



Stadtverwaltung Oranienburg / Tiefbauamt
Schloßplatz 1
16515 Oranienburg

**Wiederherstellung der
Schleuse Friedenthal**

- Genehmigungsplanung -

**- Genehmigungsstatik -
Bemessung Schleusentore**

Aufgestellt:

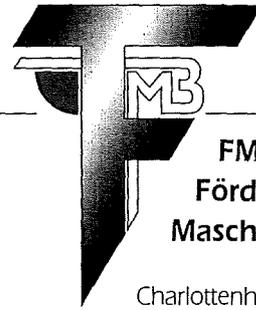
Berlin, 17.01.2018



Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau
Storkower Straße 99 A
10407 Berlin

Projektleiter: Dipl. Ing. Torsten Richter

Bearbeiter: M.Eng. David Scharne



FMB GmbH
Fördertechnik und
Maschinenbau Beeskow

FMB GmbH Fördertechnik und Maschinenbau Beeskow, Charlottenhof 13, 15848 Beeskow

Charlottenhof 13 - 15848 Beeskow

Statische Berechnung

Projekt Nr. AN: 2572

Bauvorhaben: Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal, Oranienburg
Hier: Schleusentore mit Füllklappe

Auftraggeber: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH
Storkower Straße 99 A
10407 Berlin

Beeskow, 16.01.2018

Inhalt	<u>Seite</u>
1.0 Vorbemerkung	4
2.0 Lastannahmen	8
2.1 Ständige Einwirkungen	8
2.1.1 Eigenlast	8
2.2 Veränderliche Einwirkungen	8
2.2.1 Hydrostatische Einwirkungen	8
2.2.2 Hydrodynamische Einwirkungen	8
2.2.3 Hydrodynamische Einwirkungen bei Bewegung des Verschlusskörpers	9
2.2.4 Eisauflast	9
2.2.5 Eisdruck	9
2.2.6 Verkehrslast	9
2.2.7 Massenkräfte	9
2.2.8 Änderung der Stützbedingungen	9
2.2.9 Temperatureinflüsse	9
2.2.10 Schiffsreibung	10
2.2.11 Schiffsstoß	10
2.2.12 Auftrieb	10
2.3 Außergewöhnliche Einwirkungen	10
2.3.1 Leckwerden Luftkammer	10
2.3.2 Transport-, Montage und Reperaturzustände	10
2.4 Angaben zur Ermittlung der Lastspielzahlen	10
3.0 Füllschütz	11
3.1 Staublechkonstruktion	12
3.2 Aufzugs- und Schließkräfte	16
3.3 Koppelstange	18
3.4 Anschluss Koppelstange	20
3.4.1 Auge	20
3.4.2 Anschluss Augenblech / Staublech	22
3.4.3 Gelenkbolzen	23
3.4.4 Buchse	25
3.5 Antriebsbock	26
4.0 Geländer und Gitterrost	28
4.1 Geländer	28
4.1.1 Handlauf	28
4.1.2 Pfostenprofil	30
4.1.3 Anschluss Geländerpfosten / Kopfplatte	32
4.1.4 Anschluss Kopfplatte	33
4.2 Gitterrost	34

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal, Oranienburg - Hier: Schleusentore mit Füllklappe

5.0	Berechnung Stahlkonstruktion Stemmtore	35
5.1	Tor geschlossen / Tor in Stemmlage	36
5.2	Tor Schließen / Tor fast in Stemmlage	41
5.3	Tor Öffnen / Tor fast in Stemmlage	43
5.4	Tor Schließen / Tor fast offen	45
5.5	Tor Öffnen / Tor fast offen	47
5.6	Tor vollständig geöffnet	49
5.7	Betriebsfestigkeitsnachweis Staublech	51
5.8	Betriebsfestigkeitsnachweis Riegel 1 bis 6 (U 280)	52
5.9	Betriebsfestigkeitsnachweis Pfosten Schlag- und Wendesäule (U 280)	53
5.10	Betriebsfestigkeitsnachweis vertikale Rippen (L 250x90x16)	54
6.0	Torantriebskräfte	55
Anlagen:		
	AN 1 Spannungsnachweis - Füllschütz (Staublechkonstruktion)	(17 Seiten)
	AN 2 Spannungsnachweis Stemmtore Zustand: Tor geschlossen / Tor in Stemmlage	(38 Seiten)
	AN 3 Spannungsnachweis Stemmtore Zustand: Tor Schließen / Tor fast in Stemmlage	(24 Seiten)
	AN 4 Spannungsnachweis Stemmtore Zustand: Tor Öffnen / Tor fast in Stemmlage	(24 Seiten)
	AN 5 Spannungsnachweis Stemmtore Zustand: Tor Schließen / Tor fast offen	(24 Seiten)
	AN 6 Spannungsnachweis Stemmtore Zustand: Tor Öffnen / Tor fast offen	(24 Seiten)
	AN 7 Spannungsnachweis Stemmtore Zustand: Tor vollständig geöffnet	(36 Seiten)

1.0 Vorbemerkung

Gegenstand der vorliegenden Berechnung sind die Stemmtore des OH und UH der Schleuse Friedenthal.

Im Ober- und Unterhaupt wird ein Stemmtor mit Füllschütz eingebaut. Die Stemmrichtung ist entgegen dem OW - Stand gerichtet, so dass die Tore bei Wasserüberdruck geschlossen bleiben. Da beide Stemmtore in gleicher Ausfertigung hergestellt werden, gilt die Bemessung des OW - Tores auch für das UW - Tor.

Die Stemmtore werden als Schweißkonstruktion hergestellt und als Flächentragwerk (mittels RFEM) berechnet.

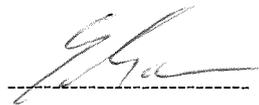
Als Berechnungsgrundlage dient weitestgehend die DIN EN 1993 zusammen mit der Norm für Stahlwasserbau DIN 19704-1. Der Teilsicherheitsbeiwert für die Beanspruchbarkeit wird im Sinne nach DIN 19704-1 mit $\gamma = 1,1$ [-] (Stahlbau) und $\gamma = 1,5$ [-] (Maschinenbau) gewählt.

Als grundsätzlicher Werkstoff der Konstruktion wird Baustahl S 355 eingesetzt. Weitere Werkstoffe sind in den Nachweisen vermerkt.

Stand sicherheits- und Festigkeitsnachweise für die massiven Bauteile sind nicht Gegenstand der Tragwerksplanung.

Betriebsfestigkeitsnachweise werden mit den unter Pkt.2.4 angegebenen Lastspielzahlen geführt.

Beeskow, den 16.01.2018



(M.Eng. David Scharne)

Technische Vorschriften

- [1] **DIN 19704-1:2014-11**
"Stahlwasserbauten; Teil 1: Berechnungsgrundlagen"
- [2] **DIN 19704-2:2014-11**
"Stahlwasserbauten; Teil 2: Bauliche Durchbildung und Herstellung"
- [3] **DIN EN 1991 ; DIN EN 1991 / NA**
"Einwirkungen auf Tragwerke"
- [4] **DIN EN 1992 ; DIN EN 1992 / NA**
"Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken"
- [5] **DIN EN 1993 ; DIN EN 1993 / NA**
"Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten"
- [6] **DIN EN 10025-2**
"Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen -
Teil 2: Technische Lieferbedingungen für ungeliierte Baustähle"

Literatur

- [A] **Schneider**, Bautabellen für Ingenieure, 20. Auflage, Werner Verlag
- [B] **Schmaußer, Nölke, Herz**, Stahlwasserbauten, Kommentar zu DIN 19704
- [C] **F. H. Knapp**, Ausfluss, Überfluss und Durchfluss im Wasserbau, Verlag G. Braun, Karlsruhe 1960
- [D] **Giesecke, Mosonyi**, Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb, 5. Auflage
- [E] **Lohse**, Stahlbau 2, 20. Auflage, Teubner Verlag
- [F] **Kahlmeyer**, Stahlbau nach EC 3, 7. Auflage
- [G] **Petersen**, Stahlbau - Grundl. d. Berechnung und baul. Ausbildung von Stahlbauten, 4.Aufl.
- [H] **Der Stahlbau**, Heft 3, März 1959, Berechnung der dynamischen Kräfte bei Tiefschützen

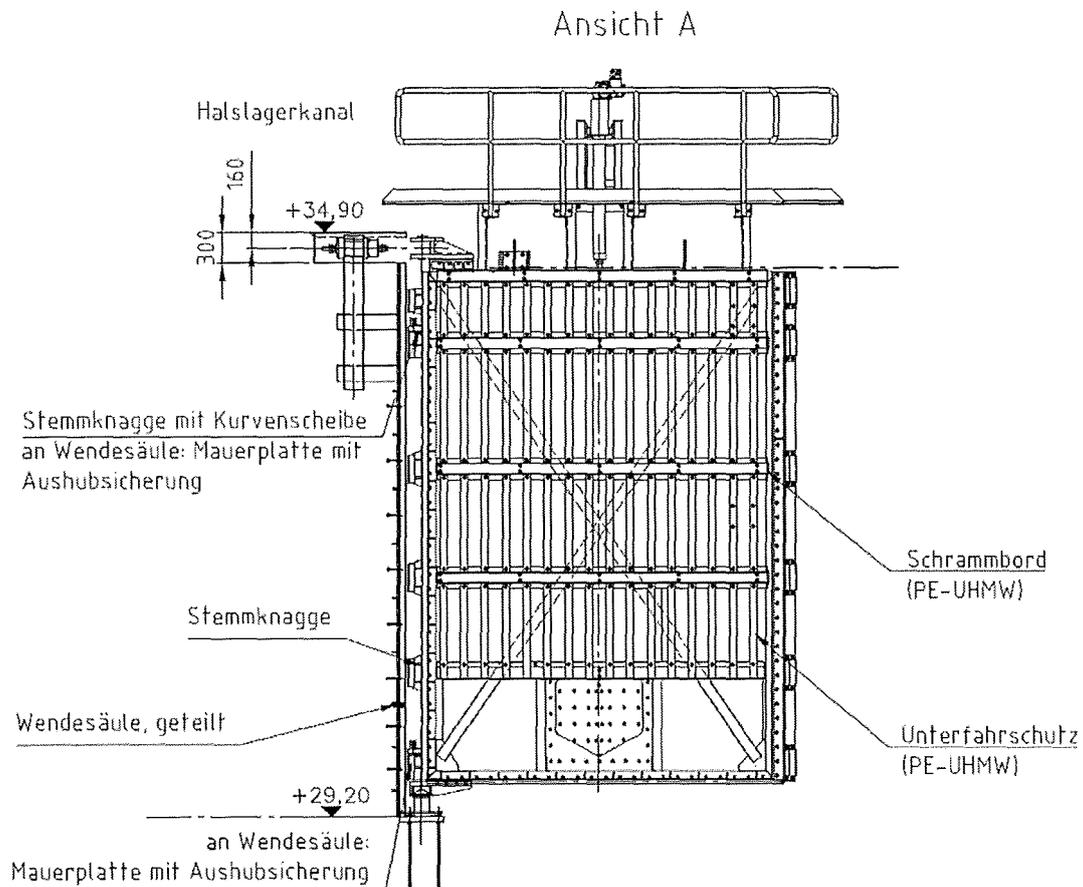
Verwendete Software

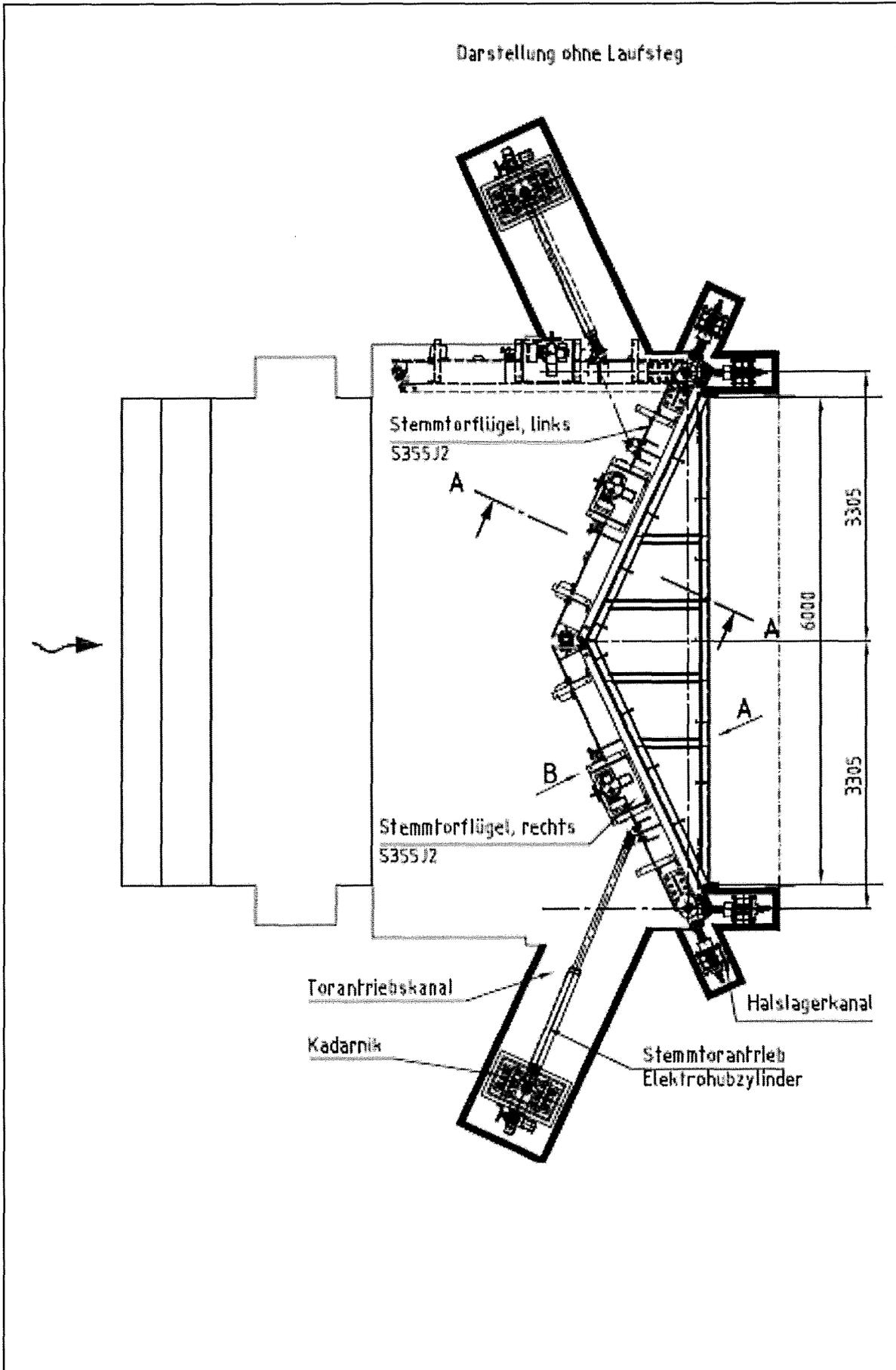
- [I] **FEM** - Programm (RFEM) - Ingenier - Software Dlubal GmbH

Allgemeine Bauwerksangaben

Drempel Oberhaupt:	+ 31,90
Kammersohle:	+ 29,60
OK Schleusentor (Stauwand):	+ 34,50
OK Schleusenplattform:	+ 34,90
Nutzbare Kammerlänge:	41,50 m
Lichte Durchfahrtsbreite:	≥ 6,00 m
Länge Oberhaupt:	10,30 m
Länge Kammer:	39,00 m
Länge Unterhaupt:	13,25 m
Gesamtlänge Schleusenbauwerk:	62,55 m
Bauart:	- Einkammerschleuse
Ober- und Untertor:	- 2- flügelige Stemmtore aus Stahl als Riegel- konstruktion mit aufgesetztem Torsteg
Torantriebe:	- Elektrohubzylinder
Füll- und Entleerungssystem:	- Torschützen
Füllschützenantriebe:	- Elektrohubzylinder auf den Torstegen
Schleusenbedienung:	- Selbstbedienung (Überwachung und Bereit- schaft durch Hafenmeistert)

Geometrische Abmessungen





2.0 Lastannahmen

Die Stemmtore des Ober- und Unterhauptes werden baugleich ausgebildet. Daher werden nachfolgend die maßgebenden Lastansätze für die Stemmtore des Oberhauptes getätigt.

2.1 Ständige Einwirkungen

2.1.1 Eigenlast

Das Eigengewicht der Konstruktion wird mit einem Zuschlag von 20% berücksichtigt.

- 10 % Aufschlag nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.1
- 20 % Aufschlag wg. Kleinteile, Dichtungen etc.

2.2 Veränderliche Einwirkungen

2.2.1 Hydrostatische Einwirkungen

<u>Oberwasser</u>			<u>Unterwasser</u>		
NW	=	33,54 mNHN	NW	=	31,22 mNHN
MNW	=	33,68 mNHN	MNW	=	31,30 mNHN
MW	=	33,93 mNHN	MW	=	31,53 mNHN
NoSt	=	33,94 mNHN	NoSt	=	31,30 mNHN
MHW	=	34,11 mNHN	MHW	=	31,98 mNHN
HW	=	34,19 mNHN	HW	=	32,31 mNHN
HHW	=	34,24 mNHN	HHW	=	32,31 mNHN

Die hydrostatischen Drücke werden für die nachfolgenden Stauhöhen ermittelt.

	Oberwasser	Unterwasser
Bemessungsstau	34,11 mNHN	31,30 mNHN
Betriebsstau	33,94 mNHN	31,30 mNHN

2.2.2 Hydrodynamische Einwirkungen

Es wird ein Überstau von $\Delta h = +400$ mm berücksichtigt. Diese Belastung ist nur im offenen Zustand möglich und berücksichtigt den Wellengang eines vorbeifahrenden Schiffes. Diese Last wird oberwasserseitig angesetzt.

2.2.3 Hydrodynamische Einwirkungen bei Bewegung der Verschlusskörper

--> *Überstau*

Beim Öffnen und Schließen der Schleusentore wird eine Überstauhöhe in Öffnungs- bzw. Schließrichtung von $\Delta h = 50$ mm berücksichtigt. Diese Belastung berücksichtigt weggedrücktes Wasser bei Bewegung des Tores.

2.2.4 Eisauflast

Die Eisauflast ist in der mindestens 10%-igen Erhöhung nach 2.1.1 abgegolten.

2.2.5 Eisdruck

$$\begin{aligned} p_E &= 150 \text{ kN/m}^2 \\ h_E &= 300 \text{ mm} \end{aligned}$$

Eisdruck wird in den Wasserspiegellagen des Betriebs- und Bemessungsstau berücksichtigt.

2.2.6 Verkehrslast

--> *Bediensteg*

$$q_{k,v} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{vertikale Verkehrslast})$$

--> *Geländerholm*

$$q_{k,h} = 0,50 \text{ kN/m} \quad (\text{horizontale Verkehrslast})$$

2.2.7 Massenkräfte

... entfällt, da Beschleunigung $< 0,5 \text{ m/s}^2$.

2.2.8 Änderung der Stützbedingungen

...entfällt, da keine Beeinflussung für Tragsicherheitsnachweise

2.2.9 Temperatureinflüsse

$$\Delta T = \pm 35 \text{ K} \quad (\text{ohne gesonderte Nachweisführung})$$

2.2.10 Schiffsreibung

Es wird entsprechend DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.2.10 folgende Belastung berücksichtigt:

- > Horizontallast senkrecht zur Fahrtrichtung = 100,0 kN,
- > Horizontallast in Fahrtrichtung = 50,0 kN

2.2.11 Schiffsstoß

Wird im Bauwerk berücksichtigt. Für Schleusentore entfällt der Nachweis.

2.2.12 Auftrieb

Ein Auftrieb der Stemmtore ist nur im geschlossenen Zustand möglich und wird in den Wasserlagen Bemessungs- und Betriebsstaus berücksichtigt.

2.3 Außergewöhnliche Einwirkungen

2.3.1 Leckwerden Luftkammer

In Abhängigkeit von der konstruktiven Ausbildung ist die Vorgabe nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.3.1 ist zu beachten.

