00	1,401E+04
520	929	692	1157	227	96894	-32515	15932	-80962	3,099E+00	1,401E+04
521	929	692	1157	227	92049	93335	139360	47311	1,867E+03	1,588E+04
522	929	692	1157	227	92049	87863	133888	41839	1,084E+00	1,588E+04
523	929	650	1114	185	92049	87863	133888	41839	2,122E+03	1,800E+04
524	929	650	1114	185	92049	82391	128416	36367	1,608E+03	1,961E+04
525	929	650	1114	185	92049	76919	122944	30895	1,219E+03	2,083E+04
526	929	608	1072	143	92049	76919	122944	30895	3,456E+03	2,428E+04
527	929	608	1072	143	92049	71448	117473	25424	1,984E+03	2,627E+04
528	929	608	1072	143	92049	60504	106529	14480	5,021E+02	2,677E+04
529	929	608	1072	143	92049	55032	101057	9008	5,021E+02	2,727E+04
530	929	608	1072	143	92049	49561	95586	3537	5,021E+02	2,777E+04
531	929	608	1072	143	92049	33145	79170	-12880	4,447E-01	2,777E+04
532	929	608	1072	143	92049	27674	73699	-18351	1,314E+01	2,779E+04
533	929	608	1072	143	92049	22202	68227	-23823	4,525E-01	2,779E+04
534	929	608	1072	143	92049	16730	62755	-29295	1,600E-01	2,779E+04
535	929	608	1072	143	92049	11258	57283	-34767	2,820E+00	2,779E+04
536	929	608	1072	143	92049	5787	51811	-40238	4,001E-01	2,779E+04
537	929	608	1072	143	92049	315	46340	-45710	2,000E-01	2,779E+04
538	929	608	1072	143	92049	-5157	40868	-51181	2,738E+00	2,779E+04
539	929	608	1072	143	92049	-16100	29925	-62125	4,125E-01	2,779E+04
540	929	608	1072	143	92049	-21572	24453	-67597	3,913E+00	2,780E+04
541	929	608	1072	143	92049	-27044	18981	-73069	5,250E+00	2,780E+04
542	929	608	1072	143	92049	-32515	13510	-78540	5,250E+00	2,781E+04
543	929	608	1072	143	87205	115220	158823	71618	1,349E+00	2,781E+04
544	929	608	1072	143	87205	98806	142409	55204	1,680E+03	2,949E+04
545	929	608	1072	143	87205	93335	136938	49733	6,064E+02	3,010E+04
546	929	566	1030	101	87205	93335	136938	49733	1,947E+03	3,204E+04
547	929	566	1030	101	87205	87863	131466	44261	4,262E+02	3,247E+04
548	929	523	988	59	87205	87863	131466	44261	1,481E+03	3,395E+04
549	929	481	946	17	87205	87863	131466	44261	1,704E+03	3,566E+04
550	929	439	904	-25	87205	87863	131466	44261	3,070E+02	3,596E+04
551	929	397	862	-68	87205	87863	131466	44261	1,775E+02	3,614E+04
552	929	355	820	-110	87205	87863	131466	44261	3,999E+01	3,618E+04
553	929	313	777	-152	87205	87863	131466	44261	1,375E+01	3,619E+04
554	929	271	735	-194	87205	87863	131466	44261	1,432E+00	3,620E+04
555	929	228	693	-236	87205	87863	131466	44261	1,140E+01	3,621E+04
556	929	186	651	-278	87205	87863	131466	44261	8,250E-01	3,621E+04
557	929	144	609	-320	87205	87863	131466	44261	1,200E-01	3,621E+04
558	929	102	567	-363	87205	87863	131466	44261	8,001E-02	3,621E+04
559	929	60	525	-405	87205	87863	131466	44261	1,050E+01	3,622E+04
560	929	18	482	-447	87205	87863	131466	44261	1,469E+00	3,622E+04
561	929	-24	440	-489	87205	87863	131466	44261	1,600E-01	3,622E+04
562	929	-67	398	-531	87205	87863	131466	44261	1,349E+00	3,622E+04
563	929	-109	356	-573	87205	87863	131466	44261	4,125E-01	3,622E+04
564	929	-151	314	-615	87205	87863	131466	44261	1,349E+00	3,622E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	929	-193	272	-658	87205	87863	131466	44261	1,750E+00	3,623E+04
566	929	-235	230	-700	87205	87863	131466	44261	3,500E+00	3,623E+04
567	929	-277	187	-742	87205	87863	131466	44261	4,849E+00	3,623E+04
568	891	734	1179	289	87205	87863	131466	44261	2,214E+02	3,645E+04
569	891	734	1179	289	87205	82391	125994	38789	1,384E+02	3,659E+04
570	891	692	1137	247	87205	82391	125994	38789	2,708E+03	3,930E+04
571	891	650	1095	205	87205	82391	125994	38789	4,604E+03	4,391E+04
572	891	608	1053	162	87205	82391	125994	38789	3,503E+03	4,741E+04
573	891	608	1053	162	87205	76919	120522	33317	4,500E+02	4,786E+04
574	891	608	1053	162	87205	71448	115051	27846	3,781E+01	4,790E+04
575	891	608	1053	162	87205	65976	109579	22374	2,634E+03	5,053E+04
576	891	608	1053	162	87205	60504	104107	16902	5,180E+02	5,105E+04
577	891	608	1053	162	87205	55032	98635	11430	2,612E+02	5,131E+04
578	891	566	1011	120	87205	55032	98635	11430	1,801E+03	5,311E+04
579	891	566	1011	120	87205	49561	93164	5959	7,191E-01	5,311E+04
580	891	566	1011	120	87205	44089	87692	487	6,791E-01	5,311E+04
581	891	566	1011	120	87205	38617	82220	-4986	2,524E-01	5,311E+04
582	891	566	1011	120	87205	33145	76748	-10458	1,270E+01	5,312E+04
583	891	566	1011	120	87205	27674	71277	-15929	2,791E+01	5,315E+04
584	891	566	1011	120	87205	22202	65805	-21401	1,841E+00	5,315E+04
585	891	566	1011	120	87205	16730	60333	-26873	6,926E-01	5,316E+04
586	891	566	1011	120	87205	11258	54861	-32345	2,000E-01	5,316E+04
587	891	566	1011	120	87205	5787	49389	-37816	3,601E-01	5,316E+04
588	891	566	1011	120	87205	315	43918	-43288	1,429E+00	5,316E+04
589	891	566	1011	120	87205	-5157	38446	-48759	3,110E+00	5,316E+04
590	891	566	1011	120	87205	-16100	27503	-59703	1,349E+00	5,316E+04
591	891	566	1011	120	87205	-21572	22031	-65175	3,099E+00	5,316E+04
592	891	566	1011	120	87205	-27044	16559	-70647	7,948E+00	5,317E+04
593	891	566	1011	120	82360	115220	156400	74040	1,349E+00	5,317E+04
594	891	566	1011	120	82360	104280	145460	63100	1,680E+03	5,485E+04
595	891	566	1011	120	82360	98806	139986	57626	2,707E+03	5,756E+04
596	891	523	969	78	82360	98806	139986	57626	2,500E+03	6,006E+04
597	891	481	927	36	82360	98806	139986	57626	9,413E+02	6,100E+04
598	891	439	884	-6	82360	98806	139986	57626	8,791E+02	6,188E+04
599	891	397	842	-48	82360	98806	139986	57626	1,136E+03	6,302E+04
600	891	355	800	-90	82360	98806	139986	57626	2,242E+02	6,324E+04
601	891	313	758	-133	82360	98806	139986	57626	1,365E+01	6,325E+04
602	891	271	716	-175	82360	98806	139986	57626	6,791E-01	6,326E+04
603	891	228	674	-217	82360	98806	139986	57626	4,536E-01	6,326E+04
604	891	186	632	-259	82360	98806	139986	57626	9,088E+00	6,326E+04
605	891	144	589	-301	82360	98806	139986	57626	1,761E+00	6,327E+04
606	891	102	547	-343	82360	98806	139986	57626	1,197E+01	6,328E+04
607	891	60	505	-385	82360	98806	139986	57626	4,247E+00	6,328E+04
608	891	18	463	-428	82360	98806	139986	57626	1,200E-01	6,328E+04
609	891	-67	379	-512	82360	98806	139986	57626	1,389E+00	6,328E+04
610	891	-109	337	-554	82360	98806	139986	57626	1,761E+00	6,329E+04
611	891	-151	294	-596	82360	98806	139986	57626	3,500E+00	6,329E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	891	-193	252	-638	82360	98806	139986	57626	5,250E+00	6,329E+04
613	891	-235	210	-680	82360	98806	139986	57626	5,663E+00	6,330E+04
614	891	-277	168	-723	82360	98806	139986	57626	1,750E+00	6,330E+04
615	852	734	1160	308	82360	98806	139986	57626	6,945E+01	6,337E+04
616	852	734	1160	308	82360	93335	134515	52155	1,611E+03	6,498E+04
617	852	692	1118	266	82360	93335	134515	52155	3,641E+03	6,862E+04
618	852	650	1076	224	82360	93335	134515	52155	3,235E+03	7,186E+04
619	852	650	1076	224	82360	87863	129043	46683	1,163E+04	8,349E+04
620	852	608	1034	182	82360	87863	129043	46683	6,438E+02	8,414E+04
621	852	608	1034	182	82360	82391	123571	41211	3,148E+03	8,728E+04
622	852	608	1034	182	82360	76919	118099	35739	2,445E+03	8,973E+04
623	852	608	1034	182	82360	71448	112628	30268	4,277E+03	9,401E+04
624	852	608	1034	182	82360	65976	107156	24796	5,779E+02	9,458E+04
625	852	608	1034	182	82360	60504	101684	19324	3,502E+01	9,462E+04
626	852	608	1034	182	82360	55032	96212	13852	2,260E+02	9,484E+04
627	852	566	991	140	82360	55032	96212	13852	2,857E+03	9,770E+04
628	852	566	991	140	82360	49561	90741	8381	2,037E+00	9,770E+04
629	852	566	991	140	82360	44089	85269	2909	3,370E+00	9,771E+04
630	852	566	991	140	82360	38617	79797	-2563	8,226E-01	9,771E+04
631	852	566	991	140	82360	33145	74325	-8035	3,466E+02	9,805E+04
632	852	566	991	140	82360	27674	68854	-13506	9,527E+01	9,815E+04
633	852	566	991	140	82360	22202	63382	-18978	9,936E+01	9,825E+04
634	852	566	991	140	82360	16730	57910	-24450	4,129E+00	9,825E+04
635	852	566	991	140	82360	11258	52438	-29922	1,949E+00	9,826E+04
636	852	566	991	140	82360	5787	46967	-35393	4,323E+00	9,826E+04
637	852	566	991	140	82360	315	41495	-40865	2,000E-01	9,826E+04
638	852	566	991	140	82360	-5157	36023	-46337	4,925E-01	9,826E+04
639	852	566	991	140	82360	-10629	30551	-51809	4,001E-02	9,826E+04
640	852	566	991	140	82360	-16100	25080	-57280	5,273E+00	9,827E+04
641	852	566	991	140	82360	-21572	19608	-62752	3,511E+00	9,827E+04
642	852	566	991	140	82360	-27044	14136	-68224	4,849E+00	9,827E+04
643	852	566	991	140	77515	109750	148508	70993	1,349E+00	9,828E+04
644	852	566	991	140	77515	104280	143038	65523	1,690E+03	9,997E+04
645	852	566	991	140	77515	98806	137564	60049	2,411E+02	1,002E+05
646	852	523	949	98	77515	98806	137564	60049	5,784E+03	1,060E+05
647	852	481	907	55	77515	98806	137564	60049	6,828E+02	1,067E+05
648	852	439	865	13	77515	98806	137564	60049	6,194E+02	1,073E+05
649	852	397	823	-29	77515	98806	137564	60049	5,671E+02	1,079E+05
650	852	355	781	-71	77515	98806	137564	60049	1,012E+02	1,080E+05
651	852	313	739	-113	77515	98806	137564	60049	4,372E+01	1,080E+05
652	852	271	697	-155	77515	98806	137564	60049	7,209E-01	1,080E+05
653	852	228	654	-197	77515	98806	137564	60049	1,215E+01	1,080E+05
654	852	186	612	-240	77515	98806	137564	60049	1,156E+01	1,080E+05
655	852	144	570	-282	77515	98806	137564	60049	3,153E+00	1,080E+05
656	852	102	528	-324	77515	98806	137564	60049	1,185E+01	1,080E+05
657	852	60	486	-366	77515	98806	137564	60049	8,001E-02	1,080E+05
658	852	18	444	-408	77515	98806	137564	60049	1,200E-01	1,080E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
659	852	-24	402	-450	77515	98806	137564	60049	8,001E-02	1,080E+05
660	852	-67	359	-492	77515	98806	137564	60049	1,881E+00	1,080E+05
661	852	-109	317	-535	77515	98806	137564	60049	4,125E-01	1,080E+05
662	852	-151	275	-577	77515	98806	137564	60049	3,110E+00	1,080E+05
663	852	-193	233	-619	77515	98806	137564	60049	1,750E+00	1,081E+05
664	852	-235	191	-661	77515	98806	137564	60049	7,948E+00	1,081E+05
665	852	-277	149	-703	77515	98806	137564	60049	6,198E+00	1,081E+05
666	852	-319	107	-745	77515	98806	137564	60049	2,698E+00	1,081E+05
667	813	734	1141	328	77515	98806	137564	60049	1,349E+00	1,081E+05
668	813	692	1099	285	77515	98806	137564	60049	3,804E+03	1,119E+05
669	813	650	1056	243	77515	98806	137564	60049	1,890E+03	1,138E+05
670	813	650	1056	243	77515	93335	132093	54578	1,189E+04	1,256E+05
671	813	608	1014	201	77515	93335	132093	54578	2,488E+04	1,505E+05
672	813	608	1014	201	77515	87863	126621	49106	2,271E+03	1,528E+05
673	813	566	972	159	77515	87863	126621	49106	1,297E+04	1,658E+05
674	813	523	930	117	77515	87863	126621	49106	3,200E+03	1,690E+05
675	813	481	888	75	77515	87863	126621	49106	2,745E+02	1,692E+05
676	813	481	888	75	77515	82391	121149	43634	3,529E+03	1,728E+05
677	813	439	846	33	77515	82391	121149	43634	1,100E+03	1,739E+05
678	813	397	804	-10	77515	82391	121149	43634	1,658E+03	1,755E+05
679	813	355	761	-52	77515	82391	121149	43634	3,308E+02	1,759E+05
680	813	313	719	-94	77515	82391	121149	43634	6,086E+01	1,759E+05
681	813	271	677	-136	77515	82391	121149	43634	1,373E+02	1,761E+05
682	813	228	635	-178	77515	82391	121149	43634	4,238E+01	1,761E+05
683	813	186	593	-220	77515	82391	121149	43634	3,858E+00	1,761E+05
684	813	144	551	-262	77515	82391	121149	43634	1,332E+01	1,761E+05
685	813	102	509	-305	77515	82391	121149	43634	1,115E+01	1,761E+05
686	813	60	466	-347	77515	82391	121149	43634	1,589E+00	1,761E+05
687	813	18	424	-389	77515	82391	121149	43634	2,858E+00	1,761E+05
688	813	-24	382	-431	77515	82391	121149	43634	1,278E+00	1,761E+05
689	813	-67	340	-473	77515	82391	121149	43634	1,200E-01	1,761E+05
690	813	-109	298	-515	77515	82391	121149	43634	1,750E+00	1,761E+05
691	813	-151	256	-557	77515	82391	121149	43634	4,459E+00	1,761E+05
692	813	-193	214	-600	77515	82391	121149	43634	7,011E+00	1,761E+05
693	813	-235	171	-642	77515	82391	121149	43634	1,750E+00	1,762E+05
694	774	776	1163	389	77515	82391	121149	43634	3,597E+02	1,765E+05
695	774	734	1121	347	77515	82391	121149	43634	1,691E+03	1,782E+05
696	774	692	1079	305	77515	82391	121149	43634	3,453E+03	1,817E+05
697	774	692	1079	305	77515	76919	115677	38162	7,883E+03	1,895E+05
698	774	692	1079	305	77515	71448	110206	32691	5,986E+01	1,896E+05
699	774	692	1079	305	77515	65976	104734	27219	7,069E+02	1,903E+05
700	774	692	1079	305	77515	60504	99262	21747	2,079E+02	1,924E+05
701	774	692	1079	305	77515	55032	93790	16275	4,690E+03	1,971E+05
702	774	692	1079	305	77515	49561	88319	10804	2,054E+03	1,991E+05
703	774	692	1079	305	77515	44089	82847	5332	7,733E+00	1,991E+05
704	774	692	1079	305	77515	38617	77375	-141	1,699E+02	1,993E+05
705	774	692	1079	305	77515	33145	71903	-5613	6,185E+00	1,993E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	774	692	1079	305	77515	27674	66432	-11084	3,771E+01	1,993E+05
707	774	692	1079	305	77515	22202	60960	-16556	2,208E+01	1,994E+05
708	774	692	1079	305	77515	16730	55488	-22028	1,693E+03	2,011E+05
709	774	692	1079	305	77515	11258	50016	-27500	3,805E+00	2,011E+05
710	774	692	1079	305	77515	5787	44544	-32971	2,149E+00	2,011E+05
711	774	692	1079	305	77515	315	39073	-38443	4,175E+00	2,011E+05
712	774	692	1079	305	77515	-5157	33601	-43914	1,801E+00	2,011E+05
713	774	692	1079	305	77515	-10629	28129	-49387	9,308E+00	2,011E+05
714	774	692	1079	305	77515	-16100	22658	-54858	1,750E+00	2,011E+05
715	774	692	1079	305	77515	-21572	17186	-60330	3,924E+00	2,011E+05
716	774	692	1079	305	77515	-27044	11714	-65802	3,099E+00	2,011E+05
717	774	692	1079	305	72671	120690	157026	84355	1,349E+00	2,011E+05
718	774	692	1079	305	72671	104280	140616	67945	2,119E+03	2,032E+05
719	774	650	1037	263	72671	104280	140616	67945	1,421E+04	2,174E+05
720	774	650	1037	263	72671	98806	135142	62471	5,539E+03	2,230E+05
721	774	608	995	221	72671	98806	135142	62471	4,204E+03	2,272E+05
722	774	608	995	221	72671	93335	129671	57000	2,652E+04	2,537E+05
723	774	566	953	178	72671	93335	129671	57000	2,826E+03	2,565E+05
724	774	566	953	178	72671	87863	124199	51528	1,181E+04	2,683E+05
725	774	523	911	136	72671	87863	124199	51528	1,105E+04	2,794E+05
726	774	523	911	136	72671	82391	118727	46056	8,623E+00	2,794E+05
727	774	481	868	94	72671	82391	118727	46056	1,925E+03	2,813E+05
728	774	481	868	94	72671	76919	113255	40584	1,194E+03	2,825E+05
729	774	439	826	52	72671	76919	113255	40584	5,308E+03	2,878E+05
730	774	397	784	10	72671	76919	113255	40584	1,368E+03	2,892E+05
731	774	397	784	10	72671	71448	107784	35113	6,492E+02	2,898E+05
732	774	397	784	10	72671	65976	102312	29641	4,667E+02	2,903E+05
733	774	355	742	-32	72671	65976	102312	29641	2,011E+02	2,905E+05
734	774	355	742	-32	72671	60504	96840	24169	1,502E+02	2,906E+05
735	774	313	700	-74	72671	60504	96840	24169	1,487E+02	2,908E+05
736	774	271	658	-117	72671	60504	96840	24169	1,911E+01	2,908E+05
737	774	228	616	-159	72671	60504	96840	24169	1,957E+00	2,908E+05
738	774	186	574	-201	72671	60504	96840	24169	1,120E+02	2,909E+05
739	774	144	531	-243	72671	60504	96840	24169	4,925E-01	2,909E+05
740	774	102	489	-285	72671	60504	96840	24169	2,119E+01	2,910E+05
741	774	60	447	-327	72671	60504	96840	24169	2,801E-01	2,910E+05
742	774	18	405	-369	72671	60504	96840	24169	2,818E+00	2,910E+05
743	774	-24	363	-412	72671	60504	96840	24169	2,000E-01	2,910E+05
744	774	-67	321	-454	72671	60504	96840	24169	4,047E+00	2,910E+05
745	774	-109	279	-496	72671	60504	96840	24169	1,349E+00	2,910E+05
746	774	-151	236	-538	72671	60504	96840	24169	3,099E+00	2,910E+05
747	774	-193	194	-580	72671	60504	96840	24169	8,349E+00	2,910E+05
748	774	-235	152	-622	72671	60504	96840	24169	3,500E+00	2,910E+05
749	774	-277	110	-664	72671	60504	96840	24169	3,099E+00	2,910E+05
750	736	776	1144	408	72671	60504	96840	24169	1,349E+00	2,910E+05
751	736	734	1102	366	72671	60504	96840	24169	3,584E+03	2,946E+05
752	736	692	1060	324	72671	60504	96840	24169	5,719E+03	3,003E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	736	692	1060	324	72671	55032	91368	18697	2,121E+03	3,024E+05
754	736	692	1060	324	72671	49561	85897	13226	6,065E+01	3,025E+05
755	736	692	1060	324	72671	44089	80425	7754	2,453E+01	3,025E+05
756	736	692	1060	324	72671	38617	74953	2282	3,455E+02	3,028E+05
757	736	692	1060	324	72671	33145	69481	-3191	2,712E+01	3,029E+05
758	736	692	1060	324	72671	27674	64010	-8662	1,773E+03	3,046E+05
759	736	692	1060	324	72671	22202	58538	-14134	2,916E+01	3,047E+05
760	736	692	1060	324	72671	16730	53066	-19606	3,645E+00	3,047E+05
761	736	692	1060	324	72671	11258	47594	-25078	7,846E+00	3,047E+05
762	736	692	1060	324	72671	5787	42122	-30549	3,761E+00	3,047E+05
763	736	692	1060	324	72671	315	36651	-36021	3,350E+00	3,047E+05
764	736	692	1060	324	72671	-5157	31179	-41492	2,243E+00	3,047E+05
765	736	692	1060	324	72671	-10629	25707	-46965	5,190E+00	3,047E+05
766	736	692	1060	324	72671	-16100	20236	-52436	8,495E+00	3,047E+05
767	736	692	1060	324	72671	-21572	14764	-57908	6,599E+00	3,047E+05
768	736	692	1060	324	72671	-27044	9292	-63380	1,750E+00	3,047E+05
769	736	692	1060	324	67826	109750	143663	75837	7,224E+03	3,119E+05
770	736	692	1060	324	67826	104280	138193	70367	2,094E+04	3,329E+05
771	736	692	1060	324	67826	98806	132719	64893	3,056E+03	3,359E+05
772	736	650	1018	282	67826	98806	132719	64893	1,431E+04	3,502E+05
773	736	650	1018	282	67826	93335	127248	59422	3,412E+04	3,844E+05
774	736	650	1018	282	67826	87863	121776	53950	3,197E+04	3,876E+05
775	736	608	976	240	67826	87863	121776	53950	1,834E+03	3,894E+05
776	736	608	976	240	67826	82391	116304	48478	2,742E+03	3,921E+05
777	736	608	976	240	67826	76919	110832	43006	2,661E+03	3,948E+05
778	736	608	976	240	67826	71448	105361	37535	1,752E+03	3,966E+05
779	736	608	976	240	67826	65976	99889	32063	3,601E+03	4,002E+05
780	736	608	976	240	67826	60504	94417	26591	7,339E+03	4,075E+05
781	736	608	976	240	67826	55032	88945	21119	9,312E+03	4,168E+05
782	736	608	976	240	67826	49561	83474	15648	2,154E+03	4,190E+05
783	736	608	976	240	67826	44089	78002	10176	8,704E+02	4,198E+05
784	736	608	976	240	67826	38617	72530	4704	3,568E+02	4,202E+05
785	736	608	976	240	67826	33145	67058	-768	1,010E+03	4,212E+05
786	736	608	976	240	67826	27674	61587	-6239	1,714E+02	4,214E+05
787	736	608	976	240	67826	22202	56115	-11711	1,707E+03	4,231E+05
788	736	608	976	240	67826	16730	50643	-17183	7,013E+01	4,231E+05
789	736	608	976	240	67826	11258	45171	-22655	1,476E+01	4,232E+05
790	736	608	976	240	67826	5787	39700	-28126	8,635E+00	4,232E+05
791	736	608	976	240	67826	315	34228	-33598	3,603E+00	4,232E+05
792	736	608	976	240	67826	-5157	28756	-39070	5,663E+00	4,232E+05
793	736	608	976	240	67826	-10629	23284	-44542	4,047E+00	4,232E+05
794	736	608	976	240	67826	-16100	17813	-50013	5,250E+00	4,232E+05
795	736	608	976	240	67826	-21572	12341	-55485	1,750E+00	4,232E+05
796	736	608	976	240	67826	-27044	6869	-60957	1,750E+00	4,232E+05
797	736	608	976	240	67826	-43459	-9546	-77372	2,698E+00	4,232E+05
798	736	608	976	240	62981	109750	141241	78260	9,402E+03	4,326E+05
799	736	566	933	198	62981	109750	141241	78260	2,054E+03	4,346E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	736	566	933	198	62981	104280	135771	72790	1,951E+04	4,542E+05
801	736	523	891	156	62981	104280	135771	72790	9,378E+03	4,635E+05
802	736	523	891	156	62981	98806	130297	67316	5,918E+03	4,694E+05
803	736	481	849	113	62981	98806	130297	67316	9,824E+03	4,793E+05
804	736	439	807	71	62981	98806	130297	67316	6,889E+03	4,862E+05
805	736	397	765	29	62981	98806	130297	67316	2,510E+03	4,887E+05
806	736	355	723	-13	62981	98806	130297	67316	5,652E+02	4,892E+05
807	736	313	681	-55	62981	98806	130297	67316	8,594E+02	4,901E+05
808	736	271	638	-97	62981	98806	130297	67316	2,320E+02	4,903E+05
809	736	228	596	-139	62981	98806	130297	67316	4,712E+00	4,903E+05
810	736	186	554	-182	62981	98806	130297	67316	2,941E+01	4,904E+05
811	736	144	512	-224	62981	98806	130297	67316	2,283E+00	4,904E+05
812	736	102	470	-266	62981	98806	130297	67316	2,353E+01	4,904E+05
813	736	60	428	-308	62981	98806	130297	67316	1,789E+00	4,904E+05
814	736	18	386	-350	62981	98806	130297	67316	1,921E+00	4,904E+05
815	736	-24	343	-392	62981	98806	130297	67316	3,603E+00	4,904E+05
816	736	-67	301	-434	62981	98806	130297	67316	1,841E+00	4,904E+05
817	736	-109	259	-477	62981	98806	130297	67316	6,221E+00	4,904E+05
818	736	-151	217	-519	62981	98806	130297	67316	6,086E+00	4,904E+05
819	736	-193	175	-561	62981	98806	130297	67316	1,761E+00	4,904E+05
820	736	-235	133	-603	62981	98806	130297	67316	3,500E+00	4,904E+05
821	697	776	1125	428	62981	98806	130297	67316	1,750E+00	4,904E+05
822	697	734	1083	386	62981	98806	130297	67316	8,978E+03	4,994E+05
823	697	734	1083	386	62981	93335	124826	61845	9,002E+03	5,084E+05
824	697	692	1040	344	62981	93335	124826	61845	2,165E+04	5,300E+05
825	697	692	1040	344	62981	87863	119354	56373	1,666E+04	5,467E+05
826	697	692	1040	344	62981	82391	113882	50901	4,774E+03	5,515E+05
827	697	650	998	301	62981	82391	113882	50901	1,195E+03	5,527E+05
828	697	650	998	301	62981	76919	108410	45429	2,319E+03	5,550E+05
829	697	650	998	301	62981	71448	102939	39958	3,676E+03	5,587E+05
830	697	650	998	301	62981	65976	97467	34486	9,923E+03	5,686E+05
831	697	650	998	301	62981	60504	91995	29014	1,152E+04	5,801E+05
832	697	650	998	301	62981	55032	86523	23542	3,657E+02	5,805E+05
833	697	650	998	301	62981	49561	81052	18071	7,235E+03	5,877E+05
834	697	650	998	301	62981	44089	75580	12599	1,758E+03	5,895E+05
835	697	650	998	301	62981	38617	70108	7127	6,339E+02	5,901E+05
836	697	650	998	301	62981	33145	64636	1655	6,414E+02	5,907E+05
837	697	650	998	301	62981	27674	59165	-3817	9,774E+01	5,908E+05
838	697	650	998	301	62981	22202	53693	-9289	1,196E+02	5,910E+05
839	697	650	998	301	62981	16730	48221	-14761	2,311E+01	5,910E+05
840	697	650	998	301	62981	11258	42749	-20233	1,103E+03	5,921E+05
841	697	650	998	301	62981	5787	37277	-25704	1,329E+01	5,921E+05
842	697	650	998	301	62981	315	31806	-31176	9,356E+00	5,921E+05
843	697	650	998	301	62981	-5157	26334	-36647	2,614E+01	5,921E+05
844	697	650	998	301	62981	-10629	20862	-42120	1,761E+00	5,921E+05
845	697	650	998	301	62981	-16100	15391	-47591	8,349E+00	5,922E+05
846	697	650	998	301	62981	-21572	9919	-53063	3,500E+00	5,922E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
847	697	650	998	301	58137	115220	144289	86152	1,681E+03	5,938E+05
848	697	650	998	301	58137	109750	138819	80682	4,531E+04	6,391E+05
849	697	608	956	259	58137	109750	138819	80682	1,047E+03	6,402E+05
850	697	608	956	259	58137	104280	133349	75212	5,328E+04	6,935E+05
851	697	566	914	217	58137	104280	133349	75212	2,644E+04	7,199E+05
852	697	566	914	217	58137	98806	127875	69738	1,477E+04	7,347E+05
853	697	523	872	175	58137	98806	127875	69738	1,609E+04	7,508E+05
854	697	523	872	175	58137	93335	122404	64267	7,595E+03	7,584E+05
855	697	481	830	133	58137	93335	122404	64267	1,446E+04	7,728E+05
856	697	439	788	91	58137	93335	122404	64267	7,883E+03	7,807E+05
857	697	397	745	49	58137	93335	122404	64267	2,797E+03	7,835E+05
858	697	355	703	6	58137	93335	122404	64267	4,494E+03	7,880E+05
859	697	313	661	-36	58137	93335	122404	64267	3,823E+02	7,884E+05
860	697	313	661	-36	58137	87863	116932	58795	6,708E+02	7,891E+05
861	697	271	619	-78	58137	87863	116932	58795	5,439E+02	7,896E+05
862	697	228	577	-120	58137	87863	116932	58795	2,111E+02	7,898E+05
863	697	186	535	-162	58137	87863	116932	58795	1,190E+02	7,899E+05
864	697	144	493	-204	58137	87863	116932	58795	2,570E+01	7,900E+05
865	697	102	451	-246	58137	87863	116932	58795	4,552E+00	7,900E+05
866	697	60	408	-289	58137	87863	116932	58795	2,156E+00	7,900E+05
867	697	18	366	-331	58137	87863	116932	58795	1,054E+01	7,900E+05
868	697	-24	324	-373	58137	87863	116932	58795	2,174E+00	7,900E+05
869	697	-67	282	-415	58137	87863	116932	58795	1,469E+00	7,900E+05
870	697	-109	240	-457	58137	87863	116932	58795	2,163E+00	7,900E+05
871	697	-151	198	-499	58137	87863	116932	58795	1,750E+00	7,900E+05
872	697	-193	156	-541	58137	87863	116932	58795	4,528E+00	7,900E+05
873	697	-235	113	-584	58137	87863	116932	58795	4,849E+00	7,900E+05
874	697	-277	71	-626	58137	87863	116932	58795	8,001E-02	7,900E+05
875	658	776	1105	447	58137	87863	116932	58795	2,104E+03	7,921E+05
876	658	734	1063	405	58137	87863	116932	58795	1,128E+04	8,034E+05
877	658	692	1021	363	58137	87863	116932	58795	2,094E+04	8,243E+05
878	658	692	1021	363	58137	82391	111460	53323	1,133E+04	8,356E+05
879	658	692	1021	363	58137	76919	105988	47851	8,676E+03	8,443E+05
880	658	692	1021	363	58137	71448	100517	42380	9,840E+03	8,542E+05
881	658	692	1021	363	58137	65976	95045	36908	9,021E+03	8,632E+05
882	658	692	1021	363	58137	60504	89573	31436	2,616E+03	8,658E+05
883	658	692	1021	363	58137	55032	84101	25964	1,013E+04	8,759E+05
884	658	692	1021	363	58137	49561	78630	20493	1,063E+04	8,866E+05
885	658	650	979	321	58137	49561	78630	20493	4,016E+03	8,906E+05
886	658	650	979	321	58137	44089	73158	15021	1,457E+03	8,920E+05
887	658	650	979	321	58137	38617	67686	9549	4,625E+03	8,967E+05
888	658	650	979	321	58137	33145	62214	4077	9,554E+02	8,976E+05
889	658	650	979	321	58137	27674	56743	-1395	3,938E+03	9,015E+05
890	658	650	979	321	58137	22202	51271	-6867	3,589E+01	9,016E+05
891	658	650	979	321	58137	16730	45799	-12339	6,852E+01	9,017E+05
892	658	650	979	321	58137	11258	40327	-17811	2,809E+03	9,045E+05
893	658	650	979	321	58137	5787	34855	-23282	1,421E+03	9,059E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
894	658	650	979	321	58137	315	29384	-28754	1,550E+01	9,059E+05
895	658	650	979	321	58137	-5157	23912	-34225	1,559E+01	9,059E+05
896	658	650	979	321	58137	-10629	18440	-39698	1,485E+01	9,059E+05
897	658	650	979	321	58137	-16100	12969	-45169	2,100E+01	9,059E+05
898	658	650	979	321	58137	-21572	7497	-50641	3,500E+00	9,060E+05
899	658	650	979	321	53292	115220	141866	88574	1,589E+04	9,218E+05
900	658	650	979	321	53292	109750	136396	83104	6,165E+04	9,835E+05
901	658	650	979	321	53292	104280	130926	77634	3,691E+04	1,020E+06
902	658	608	937	279	53292	104280	130926	77634	6,271E+04	1,083E+06
903	658	608	937	279	53292	98806	125452	72160	1,648E+04	1,100E+06
904	658	566	895	236	53292	98806	125452	72160	3,809E+04	1,138E+06
905	658	566	895	236	53292	93335	119981	66689	3,415E+02	1,138E+06
906	658	523	853	194	53292	93335	119981	66689	3,298E+04	1,171E+06
907	658	481	810	152	53292	93335	119981	66689	1,008E+04	1,181E+06
908	658	481	810	152	53292	87863	114509	61217	3,441E+03	1,185E+06
909	658	439	768	110	53292	87863	114509	61217	1,081E+04	1,195E+06
910	658	439	768	110	53292	82391	109037	55745	8,225E+02	1,196E+06
911	658	397	726	68	53292	82391	109037	55745	3,869E+03	1,200E+06
912	658	355	684	26	53292	82391	109037	55745	4,286E+03	1,204E+06
913	658	313	642	-16	53292	82391	109037	55745	1,038E+03	1,205E+06
914	658	271	600	-59	53292	82391	109037	55745	8,505E+02	1,206E+06
915	658	228	558	-101	53292	82391	109037	55745	2,812E+01	1,206E+06
916	658	186	515	-143	53292	82391	109037	55745	4,731E+01	1,206E+06
917	658	144	473	-185	53292	82391	109037	55745	3,161E+01	1,206E+06
918	658	102	431	-227	53292	82391	109037	55745	2,353E+01	1,206E+06
919	658	60	389	-269	53292	82391	109037	55745	1,445E+01	1,206E+06
920	658	18	347	-311	53292	82391	109037	55745	6,625E+00	1,206E+06
921	658	-24	305	-354	53292	82391	109037	55745	1,838E+01	1,206E+06
922	658	-67	263	-396	53292	82391	109037	55745	1,339E+00	1,206E+06
923	658	-109	220	-438	53292	82391	109037	55745	1,011E+01	1,206E+06
924	658	-151	178	-480	53292	82391	109037	55745	3,500E+00	1,206E+06
925	658	-193	136	-522	53292	82391	109037	55745	5,250E+00	1,206E+06
926	620	818	1128	509	53292	82391	109037	55745	8,001E-02	1,206E+06
927	620	776	1086	467	53292	82391	109037	55745	3,580E+00	1,206E+06
928	620	734	1044	424	53292	82391	109037	55745	5,202E+03	1,212E+06
929	620	734	1044	424	53292	76919	103565	50273	9,835E+03	1,221E+06
930	620	734	1044	424	53292	71448	98094	44802	6,970E+03	1,228E+06
931	620	734	1044	424	53292	65976	92622	39330	6,118E+03	1,235E+06
932	620	734	1044	424	53292	60504	87150	33858	5,726E+03	1,240E+06
933	620	734	1044	424	53292	55032	81678	28386	7,290E+03	1,248E+06
934	620	692	1002	382	53292	55032	81678	28386	2,440E+04	1,272E+06
935	620	692	1002	382	53292	49561	76207	22915	8,307E+03	1,280E+06
936	620	692	1002	382	53292	44089	70735	17443	5,996E+03	1,286E+06
937	620	692	1002	382	53292	38617	65263	11971	1,614E+03	1,288E+06
938	620	692	1002	382	53292	33145	59791	6499	3,054E+03	1,291E+06
939	620	692	1002	382	53292	27674	54320	1028	1,932E+02	1,291E+06
940	620	692	1002	382	53292	22202	48848	-4444	2,193E+02	1,291E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	620	692	1002	382	53292	16730	43376	-9916	3,264E+02	1,292E+06
942	620	692	1002	382	53292	11258	37904	-15388	1,408E+03	1,293E+06
943	620	692	1002	382	53292	5787	32433	-20859	3,527E+01	1,293E+06
944	620	692	1002	382	53292	315	26961	-26331	6,437E+03	1,300E+06
945	620	692	1002	382	53292	-5157	21489	-31803	5,156E+01	1,300E+06
946	620	692	1002	382	53292	-10629	16017	-37275	1,105E+01	1,300E+06
947	620	692	1002	382	53292	-16100	10546	-42746	8,349E+00	1,300E+06
948	620	692	1002	382	53292	-21572	5074	-48218	7,000E+00	1,300E+06
949	620	692	1002	382	48447	120690	144914	96467	2,772E+03	1,302E+06
950	620	692	1002	382	48447	115220	139444	90997	9,443E+03	1,312E+06
951	620	692	1002	382	48447	109750	133974	85527	1,068E+05	1,419E+06
952	620	692	1002	382	48447	104280	128504	80057	3,079E+03	1,422E+06
953	620	650	960	340	48447	104280	128504	80057	1,012E+05	1,523E+06
954	620	650	960	340	48447	98806	123030	74583	7,510E+04	1,598E+06
955	620	650	960	340	48447	93335	117559	69112	3,590E+04	1,634E+06
956	620	608	917	298	48447	93335	117559	69112	3,725E+03	1,638E+06
957	620	608	917	298	48447	87863	112087	63640	2,935E+04	1,667E+06
958	620	608	917	298	48447	82391	106615	58168	3,539E+04	1,702E+06
959	620	608	917	298	48447	76919	101143	52696	2,632E+04	1,729E+06
960	620	608	917	298	48447	71448	95672	47225	8,266E+03	1,737E+06
961	620	608	917	298	48447	65976	90200	41753	8,496E+03	1,745E+06
962	620	608	917	298	48447	60504	84728	36281	1,920E+04	1,765E+06
963	620	608	917	298	48447	55032	79256	30809	3,882E+03	1,768E+06
964	620	608	917	298	48447	49561	73785	25338	1,591E+03	1,770E+06
965	620	608	917	298	48447	44089	68313	19866	4,636E+03	1,775E+06
966	620	608	917	298	48447	38617	62841	14394	4,564E+03	1,779E+06
967	620	608	917	298	48447	33145	57369	8922	6,037E+03	1,785E+06
968	620	608	917	298	48447	27674	51898	3451	2,155E+03	1,787E+06
969	620	608	917	298	48447	22202	46426	-2022	1,146E+03	1,789E+06
970	620	608	917	298	48447	16730	40954	-7494	3,002E+02	1,789E+06
971	620	608	917	298	48447	11258	35482	-12966	1,591E+03	1,791E+06
972	620	566	875	256	48447	11258	35482	-12966	2,615E+03	1,793E+06
973	620	566	875	256	48447	5787	30010	-18437	2,840E+03	1,796E+06
974	620	566	875	256	48447	315	24539	-23909	9,051E+03	1,805E+06
975	620	566	875	256	48447	-5157	19067	-29380	4,210E+01	1,805E+06
976	620	566	875	256	48447	-10629	13595	-34853	1,724E+01	1,805E+06
977	620	566	875	256	48447	-16100	8124	-40324	1,240E+01	1,805E+06
978	620	566	875	256	48447	-21572	2652	-45796	3,500E+00	1,805E+06
979	620	566	875	256	43602	120690	142491	98889	2,772E+03	1,808E+06
980	620	566	875	256	43602	115220	137021	93419	4,998E+04	1,858E+06
981	620	523	833	214	43602	115220	137021	93419	2,807E+04	1,886E+06
982	620	523	833	214	43602	109750	131551	87949	1,767E+04	1,904E+06
983	620	481	791	172	43602	109750	131551	87949	2,735E+04	1,931E+06
984	620	439	749	129	43602	109750	131551	87949	1,635E+04	1,947E+06
985	620	397	707	87	43602	109750	131551	87949	1,020E+04	1,957E+06
986	620	355	665	45	43602	109750	131551	87949	7,577E+03	1,965E+06
987	620	313	622	3	43602	109750	131551	87949	3,659E+03	1,969E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
988	620	271	580	-39	43602	109750	131551	87949	1,800E+03	1,971E+06
989	620	228	538	-81	43602	109750	131551	87949	3,114E+02	1,971E+06
990	620	186	496	-123	43602	109750	131551	87949	1,662E+02	1,971E+06
991	620	144	454	-166	43602	109750	131551	87949	5,876E+01	1,971E+06
992	620	102	412	-208	43602	109750	131551	87949	4,687E+01	1,971E+06
993	620	60	370	-250	43602	109750	131551	87949	3,507E+00	1,971E+06
994	620	18	328	-292	43602	109750	131551	87949	7,153E+00	1,971E+06
995	620	-24	285	-334	43602	109750	131551	87949	9,374E+00	1,971E+06
996	620	-67	243	-376	43602	109750	131551	87949	7,588E+00	1,971E+06
997	620	-109	201	-418	43602	109750	131551	87949	1,011E+01	1,971E+06
998	620	-151	159	-461	43602	109750	131551	87949	3,179E+00	1,971E+06
999	620	-193	117	-503	43602	109750	131551	87949	3,500E+00	1,971E+06
1000	620	-235	75	-545	43602	109750	131551	87949	1,750E+00	1,971E+06
1001	620	-446	-136	-756	43602	109750	131551	87949	3,500E+00	1,971E+06
1002	581	776	1067	486	43602	109750	131551	87949	3,574E+03	1,975E+06
1003	581	734	1025	444	43602	109750	131551	87949	6,568E+04	2,040E+06
1004	581	734	1025	444	43602	104280	126081	82479	1,789E+04	2,058E+06
1005	581	692	982	402	43602	104280	126081	82479	1,718E+05	2,230E+06
1006	581	692	982	402	43602	98806	120607	77005	9,634E+04	2,326E+06
1007	581	650	940	359	43602	98806	120607	77005	1,646E+04	2,343E+06
1008	581	650	940	359	43602	93335	115136	71534	4,344E+04	2,386E+06
1009	581	650	940	359	43602	87863	109664	66062	6,058E+04	2,447E+06
1010	581	650	940	359	43602	82391	104192	60590	4,535E+04	2,492E+06
1011	581	650	940	359	43602	76919	98720	55118	3,233E+04	2,525E+06
1012	581	650	940	359	43602	71448	93249	49647	1,613E+04	2,541E+06
1013	581	650	940	359	43602	65976	87777	44175	2,448E+04	2,565E+06
1014	581	650	940	359	43602	60504	82305	38703	6,164E+03	2,571E+06
1015	581	650	940	359	43602	55032	76833	33231	2,058E+04	2,592E+06
1016	581	650	940	359	43602	49561	71362	27760	2,443E+03	2,594E+06
1017	581	650	940	359	43602	44089	65890	22288	9,563E+03	2,604E+06
1018	581	608	898	317	43602	44089	65890	22288	3,672E+03	2,608E+06
1019	581	608	898	317	43602	38617	60418	16816	8,344E+03	2,616E+06
1020	581	608	898	317	43602	33145	54946	11344	5,909E+03	2,622E+06
1021	581	608	898	317	43602	27674	49475	5873	8,741E+03	2,631E+06
1022	581	608	898	317	43602	22202	44003	401	7,386E+03	2,638E+06
1023	581	608	898	317	43602	16730	38531	-5071	1,816E+03	2,640E+06
1024	581	608	898	317	43602	11258	33059	-10543	8,564E+01	2,640E+06
1025	581	608	898	317	43602	5787	27588	-16014	1,592E+02	2,640E+06
1026	581	608	898	317	43602	315	22116	-21486	1,592E+04	2,656E+06
1027	581	608	898	317	43602	-5157	16644	-26958	2,946E+01	2,656E+06
1028	581	608	898	317	43602	-10629	11172	-32430	2,005E+01	2,656E+06
1029	581	608	898	317	43602	-16100	5701	-37901	1,050E+01	2,656E+06
1030	581	608	898	317	43602	-21572	229	-43373	1,320E+01	2,656E+06
1031	581	608	898	317	43602	-37987	-16186	-59788	2,698E+00	2,656E+06
1032	581	608	898	317	38758	120690	140069	101311	3,797E+02	2,656E+06
1033	581	608	898	317	38758	115220	134599	95841	1,375E+05	2,794E+06
1034	581	608	898	317	38758	109750	129129	90371	7,050E+03	2,801E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	581	566	856	275	38758	109750	129129	90371	1,108E+05	2,912E+06
1036	581	523	814	233	38758	109750	129129	90371	6,955E+04	2,981E+06
1037	581	481	772	191	38758	109750	129129	90371	3,700E+04	3,018E+06
1038	581	439	730	149	38758	109750	129129	90371	2,066E+04	3,039E+06
1039	581	439	730	149	38758	104280	123659	84901	4,308E+03	3,043E+06
1040	581	397	687	107	38758	104280	123659	84901	1,413E+04	3,057E+06
1041	581	355	645	64	38758	104280	123659	84901	1,836E+04	3,076E+06
1042	581	313	603	22	38758	104280	123659	84901	4,737E+03	3,081E+06
1043	581	271	561	-20	38758	104280	123659	84901	2,693E+03	3,083E+06
1044	581	228	519	-62	38758	104280	123659	84901	5,452E+02	3,084E+06
1045	581	186	477	-104	38758	104280	123659	84901	1,169E+02	3,084E+06
1046	581	144	435	-146	38758	104280	123659	84901	6,108E+01	3,084E+06
1047	581	102	392	-188	38758	104280	123659	84901	1,865E+01	3,086E+06
1048	581	60	350	-231	38758	104280	123659	84901	1,910E+01	3,086E+06
1049	581	18	308	-273	38758	104280	123659	84901	1,938E+01	3,086E+06
1050	581	-24	266	-315	38758	104280	123659	84901	3,190E+00	3,086E+06
1051	581	-67	224	-357	38758	104280	123659	84901	1,621E+01	3,086E+06
1052	581	-109	182	-399	38758	104280	123659	84901	2,212E+01	3,086E+06
1053	581	-151	140	-441	38758	104280	123659	84901	7,000E+00	3,086E+06
1054	581	-319	-29	-610	38758	104280	123659	84901	2,698E+00	3,086E+06
1055	581	-362	-71	-652	38758	104280	123659	84901	1,042E+01	3,086E+06
1056	581	-404	-113	-694	38758	104280	123659	84901	3,500E+00	3,086E+06
1057	542	861	1132	590	38758	104280	123659	84901	2,698E+00	3,086E+06
1058	542	818	1089	547	38758	104280	123659	84901	6,720E+03	3,093E+06
1059	542	776	1047	505	38758	104280	123659	84901	9,856E+03	3,103E+06
1060	542	734	1005	463	38758	104280	123659	84901	1,306E+05	3,233E+06
1061	542	692	963	421	38758	104280	123659	84901	7,290E+04	3,306E+06
1062	542	692	963	421	38758	98806	118185	79427	1,386E+05	3,445E+06
1063	542	692	963	421	38758	93335	112714	73956	8,720E+04	3,532E+06
1064	542	692	963	421	38758	87863	107242	68484	6,735E+04	3,599E+06
1065	542	650	921	379	38758	87863	107242	68484	7,867E+03	3,607E+06
1066	542	650	921	379	38758	82391	101770	63012	6,245E+04	3,669E+06
1067	542	650	921	379	38758	76919	96298	57540	8,483E+04	3,754E+06
1068	542	650	921	379	38758	71448	90827	52069	2,331E+04	3,778E+06
1069	542	650	921	379	38758	65976	85355	46597	2,063E+04	3,798E+06
1070	542	650	921	379	38758	60504	79883	41125	2,723E+04	3,825E+06
1071	542	650	921	379	38758	55032	74411	35653	3,760E+04	3,863E+06
1072	542	650	921	379	38758	49561	68940	30182	1,105E+04	3,874E+06
1073	542	650	921	379	38758	44089	63468	24710	1,337E+04	3,888E+06
1074	542	650	921	379	38758	38617	57996	19238	1,393E+04	3,901E+06
1075	542	650	921	379	38758	33145	52524	13766	1,125E+03	3,903E+06
1076	542	650	921	379	38758	27674	47053	8295	4,442E+03	3,907E+06
1077	542	650	921	379	38758	22202	41581	2823	5,206E+03	3,912E+06
1078	542	650	921	379	38758	16730	36109	-2649	3,663E+03	3,916E+06
1079	542	650	921	379	38758	11258	30637	-8121	2,222E+03	3,918E+06
1080	542	650	921	379	38758	5787	25166	-13592	6,078E+03	3,924E+06
1081	542	650	921	379	38758	315	19694	-19064	2,509E+04	3,949E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1082	542	650	921	379	38758	-5157	14222	-24536	1,481E+03	3,951E+06
1083	542	650	921	379	38758	-10629	8750	-30008	2,903E+01	3,951E+06
1084	542	650	921	379	38758	-16100	3279	-35479	1,050E+01	3,951E+06
1085	542	650	921	379	38758	-21572	-2193	-40951	7,000E+00	3,951E+06
1086	542	650	921	379	38758	-37987	-18608	-57366	2,698E+00	3,951E+06
1087	542	650	921	379	33913	131640	148597	114684	2,698E+00	3,951E+06
1088	542	650	921	379	33913	126170	143127	109214	4,448E+00	3,951E+06
1089	542	650	921	379	33913	120690	137647	103734	4,113E+04	3,992E+06
1090	542	650	921	379	33913	115220	132177	98264	9,355E+04	4,085E+06
1091	542	608	879	337	33913	115220	132177	98264	2,110E+05	4,296E+06
1092	542	608	879	337	33913	109750	126707	92794	6,741E+04	4,364E+06
1093	542	566	837	295	33913	109750	126707	92794	1,253E+05	4,489E+06
1094	542	523	794	252	33913	109750	126707	92794	9,488E+04	4,584E+06
1095	542	481	752	210	33913	109750	126707	92794	7,220E+04	4,656E+06
1096	542	439	710	168	33913	109750	126707	92794	1,438E+04	4,671E+06
1097	542	439	710	168	33913	104280	121237	87324	1,763E+04	4,688E+06
1098	542	397	668	126	33913	104280	121237	87324	2,696E+04	4,715E+06
1099	542	355	626	84	33913	104280	121237	87324	1,419E+04	4,729E+06
1100	542	313	584	42	33913	104280	121237	87324	5,862E+03	4,735E+06
1101	542	271	542	0	33913	104280	121237	87324	2,758E+03	4,738E+06
1102	542	228	499	-43	33913	104280	121237	87324	4,525E+03	4,743E+06
1103	542	186	457	-85	33913	104280	121237	87324	2,189E+02	4,743E+06
1104	542	144	415	-127	33913	104280	121237	87324	1,039E+02	4,743E+06
1105	542	102	373	-169	33913	104280	121237	87324	2,180E+02	4,743E+06
1106	542	60	331	-211	33913	104280	121237	87324	2,814E+01	4,743E+06
1107	542	18	289	-253	33913	104280	121237	87324	2,642E+01	4,743E+06
1108	542	-24	247	-295	33913	104280	121237	87324	1,105E+01	4,743E+06
1109	542	-67	205	-338	33913	104280	121237	87324	1,253E+01	4,743E+06
1110	542	-109	162	-380	33913	104280	121237	87324	8,429E+00	4,743E+06
1111	542	-151	120	-422	33913	104280	121237	87324	1,551E+01	4,743E+06
1112	542	-319	-48	-590	33913	104280	121237	87324	6,278E+00	4,743E+06
1113	503	818	1070	567	33913	104280	121237	87324	2,774E+03	4,746E+06
1114	503	776	1028	525	33913	104280	121237	87324	3,625E+04	4,782E+06
1115	503	734	986	482	33913	104280	121237	87324	3,076E+05	5,090E+06
1116	503	692	944	440	33913	104280	121237	87324	9,295E+04	5,183E+06
1117	503	692	944	440	33913	98806	115763	81850	1,789E+05	5,362E+06
1118	503	692	944	440	33913	93335	110292	76379	1,621E+05	5,524E+06
1119	503	692	944	440	33913	87863	104820	70907	8,579E+04	5,610E+06
1120	503	650	902	398	33913	87863	104820	70907	6,196E+04	5,672E+06
1121	503	650	902	398	33913	82391	99348	65435	1,022E+05	5,774E+06
1122	503	650	902	398	33913	76919	93876	59963	8,189E+04	5,856E+06
1123	503	650	902	398	33913	71448	88405	54492	4,344E+04	5,899E+06
1124	503	650	902	398	33913	65976	82933	49020	4,245E+04	5,942E+06
1125	503	650	902	398	33913	60504	77461	43548	4,179E+04	5,983E+06
1126	503	650	902	398	33913	55032	71989	38076	1,218E+04	5,996E+06
1127	503	650	902	398	33913	49561	66518	32605	3,260E+04	6,028E+06
1128	503	650	902	398	33913	44089	61046	27133	8,799E+03	6,037E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	503	650	902	398	33913	38617	55574	21661	1,326E+04	6,050E+06
1130	503	650	902	398	33913	33145	50102	16189	1,836E+03	6,052E+06
1131	503	650	902	398	33913	27674	44631	10718	1,563E+04	6,068E+06
1132	503	650	902	398	33913	22202	39159	5246	9,697E+03	6,077E+06
1133	503	650	902	398	33913	16730	33687	-227	6,323E+03	6,084E+06
1134	503	650	902	398	33913	11258	28215	-5699	1,377E+03	6,085E+06
1135	503	650	902	398	33913	5787	22743	-11170	8,459E+03	6,094E+06
1136	503	650	902	398	33913	315	17272	-16642	4,663E+04	6,140E+06
1137	503	650	902	398	33913	-5157	11800	-22113	1,139E+03	6,141E+06
1138	503	650	902	398	33913	-10629	6328	-27586	3,850E+01	6,141E+06
1139	503	650	902	398	33913	-16100	857	-33057	3,500E+00	6,141E+06
1140	503	650	902	398	33913	-21572	-4616	-38529	7,000E+00	6,141E+06
1141	503	650	902	398	29068	126170	140704	111636	1,415E+04	6,155E+06
1142	503	650	902	398	29068	120690	135224	106156	1,167E+05	6,272E+06
1143	503	608	859	356	29068	120690	135224	106156	8,513E+03	6,281E+06
1144	503	608	859	356	29068	115220	129754	100686	3,873E+05	6,668E+06
1145	503	608	859	356	29068	109750	124284	95216	3,107E+04	6,699E+06
1146	503	566	817	314	29068	109750	124284	95216	2,277E+05	6,927E+06
1147	503	523	775	272	29068	109750	124284	95216	1,519E+05	7,079E+06
1148	503	481	733	230	29068	109750	124284	95216	1,102E+05	7,189E+06
1149	503	439	691	187	29068	109750	124284	95216	4,738E+04	7,236E+06
1150	503	397	649	145	29068	109750	124284	95216	4,006E+04	7,276E+06
1151	503	355	607	103	29068	109750	124284	95216	2,738E+04	7,304E+06
1152	503	313	564	61	29068	109750	124284	95216	5,257E+03	7,309E+06
1153	503	271	522	19	29068	109750	124284	95216	4,217E+03	7,313E+06
1154	503	228	480	-23	29068	109750	124284	95216	2,888E+03	7,316E+06
1155	503	186	438	-65	29068	109750	124284	95216	7,033E+02	7,317E+06
1156	503	144	396	-108	29068	109750	124284	95216	2,096E+03	7,319E+06
1157	503	102	354	-150	29068	109750	124284	95216	3,162E+02	7,319E+06
1158	503	60	312	-192	29068	109750	124284	95216	4,804E+01	7,319E+06
1159	503	18	269	-234	29068	109750	124284	95216	5,889E+01	7,319E+06
1160	503	-24	227	-276	29068	109750	124284	95216	3,466E+01	7,319E+06
1161	503	-67	185	-318	29068	109750	124284	95216	2,138E+01	7,319E+06
1162	503	-109	143	-360	29068	109750	124284	95216	3,322E+01	7,319E+06
1163	503	-151	101	-402	29068	109750	124284	95216	7,080E+00	7,319E+06
1164	503	-193	59	-445	29068	109750	124284	95216	2,778E+00	7,319E+06
1165	503	-235	17	-487	29068	109750	124284	95216	1,600E-01	7,319E+06
1166	503	-319	-68	-571	29068	109750	124284	95216	3,500E+00	7,319E+06
1167	503	-362	-110	-613	29068	109750	124284	95216	3,500E+00	7,319E+06
1168	465	903	1135	670	29068	109750	124284	95216	8,001E-02	7,319E+06
1169	465	861	1093	628	29068	109750	124284	95216	2,698E+00	7,319E+06
1170	465	818	1051	586	29068	109750	124284	95216	8,135E+03	7,327E+06
1171	465	776	1009	544	29068	109750	124284	95216	6,386E+04	7,391E+06
1172	465	734	966	502	29068	109750	124284	95216	1,618E+05	7,553E+06
1173	465	734	966	502	29068	104280	118814	89746	3,330E+05	7,886E+06
1174	465	692	924	460	29068	104280	118814	89746	4,422E+05	8,328E+06
1175	465	692	924	460	29068	98806	113340	84272	3,979E+05	8,726E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	465	692	924	460	29068	93335	107869	78801	1,609E+05	8,887E+06
1177	465	650	882	418	29068	93335	107869	78801	1,003E+05	8,987E+06
1178	465	650	882	418	29068	87863	102397	73329	2,090E+05	9,196E+06
1179	465	650	882	418	29068	82391	96925	67857	2,123E+05	9,409E+06
1180	465	650	882	418	29068	76919	91453	62385	1,334E+05	9,542E+06
1181	465	650	882	418	29068	71448	85982	56914	6,639E+04	9,609E+06
1182	465	650	882	418	29068	65976	80510	51442	4,478E+04	9,653E+06
1183	465	650	882	418	29068	60504	75038	45970	4,183E+04	9,695E+06
1184	465	650	882	418	29068	55032	69566	40498	4,107E+04	9,736E+06
1185	465	650	882	418	29068	49561	64095	35027	1,508E+04	9,751E+06
1186	465	650	882	418	29068	44089	58623	29555	2,048E+04	9,772E+06
1187	465	650	882	418	29068	38617	53151	24083	1,049E+04	9,782E+06
1188	465	650	882	418	29068	33145	47679	18611	6,442E+03	9,789E+06
1189	465	650	882	418	29068	27674	42208	13140	5,428E+04	9,843E+06
1190	465	650	882	418	29068	22202	36736	7668	1,919E+04	9,862E+06
1191	465	650	882	418	29068	16730	31264	2196	1,002E+04	9,872E+06
1192	465	650	882	418	29068	11258	25792	-3276	7,104E+03	9,879E+06
1193	465	650	882	418	29068	5787	20321	-8747	1,480E+04	9,894E+06
1194	465	650	882	418	29068	315	14849	-14219	6,991E+04	9,964E+06
1195	465	650	882	418	29068	-5157	9377	-19691	1,386E+04	9,978E+06
1196	465	650	882	418	29068	-10629	3905	-25163	5,968E+01	9,978E+06
1197	465	650	882	418	29068	-16100	-1566	-30634	2,698E+00	9,978E+06
1198	465	650	882	418	29068	-27044	-12510	-41578	3,580E+00	9,978E+06
1199	465	650	882	418	24224	126170	138282	114058	3,279E+04	1,001E+07
1200	465	650	882	418	24224	120690	132802	108578	1,223E+04	1,002E+07
1201	465	608	840	375	24224	120690	132802	108578	4,569E+05	1,048E+07
1202	465	608	840	375	24224	115220	127332	103108	1,246E+05	1,060E+07
1203	465	566	798	333	24224	115220	127332	103108	3,496E+05	1,095E+07
1204	465	523	756	291	24224	115220	127332	103108	2,427E+05	1,120E+07
1205	465	481	714	249	24224	115220	127332	103108	1,558E+05	1,135E+07
1206	465	439	671	207	24224	115220	127332	103108	7,613E+04	1,143E+07
1207	465	397	629	165	24224	115220	127332	103108	5,812E+04	1,149E+07
1208	465	355	587	123	24224	115220	127332	103108	3,020E+04	1,152E+07
1209	465	313	545	80	24224	115220	127332	103108	4,181E+04	1,156E+07
1210	465	271	503	38	24224	115220	127332	103108	8,453E+03	1,157E+07
1211	465	228	461	-4	24224	115220	127332	103108	5,325E+03	1,157E+07
1212	465	186	419	-46	24224	115220	127332	103108	1,031E+03	1,157E+07
1213	465	144	376	-88	24224	115220	127332	103108	5,569E+02	1,157E+07
1214	465	102	334	-130	24224	115220	127332	103108	3,105E+03	1,158E+07
1215	465	60	292	-172	24224	115220	127332	103108	1,122E+03	1,158E+07
1216	465	18	250	-215	24224	115220	127332	103108	3,149E+01	1,158E+07
1217	465	-24	208	-257	24224	115220	127332	103108	7,408E+01	1,158E+07
1218	465	-67	166	-299	24224	115220	127332	103108	4,345E+01	1,158E+07
1219	465	-109	124	-341	24224	115220	127332	103108	3,529E+01	1,158E+07
1220	465	-151	82	-383	24224	115220	127332	103108	1,511E+01	1,158E+07
1221	465	-193	39	-425	24224	115220	127332	103108	8,001E-02	1,158E+07
1222	465	-235	-3	-467	24224	115220	127332	103108	8,976E+00	1,158E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	465	-319	-87	-552	24224	115220	127332	103108	2,698E+00	1,158E+07
1224	465	-404	-171	-636	24224	115220	127332	103108	2,698E+00	1,158E+07
1225	465	-446	-213	-678	24224	115220	127332	103108	3,500E+00	1,158E+07
1226	465	-572	-340	-805	24224	115220	127332	103108	3,500E+00	1,158E+07
1227	426	861	1074	648	24224	115220	127332	103108	8,001E-02	1,158E+07
1228	426	818	1031	605	24224	115220	127332	103108	9,435E+03	1,159E+07
1229	426	776	989	563	24224	115220	127332	103108	9,811E+04	1,169E+07
1230	426	776	989	563	24224	109750	121862	97638	2,249E+04	1,171E+07
1231	426	734	947	521	24224	109750	121862	97638	7,603E+05	1,247E+07
1232	426	692	905	479	24224	109750	121862	97638	9,934E+05	1,346E+07
1233	426	692	905	479	24224	104280	116392	92168	5,540E+05	1,402E+07
1234	426	650	863	437	24224	104280	116392	92168	1,158E+06	1,517E+07
1235	426	650	863	437	24224	98806	110918	86694	3,643E+05	1,554E+07
1236	426	608	821	395	24224	98806	110918	86694	5,095E+05	1,605E+07
1237	426	608	821	395	24224	93335	105447	81223	3,816E+05	1,643E+07
1238	426	566	779	353	24224	93335	105447	81223	7,560E+04	1,651E+07
1239	426	566	779	353	24224	87863	99975	75751	4,433E+05	1,695E+07
1240	426	566	779	353	24224	82391	94503	70279	2,647E+04	1,698E+07
1241	426	523	736	310	24224	82391	94503	70279	2,891E+05	1,726E+07
1242	426	523	736	310	24224	76919	89031	64807	6,064E+04	1,733E+07
1243	426	481	694	268	24224	76919	89031	64807	1,707E+05	1,750E+07
1244	426	481	694	268	24224	71448	83560	59336	6,804E+04	1,756E+07
1245	426	439	652	226	24224	71448	83560	59336	6,714E+04	1,763E+07
1246	426	439	652	226	24224	65976	78088	53864	5,287E+04	1,768E+07
1247	426	397	610	184	24224	65976	78088	53864	3,212E+04	1,772E+07
1248	426	397	610	184	24224	60504	72616	48392	4,196E+04	1,776E+07
1249	426	355	568	142	24224	60504	72616	48392	3,545E+04	1,779E+07
1250	426	355	568	142	24224	55032	67144	42920	2,527E+04	1,782E+07
1251	426	313	526	100	24224	55032	67144	42920	4,410E+02	1,782E+07
1252	426	313	526	100	24224	49561	61673	37449	3,110E+04	1,785E+07
1253	426	271	484	58	24224	49561	61673	37449	1,007E+04	1,786E+07
1254	426	228	441	15	24224	49561	61673	37449	4,313E+03	1,786E+07
1255	426	228	441	15	24224	44089	56201	31977	2,872E+03	1,787E+07
1256	426	186	399	-27	24224	44089	56201	31977	7,269E+03	1,787E+07
1257	426	144	357	-69	24224	44089	56201	31977	9,558E+02	1,788E+07
1258	426	102	315	-111	24224	44089	56201	31977	4,969E+02	1,788E+07
1259	426	60	273	-153	24224	44089	56201	31977	1,507E+03	1,788E+07
1260	426	18	231	-195	24224	44089	56201	31977	1,151E+02	1,788E+07
1261	426	-24	189	-237	24224	44089	56201	31977	5,645E+01	1,788E+07
1262	426	-67	146	-279	24224	44089	56201	31977	3,650E+01	1,788E+07
1263	426	-109	104	-322	24224	44089	56201	31977	6,643E+01	1,788E+07
1264	426	-151	62	-364	24224	44089	56201	31977	1,050E+01	1,788E+07
1265	426	-193	20	-406	24224	44089	56201	31977	1,058E+01	1,788E+07
1266	426	-235	-22	-448	24224	44089	56201	31977	3,323E+01	1,788E+07
1267	426	-277	-64	-490	24224	44089	56201	31977	3,660E+00	1,788E+07
1268	426	-319	-106	-532	24224	44089	56201	31977	2,698E+00	1,788E+07
1269	426	-404	-191	-617	24224	44089	56201	31977	1,312E+01	1,788E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	426	-446	-233	-659	24224	44089	56201	31977	1,392E+01	1,788E+07
1271	387	903	1096	709	24224	44089	56201	31977	2,698E+00	1,788E+07
1272	387	818	1012	625	24224	44089	56201	31977	1,421E+04	1,789E+07
1273	387	818	1012	625	24224	38617	50729	26505	9,522E+03	1,790E+07
1274	387	818	1012	625	24224	33145	45257	21033	1,222E+04	1,791E+07
1275	387	818	1012	625	24224	27674	39786	15562	5,366E+03	1,792E+07
1276	387	776	970	583	24224	27674	39786	15562	1,446E+04	1,793E+07
1277	387	776	970	583	24224	22202	34314	10090	5,696E+04	1,799E+07
1278	387	776	970	583	24224	16730	28842	4618	1,678E+04	1,801E+07
1279	387	776	970	583	24224	11258	23370	-854	1,386E+04	1,802E+07
1280	387	776	970	583	24224	5787	17899	-6325	2,933E+04	1,805E+07
1281	387	776	970	583	24224	315	12427	-11797	1,062E+05	1,816E+07
1282	387	776	970	583	24224	-5157	6955	-17269	1,352E+04	1,817E+07
1283	387	776	970	583	24224	-10629	1483	-22741	6,177E+01	1,817E+07
1284	387	776	970	583	24224	-16100	-3988	-28212	2,947E+01	1,817E+07
1285	387	776	970	583	24224	-21572	-9460	-33684	6,198E+00	1,817E+07
1286	387	776	970	583	24224	-27044	-14932	-39156	9,698E+00	1,817E+07
1287	387	776	970	583	24224	-37987	-25875	-50099	3,580E+00	1,817E+07
1288	387	776	970	583	24224	-54402	-42290	-66514	1,042E+01	1,817E+07
1289	387	776	970	583	24224	-65346	-53234	-77458	3,500E+00	1,817E+07
1290	387	776	970	583	19379	137110	146800	127421	2,858E+00	1,817E+07
1291	387	776	970	583	19379	131640	141330	121951	5,919E+03	1,818E+07
1292	387	776	970	583	19379	126170	135860	116481	6,260E+04	1,824E+07
1293	387	734	928	541	19379	126170	135860	116481	1,021E+05	1,834E+07
1294	387	734	928	541	19379	120690	130380	111001	1,225E+06	1,957E+07
1295	387	692	886	498	19379	120690	130380	111001	7,147E+04	1,964E+07
1296	387	692	886	498	19379	115220	124910	105531	2,112E+06	2,175E+07
1297	387	650	843	456	19379	115220	124910	105531	8,866E+05	2,264E+07
1298	387	650	843	456	19379	109750	119440	100061	1,586E+06	2,422E+07
1299	387	608	801	414	19379	109750	119440	100061	1,239E+06	2,546E+07
1300	387	566	759	372	19379	109750	119440	100061	7,661E+05	2,623E+07
1301	387	523	717	330	19379	109750	119440	100061	5,475E+05	2,677E+07
1302	387	481	675	288	19379	109750	119440	100061	1,711E+05	2,695E+07
1303	387	481	675	288	19379	104280	113970	94591	1,598E+05	2,711E+07
1304	387	439	633	246	19379	104280	113970	94591	1,578E+05	2,726E+07
1305	387	397	591	203	19379	104280	113970	94591	9,062E+04	2,735E+07
1306	387	355	548	161	19379	104280	113970	94591	8,414E+04	2,744E+07
1307	387	313	506	119	19379	104280	113970	94591	2,928E+04	2,747E+07
1308	387	271	464	77	19379	104280	113970	94591	1,630E+04	2,748E+07
1309	387	228	422	35	19379	104280	113970	94591	4,316E+03	2,749E+07
1310	387	186	380	-7	19379	104280	113970	94591	1,252E+04	2,750E+07
1311	387	144	338	-49	19379	104280	113970	94591	4,066E+03	2,750E+07
1312	387	102	296	-92	19379	104280	113970	94591	7,135E+02	2,751E+07
1313	387	60	253	-134	19379	104280	113970	94591	1,470E+03	2,751E+07
1314	387	18	211	-176	19379	104280	113970	94591	1,276E+02	2,751E+07
1315	387	-24	169	-218	19379	104280	113970	94591	3,949E+03	2,751E+07
1316	387	-67	127	-260	19379	104280	113970	94591	4,526E+01	2,751E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	387	-109	85	-302	19379	104280	113970	94591	1,975E+01	2,751E+07
1318	387	-151	43	-344	19379	104280	113970	94591	1,931E+01	2,751E+07
1319	387	-193	1	-387	19379	104280	113970	94591	3,660E+00	2,751E+07
1320	387	-235	-41	-429	19379	104280	113970	94591	1,686E+01	2,751E+07
1321	387	-277	-84	-471	19379	104280	113970	94591	1,066E+01	2,751E+07
1322	387	-319	-126	-513	19379	104280	113970	94591	3,500E+00	2,751E+07
1323	387	-404	-210	-597	19379	104280	113970	94591	1,730E+00	2,751E+07
1324	387	-446	-252	-639	19379	104280	113970	94591	3,500E+00	2,751E+07
1325	387	-488	-294	-682	19379	104280	113970	94591	3,500E+00	2,751E+07
1326	387	-530	-336	-724	19379	104280	113970	94591	2,698E+00	2,751E+07
1327	387	-572	-379	-766	19379	104280	113970	94591	7,000E+00	2,751E+07
1328	348	861	1035	686	19379	104280	113970	94591	2,698E+00	2,751E+07
1329	348	818	993	644	19379	104280	113970	94591	4,332E+04	2,755E+07
1330	348	776	951	602	19379	104280	113970	94591	5,193E+05	2,807E+07
1331	348	734	908	560	19379	104280	113970	94591	1,979E+06	3,005E+07
1332	348	692	866	518	19379	104280	113970	94591	7,261E+05	3,078E+07
1333	348	692	866	518	19379	98806	108496	89117	2,082E+06	3,286E+07
1334	348	692	866	518	19379	93335	103025	83646	5,945E+05	3,346E+07
1335	348	650	824	476	19379	93335	103025	83646	6,288E+05	3,408E+07
1336	348	650	824	476	19379	87863	97553	78174	1,044E+06	3,513E+07
1337	348	650	824	476	19379	82391	92081	72702	7,159E+05	3,584E+07
1338	348	650	824	476	19379	76919	86609	67230	5,440E+05	3,639E+07
1339	348	650	824	476	19379	71448	81138	61759	2,720E+05	3,666E+07
1340	348	650	824	476	19379	65976	75666	56287	2,050E+05	3,687E+07
1341	348	650	824	476	19379	60504	70194	50815	4,034E+04	3,691E+07
1342	348	608	782	433	19379	60504	70194	50815	9,060E+04	3,700E+07
1343	348	608	782	433	19379	55032	64722	45343	1,157E+05	3,711E+07
1344	348	608	782	433	19379	49561	59251	39872	8,875E+04	3,720E+07
1345	348	608	782	433	19379	44089	53779	34400	1,003E+05	3,730E+07
1346	348	608	782	433	19379	38617	48307	28928	2,942E+04	3,733E+07
1347	348	608	782	433	19379	33145	42835	23456	5,338E+04	3,738E+07
1348	348	608	782	433	19379	27674	37364	17985	4,185E+04	3,743E+07
1349	348	608	782	433	19379	22202	31892	12513	1,418E+05	3,757E+07
1350	348	608	782	433	19379	16730	26420	7041	6,140E+04	3,763E+07
1351	348	608	782	433	19379	11258	20948	1569	3,409E+04	3,766E+07
1352	348	608	782	433	19379	5787	15476	-3903	5,807E+04	3,772E+07
1353	348	608	782	433	19379	315	10005	-9375	2,435E+05	3,796E+07
1354	348	608	782	433	19379	-5157	4533	-14846	1,439E+04	3,798E+07
1355	348	608	782	433	19379	-10629	-940	-20319	3,037E+02	3,798E+07
1356	348	608	782	433	19379	-16100	-6411	-25790	4,240E+01	3,798E+07
1357	348	608	782	433	19379	-21572	-11883	-31262	5,520E+01	3,798E+07
1358	348	608	782	433	19379	-27044	-17355	-36734	7,160E+00	3,798E+07
1359	348	608	782	433	19379	-32515	-22826	-42205	1,408E+01	3,798E+07
1360	348	608	782	433	19379	-37987	-28298	-47677	7,080E+00	3,798E+07
1361	348	608	782	433	19379	-43459	-33770	-53149	8,001E-02	3,798E+07
1362	348	608	782	433	19379	-48931	-39242	-58621	6,198E+00	3,798E+07
1363	348	608	782	433	19379	-54402	-44713	-64092	6,198E+00	3,798E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	348	608	782	433	19379	-65346	-55657	-75036	3,500E+00	3,798E+07
1365	348	608	782	433	19379	-81761	-72072	-91451	3,500E+00	3,798E+07
1366	348	608	782	433	14534	148050	155317	140783	2,698E+00	3,798E+07
1367	348	608	782	433	14534	137110	144377	129843	2,698E+00	3,798E+07
1368	348	608	782	433	14534	131640	138907	124373	4,987E+04	3,803E+07
1369	348	608	782	433	14534	126170	133437	118903	7,296E+05	3,876E+07
1370	348	608	782	433	14534	120690	127957	113423	2,850E+04	3,879E+07
1371	348	566	740	391	14534	120690	127957	113423	1,177E+06	3,996E+07
1372	348	523	698	349	14534	120690	127957	113423	8,185E+05	4,078E+07
1373	348	481	656	307	14534	120690	127957	113423	4,967E+05	4,128E+07
1374	348	439	613	265	14534	120690	127957	113423	2,285E+05	4,151E+07
1375	348	397	571	223	14534	120690	127957	113423	1,660E+05	4,167E+07
1376	348	355	529	181	14534	120690	127957	113423	6,993E+04	4,174E+07
1377	348	313	487	138	14534	120690	127957	113423	6,112E+04	4,181E+07
1378	348	271	445	96	14534	120690	127957	113423	1,958E+04	4,182E+07
1379	348	228	403	54	14534	120690	127957	113423	1,214E+04	4,184E+07
1380	348	186	361	12	14534	120690	127957	113423	6,927E+03	4,184E+07
1381	348	144	318	-30	14534	120690	127957	113423	4,417E+03	4,185E+07
1382	348	102	276	-72	14534	120690	127957	113423	2,759E+03	4,185E+07
1383	348	60	234	-114	14534	120690	127957	113423	5,720E+03	4,186E+07
1384	348	18	192	-156	14534	120690	127957	113423	5,802E+03	4,186E+07
1385	348	-24	150	-199	14534	120690	127957	113423	6,634E+03	4,187E+07
1386	348	-67	108	-241	14534	120690	127957	113423	8,149E+01	4,187E+07
1387	348	-109	66	-283	14534	120690	127957	113423	2,719E+01	4,187E+07
1388	348	-151	23	-325	14534	120690	127957	113423	2,591E+01	4,187E+07
1389	348	-193	-19	-367	14534	120690	127957	113423	1,964E+01	4,187E+07
1390	348	-235	-61	-409	14534	120690	127957	113423	6,598E+00	4,187E+07
1391	348	-277	-103	-451	14534	120690	127957	113423	1,336E+01	4,187E+07
1392	348	-319	-145	-494	14534	120690	127957	113423	6,198E+00	4,187E+07
1393	348	-362	-187	-536	14534	120690	127957	113423	1,159E+01	4,187E+07
1394	348	-404	-229	-578	14534	120690	127957	113423	1,042E+01	4,187E+07
1395	348	-446	-272	-620	14534	120690	127957	113423	3,500E+00	4,187E+07
1396	348	-699	-524	-873	14534	120690	127957	113423	2,698E+00	4,187E+07
1397	310	903	1058	748	14534	120690	127957	113423	2,698E+00	4,187E+07
1398	310	818	973	664	14534	120690	127957	113423	5,299E+04	4,192E+07
1399	310	776	931	621	14534	120690	127957	113423	1,915E+05	4,211E+07
1400	310	776	931	621	14534	115220	122487	107953	6,667E+05	4,278E+07
1401	310	734	889	579	14534	115220	122487	107953	3,064E+06	4,584E+07
1402	310	692	847	537	14534	115220	122487	107953	2,959E+06	4,880E+07
1403	310	692	847	537	14534	109750	117017	102483	2,063E+06	5,087E+07
1404	310	650	805	495	14534	109750	117017	102483	4,224E+06	5,509E+07
1405	310	608	763	453	14534	109750	117017	102483	2,834E+06	5,792E+07
1406	310	566	720	411	14534	109750	117017	102483	2,131E+05	5,814E+07
1407	310	566	720	411	14534	104280	111547	97013	1,487E+06	5,963E+07
1408	310	523	678	369	14534	104280	111547	97013	1,093E+06	6,072E+07
1409	310	481	636	326	14534	104280	111547	97013	7,780E+05	6,150E+07
1410	310	439	594	284	14534	104280	111547	97013	4,086E+05	6,191E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1411	310	397	552	242	14534	104280	111547	97013	2,263E+05	6,213E+07
1412	310	355	510	200	14534	104280	111547	97013	1,571E+05	6,229E+07
1413	310	313	468	158	14534	104280	111547	97013	8,222E+04	6,237E+07
1414	310	271	425	116	14534	104280	111547	97013	5,728E+04	6,243E+07
1415	310	228	383	74	14534	104280	111547	97013	1,965E+04	6,245E+07
1416	310	186	341	31	14534	104280	111547	97013	5,942E+03	6,245E+07
1417	310	144	299	-11	14534	104280	111547	97013	1,717E+04	6,247E+07
1418	310	102	257	-53	14534	104280	111547	97013	6,907E+03	6,248E+07
1419	310	60	215	-95	14534	104280	111547	97013	3,523E+02	6,248E+07
1420	310	18	173	-137	14534	104280	111547	97013	5,760E+03	6,248E+07
1421	310	-24	130	-179	14534	104280	111547	97013	1,323E+04	6,250E+07
1422	310	-67	88	-221	14534	104280	111547	97013	1,372E+02	6,250E+07
1423	310	-109	46	-264	14534	104280	111547	97013	1,303E+02	6,250E+07
1424	310	-151	4	-306	14534	104280	111547	97013	4,311E+01	6,250E+07
1425	310	-193	-38	-348	14534	104280	111547	97013	2,912E+01	6,250E+07
1426	310	-235	-80	-390	14534	104280	111547	97013	9,056E+00	6,250E+07
1427	310	-277	-122	-432	14534	104280	111547	97013	1,336E+01	6,250E+07
1428	310	-319	-164	-474	14534	104280	111547	97013	1,600E-01	6,250E+07
1429	310	-362	-207	-516	14534	104280	111547	97013	1,052E+01	6,250E+07
1430	310	-404	-249	-559	14534	104280	111547	97013	1,742E+01	6,250E+07
1431	310	-446	-291	-601	14534	104280	111547	97013	7,000E+00	6,250E+07
1432	310	-488	-333	-643	14534	104280	111547	97013	1,392E+01	6,250E+07
1433	310	-530	-375	-685	14534	104280	111547	97013	2,698E+00	6,250E+07
1434	310	-614	-459	-769	14534	104280	111547	97013	2,698E+00	6,250E+07
1435	310	-699	-544	-854	14534	104280	111547	97013	2,698E+00	6,250E+07
1436	271	945	1080	809	14534	104280	111547	97013	5,396E+00	6,250E+07
1437	271	861	996	725	14534	104280	111547	97013	5,547E+03	6,250E+07
1438	271	818	954	683	14534	104280	111547	97013	1,675E+05	6,267E+07
1439	271	776	912	641	14534	104280	111547	97013	1,316E+06	6,399E+07
1440	271	734	870	599	14534	104280	111547	97013	1,689E+06	6,567E+07
1441	271	734	870	599	14534	98806	106073	91539	2,647E+06	6,832E+07
1442	271	692	828	556	14534	98806	106073	91539	2,520E+06	7,084E+07
1443	271	692	828	556	14534	93335	100602	86068	3,561E+06	7,440E+07
1444	271	692	828	556	14534	87863	95130	80596	3,134E+05	7,472E+07
1445	271	650	785	514	14534	87863	95130	80596	2,732E+06	7,745E+07
1446	271	650	785	514	14534	82391	89658	75124	2,142E+06	7,959E+07
1447	271	650	785	514	14534	76919	84186	69652	7,066E+05	8,030E+07
1448	271	608	743	472	14534	76919	84186	69652	7,323E+05	8,103E+07
1449	271	608	743	472	14534	71448	78715	64181	9,233E+05	8,195E+07
1450	271	608	743	472	14534	65976	73243	58709	7,204E+05	8,267E+07
1451	271	608	743	472	14534	60504	67771	53237	5,891E+05	8,326E+07
1452	271	608	743	472	14534	55032	62299	47765	5,139E+05	8,378E+07
1453	271	566	701	430	14534	55032	62299	47765	5,777E+04	8,384E+07
1454	271	566	701	430	14534	49561	56828	42294	5,986E+05	8,443E+07
1455	271	566	701	430	14534	44089	51356	36822	3,262E+05	8,476E+07
1456	271	566	701	430	14534	38617	45884	31350	2,555E+05	8,502E+07
1457	271	566	701	430	14534	33145	40412	25878	2,178E+05	8,523E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	271	566	701	430	14534	27674	34941	20407	2,812E+05	8,551E+07
1459	271	566	701	430	14534	22202	29469	14935	4,576E+05	8,597E+07
1460	271	566	701	430	14534	16730	23997	9463	2,784E+05	8,625E+07
1461	271	566	701	430	14534	11258	18525	3991	1,418E+05	8,639E+07
1462	271	523	659	388	14534	11258	18525	3991	2,660E+04	8,642E+07
1463	271	523	659	388	14534	5787	13054	-1480	2,063E+05	8,663E+07
1464	271	523	659	388	14534	315	7582	-6952	4,928E+05	8,712E+07
1465	271	523	659	388	14534	-5157	2110	-12424	1,519E+04	8,713E+07
1466	271	523	659	388	14534	-10629	-3362	-17896	2,219E+02	8,713E+07
1467	271	523	659	388	14534	-16100	-8833	-23367	8,754E+01	8,713E+07
1468	271	523	659	388	14534	-21572	-14305	-28839	7,090E+01	8,713E+07
1469	271	523	659	388	14534	-27044	-19777	-34311	1,758E+01	8,713E+07
1470	271	523	659	388	14534	-32515	-25248	-39782	1,440E+01	8,713E+07
1471	271	523	659	388	14534	-37987	-30720	-45254	2,241E+01	8,713E+07
1472	271	523	659	388	14534	-43459	-36192	-50726	9,698E+00	8,713E+07
1473	271	523	659	388	14534	-48931	-41664	-56198	3,500E+00	8,713E+07
1474	271	523	659	388	14534	-54402	-47135	-61669	3,500E+00	8,713E+07
1475	271	523	659	388	14534	-59874	-52607	-67141	2,698E+00	8,713E+07
1476	271	523	659	388	14534	-65346	-58079	-72613	1,742E+01	8,713E+07
1477	271	523	659	388	14534	-70818	-63551	-78085	3,500E+00	8,713E+07
1478	271	523	659	388	14534	-76289	-69022	-83556	2,698E+00	8,713E+07
1479	271	523	659	388	14534	-81761	-74494	-89028	3,500E+00	8,713E+07
1480	271	523	659	388	9689	148050	152895	143205	5,396E+00	8,713E+07
1481	271	523	659	388	9689	137110	141955	132265	2,698E+00	8,713E+07
1482	271	523	659	388	9689	131640	136485	126795	1,009E+05	8,723E+07
1483	271	523	659	388	9689	126170	131015	121325	9,552E+05	8,819E+07
1484	271	481	617	346	9689	126170	131015	121325	7,742E+05	8,896E+07
1485	271	481	617	346	9689	120690	125535	115845	2,437E+05	8,921E+07
1486	271	439	575	304	9689	120690	125535	115845	5,383E+05	8,975E+07
1487	271	397	533	261	9689	120690	125535	115845	4,385E+05	9,018E+07
1488	271	355	490	219	9689	120690	125535	115845	3,037E+05	9,049E+07
1489	271	313	448	177	9689	120690	125535	115845	1,900E+05	9,068E+07
1490	271	271	406	135	9689	120690	125535	115845	9,806E+04	9,078E+07
1491	271	228	364	93	9689	120690	125535	115845	2,740E+04	9,080E+07
1492	271	186	322	51	9689	120690	125535	115845	3,017E+04	9,083E+07
1493	271	144	280	9	9689	120690	125535	115845	4,034E+04	9,087E+07
1494	271	102	238	-33	9689	120690	125535	115845	1,052E+04	9,088E+07
1495	271	60	195	-76	9689	120690	125535	115845	5,580E+03	9,089E+07
1496	271	18	153	-118	9689	120690	125535	115845	3,183E+04	9,092E+07
1497	271	-24	111	-160	9689	120690	125535	115845	1,329E+04	9,094E+07
1498	271	-67	69	-202	9689	120690	125535	115845	1,845E+03	9,094E+07
1499	271	-109	27	-244	9689	120690	125535	115845	1,333E+02	9,094E+07
1500	271	-151	-15	-286	9689	120690	125535	115845	6,078E+01	9,094E+07
1501	271	-193	-57	-328	9689	120690	125535	115845	5,927E+01	9,094E+07
1502	271	-235	-100	-371	9689	120690	125535	115845	3,382E+01	9,094E+07
1503	271	-277	-142	-413	9689	120690	125535	115845	2,444E+01	9,094E+07
1504	271	-319	-184	-455	9689	120690	125535	115845	2,209E+01	9,094E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	271	-362	-226	-497	9689	120690	125535	115845	1,787E+01	9,094E+07
1506	271	-404	-268	-539	9689	120690	125535	115845	1,752E+01	9,094E+07
1507	271	-446	-310	-581	9689	120690	125535	115845	6,198E+00	9,094E+07
1508	271	-488	-352	-623	9689	120690	125535	115845	3,500E+00	9,094E+07
1509	271	-530	-395	-666	9689	120690	125535	115845	6,198E+00	9,094E+07
1510	232	861	977	744	9689	120690	125535	115845	7,758E+02	9,094E+07
1511	232	818	935	702	9689	120690	125535	115845	1,255E+05	9,106E+07
1512	232	776	892	660	9689	120690	125535	115845	1,818E+06	9,288E+07
1513	232	734	850	618	9689	120690	125535	115845	2,848E+06	9,573E+07
1514	232	734	850	618	9689	115220	120065	110375	2,844E+06	9,857E+07
1515	232	692	808	576	9689	115220	120065	110375	8,575E+06	1,071E+08
1516	232	650	766	534	9689	115220	120065	110375	1,052E+06	1,082E+08
1517	232	650	766	534	9689	109750	114595	104905	6,008E+06	1,142E+08
1518	232	608	724	492	9689	109750	114595	104905	4,975E+06	1,192E+08
1519	232	566	682	449	9689	109750	114595	104905	3,227E+06	1,224E+08
1520	232	523	640	407	9689	109750	114595	104905	2,669E+06	1,251E+08
1521	232	481	597	365	9689	109750	114595	104905	1,034E+04	1,251E+08
1522	232	481	597	365	9689	104280	109125	99435	1,722E+06	1,268E+08
1523	232	439	555	323	9689	104280	109125	99435	1,103E+06	1,279E+08
1524	232	397	513	281	9689	104280	109125	99435	7,510E+05	1,287E+08
1525	232	355	471	239	9689	104280	109125	99435	5,676E+05	1,292E+08
1526	232	313	429	197	9689	104280	109125	99435	4,780E+05	1,297E+08
1527	232	271	387	154	9689	104280	109125	99435	2,807E+05	1,300E+08
1528	232	228	345	112	9689	104280	109125	99435	9,775E+04	1,301E+08
1529	232	186	302	70	9689	104280	109125	99435	6,895E+04	1,302E+08
1530	232	144	260	28	9689	104280	109125	99435	9,762E+04	1,303E+08
1531	232	102	218	-14	9689	104280	109125	99435	3,632E+04	1,303E+08
1532	232	60	176	-56	9689	104280	109125	99435	9,028E+03	1,303E+08
1533	232	18	134	-98	9689	104280	109125	99435	5,673E+04	1,304E+08
1534	232	-24	92	-141	9689	104280	109125	99435	2,826E+04	1,304E+08
1535	232	-67	50	-183	9689	104280	109125	99435	3,698E+02	1,304E+08
1536	232	-109	7	-225	9689	104280	109125	99435	1,876E+02	1,304E+08
1537	232	-151	-35	-267	9689	104280	109125	99435	1,099E+02	1,304E+08
1538	232	-193	-77	-309	9689	104280	109125	99435	6,430E+01	1,304E+08
1539	232	-235	-119	-351	9689	104280	109125	99435	3,903E+01	1,304E+08
1540	232	-277	-161	-393	9689	104280	109125	99435	2,116E+01	1,304E+08
1541	232	-319	-203	-436	9689	104280	109125	99435	1,143E+01	1,304E+08
1542	232	-362	-245	-478	9689	104280	109125	99435	1,750E+01	1,304E+08
1543	232	-404	-287	-520	9689	104280	109125	99435	8,976E+00	1,304E+08
1544	232	-446	-330	-562	9689	104280	109125	99435	2,698E+00	1,304E+08
1545	232	-488	-372	-604	9689	104280	109125	99435	7,000E+00	1,304E+08
1546	232	-530	-414	-646	9689	104280	109125	99435	5,396E+00	1,304E+08
1547	232	-614	-498	-731	9689	104280	109125	99435	2,698E+00	1,304E+08
1548	194	945	1042	848	9689	104280	109125	99435	2,698E+00	1,304E+08
1549	194	903	999	806	9689	104280	109125	99435	3,363E+03	1,304E+08
1550	194	861	957	764	9689	104280	109125	99435	3,353E+04	1,304E+08
1551	194	818	915	722	9689	104280	109125	99435	1,790E+05	1,306E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1552	194	776	873	679	9689	104280	109125	99435	2,242E+06	1,328E+08
1553	194	734	831	637	9689	104280	109125	99435	5,870E+06	1,387E+08
1554	194	692	789	595	9689	104280	109125	99435	3,793E+05	1,391E+08
1555	194	692	789	595	9689	98806	103651	93961	9,928E+06	1,490E+08
1556	194	650	747	553	9689	98806	103651	93961	5,899E+04	1,491E+08
1557	194	650	747	553	9689	93335	98180	88490	7,649E+06	1,567E+08
1558	194	650	747	553	9689	87863	92708	83018	1,194E+06	1,579E+08
1559	194	608	705	511	9689	87863	92708	83018	6,002E+06	1,639E+08
1560	194	608	705	511	9689	82391	87236	77546	6,471E+04	1,640E+08
1561	194	566	662	469	9689	82391	87236	77546	4,826E+06	1,688E+08
1562	194	523	620	427	9689	82391	87236	77546	6,015E+05	1,694E+08
1563	194	523	620	427	9689	76919	81764	72074	3,132E+06	1,725E+08
1564	194	481	578	384	9689	76919	81764	72074	1,256E+06	1,738E+08
1565	194	481	578	384	9689	71448	76293	66603	1,277E+06	1,751E+08
1566	194	439	536	342	9689	71448	76293	66603	1,906E+06	1,770E+08
1567	194	397	494	300	9689	71448	76293	66603	6,099E+05	1,776E+08
1568	194	397	494	300	9689	65976	70821	61131	9,369E+05	1,785E+08
1569	194	355	452	258	9689	65976	70821	61131	1,436E+06	1,800E+08
1570	194	313	410	216	9689	65976	70821	61131	1,068E+06	1,810E+08
1571	194	313	410	216	9689	60504	65349	55659	5,068E+05	1,815E+08
1572	194	271	367	174	9689	60504	65349	55659	7,735E+05	1,823E+08
1573	194	228	325	132	9689	60504	65349	55659	3,052E+05	1,826E+08
1574	194	186	283	90	9689	60504	65349	55659	1,783E+05	1,828E+08
1575	194	144	241	47	9689	60504	65349	55659	2,539E+05	1,831E+08
1576	194	102	199	5	9689	60504	65349	55659	1,252E+05	1,832E+08
1577	194	60	157	-37	9689	60504	65349	55659	6,346E+04	1,832E+08
1578	194	18	115	-79	9689	60504	65349	55659	9,743E+04	1,833E+08
1579	194	-24	72	-121	9689	60504	65349	55659	6,331E+04	1,834E+08
1580	194	-67	30	-163	9689	60504	65349	55659	2,499E+03	1,834E+08
1581	194	-109	-12	-205	9689	60504	65349	55659	2,329E+02	1,834E+08
1582	194	-151	-54	-248	9689	60504	65349	55659	1,039E+02	1,834E+08
1583	194	-193	-96	-290	9689	60504	65349	55659	8,829E+01	1,834E+08
1584	194	-235	-138	-332	9689	60504	65349	55659	4,156E+01	1,834E+08
1585	194	-277	-180	-374	9689	60504	65349	55659	2,372E+01	1,834E+08
1586	194	-319	-223	-416	9689	60504	65349	55659	1,686E+01	1,834E+08
1587	194	-362	-265	-458	9689	60504	65349	55659	6,301E+00	1,834E+08
1588	194	-404	-307	-500	9689	60504	65349	55659	3,500E+00	1,834E+08
1589	194	-446	-349	-543	9689	60504	65349	55659	4,325E+00	1,834E+08
1590	194	-488	-391	-585	9689	60504	65349	55659	7,023E+00	1,834E+08
1591	194	-530	-433	-627	9689	60504	65349	55659	9,698E+00	1,834E+08
1592	194	-572	-475	-669	9689	60504	65349	55659	3,500E+00	1,834E+08
1593	194	-656	-560	-753	9689	60504	65349	55659	2,698E+00	1,834E+08
1594	155	903	980	825	9689	60504	65349	55659	2,698E+00	1,834E+08
1595	155	861	938	783	9689	60504	65349	55659	1,447E+04	1,834E+08
1596	155	818	896	741	9689	60504	65349	55659	2,616E+05	1,837E+08
1597	155	776	854	699	9689	60504	65349	55659	8,748E+05	1,846E+08
1598	155	776	854	699	9689	55032	59877	50187	1,619E+06	1,862E+08