2.3.2 Transport-, Montage und Reperaturzustände

--> *Prüflast Nassabnahme*

OW = 34,11 mNHN (zum Zeitpunkt der Erprobung verfügbarer Wasserstand)

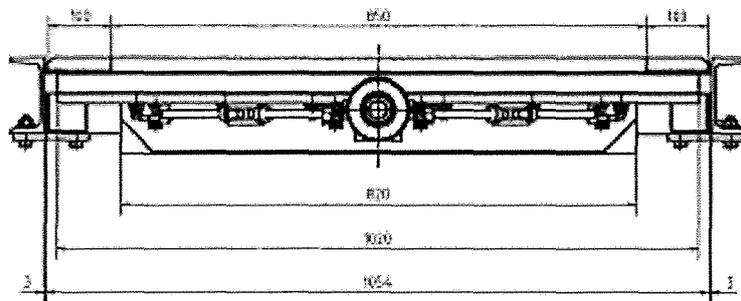
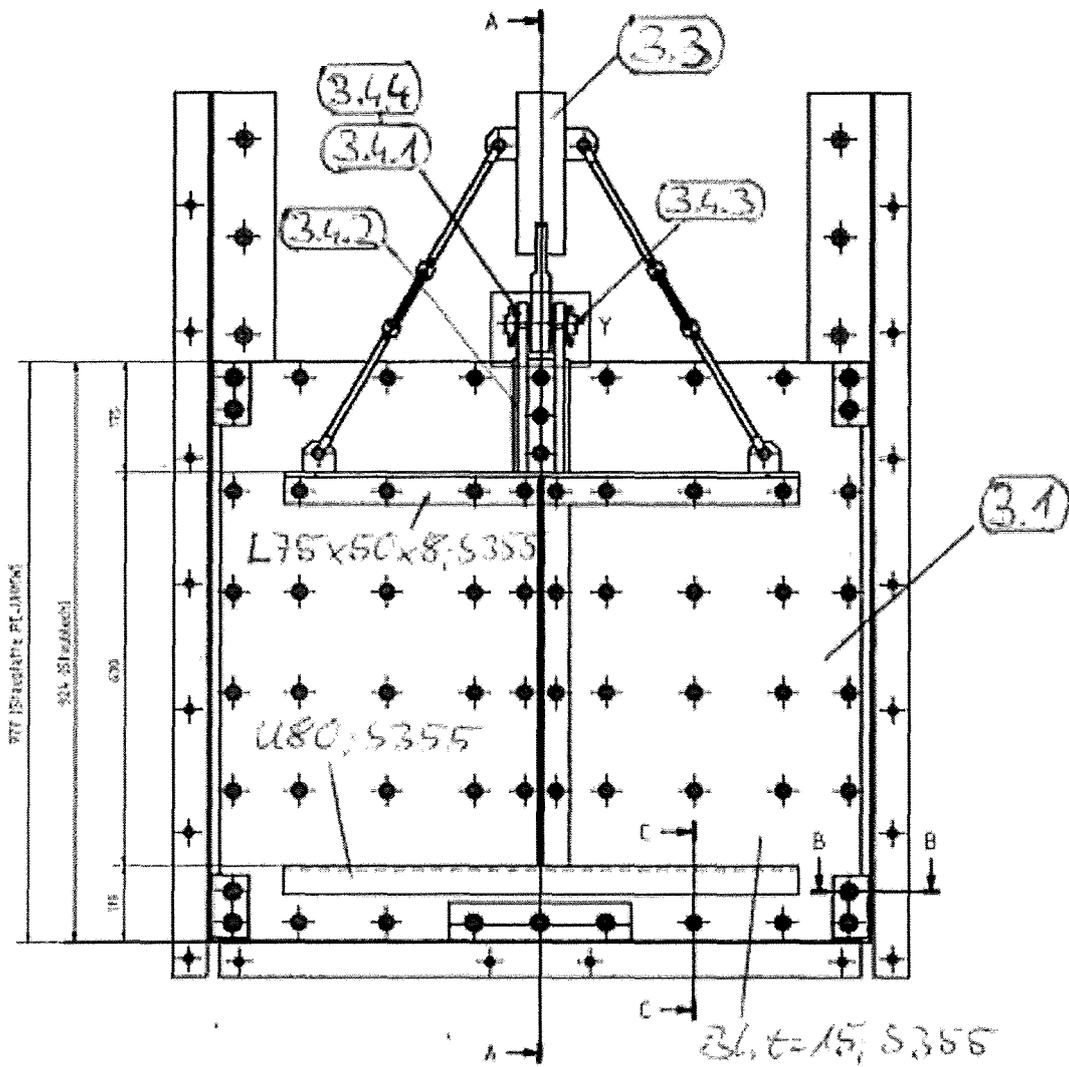
--> *Nachweis der Spur- und Halslagerverankerung*

... mit 100% Eigenlast bei trockener Einbausituation.

2.4 Angaben zur Ermittlung der Lastspielzahlen

	Nutzungsdauer (Jahre)	Durchschnittliche Schleusungen pro Jahr
Stahlbau	70	$1625 = (1500 + 1750) / 2$
Antrieb	35	$1626 = (1500 + 1750) / 2$

3.0 Füllschütz



3.1 Staublechkonstruktion

Es folgt ein Spannungsnachweis der Staublechkonstruktion mit dem Rechenprogramm RFEM (s.a. Anlage 1).

Die horizontale Lastableitung erfolgt über Gleitleisten. Hierfür wird folgende Wegfeder als horizontale Linienlagerung in Ansatz gebracht:

b	=	100 mm	(Breite der Gleitschiene)
t	=	25 mm	(Dicke der Gleitschiene)
E	≈	750 N/mm ²	(Elastizitätsmodul)
k	=	3000 N/mm ²	$k = E \cdot b / t$

Folgende Lastfälle und Lastkombinationen werden berücksichtigt:

Lastfälle

--> *Lastfall 1 (Eigengewicht)*

Das Eigengewicht der Konstruktion wird programmintern ermittelt und mit einem Zuschlag von 20% beaufschlagt.

- 10 % Aufschlag nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.1
- 10 % Aufschlag wg. Kleinteile, Dichtungen etc.

--> *Lastfall 2 (Hydrostatischer Druck - Bemessungsstau)*

H_{OW}	=	34,11 mNHN	(Bemessungsstau Oberwasser)
H_{UW}	=	31,30 mNHN	(Unterwasserstand)
Δh	=	2,81 mNHN	$\Delta h = H_{OW} - H_{UW}$
γ_w	=	10,0 kN/m ³	(Wichte des gestauten Mediums)
w_k	=	28,10 kN/m ²	$w_k = \gamma_w \cdot \Delta h$

--> *Lastfall 3 (Hydrostatischer Druck - Betriebsstau)*

H_{OW}	=	33,94 mNHN	(Bemessungsstau Oberwasser)
H_{UW}	=	31,30 mNHN	(Unterwasserstand)
Δh	=	2,64 mNHN	$\Delta h = H_{OW} - H_{UW}$
γ_w	=	10,0 kN/m ³	(Wichte des gestauten Mediums)
w_k	=	26,40 kN/m ²	$w_k = \gamma_w \cdot \Delta h$

--> *Lastfall 4 (Hydrostatischer Druck - Nassabnahme)*

H_{OW}	=	34,11 mNHN	(Bemessungsstau Oberwasser)
UK_{FS}	≈	29,60 mNHN	(Unterkante Füllschütz, geschlossen)
Δh	=	4,51 mNHN	$\Delta h = H_{OW} - UK_{FS}$
γ_w	=	10,0 kN/m ³	(Wichte des gestauten Mediums)
w_k	=	45,10 kN/m ²	$w_k = \gamma_w \cdot \Delta h$

--> *Lastfall 5 (Eisdruck)*

Eisdruck wird nicht berücksichtigt, da im Betriebszustand Eislasten oberhalb des Füllschützes am Stemmtor angreifen.

Lastkombinationen

LK 1	=	1,35 · LF1 + 1,35 · LF2	(für Tragfähigkeitsnachweise)
LK 2	=	1,0 · LF1 + 1,0 · LF3	(für Betriebsfestigkeitsnachweise)
LK 3	=	1,35 · LF1 + 1,10 · LF4	(für Tragfähigkeitsnachweise)
LK 11	=	1,0 · LF1 + 1,0 · LF2	(zur Beurteilung der Verformung)
LK 12	=	1,0 · LF1 + 1,0 · LF3	(zur Beurteilung der Verformung)
LK 13	=	1,0 · LF1 + 1,0 · LF4	(zur Beurteilung der Verformung)

Betriebsfestigkeitsnachweis Profile

--> *Berechnungsvorschrift*

DIN EN 1993-1-9:2010-12

--> *Kerbfall*

160 (nach DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tab.8.1)

--> *Konstruktionsdetail*

② (nach DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tab.8.1)

--> *Ermittlung der Lastspielzahl*

a	=	70 Jahre	(Nutzungsdauer)
n	=	1625 [-]	(durchschnittliche Schleusungen pro Jahr)
N	=	113750 [-]	$N = a \cdot n$

--> *Teilsicherheitsfaktoren*

$\gamma_{F,f}$	=	1,0 [-]	(Faktor für Spannungsschwingbreiten)
$\gamma_{M,f}$	=	1,35 [-]	(Faktor für Ermüdungsfestigkeit)

--> Beanspruchung - Längsspannungen

$$\begin{aligned}\sigma_{k,max} &= 103,9 \text{ N/mm}^2 && (\text{max. Vergleichsspannung aus Anlage 1, LK 2}) \\ \sigma_{k,min} &= 0 \text{ N/mm}^2 \\ \Delta\sigma_k &= 103,9 \text{ N/mm}^2 && \Delta\sigma_k = \sigma_{k,max} - \sigma_{k,min}\end{aligned}$$

--> Beanspruchbarkeit

$$\begin{aligned}\log a &= 12,901 \text{ [-]} && N < 5 \cdot 10^6 \quad (\text{W. Loose, Stahlbau 2, 20. Aufl., Tafel 5.13}) \\ m &= 3 \text{ [-]} && (\text{Neigung der Ermüdungsfestigkeitskurve}) \\ \log \Delta\sigma_c &= 2,62 \text{ N/mm}^2 && \log \Delta\sigma_c = (\log a - \log N) / m \\ \Delta\sigma_c &= 412,1 \text{ N/mm}^2 && (\text{Bezugswert Ermüdungsfestigkeit})\end{aligned}$$

--> Nachweis Längsspannungen

$$\underline{\underline{\gamma_{F,f} \cdot \Delta\sigma_k = 103,9 \text{ N/mm}^2 \leq 305,3 \text{ N/mm}^2 = \Delta\sigma_c / \gamma_{M,f}}}$$

Betriebsfestigkeitsnachweis Staublech

--> Berechnungsvorschrift

DIN EN 1993-1-9:2010-12

--> Kerbfall

125 (nach DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tab.8.5)

--> Konstruktionsdetail

⑤ (nach DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tab.8.1)

--> Ermittlung der Lastspielzahl

$$\begin{aligned}a &= 70 \text{ Jahre} && (\text{Nutzungsdauer}) \\ n &= 1625 \text{ [-]} && (\text{durchschnittliche Schleusungen pro Jahr}) \\ N &= 113750 \text{ [-]} && N = a \cdot n\end{aligned}$$

--> Teilsicherheitsfaktoren

$$\begin{aligned}\gamma_{F,f} &= 1,0 \text{ [-]} && (\text{Faktor für Spannungsschwingbreiten}) \\ \gamma_{M,f} &= 1,35 \text{ [-]} && (\text{Faktor für Ermüdungsfestigkeit})\end{aligned}$$

--> Beanspruchung - Längsspannungen

$$\begin{aligned}\sigma_{k,max} &= 50,6 \text{ N/mm}^2 && (\text{max. Vergleichsspannung aus Anlage 1, LK 2}) \\ \sigma_{k,min} &= 0 \text{ N/mm}^2 \\ \Delta\sigma_k &= 50,6 \text{ N/mm}^2 && \Delta\sigma_k = \sigma_{k,max} - \sigma_{k,min}\end{aligned}$$

--> Beanspruchbarkeit

$\log a$	=	12,601 [-]	$N < 5 \cdot 10^6$	(W. Loose, Stahlbau 2, 20. Aufl., Tafel 5.13)
m	=	3 [-]	(Neigung der Ermüdungsfestigkeitskurve)	
$\log \Delta \sigma_c$	=	2,52 N/mm ²	$\log \Delta \sigma_c = (\log a - \log N) / m$	
$\Delta \sigma_c$	=	327,4 N/mm ²	(Bezugswert Ermüdungsfestigkeit)	

--> Nachweis Längsspannungen

$$\underline{\underline{\gamma_{F,f} \cdot \Delta \sigma_k = 50,6 \text{ N/mm}^2 \leq 242,5 \text{ N/mm}^2 = \Delta \sigma_c / \gamma_{M,f}}}$$

3.2 Aufzugs- und Schließkräfte

--> Geometrie

$$b_s = 1020 \text{ mm} \quad (\text{Breite des Füllschützblechs})$$

$$h_s = 924 \text{ mm} \quad (\text{Höhe des Füllschützblechs})$$

--> Wasserdruck für Öffnen und Schließen des Schützes

$$w_k = 45,10 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{vgl. Pkt.3.1, Lastfall 4})$$

① Eigengewicht

$$G_k \approx 4,0 \text{ kN} \quad (\text{Gewichtskraft Füllschütz})$$

② Zuschlag zum Eigengewicht

$$Z_k = 0,4 \text{ kN} \quad (10\% \text{ Zuschlag zum Eigengewicht nach DIN 19704:2014-11})$$

③ Reibung aus Wasserdruck

$$\gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3 \quad (\text{Wichte des gestauten Mediums})$$

$$F_{h,k} = 42,5 \text{ kN} \quad F_{h,k} = w_k \cdot b_s \cdot h_s$$

$$\mu = 0,20 \text{ [-]} \quad (\text{Gleitreibungszahl Stahl / PE-UHMW})$$

$$\mu_0 / \mu = 1,20 \text{ [-]} \quad (\text{Verhältnis Haftreibungszahl / Gleitreibungszahl})$$

$$\mu_0 = 0,24 \text{ [-]} \quad \mu_0 = \mu_0 / \mu \cdot \mu$$

$$F_{R,k} = 10,2 \text{ kN} \quad F_{R,k} = \mu_0 \cdot F_{h,k} \quad (\text{Vertikalkraft infolge Haftreibung})$$

④ Dichtreibung aus Gummivorspannung (Seitendichtung)

$$l_{SD} = 1,848 \text{ m} \quad (\text{Seitendichtungslänge gesamt})$$

$$\mu = 0,90 \text{ [-]} \quad (\text{Gleitreibungszahl Notenprofil / Stahl})$$

$$\mu_0 / \mu = 1,00 \text{ [-]} \quad (\text{Verhältnis Haftreibungszahl / Gleitreibungszahl})$$

$$\mu_0 = 0,90 \text{ [-]} \quad \mu_0 = \mu_0 / \mu \cdot \mu$$

$$f_{Vorsp} = 2,50 \text{ kN/m} \quad (\text{Vorspannkraft bei 3mm Vorspannung})$$

$$F_{Vorsp} = 4,16 \text{ kN} \quad F_{Vorsp} = f_{Vorsp} \cdot \mu_0 \cdot l_{SD}$$

⑤ Dichtreibung aus Wasserdruck (Seitendichtung)

$$b = 40 \text{ mm} \quad (\text{rechn. Breite der Dichtung})$$

$$F_{DR} = 3,334 \text{ kN} \quad F_{DR} = w_k \cdot b \cdot 2 \cdot h_s$$

⑥ Hydrodynamische Belastung bei Bewegung des Verschlusskörpers

Die beim Bewegen des Verschlusskörpers durch Verdrängung sich ergebende oder die beim Anheben mitgenommene Wasserlast wird mit einem Zuschlag von 10% auf die Eigenlast berücksichtigt.

$$F_{HB} = 0,40 \text{ kN} \quad F_{HB} = 0,1 \cdot G_k$$

⑦ Unterströmung

Die hydrodynamischen Einflüsse (Sogkräfte) auf die Notverschlussstütze werden nach Naudascher ("Berechnung der dynamischen Kräfte bei Tiefenschützen" Der Stahlbau Heft 3, März 1959) ermittelt.

- Schützform f / Stauwand oberwasserseitig
- $\vartheta = 0^\circ$

Es wird nach Tafel II das Beispiel 28 herangezogen.

Hieraus ergibt sich nach Bild 15 der Formkoeffizient : $\max k^* = 0,20 [-]$

Folgende rechnerische Fließgeschwindigkeit liegt am Öffnungsspalt an:

$$\begin{aligned} \Delta H_w &= 4510 \text{ mm} && \text{(Wasserspiegeldifferenz aus Pkt.4.1, Lastfall 4)} \\ s &= 1 \text{ mm} && \text{(Öffnungsspalt bei } v_{\max}) \\ g &= 9,81 \text{ m/s}^2 && \text{(Erdbeschleunigung)} \\ v &= 9,41 \text{ m/s} && v = [2 \cdot g \cdot (\Delta H_w - s)]^{0,5} \text{ (Fließgeschwindigkeit)} \end{aligned}$$

Nach Gl.(13) ergeben sich folgende Sogkräfte:

$$\begin{aligned} \gamma &= 10 \text{ kN/m}^3 && \text{(Wichte des Mediums)} \\ d &\approx 0,050 \text{ m} && \text{(Tiefe der Tafel)} \\ P_1 &= 0,46 \text{ kN} && P_1 = \gamma \cdot b_s \cdot d \cdot k^* \cdot v^2 / (2 \cdot g) \end{aligned}$$

Charakteristische Öffnungskraft (Zug)

$$Z = 23,0 \text{ kN} \quad Z = \textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} + \textcircled{5} + \textcircled{6} + \textcircled{7}$$

Max. charakteristische Schließkraft (Druck)

$$D = 14,5 \text{ kN} \quad D = -0,9 \cdot \textcircled{1} + \textcircled{3} + \textcircled{4} + \textcircled{5} + \textcircled{6}$$

3.3 Koppelstange

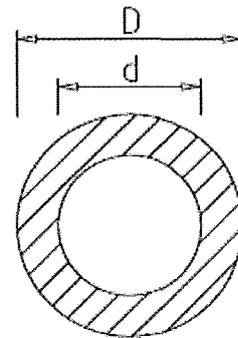
--> gewählt: Rohr 76,1 x 8,8 mm

--> Werkstoff S 355

$f_{y,k}$	=	355 N/mm ²	(Streckgrenze nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 3.1)
$f_{u,k}$	=	490 N/mm ²	(Zugfestigkeit nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 3.1)
E	=	21000 kN/cm ²	(Elastizitätsmodul)
γ_{M0}	=	1,5 [-]	Teilsicherheitsbeiwert der Beanspruchbarkeit
σ_{Rd}	=	228,7 N/mm ²	$\sigma_{Rd} = \min\{f_y / \gamma_{M0}; 0,7 \cdot f_{u,k} / \gamma_{M0}\}$

--> Querschnittswerte

D	=	76,1 mm	
d	=	58,5 mm	
R	=	38,05 mm	$R = D / 2$
r	=	29,25 mm	$r = d / 2$
t	=	8,8 mm	$t = R - r$
A	=	18,6 cm ²	$A = \pi \cdot (R^2 - r^2)$
I	=	107 cm ⁴	$I = \pi / 4 \cdot (R^4 - r^4)$
W	=	23,6 cm ³	$W = \pi / 4 \cdot (R^3 - r^3)$
I_t	=	214,3 cm ⁴	$I_t = \pi / 2 \cdot (R^4 - r^4)$
W_t	=	47,22 cm ³	$W_t = \pi / 2 \cdot (R^3 - r^3)$



Spannungsnachweis

--> Belastung

Z_k	=	22,95 kN	(charakteristische Aufzugskraft aus Pkt.3.2)
γ	=	1,35 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert)
Z_d	=	30,99 kN	$Z_d = \gamma \cdot Z_k$
N_{Ed}	=	30,99 kN	$N_{Ed} = Z_d$

--> Spannung

σ_{Ed}	=	16,7 N/mm ²	$\sigma_{Ed} = N_{Ed} / A$
---------------	---	------------------------	----------------------------

--> Nachweis

$$\underline{\underline{\sigma_{Ed} = 16,7 \text{ N/mm}^2 \leq 228,7 \text{ N/mm}^2 = \sigma_{Rd}}}$$

Aufgrund der geringen Spannungen ist ein Betriebsfestigkeitsnachweis entbehrlich.

Biegeknicken

--> Geometrie

i	=	2,40 cm	$i = (I / A)^{0,5}$
l	=	2000 mm	(Systemlänge)
β	=	1,0 [-]	(Knicklängenbeiwert)
L_{cr}	=	2000 mm	$L_{cr} = \beta \cdot l$ (Knicklänge)

--> Ermittlung des Schlankheitsgrades

λ_1	=	76,4 [-]	$\lambda_1 = \pi \cdot (E / f_y)^{0,5}$
$\bar{\lambda}$	=	1,09 [-]	$\bar{\lambda} = L_{cr} / (i \cdot \lambda_1)$

--> Ermittlung des Abminderungsbeiwertes

α	=	0,49 [-]	(Imperfektionsbeiwert nach DIN EN 1993-1-1, Tab.6.1)
Φ	=	1,31 [-]	$\Phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2]$
χ	=	0,49 [-]	$\chi = 1 / [\Phi + (\Phi^2 - \bar{\lambda}^2)^{0,5}]$

--> Ermittlung des Bemessungswertes der Biegeknicktragfähigkeit

γ_{M1}	=	1,50 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert, Maschinenbauteil n. DIN 19704-1)
$N_{b,Rd}$	=	215,4 kN	$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{y,k} / \gamma_{M1}$

--> Belastung

D_k	=	14,49 kN	(charakteristische Schließkraft aus Pkt.3.2)
γ	=	1,35 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert)
D_d	=	19,57 kN	$D_d = \gamma \cdot D_k$
$F_{c,Ed}$	=	19,57 kN	$F_{c,Ed} = D_d$

--> Nachweis

$F_{c,Ed}$	=	19,6 kN	\leq	215,4 kN	=	$N_{b,Rd}$
------------	---	---------	--------	----------	---	------------

3.4 Anschluss Koppelstange

3.4.1 Auge

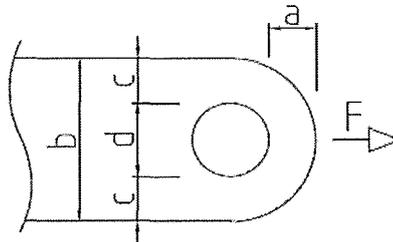
--> Berechnungsverfahren nach DIN 19704-1:2014-11

--> Werkstoff S 355

f_y	=	355 N/mm ²	(Streckgrenze nach DIN EN 10025-2)
γ_M	=	1,5 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert der Beanspruchbarkeit)
σ_{Rd}	=	237 N/mm ²	(Bemessungswert der Beanspruchbarkeit) $\sigma_{Rd} = f_y / \gamma_M$

--> Geometrie

d_0	=	34 mm
t	=	15 mm
c	=	18 mm
a	=	18 mm
b	=	70 mm



--> Beanspruchung

n	=	2 [-]	(Anzahl der lastableitenden Laschen)
Z_k	=	22,95 kN	(charakteristische Aufzugskraft aus Pkt.3.2)
γ	=	1,35 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert)
F_{Ed}	=	15,49 kN	$F_{Ed} = \gamma \cdot Z_k / n$

--> Nachweis Nennspannung in der Augenlasche

μ	=	0,15 [-]	(Annahme: Stahl / Stahl trocken)
β	=	1,10 [-]	$\beta = 1 + \mu \cdot d_0 / (d_0 + c)$
σ_m	=	31,5 N/mm ²	$\sigma_m = \beta \cdot F_{Ed} / (2 \cdot c \cdot t)$

$$\underline{\underline{\sigma_m = 31,5 \text{ N/mm}^2 \leq 237 \text{ N/mm}^2 = \sigma_{Rd}}}$$

--> Nachweis Spannungsspitze in der Augenlasche

α_k	=	2,71 [-]	$\alpha_k = 2 [1 + (2c / (3d_0))] \cdot [1 - (a - c) / (3b)]$
$\max \sigma$	=	85,2 N/mm ²	$\max \sigma = \alpha_k \cdot \sigma_m$

$$\underline{\underline{\max \sigma = 85,2 \text{ N/mm}^2 \leq 355 \text{ N/mm}^2 = f_y}}$$

3.4.2 Anschluss Augenblech / Staublech

--> gewählt Doppelkehlnaht a_w = 5 mm

--> Geometrie Schweißnaht

n = 2 [-] (Anzahl der lastableitenden Kehlnähte)
 l_w = 180 mm (Schweißnahtlänge einer Kehlnaht)

--> Kontrolle der Mindestschweißnahtdicke

t_{max} = 15 mm (max. Blechdicke der anzuschließenden Bauteile)
 $a_{w,min}$ \geq 3,0 mm [DIN EN 1993-1-8/4.5.2]
 $a_{w,min}$ \geq 3,4 mm [DIN EN 1993-1-8NA/4.5.2] $a_{w,min} \geq (t_{max})^{0,5} - 0,5$

--> Belastung

Z_k = 22,95 kN (charakteristische Aufzugskraft aus Pkt.3.2)
 γ = 1,35 [-] (Teilsicherheitsbeiwert)
 F_{Ed} = 31,0 kN $F_{Ed} = \gamma \cdot Z_k$

--> Ermittlung der Beanspruchung

$F_{w,Ed}$ = 0,86 kN/cm $F_{w,Ed} = F_{Ed} / (n \cdot l_w)$

--> Ermittlung der Beanspruchbarkeit

(maßgebender Werkstoff: - S 355)

f_u = 49 kN/cm² (Zugfestigkeit nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 3.1)
 γ_{M2} = 1,25 [-] (Teilsicherheitsbeiwert)
 β_w = 0,90 [-] (Korrelationsbeiwert n. DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 4.1)
 $F_{w,Rd}$ = 12,57 kN/cm (Grenzscherfestigkeit) $F_{w,Rd} = a \cdot f_u / (3^{0,5} \cdot \beta_w \cdot \gamma_{M2})$

--> Nachweis

$F_{w,Ed} = 0,86 \text{ kN/cm} \leq 12,57 \text{ kN/cm} = F_{w,Rd}$

Aufgrund der geringen Auslastung ist ein Betriebsfestigkeitsnachweis entbehrlich.

3.4.3 Gelenkbolzen

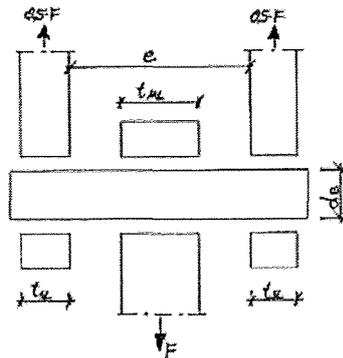
--> Werkstoff

1.4057

f_y	=	600 N/mm ²	(erforderliche Mindeststreckgrenze)
$f_{u,k}$	=	800 N/mm ²	(erforderliche Mindestzugfestigkeit)
γ_{M0}	=	1,5 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert der Beanspruchbarkeit)
τ_{Rd}	=	230,9 N/mm ²	$\tau_{Rd} = f_y / (3^{0,5} \cdot \gamma_{M0})$
σ_{Rd}	=	373,3 N/mm ²	$\sigma_{Rd} = \min\{f_y / \gamma_{M0}; 0,7 \cdot f_{u,k} / \gamma_{M0}\}$

--> Querschnittswerte

d_B	=	30 mm	(Bolzendurchmesser)
A	=	7,07 cm ²	$A = \pi \cdot (d_B / 2)^2$
W	=	2,65 cm ³	$W = \pi / 4 \cdot (d_B / 2)^3$



--> Bemessungslast

t_{SL}	=	15 mm	(Dicke der Seitenlaschen)
t_{ML}	=	30 mm	(Dicke der Mittellasche)
e	=	44 mm	(lichter Abstand zw. den Seitenlaschen)
Z_k	=	22,95 kN	(charakteristische Aufzugskraft aus Pkt.3.2)
γ	=	1,35 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert)
F_{Ed}	=	30,99 kN	$F_{Ed} = \gamma \cdot Z_k$

--> Bemessungsschnittgrößen

V_{Ed}	=	15,49 kN	$V_{Ed} = F_{Ed} / 2$
M_{Ed}	=	34,1 kNcm	$M_{Ed} = F_{Ed} / 8 \cdot [t_{ML} + 2t_{SL} + 2(e - t_{ML})]$

--> Spannung

σ_{Ed}	=	128,6 N/mm ²	$\sigma_{Ed} = M_{Ed} / W$
τ_{Ed}	=	29,2 N/mm ²	$\tau_{Ed} = 4 / 3 \cdot V_{Ed} / A$
σ_v	=	138,2 N/mm ²	$\sigma_v = (\sigma_{Ed}^2 + 3\tau_{Ed}^2)^{0,5}$

--> Nachweis

τ_{Ed}	=	29,2 N/mm ²	≤	230,9 N/mm ²	=	τ_{Rd}
σ_v	=	138,2 N/mm ²	≤	373,3 N/mm ²	=	σ_{Rd}

Betriebsfestigkeitsnachweis

--> *Berechnungsvorschrift* DIN EN 1993-1-9:2010-12

--> *Kerbfall* 125 (nach DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tab.8.1)

--> *Konstruktionsdetail* ⑤ (nach DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tab.8.1)

--> *Beanspruchung (Spannungsschwingbreite der Nennspannung)*

$$\begin{aligned}\sigma_v &= 138,2 \text{ N/mm}^2 && \text{(s.o. aus Spannungsnachweis)} \\ \Delta\sigma_k &= 276,4 \text{ N/mm}^2 && \Delta\sigma_k = 2 \cdot \sigma_v\end{aligned}$$

--> *Ermittlung der Lastspielzahl*

$$\begin{aligned}a &= 35 \text{ Jahre} && \text{(Nutzungsdauer, Maschinenbauteil)} \\ n &= 1625 \text{ [-]} && \text{(durchschnittliche Schleusungen pro Jahr)} \\ N &= 56875 \text{ [-]} && N = a \cdot n\end{aligned}$$

--> *Ermittlung des Bezugswertes der Ermüdungsfestigkeit bei $N_c = 2 \times 10^6$ Schwingspielen*

$$\begin{aligned}\log a &= 12,601 \text{ [-]} && N < 5 \cdot 10^6 \quad \text{(W. Loose, Stahlbau 2, 20. Aufl., Tafel 5.13)} \\ m &= 3 \text{ [-]} && \text{(Neigung der Ermüdungsfestigkeitskurve)} \\ \log \Delta\sigma_c &= 2,62 \text{ N/mm}^2 && \log \Delta\sigma_c = (\log a - \log N) / m \\ \Delta\sigma_c &= 412,4 \text{ N/mm}^2 && \text{(Bezugswert d. Ermüdungsfestigkeit)}\end{aligned}$$

--> *Nachweis*

$$\begin{aligned}\gamma_{F,f} &= 1,0 \text{ [-]} && \text{(Faktor für Spannungsschwingbreiten)} \\ \gamma_{M,f} &= 1,35 \text{ [-]} && \text{(Faktor für Ermüdungsfestigkeit)}\end{aligned}$$

$$\underline{\underline{\gamma_{F,f} \cdot \Delta\sigma_{m,k} = 276,4 \text{ N/mm}^2 \leq 305,5 \text{ N/mm}^2 = \Delta\sigma_c / \gamma_{M,f}}}$$

3.4.4 Buchse

--> gewählt: Buchse DU - B

--> Beanspruchbarkeit

$$\sigma_{zul} = 140,0 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{zul. Flächenpressung gem. Produktkatalog 2012 GGB})$$

--> Belastung

$$\begin{aligned} n &= 2 \text{ [-]} && (\text{Anzahl der lastableitenden Buchsen}) \\ Z_k &= 22,95 \text{ kN} && (\text{charakteristische Aufzugskraft aus Pkt.3.2}) \\ \gamma &= 1,35 \text{ [-]} && (\text{Teilsicherheitsbeiwert}) \\ F_{Ed} &= 15,49 \text{ kN} && F_{Ed} = \gamma \cdot Z_k / n \end{aligned}$$

--> Flächenpressung

$$\begin{aligned} d_i &= 30 \text{ mm} && (\text{Buchseninnendurchmesser}) \\ l_t &= 11,5 \text{ mm} && (\text{tragende Länge der Buchsen}) \\ \sigma_{Ed} &= 44,9 \text{ N/mm}^2 && \sigma_{Ed,a} = F_{Ed} / (d_i \cdot l_t) \end{aligned}$$

--> Nachweis

$$\underline{\underline{\sigma_{Ed} = 44,9 \text{ N/mm}^2 \leq 140,0 \text{ N/mm}^2 = \sigma_{zul}}}$$

3.5 Antriebsbock

Flanschlager

--> *gewählt* Flanschlager D = 75 mm aus 1.4057

--> *Geometrie*

D = 75 mm (Durchmesser Flanschlager)
 t_w = 8,5 mm (Stegdicke U 200)

--> *Belastung*

n = 2 [-] (Anzahl der lastableitenden Flanschlager)
 Z_k = 22,95 kN (charakteristische Aufzugskraft aus Pkt.3.2)
 γ = 1,35 [-] (Teilsicherheitsbeiwert)
 F_{Ed} = 15,49 kN $F_{Ed} = \gamma \cdot Z_k / n$

--> *Beanspruchung*

$\sigma_{L,Ed}$ = 24,3 N/mm² $\sigma_{L,Ed} = F_{Ed} / (D \cdot t_w)$

--> *Beanspruchbarkeit*

HBS ≈ 146 HB (Härte von S 355 des U - Profils maßgebend)
 $\sigma_{L,Rd}$ = 131,4 N/mm² $\sigma_{L,Rd} = 0,9 \cdot HBS$

--> *Nachweis*

$\sigma_{L,Ed} = 24,3 \text{ N/mm}^2 \leq 131,4 \text{ N/mm}^2 = \sigma_{L,Rd}$

Profil Lagerbock

--> *gewählt* 2x U 200

--> *Werkstoff* S 355

f_y = 355 N/mm² (Streckgrenze nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 3.1)
 $f_{u,k}$ = 490 N/mm² (Zugfestigkeit nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 3.1)
 γ_{M0} = 1,1 [-] (Teilsicherheitsbeiwert der Beanspruchbarkeit)
 τ_{Rd} = 186,3 N/mm² $\tau_{Rd} = f_y / (3^{0,5} \cdot \gamma_{M0})$
 σ_{Rd} = 311,8 N/mm² $\sigma_{Rd} = \min\{f_y / \gamma_{M0}; 0,7 \cdot f_{u,k} / \gamma_{M0}\}$

--> *Belastung*

$$\begin{aligned} n &= 2 \text{ [-]} && \text{(Anzahl der lastableitenden U-Profile)} \\ Z_k &= 22,95 \text{ kN} && \text{(charakteristische Aufzugskraft aus Pkt.3.2)} \\ \gamma &= 1,35 \text{ [-]} && \text{(Teilsicherheitsbeiwert)} \\ F_{Ed} &= 15,49 \text{ kN} && F_{Ed} = \gamma \cdot Z_k / n \end{aligned}$$

--> *Beanspruchung*

$$\begin{aligned} A &= 32,2 \text{ cm}^2 && \text{(Querschnittsfläche U 200)} \\ \sigma_{Ed} &= 4,812 \text{ N/mm}^2 && \sigma_{Ed} = F_{Ed} / A \end{aligned}$$

--> *Nachweis*

$$\underline{\underline{\sigma_{Ed} = 4,8 \text{ N/mm}^2 \leq 311,8 \text{ N/mm}^2 = \sigma_{Rd}}}$$

Aufgrund der geringen Spannungen sind Stabilitäts- und Betriebsfestigkeitsnachweise entbehrlich.

4.0 Geländer und Gitterrost

4.1 Geländer

4.1.1 Handlauf

--> gewählt RO 48,3 x 3,6 mm

--> Werkstoff S 355

f_y	=	355 N/mm ²	(Streckgrenze nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 3.1)
γ_{M0}	=	1,1 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert der Beanspruchbarkeit)
τ_{Rd}	=	186,3 N/mm ²	$\tau_{Rd} = f_y / (3^{0,5} \cdot \gamma_{M0})$
σ_{Rd}	=	322,7 N/mm ²	$\sigma_{Rd} = f_y / \gamma_{M0}$

--> Querschnittswerte

D	=	48,3 mm	(Außendurchmesser)
t	=	3,6 mm	(Wandungsdicke)
R	=	24,15 mm	$R = D / 2$
r	=	20,55 mm	$r = D / 2 - t$
t	=	3,60 mm	$t = R - r$
A	=	5,06 cm ²	$A = \pi \cdot (R^2 - r^2)$
I	=	12,71 cm ⁴	$I = \pi / 4 \cdot (R^4 - r^4)$
W	=	5,26 cm ³	$W = I / R$

--> Lastfälle

q_k	=	0,50 kN/m	(Holmlast)
-------	---	-----------	------------

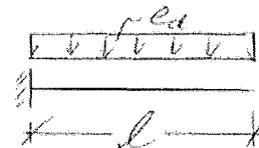
--> Bemessungslast

γ	=	1,5 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert)
e_d	=	0,75 kN/m	$e_d = \gamma \cdot q_k$

--> Bemessungsschnittgrößen

Maßgebend für die Ermittlung der Schnittgrößen der auskragende Bereich des Handlaufes.

l	=	925 mm	
V_{Ed}	=	0,69 kN	$V_{Ed} = l \cdot e_d$
M_{Ed}	=	32,09 kNcm	$M_{Ed} = e_d \cdot l^2 / 2$



--> Spannung

$$\begin{aligned}\sigma_{Ed} &= 61,0 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{Ed} &= M_{Ed} / W \\ \tau_{Ed} &= 1,8 \text{ N/mm}^2 & \tau_{Ed} &= 4 / 3 \cdot V_{Ed} / A \\ \sigma_v &= 61,1 \text{ N/mm}^2 & \sigma_v &= (\sigma_{Ed}^2 + 3\tau_{Ed}^2)^{0,5}\end{aligned}$$

--> Nachweis

$$\tau_{Ed} = 1,8 \text{ N/mm}^2 \leq 186 \text{ N/mm}^2 = \tau_{Rd}$$

$$\sigma_v = 61,1 \text{ N/mm}^2 \leq 323 \text{ N/mm}^2 = \sigma_{Rd}$$

4.1.2 Pfostenprofil

--> gewählt RO 48,3 x 3,6 mm

--> Werkstoff S 355

f_y	=	355 N/mm ²	(Streckgrenze nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 3.1)
γ_{M0}	=	1,1 [-]	Teilsicherheitsbeiwert der Beanspruchbarkeit
τ_{Rd}	=	186,3 N/mm ²	$\tau_{Rd} = f_y / (3^{0,5} \cdot \gamma_{M0})$
σ_{Rd}	=	322,7 N/mm ²	$\sigma_{Rd} = f_y / \gamma_{M0}$

--> Querschnittswerte

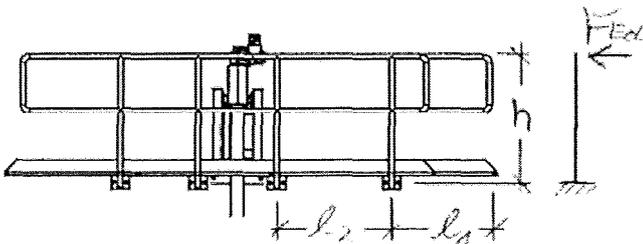
D	=	48,3 mm	(Außendurchmesser)
t	=	3,6 mm	(Wandungsdicke)
R	=	24,15 mm	$R = D / 2$
r	=	20,55 mm	$r = D / 2 - t$
t	=	3,60 mm	$t = R - r$
A	=	5,06 cm ²	$A = \pi \cdot (R^2 - r^2)$
I	=	12,71 cm ⁴	$I = \pi / 4 \cdot (R^4 - r^4)$
W	=	5,26 cm ³	$W = I / R$

--> Bemessungslast

l_1	=	925 mm	
l_2	=	1055 mm	
q_k	=	0,50 kN/m	(Holmlast)
γ	=	1,5 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert)
e_d	=	0,75 kN/m	$e_d = \gamma \cdot q_k$
F_{Ed}	=	1,09 kN	$F_{Ed} = (l_1 + l_2 / 2) \cdot e_d$

--> Bemessungsschnittgrößen

h	=	1175 mm	
N_{Ed}	=	0,75 kN	(pauschal gewählt infolge Eigengewicht Geländer)
V_{Ed}	=	1,09 kN	$V_{z,Ed} = F_{Ed}$
M_{Ed}	=	128 kNcm	$M_{Ed} = F_{Ed} \cdot h$



--> *Spannung*

$$\begin{aligned}\sigma_{Ed} &= 244,7 \text{ N/mm}^2 & \sigma_{Ed} &= N_{Ed} / A + M_{Ed} / W \\ \tau_{Ed} &= 2,9 \text{ N/mm}^2 & \tau_{Ed} &= 4 / 3 \cdot V_{Ed} / A \\ \sigma_v &= 244,8 \text{ N/mm}^2 & \sigma_v &= (\sigma_{Ed}^2 + 3\tau_{Ed}^2)^{0,5}\end{aligned}$$

--> *Nachweis*

$$\underline{\underline{\tau_{Ed} = 2,9 \text{ N/mm}^2 \leq 186,3 \text{ N/mm}^2 = \tau_{Rd}}}$$

$$\underline{\underline{\sigma_v = 244,8 \text{ N/mm}^2 \leq 322,7 \text{ N/mm}^2 = \sigma_{Rd}}}$$

4.1.3 Anschluss Geländerpfosten / Kopfplatte

--> *Berechnungsvorschrift* DIN EN 1993-1-8:2010-12 (Pkt. 4.5.3.3)

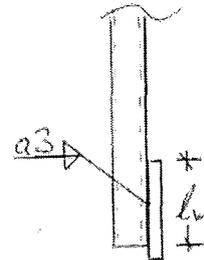
--> *gewählt* Doppelkehlnaht $a_w = 3 \text{ mm}$

--> *Geometrie Schweißnaht*

$n = 2$ [-] (Anzahl der lastableitenden Kehlnähte)
 $l_w = 110 \text{ mm}$ (rechn. Schweißnahtlänge einer Kehlnaht)

--> *Bemessungsschnittgrößen*

$N_{Ed} = 0,75 \text{ kN}$ (aus Pkt.4.1.2)
 $V_{Ed} = 1,09 \text{ kN}$ (aus Pkt.4.1.2)
 $M_{Ed} = 128 \text{ kNcm}$ (aus Pkt.4.1.2)