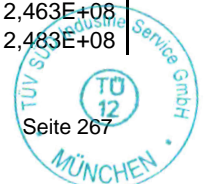


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	155	734	812	657	9689	55032	59877	50187	1,461E+06	1,876E+08
1600	155	734	812	657	9689	49561	54406	44716	3,605E+06	1,912E+08
1601	155	734	812	657	9689	44089	48934	39244	1,495E+06	1,927E+08
1602	155	692	769	615	9689	44089	48934	39244	8,493E+05	1,936E+08
1603	155	692	769	615	9689	38617	43462	33772	1,837E+06	1,954E+08
1604	155	692	769	615	9689	33145	37990	28300	1,620E+06	1,970E+08
1605	155	692	769	615	9689	27674	32519	22829	2,164E+06	1,992E+08
1606	155	692	769	615	9689	22202	27047	17357	3,149E+06	2,024E+08
1607	155	692	769	615	9689	16730	21575	11885	7,561E+05	2,031E+08
1608	155	650	727	572	9689	16730	21575	11885	8,640E+05	2,040E+08
1609	155	650	727	572	9689	11258	16103	6413	7,776E+05	2,048E+08
1610	155	650	727	572	9689	5787	10631	942	5,026E+05	2,053E+08
1611	155	650	727	572	9689	315	5160	-4530	1,175E+06	2,064E+08
1612	155	650	727	572	9689	-5157	-312	-10002	1,367E+04	2,064E+08
1613	155	650	727	572	9689	-10629	-5784	-15474	5,982E+02	2,064E+08
1614	155	650	727	572	9689	-16100	-11255	-20945	3,130E+02	2,064E+08
1615	155	650	727	572	9689	-21572	-16727	-26417	2,337E+02	2,064E+08
1616	155	650	727	572	9689	-27044	-22199	-31889	7,808E+01	2,064E+08
1617	155	650	727	572	9689	-32515	-27670	-37360	7,329E+01	2,064E+08
1618	155	650	727	572	9689	-37987	-33142	-42832	1,972E+01	2,064E+08
1619	155	650	727	572	9689	-43459	-38614	-48304	2,322E+01	2,064E+08
1620	155	650	727	572	9689	-48931	-44086	-53776	1,958E+01	2,064E+08
1621	155	650	727	572	9689	-54402	-49557	-59247	8,976E+00	2,064E+08
1622	155	650	727	572	9689	-59874	-55029	-64719	2,020E+01	2,064E+08
1623	155	650	727	572	9689	-65346	-60501	-70191	2,433E+01	2,064E+08
1624	155	650	727	572	9689	-70818	-65973	-75663	1,400E+01	2,064E+08
1625	155	650	727	572	9689	-76289	-71444	-81134	6,198E+00	2,064E+08
1626	155	650	727	572	9689	-81761	-76916	-86606	5,396E+00	2,064E+08
1627	155	650	727	572	9689	-87233	-82388	-92078	3,500E+00	2,064E+08
1628	155	650	727	572	9689	-98176	-93331	-103021	2,698E+00	2,064E+08
1629	155	650	727	572	9689	-103650	-98805	-108495	2,698E+00	2,064E+08
1630	155	650	727	572	4845	142580	145002	140158	5,396E+00	2,064E+08
1631	155	650	727	572	4845	137110	139532	134688	1,446E+04	2,065E+08
1632	155	650	727	572	4845	131640	134062	129218	2,296E+05	2,067E+08
1633	155	650	727	572	4845	126170	128592	123748	2,177E+06	2,089E+08
1634	155	650	727	572	4845	120690	123112	118268	3,113E+06	2,120E+08
1635	155	608	685	530	4845	120690	123112	118268	4,898E+06	2,169E+08
1636	155	608	685	530	4845	115220	117642	112798	1,739E+06	2,186E+08
1637	155	566	643	488	4845	115220	117642	112798	5,039E+06	2,237E+08
1638	155	523	601	446	4845	115220	117642	112798	5,128E+06	2,288E+08
1639	155	481	559	404	4845	115220	117642	112798	3,399E+06	2,322E+08
1640	155	481	559	404	4845	109750	112172	107328	4,822E+05	2,327E+08
1641	155	439	517	362	4845	109750	112172	107328	3,462E+06	2,361E+08
1642	155	397	474	320	4845	109750	112172	107328	3,525E+06	2,397E+08
1643	155	355	432	277	4845	109750	112172	107328	3,250E+06	2,429E+08
1644	155	313	390	235	4845	109750	112172	107328	3,359E+06	2,463E+08
1645	155	271	348	193	4845	109750	112172	107328	2,025E+06	2,483E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	155	228	306	151	4845	109750	112172	107328	1,169E+06	2,495E+08
1647	155	186	264	109	4845	109750	112172	107328	8,035E+05	2,503E+08
1648	155	144	222	67	4845	109750	112172	107328	7,422E+05	2,510E+08
1649	155	102	179	25	4845	109750	112172	107328	5,129E+05	2,515E+08
1650	155	60	137	-18	4845	109750	112172	107328	2,363E+05	2,518E+08
1651	155	18	95	-60	4845	109750	112172	107328	2,658E+05	2,520E+08
1652	155	-24	53	-102	4845	109750	112172	107328	8,847E+04	2,521E+08
1653	155	-67	11	-144	4845	109750	112172	107328	2,777E+03	2,521E+08
1654	155	-109	-31	-186	4845	109750	112172	107328	3,289E+02	2,521E+08
1655	155	-151	-73	-228	4845	109750	112172	107328	1,429E+02	2,521E+08
1656	155	-193	-116	-270	4845	109750	112172	107328	1,320E+02	2,521E+08
1657	155	-235	-158	-313	4845	109750	112172	107328	8,999E+01	2,521E+08
1658	155	-277	-200	-355	4845	109750	112172	107328	2,300E+01	2,521E+08
1659	155	-319	-242	-397	4845	109750	112172	107328	2,314E+01	2,521E+08
1660	155	-362	-284	-439	4845	109750	112172	107328	2,038E+01	2,521E+08
1661	155	-404	-326	-481	4845	109750	112172	107328	1,050E+01	2,521E+08
1662	155	-446	-368	-523	4845	109750	112172	107328	2,481E+01	2,521E+08
1663	155	-488	-410	-565	4845	109750	112172	107328	3,500E+00	2,521E+08
1664	155	-530	-453	-608	4845	109750	112172	107328	1,312E+01	2,521E+08
1665	155	-572	-495	-650	4845	109750	112172	107328	2,698E+00	2,521E+08
1666	155	-656	-579	-734	4845	109750	112172	107328	2,698E+00	2,521E+08
1667	116	903	961	845	4845	109750	112172	107328	4,047E+00	2,521E+08
1668	116	861	919	802	4845	109750	112172	107328	1,208E+03	2,521E+08
1669	116	861	919	802	4845	104280	106702	101858	8,886E+03	2,521E+08
1670	116	818	876	760	4845	104280	106702	101858	3,345E+05	2,525E+08
1671	116	776	834	718	4845	104280	106702	101858	1,985E+06	2,544E+08
1672	116	734	792	676	4845	104280	106702	101858	6,109E+06	2,605E+08
1673	116	692	750	634	4845	104280	106702	101858	7,575E+06	2,681E+08
1674	116	692	750	634	4845	98806	101228	96384	1,283E+06	2,694E+08
1675	116	650	708	592	4845	98806	101228	96384	7,911E+06	2,773E+08
1676	116	608	666	550	4845	98806	101228	96384	3,146E+06	2,805E+08
1677	116	608	666	550	4845	93335	95757	90913	3,247E+06	2,837E+08
1678	116	566	624	507	4845	93335	95757	90913	5,945E+06	2,897E+08
1679	116	523	582	465	4845	93335	95757	90913	7,930E+05	2,904E+08
1680	116	523	582	465	4845	87863	90285	85441	4,859E+06	2,953E+08
1681	116	481	539	423	4845	87863	90285	85441	4,827E+06	3,001E+08
1682	116	439	497	381	4845	87863	90285	85441	7,420E+05	3,009E+08
1683	116	439	497	381	4845	82391	84813	79969	4,577E+06	3,055E+08
1684	116	397	455	339	4845	82391	84813	79969	5,089E+06	3,105E+08
1685	116	397	455	339	4845	76919	79341	74497	1,044E+06	3,116E+08
1686	116	355	413	297	4845	76919	79341	74497	5,476E+06	3,171E+08
1687	116	313	371	255	4845	76919	79341	74497	1,539E+06	3,186E+08
1688	116	313	371	255	4845	71448	73870	69026	4,852E+06	3,235E+08
1689	116	271	329	213	4845	71448	73870	69026	4,201E+06	3,277E+08
1690	116	271	329	213	4845	65976	68398	63554	5,440E+05	3,282E+08
1691	116	228	287	170	4845	65976	68398	63554	3,314E+06	3,315E+08
1692	116	186	244	128	4845	65976	68398	63554	3,018E+06	3,345E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	116	144	202	86	4845	65976	68398	63554	2,828E+06	3,374E+08
1694	116	102	160	44	4845	65976	68398	63554	7,496E+05	3,381E+08
1695	116	102	160	44	4845	60504	62926	58082	1,352E+06	3,395E+08
1696	116	60	118	2	4845	60504	62926	58082	8,571E+05	3,403E+08
1697	116	18	76	-40	4845	60504	62926	58082	7,319E+05	3,410E+08
1698	116	-24	34	-82	4845	60504	62926	58082	1,606E+05	3,412E+08
1699	116	-67	-8	-125	4845	60504	62926	58082	4,368E+03	3,412E+08
1700	116	-109	-51	-167	4845	60504	62926	58082	5,121E+02	3,412E+08
1701	116	-151	-93	-209	4845	60504	62926	58082	2,111E+02	3,412E+08
1702	116	-193	-135	-251	4845	60504	62926	58082	7,971E+01	3,412E+08
1703	116	-235	-177	-293	4845	60504	62926	58082	7,034E+01	3,412E+08
1704	116	-277	-219	-335	4845	60504	62926	58082	3,555E+01	3,412E+08
1705	116	-319	-261	-377	4845	60504	62926	58082	5,110E+01	3,412E+08
1706	116	-362	-303	-420	4845	60504	62926	58082	1,055E+01	3,412E+08
1707	116	-404	-346	-462	4845	60504	62926	58082	2,177E+01	3,412E+08
1708	116	-446	-388	-504	4845	60504	62926	58082	2,092E+01	3,412E+08
1709	116	-488	-430	-546	4845	60504	62926	58082	1,474E+01	3,412E+08
1710	116	-530	-472	-588	4845	60504	62926	58082	2,698E+00	3,412E+08
1711	116	-572	-514	-630	4845	60504	62926	58082	7,000E+00	3,412E+08
1712	116	-614	-556	-672	4845	60504	62926	58082	2,698E+00	3,412E+08
1713	116	-656	-598	-715	4845	60504	62926	58082	3,500E+00	3,412E+08
1714	77	987	1026	948	4845	60504	62926	58082	1,971E+02	3,412E+08
1715	77	903	941	864	4845	60504	62926	58082	1,375E+04	3,412E+08
1716	77	861	899	822	4845	60504	62926	58082	4,013E+04	3,413E+08
1717	77	818	857	780	4845	60504	62926	58082	4,069E+05	3,417E+08
1718	77	776	815	738	4845	60504	62926	58082	2,380E+06	3,441E+08
1719	77	734	773	695	4845	60504	62926	58082	4,317E+06	3,484E+08
1720	77	734	773	695	4845	55032	57454	52610	1,545E+06	3,499E+08
1721	77	692	731	653	4845	55032	57454	52610	7,644E+06	3,576E+08
1722	77	692	731	653	4845	49561	51983	47139	7,831E+05	3,583E+08
1723	77	650	689	611	4845	49561	51983	47139	7,659E+06	3,660E+08
1724	77	608	646	569	4845	49561	51983	47139	2,757E+06	3,688E+08
1725	77	608	646	569	4845	44089	46511	41667	3,660E+06	3,724E+08
1726	77	566	604	527	4845	44089	46511	41667	5,235E+06	3,777E+08
1727	77	566	604	527	4845	38617	41039	36195	9,831E+05	3,786E+08
1728	77	523	562	485	4845	38617	41039	36195	5,938E+06	3,846E+08
1729	77	481	520	443	4845	38617	41039	36195	4,274E+05	3,850E+08
1730	77	481	520	443	4845	33145	35567	30723	5,343E+06	3,903E+08
1731	77	439	478	400	4845	33145	35567	30723	2,706E+06	3,931E+08
1732	77	439	478	400	4845	27674	30096	25252	3,632E+06	3,967E+08
1733	77	397	436	358	4845	27674	30096	25252	6,497E+06	4,032E+08
1734	77	397	436	358	4845	22202	24624	19780	1,420E+06	4,046E+08
1735	77	355	394	316	4845	22202	24624	19780	6,895E+06	4,115E+08
1736	77	313	351	274	4845	22202	24624	19780	1,778E+06	4,133E+08
1737	77	313	351	274	4845	16730	19152	14308	4,285E+06	4,176E+08
1738	77	313	351	274	4845	11258	13680	8836	1,947E+06	4,195E+08
1739	77	313	351	274	4845	5787	8209	3364	6,383E+05	4,201E+08

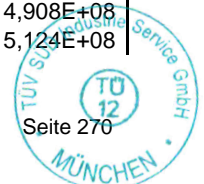


Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	77	271	309	232	4845	5787	8209	3364	4,390E+05	4,206E+08
1741	77	271	309	232	4845	315	2737	-2107	2,910E+06	4,235E+08
1742	77	271	309	232	4845	-5157	-2734	-7579	2,472E+04	4,235E+08
1743	77	271	309	232	4845	-10629	-8207	-13051	8,331E+03	4,235E+08
1744	77	271	309	232	4845	-16100	-13678	-18522	1,009E+03	4,235E+08
1745	77	271	309	232	4845	-21572	-19150	-23994	3,341E+02	4,235E+08
1746	77	271	309	232	4845	-27044	-24622	-29466	1,951E+02	4,235E+08
1747	77	271	309	232	4845	-32515	-30093	-34937	8,878E+01	4,235E+08
1748	77	271	309	232	4845	-37987	-35565	-40409	6,082E+01	4,235E+08
1749	77	271	309	232	4845	-43459	-41037	-45881	6,440E+01	4,235E+08
1750	77	271	309	232	4845	-48931	-46509	-51353	2,294E+01	4,235E+08
1751	77	271	309	232	4845	-54402	-51980	-56824	5,419E+01	4,235E+08
1752	77	271	309	232	4845	-59874	-57452	-62296	1,958E+01	4,235E+08
1753	77	271	309	232	4845	-65346	-62924	-67768	2,831E+01	4,235E+08
1754	77	271	309	232	4845	-70818	-68396	-73240	1,824E+01	4,235E+08
1755	77	271	309	232	4845	-76289	-73867	-78711	1,940E+01	4,235E+08
1756	77	271	309	232	4845	-81761	-79339	-84183	8,896E+00	4,235E+08
1757	77	271	309	232	4845	-87233	-84811	-89655	3,500E+00	4,235E+08
1758	77	271	309	232	0	0	0	0	4,222E+06	4,278E+08
1759	77	228	267	190	0	0	0	0	6,915E+06	4,347E+08
1760	77	186	225	148	0	0	0	0	8,541E+06	4,432E+08
1761	77	144	183	105	0	0	0	0	1,077E+07	4,540E+08
1762	77	102	141	63	0	0	0	0	5,912E+06	4,599E+08
1763	77	60	99	21	0	0	0	0	2,286E+06	4,622E+08
1764	77	18	56	-21	0	0	0	0	1,687E+06	4,639E+08
1765	77	-24	14	-63	0	0	0	0	3,043E+05	4,642E+08
1766	77	-67	-28	-105	0	0	0	0	1,558E+04	4,642E+08
1767	77	-109	-70	-147	0	0	0	0	1,006E+03	4,642E+08
1768	77	-151	-112	-190	0	0	0	0	1,988E+02	4,642E+08
1769	77	-193	-154	-232	0	0	0	0	1,459E+02	4,642E+08
1770	77	-235	-196	-274	0	0	0	0	6,833E+01	4,642E+08
1771	77	-277	-239	-316	0	0	0	0	5,409E+01	4,642E+08
1772	77	-319	-281	-358	0	0	0	0	9,056E+00	4,642E+08
1773	77	-362	-323	-400	0	0	0	0	2,065E+01	4,642E+08
1774	77	-404	-365	-442	0	0	0	0	3,577E+01	4,642E+08
1775	77	-446	-407	-485	0	0	0	0	2,298E+01	4,642E+08
1776	77	-488	-449	-527	0	0	0	0	2,698E+00	4,642E+08
1777	77	-530	-491	-569	0	0	0	0	1,050E+01	4,642E+08
1778	77	-614	-576	-653	0	0	0	0	4,325E+00	4,642E+08
1779	39	1029	1048	1010	0	0	0	0	3,363E+03	4,642E+08
1780	39	945	964	925	0	0	0	0	2,704E+04	4,642E+08
1781	39	903	922	883	0	0	0	0	8,708E+04	4,643E+08
1782	39	861	880	841	0	0	0	0	6,749E+05	4,650E+08
1783	39	818	838	799	0	0	0	0	2,504E+06	4,675E+08
1784	39	776	796	757	0	0	0	0	7,988E+06	4,755E+08
1785	39	734	753	715	0	0	0	0	1,536E+07	4,908E+08
1786	39	692	711	673	0	0	0	0	2,153E+07	5,124E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS7")

Quelle: [A.2], Appendix I - 6.0 MW, 20 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1787	39	650	669	630	0	0	0	0	2,129E+07	5,336E+08
1788	39	608	627	588	0	0	0	0	1,828E+07	5,519E+08
1789	39	566	585	546	0	0	0	0	1,591E+07	5,678E+08
1790	39	523	543	504	0	0	0	0	1,404E+07	5,819E+08
1791	39	481	501	462	0	0	0	0	1,179E+07	5,937E+08
1792	39	439	459	420	0	0	0	0	1,123E+07	6,049E+08
1793	39	397	416	378	0	0	0	0	1,066E+07	6,156E+08
1794	39	355	374	336	0	0	0	0	8,232E+06	6,238E+08
1795	39	313	332	293	0	0	0	0	9,872E+06	6,337E+08
1796	39	271	290	251	0	0	0	0	1,024E+07	6,439E+08
1797	39	228	248	209	0	0	0	0	1,230E+07	6,562E+08
1798	39	186	206	167	0	0	0	0	1,835E+07	6,746E+08
1799	39	144	164	125	0	0	0	0	2,760E+07	7,022E+08
1800	39	102	121	83	0	0	0	0	1,756E+07	7,197E+08
1801	39	60	79	41	0	0	0	0	6,292E+06	7,260E+08
1802	39	18	37	-2	0	0	0	0	5,198E+06	7,312E+08
1803	39	-24	-5	-44	0	0	0	0	1,427E+06	7,326E+08
1804	39	-67	-47	-86	0	0	0	0	6,843E+04	7,327E+08
1805	39	-109	-89	-128	0	0	0	0	2,476E+04	7,327E+08
1806	39	-151	-131	-170	0	0	0	0	2,932E+03	7,327E+08
1807	39	-193	-174	-212	0	0	0	0	2,249E+02	7,327E+08
1808	39	-235	-216	-254	0	0	0	0	1,628E+02	7,327E+08
1809	39	-277	-258	-297	0	0	0	0	1,222E+02	7,327E+08
1810	39	-319	-300	-339	0	0	0	0	6,738E+01	7,327E+08
1811	39	-362	-342	-381	0	0	0	0	8,021E+01	7,327E+08
1812	39	-404	-384	-423	0	0	0	0	9,116E+01	7,327E+08
1813	39	-446	-426	-465	0	0	0	0	5,081E+01	7,327E+08
1814	39	-488	-469	-507	0	0	0	0	2,757E+01	7,327E+08
1815	39	-530	-511	-549	0	0	0	0	3,348E+01	7,327E+08
1816	39	-572	-553	-592	0	0	0	0	4,373E+01	7,327E+08
1817	39	-614	-595	-634	0	0	0	0	1,320E+01	7,327E+08
1818	39	-656	-637	-676	0	0	0	0	5,396E+00	7,327E+08
1819	39	-741	-721	-760	0	0	0	0	6,198E+00	7,327E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1	1881	134	1074	-807	238220	12948	132058	-106162	2,188E+00	2,188E+00
2	1881	93	1033	-848	238220	7514	126624	-111596	1,686E+00	3,874E+00
3	1881	51	992	-889	233460	18383	135113	-98347	2,188E+00	6,061E+00
4	1843	134	1055	-788	233460	12948	129678	-103782	1,686E+00	7,747E+00
5	1843	134	1055	-788	228690	18383	132728	-95962	5,014E-01	8,249E+00
6	1843	93	1014	-829	228690	18383	132728	-95962	1,686E+00	9,935E+00
7	1843	93	1014	-829	223930	29251	141216	-82714	1,686E+00	1,162E+01
8	1843	93	1014	-829	223930	23817	135782	-88148	2,188E+00	1,381E+01
9	1843	93	1014	-829	223930	18383	130348	-93582	9,508E-01	1,476E+01
10	1806	175	1078	-728	223930	18383	130348	-93582	2,188E+00	1,695E+01
11	1806	134	1037	-769	223930	18383	130348	-93582	1,237E+00	1,818E+01
12	1806	134	1037	-769	219160	34685	144265	-74895	4,494E-01	1,863E+01
13	1806	93	995	-810	219160	34685	144265	-74895	6,061E+00	2,469E+01
14	1806	93	995	-810	219160	29251	138831	-80329	2,188E+00	2,688E+01
15	1806	93	995	-810	219160	23817	133397	-85763	4,494E-01	2,733E+01
16	1806	10	913	-893	219160	23817	133397	-85763	1,686E+00	2,902E+01
17	1768	134	1018	-750	219160	23817	133397	-85763	1,686E+00	3,070E+01
18	1768	93	977	-792	219160	23817	133397	-85763	1,686E+00	3,239E+01
19	1731	216	1081	-649	219160	23817	133397	-85763	1,686E+00	3,408E+01
20	1731	175	1040	-690	219160	23817	133397	-85763	3,874E+00	3,795E+01
21	1731	134	999	-732	219160	23817	133397	-85763	3,874E+00	4,182E+01
22	1731	93	958	-773	219160	23817	133397	-85763	8,197E+00	5,002E+01
23	1693	298	1145	-548	219160	23817	133397	-85763	1,686E+00	5,171E+01
24	1693	216	1062	-631	219160	23817	133397	-85763	7,279E+00	5,898E+01
25	1693	216	1062	-631	219160	18383	127963	-91197	2,188E+00	6,117E+01
26	1693	216	1062	-631	219160	7514	117094	-102066	9,172E-01	6,209E+01
27	1693	175	1021	-672	219160	7514	117094	-102066	7,689E-01	6,286E+01
28	1693	175	1021	-672	214400	29251	136451	-77949	9,172E-01	6,378E+01
29	1693	134	980	-713	214400	29251	136451	-77949	2,188E+00	6,596E+01
30	1693	93	939	-754	214400	29251	136451	-77949	2,956E+00	6,892E+01
31	1693	93	939	-754	214400	23817	131017	-83383	3,554E+00	7,247E+01
32	1655	216	1044	-612	214400	23817	131017	-83383	1,686E+00	7,416E+01
33	1655	175	1002	-653	214400	23817	131017	-83383	1,690E+01	9,105E+01
34	1655	134	961	-694	214400	23817	131017	-83383	8,249E+00	9,930E+01
35	1655	93	920	-735	214400	23817	131017	-83383	1,270E+00	1,006E+02
36	1655	93	920	-735	214400	18383	125583	-88817	4,159E-01	1,010E+02
37	1618	298	1107	-511	214400	18383	125583	-88817	2,188E+00	1,032E+02
38	1618	216	1025	-593	214400	18383	125583	-88817	3,874E+00	1,071E+02
39	1618	175	984	-634	214400	18383	125583	-88817	8,731E+00	1,158E+02
40	1618	175	984	-634	214400	12948	120148	-94252	6,900E-02	1,159E+02
41	1618	134	943	-675	214400	12948	120148	-94252	3,805E+00	1,197E+02
42	1618	134	943	-675	209640	40119	144939	-64701	1,686E+00	1,213E+02
43	1618	134	943	-675	209640	23817	128637	-81003	5,394E+00	1,267E+02
44	1618	93	901	-716	209640	23817	128637	-81003	2,188E+00	1,289E+02
45	1580	216	1006	-574	209640	23817	128637	-81003	2,854E+00	1,318E+02
46	1580	216	1006	-574	209640	18383	123203	-86437	3,372E+00	1,351E+02
47	1580	216	1006	-574	204870	34685	137120	-67750	2,472E+00	1,376E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
48	1580	175	965	-615	204870	34685	137120	-67750	1,402E+00	1,390E+02
49	1580	175	965	-615	204870	29251	131686	-73184	2,472E+00	1,415E+02
50	1580	134	924	-656	204870	29251	131686	-73184	7,411E+00	1,489E+02
51	1580	134	924	-656	204870	23817	126252	-78618	9,985E+00	1,589E+02
52	1580	93	883	-697	204870	23817	126252	-78618	2,188E+00	1,611E+02
53	1580	51	842	-739	204870	23817	126252	-78618	5,001E-02	1,611E+02
54	1543	298	1069	-473	204870	23817	126252	-78618	4,016E-01	1,615E+02
55	1543	298	1069	-473	204870	18383	120818	-84052	1,786E+00	1,633E+02
56	1543	257	1028	-514	204870	18383	120818	-84052	4,016E-01	1,637E+02
57	1543	257	1028	-514	200110	34685	134740	-65370	3,874E+00	1,676E+02
58	1543	257	1028	-514	200110	29251	129306	-70804	1,003E+01	1,776E+02
59	1543	216	987	-555	200110	29251	129306	-70804	2,188E+00	1,798E+02
60	1543	175	946	-596	200110	29251	129306	-70804	6,361E+00	1,862E+02
61	1543	175	946	-596	200110	23817	123872	-76238	1,277E+01	1,989E+02
62	1543	134	905	-638	200110	23817	123872	-76238	4,623E+00	2,036E+02
63	1543	134	905	-638	200110	18383	118438	-81672	6,262E+00	2,098E+02
64	1543	93	864	-679	200110	18383	118438	-81672	2,482E-01	2,101E+02
65	1543	93	864	-679	195340	61856	159526	-35814	1,686E+00	2,118E+02
66	1543	93	864	-679	195340	40119	137789	-57551	2,188E+00	2,140E+02
67	1543	93	864	-679	195340	34685	132355	-62985	2,532E-01	2,142E+02
68	1543	51	823	-720	195340	34685	132355	-62985	1,686E+00	2,159E+02
69	1505	380	1133	-372	195340	34685	132355	-62985	1,686E+00	2,176E+02
70	1505	257	1009	-495	195340	34685	132355	-62985	2,188E+00	2,198E+02
71	1505	216	968	-536	195340	34685	132355	-62985	8,894E+00	2,287E+02
72	1505	216	968	-536	195340	29251	126921	-68419	1,064E+00	2,297E+02
73	1505	175	927	-578	195340	29251	126921	-68419	1,639E+01	2,461E+02
74	1505	134	886	-619	195340	29251	126921	-68419	5,499E+00	2,516E+02
75	1505	134	886	-619	195340	23817	121487	-73853	3,199E+00	2,548E+02
76	1505	10	763	-742	195340	23817	121487	-73853	5,001E-02	2,549E+02
77	1467	380	1114	-353	195340	23817	121487	-73853	5,001E-02	2,549E+02
78	1467	298	1032	-435	195340	23817	121487	-73853	2,188E+00	2,571E+02
79	1467	257	991	-477	195340	23817	121487	-73853	9,721E+00	2,668E+02
80	1467	257	991	-477	190580	40119	135409	-55171	1,686E+00	2,685E+02
81	1467	257	991	-477	190580	34685	129975	-60605	2,349E+00	2,709E+02
82	1467	216	950	-518	190580	34685	129975	-60605	1,736E+00	2,726E+02
83	1467	175	908	-559	190580	34685	129975	-60605	9,222E+00	2,818E+02
84	1467	175	908	-559	190580	29251	124541	-66039	2,238E+00	2,841E+02
85	1467	175	908	-559	190580	18383	113673	-76907	1,561E+00	2,856E+02
86	1467	134	867	-600	190580	18383	113673	-76907	6,263E-01	2,862E+02
87	1467	134	867	-600	185810	56422	149327	-36483	1,686E+00	2,879E+02
88	1467	134	867	-600	185810	50988	143893	-41917	1,686E+00	2,896E+02
89	1467	134	867	-600	185810	45554	138459	-47351	2,188E+00	2,918E+02
90	1467	134	867	-600	185810	40119	133024	-52786	3,037E+00	2,948E+02
91	1467	93	826	-641	185810	40119	133024	-52786	5,001E-02	2,949E+02
92	1430	380	1095	-334	185810	40119	133024	-52786	8,366E-01	2,957E+02
93	1430	380	1095	-334	185810	34685	127590	-58220	8,495E-01	2,966E+02
94	1430	339	1054	-375	185810	34685	127590	-58220	3,372E+00	2,999E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
95	1430	298	1013	-417	185810	34685	127590	-58220	1,533E-01	3,001E+02
96	1430	298	1013	-417	181050	56422	146947	-34103	1,533E+00	3,016E+02
97	1430	257	972	-458	181050	56422	146947	-34103	1,839E+00	3,035E+02
98	1430	257	972	-458	181050	45554	136079	-44971	2,034E+00	3,055E+02
99	1430	216	931	-499	181050	45554	136079	-44971	8,350E+00	3,139E+02
100	1430	216	931	-499	181050	40119	130644	-50406	1,533E+00	3,154E+02
101	1430	134	849	-581	181050	40119	130644	-50406	1,839E+00	3,172E+02
102	1430	134	849	-581	181050	34685	125210	-55840	3,482E-01	3,176E+02
103	1430	93	807	-622	181050	34685	125210	-55840	3,024E+00	3,206E+02
104	1430	93	807	-622	181050	23817	114342	-66708	1,926E+00	3,225E+02
105	1430	51	766	-663	181050	23817	114342	-66708	5,250E-01	3,231E+02
106	1392	380	1076	-316	181050	23817	114342	-66708	2,615E-01	3,233E+02
107	1392	380	1076	-316	181050	18383	108908	-72142	1,425E+00	3,247E+02
108	1392	339	1035	-357	181050	18383	108908	-72142	7,629E-01	3,255E+02
109	1392	339	1035	-357	181050	12948	103473	-77577	2,713E+00	3,282E+02
110	1392	339	1035	-357	181050	7514	98039	-83011	5,250E-01	3,287E+02
111	1392	339	1035	-357	176280	61856	149996	-26284	1,736E+00	3,305E+02
112	1392	339	1035	-357	176280	45554	133694	-42586	2,460E+00	3,329E+02
113	1392	298	994	-398	176280	45554	133694	-42586	4,126E+00	3,371E+02
114	1392	298	994	-398	176280	40119	128259	-48021	8,197E+00	3,453E+02
115	1392	298	994	-398	176280	34685	122825	-53455	1,217E+00	3,465E+02
116	1392	257	953	-439	176280	34685	122825	-53455	5,187E-01	3,470E+02
117	1392	257	953	-439	176280	23817	111957	-64323	2,188E+00	3,492E+02
118	1392	257	953	-439	176280	12948	101088	-75192	5,250E-01	3,497E+02
119	1392	257	953	-439	171520	50988	136748	-34772	1,827E+00	3,515E+02
120	1392	216	912	-480	171520	50988	136748	-34772	3,733E+00	3,553E+02
121	1392	216	912	-480	171520	45554	131314	-40206	2,188E+00	3,575E+02
122	1392	216	912	-480	171520	40119	125879	-45641	2,830E+00	3,603E+02
123	1392	175	871	-521	171520	40119	125879	-45641	2,288E+00	3,626E+02
124	1392	134	830	-562	171520	40119	125879	-45641	4,423E-01	3,630E+02
125	1392	134	830	-562	171520	34685	120445	-51075	2,845E+00	3,659E+02
126	1392	51	747	-645	171520	34685	120445	-51075	5,001E-02	3,659E+02
127	1354	380	1058	-297	171520	34685	120445	-51075	1,480E+00	3,674E+02
128	1354	380	1058	-297	171520	29251	115011	-56509	5,001E-02	3,674E+02
129	1354	380	1058	-297	171520	7514	93274	-78246	1,563E-01	3,676E+02
130	1354	339	1017	-338	171520	7514	93274	-78246	3,687E-01	3,680E+02
131	1354	339	1017	-338	166760	72725	156105	-10655	1,686E+00	3,696E+02
132	1354	339	1017	-338	166760	50988	134368	-32392	1,317E+00	3,710E+02
133	1354	298	975	-379	166760	50988	134368	-32392	2,238E+00	3,732E+02
134	1354	257	934	-420	166760	50988	134368	-32392	5,046E+00	3,782E+02
135	1354	216	893	-461	166760	50988	134368	-32392	6,250E-01	3,789E+02
136	1354	134	811	-543	166760	50988	134368	-32392	5,001E-02	3,789E+02
137	1354	93	770	-585	166760	50988	134368	-32392	5,250E-01	3,794E+02
138	1354	51	729	-626	166760	50988	134368	-32392	5,001E-02	3,795E+02
139	1354	-72	605	-749	166760	50988	134368	-32392	1,000E-01	3,796E+02
140	1317	463	1121	-196	166760	50988	134368	-32392	1,686E+00	3,813E+02
141	1317	422	1080	-237	166760	50988	134368	-32392	1,247E+01	3,938E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

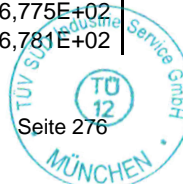
Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
142	1317	422	1080	-237	166760	40119	123499	-43261	1,178E+00	3,949E+02
143	1317	380	1039	-278	166760	40119	123499	-43261	1,009E+00	3,959E+02
144	1317	380	1039	-278	166760	34685	118065	-48695	2,238E+00	3,982E+02
145	1317	380	1039	-278	166760	29251	112631	-54129	2,713E+00	4,009E+02
146	1317	380	1039	-278	166760	18383	101763	-64997	5,250E-01	4,014E+02
147	1317	380	1039	-278	166760	12948	96328	-70432	5,250E-01	4,019E+02
148	1317	380	1039	-278	161990	61856	142851	-19139	1,686E+00	4,036E+02
149	1317	380	1039	-278	161990	56422	137417	-24573	1,423E+00	4,051E+02
150	1317	339	998	-319	161990	56422	137417	-24573	5,001E-02	4,051E+02
151	1317	298	957	-360	161990	56422	137417	-24573	7,169E+00	4,123E+02
152	1317	257	915	-401	161990	56422	137417	-24573	9,876E-01	4,133E+02
153	1317	257	915	-401	161990	50988	131983	-30007	1,736E+00	4,150E+02
154	1317	257	915	-401	161990	45554	126549	-35441	1,568E+01	4,307E+02
155	1317	257	915	-401	161990	40119	121114	-40876	4,903E-01	4,312E+02
156	1317	216	874	-442	161990	40119	121114	-40876	1,100E+00	4,323E+02
157	1317	175	833	-484	161990	40119	121114	-40876	5,001E-02	4,323E+02
158	1317	134	792	-525	161990	40119	121114	-40876	1,050E+00	4,334E+02
159	1279	380	1020	-259	161990	40119	121114	-40876	2,332E+00	4,357E+02
160	1279	380	1020	-259	161990	34685	115680	-46310	2,238E+00	4,379E+02
161	1279	380	1020	-259	161990	29251	110246	-51744	4,885E-01	4,384E+02
162	1279	339	979	-300	161990	29251	110246	-51744	3,886E+00	4,423E+02
163	1279	339	979	-300	161990	18383	99378	-62612	5,250E-01	4,428E+02
164	1279	339	979	-300	161990	12948	93943	-68047	5,750E-01	4,434E+02
165	1279	339	979	-300	157230	61856	140471	-16759	6,744E+00	4,502E+02
166	1279	339	979	-300	157230	56422	135037	-22193	6,818E+00	4,570E+02
167	1279	298	938	-341	157230	56422	135037	-22193	2,188E+00	4,592E+02
168	1279	257	897	-382	157230	56422	135037	-22193	7,136E+00	4,663E+02
169	1279	216	856	-424	157230	56422	135037	-22193	9,214E+00	4,755E+02
170	1279	216	856	-424	157230	50988	129603	-27627	4,780E+00	4,803E+02
171	1279	175	814	-465	157230	50988	129603	-27627	6,250E-01	4,809E+02
172	1279	134	773	-506	157230	50988	129603	-27627	4,475E+00	4,854E+02
173	1279	10	650	-629	157230	50988	129603	-27627	5,001E-02	4,854E+02
174	1279	-113	527	-753	157230	50988	129603	-27627	5,001E-02	4,855E+02
175	1242	422	1042	-199	157230	50988	129603	-27627	2,973E+00	4,885E+02
176	1242	422	1042	-199	157230	40119	118734	-38496	8,881E+00	4,973E+02
177	1242	380	1001	-240	157230	40119	118734	-38496	1,686E+00	4,990E+02
178	1242	339	960	-281	157230	40119	118734	-38496	5,565E+00	5,046E+02
179	1242	339	960	-281	157230	34685	113300	-43930	2,763E+00	5,074E+02
180	1242	339	960	-281	157230	29251	107866	-49364	5,001E-02	5,074E+02
181	1242	339	960	-281	157230	23817	102432	-54798	2,713E+00	5,101E+02
182	1242	339	960	-281	152460	67291	143521	-8939	1,863E+00	5,120E+02
183	1242	298	919	-323	152460	67291	143521	-8939	7,310E+00	5,193E+02
184	1242	216	837	-405	152460	67291	143521	-8939	1,105E+00	5,204E+02
185	1242	216	837	-405	152460	61856	138086	-14374	1,658E+00	5,221E+02
186	1242	175	796	-446	152460	61856	138086	-14374	2,813E+00	5,249E+02
187	1242	134	754	-487	152460	61856	138086	-14374	1,100E+00	5,260E+02
188	1242	93	713	-528	152460	61856	138086	-14374	5,250E-01	5,265E+02

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
189	1242	51	672	-569	152460	61856	138086	-14374	1,000E-01	5,266E+02
190	1242	10	631	-610	152460	61856	138086	-14374	5,001E-02	5,266E+02
191	1242	-31	590	-652	152460	61856	138086	-14374	5,001E-02	5,267E+02
192	1242	-113	508	-734	152460	61856	138086	-14374	5,001E-02	5,267E+02
193	1242	-236	384	-857	152460	61856	138086	-14374	1,686E+00	5,284E+02
194	1204	422	1024	-180	152460	61856	138086	-14374	5,257E+00	5,337E+02
195	1204	422	1024	-180	152460	56422	132652	-19808	6,608E+00	5,403E+02
196	1204	380	982	-221	152460	56422	132652	-19808	1,779E+01	5,581E+02
197	1204	339	941	-263	152460	56422	132652	-19808	1,114E+01	5,692E+02
198	1204	339	941	-263	152460	50988	127218	-25242	1,180E+01	5,810E+02
199	1204	339	941	-263	152460	45554	121784	-30676	1,736E+00	5,828E+02
200	1204	339	941	-263	152460	34685	110915	-41545	1,000E-01	5,829E+02
201	1204	339	941	-263	152460	29251	105481	-46979	5,750E-01	5,834E+02
202	1204	339	941	-263	152460	23817	100047	-52413	5,250E-01	5,840E+02
203	1204	339	941	-263	152460	12948	89178	-63282	5,001E-02	5,840E+02
204	1204	339	941	-263	152460	2080	78310	-74150	1,000E-01	5,841E+02
205	1204	339	941	-263	147700	67291	141141	-6559	1,825E+00	5,859E+02
206	1204	257	859	-345	147700	67291	141141	-6559	1,736E+00	5,877E+02
207	1204	216	818	-386	147700	67291	141141	-6559	2,238E+00	5,899E+02
208	1204	175	777	-427	147700	67291	141141	-6559	5,001E-02	5,900E+02
209	1204	134	736	-468	147700	67291	141141	-6559	1,775E-01	5,901E+02
210	1204	134	736	-468	147700	61856	135706	-11994	5,976E-01	5,907E+02
211	1204	93	695	-509	147700	61856	135706	-11994	5,001E-02	5,908E+02
212	1204	51	653	-550	147700	61856	135706	-11994	1,000E-01	5,909E+02
213	1204	-31	571	-633	147700	61856	135706	-11994	5,001E-02	5,909E+02
214	1204	-278	324	-879	147700	61856	135706	-11994	2,188E+00	5,931E+02
215	1166	545	1128	-38	147700	61856	135706	-11994	3,871E-01	5,935E+02
216	1166	545	1128	-38	147700	56422	130272	-17428	5,639E+00	5,992E+02
217	1166	463	1046	-120	147700	56422	130272	-17428	1,686E+00	6,008E+02
218	1166	422	1005	-162	147700	56422	130272	-17428	8,885E+00	6,097E+02
219	1166	422	1005	-162	147700	50988	124838	-22862	1,887E+01	6,286E+02
220	1166	380	964	-203	147700	50988	124838	-22862	8,727E+00	6,373E+02
221	1166	339	922	-244	147700	50988	124838	-22862	2,760E+00	6,401E+02
222	1166	339	922	-244	147700	45554	119404	-28296	8,195E+00	6,483E+02
223	1166	298	881	-285	147700	45554	119404	-28296	6,195E+00	6,545E+02
224	1166	257	840	-326	147700	45554	119404	-28296	1,000E-01	6,546E+02
225	1166	216	799	-367	147700	45554	119404	-28296	2,000E-01	6,548E+02
226	1166	175	758	-408	147700	45554	119404	-28296	1,100E+00	6,559E+02
227	1166	134	717	-449	147700	45554	119404	-28296	6,750E-01	6,565E+02
228	1166	51	635	-532	147700	45554	119404	-28296	5,001E-02	6,566E+02
229	1166	-31	552	-614	147700	45554	119404	-28296	5,001E-02	6,566E+02
230	1129	545	1109	-19	147700	45554	119404	-28296	1,205E+01	6,687E+02
231	1129	504	1068	-60	147700	45554	119404	-28296	7,637E+00	6,763E+02
232	1129	504	1068	-60	147700	40119	113969	-33731	5,001E-02	6,764E+02
233	1129	504	1068	-60	147700	34685	108535	-39165	5,001E-02	6,764E+02
234	1129	504	1068	-60	147700	29251	103101	-44599	1,100E+00	6,775E+02
235	1129	504	1068	-60	147700	23817	97667	-50033	5,750E-01	6,781E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
236	1129	504	1068	-60	147700	18383	92233	-55467	1,100E+00	6,792E+02
237	1129	504	1068	-60	147700	12948	86798	-60902	5,250E-01	6,797E+02
238	1129	504	1068	-60	147700	7514	81364	-66336	1,000E-01	6,798E+02
239	1129	504	1068	-60	142930	72725	144190	1260	2,042E+00	6,819E+02
240	1129	463	1027	-102	142930	72725	144190	1260	3,985E+00	6,859E+02
241	1129	463	1027	-102	142930	67291	138756	-4174	1,657E+01	7,024E+02
242	1129	422	986	-143	142930	67291	138756	-4174	5,760E+00	7,082E+02
243	1129	422	986	-143	142930	61856	133321	-9609	4,358E+00	7,125E+02
244	1129	380	945	-184	142930	61856	133321	-9609	4,947E+00	7,175E+02
245	1129	380	945	-184	142930	56422	127887	-15043	6,918E+00	7,244E+02
246	1129	339	904	-225	142930	56422	127887	-15043	2,794E+00	7,272E+02
247	1129	298	863	-266	142930	56422	127887	-15043	1,623E+01	7,434E+02
248	1129	175	739	-389	142930	56422	127887	-15043	1,500E-01	7,436E+02
249	1129	134	698	-431	142930	56422	127887	-15043	1,500E-01	7,437E+02
250	1129	51	616	-513	142930	56422	127887	-15043	1,500E-01	7,439E+02
251	1129	10	575	-554	142930	56422	127887	-15043	5,001E-02	7,439E+02
252	1129	-154	410	-718	142930	56422	127887	-15043	1,686E+00	7,456E+02
253	1091	545	1090	-1	142930	56422	127887	-15043	1,819E+01	7,638E+02
254	1091	545	1090	-1	142930	50988	122453	-20477	1,394E+01	7,778E+02
255	1091	545	1090	-1	142930	23817	95282	-47648	1,500E-01	7,779E+02
256	1091	545	1090	-1	142930	18383	89848	-53082	1,575E+00	7,795E+02
257	1091	545	1090	-1	142930	12948	84413	-58517	5,001E-02	7,795E+02
258	1091	545	1090	-1	142930	7514	78979	-63951	5,001E-02	7,796E+02
259	1091	545	1090	-1	142930	2080	73545	-69385	1,500E-01	7,797E+02
260	1091	545	1090	-1	142930	-35960	35505	-107425	2,188E+00	7,819E+02
261	1091	545	1090	-1	138170	72725	141810	3640	6,027E+00	7,879E+02
262	1091	545	1090	-1	138170	67291	136376	-1794	1,919E+01	8,071E+02
263	1091	545	1090	-1	138170	61856	130941	-7229	4,437E+01	8,515E+02
264	1091	545	1090	-1	138170	56422	125507	-12663	5,933E+00	8,574E+02
265	1091	545	1090	-1	138170	50988	120073	-18097	2,835E+00	8,603E+02
266	1091	545	1090	-1	138170	45554	114639	-23531	2,885E+00	8,632E+02
267	1091	545	1090	-1	138170	34685	103770	-34400	1,108E+00	8,643E+02
268	1091	545	1090	-1	138170	23817	92902	-45268	6,250E-01	8,649E+02
269	1091	545	1090	-1	138170	18383	87468	-50702	1,000E-01	8,650E+02
270	1091	545	1090	-1	138170	7514	76599	-61571	1,000E-01	8,651E+02
271	1091	545	1090	-1	133400	67291	133991	591	4,149E+01	9,066E+02
272	1091	545	1090	-1	133400	61856	128556	-4844	2,880E+00	9,095E+02
273	1091	545	1090	-1	133400	56422	123122	-10278	5,166E+00	9,146E+02
274	1091	504	1049	-42	133400	56422	123122	-10278	5,052E+00	9,197E+02
275	1091	504	1049	-42	133400	50988	117688	-15712	2,227E+01	9,420E+02
276	1091	422	967	-124	133400	50988	117688	-15712	1,548E+00	9,435E+02
277	1091	422	967	-124	133400	40119	106819	-26581	1,158E+00	9,447E+02
278	1091	422	967	-124	133400	34685	101385	-32015	1,526E+01	9,599E+02
279	1091	422	967	-124	133400	29251	95951	-37449	5,001E-02	9,600E+02
280	1091	422	967	-124	133400	23817	90517	-42883	6,250E-01	9,606E+02
281	1091	422	967	-124	133400	18383	85083	-48317	5,001E-02	9,606E+02
282	1091	422	967	-124	133400	12948	79648	-53752	7,250E-01	9,614E+02



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
283	1091	422	967	-124	133400	7514	74214	-59186	5,001E-02	9,614E+02
284	1091	422	967	-124	133400	2080	68780	-64620	5,001E-02	9,615E+02
285	1091	422	967	-124	133400	-3354	63346	-70054	1,000E-01	9,616E+02
286	1091	422	967	-124	133400	-41394	25306	-108094	1,686E+00	9,632E+02
287	1091	422	967	-124	133400	-46828	19872	-113528	1,686E+00	9,649E+02
288	1091	422	967	-124	128640	67291	131611	2971	1,316E+01	9,781E+02
289	1091	380	926	-165	128640	67291	131611	2971	7,356E+00	9,855E+02
290	1091	339	885	-206	128640	67291	131611	2971	7,813E+00	9,933E+02
291	1091	339	885	-206	128640	61856	126176	-2464	2,880E+00	9,961E+02
292	1091	339	885	-206	128640	45554	109874	-18766	5,332E-01	9,967E+02
293	1091	298	844	-247	128640	45554	109874	-18766	2,302E+00	9,990E+02
294	1091	298	844	-247	128640	40119	104439	-24201	7,589E-01	9,997E+02
295	1091	298	844	-247	128640	34685	99005	-29635	5,001E-02	9,998E+02
296	1091	298	844	-247	128640	23817	88137	-40503	2,501E-01	1,000E+03
297	1091	298	844	-247	128640	18383	82703	-45937	1,150E+00	1,001E+03
298	1091	298	844	-247	128640	12948	77268	-51372	1,000E-01	1,001E+03
299	1091	298	844	-247	128640	2080	66400	-62240	5,001E-02	1,001E+03
300	1091	298	844	-247	128640	-35960	28360	-100280	2,188E+00	1,004E+03
301	1091	298	844	-247	123880	61856	123796	-84	2,251E+00	1,006E+03
302	1091	298	844	-247	123880	56422	118362	-5518	2,251E+00	1,008E+03
303	1091	298	844	-247	123880	50988	112928	-10952	1,126E+00	1,009E+03
304	1091	298	844	-247	123880	45554	107494	-16386	2,930E+00	1,012E+03
305	1091	216	761	-330	123880	45554	107494	-16386	1,538E+00	1,014E+03
306	1091	216	761	-330	123880	40119	102059	-21821	9,493E-02	1,014E+03
307	1091	175	720	-371	123880	40119	102059	-21821	2,000E-01	1,014E+03
308	1091	134	679	-412	123880	40119	102059	-21821	6,750E-01	1,015E+03
309	1091	93	638	-453	123880	40119	102059	-21821	1,000E-01	1,015E+03
310	1091	51	597	-494	123880	40119	102059	-21821	5,001E-02	1,015E+03
311	1091	10	556	-535	123880	40119	102059	-21821	5,001E-02	1,015E+03
312	1091	-31	515	-576	123880	40119	102059	-21821	5,001E-02	1,015E+03
313	1091	-113	432	-659	123880	40119	102059	-21821	1,686E+00	1,017E+03
314	1091	-154	391	-700	123880	40119	102059	-21821	4,181E-01	1,017E+03
315	1091	-154	391	-700	123880	34685	96625	-27255	1,268E+00	1,018E+03
316	1091	-195	350	-741	123880	34685	96625	-27255	1,946E-01	1,018E+03
317	1091	-195	350	-741	123880	29251	91191	-32689	1,000E-01	1,019E+03
318	1091	-195	350	-741	123880	23817	85757	-38123	7,250E-01	1,019E+03
319	1091	-195	350	-741	123880	18383	80323	-43557	1,000E-01	1,019E+03
320	1091	-195	350	-741	123880	12948	74888	-48992	1,000E-01	1,019E+03
321	1091	-195	350	-741	123880	7514	69454	-54426	1,500E-01	1,020E+03
322	1091	-195	350	-741	123880	2080	64020	-59860	1,500E-01	1,020E+03
323	1091	-195	350	-741	123880	-3354	58586	-65294	1,000E-01	1,020E+03
324	1091	-195	350	-741	123880	-14223	47717	-76163	6,627E-02	1,020E+03
325	1091	-278	268	-823	123880	-14223	47717	-76163	1,620E+00	1,022E+03
326	1091	-278	268	-823	123880	-35960	25980	-97900	5,677E-01	1,022E+03
327	1053	586	1113	59	123880	-35960	25980	-97900	1,620E+00	1,024E+03
328	1053	586	1113	59	119110	61856	121411	2301	1,545E+01	1,039E+03
329	1053	586	1113	59	119110	45554	105109	-14001	1,108E+00	1,040E+03

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
330	1053	586	1113	59	119110	40119	99674	-19436	5,250E-01	1,041E+03
331	1053	586	1113	59	119110	34685	94240	-24870	2,789E+01	1,069E+03
332	1053	586	1113	59	119110	29251	88806	-30304	4,045E-01	1,069E+03
333	1053	586	1113	59	119110	18383	77938	-41172	5,001E-02	1,069E+03
334	1053	586	1113	59	119110	12948	72503	-46607	5,001E-02	1,069E+03
335	1053	586	1113	59	119110	7514	67069	-52041	1,500E-01	1,069E+03
336	1053	586	1113	59	119110	-19657	39898	-79212	2,466E-01	1,070E+03
337	1053	545	1072	18	119110	-19657	39898	-79212	2,784E-01	1,070E+03
338	1053	545	1072	18	119110	-25091	34464	-84646	1,686E+00	1,072E+03
339	1053	545	1072	18	119110	-30525	29030	-90080	2,188E+00	1,074E+03
340	1053	545	1072	18	119110	-35960	23595	-95515	2,188E+00	1,076E+03
341	1053	545	1072	18	114350	89027	146202	31852	4,749E+01	1,123E+03
342	1053	545	1072	18	114350	83593	140768	26418	4,749E+01	1,171E+03
343	1053	545	1072	18	114350	67291	124466	10116	1,326E+02	1,304E+03
344	1053	504	1031	-23	114350	67291	124466	10116	1,039E+02	1,407E+03
345	1053	463	989	-64	114350	67291	124466	10116	2,732E+01	1,435E+03
346	1053	422	948	-105	114350	67291	124466	10116	3,280E+01	1,468E+03
347	1053	380	907	-146	114350	67291	124466	10116	8,768E+00	1,476E+03
348	1053	339	866	-187	114350	67291	124466	10116	5,933E+00	1,482E+03
349	1053	298	825	-228	114350	67291	124466	10116	1,546E+01	1,498E+03
350	1053	257	784	-270	114350	67291	124466	10116	1,563E+01	1,513E+03
351	1053	216	743	-311	114350	67291	124466	10116	4,045E-01	1,514E+03
352	1053	175	702	-352	114350	67291	124466	10116	7,250E-01	1,514E+03
353	1053	134	660	-393	114350	67291	124466	10116	5,250E-01	1,515E+03
354	1053	93	619	-434	114350	67291	124466	10116	2,501E-01	1,515E+03
355	1053	51	578	-475	114350	67291	124466	10116	5,001E-02	1,515E+03
356	1053	-236	290	-763	114350	67291	124466	10116	1,686E+00	1,517E+03
357	1053	-278	249	-804	114350	67291	124466	10116	2,188E+00	1,519E+03
358	1053	-360	167	-886	114350	67291	124466	10116	1,686E+00	1,521E+03
359	1016	627	1135	119	114350	67291	124466	10116	4,749E+01	1,568E+03
360	1016	504	1012	-4	114350	67291	124466	10116	1,417E+01	1,582E+03
361	1016	422	929	-86	114350	67291	124466	10116	2,089E+01	1,603E+03
362	1016	380	888	-127	114350	67291	124466	10116	1,468E+00	1,605E+03
363	1016	339	847	-169	114350	67291	124466	10116	1,202E+00	1,606E+03
364	1016	257	765	-251	114350	67291	124466	10116	7,589E-01	1,607E+03
365	1016	216	724	-292	114350	67291	124466	10116	1,689E+01	1,624E+03
366	1016	175	683	-333	114350	67291	124466	10116	1,100E+00	1,625E+03
367	1016	134	642	-374	114350	67291	124466	10116	1,000E-01	1,625E+03
368	1016	93	600	-415	114350	67291	124466	10116	2,000E-01	1,625E+03
369	1016	51	559	-456	114350	67291	124466	10116	1,500E-01	1,625E+03
370	1016	10	518	-498	114350	67291	124466	10116	5,001E-02	1,625E+03
371	1016	-195	313	-703	114350	67291	124466	10116	3,874E+00	1,629E+03
372	1016	-236	271	-744	114350	67291	124466	10116	2,188E+00	1,631E+03
373	1016	-278	230	-785	114350	67291	124466	10116	2,188E+00	1,634E+03
374	978	668	1157	179	114350	67291	124466	10116	1,650E+02	1,799E+03
375	978	668	1157	179	114350	56422	113597	-753	3,601E-01	1,799E+03
376	978	668	1157	179	114350	50988	108163	-6187	1,126E+00	1,800E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
377	978	668	1157	179	114350	45554	102729	-11621	1,823E+00	1,802E+03
378	978	668	1157	179	114350	40119	97294	-17056	4,545E-01	1,802E+03
379	978	668	1157	179	114350	34685	91860	-22490	1,988E+00	1,804E+03
380	978	668	1157	179	114350	23817	80992	-33358	1,432E+01	1,819E+03
381	978	668	1157	179	114350	18383	75558	-38792	1,250E+00	1,820E+03
382	978	668	1157	179	114350	12948	70123	-44227	1,500E-01	1,820E+03
383	978	668	1157	179	114350	7514	64689	-49661	6,750E-01	1,821E+03
384	978	668	1157	179	114350	2080	59255	-55095	5,750E-01	1,821E+03
385	978	668	1157	179	114350	-25091	32084	-82266	3,372E+00	1,825E+03
386	978	668	1157	179	114350	-30525	26650	-87700	6,563E+00	1,831E+03
387	978	668	1157	179	114350	-35960	21215	-93135	6,061E+00	1,837E+03
388	978	668	1157	179	114350	-46828	10347	-104003	1,686E+00	1,839E+03
389	978	668	1157	179	109580	83593	138383	28803	1,865E+02	2,025E+03
390	978	668	1157	179	109580	56422	111212	1632	3,601E-01	2,026E+03
391	978	668	1157	179	109580	45554	100344	-9236	5,001E-02	2,026E+03
392	978	668	1157	179	109580	40119	94909	-14671	2,951E+01	2,055E+03
393	978	668	1157	179	109580	34685	89475	-20105	3,545E-01	2,056E+03
394	978	668	1157	179	109580	29251	84041	-25539	5,250E-01	2,056E+03
395	978	668	1157	179	109580	23817	78607	-30973	5,001E-02	2,056E+03
396	978	668	1157	179	109580	18383	73173	-36407	8,751E-01	2,057E+03
397	978	668	1157	179	109580	12948	67738	-41842	4,001E-01	2,057E+03
398	978	668	1157	179	109580	7514	62304	-47276	3,501E-01	2,058E+03
399	978	668	1157	179	109580	-14223	40567	-69013	3,372E+00	2,061E+03
400	978	668	1157	179	109580	-19657	35133	-74447	1,050E+00	2,062E+03
401	978	668	1157	179	109580	-25091	29699	-79881	2,188E+00	2,064E+03
402	978	668	1157	179	109580	-30525	24265	-85315	6,061E+00	2,070E+03
403	978	668	1157	179	104820	83593	136003	31183	1,272E+01	2,083E+03
404	978	627	1116	138	104820	83593	136003	31183	1,088E+02	2,192E+03
405	978	627	1116	138	104820	78159	130569	25749	1,865E+02	2,378E+03
406	978	627	1116	138	104820	67291	119701	14881	1,545E+02	2,533E+03
407	978	586	1075	97	104820	67291	119701	14881	1,865E+02	2,719E+03
408	978	545	1034	56	104820	67291	119701	14881	4,862E+01	2,768E+03
409	978	504	993	15	104820	67291	119701	14881	1,575E+01	2,784E+03
410	978	422	911	-67	104820	67291	119701	14881	2,992E+01	2,814E+03
411	978	380	870	-109	104820	67291	119701	14881	1,759E+01	2,831E+03
412	978	339	828	-150	104820	67291	119701	14881	2,835E+00	2,834E+03
413	978	298	787	-191	104820	67291	119701	14881	1,108E+00	2,835E+03
414	978	175	664	-314	104820	67291	119701	14881	1,100E+00	2,836E+03
415	978	134	623	-355	104820	67291	119701	14881	1,327E+01	2,850E+03
416	978	93	582	-396	104820	67291	119701	14881	5,750E-01	2,850E+03
417	978	51	541	-438	104820	67291	119701	14881	5,001E-02	2,850E+03
418	978	-31	458	-520	104820	67291	119701	14881	1,500E-01	2,850E+03
419	978	-113	376	-602	104820	67291	119701	14881	1,686E+00	2,852E+03
420	978	-278	212	-767	104820	67291	119701	14881	1,686E+00	2,854E+03
421	941	668	1139	198	104820	67291	119701	14881	1,523E+02	3,006E+03
422	941	668	1139	198	104820	50988	103398	-1422	3,601E-01	3,006E+03
423	941	668	1139	198	104820	45554	97964	-6856	3,601E-01	3,007E+03