--> *Ermittlung der Beanspruchung*

$N_{\perp,Ed} = 6,45 \text{ kN/cm}$ $N_{\perp,Ed} = V_{Ed} / l_w + M_{Ed} / (l_w^2 / 6)$
 $V_{\parallel,Ed} = 0,07 \text{ kN/cm}$ $V_{\parallel,Ed} = N_{Ed} / l_w$
 $F_{w,Ed} = 6,45 \text{ kN/cm}$ $F_{w,Ed} = (N_{\perp,Ed}^2 + V_{\parallel,Ed}^2)^{0,5}$

--> *Kontrolle der Mindestschweißnahtdicke bzw. -länge*

$t_{max} = 10 \text{ mm}$ (max. Blechdicke des Bauteils)
 $a_{w,min} \geq 3,0 \text{ mm}$ [-1-8/4.5.2]
 $a_{w,min} \geq 2,7 \text{ mm}$ [-1-8NA/4.5.2] $a_{w,min} \geq (t_{max})^{0,5} - 0,5$
 $l_{w,min} \geq 30,0 \text{ mm}$ [-1-8/4.5.1] $l_{w,min} \geq \max\{30\text{mm}; 6a_w\}$

--> *Ermittlung der Beanspruchbarkeit* (maßgebender Werkstoff: - S 355)

$f_u = 49 \text{ kN/cm}^2$ (Zugfestigkeit nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 3.1)
 $\gamma_{M2} = 1,25$ [-] (Teilsicherheitsbeiwert n. DIN EN 1993-1-8:2010-12, Tab. 2.1)
 $\beta_w = 0,90$ [-] (Korrelationsbeiwert n. DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tab. 4.1)
 $F_{w,Rd} = 15,09 \text{ kN/cm}$ (Grenzscherfestigkeit) $F_{w,Rd} = n \cdot a \cdot f_u / (3^{0,5} \cdot \beta_w \cdot \gamma_{M2})$

--> *Nachweis*

$$\underline{\underline{F_{w,Ed} = 6,45 \text{ kN/cm} \leq 15,09 \text{ kN/cm} = F_{w,Rd}}}$$

4.1.4 Anschluss Kopfplatte

--> gewählt 2x M 16 - 4.6

--> Bemessungsschnittgrößen

$$\begin{aligned} N_{Ed} &= 0,75 \text{ kN} && \text{(aus Pkt.4.1.2)} \\ V_{Ed} &= 1,09 \text{ kN} && \text{(aus Pkt.4.1.2)} \\ M_{Ed} &= 128 \text{ kNcm} && \text{(aus Pkt.4.1.2)} \end{aligned}$$

--> Beanspruchung

$$\begin{aligned} e &= 50 \text{ mm} && \text{(s. Skizze)} \\ F_{v,Ed} &= 0,75 \text{ kN} && F_{v,Ed} = N_{Ed} \\ F_{t,Ed} &= 26,69 \text{ kN} && F_{t,Ed} = V_{z,Ed} + M_{Ed} / e \end{aligned}$$

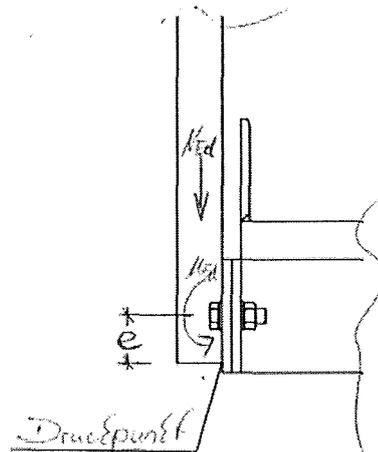
--> Beanspruchbarkeit

$$\begin{aligned} n &= 2 \text{ [-]} && \text{(Anzahl der lastableitenden Schrauben)} \\ k_2 &= 0,9 \text{ [-]} && \text{(Faktor für Schraube)} \\ f_{ub} &= 400 \text{ N/mm}^2 && \text{(Zugfestigkeit Schraube)} \\ A_S &= 157 \text{ mm}^2 && \text{(Spannungsquerschnitt)} \\ Y_{M2} &= 1,25 \text{ [-]} && \text{(Teilsicherheitsbeiwert)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{v,Rd} &= 60,29 \text{ kN} && F_{v,Rd} = n \cdot 0,6 \cdot f_{ub} \cdot A_S / Y_{M2} \\ F_{t,Rd} &= 90,43 \text{ kN} && F_{t,Rd} = n \cdot k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_S / Y_{M2} \end{aligned}$$

--> Nachweis

$$\begin{aligned} \underline{F_{v,Ed} = 0,75 \text{ kN} \leq 60,29 \text{ kN} = F_{v,Rd}} \\ \underline{F_{t,Ed} = 26,69 \text{ kN} \leq 90,43 \text{ kN} = F_{t,Rd}} \end{aligned}$$



4.2 Gitterrost

--> *gewählt:*

Gitterrosttyp	SP 330-34/38-3
Tragstab	30 x 3 mm
Maschenteilung	34 x 38 mm

--> *Belastung*

$q_{k,N}$	=	2,50 kN/m ²	(Nutzlast)
γ	=	1,50 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert)
$F_{v,Ed}$	=	3,75 kN/m ²	$F_{Ed} = q_{k,N} \cdot \gamma$

--> *Beanspruchbarkeit*

l_{ST}	≤	1300 mm	(max. Stützweite)
F_v	=	9,9 kN/m ²	(charakteristische Tragfähigkeit bei $l_{st} = 1300\text{mm}$, gem. Produktkatalog Lichtgitter)
γ_M	=	1,1 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert)
$F_{v,Rd}$	=	9,00 kN/m ²	$F_{v,Rd} = F_v / \gamma_M$

--> *Nachweis*

$$\underline{\underline{F_{v,Ed} = 3,75 \text{ kN/m}^2 \leq 9,00 \text{ kN/m}^2 = F_{v,Rd}}}$$

5.0 Berechnung Stahlkonstruktion Stemmtore

Es folgt ein Nachweis der Stahlkonstruktion der Schleusentore mittels RFEM.

Das Schleusentor wird als Rahmensystem mit Stäben räumlich abgebildet. Das Staublech wird als Fläche modelliert.

Nachfolgend werden 6 Torstellungen untersucht:

1. Tor geschlossen / Tor in Stemmlage (s.a. Pkt.5.1, Anlage 2)
2. Tor Schließen / Tor fast in Stemmlage (s.a. Pkt.5.2, Anlage 3)
3. Tor Öffnen / Tor fast in Stemmlage (s.a. Pkt.5.3, Anlage 4)
4. Tor Schließen / Tor fast offen (s.a. Pkt.5.4, Anlage 5)
5. Tor Öffnen / Tor fast offen (s.a. Pkt.5.5, Anlage 6)
6. Tor vollständig geöffnet (s.a. Pkt.5.6, Anlage 7)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit wird ein Nachweis mittels Vergleichsspannungen geführt. Gemäß DIN 19704-1:2014-11, Pkt.7.3 ist ein Nachweis nach der Elastizitätstheorie zu führen. Hierfür wird ein Interaktionsnachweis nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Pkt.6.2.1 (5) geführt.

$$\left(\frac{\sigma_{x,Ed}}{f_y/\gamma_{M0}}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{z,Ed}}{f_y/\gamma_{M0}}\right)^2 - \left(\frac{\sigma_{x,Ed}}{f_y/\gamma_{M0}}\right)\left(\frac{\sigma_{z,Ed}}{f_y/\gamma_{M0}}\right) + 3\left(\frac{\tau_{Ed}}{f_y/\gamma_{M0}}\right)^2 \leq 1$$

Der Teilsicherheitsbeiwert für die Beanspruchbarkeit wird im Sinne nach DIN 19704-1:2014-11, Tabelle 6 mit $\gamma_{M0} = 1,1$ [-] gewählt.

Entsprechend der Stahlsorte werden die Festigkeitswerte nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 zu Grunde gelegt:

Tabelle 3.1 — Nennwerte der Streckgrenze f_y und der Zugfestigkeit f_u für warmgewalzten Baustahl

Werkstoffnorm und Stahlsorte	Erzeugnisdicke t mm			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_y N/mm ²	f_u N/mm ²	f_y N/mm ²	f_u N/mm ²
EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	AC 490 AC	335	470
S 450	440	550	410	550

5.1 Tor geschlossen / Tor in Stemmlage

Der Ausdruck der RFEM-Berechnung ist in der Anlage 2 hinterlegt.
 Folgende Lastfälle und Lastfallkombinationen werden berücksichtigt:

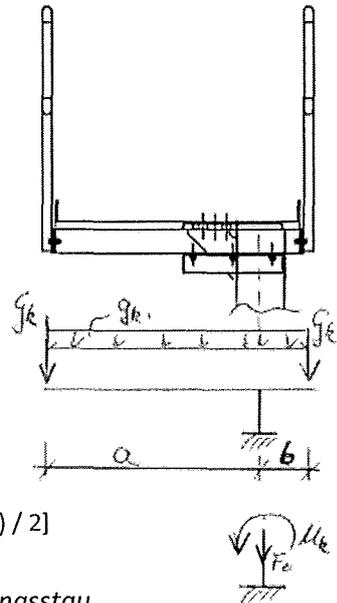
Lastfälle

--> Lastfall 1) Eigengewicht

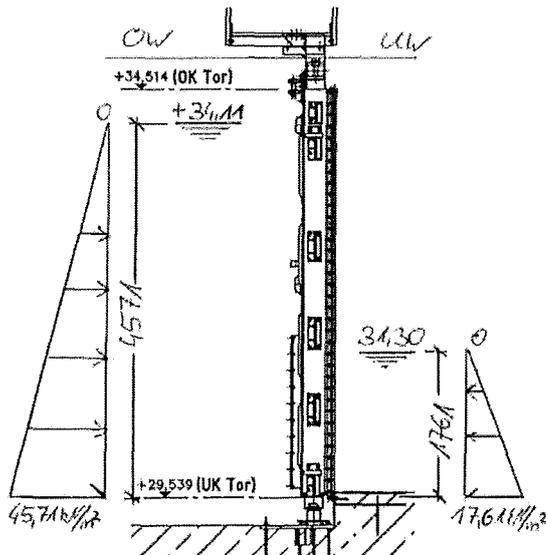
Das Eigengewicht der Stemmtore wird programmintern mit einem Zuschlag von 10% nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.1, sowie 20% für unberücksichtigte Kleinteile beaufschlagt.

Aus dem Eigengewicht des Laufsteges resultieren folgende Lasten:

g_k	=	0,35 kN/m ²	(Belag)
G_k	=	0,5 kN/m	(Geländer)
a	=	1410 mm	(siehe Skizze)
b	=	235 mm	(siehe Skizze)
l	=	1645 mm	$l = a + b$
e	≈	1200 mm	(Lasteinflussbreite)
$F_{z,k}$	=	1,891 kN	$F_{z,k} = 2 \cdot G_k \cdot e + g_k \cdot l \cdot e$
M_k	=	1,111 kNm	$M_k = G_k \cdot (a - b) \cdot e + g_k \cdot (a - b) \cdot e \cdot [b + (a - b) / 2]$

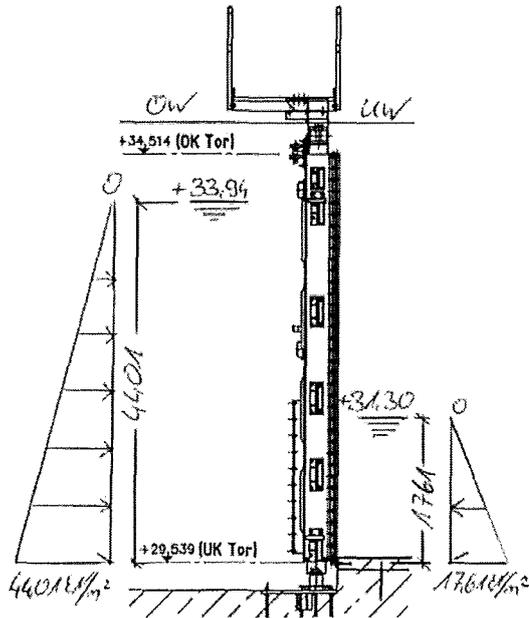


--> Lastfall 2) Hydrostatische Einwirkung (incl. Auftrieb) - Bemessungsstau



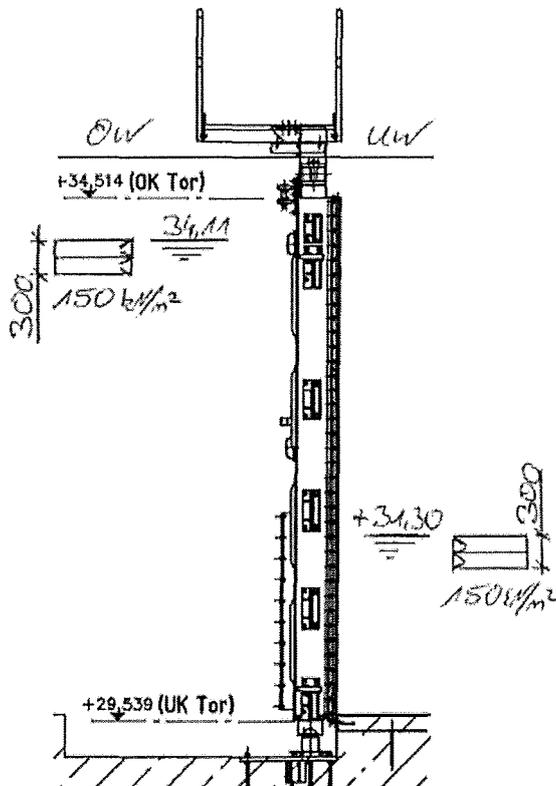
t	≈	300 mm	(Tiefe des Tores)
p_w	=	45,71 kN/m ²	(Wasserdruck an UK des Tores)
$p_{w,A}$	=	13,71 kN/m ²	$p_{w,A} = p_w \cdot t$ (Auftrieb)

--> Lastfall 3) Hydrostatische Einwirkung (incl. Auftrieb) - Betriebsstau

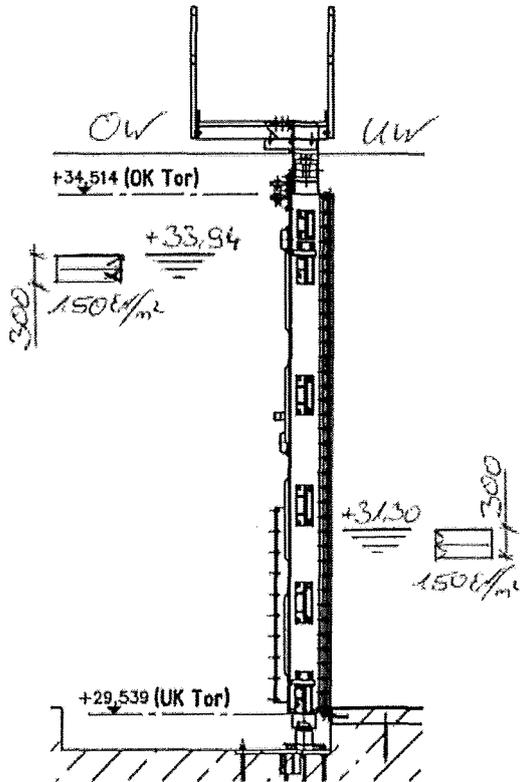


t	≈	300 mm	(Tiefe des Tores)
p_w	=	44,01 kN/m ²	(Wasserdruck an UK des Tores)
$p_{w,A}$	=	13,20 kN/m ²	$p_{w,A} = p_w \cdot t$ (Auftrieb)

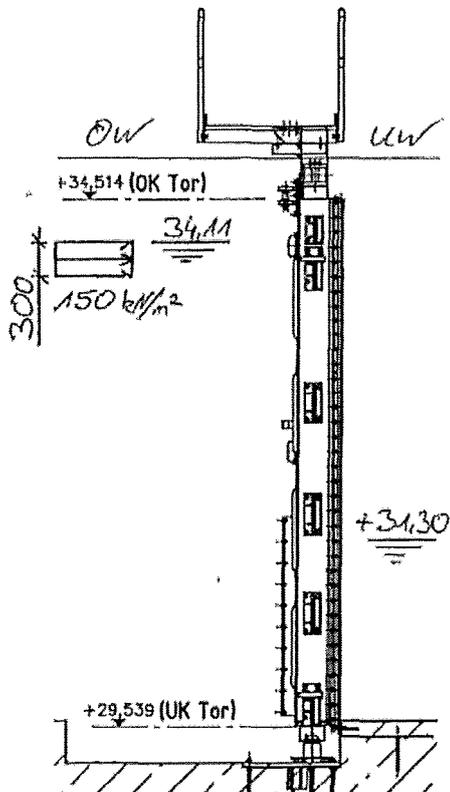
--> Lastfall 4) Eisdruck bei Bemessungsstau (OW + UW)



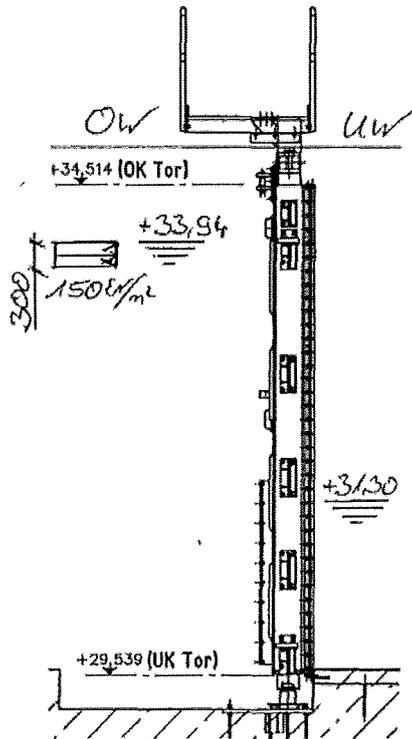
--> Lastfall 5) Eisdruck bei Betriebsstau (OW + UW)



--> Lastfall 6) Eisdruck bei Bemessungsstau (nur OW)

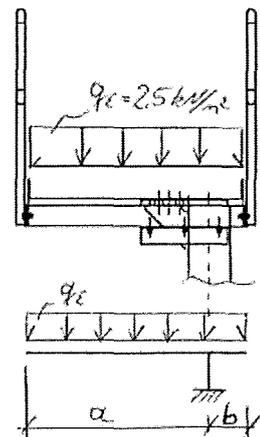


--> Lastfall 7) Eisdruck bei Betriebsstau (nur OW)



--> Lastfall 8) Verkehrslast aus Laufsteg

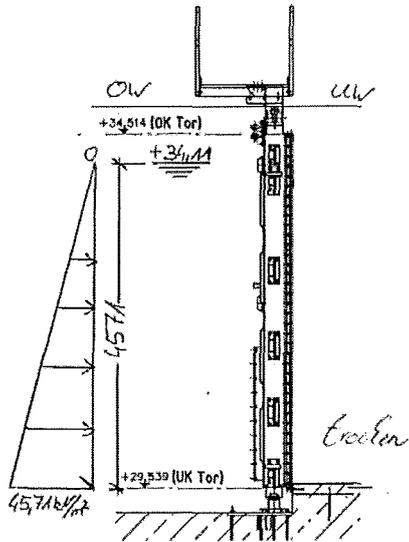
q_k	=	0,35 kN/m ²	(Nutzlast)
a	=	1410 mm	(siehe Skizze)
b	=	235 mm	(siehe Skizze)
l	=	1645 mm	$l = a + b$
e	≈	1200 mm	(Lasteinflussbreite)



$F_{z,k}$	=	0,691 kN	$F_{z,k} = 2 \cdot G_k \cdot e + g_k \cdot l \cdot e$
M_k	=	0,406 kNm	$M_k = g_k \cdot (a - b) \cdot e \cdot [b + (a - b) / 2]$



--> Lastfall 9) Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme



t	≈	300 mm	(Tiefe des Tores)
p _w	=	45,71 kN/m ²	(Wasserdruck an UK des Tores)
p _{w,A}	=	13,71 kN/m ²	p _{w,A} = p _w · t (Auftrieb)

Lastfallkombinationen

--> Lastfallkombinationen für Tragsicherheitsnachweise

LK 1 = 1,35 · LF1 + 1,25 · LF2 + 1,35 · LF8	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 2 = 1,35 · LF1 + 1,35 · LF3 + 1,50 · LF8	(ständige Bemessungssituation)
LK 3 = 1,35 · LF1 + 1,25 · LF2 + 1,35 · LF8 + 1,35 · LF4	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 4 = 1,35 · LF1 + 1,25 · LF3 + 1,35 · LF8 + 1,35 · LF5	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 5 = 1,35 · LF1 + 1,25 · LF2 + 1,35 · LF8 + 1,35 · LF6	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 6 = 1,35 · LF1 + 1,25 · LF3 + 1,35 · LF8 + 1,35 · LF7	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 7 = 1,35 · LF1 + 1,25 · LF9 + 1,35 · LF8	(vorübergehende Bemessungssituation)