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
424	941	668	1139	198	104820	40119	92529	-12291	9,419E-02	3,007E+03
425	941	668	1139	198	104820	34685	87095	-17725	4,045E-01	3,007E+03
426	941	668	1139	198	104820	29251	81661	-23159	5,750E-01	3,008E+03
427	941	668	1139	198	104820	23817	76227	-28593	1,150E+00	3,009E+03
428	941	668	1139	198	104820	18383	70793	-34027	7,250E-01	3,010E+03
429	941	668	1139	198	104820	12948	65358	-39462	2,501E-01	3,010E+03
430	941	668	1139	198	104820	7514	59924	-44896	5,001E-02	3,010E+03
431	941	668	1139	198	104820	2080	54490	-50330	2,501E-01	3,010E+03
432	941	668	1139	198	104820	-3354	49056	-55764	5,001E-02	3,010E+03
433	941	668	1139	198	104820	-25091	27319	-77501	8,249E+00	3,019E+03
434	941	668	1139	198	104820	-30525	21885	-82935	7,747E+00	3,026E+03
435	941	668	1139	198	104820	-35960	16450	-88370	2,188E+00	3,029E+03
436	941	668	1139	198	100050	72725	122750	22700	7,840E+02	3,813E+03
437	941	668	1139	198	100050	56422	106447	6397	6,276E+02	4,440E+03
438	941	668	1139	198	100050	50988	101013	963	1,581E+01	4,456E+03
439	941	668	1139	198	100050	45554	95579	-4471	1,545E+01	4,471E+03
440	941	668	1139	198	100050	40119	90144	-9906	1,545E+01	4,487E+03
441	941	668	1139	198	100050	34685	84710	-15340	3,495E-01	4,487E+03
442	941	668	1139	198	100050	29251	79276	-20774	1,193E+00	4,488E+03
443	941	668	1139	198	100050	23817	73842	-26208	1,641E+01	4,505E+03
444	941	668	1139	198	100050	18383	68408	-31642	1,365E+01	4,518E+03
445	941	668	1139	198	100050	12948	62973	-37077	3,501E-01	4,519E+03
446	941	668	1139	198	100050	7514	57539	-42511	7,250E-01	4,520E+03
447	941	668	1139	198	100050	2080	52105	-47945	5,001E-02	4,520E+03
448	941	668	1139	198	100050	-3354	46671	-53379	5,001E-02	4,520E+03
449	941	668	1139	198	100050	-8789	41237	-58814	5,250E-01	4,520E+03
450	941	668	1139	198	100050	-14223	35802	-64248	1,686E+00	4,522E+03
451	941	668	1139	198	100050	-19657	30368	-69682	7,111E+00	4,529E+03
452	941	668	1139	198	100050	-25091	24934	-75116	4,375E+00	4,533E+03
453	941	668	1139	198	100050	-30525	19500	-80550	9,275E+00	4,543E+03
454	941	668	1139	198	95289	99896	147541	52252	5,001E-02	4,543E+03
455	941	668	1139	198	95289	94462	142107	46818	9,498E-01	4,638E+03
456	941	668	1139	198	95289	89027	136672	41383	1,215E+02	4,759E+03
457	941	668	1139	198	95289	83593	131238	35949	5,976E+02	5,357E+03
458	941	668	1139	198	95289	78159	125804	30515	1,243E+03	6,599E+03
459	941	668	1139	198	95289	72725	120370	25081	4,543E+02	7,054E+03
460	941	627	1097	157	95289	72725	120370	25081	3,772E+02	7,431E+03
461	941	627	1097	157	95289	67291	114936	19647	1,723E+03	9,154E+03
462	941	586	1056	116	95289	67291	114936	19647	8,171E+02	9,971E+03
463	941	545	1015	75	95289	67291	114936	19647	3,729E+02	1,034E+04
464	941	463	933	-8	95289	67291	114936	19647	1,722E+02	1,052E+04
465	941	422	892	-49	95289	67291	114936	19647	1,836E+01	1,053E+04
466	941	380	851	-90	95289	67291	114936	19647	1,575E+01	1,055E+04
467	941	339	810	-131	95289	67291	114936	19647	6,982E-02	1,055E+04
468	941	298	768	-172	95289	67291	114936	19647	1,465E+01	1,056E+04
469	941	257	727	-213	95289	67291	114936	19647	1,000E-01	1,056E+04
470	941	216	686	-254	95289	67291	114936	19647	1,100E+00	1,057E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
471	941	175	645	-295	95289	67291	114936	19647	2,000E-01	1,057E+04
472	941	134	604	-337	95289	67291	114936	19647	3,027E+00	1,057E+04
473	941	93	563	-378	95289	67291	114936	19647	2,000E-01	1,057E+04
474	941	51	522	-419	95289	67291	114936	19647	2,000E-01	1,057E+04
475	941	10	481	-460	95289	67291	114936	19647	5,001E-02	1,057E+04
476	941	-31	439	-501	95289	67291	114936	19647	5,001E-02	1,057E+04
477	941	-72	398	-542	95289	67291	114936	19647	5,750E-01	1,057E+04
478	941	-154	316	-624	95289	67291	114936	19647	2,188E+00	1,057E+04
479	941	-195	275	-666	95289	67291	114936	19647	3,874E+00	1,058E+04
480	941	-236	234	-707	95289	67291	114936	19647	1,044E+01	1,059E+04
481	941	-278	193	-748	95289	67291	114936	19647	7,747E+00	1,059E+04
482	903	668	1120	217	95289	67291	114936	19647	2,281E+01	1,062E+04
483	903	668	1120	217	95289	45554	93199	-2091	1,554E+01	1,063E+04
484	903	668	1120	217	95289	40119	87764	-7526	1,545E+01	1,065E+04
485	903	668	1120	217	95289	34685	82330	-12960	3,545E-01	1,065E+04
486	903	668	1120	217	95289	29251	76896	-18394	2,165E+00	1,065E+04
487	903	668	1120	217	95289	23817	71462	-23828	1,802E+01	1,067E+04
488	903	668	1120	217	95289	18383	66028	-29262	2,629E+01	1,070E+04
489	903	668	1120	217	95289	12948	60593	-34697	5,501E-01	1,070E+04
490	903	668	1120	217	95289	7514	55159	-40130	3,001E-01	1,070E+04
491	903	668	1120	217	95289	2080	49724	-45565	1,500E-01	1,070E+04
492	903	668	1120	217	95289	-3354	44290	-50999	5,250E-01	1,070E+04
493	903	668	1120	217	95289	-14223	33422	-61868	5,250E-01	1,070E+04
494	903	668	1120	217	95289	-25091	22554	-72736	4,375E+00	1,070E+04
495	903	668	1120	217	95289	-30525	17120	-78170	6,563E+00	1,071E+04
496	903	668	1120	217	95289	-35960	11685	-83605	1,686E+00	1,071E+04
497	903	668	1120	217	90524	116200	161462	70938	1,686E+00	1,071E+04
498	903	668	1120	217	90524	94462	139724	49200	1,430E+03	1,214E+04
499	903	668	1120	217	90524	89027	134289	43765	5,037E+01	1,219E+04
500	903	668	1120	217	90524	83593	128855	38331	6,451E+02	1,284E+04
501	903	668	1120	217	90524	78159	123421	32897	1,767E+03	1,460E+04
502	903	627	1079	176	90524	78159	123421	32897	1,169E+03	1,577E+04
503	903	586	1038	135	90524	78159	123421	32897	3,017E+03	1,879E+04
504	903	545	996	94	90524	78159	123421	32897	9,145E+02	1,970E+04
505	903	504	955	52	90524	78159	123421	32897	7,404E+02	2,044E+04
506	903	463	914	11	90524	78159	123421	32897	7,905E+01	2,052E+04
507	903	422	873	-30	90524	78159	123421	32897	1,332E+02	2,066E+04
508	903	422	873	-30	90524	72725	117987	27463	1,575E+01	2,067E+04
509	903	422	873	-30	90524	61856	107118	16594	1,268E+02	2,080E+04
510	903	380	832	-71	90524	61856	107118	16594	2,008E+01	2,082E+04
511	903	339	791	-112	90524	61856	107118	16594	1,884E-01	2,082E+04
512	903	298	750	-153	90524	61856	107118	16594	7,589E-01	2,082E+04
513	903	257	709	-194	90524	61856	107118	16594	5,001E-02	2,082E+04
514	903	216	667	-235	90524	61856	107118	16594	7,678E-01	2,082E+04
515	903	175	626	-277	90524	61856	107118	16594	2,000E-01	2,082E+04
516	903	134	585	-318	90524	61856	107118	16594	1,150E+00	2,082E+04
517	903	93	544	-359	90524	61856	107118	16594	1,602E+00	2,082E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
518	903	51	503	-400	90524	61856	107118	16594	6,750E-01	2,082E+04
519	903	10	462	-441	90524	61856	107118	16594	1,736E+00	2,083E+04
520	903	-31	421	-482	90524	61856	107118	16594	5,001E-02	2,083E+04
521	903	-72	380	-523	90524	61856	107118	16594	5,001E-02	2,083E+04
522	903	-113	338	-564	90524	61856	107118	16594	1,575E+00	2,083E+04
523	903	-154	297	-606	90524	61856	107118	16594	7,088E+00	2,083E+04
524	903	-195	256	-647	90524	61856	107118	16594	4,375E+00	2,084E+04
525	903	-236	215	-688	90524	61856	107118	16594	4,375E+00	2,084E+04
526	865	751	1183	318	90524	61856	107118	16594	4,497E+02	2,129E+04
527	865	709	1142	277	90524	61856	107118	16594	1,938E+03	2,323E+04
528	865	709	1142	277	90524	56422	101684	11160	6,276E+02	2,386E+04
529	865	709	1142	277	90524	40119	85381	-5143	1,413E+01	2,387E+04
530	865	709	1142	277	90524	34685	79947	-10577	1,442E-01	2,387E+04
531	865	709	1142	277	90524	29251	74513	-16011	1,590E+01	2,389E+04
532	865	709	1142	277	90524	23817	69079	-21445	5,750E-01	2,389E+04
533	865	709	1142	277	90524	18383	63645	-26879	3,900E+00	2,389E+04
534	865	709	1142	277	90524	12948	58210	-32314	1,836E+00	2,389E+04
535	865	709	1142	277	90524	7514	52776	-37748	9,751E-01	2,390E+04
536	865	709	1142	277	90524	2080	47342	-43182	5,358E+00	2,390E+04
537	865	709	1142	277	90524	-3354	41908	-48616	5,250E-01	2,390E+04
538	865	709	1142	277	90524	-8789	36474	-54051	4,422E+00	2,391E+04
539	865	709	1142	277	90524	-14223	31039	-59485	5,250E-01	2,391E+04
540	865	709	1142	277	90524	-19657	25605	-64919	4,399E+00	2,391E+04
541	865	709	1142	277	90524	-25091	20171	-70353	7,747E+00	2,392E+04
542	865	709	1142	277	90524	-30525	14737	-75787	8,249E+00	2,393E+04
543	865	709	1142	277	85760	105330	148210	62450	2,100E+03	2,603E+04
544	865	709	1142	277	85760	99896	142776	57016	1,566E+03	2,759E+04
545	865	668	1101	236	85760	99896	142776	57016	5,339E+02	2,813E+04
546	865	668	1101	236	85760	94462	137342	51582	6,356E+02	2,876E+04
547	865	627	1060	195	85760	94462	137342	51582	1,777E+03	3,054E+04
548	865	627	1060	195	85760	89027	131907	46147	3,013E+03	3,355E+04
549	865	586	1019	153	85760	89027	131907	46147	1,113E+03	3,467E+04
550	865	586	1019	153	85760	83593	126473	40713	3,805E+03	3,847E+04
551	865	586	1019	153	85760	78159	121039	35279	1,383E+03	3,985E+04
552	865	545	978	112	85760	78159	121039	35279	1,058E+03	4,091E+04
553	865	545	978	112	85760	72725	115605	29845	7,339E+02	4,165E+04
554	865	545	978	112	85760	67291	110171	24411	1,575E+01	4,166E+04
555	865	545	978	112	85760	56422	99302	13542	2,183E+00	4,166E+04
556	865	504	936	71	85760	56422	99302	13542	3,503E+02	4,201E+04
557	865	463	895	30	85760	56422	99302	13542	2,751E+02	4,229E+04
558	865	463	895	30	85760	50988	93868	8108	6,276E+02	4,292E+04
559	865	463	895	30	85760	40119	82999	-2761	2,012E-02	4,292E+04
560	865	463	895	30	85760	34685	77565	-8195	1,201E+02	4,304E+04
561	865	463	895	30	85760	29251	72131	-13629	3,997E+00	4,304E+04
562	865	463	895	30	85760	23817	66697	-19063	3,211E+01	4,307E+04
563	865	463	895	30	85760	18383	61263	-24497	3,379E+00	4,308E+04
564	865	463	895	30	85760	12948	55828	-29932	6,001E-01	4,308E+04



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
565	865	463	895	30	85760	7514	50394	-35366	7,195E+00	4,308E+04
566	865	463	895	30	85760	2080	44960	-40800	1,500E-01	4,308E+04
567	865	463	895	30	85760	-3354	39526	-46234	4,047E+00	4,309E+04
568	865	463	895	30	85760	-8789	34092	-51669	3,311E+00	4,309E+04
569	865	463	895	30	85760	-14223	28657	-57103	6,085E+00	4,310E+04
570	865	463	895	30	85760	-19657	23223	-62537	2,188E+00	4,310E+04
571	865	463	895	30	85760	-25091	17789	-67971	6,061E+00	4,311E+04
572	865	463	895	30	80996	105330	145828	64832	5,669E+02	4,367E+04
573	865	422	854	-11	80996	105330	145828	64832	5,255E+02	4,420E+04
574	865	380	813	-52	80996	105330	145828	64832	5,122E+01	4,425E+04
575	865	339	772	-93	80996	105330	145828	64832	3,169E+01	4,428E+04
576	865	298	731	-134	80996	105330	145828	64832	1,942E-01	4,428E+04
577	865	257	690	-176	80996	105330	145828	64832	4,045E-01	4,428E+04
578	865	216	649	-217	80996	105330	145828	64832	4,143E+01	4,432E+04
579	865	175	607	-258	80996	105330	145828	64832	3,552E+00	4,433E+04
580	865	134	566	-299	80996	105330	145828	64832	2,261E+00	4,433E+04
581	865	93	525	-340	80996	105330	145828	64832	1,322E+01	4,434E+04
582	865	51	484	-381	80996	105330	145828	64832	1,000E-01	4,434E+04
583	865	10	443	-422	80996	105330	145828	64832	1,686E+00	4,434E+04
584	865	-31	402	-463	80996	105330	145828	64832	2,000E-01	4,434E+04
585	865	-72	361	-505	80996	105330	145828	64832	1,686E+00	4,435E+04
586	865	-154	278	-587	80996	105330	145828	64832	1,686E+00	4,435E+04
587	865	-195	237	-628	80996	105330	145828	64832	2,188E+00	4,435E+04
588	865	-236	196	-669	80996	105330	145828	64832	2,713E+00	4,435E+04
589	865	-278	155	-710	80996	105330	145828	64832	4,375E+00	4,436E+04
590	865	-319	114	-751	80996	105330	145828	64832	1,686E+00	4,436E+04
591	828	751	1164	337	80996	105330	145828	64832	8,473E+02	4,521E+04
592	828	751	1164	337	80996	99896	140394	59398	3,354E+03	4,856E+04
593	828	709	1123	296	80996	99896	140394	59398	8,527E+02	4,941E+04
594	828	709	1123	296	80996	94462	134960	53964	5,633E+03	5,505E+04
595	828	668	1082	255	80996	94462	134960	53964	6,455E+02	5,569E+04
596	828	668	1082	255	80996	89027	129525	48529	6,053E+03	6,174E+04
597	828	668	1082	255	80996	83593	124091	43095	4,232E+03	6,598E+04
598	828	627	1041	213	80996	83593	124091	43095	4,948E+03	7,092E+04
599	828	586	1000	172	80996	83593	124091	43095	7,420E+03	7,834E+04
600	828	545	959	131	80996	83593	124091	43095	1,748E+03	8,009E+04
601	828	504	918	90	80996	83593	124091	43095	8,041E+02	8,090E+04
602	828	504	918	90	80996	78159	118657	37661	4,995E+02	8,140E+04
603	828	504	918	90	80996	67291	107789	26793	2,559E+03	8,395E+04
604	828	504	918	90	80996	61856	102354	21358	6,358E+02	8,459E+04
605	828	504	918	90	80996	56422	96920	15924	5,726E+01	8,465E+04
606	828	463	877	49	80996	56422	96920	15924	5,134E+02	8,516E+04
607	828	422	835	8	80996	56422	96920	15924	9,000E+02	8,606E+04
608	828	380	794	-33	80996	56422	96920	15924	7,310E+01	8,613E+04
609	828	339	753	-74	80996	56422	96920	15924	1,967E+01	8,615E+04
610	828	298	712	-116	80996	56422	96920	15924	1,312E+01	8,617E+04
611	828	257	671	-157	80996	56422	96920	15924	2,556E+01	8,619E+04

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
612	828	216	630	-198	80996	56422	96920	15924	1,150E+00	8,619E+04
613	828	175	589	-239	80996	56422	96920	15924	1,138E+01	8,621E+04
614	828	134	548	-280	80996	56422	96920	15924	1,606E+01	8,622E+04
615	828	93	506	-321	80996	56422	96920	15924	1,486E+01	8,624E+04
616	828	51	465	-362	80996	56422	96920	15924	3,522E+00	8,624E+04
617	828	10	424	-403	80996	56422	96920	15924	5,001E-02	8,624E+04
618	828	-31	383	-445	80996	56422	96920	15924	1,936E+00	8,624E+04
619	828	-72	342	-486	80996	56422	96920	15924	3,261E+00	8,624E+04
620	828	-113	301	-527	80996	56422	96920	15924	1,686E+00	8,625E+04
621	828	-154	260	-568	80996	56422	96920	15924	3,874E+00	8,625E+04
622	828	-195	219	-609	80996	56422	96920	15924	6,061E+00	8,626E+04
623	828	-236	177	-650	80996	56422	96920	15924	9,935E+00	8,627E+04
624	828	-319	95	-733	80996	56422	96920	15924	1,686E+00	8,627E+04
625	790	751	1146	356	80996	56422	96920	15924	8,854E+02	8,715E+04
626	790	751	1146	356	80996	50988	91486	10490	6,285E+02	8,778E+04
627	790	751	1146	356	80996	45554	86052	5056	3,364E+00	8,779E+04
628	790	751	1146	356	80996	40119	80617	-379	2,012E-02	8,779E+04
629	790	751	1146	356	80996	34685	75183	-5813	8,051E-01	8,779E+04
630	790	751	1146	356	80996	29251	69749	-11247	1,350E+02	8,792E+04
631	790	751	1146	356	80996	23817	64315	-16681	5,370E+01	8,797E+04
632	790	751	1146	356	80996	18383	58881	-22115	1,000E-01	8,797E+04
633	790	751	1146	356	80996	12948	53446	-27550	5,411E+00	8,798E+04
634	790	751	1146	356	80996	7514	48012	-32984	3,822E+00	8,798E+04
635	790	751	1146	356	80996	2080	42578	-38418	2,886E+00	8,799E+04
636	790	751	1146	356	80996	-3354	37144	-43852	4,074E+00	8,799E+04
637	790	751	1146	356	80996	-8789	31710	-49287	2,188E+00	8,799E+04
638	790	751	1146	356	80996	-14223	26275	-54721	3,897E+00	8,800E+04
639	790	751	1146	356	80996	-19657	20841	-60155	4,399E+00	8,800E+04
640	790	751	1146	356	80996	-25091	15407	-65589	2,188E+00	8,800E+04
641	790	751	1146	356	80996	-35960	4538	-76458	5,058E+00	8,801E+04
642	790	751	1146	356	76231	121630	159746	83515	1,686E+00	8,801E+04
643	790	751	1146	356	76231	110760	148876	72645	2,105E+03	9,012E+04
644	790	751	1146	356	76231	105330	143446	67215	3,525E+02	9,047E+04
645	790	709	1104	314	76231	105330	143446	67215	4,579E+02	9,093E+04
646	790	668	1063	273	76231	105330	143446	67215	4,302E+03	9,523E+04
647	790	668	1063	273	76231	99896	138012	61781	1,686E+00	9,523E+04
648	790	668	1063	273	76231	94462	132578	56347	2,556E+03	9,779E+04
649	790	627	1022	232	76231	94462	132578	56347	1,615E+04	1,139E+05
650	790	586	981	191	76231	94462	132578	56347	1,639E+04	1,303E+05
651	790	545	940	150	76231	94462	132578	56347	1,014E+03	1,313E+05
652	790	545	940	150	76231	89027	127143	50912	8,576E+03	1,399E+05
653	790	504	899	109	76231	89027	127143	50912	1,285E+03	1,412E+05
654	790	463	858	68	76231	89027	127143	50912	8,806E+02	1,421E+05
655	790	422	817	27	76231	89027	127143	50912	7,430E+02	1,428E+05
656	790	380	775	-15	76231	89027	127143	50912	1,592E+03	1,444E+05
657	790	339	734	-56	76231	89027	127143	50912	1,370E+02	1,445E+05
658	790	298	693	-97	76231	89027	127143	50912	4,024E-02	1,445E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
659	790	257	652	-138	76231	89027	127143	50912	1,197E+02	1,447E+05
660	790	216	611	-179	76231	89027	127143	50912	1,340E+01	1,447E+05
661	790	175	570	-220	76231	89027	127143	50912	6,688E+00	1,447E+05
662	790	134	529	-261	76231	89027	127143	50912	1,774E+01	1,447E+05
663	790	93	488	-302	76231	89027	127143	50912	2,511E+00	1,447E+05
664	790	51	446	-344	76231	89027	127143	50912	1,500E-01	1,447E+05
665	790	10	405	-385	76231	89027	127143	50912	1,886E+00	1,447E+05
666	790	-31	364	-426	76231	89027	127143	50912	1,786E+00	1,447E+05
667	790	-72	323	-467	76231	89027	127143	50912	2,713E+00	1,447E+05
668	790	-113	282	-508	76231	89027	127143	50912	1,686E+00	1,447E+05
669	790	-154	241	-549	76231	89027	127143	50912	2,211E+00	1,447E+05
670	790	-195	200	-590	76231	89027	127143	50912	4,375E+00	1,447E+05
671	790	-236	159	-631	76231	89027	127143	50912	8,249E+00	1,447E+05
672	752	751	1127	374	76231	89027	127143	50912	1,686E+03	1,464E+05
673	752	709	1086	333	76231	89027	127143	50912	1,159E+04	1,580E+05
674	752	668	1045	292	76231	89027	127143	50912	2,817E+03	1,608E+05
675	752	668	1045	292	76231	83593	121709	45478	3,804E+02	1,612E+05
676	752	668	1045	292	76231	78159	116275	40044	3,105E+03	1,643E+05
677	752	668	1045	292	76231	72725	110841	34610	2,693E+03	1,670E+05
678	752	668	1045	292	76231	67291	105407	29176	3,324E+03	1,703E+05
679	752	668	1045	292	76231	61856	99972	23741	6,317E+02	1,710E+05
680	752	668	1045	292	76231	56422	94538	18307	6,585E+02	1,716E+05
681	752	668	1045	292	76231	50988	89104	12873	1,735E+03	1,734E+05
682	752	627	1003	251	76231	50988	89104	12873	8,240E+02	1,742E+05
683	752	627	1003	251	76231	45554	83670	7439	1,154E+01	1,742E+05
684	752	627	1003	251	76231	40119	78235	2004	1,068E+02	1,743E+05
685	752	627	1003	251	76231	34685	72801	-3431	3,125E+02	1,746E+05
686	752	627	1003	251	76231	29251	67367	-8865	1,245E+02	1,747E+05
687	752	627	1003	251	76231	23817	61933	-14299	1,283E+02	1,749E+05
688	752	627	1003	251	76231	18383	56499	-19733	2,562E+01	1,749E+05
689	752	627	1003	251	76231	12948	51064	-25168	4,397E+00	1,749E+05
690	752	627	1003	251	76231	7514	45630	-30601	5,122E+00	1,749E+05
691	752	627	1003	251	76231	2080	40195	-36036	1,300E+00	1,749E+05
692	752	627	1003	251	76231	-3354	34761	-41470	1,500E-01	1,749E+05
693	752	627	1003	251	76231	-8789	29327	-46904	2,188E+00	1,749E+05
694	752	627	1003	251	76231	-14223	23893	-52339	4,900E+00	1,749E+05
695	752	627	1003	251	76231	-19657	18459	-57773	6,061E+00	1,749E+05
696	752	627	1003	251	76231	-25091	13025	-63207	4,375E+00	1,749E+05
697	752	627	1003	251	71467	110760	146494	75027	2,100E+03	1,770E+05
698	752	627	1003	251	71467	105330	141064	69597	6,172E+03	1,832E+05
699	752	627	1003	251	71467	99896	135630	64163	5,144E+03	1,883E+05
700	752	586	962	210	71467	99896	135630	64163	5,408E+03	1,937E+05
701	752	586	962	210	71467	94462	130196	58729	1,325E+04	2,070E+05
702	752	545	921	169	71467	94462	130196	58729	5,252E+03	2,122E+05
703	752	504	880	128	71467	94462	130196	58729	4,002E+03	2,162E+05
704	752	463	839	87	71467	94462	130196	58729	3,177E+02	2,166E+05
705	752	463	839	87	71467	89027	124761	53294	3,051E+03	2,196E+05

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
706	752	422	798	45	71467	89027	124761	53294	7,524E+02	2,204E+05
707	752	380	757	4	71467	89027	124761	53294	1,221E+03	2,216E+05
708	752	339	716	-37	71467	89027	124761	53294	2,826E+02	2,219E+05
709	752	298	674	-78	71467	89027	124761	53294	1,089E+01	2,219E+05
710	752	257	633	-119	71467	89027	124761	53294	1,046E+02	2,220E+05
711	752	216	592	-160	71467	89027	124761	53294	3,012E+01	2,220E+05
712	752	175	551	-201	71467	89027	124761	53294	3,058E+01	2,220E+05
713	752	134	510	-242	71467	89027	124761	53294	1,553E+01	2,221E+05
714	752	93	469	-284	71467	89027	124761	53294	1,491E+01	2,221E+05
715	752	51	428	-325	71467	89027	124761	53294	6,033E+00	2,221E+05
716	752	10	387	-366	71467	89027	124761	53294	4,572E+00	2,221E+05
717	752	-31	345	-407	71467	89027	124761	53294	5,250E-01	2,221E+05
718	752	-72	304	-448	71467	89027	124761	53294	4,375E+00	2,221E+05
719	752	-113	263	-489	71467	89027	124761	53294	2,736E+00	2,221E+05
720	752	-154	222	-530	71467	89027	124761	53294	6,586E+00	2,221E+05
721	752	-195	181	-571	71467	89027	124761	53294	4,399E+00	2,221E+05
722	752	-236	140	-613	71467	89027	124761	53294	4,375E+00	2,221E+05
723	715	751	1108	393	71467	89027	124761	53294	2,424E+03	2,245E+05
724	715	709	1067	352	71467	89027	124761	53294	5,429E+03	2,300E+05
725	715	709	1067	352	71467	83593	119327	47860	3,233E+03	2,332E+05
726	715	709	1067	352	71467	78159	113893	42426	8,784E+03	2,420E+05
727	715	709	1067	352	71467	72725	108459	36992	9,269E+02	2,429E+05
728	715	709	1067	352	71467	67291	103025	31558	3,704E+02	2,433E+05
729	715	709	1067	352	71467	61856	97590	26123	6,641E+02	2,439E+05
730	715	709	1067	352	71467	56422	92156	20689	6,515E+02	2,446E+05
731	715	709	1067	352	71467	50988	86722	15255	5,755E+03	2,503E+05
732	715	709	1067	352	71467	45554	81288	9821	5,961E+00	2,503E+05
733	715	709	1067	352	71467	40119	75853	4386	1,516E+00	2,503E+05
734	715	709	1067	352	71467	34685	70419	-1049	1,218E+02	2,505E+05
735	715	709	1067	352	71467	29251	64985	-6483	1,953E+01	2,505E+05
736	715	709	1067	352	71467	23817	59551	-11917	1,259E+02	2,506E+05
737	715	709	1067	352	71467	18383	54117	-17351	5,089E+02	2,511E+05
738	715	668	1026	311	71467	18383	54117	-17351	1,609E+03	2,527E+05
739	715	668	1026	311	71467	12948	48682	-22786	1,500E+00	2,527E+05
740	715	668	1026	311	71467	7514	43248	-28219	1,859E+00	2,527E+05
741	715	668	1026	311	71467	2080	37813	-33654	5,975E+00	2,527E+05
742	715	668	1026	311	71467	-3354	32379	-39088	1,786E+00	2,527E+05
743	715	668	1026	311	71467	-8789	26945	-44522	8,299E+00	2,528E+05
744	715	668	1026	311	71467	-14223	21511	-49957	1,686E+00	2,528E+05
745	715	668	1026	311	71467	-19657	16077	-55391	9,935E+00	2,528E+05
746	715	668	1026	311	71467	-25091	10643	-60825	2,188E+00	2,528E+05
747	715	668	1026	311	66702	110760	144111	77409	1,050E+04	2,633E+05
748	715	668	1026	311	66702	105330	138681	71979	1,997E+04	2,832E+05
749	715	668	1026	311	66702	99896	133247	66545	9,509E+03	2,927E+05
750	715	627	985	270	66702	99896	133247	66545	1,055E+04	3,033E+05
751	715	627	985	270	66702	94462	127813	61111	2,070E+04	3,240E+05
752	715	586	943	229	66702	94462	127813	61111	1,428E+04	3,383E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
753	715	545	902	188	66702	94462	127813	61111	8,601E+03	3,469E+05
754	715	504	861	146	66702	94462	127813	61111	3,529E+03	3,504E+05
755	715	504	861	146	66702	89027	122378	55676	2,194E+03	3,526E+05
756	715	463	820	105	66702	89027	122378	55676	2,836E+03	3,554E+05
757	715	422	779	64	66702	89027	122378	55676	7,707E+03	3,631E+05
758	715	380	738	23	66702	89027	122378	55676	1,791E+03	3,649E+05
759	715	339	697	-18	66702	89027	122378	55676	8,061E+02	3,657E+05
760	715	298	656	-59	66702	89027	122378	55676	5,091E+01	3,658E+05
761	715	257	614	-100	66702	89027	122378	55676	1,253E+02	3,659E+05
762	715	216	573	-141	66702	89027	122378	55676	3,907E+00	3,659E+05
763	715	175	532	-183	66702	89027	122378	55676	1,775E+01	3,659E+05
764	715	134	491	-224	66702	89027	122378	55676	1,651E+01	3,660E+05
765	715	93	450	-265	66702	89027	122378	55676	2,645E+00	3,660E+05
766	715	51	409	-306	66702	89027	122378	55676	3,501E-01	3,660E+05
767	715	10	368	-347	66702	89027	122378	55676	1,886E+00	3,660E+05
768	715	-31	327	-388	66702	89027	122378	55676	2,461E+00	3,660E+05
769	715	-72	285	-429	66702	89027	122378	55676	5,001E-02	3,660E+05
770	715	-113	244	-470	66702	89027	122378	55676	2,211E+00	3,660E+05
771	715	-154	203	-512	66702	89027	122378	55676	2,188E+00	3,660E+05
772	715	-195	162	-553	66702	89027	122378	55676	3,874E+00	3,660E+05
773	715	-236	121	-594	66702	89027	122378	55676	2,188E+00	3,660E+05
774	677	792	1130	453	66702	89027	122378	55676	4,200E+03	3,702E+05
775	677	751	1089	412	66702	89027	122378	55676	1,067E+03	3,712E+05
776	677	751	1089	412	66702	83593	116944	50242	1,706E+03	3,729E+05
777	677	751	1089	412	66702	78159	111510	44808	1,883E+03	3,748E+05
778	677	709	1048	371	66702	78159	111510	44808	6,969E+03	3,818E+05
779	677	709	1048	371	66702	72725	106076	39374	6,540E+02	3,825E+05
780	677	709	1048	371	66702	67291	100642	33940	1,027E+03	3,835E+05
781	677	709	1048	371	66702	61856	95207	28505	1,208E+04	3,956E+05
782	677	709	1048	371	66702	56422	89773	23071	5,308E+03	4,009E+05
783	677	709	1048	371	66702	50988	84339	17637	3,557E+01	4,009E+05
784	677	709	1048	371	66702	45554	78905	12203	1,354E+02	4,010E+05
785	677	709	1048	371	66702	40119	73470	6768	3,568E+02	4,014E+05
786	677	709	1048	371	66702	34685	68036	1334	1,216E+02	4,015E+05
787	677	709	1048	371	66702	29251	62602	-4100	2,100E+03	4,036E+05
788	677	709	1048	371	66702	23817	57168	-9534	1,448E+02	4,038E+05
789	677	709	1048	371	66702	18383	51734	-14968	2,154E+03	4,059E+05
790	677	709	1048	371	66702	12948	46299	-20403	7,858E+01	4,060E+05
791	677	709	1048	371	66702	7514	40865	-25837	8,434E+00	4,060E+05
792	677	709	1048	371	66702	2080	35431	-31271	4,960E+00	4,060E+05
793	677	709	1048	371	66702	-3354	29997	-36705	5,760E+00	4,060E+05
794	677	709	1048	371	66702	-8789	24563	-42140	1,316E+01	4,060E+05
795	677	709	1048	371	66702	-14223	19128	-47574	5,449E+00	4,060E+05
796	677	709	1048	371	66702	-19657	13694	-53008	1,686E+00	4,060E+05
797	677	709	1048	371	61938	116200	147169	85231	2,102E+03	4,081E+05
798	677	709	1048	371	61938	110760	141729	79791	1,102E+03	4,092E+05
799	677	668	1007	330	61938	110760	141729	79791	3,933E+04	4,486E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
800	677	668	1007	330	61938	105330	136299	74361	1,464E+04	4,632E+05
801	677	627	966	289	61938	105330	136299	74361	3,531E+02	4,636E+05
802	677	627	966	289	61938	99896	130865	68927	3,908E+04	5,026E+05
803	677	627	966	289	61938	94462	125431	63493	3,705E+04	5,397E+05
804	677	586	925	248	61938	94462	125431	63493	8,184E+03	5,479E+05
805	677	586	925	248	61938	89027	119996	58058	5,420E+03	5,533E+05
806	677	586	925	248	61938	83593	114562	52624	7,664E+03	5,610E+05
807	677	586	925	248	61938	78159	109128	47190	2,286E+03	5,633E+05
808	677	586	925	248	61938	72725	103694	41756	1,349E+03	5,646E+05
809	677	586	925	248	61938	67291	98260	36322	1,944E+03	5,665E+05
810	677	586	925	248	61938	61856	92825	30887	1,115E+04	5,777E+05
811	677	545	884	206	61938	61856	92825	30887	5,969E+02	5,783E+05
812	677	545	884	206	61938	56422	87391	25453	9,857E+03	5,882E+05
813	677	545	884	206	61938	50988	81957	20019	1,663E+04	6,048E+05
814	677	545	884	206	61938	45554	76523	14585	9,152E+02	6,057E+05
815	677	545	884	206	61938	40119	71088	9150	1,268E+02	6,058E+05
816	677	545	884	206	61938	34685	65654	3716	6,924E+02	6,065E+05
817	677	545	884	206	61938	29251	60220	-1718	7,886E+02	6,073E+05
818	677	545	884	206	61938	23817	54786	-7152	1,529E+02	6,075E+05
819	677	545	884	206	61938	18383	49352	-12586	4,701E+01	6,075E+05
820	677	545	884	206	61938	12948	43917	-18021	7,847E+01	6,076E+05
821	677	545	884	206	61938	7514	38483	-23455	1,371E+01	6,076E+05
822	677	545	884	206	61938	2080	33049	-28889	7,635E+00	6,076E+05
823	677	545	884	206	61938	-3354	27615	-34323	2,106E+01	6,076E+05
824	677	545	884	206	61938	-8789	22181	-39758	1,375E+01	6,076E+05
825	677	545	884	206	61938	-14223	16746	-45192	1,971E+01	6,077E+05
826	677	545	884	206	61938	-19657	11312	-50626	1,313E+01	6,077E+05
827	677	545	884	206	57173	116200	144787	87614	2,100E+03	6,098E+05
828	677	545	884	206	57173	110760	139347	82174	5,239E+03	6,150E+05
829	677	504	842	165	57173	110760	139347	82174	7,362E+03	6,224E+05
830	677	463	801	124	57173	110760	139347	82174	7,723E+03	6,301E+05
831	677	422	760	83	57173	110760	139347	82174	5,798E+03	6,359E+05
832	677	380	719	42	57173	110760	139347	82174	3,380E+03	6,393E+05
833	677	339	678	1	57173	110760	139347	82174	8,481E+02	6,401E+05
834	677	298	637	-40	57173	110760	139347	82174	3,761E+02	6,405E+05
835	677	257	596	-82	57173	110760	139347	82174	3,957E+02	6,409E+05
836	677	216	555	-123	57173	110760	139347	82174	2,313E+02	6,411E+05
837	677	175	513	-164	57173	110760	139347	82174	1,423E+02	6,413E+05
838	677	134	472	-205	57173	110760	139347	82174	3,241E+01	6,413E+05
839	677	93	431	-246	57173	110760	139347	82174	1,516E+01	6,413E+05
840	677	51	390	-287	57173	110760	139347	82174	1,905E+01	6,413E+05
841	677	10	349	-328	57173	110760	139347	82174	9,971E+00	6,413E+05
842	677	-31	308	-369	57173	110760	139347	82174	1,200E+00	6,413E+05
843	677	-72	267	-411	57173	110760	139347	82174	2,508E+01	6,414E+05
844	677	-113	226	-452	57173	110760	139347	82174	8,750E+00	6,414E+05
845	677	-154	184	-493	57173	110760	139347	82174	5,560E+00	6,414E+05
846	677	-195	143	-534	57173	110760	139347	82174	4,375E+00	6,414E+05



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
847	677	-236	102	-575	57173	110760	139347	82174	2,188E+00	6,414E+05
848	677	-278	61	-616	57173	110760	139347	82174	1,786E+00	6,414E+05
849	640	751	1070	431	57173	110760	139347	82174	1,315E+04	6,545E+05
850	640	709	1029	390	57173	110760	139347	82174	2,054E+04	6,751E+05
851	640	709	1029	390	57173	105330	133917	76744	3,487E+04	7,100E+05
852	640	668	988	349	57173	105330	133917	76744	3,210E+04	7,421E+05
853	640	668	988	349	57173	99896	128483	71310	2,281E+04	7,649E+05
854	640	668	988	349	57173	94462	123049	65876	2,101E+04	7,859E+05
855	640	668	988	349	57173	89027	117614	60441	1,323E+04	7,991E+05
856	640	668	988	349	57173	83593	112180	55007	8,623E+03	8,077E+05
857	640	668	988	349	57173	78159	106746	49573	3,680E+03	8,114E+05
858	640	668	988	349	57173	72725	101312	44139	2,807E+03	8,142E+05
859	640	668	988	349	57173	67291	95878	38705	4,558E+03	8,188E+05
860	640	668	988	349	57173	61856	90443	33270	1,546E+04	8,342E+05
861	640	668	988	349	57173	56422	85009	27836	5,049E+03	8,393E+05
862	640	668	988	349	57173	50988	79575	22402	1,424E+02	8,394E+05
863	640	627	947	307	57173	50988	79575	22402	8,906E+03	8,483E+05
864	640	627	947	307	57173	45554	74141	16968	1,339E+03	8,497E+05
865	640	627	947	307	57173	40119	68706	11533	1,218E+03	8,509E+05
866	640	627	947	307	57173	34685	63272	6099	1,379E+03	8,523E+05
867	640	627	947	307	57173	29251	57838	665	2,794E+03	8,551E+05
868	640	627	947	307	57173	23817	52404	-4770	2,137E+03	8,572E+05
869	640	627	947	307	57173	18383	46970	-10204	2,623E+02	8,575E+05
870	640	627	947	307	57173	12948	41535	-15639	4,701E+03	8,622E+05
871	640	627	947	307	57173	7514	36101	-21072	1,744E+03	8,639E+05
872	640	627	947	307	57173	2080	30666	-26507	6,409E+03	8,703E+05
873	640	627	947	307	57173	-3354	25232	-31941	1,617E+03	8,719E+05
874	640	627	947	307	57173	-8789	19798	-37375	1,600E+01	8,719E+05
875	640	627	947	307	57173	-14223	14364	-42810	1,313E+01	8,720E+05
876	640	627	947	307	57173	-19657	8930	-48244	4,375E+00	8,720E+05
877	640	627	947	307	52409	116200	142405	89996	2,534E+04	8,973E+05
878	640	627	947	307	52409	110760	136965	84556	3,918E+04	9,365E+05
879	640	586	906	266	52409	110760	136965	84556	3,523E+04	9,717E+05
880	640	586	906	266	52409	105330	131535	79126	2,951E+04	1,001E+06
881	640	545	865	225	52409	105330	131535	79126	2,265E+04	1,024E+06
882	640	504	824	184	52409	105330	131535	79126	2,230E+04	1,046E+06
883	640	463	783	143	52409	105330	131535	79126	1,029E+04	1,056E+06
884	640	422	741	102	52409	105330	131535	79126	9,416E+03	1,066E+06
885	640	380	700	61	52409	105330	131535	79126	4,627E+03	1,070E+06
886	640	339	659	20	52409	105330	131535	79126	1,859E+03	1,072E+06
887	640	298	618	-22	52409	105330	131535	79126	5,936E+02	1,073E+06
888	640	257	577	-63	52409	105330	131535	79126	3,958E+02	1,073E+06
889	640	216	536	-104	52409	105330	131535	79126	7,552E+01	1,073E+06
890	640	175	495	-145	52409	105330	131535	79126	1,711E+02	1,074E+06
891	640	134	453	-186	52409	105330	131535	79126	2,397E+01	1,074E+06
892	640	93	412	-227	52409	105330	131535	79126	4,100E+01	1,074E+06
893	640	51	371	-268	52409	105330	131535	79126	2,986E+00	1,074E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
894	640	10	330	-309	52409	105330	131535	79126	1,550E+00	1,074E+06
895	640	-31	289	-351	52409	105330	131535	79126	2,813E+00	1,074E+06
896	640	-72	248	-392	52409	105330	131535	79126	6,058E+00	1,074E+06
897	640	-113	207	-433	52409	105330	131535	79126	8,161E+00	1,074E+06
898	640	-154	166	-474	52409	105330	131535	79126	5,560E+00	1,074E+06
899	640	-195	124	-515	52409	105330	131535	79126	6,563E+00	1,074E+06
900	602	792	1093	491	52409	105330	131535	79126	1,613E+03	1,075E+06
901	602	792	1093	491	52409	99896	126101	73692	2,587E+03	1,078E+06
902	602	751	1052	450	52409	99896	126101	73692	3,240E+04	1,110E+06
903	602	751	1052	450	52409	94462	120667	68258	2,816E+03	1,113E+06
904	602	709	1010	408	52409	94462	120667	68258	3,261E+04	1,146E+06
905	602	709	1010	408	52409	89027	115232	62823	4,793E+04	1,194E+06
906	602	709	1010	408	52409	83593	109798	57389	1,160E+04	1,205E+06
907	602	709	1010	408	52409	78159	104364	51955	1,441E+04	1,220E+06
908	602	709	1010	408	52409	72725	98930	46521	4,676E+03	1,224E+06
909	602	709	1010	408	52409	67291	93496	41087	1,291E+04	1,237E+06
910	602	709	1010	408	52409	61856	88061	35652	1,273E+04	1,250E+06
911	602	709	1010	408	52409	56422	82627	30218	1,013E+04	1,260E+06
912	602	709	1010	408	52409	50988	77193	24784	6,757E+03	1,267E+06
913	602	668	969	367	52409	50988	77193	24784	2,028E+04	1,287E+06
914	602	668	969	367	52409	45554	71759	19350	6,411E+03	1,294E+06
915	602	668	969	367	52409	40119	66324	13915	2,525E+03	1,296E+06
916	602	668	969	367	52409	34685	60890	8481	3,741E+03	1,300E+06
917	602	668	969	367	52409	29251	55456	3047	3,472E+03	1,303E+06
918	602	668	969	367	52409	23817	50022	-2388	4,228E+01	1,303E+06
919	602	668	969	367	52409	18383	44588	-7822	2,371E+02	1,304E+06
920	602	668	969	367	52409	12948	39153	-13257	3,874E+02	1,304E+06
921	602	668	969	367	52409	7514	33719	-18690	1,754E+03	1,306E+06
922	602	668	969	367	52409	2080	28284	-24125	8,047E+03	1,314E+06
923	602	668	969	367	52409	-3354	22850	-29559	1,633E+03	1,315E+06
924	602	668	969	367	52409	-8789	17416	-34993	1,773E+01	1,315E+06
925	602	668	969	367	52409	-14223	11982	-40428	1,431E+01	1,315E+06
926	602	668	969	367	52409	-19657	6548	-45862	8,750E+00	1,315E+06
927	602	668	969	367	52409	-25091	1114	-51296	4,375E+00	1,315E+06
928	602	668	969	367	47644	116200	140022	92378	3,929E+04	1,355E+06
929	602	668	969	367	47644	110760	134582	86938	1,248E+05	1,479E+06
930	602	627	928	326	47644	110760	134582	86938	6,848E+03	1,486E+06
931	602	627	928	326	47644	105330	129152	81508	9,395E+04	1,580E+06
932	602	627	928	326	47644	99896	123718	76074	4,972E+04	1,630E+06
933	602	586	887	285	47644	99896	123718	76074	3,466E+04	1,665E+06
934	602	586	887	285	47644	94462	118284	70640	7,336E+03	1,672E+06
935	602	545	846	244	47644	94462	118284	70640	3,897E+04	1,711E+06
936	602	504	805	203	47644	94462	118284	70640	1,980E+04	1,731E+06
937	602	504	805	203	47644	89027	112849	65205	4,360E+03	1,735E+06
938	602	463	764	162	47644	89027	112849	65205	1,125E+04	1,746E+06
939	602	422	723	121	47644	89027	112849	65205	1,300E+04	1,759E+06
940	602	380	681	80	47644	89027	112849	65205	5,108E+03	1,764E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
941	602	380	681	80	47644	83593	107415	59771	2,427E+03	1,767E+06
942	602	339	640	38	47644	83593	107415	59771	1,696E+03	1,769E+06
943	602	298	599	-3	47644	83593	107415	59771	1,289E+03	1,770E+06
944	602	257	558	-44	47644	83593	107415	59771	1,017E+03	1,771E+06
945	602	216	517	-85	47644	83593	107415	59771	4,041E+02	1,771E+06
946	602	175	476	-126	47644	83593	107415	59771	6,927E+01	1,771E+06
947	602	134	435	-167	47644	83593	107415	59771	1,020E+01	1,771E+06
948	602	93	394	-208	47644	83593	107415	59771	2,103E+01	1,771E+06
949	602	51	352	-250	47644	83593	107415	59771	1,737E+01	1,771E+06
950	602	10	311	-291	47644	83593	107415	59771	2,450E+00	1,771E+06
951	602	-31	270	-332	47644	83593	107415	59771	1,265E+01	1,771E+06
952	602	-72	229	-373	47644	83593	107415	59771	1,639E+01	1,771E+06
953	602	-113	188	-414	47644	83593	107415	59771	2,713E+00	1,771E+06
954	602	-154	147	-455	47644	83593	107415	59771	8,750E+00	1,771E+06
955	602	-195	106	-496	47644	83593	107415	59771	2,288E+00	1,771E+06
956	602	-278	23	-579	47644	83593	107415	59771	3,372E+00	1,771E+06
957	564	792	1074	510	47644	83593	107415	59771	1,260E+04	1,784E+06
958	564	751	1033	468	47644	83593	107415	59771	1,439E+03	1,785E+06
959	564	751	1033	468	47644	78159	101981	54337	2,345E+04	1,809E+06
960	564	751	1033	468	47644	72725	96547	48903	6,803E+03	1,816E+06
961	564	751	1033	468	47644	67291	91113	43469	7,305E+03	1,823E+06
962	564	751	1033	468	47644	61856	85678	38034	3,182E+03	1,826E+06
963	564	751	1033	468	47644	56422	80244	32600	2,880E+04	1,855E+06
964	564	709	992	427	47644	56422	80244	32600	1,476E+03	1,857E+06
965	564	709	992	427	47644	50988	74810	27166	2,816E+04	1,885E+06
966	564	709	992	427	47644	45554	69376	21732	5,582E+03	1,890E+06
967	564	709	992	427	47644	40119	63941	16297	4,352E+03	1,895E+06
968	564	709	992	427	47644	34685	58507	10863	1,143E+03	1,896E+06
969	564	709	992	427	47644	29251	53073	5429	7,682E+03	1,903E+06
970	564	709	992	427	47644	23817	47639	-5	4,327E+03	1,908E+06
971	564	709	992	427	47644	18383	42205	-5439	6,708E+01	1,908E+06
972	564	709	992	427	47644	12948	36770	-10874	2,709E+03	1,911E+06
973	564	709	992	427	47644	7514	31336	-16308	3,514E+03	1,914E+06
974	564	709	992	427	47644	2080	25902	-21742	7,478E+03	1,922E+06
975	564	709	992	427	47644	-3354	20468	-27176	3,230E+03	1,925E+06
976	564	709	992	427	47644	-8789	15034	-32611	4,516E+01	1,925E+06
977	564	709	992	427	47644	-14223	9599	-38045	2,876E+01	1,925E+06
978	564	709	992	427	47644	-41394	-17572	-65216	3,372E+00	1,925E+06
979	564	709	992	427	42880	121630	143070	100190	4,210E+03	1,929E+06
980	564	709	992	427	42880	116200	137640	94760	8,015E+04	2,009E+06
981	564	709	992	427	42880	110760	132200	89320	7,781E+04	2,087E+06
982	564	668	951	386	42880	110760	132200	89320	7,969E+04	2,167E+06
983	564	668	951	386	42880	105330	126770	83890	1,147E+05	2,281E+06
984	564	668	951	386	42880	99896	121336	78456	6,502E+04	2,346E+06
985	564	627	909	345	42880	99896	121336	78456	2,424E+04	2,371E+06
986	564	627	909	345	42880	94462	115902	73022	5,969E+04	2,430E+06
987	564	627	909	345	42880	89027	110467	67587	5,299E+04	2,483E+06

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
988	564	627	909	345	42880	83593	105033	62153	4,432E+04	2,528E+06
989	564	627	909	345	42880	78159	99599	56719	3,849E+04	2,566E+06
990	564	586	868	304	42880	78159	99599	56719	7,894E+03	2,574E+06
991	564	586	868	304	42880	72725	94165	51285	1,424E+04	2,588E+06
992	564	586	868	304	42880	67291	88731	45851	1,291E+04	2,601E+06
993	564	586	868	304	42880	61856	83296	40416	1,463E+04	2,616E+06
994	564	586	868	304	42880	56422	77862	34982	2,257E+04	2,638E+06
995	564	586	868	304	42880	50988	72428	29548	2,094E+03	2,640E+06
996	564	586	868	304	42880	45554	66994	24114	1,347E+04	2,654E+06
997	564	586	868	304	42880	40119	61559	18679	6,990E+03	2,661E+06
998	564	586	868	304	42880	34685	56125	13245	5,984E+03	2,667E+06
999	564	586	868	304	42880	29251	50691	7811	2,058E+03	2,669E+06
1000	564	545	827	263	42880	29251	50691	7811	6,918E+03	2,676E+06
1001	564	545	827	263	42880	23817	45257	2377	2,705E+03	2,679E+06
1002	564	545	827	263	42880	18383	39823	-3057	6,808E+03	2,685E+06
1003	564	545	827	263	42880	12948	34388	-8492	6,374E+03	2,692E+06
1004	564	545	827	263	42880	7514	28954	-13926	1,341E+03	2,693E+06
1005	564	545	827	263	42880	2080	23520	-19360	3,622E+04	2,729E+06
1006	564	545	827	263	42880	-3354	18086	-24794	1,227E+02	2,729E+06
1007	564	545	827	263	42880	-8789	12652	-30229	4,493E+01	2,729E+06
1008	564	545	827	263	42880	-14223	7217	-35663	3,372E+00	2,729E+06
1009	564	545	827	263	42880	-19657	1783	-41097	4,375E+00	2,729E+06
1010	564	545	827	263	42880	-25091	-3651	-46531	8,750E+00	2,729E+06
1011	564	545	827	263	38116	127070	146128	108012	4,203E+03	2,734E+06
1012	564	545	827	263	38116	121630	140688	102572	1,976E+04	2,753E+06
1013	564	504	786	222	38116	121630	140688	102572	3,897E+03	2,757E+06
1014	564	504	786	222	38116	116200	135258	97142	4,150E+04	2,799E+06
1015	564	463	745	181	38116	116200	135258	97142	2,389E+04	2,823E+06
1016	564	422	704	139	38116	116200	135258	97142	1,922E+04	2,842E+06
1017	564	380	663	98	38116	116200	135258	97142	9,259E+03	2,851E+06
1018	564	339	622	57	38116	116200	135258	97142	9,937E+03	2,861E+06
1019	564	298	580	16	38116	116200	135258	97142	5,021E+03	2,866E+06
1020	564	257	539	-25	38116	116200	135258	97142	8,043E+02	2,867E+06
1021	564	216	498	-66	38116	116200	135258	97142	4,029E+02	2,867E+06
1022	564	175	457	-107	38116	116200	135258	97142	7,205E+01	2,867E+06
1023	564	134	416	-148	38116	116200	135258	97142	6,512E+01	2,868E+06
1024	564	93	375	-190	38116	116200	135258	97142	8,223E+01	2,868E+06
1025	564	51	334	-231	38116	116200	135258	97142	1,022E+01	2,868E+06
1026	564	10	292	-272	38116	116200	135258	97142	2,090E+01	2,868E+06
1027	564	-31	251	-313	38116	116200	135258	97142	1,776E+01	2,868E+06
1028	564	-72	210	-354	38116	116200	135258	97142	7,797E+00	2,868E+06
1029	564	-113	169	-395	38116	116200	135258	97142	1,518E+01	2,868E+06
1030	564	-154	128	-436	38116	116200	135258	97142	3,874E+00	2,868E+06
1031	527	792	1055	528	38116	116200	135258	97142	1,455E+04	2,882E+06
1032	527	751	1014	487	38116	116200	135258	97142	3,739E+04	2,920E+06
1033	527	751	1014	487	38116	110760	129818	91702	6,599E+04	2,986E+06
1034	527	709	973	446	38116	110760	129818	91702	2,097E+05	3,195E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1035	527	709	973	446	38116	105330	124388	86272	9,046E+04	3,286E+06
1036	527	668	932	405	38116	105330	124388	86272	1,355E+05	3,421E+06
1037	527	668	932	405	38116	99896	118954	80838	1,505E+05	3,572E+06
1038	527	668	932	405	38116	94462	113520	75404	1,600E+05	3,732E+06
1039	527	668	932	405	38116	89027	108085	69969	9,508E+03	3,741E+06
1040	527	627	891	364	38116	89027	108085	69969	7,143E+04	3,813E+06
1041	527	627	891	364	38116	83593	102651	64535	6,714E+04	3,880E+06
1042	527	627	891	364	38116	78159	97217	59101	7,318E+04	3,953E+06
1043	527	627	891	364	38116	72725	91783	53667	2,779E+04	3,981E+06
1044	527	627	891	364	38116	67291	86349	48233	2,109E+04	4,002E+06
1045	527	627	891	364	38116	61856	80914	42798	3,431E+04	4,036E+06
1046	527	627	891	364	38116	56422	75480	37364	4,031E+04	4,076E+06
1047	527	586	849	323	38116	56422	75480	37364	2,838E+04	4,079E+06
1048	527	586	849	323	38116	50988	70046	31930	9,106E+03	4,088E+06
1049	527	586	849	323	38116	45554	64612	26496	2,366E+04	4,112E+06
1050	527	586	849	323	38116	40119	59177	21061	1,311E+04	4,125E+06
1051	527	586	849	323	38116	34685	53743	15627	2,613E+03	4,128E+06
1052	527	586	849	323	38116	29251	48309	10193	7,311E+03	4,135E+06
1053	527	586	849	323	38116	23817	42875	4759	7,013E+03	4,142E+06
1054	527	586	849	323	38116	18383	37441	-675	3,958E+03	4,146E+06
1055	527	586	849	323	38116	12948	32006	-6110	2,385E+03	4,148E+06
1056	527	586	849	323	38116	7514	26572	-11544	7,609E+03	4,156E+06
1057	527	586	849	323	38116	2080	21138	-16978	4,526E+04	4,201E+06
1058	527	586	849	323	38116	-3354	15704	-22412	1,710E+03	4,203E+06
1059	527	586	849	323	38116	-8789	10270	-27847	2,069E+01	4,203E+06
1060	527	586	849	323	38116	-14223	4835	-33281	1,755E+01	4,203E+06
1061	527	586	849	323	38116	-19657	-599	-38715	3,372E+00	4,203E+06
1062	527	586	849	323	38116	-41394	-22336	-60452	3,372E+00	4,203E+06
1063	527	586	849	323	33351	132500	149176	115825	3,372E+00	4,203E+06
1064	527	586	849	323	33351	121630	138306	104955	2,964E+04	4,233E+06
1065	527	545	808	282	33351	121630	138306	104955	2,204E+04	4,255E+06
1066	527	545	808	282	33351	116200	132876	99525	6,533E+04	4,320E+06
1067	527	504	767	240	33351	116200	132876	99525	7,717E+04	4,397E+06
1068	527	463	726	199	33351	116200	132876	99525	3,736E+04	4,435E+06
1069	527	422	685	158	33351	116200	132876	99525	2,458E+04	4,459E+06
1070	527	380	644	117	33351	116200	132876	99525	2,435E+04	4,484E+06
1071	527	339	603	76	33351	116200	132876	99525	7,680E+03	4,491E+06
1072	527	298	562	35	33351	116200	132876	99525	2,863E+03	4,494E+06
1073	527	257	520	-6	33351	116200	132876	99525	1,950E+03	4,496E+06
1074	527	216	479	-47	33351	116200	132876	99525	2,971E+03	4,499E+06
1075	527	175	438	-89	33351	116200	132876	99525	7,040E+01	4,499E+06
1076	527	134	397	-130	33351	116200	132876	99525	2,450E+03	4,502E+06
1077	527	93	356	-171	33351	116200	132876	99525	2,038E+02	4,502E+06
1078	527	51	315	-212	33351	116200	132876	99525	6,193E+01	4,502E+06
1079	527	10	274	-253	33351	116200	132876	99525	2,514E+01	4,502E+06
1080	527	-31	233	-294	33351	116200	132876	99525	5,908E+00	4,502E+06
1081	527	-72	191	-335	33351	116200	132876	99525	1,212E+01	4,502E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1082	527	-113	150	-376	33351	116200	132876	99525	1,750E+01	4,502E+06
1083	527	-154	109	-418	33351	116200	132876	99525	8,750E+00	4,502E+06
1084	527	-195	68	-459	33351	116200	132876	99525	4,375E+00	4,502E+06
1085	527	-319	-55	-582	33351	116200	132876	99525	1,312E+01	4,502E+06
1086	527	-401	-138	-664	33351	116200	132876	99525	4,375E+00	4,502E+06
1087	527	-442	-179	-705	33351	116200	132876	99525	7,747E+00	4,502E+06
1088	489	833	1077	588	33351	116200	132876	99525	4,215E+03	4,506E+06
1089	489	792	1036	547	33351	116200	132876	99525	4,956E+04	4,556E+06
1090	489	751	995	506	33351	116200	132876	99525	2,314E+04	4,579E+06
1091	489	751	995	506	33351	110760	127436	94085	2,235E+05	4,802E+06
1092	489	709	954	465	33351	110760	127436	94085	9,130E+04	4,894E+06
1093	489	709	954	465	33351	105330	122006	88655	3,478E+05	5,241E+06
1094	489	668	913	424	33351	105330	122006	88655	6,870E+04	5,310E+06
1095	489	668	913	424	33351	99896	116572	83221	2,047E+05	5,515E+06
1096	489	668	913	424	33351	94462	111138	77787	1,557E+05	5,670E+06
1097	489	668	913	424	33351	89027	105703	72352	1,092E+05	5,780E+06
1098	489	627	872	383	33351	89027	105703	72352	5,492E+04	5,835E+06
1099	489	627	872	383	33351	83593	100269	66918	9,396E+04	5,928E+06
1100	489	627	872	383	33351	78159	94835	61484	1,140E+05	6,042E+06
1101	489	627	872	383	33351	72725	89401	56050	4,908E+04	6,092E+06
1102	489	627	872	383	33351	67291	83967	50616	3,630E+04	6,128E+06
1103	489	627	872	383	33351	61856	78532	45181	1,738E+04	6,145E+06
1104	489	627	872	383	33351	56422	73098	39747	2,601E+04	6,171E+06
1105	489	627	872	383	33351	50988	67664	34313	9,235E+03	6,180E+06
1106	489	627	872	383	33351	45554	62230	28879	1,695E+04	6,197E+06
1107	489	627	872	383	33351	40119	56795	23444	2,048E+04	6,218E+06
1108	489	627	872	383	33351	34685	51361	18010	1,793E+03	6,220E+06
1109	489	627	872	383	33351	29251	45927	12576	1,925E+04	6,239E+06
1110	489	627	872	383	33351	23817	40493	7142	1,053E+04	6,249E+06
1111	489	627	872	383	33351	18383	35059	1708	9,248E+03	6,259E+06
1112	489	627	872	383	33351	12948	29624	-3728	3,710E+03	6,262E+06
1113	489	627	872	383	33351	7514	24190	-9161	2,930E+03	6,265E+06
1114	489	627	872	383	33351	2080	18755	-14596	1,473E+04	6,280E+06
1115	489	586	831	342	33351	2080	18755	-14596	3,198E+04	6,312E+06
1116	489	586	831	342	33351	-3354	13321	-20030	7,525E+03	6,320E+06
1117	489	586	831	342	33351	-8789	7887	-25464	6,749E+01	6,320E+06
1118	489	586	831	342	33351	-14223	2453	-30899	2,733E+01	6,320E+06
1119	489	586	831	342	28587	127070	141364	112777	4,209E+03	6,324E+06
1120	489	586	831	342	28587	121630	135924	107337	1,872E+05	6,511E+06
1121	489	545	790	300	28587	121630	135924	107337	3,299E+04	6,544E+06
1122	489	545	790	300	28587	116200	130494	101907	1,520E+05	6,696E+06
1123	489	504	748	259	28587	116200	130494	101907	1,140E+05	6,810E+06
1124	489	463	707	218	28587	116200	130494	101907	6,991E+04	6,880E+06
1125	489	422	666	177	28587	116200	130494	101907	3,224E+04	6,912E+06
1126	489	380	625	136	28587	116200	130494	101907	3,118E+04	6,943E+06
1127	489	339	584	95	28587	116200	130494	101907	1,564E+04	6,959E+06
1128	489	298	543	54	28587	116200	130494	101907	8,556E+03	6,968E+06



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1129	489	257	502	13	28587	116200	130494	101907	3,796E+03	6,971E+06
1130	489	216	461	-29	28587	116200	130494	101907	1,403E+03	6,973E+06
1131	489	175	419	-70	28587	116200	130494	101907	2,513E+02	6,973E+06
1132	489	134	378	-111	28587	116200	130494	101907	2,443E+03	6,975E+06
1133	489	93	337	-152	28587	116200	130494	101907	3,382E+02	6,976E+06
1134	489	51	296	-193	28587	116200	130494	101907	4,972E+01	6,976E+06
1135	489	10	255	-234	28587	116200	130494	101907	2,488E+01	6,976E+06
1136	489	-31	214	-275	28587	116200	130494	101907	4,374E+01	6,976E+06
1137	489	-72	173	-316	28587	116200	130494	101907	1,381E+01	6,976E+06
1138	489	-113	131	-358	28587	116200	130494	101907	2,208E+01	6,976E+06
1139	489	-154	90	-399	28587	116200	130494	101907	1,004E+01	6,976E+06
1140	451	792	1017	566	28587	116200	130494	101907	5,053E+04	7,026E+06
1141	451	792	1017	566	28587	110760	125054	96467	3,558E+03	7,030E+06
1142	451	751	976	525	28587	110760	125054	96467	2,944E+05	7,324E+06
1143	451	709	935	484	28587	110760	125054	96467	5,091E+05	7,834E+06
1144	451	709	935	484	28587	105330	119624	91037	1,355E+05	7,969E+06
1145	451	668	894	443	28587	105330	119624	91037	6,626E+05	8,632E+06
1146	451	668	894	443	28587	99896	114190	85603	3,849E+05	9,017E+06
1147	451	668	894	443	28587	94462	108756	80169	8,296E+04	9,099E+06
1148	451	627	853	401	28587	94462	108756	80169	1,241E+05	9,224E+06
1149	451	627	853	401	28587	89027	103321	74734	2,804E+05	9,504E+06
1150	451	627	853	401	28587	83593	97887	69300	2,160E+05	9,720E+06
1151	451	627	853	401	28587	78159	92453	63866	1,171E+05	9,837E+06
1152	451	586	812	360	28587	78159	92453	63866	3,190E+04	9,869E+06
1153	451	586	812	360	28587	72725	87019	58432	7,854E+04	9,948E+06
1154	451	586	812	360	28587	67291	81585	52998	8,322E+04	1,003E+07
1155	451	586	812	360	28587	61856	76150	47563	4,037E+04	1,007E+07
1156	451	586	812	360	28587	56422	70716	42129	6,770E+04	1,014E+07
1157	451	545	771	319	28587	56422	70716	42129	1,846E+04	1,016E+07
1158	451	545	771	319	28587	50988	65282	36695	3,162E+04	1,019E+07
1159	451	545	771	319	28587	45554	59848	31261	3,161E+04	1,022E+07
1160	451	545	771	319	28587	40119	54413	25826	1,340E+04	1,023E+07
1161	451	545	771	319	28587	34685	48979	20392	6,671E+03	1,024E+07
1162	451	545	771	319	28587	29251	43545	14958	4,207E+04	1,028E+07
1163	451	545	771	319	28587	23817	38111	9524	3,797E+04	1,032E+07
1164	451	545	771	319	28587	18383	32677	4090	9,132E+03	1,033E+07
1165	451	545	771	319	28587	12948	27242	-1346	1,571E+04	1,035E+07
1166	451	545	771	319	28587	7514	21808	-6779	7,099E+03	1,035E+07
1167	451	545	771	319	28587	2080	16373	-12214	3,147E+04	1,038E+07
1168	451	504	730	278	28587	2080	16373	-12214	6,305E+04	1,045E+07
1169	451	504	730	278	28587	-3354	10939	-17648	1,986E+04	1,047E+07
1170	451	504	730	278	28587	-8789	5505	-23082	2,138E+04	1,047E+07
1171	451	504	730	278	28587	-14223	71	-28517	1,112E+01	1,047E+07
1172	451	504	730	278	28587	-19657	-5364	-33951	8,750E+00	1,047E+07
1173	451	504	730	278	28587	-25091	-10798	-39385	8,750E+00	1,047E+07
1174	451	504	730	278	23822	127070	138981	115159	5,119E+04	1,052E+07
1175	451	504	730	278	23822	121630	133541	109719	3,039E+04	1,055E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1176	451	463	688	237	23822	121630	133541	109719	9,528E+04	1,064E+07
1177	451	422	647	196	23822	121630	133541	109719	6,192E+04	1,071E+07
1178	451	380	606	155	23822	121630	133541	109719	3,165E+04	1,074E+07
1179	451	339	565	114	23822	121630	133541	109719	4,363E+04	1,078E+07
1180	451	298	524	72	23822	121630	133541	109719	7,891E+03	1,079E+07
1181	451	257	483	31	23822	121630	133541	109719	7,025E+03	1,080E+07
1182	451	216	442	-10	23822	121630	133541	109719	3,451E+03	1,080E+07
1183	451	175	401	-51	23822	121630	133541	109719	2,025E+03	1,080E+07
1184	451	134	359	-92	23822	121630	133541	109719	2,521E+02	1,080E+07
1185	451	93	318	-133	23822	121630	133541	109719	3,473E+02	1,080E+07
1186	451	51	277	-174	23822	121630	133541	109719	1,655E+02	1,080E+07
1187	451	10	236	-215	23822	121630	133541	109719	3,279E+01	1,080E+07
1188	451	-31	195	-257	23822	121630	133541	109719	4,355E+01	1,080E+07
1189	451	-72	154	-298	23822	121630	133541	109719	3,605E+01	1,080E+07
1190	451	-113	113	-339	23822	121630	133541	109719	3,673E+01	1,080E+07
1191	451	-154	72	-380	23822	121630	133541	109719	2,289E+01	1,080E+07
1192	451	-195	30	-421	23822	121630	133541	109719	3,372E+00	1,080E+07
1193	451	-236	-11	-462	23822	121630	133541	109719	1,022E+01	1,080E+07
1194	451	-319	-93	-544	23822	121630	133541	109719	1,302E+01	1,080E+07
1195	451	-360	-134	-586	23822	121630	133541	109719	3,372E+00	1,080E+07
1196	451	-401	-175	-627	23822	121630	133541	109719	1,000E-01	1,080E+07
1197	451	-524	-299	-750	23822	121630	133541	109719	4,375E+00	1,080E+07
1198	414	874	1081	667	23822	121630	133541	109719	3,472E+00	1,080E+07
1199	414	833	1040	626	23822	121630	133541	109719	2,858E+04	1,083E+07
1200	414	792	999	585	23822	121630	133541	109719	9,621E+04	1,093E+07
1201	414	751	958	544	23822	121630	133541	109719	2,149E+05	1,114E+07
1202	414	751	958	544	23822	116200	128111	104289	3,420E+05	1,148E+07
1203	414	709	916	503	23822	116200	128111	104289	9,282E+05	1,241E+07
1204	414	709	916	503	23822	110760	122671	98849	5,687E+05	1,298E+07
1205	414	668	875	461	23822	110760	122671	98849	1,249E+06	1,423E+07
1206	414	668	875	461	23822	105330	117241	93419	5,778E+05	1,481E+07
1207	414	627	834	420	23822	105330	117241	93419	1,074E+06	1,588E+07
1208	414	586	793	379	23822	105330	117241	93419	8,509E+04	1,597E+07
1209	414	586	793	379	23822	99896	111807	87985	5,690E+05	1,654E+07
1210	414	545	752	338	23822	99896	111807	87985	2,759E+05	1,681E+07
1211	414	545	752	338	23822	94462	106373	82551	1,433E+05	1,696E+07
1212	414	504	711	297	23822	94462	106373	82551	2,989E+05	1,725E+07
1213	414	463	670	256	23822	94462	106373	82551	1,368E+04	1,727E+07
1214	414	463	670	256	23822	89027	100938	77116	1,549E+05	1,742E+07
1215	414	422	629	215	23822	89027	100938	77116	9,592E+04	1,752E+07
1216	414	380	587	174	23822	89027	100938	77116	5,316E+04	1,757E+07
1217	414	339	546	132	23822	89027	100938	77116	4,326E+04	1,762E+07
1218	414	298	505	91	23822	89027	100938	77116	1,907E+04	1,763E+07
1219	414	257	464	50	23822	89027	100938	77116	7,717E+03	1,764E+07
1220	414	216	423	9	23822	89027	100938	77116	4,266E+03	1,765E+07
1221	414	175	382	-32	23822	89027	100938	77116	4,873E+03	1,765E+07
1222	414	134	341	-73	23822	89027	100938	77116	6,179E+02	1,765E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1223	414	93	300	-114	23822	89027	100938	77116	5,024E+03	1,766E+07
1224	414	51	258	-155	23822	89027	100938	77116	1,839E+03	1,766E+07
1225	414	10	217	-197	23822	89027	100938	77116	1,641E+03	1,766E+07
1226	414	-31	176	-238	23822	89027	100938	77116	6,476E+03	1,767E+07
1227	414	-72	135	-279	23822	89027	100938	77116	9,300E+01	1,767E+07
1228	414	-113	94	-320	23822	89027	100938	77116	3,510E+01	1,767E+07
1229	414	-154	53	-361	23822	89027	100938	77116	2,288E+00	1,767E+07
1230	414	-195	12	-402	23822	89027	100938	77116	8,950E+00	1,767E+07
1231	414	-236	-30	-443	23822	89027	100938	77116	4,475E+00	1,767E+07
1232	414	-278	-71	-484	23822	89027	100938	77116	4,475E+00	1,767E+07
1233	414	-319	-112	-526	23822	89027	100938	77116	1,000E-01	1,767E+07
1234	414	-483	-276	-690	23822	89027	100938	77116	3,372E+00	1,767E+07
1235	376	915	1103	727	23822	89027	100938	77116	3,372E+00	1,767E+07
1236	376	874	1062	686	23822	89027	100938	77116	6,744E+00	1,767E+07
1237	376	833	1021	645	23822	89027	100938	77116	1,328E+04	1,768E+07
1238	376	833	1021	645	23822	83593	95504	71682	2,163E+03	1,768E+07
1239	376	792	980	604	23822	83593	95504	71682	2,515E+05	1,793E+07
1240	376	751	939	562	23822	83593	95504	71682	8,863E+04	1,802E+07
1241	376	751	939	562	23822	78159	90070	66248	2,450E+05	1,827E+07
1242	376	751	939	562	23822	72725	84636	60814	1,109E+05	1,838E+07
1243	376	751	939	562	23822	67291	79202	55380	8,487E+04	1,846E+07
1244	376	751	939	562	23822	61856	73767	49945	6,938E+04	1,853E+07
1245	376	751	939	562	23822	56422	68333	44511	3,984E+04	1,857E+07
1246	376	751	939	562	23822	50988	62899	39077	1,985E+04	1,859E+07
1247	376	751	939	562	23822	45554	57465	33643	3,942E+04	1,863E+07
1248	376	751	939	562	23822	40119	52030	28208	2,429E+04	1,866E+07
1249	376	751	939	562	23822	34685	46596	22774	1,956E+04	1,868E+07
1250	376	751	939	562	23822	29251	41162	17340	3,034E+04	1,871E+07
1251	376	751	939	562	23822	23817	35728	11906	6,797E+04	1,877E+07
1252	376	751	939	562	23822	18383	30294	6472	1,715E+04	1,879E+07
1253	376	751	939	562	23822	12948	24859	1037	2,042E+04	1,881E+07
1254	376	751	939	562	23822	7514	19425	-4397	2,073E+04	1,883E+07
1255	376	751	939	562	23822	2080	13991	-9831	2,001E+05	1,903E+07
1256	376	751	939	562	23822	-3354	8557	-15265	2,471E+04	1,906E+07
1257	376	751	939	562	23822	-8789	3123	-20700	3,269E+02	1,906E+07
1258	376	751	939	562	23822	-14223	-2312	-26134	3,372E+00	1,906E+07
1259	376	751	939	562	23822	-19657	-7746	-31568	1,212E+01	1,906E+07
1260	376	751	939	562	23822	-25091	-13180	-37002	1,313E+01	1,906E+07
1261	376	751	939	562	23822	-30525	-18614	-42436	8,750E+00	1,906E+07
1262	376	751	939	562	23822	-35960	-24049	-47871	1,000E-01	1,906E+07
1263	376	751	939	562	19058	137940	147469	128411	1,000E-01	1,906E+07
1264	376	751	939	562	19058	132500	142029	122971	1,272E+04	1,907E+07
1265	376	751	939	562	19058	127070	136599	117541	1,347E+05	1,921E+07
1266	376	709	898	521	19058	127070	136599	117541	1,518E+05	1,936E+07
1267	376	709	898	521	19058	121630	131159	112101	1,657E+06	2,101E+07
1268	376	709	898	521	19058	116200	125729	106671	1,975E+05	2,121E+07
1269	376	668	856	480	19058	116200	125729	106671	2,493E+06	2,371E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1270	376	627	815	439	19058	116200	125729	106671	4,856E+05	2,419E+07
1271	376	627	815	439	19058	110760	120289	101231	1,195E+06	2,539E+07
1272	376	586	774	398	19058	110760	120289	101231	9,530E+05	2,634E+07
1273	376	545	733	357	19058	110760	120289	101231	5,941E+05	2,693E+07
1274	376	504	692	316	19058	110760	120289	101231	4,315E+05	2,736E+07
1275	376	463	651	275	19058	110760	120289	101231	2,224E+05	2,759E+07
1276	376	422	610	233	19058	110760	120289	101231	1,151E+05	2,770E+07
1277	376	380	569	192	19058	110760	120289	101231	1,013E+05	2,780E+07
1278	376	339	527	151	19058	110760	120289	101231	7,150E+04	2,787E+07
1279	376	298	486	110	19058	110760	120289	101231	3,634E+04	2,791E+07
1280	376	257	445	69	19058	110760	120289	101231	1,456E+04	2,793E+07
1281	376	216	404	28	19058	110760	120289	101231	9,645E+03	2,794E+07
1282	376	175	363	-13	19058	110760	120289	101231	1,284E+04	2,795E+07
1283	376	134	322	-54	19058	110760	120289	101231	7,358E+03	2,796E+07
1284	376	93	281	-96	19058	110760	120289	101231	8,685E+02	2,796E+07
1285	376	51	240	-137	19058	110760	120289	101231	1,876E+03	2,796E+07
1286	376	10	198	-178	19058	110760	120289	101231	4,941E+03	2,796E+07
1287	376	-31	157	-219	19058	110760	120289	101231	1,697E+03	2,796E+07
1288	376	-72	116	-260	19058	110760	120289	101231	9,397E+01	2,796E+07
1289	376	-113	75	-301	19058	110760	120289	101231	3,249E+01	2,797E+07
1290	376	-154	34	-342	19058	110760	120289	101231	2,756E+01	2,797E+07
1291	376	-195	-7	-383	19058	110760	120289	101231	9,050E+00	2,797E+07
1292	376	-236	-48	-425	19058	110760	120289	101231	8,950E+00	2,797E+07
1293	376	-278	-89	-466	19058	110760	120289	101231	5,425E+00	2,797E+07
1294	376	-319	-131	-507	19058	110760	120289	101231	8,850E+00	2,797E+07
1295	376	-360	-172	-548	19058	110760	120289	101231	4,422E+00	2,797E+07
1296	376	-401	-213	-589	19058	110760	120289	101231	2,941E+01	2,797E+07
1297	376	-607	-418	-795	19058	110760	120289	101231	4,375E+00	2,797E+07
1298	339	956	1126	787	19058	110760	120289	101231	3,372E+00	2,797E+07
1299	339	874	1043	705	19058	110760	120289	101231	1,000E-01	2,797E+07
1300	339	833	1002	664	19058	110760	120289	101231	5,451E+04	2,802E+07
1301	339	792	961	622	19058	110760	120289	101231	4,236E+05	2,844E+07
1302	339	751	920	581	19058	110760	120289	101231	9,227E+04	2,854E+07
1303	339	751	920	581	19058	105330	114859	95801	1,988E+06	3,052E+07
1304	339	709	879	540	19058	105330	114859	95801	1,519E+06	3,204E+07
1305	339	709	879	540	19058	99896	109425	90367	1,775E+06	3,382E+07
1306	339	668	838	499	19058	99896	109425	90367	4,038E+05	3,422E+07
1307	339	668	838	499	19058	94462	103991	84933	1,309E+06	3,553E+07
1308	339	668	838	499	19058	89027	98556	79498	1,018E+06	3,655E+07
1309	339	668	838	499	19058	83593	93122	74064	7,773E+05	3,732E+07
1310	339	668	838	499	19058	78159	87688	68630	1,621E+04	3,734E+07
1311	339	627	797	458	19058	78159	87688	68630	5,074E+05	3,785E+07
1312	339	627	797	458	19058	72725	82254	63196	2,973E+05	3,815E+07
1313	339	627	797	458	19058	67291	76820	57762	2,266E+05	3,837E+07
1314	339	627	797	458	19058	61856	71385	52327	1,241E+05	3,850E+07
1315	339	627	797	458	19058	56422	65951	46893	1,484E+05	3,865E+07
1316	339	627	797	458	19058	50988	60517	41459	5,929E+04	3,870E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1317	339	627	797	458	19058	45554	55083	36025	1,153E+05	3,882E+07
1318	339	627	797	458	19058	40119	49648	30590	4,001E+04	3,886E+07
1319	339	627	797	458	19058	34685	44214	25156	3,467E+04	3,889E+07
1320	339	627	797	458	19058	29251	38780	19722	2,180E+04	3,892E+07
1321	339	627	797	458	19058	23817	33346	14288	1,291E+05	3,905E+07
1322	339	627	797	458	19058	18383	27912	8854	6,693E+04	3,911E+07
1323	339	627	797	458	19058	12948	22477	3419	5,445E+04	3,917E+07
1324	339	627	797	458	19058	7514	17043	-2015	5,613E+04	3,922E+07
1325	339	627	797	458	19058	2080	11609	-7449	3,538E+05	3,958E+07
1326	339	627	797	458	19058	-3354	6175	-12883	2,334E+04	3,960E+07
1327	339	586	755	417	19058	-3354	6175	-12883	1,193E+04	3,961E+07
1328	339	586	755	417	19058	-8789	741	-18318	1,974E+02	3,961E+07
1329	339	586	755	417	19058	-14223	-4694	-23752	5,101E+01	3,961E+07
1330	339	586	755	417	19058	-19657	-10128	-29186	2,909E+01	3,961E+07
1331	339	586	755	417	19058	-25091	-15562	-34620	8,750E+00	3,961E+07
1332	339	586	755	417	19058	-30525	-20996	-40054	4,375E+00	3,961E+07
1333	339	586	755	417	19058	-35960	-26431	-45489	1,212E+01	3,961E+07
1334	339	586	755	417	19058	-41394	-31865	-50923	1,000E-01	3,961E+07
1335	339	586	755	417	19058	-46828	-37299	-56357	1,000E-01	3,961E+07
1336	339	586	755	417	19058	-52262	-42733	-61791	1,000E-01	3,961E+07
1337	339	586	755	417	19058	-63131	-53602	-72660	7,747E+00	3,961E+07
1338	339	586	755	417	14293	143370	150517	136224	3,372E+00	3,961E+07
1339	339	586	755	417	14293	137940	145087	130794	3,472E+00	3,961E+07
1340	339	586	755	417	14293	132500	139647	125354	7,657E+04	3,969E+07
1341	339	586	755	417	14293	127070	134217	119924	1,196E+06	4,088E+07
1342	339	586	755	417	14293	121630	128777	114484	1,396E+05	4,102E+07
1343	339	545	714	376	14293	121630	128777	114484	9,918E+05	4,202E+07
1344	339	504	673	335	14293	121630	128777	114484	6,615E+05	4,268E+07
1345	339	463	632	293	14293	121630	128777	114484	3,461E+05	4,302E+07
1346	339	422	591	252	14293	121630	128777	114484	1,760E+05	4,320E+07
1347	339	380	550	211	14293	121630	128777	114484	1,037E+05	4,330E+07
1348	339	339	509	170	14293	121630	128777	114484	8,291E+04	4,339E+07
1349	339	298	468	129	14293	121630	128777	114484	2,278E+04	4,341E+07
1350	339	257	426	88	14293	121630	128777	114484	1,303E+04	4,342E+07
1351	339	216	385	47	14293	121630	128777	114484	3,342E+03	4,343E+07
1352	339	175	344	6	14293	121630	128777	114484	1,342E+04	4,344E+07
1353	339	134	303	-36	14293	121630	128777	114484	4,740E+03	4,344E+07
1354	339	93	262	-77	14293	121630	128777	114484	3,210E+03	4,345E+07
1355	339	51	221	-118	14293	121630	128777	114484	5,728E+03	4,345E+07
1356	339	10	180	-159	14293	121630	128777	114484	1,539E+04	4,347E+07
1357	339	-31	139	-200	14293	121630	128777	114484	3,342E+03	4,347E+07
1358	339	-72	97	-241	14293	121630	128777	114484	5,642E+01	4,347E+07
1359	339	-113	56	-282	14293	121630	128777	114484	1,066E+02	4,347E+07
1360	339	-154	15	-323	14293	121630	128777	114484	1,333E+01	4,347E+07
1361	339	-195	-26	-365	14293	121630	128777	114484	1,353E+01	4,347E+07
1362	339	-236	-67	-406	14293	121630	128777	114484	1,122E+01	4,347E+07
1363	339	-278	-108	-447	14293	121630	128777	114484	4,522E+00	4,347E+07