--> Lastfallkombination (dient zur Beurteilung der Verformung)

LK 11 = 1,0 · (LF1 + LF2 + LF8)
LK 12 = 1,0 · (LF1 + LF3 + LF8)
LK 13 = 1,0 · (LF1 + LF2 + LF8 + LF4)
LK 14 = 1,0 · (LF1 + LF3 + LF8 + LF5)
LK 15 = 1,0 · (LF1 + LF2 + LF8 + LF6)
LK 16 = 1,0 · (LF1 + LF3 + LF8 + LF7)
LK 17 = 1,0 · (LF1 + LF9 + LF8)

--> Lastfallkombination für Betriebsfestigkeitsnachweise

LK 21 = 1,0 · LF3

5.2 Tor Schließen / Tor fast in Stemmlage

Der Ausdruck der RFEM-Berechnung ist in der Anlage 3 hinterlegt.
 Folgende Lastfälle und Lastfallkombinationen werden berücksichtigt:

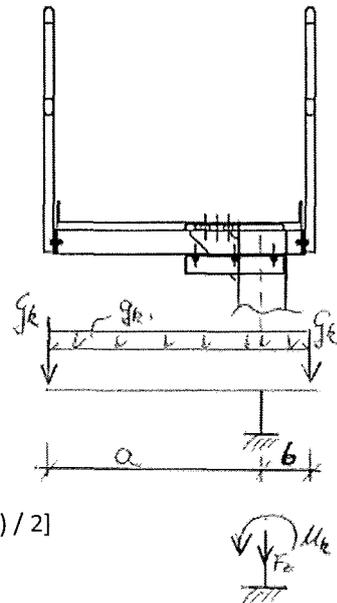
Lastfälle

--> Lastfall 1) Eigengewicht

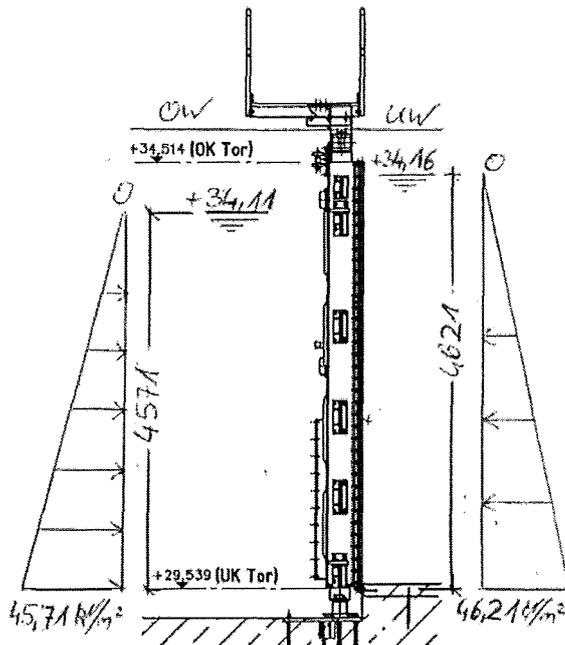
Das Eigengewicht der Stemmtore wird programmintern mit einem Zuschlag von 10% nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.1, sowie 20% für unberücksichtigte Kleinteile beaufschlagt.

Aus dem Eigengewicht des Laufsteiges resultieren folgende Lasten:

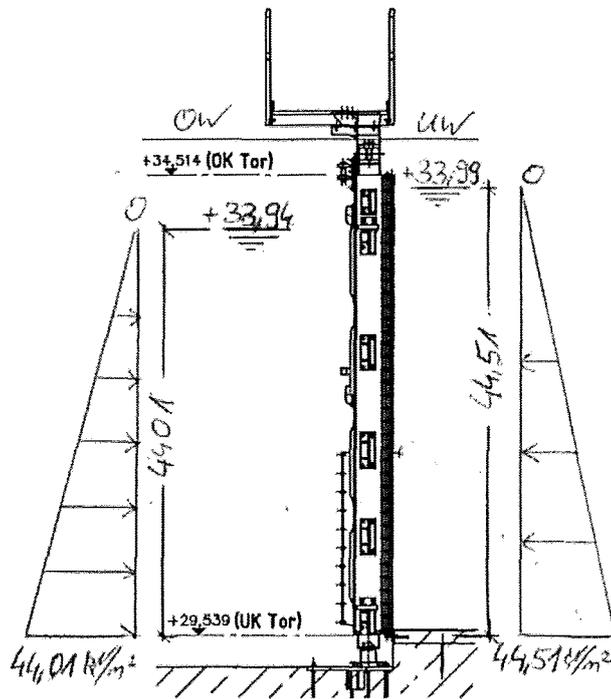
g_k	=	0,35 kN/m ²	(Belag)
G_k	=	0,5 kN/m	(Geländer)
a	=	1410 mm	(siehe Skizze)
b	=	235 mm	(siehe Skizze)
l	=	1645 mm	$l = a + b$
e	≈	1200 mm	(Lasteinflussbreite)
$F_{z,k}$	=	1,891 kN	$F_{z,k} = 2 \cdot G_k \cdot e + g_k \cdot l \cdot e$
M_k	=	1,111 kNm	$M_k = G_k \cdot (a - b) \cdot e$ $+ g_k \cdot (a - b) \cdot e \cdot [b + (a - b) / 2]$



--> Lastfall 2) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungstau



--> Lastfall 3) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau



Lastfallkombinationen

--> Lastfallkombinationen für Tragsicherheitsnachweise

$$\text{LK 1} = 1,35 \cdot \text{LF1} + 1,25 \cdot \text{LF2}$$

(vorübergehende Bemessungssituation)

$$\text{LK 2} = 1,35 \cdot \text{LF1} + 1,35 \cdot \text{LF3}$$

(ständige Bemessungssituation)

--> Lastfallkombination (dient zur Beurteilung der Verformung)

$$\text{LK 11} = 1,0 \cdot (\text{LF1} + \text{LF2})$$

$$\text{LK 12} = 1,0 \cdot (\text{LF1} + \text{LF3})$$

--> Lastfallkombination für Betriebsfestigkeitsnachweise

$$\text{LK 21} = 1,0 \cdot \text{LF3}$$

5.3 Tor Öffnen / Tor fast in Stemmlage

Der Ausdruck der RFEM-Berechnung ist in der Anlage 4 hinterlegt.
 Folgende Lastfälle und Lastfallkombinationen werden berücksichtigt:

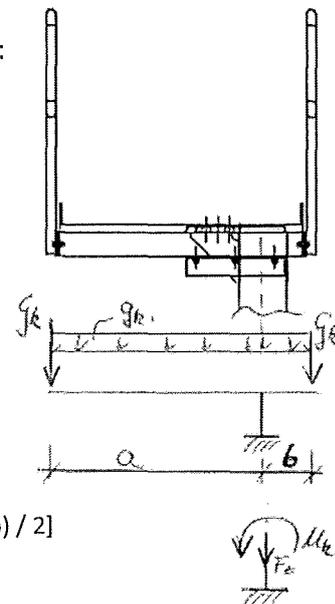
Lastfälle

--> Lastfall 1) Eigengewicht

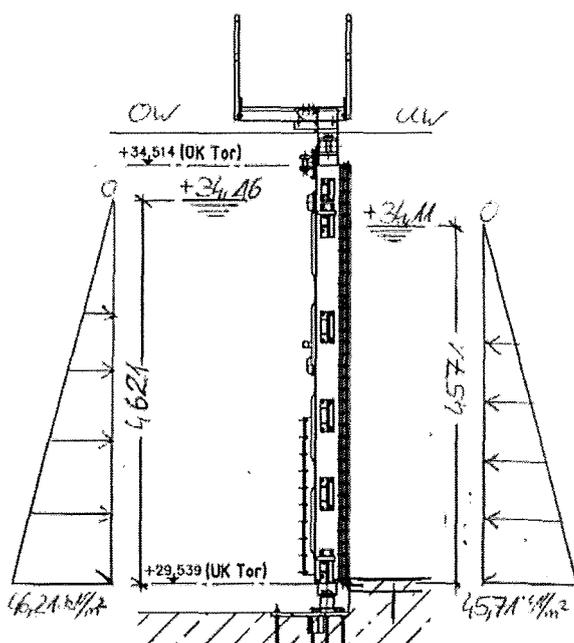
Das Eigengewicht der Stemmtore wird programmintern mit einem Zuschlag von 10% nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.1, sowie 20% für unberücksichtigte Kleiseisenteile beaufschlagt.

Aus dem Eigengewicht des Laufsteges resultieren folgende Lasten:

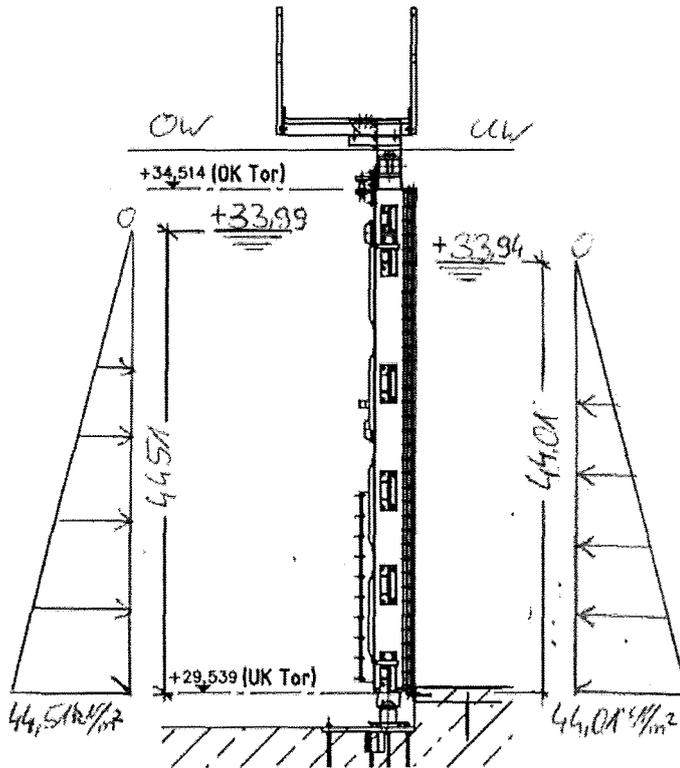
g_k	=	0,35 kN/m ²	(Belag)
G_k	=	0,5 kN/m	(Geländer)
a	=	1410 mm	(siehe Skizze)
b	=	235 mm	(siehe Skizze)
l	=	1645 mm	$l = a + b$
e	≈	1200 mm	(Lasteinflussbreite)
$F_{z,k}$	=	1,891 kN	$F_{z,k} = 2 \cdot G_k \cdot e + g_k \cdot l \cdot e$
M_k	=	1,111 kNm	$M_k = G_k \cdot (a - b) \cdot e$ $+ g_k \cdot (a - b) \cdot e \cdot [b + (a - b) / 2]$



--> Lastfall 2) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungstau



--> Lastfall 3) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau



Lastfallkombinationen

--> Lastfallkombinationen für Tragsicherheitsnachweise

$$\text{LK 1} = 1,35 \cdot \text{LF1} + 1,25 \cdot \text{LF2}$$

(vorübergehende Bemessungssituation)

$$\text{LK 2} = 1,35 \cdot \text{LF1} + 1,35 \cdot \text{LF3}$$

(ständige Bemessungssituation)

--> Lastfallkombination (dient zur Beurteilung der Verformung)

$$\text{LK 11} = 1,0 \cdot (\text{LF1} + \text{LF2})$$

$$\text{LK 12} = 1,0 \cdot (\text{LF1} + \text{LF3})$$

--> Lastfallkombination für Betriebsfestigkeitsnachweise

$$\text{LK 21} = 1,0 \cdot \text{LF3}$$

5.4 Tor Schließen / Tor fast offen

Der Ausdruck der RFEM-Berechnung ist in der Anlage 5 hinterlegt.
 Folgende Lastfälle und Lastfallkombinationen werden berücksichtigt:

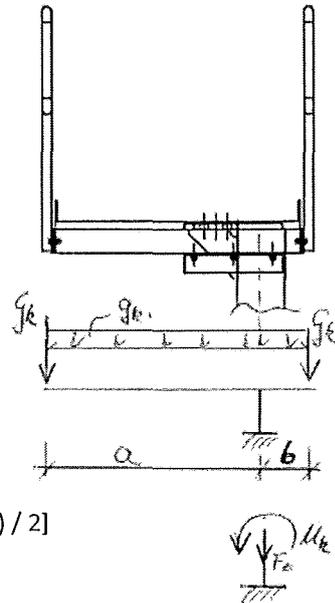
Lastfälle

--> Lastfall 1) Eigengewicht

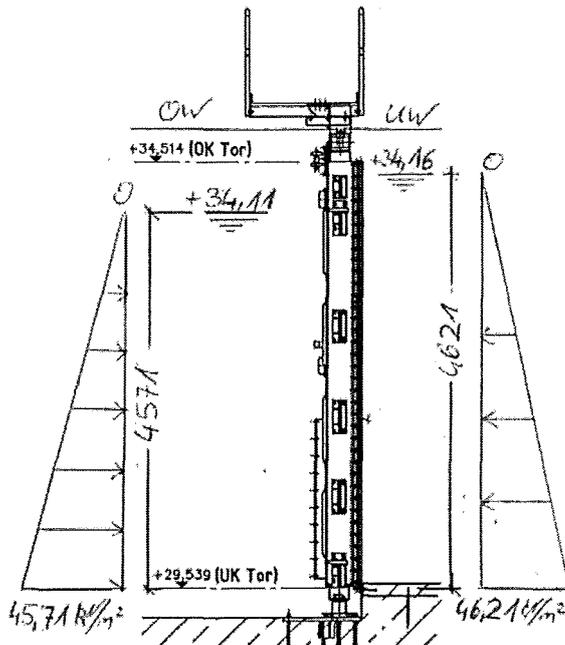
Das Eigengewicht der Stemmtore wird programmintern mit einem Zuschlag von 10% nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.1, sowie 20% für unberücksichtigte Kleinteile beaufschlagt.

Aus dem Eigengewicht des Laufsteiges resultieren folgende Lasten:

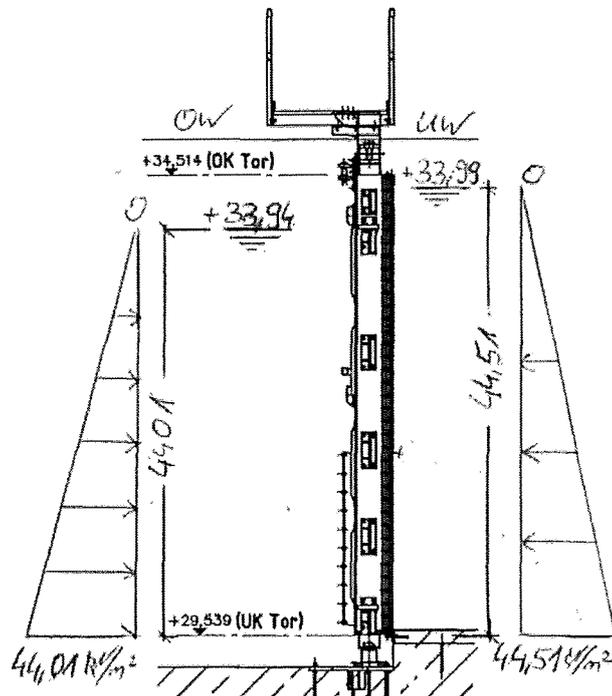
g_k	=	0,35 kN/m ²	(Belag)
G_k	=	0,5 kN/m	(Geländer)
a	=	1410 mm	(siehe Skizze)
b	=	235 mm	(siehe Skizze)
l	=	1645 mm	$l = a + b$
e	≈	1200 mm	(Lasteinflussbreite)
$F_{z,k}$	=	1,891 kN	$F_{z,k} = 2 \cdot G_k \cdot e + g_k \cdot l \cdot e$
M_k	=	1,111 kNm	$M_k = G_k \cdot (a - b) \cdot e + g_k \cdot (a - b) \cdot e \cdot [b + (a - b) / 2]$



--> Lastfall 2) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau



--> Lastfall 3) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau



Lastfallkombinationen

--> Lastfallkombinationen für Tragsicherheitsnachweise

$$\text{LK 1} = 1,35 \cdot \text{LF1} + 1,25 \cdot \text{LF2}$$

(vorübergehende Bemessungssituation)

$$\text{LK 2} = 1,35 \cdot \text{LF1} + 1,35 \cdot \text{LF3}$$

(ständige Bemessungssituation)

--> Lastfallkombination (dient zur Beurteilung der Verformung)

$$\text{LK 11} = 1,0 \cdot (\text{LF1} + \text{LF2})$$

$$\text{LK 12} = 1,0 \cdot (\text{LF1} + \text{LF3})$$

--> Lastfallkombination für Betriebsfestigkeitsnachweise

$$\text{LK 21} = 1,0 \cdot \text{LF3}$$

5.5 Tor Öffnen / Tor fast offen

Der Ausdruck der RFEM-Berechnung ist in der Anlage 6 hinterlegt.
 Folgende Lastfälle und Lastfallkombinationen werden berücksichtigt:

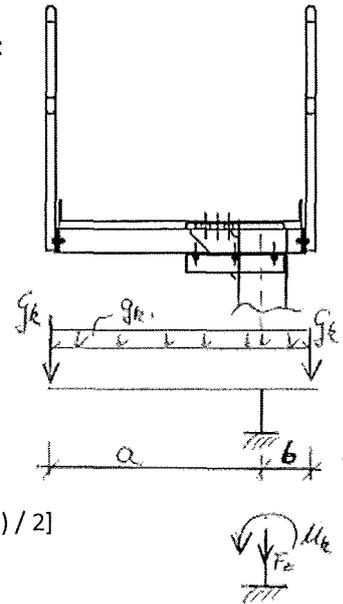
Lastfälle

--> Lastfall 1) Eigengewicht

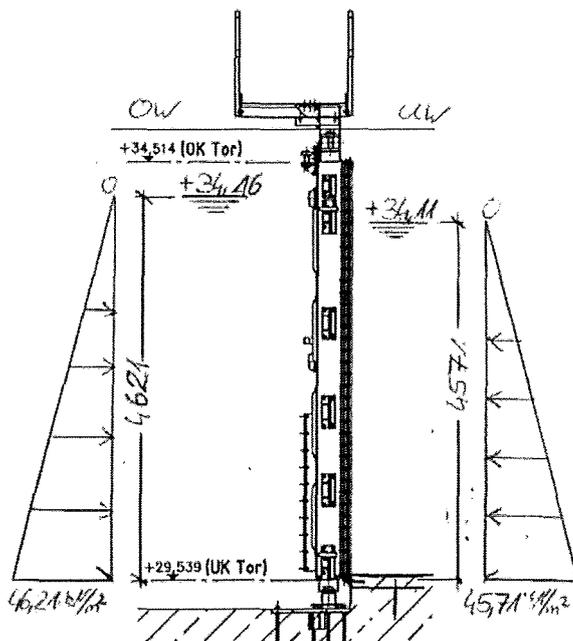
Das Eigengewicht der Stemmtore wird programmintern mit einem Zuschlag von 10% nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.1, sowie 20% für unberücksichtigte Kleinteile beaufschlagt.