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1364	339	-319	-149	-488	14293	121630	128777	114484	7,747E+00	4,347E+07
1365	339	-360	-190	-529	14293	121630	128777	114484	4,375E+00	4,347E+07
1366	339	-401	-232	-570	14293	121630	128777	114484	8,750E+00	4,347E+07
1367	339	-442	-273	-611	14293	121630	128777	114484	7,747E+00	4,347E+07
1368	339	-483	-314	-652	14293	121630	128777	114484	4,375E+00	4,347E+07
1369	301	874	1024	723	14293	121630	128777	114484	8,400E+03	4,348E+07
1370	301	833	983	682	14293	121630	128777	114484	4,414E+04	4,352E+07
1371	301	792	942	641	14293	121630	128777	114484	7,286E+05	4,425E+07
1372	301	751	901	600	14293	121630	128777	114484	1,278E+06	4,553E+07
1373	301	751	901	600	14293	116200	123347	109054	2,036E+06	4,757E+07
1374	301	709	860	559	14293	116200	123347	109054	4,912E+06	5,248E+07
1375	301	668	819	518	14293	116200	123347	109054	1,101E+06	5,358E+07
1376	301	668	819	518	14293	110760	117907	103614	3,628E+06	5,721E+07
1377	301	627	778	477	14293	110760	117907	103614	3,300E+06	6,051E+07
1378	301	586	737	436	14293	110760	117907	103614	2,136E+06	6,264E+07
1379	301	545	695	394	14293	110760	117907	103614	3,898E+05	6,303E+07
1380	301	545	695	394	14293	105330	112477	98184	1,183E+06	6,422E+07
1381	301	504	654	353	14293	105330	112477	98184	8,709E+05	6,509E+07
1382	301	463	613	312	14293	105330	112477	98184	5,125E+05	6,560E+07
1383	301	422	572	271	14293	105330	112477	98184	3,126E+05	6,591E+07
1384	301	380	531	230	14293	105330	112477	98184	2,021E+05	6,611E+07
1385	301	339	490	189	14293	105330	112477	98184	1,175E+05	6,623E+07
1386	301	298	449	148	14293	105330	112477	98184	8,459E+04	6,632E+07
1387	301	257	408	107	14293	105330	112477	98184	3,558E+04	6,635E+07
1388	301	216	366	65	14293	105330	112477	98184	4,883E+03	6,636E+07
1389	301	175	325	24	14293	105330	112477	98184	7,539E+03	6,637E+07
1390	301	134	284	-17	14293	105330	112477	98184	2,131E+04	6,639E+07
1391	301	93	243	-58	14293	105330	112477	98184	6,187E+03	6,639E+07
1392	301	51	202	-99	14293	105330	112477	98184	7,102E+03	6,640E+07
1393	301	10	161	-140	14293	105330	112477	98184	3,710E+04	6,644E+07
1394	301	-31	120	-181	14293	105330	112477	98184	6,248E+03	6,644E+07
1395	301	-72	79	-222	14293	105330	112477	98184	9,825E+01	6,644E+07
1396	301	-113	37	-264	14293	105330	112477	98184	6,198E+01	6,644E+07
1397	301	-154	-4	-305	14293	105330	112477	98184	4,568E+01	6,644E+07
1398	301	-195	-45	-346	14293	105330	112477	98184	7,847E+00	6,644E+07
1399	301	-236	-86	-387	14293	105330	112477	98184	2,222E+01	6,644E+07
1400	301	-278	-127	-428	14293	105330	112477	98184	1,660E+01	6,644E+07
1401	301	-319	-168	-469	14293	105330	112477	98184	7,847E+00	6,644E+07
1402	301	-360	-209	-510	14293	105330	112477	98184	2,100E+00	6,644E+07
1403	301	-442	-292	-593	14293	105330	112477	98184	3,379E+01	6,644E+07
1404	301	-483	-333	-634	14293	105330	112477	98184	3,372E+00	6,644E+07
1405	301	-648	-497	-798	14293	105330	112477	98184	3,372E+00	6,644E+07
1406	301	-689	-538	-839	14293	105330	112477	98184	3,372E+00	6,644E+07
1407	263	874	1006	742	14293	105330	112477	98184	4,203E+03	6,645E+07
1408	263	833	965	701	14293	105330	112477	98184	4,644E+04	6,649E+07
1409	263	792	923	660	14293	105330	112477	98184	1,281E+06	6,778E+07
1410	263	751	882	619	14293	105330	112477	98184	3,083E+06	7,086E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1411	263	751	882	619	14293	99896	107043	92750	1,380E+06	7,224E+07
1412	263	709	841	578	14293	99896	107043	92750	4,286E+06	7,653E+07
1413	263	709	841	578	14293	94462	101609	87316	2,559E+06	7,908E+07
1414	263	668	800	537	14293	94462	101609	87316	1,622E+06	8,071E+07
1415	263	668	800	537	14293	89027	96174	81881	3,204E+06	8,391E+07
1416	263	668	800	537	14293	83593	90740	76447	2,050E+06	8,596E+07
1417	263	627	759	496	14293	83593	90740	76447	2,746E+05	8,624E+07
1418	263	627	759	496	14293	78159	85306	71013	1,743E+06	8,798E+07
1419	263	627	759	496	14293	72725	79872	65579	8,908E+05	8,887E+07
1420	263	627	759	496	14293	67291	74438	60145	7,272E+05	8,960E+07
1421	263	627	759	496	14293	61856	69003	54710	5,056E+05	9,010E+07
1422	263	627	759	496	14293	56422	63569	49276	2,342E+05	9,034E+07
1423	263	586	718	454	14293	56422	63569	49276	3,012E+05	9,064E+07
1424	263	586	718	454	14293	50988	58135	43842	4,859E+05	9,112E+07
1425	263	586	718	454	14293	45554	52701	38408	4,194E+05	9,154E+07
1426	263	586	718	454	14293	40119	47266	32973	2,007E+05	9,174E+07
1427	263	586	718	454	14293	34685	41832	27539	2,336E+05	9,198E+07
1428	263	586	718	454	14293	29251	36398	22105	1,766E+05	9,215E+07
1429	263	586	718	454	14293	23817	30964	16671	5,506E+05	9,270E+07
1430	263	586	718	454	14293	18383	25530	11237	4,278E+05	9,313E+07
1431	263	586	718	454	14293	12948	20095	5802	2,468E+05	9,338E+07
1432	263	586	718	454	14293	7514	14661	368	5,243E+04	9,343E+07
1433	263	545	677	413	14293	7514	14661	368	1,552E+05	9,359E+07
1434	263	545	677	413	14293	2080	9226	-5067	6,905E+05	9,428E+07
1435	263	545	677	413	14293	-3354	3792	-10501	2,808E+04	9,431E+07
1436	263	545	677	413	14293	-8789	-1642	-15935	6,176E+02	9,431E+07
1437	263	545	677	413	14293	-14223	-7077	-21370	1,653E+02	9,431E+07
1438	263	545	677	413	14293	-19657	-12511	-26804	3,927E+01	9,431E+07
1439	263	545	677	413	14293	-25091	-17945	-32238	4,704E+01	9,431E+07
1440	263	545	677	413	14293	-30525	-23379	-37672	2,238E+01	9,431E+07
1441	263	545	677	413	14293	-35960	-28814	-43107	8,850E+00	9,431E+07
1442	263	545	677	413	14293	-41394	-34248	-48541	8,750E+00	9,431E+07
1443	263	545	677	413	14293	-46828	-39682	-53975	3,372E+00	9,431E+07
1444	263	545	677	413	14293	-52262	-45116	-59409	2,087E+01	9,431E+07
1445	263	545	677	413	14293	-57696	-50550	-64843	4,375E+00	9,431E+07
1446	263	545	677	413	14293	-63131	-55985	-70278	3,372E+00	9,431E+07
1447	263	545	677	413	14293	-79433	-72287	-86580	4,375E+00	9,431E+07
1448	263	545	677	413	14293	-95736	-88590	-102883	4,375E+00	9,431E+07
1449	263	545	677	413	9529	148800	153564	144036	3,372E+00	9,431E+07
1450	263	545	677	413	9529	143370	148134	138606	3,372E+00	9,431E+07
1451	263	545	677	413	9529	137940	142704	133176	4,214E+03	9,431E+07
1452	263	545	677	413	9529	132500	137264	127736	2,039E+05	9,451E+07
1453	263	545	677	413	9529	127070	131834	122306	1,034E+06	9,555E+07
1454	263	504	636	372	9529	127070	131834	122306	1,525E+06	9,707E+07
1455	263	463	594	331	9529	127070	131834	122306	3,646E+05	9,744E+07
1456	263	463	594	331	9529	121630	126394	116866	3,501E+05	9,779E+07
1457	263	422	553	290	9529	121630	126394	116866	4,627E+05	9,825E+07

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1458	263	380	512	249	9529	121630	126394	116866	3,089E+05	9,856E+07
1459	263	339	471	208	9529	121630	126394	116866	2,469E+05	9,881E+07
1460	263	298	430	167	9529	121630	126394	116866	1,338E+05	9,894E+07
1461	263	257	389	125	9529	121630	126394	116866	9,280E+04	9,903E+07
1462	263	216	348	84	9529	121630	126394	116866	2,275E+04	9,906E+07
1463	263	175	307	43	9529	121630	126394	116866	4,142E+04	9,910E+07
1464	263	134	265	2	9529	121630	126394	116866	3,368E+04	9,913E+07
1465	263	93	224	-39	9529	121630	126394	116866	1,103E+04	9,914E+07
1466	263	51	183	-80	9529	121630	126394	116866	4,652E+03	9,915E+07
1467	263	10	142	-121	9529	121630	126394	116866	5,669E+04	9,920E+07
1468	263	-31	101	-162	9529	121630	126394	116866	1,544E+04	9,922E+07
1469	263	-72	60	-204	9529	121630	126394	116866	2,344E+02	9,922E+07
1470	263	-113	19	-245	9529	121630	126394	116866	1,072E+02	9,922E+07
1471	263	-154	-22	-286	9529	121630	126394	116866	5,670E+01	9,922E+07
1472	263	-195	-64	-327	9529	121630	126394	116866	2,876E+01	9,922E+07
1473	263	-236	-105	-368	9529	121630	126394	116866	1,689E+01	9,922E+07
1474	263	-278	-146	-409	9529	121630	126394	116866	1,449E+01	9,922E+07
1475	263	-319	-187	-450	9529	121630	126394	116866	8,750E+00	9,922E+07
1476	263	-360	-228	-491	9529	121630	126394	116866	1,654E+01	9,922E+07
1477	263	-401	-269	-533	9529	121630	126394	116866	1,650E+01	9,922E+07
1478	263	-442	-310	-574	9529	121630	126394	116866	8,750E+00	9,922E+07
1479	263	-483	-351	-615	9529	121630	126394	116866	1,112E+01	9,922E+07
1480	263	-524	-393	-656	9529	121630	126394	116866	7,747E+00	9,922E+07
1481	226	956	1069	843	9529	121630	126394	116866	3,372E+00	9,922E+07
1482	226	915	1028	802	9529	121630	126394	116866	3,372E+00	9,922E+07
1483	226	874	987	761	9529	121630	126394	116866	4,210E+03	9,922E+07
1484	226	833	946	720	9529	121630	126394	116866	1,405E+05	9,936E+07
1485	226	792	905	679	9529	121630	126394	116866	1,988E+06	1,014E+08
1486	226	751	863	638	9529	121630	126394	116866	5,761E+06	1,071E+08
1487	226	751	863	638	9529	116200	120964	111436	3,626E+05	1,075E+08
1488	226	709	822	597	9529	116200	120964	111436	9,020E+06	1,165E+08
1489	226	668	781	555	9529	116200	120964	111436	7,005E+06	1,235E+08
1490	226	668	781	555	9529	110760	115524	105996	1,624E+06	1,251E+08
1491	226	627	740	514	9529	110760	115524	105996	5,819E+06	1,309E+08
1492	226	586	699	473	9529	110760	115524	105996	4,501E+06	1,354E+08
1493	226	545	658	432	9529	110760	115524	105996	3,557E+06	1,390E+08
1494	226	504	617	391	9529	110760	115524	105996	2,437E+06	1,414E+08
1495	226	463	576	350	9529	110760	115524	105996	1,197E+06	1,426E+08
1496	226	463	576	350	9529	105330	110094	100566	1,888E+05	1,428E+08
1497	226	422	534	309	9529	105330	110094	100566	8,888E+05	1,437E+08
1498	226	380	493	268	9529	105330	110094	100566	5,839E+05	1,443E+08
1499	226	339	452	226	9529	105330	110094	100566	6,386E+05	1,449E+08
1500	226	298	411	185	9529	105330	110094	100566	4,587E+05	1,454E+08
1501	226	257	370	144	9529	105330	110094	100566	1,465E+05	1,455E+08
1502	226	216	329	103	9529	105330	110094	100566	7,432E+04	1,456E+08
1503	226	175	288	62	9529	105330	110094	100566	5,653E+04	1,457E+08
1504	226	134	247	21	9529	105330	110094	100566	8,864E+04	1,458E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1505	226	93	205	-20	9529	105330	110094	100566	3,121E+04	1,458E+08
1506	226	51	164	-61	9529	105330	110094	100566	1,480E+04	1,458E+08
1507	226	10	123	-103	9529	105330	110094	100566	7,832E+04	1,459E+08
1508	226	-31	82	-144	9529	105330	110094	100566	1,401E+04	1,459E+08
1509	226	-72	41	-185	9529	105330	110094	100566	3,729E+02	1,459E+08
1510	226	-113	0	-226	9529	105330	110094	100566	1,746E+02	1,459E+08
1511	226	-154	-41	-267	9529	105330	110094	100566	8,137E+01	1,459E+08
1512	226	-195	-82	-308	9529	105330	110094	100566	8,023E+01	1,459E+08
1513	226	-236	-124	-349	9529	105330	110094	100566	1,227E+01	1,459E+08
1514	226	-278	-165	-390	9529	105330	110094	100566	4,289E+01	1,459E+08
1515	226	-319	-206	-432	9529	105330	110094	100566	1,122E+01	1,459E+08
1516	226	-360	-247	-473	9529	105330	110094	100566	2,661E+01	1,459E+08
1517	226	-401	-288	-514	9529	105330	110094	100566	4,375E+00	1,459E+08
1518	226	-442	-329	-555	9529	105330	110094	100566	1,750E+01	1,459E+08
1519	226	-483	-370	-596	9529	105330	110094	100566	8,797E+00	1,459E+08
1520	226	-524	-411	-637	9529	105330	110094	100566	4,375E+00	1,459E+08
1521	188	874	968	780	9529	105330	110094	100566	1,600E+04	1,459E+08
1522	188	833	927	739	9529	105330	110094	100566	1,512E+05	1,461E+08
1523	188	792	886	698	9529	105330	110094	100566	2,121E+06	1,482E+08
1524	188	751	845	657	9529	105330	110094	100566	6,975E+06	1,552E+08
1525	188	709	804	615	9529	105330	110094	100566	3,297E+06	1,585E+08
1526	188	709	804	615	9529	99896	104660	95132	7,750E+06	1,662E+08
1527	188	668	762	574	9529	99896	104660	95132	3,608E+06	1,698E+08
1528	188	668	762	574	9529	94462	99226	89698	7,713E+06	1,775E+08
1529	188	627	721	533	9529	94462	99226	89698	1,839E+06	1,794E+08
1530	188	627	721	533	9529	89027	93791	84263	5,447E+06	1,848E+08
1531	188	586	680	492	9529	89027	93791	84263	3,426E+06	1,882E+08
1532	188	586	680	492	9529	83593	88357	78829	2,378E+06	1,906E+08
1533	188	545	639	451	9529	83593	88357	78829	4,614E+06	1,952E+08
1534	188	545	639	451	9529	78159	82923	73395	7,142E+05	1,960E+08
1535	188	504	598	410	9529	78159	82923	73395	3,865E+06	1,998E+08
1536	188	463	557	369	9529	78159	82923	73395	5,473E+05	2,004E+08
1537	188	463	557	369	9529	72725	77489	67961	1,663E+06	2,020E+08
1538	188	422	516	328	9529	72725	77489	67961	1,685E+06	2,037E+08
1539	188	380	475	286	9529	72725	77489	67961	8,545E+05	2,046E+08
1540	188	380	475	286	9529	67291	72055	62527	7,628E+05	2,053E+08
1541	188	339	433	245	9529	67291	72055	62527	1,420E+06	2,067E+08
1542	188	298	392	204	9529	67291	72055	62527	1,268E+06	2,080E+08
1543	188	257	351	163	9529	67291	72055	62527	3,483E+05	2,084E+08
1544	188	257	351	163	9529	61856	66620	57092	6,175E+04	2,084E+08
1545	188	216	310	122	9529	61856	66620	57092	3,221E+05	2,087E+08
1546	188	175	269	81	9529	61856	66620	57092	1,561E+05	2,089E+08
1547	188	134	228	40	9529	61856	66620	57092	2,171E+05	2,091E+08
1548	188	93	187	-1	9529	61856	66620	57092	1,377E+05	2,093E+08
1549	188	51	146	-43	9529	61856	66620	57092	5,570E+04	2,093E+08
1550	188	10	104	-84	9529	61856	66620	57092	1,906E+05	2,095E+08
1551	188	-31	63	-125	9529	61856	66620	57092	4,506E+04	2,095E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$	[-]	[-]
1552	188	-72	22	-166	9529	61856	66620	57092	6,944E+02	2,096E+08
1553	188	-113	-19	-207	9529	61856	66620	57092	1,971E+02	2,096E+08
1554	188	-154	-60	-248	9529	61856	66620	57092	1,194E+02	2,096E+08
1555	188	-195	-101	-289	9529	61856	66620	57092	5,039E+01	2,096E+08
1556	188	-236	-142	-330	9529	61856	66620	57092	7,565E+01	2,096E+08
1557	188	-278	-183	-372	9529	61856	66620	57092	1,760E+01	2,096E+08
1558	188	-319	-225	-413	9529	61856	66620	57092	1,212E+01	2,096E+08
1559	188	-360	-266	-454	9529	61856	66620	57092	1,222E+01	2,096E+08
1560	188	-401	-307	-495	9529	61856	66620	57092	2,182E+01	2,096E+08
1561	188	-442	-348	-536	9529	61856	66620	57092	1,317E+01	2,096E+08
1562	188	-524	-430	-618	9529	61856	66620	57092	4,375E+00	2,096E+08
1563	188	-565	-471	-659	9529	61856	66620	57092	8,750E+00	2,096E+08
1564	188	-607	-512	-701	9529	61856	66620	57092	7,747E+00	2,096E+08
1565	150	956	1031	881	9529	61856	66620	57092	5,560E+00	2,096E+08
1566	150	915	990	840	9529	61856	66620	57092	3,372E+00	2,096E+08
1567	150	874	949	799	9529	61856	66620	57092	8,252E+03	2,096E+08
1568	150	833	908	758	9529	61856	66620	57092	2,642E+05	2,098E+08
1569	150	792	867	716	9529	61856	66620	57092	2,119E+06	2,119E+08
1570	150	792	867	716	9529	56422	61186	51658	6,638E+05	2,126E+08
1571	150	751	826	675	9529	56422	61186	51658	2,778E+06	2,154E+08
1572	150	751	826	675	9529	50988	55752	46224	4,202E+06	2,196E+08
1573	150	751	826	675	9529	45554	50318	40790	8,872E+05	2,205E+08
1574	150	709	785	634	9529	45554	50318	40790	2,202E+06	2,227E+08
1575	150	709	785	634	9529	40119	44883	35355	2,029E+06	2,247E+08
1576	150	709	785	634	9529	34685	39449	29921	1,745E+06	2,265E+08
1577	150	709	785	634	9529	29251	34015	24487	2,016E+06	2,285E+08
1578	150	709	785	634	9529	23817	28581	19053	3,312E+06	2,318E+08
1579	150	709	785	634	9529	18383	23147	13619	8,068E+05	2,326E+08
1580	150	668	744	593	9529	18383	23147	13619	1,658E+06	2,342E+08
1581	150	668	744	593	9529	12948	17712	8184	1,121E+06	2,354E+08
1582	150	668	744	593	9529	7514	12279	2750	7,625E+05	2,361E+08
1583	150	668	744	593	9529	2080	6844	-2685	1,642E+06	2,378E+08
1584	150	668	744	593	9529	-3354	1410	-8119	4,359E+04	2,378E+08
1585	150	668	744	593	9529	-8789	-4024	-13553	7,363E+02	2,378E+08
1586	150	668	744	593	9529	-14223	-9459	-18987	3,707E+02	2,378E+08
1587	150	668	744	593	9529	-19657	-14893	-24421	1,672E+02	2,378E+08
1588	150	668	744	593	9529	-25091	-20327	-29855	1,535E+02	2,378E+08
1589	150	668	744	593	9529	-30525	-25761	-35289	4,992E+01	2,378E+08
1590	150	668	744	593	9529	-35960	-31196	-40724	4,012E+01	2,378E+08
1591	150	668	744	593	9529	-41394	-36630	-46158	1,090E+01	2,378E+08
1592	150	668	744	593	9529	-46828	-42064	-51592	3,942E+01	2,378E+08
1593	150	668	744	593	9529	-52262	-47498	-57026	7,747E+00	2,378E+08
1594	150	668	744	593	9529	-57696	-52932	-62460	8,750E+00	2,378E+08
1595	150	668	744	593	9529	-63131	-58367	-67895	2,952E+01	2,378E+08
1596	150	668	744	593	9529	-68565	-63801	-73329	2,852E+01	2,378E+08
1597	150	668	744	593	9529	-73999	-69235	-78763	7,747E+00	2,378E+08
1598	150	668	744	593	9529	-79433	-74669	-84197	4,375E+00	2,378E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1599	150	668	744	593	9529	-101170	-96406	-105934	6,744E+00	2,378E+08
1600	150	668	744	593	4764	143370	145752	140988	3,372E+00	2,378E+08
1601	150	668	744	593	4764	137940	140322	135558	1,246E+04	2,378E+08
1602	150	668	744	593	4764	132500	134882	130118	3,924E+05	2,382E+08
1603	150	668	744	593	4764	127070	129452	124688	4,302E+06	2,425E+08
1604	150	668	744	593	4764	121630	124012	119248	7,726E+05	2,433E+08
1605	150	627	702	552	4764	121630	124012	119248	8,285E+06	2,516E+08
1606	150	586	661	511	4764	121630	124012	119248	3,893E+06	2,555E+08
1607	150	586	661	511	4764	116200	118582	113818	3,910E+06	2,594E+08
1608	150	545	620	470	4764	116200	118582	113818	6,705E+06	2,661E+08
1609	150	504	579	429	4764	116200	118582	113818	5,424E+06	2,715E+08
1610	150	463	538	387	4764	116200	118582	113818	3,908E+06	2,754E+08
1611	150	422	497	346	4764	116200	118582	113818	3,227E+05	2,757E+08
1612	150	422	497	346	4764	110760	113142	108378	3,694E+06	2,794E+08
1613	150	380	456	305	4764	110760	113142	108378	4,006E+06	2,834E+08
1614	150	339	415	264	4764	110760	113142	108378	3,374E+06	2,868E+08
1615	150	298	373	223	4764	110760	113142	108378	3,701E+06	2,905E+08
1616	150	257	332	182	4764	110760	113142	108378	1,512E+06	2,920E+08
1617	150	216	291	141	4764	110760	113142	108378	9,593E+05	2,930E+08
1618	150	175	250	100	4764	110760	113142	108378	7,187E+05	2,937E+08
1619	150	134	209	58	4764	110760	113142	108378	9,164E+05	2,946E+08
1620	150	93	168	17	4764	110760	113142	108378	4,734E+05	2,951E+08
1621	150	51	127	-24	4764	110760	113142	108378	2,877E+05	2,954E+08
1622	150	10	86	-65	4764	110760	113142	108378	3,605E+05	2,957E+08
1623	150	-31	44	-106	4764	110760	113142	108378	9,065E+04	2,958E+08
1624	150	-72	3	-147	4764	110760	113142	108378	9,150E+02	2,958E+08
1625	150	-113	-38	-188	4764	110760	113142	108378	3,600E+02	2,958E+08
1626	150	-154	-79	-229	4764	110760	113142	108378	2,108E+02	2,958E+08
1627	150	-195	-120	-271	4764	110760	113142	108378	8,013E+01	2,958E+08
1628	150	-236	-161	-312	4764	110760	113142	108378	9,690E+01	2,958E+08
1629	150	-278	-202	-353	4764	110760	113142	108378	5,944E+01	2,958E+08
1630	150	-319	-243	-394	4764	110760	113142	108378	2,872E+01	2,958E+08
1631	150	-360	-285	-435	4764	110760	113142	108378	4,721E+01	2,958E+08
1632	150	-401	-326	-476	4764	110760	113142	108378	1,112E+01	2,958E+08
1633	150	-442	-367	-517	4764	110760	113142	108378	1,549E+01	2,958E+08
1634	150	-483	-408	-558	4764	110760	113142	108378	4,375E+00	2,958E+08
1635	150	-524	-449	-600	4764	110760	113142	108378	3,372E+00	2,958E+08
1636	113	915	972	859	4764	110760	113142	108378	1,012E+01	2,958E+08
1637	113	874	930	818	4764	110760	113142	108378	1,315E+04	2,959E+08
1638	113	833	889	776	4764	110760	113142	108378	2,794E+05	2,961E+08
1639	113	792	848	735	4764	110760	113142	108378	2,518E+06	2,986E+08
1640	113	751	807	694	4764	110760	113142	108378	1,002E+05	2,987E+08
1641	113	751	807	694	4764	105330	107712	102948	7,290E+06	3,060E+08
1642	113	709	766	653	4764	105330	107712	102948	1,038E+07	3,164E+08
1643	113	668	725	612	4764	105330	107712	102948	1,142E+06	3,176E+08
1644	113	668	725	612	4764	99896	102278	97514	8,997E+06	3,266E+08
1645	113	627	684	571	4764	99896	102278	97514	6,609E+06	3,332E+08

Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1646	113	627	684	571	4764	94462	96844	92080	2,062E+06	3,352E+08
1647	113	586	643	530	4764	94462	96844	92080	7,463E+06	3,427E+08
1648	113	545	601	489	4764	94462	96844	92080	4,127E+06	3,468E+08
1649	113	545	601	489	4764	89027	91409	86645	3,523E+06	3,503E+08
1650	113	504	560	447	4764	89027	91409	86645	6,489E+06	3,568E+08
1651	113	463	519	406	4764	89027	91409	86645	4,454E+06	3,613E+08
1652	113	463	519	406	4764	83593	85975	81211	1,051E+06	3,623E+08
1653	113	422	478	365	4764	83593	85975	81211	6,836E+06	3,692E+08
1654	113	380	437	324	4764	83593	85975	81211	4,772E+06	3,739E+08
1655	113	380	437	324	4764	78159	80541	75777	2,668E+06	3,766E+08
1656	113	339	396	283	4764	78159	80541	75777	6,689E+06	3,833E+08
1657	113	339	396	283	4764	72725	75107	70343	3,220E+06	3,836E+08
1658	113	298	355	242	4764	72725	75107	70343	7,704E+05	3,913E+08
1659	113	257	314	201	4764	72725	75107	70343	2,133E+06	3,935E+08
1660	113	257	314	201	4764	67291	69673	64909	2,386E+06	3,958E+08
1661	113	216	272	160	4764	67291	69673	64909	3,378E+06	3,992E+08
1662	113	175	231	118	4764	67291	69673	64909	3,222E+06	4,024E+08
1663	113	134	190	77	4764	67291	69673	64909	3,425E+06	4,059E+08
1664	113	93	149	36	4764	67291	69673	64909	3,460E+05	4,062E+08
1665	113	93	149	36	4764	61856	64238	59474	1,400E+06	4,076E+08
1666	113	51	108	-5	4764	61856	64238	59474	8,791E+05	4,085E+08
1667	113	10	67	-46	4764	61856	64238	59474	8,365E+05	4,093E+08
1668	113	-31	26	-87	4764	61856	64238	59474	5,207E+04	4,094E+08
1669	113	-72	-15	-128	4764	61856	64238	59474	5,431E+03	4,094E+08
1670	113	-113	-57	-169	4764	61856	64238	59474	4,415E+02	4,094E+08
1671	113	-154	-98	-211	4764	61856	64238	59474	2,363E+02	4,094E+08
1672	113	-195	-139	-252	4764	61856	64238	59474	1,355E+02	4,094E+08
1673	113	-236	-180	-293	4764	61856	64238	59474	6,358E+01	4,094E+08
1674	113	-278	-221	-334	4764	61856	64238	59474	6,735E+01	4,094E+08
1675	113	-319	-262	-375	4764	61856	64238	59474	5,848E+01	4,094E+08
1676	113	-360	-303	-416	4764	61856	64238	59474	1,759E+01	4,094E+08
1677	113	-401	-344	-457	4764	61856	64238	59474	2,525E+01	4,094E+08
1678	113	-442	-386	-498	4764	61856	64238	59474	9,900E+00	4,094E+08
1679	113	-483	-427	-540	4764	61856	64238	59474	3,917E+01	4,094E+08
1680	113	-524	-468	-581	4764	61856	64238	59474	4,375E+00	4,094E+08
1681	75	956	994	919	4764	61856	64238	59474	9,664E+02	4,094E+08
1682	75	915	953	877	4764	61856	64238	59474	4,207E+03	4,094E+08
1683	75	874	912	836	4764	61856	64238	59474	3,100E+04	4,094E+08
1684	75	833	870	795	4764	61856	64238	59474	3,592E+05	4,098E+08
1685	75	792	829	754	4764	61856	64238	59474	2,513E+06	4,123E+08
1686	75	751	788	713	4764	61856	64238	59474	6,688E+06	4,190E+08
1687	75	709	747	672	4764	61856	64238	59474	4,870E+06	4,195E+08
1688	75	709	747	672	4764	56422	58804	54040	8,885E+06	4,284E+08
1689	75	668	706	631	4764	56422	58804	54040	2,958E+06	4,313E+08
1690	75	668	706	631	4764	50988	53370	48606	6,598E+06	4,379E+08
1691	75	627	665	590	4764	50988	53370	48606	7,790E+06	4,457E+08
1692	75	586	624	548	4764	50988	53370	48606	5,450E+05	4,462E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1693	75	586	624	548	4764	45554	47936	43172	7,510E+06	4,538E+08
1694	75	545	583	507	4764	45554	47936	43172	4,269E+06	4,580E+08
1695	75	545	583	507	4764	40119	42501	37737	3,815E+06	4,618E+08
1696	75	504	541	466	4764	40119	42501	37737	5,441E+06	4,673E+08
1697	75	504	541	466	4764	34685	37067	32303	1,902E+06	4,692E+08
1698	75	463	500	425	4764	34685	37067	32303	6,512E+06	4,757E+08
1699	75	463	500	425	4764	29251	31633	26869	1,190E+05	4,758E+08
1700	75	422	459	384	4764	29251	31633	26869	8,673E+06	4,845E+08
1701	75	380	418	343	4764	29251	31633	26869	2,345E+06	4,868E+08
1702	75	380	418	343	4764	23817	26199	21435	7,724E+06	4,946E+08
1703	75	339	377	302	4764	23817	26199	21435	6,057E+06	5,006E+08
1704	75	339	377	302	4764	18383	20765	16001	3,014E+06	5,036E+08
1705	75	298	336	261	4764	18383	20765	16001	4,532E+06	5,082E+08
1706	75	298	336	261	4764	12948	15330	10566	2,656E+06	5,108E+08
1707	75	298	336	261	4764	7514	9896	5132	1,549E+06	5,124E+08
1708	75	298	336	261	4764	2080	4462	-302	3,215E+06	5,156E+08
1709	75	257	295	219	4764	2080	4462	-302	4,763E+05	5,161E+08
1710	75	257	295	219	4764	-3354	-972	-5737	3,653E+04	5,161E+08
1711	75	257	295	219	4764	-8789	-6406	-11171	1,846E+04	5,161E+08
1712	75	257	295	219	4764	-14223	-11841	-16605	2,456E+03	5,161E+08
1713	75	257	295	219	4764	-19657	-17275	-22039	7,271E+02	5,161E+08
1714	75	257	295	219	4764	-25091	-22709	-27473	2,413E+02	5,161E+08
1715	75	257	295	219	4764	-30525	-28143	-32907	1,620E+02	5,161E+08
1716	75	257	295	219	4764	-35960	-33578	-38342	1,010E+02	5,161E+08
1717	75	257	295	219	4764	-41394	-39012	-43776	5,627E+01	5,161E+08
1718	75	257	295	219	4764	-46828	-44446	-49210	2,676E+01	5,161E+08
1719	75	257	295	219	4764	-52262	-49880	-54644	3,277E+01	5,161E+08
1720	75	257	295	219	4764	-57696	-55314	-60078	2,197E+01	5,161E+08
1721	75	257	295	219	4764	-63131	-60749	-65513	5,803E+01	5,161E+08
1722	75	257	295	219	4764	-68565	-66183	-70947	3,494E+01	5,161E+08
1723	75	257	295	219	4764	-73999	-71617	-76381	1,449E+01	5,161E+08
1724	75	257	295	219	4764	-79433	-77051	-81815	4,375E+00	5,161E+08
1725	75	257	295	219	4764	-84868	-82486	-87250	4,375E+00	5,161E+08
1726	75	257	295	219	4764	-90302	-87920	-92684	8,750E+00	5,161E+08
1727	75	257	295	219	0	0	0	0	8,283E+06	5,244E+08
1728	75	216	254	178	0	0	0	0	8,367E+06	5,328E+08
1729	75	175	212	137	0	0	0	0	1,108E+07	5,438E+08
1730	75	134	171	96	0	0	0	0	1,276E+07	5,566E+08
1731	75	93	130	55	0	0	0	0	5,231E+06	5,618E+08
1732	75	51	89	14	0	0	0	0	2,225E+06	5,641E+08
1733	75	10	48	-27	0	0	0	0	2,201E+06	5,663E+08
1734	75	-31	7	-68	0	0	0	0	1,011E+05	5,664E+08
1735	75	-72	-34	-110	0	0	0	0	1,710E+04	5,664E+08
1736	75	-113	-75	-151	0	0	0	0	1,371E+03	5,664E+08
1737	75	-154	-117	-192	0	0	0	0	2,215E+02	5,664E+08
1738	75	-195	-158	-233	0	0	0	0	1,477E+02	5,664E+08
1739	75	-236	-199	-274	0	0	0	0	7,706E+01	5,664E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
[-]	[kN]	[kN]	$F_{res,M.+50\%}$ [kN]	$F_{res,M.-50\%}$ [kN]	[kNm]	[kNm]	$M_{res,M.+50\%}$ [kNm]	$M_{res,M.-50\%}$ [kNm]	[-]	[-]
1740	75	-278	-240	-315	0	0	0	0	5,541E+01	5,664E+08
1741	75	-319	-281	-356	0	0	0	0	3,197E+01	5,664E+08
1742	75	-360	-322	-397	0	0	0	0	3,771E+01	5,664E+08
1743	75	-401	-363	-439	0	0	0	0	2,092E+01	5,664E+08
1744	75	-442	-404	-480	0	0	0	0	8,750E+00	5,664E+08
1745	75	-483	-446	-521	0	0	0	0	2,962E+01	5,664E+08
1746	75	-524	-487	-562	0	0	0	0	7,747E+00	5,664E+08
1747	75	-565	-528	-603	0	0	0	0	2,434E+01	5,664E+08
1748	75	-648	-610	-685	0	0	0	0	4,375E+00	5,664E+08
1749	38	997	1016	979	0	0	0	0	6,744E+00	5,664E+08
1750	38	915	934	896	0	0	0	0	4,148E+04	5,664E+08
1751	38	874	893	855	0	0	0	0	4,037E+05	5,668E+08
1752	38	833	852	814	0	0	0	0	2,542E+06	5,694E+08
1753	38	792	811	773	0	0	0	0	8,367E+06	5,777E+08
1754	38	751	769	732	0	0	0	0	1,743E+07	5,952E+08
1755	38	709	728	691	0	0	0	0	2,452E+07	6,197E+08
1756	38	668	687	650	0	0	0	0	2,472E+07	6,444E+08
1757	38	627	646	608	0	0	0	0	2,191E+07	6,663E+08
1758	38	586	605	567	0	0	0	0	1,998E+07	6,863E+08
1759	38	545	564	526	0	0	0	0	1,803E+07	7,043E+08
1760	38	504	523	485	0	0	0	0	1,519E+07	7,195E+08
1761	38	463	482	444	0	0	0	0	1,339E+07	7,329E+08
1762	38	422	440	403	0	0	0	0	1,367E+07	7,466E+08
1763	38	380	399	362	0	0	0	0	1,238E+07	7,590E+08
1764	38	339	358	321	0	0	0	0	1,049E+07	7,694E+08
1765	38	298	317	279	0	0	0	0	1,393E+07	7,834E+08
1766	38	257	276	238	0	0	0	0	1,353E+07	7,969E+08
1767	38	216	235	197	0	0	0	0	1,528E+07	8,122E+08
1768	38	175	194	156	0	0	0	0	2,524E+07	8,374E+08
1769	38	134	153	115	0	0	0	0	3,517E+07	8,726E+08
1770	38	93	111	74	0	0	0	0	1,543E+07	8,880E+08
1771	38	51	70	33	0	0	0	0	6,116E+06	8,941E+08
1772	38	10	29	-8	0	0	0	0	6,706E+06	9,008E+08
1773	38	-31	-12	-50	0	0	0	0	7,222E+05	9,016E+08
1774	38	-72	-53	-91	0	0	0	0	9,352E+04	9,017E+08
1775	38	-113	-94	-132	0	0	0	0	1,552E+04	9,017E+08
1776	38	-154	-135	-173	0	0	0	0	3,629E+03	9,017E+08
1777	38	-195	-176	-214	0	0	0	0	2,655E+02	9,017E+08
1778	38	-236	-218	-255	0	0	0	0	2,282E+02	9,017E+08
1779	38	-278	-259	-296	0	0	0	0	9,416E+01	9,017E+08
1780	38	-319	-300	-337	0	0	0	0	1,065E+02	9,017E+08
1781	38	-360	-341	-379	0	0	0	0	1,055E+02	9,017E+08
1782	38	-401	-382	-420	0	0	0	0	7,214E+01	9,017E+08
1783	38	-442	-423	-461	0	0	0	0	9,494E+01	9,017E+08
1784	38	-483	-464	-502	0	0	0	0	4,289E+01	9,017E+08
1785	38	-524	-505	-543	0	0	0	0	3,641E+01	9,017E+08
1786	38	-565	-547	-584	0	0	0	0	2,625E+01	9,017E+08



Ermüdungslasten aus Markov-Matrizen ("LS8")

Quelle: [A.2], Appendix J - 6.0 MW, 25 years lifetime

Kombinierte Schnittgrößen (nur $F_{res}=F_y([A.2])$ und $M_{res}=-M_x([A.2])$)

Zeile	Horizontallast				Nickmoment				Lastspielzahlen	
	Range	F_{res}			Range	M_{res}			N	N_{acc}
		Mean	M. +50%	M. -50%		Mean	M. +50%	M. -50%		
		$F_{res,M.+50\%}$	$F_{res,M.-50\%}$			$M_{res,M.+50\%}$	$M_{res,M.-50\%}$			
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]
1787	38	-607	-588	-625	0	0	0	0	3,727E+01	9,017E+08
1788	38	-648	-629	-666	0	0	0	0	1,212E+01	9,017E+08
1789	38	-689	-670	-708	0	0	0	0	3,372E+00	9,017E+08
1790	38	-730	-711	-749	0	0	0	0	3,372E+00	9,017E+08

Anlage 2

Schädigungsberechnungen

(38 Blatt inklusive Deckblatt)



Inhalt

	Seite
▪ Überblick - Beton	3
▪ Überblick - Betonstahl	13

Übersicht Beton

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr [-]	Beschreibung [-]	Betongüte [-]	max σ_c [N/mm ²]	min σ_c [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigefügt [-]
C1	Mörtelpressungen unterhalb des Turmfußsches	C80/95	29,81	9,02	0,165	LS8	X
C2	Betonpressungen unterhalb des Vergussmörtels	C50/60	18,99	5,75	0,000	LS8	X
C3	Betonpressungen beim Übergang zur niedrigeren Betongüte	C35/45	13,00	3,93	0,057	LS8	X
C4	Betonpressungen oberhalb der Ankerplatte	C35/45	17,50	14,88	0,316	LS8	X
C101	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	C35/45	7,44	0,00	0,000	LS8	
C102	Nachweis R=3,50m	C35/45	7,52	0,00	0,000	LS7	X
C103	Nachweis R=4,00m	C35/45	7,07	0,00	0,000	LS4	
C104	Nachweis R=5,00m	C35/45	6,48	0,00	0,000	LS4	
C105	Nachweis R=6,50m	C35/45	6,01	0,00	0,000	LS7	
C106	Nachweis R=8,50m	C35/45	5,21	0,00	0,000	LS8	
C107	Nachweis R=11,00m	C35/45	4,16	0,00	0,000	LS7	
C108	Nachweis R=14,00m	C35/45	1,35	0,00	0,000	LS2	
C201	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	C35/45	5,10	0,00	0,000	LS5	
C202	Nachweis R=3,50m	C35/45	5,25	0,00	0,000	LS6	X
C203	Nachweis R=4,00m	C35/45	4,86	0,00	0,000	LS8	
C204	Nachweis R=5,00m	C35/45	4,44	0,00	0,000	LS8	
C205	Nachweis R=6,50m	C35/45	3,94	0,00	0,000	LS8	
C206	Nachweis R=8,50m	C35/45	3,12	0,00	0,000	LS2	
C207	Nachweis R=11,00m	C35/45	2,34	0,00	0,000	LS2	
C208	Nachweis R=14,00m	C35/45	0,88	0,00	0,000	LS2	

Übersicht Beton

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr [-]	Beschreibung [-]	Betongüte [-]	max σ_c [N/mm ²]	min σ_c [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigefügt [-]
C301	Nachweis Bereich 1 - R=2,53m	C35/45	6,26	0,00	0,000	LS8	
C302	Nachweis Bereich 2 - R=3,40m	C35/45	6,40	0,00	0,000	LS8	X
C303	Nachweis Bereich 3 - R=4,30m	C35/45	6,38	0,00	0,000	LS8	
C304	Nachweis Bereich 4 - R=5,59m	C35/45	5,96	0,00	0,000	LS8	
C305	Nachweis Bereich 5 - R=7,57m	C35/45	5,12	0,00	0,000	LS1	
C306	Nachweis Bereich 6 - R=9,49m	C35/45	4,65	0,00	0,000	LS6	
C307	Nachweis Bereich 7 - R=11,38m	C35/45	3,92	0,00	0,000	LS6	
C308	Nachweis Bereich 8 - R=13,25m	C35/45	2,57	0,00	0,000	LS2	
C401	Nachweis Bereich 1 - R=2,53m	C35/45	2,27	0,00	0,000	LS2	
C402	Nachweis Bereich 2 - R=3,40m	C35/45	3,03	0,00	0,000	LS2	X
C402	Nachweis Bereich 3 - R=4,30m	C35/45	3,40	0,00	0,000	LS2	
C403	Nachweis Bereich 4 - R=5,59m	C35/45	3,15	0,00	0,000	LS2	
C403	Nachweis Bereich 5 - R=7,57m	C35/45	2,56	0,00	0,000	LS2	
C404	Nachweis Bereich 6 - R=9,49m	C35/45	2,14	0,00	0,000	LS2	
C404	Nachweis Bereich 7 - R=11,38m	C35/45	1,71	0,00	0,000	LS2	
C405	Nachweis Bereich 8 - R=13,25m	C35/45	1,09	0,00	0,000	LS2	

BETRIEBSFESTIGKEIT DES BETONS		Position: C1) Mörtelpressungen unterhalb der Lastverteilungsplatte	
nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012			
Beton:			
$f_{gk} = 80$ [N/mm ²]	$\Sigma F_v = 137280$ [kN]	$\gamma_{sd} = 1,10$ [-]	
$\beta_{cc}(t) = 1,00$ [-]		$\eta_c = 1,00$ [-]	
$\gamma_c = 1,50$ [-]	$q = 0,927$ [-]		
$r_{vm} = 0,8$ [-]	$p = 0,117$ [-]		
$r_{TFP,eff,g} = 1,66$ [-]		Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:	
$f_{gd,fat} = 40,82$ [N/mm ²]		$\Sigma D = 1,65E-01$	$= 0,165 < 1$
- Nur Seite 1 gedruckt -			

Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS8"													Bruchschwingungszahl	Schädigung
Bez.: UK Turm															N _{Ri}	D
Hebelarm: 0,000 m															[-]	[-]
lfd. Nr.	n	ΔF_z	$\Delta M_{y,Ebene}$	F _{Z+50%}	M _{K+50%}	F _{Z-50%}	M _{K-50%}	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	S _{ed,max}}	S _{ed,min}}	log N1	log N2	log N3	N _{Ri}	D
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	2,19E+00	0	238220	8193	132058	8193	-106162	27,28	9,54	0,735	0,257	4,41	3,01	1,28	2,56E+04	8,54E-05
2	1,69E+00	0	238220	8193	126624	8193	-111596	26,87	9,14	0,724	0,246	4,53	3,20	1,39	3,39E+04	4,98E-05
3	2,19E+00	0	233460	8193	135113	8193	-98347	27,50	10,12	0,741	0,273	4,39	2,97	1,26	2,45E+04	8,94E-05
4	1,69E+00	0	233460	8193	129678	8193	-103782	27,10	9,72	0,730	0,262	4,51	3,17	1,37	3,26E+04	5,17E-05
5	5,01E-01	0	228690	8193	132728	8193	-95962	27,33	10,30	0,736	0,278	4,50	3,14	1,34	3,13E+04	1,60E-05
6	1,69E+00	0	228690	8193	132728	8193	-95962	27,33	10,30	0,736	0,278	4,50	3,14	1,34	3,13E+04	5,39E-05
7	1,69E+00	0	223930	8193	141216	8193	-82714	27,96	11,29	0,753	0,304	4,34	2,90	1,20	2,19E+04	7,70E-05
8	2,19E+00	0	223930	8193	135782	8193	-88148	27,55	10,88	0,743	0,293	4,47	3,11	1,31	2,98E+04	7,35E-05
9	9,51E-01	0	223930	8193	130348	8193	-93582	27,15	10,48	0,732	0,282	4,60	3,32	1,43	4,01E+04	2,37E-05
10	2,19E+00	0	223930	8193	130348	8193	-93582	27,15	10,48	0,732	0,282	4,60	3,32	1,43	4,01E+04	5,46E-05
11	1,24E+00	0	223930	8193	130348	8193	-93582	27,15	10,48	0,732	0,282	4,60	3,32	1,43	4,01E+04	3,08E-05
12	4,49E-01	0	219160	8193	144265	8193	-74895	28,19	11,87	0,760	0,320	4,31	2,86	1,17	2,05E+04	2,19E-05
13	6,06E+00	0	219160	8193	144265	8193	-74895	28,19	11,87	0,760	0,320	4,31	2,86	1,17	2,05E+04	2,96E-04
14	2,19E+00	0	219160	8193	138831	8193	-80329	27,78	11,46	0,749	0,309	4,45	3,07	1,29	2,82E+04	7,77E-05
15	4,49E-01	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	1,17E-05
16	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	4,40E-05
17	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	4,40E-05
18	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	4,40E-05
19	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	4,40E-05
20	3,87E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	1,01E-04
21	3,87E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	1,01E-04
22	8,20E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	2,14E-04
23	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	4,40E-05
24	7,28E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	27,38	11,06	0,738	0,298	4,58	3,28	1,41	3,83E+04	1,90E-04
25	2,19E+00	0	219160	8193	127963	8193	-91197	26,97	10,66	0,727	0,287	4,71	3,50	1,53	5,15E+04	4,25E-05
26	9,17E-01	0	219160	8193	117094	8193	-102066	26,16	9,85	0,705	0,265	4,96	3,92	1,79	9,06E+04	1,01E-05
27	7,69E-01	0	219160	8193	117094	8193	-102066	26,16	9,85	0,705	0,265	4,96	3,92	1,79	9,06E+04	8,49E-06
28	9,17E-01	0	214400	8193	136451	8193	-77949	27,60	11,64	0,744	0,314	4,56	3,25	1,38	3,63E+04	2,53E-05
29	2,19E+00	0	214400	8193	136451	8193	-77949	27,60	11,64	0,744	0,314	4,56	3,25	1,38	3,63E+04	6,03E-05
30	2,96E+00	0	214400	8193	136451	8193	-77949	27,60	11,64	0,744	0,314	4,56	3,25	1,38	3,63E+04	8,15E-05
31	3,55E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	27,20	11,24	0,733	0,303	4,69	3,47	1,50	4,93E+04	7,21E-05
32	1,69E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	27,20	11,24	0,733	0,303	4,69	3,47	1,50	4,93E+04	3,42E-05
33	1,69E+01	0	214400	8193	131017	8193	-83383	27,20	11,24	0,733	0,303	4,69	3,47	1,50	4,93E+04	3,43E-04
34	8,25E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	27,20	11,24	0,733	0,303	4,69	3,47	1,50	4,93E+04	1,67E-04
35	1,27E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	27,20	11,24	0,733	0,303	4,69	3,47	1,50	4,93E+04	2,58E-05
36	4,16E-01	0	214400	8193	125583	8193	-88817	26,79	10,83	0,722	0,292	4,82	3,69	1,63	6,63E+04	6,27E-06
37	2,19E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	26,79	10,83	0,722	0,292	4,82	3,69	1,63	6,63E+04	3,30E-05
38	3,87E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	26,79	10,83	0,722	0,292	4,82	3,69	1,63	6,63E+04	5,84E-05
39	8,73E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	26,79	10,83	0,722	0,292	4,82	3,69	1,63	6,63E+04	1,32E-04
40	6,90E-02	0	214400	8193	120148	8193	-94252	26,39	10,43	0,711	0,281	4,95	3,90	1,77	8,84E+04	7,81E-07
41	3,80E+00	0	214400	8193	120148	8193	-94252	26,39	10,43	0,711	0,281	4,95	3,90	1,77	8,84E+04	4,31E-05
42	1,69E+00	0	209640	8193	144939	8193	-64701	28,24	12,63	0,761	0,340	4,39	2,98	1,22	2,46E+04	6,85E-05
43	5,39E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	27,02	11,41	0,728	0,308	4,80	3,66	1,60	6,37E+04	8,47E-05
44	2,19E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	27,02	11,41	0,728	0,308	4,80	3,66	1,60	6,37E+04	3,43E-05
45	2,85E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	27,02	11,41	0,728	0,308	4,80	3,66	1,60	6,37E+04	4,48E-05
46	3,37E+00	0	209640	8193	123203	8193	-86437	26,62	11,01	0,717	0,297	4,93	3,88	1,74	8,56E+04	3,94E-05
47	2,47E+00	0	204870	8193	137120	8193	-67750	27,65	12,40	0,745	0,334	4,65	3,39	1,44	4,43E+04	5,58E-05
48	1,40E+00	0	204870	8193	137120	8193	-67750	27,65	12,40	0,745	0,334	4,65	3,39	1,44	4,43E+04	3,17E-05
49	2,47E+00	0	204870	8193	131686	8193	-73184	27,25	12,00	0,734	0,323	4,78	3,62	1,57	6,08E+04	4,07E-05
50	7,41E+00	0	204870	8193	131686	8193	-73184	27,25	12,00	0,734	0,323	4,78	3,62	1,57	6,08E+04	1,22E-04

BETRIEBSFESTIGKEIT DES BETONS
nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012

Position: C2) Betonpressungen unterhalb des Vergussmörtels
(Ansatz von Teilflächenbelastung)

Beton:

$f_{ck} = 50$ [N/mm²] $\Sigma F_v = 137280$ [kN] $\gamma_{sd} = 1,10$ [-]
 $\beta_{cc}(t) = 1,00$ [-] $\gamma_c = 1,50$ [-] $\eta_c = 1,00$ [-]
 $r_{TFP,eff,c} = 1,38$ [-] $q = 0,927$ [-]
 $f_{cd,fat} = 31,27$ [N/mm²] $p = 0,117$ [-]

Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:
 $\Sigma D = 3,09E-05 = 0,000 < 1$

- Nur Seite 1 gedruckt -

Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS8"													Bruchschwingungszahl		Schädigung
Bez.: UK Turm															N _{Ri}		D
Hebelarm: 0,000 m																	
lfd. Nr.	n	ΔF_z	$\Delta M_{y,Ebene}$	F _{Z+50%}	M _{Kx+50%}	F _{Z-50%}	M _{Kx-50%}	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	S _{cd,max}}	S _{cd,min}}	log N1	log N2	log N3	N _{Ri}	D	
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1	2,19E+00	0	238220	8193	132058	8193	-106162	17,53	6,11	0,616	0,215	6,06	6,14	3,35	1,38E+06	1,59E-06	
2	1,69E+00	0	238220	8193	126624	8193	-111596	17,29	5,83	0,608	0,205	6,12	6,26	3,46	1,82E+06	9,26E-07	
3	2,19E+00	0	233460	8193	135113	8193	-98347	17,66	6,52	0,621	0,229	6,10	6,21	3,39	1,64E+06	1,33E-06	
4	1,69E+00	0	233460	8193	129678	8193	-103782	17,42	6,24	0,613	0,219	6,15	6,34	3,51	2,19E+06	7,69E-07	
5	5,01E-01	0	228690	8193	132728	8193	-95962	17,56	6,64	0,617	0,234	6,19	6,42	3,55	2,63E+06	1,91E-07	
6	1,69E+00	0	228690	8193	132728	8193	-95962	17,56	6,64	0,617	0,234	6,19	6,42	3,55	2,63E+06	6,41E-07	
7	1,69E+00	0	223930	8193	141216	8193	-82714	17,92	7,34	0,630	0,258	6,16	6,36	3,47	2,27E+06	7,41E-07	
8	2,19E+00	0	223930	8193	135782	8193	-88148	17,69	7,05	0,622	0,248	6,22	6,50	3,59	3,13E+06	6,99E-07	
9	9,51E-01	0	223930	8193	130348	8193	-93582	17,45	6,77	0,614	0,238	6,28	6,63	3,72	4,26E+06	2,23E-07	
10	2,19E+00	0	223930	8193	130348	8193	-93582	17,45	6,77	0,614	0,238	6,28	6,63	3,72	4,26E+06	5,13E-07	
11	1,24E+00	0	223930	8193	130348	8193	-93582	17,45	6,77	0,614	0,238	6,28	6,63	3,72	4,26E+06	2,90E-07	
12	4,49E-01	0	219160	8193	144265	8193	-74895	18,05	7,75	0,635	0,272	6,19	6,42	3,51	2,65E+06	1,69E-07	
13	6,06E+00	0	219160	8193	144265	8193	-74895	18,05	7,75	0,635	0,272	6,19	6,42	3,51	2,65E+06	2,28E-06	
14	2,19E+00	0	219160	8193	138831	8193	-80329	17,82	7,46	0,627	0,262	6,25	6,57	3,64	3,71E+06	5,90E-07	
15	4,49E-01	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	8,77E-08	
16	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	3,29E-07	
17	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	3,29E-07	
18	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	3,29E-07	
19	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	3,29E-07	
20	3,87E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	7,56E-07	
21	3,87E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	7,56E-07	
22	8,20E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	1,60E-06	
23	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	3,29E-07	
24	7,28E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,58	7,18	0,618	0,252	6,31	6,71	3,76	5,12E+06	1,42E-06	
25	2,19E+00	0	219160	8193	127963	8193	-91197	17,35	6,89	0,610	0,242	6,37	6,85	3,89	7,00E+06	3,12E-07	
26	9,17E-01	0	219160	8193	117094	8193	-102066	16,88	6,32	0,594	0,222	6,48	7,10	4,14	1,26E+07	7,25E-08	
27	7,69E-01	0	219160	8193	117094	8193	-102066	16,88	6,32	0,594	0,222	6,48	7,10	4,14	1,26E+07	6,08E-08	
28	9,17E-01	0	214400	8193	136451	8193	-77949	17,72	7,59	0,623	0,267	6,35	6,79	3,81	6,11E+06	1,50E-07	
29	2,19E+00	0	214400	8193	136451	8193	-77949	17,72	7,59	0,623	0,267	6,35	6,79	3,81	6,11E+06	3,58E-07	
30	2,96E+00	0	214400	8193	136451	8193	-77949	17,72	7,59	0,623	0,267	6,35	6,79	3,81	6,11E+06	4,84E-07	
31	3,55E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,48	7,30	0,615	0,257	6,41	6,93	3,94	8,48E+06	4,19E-07	
32	1,69E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,48	7,30	0,615	0,257	6,41	6,93	3,94	8,48E+06	1,99E-07	
33	1,69E+01	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,48	7,30	0,615	0,257	6,41	6,93	3,94	8,48E+06	1,99E-06	
34	8,25E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,48	7,30	0,615	0,257	6,41	6,93	3,94	8,48E+06	9,73E-07	
35	1,27E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,48	7,30	0,615	0,257	6,41	6,93	3,94	8,48E+06	1,50E-07	
36	4,16E-01	0	214400	8193	125583	8193	-88817	17,25	7,02	0,607	0,247	6,46	7,07	4,07	1,16E+07	3,58E-08	
37	2,19E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	17,25	7,02	0,607	0,247	6,46	7,07	4,07	1,16E+07	1,88E-07	
38	3,87E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	17,25	7,02	0,607	0,247	6,46	7,07	4,07	1,16E+07	3,33E-07	
39	8,73E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	17,25	7,02	0,607	0,247	6,46	7,07	4,07	1,16E+07	7,51E-07	
40	6,90E-02	0	214400	8193	120148	8193	-94252	17,02	6,73	0,598	0,237	6,52	7,20	4,20	1,58E+07	4,38E-09	
41	3,80E+00	0	214400	8193	120148	8193	-94252	17,02	6,73	0,598	0,237	6,52	7,20	4,20	1,58E+07	2,41E-07	
42	1,69E+00	0	209640	8193	144939	8193	-64701	18,08	8,28	0,636	0,291	6,31	6,71	3,71	5,08E+06	3,32E-07	
43	5,39E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	17,38	7,43	0,611	0,261	6,50	7,15	4,13	1,42E+07	3,80E-07	
44	2,19E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	17,38	7,43	0,611	0,261	6,50	7,15	4,13	1,42E+07	1,54E-07	
45	2,85E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	17,38	7,43	0,611	0,261	6,50	7,15	4,13	1,42E+07	2,01E-07	
46	3,37E+00	0	209640	8193	123203	8193	-86437	17,15	7,14	0,603	0,251	6,56	7,29	4,26	1,95E+07	1,73E-07	
47	2,47E+00	0	204870	8193	137120	8193	-67750	17,74	8,12	0,624	0,286	6,47	7,09	4,04	1,22E+07	2,03E-07	
48	1,40E+00	0	204870	8193	137120	8193	-67750	17,74	8,12	0,624	0,286	6,47	7,09	4,04	1,22E+07	1,15E-07	
49	2,47E+00	0	204870	8193	131686	8193	-73184	17,51	7,83	0,616	0,276	6,54	7,24	4,18	1,72E+07	1,43E-07	
50	7,41E+00	0	204870	8193	131686	8193	-73184	17,51	7,83	0,616	0,276	6,54	7,24	4,18	1,72E+07	4,30E-07	

BETRIEBSFESTIGKEIT DES BETONS		Position: C3) Betonpressungen beim Übergang zur niedrigeren Betongüte	
nach DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen, Fassung Oktober 2012			
Beton:			
$f_{ck,c} = 37,5$ [N/mm ²]	$\Sigma F_v = 137280$ [kN]	$\gamma_{sd} = 1,10$ [-]	
$\beta_{cc}(t) = 1,00$ [-]		$\eta_c = 1,00$ [-]	
$\gamma_c = 1,50$ [-]	$q = 0,927$ [-]		
	$p = 0,117$ [-]		
$f_{cd,fat} = 18,06$ [N/mm ²]		Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:	
	$\Sigma D = 5,72E-02$	$= 0,057$	< 1

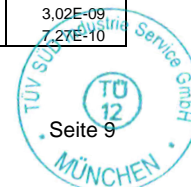
Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS8"													Bruch-	Schädi-
Bez.: UK Turm															schwing-	gung
Hebelarm: 0,000 m															spiel-	z
lfd. Nr.	n	ΔF_z	$\Delta M_{y,Ebene}$	$F_{z+50\%}$	$M_{kx+50\%}$	$F_{z-50\%}$	$M_{ky-50\%}$	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	$S_{cd,max}$	$S_{cd,min}$	log N1	log N2	log N3	N_{Ri}	D
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	2,19E+00	0	238220	8193	132058	8193	-106162	11,89	4,16	0,724	0,253	4,57	3,26	1,42	3,70E+04	5,90E-05
2	1,69E+00	0	238220	8193	126624	8193	-111596	11,72	3,98	0,713	0,243	4,69	3,45	1,53	4,84E+04	3,48E-05
3	2,19E+00	0	233460	8193	135113	8193	-98347	11,99	4,41	0,730	0,269	4,55	3,24	1,40	3,57E+04	6,13E-05
4	1,69E+00	0	233460	8193	129678	8193	-103782	11,81	4,24	0,720	0,258	4,67	3,43	1,51	4,71E+04	3,58E-05
5	5,01E-01	0	228690	8193	132728	8193	-95962	11,91	4,49	0,726	0,273	4,66	3,41	1,49	4,56E+04	1,10E-05
6	1,69E+00	0	228690	8193	132728	8193	-95962	11,91	4,49	0,726	0,273	4,66	3,41	1,49	4,56E+04	3,70E-05
7	1,69E+00	0	223930	8193	141216	8193	-82714	12,19	4,92	0,742	0,300	4,51	3,17	1,34	3,26E+04	5,18E-05
8	2,19E+00	0	223930	8193	135782	8193	-88148	12,01	4,74	0,732	0,289	4,64	3,38	1,46	4,38E+04	5,00E-05
9	9,51E-01	0	223930	8193	130348	8193	-93582	11,84	4,57	0,721	0,278	4,77	3,59	1,59	5,83E+04	1,63E-05
10	2,19E+00	0	223930	8193	130348	8193	-93582	11,84	4,57	0,721	0,278	4,77	3,59	1,59	5,83E+04	3,75E-05
11	1,24E+00	0	223930	8193	130348	8193	-93582	11,84	4,57	0,721	0,278	4,77	3,59	1,59	5,83E+04	2,12E-05
12	4,49E-01	0	219160	8193	144265	8193	-74895	12,29	5,17	0,748	0,315	4,49	3,13	1,31	3,08E+04	1,46E-05
13	6,06E+00	0	219160	8193	144265	8193	-74895	12,29	5,17	0,748	0,315	4,49	3,13	1,31	3,08E+04	1,97E-04
14	2,19E+00	0	219160	8193	138831	8193	-80329	12,11	5,00	0,738	0,304	4,62	3,35	1,44	4,18E+04	5,23E-05
15	4,49E-01	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	8,00E-06
16	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	3,00E-05
17	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	3,00E-05
18	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	3,00E-05
19	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	3,00E-05
20	3,87E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	6,90E-05
21	3,87E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	6,90E-05
22	8,20E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	1,46E-04
23	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	3,00E-05
24	7,28E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	11,94	4,82	0,727	0,294	4,75	3,56	1,56	5,61E+04	1,30E-04
25	2,19E+00	0	219160	8193	127963	8193	-91197	11,76	4,65	0,716	0,283	4,87	3,78	1,69	7,47E+04	2,93E-05
26	9,17E-01	0	219160	8193	117094	8193	-102066	11,41	4,29	0,695	0,261	5,11	4,20	1,96	1,28E+05	7,14E-06
27	7,69E-01	0	219160	8193	117094	8193	-102066	11,41	4,29	0,695	0,261	5,11	4,20	1,96	1,28E+05	5,99E-06
28	9,17E-01	0	214400	8193	136451	8193	-77949	12,03	5,08	0,733	0,309	4,73	3,53	1,53	5,37E+04	1,71E-05
29	2,19E+00	0	214400	8193	136451	8193	-77949	12,03	5,08	0,733	0,309	4,73	3,53	1,53	5,37E+04	4,07E-05
30	2,96E+00	0	214400	8193	136451	8193	-77949	12,03	5,08	0,733	0,309	4,73	3,53	1,53	5,37E+04	5,50E-05
31	3,55E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	11,86	4,90	0,722	0,298	4,86	3,75	1,66	7,22E+04	4,93E-05
32	1,69E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	11,86	4,90	0,722	0,298	4,86	3,75	1,66	7,22E+04	2,34E-05
33	1,69E+01	0	214400	8193	131017	8193	-83383	11,86	4,90	0,722	0,298	4,86	3,75	1,66	7,22E+04	2,34E-04
34	8,25E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	11,86	4,90	0,722	0,298	4,86	3,75	1,66	7,22E+04	1,14E-04
35	1,27E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	11,86	4,90	0,722	0,298	4,86	3,75	1,66	7,22E+04	1,76E-05
36	4,16E-01	0	214400	8193	125583	8193	-88817	11,68	4,72	0,711	0,288	4,98	3,97	1,80	9,59E+04	4,34E-06
37	2,19E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	11,68	4,72	0,711	0,288	4,98	3,97	1,80	9,59E+04	2,28E-05
38	3,87E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	11,68	4,72	0,711	0,288	4,98	3,97	1,80	9,59E+04	4,04E-05
39	8,73E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	11,68	4,72	0,711	0,288	4,98	3,97	1,80	9,59E+04	9,10E-05
40	6,90E-02	0	214400	8193	120148	8193	-94252	11,51	4,55	0,701	0,277	5,10	4,18	1,94	1,26E+05	5,46E-07
41	3,80E+00	0	214400	8193	120148	8193	-94252	11,51	4,55	0,701	0,277	5,10	4,18	1,94	1,26E+05	3,01E-05
42	1,69E+00	0	209640	8193	144939	8193	-64701	12,31	5,51	0,750	0,335	4,57	3,27	1,37	3,73E+04	4,52E-05
43	5,39E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	11,78	4,98	0,717	0,303	4,97	3,94	1,77	9,29E+04	5,80E-05
44	2,19E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	11,78	4,98	0,717	0,303	4,97	3,94	1,77	9,29E+04	2,35E-05
45	2,85E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	11,78	4,98	0,717	0,303	4,97	3,94	1,77	9,29E+04	3,07E-05
46	3,37E+00	0	209640	8193	123203	8193	-86437	11,60	4,80	0,707	0,292	5,09	4,17	1,91	1,23E+05	2,73E-05
47	2,47E+00	0	204870	8193	137120	8193	-67750	12,06	5,41	0,734	0,329	4,82	3,68	1,61	6,61E+04	3,74E-05
48	1,40E+00	0	204870	8193	137120	8193	-67750	12,06	5,41	0,734	0,329	4,82	3,68	1,61	6,61E+04	2,12E-05
49	2,47E+00	0	204870	8193	131686	8193	-73184	11,88	5,23	0,723	0,319	4,95	3,91	1,74	8,95E+04	2,76E-05
50	7,41E+00	0	204870	8193	131686	8193	-73184	11,88	5,23	0,723	0,319	4,95	3,91	1,74	8,95E+04	8,28E-05

Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS8"													Bruch- schwing- spielzahl	Schädi- gung
Bez.: UK Turm															N _{Ri}	D
Hebelarm: 0,000 m															[-]	[-]
lfd. Nr.	n	Δ F _z	Δ M _{y,Ebene}	F _{z+50%}	M _{Kx+50%}	F _{z-50%}	M _{Kx-50%}	σ _{c,max}	σ _{c,min}	S _{cd,max}	S _{cd,min}	log N1	log N2	log N3		
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	2,19E+00	0	238220	8193	132058	8193	-106162	17,18	14,94	0,775	0,674	5,94	5,96	2,73	8,61E+05	2,54E-06
2	1,69E+00	0	238220	8193	126624	8193	-111596	17,13	14,89	0,773	0,672	5,98	5,96	2,83	9,59E+05	1,76E-06
3	2,19E+00	0	233460	8193	135113	8193	-98347	17,21	15,02	0,777	0,678	5,92	5,83	2,70	8,33E+05	2,63E-06
4	1,69E+00	0	233460	8193	129678	8193	-103782	17,16	14,97	0,774	0,675	5,97	5,93	2,80	9,29E+05	1,82E-06
5	5,01E-01	0	228690	8193	132728	8193	-95962	17,19	15,04	0,776	0,679	5,95	5,90	2,77	8,99E+05	5,58E-07
6	1,69E+00	0	228690	8193	132728	8193	-95962	17,19	15,04	0,776	0,679	5,95	5,90	2,77	8,99E+05	1,88E-06
7	1,69E+00	0	223930	8193	141216	8193	-82714	17,27	15,16	0,779	0,684	5,89	5,76	2,63	7,79E+05	2,17E-06
8	2,19E+00	0	223930	8193	135782	8193	-88148	17,22	15,11	0,777	0,682	5,94	5,87	2,73	8,69E+05	2,52E-06
9	9,51E-01	0	223930	8193	130348	8193	-93582	17,16	15,06	0,775	0,680	5,99	5,97	2,83	9,69E+05	9,81E-07
10	2,19E+00	0	223930	8193	130348	8193	-93582	17,16	15,06	0,775	0,680	5,99	5,97	2,83	9,69E+05	2,26E-06
11	1,24E+00	0	223930	8193	130348	8193	-93582	17,16	15,06	0,775	0,680	5,99	5,97	2,83	9,69E+05	1,28E-06
12	4,49E-01	0	219160	8193	144265	8193	-74895	17,30	15,24	0,781	0,688	5,88	5,73	2,60	7,53E+05	5,97E-07
13	6,06E+00	0	219160	8193	144265	8193	-74895	17,30	15,24	0,781	0,688	5,88	5,73	2,60	7,53E+05	8,05E-06
14	2,19E+00	0	219160	8193	138831	8193	-80329	17,24	15,19	0,778	0,685	5,92	5,83	2,70	8,40E+05	2,60E-06
15	4,49E-01	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	4,79E-07
16	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	1,80E-06
17	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	1,80E-06
18	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	1,80E-06
19	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	1,80E-06
20	3,87E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	4,13E-06
21	3,87E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	4,13E-06
22	8,20E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	8,74E-06
23	1,69E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	1,80E-06
24	7,28E+00	0	219160	8193	133397	8193	-85763	17,19	15,14	0,776	0,683	5,97	5,94	2,80	9,38E+05	7,76E-06
25	2,19E+00	0	219160	8193	127963	8193	-91197	17,14	15,08	0,774	0,681	6,02	6,04	2,91	1,10E+06	1,98E-06
26	9,17E-01	0	219160	8193	117094	8193	-102066	17,04	14,98	0,769	0,676	6,11	6,25	3,12	1,79E+06	5,13E-07
27	7,69E-01	0	219160	8193	117094	8193	-102066	17,04	14,98	0,769	0,676	6,11	6,25	3,12	1,79E+06	4,30E-07
28	9,17E-01	0	214400	8193	136451	8193	-77949	17,22	15,21	0,777	0,686	5,96	5,91	2,77	9,07E+05	1,01E-06
29	2,19E+00	0	214400	8193	136451	8193	-77949	17,22	15,21	0,777	0,686	5,96	5,91	2,77	9,07E+05	2,41E-06
30	2,96E+00	0	214400	8193	136451	8193	-77949	17,22	15,21	0,777	0,686	5,96	5,91	2,77	9,07E+05	3,26E-06
31	3,55E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,17	15,16	0,775	0,684	6,01	6,01	2,87	1,03E+06	3,46E-06
32	1,69E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,17	15,16	0,775	0,684	6,01	6,01	2,87	1,03E+06	1,64E-06
33	1,69E+01	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,17	15,16	0,775	0,684	6,01	6,01	2,87	1,03E+06	1,65E-05
34	8,25E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,17	15,16	0,775	0,684	6,01	6,01	2,87	1,03E+06	8,04E-06
35	1,27E+00	0	214400	8193	131017	8193	-83383	17,17	15,16	0,775	0,684	6,01	6,01	2,87	1,03E+06	1,24E-06
36	4,16E-01	0	214400	8193	125583	8193	-88817	17,12	15,11	0,773	0,682	6,05	6,12	2,98	1,31E+06	3,18E-07
37	2,19E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	17,12	15,11	0,773	0,682	6,05	6,12	2,98	1,31E+06	1,67E-06
38	3,87E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	17,12	15,11	0,773	0,682	6,05	6,12	2,98	1,31E+06	2,97E-06
39	8,73E+00	0	214400	8193	125583	8193	-88817	17,12	15,11	0,773	0,682	6,05	6,12	2,98	1,31E+06	6,68E-06
40	6,90E-02	0	214400	8193	120148	8193	-94252	17,07	15,06	0,770	0,680	6,10	6,22	3,09	1,66E+06	4,15E-08
41	3,80E+00	0	214400	8193	120148	8193	-94252	17,07	15,06	0,770	0,680	6,10	6,22	3,09	1,66E+06	2,29E-06
42	1,69E+00	0	209640	8193	144939	8193	-64701	17,30	15,33	0,781	0,692	5,89	5,77	2,63	7,84E+05	2,15E-06
43	5,39E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	17,15	15,18	0,774	0,685	6,04	6,08	2,95	1,21E+06	4,44E-06
44	2,19E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	17,15	15,18	0,774	0,685	6,04	6,08	2,95	1,21E+06	1,80E-06
45	2,85E+00	0	209640	8193	128637	8193	-81003	17,15	15,18	0,774	0,685	6,04	6,08	2,95	1,21E+06	2,35E-06
46	3,37E+00	0	209640	8193	123203	8193	-86437	17,10	15,13	0,772	0,683	6,09	6,19	3,06	1,55E+06	2,18E-06
47	2,47E+00	0	204870	8193	137120	8193	-67750	17,23	15,30	0,778	0,691	5,98	5,95	2,81	9,46E+05	2,61E-06
48	1,40E+00	0	204870	8193	137120	8193	-67750	17,23	15,30	0,778	0,691	5,98	5,95	2,81	9,46E+05	1,48E-06
49	2,47E+00	0	204870	8193	131686	8193	-73184	17,18	15,25	0,775	0,688	6,02	6,05	2,92	1,13E+06	2,19E-06
50	7,41E+00	0	204870	8193	131686	8193	-73184	17,18	15,25	0,775	0,688	6,02	6,05	2,92	1,13E+06	6,57E-06