Aus dem Eigengewicht des Laufsteiges resultieren folgende Lasten:

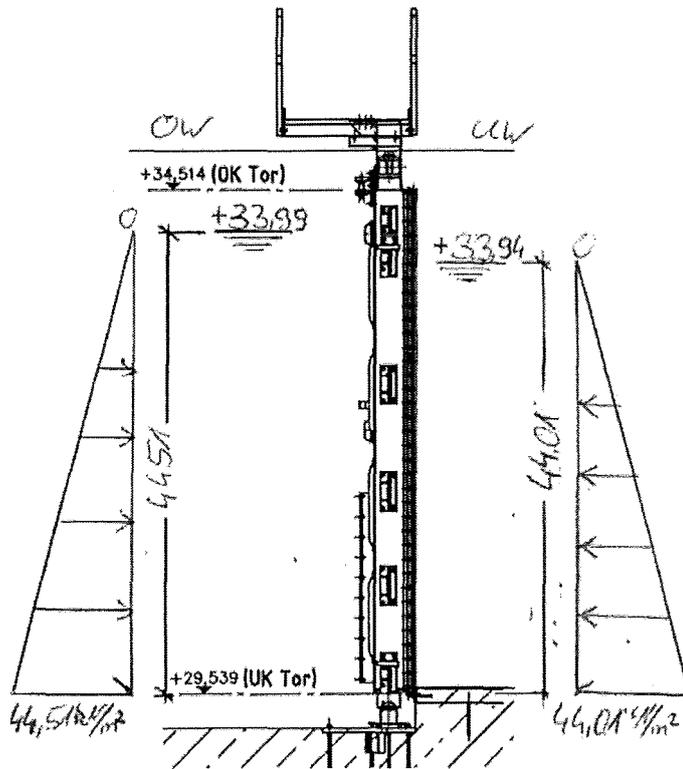
g_k	=	0,35 kN/m ²	(Belag)
G_k	=	0,5 kN/m	(Geländer)
a	=	1410 mm	(siehe Skizze)
b	=	235 mm	(siehe Skizze)
l	=	1645 mm	$l = a + b$
e	≈	1200 mm	(Lasteinflussbreite)
$F_{z,k}$	=	1,891 kN	$F_{z,k} = 2 \cdot G_k \cdot e + g_k \cdot l \cdot e$
M_k	=	1,111 kNm	$M_k = G_k \cdot (a - b) \cdot e + g_k \cdot (a - b) \cdot e \cdot [b + (a - b) / 2]$



--> Lastfall 2) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungstau



--> Lastfall 3) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau



Lastfallkombinationen

--> Lastfallkombinationen für Tragsicherheitsnachweise

LK 1 = 1,35 · LF1 + 1,25 · LF2

(vorübergehende Bemessungssituation)

LK 2 = 1,35 · LF1 + 1,35 · LF3

(ständige Bemessungssituation)

--> Lastfallkombination (dient zur Beurteilung der Verformung)

LK 11 = 1,0 · (LF1 + LF2)

LK 12 = 1,0 · (LF1 + LF3)

--> Lastfallkombination für Betriebsfestigkeitsnachweise

LK 21 = 1,0 · LF3

5.6 Tor vollständig geöffnet

Der Ausdruck der RFEM-Berechnung ist in der Anlage 7 hinterlegt.
 Folgende Lastfälle und Lastfallkombinationen werden berücksichtigt:

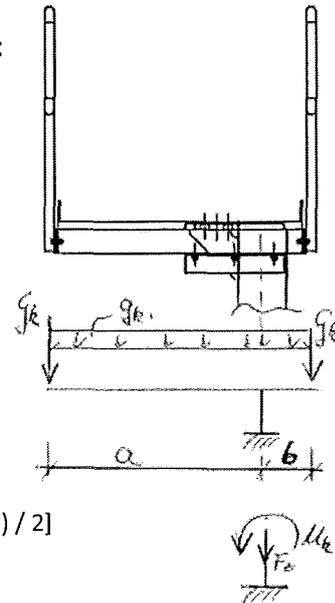
Lastfälle

--> Lastfall 1) Eigengewicht

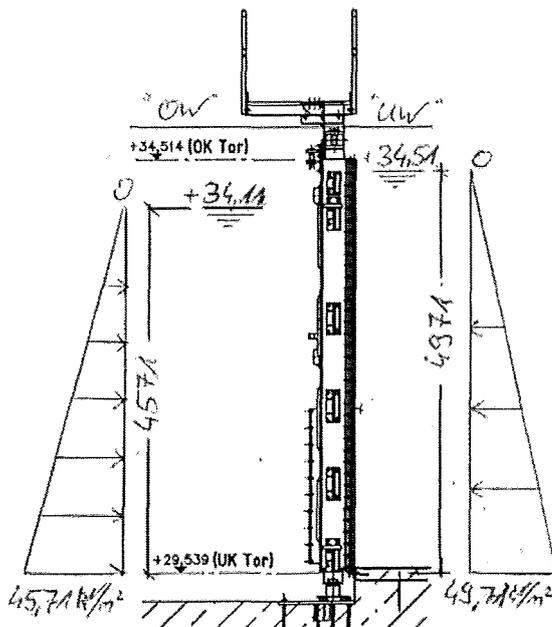
Das Eigengewicht der Stemmtore wird programmintern mit einem Zuschlag von 10% nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.5.1, sowie 20% für unberücksichtigte Kleinteile beaufschlagt.

Aus dem Eigengewicht des Laufsteiges resultieren folgende Lasten:

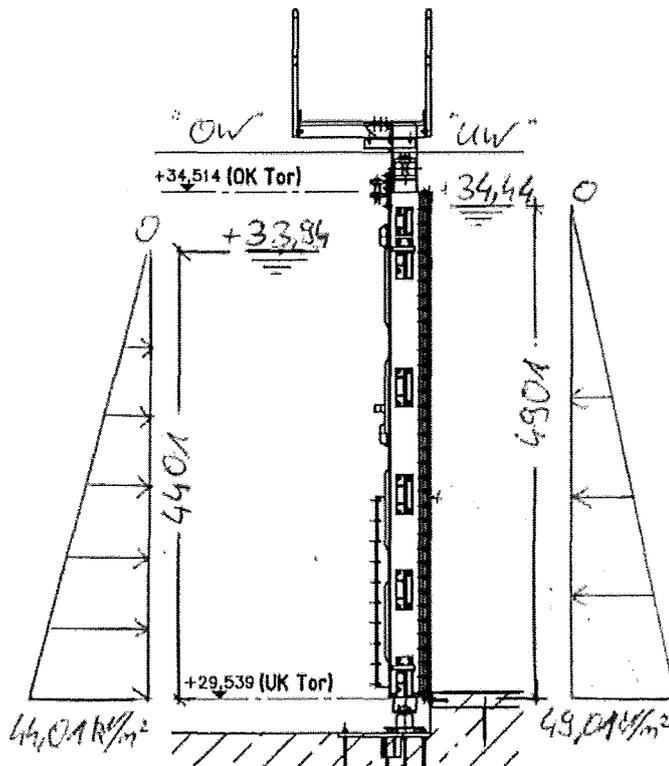
g_k	=	0,35 kN/m ²	(Belag)
G_k	=	0,5 kN/m	(Geländer)
a	=	1410 mm	(siehe Skizze)
b	=	235 mm	(siehe Skizze)
l	=	1645 mm	$l = a + b$
e	≈	1200 mm	(Lasteinflussbreite)
$F_{z,k}$	=	1,891 kN	$F_{z,k} = 2 \cdot G_k \cdot e + g_k \cdot l \cdot e$
M_k	=	1,111 kNm	$M_k = G_k \cdot (a - b) \cdot e + g_k \cdot (a - b) \cdot e \cdot [b + (a - b) / 2]$



--> Lastfall 2) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungstau



--> Lastfall 3) Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau



--> Lastfall 4 bis Lastfall 12) Schiffsreibung

--> Horizontallast senkrecht zur Fahrtrichtung = 100,0 kN,

--> Horizontallast in Fahrtrichtung = 50,0 kN

Lastfallkombinationen

--> Lastfallkombinationen für Tragsicherheitsnachweise und zur Beurteilung der Verformung

LK 1	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 2	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,35 \cdot LF3$	(ständige Bemessungssituation)
LK 3	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF4$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 4	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF5$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 5	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF6$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 6	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF7$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 7	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF8$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 8	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF9$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 9	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF10$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 10	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF11$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 11	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF12$	(vorübergehende Bemessungssituation)
LK 12	=	$1,35 \cdot LF1 + 1,25 \cdot LF2 + 1,25 \cdot LF13$	(vorübergehende Bemessungssituation)

5.7 Betriebsfestigkeitsnachweis Staublech

--> *Berechnungsvorschrift* DIN EN 1993-1-9:2010-12

--> *Ermittlung der Lastspielzahl*

a = 70 Jahre (Nutzungsdauer)
n = 1625 [-] (jährliche Lastspiele)
N = 113750 [-] (Lastspielzahl) $N = a \cdot d \cdot n$

--> *Teilsicherheitsfaktoren*

$\gamma_{F,f}$ = 1,0 [-] (Faktor für Spannungsschwingbreiten)
 $\gamma_{M,f}$ = 1,35 [-] (Faktor für Ermüdungsfestigkeit)

--> *Längsspannungen* Kerbfall 100

$\sigma_{v,max}$ = 9,08 kN/cm² (max. Vergleichsspannung aus Pkt.5.1, Anlage 2, LK 21)

$\Delta\sigma_k$ = 181,6 N/mm² $\Delta\sigma_k = 2 \cdot \sigma_{v,max}$ (konservative Annahme)

loga = 12,301 [-] $N < 5 \cdot 10^6$ (W. Loose, Stahlbau 2, 20. Aufl., Tafel 5.13)

m = 3 [-] (Neigung der Ermüdungsfestigkeitskurve)

$\log\Delta\sigma_c$ = 2,42 N/mm² $\log\Delta\sigma_c = (\log a - \log N) / m$

$\Delta\sigma_c$ = 260 N/mm² (Bezugswert Ermüdungsfestigkeit, $N_c = 2 \times 10^6$ Schwingspielen)

--> *Nachweis Längsspannungen*

$$\underline{\underline{\gamma_{F,f} \cdot \Delta\sigma_k = 181,6 \text{ N/mm}^2 \leq 192,6 \text{ N/mm}^2 = \Delta\sigma_c / \gamma_{M,f}}}$$

5.10 Betriebsfestigkeitsnachweis vertikale Rippen (L 250x90x16)

--> *Berechnungsvorschrift* DIN EN 1993-1-9:2010-12

--> *Ermittlung der Lastspielzahl*

a = 70 Jahre (Nutzungsdauer)
n = 1625 [-] (jährliche Lastspiele)
N = 113750 [-] (Lastspielzahl) $N = a \cdot d \cdot n$

--> *Teilsicherheitsfaktoren*

$\gamma_{F,f}$ = 1,0 [-] (Faktor für Spannungsschwingbreiten)
 $\gamma_{M,f}$ = 1,35 [-] (Faktor für Ermüdungsfestigkeit)

--> *Längsspannungen* Kerbfall 160

$\sigma_{v,max}$ = 13,42 kN/cm² (max. Vergleichsspannung aus Pkt.5.5, Anlage 6, LK 21)
 $\Delta\sigma_k$ = 268,4 N/mm² $\Delta\sigma_k = 2 \cdot \sigma_{v,max}$ (konservative Annahme)
loga = 12,901 [-] $N < 5 \cdot 10^6$ (W. Loose, Stahlbau 2, 20. Aufl., Tafel 5.13)
m = 3 [-] (Neigung der Ermüdungsfestigkeitskurve)
 $\log\Delta\sigma_c$ = 2,62 N/mm² $\log\Delta\sigma_c = (\log a - \log N) / m$
 $\Delta\sigma_c$ = 412 N/mm² (Bezugswert Ermüdungsfestigkeit, $N_c = 2 \times 10^6$ Schwingspielen)

--> *Nachweis Längsspannungen*

$$\underline{\underline{\gamma_{F,f} \cdot \Delta\sigma_k = 268,4 \text{ N/mm}^2 \leq 305,3 \text{ N/mm}^2 = \Delta\sigma_c / \gamma_{M,f}}}$$

6.0 Torantriebskräfte

--> Ermittlung der charakteristischen Antriebskraft ($F_{\text{Antrieb,k}}$)

P_k	\approx	20,0 kN	(max. charakteristische Auflagerkraft aus Anlage 3 bis Anlage 7, entspricht Knotenauflegerkraft des Knotens 68)
Z_1	$=$	1,25 [-]	(Zuschlag wg. Reibungskräfte Hals- und Spurlager)
$F_{\text{Antrieb,k}}$	$=$	25,0 kN	$F_{\text{Antrieb,k}} = P_k \cdot Z_1$ (charakt. Antriebskraft)

--> gewählte eingestellte Zylinderkraft

Z_2	$=$	1,05 [-]	(Zulage nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.8.3)
Z_3	$=$	1,25 [-]	(Zulage nach DIN 19704-1:2014-11, Pkt.8.4)
F_{Einstell}	$=$	32,81 kN	$F_{\text{Einstell}} = F_{\text{Antrieb,k}} \cdot Z_2 \cdot Z_3$
$F_{\text{Einstell,gew.}}$	$=$	35,0 kN	(gewählte Einstellkraft des Zylinders)

--> Bemessungsantriebskraft

γ	$=$	1,35 [-]	(Teilsicherheitsbeiwert Beanspruchung)
$F_{\text{Antrieb,d}}$	$=$	47,25 kN	$F_{\text{Antrieb,d}} = F_{\text{Einstell,gew.}} \cdot \gamma$

Anlage 1

Spannungsnachweis - Füllschütz (Stablechkonstruktion)

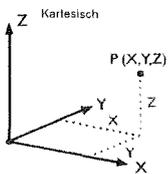
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: Anlage_1_Füllschütz
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm:EN 1990
		: Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.1 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	ϵ	: 0.0 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voule oder plastischer Charakteristik		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		
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	0.000	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	1.020	0.000	0.000	
3	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.924	
4	Standard	-	Kartesisch	1.020	0.000	0.924	
9	Standard	-	Kartesisch	0.510	0.000	0.805	
10	Standard	-	Kartesisch	0.510	0.000	0.175	
11	Standard	-	Kartesisch	0.100	0.000	0.175	
12	Standard	-	Kartesisch	0.920	0.000	0.175	
13	Standard	-	Kartesisch	0.100	0.000	0.805	
14	Standard	-	Kartesisch	0.920	0.000	0.805	

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge			Kommentar
			L [m]	X	Z	
1	Polylinie	1,2	1.020	X		
3	Polylinie	4,3	1.020	X		
8	Polylinie	2,4	0.924	Z		
9	Polylinie	3,1	0.924	Z		
11	Polylinie	9,14	0.410	X		
12	Polylinie	10,12	0.410	X		
13	Polylinie	10,9	0.630	Z		
14	Polylinie	11,10	0.410	X		
15	Polylinie	13,9	0.410	X		

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]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 355 DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8100.00	0.296	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

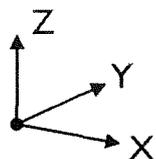
1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke		Fläche A [m ²]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit			Typ	d [mm]		
1	Eben	Standard	1,8,3,9	1	Konstant	15.0	0.942	110.98

1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Integrierte Objekte Nr.			Öffnungen	Kommentar
	Knoten	Linien			
1		11-15			

1.7 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u_x	u_y	u_z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z
1	10	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

ANN. 5.2

1.8 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Bezugs-system	Drehung β [°]	Wand in Z	Feste Stützung bzw. Einspannung					
					u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z
1	8,9	Global		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.8.2 LINIENLAGER - FEDERN

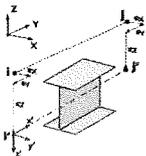
Lager Nr.	Linien Nr.	Wegfeder [kN/m ²]			Drehfeder [kNm/rad/m]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	8,9	-	3000000.000	-	-	-	-

1.13 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_T [cm ⁴] A [cm ²]	I_{yII} [cm ⁴] A_{yII} [cm ²]		I_{zIV} [cm ⁴] A_{zIV} [cm ²]		Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
			$e_{i,y}$	$e_{i,x}$	$e_{i,z}$	$e_{i,y}$			Breite b	Höhe h
1	L 75x50x8 EN 10056-1:1998	2.00	59.60	10.80	-23.27	0.00	50.0	75.0		
		9.41	3.24	4.46						
2	U 80 DIN 1026-1:1963	2.16	106.00	19.40	0.00	0.00	45.0	80.0		
		11.00	4.16	3.74						

1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

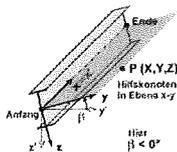


Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{1,x}$	$e_{1,y}$	$e_{1,z}$	$e_{2,x}$	$e_{2,y}$	$e_{2,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	25.2	12.9	0.0	25.2	12.9	am Stab	am Stab
2	Global	0.0	40.0	14.5	0.0	40.0	14.5	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.17 STÄBE



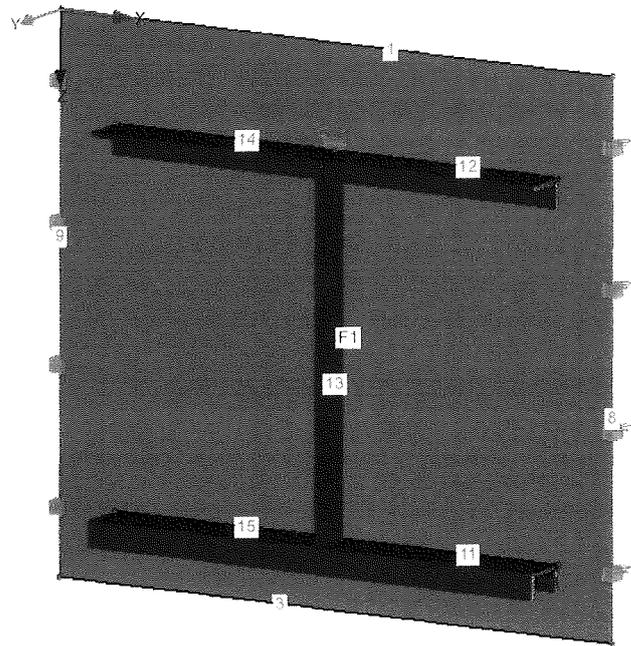
Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
3	11	Balkenstab	Winkel	-90.00	2	2	-	-	2	-	0.410	X
4	12	Balkenstab	Winkel	270.00	1	1	-	-	1	-	0.410	X
5	13	Balkenstab	Winkel	270.00	1	1	-	-	1	-	0.630	Z
6	14	Balkenstab	Winkel	270.00	1	1	-	-	1	-	0.410	X
7	15	Balkenstab	Winkel	-90.00	2	2	-	-	2	-	0.410	X

MODELL

Flächen-Nummerierung
Linien-Nummerierung

Isometrie

Flächendicke
[mm]
■ 15.0

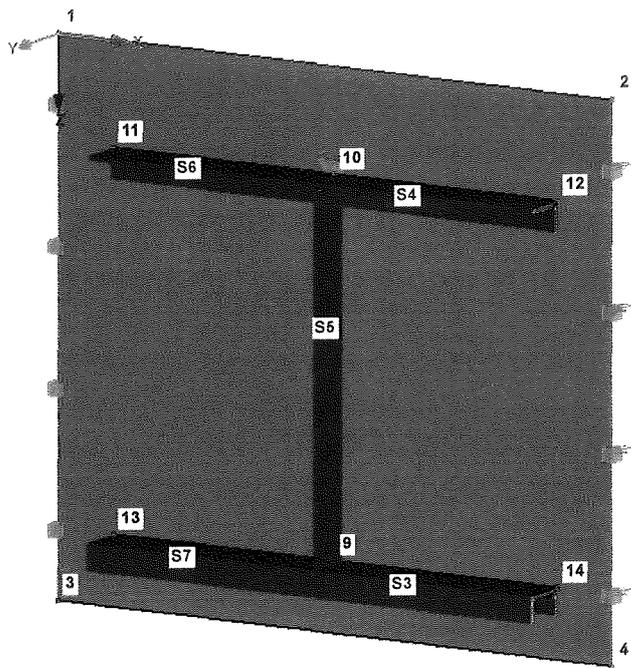


MODELL

Knotennummerierung
Stabnummerierung

Isometrie

Flächendicke
[mm]
■ 15.0



AM, S.4

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.200
LF2	Hydrostatischer Druck (Bemessungsstau)		<input type="checkbox"/>			
LF3	Hydrostatischer Druck (Betriebsstau)		<input type="checkbox"/>			
LF4	Hydrostatischer Druck (Nassabnahme)		<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Hydrostatischer Druck (Bemessungsstau)	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Hydrostatischer Druck (Betriebsstau)	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF4	Hydrostatischer Druck (Nassabnahme)	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall
	BS	Bezeichnung			
LK1		1.35*LF1 + 1.35*LF2	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF2 Hydrostatischer Druck (Bemessungsstau)
LK2		LF1 + LF3	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF3 Hydrostatischer Druck (Betriebsstau)
LK3		1.35*LF1 + 1.1*LF4	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.10	LF4 Hydrostatischer Druck (Nassabnahme)
LK11		LF1 + LF2	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF2 Hydrostatischer Druck (Bemessungsstau)
LK12		LF1 + LF3	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF3 Hydrostatischer Druck (Betriebsstau)
LK13		LF1 + LF4	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF4 Hydrostatischer Druck (Nassabnahme)

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.35*LF1 + 1.35*LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK2	LF1 + LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK3	1.35*LF1 + 1.1*LF4	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK11	LF1 + LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input checked="" type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		<ul style="list-style-type: none"> : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T
LK12	LF1 + LF3	<ul style="list-style-type: none"> Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen <ul style="list-style-type: none"> : <input type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="checkbox"/> Picard <ul style="list-style-type: none"> : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T
LK13	LF1 + LF4	<ul style="list-style-type: none"> Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen <ul style="list-style-type: none"> : <input type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="checkbox"/> Picard <ul style="list-style-type: none"> : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T

2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	1.35*LF1 + 1.35*LF2	<input type="checkbox"/>	
LK2	LF1 + LF3	<input type="checkbox"/>	
LK3	1.35*LF1 + 1.1*LF4	<input type="checkbox"/>	
LK11	LF1 + LF2	<input type="checkbox"/>	
LK12	LF1 + LF3	<input type="checkbox"/>	
LK13	LF1 + LF4	<input type="checkbox"/>	

LF2
Hydrostatischer Druck
(Bemessungsstau)

3.4 FLÄCHENLASTEN

LF2: Hydrostatischer Druck (Bemessungsstau)

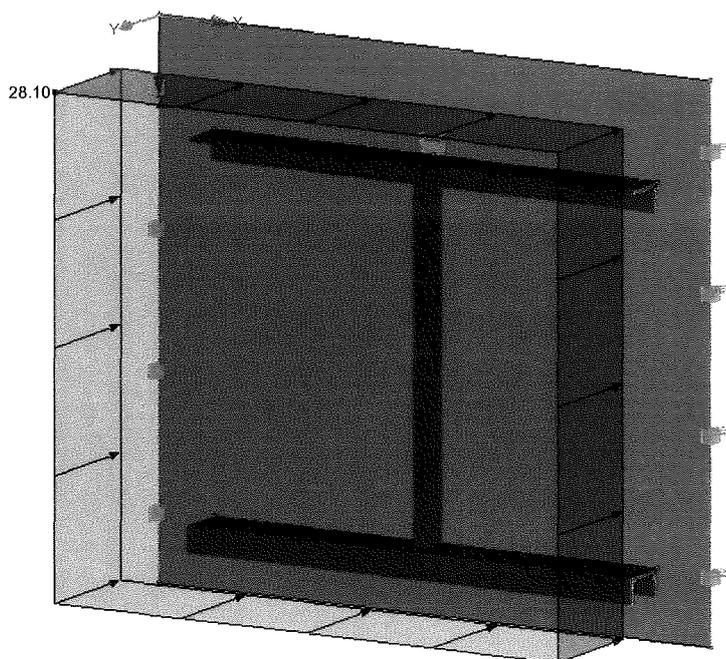
Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastparameter		
					Symbol	Wert	Einheit
1	1	Kraft	Konstant	z	p	-28.10	kN/m ²

LF2: HYDROSTATISCHER DRUCK (BEMESSUNGSSTAU)

LF2: Hydrostatischer Druck (Bemessungsstau)
Belastung [kN/m²]

Isometrie

Flächendicke [mm]
15.0



LF3
Hydrostatischer Druck
(Betriebsstau)

3.4 FLÄCHENLASTEN

LF3: Hydrostatischer Druck (Betriebsstau)

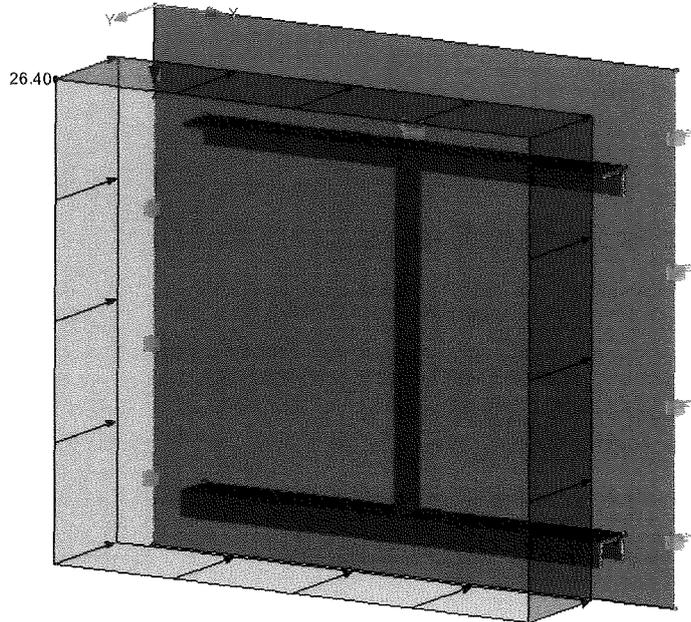
Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter	
						Wert	Einheit
1	1	Kraft	Konstant	z	p	-26.40	kN/m ²

LF3: HYDROSTATISCHER DRUCK (BETRIEBSSTAU)

LF3: Hydrostatischer Druck (Betriebsstau)
Belastung [kN/m²]

Isometrie

Flächendi-
cke [mm]
■ 15.0



LF4
Hydrostatischer Druck
(Nassabnahme)

3.4 FLÄCHENLASTEN

LF4: Hydrostatischer Druck (Nassabnahme)

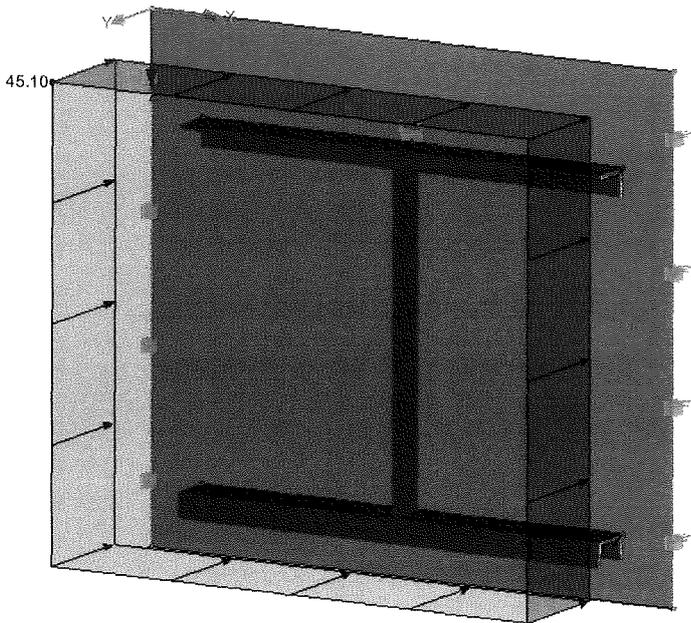
Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter	
						Wert	Einheit
1	1	Kraft	Konstant	z	p	-45.10	kN/m ²

LF4: HYDROSTATISCHER DRUCK (NASSABNAHME)

LF4: Hydrostatischer Druck (Nassabnahme)
Belastung [kN/m²]

Isometrie

Flächendi-
cke [mm]
■ 15.0



ANA, S.7

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Eigengewicht			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	1.55	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	1.55	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:0.510, Y:0.004, Z:0.470 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 42 (X: 0.867, Y: 0.000, Z: 0.924 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 2 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 115 (X: 0.612, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		FE-Knoten Nr. 1 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatischer Druck (Bernessungslau)			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-26.48	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-26.48	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.218	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:0.510, Y:0.004, Z:0.470 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-1.1	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	-0.0	mm	Stab Nr. 7, x: 0.410 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.1	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.1	mrad	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.0	mrad	Stab Nr. 7, x: 0.137 m
Max. Verdrehung um Z	4.5	mrad	FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatischer Druck (Betriebsstau)			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-24.88	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-24.88	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.205	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:0.510, Y:0.004, Z:0.470 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.0	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-1.0	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	-0.0	mm	Stab Nr. 7, x: 0.410 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.0	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.1	mrad	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.0	mrad	Stab Nr. 7, x: 0.137 m
Max. Verdrehung um Z	4.2	mrad	FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatischer Druck (Nassabnahme)			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-42.51	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-42.51	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.350	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:0.510, Y:0.004, Z:0.470 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.1	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-1.8	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	-0.1	mm	Stab Nr. 7, x: 0.410 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.8	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.8	mrad	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.1	mrad	Stab Nr. 7, x: 0.137 m
Max. Verdrehung um Z	7.2	mrad	FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LK1 - 1.35*LF1 + 1.35*LF2			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-35.75	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-35.75	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	2.09	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2.09	kN	Abweichung -0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-0.3	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:0.5, Y:0.0, Z:0.5 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.1	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-1.5	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	-0.0	mm	Stab Nr. 7, x: 0.410 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.5	mm	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.5	mrad	FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.1	mrad	Stab Nr. 7, x: 0.137 m

ANA 5.8

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	6.1 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	mrad	FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK2 - LF1 + LF3 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	0.00 0.00 -24.88 -24.88 1.55 1.55 -0.2 0.0 0.0 0.0 0.0 -1.0 -0.0 1.0 -1.1 0.0 4.2 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mm mrad mrad mrad mrad	Abweichung -0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:0.5, Y:0.0, Z:0.5 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 6, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.410 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.137 m FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK3 - 1.35*LF1 + 1.1*LF4 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	0.00 0.00 -46.76 -46.76 2.09 2.09 -0.4 0.0 0.0 0.0 0.1 -1.9 -0.1 1.9 -2.0 0.1 7.9 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mm mrad mrad mrad mrad	Abweichung 0.00% Abweichung -0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:0.5, Y:0.0, Z:0.5 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 6, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.410 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.137 m FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK11 - LF1 + LF2 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	0.00 0.00 -26.48 -26.48 1.55 1.55 -0.2 0.0 0.0 0.0 0.0 -1.1 -0.0 1.1 -1.1 0.0 4.5 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mm mrad mrad mrad mrad	Abweichung -0.00% Abweichung -0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:0.5, Y:0.0, Z:0.5 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 6, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.410 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.137 m FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK12 - LF1 + LF3 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y	0.00 0.00 -24.88 -24.88 1.55 1.55 -0.2 0.0 0.0 0.0 0.0 -1.0	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm	Abweichung -0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:0.5, Y:0.0, Z:0.5 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 6, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m)

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

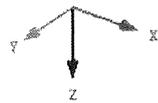
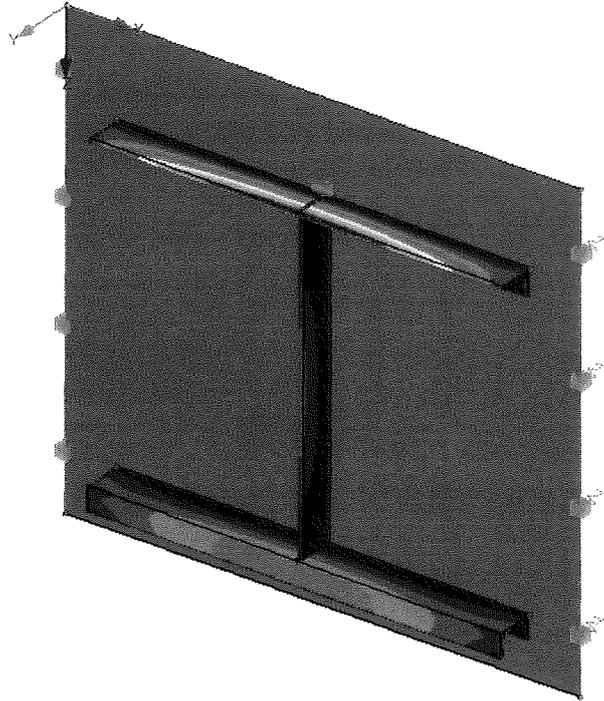
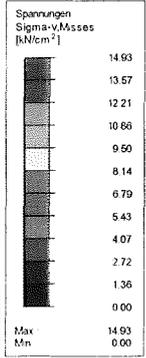
Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	-0.0 1.0 -1.1 0.0 4.2 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2	mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2	Stab Nr. 7, x: 0.410 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.137 m FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK13 - LF1 + LF4 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	0.00 0.00 -42.51 -42.51 1.55 1.55 -0.4 0.0 0.0 0.1 -1.8 -0.1 1.8 -1.8 0.1 7.2 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung -0.00% Abweichung -0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:0.5, Y:0.0, Z:0.5 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 6, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.410 m FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) Stab Nr. 7, x: 0.137 m FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Gesamt Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Sonstige Einstellungen	0.1 -1.9 -0.1 1.9 -2.0 0.1 7.9	mm mm mm mm mrad mrad mrad	LK3, Stab Nr. 6, x: 0.000 m LK3, FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) LK3, Stab Nr. 7, x: 0.410 m LK3, FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) LK3, FE-Knoten Nr. 107 (X: 0.510, Y: 0.000, Z: 0.000 m) LK3, Stab Nr. 7, x: 0.137 m LK3, FE-Knoten Nr. 24 (X: 1.020, Y: 0.000, Z: 0.154 m)
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (A _y , A _z) der Stäbe aktivieren <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie II. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen <input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren <input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren <input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe Lösungsmethode für das Gleichungssystem Platten-Biegetheorie Solver-Version	: 45 : 360 : 0 : 399 : 2394 : 100 : 10 : 10 : 10 : 3 : 5 %	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern
Genauigkeit und Toleranz	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern		

AMA, S.10


 $\sigma_{v,Mises}$

Isometrie

LK1: 1.35*LF1 + 1.35*LF2
Stäbe Spannungen Sigma-v,Mises

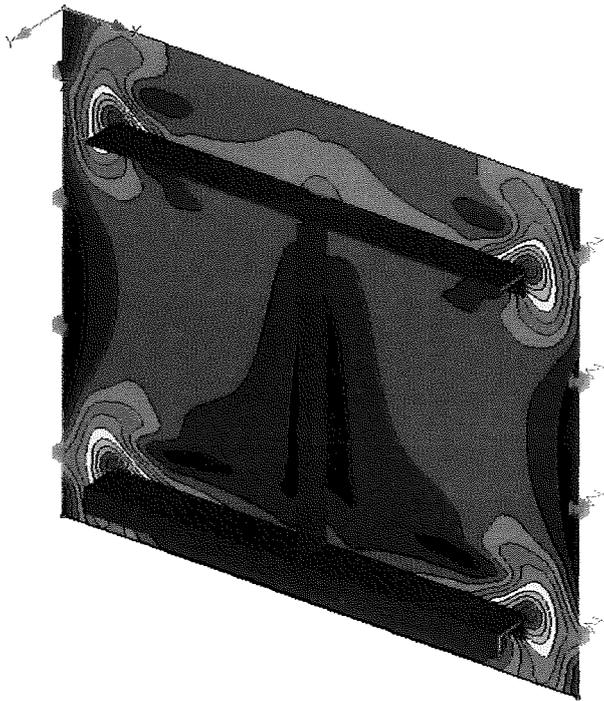
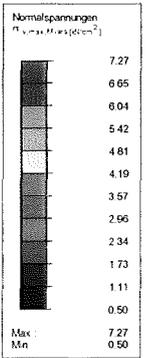


Max Sigma-v,Mises: 14.93, Min Sigma-v,Mises: 0.00 kN/cm²


NORMALSPANNUNGEN $\sigma_{v,Max,Mises}$

Isometrie

LK1: 1.35*LF1 + 1.35*LF2
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Mises



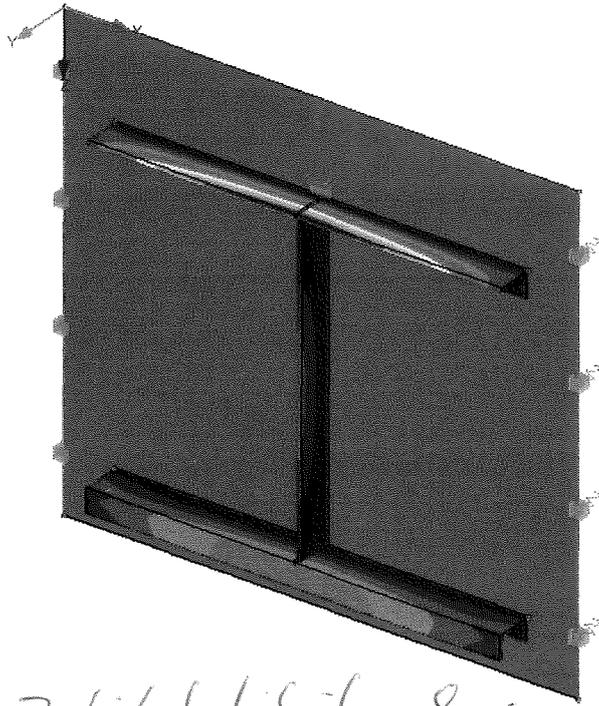
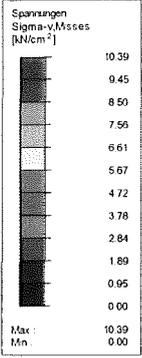
Max Sigma-v,max,Mises: 7.27, Min Sigma-v,max,Mises: 0.50 kN/cm²

ANA, S. 10

■ $\sigma_{v,Mises}$

Isometrie

LK2: LF1 + LF3
Stäbe Spannungen Sigma-v,Mises



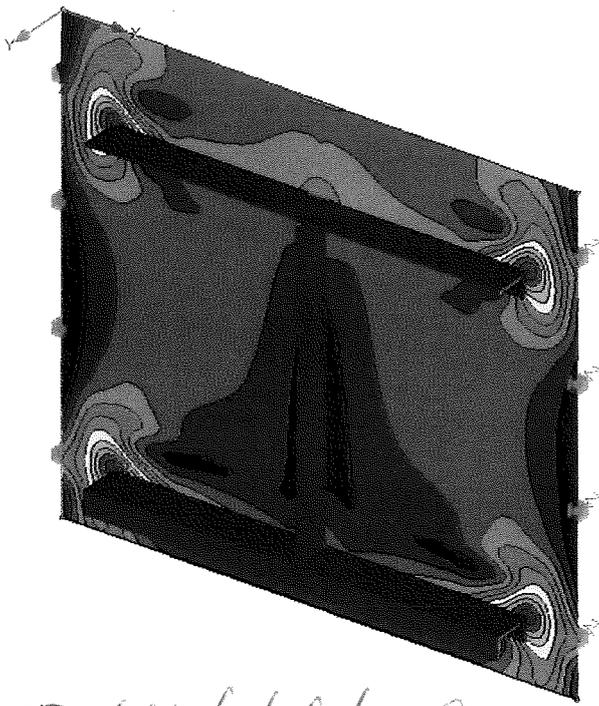
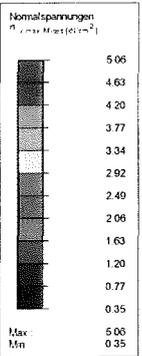
→ für Betriebsfestigkeitsnachweis (Profile)

Max Sigma-v,Mises: 10.39, Min Sigma-v,Mises: 0.00 kN/cm²

■ NORMALSPANNUNGEN $\sigma_{v,Max,Mises}$

Isometrie

LK2: LF1 + LF3
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Mises



→ für Betriebsfestigkeitsnachweis Glasblech

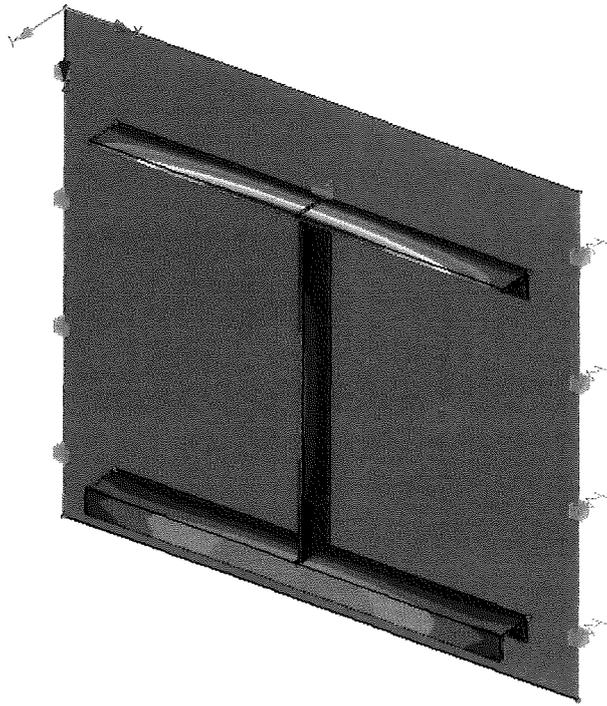
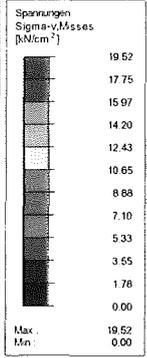
Max Sigma-v,max,Mises: 5.06, Min Sigma-v,max,Mises: 0.35 kN/cm²

ANA S.12


 $\sigma_{v,Mises}$

Isometrie

LK3: 1.35*LF1 + 1.1*LF4
Stäbe Spannungen Sigma-v,Mises

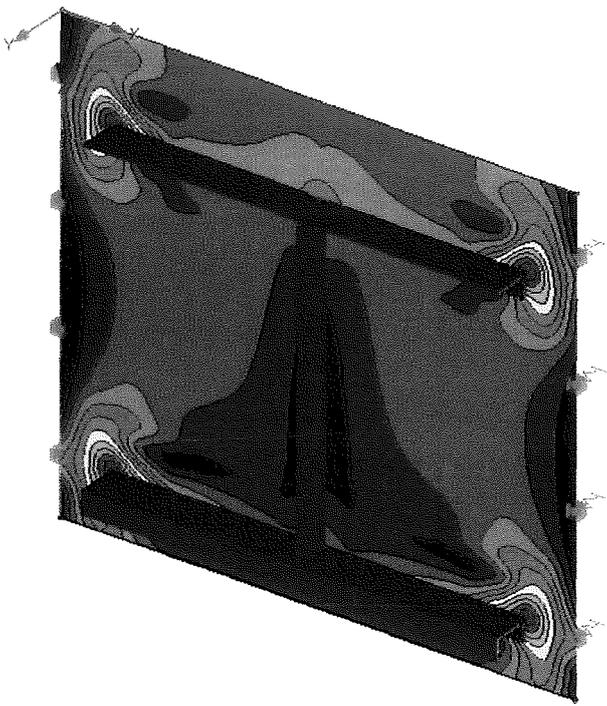
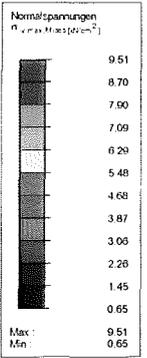


Max Sigma-v,Mises: 19.52, Min Sigma-v,Mises: 0.00 kN/cm²


NORMALSPANNUNGEN $\sigma_{v,Max,Mises}$

Isometrie

LK3: 1.35*LF1 + 1.1*LF4
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Mises



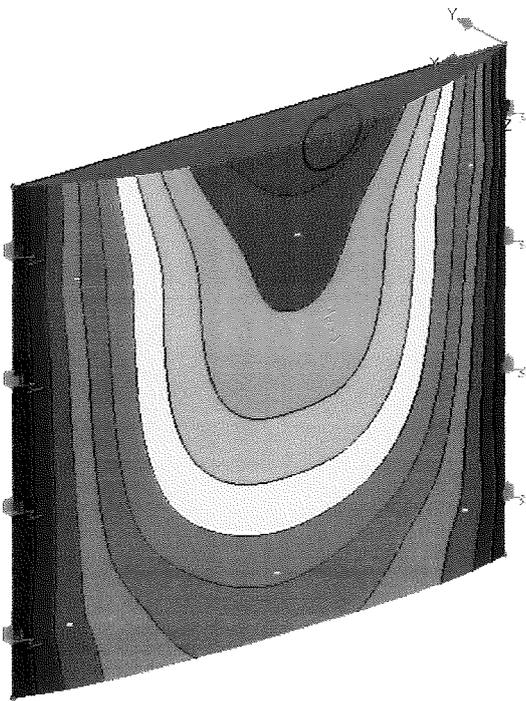
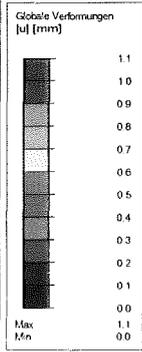
Max Sigma-v,max,Mises: 9.51, Min Sigma-v,max,Mises: 0.65 kN/cm²

ANA, S.13

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

Isometrie

LK11: LF1 + LF2
Globale Verformungen u



... ohne Bedenken!