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DES BETONS (BIEGUNG) gemäß CEB FIP Model Code 1990		Position: C102) Untere Radialbewehrung R=3,50m																						
Beton:																								
$f_{ck} = 35$ N/mm ²	$\sigma_{c,max} = 7,28$ N/mm ²	<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_x [kNm]</th><th>σ_c [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>7,52</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>4,94</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>2,37</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-45412,75</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>0,00</td></tr> </table>		Werte für Interpolation			Lastfall	M_x [kNm]	σ_c [N/mm ²]	F1	168607,59	7,52	int1	95337,44	4,94	F2	22067,28	2,37	int2	-45412,75	0,00	F3	-113962,08	0,00
Werte für Interpolation																								
Lastfall	M_x [kNm]			σ_c [N/mm ²]																				
F1	168607,59	7,52																						
int1	95337,44	4,94																						
F2	22067,28	2,37																						
int2	-45412,75	0,00																						
F3	-113962,08	0,00																						
$\beta_{cc}(t) = 1,00$	$\sigma_{c,min} = 0,00$ N/mm ²																							
$\gamma_c = 1,50$																								
$f_{cd,fat} = 17,06$ N/mm ²	$\gamma_{sd} = 1,10$																							
	$\eta_c = 1,00$																							
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: $\Sigma D = 1,00E-06 = 0,000 < 1$																								

- Nur Seite 1 gedruckt -

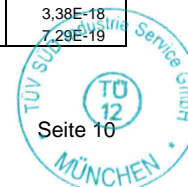
Ebene: L3 Bez.: System Hebelarm: 2,570 m		Ermüdungslasten "LS7"									Bruchschwingenzahl	Schädigung
		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							N_{Ri}	D
Zeile [-]	n_{acc} [-]	$M_{x,M.+50\%}$ [kNm]	$\sigma_{c,M.+50\%}$ [N/mm ²]	$M_{x,M.-50\%}$ [kNm]	$\sigma_{c,M.-50\%}$ [N/mm ²]	$S_{cd,max}$ [-]	$S_{cd,min}$ [-]	log N1 [-]	log N2 [-]	log N3 [-]		
1	1,35E+00	135128	6,34	-112088	0,00	0,409	0,000	7,09	8,64	6,34	4,37E+08	3,09E-09
2	3,10E+00	138175	6,45	-104191	0,00	0,416	0,000	7,01	8,42	6,08	2,65E+08	6,60E-09
3	4,45E+00	127124	6,06	-115242	0,00	0,391	0,000	7,31	9,22	7,08	1,67E+09	8,06E-10
4	6,20E+00	141178	6,55	-96249	0,00	0,423	0,000	6,93	8,21	5,83	1,63E+08	1,07E-08
5	7,95E+00	138486	6,46	-93991	0,00	0,417	0,000	7,00	8,40	6,05	2,52E+08	6,95E-09
6	9,70E+00	133506	6,29	-98872	0,00	0,405	0,000	7,14	8,76	6,48	5,71E+08	3,06E-09
7	1,10E+01	133289	6,28	-99088	0,00	0,405	0,000	7,14	8,77	6,50	5,92E+08	2,28E-09
8	1,59E+01	136233	6,38	-91304	0,00	0,412	0,000	7,06	8,56	6,24	3,64E+08	1,33E-08
9	1,76E+01	130761	6,19	-96776	0,00	0,399	0,000	7,21	8,96	6,73	9,04E+08	1,89E-09
10	1,90E+01	130544	6,18	-96993	0,00	0,399	0,000	7,22	8,97	6,75	9,38E+08	1,44E-09
11	1,90E+01	131036	6,20	-96402	0,00	0,400	0,000	7,20	8,94	6,71	8,63E+08	4,81E-11
12	2,03E+01	125564	6,01	-101874	0,00	0,387	0,000	7,35	9,34	7,23	2,18E+09	6,17E-10
13	2,07E+01	120093	5,81	-107345	0,00	0,375	0,000	7,50	9,75	7,80	5,64E+09	6,37E-11
14	2,21E+01	119985	5,81	-107453	0,00	0,375	0,000	7,50	9,76	7,81	5,75E+09	2,42E-10
15	2,73E+01	144918	6,69	-77670	0,00	0,431	0,000	6,83	7,95	5,53	8,97E+07	5,76E-08
16	2,73E+01	144701	6,68	-77887	0,00	0,431	0,000	6,83	7,97	5,55	9,28E+07	4,47E-10
17	2,91E+01	139230	6,49	-83358	0,00	0,418	0,000	6,98	8,35	5,99	2,23E+08	7,84E-09
18	3,38E+01	133758	6,29	-88830	0,00	0,406	0,000	7,13	8,74	6,46	5,48E+08	8,70E-09
19	3,56E+01	133542	6,29	-89046	0,00	0,405	0,000	7,13	8,75	6,48	5,68E+08	3,08E-09
20	3,69E+01	134142	6,31	-88347	0,00	0,407	0,000	7,12	8,71	6,42	5,14E+08	2,62E-09
21	3,83E+01	133925	6,30	-88563	0,00	0,406	0,000	7,12	8,73	6,44	5,33E+08	2,53E-09
22	4,66E+01	133817	6,30	-88672	0,00	0,406	0,000	7,13	8,73	6,45	5,43E+08	1,53E-08
23	5,70E+01	133708	6,29	-88780	0,00	0,406	0,000	7,13	8,74	6,46	5,53E+08	1,89E-08
24	6,01E+01	134092	6,31	-88297	0,00	0,407	0,000	7,12	8,71	6,43	5,18E+08	5,98E-09
25	6,01E+01	133875	6,30	-88514	0,00	0,406	0,000	7,13	8,73	6,45	5,37E+08	7,44E-11
26	6,34E+01	133767	6,29	-88622	0,00	0,406	0,000	7,13	8,74	6,46	5,47E+08	6,06E-09
27	6,36E+01	128295	6,10	-94094	0,00	0,394	0,000	7,28	9,14	6,97	1,37E+09	1,36E-10
28	6,52E+01	128187	6,10	-94202	0,00	0,393	0,000	7,28	9,14	6,98	1,40E+09	1,12E-09
29	6,69E+01	122715	5,91	-99674	0,00	0,381	0,000	7,43	9,55	7,52	3,57E+09	4,90E-10
30	6,81E+01	117243	5,71	-105146	0,00	0,369	0,000	7,58	9,97	8,12	9,32E+09	1,22E-10
31	6,83E+01	117135	5,71	-105254	0,00	0,368	0,000	7,58	9,98	8,13	9,50E+09	2,26E-11
32	6,96E+01	147545	6,78	-70004	0,00	0,437	0,000	6,75	7,77	5,33	5,93E+07	2,28E-08
33	6,98E+01	142073	6,59	-75476	0,00	0,425	0,000	6,90	8,15	5,76	1,41E+08	1,32E-09
34	7,10E+01	142349	6,60	-75101	0,00	0,425	0,000	6,90	8,13	5,73	1,35E+08	8,61E-09
35	7,79E+01	136878	6,40	-80572	0,00	0,413	0,000	7,04	8,52	6,19	3,28E+08	2,12E-08
36	8,30E+01	131406	6,21	-86044	0,00	0,401	0,000	7,19	8,91	6,67	8,11E+08	6,21E-09
37	9,46E+01	131297	6,21	-86152	0,00	0,400	0,000	7,20	8,92	6,68	8,26E+08	1,41E-08
38	9,73E+01	125825	6,02	-91624	0,00	0,388	0,000	7,34	9,32	7,21	2,09E+09	1,29E-09
39	9,82E+01	161702	7,28	-50897	0,00	0,469	0,000	6,37	6,84	4,37	6,92E+06	1,37E-07
40	9,87E+01	161594	7,27	-51005	0,00	0,469	0,000	6,37	6,85	4,38	7,03E+06	5,72E-08
41	1,03E+02	139707	6,50	-72892	0,00	0,419	0,000	6,97	8,32	5,95	2,07E+08	2,15E-08
42	1,05E+02	134236	6,31	-78363	0,00	0,407	0,000	7,12	8,70	6,42	5,06E+08	3,46E-09
43	1,05E+02	128764	6,12	-83835	0,00	0,395	0,000	7,26	9,10	6,92	1,27E+09	2,83E-10
44	1,07E+02	128547	6,11	-84052	0,00	0,394	0,000	7,27	9,12	6,94	1,31E+09	1,33E-09
45	1,08E+02	129256	6,14	-83244	0,00	0,396	0,000	7,25	9,07	6,87	1,17E+09	1,16E-09
46	1,11E+02	129147	6,13	-83352	0,00	0,395	0,000	7,25	9,07	6,88	1,19E+09	2,61E-09
47	1,19E+02	129039	6,13	-83461	0,00	0,395	0,000	7,26	9,08	6,89	1,21E+09	6,58E-09
48	1,27E+02	128822	6,12	-83677	0,00	0,395	0,000	7,26	9,10	6,91	1,25E+09	6,48E-09
49	1,29E+02	123350	5,93	-89149	0,00	0,382	0,000	7,41	9,51	7,46	3,20E+09	6,05E-10
50	1,34E+02	123242	5,92	-89258	0,00	0,382	0,000	7,41	9,51	7,47	3,26E+09	1,54E-09
51	1,38E+02	137237	6,42	-70423	0,00	0,414	0,000	7,03	8,49	6,16	3,09E+08	1,21E-08
52	1,40E+02	137729	6,43	-69831	0,00	0,415	0,000	7,02	8,45	6,11	2,85E+08	5,34E-09
53	1,41E+02	132258	6,24	-75302	0,00	0,403	0,000	7,17	8,85	6,59	7,03E+08	2,30E-09
54	1,43E+02	132150	6,24	-75411	0,00	0,402	0,000	7,17	8,86	6,60	7,16E+08	1,88E-09
55	1,48E+02	132041	6,23	-75519	0,00	0,402	0,000	7,18	8,86	6,61	7,29E+08	7,32E-09
56	1,49E+02	126569	6,04	-80991	0,00	0,390	0,000	7,32	9,26	7,13	1,84E+09	4,65E-10
57	1,55E+02	126461	6,04	-81099	0,00	0,389	0,000	7,33	9,27	7,14	1,87E+09	3,02E-09
58	1,56E+02	126353	6,03	-81208	0,00	0,389	0,000	7,33	9,28	7,15	1,91E+09	2,7E-10



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DES BETONS (BIEGUNG) gemäß CEB FIP Model Code 1990		Position: C202) Obere Radialbewehrung R=3,50m																						
Beton:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_k [kNm]</th><th>σ_c [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>5,25</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>2,62</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>int2</td><td>22067,28</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>0,00</td></tr> </table>		Werte für Interpolation			Lastfall	M _k [kNm]	σ _c [N/mm ²]	F1	168607,59	5,25	int1	95337,44	2,62	F2	22067,28	0,00	int2	22067,28	0,00	F3	-113962,08	0,00
Werte für Interpolation																								
Lastfall	M _k [kNm]	σ _c [N/mm ²]																						
F1	168607,59	5,25																						
int1	95337,44	2,62																						
F2	22067,28	0,00																						
int2	22067,28	0,00																						
F3	-113962,08	0,00																						
f _{ck} = 35 N/mm ²	σ _{c,max} = 4,84 N/mm ²																							
β _{cc(t)} = 1,00	σ _{c,min} = 0,00 N/mm ²																							
γ _c = 1,50																								
f _{cd,fat} = 17,06 N/mm ²	γ _{sd} = 1,10																							
	η _c = 1,00																							
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																								
Σ D = 1,52E-11 = 0,000 < 1																								

- Nur Seite 1 gedruckt -

Ebene: L3 Bez.: System Hebelarm: 2,570 m		Ermüdungslasten "LS6"									Bruchschwingungszahl	Schädigung
		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							N _{Ri}	D
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{k,M.+50%} [kNm]	σ _{c,M.+50%} [N/mm ²]	M _{k,M.-50%} [kNm]	σ _{c,M.-50%} [N/mm ²]	S _{cd,max} [-]	S _{cd,min} [-]	log N1 [-]	log N2 [-]	log N3 [-]	N _{Ri}	D
1	1,68E+00	133220	3,98	-111127	0,00	0,257	0,000	8,92	14,13	16,52	3,32E+16	5,06E-17
2	3,36E+00	133224	3,98	-110920	0,00	0,257	0,000	8,92	14,13	16,52	3,31E+16	5,08E-17
3	3,36E+00	133384	3,98	-110659	0,00	0,257	0,000	8,92	14,12	16,48	3,01E+16	3,32E-21
4	5,04E+00	157354	4,84	-81899	0,00	0,312	0,000	8,25	11,97	11,50	9,31E+11	1,81E-12
5	5,04E+00	157038	4,83	-82215	0,00	0,312	0,000	8,26	12,00	11,55	9,91E+11	1,01E-16
6	6,72E+00	144102	4,37	-90371	0,00	0,282	0,000	8,62	13,13	13,99	9,68E+13	1,74E-14
7	7,23E+00	143997	4,36	-90476	0,00	0,281	0,000	8,62	13,14	14,01	1,02E+14	4,98E-15
8	8,91E+00	138724	4,18	-95749	0,00	0,269	0,000	8,77	13,62	15,17	1,49E+15	1,12E-15
9	1,11E+01	138989	4,19	-95383	0,00	0,270	0,000	8,76	13,60	15,11	1,30E+15	1,69E-15
10	1,11E+01	138673	4,17	-95698	0,00	0,269	0,000	8,77	13,63	15,19	1,54E+15	6,51E-20
11	1,33E+01	133400	3,99	-100971	0,00	0,257	0,000	8,92	14,11	16,47	2,98E+16	7,34E-17
12	1,55E+01	133665	3,99	-100605	0,00	0,258	0,000	8,91	14,09	16,41	2,55E+16	8,58E-17
13	1,72E+01	128392	3,81	-105878	0,00	0,245	0,000	9,05	14,59	17,83	6,70E+17	2,51E-18
14	1,77E+01	128287	3,80	-105984	0,00	0,245	0,000	9,06	14,60	17,86	7,17E+17	7,07E-19
15	2,32E+01	131165	3,91	-98316	0,00	0,252	0,000	8,98	14,32	17,06	1,15E+17	4,82E-17
16	2,54E+01	131114	3,90	-98265	0,00	0,252	0,000	8,98	14,33	17,07	1,19E+17	1,84E-17
17	2,71E+01	115296	3,34	-114083	0,00	0,215	0,000	9,42	15,85	22,10	1,25E+22	1,34E-22
18	2,76E+01	139270	4,20	-85329	0,00	0,271	0,000	8,75	13,57	15,05	1,12E+15	4,54E-16
19	2,93E+01	139165	4,19	-85434	0,00	0,270	0,000	8,76	13,58	15,07	1,18E+15	1,42E-15
20	2,98E+01	128619	3,81	-95980	0,00	0,246	0,000	9,05	14,56	17,76	5,78E+17	8,78E-19
21	3,14E+01	128514	3,81	-96085	0,00	0,246	0,000	9,05	14,57	17,79	6,19E+17	2,72E-18
22	3,20E+01	147211	4,48	-72598	0,00	0,289	0,000	8,53	12,86	13,35	2,24E+13	2,27E-14
23	3,31E+01	147581	4,49	-72127	0,00	0,290	0,000	8,52	12,82	13,28	1,89E+13	6,22E-14
24	3,53E+01	137035	4,12	-82673	0,00	0,265	0,000	8,81	13,78	15,57	3,74E+15	5,85E-16
25	3,97E+01	136930	4,11	-82778	0,00	0,265	0,000	8,82	13,79	15,60	3,96E+15	1,10E-15
26	4,31E+01	131657	3,92	-88051	0,00	0,253	0,000	8,96	14,28	16,93	8,51E+16	3,95E-17
27	4,41E+01	131552	3,92	-88156	0,00	0,253	0,000	8,97	14,29	16,96	9,07E+16	1,12E-17
28	4,63E+01	126279	3,73	-93429	0,00	0,241	0,000	9,11	14,79	18,44	2,74E+18	7,98E-19
29	4,69E+01	115733	3,35	-103975	0,00	0,216	0,000	9,41	15,81	21,93	8,59E+21	7,75E-23
30	4,79E+01	115628	3,35	-104080	0,00	0,216	0,000	9,41	15,82	21,97	9,40E+21	1,08E-22
31	4,91E+01	139603	4,21	-75326	0,00	0,271	0,000	8,74	13,54	14,97	9,38E+14	1,25E-15
32	4,96E+01	139498	4,20	-75431	0,00	0,271	0,000	8,75	13,55	15,00	9,91E+14	5,12E-16
33	5,35E+01	134225	4,02	-80704	0,00	0,259	0,000	8,89	14,04	16,26	1,84E+16	2,10E-16
34	5,52E+01	134119	4,01	-80809	0,00	0,259	0,000	8,90	14,05	16,29	1,95E+16	8,60E-17
35	5,68E+01	134700	4,03	-80127	0,00	0,260	0,000	8,88	13,99	16,14	1,40E+16	1,20E-16
36	5,79E+01	134595	4,03	-80232	0,00	0,260	0,000	8,88	14,00	16,17	1,48E+16	6,84E-17
37	5,85E+01	129322	3,84	-85505	0,00	0,248	0,000	9,03	14,50	17,56	3,67E+17	1,81E-18
38	7,32E+01	129217	3,84	-85611	0,00	0,247	0,000	9,03	14,51	17,59	3,93E+17	3,73E-17
39	7,49E+01	123944	3,65	-90884	0,00	0,235	0,000	9,18	15,01	19,15	1,40E+19	1,20E-19
40	7,65E+01	142641	4,32	-67397	0,00	0,278	0,000	8,66	13,27	14,30	1,98E+14	8,47E-15
41	7,71E+01	137368	4,13	-72670	0,00	0,266	0,000	8,81	13,75	15,49	3,11E+15	1,97E-16
42	8,69E+01	137262	4,12	-72775	0,00	0,266	0,000	8,81	13,76	15,52	3,30E+15	2,96E-15
43	9,08E+01	131989	3,93	-78048	0,00	0,254	0,000	8,95	14,25	16,84	6,95E+16	5,57E-17
44	9,41E+01	126716	3,75	-83321	0,00	0,242	0,000	9,10	14,74	18,31	2,04E+18	1,63E-18
45	1,01E+02	126611	3,74	-83426	0,00	0,241	0,000	9,10	14,75	18,34	2,19E+18	3,00E-18
46	1,04E+02	126506	3,74	-83531	0,00	0,241	0,000	9,11	14,76	18,37	2,35E+18	1,36E-18
47	1,06E+02	121233	3,55	-88804	0,00	0,229	0,000	9,25	15,27	20,01	1,03E+20	1,63E-20
48	1,07E+02	150476	4,60	-54771	0,00	0,296	0,000	8,44	12,57	12,72	5,22E+12	2,26E-13
49	1,08E+02	151057	4,62	-54090	0,00	0,298	0,000	8,43	12,52	12,61	4,06E+12	4,14E-13
50	1,11E+02	150951	4,61	-54195	0,00	0,298	0,000	8,43	12,53	12,63	4,25E+12	5,14E-13
51	1,12E+02	135132	4,05	-70014	0,00	0,261	0,000	8,87	13,95	16,04	1,09E+16	1,55E-16
52	1,16E+02	135027	4,04	-70119	0,00	0,261	0,000	8,87	13,96	16,06	1,16E+16	3,35E-16
53	1,20E+02	134817	4,04	-70329	0,00	0,260	0,000	8,88	13,98	16,12	1,30E+16	3,35E-16
54	1,20E+02	129544	3,85	-75602	0,00	0,248	0,000	9,02	14,48	17,50	3,18E+17	1,13E-20
55	1,24E+02	129439	3,84	-75707	0,00	0,248	0,000	9,03	14,49	17,53	3,41E+17	1,14E-17
56	1,28E+02	129809	3,86	-75236	0,00	0,249	0,000	9,02	14,45	17,43	2,69E+17	1,46E-17
57	1,29E+02	129704	3,85	-75341	0,00	0,248	0,000	9,02	14,46	17,46	2,88E+17	3,38E-18
58	1,36E+02	124431	3,66	-80614	0,00	0,236	0,000	9,16	14,96	19,00	9,90E+18	7,29E-19



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DES BETONS (BIEGUNG)												Position: C302) Untere Querbewehrung																						
gemäß CEB FIP Model Code 1990												Bereich 2 - R=3,40m																						
Beton:												<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_k [kNm]</th><th>σ_c [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>6,40</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>4,43</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>2,46</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-69759,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>0,00</td></tr> </table>		Werte für Interpolation			Lastfall	M _k [kNm]	σ _c [N/mm ²]	F1	168607,59	6,40	int1	95337,44	4,43	F2	22067,28	2,46	int2	-69759,00	0,00	F3	-113962,08	0,00
Werte für Interpolation																																		
Lastfall	M _k [kNm]	σ _c [N/mm ²]																																
F1	168607,59	6,40																																
int1	95337,44	4,43																																
F2	22067,28	2,46																																
int2	-69759,00	0,00																																
F3	-113962,08	0,00																																
f _{ck} = 35 N/mm ²	σ _{c,max} = 6,28 N/mm ²																																	
β _{cc(t)} = 1,00	σ _{c,min} = 0,00 N/mm ²																																	
γ _c = 1,50																																		
f _{cd,fat} = 17,06 N/mm ²	γ _{sd} = 1,10																																	
	η _c = 1,00																																	
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																																		
Σ D = 8,21E-09 = 0,000 < 1																																		
- Nur Seite 1 gedruckt -																																		
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS8"									Bruchschwingungszahl		Schädigung																					
Bez.: System																																		
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%			Mittelwert -50%																													
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{k,M.+50%} [kNm]	σ _{c,M.+50%} [N/mm ²]	M _{k,M.-50%} [kNm]	σ _{c,M.-50%} [N/mm ²]	S _{cd,max} [-]	S _{cd,min} [-]	log N1 [-]	log N2 [-]	log N3 [-]	N _{Ri}	D [-]																						
1	2,19E+00	134819	5,49	-108236	0,00	0,354	0,000	7,75	10,46	8,86	2,91E+10	7,53E-11																						
2	3,87E+00	129280	5,34	-113775	0,00	0,345	0,000	7,87	10,80	9,40	6,30E+10	2,67E-11																						
3	6,06E+00	137663	5,57	-100632	0,00	0,359	0,000	7,69	10,29	8,60	1,96E+10	1,11E-10																						
4	7,75E+00	132391	5,43	-105807	0,00	0,350	0,000	7,80	10,61	9,10	4,07E+10	4,14E-11																						
5	8,25E+00	135441	5,51	-97987	0,00	0,355	0,000	7,74	10,43	8,81	2,67E+10	1,88E-11																						
6	9,93E+00	135335	5,51	-98093	0,00	0,355	0,000	7,74	10,43	8,82	2,71E+10	6,23E-11																						
7	1,16E+01	143823	5,73	-84845	0,00	0,370	0,000	7,56	9,93	8,06	8,47E+09	1,99E-10																						
8	1,38E+01	138389	5,59	-90279	0,00	0,360	0,000	7,68	10,25	8,53	1,78E+10	1,23E-10																						
9	1,48E+01	132955	5,44	-95713	0,00	0,351	0,000	7,79	10,58	9,04	3,77E+10	2,52E-11																						
10	1,69E+01	133118	5,45	-95453	0,00	0,351	0,000	7,79	10,57	9,03	3,68E+10	5,94E-11																						
11	1,82E+01	133012	5,44	-95559	0,00	0,351	0,000	7,79	10,57	9,04	3,74E+10	3,31E-11																						
12	1,86E+01	146929	5,82	-76872	0,00	0,375	0,000	7,50	9,75	7,79	5,58E+09	8,06E-11																						
13	2,47E+01	146824	5,81	-76978	0,00	0,375	0,000	7,50	9,75	7,80	5,66E+09	1,07E-09																						
14	2,69E+01	141390	5,67	-82412	0,00	0,366	0,000	7,61	10,07	8,27	1,18E+10	1,86E-10																						
15	2,73E+01	135956	5,52	-87846	0,00	0,356	0,000	7,73	10,39	8,76	2,48E+10	1,81E-11																						
16	2,90E+01	135744	5,52	-88057	0,00	0,356	0,000	7,73	10,41	8,78	2,56E+10	6,60E-11																						
17	3,07E+01	136013	5,52	-87692	0,00	0,356	0,000	7,73	10,39	8,75	2,46E+10	6,85E-11																						
18	3,24E+01	135907	5,52	-87797	0,00	0,356	0,000	7,73	10,40	8,76	2,50E+10	6,75E-11																						
19	3,41E+01	136176	5,53	-87432	0,00	0,356	0,000	7,72	10,38	8,74	2,41E+10	7,00E-11																						
20	3,79E+01	136070	5,52	-87538	0,00	0,356	0,000	7,72	10,39	8,75	2,44E+10	1,59E-10																						
21	4,18E+01	135965	5,52	-87643	0,00	0,356	0,000	7,73	10,39	8,76	2,48E+10	1,56E-10																						
22	5,00E+01	135859	5,52	-87749	0,00	0,356	0,000	7,73	10,40	8,77	2,52E+10	3,26E-10																						
23	5,17E+01	136339	5,53	-87172	0,00	0,357	0,000	7,72	10,37	8,72	2,35E+10	7,16E-11																						
24	5,90E+01	136128	5,53	-87384	0,00	0,356	0,000	7,72	10,38	8,74	2,42E+10	3,00E-10																						
25	6,12E+01	130694	5,38	-92818	0,00	0,347	0,000	7,84	10,71	9,26	5,17E+10	4,23E-11																						
26	6,21E+01	119825	5,09	-103687	0,00	0,328	0,000	8,06	11,39	10,41	2,43E+11	3,77E-12																						
27	6,29E+01	119719	5,09	-103792	0,00	0,328	0,000	8,06	11,39	10,42	2,47E+11	3,11E-12																						
28	6,38E+01	139076	5,61	-79675	0,00	0,362	0,000	7,66	10,21	8,47	1,62E+10	5,68E-11																						
29	6,60E+01	138970	5,60	-79781	0,00	0,361	0,000	7,66	10,21	8,48	1,64E+10	1,33E-10																						
30	6,89E+01	138865	5,60	-79887	0,00	0,361	0,000	7,67	10,22	8,49	1,66E+10	1,78E-10																						
31	7,25E+01	133431	5,45	-85321	0,00	0,352	0,000	7,78	10,55	9,00	3,52E+10	1,01E-10																						
32	7,42E+01	133699	5,46	-84955	0,00	0,352	0,000	7,77	10,53	8,97	3,40E+10	4,97E-11																						
33	9,11E+01	133594	5,46	-85061	0,00	0,352	0,000	7,78	10,54	8,98	3,45E+10	4,90E-10																						
34	9,93E+01	133488	5,46	-85167	0,00	0,352	0,000	7,78	10,54	8,99	3,50E+10	2,36E-10																						
35	1,01E+02	133382	5,45	-85272	0,00	0,352	0,000	7,78	10,55	9,00	3,55E+10	3,58E-11																						
36	1,01E+02	127948	5,31	-90706	0,00	0,342	0,000	7,89	10,88	9,54	7,61E+10	5,47E-12																						
37	1,03E+02	128428	5,32	-90129	0,00	0,343	0,000	7,88	10,85	9,49	7,11E+10	3,08E-11																						
38	1,07E+02	128217	5,31	-90341	0,00	0,343	0,000	7,89	10,86	9,51	7,32E+10	5,29E-11																						
39	1,16E+02	128111	5,31	-90447	0,00	0,343	0,000	7,89	10,87	9,52	7,44E+10	1,17E-10																						
40	1,16E+02	122676	5,17	-95882	0,00	0,333	0,000	8,00	11,21	10,09	1,61E+11	4,28E-13																						
41	1,20E+02	122571	5,16	-95987	0,00	0,333	0,000	8,00	11,21	10,10	1,64E+11	2,32E-11																						
42	1,21E+02	147362	5,83	-66436	0,09	0,376	0,006	7,55	9,88	7,95	7,64E+09	2,21E-10																						
43	1,27E+02	131060	5,39	-82738	0,00	0,348	0,000	7,83	10,69	9,23	4,91E+10	1,10E-10																						
44	1,29E+02	130954	5,39	-82844	0,00	0,347	0,000	7,83	10,70	9,24	4,98E+10	4,39E-11																						
45	1,32E+02	131223	5,39	-82479	0,00	0,348	0,000	7,82	10,68	9,21	4,80E+10	5,95E-11																						
46	1,35E+02	125789	5,25	-87913	0,00	0,339	0,000	7,94	11,01	9,76	1,03E+11	3,26E-11																						
47	1,38E+02	139706	5,62	-69226	0,01	0,363	0,001	7,66	10,20	8,45	1,58E+10	1,57E-10																						
48	1,39E+02	139600	5,62	-69331	0,01	0,362	0,001	7,66	10,20	8,45	1,58E+10	8,87E-11																						
49	1,41E+02	134166	5,47	-74765	0,00	0,353	0,000	7,76	10,50	8,93	3,18E+10	7,77E-11																						
50	1,49E+02	134060	5,47	-74871	0,00	0,353	0,000	7,77	10,51	8,94	3,23E+10	2,30E-10																						
51	1,59E+02	128626	5,33	-80305	0,00	0,343	0,000	7,88	10,84	9,47	6,91E+10	1,44E-10																						
52	1,61E+02	128521	5,32	-80411	0,00	0,343	0,000	7,88	10,85	9,48	7,02E+10	3,12E-11																						
53	1,61E+02	128415	5,32	-80516	0,00	0,343	0,000	7,88	10,85	9,49	7,12E+10	7,02E-13																						
54	1,62E+02	129001	5,34	-79834	0,00	0,344	0,000	7,87	10,82	9,43	6,56E+10	6,12E-12																						
55	1,63E+02	123567	5,19	-85268	0,00	0,335	0,000	7,98	11,15	10,00	1,42E+11	1,26E-11																						
56	1,64E+02	123461	5,19	-85374	0,00	0,334	0,000	7,99	11,16	10,01	1,44E+11	2,79E-12																						
57	1,68E+02	137383	5,56	-66692	0,08	0,359	0,005	7,75	10,47	8,83	2,93E+10	1,32E-10																						
58	1,78E+02	131949	5,41	-72126	0,00	0,349	0,000	7,81	10,64	9,14	4,33E+10	2,31E-10																						

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DES BETONS (BIEGUNG) gemäß CEB FIP Model Code 1990												Position: C402) Obere Querbewehrung Bereich 2 - R=3,40m			
Beton:															
$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{c,max} = 2,71 \text{ N/mm}^2$ $\beta_{cc}(t) = 1,00$ $\sigma_{c,min} = 0,00 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_c = 1,50$ $f_{cd,fat} = 17,06 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{sd} = 1,10$ $\eta_c = 1,00$															
												Werte für Interpolation			
												Last-	M_x	σ_c	
												fall	[kNm]	[N/mm ²]	
												F1	168607,59	3,03	
												int1	95337,44	1,51	
												F2	22067,28	0,00	
												int2	22067,28	0,00	
												F3	-113962,08	0,00	
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:															
$\Sigma D = 9,08E-20$												=	0,000	<	1
- Nur Seite 1 gedruckt -															
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS2"									Bruch-	Schädigung			
Bez.: System											schwing-	D			
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%					spieltzahl	N _{Ri}	[-]				
Zeile	n_{acc}	$M_{x,M,+50\%}$	$\sigma_{c,M,+50\%}$	$M_{x,M,-50\%}$	$\sigma_{c,M,-50\%}$	$S_{cd,max}$	$S_{cd,min}$	log N1	log N2	log N3	N_{Ri}	D			
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]			
1	1,67E+00	142318	2,48	-99925	0,00	0,160	0,000	10,08	18,30	34,28	1,00E+28	1,67E-28			
2	3,35E+00	150446	2,65	-86952	0,00	0,171	0,000	9,95	17,80	31,24	1,00E+28	1,67E-28			
3	5,02E+00	127376	2,17	-105272	0,00	0,140	0,000	10,32	19,22	41,12	1,00E+28	1,67E-28			
4	5,02E+00	122203	2,07	-110445	0,00	0,133	0,000	10,40	19,55	43,98	1,00E+28	1,00E-32			
5	6,70E+00	122000	2,06	-110649	0,00	0,133	0,000	10,40	19,56	44,10	1,00E+28	1,67E-28			
6	8,37E+00	135146	2,34	-92753	0,00	0,151	0,000	10,19	18,74	37,33	1,00E+28	1,67E-28			
7	8,88E+00	135044	2,33	-92854	0,00	0,150	0,000	10,19	18,75	37,38	1,00E+28	5,13E-29			
8	1,00E+01	129870	2,23	-98028	0,00	0,144	0,000	10,28	19,07	39,84	1,00E+28	1,16E-28			
9	1,06E+01	130027	2,23	-97778	0,00	0,144	0,000	10,27	19,06	39,76	1,00E+28	5,13E-29			
10	1,22E+01	153521	2,71	-69534	0,00	0,175	0,000	9,90	17,62	30,19	1,00E+28	1,67E-28			
11	1,22E+01	148347	2,61	-74708	0,00	0,168	0,000	9,98	17,93	31,98	1,00E+28	2,00E-32			
12	1,56E+01	148245	2,61	-74809	0,00	0,168	0,000	9,98	17,94	32,02	1,00E+28	3,35E-28			
13	1,66E+01	137898	2,39	-85156	0,00	0,154	0,000	10,15	18,57	36,11	1,00E+28	1,03E-28			
14	1,73E+01	137796	2,39	-85258	0,00	0,154	0,000	10,15	18,58	36,16	1,00E+28	6,47E-29			
15	1,83E+01	122274	2,07	-100780	0,00	0,133	0,000	10,40	19,55	43,94	1,00E+28	1,03E-28			
16	2,05E+01	122430	2,07	-100530	0,00	0,134	0,000	10,40	19,54	43,85	1,00E+28	2,19E-28			
17	2,06E+01	122485	2,07	-100381	0,00	0,134	0,000	10,40	19,53	43,81	1,00E+28	1,34E-29			
18	2,21E+01	145979	2,56	-72137	0,00	0,165	0,000	10,02	18,07	32,86	1,00E+28	1,54E-28			
19	2,23E+01	145877	2,56	-72238	0,00	0,165	0,000	10,02	18,08	32,90	1,00E+28	1,33E-29			
20	2,43E+01	135530	2,34	-82585	0,00	0,151	0,000	10,19	18,72	37,16	1,00E+28	2,05E-28			
21	2,61E+01	135429	2,34	-82687	0,00	0,151	0,000	10,19	18,72	37,20	1,00E+28	1,81E-28			
22	2,83E+01	130255	2,23	-87861	0,00	0,144	0,000	10,27	19,04	39,65	1,00E+28	2,19E-28			
23	3,00E+01	114733	1,91	-103382	0,00	0,123	0,000	10,52	20,03	48,68	1,00E+28	1,67E-28			
24	3,17E+01	148575	2,61	-64791	0,00	0,168	0,000	9,98	17,92	31,90	1,00E+28	1,67E-28			
25	3,37E+01	133054	2,29	-80312	0,00	0,148	0,000	10,23	18,87	38,30	1,00E+28	2,05E-28			
26	3,39E+01	133312	2,30	-79960	0,00	0,148	0,000	10,22	18,85	38,18	1,00E+28	1,33E-29			
27	3,54E+01	128138	2,19	-85134	0,00	0,141	0,000	10,30	19,18	40,72	1,00E+28	1,54E-28			
28	3,60E+01	128036	2,19	-85236	0,00	0,141	0,000	10,31	19,18	40,78	1,00E+28	6,47E-29			
29	3,71E+01	151529	2,67	-56993	0,00	0,172	0,000	9,93	17,74	30,86	1,00E+28	1,03E-28			
30	3,87E+01	151427	2,67	-57094	0,00	0,172	0,000	9,93	17,74	30,90	1,00E+28	1,67E-28			
31	3,94E+01	151325	2,67	-57196	0,00	0,172	0,000	9,93	17,75	30,93	1,00E+28	6,47E-29			
32	4,11E+01	140978	2,46	-67543	0,00	0,158	0,000	10,10	18,38	34,82	1,00E+28	1,67E-28			
33	4,49E+01	135804	2,35	-72717	0,00	0,151	0,000	10,18	18,70	37,03	1,00E+28	3,86E-28			
34	4,53E+01	130631	2,24	-77890	0,00	0,145	0,000	10,26	19,02	39,46	1,00E+28	3,28E-29			
35	4,69E+01	130991	2,25	-77436	0,00	0,145	0,000	10,26	19,00	39,29	1,00E+28	1,67E-28			
36	4,91E+01	130889	2,25	-77538	0,00	0,145	0,000	10,26	19,00	39,34	1,00E+28	2,19E-28			
37	5,08E+01	130788	2,25	-77639	0,00	0,145	0,000	10,26	19,01	39,39	1,00E+28	1,67E-28			
38	5,52E+01	130686	2,24	-77741	0,00	0,145	0,000	10,26	19,02	39,44	1,00E+28	4,38E-28			
39	5,68E+01	130584	2,24	-77843	0,00	0,145	0,000	10,27	19,02	39,49	1,00E+28	1,67E-28			
40	5,75E+01	130482	2,24	-77945	0,00	0,144	0,000	10,27	19,03	39,54	1,00E+28	6,99E-29			
41	6,31E+01	125308	2,13	-83119	0,00	0,138	0,000	10,35	19,35	42,23	1,00E+28	5,54E-28			
42	6,34E+01	120134	2,03	-88293	0,00	0,131	0,000	10,43	19,68	45,21	1,00E+28	2,76E-29			
43	6,50E+01	120698	2,04	-87635	0,00	0,131	0,000	10,42	19,65	44,87	1,00E+28	1,67E-28			
44	6,84E+01	120596	2,03	-87737	0,00	0,131	0,000	10,43	19,65	44,93	1,00E+28	3,35E-28			
45	8,05E+01	120393	2,03	-87940	0,00	0,131	0,000	10,43	19,67	45,05	1,00E+28	1,21E-27			
46	8,21E+01	99698	1,60	-108635	0,00	0,103	0,000	10,76	21,00	60,94	1,00E+28	1,62E-28			
47	8,21E+01	99596	1,60	-108737	0,00	0,103	0,000	10,76	21,01	61,03	1,00E+28	5,24E-30			
48	8,38E+01	148958	2,62	-54625	0,00	0,169	0,000	9,97	17,89	31,76	1,00E+28	1,67E-28			
49	8,55E+01	138611	2,41	-64972	0,00	0,155	0,000	10,14	18,53	35,81	1,00E+28	1,67E-28			
50	9,03E+01	133437	2,30	-70146	0,00	0,148	0,000	10,22	18,85	38,12	1,00E+28	4,84E-28			
51	9,15E+01	133335	2,30	-70248	0,00	0,148	0,000	10,22	18,85	38,16	1,00E+28	1,21E-28			
52	9,25E+01	128162	2,19	-75421	0,00	0,141	0,000	10,30	19,18	40,71	1,00E+28	9,75E-29			
53	9,47E+01	128060	2,19	-75523	0,00	0,141	0,000	10,31	19,18	40,76	1,00E+28	2,19E-28			
54	9,64E+01	127857	2,18	-75726	0,00	0,141	0,000	10,31	19,19	40,87	1,00E+28	1,67E-28			
55	9,81E+01	128624	2,20	-74865	0,00	0,142	0,000	10,30	19,15	40,47	1,00E+28	1,67E-28			
56	9,81E+01	128420	2,20	-75068	0,00	0,142	0,000	10,30	19,16	40,58	1,00E+28	5,23E-30			
57	1,01E+02	123246	2,09	-80242	0,00	0,135	0,000	10,38	19,48	43,38	1,00E+28	3,30E-28			
58	1,07E+02	123145	2,09	-80344	0,00	0,135	0,000	10,38	19,49	43,44	1,00E+28	5,54E-28			

Übersicht Betonstahl

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr. [-]	Beschreibung [-]	Stab-Ø [mm]	d _{Br} [mm]	Δσ _s [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigelegt [-]
R1	Ankerkorb	25	-	74,6	0,000	LS8	X
R2	Spaltzugbewehrung unterhalb des Turmflansches	25	-	30,2	0,000	LS8	X
R101	Spaltzugbewehrung oberhalb der Ankerplatte	32	500	249,4	0,308	LS7	X
R102	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	28	500	249,4	0,045	LS7	
R103	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	32	500	270,8	0,461	LS5	X
R104	Nachweis R=3,50m	28	500	270,8	0,071	LS7	
R105	Nachweis R=4,00m	32	500	268,1	0,359	LS7	X
R106	Nachweis R=4,00m	28	500	268,1	0,054	LS7	X
R107	Nachweis R=5,00m	32		248,0	0,025	LS7	
R108	Nachweis R=5,00m	28		248,0	0,006	LS7	
R109	Nachweis R=5,00m	16		248,0	0,006	LS7	
R110	Nachweis R=6,50m	32		243,9	0,035	LS7	
R111	Nachweis R=6,50m	28		243,9	0,009	LS7	
R112	Nachweis R=6,50m	16		243,9	0,009	LS7	X
R113	Nachweis R=8,50m	32		223,7	0,047	LS7	
R114	Nachweis R=8,50m	16		223,7	0,011	LS7	
R115	Nachweis R=8,50m	12		223,7	0,011	LS7	
R116	Nachweis R=11,00m	32		187,1	0,006	LS7	
R117	Nachweis R=11,00m	16		187,1	0,001	LS7	
R118	Nachweis R=11,00m	12		187,1	0,001	LS7	
R119	Nachweis R=14,00m	32		52,4	0,000	LS7	
R120	Nachweis R=14,00m	16		52,4	0,000	LS7	
R121	Nachweis R=14,00m	12		52,4	0,000	LS7	

Übersicht Betonstahl

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr. [-]	Beschreibung [-]	Stab-Ø [mm]	d _{Br} [mm]	Δσ _s [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigelegt [-]
R201	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	28	600	268,7	0,501	LS5	X
R202	Nachweis ~Achse Ankerkorb - R=3,00m	25	600	268,7	0,308	LS7	
R203	Nachweis R=3,50m	28	680	291,1	0,550	LS5	X
R204	Nachweis R=3,50m	25	625	291,1	0,485	LS5	
R205	Nachweis R=4,00m	28	680	282,0	0,515	LS5	
R206	Nachweis R=4,00m	25	625	282,0	0,453	LS7	X
R207	Nachweis R=5,00m	28	680	270,3	0,466	LS7	X
R208	Nachweis R=5,00m	25	625	270,3	0,411	LS7	
R209	Nachweis R=5,00m	16	400	270,3	0,411	LS7	
R210	Nachweis R=6,50m	28	600	234,1	0,309	LS7	
R211	Nachweis R=6,50m	25	600	234,1	0,180	LS7	X
R212	Nachweis R=6,50m	16	400	234,1	0,146	LS7	
R213	Nachweis R=8,50m	28		167,0	0,011	LS7	
R214	Nachweis R=8,50m	25		167,0	0,011	LS7	
R215	Nachweis R=8,50m	16		167,0	0,011	LS7	
R216	Nachweis R=11,00m	28		116,4	0,001	LS7	X
R217	Nachweis R=11,00m	25		116,4	0,001	LS7	
R218	Nachweis R=11,00m	16		116,4	0,001	LS7	
R219	Nachweis R=14,00m	28		38,3	0,000	LS7	
R220	Nachweis R=14,00m	14		38,3	0,000	LS7	

Übersicht Betonstahl

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr. [-]	Beschreibung [-]	Stab-Ø [mm]	d _{Br} [mm]	Δσ _s [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigelegt [-]
R301	Nachweis Bereich 1 - R=2,53m	25		280,3	0,010	LS7	X
R302	Nachweis Bereich 2 - R=3,40m	25		266,5	0,009	LS7	
R303	Nachweis Bereich 3 - R=4,30m	25		273,9	0,011	LS7	
R304	Nachweis Bereich 4 - R=5,59m	20		273,6	0,012	LS7	
R305	Nachweis Bereich 5 - R=7,57m	20		254,7	0,007	LS7	
R306	Nachweis Bereich 6 - R=9,49m	16		263,4	0,009	LS7	
R307	Nachweis Bereich 7 - R=11,38m	16		238,1	0,005	LS7	
R308	Nachweis Bereich 8 - R=13,25m	16		151,7	0,000	LS7	
R401	Nachweis Bereich 1 - R=2,53m	20		164,1	0,080	LS8	X
R402	Nachweis Bereich 2 - R=3,40m	20		209,7	0,370	LS8	
R403	Nachweis Bereich 3 - R=4,30m	16		260,3	0,612	LS8	
R404	Nachweis Bereich 4 - R=5,59m	16		243,7	0,392	LS8	
R405	Nachweis Bereich 5 - R=7,57m	16		192,3	0,059	LS8	
R406	Nachweis Bereich 6 - R=9,49m	16		155,8	0,010	LS8	
R407	Nachweis Bereich 7 - R=11,38m	16		122,6	0,002	LS8	
R408	Nachweis Bereich 8 - R=13,25m	16		71,9	0,000	LS8	

Übersicht Betonstahl

Berechnung der Gesamtschädigung nach der Palmgren-Miner-Hypothese

Nr. [-]	Beschreibung [-]	Stab-Ø [mm]	d _{Br} [mm]	Δσ _s [N/mm ²]	ΣD [-]	maßg. Last Spektrum	Ausdruck beigelegt [-]
R501	Position 41 an der Stelle R = 0,64 m	25	625	323,6	0,491	LS5	X
R502	Position 44 + 45 an der Stelle R = 1,80 m	16	-	302,4	0,302	LS7	X
R503	Position 44 + 45 an der Stelle R = 3,58 m	16	-	285,3	0,194	LS7	X
R504	Position 42 + 43 an der Stelle R = 3,72 m	25	175	123,4	0,009	LS7	X
R505	Position 51 an der Stelle R = 4,70 m	16	-	401,8	0,562	LS5	X
R506	Position 52 an der Stelle R = 5,65 m	16	-	407,7	0,541	LS5	
R507	Position 53 an der Stelle R = 6,70 m	16	-	400,3	0,436	LS5	
R508	Position 54 an der Stelle R = 7,60 m	16	-	368,9	0,227	LS7	
R509	Position 55 an der Stelle R = 8,50 m	16	-	344,5	0,130	LS7	X
R510	Position 56 an der Stelle R = 9,25 m	16	-	297,0	0,039	LS7	X
R511	Position 57 an der Stelle R = 9,90 m	16	-	356,0	0,168	LS7	
R512	Position 58 an der Stelle R = 10,90 m	14	-	277,3	0,023	LS7	
R513	Position 59 an der Stelle R = 11,80 m	14	-	254,1	0,011	LS7	
R514	Position 60 an der Stelle R = 12,60 m	14	-	214,0	0,003	LS7	
R515	Position 61 an der Stelle R = 13,25 m	12	-	215,3	0,003	LS7	
R516	Position 62 an der Stelle R = 13,85 m	12	-	178,2	0,001	LS7	
R517	Position 63 an der Stelle R = 14,35 m	12	-	127,2	0,000	LS7	
R518	Position 64 an der Stelle R = 14,80 m	12	-	70,6	0,000	LS7	
R519	Position 31 + 32 an der Stelle R = 15,16 m	28	175	48,1	0,000	LS5	

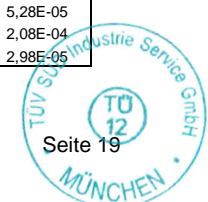
Schubbewehrung

BETRIEBSFESTIGKEIT DER STAHLBETONBEWEHRUNG				Position: R1) Spaltzugbewehrung unterhalb der Lastverteilungsplatte				
nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA								
Bewehrung:				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:				
Stab - d _s =	25	[mm]	Σ F _y =	137280	[kN]	Δσ _{Rsk} =	175,00	[N/mm ²]
Aufbiegung :	nein	[-]	H =	3,51	[m]	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	[N/mm ²]
Biegerolle - d _{br} =	-	[mm]	b ₁ =	0,46	[m]	k1 =	5	[-]
d _{br} / d _s =	-	[-]	A _{LVP} =	8,17	[m ²]	k2 =	9	[-]
Faktor - ζ:	1,00	[-]	A _s =	2591,81	[cm ²]	N' =	1,00E+06	[-]
max Δσ _s = 74,6 [N/mm ²]				Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:				
γ = 1,150 [-]				q =	0,927	[-]	Σ D = 1,60E-07 = 0,000 < 1	
				p =	0,117	[-]		
- Nur Seite 1 gedruckt -								

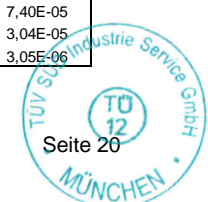
Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS8"										vorh. Δ- Spannung	Bemessungs- wert der Δ-Spannung	Ast der Wöhler- linie	Bruch- schwing- spielzahl	Schädigung
Bez.: UK Turm	Hebelarm: 0,000 m	Δ F _z	Δ M _{y,Ebene}	F _{z+50%}	M _{x+50%}	σ _{sd+50%}	F _{z-50%}	M _{x-50%}	σ _{sd-50%}	Δσ	Δσ _{Sd} = γ × Δσ					
lfd. Nr.	n	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]		
1	2,19E+00	0	238220	8193	132058	113,97	8193	-106162	39,74	74,23	85,37	k2	6,39E+08	3,42E-09		
2	1,69E+00	0	238220	8193	126624	112,45	8193	-111596	37,89	74,56	85,75	k2	6,14E+08	2,74E-09		
3	2,19E+00	0	233460	8193	135113	114,82	8193	-98347	42,39	72,43	83,29	k2	7,98E+08	2,74E-09		
4	1,69E+00	0	233460	8193	129678	113,30	8193	-103782	40,55	72,76	83,67	k2	7,66E+08	2,20E-09		
5	5,01E-01	0	228690	8193	132728	114,16	8193	-95962	43,20	70,95	81,59	k2	9,60E+08	5,22E-10		
6	1,69E+00	0	228690	8193	132728	114,16	8193	-95962	43,20	70,95	81,59	k2	9,60E+08	1,76E-09		
7	1,69E+00	0	223930	8193	141216	116,52	8193	-82714	47,71	68,82	79,14	k2	1,26E+09	1,33E-09		
8	2,19E+00	0	223930	8193	135782	115,01	8193	-88148	45,86	69,15	79,52	k2	1,21E+09	1,81E-09		
9	9,51E-01	0	223930	8193	130348	113,49	8193	-93582	44,01	69,48	79,90	k2	1,16E+09	8,20E-10		
10	2,19E+00	0	223930	8193	130348	113,49	8193	-93582	44,01	69,48	79,90	k2	1,16E+09	1,89E-09		
11	1,24E+00	0	223930	8193	130348	113,49	8193	-93582	44,01	69,48	79,90	k2	1,16E+09	1,07E-09		
12	4,49E-01	0	219160	8193	144265	117,37	8193	-74895	50,36	67,01	77,06	k2	1,61E+09	2,80E-10		
13	6,06E+00	0	219160	8193	144265	117,37	8193	-74895	50,36	67,01	77,06	k2	1,61E+09	3,77E-09		
14	2,19E+00	0	219160	8193	138831	115,86	8193	-80329	48,52	67,34	77,44	k2	1,54E+09	1,42E-09		
15	4,49E-01	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	3,06E-10		
16	1,69E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	1,15E-09		
17	1,69E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	1,15E-09		
18	1,69E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	1,15E-09		
19	1,69E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	1,15E-09		
20	3,87E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	2,63E-09		
21	3,87E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	2,63E-09		
22	8,20E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	5,58E-09		
23	1,69E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	1,15E-09		
24	7,28E+00	0	219160	8193	133397	114,34	8193	-85763	46,67	67,67	77,82	k2	1,47E+09	4,95E-09		
25	2,19E+00	0	219160	8193	127963	112,83	8193	-91197	44,82	68,00	78,20	k2	1,41E+09	1,55E-09		
26	9,17E-01	0	219160	8193	117094	109,79	8193	-102066	41,13	68,66	78,96	k2	1,29E+09	7,11E-10		
27	7,69E-01	0	219160	8193	117094	109,79	8193	-102066	41,13	68,66	78,96	k2	1,29E+09	5,96E-10		
28	9,17E-01	0	214400	8193	136451	115,19	8193	-77949	49,33	65,87	75,75	k2	1,87E+09	4,89E-10		
29	2,19E+00	0	214400	8193	136451	115,19	8193	-77949	49,33	65,87	75,75	k2	1,87E+09	1,17E-09		
30	2,96E+00	0	214400	8193	136451	115,19	8193	-77949	49,33	65,87	75,75	k2	1,87E+09	1,58E-09		
31	3,55E+00	0	214400	8193	131017	113,68	8193	-83383	47,48	66,20	76,13	k2	1,79E+09	1,98E-09		
32	1,69E+00	0	214400	8193	131017	113,68	8193	-83383	47,48	66,20	76,13	k2	1,79E+09	9,41E-10		
33	1,69E+01	0	214400	8193	131017	113,68	8193	-83383	47,48	66,20	76,13	k2	1,79E+09	9,43E-09		
34	8,25E+00	0	214400	8193	131017	113,68	8193	-83383	47,48	66,20	76,13	k2	1,79E+09	4,60E-09		
35	1,27E+00	0	214400	8193	131017	113,68	8193	-83383	47,48	66,20	76,13	k2	1,79E+09	7,09E-10		
36	4,16E-01	0	214400	8193	125583	112,16	8193	-88817	45,63	66,53	76,51	k2	1,71E+09	2,43E-10		
37	2,19E+00	0	214400	8193	125583	112,16	8193	-88817	45,63	66,53	76,51	k2	1,71E+09	1,28E-09		
38	3,87E+00	0	214400	8193	125583	112,16	8193	-88817	45,63	66,53	76,51	k2	1,71E+09	2,26E-09		
39	8,73E+00	0	214400	8193	125583	112,16	8193	-88817	45,63	66,53	76,51	k2	1,71E+09	5,09E-09		
40	6,90E-02	0	214400	8193	120148	110,64	8193	-94252	43,78	66,86	76,89	k2	1,64E+09	4,21E-11		
41	3,80E+00	0	214400	8193	120148	110,64	8193	-94252	43,78	66,86	76,89	k2	1,64E+09	2,32E-09		
42	1,69E+00	0	209640	8193	144939	117,56	8193	-64701	53,83	63,74	73,30	k2	2,52E+09	6,69E-10		
43	5,39E+00	0	209640	8193	128637	113,01	8193	-81003	48,29	64,73	74,44	k2	2,19E+09	2,46E-09		
44	2,19E+00	0	209640	8193	128637	113,01	8193	-81003	48,29	64,73	74,44	k2	2,19E+09	9,97E-10		
45	2,85E+00	0	209640	8193	128637	113,01	8193	-81003	48,29	64,73	74,44	k2	2,19E+09	1,30E-09		
46	3,37E+00	0	209640	8193	123203	111,50	8193	-86437	46,44	65,06	74,81	k2	2,10E+09	1,61E-09		
47	2,47E+00	0	204870	8193	137120	115,38	8193	-67750	52,79	62,59	71,98	k2	2,97E+09	8,33E-10		
48	1,40E+00	0	204870	8193	137120	115,38	8193	-67750	52,79	62,59	71,98	k2	2,97E+09	4,72E-10		
49	2,47E+00	0	204870	8193	131686	113,86	8193	-73184	50,94	62,92	72,36	k2	2,83E+09	8,73E-10		
50	7,41E+00	0	204870	8193	131686	113,86	8193	-73184	50,94	62,92	72,36	k2	2,83E+09	2,62E-09		

BETRIEBSFESTIGKEIT DER STAHLBETONBEWEHRUNG										Position: R2) Spaltzugbewehrung oberhalb der Ankerplatte							
nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA																	
Bewehrung:										Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:							
Stab - d _s =	25	[mm]	F _y =	520	[kN]	Δσ _{Rsk} =	175,00	[N/mm ²]									
Aufbiegung :	nein	[-]	A _{AP} =	8,550	[m ²]	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	[N/mm ²]									
Biegerolle - d _{br} =	-	[mm]	b ₁ =	0,48	[m]	k1 =	5	[-]									
d _{br} / d _s =	-	[-]	H =	3,51	[m]	k2 =	9	[-]									
Faktor - ζ:	1,00	[-]	A _s =	1295,91	[cm ²]	N' =	1,00E+06	[-]									
max Δσ _s =	30,2	[N/mm ²]	n _{Ankerbolzen} =	264	[Stck.]	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:											
γ =	1,150	[-]	ρ =	0,117	[-]	Σ D =	5,97E-11	=	0,000	<	1						
			r _{Turn} =	3,000	[m]												
			α =	1,068	[-]												
- Nur Seite 1 gedruckt -																	
Ebene: L1		Ermüdungslasten "LS8"										vorh. Δ- Spannung	Bemessungs- wert der Δ-Spannung	Ast der Wöhler- linie	Bruch- schwing- spielzahl	Schädigung	
Bez.: UK Turm													Δσ	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	D
Hebelarm: 0,000 m												Δσ	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	D	
lfd. Nr.	n	Δ F _z	Δ M _{y,Ebene}	F _{z+50%}	M _{x+50%}	σ _{sd+50%}	F _{z-50%}	M _{x-50%}	σ _{sd-50%}	Δσ	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	D			
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[kN]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]			
1	2,19E+00	0	238220	8193	132058	231,70	8193	-106162	201,53	30,17	34,70	k2	2,11E+12	1,04E-12			
2	1,69E+00	0	238220	8193	126624	231,01	8193	-111596	200,84	30,17	34,70	k2	2,11E+12	7,98E-13			
3	2,19E+00	0	233460	8193	135113	232,09	8193	-98347	202,52	29,57	34,00	k2	2,53E+12	8,63E-13			
4	1,69E+00	0	233460	8193	129678	231,40	8193	-103782	201,83	29,57	34,00	k2	2,53E+12	6,65E-13			
5	5,01E-01	0	228690	8193	132728	231,78	8193	-95962	202,82	28,96	33,31	k2	3,05E+12	1,64E-13			
6	1,69E+00	0	228690	8193	132728	231,78	8193	-95962	202,82	28,96	33,31	k2	3,05E+12	5,53E-13			
7	1,69E+00	0	223930	8193	141216	232,86	8193	-82714	204,50	28,36	32,61	k2	3,69E+12	4,57E-13			
8	2,19E+00	0	223930	8193	135782	232,17	8193	-88148	203,81	28,36	32,61	k2	3,69E+12	5,93E-13			
9	9,51E-01	0	223930	8193	130348	231,48	8193	-93582	203,12	28,36	32,61	k2	3,69E+12	2,58E-13			
10	2,19E+00	0	223930	8193	130348	231,48	8193	-93582	203,12	28,36	32,61	k2	3,69E+12	5,93E-13			
11	1,24E+00	0	223930	8193	130348	231,48	8193	-93582	203,12	28,36	32,61	k2	3,69E+12	3,35E-13			
12	4,49E-01	0	219160	8193	144265	233,25	8193	-74895	205,49	27,76	31,92	k2	4,48E+12	1,00E-13			
13	6,06E+00	0	219160	8193	144265	233,25	8193	-74895	205,49	27,76	31,92	k2	4,48E+12	1,35E-12			
14	2,19E+00	0	219160	8193	138831	232,56	8193	-80329	204,80	27,76	31,92	k2	4,48E+12	4,89E-13			
15	4,49E-01	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	1,00E-13			
16	1,69E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	3,77E-13			
17	1,69E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	3,77E-13			
18	1,69E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	3,77E-13			
19	1,69E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	3,77E-13			
20	3,87E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	8,66E-13			
21	3,87E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	8,66E-13			
22	8,20E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	1,83E-12			
23	1,69E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	3,77E-13			
24	7,28E+00	0	219160	8193	133397	231,87	8193	-85763	204,11	27,76	31,92	k2	4,48E+12	1,63E-12			
25	2,19E+00	0	219160	8193	127963	231,18	8193	-91197	203,42	27,76	31,92	k2	4,48E+12	4,89E-13			
26	9,17E-01	0	219160	8193	117094	229,80	8193	-102066	202,05	27,76	31,92	k2	4,48E+12	2,05E-13			
27	7,69E-01	0	219160	8193	117094	229,80	8193	-102066	202,05	27,76	31,92	k2	4,48E+12	1,72E-13			
28	9,17E-01	0	214400	8193	136451	232,26	8193	-77949	205,10	27,15	31,23	k2	5,45E+12	1,68E-13			
29	2,19E+00	0	214400	8193	136451	232,26	8193	-77949	205,10	27,15	31,23	k2	5,45E+12	4,01E-13			
30	2,96E+00	0	214400	8193	136451	232,26	8193	-77949	205,10	27,15	31,23	k2	5,45E+12	5,42E-13			
31	3,55E+00	0	214400	8193	131017	231,57	8193	-83383	204,41	27,15	31,23	k2	5,45E+12	6,52E-13			
32	1,69E+00	0	214400	8193	131017	231,57	8193	-83383	204,41	27,15	31,23	k2	5,45E+12	3,09E-13			
33	1,69E+01	0	214400	8193	131017	231,57	8193	-83383	204,41	27,15	31,23	k2	5,45E+12	3,10E-12			
34	8,25E+00	0	214400	8193	131017	231,57	8193	-83383	204,41	27,15	31,23	k2	5,45E+12	1,51E-12			
35	1,27E+00	0	214400	8193	131017	231,57	8193	-83383	204,41	27,15	31,23	k2	5,45E+12	2,33E-13			
36	4,16E-01	0	214400	8193	125583	230,88	8193	-88817	203,73	27,15	31,23	k2	5,45E+12	7,63E-14			
37	2,19E+00	0	214400	8193	125583	230,88	8193	-88817	203,73	27,15	31,23	k2	5,45E+12	4,01E-13			
38	3,87E+00	0	214400	8193	125583	230,88	8193	-88817	203,73	27,15	31,23	k2	5,45E+12	7,10E-13			
39	8,73E+00	0	214400	8193	125583	230,88	8193	-88817	203,73	27,15	31,23	k2	5,45E+12	1,60E-12			
40	6,90E-02	0	214400	8193	120148	230,19	8193	-94252	203,04	27,15	31,23	k2	5,45E+12	1,27E-14			
41	3,80E+00	0	214400	8193	120148	230,19	8193	-94252	203,04	27,15	31,23	k2	5,45E+12	6,98E-13			
42	1,69E+00	0	209640	8193	144939	233,33	8193	-64701	206,78	26,55	30,53	k2	6,67E+12	2,53E-13			
43	5,39E+00	0	209640	8193	128637	231,27	8193	-81003	204,72	26,55	30,53	k2	6,67E+12	8,08E-13			
44	2,19E+00	0	209640	8193	128637	231,27	8193	-81003	204,72	26,55	30,53	k2	6,67E+12	3,28E-13			
45	2,85E+00	0	209640	8193	128637	231,27	8193	-81003	204,72	26,55	30,53	k2	6,67E+12	4,28E-13			
46	3,37E+00	0	209640	8193	123203	230,58	8193	-86437	204,03	26,55	30,53	k2	6,67E+12	5,05E-13			
47	2,47E+00	0	204870	8193	137120	232,34	8193	-67750	206,39	25,95	29,84	k2	8,21E+12	3,01E-13			
48	1,40E+00	0	204870	8193	137120	232,34	8193	-67750	206,39	25,95	29,84	k2	8,21E+12	1,71E-13			
49	2,47E+00	0	204870	8193	131686	231,65	8193	-73184	205,71	25,95	29,84	k2	8,21E+12	3,01E-13			
50	7,41E+00	0	204870	8193	131686	231,65	8193	-73184	205,71	25,95	29,84	k2	8,21E+12	9,03E-13			

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R101) Untere Radialbewehrung ~Achse Ankerkorb - R=3,00m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	32 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]							
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	228,48	Δσ _{Rsk} = 145,00 N/mm ²						
Biegerolle - d _{br} =	500 mm	int1	95337,44	147,82	Δσ _{Rsk} * ζ = 109,66 N/mm ²						
d _{br} / d _s =	15,63	F2	22067,28	67,17	k ₁ = 5						
Faktor - ζ =	0,76	int2	-38947,73	0,00	k ₂ = 8						
		F3	-113962,08	-20,92	N* = 1,00E+06						
max Δσ _s =	224,21 N/mm ²	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:									
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Σ D =		3,08E-01		=		0,308		< 1	
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung Δσ _s [N/mm ²]	Bemessungswert der Δ-Spannung Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	Ast der Wöhlerlinie m	Bruchschwingungszahl N _{Ri}	Lastspielzahl (vorhanden) n _{Si}	Schädigung D
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							
Zeile []	n _{acc} []	M _{K,M.+50%} [kNm]	σ _{S,M.+50%} [N/mm ²]	M _{K,M.-50%} [kNm]	σ _{S,M.-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
1	1,35E+00	135128	191,63	-112088	-20,40	212,03	243,83	k1	1,84E+04	1,35E+00	7,33E-05
2	3,10E+00	138175	194,98	-104191	-18,20	213,18	245,16	k1	1,79E+04	1,75E+00	9,77E-05
3	4,45E+00	127124	182,81	-115242	-20,92	203,74	234,30	k1	2,25E+04	1,35E+00	6,01E-05
4	6,20E+00	141178	198,29	-96249	-15,98	214,27	246,41	k1	1,75E+04	1,75E+00	1,00E-04
5	7,95E+00	138486	195,32	-93991	-15,35	210,68	242,28	k1	1,90E+04	1,75E+00	9,21E-05
6	9,70E+00	133506	189,84	-98872	-16,71	206,55	237,54	k1	2,10E+04	1,75E+00	8,35E-05
7	1,10E+01	133289	189,60	-99088	-16,77	206,38	237,33	k1	2,11E+04	1,35E+00	6,41E-05
8	1,59E+01	136233	192,84	-91304	-14,60	207,45	238,56	k1	2,05E+04	4,85E+00	2,36E-04
9	1,76E+01	130761	186,82	-96776	-16,13	202,95	233,39	k1	2,29E+04	1,71E+00	7,46E-05
10	1,90E+01	130544	186,58	-96993	-16,19	202,77	233,19	k1	2,30E+04	1,35E+00	5,87E-05
11	1,90E+01	131036	187,12	-96402	-16,03	203,15	233,62	k1	2,28E+04	4,15E-02	1,82E-06
12	2,03E+01	125564	181,10	-101874	-17,55	198,65	228,45	k1	2,55E+04	1,35E+00	5,29E-05
13	2,07E+01	120093	175,08	-107345	-19,08	194,15	223,28	k1	2,86E+04	3,60E-01	1,26E-05
14	2,21E+01	119985	174,96	-107453	-19,11	194,06	223,17	k1	2,86E+04	1,39E+00	4,85E-05
15	2,73E+01	144918	202,40	-77670	-10,80	213,20	245,18	k1	1,79E+04	5,17E+00	2,89E-04
16	2,73E+01	144701	202,16	-77887	-10,86	213,03	244,98	k1	1,80E+04	4,15E-02	2,31E-06
17	2,91E+01	139230	196,14	-83358	-12,39	208,53	239,81	k1	2,00E+04	1,75E+00	8,75E-05
18	3,38E+01	133758	190,12	-88830	-13,91	204,03	234,64	k1	2,23E+04	4,77E+00	2,14E-04
19	3,56E+01	133542	189,88	-89046	-13,97	203,85	234,43	k1	2,24E+04	1,75E+00	7,82E-05
20	3,69E+01	134142	190,54	-88347	-13,78	204,32	234,97	k1	2,21E+04	1,35E+00	6,09E-05
21	3,83E+01	133925	190,30	-88563	-13,84	204,14	234,76	k1	2,22E+04	1,35E+00	6,07E-05
22	4,66E+01	133817	190,18	-88672	-13,87	204,05	234,66	k1	2,23E+04	8,31E+00	3,73E-04
23	5,70E+01	133708	190,06	-88780	-13,90	203,96	234,56	k1	2,23E+04	1,04E+01	4,66E-04
24	6,01E+01	134092	190,49	-88297	-13,76	204,25	234,89	k1	2,22E+04	3,10E+00	1,40E-04
25	6,01E+01	133875	190,25	-88514	-13,83	204,07	234,68	k1	2,23E+04	4,00E-02	1,80E-06
26	6,34E+01	133767	190,13	-88622	-13,86	203,98	234,58	k1	2,23E+04	3,31E+00	1,48E-04
27	6,36E+01	128295	184,10	-94094	-15,38	199,49	229,41	k1	2,50E+04	1,86E-01	7,45E-06
28	6,52E+01	128187	183,99	-94202	-15,41	199,40	229,31	k1	2,50E+04	1,56E+00	6,25E-05
29	6,69E+01	122715	177,96	-99674	-16,94	194,90	224,13	k1	2,80E+04	1,75E+00	6,24E-05
30	6,81E+01	117243	171,94	-105146	-18,46	190,40	218,96	k1	3,15E+04	1,13E+00	3,60E-05
31	6,83E+01	117135	171,82	-105254	-18,49	190,31	218,86	k1	3,16E+04	2,15E-01	6,81E-06
32	6,96E+01	147545	205,30	-70004	-8,66	213,96	246,05	k1	1,76E+04	1,35E+00	7,67E-05
33	6,98E+01	142073	199,27	-75476	-10,19	209,46	240,88	k1	1,96E+04	1,86E-01	9,51E-06
34	7,10E+01	142349	199,57	-75101	-10,08	209,66	241,11	k1	1,95E+04	1,16E+00	5,98E-05
35	7,79E+01	136878	193,55	-80572	-11,61	205,16	235,94	k1	2,17E+04	6,96E+00	3,21E-04
36	8,30E+01	131406	187,53	-86044	-13,14	200,66	230,76	k1	2,42E+04	5,03E+00	2,08E-04
37	9,46E+01	131297	187,41	-86152	-13,17	200,58	230,66	k1	2,43E+04	1,16E+01	4,79E-04
38	9,73E+01	125825	181,39	-91624	-14,69	196,08	225,49	k1	2,72E+04	2,70E+00	9,92E-05
39	9,82E+01	161702	220,88	-50897	-3,33	224,21	257,84	k1	1,39E+04	9,47E-01	6,81E-05
40	9,87E+01	161594	220,76	-51005	-3,36	224,12	257,74	k1	1,39E+04	4,02E-01	2,88E-05
41	1,03E+02	139707	196,67	-72892	-9,47	206,13	237,06	k1	2,12E+04	4,45E+00	2,10E-04
42	1,05E+02	134236	190,64	-78363	-10,99	201,64	231,88	k1	2,36E+04	1,75E+00	7,40E-05
43	1,05E+02	128764	184,62	-83835	-12,52	197,14	226,71	k1	2,65E+04	3,59E-01	1,35E-05
44	1,07E+02	128547	184,38	-84052	-12,58	196,96	226,51	k1	2,66E+04	1,75E+00	6,58E-05
45	1,08E+02	129256	185,16	-83244	-12,36	197,52	227,14	k1	2,62E+04	1,35E+00	5,14E-05
46	1,11E+02	129147	185,04	-83352	-12,39	197,43	227,04	k1	2,63E+04	3,10E+00	1,18E-04
47	1,19E+02	129039	184,92	-83461	-12,42	197,34	226,94	k1	2,63E+04	7,95E+00	3,02E-04
48	1,27E+02	128822	184,68	-83677	-12,48	197,16	226,74	k1	2,65E+04	8,12E+00	3,07E-04
49	1,29E+02	123350	178,66	-89149	-14,00	192,66	221,56	k1	2,97E+04	1,94E+00	6,52E-05
50	1,34E+02	123242	178,54	-89258	-14,03	192,57	221,46	k1	2,98E+04	5,02E+00	1,69E-04
51	1,38E+02	137237	193,95	-70423	-8,78	202,73	233,14	k1	2,30E+04	3,73E+00	1,62E-04
52	1,40E+02	137729	194,49	-69831	-8,61	203,10	233,57	k1	2,28E+04	1,52E+00	6,67E-05
53	1,41E+02	132258	188,47	-75302	-10,14	198,61	228,40	k1	2,55E+04	1,62E+00	6,34E-05
54	1,43E+02	132150	188,35	-75411	-10,17	198,52	228,30	k1	2,56E+04	1,35E+00	5,28E-05
55	1,48E+02	132041	188,23	-75519	-10,20	198,43	228,19	k1	2,56E+04	5,34E+00	2,08E-04
56	1,49E+02	126569	182,20	-80991	-11,73	193,93	223,02	k1	2,87E+04	8,56E-01	2,98E-05



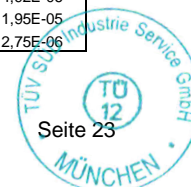
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R103) Untere Radialbewehrung R=3,50m																						
Bewehrung:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_x [kNm]</th><th>σ_s [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>249,72</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>164,23</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>78,74</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-45412,75</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>-21,05</td></tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	249,72	int1	95337,44	164,23	F2	22067,28	78,74	int2	-45412,75	0,00	F3	-113962,08	-21,05	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:	
Werte für Interpolation																												
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																										
F1	168607,59	249,72																										
int1	95337,44	164,23																										
F2	22067,28	78,74																										
int2	-45412,75	0,00																										
F3	-113962,08	-21,05																										
Stab - ds =	32 mm			Δσ _{Rsk} =	145,00 N/mm ²																							
Aufbiegung:	ja			Δσ _{Rsk} * ζ =	109,66 N/mm ²																							
Biegerolle - d _{br} =	500 mm			k ₁ =	5																							
d _{br} / d _s =	15,63			k ₂ =	8																							
Faktor - ζ =	0,76			N* =	1,00E+06																							
max Δσ _s =	247,64 N/mm ²			Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150			Σ D =	4,61E-01	=	0,461 < 1																					
- nur Seite 1 gedruckt -																												
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenzstahlspannung Δσ _s [N/mm ²]	Bemessungswert der Δ-Spannung Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	Ast der Wöhlerlinie m [-]	Bruchschwingspielzahl N _{Ri} [-]	Lastspielzahl (vorhanden) n _{Si} [-]	Schädigung D [-]																	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%																								
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m [-]	N _{Ri} [-]	n _{Si} [-]	D [-]																	
1	1,34E+00	135239	210,79	-115033	-21,05	231,84	266,61	k1	1,18E+04	1,34E+00	1,14E-04																	
2	2,69E+00	156810	235,96	-83456	-11,68	247,64	284,78	k1	8,46E+03	1,34E+00	1,59E-04																	
3	4,03E+00	140716	217,18	-99550	-16,62	233,80	268,87	k1	1,13E+04	1,34E+00	1,19E-04																	
4	4,44E+00	135422	211,00	-104844	-18,25	229,25	263,64	k1	1,24E+04	4,06E-01	3,26E-05																	
5	5,78E+00	135851	211,50	-104208	-18,05	229,55	263,99	k1	1,24E+04	1,34E+00	1,09E-04																	
6	7,13E+00	135638	211,25	-104421	-18,12	229,37	263,78	k1	1,24E+04	1,34E+00	1,08E-04																	
7	7,53E+00	130345	205,08	-109714	-19,74	224,82	258,54	k1	1,37E+04	4,06E-01	2,96E-05																	
8	1,06E+01	130132	204,83	-109927	-19,81	224,64	258,33	k1	1,38E+04	3,09E+00	2,25E-04																	
9	1,10E+01	143563	220,50	-91596	-14,18	234,68	269,88	k1	1,11E+04	4,06E-01	3,66E-05																	
10	1,24E+01	143724	220,69	-91332	-14,10	234,79	270,01	k1	1,10E+04	1,34E+00	1,22E-04																	
11	1,28E+01	138430	214,51	-96626	-15,73	230,24	264,77	k1	1,22E+04	4,06E-01	3,33E-05																	
12	1,55E+01	138324	214,39	-96732	-15,76	230,14	264,67	k1	1,22E+04	2,69E+00	2,20E-04																	
13	1,68E+01	133085	208,27	-101868	-17,33	225,61	259,45	k1	1,35E+04	1,34E+00	9,97E-05																	
14	1,72E+01	132978	208,15	-101974	-17,37	225,52	259,34	k1	1,35E+04	4,06E-01	3,00E-05																	
15	1,95E+01	130523	205,28	-99519	-16,61	221,90	255,18	k1	1,47E+04	2,28E+00	1,56E-04																	
16	2,03E+01	130791	205,60	-99148	-16,50	222,10	255,41	k1	1,46E+04	8,11E-01	5,56E-05																	
17	2,13E+01	144222	221,27	-80817	-10,87	232,14	266,96	k1	1,17E+04	9,39E-01	8,03E-05																	
18	2,17E+01	144116	221,14	-80924	-10,90	232,05	266,86	k1	1,17E+04	4,06E-01	3,46E-05																	
19	2,34E+01	138823	214,97	-86217	-12,53	227,50	261,62	k1	1,29E+04	1,75E+00	1,35E-04																	
20	2,39E+01	133529	208,79	-91511	-14,15	222,95	256,39	k1	1,43E+04	5,33E-01	3,72E-05																	
21	2,71E+01	133422	208,67	-91617	-14,19	222,85	256,28	k1	1,43E+04	3,14E+00	2,19E-04																	
22	2,92E+01	133316	208,54	-91724	-14,22	222,76	256,18	k1	1,44E+04	2,11E+00	1,47E-04																	
23	3,05E+01	146747	224,21	-73393	-8,59	232,81	267,73	k1	1,15E+04	1,34E+00	1,17E-04																	
24	3,23E+01	141453	218,04	-78687	-10,22	228,25	262,49	k1	1,27E+04	1,75E+00	1,38E-04																	
25	3,23E+01	136160	211,86	-83980	-11,84	223,70	257,26	k1	1,41E+04	4,46E-02	3,17E-06																	
26	4,10E+01	136053	211,74	-84086	-11,87	223,61	257,15	k1	1,41E+04	8,66E+00	6,14E-04																	
27	4,10E+01	130759	205,56	-89380	-13,50	219,06	251,92	k1	1,56E+04	4,46E-02	2,85E-06																	
28	4,24E+01	131027	205,87	-89009	-13,39	219,26	252,15	k1	1,56E+04	1,34E+00	8,64E-05																	
29	4,27E+01	130814	205,62	-89222	-13,45	219,08	251,94	k1	1,56E+04	3,61E-01	2,31E-05																	
30	4,45E+01	125520	199,45	-94516	-15,08	214,52	246,70	k1	1,73E+04	1,75E+00	1,01E-04																	
31	4,72E+01	138951	215,12	-76185	-9,45	224,57	258,25	k1	1,38E+04	2,69E+00	1,95E-04																	
32	4,90E+01	133658	208,94	-81478	-11,07	220,02	253,02	k1	1,53E+04	1,79E+00	1,17E-04																	
33	5,24E+01	133552	208,82	-81584	-11,11	219,92	252,91	k1	1,53E+04	3,46E+00	2,26E-04																	
34	5,94E+01	128258	202,64	-86878	-12,73	215,37	247,68	k1	1,70E+04	7,00E+00	4,12E-04																	
35	6,08E+01	128632	203,08	-86401	-12,59	215,66	248,01	k1	1,69E+04	1,34E+00	7,94E-05																	
36	6,21E+01	123338	196,90	-91695	-14,21	211,11	242,78	k1	1,88E+04	1,35E+00	7,17E-05																	
37	6,25E+01	123231	196,78	-91802	-14,24	211,02	242,67	k1	1,88E+04	4,03E-01	2,14E-05																	
38	6,39E+01	112645	184,42	-102388	-17,49	201,92	232,21	k1	2,35E+04	1,34E+00	5,72E-05																	
39	6,52E+01	141956	218,63	-68177	-6,99	225,61	259,46	k1	1,35E+04	1,34E+00	9,97E-05																	
40	6,52E+01	136662	212,45	-73471	-8,62	221,06	254,22	k1	1,49E+04	2,60E-03	1,74E-07																	
41	6,83E+01	136556	212,32	-73577	-8,65	220,97	254,12	k1	1,50E+04	3,09E+00	2,07E-04																	
42	7,18E+01	131263	206,15	-78870	-10,27	216,42	248,88	k1	1,66E+04	3,50E+00	2,11E-04																	
43	7,18E+01	125969	199,97	-84164	-11,90	211,87	243,65	k1	1,85E+04	2,60E-03	1,41E-07																	
44	7,71E+01	125863	199,85	-84270	-11,93	211,78	243,54	k1	1,85E+04	5,25E+00	2,84E-04																	
45	7,88E+01	125756	199,72	-84377	-11,96	211,69	243,44	k1	1,85E+04	1,75E+00	9,44E-05																	
46	8,23E+01	126130	200,16	-83899	-11,82	211,98	243,77	k1	1,84E+04	3,50E+00	1,90E-04																	
47	8,54E+01	126024	200,03	-84006	-11,85	211,88	243,67	k1	1,85E+04	3,09E+00	1,68E-04																	
48	8,85E+01	125917	199,91	-84112	-11,88	211,79	243,56	k1	1,85E+04	3,09E+00	1,67E-04																	
49	8,89E+01	125811	199,79	-84219	-11,92	211,70	243,46	k1	1,85E+04	3,62E-01	1,95E-05																	
50	9,02E+01	115224	187,43	-94806	-15,17	202,60	232,99	k1	2,31E+04	1,34E+00	5,82E-05																	
51	9,03E+01	155117	233,98	-50003	-1,41	235,39	270,70	k1	1,09E+04	4,39E-02	4,02E-06																	
52	9,29E+01	155010	233,86	-50109	-1,44	235,30	270,59	k1	1,09E+04	2,64E+00	2,42E-04																	
53	9,33E+01	149717	227,68	-55402	-3,07	230,75	265,36	k1	1,20E+04	4,50E-01	3,73E-05																	
54	9,42E+01	149505	227,43	-55615	-3,13	230,57	265,15	k1	1,21E+04	8,95E-01	7,40E-05																	
55	9,47E+01	138918	215,08	-66202	-6,38	221,46	254,68	k1	1,48E+04	4,50E-01	3,04E-05																	
56	9,47E+01	139611	215,89	-65405	-6,14	222,03	255,33	k1	1,46E+04	4,46E-02	3,05E-06																	



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R105) Untere Radialbewehrung R=4,00m					
Bewehrung:			Werte für Interpolation			Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	32	mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	145,00	N/mm ²			
Aufbiegung:	ja		F1	168607,59	249,35	Δσ _{Rsk} * ζ =	109,66	N/mm ²			
Biegerolle - d _{br} =	500	mm	int1	95337,44	167,07	k ₁ =	5				
d _{br} / d _s =	15,63		F2	22067,28	84,79	k ₂ =	8				
Faktor - ζ =	0,76		int2	-53438,82	0,00	N* =	1,00E+06				
			F3	-113962,08	-18,80						
max Δσ _s =	238,74	N/mm ²	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150		Σ D =			3,59E-01	=	0,359	<	1	
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung Δσ _s [N/mm ²]	Bemessungswert der Δ-Spannung Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	Ast der Wöhlerlinie m	Bruchschwingspielzahl N _{Ri}	Lastspielzahl (vorhanden) n _{Si}	Schädigung D
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							
Zeile []	n _{acc} []	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
1	1,35E+00	135128	211,75	-112088	-18,22	229,97	264,46	k1	1,23E+04	1,35E+00	1,10E-04
2	3,10E+00	138175	215,18	-104191	-15,76	230,94	265,58	k1	1,20E+04	1,75E+00	1,46E-04
3	4,45E+00	127124	202,77	-115242	-18,80	221,56	254,80	k1	1,48E+04	1,35E+00	9,14E-05
4	6,20E+00	141178	218,55	-96249	-13,30	231,84	266,62	k1	1,18E+04	1,75E+00	1,49E-04
5	7,95E+00	138486	215,52	-93991	-12,59	228,12	262,34	k1	1,28E+04	1,75E+00	1,37E-04
6	9,70E+00	133506	209,93	-98872	-14,11	224,04	257,65	k1	1,40E+04	1,75E+00	1,25E-04
7	1,10E+01	133289	209,69	-99088	-14,18	223,87	257,45	k1	1,40E+04	1,35E+00	9,62E-05
8	1,59E+01	136233	212,99	-91304	-11,76	224,75	258,47	k1	1,37E+04	4,85E+00	3,53E-04
9	1,76E+01	130761	206,85	-96776	-13,46	220,31	253,36	k1	1,52E+04	1,71E+00	1,12E-04
10	1,90E+01	130544	206,61	-96993	-13,53	220,13	253,15	k1	1,52E+04	1,35E+00	8,85E-05
11	1,90E+01	131036	207,16	-96402	-13,34	220,50	253,58	k1	1,51E+04	4,15E-02	2,74E-06
12	2,03E+01	125564	201,01	-101874	-15,04	216,06	248,47	k1	1,67E+04	1,35E+00	8,06E-05
13	2,07E+01	120093	194,87	-107345	-16,74	211,61	243,35	k1	1,86E+04	3,60E-01	1,94E-05
14	2,21E+01	119985	194,75	-107453	-16,78	211,52	243,25	k1	1,86E+04	1,39E+00	7,47E-05
15	2,73E+01	144918	222,75	-77670	-7,53	230,27	264,81	k1	1,22E+04	5,17E+00	4,24E-04
16	2,73E+01	144701	222,50	-77887	-7,59	230,10	264,61	k1	1,22E+04	4,15E-02	3,40E-06
17	2,91E+01	139230	216,36	-83358	-9,29	225,65	259,50	k1	1,35E+04	1,75E+00	1,30E-04
18	3,38E+01	133758	210,22	-88830	-10,99	221,21	254,39	k1	1,49E+04	4,77E+00	3,20E-04
19	3,56E+01	133542	209,97	-89046	-11,06	221,03	254,19	k1	1,49E+04	1,75E+00	1,17E-04
20	3,69E+01	134142	210,65	-88347	-10,84	221,49	254,71	k1	1,48E+04	1,35E+00	9,12E-05
21	3,83E+01	133925	210,40	-88563	-10,91	221,31	254,51	k1	1,48E+04	1,35E+00	9,09E-05
22	4,66E+01	133817	210,28	-88672	-10,94	221,22	254,41	k1	1,49E+04	8,31E+00	5,58E-04
23	5,70E+01	133708	210,16	-88780	-10,98	221,14	254,31	k1	1,49E+04	1,04E+01	6,99E-04
24	6,01E+01	134092	210,59	-88297	-10,83	221,42	254,63	k1	1,48E+04	3,10E+00	2,09E-04
25	6,01E+01	133875	210,35	-88514	-10,89	221,24	254,43	k1	1,49E+04	4,00E-02	2,69E-06
26	6,34E+01	133767	210,23	-88622	-10,93	221,15	254,33	k1	1,49E+04	3,31E+00	2,22E-04
27	6,36E+01	128295	204,08	-94094	-12,63	216,71	249,21	k1	1,65E+04	1,86E-01	1,13E-05
28	6,52E+01	128187	203,96	-94202	-12,66	216,62	249,11	k1	1,65E+04	1,56E+00	9,46E-05
29	6,69E+01	122715	197,81	-99674	-14,36	212,17	244,00	k1	1,83E+04	1,75E+00	9,55E-05
30	6,81E+01	117243	191,67	-105146	-16,06	207,73	238,89	k1	2,04E+04	1,13E+00	5,56E-05
31	6,83E+01	117135	191,55	-105254	-16,09	207,64	238,79	k1	2,04E+04	1,15E-01	1,05E-05
32	6,96E+01	147545	225,70	-70004	-5,14	230,84	265,47	k1	1,20E+04	1,35E+00	1,12E-04
33	6,98E+01	142073	219,55	-75476	-6,84	226,40	260,36	k1	1,33E+04	1,86E-01	1,40E-05
34	7,10E+01	142349	219,86	-75101	-6,73	226,59	260,58	k1	1,32E+04	1,16E+00	8,81E-05
35	7,79E+01	136878	213,72	-80572	-8,43	222,15	255,47	k1	1,46E+04	6,96E+00	4,78E-04
36	8,30E+01	131406	207,57	-86044	-10,13	217,70	250,36	k1	1,61E+04	5,03E+00	3,12E-04
37	9,46E+01	131297	207,45	-86152	-10,16	217,61	250,25	k1	1,62E+04	1,16E+01	7,19E-04
38	9,73E+01	125825	201,31	-91624	-11,86	213,17	245,14	k1	1,79E+04	2,70E+00	1,51E-04
39	9,82E+01	161702	241,60	-50897	2,85	238,74	274,55	k1	1,02E+04	9,47E-01	9,32E-05
40	9,87E+01	161594	241,47	-51005	2,73	238,74	274,55	k1	1,02E+04	4,02E-01	3,96E-05
41	1,03E+02	139707	216,90	-72892	-6,04	222,94	256,38	k1	1,43E+04	4,45E+00	3,11E-04
42	1,05E+02	134236	210,75	-78363	-7,74	218,49	251,27	k1	1,58E+04	1,75E+00	1,11E-04
43	1,05E+02	128764	204,61	-83835	-9,44	214,05	246,15	k1	1,75E+04	3,59E-01	2,04E-05
44	1,07E+02	128547	204,36	-84052	-9,51	213,87	245,95	k1	1,76E+04	1,75E+00	9,93E-05
45	1,08E+02	129256	205,16	-83244	-9,26	214,42	246,58	k1	1,74E+04	1,35E+00	7,76E-05
46	1,11E+02	129147	205,04	-83352	-9,29	214,33	246,48	k1	1,74E+04	3,10E+00	1,78E-04
47	1,19E+02	129039	204,92	-83461	-9,32	214,24	246,38	k1	1,75E+04	7,95E+00	4,55E-04
48	1,27E+02	128822	204,67	-83677	-9,39	214,06	246,17	k1	1,75E+04	8,12E+00	4,63E-04
49	1,29E+02	123350	198,53	-89149	-11,09	209,62	241,06	k1	1,95E+04	1,94E+00	9,94E-05
50	1,34E+02	123242	198,41	-89258	-11,12	209,53	240,96	k1	1,95E+04	5,02E+00	2,57E-04
51	1,38E+02	137237	214,12	-70423	-5,27	219,40	252,31	k1	1,55E+04	3,73E+00	2,40E-04
52	1,40E+02	137729	214,67	-69831	-5,09	219,77	252,73	k1	1,54E+04	1,52E+00	9,90E-05
53	1,41E+02	132258	208,53	-75302	-6,79	215,32	247,62	k1	1,70E+04	1,62E+00	9,49E-05
54	1,43E+02	132150	208,41	-75411	-6,82	215,23	247,52	k1	1,71E+04	1,35E+00	7,90E-05
55	1,48E+02	132041	208,29	-75519	-6,86	215,15	247,42	k1	1,71E+04	5,34E+00	3,12E-04
56	1,49E+02	126569	202,14	-80991	-8,56	210,70	242,30	k1	1,90E+04	8,56E-01	4,51E-05

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R106) Untere Radialbewehrung R=4,00m																						
Bewehrung:		<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Werte für Interpolation</th> </tr> <tr> <th>Lastfall</th> <th>M_x [kNm]</th> <th>σ_s [N/mm²]</th> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>168607,59</td> <td>249,35</td> </tr> <tr> <td>int1</td> <td>95337,44</td> <td>167,07</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>22067,28</td> <td>84,79</td> </tr> <tr> <td>int2</td> <td>-53438,82</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>-113962,08</td> <td>-18,80</td> </tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	249,35	int1	95337,44	167,07	F2	22067,28	84,79	int2	-53438,82	0,00	F3	-113962,08	-18,80	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:	
Werte für Interpolation																												
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																										
F1	168607,59	249,35																										
int1	95337,44	167,07																										
F2	22067,28	84,79																										
int2	-53438,82	0,00																										
F3	-113962,08	-18,80																										
Stab - ds =	28 mm			Δσ _{Rsk} =	175,00 N/mm ²																							
Aufbiegung:	ja			Δσ _{Rsk} * ζ =	142,50 N/mm ²																							
Biegerolle - d _{br} =	500 mm			k ₁ =	5																							
d _{br} / d _s =	17,86			k ₂ =	8																							
Faktor - ζ =	0,81			N* =	1,00E+06																							
max Δσ _s =	238,74 N/mm ²			Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150			Σ D =	5,41E-02	=	0,054 < 1																					
- nur Seite 1 gedruckt -																												
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung Δσ _s [N/mm ²]	Bemessungswert der Δ-Spannung Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	Ast der Wöhlerlinie m	Bruchschwingspielzahl N _{Ri}	Lastspielzahl (vorhanden) n _{Si}	Schädigung D																	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%																								
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D																	
1	1,35E+00	135128	211,75	-112088	-18,22	229,97	264,46	k1	4,54E+04	1,35E+00	2,97E-05																	
2	3,10E+00	138175	215,18	-104191	-15,76	230,94	265,58	k1	4,45E+04	1,75E+00	3,93E-05																	
3	4,45E+00	127124	202,77	-115242	-18,80	221,56	254,80	k1	5,47E+04	1,35E+00	2,47E-05																	
4	6,20E+00	141178	218,55	-96249	-13,30	231,84	266,62	k1	4,36E+04	1,75E+00	4,01E-05																	
5	7,95E+00	138486	215,52	-93991	-12,59	228,12	262,34	k1	4,73E+04	1,75E+00	3,70E-05																	
6	9,70E+00	133506	209,93	-98872	-14,11	224,04	257,65	k1	5,18E+04	1,75E+00	3,38E-05																	
7	1,10E+01	133289	209,69	-99088	-14,18	223,87	257,45	k1	5,20E+04	1,35E+00	2,60E-05																	
8	1,59E+01	136233	212,99	-91304	-11,76	224,75	258,47	k1	5,09E+04	4,85E+00	9,52E-05																	
9	1,76E+01	130761	206,85	-96776	-13,46	220,31	253,36	k1	5,63E+04	1,71E+00	3,04E-05																	
10	1,90E+01	130544	206,61	-96993	-13,53	220,13	253,15	k1	5,65E+04	1,35E+00	2,39E-05																	
11	1,90E+01	131036	207,16	-96402	-13,34	220,50	253,58	k1	5,60E+04	4,15E-02	7,41E-07																	
12	2,03E+01	125564	201,01	-101874	-15,04	216,06	248,47	k1	6,21E+04	1,35E+00	2,17E-05																	
13	2,07E+01	120093	194,87	-107345	-16,74	211,61	243,35	k1	6,88E+04	3,60E-01	5,22E-06																	
14	2,21E+01	119985	194,75	-107453	-16,78	211,52	243,25	k1	6,90E+04	1,39E+00	2,02E-05																	
15	2,73E+01	144918	222,75	-77670	-7,53	230,27	264,81	k1	4,51E+04	5,17E+00	1,15E-04																	
16	2,73E+01	144701	222,50	-77887	-7,59	230,10	264,61	k1	4,53E+04	4,15E-02	9,16E-07																	
17	2,91E+01	139230	216,36	-83358	-9,29	225,65	259,50	k1	4,99E+04	1,75E+00	3,50E-05																	
18	3,38E+01	133758	210,22	-88830	-10,99	221,21	254,39	k1	5,52E+04	4,77E+00	8,64E-05																	
19	3,56E+01	133542	209,97	-89046	-11,06	221,03	254,19	k1	5,54E+04	1,75E+00	3,16E-05																	
20	3,69E+01	134142	210,65	-88347	-10,84	221,49	254,71	k1	5,48E+04	1,35E+00	2,46E-05																	
21	3,83E+01	133925	210,40	-88563	-10,91	221,31	254,51	k1	5,50E+04	1,35E+00	2,45E-05																	
22	4,66E+01	133817	210,28	-88672	-10,94	221,22	254,41	k1	5,51E+04	8,31E+00	1,51E-04																	
23	5,70E+01	133708	210,16	-88780	-10,98	221,14	254,31	k1	5,52E+04	1,04E+01	1,89E-04																	
24	6,01E+01	134092	210,59	-88297	-10,83	221,42	254,63	k1	5,49E+04	3,10E+00	5,65E-05																	
25	6,01E+01	133875	210,35	-88514	-10,89	221,24	254,43	k1	5,51E+04	4,00E-02	7,26E-07																	
26	6,34E+01	133767	210,23	-88622	-10,93	221,15	254,33	k1	5,52E+04	3,31E+00	6,00E-05																	
27	6,36E+01	128295	204,08	-94094	-12,63	216,71	249,21	k1	6,11E+04	1,86E-01	3,04E-06																	
28	6,52E+01	128187	203,96	-94202	-12,66	216,62	249,11	k1	6,12E+04	1,56E+00	2,55E-05																	
29	6,69E+01	122715	197,81	-99674	-14,36	212,17	244,00	k1	6,79E+04	1,75E+00	2,58E-05																	
30	6,81E+01	117243	191,67	-105146	-16,06	207,73	238,89	k1	7,55E+04	1,13E+00	1,50E-05																	
31	6,83E+01	117135	191,55	-105254	-16,09	207,64	238,79	k1	7,57E+04	1,25E-01	2,84E-06																	
32	6,96E+01	147545	225,70	-70004	-5,14	230,84	265,47	k1	4,46E+04	1,35E+00	3,03E-05																	
33	6,98E+01	142073	219,55	-75476	-6,84	226,40	260,36	k1	4,91E+04	1,86E-01	3,79E-06																	
34	7,10E+01	142349	219,86	-75101	-6,73	226,59	260,58	k1	4,89E+04	1,16E+00	2,38E-05																	
35	7,79E+01	136878	213,72	-80572	-8,43	222,15	255,47	k1	5,40E+04	6,96E+00	1,29E-04																	
36	8,30E+01	131406	207,57	-86044	-10,13	217,70	250,36	k1	5,97E+04	5,03E+00	8,43E-05																	
37	9,46E+01	131297	207,45	-86152	-10,16	217,61	250,25	k1	5,99E+04	1,16E+01	1,94E-04																	
38	9,73E+01	125825	201,31	-91624	-11,86	213,17	245,14	k1	6,64E+04	2,70E+00	4,06E-05																	
39	9,82E+01	161702	241,60	-50897	2,85	238,74	274,55	k1	3,77E+04	9,47E-01	2,51E-05																	
40	9,87E+01	161594	241,47	-51005	2,73	238,74	274,55	k1	3,77E+04	4,02E-01	1,07E-05																	
41	1,03E+02	139707	216,90	-72892	-6,04	222,94	256,38	k1	5,30E+04	4,45E+00	8,38E-05																	
42	1,05E+02	134236	210,75	-78363	-7,74	218,49	251,27	k1	5,87E+04	1,75E+00	2,98E-05																	
43	1,05E+02	128764	204,61	-83835	-9,44	214,05	246,15	k1	6,50E+04	3,59E-01	5,52E-06																	
44	1,07E+02	128547	204,36	-84052	-9,51	213,87	245,95	k1	6,53E+04	1,75E+00	2,68E-05																	
45	1,08E+02	129256	205,16	-83244	-9,26	214,42	246,58	k1	6,45E+04	1,35E+00	2,09E-05																	
46	1,11E+02	129147	205,04	-83352	-9,29	214,33	246,48	k1	6,46E+04	3,10E+00	4,80E-05																	
47	1,19E+02	129039	204,92	-83461	-9,32	214,24	246,38	k1	6,47E+04	7,95E+00	1,23E-04																	
48	1,27E+02	128822	204,67	-83677	-9,39	214,06	246,17	k1	6,50E+04	8,12E+00	1,25E-04																	
49	1,29E+02	123350	198,53	-89149	-11,09	209,62	241,06	k1	7,22E+04	1,94E+00	2,68E-05																	
50	1,34E+02	123242	198,41	-89258	-11,12	209,53	240,96	k1	7,23E+04	5,02E+00	6,94E-05																	
51	1,38E+02	137237	214,12	-70423	-5,27	219,40	252,31	k1	5,75E+04	3,73E+00	6,49E-05																	
52	1,40E+02	137729	214,67	-69831	-5,09	219,77	252,73	k1	5,70E+04	1,52E+00	2,67E-05																	
53	1,41E+02	132258	208,53	-75302	-6,79	215,32	247,62	k1	6,31E+04	1,62E+00	2,56E-05																	
54	1,43E+02	132150	208,41	-75411	-6,82	215,23	247,52	k1	6,32E+04	1,35E+00	2,13E-05																	
55	1,48E+02	132041	208,29	-75519	-6,86	215,15	247,42	k1	6,34E+04	5,34E+00	8,43E-05																	
56	1,49E+02	126569	202,14	-80991	-8,56	210,70	242,30	k1	7,04E+04	8,56E-01	1,22E-05																	

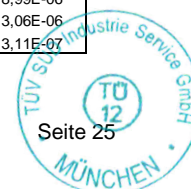
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R112) Untere Radialbewehrung R=6,50m					
Bewehrung:						Werte für Interpolation		Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:			
Stab - ds = 16 mm				Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]					
Aufbiegung: nein				F1	168607,59	230,81	Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} = mm				int1	95337,44	151,52	Δσ _{Rsk} * ζ = 175,00 N/mm ²				
d _{br} / d _s = -				F2	22067,28	72,24	k ₁ = 5				
Faktor - ζ = 1,00				int2	-44689,98	0,00	k ₂ = 8				
max Δσ _s = 224,51 N/mm ²				F3	-113962,08	-13,07	N* = 1,00E+06				
Sicherheitsbeiwert γ = 1,150				Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:				Σ D = 8,62E-03 = 0,009 < 1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%							
Hebelarm: 2,570 m		M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile [-]	n _{acc} [-]										
1	1,35E+00	135128	194,58	-112088	-12,71	207,30	238,39	k1	2,13E+05	1,35E+00	6,33E-06
2	3,10E+00	138175	197,88	-104191	-11,22	209,10	240,47	k1	2,04E+05	1,75E+00	8,57E-06
3	4,45E+00	127124	185,92	-115242	-13,07	198,99	228,84	k1	2,62E+05	1,35E+00	5,16E-06
4	6,20E+00	141178	201,13	-96249	-9,73	210,85	242,48	k1	1,96E+05	1,75E+00	8,94E-06
5	7,95E+00	138486	198,22	-93991	-9,30	207,52	238,64	k1	2,12E+05	1,75E+00	8,25E-06
6	9,70E+00	133506	192,83	-98872	-10,22	203,05	233,50	k1	2,36E+05	1,75E+00	7,40E-06
7	1,10E+01	133289	192,59	-99088	-10,26	202,85	233,28	k1	2,38E+05	1,35E+00	5,68E-06
8	1,59E+01	136233	195,78	-91304	-8,79	204,57	235,26	k1	2,28E+05	4,85E+00	2,13E-05
9	1,76E+01	130761	189,86	-96776	-9,83	199,68	229,63	k1	2,57E+05	1,71E+00	6,65E-06
10	1,90E+01	130544	189,62	-96993	-9,87	199,49	229,41	k1	2,58E+05	1,35E+00	5,22E-06
11	1,90E+01	131036	190,15	-96402	-9,75	199,91	229,90	k1	2,56E+05	4,15E-02	1,62E-07
12	2,03E+01	125564	184,23	-101874	-10,79	195,02	224,27	k1	2,89E+05	1,35E+00	4,66E-06
13	2,07E+01	120093	178,31	-107345	-11,82	190,13	218,65	k1	3,28E+05	3,60E-01	1,09E-06
14	2,21E+01	119985	178,20	-107453	-11,84	190,03	218,54	k1	3,29E+05	1,39E+00	4,22E-06
15	2,73E+01	144918	205,18	-77670	-6,22	211,40	243,11	k1	1,93E+05	5,17E+00	2,67E-05
16	2,73E+01	144701	204,94	-77887	-6,26	211,20	242,88	k1	1,94E+05	4,15E-02	2,14E-07
17	2,91E+01	139230	199,02	-83358	-7,29	206,32	237,26	k1	2,18E+05	1,75E+00	8,02E-06
18	3,38E+01	133758	193,10	-88830	-8,33	201,43	231,64	k1	2,46E+05	4,77E+00	1,94E-05
19	3,56E+01	133542	192,87	-89046	-8,37	201,23	231,42	k1	2,47E+05	1,75E+00	7,08E-06
20	3,69E+01	134142	193,51	-88347	-8,24	201,75	232,01	k1	2,44E+05	1,35E+00	5,53E-06
21	3,83E+01	133925	193,28	-88563	-8,28	201,56	231,79	k1	2,45E+05	1,35E+00	5,50E-06
22	4,66E+01	133817	193,16	-88672	-8,30	201,46	231,68	k1	2,46E+05	8,31E+00	3,38E-05
23	5,70E+01	133708	193,05	-88780	-8,32	201,36	231,57	k1	2,46E+05	1,04E+01	4,23E-05
24	6,01E+01	134092	193,46	-88297	-8,23	201,69	231,94	k1	2,45E+05	3,10E+00	1,27E-05
25	6,01E+01	133875	193,23	-88514	-8,27	201,49	231,72	k1	2,46E+05	4,00E-02	1,63E-07
26	6,34E+01	133767	193,11	-88622	-8,29	201,40	231,61	k1	2,46E+05	3,31E+00	1,35E-05
27	6,36E+01	128295	187,19	-94094	-9,32	196,51	225,98	k1	2,78E+05	1,86E-01	6,68E-07
28	6,52E+01	128187	187,07	-94202	-9,34	196,41	225,87	k1	2,79E+05	1,56E+00	5,60E-06
29	6,69E+01	122715	181,15	-99674	-10,37	191,52	220,25	k1	3,17E+05	1,75E+00	5,53E-06
30	6,81E+01	117243	175,23	-105146	-11,40	186,63	214,63	k1	3,60E+05	1,13E+00	3,15E-06
31	6,83E+01	117135	175,11	-105254	-11,42	186,54	214,52	k1	3,61E+05	2,15E-01	5,95E-07
32	6,96E+01	147545	208,02	-70004	-4,77	212,79	244,71	k1	1,87E+05	1,35E+00	7,21E-06
33	6,98E+01	142073	202,10	-75476	-5,81	207,90	239,09	k1	2,10E+05	1,86E-01	8,85E-07
34	7,10E+01	142349	202,40	-75101	-5,74	208,13	239,35	k1	2,09E+05	1,16E+00	5,57E-06
35	7,79E+01	136878	196,48	-80572	-6,77	203,24	233,73	k1	2,35E+05	6,96E+00	2,96E-05
36	8,30E+01	131406	190,55	-86044	-7,80	198,35	228,11	k1	2,66E+05	5,03E+00	1,89E-05
37	9,46E+01	131297	190,44	-86152	-7,82	198,26	228,00	k1	2,66E+05	1,16E+01	4,36E-05
38	9,73E+01	125825	184,52	-91624	-8,85	193,37	222,37	k1	3,02E+05	2,70E+00	8,94E-06
39	9,82E+01	161702	223,34	-50897	-1,17	224,51	258,19	k1	1,43E+05	9,47E-01	6,62E-06
40	9,87E+01	161594	223,22	-51005	-1,19	224,41	258,07	k1	1,43E+05	4,02E-01	2,80E-06
41	1,03E+02	139707	199,54	-72892	-5,32	204,86	235,59	k1	2,26E+05	4,45E+00	1,97E-05
42	1,05E+02	134236	193,62	-78363	-6,35	199,97	229,96	k1	2,55E+05	1,75E+00	6,86E-06
43	1,05E+02	128764	187,70	-83835	-7,38	195,08	224,34	k1	2,89E+05	3,59E-01	1,24E-06
44	1,07E+02	128547	187,46	-84052	-7,43	194,89	224,12	k1	2,90E+05	1,75E+00	6,03E-06
45	1,08E+02	129256	188,23	-83244	-7,27	195,50	224,83	k1	2,86E+05	1,35E+00	4,72E-06
46	1,11E+02	129147	188,11	-83352	-7,29	195,40	224,71	k1	2,86E+05	3,10E+00	1,08E-05
47	1,19E+02	129039	187,99	-83461	-7,31	195,31	224,60	k1	2,87E+05	7,95E+00	2,77E-05
48	1,27E+02	128822	187,76	-83677	-7,35	195,11	224,38	k1	2,89E+05	8,12E+00	2,81E-05
49	1,29E+02	123350	181,84	-89149	-8,39	190,22	218,76	k1	3,28E+05	1,94E+00	5,91E-06
50	1,34E+02	123242	181,72	-89258	-8,41	190,13	218,65	k1	3,28E+05	5,02E+00	1,53E-05
51	1,38E+02	137237	196,86	-70423	-4,85	201,72	231,98	k1	2,44E+05	3,73E+00	1,53E-05
52	1,40E+02	137729	197,40	-69831	-4,74	202,14	232,46	k1	2,42E+05	1,52E+00	6,30E-06
53	1,41E+02	132258	191,48	-75302	-5,77	197,25	226,84	k1	2,73E+05	1,62E+00	5,92E-06
54	1,43E+02	132150	191,36	-75411	-5,79	197,15	226,73	k1	2,74E+05	1,35E+00	4,92E-06
55	1,48E+02	132041	191,24	-75519	-5,82	197,06	226,62	k1	2,75E+05	5,34E+00	1,95E-05
56	1,49E+02	126569	185,32	-80991	-6,85	192,17	220,99	k1	3,11E+05	8,56E-01	2,75E-06



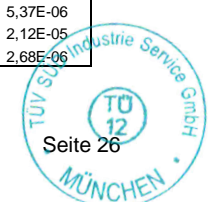
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R201) Obere Radialbewehrung ~Achse Ankerkorb - R=3,00m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	28 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00 N/mm ²	Δσ _{Rsk} * ζ =	158,75 N/mm ²	k ₁ =	5	
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	223,68	k ₂ =	8	N* =	1,00E+06			
Biegerolle - d _{br} =	600 mm	int1	43815,77	0,00							
d _{br} / d _s =	21,43	F2	22067,28	-6,21							
Faktor - ζ =	0,91	int2	-45947,40	-25,63							
		F3	-113962,08	-45,05							
max Δσ _s =	238,87 N/mm ²	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:									
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Σ D =		5,01E-01	=	0,501	<	1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]				
1	1,34E+00	135239	163,87	-115033	-45,05	208,92	240,25	k1	1,26E+05	1,34E+00	1,07E-05
2	2,69E+00	156810	202,53	-83456	-36,34	238,87	274,70	k1	6,45E+04	1,34E+00	2,09E-05
3	4,03E+00	140716	173,69	-99550	-40,93	214,62	246,81	k1	1,10E+05	1,34E+00	1,22E-05
4	4,44E+00	135422	164,20	-104844	-42,44	206,64	237,64	k1	1,33E+05	4,06E-01	3,05E-06
5	5,78E+00	135851	164,97	-104208	-42,26	207,23	238,31	k1	1,31E+05	1,34E+00	1,02E-05
6	7,13E+00	135638	164,59	-104421	-42,32	206,91	237,94	k1	1,32E+05	1,34E+00	1,02E-05
7	7,53E+00	130345	155,10	-109714	-43,83	198,93	228,77	k1	1,61E+05	4,06E-01	2,52E-06
8	1,06E+01	130132	154,72	-109927	-43,90	198,61	228,40	k1	1,62E+05	3,09E+00	1,91E-05
9	1,10E+01	143563	178,79	-91596	-38,66	217,45	250,07	k1	1,03E+05	4,06E-01	3,93E-06
10	1,24E+01	143724	179,08	-91332	-38,59	217,67	250,32	k1	1,03E+05	1,34E+00	1,31E-05
11	1,28E+01	138430	169,59	-96626	-40,10	209,69	241,14	k1	1,24E+05	4,06E-01	3,28E-06
12	1,55E+01	138324	169,40	-96732	-40,13	209,53	240,96	k1	1,24E+05	2,69E+00	2,17E-05
13	1,68E+01	133085	160,01	-101868	-41,59	201,60	231,84	k1	1,51E+05	1,34E+00	8,93E-06
14	1,72E+01	132978	159,82	-101974	-41,62	201,44	231,66	k1	1,51E+05	4,06E-01	2,68E-06
15	1,95E+01	130523	155,42	-99519	-40,92	196,34	225,79	k1	1,72E+05	2,28E+00	1,33E-05
16	2,03E+01	130791	155,90	-99148	-40,82	196,72	226,22	k1	1,70E+05	8,11E-01	4,77E-06
17	2,13E+01	144222	179,97	-80817	-35,58	215,56	247,89	k1	1,08E+05	9,39E-01	8,71E-06
18	2,17E+01	144116	179,78	-80924	-35,61	215,40	247,70	k1	1,08E+05	4,06E-01	3,75E-06
19	2,34E+01	138823	170,29	-86217	-37,13	207,42	238,53	k1	1,31E+05	1,75E+00	1,34E-05
20	2,39E+01	133529	160,80	-91511	-38,64	199,44	229,36	k1	1,59E+05	5,33E-01	3,35E-06
21	2,71E+01	133422	160,61	-91617	-38,67	199,28	229,17	k1	1,59E+05	3,14E+00	1,97E-05
22	2,92E+01	133316	160,42	-91724	-38,70	199,12	228,99	k1	1,60E+05	2,11E+00	1,32E-05
23	3,05E+01	146747	184,50	-73393	-33,46	217,96	250,66	k1	1,02E+05	1,34E+00	1,32E-05
24	3,23E+01	141453	175,01	-78687	-34,98	209,98	241,48	k1	1,23E+05	1,75E+00	1,43E-05
25	3,23E+01	136160	165,52	-83980	-36,49	202,01	232,31	k1	1,49E+05	4,46E-02	2,99E-07
26	4,10E+01	136053	165,33	-84086	-36,52	201,85	232,12	k1	1,50E+05	8,66E+00	5,79E-05
27	4,10E+01	130759	155,84	-89380	-38,03	193,87	222,95	k1	1,83E+05	4,46E-02	2,44E-07
28	4,24E+01	131027	156,32	-89009	-37,92	194,24	223,38	k1	1,81E+05	1,34E+00	7,42E-06
29	4,27E+01	130814	155,94	-89222	-37,98	193,92	223,01	k1	1,83E+05	3,61E-01	1,98E-06
30	4,45E+01	125520	146,45	-94516	-39,50	185,94	213,84	k1	2,26E+05	1,75E+00	7,76E-06
31	4,72E+01	138951	170,52	-76185	-34,26	204,79	235,50	k1	1,39E+05	2,69E+00	1,93E-05
32	4,90E+01	133658	161,04	-81478	-35,77	196,81	226,33	k1	1,70E+05	1,79E+00	1,06E-05
33	5,24E+01	133552	160,85	-81584	-35,80	196,65	226,15	k1	1,70E+05	3,46E+00	2,03E-05
34	5,94E+01	128258	151,36	-86878	-37,31	188,67	216,97	k1	2,10E+05	7,00E+00	3,34E-05
35	6,08E+01	128632	152,03	-86401	-37,18	189,21	217,59	k1	2,07E+05	1,34E+00	6,49E-06
36	6,21E+01	123338	142,54	-91695	-38,69	181,23	208,41	k1	2,56E+05	1,35E+00	5,25E-06
37	6,25E+01	123231	142,35	-91802	-38,72	181,07	208,23	k1	2,58E+05	4,03E-01	1,57E-06
38	6,39E+01	112645	123,37	-102388	-41,74	165,11	189,88	k1	4,08E+05	1,34E+00	3,29E-06
39	6,52E+01	141956	175,91	-68177	-31,97	207,89	239,07	k1	1,29E+05	1,34E+00	1,04E-05
40	6,52E+01	136662	166,42	-73471	-33,49	199,91	229,89	k1	1,57E+05	2,60E-03	1,66E-08
41	6,83E+01	136556	166,23	-73577	-33,52	199,75	229,71	k1	1,58E+05	3,09E+00	1,96E-05
42	7,18E+01	131263	156,74	-78870	-35,03	191,77	220,54	k1	1,93E+05	3,50E+00	1,81E-05
43	7,18E+01	125969	147,25	-84164	-36,54	183,79	211,36	k1	2,39E+05	2,60E-03	1,09E-08
44	7,71E+01	125863	147,06	-84270	-36,57	183,63	211,18	k1	2,40E+05	5,25E+00	2,19E-05
45	7,88E+01	125756	146,87	-84377	-36,60	183,47	210,99	k1	2,41E+05	1,75E+00	7,26E-06
46	8,23E+01	126130	147,54	-83899	-36,46	184,01	211,61	k1	2,38E+05	3,50E+00	1,47E-05
47	8,54E+01	126024	147,35	-84006	-36,49	183,85	211,42	k1	2,39E+05	3,09E+00	1,30E-05
48	8,85E+01	125917	147,16	-84112	-36,52	183,69	211,24	k1	2,40E+05	3,09E+00	1,29E-05
49	8,89E+01	125811	146,97	-84219	-36,56	183,53	211,05	k1	2,41E+05	3,62E-01	1,50E-06
50	9,02E+01	115224	127,99	-94806	-39,58	167,57	192,71	k1	3,79E+05	1,34E+00	3,54E-06
51	9,03E+01	155117	199,50	-50003	-26,79	226,29	260,23	k1	8,45E+04	4,39E-02	5,20E-07
52	9,29E+01	155010	199,31	-50109	-26,82	226,13	260,04	k1	8,48E+04	2,64E+00	3,12E-05
53	9,33E+01	149717	189,82	-55402	-28,33	218,15	250,87	k1	1,01E+05	4,50E-01	4,43E-06
54	9,42E+01	149505	189,44	-55615	-28,39	217,83	250,50	k1	1,02E+05	8,95E-01	8,75E-06
55	9,47E+01	138918	170,46	-66202	-31,41	201,87	232,16	k1	1,50E+05	4,50E-01	3,01E-06
56	9,47E+01	139611	171,71	-65405	-31,18	202,89	233,32	k1	1,46E+05	4,46E-02	3,06E-07



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R203) Obere Radialbewehrung R=3,50m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	28 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00 N/mm ²	Δσ _{Rsk} * ζ =	171,75 N/mm ²	k ₁ =	5	
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	246,21	k ₂ =	8	N* =	1,00E+06			
Biegerolle - d _{br} =	680 mm	int1	43281,55	0,00							
d _{br} / d _s =	24,29	F2	22067,28	-6,06							
Faktor - ζ =	0,98	int2	-45947,40	-25,48							
		F3	-113962,08	-44,90							
max Δσ _s =	259,22 N/mm ²	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:									
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Σ D =		5,50E-01	=	0,550	<	1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile	n _{acc}	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[]	[]	[]	[]
1	1,34E+00	135239	180,65	-115033	-44,90	225,56	259,39	k1	1,27E+05	1,34E+00	1,06E-05
2	2,69E+00	156810	223,03	-83456	-36,19	259,22	298,11	k1	6,35E+04	1,34E+00	2,12E-05
3	4,03E+00	140716	191,41	-99550	-40,79	232,20	267,03	k1	1,10E+05	1,34E+00	1,22E-05
4	4,44E+00	135422	181,01	-104844	-42,30	223,31	256,81	k1	1,34E+05	4,06E-01	3,03E-06
5	5,78E+00	135851	181,86	-104208	-42,12	223,97	257,57	k1	1,32E+05	1,34E+00	1,02E-05
6	7,13E+00	135638	181,44	-104421	-42,18	223,62	257,16	k1	1,33E+05	1,34E+00	1,01E-05
7	7,53E+00	130345	171,04	-109714	-43,69	214,73	246,94	k1	1,63E+05	4,06E-01	2,49E-06
8	1,06E+01	130132	170,62	-109927	-43,75	214,37	246,53	k1	1,64E+05	3,09E+00	1,89E-05
9	1,10E+01	143563	197,01	-91596	-38,52	235,52	270,85	k1	1,03E+05	4,06E-01	3,96E-06
10	1,24E+01	143724	197,32	-91332	-38,44	235,76	271,13	k1	1,02E+05	1,34E+00	1,32E-05
11	1,28E+01	138430	186,92	-96626	-39,95	226,88	260,91	k1	1,24E+05	4,06E-01	3,28E-06
12	1,55E+01	138324	186,71	-96732	-39,98	226,70	260,70	k1	1,24E+05	2,69E+00	2,17E-05
13	1,68E+01	133085	176,42	-101868	-41,45	217,87	250,55	k1	1,51E+05	1,34E+00	8,88E-06
14	1,72E+01	132978	176,21	-101974	-41,48	217,69	250,35	k1	1,52E+05	4,06E-01	2,67E-06
15	1,95E+01	130523	171,39	-99519	-40,78	212,17	243,99	k1	1,73E+05	2,28E+00	1,32E-05
16	2,03E+01	130791	171,92	-99148	-40,67	212,59	244,48	k1	1,71E+05	8,11E-01	4,74E-06
17	2,13E+01	144222	198,30	-80817	-35,44	233,74	268,80	k1	1,06E+05	9,39E-01	8,81E-06
18	2,17E+01	144116	198,09	-80924	-35,47	233,56	268,60	k1	1,07E+05	4,06E-01	3,80E-06
19	2,34E+01	138823	187,69	-86217	-36,98	224,67	258,38	k1	1,30E+05	1,75E+00	1,35E-05
20	2,39E+01	133529	177,29	-91511	-38,49	215,79	248,15	k1	1,59E+05	5,33E-01	3,36E-06
21	2,71E+01	133422	177,08	-91617	-38,52	215,61	247,95	k1	1,59E+05	3,14E+00	1,97E-05
22	2,92E+01	133316	176,88	-91724	-38,55	215,43	247,74	k1	1,60E+05	2,11E+00	1,32E-05
23	3,05E+01	146747	203,26	-73393	-33,32	236,58	272,07	k1	1,00E+05	1,34E+00	1,34E-05
24	3,23E+01	141453	192,86	-78687	-34,83	227,69	261,84	k1	1,21E+05	1,75E+00	1,44E-05
25	3,23E+01	136160	182,46	-83980	-36,34	218,80	251,62	k1	1,48E+05	4,46E-02	3,01E-07
26	4,10E+01	136053	182,25	-84086	-36,37	218,63	251,42	k1	1,49E+05	8,66E+00	5,82E-05
27	4,10E+01	130759	171,85	-89380	-37,88	209,74	241,20	k1	1,83E+05	4,46E-02	2,44E-07
28	4,24E+01	131027	172,38	-89009	-37,78	210,16	241,68	k1	1,81E+05	1,34E+00	7,42E-06
29	4,27E+01	130814	171,96	-89222	-37,84	209,80	241,27	k1	1,83E+05	3,61E-01	1,98E-06
30	4,45E+01	125520	161,56	-94516	-39,35	200,91	231,05	k1	2,27E+05	1,75E+00	7,71E-06
31	4,72E+01	138951	187,95	-76185	-34,12	222,06	255,37	k1	1,38E+05	2,69E+00	1,95E-05
32	4,90E+01	133658	177,55	-81478	-35,63	213,18	245,15	k1	1,69E+05	1,79E+00	1,06E-05
33	5,24E+01	133552	177,34	-81584	-35,66	213,00	244,95	k1	1,69E+05	3,46E+00	2,04E-05
34	5,94E+01	128258	166,94	-86878	-37,17	204,11	234,72	k1	2,10E+05	7,00E+00	3,34E-05
35	6,08E+01	128632	167,67	-86401	-37,03	204,71	235,41	k1	2,07E+05	1,34E+00	6,49E-06
36	6,21E+01	123338	157,27	-91695	-38,54	195,82	225,19	k1	2,58E+05	1,35E+00	5,22E-06
37	6,25E+01	123231	157,06	-91802	-38,58	195,64	224,99	k1	2,59E+05	4,03E-01	1,55E-06
38	6,39E+01	112645	136,27	-102388	-41,60	177,86	204,54	k1	4,17E+05	1,34E+00	3,22E-06
39	6,52E+01	141956	193,85	-68177	-31,83	225,68	259,53	k1	1,27E+05	1,34E+00	1,06E-05
40	6,52E+01	136662	183,45	-73471	-33,34	216,79	249,31	k1	1,55E+05	2,60E-03	1,68E-08
41	6,83E+01	136556	183,24	-73577	-33,37	216,61	249,10	k1	1,56E+05	3,09E+00	1,98E-05
42	7,18E+01	131263	172,84	-78870	-34,88	207,73	238,88	k1	1,92E+05	3,50E+00	1,82E-05
43	7,18E+01	125969	162,44	-84164	-36,39	198,84	228,66	k1	2,39E+05	2,60E-03	1,09E-08
44	7,71E+01	125863	162,23	-84270	-36,42	198,66	228,46	k1	2,40E+05	5,25E+00	2,19E-05
45	7,88E+01	125756	162,02	-84377	-36,45	198,48	228,25	k1	2,41E+05	1,75E+00	7,25E-06
46	8,23E+01	126130	162,76	-83899	-36,32	199,08	228,94	k1	2,38E+05	3,50E+00	1,47E-05
47	8,54E+01	126024	162,55	-84006	-36,35	198,90	228,73	k1	2,39E+05	3,09E+00	1,30E-05
48	8,85E+01	125917	162,34	-84112	-36,38	198,72	228,53	k1	2,40E+05	3,09E+00	1,29E-05
49	8,89E+01	125811	162,13	-84219	-36,41	198,54	228,32	k1	2,41E+05	3,62E-01	1,50E-06
50	9,02E+01	115224	141,33	-94806	-39,43	180,77	207,88	k1	3,85E+05	1,34E+00	3,49E-06
51	9,03E+01	155117	219,70	-50003	-26,64	246,34	283,30	k1	8,19E+04	4,39E-02	5,36E-07
52	9,29E+01	155010	219,50	-50109	-26,67	246,16	283,09	k1	8,22E+04	2,64E+00	3,22E-05
53	9,33E+01	149717	209,10	-55402	-28,18	237,28	272,87	k1	9,88E+04	4,50E-01	4,55E-06
54	9,42E+01	149505	208,68	-55615	-28,24	236,92	272,46	k1	9,95E+04	8,95E-01	8,99E-06
55	9,47E+01	138918	187,88	-66202	-31,26	219,15	252,02	k1	1,47E+05	4,50E-01	3,06E-06
56	9,47E+01	139611	189,24	-65405	-31,04	220,28	253,32	k1	1,43E+05	4,46E-02	3,11E-07



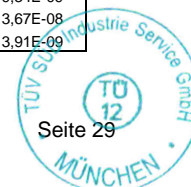
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R206) Obere Radialbewehrung R=4,00m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	25 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²				
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	240,27	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} =	625 mm	int1	45805,07	0,00	k ₁ =	5					
d _{br} / d _s =	25,00	F2	22067,28	-6,21	k ₂ =	8					
Faktor - ζ =	1,00	int2	-45947,40	-23,99	N* =	1,00E+06					
max Δσ _s =	252,04 N/mm ²	F3	-113962,08	-41,77							
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:						Σ D = 4,53E-01 = 0,453 < 1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]				
1	1,35E+00	135128	174,77	-112088	-41,28	216,05	248,46	k1	1,73E+05	1,35E+00	7,78E-06
2	3,10E+00	138175	180,73	-104191	-39,22	219,95	252,94	k1	1,59E+05	1,75E+00	1,10E-05
3	4,45E+00	127124	159,11	-115242	-41,77	200,88	231,01	k1	2,49E+05	1,35E+00	5,41E-06
4	6,20E+00	141178	186,60	-96249	-37,14	223,74	257,30	k1	1,46E+05	1,75E+00	1,20E-05
5	7,95E+00	138486	181,34	-93991	-36,55	217,89	250,57	k1	1,66E+05	1,75E+00	1,05E-05
6	9,70E+00	133506	171,59	-98872	-37,83	209,42	240,83	k1	2,03E+05	1,75E+00	8,64E-06
7	1,10E+01	133289	171,17	-99088	-37,88	209,05	240,41	k1	2,04E+05	1,35E+00	6,60E-06
8	1,59E+01	136233	176,93	-91304	-35,85	212,78	244,69	k1	1,87E+05	4,85E+00	2,59E-05
9	1,76E+01	130761	166,22	-96776	-37,28	203,50	234,03	k1	2,34E+05	1,71E+00	7,31E-06
10	1,90E+01	130544	165,80	-96993	-37,33	203,13	233,60	k1	2,36E+05	1,35E+00	5,72E-06
11	1,90E+01	131036	166,76	-96402	-37,18	203,94	234,53	k1	2,31E+05	4,15E-02	1,79E-07
12	2,03E+01	125564	156,05	-101874	-38,61	194,67	223,86	k1	2,92E+05	1,35E+00	4,62E-06
13	2,07E+01	120093	145,35	-107345	-40,04	185,39	213,20	k1	3,73E+05	3,60E-01	9,65E-07
14	2,21E+01	119985	145,14	-107453	-40,07	185,21	212,99	k1	3,74E+05	1,39E+00	3,71E-06
15	2,73E+01	144918	193,92	-77670	-32,28	226,20	260,13	k1	1,38E+05	5,17E+00	3,75E-05
16	2,73E+01	144701	193,50	-77887	-32,34	225,84	259,71	k1	1,39E+05	4,15E-02	2,99E-07
17	2,91E+01	139230	182,79	-83358	-33,77	216,56	249,05	k1	1,71E+05	1,75E+00	1,02E-05
18	3,38E+01	133758	172,09	-88830	-35,20	207,29	238,38	k1	2,13E+05	4,77E+00	2,24E-05
19	3,56E+01	133542	171,66	-89046	-35,26	206,92	237,96	k1	2,15E+05	1,75E+00	8,13E-06
20	3,69E+01	134142	172,84	-88347	-35,07	207,91	239,10	k1	2,10E+05	1,35E+00	6,42E-06
21	3,83E+01	133925	172,41	-88563	-35,13	207,54	238,68	k1	2,12E+05	1,35E+00	6,37E-06
22	4,66E+01	133817	172,20	-88672	-35,16	207,36	238,46	k1	2,13E+05	8,31E+00	3,90E-05
23	5,70E+01	133708	171,99	-88780	-35,19	207,18	238,25	k1	2,14E+05	1,04E+01	4,87E-05
24	6,01E+01	134092	172,74	-88297	-35,06	207,80	238,97	k1	2,11E+05	3,10E+00	1,47E-05
25	6,01E+01	133875	172,32	-88514	-35,12	207,43	238,55	k1	2,12E+05	4,00E-02	1,88E-07
26	6,34E+01	133767	172,10	-88622	-35,15	207,25	238,34	k1	2,13E+05	3,31E+00	1,55E-05
27	6,36E+01	128295	161,40	-94094	-36,58	197,97	227,67	k1	2,68E+05	1,86E-01	6,93E-07
28	6,52E+01	128187	161,19	-94202	-36,61	197,79	227,46	k1	2,70E+05	1,56E+00	5,80E-06
29	6,69E+01	122715	150,48	-99674	-38,04	188,52	216,79	k1	3,43E+05	1,75E+00	5,11E-06
30	6,81E+01	117243	139,77	-105146	-39,47	179,24	206,13	k1	4,41E+05	1,13E+00	2,57E-06
31	6,83E+01	117135	139,56	-105254	-39,49	179,06	205,92	k1	4,43E+05	2,15E-01	4,85E-07
32	6,96E+01	147545	199,06	-70004	-30,28	229,34	263,74	k1	1,29E+05	1,35E+00	1,05E-05
33	6,98E+01	142073	188,36	-75476	-31,71	220,06	253,07	k1	1,58E+05	1,86E-01	1,18E-06
34	7,10E+01	142349	188,89	-75101	-31,61	220,51	253,58	k1	1,57E+05	1,16E+00	7,43E-06
35	7,79E+01	136878	178,19	-80572	-33,04	211,23	242,92	k1	1,94E+05	6,96E+00	3,59E-05
36	8,30E+01	131406	167,48	-86044	-34,47	201,96	232,25	k1	2,43E+05	5,03E+00	2,07E-05
37	9,46E+01	131297	167,27	-86152	-34,50	201,77	232,04	k1	2,44E+05	1,16E+01	4,76E-05
38	9,73E+01	125825	156,57	-91624	-35,93	192,50	221,37	k1	3,09E+05	2,70E+00	8,74E-06
39	9,82E+01	161702	226,76	-50897	-25,28	252,04	289,85	k1	8,02E+04	9,47E-01	1,18E-05
40	9,87E+01	161594	226,55	-51005	-25,31	251,86	289,64	k1	8,05E+04	4,02E-01	4,99E-06
41	1,03E+02	139707	183,73	-72892	-31,03	214,76	246,97	k1	1,79E+05	4,45E+00	2,49E-05
42	1,05E+02	134236	173,02	-78363	-32,46	205,49	236,31	k1	2,23E+05	1,75E+00	7,86E-06
43	1,05E+02	128764	162,31	-83835	-33,89	196,21	225,64	k1	2,81E+05	3,59E-01	1,28E-06
44	1,07E+02	128547	161,89	-84052	-33,95	195,84	225,22	k1	2,83E+05	1,75E+00	6,18E-06
45	1,08E+02	129256	163,28	-83244	-33,74	197,02	226,57	k1	2,75E+05	1,35E+00	4,91E-06
46	1,11E+02	129147	163,07	-83352	-33,77	196,83	226,36	k1	2,76E+05	3,10E+00	1,12E-05
47	1,19E+02	129039	162,85	-83461	-33,80	196,65	226,15	k1	2,77E+05	7,95E+00	2,86E-05
48	1,27E+02	128822	162,43	-83677	-33,85	196,28	225,73	k1	2,80E+05	8,12E+00	2,90E-05
49	1,29E+02	123350	151,72	-89149	-35,28	187,01	215,06	k1	3,57E+05	1,94E+00	5,43E-06
50	1,34E+02	123242	151,51	-89258	-35,31	186,82	214,85	k1	3,59E+05	5,02E+00	1,40E-05
51	1,38E+02	137237	178,89	-70423	-30,39	209,28	240,67	k1	2,03E+05	3,73E+00	1,83E-05
52	1,40E+02	137729	179,86	-69831	-30,23	210,09	241,60	k1	1,99E+05	1,52E+00	7,64E-06
53	1,41E+02	132258	169,15	-75302	-31,66	200,81	230,94	k1	2,50E+05	1,62E+00	6,47E-06
54	1,43E+02	132150	168,94	-75411	-31,69	200,63	230,73	k1	2,51E+05	1,35E+00	5,37E-06
55	1,48E+02	132041	168,73	-75519	-31,72	200,45	230,51	k1	2,52E+05	5,34E+00	2,12E-05
56	1,49E+02	126569	158,02	-80991	-33,15	191,17	219,85	k1	3,20E+05	8,56E-01	2,68E-06



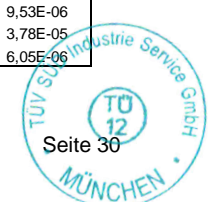
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R207) Obere Radialbewehrung R=5,00m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	28 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²				
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	232,69	Δσ _{Rsk} * ζ =	171,75	N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} =	680 mm	int1	48912,21	0,00	k ₁ =	5					
d _{br} / d _s =	24,29	F2	22067,28	-6,19	k ₂ =	8					
Faktor - ζ =	0,98	int2	-45947,40	-21,88	N* =	1,00E+06					
max Δσ _s =	242,29 N/mm ²	F3	-113962,08	-37,57							
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:				Σ D =	4,66E-01	=	0,466	<	1
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]				
1	1,35E+00	135128	167,60	-112088	-37,13	204,74	235,45	k1	2,07E+05	1,35E+00	6,53E-06
2	3,10E+00	138175	173,53	-104191	-35,31	208,84	240,17	k1	1,87E+05	1,75E+00	9,36E-06
3	4,45E+00	127124	152,04	-115242	-37,57	189,61	218,05	k1	3,03E+05	1,35E+00	4,45E-06
4	6,20E+00	141178	179,36	-96249	-33,48	212,85	244,77	k1	1,70E+05	1,75E+00	1,03E-05
5	7,95E+00	138486	174,13	-93991	-32,96	207,09	238,16	k1	1,95E+05	1,75E+00	8,97E-06
6	9,70E+00	133506	164,45	-98872	-34,09	198,54	228,32	k1	2,41E+05	1,75E+00	7,27E-06
7	1,10E+01	133289	164,03	-99088	-34,14	198,17	227,89	k1	2,43E+05	1,35E+00	5,55E-06
8	1,59E+01	136233	169,75	-91304	-32,34	202,09	232,41	k1	2,20E+05	4,85E+00	2,20E-05
9	1,76E+01	130761	159,11	-96776	-33,60	192,72	221,62	k1	2,80E+05	1,71E+00	6,11E-06
10	1,90E+01	130544	158,69	-96993	-33,65	192,35	221,20	k1	2,82E+05	1,35E+00	4,78E-06
11	1,90E+01	131036	159,65	-96402	-33,52	193,17	222,14	k1	2,76E+05	4,15E-02	1,50E-07
12	2,03E+01	125564	149,01	-101874	-34,78	183,79	211,36	k1	3,54E+05	1,35E+00	3,81E-06
13	2,07E+01	120093	138,38	-107345	-36,04	174,42	200,58	k1	4,60E+05	3,60E-01	7,81E-07
14	2,21E+01	119985	138,16	-107453	-36,07	174,23	200,37	k1	4,63E+05	1,39E+00	3,00E-06
15	2,73E+01	144918	186,64	-77670	-29,20	215,83	248,21	k1	1,59E+05	5,17E+00	3,26E-05
16	2,73E+01	144701	186,21	-77887	-29,25	215,46	247,78	k1	1,60E+05	4,15E-02	2,59E-07
17	2,91E+01	139230	175,58	-83358	-30,51	206,09	237,00	k1	2,00E+05	1,75E+00	8,76E-06
18	3,38E+01	133758	164,94	-88830	-31,77	196,71	226,22	k1	2,52E+05	4,77E+00	1,89E-05
19	3,56E+01	133542	164,52	-89046	-31,82	196,34	225,79	k1	2,55E+05	1,75E+00	6,87E-06
20	3,69E+01	134142	165,69	-88347	-31,66	197,35	226,95	k1	2,48E+05	1,35E+00	5,43E-06
21	3,83E+01	133925	165,27	-88563	-31,71	196,97	226,52	k1	2,51E+05	1,35E+00	5,38E-06
22	4,66E+01	133817	165,05	-88672	-31,73	196,79	226,31	k1	2,52E+05	8,31E+00	3,30E-05
23	5,70E+01	133708	164,84	-88780	-31,76	196,60	226,09	k1	2,53E+05	1,04E+01	4,12E-05
24	6,01E+01	134092	165,59	-88297	-31,65	197,24	226,82	k1	2,49E+05	3,10E+00	1,24E-05
25	6,01E+01	133875	165,17	-88514	-31,70	196,87	226,40	k1	2,51E+05	4,00E-02	1,59E-07
26	6,34E+01	133767	164,96	-88622	-31,72	196,68	226,18	k1	2,52E+05	3,31E+00	1,31E-05
27	6,36E+01	128295	154,32	-94094	-32,98	187,30	215,40	k1	3,22E+05	1,86E-01	5,77E-07
28	6,52E+01	128187	154,11	-94202	-33,01	187,12	215,19	k1	3,24E+05	1,56E+00	4,83E-06
29	6,69E+01	122715	143,47	-99674	-34,27	177,74	204,41	k1	4,19E+05	1,75E+00	4,18E-06
30	6,81E+01	117243	132,84	-105146	-35,53	168,37	193,62	k1	5,49E+05	1,13E+00	2,06E-06
31	6,83E+01	117135	132,63	-105254	-35,56	168,18	193,41	k1	5,52E+05	2,15E-01	3,90E-07
32	6,96E+01	147545	191,74	-70004	-27,43	219,17	252,05	k1	1,47E+05	1,35E+00	9,18E-06
33	6,98E+01	142073	181,11	-75476	-28,69	209,80	241,27	k1	1,83E+05	1,86E-01	1,02E-06
34	7,10E+01	142349	181,64	-75101	-28,60	210,24	241,78	k1	1,81E+05	1,16E+00	6,43E-06
35	7,79E+01	136878	171,01	-80572	-29,87	200,87	231,00	k1	2,27E+05	6,96E+00	3,06E-05
36	8,30E+01	131406	160,37	-86044	-31,13	191,50	220,22	k1	2,89E+05	5,03E+00	1,74E-05
37	9,46E+01	131297	160,16	-86152	-31,15	191,31	220,01	k1	2,90E+05	1,16E+01	4,01E-05
38	9,73E+01	125825	149,52	-91624	-32,41	181,93	209,22	k1	3,73E+05	2,70E+00	7,24E-06
39	9,82E+01	161702	219,26	-50897	-23,02	242,29	278,63	k1	8,90E+04	9,47E-01	1,06E-05
40	9,87E+01	161594	219,05	-51005	-23,05	242,10	278,41	k1	8,93E+04	4,02E-01	4,50E-06
41	1,03E+02	139707	176,51	-72892	-28,09	204,60	235,29	k1	2,07E+05	4,45E+00	2,15E-05
42	1,05E+02	134236	165,87	-78363	-29,36	195,23	224,51	k1	2,62E+05	1,75E+00	6,68E-06
43	1,05E+02	128764	155,23	-83835	-30,62	185,85	213,73	k1	3,35E+05	3,59E-01	1,07E-06
44	1,07E+02	128547	154,81	-84052	-30,67	185,48	213,30	k1	3,38E+05	1,75E+00	5,17E-06
45	1,08E+02	129256	156,19	-83244	-30,48	186,67	214,67	k1	3,28E+05	1,35E+00	4,11E-06
46	1,11E+02	129147	155,98	-83352	-30,51	186,48	214,46	k1	3,29E+05	3,10E+00	9,41E-06
47	1,19E+02	129039	155,77	-83461	-30,53	186,30	214,24	k1	3,31E+05	7,95E+00	2,40E-05
48	1,27E+02	128822	155,35	-83677	-30,58	185,93	213,82	k1	3,34E+05	8,12E+00	2,43E-05
49	1,29E+02	123350	144,71	-89149	-31,84	176,55	203,03	k1	4,33E+05	1,94E+00	4,47E-06
50	1,34E+02	123242	144,50	-89258	-31,87	176,37	202,82	k1	4,35E+05	5,02E+00	1,15E-05
51	1,38E+02	137237	171,70	-70423	-27,52	199,23	229,11	k1	2,37E+05	3,73E+00	1,57E-05
52	1,40E+02	137729	172,66	-69831	-27,39	200,05	230,06	k1	2,32E+05	1,52E+00	6,56E-06
53	1,41E+02	132258	162,02	-75302	-28,65	190,67	219,28	k1	2,95E+05	1,62E+00	5,48E-06
54	1,43E+02	132150	161,81	-75411	-28,67	190,49	219,06	k1	2,96E+05	1,35E+00	4,55E-06
55	1,48E+02	132041	161,60	-75519	-28,70	190,30	218,85	k1	2,98E+05	5,34E+00	1,79E-05
56	1,49E+02	126569	150,97	-80991	-29,96	180,93	208,07	k1	3,83E+05	8,56E-01	2,23E-06

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R211) Obere Radialbewehrung R=6,50m																						
Bewehrung:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_x [kNm]</th><th>σ_s [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>200,82</td></tr> <tr><td>int1</td><td>50633,44</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>-5,77</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-45947,40</td><td>-19,51</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>-33,26</td></tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	200,82	int1	50633,44	0,00	F2	22067,28	-5,77	int2	-45947,40	-19,51	F3	-113962,08	-33,26	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:	
Werte für Interpolation																												
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																										
F1	168607,59	200,82																										
int1	50633,44	0,00																										
F2	22067,28	-5,77																										
int2	-45947,40	-19,51																										
F3	-113962,08	-33,26																										
Stab - ds =	25 mm			Δσ _{Rsk} =	175,00 N/mm ²																							
Aufbiegung:	ja			Δσ _{Rsk} * ζ =	170,45 N/mm ²																							
Biegerolle - d _{br} =	600 mm			k ₁ =	5																							
d _{br} / d _s =	24,00			k ₂ =	8																							
Faktor - ζ =	0,97			N* =	1,00E+06																							
max Δσ _s =	209,58 N/mm ²			Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:																								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150			Σ D =	1,80E-01	=	0,180 < 1																					
- nur Seite 1 gedruckt -																												
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung																	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D																	
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M.+50%} [kNm]	σ _{S,M.+50%} [N/mm ²]	M _{K,M.-50%} [kNm]	σ _{S,M.-50%} [N/mm ²]																							
1	1,35E+00	135128	143,83	-112088	-32,88	176,71	203,21	k1	4,15E+05	1,35E+00	3,25E-06																	
2	3,10E+00	138175	149,01	-104191	-31,28	180,30	207,34	k1	3,75E+05	1,75E+00	4,66E-06																	
3	4,45E+00	127124	130,20	-115242	-33,26	163,46	187,98	k1	6,13E+05	1,35E+00	2,20E-06																	
4	6,20E+00	141178	154,13	-96249	-29,68	183,80	211,37	k1	3,41E+05	1,75E+00	5,13E-06																	
5	7,95E+00	138486	149,54	-93991	-29,22	178,76	205,58	k1	3,92E+05	1,75E+00	4,47E-06																	
6	9,70E+00	133506	141,07	-98872	-30,21	171,27	196,96	k1	4,85E+05	1,75E+00	3,61E-06																	
7	1,10E+01	133289	140,70	-99088	-30,25	170,95	196,59	k1	4,90E+05	1,35E+00	2,75E-06																	
8	1,59E+01	136233	145,71	-91304	-28,68	174,39	200,54	k1	4,44E+05	4,85E+00	1,09E-05																	
9	1,76E+01	130761	136,39	-96776	-29,78	166,18	191,10	k1	5,64E+05	1,71E+00	3,03E-06																	
10	1,90E+01	130544	136,03	-96993	-29,83	165,85	190,73	k1	5,70E+05	1,35E+00	2,37E-06																	
11	1,90E+01	131036	136,86	-96402	-29,71	166,57	191,56	k1	5,58E+05	4,15E-02	7,44E-08																	
12	2,03E+01	125564	127,55	-101874	-30,81	158,36	182,12	k1	7,18E+05	1,35E+00	1,88E-06																	
13	2,07E+01	120093	118,23	-107345	-31,92	150,15	172,68	k1	9,37E+05	3,60E-01	3,84E-07																	
14	2,21E+01	119985	118,05	-107453	-31,94	149,99	172,49	k1	9,42E+05	1,39E+00	1,48E-06																	
15	2,73E+01	144918	160,49	-77670	-25,92	186,42	214,38	k1	3,18E+05	5,17E+00	1,63E-05																	
16	2,73E+01	144701	160,12	-77887	-25,97	186,09	214,00	k1	3,21E+05	4,15E-02	1,29E-07																	
17	2,91E+01	139230	150,81	-83358	-27,07	177,88	204,57	k1	4,02E+05	1,75E+00	4,36E-06																	
18	3,38E+01	133758	141,50	-88830	-28,18	169,67	195,12	k1	5,09E+05	4,77E+00	9,37E-06																	
19	3,56E+01	133542	141,13	-89046	-28,22	169,35	194,75	k1	5,14E+05	1,75E+00	3,41E-06																	
20	3,69E+01	134142	142,15	-88347	-28,08	170,23	195,76	k1	5,00E+05	1,35E+00	2,70E-06																	
21	3,83E+01	133925	141,78	-88563	-28,12	169,90	195,39	k1	5,05E+05	1,35E+00	2,67E-06																	
22	4,66E+01	133817	141,60	-88672	-28,15	169,74	195,20	k1	5,08E+05	8,31E+00	1,64E-05																	
23	5,70E+01	133708	141,41	-88780	-28,17	169,58	195,02	k1	5,10E+05	1,04E+01	2,04E-05																	
24	6,01E+01	134092	142,06	-88297	-28,07	170,13	195,65	k1	5,02E+05	3,10E+00	6,18E-06																	
25	6,01E+01	133875	141,70	-88514	-28,11	169,81	195,28	k1	5,07E+05	4,00E-02	7,90E-08																	
26	6,34E+01	133767	141,51	-88622	-28,14	169,65	195,09	k1	5,09E+05	3,31E+00	6,51E-06																	
27	6,36E+01	128295	132,20	-94094	-29,24	161,44	185,65	k1	6,52E+05	1,86E-01	2,85E-07																	
28	6,52E+01	128187	132,01	-94202	-29,26	161,28	185,47	k1	6,56E+05	1,56E+00	2,39E-06																	
29	6,69E+01	122715	122,70	-99674	-30,37	153,07	176,03	k1	8,51E+05	1,75E+00	2,06E-06																	
30	6,81E+01	117243	113,38	-105146	-31,47	144,86	166,59	k2	1,20E+06	1,13E+00	9,44E-07																	
31	6,83E+01	117135	113,20	-105254	-31,50	144,70	166,40	k2	1,21E+06	1,15E-01	1,77E-07																	
32	6,96E+01	147545	164,96	-70004	-24,37	189,34	217,74	k1	2,94E+05	1,35E+00	4,59E-06																	
33	6,98E+01	142073	155,65	-75476	-25,48	181,13	208,30	k1	3,67E+05	1,86E-01	5,07E-07																	
34	7,10E+01	142349	156,12	-75101	-25,40	181,52	208,75	k1	3,63E+05	1,16E+00	3,20E-06																	
35	7,79E+01	136878	146,81	-80572	-26,51	173,32	199,31	k1	4,57E+05	6,96E+00	1,52E-05																	
36	8,30E+01	131406	137,49	-86044	-27,62	165,11	189,87	k1	5,83E+05	5,03E+00	8,64E-06																	
37	9,46E+01	131297	137,31	-86152	-27,64	164,94	189,69	k1	5,86E+05	1,16E+01	1,98E-05																	
38	9,73E+01	125825	127,99	-91624	-28,74	156,73	180,25	k1	7,56E+05	2,70E+00	3,57E-06																	
39	9,82E+01	161702	189,06	-50897	-20,51	209,58	241,01	k1	1,77E+05	9,47E-01	5,35E-06																	
40	9,87E+01	161594	188,88	-51005	-20,54	209,41	240,83	k1	1,78E+05	4,02E-01	2,26E-06																	
41	1,03E+02	139707	151,62	-72892	-24,96	176,58	203,07	k1	4,17E+05	4,45E+00	1,07E-05																	
42	1,05E+02	134236	142,31	-78363	-26,06	168,37	193,63	k1	5,29E+05	1,75E+00	3,31E-06																	
43	1,05E+02	128764	132,99	-83835	-27,17	160,16	184,19	k1	6,79E+05	3,59E-01	5,28E-07																	
44	1,07E+02	128547	132,63	-84052	-27,21	159,84	183,81	k1	6,86E+05	1,75E+00	2,55E-06																	
45	1,08E+02	129256	133,83	-83244	-27,05	160,88	185,01	k1	6,84E+05	1,35E+00	2,03E-06																	
46	1,11E+02	129147	133,65	-83352	-27,07	160,72	184,83	k1	6,67E+05	3,10E+00	4,65E-06																	
47	1,19E+02	129039	133,46	-83461	-27,09	160,56	184,64	k1	6,70E+05	7,95E+00	1,19E-05																	
48	1,27E+02	128822	133,09	-83677	-27,14	160,23	184,27	k1	6,77E+05	8,12E+00	1,20E-05																	
49	1,29E+02	123350	123,78	-89149	-28,24	152,02	174,83	k1	8,81E+05	1,94E+00	2,20E-06																	
50	1,34E+02	123242	123,60	-89258	-28,26	151,86	174,64	k1	8,86E+05	5,02E+00	5,67E-06																	
51	1,38E+02	137237	147,42	-70423	-24,46	171,88	197,66	k1	4,77E+05	3,73E+00	7,82E-06																	
52	1,40E+02	137729	148,25	-69831	-24,34	172,59	198,48	k1	4,67E+05	1,52E+00	3,26E-06																	
53	1,41E+02	132258	138,94	-75302	-25,44	164,39	189,04	k1	5,96E+05	1,62E+00	2,71E-06																	
54	1,43E+02	132150	138,76	-75411	-25,47	164,22	188,86	k1	5,99E+05	1,35E+00	2,25E-06																	
55	1,48E+02	132041	138,57	-75519	-25,49	164,06	188,67	k1	6,02E+05	5,34E+00	8,88E-06																	
56	1,49E+02	126569	129,26	-80991	-26,59	155,85	179,23	k1	7,78E+05	8,56E-01	1,10E-06																	

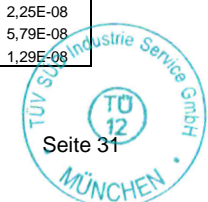
ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R216) Obere Radialbewehrung R=11,00m							
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:							
Stab - ds =	28 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	N/mm ²	k ₁ =	5	
Aufbiegung:	nein	F1	168607,59	99,90	k ₂ =	8	N [*] =	1,00E+06					
Biegerolle - d _{br} =	mm	int1	50268,49	0,00									
d _{br} / d _s =	-	F2	22067,28	-2,83									
Faktor - ζ =	1,00	int2	-45947,40	-9,66									
max Δσ _s =	104,22 N/mm ²	F3	-113962,08	-16,48									
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:				Σ D =	5,44E-04	=	0,001	<	1		
- nur Seite 1 gedruckt -													
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung		
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D		
Zeile	n _{acc}	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[]	[]	[]	[]		
1	1,35E+00	135128	71,64	-112088	-16,29	87,93	101,12	k2	8,05E+07	1,35E+00	1,68E-08		
2	3,10E+00	138175	74,21	-104191	-15,50	89,71	103,17	k2	6,85E+07	1,75E+00	2,55E-08		
3	4,45E+00	127124	64,88	-115242	-16,48	81,36	93,57	k2	1,50E+08	1,35E+00	9,01E-09		
4	6,20E+00	141178	76,74	-96249	-14,70	91,45	105,16	k2	5,88E+07	1,75E+00	2,98E-08		
5	7,95E+00	138486	74,47	-93991	-14,48	88,95	102,29	k2	7,34E+07	1,75E+00	2,38E-08		
6	9,70E+00	133506	70,27	-98872	-14,97	85,23	98,02	k2	1,03E+08	1,75E+00	1,70E-08		
7	1,10E+01	133289	70,08	-99088	-14,99	85,07	97,83	k2	1,05E+08	1,35E+00	1,29E-08		
8	1,59E+01	136233	72,57	-91304	-14,21	86,78	99,79	k2	8,94E+07	4,85E+00	5,42E-08		
9	1,76E+01	130761	67,95	-96776	-14,76	82,71	95,11	k2	1,31E+08	1,71E+00	1,30E-08		
10	1,90E+01	130544	67,77	-96993	-14,78	82,55	94,93	k2	1,33E+08	1,35E+00	1,01E-08		
11	1,90E+01	131036	68,18	-96402	-14,72	82,90	95,34	k2	1,29E+08	4,15E-02	3,22E-10		
12	2,03E+01	125564	63,56	-101874	-15,27	78,83	90,66	k2	1,93E+08	1,35E+00	7,00E-09		
13	2,07E+01	120093	58,94	-107345	-15,82	74,76	85,98	k2	2,95E+08	3,60E-01	1,22E-09		
14	2,21E+01	119985	58,85	-107453	-15,83	74,68	85,88	k2	2,97E+08	1,39E+00	4,68E-09		
15	2,73E+01	144918	79,90	-77670	-12,84	92,74	106,65	k2	5,26E+07	5,17E+00	9,83E-08		
16	2,73E+01	144701	79,72	-77887	-12,86	92,58	106,47	k2	5,33E+07	4,15E-02	7,79E-10		
17	2,91E+01	139230	75,10	-83358	-13,41	88,51	101,79	k2	7,63E+07	1,75E+00	2,29E-08		
18	3,38E+01	133758	70,48	-88830	-13,96	84,44	97,11	k2	1,11E+08	4,77E+00	4,28E-08		
19	3,56E+01	133542	70,30	-89046	-13,98	84,28	96,92	k2	1,13E+08	1,75E+00	1,55E-08		
20	3,69E+01	134142	70,80	-88347	-13,91	84,71	97,42	k2	1,08E+08	1,35E+00	1,24E-08		
21	3,83E+01	133925	70,62	-88563	-13,93	84,55	97,24	k2	1,10E+08	1,35E+00	1,23E-08		
22	4,66E+01	133817	70,53	-88672	-13,94	84,47	97,14	k2	1,11E+08	8,31E+00	7,49E-08		
23	5,70E+01	133708	70,44	-88780	-13,95	84,39	97,05	k2	1,12E+08	1,04E+01	9,32E-08		
24	6,01E+01	134092	70,76	-88297	-13,91	84,67	97,37	k2	1,09E+08	3,10E+00	2,85E-08		
25	6,01E+01	133875	70,58	-88514	-13,93	84,51	97,18	k2	1,11E+08	4,00E-02	3,62E-10		
26	6,34E+01	133767	70,49	-88622	-13,94	84,43	97,09	k2	1,11E+08	3,31E+00	2,97E-08		
27	6,36E+01	128295	65,87	-94094	-14,49	80,36	92,41	k2	1,65E+08	1,86E-01	1,12E-09		
28	6,52E+01	128187	65,78	-94202	-14,50	80,28	92,32	k2	1,67E+08	1,56E+00	9,38E-09		
29	6,69E+01	122715	61,16	-99674	-15,05	76,21	87,64	k2	2,53E+08	1,75E+00	6,92E-09		
30	6,81E+01	117243	56,54	-105146	-15,60	72,14	82,96	k2	3,92E+08	1,13E+00	2,89E-09		
31	6,83E+01	117135	56,45	-105254	-15,61	72,06	82,86	k2	3,96E+08	2,15E-01	5,44E-10		
32	6,96E+01	147545	82,12	-70004	-12,07	94,19	108,32	k2	4,64E+07	1,35E+00	2,91E-08		
33	6,98E+01	142073	77,50	-75476	-12,62	90,12	103,64	k2	6,61E+07	1,86E-01	2,81E-09		
34	7,10E+01	142349	77,73	-75101	-12,58	90,31	103,86	k2	6,50E+07	1,16E+00	1,79E-08		
35	7,79E+01	136878	73,11	-80572	-13,13	86,24	99,18	k2	9,39E+07	6,96E+00	7,41E-08		
36	8,30E+01	131406	68,49	-86044	-13,68	82,17	94,50	k2	1,38E+08	5,03E+00	3,64E-08		
37	9,46E+01	131297	68,40	-86152	-13,69	82,09	94,41	k2	1,39E+08	1,16E+01	8,34E-08		
38	9,73E+01	125825	63,78	-91624	-14,24	78,02	89,73	k2	2,09E+08	2,70E+00	1,29E-08		
39	9,82E+01	161702	94,07	-50897	-10,15	104,22	119,86	k2	2,07E+07	9,47E-01	4,58E-08		
40	9,87E+01	161594	93,98	-51005	-10,16	104,14	119,76	k2	2,08E+07	4,02E-01	1,93E-08		
41	1,03E+02	139707	75,50	-72892	-12,36	87,86	101,04	k2	8,10E+07	4,45E+00	5,49E-08		
42	1,05E+02	134236	70,88	-78363	-12,91	83,79	96,36	k2	1,18E+08	1,75E+00	1,48E-08		
43	1,05E+02	128764	66,26	-83835	-13,46	79,72	91,68	k2	1,76E+08	3,59E-01	2,03E-09		
44	1,07E+02	128547	66,08	-84052	-13,48	79,56	91,50	k2	1,79E+08	1,75E+00	9,77E-09		
45	1,08E+02	129256	66,68	-83244	-13,40	80,08	92,09	k2	1,70E+08	1,35E+00	7,93E-09		
46	1,11E+02	129147	66,59	-83352	-13,41	80,00	92,00	k2	1,71E+08	3,10E+00	1,81E-08		
47	1,19E+02	129039	66,50	-83461	-13,42	79,92	91,90	k2	1,73E+08	7,95E+00	4,60E-08		
48	1,27E+02	128822	66,31	-83677	-13,44	79,76	91,72	k2	1,76E+08	8,12E+00	4,62E-08		
49	1,29E+02	123350	61,69	-89149	-13,99	75,69	87,04	k2	2,67E+08	1,94E+00	7,25E-09		
50	1,34E+02	123242	61,60	-89258	-14,00	75,61	86,95	k2	2,69E+08	5,02E+00	1,86E-08		
51	1,38E+02	137237	73,42	-70423	-12,11	85,53	98,36	k2	1,00E+08	3,73E+00	3,71E-08		
52	1,40E+02	137729	73,83	-69831	-12,05	85,88	98,77	k2	9,71E+07	1,52E+00	1,57E-08		
53	1,41E+02	132258	69,21	-75302	-12,60	81,82	94,09	k2	1,43E+08	1,62E+00	1,13E-08		
54	1,43E+02	132150	69,12	-75411	-12,61	81,73	94,00	k2	1,44E+08	1,35E+00	9,34E-09		
55	1,48E+02	132041	69,03	-75519	-12,62	81,65	93,90	k2	1,46E+08	5,34E+00	3,67E-08		
56	1,49E+02	126569	64,41	-80991	-13,17	77,58	89,22	k2	2,19E+08	8,56E-01	3,91E-09		



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R301) Untere Querbewehrung Bereich 1 - R=2,53m					
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:					
Stab - ds =	25 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²				
Aufbiegung:	nein	F1	168607,59	274,29	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} =	mm	int1	95337,44	194,86	k ₁ =	5					
d _{br} / d _s =	-	F2	22067,28	115,44	k ₂ =	8					
Faktor - ζ =	1,00	int2	-84418,68	0,00	N* =	1,00E+06					
max Δσ _s =	246,96 N/mm ²	F3	-113962,08	-6,01							
Sicherheitsbeiwert γ =	1,150	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:						Σ D = 9,69E-03 = 0,010 < 1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3 Bez.: System		Ermüdungslasten "LS7"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s	Δσ _{Sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Zeile	n _{acc}	M _{K,M.+50%} [kNm]	σ _{S,M.+50%} [N/mm ²]	M _{K,M.-50%} [kNm]	σ _{S,M.-50%} [N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	1,35E+00	135128	238,00	-112088	-5,63	243,63	280,17	k1	9,51E+04	1,35E+00	1,42E-05
2	3,10E+00	138175	241,30	-104191	-4,02	245,33	282,12	k1	9,18E+04	1,75E+00	1,91E-05
3	4,45E+00	127124	229,32	-115242	-6,01	235,33	270,63	k1	1,13E+05	1,35E+00	1,19E-05
4	6,20E+00	141178	244,56	-96249	-2,41	246,96	284,01	k1	8,88E+04	1,75E+00	1,97E-05
5	7,95E+00	138486	241,64	-93991	-1,95	243,59	280,13	k1	9,52E+04	1,75E+00	1,84E-05
6	9,70E+00	133506	236,24	-98872	-2,94	239,18	275,06	k1	1,04E+05	1,75E+00	1,68E-05
7	1,10E+01	133289	236,01	-99088	-2,98	238,99	274,84	k1	1,05E+05	1,35E+00	1,29E-05
8	1,59E+01	136233	239,20	-91304	-1,40	240,60	276,69	k1	1,01E+05	4,85E+00	4,79E-05
9	1,76E+01	130761	233,26	-96776	-2,51	235,78	271,15	k1	1,12E+05	1,71E+00	1,53E-05
10	1,90E+01	130544	233,03	-96993	-2,56	235,59	270,93	k1	1,12E+05	1,35E+00	1,20E-05
11	1,90E+01	131036	233,56	-96402	-2,44	236,00	271,40	k1	1,11E+05	4,15E-02	3,72E-07
12	2,03E+01	125564	227,63	-101874	-3,55	231,18	265,86	k1	1,24E+05	1,35E+00	1,09E-05
13	2,07E+01	120093	221,70	-107345	-4,66	226,36	260,32	k1	1,37E+05	3,60E-01	2,62E-06
14	2,21E+01	119985	221,58	-107453	-4,69	226,27	260,21	k1	1,38E+05	1,39E+00	1,01E-05
15	2,73E+01	144918	248,61	-77670	7,32	241,30	277,49	k1	9,98E+04	5,17E+00	5,18E-05
16	2,73E+01	144701	248,38	-77887	7,08	241,30	277,49	k1	9,98E+04	4,15E-02	4,16E-07
17	2,91E+01	139230	242,45	-83358	1,15	241,30	277,49	k1	9,98E+04	1,75E+00	1,75E-05
18	3,38E+01	133758	236,51	-88830	-0,90	237,41	273,02	k1	1,08E+05	4,77E+00	4,41E-05
19	3,56E+01	133542	236,28	-89046	-0,94	237,22	272,80	k1	1,09E+05	1,75E+00	1,61E-05
20	3,69E+01	134142	236,93	-88347	-0,80	237,73	273,39	k1	1,07E+05	1,35E+00	1,26E-05
21	3,83E+01	133925	236,69	-88563	-0,84	237,54	273,17	k1	1,08E+05	1,35E+00	1,25E-05
22	4,66E+01	133817	236,58	-88672	-0,87	237,44	273,06	k1	1,08E+05	8,31E+00	7,68E-05
23	5,70E+01	133708	236,46	-88780	-0,89	237,35	272,95	k1	1,08E+05	1,04E+01	9,62E-05
24	6,01E+01	134092	236,88	-88297	-0,79	237,67	273,31	k1	1,08E+05	3,10E+00	2,88E-05
25	6,01E+01	133875	236,64	-88514	-0,83	237,47	273,10	k1	1,08E+05	4,00E-02	3,70E-07
26	6,34E+01	133767	236,52	-88622	-0,86	237,38	272,99	k1	1,08E+05	3,31E+00	3,06E-05
27	6,36E+01	128295	230,59	-94094	-1,97	232,56	267,44	k1	1,20E+05	1,86E-01	1,55E-06
28	6,52E+01	128187	230,47	-94202	-1,99	232,46	267,33	k1	1,20E+05	1,56E+00	1,30E-05
29	6,69E+01	122715	224,54	-99674	-3,10	227,65	261,79	k1	1,33E+05	1,75E+00	1,31E-05
30	6,81E+01	117243	218,61	-105146	-4,22	222,83	256,25	k1	1,49E+05	1,13E+00	7,63E-06
31	6,83E+01	117135	218,49	-105254	-4,24	222,73	256,14	k1	1,49E+05	1,15E-01	1,44E-06
32	6,96E+01	147545	251,46	-70004	15,63	235,83	271,21	k1	1,12E+05	1,35E+00	1,21E-05
33	6,98E+01	142073	245,53	-75476	9,69	235,83	271,21	k1	1,12E+05	1,86E-01	1,66E-06
34	7,10E+01	142349	245,83	-75101	10,10	235,73	271,08	k1	1,12E+05	1,16E+00	1,04E-05
35	7,79E+01	136878	239,90	-80572	4,17	235,73	271,08	k1	1,12E+05	6,96E+00	6,21E-05
36	8,30E+01	131406	233,96	-86044	-0,33	234,29	269,44	k1	1,16E+05	5,03E+00	4,36E-05
37	9,46E+01	131297	233,85	-86152	-0,35	234,20	269,33	k1	1,16E+05	1,16E+01	1,00E-04
38	9,73E+01	125825	227,91	-91624	-1,47	229,38	263,79	k1	1,29E+05	2,70E+00	2,10E-05
39	9,82E+01	161702	266,81	-50897	36,34	230,47	265,04	k1	1,26E+05	9,47E-01	7,54E-06
40	9,87E+01	161594	266,69	-51005	36,22	230,47	265,04	k1	1,26E+05	4,02E-01	3,20E-06
41	1,03E+02	139707	242,96	-72892	12,49	230,47	265,04	k1	1,26E+05	4,45E+00	3,54E-05
42	1,05E+02	134236	237,03	-78363	6,56	230,47	265,04	k1	1,26E+05	1,75E+00	1,39E-05
43	1,05E+02	128764	231,10	-83835	0,63	230,47	265,04	k1	1,26E+05	3,59E-01	2,86E-06
44	1,07E+02	128547	230,87	-84052	0,40	230,47	265,04	k1	1,26E+05	1,75E+00	1,39E-05
45	1,08E+02	129256	231,63	-83244	1,27	230,36	264,91	k1	1,26E+05	1,35E+00	1,07E-05
46	1,11E+02	129147	231,52	-83352	1,16	230,36	264,91	k1	1,26E+05	3,10E+00	2,46E-05
47	1,19E+02	129039	231,40	-83461	1,04	230,36	264,91	k1	1,26E+05	7,95E+00	6,32E-05
48	1,27E+02	128822	231,16	-83677	0,80	230,36	264,91	k1	1,26E+05	8,12E+00	6,46E-05
49	1,29E+02	123350	225,23	-89149	-0,96	226,19	260,12	k1	1,38E+05	1,94E+00	1,40E-05
50	1,34E+02	123242	225,11	-89258	-0,98	226,10	260,01	k1	1,38E+05	5,02E+00	3,64E-05
51	1,38E+02	137237	240,29	-70423	15,17	225,11	258,88	k1	1,41E+05	3,73E+00	2,64E-05
52	1,40E+02	137729	240,82	-69831	15,81	225,01	258,76	k1	1,41E+05	1,52E+00	1,08E-05
53	1,41E+02	132258	234,89	-75302	9,88	225,01	258,76	k1	1,41E+05	1,62E+00	1,14E-05
54	1,43E+02	132150	234,77	-75411	9,77	225,01	258,76	k1	1,41E+05	1,35E+00	9,53E-06
55	1,48E+02	132041	234,65	-75519	9,65	225,01	258,76	k1	1,41E+05	5,34E+00	3,78E-05
56	1,49E+02	126569	228,72	-80991	3,72	225,01	258,76	k1	1,41E+05	8,56E-01	6,05E-06



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (BIEGUNG) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R401) Obere Querbewehrung Bereich 1 - R=2,53m					
Bewehrung:						Werte für Interpolation		Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:			
Stab - ds = 20 mm				Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]					
Aufbiegung: nein				F1	168607,59	123,94	Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} = mm				int1	100555,95	0,00	Δσ _{Rsk} * ζ = 175,00 N/mm ²				
d _{br} / d _s = -				F2	22067,28	-14,68	k ₁ = 5				
Faktor - ζ = 1,00				int2	-45947,40	-27,40	k ₂ = 5				
max Δσ _s = 137,27 N/mm ²				F3	-113962,08	-40,12	N* = 1,00E+06				
Sicherheitsbeiwert γ = 1,150				Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:				Σ D = 7,96E-02 = 0,080 < 1			
- nur Seite 1 gedruckt -											
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS8"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%		Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
Hebelarm: 2,570 m		M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]						
Zeile [-]	n _{acc} [-]	M _{K,M,+50%} [kNm]	σ _{S,M,+50%} [N/mm ²]	M _{K,M,-50%} [kNm]	σ _{S,M,-50%} [N/mm ²]	Δσ _s [N/mm ²]	Δσ _{Sd} = γ × Δσ [N/mm ²]	m	N _{Ri}	n _{Si}	D
1	2,19E+00	134819	62,40	-108236	-39,05	101,45	116,67	k2	7,59E+06	2,19E+00	2,88E-07
2	3,87E+00	129280	52,31	-113775	-40,08	92,40	106,25	k2	1,21E+07	1,69E+00	1,39E-07
3	6,06E+00	137663	67,58	-100632	-37,63	105,20	120,99	k2	6,33E+06	2,19E+00	3,45E-07
4	7,75E+00	132391	57,98	-105807	-38,59	96,57	111,06	k2	9,72E+06	1,69E+00	1,74E-07
5	8,25E+00	135441	63,53	-97987	-37,13	100,66	115,76	k2	7,89E+06	5,01E-01	6,35E-08
6	9,93E+00	135335	63,34	-98093	-37,15	100,49	115,56	k2	7,96E+06	1,69E+00	2,12E-07
7	1,16E+01	143823	78,80	-84845	-34,67	113,47	130,49	k2	4,34E+06	1,69E+00	3,89E-07
8	1,38E+01	138389	68,90	-90279	-35,69	104,59	120,28	k2	6,52E+06	2,19E+00	3,36E-07
9	1,48E+01	132955	59,01	-95713	-36,71	95,71	110,07	k2	1,02E+07	9,51E-01	9,36E-08
10	1,69E+01	133118	59,30	-95453	-36,66	95,96	110,35	k2	1,00E+07	2,19E+00	2,18E-07
11	1,82E+01	133012	59,11	-95559	-36,68	95,79	110,15	k2	1,01E+07	1,22E+00	1,22E-07
12	1,86E+01	146929	84,46	-76872	-33,18	117,64	135,28	k2	3,62E+06	4,49E-01	1,24E-07
13	2,47E+01	146824	84,26	-76978	-33,20	117,46	135,08	k2	3,65E+06	6,06E+00	1,66E-06
14	2,69E+01	141390	74,37	-82412	-34,22	108,58	124,87	k2	5,41E+06	2,19E+00	4,05E-07
15	2,73E+01	135956	64,47	-87846	-35,23	99,70	114,66	k2	8,28E+06	4,49E-01	5,43E-08
16	2,90E+01	135744	64,09	-88057	-35,27	99,36	114,26	k2	8,43E+06	1,69E+00	2,00E-07
17	3,07E+01	136013	64,57	-87692	-35,21	99,78	114,75	k2	8,25E+06	1,69E+00	2,04E-07
18	3,24E+01	135907	64,38	-87797	-35,23	99,61	114,55	k2	8,32E+06	1,69E+00	2,03E-07
19	3,41E+01	136176	64,87	-87432	-35,16	100,03	115,03	k2	8,15E+06	1,69E+00	2,07E-07
20	3,79E+01	136070	64,68	-87538	-35,18	99,86	114,83	k2	8,22E+06	3,87E+00	4,71E-07
21	4,18E+01	135965	64,49	-87643	-35,20	99,68	114,64	k2	8,29E+06	3,87E+00	4,67E-07
22	5,00E+01	135859	64,29	-87749	-35,22	99,51	114,44	k2	8,36E+06	8,20E+00	9,80E-07
23	5,17E+01	136339	65,17	-87172	-35,11	100,28	115,32	k2	8,05E+06	1,69E+00	2,10E-07
24	5,90E+01	136128	64,78	-87384	-35,15	99,93	114,92	k2	8,19E+06	7,28E+00	8,89E-07
25	6,12E+01	130694	54,89	-92818	-36,16	91,05	104,71	k2	1,30E+07	2,19E+00	1,68E-07
26	6,21E+01	119825	35,09	-103687	-38,20	73,29	84,28	k2	3,86E+07	9,17E-01	2,38E-08
27	6,29E+01	119719	34,90	-103792	-38,22	73,12	84,08	k2	3,90E+07	7,69E-01	1,97E-08
28	6,38E+01	139076	70,15	-79675	-33,71	103,86	119,44	k2	6,75E+06	9,17E-01	1,36E-07
29	6,60E+01	138970	69,96	-79781	-33,73	103,69	119,24	k2	6,81E+06	2,19E+00	3,21E-07
30	6,89E+01	138865	69,77	-79887	-33,75	103,51	119,04	k2	6,87E+06	2,96E+00	4,31E-07
31	7,25E+01	133431	59,87	-85321	-34,76	94,63	108,83	k2	1,08E+07	3,55E+00	3,31E-07
32	7,42E+01	133699	60,36	-84955	-34,69	95,05	109,31	k2	1,05E+07	1,69E+00	1,60E-07
33	9,11E+01	133594	60,17	-85061	-34,71	94,88	109,11	k2	1,06E+07	1,69E+00	1,59E-06
34	9,93E+01	133488	59,98	-85167	-34,73	94,71	108,92	k2	1,07E+07	8,25E+00	7,70E-07
35	1,01E+02	133382	59,78	-85272	-34,75	94,54	108,72	k2	1,08E+07	1,27E+00	1,18E-07
36	1,01E+02	127948	49,89	-90706	-35,77	85,66	98,50	k2	1,77E+07	4,16E-01	2,35E-08
37	1,03E+02	128428	50,76	-90129	-35,66	86,42	99,39	k2	1,69E+07	2,19E+00	1,29E-07
38	1,07E+02	128217	50,38	-90341	-35,70	86,08	98,99	k2	1,73E+07	3,87E+00	2,24E-07
39	1,16E+02	128111	50,18	-90447	-35,72	85,90	98,79	k2	1,74E+07	8,73E+00	5,01E-07
40	1,16E+02	122676	40,29	-95882	-36,74	77,02	88,58	k2	3,01E+07	6,90E-02	2,29E-09
41	1,20E+02	122571	40,09	-95987	-36,76	76,85	88,38	k2	3,04E+07	3,80E+00	1,25E-07
42	1,21E+02	147362	85,24	-66436	-31,23	116,47	133,94	k2	3,81E+06	1,69E+00	4,43E-07
43	1,27E+02	131060	55,55	-82738	-34,28	89,83	103,31	k2	1,39E+07	5,39E+00	3,87E-07
44	1,29E+02	130954	55,36	-82844	-34,30	89,66	103,11	k2	1,41E+07	2,19E+00	1,55E-07
45	1,32E+02	131223	55,85	-82479	-34,23	90,08	103,59	k2	1,38E+07	2,85E+00	2,07E-07
46	1,35E+02	125789	45,95	-87913	-35,25	81,20	93,38	k2	2,31E+07	3,37E+00	1,46E-07
47	1,38E+02	139706	71,30	-69226	-31,75	103,05	118,51	k2	7,02E+06	2,47E+00	3,52E-07
48	1,39E+02	139600	71,11	-69331	-31,77	102,88	118,31	k2	7,08E+06	1,40E+00	1,98E-07
49	1,41E+02	134166	61,21	-74765	-32,79	94,00	108,10	k2	1,11E+07	2,47E+00	2,22E-07
50	1,49E+02	134060	61,02	-74871	-32,81	93,83	107,90	k2	1,12E+07	7,41E+00	6,60E-07
51	1,59E+02	128626	51,12	-80305	-33,82	84,95	97,69	k2	1,84E+07	9,98E+00	5,41E-07
52	1,61E+02	128521	50,93	-80411	-33,84	84,77	97,49	k2	1,86E+07	2,19E+00	1,17E-07
53	1,61E+02	128415	50,74	-80516	-33,86	84,60	97,29	k2	1,88E+07	5,00E-02	2,66E-09
54	1,62E+02	129001	51,80	-79834	-33,74	85,54	98,37	k2	1,78E+07	4,02E-01	2,25E-08
55	1,63E+02	123567	41,91	-85268	-34,75	76,66	88,16	k2	3,08E+07	1,79E+00	5,79E-08
56	1,64E+02	123461	41,72	-85374	-34,77	76,49	87,96	k2	3,12E+07	4,02E-01	1,29E-08



ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1												Position: R501) Schubbewehrung Position 41 an der Stelle R = 0,64 m	
Bewehrung:		Stab - ds = 25 mm				Werte für Interpolation			Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:				
Aufbiegung:		ja				Lastfall			$\Delta\sigma_{Rsk} = 175,00$ N/mm ²				
Biegerolle - d _{br} =		625 mm				M _x [kNm]			$\Delta\sigma_{Rsk} * \zeta = 175,00$ N/mm ²				
d _{br} / d _s =		25,00				F1			k ₁ = 5				
Faktor - ζ =		1,00				int1			k ₂ = 9				
max Δσ _s =		300,96 N/mm ²				F2			N* = 1,00E+06				
Sicherheitsbeiwert γ =		1,15				int2							
						F3							
Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:												Σ D = 4,91E-01 = 0,491 < 1	
- nur Seite 1 gedruckt -												(Schädigung von 0,0006 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)	
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS5"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing-spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung		
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%									
Hebelarm: 2,570 m		M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Rl}	n _{Sl}	D		
Zeile	n _{acc}	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]		
1	1,34E+00	135239	259,55	-115033	220,77	259,55	298,49	k1	6,93E+04	1,34E+00	1,94E-05		
2	2,69E+00	156810	300,96	-83456	160,17	300,96	346,10	k1	3,31E+04	1,34E+00	4,07E-05		
3	4,03E+00	140716	270,07	-99550	191,05	270,07	310,58	k1	5,68E+04	1,34E+00	2,37E-05		
4	4,44E+00	135422	259,91	-104844	201,21	259,91	298,89	k1	6,88E+04	4,06E-01	5,90E-06		
5	5,78E+00	135851	260,73	-104208	199,99	260,73	299,84	k1	6,77E+04	1,34E+00	1,98E-05		
6	7,13E+00	135638	260,32	-104421	200,40	260,32	299,37	k1	6,83E+04	1,34E+00	1,97E-05		
7	7,53E+00	130345	250,16	-109714	210,56	250,16	287,69	k1	8,33E+04	4,06E-01	4,87E-06		
8	1,06E+01	130132	249,75	-109927	210,97	249,75	287,22	k1	8,40E+04	3,09E+00	3,68E-05		
9	1,10E+01	143563	275,53	-91596	175,79	275,53	316,86	k1	5,14E+04	4,06E-01	7,90E-06		
10	1,24E+01	143724	275,84	-91332	175,28	275,84	317,22	k1	5,11E+04	1,34E+00	2,63E-05		
11	1,28E+01	138430	265,68	-96626	185,44	265,68	305,53	k1	6,16E+04	4,06E-01	6,58E-06		
12	1,55E+01	138324	265,48	-96732	185,65	265,48	305,30	k1	6,19E+04	2,69E+00	4,34E-05		
13	1,68E+01	133085	255,42	-101868	195,50	255,42	293,73	k1	7,51E+04	1,34E+00	1,79E-05		
14	1,72E+01	132978	255,22	-101974	195,71	255,22	293,50	k1	7,54E+04	4,06E-01	5,38E-06		
15	1,95E+01	130523	250,50	-99519	191,00	250,50	288,08	k1	8,27E+04	2,28E+00	2,76E-05		
16	2,03E+01	130791	251,02	-99148	190,28	251,02	288,67	k1	8,19E+04	8,11E-01	9,91E-06		
17	2,13E+01	144222	276,80	-80817	155,10	276,80	318,32	k1	5,02E+04	9,39E-01	1,87E-05		
18	2,17E+01	144116	276,59	-80924	155,31	276,59	318,08	k1	5,04E+04	4,06E-01	8,05E-06		
19	2,34E+01	138823	266,43	-86217	165,47	266,43	306,40	k1	6,08E+04	1,75E+00	2,88E-05		
20	2,39E+01	133529	256,27	-91511	175,63	256,27	294,71	k1	7,38E+04	5,33E-01	7,22E-06		
21	2,71E+01	133422	256,07	-91617	175,83	256,07	294,48	k1	7,41E+04	3,14E+00	4,23E-05		
22	2,92E+01	133316	255,86	-91724	176,03	255,86	294,24	k1	7,44E+04	2,11E+00	2,84E-05		
23	3,05E+01	146747	281,64	-73393	140,86	281,64	323,89	k1	4,60E+04	1,34E+00	2,92E-05		
24	3,23E+01	141453	271,48	-78687	151,02	271,48	312,20	k1	5,53E+04	1,75E+00	3,16E-05		
25	3,23E+01	136160	261,32	-83980	161,17	261,32	300,52	k1	6,70E+04	4,46E-02	6,66E-07		
26	4,10E+01	136053	261,12	-84086	161,38	261,12	300,29	k1	6,72E+04	8,66E+00	1,29E-04		
27	4,10E+01	130759	250,96	-89380	171,54	250,96	288,60	k1	8,20E+04	4,46E-02	5,44E-07		
28	4,24E+01	131027	251,47	-89009	170,83	251,47	289,19	k1	8,11E+04	1,34E+00	1,66E-05		
29	4,27E+01	130814	251,06	-89222	171,23	251,06	288,72	k1	8,18E+04	3,61E-01	4,41E-06		
30	4,45E+01	125520	240,90	-94516	181,39	240,90	277,04	k1	1,01E+05	1,75E+00	1,74E-05		
31	4,72E+01	138951	266,68	-76185	146,21	266,68	306,68	k1	6,05E+04	2,69E+00	4,44E-05		
32	4,90E+01	133658	256,52	-81478	156,37	256,52	295,00	k1	7,35E+04	1,79E+00	2,44E-05		
33	5,24E+01	133552	256,32	-81584	156,58	256,32	294,76	k1	7,38E+04	3,46E+00	4,68E-05		
34	5,94E+01	128258	246,16	-86878	166,74	246,16	283,08	k1	9,03E+04	7,00E+00	7,76E-05		
35	6,08E+01	128632	246,87	-86401	165,82	246,87	283,90	k1	8,90E+04	1,34E+00	1,51E-05		
36	6,21E+01	123338	236,71	-91695	175,98	236,71	272,22	k1	1,10E+05	1,35E+00	1,23E-05		
37	6,25E+01	123231	236,51	-91802	176,18	236,51	271,98	k1	1,10E+05	4,03E-01	3,66E-06		
38	6,39E+01	112645	216,19	-102388	196,50	216,19	248,62	k1	1,73E+05	1,34E+00	7,78E-06		
39	6,52E+01	141956	272,45	-68177	130,85	272,45	313,31	k1	5,44E+04	1,34E+00	2,47E-05		
40	6,52E+01	136662	262,29	-73471	141,01	262,29	301,63	k1	6,57E+04	2,60E-03	3,96E-08		
41	6,83E+01	136556	262,08	-73577	141,21	262,08	301,39	k1	6,60E+04	3,09E+00	4,68E-05		
42	7,18E+01	131263	251,92	-78870	151,37	251,92	289,71	k1	8,04E+04	3,50E+00	4,35E-05		
43	7,18E+01	125969	241,76	-84164	161,53	241,76	278,03	k1	9,88E+04	2,60E-03	2,63E-08		
44	7,71E+01	125863	241,56	-84270	161,73	241,56	277,79	k1	9,92E+04	5,25E+00	5,29E-05		
45	7,88E+01	125756	241,35	-84377	161,94	241,35	277,56	k1	9,96E+04	1,75E+00	1,76E-05		
46	8,23E+01	126130	242,07	-83899	161,02	242,07	278,38	k1	9,82E+04	3,50E+00	3,57E-05		
47	8,54E+01	126024	241,87	-84006	161,22	241,87	278,15	k1	9,86E+04	3,09E+00	3,14E-05		
48	8,85E+01	125917	241,66	-84112	161,43	241,66	277,91	k1	9,90E+04	3,09E+00	3,13E-05		
49	8,89E+01	125811	241,46	-84219	161,63	241,46	277,68	k1	9,94E+04	3,62E-01	3,64E-06		
50	9,02E+01	115224	221,14	-94806	181,95	221,14	254,31	k1	1,54E+05	1,34E+00	8,71E-06		

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R502) Schubbewehrung Position 44 + 45 an der Stelle R = 1,80 m							
Bewehrung:		Stab - ds = 16 mm				Werte für Interpolation			Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:				
Aufbiegung:		nein				Lastfall			$\Delta\sigma_{Rsk} = 175,00 \text{ N/mm}^2$				
Biegerolle - d _{br} =		mm				M _x [kNm]			$\Delta\sigma_{Rsk} \cdot \zeta = 175,00 \text{ N/mm}^2$				
d _{br} / d _s =		-				σ _s [N/mm ²]			k ₁ = 5				
Faktor - ζ =		1,00				F1			k ₂ = 9				
max Δσ _s =		290,02 N/mm ²				int1			N* = 1,00E+06				
F2						int2							
F3						F3							
Sicherheitsbeiwert γ =		1,15				Σ D = 3,02E-01			Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: = 0,302 < 1				
- nur Seite 1 gedruckt - (Schädigung von 0,0004 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)													
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS"				Differenzspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing-spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung		
Bez.: System		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%									
Hebelarm: 2,570 m		M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Rl}	n _{Sl}	D		
Zeile	n _{acc}	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]		
1	1,35E+00	135128	242,36	-112088	201,03	242,36	278,71	k1	9,76E+04	1,35E+00	1,38E-05		
2	3,10E+00	138175	247,82	-104191	186,86	247,82	285,00	k1	8,73E+04	1,75E+00	2,00E-05		
3	4,45E+00	127124	228,00	-115242	206,68	228,00	262,20	k1	1,32E+05	1,35E+00	1,02E-05		
4	6,20E+00	141178	253,21	-96249	172,62	253,21	291,19	k1	7,84E+04	1,75E+00	2,23E-05		
5	7,95E+00	138486	248,38	-93991	168,57	248,38	285,64	k1	8,63E+04	1,75E+00	2,03E-05		
6	9,70E+00	133506	239,45	-98872	177,33	239,45	275,37	k1	1,04E+05	1,75E+00	1,69E-05		
7	1,10E+01	133289	239,06	-99088	177,71	239,06	274,92	k1	1,05E+05	1,35E+00	1,29E-05		
8	1,59E+01	136233	244,34	-91304	163,75	244,34	280,99	k1	9,37E+04	4,85E+00	5,18E-05		
9	1,76E+01	130761	234,53	-96776	173,57	234,53	269,70	k1	1,15E+05	1,71E+00	1,49E-05		
10	1,90E+01	130544	234,14	-96993	173,96	234,14	269,26	k1	1,16E+05	1,35E+00	1,16E-05		
11	1,90E+01	131036	235,02	-96402	172,90	235,02	270,27	k1	1,14E+05	4,15E-02	3,65E-07		
12	2,03E+01	125564	225,20	-101874	182,71	225,20	258,99	k1	1,41E+05	1,35E+00	9,58E-06		
13	2,07E+01	120093	215,39	-107345	192,52	215,39	247,70	k1	1,76E+05	3,60E-01	2,04E-06		
14	2,21E+01	119985	215,20	-107453	192,72	215,20	247,48	k1	1,77E+05	1,39E+00	7,86E-06		
15	2,73E+01	144918	259,92	-77670	139,30	259,92	298,91	k1	6,88E+04	5,17E+00	7,51E-05		
16	2,73E+01	144701	259,53	-77887	139,69	259,53	298,46	k1	6,93E+04	4,15E-02	5,99E-07		
17	2,91E+01	139230	249,72	-83358	149,50	249,72	287,17	k1	8,40E+04	1,75E+00	2,08E-05		
18	3,38E+01	133758	239,90	-88830	159,32	239,90	275,89	k1	1,03E+05	4,77E+00	4,64E-05		
19	3,56E+01	133542	239,51	-89046	159,70	239,51	275,44	k1	1,04E+05	1,75E+00	1,69E-05		
20	3,69E+01	134142	240,59	-88347	158,45	240,59	276,68	k1	1,01E+05	1,35E+00	1,33E-05		
21	3,83E+01	133925	240,20	-88563	158,84	240,20	276,23	k1	1,02E+05	1,35E+00	1,32E-05		
22	4,66E+01	133817	240,01	-88672	159,03	240,01	276,01	k1	1,02E+05	8,31E+00	8,11E-05		
23	5,70E+01	133708	239,81	-88780	159,23	239,81	275,78	k1	1,03E+05	1,04E+01	1,01E-04		
24	6,01E+01	134092	240,50	-88297	158,36	240,50	276,58	k1	1,01E+05	3,10E+00	3,06E-05		
25	6,01E+01	133875	240,11	-88514	158,75	240,11	276,13	k1	1,02E+05	4,00E-02	3,91E-07		
26	6,34E+01	133767	239,92	-88622	158,94	239,92	275,90	k1	1,03E+05	3,31E+00	3,23E-05		
27	6,36E+01	128295	230,10	-94094	168,76	230,10	264,62	k1	1,27E+05	1,86E-01	1,47E-06		
28	6,52E+01	128187	229,91	-94202	168,95	229,91	264,39	k1	1,27E+05	1,56E+00	1,23E-05		
29	6,69E+01	122715	220,09	-99674	178,76	220,09	253,11	k1	1,58E+05	1,75E+00	1,11E-05		
30	6,81E+01	117243	210,28	-105146	188,58	210,28	241,82	k1	1,98E+05	1,13E+00	5,71E-06		
31	6,83E+01	117135	210,09	-105254	188,77	210,09	241,60	k1	1,99E+05	2,15E-01	1,08E-06		
32	6,96E+01	147545	264,63	-70004	125,55	264,63	304,33	k1	6,29E+04	1,35E+00	2,15E-05		
33	6,98E+01	142073	254,82	-75476	135,37	254,82	293,04	k1	7,60E+04	1,86E-01	2,45E-06		
34	7,10E+01	142349	255,31	-75101	134,70	255,31	293,61	k1	7,52E+04	1,16E+00	1,55E-05		
35	7,79E+01	136878	245,50	-80572	144,51	245,50	282,32	k1	9,15E+04	6,96E+00	7,60E-05		
36	8,30E+01	131406	235,68	-86044	154,32	235,68	271,03	k1	1,12E+05	5,03E+00	4,49E-05		
37	9,46E+01	131297	235,49	-86152	154,51	235,49	270,81	k1	1,13E+05	1,16E+01	1,03E-04		
38	9,73E+01	125825	225,67	-91624	164,33	225,67	259,52	k1	1,39E+05	2,70E+00	1,94E-05		
39	9,82E+01	161702	290,02	-50897	91,29	290,02	333,53	k1	3,98E+04	9,47E-01	2,38E-05		
40	9,87E+01	161594	289,83	-51005	91,48	289,83	333,30	k1	3,99E+04	4,02E-01	1,01E-05		
41	1,03E+02	139707	250,57	-72892	130,73	250,57	288,16	k1	8,26E+04	4,45E+00	5,38E-05		
42	1,05E+02	134236	240,76	-78363	140,55	240,76	276,87	k1	1,01E+05	1,75E+00	1,73E-05		
43	1,05E+02	128764	230,94	-83835	150,36	230,94	265,59	k1	1,24E+05	3,59E-01	2,89E-06		
44	1,07E+02	128547	230,56	-84052	150,75	230,56	265,14	k1	1,25E+05	1,75E+00	1,40E-05		
45	1,08E+02	129256	231,83	-83244	149,30	231,83	266,60	k1	1,22E+05	1,35E+00	1,11E-05		
46	1,11E+02	129147	231,63	-83352	149,49	231,63	266,38	k1	1,22E+05	3,10E+00	2,53E-05		
47	1,19E+02	129039	231,44	-83461	149,69	231,44	266,15	k1	1,23E+05	7,95E+00	6,47E-05		
48	1,27E+02	128822	231,05	-83677	150,08	231,05	265,71	k1	1,24E+05	8,12E+00	6,55E-05		
49	1,29E+02	123350	221,23	-89149	159,89	221,23	254,42	k1	1,54E+05	1,94E+00	1,26E-05		
50	1,34E+02	123242	221,04	-89258	160,08	221,04	254,20	k1	1,55E+05	5,02E+00	3,25E-05		

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R503 Schubbewehrung Position 44 + 45 an der Stelle R = 3,58 m						
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:						
Stab - ds =	16 mm	Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²	Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	N/mm ²	k ₁ =	5
Aufbiegung:	nein	F1	168607,59	285,26	k ₂ =	9	N* =	1,00E+06				
Biegerolle - d _{br} =	mm	int1	95337,44	161,29								
d _{br} / d _s =	-	F2	22067,28	37,32								
Faktor - ζ =	1,00	int2	6,63	0,00								
max Δσ _s =	273,57	F3	-113962,08	192,81								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15	Σ D =		1,94E-01	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:		=	0,194	<			1
- nur Seite 1 gedruckt - (Schädigung von 0,0003 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)												
Ebene: L3 System		Ermüdungslasten "LS"				Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruchschwingspielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%								
Zeile	n _{acc}	M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Rl}	n _{Sl}	D	
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1	1,35E+00	135128	228,61	-112088	189,64	228,61	262,90	k1	1,31E+05	1,35E+00	1,03E-05	
2	3,10E+00	138175	233,77	-104191	176,28	233,77	268,83	k1	1,17E+05	1,75E+00	1,50E-05	
3	4,45E+00	127124	215,07	-115242	194,98	215,07	247,33	k1	1,77E+05	1,35E+00	7,61E-06	
4	6,20E+00	141178	238,85	-96249	162,85	238,85	274,67	k1	1,05E+05	1,75E+00	1,67E-05	
5	7,95E+00	138486	234,29	-93991	159,03	234,29	269,44	k1	1,16E+05	1,75E+00	1,51E-05	
6	9,70E+00	133506	225,87	-98872	167,28	225,87	259,75	k1	1,39E+05	1,75E+00	1,26E-05	
7	1,10E+01	133289	225,50	-99088	167,65	225,50	259,33	k1	1,40E+05	1,35E+00	9,64E-06	
8	1,59E+01	136233	230,48	-91304	154,48	230,48	265,05	k1	1,25E+05	4,85E+00	3,86E-05	
9	1,76E+01	130761	221,22	-96776	163,74	221,22	254,41	k1	1,54E+05	1,71E+00	1,11E-05	
10	1,90E+01	130544	220,86	-96993	164,11	220,86	253,99	k1	1,55E+05	1,35E+00	8,69E-06	
11	1,90E+01	131036	221,69	-96402	163,11	221,69	254,94	k1	1,52E+05	4,15E-02	2,72E-07	
12	2,03E+01	125564	212,43	-101874	172,36	212,43	244,30	k1	1,89E+05	1,35E+00	7,15E-06	
13	2,07E+01	120093	203,17	-107345	181,62	203,17	233,65	k1	2,36E+05	3,60E-01	1,53E-06	
14	2,21E+01	119985	202,99	-107453	181,80	202,99	233,44	k1	2,37E+05	1,39E+00	5,87E-06	
15	2,73E+01	144918	245,18	-77670	131,41	245,18	281,95	k1	9,21E+04	5,17E+00	5,61E-05	
16	2,73E+01	144701	244,81	-77887	131,78	244,81	281,53	k1	9,28E+04	4,15E-02	4,47E-07	
17	2,91E+01	139230	235,55	-83358	141,04	235,55	270,89	k1	1,13E+05	1,75E+00	1,56E-05	
18	3,38E+01	133758	226,29	-88830	150,29	226,29	260,24	k1	1,38E+05	4,77E+00	3,47E-05	
19	3,56E+01	133542	225,93	-89046	150,66	225,93	259,82	k1	1,39E+05	1,75E+00	1,26E-05	
20	3,69E+01	134142	226,94	-88347	149,48	226,94	260,99	k1	1,36E+05	1,35E+00	9,95E-06	
21	3,83E+01	133925	226,58	-88563	149,84	226,58	260,56	k1	1,37E+05	1,35E+00	9,87E-06	
22	4,66E+01	133817	226,39	-88672	150,03	226,39	260,35	k1	1,37E+05	8,31E+00	6,05E-05	
23	5,70E+01	133708	226,21	-88780	150,21	226,21	260,14	k1	1,38E+05	1,04E+01	7,56E-05	
24	6,01E+01	134092	226,86	-88297	149,39	226,86	260,89	k1	1,36E+05	3,10E+00	2,28E-05	
25	6,01E+01	133875	226,49	-88514	149,76	226,49	260,47	k1	1,37E+05	4,00E-02	2,92E-07	
26	6,34E+01	133767	226,31	-88622	149,94	226,31	260,26	k1	1,37E+05	3,31E+00	2,41E-05	
27	6,36E+01	128295	217,05	-94094	159,20	217,05	249,61	k1	1,69E+05	1,86E-01	1,10E-06	
28	6,52E+01	128187	216,87	-94202	159,38	216,87	249,40	k1	1,70E+05	1,56E+00	9,19E-06	
29	6,69E+01	122715	207,61	-99674	168,64	207,61	238,75	k1	2,12E+05	1,75E+00	8,27E-06	
30	6,81E+01	117243	198,35	-105146	177,90	198,35	228,11	k1	2,66E+05	1,13E+00	4,27E-06	
31	6,83E+01	117135	198,17	-105254	178,08	198,17	227,90	k1	2,67E+05	2,15E-01	8,06E-07	
32	6,96E+01	147545	249,62	-70004	118,44	249,62	287,06	k1	8,42E+04	1,35E+00	1,60E-05	
33	6,98E+01	142073	240,36	-75476	127,70	240,36	276,42	k1	1,02E+05	1,86E-01	1,83E-06	
34	7,10E+01	142349	240,83	-75101	127,07	240,83	276,95	k1	1,01E+05	1,16E+00	1,15E-05	
35	7,79E+01	136878	231,57	-80572	136,32	231,57	266,31	k1	1,23E+05	6,96E+00	5,68E-05	
36	8,30E+01	131406	222,31	-86044	145,58	222,31	255,66	k1	1,50E+05	5,03E+00	3,35E-05	
37	9,46E+01	131297	222,13	-86152	145,76	222,13	255,45	k1	1,51E+05	1,16E+01	7,70E-05	
38	9,73E+01	125825	212,87	-91624	155,02	212,87	244,80	k1	1,87E+05	2,70E+00	1,45E-05	
39	9,82E+01	161702	273,57	-50897	86,12	273,57	314,61	k1	5,33E+04	9,47E-01	1,78E-05	
40	9,87E+01	161594	273,39	-51005	86,30	273,39	314,40	k1	5,34E+04	4,02E-01	7,53E-06	
41	1,03E+02	139707	236,36	-72892	123,33	236,36	271,81	k1	1,11E+05	4,45E+00	4,02E-05	
42	1,05E+02	134236	227,10	-78363	132,59	227,10	261,17	k1	1,35E+05	1,75E+00	1,30E-05	
43	1,05E+02	128764	217,85	-83835	141,85	217,85	250,52	k1	1,66E+05	3,59E-01	2,16E-06	
44	1,07E+02	128547	217,48	-84052	142,21	217,48	250,10	k1	1,68E+05	1,75E+00	1,04E-05	
45	1,08E+02	129256	218,68	-83244	140,84	218,68	251,48	k1	1,63E+05	1,35E+00	8,27E-06	
46	1,11E+02	129147	218,49	-83352	141,03	218,49	251,27	k1	1,64E+05	3,10E+00	1,89E-05	
47	1,19E+02	129039	218,31	-83461	141,21	218,31	251,06	k1	1,65E+05	7,95E+00	4,83E-05	
48	1,27E+02	128822	217,94	-83677	141,58	217,94	250,64	k1	1,66E+05	8,12E+00	4,89E-05	
49	1,29E+02	123350	208,69	-89149	150,84	208,69	239,99	k1	2,06E+05	1,94E+00	9,39E-06	
50	1,34E+02	123242	208,50	-89258	151,02	208,50	239,78	k1	2,07E+05	5,02E+00	2,43E-05	

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R504) Schubbewehrung Position 42 + 43 an der Stelle R = 3,72 m						
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:						
Stab - ds =	25 mm	lastfall	M _k [kNm]	σ _s [N/mm ²]	Δσ _{Rsk} =	175,00 N/mm ²						
Aufbiegung:	ja	F1	168607,59	123,42	Δσ _{Rsk} * ζ =	93,10 N/mm ²						
Biegerolle - d _{br} =	175 mm	int1	95337,44	78,51	k ₁ =	5						
d _{br} / d _s =	7,00	F2	22067,28	33,60	k ₂ =	9						
Faktor - ζ =	0,53	int2	-32759,42	0,00	N* =	1,00E+06						
max Δσ _s =	119,19 N/mm ²	F3	-113962,08	46,39								
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15	Σ D =		8,93E-03	Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese:		= 0,009 < 1					
- nur Seite 1 gedruckt - (Schädigung von 0,0000 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)												
Ebene: L3 System		Ermüdungslasten "LS"				Differenz- stahl- spannung	Bemessungs- wert der Δ- Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing- spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%								
Zeile	n _{acc}	M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Rl}	n _{Sl}	D	
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1	1,35E+00	135128	102,90	-112088	45,32	102,90	118,34	k1	3,01E+05	1,35E+00	4,48E-06	
2	3,10E+00	138175	104,77	-104191	40,81	104,77	120,49	k1	2,75E+05	1,75E+00	6,35E-06	
3	4,45E+00	127124	98,00	-115242	46,91	98,00	112,70	k1	3,85E+05	1,35E+00	3,51E-06	
4	6,20E+00	141178	106,61	-96249	36,27	106,61	122,60	k1	2,53E+05	1,75E+00	6,93E-06	
5	7,95E+00	138486	104,96	-93991	34,98	104,96	120,70	k1	2,73E+05	1,75E+00	6,41E-06	
6	9,70E+00	133506	101,91	-98872	37,77	101,91	117,19	k1	3,16E+05	1,75E+00	5,53E-06	
7	1,10E+01	133289	101,77	-99088	37,89	101,77	117,04	k1	3,18E+05	1,35E+00	4,24E-06	
8	1,59E+01	136233	103,58	-91304	33,45	103,58	119,12	k1	2,92E+05	4,85E+00	1,66E-05	
9	1,76E+01	130761	100,23	-96776	36,57	100,23	115,26	k1	3,44E+05	1,71E+00	4,97E-06	
10	1,90E+01	130544	100,09	-96993	36,70	100,09	115,11	k1	3,46E+05	1,35E+00	3,90E-06	
11	1,90E+01	131036	100,39	-96402	36,36	100,39	115,45	k1	3,41E+05	4,15E-02	1,22E-07	
12	2,03E+01	125564	97,04	-101874	39,49	97,04	111,60	k1	4,04E+05	1,35E+00	3,34E-06	
13	2,07E+01	120093	93,69	-107345	42,61	93,69	107,74	k1	4,82E+05	3,60E-01	7,46E-07	
14	2,21E+01	119985	93,62	-107453	42,67	93,62	107,66	k1	4,84E+05	1,39E+00	2,88E-06	
15	2,73E+01	144918	108,90	-77670	25,66	108,90	125,24	k1	2,27E+05	5,17E+00	2,28E-05	
16	2,73E+01	144701	108,77	-77887	25,78	108,77	125,08	k1	2,28E+05	4,15E-02	1,82E-07	
17	2,91E+01	139230	105,42	-83358	28,91	105,42	121,23	k1	2,67E+05	1,75E+00	6,56E-06	
18	3,38E+01	133758	102,06	-88830	32,03	102,06	117,37	k1	3,14E+05	4,77E+00	1,52E-05	
19	3,56E+01	133542	101,93	-89046	32,16	101,93	117,22	k1	3,16E+05	1,75E+00	5,54E-06	
20	3,69E+01	134142	102,30	-88347	31,76	102,30	117,64	k1	3,10E+05	1,35E+00	4,35E-06	
21	3,83E+01	133925	102,16	-88563	31,88	102,16	117,49	k1	3,12E+05	1,35E+00	4,32E-06	
22	4,66E+01	133817	102,10	-88672	31,94	102,10	117,41	k1	3,13E+05	8,31E+00	2,65E-05	
23	5,70E+01	133708	102,03	-88780	32,01	102,03	117,34	k1	3,14E+05	1,04E+01	3,31E-05	
24	6,01E+01	134092	102,27	-88297	31,73	102,27	117,61	k1	3,11E+05	3,10E+00	9,97E-06	
25	6,01E+01	133875	102,13	-88514	31,85	102,13	117,45	k1	3,13E+05	4,00E-02	1,28E-07	
26	6,34E+01	133767	102,07	-88622	31,91	102,07	117,38	k1	3,14E+05	3,31E+00	1,06E-05	
27	6,36E+01	128295	98,71	-94094	35,04	98,71	113,52	k1	3,71E+05	1,86E-01	5,01E-07	
28	6,52E+01	128187	98,65	-94202	35,10	98,65	113,44	k1	3,72E+05	1,56E+00	4,20E-06	
29	6,69E+01	122715	95,29	-99674	38,23	95,29	109,59	k1	4,43E+05	1,75E+00	3,95E-06	
30	6,81E+01	117243	91,94	-105146	41,36	91,94	105,73	k1	5,29E+05	1,13E+00	2,14E-06	
31	6,83E+01	117135	91,87	-105254	41,42	91,87	105,65	k1	5,31E+05	2,15E-01	4,05E-07	
32	6,96E+01	147545	110,51	-70004	21,28	110,51	127,09	k1	2,11E+05	1,35E+00	6,39E-06	
33	6,98E+01	142073	107,16	-75476	24,40	107,16	123,23	k1	2,46E+05	1,86E-01	7,56E-07	
34	7,10E+01	142349	107,33	-75101	24,19	107,33	123,43	k1	2,44E+05	1,16E+00	4,76E-06	
35	7,79E+01	136878	103,97	-80572	27,32	103,97	119,57	k1	2,86E+05	6,96E+00	2,43E-05	
36	8,30E+01	131406	100,62	-86044	30,44	100,62	115,71	k1	3,37E+05	5,03E+00	1,49E-05	
37	9,46E+01	131297	100,55	-86152	30,50	100,55	115,64	k1	3,38E+05	1,16E+01	3,44E-05	
38	9,73E+01	125825	97,20	-91624	33,63	97,20	111,78	k1	4,01E+05	2,70E+00	6,73E-06	
39	9,82E+01	161702	119,19	-50897	10,36	119,19	137,07	k1	1,45E+05	9,47E-01	6,55E-06	
40	9,87E+01	161594	119,12	-51005	10,42	119,12	136,99	k1	1,45E+05	4,02E-01	2,77E-06	
41	1,03E+02	139707	105,71	-72892	22,93	105,71	121,56	k1	2,63E+05	4,45E+00	1,69E-05	
42	1,05E+02	134236	102,36	-78363	26,05	102,36	117,71	k1	3,10E+05	1,75E+00	5,65E-06	
43	1,05E+02	128764	99,00	-83835	29,18	99,00	113,85	k1	3,66E+05	3,59E-01	9,81E-07	
44	1,07E+02	128547	98,87	-84052	29,30	98,87	113,70	k1	3,68E+05	1,75E+00	4,75E-06	
45	1,08E+02	129256	99,30	-83244	28,84	99,30	114,20	k1	3,60E+05	1,35E+00	3,75E-06	
46	1,11E+02	129147	99,24	-83352	28,90	99,24	114,12	k1	3,61E+05	3,10E+00	8,58E-06	
47	1,19E+02	129039	99,17	-83461	28,97	99,17	114,05	k1	3,63E+05	7,95E+00	2,19E-05	
48	1,27E+02	128822	99,04	-83677	29,09	99,04	113,89	k1	3,65E+05	8,12E+00	2,22E-05	
49	1,29E+02	123350	95,68	-89149	32,22	95,68	110,04	k1	4,34E+05	1,94E+00	4,47E-06	
50	1,34E+02	123242	95,62	-89258	32,28	95,62	109,96	k1	4,35E+05	5,02E+00	1,15E-05	

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT)												Position: R505 Schubbewehrung			
nach DIN EN 1992-1-1												Position 51 an der Stelle R = 4,70 m			
Bewehrung:				Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:							
Stab - ds = 16 mm				Lastfall		M _x [kNm]		σ _s [N/mm ²]		Δσ _{Rsk} = 175,00 N/mm ²		N/mm ²			
Aufbiegung: nein				F1		168607,59		401,77		Δσ _{Rsk} * ζ = 175,00 N/mm ²					
Biegerolle - d _{br} = mm				int1		95337,44		259,09		k ₁ = 5					
d _{br} / d _s = -				F2		22067,28		116,40		k ₂ = 9					
Faktor - ζ = 1,00				int2		-37707,26		0,00		N* = 1,00E+06					
max Δσ _s = 378,79 N/mm ²				F3		-113962,08		137,33							
Sicherheitsbeiwert γ = 1,15				Σ D = 5,62E-01				Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: = 0,562 < 1							
- nur Seite 1 gedruckt -												(Schädigung von 0,0000 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)			
Ebene: L3		Ermüdungslasten "LS5"						Differenzstahlspannung	Bemessungswert der Δ-Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing-spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung		
Bez.: System		Mittelwert +50%			Mittelwert -50%										
Hebelarm: 2,570 m		M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Rl}	n _{Sl}	D				
Zeile	n _{acc}	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]				
1	1,34E+00	135239	336,79	-115033	138,63	336,79	387,31	k1	1,88E+04	1,34E+00	7,14E-05				
2	2,69E+00	156810	378,79	-83456	82,39	378,79	435,61	k1	1,05E+04	1,34E+00	1,28E-04				
3	4,03E+00	140716	347,45	-99550	111,38	347,45	399,57	k1	1,61E+04	1,34E+00	8,34E-05				
4	4,44E+00	135422	337,14	-104844	120,91	337,14	387,72	k1	1,87E+04	4,06E-01	2,17E-05				
5	5,78E+00	135851	337,98	-104208	119,77	337,98	388,68	k1	1,85E+04	1,34E+00	7,27E-05				
6	7,13E+00	135638	337,57	-104421	120,15	337,57	388,20	k1	1,86E+04	1,34E+00	7,22E-05				
7	7,53E+00	130345	327,26	-109714	129,68	327,26	376,35	k1	2,17E+04	4,06E-01	1,87E-05				
8	1,06E+01	130132	326,84	-109927	130,07	326,84	375,87	k1	2,19E+04	3,09E+00	1,41E-04				
9	1,10E+01	143563	353,00	-91596	97,05	353,00	405,95	k1	1,49E+04	4,06E-01	2,73E-05				
10	1,24E+01	143724	353,31	-91332	96,58	353,31	406,31	k1	1,48E+04	1,34E+00	9,07E-05				
11	1,28E+01	138430	343,00	-96626	106,11	343,00	394,45	k1	1,72E+04	1,34E+00	2,36E-05				
12	1,55E+01	138324	342,80	-96732	106,30	342,80	394,22	k1	1,72E+04	2,69E+00	1,56E-04				
13	1,68E+01	133085	332,59	-101868	115,55	332,59	382,48	k1	2,01E+04	1,34E+00	6,70E-05				
14	1,72E+01	132978	332,39	-101974	115,74	332,39	382,24	k1	2,01E+04	4,06E-01	2,02E-05				
15	1,95E+01	130523	327,61	-99519	111,32	327,61	376,75	k1	2,16E+04	2,28E+00	1,06E-04				
16	2,03E+01	130791	328,13	-99148	110,66	328,13	377,35	k1	2,15E+04	8,11E-01	3,78E-05				
17	2,13E+01	144222	354,28	-80817	77,64	354,28	407,42	k1	1,46E+04	9,39E-01	6,42E-05				
18	2,17E+01	144116	354,07	-80924	77,83	354,07	407,19	k1	1,47E+04	4,06E-01	2,77E-05				
19	2,34E+01	138823	343,77	-86217	87,37	343,77	395,33	k1	1,70E+04	1,75E+00	1,03E-04				
20	2,39E+01	133529	333,46	-91511	96,90	333,46	383,48	k1	1,98E+04	5,33E-01	2,69E-05				
21	2,71E+01	133422	333,25	-91617	97,09	333,25	383,24	k1	1,99E+04	3,14E+00	1,58E-04				
22	2,92E+01	133316	333,04	-91724	97,28	333,04	383,00	k1	1,99E+04	2,11E+00	1,06E-04				
23	3,05E+01	146747	359,20	-73393	64,27	359,20	413,08	k1	1,36E+04	1,34E+00	9,85E-05				
24	3,23E+01	141453	348,89	-78687	73,80	348,89	401,22	k1	1,58E+04	1,75E+00	1,11E-04				
25	3,23E+01	136160	338,58	-83980	83,34	338,58	389,37	k1	1,83E+04	4,46E-02	2,43E-06				
26	4,10E+01	136053	338,37	-84086	83,53	338,37	389,13	k1	1,84E+04	8,66E+00	4,71E-04				
27	4,10E+01	130759	328,06	-89380	93,06	328,06	377,27	k1	2,15E+04	4,46E-02	2,08E-06				
28	4,24E+01	131027	328,59	-89009	92,39	328,59	377,87	k1	2,13E+04	1,34E+00	6,31E-05				
29	4,27E+01	130814	328,17	-89222	92,78	328,17	377,40	k1	2,14E+04	3,61E-01	1,68E-05				
30	4,45E+01	125520	317,86	-94516	102,31	317,86	365,54	k1	2,51E+04	1,75E+00	6,96E-05				
31	4,72E+01	138951	344,02	-76185	69,30	344,02	395,62	k1	1,69E+04	2,69E+00	1,59E-04				
32	4,90E+01	133658	333,71	-81478	78,83	333,71	383,77	k1	1,97E+04	1,79E+00	9,10E-05				
33	5,24E+01	133552	333,50	-81584	79,02	333,50	383,53	k1	1,98E+04	3,46E+00	1,75E-04				
34	5,94E+01	128258	323,19	-86878	88,56	323,19	371,67	k1	2,31E+04	7,00E+00	3,03E-04				
35	6,08E+01	128632	323,92	-86401	87,70	323,92	372,51	k1	2,29E+04	1,34E+00	5,86E-05				
36	6,21E+01	123338	313,61	-91695	97,23	313,61	360,65	k1	2,69E+04	1,35E+00	5,01E-05				
37	6,25E+01	123231	313,40	-91802	97,42	313,40	360,42	k1	2,70E+04	4,03E-01	1,49E-05				
38	6,39E+01	112645	292,79	-102388	116,49	292,79	336,71	k1	3,79E+04	1,34E+00	3,54E-05				
39	6,52E+01	141956	349,87	-68177	54,88	349,87	402,35	k1	1,56E+04	1,34E+00	8,64E-05				
40	6,52E+01	136662	339,56	-73471	64,41	339,56	390,49	k1	1,81E+04	2,60E-03	1,44E-07				
41	6,83E+01	136556	339,35	-73577	64,60	339,35	390,26	k1	1,81E+04	3,09E+00	1,71E-04				
42	7,18E+01	131263	329,05	-78870	74,13	329,05	378,40	k1	2,12E+04	3,50E+00	1,65E-04				
43	7,18E+01	125969	318,74	-84164	83,67	318,74	366,55	k1	2,48E+04	2,60E-03	1,05E-07				
44	7,71E+01	125863	318,53	-84270	83,86	318,53	366,31	k1	2,49E+04	5,25E+00	2,11E-04				
45	7,88E+01	125756	318,32	-84377	84,05	318,32	366,07	k1	2,50E+04	1,75E+00	7,01E-05				
46	8,23E+01	126130	319,05	-83899	83,19	319,05	366,91	k1	2,47E+04	3,50E+00	1,42E-04				
47	8,54E+01	126024	318,84	-84006	83,38	318,84	366,67	k1	2,48E+04	3,09E+00	1,25E-04				
48	8,85E+01	125917	318,64	-84112	83,58	318,64	366,43	k1	2,48E+04	3,09E+00	1,25E-04				
49	8,89E+01	125811	318,43	-84219	83,77	318,43	366,19	k1	2,49E+04	3,62E-01	1,45E-05				
50	9,02E+01	115224	297,81	-94806	102,83	297,81	342,48	k1	3,48E+04	1,34E+00	3,86E-05				

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWEHRUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R509 Schubbewehrung Position 55 an der Stelle R = 8,50 m						
Bewehrung:		Werte für Interpolation				Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls: $\Delta\sigma_{Rsk} = 175,00$ N/mm ² $\Delta\sigma_{Rsk} \cdot \zeta = 175,00$ N/mm ² $k_1 = 5$ $k_2 = 9$ $N^* = 1,00E+06$						
Stab - ds =	16 mm	Lastfall	M_x [kNm]	σ_s [N/mm ²]								
Aufbiegung:	nein	F1	168607,59	344,52								
Biegerolle - d _{br} =	mm	int1	95337,44	227,74								
d _{br} / d _s =	-	F2	22067,28	110,96								
Faktor - ζ =	1,00	int2	-47545,71	0,00								
		F3	-113962,08	95,70								
max $\Delta\sigma_s$ =	333,52 N/mm ²											
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15	$\Sigma D =$		1,30E-01	=		0,130	<		1		
- nur Seite 1 gedruckt -						Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: (Schädigung von 0,0000 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)						
Ebene: L3 System		Ermüdungslasten "LS5"				Differenz- stahl- spannung	Bemessungs- wert der Δ - Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing- spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung	
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%								
Zeile	n_{acc}	$M_{x,M,+50\%}$	$\sigma_{s,M,+50\%}$	$M_{x,M,-50\%}$	$\sigma_{s,M,-50\%}$	$\Delta\sigma_s$	$\Delta\sigma_{sd} = \gamma \times \Delta\sigma$	m	N_{Ri}	n_{Si}	D	
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1	1,35E+00	135128	291,16	-112088	93,00	291,16	334,84	k1	3,90E+04	1,35E+00	3,46E-05	
2	3,10E+00	138175	296,02	-104191	81,62	296,02	340,42	k1	3,59E+04	1,75E+00	4,87E-05	
3	4,45E+00	127124	278,40	-115242	96,78	278,40	320,16	k1	4,88E+04	1,35E+00	2,76E-05	
4	6,20E+00	141178	300,80	-96249	70,18	300,80	345,92	k1	3,31E+04	1,75E+00	5,28E-05	
5	7,95E+00	138486	296,51	-93991	66,92	296,51	340,99	k1	3,56E+04	1,75E+00	4,92E-05	
6	9,70E+00	133506	288,58	-98872	73,96	288,58	331,86	k1	4,08E+04	1,75E+00	4,29E-05	
7	1,10E+01	133289	288,23	-99088	74,27	288,23	331,46	k1	4,10E+04	1,35E+00	3,29E-05	
8	1,59E+01	136233	292,92	-91304	63,05	292,92	336,86	k1	3,78E+04	4,85E+00	1,28E-04	
9	1,76E+01	130761	284,20	-96776	70,94	284,20	326,83	k1	4,40E+04	1,71E+00	3,88E-05	
10	1,90E+01	130544	283,86	-96993	71,25	283,86	326,43	k1	4,43E+04	1,35E+00	3,05E-05	
11	1,90E+01	131036	284,64	-96402	70,40	284,64	327,33	k1	4,37E+04	4,15E-02	9,50E-07	
12	2,03E+01	125564	275,92	-101874	78,28	275,92	317,30	k1	5,10E+04	1,35E+00	2,64E-05	
13	2,07E+01	120093	267,20	-107345	86,17	267,20	307,28	k1	5,99E+04	3,60E-01	6,00E-06	
14	2,21E+01	119985	267,02	-107453	86,32	267,02	307,08	k1	6,01E+04	1,39E+00	2,31E-05	
15	2,73E+01	144918	306,76	-77670	43,41	306,76	352,78	k1	3,00E+04	5,17E+00	1,72E-04	
16	2,73E+01	144701	306,42	-77887	43,72	306,42	352,38	k1	3,02E+04	4,15E-02	1,37E-06	
17	2,91E+01	139230	297,70	-83358	51,60	297,70	342,35	k1	3,49E+04	1,75E+00	5,01E-05	
18	3,38E+01	133758	288,98	-88830	59,49	288,98	332,32	k1	4,05E+04	4,77E+00	1,18E-04	
19	3,56E+01	133542	288,63	-89046	59,80	288,63	331,93	k1	4,07E+04	1,75E+00	4,30E-05	
20	3,69E+01	134142	289,59	-88347	58,79	289,59	333,03	k1	4,01E+04	1,35E+00	3,37E-05	
21	3,83E+01	133925	289,24	-88563	59,10	289,24	332,63	k1	4,03E+04	1,35E+00	3,35E-05	
22	4,66E+01	133817	289,07	-88672	59,26	289,07	332,43	k1	4,04E+04	8,31E+00	2,05E-04	
23	5,70E+01	133708	288,90	-88780	59,41	288,90	332,23	k1	4,05E+04	1,04E+01	2,57E-04	
24	6,01E+01	134092	289,51	-88297	58,72	289,51	332,94	k1	4,01E+04	3,10E+00	7,72E-05	
25	6,01E+01	133875	289,16	-88514	59,03	289,16	332,54	k1	4,04E+04	4,00E-02	9,91E-07	
26	6,34E+01	133767	288,99	-88622	59,19	288,99	332,34	k1	4,05E+04	3,31E+00	8,19E-05	
27	6,36E+01	128295	280,27	-94094	67,07	280,27	322,31	k1	4,72E+04	1,86E-01	3,94E-06	
28	6,52E+01	128187	280,10	-94202	67,23	280,10	322,11	k1	4,73E+04	1,56E+00	3,30E-05	
29	6,69E+01	122715	271,38	-99674	75,11	271,38	312,08	k1	5,54E+04	1,75E+00	3,16E-05	
30	6,81E+01	117243	262,66	-105146	83,00	262,66	302,05	k1	6,53E+04	1,13E+00	1,74E-05	
31	6,83E+01	117135	262,48	-105254	83,15	262,48	301,85	k1	6,55E+04	2,15E-01	3,28E-06	
32	6,96E+01	147545	310,95	-70004	32,36	310,95	357,60	k1	2,81E+04	1,35E+00	4,81E-05	
33	6,98E+01	142073	302,23	-75476	40,24	302,23	347,57	k1	3,24E+04	1,86E-01	5,75E-06	
34	7,10E+01	142349	302,67	-75101	39,70	302,67	348,07	k1	3,21E+04	1,16E+00	3,62E-05	
35	7,79E+01	136878	293,95	-80572	47,59	293,95	338,04	k1	3,72E+04	6,96E+00	1,87E-04	
36	8,30E+01	131406	285,23	-86044	55,47	285,23	328,01	k1	4,32E+04	5,03E+00	1,16E-04	
37	9,46E+01	131297	285,06	-86152	55,63	285,06	327,81	k1	4,34E+04	1,16E+01	2,68E-04	
38	9,73E+01	125825	276,33	-91624	63,51	276,33	317,78	k1	5,06E+04	2,70E+00	5,33E-05	
39	9,82E+01	161702	333,52	-50897	4,83	333,52	383,55	k1	1,98E+04	9,47E-01	4,79E-05	
40	9,87E+01	161594	333,34	-51005	4,99	333,34	383,35	k1	1,98E+04	4,02E-01	2,03E-05	
41	1,03E+02	139707	298,46	-72892	36,52	298,46	343,23	k1	3,45E+04	4,45E+00	1,29E-04	
42	1,05E+02	134236	289,74	-78363	44,41	289,74	333,20	k1	4,00E+04	1,75E+00	4,38E-05	
43	1,05E+02	128764	281,02	-83835	52,29	281,02	323,17	k1	4,66E+04	3,59E-01	7,70E-06	
44	1,07E+02	128547	280,67	-84052	52,60	280,67	322,77	k1	4,68E+04	1,75E+00	3,74E-05	
45	1,08E+02	129256	281,80	-83244	51,44	281,80	324,07	k1	4,59E+04	1,35E+00	2,94E-05	
46	1,11E+02	129147	281,63	-83352	51,59	281,63	323,87	k1	4,61E+04	3,10E+00	6,73E-05	
47	1,19E+02	129039	281,46	-83461	51,75	281,46	323,67	k1	4,62E+04	7,95E+00	1,72E-04	
48	1,27E+02	128822	281,11	-83677	52,06	281,11	323,28	k1	4,65E+04	8,12E+00	1,75E-04	
49	1,29E+02	123350	272,39	-89149	59,95	272,39	313,25	k1	5,44E+04	1,94E+00	3,56E-05	
50	1,34E+02	123242	272,22	-89258	60,10	272,22	313,05	k1	5,46E+04	5,02E+00	9,20E-05	

ERMÜDUNGSFESTIGKEIT DER STB-BEWehrUNG (QUERKRAFT) nach DIN EN 1992-1-1						Position: R510 Schubbewehrung Position 56 an der Stelle R = 9,25 m																									
Bewehrung:		<table border="1"> <tr><th colspan="3">Werte für Interpolation</th></tr> <tr><th>Lastfall</th><th>M_x [kNm]</th><th>σ_s [N/mm²]</th></tr> <tr><td>F1</td><td>168607,59</td><td>296,96</td></tr> <tr><td>int1</td><td>95337,44</td><td>196,30</td></tr> <tr><td>F2</td><td>22067,28</td><td>95,64</td></tr> <tr><td>int2</td><td>-47549,83</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>F3</td><td>-113962,08</td><td>82,06</td></tr> </table>				Werte für Interpolation			Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]	F1	168607,59	296,96	int1	95337,44	196,30	F2	22067,28	95,64	int2	-47549,83	0,00	F3	-113962,08	82,06	Parameter aus der Wöhlerlinie des Betonstahls:				
Werte für Interpolation																															
Lastfall	M _x [kNm]	σ _s [N/mm ²]																													
F1	168607,59	296,96																													
int1	95337,44	196,30																													
F2	22067,28	95,64																													
int2	-47549,83	0,00																													
F3	-113962,08	82,06																													
Stab - d _s =	16 mm						Δσ _{Rsk} =	175,00	N/mm ²																						
Aufbiegung:	nein						Δσ _{Rsk} * ζ =	175,00	N/mm ²																						
Biegerolle - d _{br} =	mm						k ₁ =	5																							
d _{br} / d _s =	-						k ₂ =	9																							
Faktor - ζ =	1,00						N* =	1,00E+06																							
max Δσ _s =	287,48	N/mm ²																													
Sicherheitsbeiwert γ =	1,15						Σ D =	3,95E-02	=	0,039	<	1																			
- nur Seite 1 gedruckt -						Gesamtschädigung gemäß Palmgren-Miner-Hypothese: (Schädigung von 0,0000 aus n. darg. Schwingweiten (negative Werte) enthalten)																									
Ebene: L3 System		Ermüdungslasten "LS"				Differenz- stahl- spannung	Bemessungs- wert der Δ- Spannung	Ast der Wöhlerlinie	Bruch-schwing- spielzahl	Lastspielzahl (vorhanden)	Schädigung																				
Hebelarm: 2,570 m		Mittelwert +50%		Mittelwert -50%																											
Zeile	n _{acc}	M _{k,M,+50%}	σ _{s,M,+50%}	M _{k,M,-50%}	σ _{s,M,-50%}	Δσ _s	Δσ _{sd} = γ × Δσ	m	N _{Ri}	n _{Si}	D																				
[-]	[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]																				
1	1,35E+00	135128	250,97	-112088	79,75	250,97	288,61	k1	8,20E+04	1,35E+00	1,65E-05																				
2	3,10E+00	138175	255,15	-104191	69,99	255,15	293,43	k1	7,55E+04	1,75E+00	2,32E-05																				
3	4,45E+00	127124	239,97	-115242	82,98	239,97	275,97	k1	1,03E+05	1,35E+00	1,32E-05																				
4	6,20E+00	141178	259,28	-96249	60,17	259,28	298,17	k1	6,96E+04	1,75E+00	2,51E-05																				
5	7,95E+00	138486	255,58	-93991	57,38	255,58	293,92	k1	7,48E+04	1,75E+00	2,34E-05																				
6	9,70E+00	133506	248,74	-98872	63,41	248,74	286,05	k1	8,57E+04	1,75E+00	2,04E-05																				
7	1,10E+01	133289	248,44	-99088	63,68	248,44	285,71	k1	8,62E+04	1,35E+00	1,56E-05																				
8	1,59E+01	136233	252,49	-91304	54,06	252,49	290,36	k1	7,95E+04	4,85E+00	6,10E-05																				
9	1,76E+01	130761	244,97	-96776	60,83	244,97	281,71	k1	9,25E+04	1,71E+00	1,85E-05																				
10	1,90E+01	130544	244,67	-96993	61,09	244,67	281,37	k1	9,31E+04	1,35E+00	1,45E-05																				
11	1,90E+01	131036	245,35	-96402	60,36	245,35	282,15	k1	9,18E+04	4,15E-02	4,52E-07																				
12	2,03E+01	125564	237,83	-101874	67,12	237,83	273,50	k1	1,07E+05	1,35E+00	1,26E-05																				
13	2,07E+01	120093	230,31	-107345	73,89	230,31	264,86	k1	1,26E+05	3,60E-01	2,86E-06																				
14	2,21E+01	119985	230,16	-107453	74,02	230,16	264,69	k1	1,26E+05	1,39E+00	1,10E-05																				
15	2,73E+01	144918	264,42	-77670	37,22	264,42	304,08	k1	6,31E+04	5,17E+00	8,18E-05																				
16	2,73E+01	144701	264,12	-77887	37,49	264,12	303,74	k1	6,35E+04	4,15E-02	6,54E-07																				
17	2,91E+01	139230	256,60	-83358	44,25	256,60	295,09	k1	7,33E+04	1,75E+00	2,39E-05																				
18	3,38E+01	133758	249,09	-88830	51,01	249,09	286,45	k1	8,51E+04	4,77E+00	5,60E-05																				
19	3,56E+01	133542	248,79	-89046	51,27	248,79	286,11	k1	8,56E+04	1,75E+00	2,04E-05																				
20	3,69E+01	134142	249,61	-88347	50,41	249,61	287,05	k1	8,42E+04	1,35E+00	1,60E-05																				
21	3,83E+01	133925	249,31	-88563	50,68	249,31	286,71	k1	8,47E+04	1,35E+00	1,59E-05																				
22	4,66E+01	133817	249,17	-88672	50,81	249,17	286,54	k1	8,50E+04	8,31E+00	9,78E-05																				
23	5,70E+01	133708	249,02	-88780	50,95	249,02	286,37	k1	8,52E+04	1,04E+01	1,22E-04																				
24	6,01E+01	134092	249,54	-88297	50,35	249,54	286,98	k1	8,43E+04	3,10E+00	3,67E-05																				
25	6,01E+01	133875	249,25	-88514	50,62	249,25	286,63	k1	8,48E+04	4,00E-02	4,72E-07																				
26	6,34E+01	133767	249,10	-88622	50,75	249,10	286,46	k1	8,51E+04	3,31E+00	3,89E-05																				
27	6,36E+01	128295	241,58	-94094	57,51	241,58	277,82	k1	9,92E+04	1,86E-01	1,88E-06																				
28	6,52E+01	128187	241,43	-94202	57,65	241,43	277,65	k1	9,95E+04	1,56E+00	1,57E-05																				
29	6,69E+01	122715	233,91	-99674	64,41	233,91	269,00	k1	1,17E+05	1,75E+00	1,50E-05																				
30	6,81E+01	117243	226,40	-105146	71,17	226,40	260,36	k1	1,37E+05	1,13E+00	8,26E-06																				
31	6,83E+01	117135	226,25	-105254	71,30	226,25	260,19	k1	1,38E+05	2,15E-01	1,56E-06																				
32	6,96E+01	147545	268,03	-70004	27,74	268,03	308,23	k1	5,90E+04	1,35E+00	2,29E-05																				
33	6,98E+01	142073	260,51	-75476	34,51	260,51	299,59	k1	6,80E+04	1,86E-01	2,73E-06																				
34	7,10E+01	142349	260,89	-75101	34,04	260,89	300,02	k1	6,75E+04	1,16E+00	1,72E-05																				
35	7,79E+01	136878	253,37	-80572	40,80	253,37	291,38	k1	7,81E+04	6,96E+00	8,90E-05																				
36	8,30E+01	131406	245,85	-86044	47,56	245,85	282,73	k1	9,08E+04	5,03E+00	5,54E-05																				
37	9,46E+01	131297	245,70	-86152	47,70	245,70	282,56	k1	9,11E+04	1,16E+01	1,28E-04																				
38	9,73E+01	125825	238,19	-91624	54,46	238,19	273,92	k1	1,06E+05	2,70E+00	2,53E-05																				
39	9,82E+01	161702	287,48	-50897	4,14	287,48	330,60	k1	4,16E+04	9,47E-01	2,28E-05																				
40	9,87E+01	161594	287,33	-51005	4,27	287,33	330,43	k1	4,17E+04	4,02E-01	9,65E-06																				
41	1,03E+02	139707	257,26	-72892	31,31	257,26	295,85	k1	7,24E+04	4,45E+00	6,14E-05																				
42	1,05E+02	134236	249,74	-78363	38,07	249,74	287,20	k1	8,40E+04	1,75E+00	2,08E-05																				
43	1,05E+02	128764	242,22	-83835	44,84	242,22	278,56	k1	9,79E+04	3,59E-01	3,66E-06																				
44	1,07E+02	128547	241,93	-84052	45,10	241,93	278,22	k1	9,85E+04	1,75E+00	1,78E-05																				
45	1,08E+02	129256	242,90	-83244	44,11	242,90	279,33	k1	9,65E+04	1,35E+00	1,40E-05																				
46	1,11E+02	129147	242,75	-83352	44,24	242,75	279,16	k1	9,68E+04	3,10E+00	3,20E-05																				
47	1,19E+02	129039	242,60	-83461	44,37	242,60	278,99	k1	9,71E+04	7,95E+00	8,19E-05																				
48	1,27E+02	128822	242,30	-83677	44,64	242,30	278,65	k1	9,77E+04	8,12E+00	8,31E-05																				
49	1,29E+02	123350	234,79	-89149	51,40	234,79	270,01	k1	1,14E+05	1,94E+00	1,69E-05																				
50	1,34E+02	123242	234,64	-89258	51,54	234,64	269,83	k1	1,15E+05	5,02E+00	4,38E-05																				

Inhalt

1 Vorbemerkungen	4
2 Grundlagen	5
2.1 Projektspezifische Grundlagen	5
2.2 Allgemeine Grundlagen	7
3 Lastvergleich	8
3.1 Gegenüberstellung der Einwirkungen in UK Turm	8
3.2 Auswertung Lastvergleich und Schlussfolgerungen	8
3.2.1 Extremlasten (E) und abnormale Lasten (A)	8
3.2.2 Produktionslasten (N)	9
3.2.3 Ermüdungslasten (F)	9
3.3 Sonstiges	10
4 - entfällt -	10
5 - entfällt -	10
6 Geotechnische Nachweise	11
6.1 Lasten in UK Fundament	11
6.1.1 Lastfall E1 - 32PREogvra1(fam251)	11
6.1.2 Lastfall E2 - 1320etm00(fam86)	12
6.1.3 Lastfall E3 - 34ETMPRVrp00(fam270)	12
6.1.4 Lastfall E4 - D.2: Prob.:1e-4 - und Kranballast	13
6.1.5 Lastfall A1 - 23CoEogvra60(fam191)	13
6.1.6 Lastfall A2 - 22VOGVo00(fam175)	14
6.1.7 Lastfall A3 - 23CoEogvra60(fam191)	14
6.1.8 Lastfall N1 - D.3: Prob.:1e-2	15
6.1.9 Zusammenfassung	16
6.2 Sohlspannungen (geradlinige bzw. gleichmäßige Verteilung)	18
6.2.1 Geometrische Parameter	18
6.2.2 Sohlspannungen unter dem Lastfall E1	18
6.2.3 Sohlspannungen unter dem Lastfall A1	21
6.2.4 Sohlspannungen unter dem Lastfall E4 und Kranballast	23
7 Schlussbemerkungen	25

Anlagen:

Anlage 1:	Ermüdungslasten (Verkämte Markov-Matrizen)	310 Seiten
Anlage 2:	Schädigungsberechnungen	38 Seiten

1 Vorbemerkungen

Gegenstand dieser statischen Berechnung ist der Nachweis der Fundamentkonstruktion für eine Flachgründung mit hohem Grundwasserstand der Windenergieanlage vom Typ Vestas V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2(S), 148 m Nabenhöhe nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, DIN EN 1997-1 und DIN 1054.

Der vorliegende 1. Nachtrag beinhaltet die erforderliche ergänzende Nachweisführung für gegenüber der statischen Berechnung unter [C.2] geänderte Grundlagen (Aufnahme der 6.0 MW Variante in das Lastenheft). Soweit dies möglich ist, erfolgt die ergänzende Nachweisführung über einen Lastvergleich der aktuellen Lasten mit denen, die der statischen Berechnung [C.2] zugrunde gelegt wurden. Bei den Nachweisen, bei denen ein Lastvergleich nicht ausreichend ist, werden ergänzende Berechnungen angestellt.

Die statische Berechnung [C.2] behält ihre Gültigkeit und wird durch den vorliegenden 1. Nachtrag ergänzt.

Wie die folgenden Nachweise zeigen, kann die Auslegung des Fundamentes gemäß [C.2] in folgenden Punkten beibehalten werden:

- Abmessungen des Fundamentkörpers
- Anforderungen an den Baugrund
- Materialeigenschaften Beton, Vergussmörtel und Bewehrung
- Fundamentbewehrung in Anzahl, Durchmesser und Biegerollendurchmessern

Die Ausführungen unter dem Kapitel Vorbemerkungen der statischen Berechnung [C.2] (u. a. die Beschreibung der Fundamentgeometrie) gelten damit weiterhin mit Ausnahme der genannten Werte der rechnerischen Bodenpressungen. Die entsprechend angepassten Werte werden in diesem 1. Nachtrag ausgewiesen.

2 Grundlagen

2.1 Projektspezifische Grundlagen

Zur Bearbeitung lagen dem Aufsteller folgende Unterlagen vor:

[A]	Unterlage [A.1] von: Vestas Wind Systems A/S Hedeager 44 8200 Aarhus N DÄNEMARK
[A.1]	Combine Foundation loads – S969400 V150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2(2), HH 148m 50/60 Hz, GS Document: 0080-9933 VER 02 vom 08.05.2020
[A.2]	Combine Foundation loads – S969400 V150-5.0/5.4/5.6/6.0 MW, EnVentus, WZ2GK2(2), HH 148m Document: 0080-9933 VER 03 vom 04.02.2021 (For review)
[B]	Unterlage [B.1] von: Vestas
[B.1]	Ankerkorbzeichnung Item description: AC1.5 V150 5.0/5.4/5.6/6.0MW HH148 DIBT LDST Drawing no. 0081-8127 Ver. 3 vom 10.03.2021
[C]	Unterlagen [C.x] von: HCE Ingenieurgesellschaft mbH Bleicherweg 6 21073 Hamburg DEUTSCHLAND
[C.2]	Statische Berechnung Flachgründung mit hohem Wasserstand (HGWL) Vestas EV150-5.0/5.4/5.6 MW, EnVentus, WZ2GK2(S), 148 m Doc-ID: 20099St2 vom: 13.11.2020

Anmerkung: Die Grundlagen [A.1] und [B.1] lagen der statischen Berechnung [C.2] zugrunde.
Die aktuellen Grundlagen dieses Nachtrages sind [A.2] und [B.1].

2.2 Allgemeine Grundlagen

Literatur:	Schneider-Bautabellen	12., 16. + 21. Auflage
	Grundbau 1, K. Simmer	19. Auflage
	Grundbau 2, K. Simmer	17. Auflage
	Grundbautaschenbuch Teil 1-3	8. Auflage
	DAfStb 439	CEB-FIP Model Code 1990
	Stahlbau Petersen	3. Auflage

Richtlinien und Normen:

DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen, Ausgabe Oktober 2012,
korrigierte Fassung März 2015

Eurocode 2: DIN EN 1992-1-1:2011 + DIN EN 1992-1-1/A1:2015,
mit nationalem Anhang DIN EN 1992-1-1/NA:2013 + DIN EN 1992-
1-1/NA/A1:2015

Eurocode 7: DIN EN 1997-1:2009, mit nationalem Anhang DIN EN
1997-1/NA:2010

DIN 1054:2010 + DIN 1054/A1:2012 und DIN 1054/A2:2015

Computersoftware:	Microsoft Office	Word / Excel
	Ing.-Software DLUBAL GmbH	RFEM Version 5
	Friedrich + Lochner	diverse Module

3 Lastvergleich

3.1 Gegenüberstellung der Einwirkungen in UK Turm

Abbildung 1 enthält einen tabellarischen Lastvergleich der Lasten gemäß [A.1] (Grundlage für Statik [C.2]) mit den Lasten gemäß [A.2] (aktuell) (ohne Ermüdungslasten).

[A.1]						[A.2]							
F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z	F _y	Δ	F _z	Δ	M _x	Δ	M _z	Δ
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]	
0,0	850,5	8387,5	138677,5	0,0	3522,3	859,7	+1,1%	8557,1	+2,0%	136700,6	-1,4%	3459,3	-1,8%
0,0	1128,0	8337,0	185227,0	0,0	507,4	1096,0	-2,8%	8513,0	+2,1%	177512,7	-4,2%	354,9	-30,1%
0,0	234,7	8126,0	39297,9	0,0	10950,0	317,3	+35,2%	8365,0	+2,9%	56572,8	+44,0%	10020,0	-8,5%
0,0	1197,0	8248,0	138973,3	0,0	1694,0	1183,0	-1,2%	8477,0	+2,8%	142623,3	+2,6%	2230,0	+31,6%
0,0	1382,0	8349,0	217533,7	0,0	920,1	1500,0	+8,5%	8373,0	+0,3%	219555,0	+0,9%	561,0	-39,0%
0,0	197,8	8103,0	33786,1	0,0	11140,0	217,4	+9,9%	8283,0	+2,2%	32376,1	-4,2%	11080,0	-0,5%
0,0	1454,0	8304,0	206890,8	0,0	760,3	1504,0	+3,4%	8370,0	+0,8%	219469,3	+6,1%	526,0	-30,8%

Abbildung 1 - Tabellarischer Lastvergleich

3.2 Auswertung Lastvergleich und Schlussfolgerungen

3.2.1 Extremlasten (E) und abnormale Lasten (A)

Wie der Tabelle entnommen werden kann, ist das Nickmoment M_x in dem für die Fundamentbemessung maßgebenden Extremlastfall E1 um 4,2% geringer und in dem maßgebenden abnormalen Lastfall A1 um 0,9% höher als in der statischen Berechnung [C.2] berücksichtigt wurde. Gleichzeitig sind die Horizontallasten um 2,8% geringer im Lastfall E1 bzw. 8,5% höher im Lastfall A1. Die Vertikallasten sind im Lastfall E1 2,1% und im Lastfall A1 um 0,3% höher.

In den zugehörigen Bemessungssituationen (BS-E) ergibt sich eine geringere Exzentrizität ([A.2] $e=2,95m$, [A.1] $e=3,09m$). In den Bemessungssituationen (BS-A) von [A.2] ist das Biegemoment inkl. Sicherheitsfaktoren kleiner als das betrachtete maßgebende Biegemoment in [C.1] ([A.2] $M_{xd,A1}=241510,5$ kNm, [A.1] $M_{xd,E1}=250056,4$ kNm). Es ist somit von einem geringeren Spannungsniveau in der Fundamentkonstruktion auszugehen, als in [C.2]

berücksichtigt wurde. Daher brauchen sowohl die geotechnischen Nachweise als auch die Stahlbetonnachweise unter den betroffenen Lasten nicht neu geführt zu werden.

Im Sinne einer konsistenten Dokumentation werden die Ermittlung der Lasten in UK Fundament (Abschnitt 6.1) und die Sohlspannungen (Abschnitt 6.2) unter den aktuellen Lasten im Rahmen dieses Nachtrages neu dokumentiert. Die ausgewiesenen Werte werden auf den zugehörigen Planunterlagen übernommen und können für standortbezogene geotechnische Nachweise herangezogen werden.

3.2.2 Produktionslasten (N)

Wie der Tabelle entnommen werden kann, ist das Nickmoment M_x in dem Lastfall N1 um 1,4% geringer als in der statischen Berechnung [C.2] berücksichtigt wurde. Die gleichzeitig wirkende Horizontlast ist um 1,1% höher, die gleichzeitig wirkende Vertikallast ist um 2,0% höher.

In [C.2] wurde in Abschnitt 6.4.2 der Nachweis erbracht, dass in der Sohlfuge im Lastfall N1 kein Klaffen auftritt. Aufgrund des geringen Nickmoments bei gleichzeitig etwas höherer Vertikallast ist die Exzentrizität kleiner, und folglich kann auf eine zusätzliche Nachweisführung verzichtet werden.

Der Lastfall N1 wurde in [C.2] ferner für den Nachweis der Rissbreitenbegrenzung unter quasi-ständiger Einwirkungskombination (Absatz 7.2.2.1) herangezogen. Aufgrund der geringfügigen Änderung der Einwirkungen aus dem Turm werden zusätzliche Nachweise als nicht erforderlich erachtet.

3.2.3 Ermüdungslasten (F)

Bezüglich der in Form von Markov-Matrizen vorliegenden Ermüdungslasten ist ein einfacher Lastvergleich nicht zielführend. Die Ermüdungsnachweise werden daher in der Form neu betrachtet, dass die Schädigungsberechnungen für die aktuellen Lasten überprüft werden. Bezüglich der Stahlbetonnachweise werden die Spannungen in Abhängigkeit von den Turmmomenten basierend auf den in [C.2] ermittelten Werten durch lineare Interpolation ermittelt. Die Änderung der Vertikallast aus Turm (wie in Lastfall N1 angesetzt) wird diesbezüglich als vernachlässigbar eingestuft. Somit kann darauf verzichtet werden, die RFEM-Berechnung mit den Ermüdungslasten erneut durchlaufen zu lassen. Die Dokumentation der

Ermüdungsnachweise ist somit vollständig in Anlage 2 („Schädigungsberechnungen“) enthalten. Die Ermüdungsnachweise sind erfüllt.

3.3 Sonstiges

Die Anforderung an die dynamische Rotationsfedersteifigkeit und Translationssteifigkeit gemäß [A.2] ist gegenüber der Anforderung aus [A.1] unverändert. Die definierten Mindestbaugrundparameter gemäß [C.2] gelten somit weiterhin.

4 - entfällt -

5 - entfällt -

6 Geotechnische Nachweise

6.1 Lasten in UK Fundament

Gemäß den Lastannahmen gilt:

$G_{\text{Fundament}} =$	28028	kN	$\gamma_G =$	1,35	$\gamma_{G,\text{inf}} =$	0,90
$G_{\text{Ü}} =$	23638	kN	$\gamma_G =$	1,35	$\gamma_{G,\text{inf}} =$	0,90
$Q_{\text{Fundament}} =$	3512	kN	$\gamma_Q \cdot \psi_0 =$	1,20		
$Q_{\text{Auftrieb}} =$	-24726	kN	$\gamma_F =$	1,10		
$Q_{\text{Kranballast}} =$	4000	kN	$\gamma_Q \cdot \psi_0 =$	1,20		
$M_{\text{Kranballast}} =$	55136	kNm	$\gamma_Q \cdot \psi_0 =$	1,20		

↑
BS-T

Aus diesen Lasten und den Lasten aus Turm in UK Fundament (inkl. Ankerkorb) ergeben sich folgende resultierende Belastungen:

6.1.1 Lastfall E1 - 32PREogvra1(fam251)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min $V_k =$	35453	kN
max $V_k =$	63691	kN
max $H_k =$	1096	kN
max $M_k =$	177513	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min $V_d =$	26963	kN
max $V_d =$	85456	kN
max $H_d =$	1480	kN
max $M_d =$	239642	kNm

6.1.2 Lastfall E2 - 1320etm00(fam86)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35305	kN
max V_k =	63543	kN
max H_k =	317	kN
max M_k =	56573	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26830	kN
max V_d =	85257	kN
max H_d =	428	kN
max M_d =	76373	kNm

6.1.3 Lastfall E3 - 34ETMPRVrp00(fam270)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35417	kN
max V_k =	63655	kN
max H_k =	1183	kN
max M_k =	142623	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26930	kN
max V_d =	85408	kN
max H_d =	1597	kN
max M_d =	192541	kNm

6.1.4 Lastfall E4 - D.2: Prob.:1e-4 - und Kranballast

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	39537	kN
max V_k =	67775	kN
max H_k =	1013	kN
max M_k =	203405	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	31839	kN
max V_d =	90370	kN
max H_d =	1368	kN
max M_d =	266326	kNm

6.1.5 Lastfall A1 - 23CoEogvra60(fam191)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35313	kN
max V_k =	63551	kN
max H_k =	1500	kN
max M_k =	219555	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26837	kN
max V_d =	83174	kN
max H_d =	1650	kN
max M_d =	241511	kNm

6.1.6 Lastfall A2 - 22VOGVo00(fam175)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35223	kN
max V_k =	63461	kN
max H_k =	217	kN
max M_k =	32376	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26756	kN
max V_d =	83075	kN
max H_d =	239	kN
max M_d =	35614	kNm

6.1.7 Lastfall A3 - 23CoEogvra60(fam191)

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35310	kN
max V_k =	63548	kN
max H_k =	1504	kN
max M_k =	219469	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_d =	26834	kN
max V_d =	83171	kN
max H_d =	1654	kN
max M_d =	241416	kNm

6.1.8 Lastfall N1 - D.3: Prob.:1e-2

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament:

min V_k =	35497	kN
max V_k =	63735	kN
max H_k =	860	kN
max M_k =	136701	kNm

6.1.9 Zusammenfassung

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament unter den Lasten der Gruppe E:

	<u>BS-P</u>	
min V_k =	35305	kN
max V_k =	63691	kN
max H_k =	1183	kN
max M_k =	177513	kNm

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament unter den Lasten der Gruppe A:

	<u>BS-A</u>	
min V_k =	35223	kN
max V_k =	63551	kN
max H_k =	1504	kN
max M_k =	219555	kNm

charakteristische Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament mit Kranballast:

	<u>BS-T</u>	
min V_k =	39537	kN
max V_k =	67775	kN
max H_k =	1013	kN
max M_k =	203405	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament unter den Lasten der Gruppe E:

	<u>BS-P</u>	
min V_d =	26830	kN
max V_d =	85456	kN
max H_d =	1597	kN
max M_d =	239642	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament unter den Lasten der Gruppe A:

	<u>BS-A</u>	
min V_d =	26756	kN
max V_d =	83174	kN
max H_d =	1654	kN
max M_d =	241511	kNm

Bemessungswerte der Fundamentalschnittgrößen in UK Fundament mit Kranballast:

	<u>BS-T</u>	
min V_d =	31839	kN
max V_d =	90370	kN
max H_d =	1368	kN
max M_d =	266326	kNm

6.2 Sohlspannungen (geradlinige bzw. gleichmäßige Verteilung)

6.2.1 Geometrische Parameter

$$\begin{aligned} r_a &= 15,25 \text{ m} & r' &= r_i / r_a = 0,55 / 15,25 \\ r_i &= 0,55 \text{ m} & &= 0,04 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{e1} &= r_a / 4 \cdot (1 + r'^2) = 15,25 / 4 \cdot (1 + 0,036^2) \\ &= 3,82 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{e2} &= 0,59 \cdot r_a \cdot (1 - r'^4) / (1 - r'^3) = 0,59 \cdot 15,25 \cdot (1 - 0,036^4) / (1 - 0,036^3) \\ &= 9,00 \text{ m} \end{aligned}$$

6.2.2 Sohlspannungen unter dem Lastfall E1

Die maximalen charakteristischen Bodenspannungen werden für den Lastfall E1 in UK Fundament berechnet.

Lastfall:	E1	32PREogvra1(fam251)	$F_{z,k} =$	8513	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	177513	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Verkehrslast und die Auftriebskräfte zu berücksichtigen.

$G_{\text{Fundament}} =$	28028	kN
$G_{\text{Überschüttung}} =$	23638	kN
$Q_{\text{Auftrieb}} =$	-24726	kN
$Q_{\text{Verkehr}} =$	3512	kN

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen ohne Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,min,k}} = 28028 + 23638 + -24726 + 8513 = 35453 \text{ kN}$$

$$M_{\text{res,k}} = 177513 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{\Sigma V}{r_a^2} \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 115 \text{ kN/m}^2$$

Mittlere Bodenpressung:

$$h = 10,24 \text{ m} \quad (\text{Höhe des Kreisabschnittes} = \varnothing/2 - e)$$

$$\alpha = 141,7 \text{ }^\circ \quad (\text{Winkel des Teilabschnittes} = 2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2)))$$

$$s = 28,81 \text{ m} \quad (\text{Breite des Abschnittes} = \varnothing \cdot \sin(\alpha/2))$$

$$A_{\text{konst.}} = 430,77 \text{ m}^2 \quad (\text{Fläche mit konstanter Bodenpressung} = (\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha))$$

$$\sigma_{\text{mittel}} = 82 \text{ kN/m}^2 \quad (= V_{\text{k,gesamt}} / A_{\text{konst.}})$$

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen unter Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,max,k}} = 28028 + 23638 + 3512 + 8513 = 63691 \text{ kN}$$

$$M_{\text{res,k}} = 177513 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{\Sigma V}{r_a^2} \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 145 \text{ kN/m}^2$$

Mittlere Bodenpressung:

$$h = 12,46 \text{ m} \quad (\text{Höhe des Kreisabschnittes} = \varnothing/2 - e)$$

$$\alpha = 158,9 \text{ }^\circ \quad (\text{Winkel des Teilabschnittes} = 2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2)))$$

$$s = 29,99 \text{ m} \quad (\text{Breite des Abschnittes} = \varnothing \cdot \sin(\alpha/2))$$

$$A_{\text{konst.}} = 561,56 \text{ m}^2 \quad (\text{Fläche mit konstanter Bodenpressung} = (\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha))$$

$$\sigma_{\text{mittel}} = 113 \text{ kN/m}^2 \quad (= V_{\text{k,gesamt}} / A_{\text{konst.}})$$

6.2.3 Sohlspannungen unter dem Lastfall A1

Die maximalen charakteristischen Bodenspannungen werden für den Lastfall A1 in UK Fundament berechnet.

Lastfall:	A1	23CoEogvra60(fam191)	$F_{z,k} =$	8373	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	219555	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Verkehrslast und die Auftriebskräfte zu berücksichtigen.

$G_{\text{Fundament}} =$	28028	kN
$G_{\text{Überschüttung}} =$	23638	kN
$Q_{\text{Auftrieb}} =$	-24726	kN
$Q_{\text{Verkehr}} =$	3512	kN

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen ohne Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,min},k} = 28028 + 23638 + -24726 + 8373 = 35313 \text{ kN}$$

$$M_{res,k} = 219555 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \Sigma V / r_a^2 \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 135 \text{ kN/m}^2$$

Mittlere Bodenpressung:

$h =$	9,03	m	(Höhe des Kreisabschnittes = $\varnothing/2 - e$)
$\alpha =$	131,9	°	(Winkel des Teilabschnittes = $2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2))$)
$s =$	27,85	m	(Breite des Abschnittes = $\varnothing \cdot \sin(\alpha/2)$)
$A_{\text{konst.}} =$	362,14	m ²	(Fläche mit konstanter Bodenpressung = $(\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha)$)
$\sigma_{\text{mittel}} =$	98	kN/m ²	(= $V_{k,\text{gesamt}} / A_{\text{konst.}}$)

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen unter Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,max,k}} = 28028 + 23638 + 3512 + 8373 = 63551 \text{ kN}$$

$$M_{\text{res,k}} = 219555 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{\Sigma V / r_a^2 \cdot 2}{(\pi \cdot (1 - r^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]}$$

$$\sigma_{\text{max}} = 164 \text{ kN/m}^2$$

Mittlere Bodenpressung:

$$h = 11,80 \text{ m} \quad (\text{Höhe des Kreisabschnittes} = \varnothing/2 - e)$$

$$\alpha = 153,8^\circ \quad (\text{Winkel des Teilabschnittes} = 2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2)))$$

$$s = 29,71 \text{ m} \quad (\text{Breite des Abschnittes} = \varnothing \cdot \sin(\alpha/2))$$

$$A_{\text{konst.}} = 521,69 \text{ m}^2 \quad (\text{Fläche mit konstanter Bodenpressung} = (\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha))$$

$$\sigma_{\text{mittel}} = 122 \text{ kN/m}^2 \quad (= V_{\text{k,gesamt}} / A_{\text{konst.}})$$

6.2.4 Sohlspannungen unter dem Lastfall E4 und Kranballast

Die maximalen charakteristischen Bodenspannungen werden für den Lastfall E4 in UK Fundament berechnet.

Lastfall:	E4	D.2: Prob.:1e-4	$F_{z,k} =$	8597	kN
Lastebene:	L4	UK Fundament	$M_{res,k} =$	148269	kNm

Zusätzlich zu den Turmlasten sind das Fundamenteigengewicht, das Eigengewicht der Überschüttung, die Verkehrslast, die Auftriebskräfte und der Kranballast zu berücksichtigen.

$G_{Fundament} =$	28028	kN
$G_{Überschüttung} =$	23638	kN
$Q_{Auftrieb} =$	-24726	kN
$Q_{Verkehr} =$	3512	kN
$Q_{Kranballast} =$	4000	kN
$M_{Kranballast} =$	55136	kNm

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen ohne Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,total,min,k} = 28028 + 23638 + -24726 + 4000 + 8597 = 39537 \text{ kN}$$

$$M_{res,k} = 55136 + 148269 = 203405 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{max} = \Sigma V / r_a^2 \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{max} = 130 \text{ kN/m}^2$$

Mittlere Bodenpressung:

$h =$	10,11	m	(Höhe des Kreisabschnittes = $\varnothing/2 - e$)
$\alpha =$	140,6	°	(Winkel des Teilabschnittes = $2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2))$)
$s =$	28,71	m	(Breite des Abschnittes = $\varnothing \cdot \sin(\alpha/2)$)
$A_{konst.} =$	422,85	m ²	(Fläche mit konstanter Bodenpressung = $(\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha)$)
$\sigma_{mittel} =$	94	kN/m ²	(= $V_{k,gesamt} / A_{konst.}$)

Berechnung der charakteristischen Bodenspannungen unter Ansatz der Verkehrslasten:

$$F_{z,\text{total,max,k}} = 28028 + 23638 + 3512 + 4000 + 8597 = 67775 \text{ kN}$$

$$M_{\text{res,k}} = 55136 + 148269 = 203405 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{\text{max}} = \Sigma V / r_a^2 \cdot 2 / (\pi \cdot (1 - r'^2)) \cdot e / r_{e1} \cdot [1 - 0.7 \cdot (e / r_{e1} - 1) \cdot (1 - e / r_{e2}) \cdot (1 + r')]$$

$$\sigma_{\text{max}} = 161 \text{ kN/m}^2$$

Mittlere Bodenpressung:

$$h = 12,25 \text{ m} \quad (\text{Höhe des Kreisabschnittes} = \varnothing/2 - e)$$

$$\alpha = 157,3 \text{ }^\circ \quad (\text{Winkel des Teilabschnittes} = 2 \cdot \arccos(e/(\varnothing/2)))$$

$$s = 29,90 \text{ m} \quad (\text{Breite des Abschnittes} = \varnothing \cdot \sin(\alpha/2))$$

$$A_{\text{konst.}} = 548,73 \text{ m}^2 \quad (\text{Fläche mit konstanter Bodenpressung} = (\varnothing/2)^2 \cdot (\pi \cdot \alpha / 180 - \sin \alpha))$$

$$\sigma_{\text{mittel}} = 124 \text{ kN/m}^2 \quad (= V_{\text{k,gesamt}} / A_{\text{konst.}})$$

7 Schlussbemerkungen

Das Fundament ist in Beton C50/60 (Sockel und Bereich Ankerplatte) bzw. C35/45 (Platte) herzustellen und mit Betonstahl B 500 B zu bewehren. Die Ausführungen der DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA sowie weiteren einschlägigen Normen und Richtlinien sind zu beachten. Zur Herstellung ist ggf. ein Betontechnologe hinzuzuziehen.

Das Baugrundgutachten ist einzusehen und die Baugruben sind vor Beginn der Stahlbetonarbeiten durch den Baugrundsachverständigen abzunehmen. Es wird empfohlen, dem Baugrundgutachter die statische Berechnung vorzulegen.

Können die Standortbedingungen die zuvor genannten Werte nicht garantieren, so sind Ersatzmaßnahmen zu ergreifen.

Mit der Ausführung darf nur anhand von geprüften Unterlagen und dem Freigabevermerk der örtlichen Bauleitung begonnen werden. Eine Vorlage der geprüften Unterlagen beim Anlagenhersteller zwecks Einsichtnahme wird empfohlen.

Die unter [A] und [B] genannten Grundlagen und Bestimmungen sind vom ausführenden Unternehmen rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten einzusehen und zu beachten.

Aufgrund der extremen dynamischen Beanspruchungen kann trotz fachgerechter Bemessung sowie planungsgerechter Ausführung eine Rissbildung im Sockelbereich nicht vollständig und sicher ausgeschlossen werden.

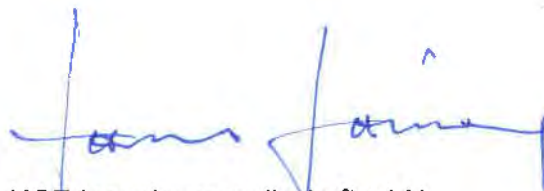
Sollten Abweichungen von den in dieser Statik gemachten Angaben auftreten oder erforderlich werden, ist der Aufsteller zu konsultieren.

Die Annahmen und angegebenen Maße sind vor Ausführung vor Ort zu prüfen.

Die vorliegende statische Berechnung ist Eigentum des Aufstellers und der **VESTAS Wind Systems AS**. Eine Vervielfältigung der Unterlagen bedarf einer ausdrücklichen Genehmigung der o. g. Person bzw. Gesellschaften.



aufgestellt, Hamburg, 12.04.2021
M.Sc. R. Metolli, Sachbearbeiter



HCE Ingenieurgesellschaft mbH
Dipl.-Ing. T. Hartwig, Geschäftsführer

SCHNITT A-A / UNTERE BEWEHRUNG

SECTION A-A / BOTTOM REINFORCEMENT

M. / SCALE 1:50

- 2 Ø25 s 12cm (3. LAGE / 3RD LAYER)
- 2 Ø25 s 12cm (1. LAGE / 1ST LAYER)

OBERE BEWEHRUNG / SCHNITT B-B - SIEHE PLAN "099-20 - V150 - 1 - BP - 003"

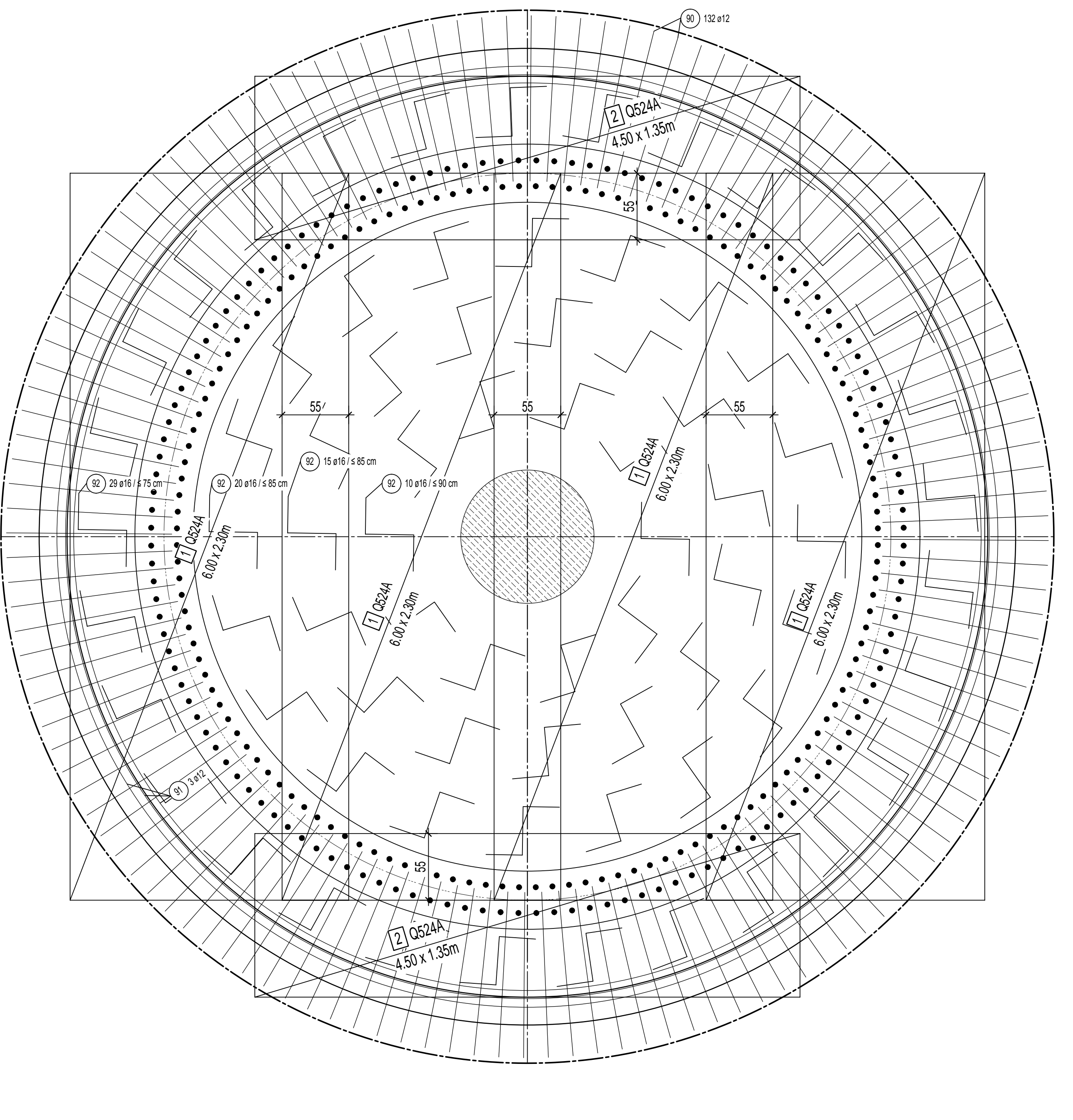
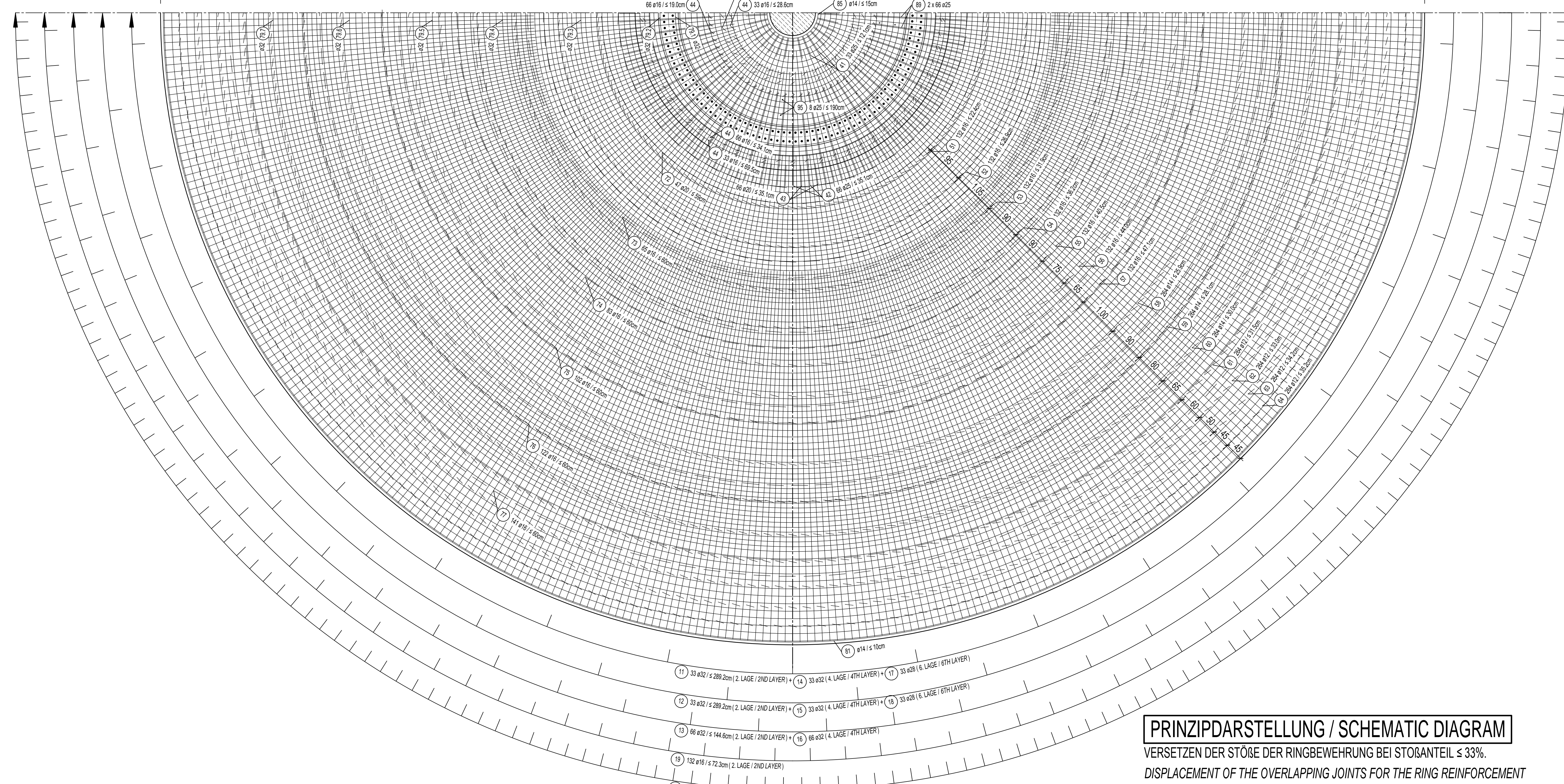
TOP REINFORCEMENT / SECTION B-B - SEE PLAN "099-20 - V150 - 1 - BP - 003"

- 2 Ø25 s 12cm (3. LAGE / 3RD LAYER)
- 2 Ø25 s 12cm (1. LAGE / 1ST LAYER)

SCHNITT E-E / AUSKLINUNG

SECTION E-E / LOWERED PART

M. / SCALE 1:25



BEMERKUNGEN

SCHUTZ VOR UMWELTEINFLÜSSEN
FÜR DIE HERSTELLUNG DES FUNDAMENTBETONS GILT DIN EN 1992-1-1 UND DIN EN 1992-1-1NA.

EXPOSITIONSKLASSEN SOCKEL: XC4, XS1, XF3
PLATTE: XC2, XF3
BEWEHRUNG: C35/45, C50/60, B500B

GEWÄHLTE BETONÜBERDECKUNG nom c = 6.0 cm

BETON SCHWIND- UND KRIECHARM FÜR AUSSENBAUTEILE

SCHWEISSEN SOWIE HEFTSCHWEISSEN DER BEWEHRUNG IST NICHT ZULÄSSIG!

DI E MINDESTBEWEHRUNG FÜR DIE BEGRENZUNG DER RISSBREITEN WURDE UNTER DER ANNAHME EINER BETONZUGFESTIGKEIT $f_{ctd} = 0.51 \cdot (28)$ ZUM ZEITPUNKT DER RISSBILDUNG ERMITTELT. DIES IST BEI DER FESTLEGEUNG DES BETONS ZU BERÜCKSICHTIGEN.

MAXIMALE KORNGRÖÖE DES ZUSCHLAGS IM BEREICH UNTERER UND OBERER BEWEHRUNG ≤ 16 mm. ÜBRIGE BEREICHE MAXIMALE KORNGRÖÖE ≤ 32 mm.

WÄHREND DER BETONAGE IST DER FRISCHBETON FACHGERECHT GEM. DEN NORMEN ZU VERDICHTEN (FLÄSCHENRÜTLER / SCHALLUNGSRÜTLER).

EINE FACHGERECHTE NACHBEHANDLUNG DER BETONBEREICHEN IST GEM. DEN GEBENHEITEN / WITTERUNGSVERHÄLTNISSEN VORZUNEHMEN.

ANKERKORB
ANKERKORB NACH ZEICHNUNG 0081-8127 VER. 3 VOM 10.03.2021. ZUSAMMENBAU UND EINBAU DES ANKERKORBES GEMÄß DEN SPEZIFIKATIONEN DER VESTAS WIND SYSTEMS AS.

DI E MONTAGEWEISE ZUM EINBAU DES ANKERKORBES DER VESTAS WIND SYSTEMS AS SIND ZU BEACHTEN!

ANSCHLUSS DER WINDKRAFTANLAGEN AN TRAFOSTATION, VERLEGEN DER LEERROHRE UND POSITIONIERUNG IM TURMINNEREN GEM. VORGABE UND DETAILPLAN DER VESTAS WIND SYSTEMS AS.

IN BEREICHEN, IN DENEN DI E BEWEHRUNG FÜR DI E DURCHFÜHRUNG DER LEERROHRE VERSCHÖBEN WURDE, SIND NACH ANGABEN DER ÖRTLICHEN BAULEITUNG ZUZUGESCHEN ENZFLECHTEN. DI E LEERROHRE SIND SO ZU VERLEGEN, DASS GENÜGEND ZWISCHENRAUM FÜR DI E BETONÜBERDECKUNG VERBLEIBT.

A' VERGÜSSWÖRTEL / VERGÜSSBETON:
MINDESTDRUCKFESTIGKEIT ENTPSR. EINER BETONFESTIGKEITSKLASSE C80/95.
ES DÜRFEN NUR VON DER VESTAS WIND SYSTEMS AS FREIGELEGTE UND SPEZIFIZIERTE PRODUKTE VERWENDET WERDEN!

BEMERKUNG
BIEGEROLLENDURCHMESSER
WENN NICHT MIT ZAHLENWERT ANGEGEBEN, GEMÄß DIN EN 1992-1-1 UND DIN EN 1992-1-1NA.

MINDESTWERTE FÜR BIEGEROLLENDURCHMESSER d_{br} BEI BETONSTAHL B500B

DI E ERDUNGSSYSTEM IST GEMÄß VESTAS SPEZIFIKATION 0019-2575 ZU INSTALLIEREN.

REMARKS

PROTECTION AGAINST ENVIRONMENTAL INFLUENCES
THE FOUNDATION MUST BE MADE ACCORDING TO DIN EN 1992-1-1 AND DIN EN 1992-1-1NA.

EXPOSITION CLASSES PLINTH: XC4, XS1, XF3
PLATE: XC2, XF3
REINFORCEMENT: C35/45, C50/60, B500B

CONCRETE COVER nom c = 6.0 cm

CONCRETE: LOW-SHRINK AND LOW-CREEP FOR EXTERNAL BUILDING UNITS.

WELDING AS WELL AS TACK WELDING OF THE REINFORCEMENT IS NOT PERMISSIBLE!

THE MINIMUM REINFORCEMENT FOR CRACK CONTROL WAS DESIGNED ASSUMING A CONCRETE TENSILE STRENGTH $f_{ctd} = 0.51 \cdot (28)$ AT THE TIME WHEN THE CRACKS ARE EXPECTED TO OCCUR. THIS HAS TO BE CONSIDERED IN THE CONCRETE MIX DESIGN.

MAXIMUM GRAIN SIZE IN THE AREA OF THE BOTTOM AND TOP REINFORCEMENT ≤ 16 mm. FOR THE OTHER PARTS MAXIMUM GRAIN SIZE ≤ 32 mm.

DURING THE CONCRETE PROCESS THE CONCRETE MUST WORKMANLIKE BE COMPACTED ACCORDING TO THE STANDARDS (INTERNAL VIBRATOR / FORM VIBRATOR).

A WORKMANLIKE CURING OF THE CONCRETE SURFACE MUST BE DONE. THE CONDITIONS / WEATHER CONDITIONS HAVE TO BE REGARDED.

ANCHOR CAGE
ANCHOR CAGE ACCORDING TO DRAWING 0081-8127 VER. 3 FROM 10.03.2021. ASSEMBLY AND INSTALLATION OF THE ANCHOR CAGE ACCORDING TO THE SPECIFICATIONS OF THE VESTAS WIND SYSTEMS AS.

THE INSTALLATION INSTRUCTIONS OF THE VESTAS WIND SYSTEMS AS ANCHOR CAGE MUST BE CONSIDERED!

CONNECTION OF THE TURBINES TO THE TRANSFORMER STATION, POSITIONING OF THE CONDUITS ACCORDING TO THE SPECIFICATIONS AND DRAWINGS OF VESTAS WIND SYSTEMS AS.

ACCORDING TO SPECIFICATIONS OF THE LOCAL CONSTRUCTION MANAGEMENT YOU HAVE TO INTERLACE EXTRA STEEL IN THE AREAS WHERE THE REINFORCEMENT MUST BE DISPLACED FOR THE LEAD-THROUGH OF THE CONDUITS. YOU HAVE TO INSTALL THE CONDUITS WITH ENOUGH SPACE FOR THE CONCRETE COVER.

A' GROUT / FLOWABLE CONCRETE:
MINIMUM COMPRESSIVE STRENGTH ADEQUATE RESP. CORRESPONDING TO A CONCRETE STRENGTH CLASS OF C80/95.
IT IS ONLY ALLOWED TO USE PRODUCTS RELEASED AND SPECIFIED BY THE VESTAS WIND SYSTEMS AS!

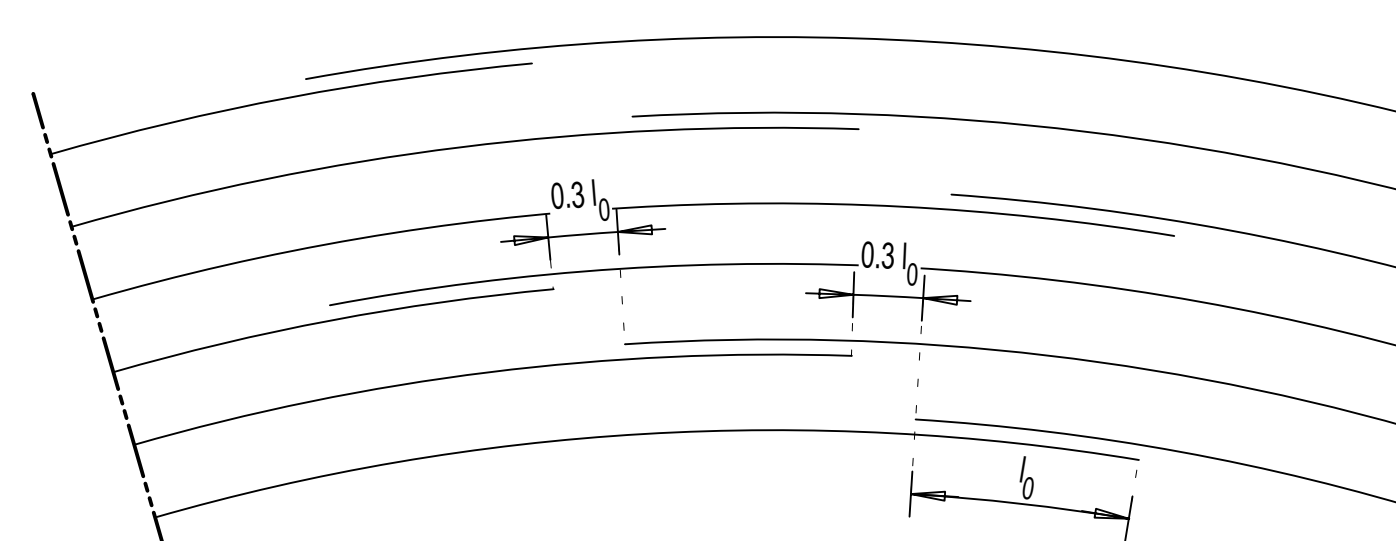
REMARK
DI E MINIMUM DIAMETER OF THE BENDING ROLLS d_{br} OF REINFORCEMENT BARS B500B

THE EARTHING SYSTEM HAS TO BE INSTALLED ACCORDING TO VESTAS SPECIFICATION 0019-2575.

- 1 x Ø24 (6.00 m x 2.30 m)
 - 2 x Ø24 (4.50 m x 1.35 m)
- MATTEN ZUM VERLEGEN INNERHALB DES FUNDAMENTES ZURECHTSCHNEIDEN.
ADAPT STEEL MESH INSIDE THE FOUNDATION.

PRINZIPDARSTELLUNG / SCHEMATIC DIAGRAM

VERSETZEN DER STÖÖE DER RINGBEWEHRUNG BEI STÖÖANTEIL $\leq 33\%$.
DISPLACEMENT OF THE OVERLAPPING JOINTS FOR THE RING REINFORCEMENT CONSIDERING A OVERLAPPING JOINT AMOUNT OF $\leq 33\%$.



POS.	Ø	l_d	l_b
2	Ø25	0.345	1.15
3	Ø25	0.345	1.15
4	Ø27	0.27	0.90
5	Ø27	0.27	0.90
6	Ø16	0.225	0.75
7	Ø16	0.225	0.75
8	Ø16	0.225	0.75

ALLE RADIIEN DER POS. 1-6, 78, 81, 85 + 91 SIND ACHSMASSE
ALL RADII OF BAR MARKS 1-6, 78, 81, 85 + 91 REFER TO THE AXIS OF THE BARS

**RINGBEWEHRUNG IN 1. + 3. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST + 3RD LAYER)**

Ø 25, e ≤ 14 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 1.30$ m
LAP LENGTH $l_b = 1.30$ m

STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 439.66$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 439.66$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.645	3.32	2 x 2 + 4
2	0.780	3.75	2 x 2 + 4
3	0.920	4.19	2 x 2 + 4
4	1.060	4.63	2 x 2 + 4
5	1.195	5.06	2 x 2 + 4
6	1.335	5.50	2 x 2 + 4
7	1.475	5.93	2 x 2 + 4
8	1.615	6.37	2 x 2 + 4
9	1.750	6.80	2 x 2 + 4
10	1.890	7.24	2 x 2 + 4
11	2.030	7.67	2 x 2 + 4
12	2.170	8.11	2 x 2 + 4
13	2.305	8.54	2 x 2 + 4
14	2.445	8.97	2 x 2 + 4
15	2.585	9.41	2 x 2 + 4
16	2.725	9.84	2 x 2 + 4

**RINGBEWEHRUNG IN 1. + 3. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST + 3RD LAYER)**

Ø 25, e ≤ 12 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 1.15$ m
LAP LENGTH $l_b = 1.15$ m

STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 261.32$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 261.32$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.345	2.51	2 x 4 + 8
2	0.490	2.84	2 x 3 + 6
3	0.635	3.17	2 x 4 + 8
4	0.780	3.50	2 x 4 + 8
5	0.925	3.83	2 x 4 + 8
6	1.070	4.16	2 x 4 + 8
7	1.215	4.49	2 x 4 + 8
8	1.360	4.82	2 x 4 + 8
9	1.505	5.15	2 x 4 + 8
10	1.650	5.48	2 x 4 + 8
11	1.795	5.81	2 x 4 + 8
12	1.940	6.14	2 x 4 + 8
13	2.085	6.47	2 x 4 + 8
14	2.230	6.80	2 x 4 + 8
15	2.375	7.13	2 x 4 + 8
16	2.520	7.46	2 x 4 + 8

**RINGBEWEHRUNG IN 1. + 3. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST + 3RD LAYER)**

Ø 25, e ≤ 13.5 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 1.15$ m
LAP LENGTH $l_b = 1.15$ m

STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 588.08$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 588.08$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.345	2.51	2 x 4 + 8
2	0.490	2.84	2 x 3 + 6
3	0.635	3.17	2 x 4 + 8
4	0.780	3.50	2 x 4 + 8
5	0.925	3.83	2 x 4 + 8
6	1.070	4.16	2 x 4 + 8
7	1.215	4.49	2 x 4 + 8
8	1.360	4.82	2 x 4 + 8
9	1.505	5.15	2 x 4 + 8
10	1.650	5.48	2 x 4 + 8
11	1.795	5.81	2 x 4 + 8
12	1.940	6.14	2 x 4 + 8
13	2.085	6.47	2 x 4 + 8
14	2.230	6.80	2 x 4 + 8
15	2.375	7.13	2 x 4 + 8
16	2.520	7.46	2 x 4 + 8

**RINGBEWEHRUNG IN 1. + 3. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST + 3RD LAYER)**

Ø 20, e ≤ 11 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 0.90$ m
LAP LENGTH $l_b = 0.90$ m

STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 1415.96$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 1415.96$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.345	2.51	2 x 4 + 8
2	0.490	2.84	2 x 3 + 6
3	0.635	3.17	2 x 4 + 8
4	0.780	3.50	2 x 4 + 8
5	0.925	3.83	2 x 4 + 8
6	1.070	4.16	2 x 4 + 8
7	1.215	4.49	2 x 4 + 8
8	1.360	4.82	2 x 4 + 8
9	1.505	5.15	2 x 4 + 8
10	1.650	5.48	2 x 4 + 8
11	1.795	5.81	2 x 4 + 8
12	1.940	6.14	2 x 4 + 8
13	2.085	6.47	2 x 4 + 8
14	2.230	6.80	2 x 4 + 8
15	2.375	7.13	2 x 4 + 8
16	2.520	7.46	2 x 4 + 8

**RINGBEWEHRUNG IN 1. + 3. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST + 3RD LAYER)**

Ø 20, e ≤ 15.5 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 0.90$ m
LAP LENGTH $l_b = 0.90$ m

STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 1377.40$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 1377.40$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.345	2.51	2 x 4 + 8
2	0.490	2.84	2 x 3 + 6
3	0.635	3.17	2 x 4 + 8
4	0.780	3.50	2 x 4 + 8
5	0.925	3.83	2 x 4 + 8
6	1.070	4.16	2 x 4 + 8
7	1.215	4.49	2 x 4 + 8
8	1.360	4.82	2 x 4 + 8
9	1.505	5.15	2 x 4 + 8
10	1.650	5.48	2 x 4 + 8
11	1.795	5.81	2 x 4 + 8
12	1.940	6.14	2 x 4 + 8
13	2.085	6.47	2 x 4 + 8
14	2.230	6.80	2 x 4 + 8
15	2.375	7.13	2 x 4 + 8
16	2.520	7.46	2 x 4 + 8

**RINGBEWEHRUNG IN 1. + 3. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST + 3RD LAYER)**

Ø 16, e ≤ 16 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 0.75$ m
LAP LENGTH $l_b = 0.75$ m

STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 1676.96$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 1676.96$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.345	2.51	2 x 4 + 8
2	0.490	2.84	2 x 3 + 6
3	0.635	3.17	2 x 4 + 8
4	0.780	3.50	2 x 4 + 8
5	0.925	3.83	2 x 4 + 8
6	1.070	4.16	2 x 4 + 8
7	1.215	4.49	2 x 4 + 8
8	1.360	4.82	2 x 4 + 8
9	1.505	5.15	2 x 4 + 8
10	1.650	5.48	2 x 4 + 8
11	1.795	5.81	2 x 4 + 8
12	1.940	6.14	2 x 4 + 8
13	2.085	6.47	2 x 4 + 8
14	2.230	6.80	2 x 4 + 8
15	2.375	7.13	2 x 4 + 8
16	2.520	7.46	2 x 4 + 8

**RINGBEWEHRUNG IN 1. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST LAYER)**

Ø 16, e ≤ 12.5 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 0.75$ m
LAP LENGTH $l_b = 0.75$ m

STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 1286.90$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 1286.90$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.345	2.51	2 x 4 + 8
2	0.490	2.84	2 x 3 + 6
3	0.635	3.17	2 x 4 + 8
4	0.780	3.50	2 x 4 + 8
5	0.925	3.83	2 x 4 + 8
6	1.070	4.16	2 x 4 + 8
7	1.215	4.49	2 x 4 + 8
8	1.360	4.82	2 x 4 + 8
9	1.505	5.15	2 x 4 + 8
10	1.650	5.48	2 x 4 + 8
11	1.795	5.81	2 x 4 + 8
12	1.940	6.14	2 x 4 + 8
13	2.085	6.47	2 x 4 + 8
14	2.230	6.80	2 x 4 + 8
15	2.375	7.13	2 x 4 + 8
16	2.520	7.46	2 x 4 + 8

**RINGBEWEHRUNG IN 1. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST LAYER)**

Ø 16, e ≤ 18 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 0.75$ m
LAP LENGTH $l_b = 0.75$ m

STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 1133.76$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 1133.76$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.345	2.51	2 x 4 + 8
2	0.490	2.84	2 x 3 + 6
3	0.635	3.17	2 x 4 + 8
4	0.780	3.50	2 x 4 + 8
5	0.925	3.83	2 x 4 + 8
6	1.070	4.16	2 x 4 + 8
7	1.215	4.49	2 x 4 + 8
8	1.360	4.82	2 x 4 + 8
9	1.505	5.15	2 x 4 + 8
10	1.650	5.48	2 x 4 + 8
11	1.795	5.81	2 x 4 + 8
12	1.940	6.14	2 x 4 + 8
13	2.085	6.47	2 x 4 + 8
14	2.230	6.80	2 x 4 + 8
15	2.375	7.13	2 x 4 + 8
16	2.520	7.46	2 x 4 + 8

**RINGBEWEHRUNG IN 1. LAGE
RING REINFORCEMENT (1ST LAYER)**

Ø 16, e ≤ 15 cm
ÜBERGREIFUNGLÄNGE $l_d = 0.75$ m
LAP LENGTH $l_b = 0.75$ m

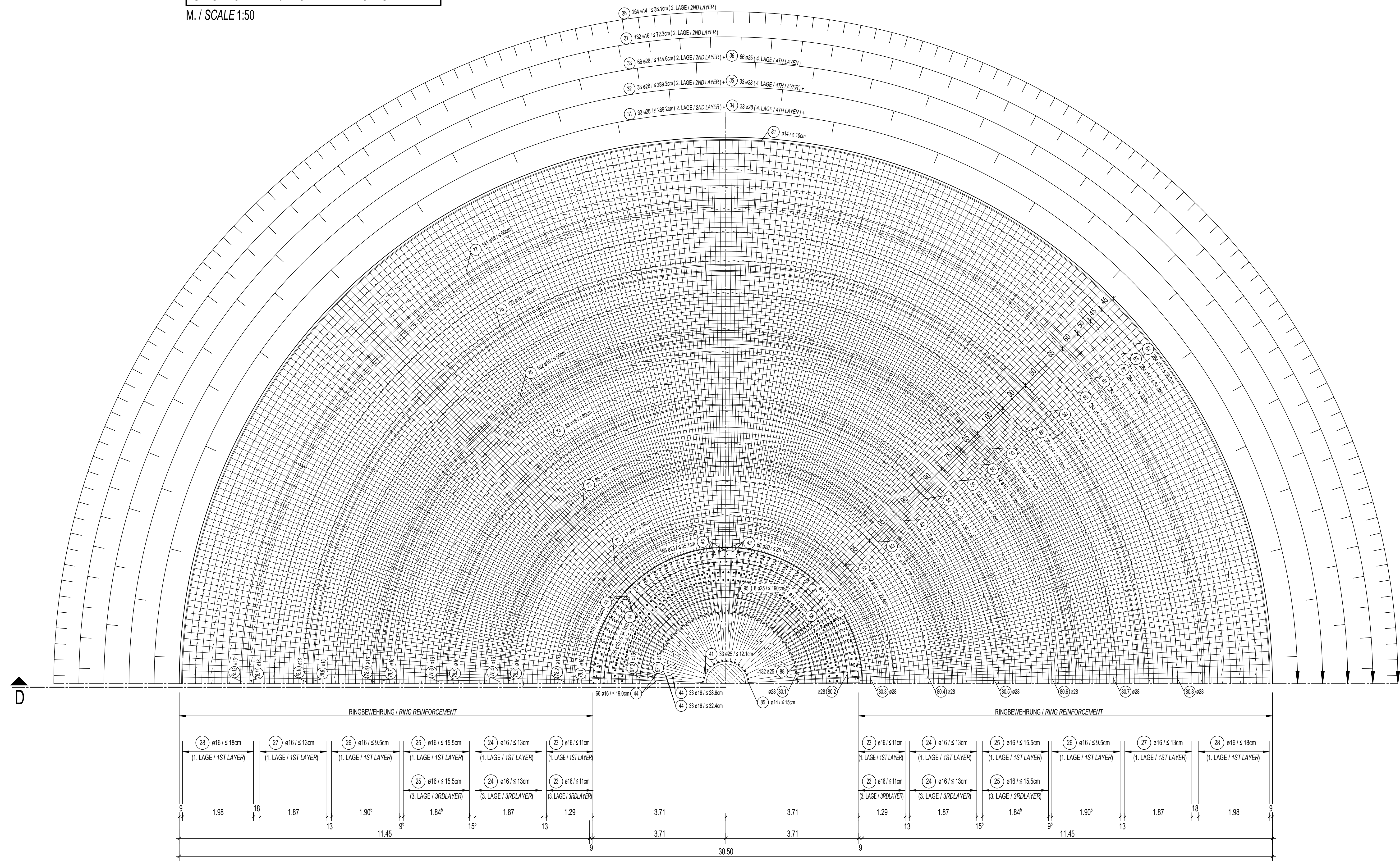
STÖÖE VERSETZT ANORDNEN!
DISPLACE REINFORCEMENT JOINT!
STÖÖANTEIL MAXIMAL 33%
MAX. AMOUNT OF LAPS 33%
GESAMTLÄNGE $L_g = 1063.40$ m
OVERALL LENGTH $L_g = 1063.40$ m

STABNR. BAR-ID	RADIUS r	LÄNGE LENGTH	ANZAHL COUNT
1	0.345	2.51	2 x 4 + 8
2	0.490	2.84	2 x 3 + 6
3	0.635	3.17	2 x 4 + 8
4	0.780	3.50	2 x 4 + 8
5	0.925	3.83	2 x 4 + 8
6	1.070	4.16	2 x 4 + 8
7	1.215	4.49	2 x 4 + 8
8	1.360	4.82	2 x 4 + 8
9	1.505	5.15	2 x 4 + 8
10	1.650	5.48	2 x 4 + 8
11	1.795	5.81	2 x 4 + 8
12	1.940	6.14	2 x 4 + 8
13	2.085	6.47	

SCHNITT B-B / OBERE BEWEHRUNG

SECTION B-B / TOP REINFORCEMENT

M. / SCALE 1:50



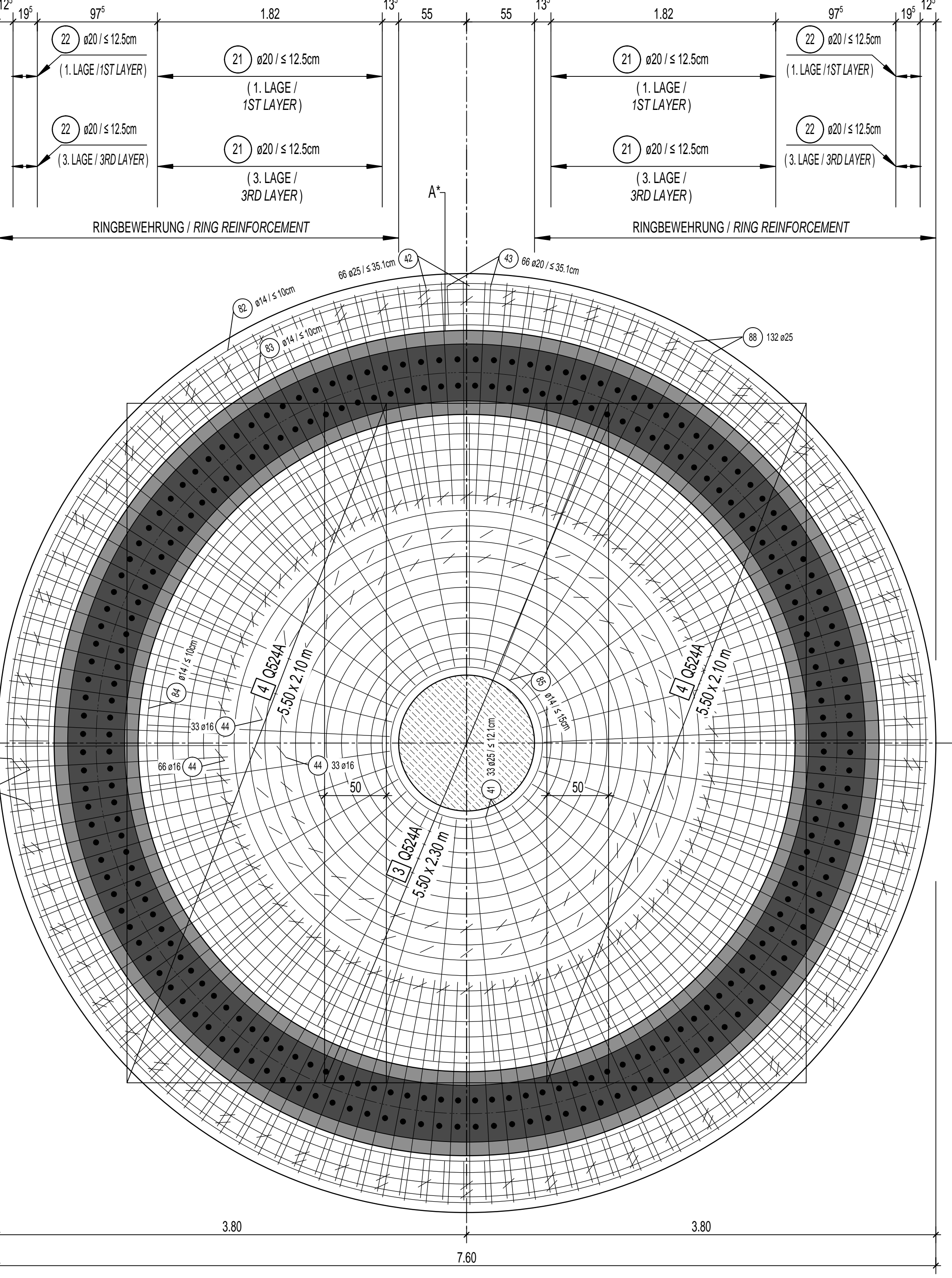
UNTERE BEWEHRUNG / SCHNITT A-A - SIEHE PLAN "099-20 - V150 - 1 - BP - 002"

BOTTOM REINFORCEMENT / SECTION A-A - SEE PLAN "099-20 - V150 - 1 - BP - 002"

SCHNITT C-C SOCKEL / OBERE BEWEHRUNG

SECTION C-C PLINTH / TOP REINFORCEMENT

M. / SCALE 1:25

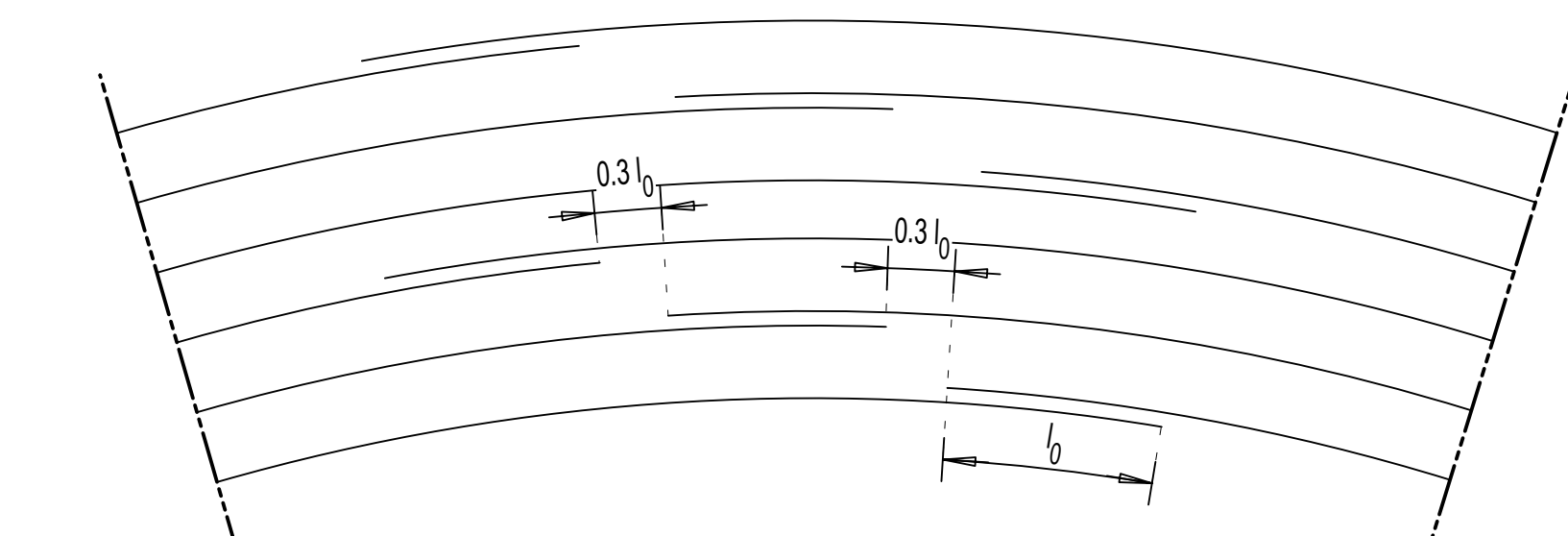


REMARKS

PROTECTION AGAINST ENVIRONMENTAL INFLUENCES
EXPOSITIONSKLASSEN
BAUSTOFFE
GEWÄHLTE BETONÜBERDECKUNG
BETON SCHIND- UND KRECHTARM FÜR AUSSENBAUTEILE
SCHWEISSEN SOWIE HEFTSCHWEISSEN DER BEWEHRUNG IST NICHT ZULÄSSIG!

PRINZIPDARSTELLUNG / SCHEMATIC DIAGRAM

VERSETZEN DER STÖRE DER RINGBEWEHRUNG BEI STOBANTEIL ≤ 33%
DISPLACEMENT OF THE OVERLAPPING JOINTS FOR THE RING REINFORCEMENT CONSIDERING AN OVERLAPPING JOINT AMOUNT OF 33%



ALLE RADIIEN DER POS. 21 - 27, 78, 80, 82 - 84, 86 + 87 + 89 SIND ACHSMASSE
ALL RADII OF BAR MARKS 21 - 27, 78, 80, 82 - 84, 86 + 87 + 89 REFER TO THE AXIS OF THE BARS

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 21-27.

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 28-34.

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 35-41.

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 42-48.

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 49-55.

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 56-62.

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 63-69.

Table with 2 columns: POS. BAR MARK, Ø. Lists bar marks and diameters for positions 22-27.

RINGBEWEHRUNG ALS MONTAGEBEWEHRUNG
RING REINFORCEMENT AS HANDLING REINFORCEMENT
ÜBERGREIFUNGSLÄNGE
LAP LENGTH

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 78-84.

RINGBEWEHRUNG
RING REINFORCEMENT
ÜBERGREIFUNGSLÄNGE
LAP LENGTH

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 85-91.

RINGBEWEHRUNG IN 3. LAGE
RING REINFORCEMENT IN 3RD LAYER
ÜBERGREIFUNGSLÄNGE
LAP LENGTH

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 92-98.

RINGBEWEHRUNG
RING REINFORCEMENT
ÜBERGREIFUNGSLÄNGE
LAP LENGTH

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 99-105.

RINGBEWEHRUNG
RING REINFORCEMENT
ÜBERGREIFUNGSLÄNGE
LAP LENGTH

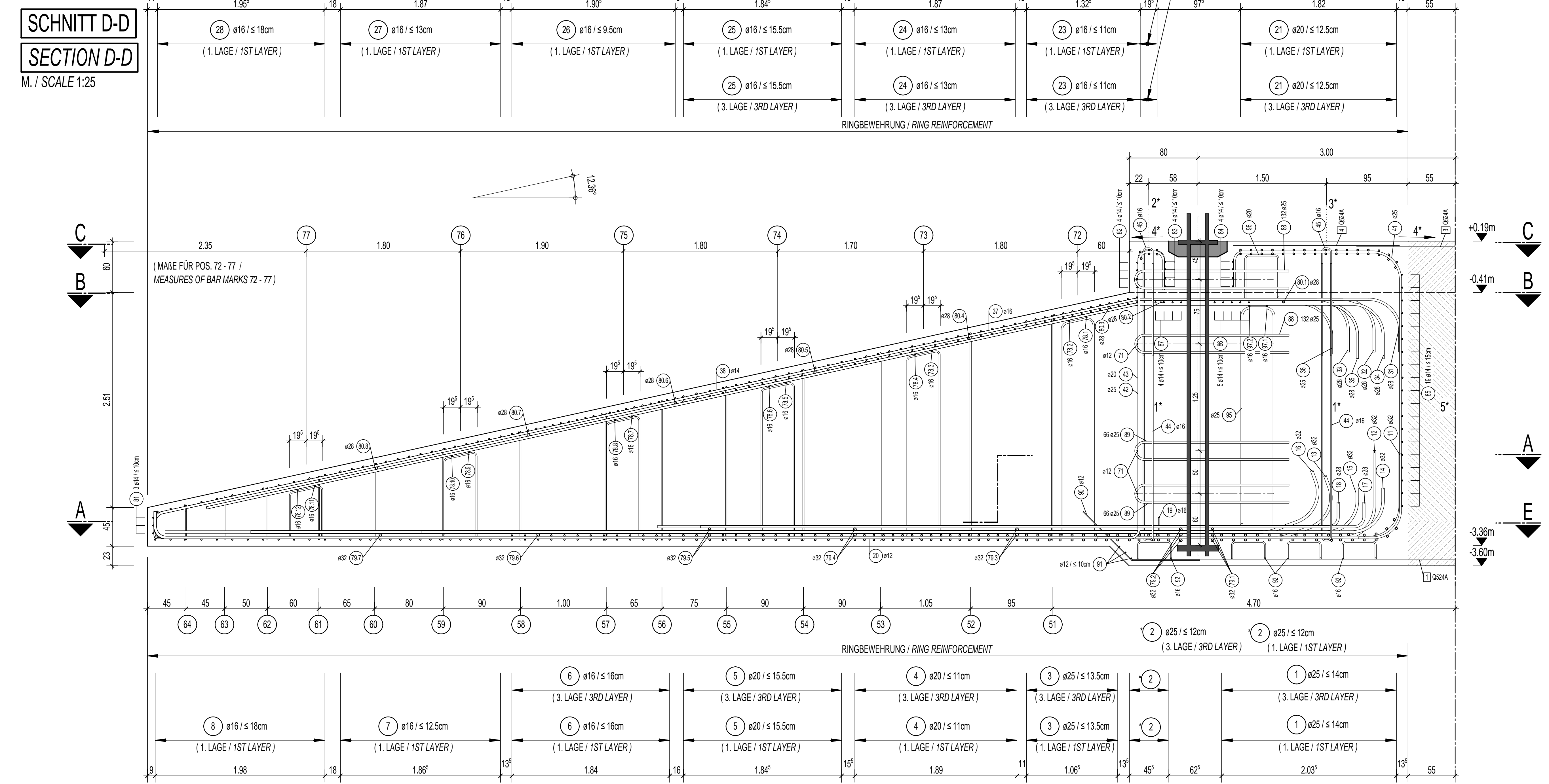
Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 106-112.

RINGBEWEHRUNG
RING REINFORCEMENT
ÜBERGREIFUNGSLÄNGE
LAP LENGTH

Table with 4 columns: STABNR., RADIUS, LÄNGE, ANZAHL. Lists reinforcement bar details for positions 113-119.

ALLE RADIIEN DER POS. 21 - 27, 78, 80, 82 - 84, 86 + 87 + 89 SIND ACHSMASSE
ALL RADII OF BAR MARKS 21 - 27, 78, 80, 82 - 84, 86 + 87 + 89 REFER TO THE AXIS OF THE BARS

Project information and title block including: VESTAS V150, BEWEHRUNGSPLAN REINFORCEMENT DRAWING, 099-20 V150 1 BP 103 3, and logos for HCEING and VESTAS.



DI EISENAUSZÜGE SIND IM MAßSTAB 1:50 DARGESTELLT
BAR EXTRACTION ARE SHOWN ON A SCALE 1:50