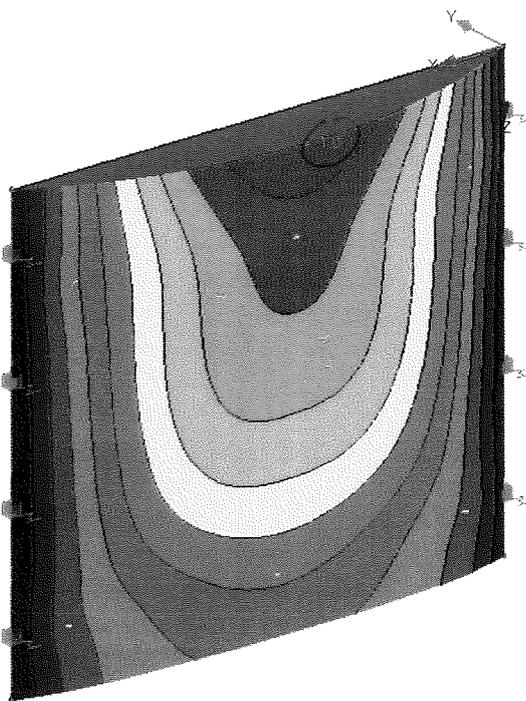
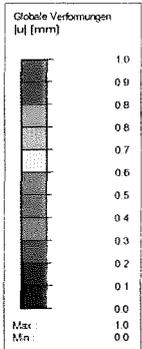


Max u: 1.1, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 120.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

Isometrie

LK12: LF1 + LF3
Globale Verformungen u



... ohne Bedenken!

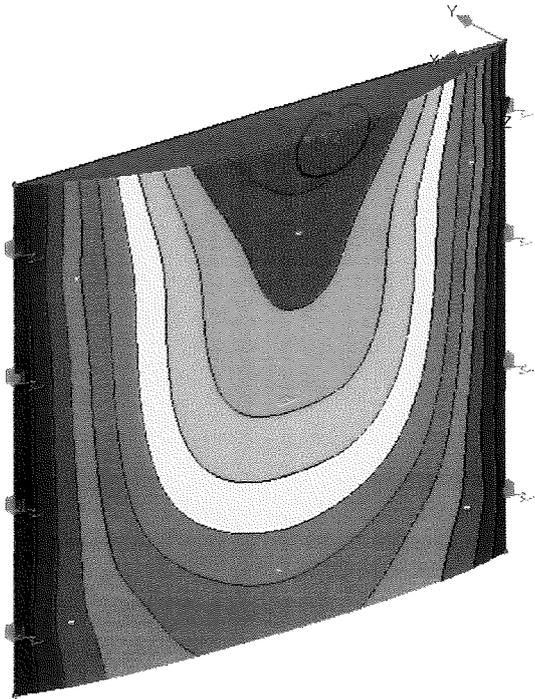
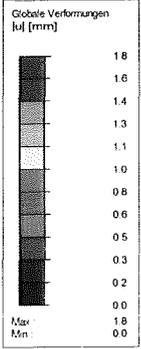


Max u: 1.0, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 130.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

Isometrie

LK13: LF1 + LF4
Globale Verformungen u



... ohne Bedenken



Max u: 1.8, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 78.00

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Flächen	Alle	1.35*LF1 + 1.35*LF2
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 LK3	1.35*LF1 + 1.1*LF4

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]			
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke		Max. Aus-nutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
		Typ	d [mm]				
1	1	Konstant	15.0	0.29	0.94	0.11	

2.3 SPANNUNGEN FLÄCHENWEISE

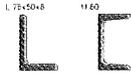
Fläche Nr.	FE-Netz-punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belastung	Symbol	Spannung [kN/cm ²]		Aus-nutzung [-]
		X	Y	Z			Vorh.	Grenze	
1	Material: Baustahl S 355* - Dicke d: 15.0 mm								
	11	0.100	0.000	0.175	LK3	τ_{max}	1.92	18.63	0.10
	12	0.920	0.000	0.175	LK3	$\sigma_{v,max}$	9.51	32.27	0.29

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle		
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 LK3	1.35*LF1 + 1.35*LF2 1.35*LF1 + 1.1*LF4	

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Manuell	Grenzspannungen $[kN/cm^2]$		
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27



1.3.1 QUERSCHNITTE

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_t [cm^4]$		$I_y [cm^4]$		$I_z [cm^4]$		Kommentar
			A $[cm^2]$	$\alpha_{pl,y}$	$\alpha_{pl,z}$	$\alpha_{pl,z}$			
1	1	L 75x50x8 EN 10056-1:1998 $\alpha = -23.27^\circ$	2.00	9.41	59.60	1.76	10.80	1.99	
2	1	U 80 DIN 1026-1:1963	2.16	11.00	106.00	1.12	19.40	1.90	

2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung $[kN/cm^2]$		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	L 75x50x8 EN 10056-1:1998							
	6	0.410	2	LK3	Sigma gesamt	-19.53	32.27	0.61
	6	0.000	3	LK3	Tau gesamt	2.14	18.63	0.11
2	U 80 DIN 1026-1:1963							
	3	0.000	1	LK3	Sigma gesamt	-8.68	32.27	0.27
	3	0.410	7	LK3	Tau gesamt	-2.41	18.63	0.13
	3	0.000	1	LK3	Sigma-v	8.68	32.27	0.27

AM, S.17

Anlage 2

Spannungsnachweis Stemmtore

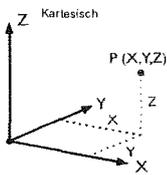
Zustand: Tor geschlossen / Tor in Stemmlage

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 6.1_Tor_in_Stemmlage
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm:EN 1990
		: Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0,1 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	c	: 0,0 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voule oder plastischer Charakteristik		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen <input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		
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	-0.023	-0.144	-4.970	
2	Standard	-	Kartesisch	3.246	-1.668	-4.970	
3	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-4.295	
4	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.970	
5	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	0.000	
6	Standard	-	Kartesisch	3.246	-1.668	0.000	
7	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-0.025	
8	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-0.025	
9	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.295	
10	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-3.075	
11	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-3.075	
12	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-2.015	
13	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-2.015	
14	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-1.085	
15	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-1.085	
16	Standard	-	Kartesisch	1.908	-1.044	-0.482	
17	Standard	-	Kartesisch	1.908	-1.044	-1.005	
18	Standard	-	Kartesisch	1.137	-0.685	-0.482	
19	Standard	-	Kartesisch	1.137	-0.685	-1.005	
20	Standard	-	Kartesisch	1.523	-0.864	-0.255	
21	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-4.970	
22	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-0.025	
23	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-4.970	
24	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-0.025	
25	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-4.295	
26	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-4.295	
27	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-3.075	
28	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-2.015	
29	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-1.085	
30	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.785	
31	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-4.785	
32	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-0.215	
33	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-0.215	
34	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-3.075	
35	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-2.015	
36	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-1.085	
37	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-4.295	
38	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-3.075	
39	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-2.015	
40	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-1.085	
41	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-4.295	
42	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.015	
43	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-3.075	
44	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-2.015	
45	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-1.085	
46	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-0.215	
47	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-0.215	
48	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-4.785	
49	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-4.785	
50	Standard	-	Kartesisch	0.340	-0.313	-0.025	
51	Standard	-	Kartesisch	0.358	-0.321	-4.970	
52	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	-5.205	
53	Standard	-	Kartesisch	0.485	-0.380	-4.970	
54	Standard	-	Kartesisch	0.485	-0.380	-5.490	
55	Standard	-	Kartesisch	2.793	-1.457	-4.970	
56	Standard	-	Kartesisch	2.793	-1.457	-5.490	
57	Standard	-	Kartesisch	1.744	-0.968	-4.970	
58	Standard	-	Kartesisch	1.300	-0.761	-4.970	
59	Standard	-	Kartesisch	1.744	-0.968	-5.490	
60	Standard	-	Kartesisch	1.300	-0.761	-5.490	
61	Standard	-	Kartesisch	0.938	-0.592	-4.970	
62	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-5.205	
63	Standard	-	Kartesisch	0.358	-0.321	-5.205	
64	Standard	-	Kartesisch	0.340	-0.313	0.015	
65	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	0.015	
66	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.700	-5.205	
67	Standard	-	Kartesisch	-0.608	0.283	-5.205	

AN2,5-2

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	4,2	0,196	XY	
2	Polylinie	5,6	3,607	XY	
3	Polylinie	4,30	0,185	Z	
4	Polylinie	7,5	0,025	Z	
5	Polylinie	8,24	1,172	XY	
6	Polylinie	9,11	1,220	Z	
7	Polylinie	3,10	1,220	Z	
8	Polylinie	11,13	1,060	Z	
9	Polylinie	10,12	1,060	Z	
10	Polylinie	13,15	0,930	Z	
11	Polylinie	12,14	0,930	Z	
12	Polylinie	15,32	0,870	Z	
13	Polylinie	14,46	0,870	Z	
14	Polylinie	16,17	0,523	Z	
15	Polylinie	20,16	0,482		
16	Polylinie	18,20	0,482		
17	Polylinie	19,18	0,523	Z	
18	Polylinie	19,17	0,850	XY	
19	Polylinie	21,37	0,675	Z	
20	Polylinie	23,26	0,675	Z	
21	Polylinie	51,63	0,235	Z	
22	Polylinie	1,48	0,185	Z	
23	Polylinie	1,51	0,420	XY	
24	Polylinie	3,37	1,171	XY	
25	Polylinie	10,38	1,171	XY	
26	Polylinie	12,39	1,171	XY	
27	Polylinie	14,40	1,171	XY	
28	Polylinie	21,58	0,289	XY	
29	Polylinie	22,50	0,771	XY	
30	Polylinie	24,22	1,068	XY	
31	Polylinie	23,55	0,868	XY	
32	Polylinie	9,25	0,244	XY	
33	Polylinie	11,27	0,244	XY	
34	Polylinie	13,28	0,244	XY	
35	Polylinie	15,29	0,244	XY	
36	Polylinie	30,9	0,490	Z	
37	Polylinie	30,31	0,244	XY	
38	Polylinie	32,8	0,190	Z	
39	Polylinie	32,33	0,244	XY	
40	Polylinie	26,34	1,220	Z	
41	Polylinie	34,35	1,060	Z	
42	Polylinie	35,36	0,930	Z	
43	Polylinie	36,24	1,060	Z	
44	Polylinie	37,26	1,068	XY	
45	Polylinie	26,9	1,172	XY	
46	Polylinie	37,38	1,220	Z	
47	Polylinie	38,39	1,060	Z	
48	Polylinie	39,40	0,930	Z	
49	Polylinie	40,22	1,060	Z	
50	Polylinie	38,34	1,068	XY	
51	Polylinie	34,11	1,172	XY	
52	Polylinie	39,35	1,068	XY	
53	Polylinie	35,13	1,172	XY	
54	Polylinie	40,36	1,068	XY	
55	Polylinie	36,15	1,172	XY	
56	Polylinie	41,3	0,188	XY	
57	Polylinie	43,10	0,188	XY	
58	Polylinie	44,12	0,188	XY	
59	Polylinie	45,14	0,188	XY	
60	Polylinie	46,7	0,190	Z	
61	Polylinie	47,46	0,188	XY	
62	Polylinie	48,3	0,490	Z	
63	Polylinie	49,48	0,188	XY	
64	Polylinie	50,7	0,400	XY	
65	Polylinie	52,66	0,700	Y	
66	Polylinie	51,53	0,140	XY	
67	Polylinie	1,52	0,276		
68	Polylinie	53,61	0,500	XY	
69	Polylinie	53,54	0,520	Z	
70	Polylinie	55,4	0,304	XY	
71	Polylinie	55,56	0,520	Z	
72	Polylinie	57,23	0,289	XY	
73	Polylinie	58,57	0,490	XY	
74	Polylinie	57,59	0,520	Z	
75	Polylinie	58,60	0,520	Z	
76	Polylinie	61,21	0,111	XY	
77	Polylinie	2,6	4,970	Z	
78	Polylinie	1,62	0,235	Z	
79	Polylinie	63,62	0,420	XY	
80	Polylinie	52,62	0,146	XY	
81	Polylinie	50,64	0,040	Z	
82	Polylinie	64,65	0,400	XY	
83	Polylinie	5,65	0,015	Z	
84	Polylinie	42,65	0,146	XY	
85	Polylinie	52,67	0,671	XY	

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]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 355 DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00 8100.00		0.296	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

ANZ, S.3

1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke		Fläche A [m²]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit			Typ	d [mm]		
1	Eben	Standard	23,66,68,76,28,73,72,31,70,1,77,2,4,60,13,11,9,7,62,22	1	Konstant	15.0	17.384	2046.94

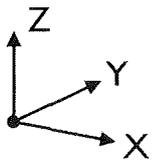
1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Integrierte Objekte Nr.			Öffnungen	Kommentar
	Knoten	Linien			
1		3,5,6,8,10,12,19,20,24-27,29,30,36,38,40-55,64		1	

1.6 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Begrenzungslinien Nr.	In Fläche Nr.	Fläche A [m²]	Kommentar
1	14-18	1	0.541	

1.7 KNOTENLAGER

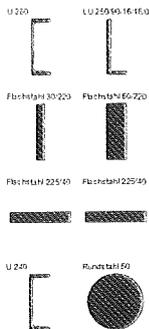


Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	42	ZYX	180.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	66	XYZ	-180.00	0.00	-90.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	67	XYZ	-180.00	0.00	-155.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	41,43-45,47,49	ZYX	0.00	0.00	-40.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	25,27-29,31,33	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7.10 KNOTENLAGER - BENUTZERDEFINIERTES ACHSENSYSTEM

Lager Nr.	Richtungs-typ:	Folge	Verdrehung [°]			Koordinaten-system	1. Ac	Knoten Nr.	Knoten Nr.	2. Ac	Knoten Nr.	Stab/Linie Nr.
			um X	um Y	um Z							
1	Gedreht	ZYX	180.00	0.00	0.00							78
2	Identisch mit dem Stab											79
3	Identisch mit dem Stab											79
4	Gedreht	ZYX	0.00	0.00	-40.00							

1.13 QUERSCHNITTE

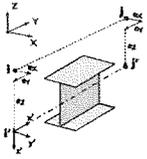


Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _r [cm ⁴]	I _{y/y} [cm ⁴]		I _{z/z} [cm ⁴]		Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
			A [cm ²]	A _{y/y} [cm ²]	A _{z/z} [cm ²]	Breite b			Höhe h	
1	U 280 DIN 1026-1:1963									
	1	31.00	6280.00	399.00	0.00	0.00	95.0	280.0		
		53.30	11.78	24.71						
2	LU 250/90/16/16/0									
	1	42.86	3409.63	174.40	-8.65	0.00	90.0	250.0		
		51.84	9.11	32.64						
3	Flachstahl 30/220									
	1	180.99	2662.00	49.50	0.00	0.00	30.0	220.0		
		66.00	55.00	55.00						
	Stemmknagge Schlagsäule									
4	Flachstahl 80/220									
	1	2895.72	7098.67	938.67	0.00	0.00	80.0	220.0		
		176.00	146.67	146.67						
	Stemmknagge Wendesäule									
5	Flachstahl 225/40									
	1	426.24	120.00	3796.87	0.00	0.00	225.0	40.0		
		90.00	75.00	75.00						
	Spurlager									
6	Flachstahl 225/40									
	1	426.24	120.00	3796.87	0.00	25.00	225.0	40.0		
		90.00	75.00	75.00						
	Halslager									
7	U 240 DIN 1026-1:1963									
	1	19.70	3600.00	248.00	0.00	0.00	85.0	240.0		
		42.30	9.63	19.93						
8	Rundstahl 50									
	1	61.36	30.68	30.68	0.00	0.00	50.0	50.0		
		19.63	16.49	16.49						
	Halslagerstange									

1.13.1 QUERSCHNITTE - QUERSCHNITTSDREHUNG

Quers. Nr.	Bezeichnung	Winkel α [°]	Spiegeln	
			um Achse y	um Achse z
6	Flachstahl 225/40	25.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AVZ, S4

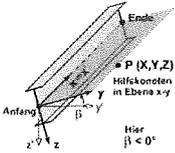


1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		e _{1,x}	e _{1,y}	e _{1,z}	e _{2,x}	e _{2,y}	e _{2,z}	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
2	Global	0.0	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	am Stab	am Stab
3	Global	0.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
4	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
5	Global	0.0	0.0	0.0	-36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
6	Global	0.0	0.0	0.0	36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
7	Global	0.0	140.0	40.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
8	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
9	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	140.0	-235.0	am Stab	am Stab
10	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
11	Global	59.2	126.9	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
12	Global	64.2	137.8	0.0	64.2	137.8	0.0	am Stab	am Stab
13	Global	40.1	86.1	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
14	Global	0.0	0.0	0.0	90.0	107.2	0.0	am Stab	am Stab
15	Global	59.2	126.9	40.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
16	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
17	Global	59.2	126.9	-235.0	59.2	126.9	-235.0	am Stab	am Stab
18	Global	59.2	126.9	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
19	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	23	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.420	XY
2	3	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.185	Z
3	5	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
4	22	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.185	Z
5	24	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
6	6	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	1.220	Z
7	7	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	1.220	Z
8	25	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
9	8	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	1.060	Z
10	9	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	1.060	Z
11	26	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
12	10	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.930	Z
13	11	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.930	Z
14	27	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
15	12	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.870	Z
16	13	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.870	Z
17	28	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.289	XY
18	29	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	0.771	XY
19	44	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
20	20	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.675	Z
21	30	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
22	31	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.868	XY
23	19	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.675	Z
24	32	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
25	33	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
26	34	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
27	35	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
28	36	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.490	Z
29	37	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
30	38	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.190	Z
31	39	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
32	45	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
33	50	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
34	51	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
35	52	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
36	53	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
37	54	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
38	55	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
39	40	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.220	Z
40	41	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
41	42	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.930	Z
42	43	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
43	46	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.220	Z
44	47	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
45	48	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.930	Z
46	49	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
47	56	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY

ANZ, S.5

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
48	57	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
49	58	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
50	59	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
51	60	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.190	Z
52	61	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
53	62	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.490	Z
54	63	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
55	64	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	0.400	XY
56	83	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.015	Z
58	66	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.140	XY
61	68	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.500	XY
62	69	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
63	70	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.304	XY
64	71	Balkenstab	Winkel	-65.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
65	72	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.289	XY
66	73	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.490	XY
67	74	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
68	75	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
69	76	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.111	XY
70	21	Balkenstab	Winkel	0.00	6	6	-	-	11	-	0.235	Z
71	78	Balkenstab	Winkel	0.00	6	6	-	-	11	-	0.235	Z
72	79	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	11	-	0.420	XY
73	80	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	14	-	0.076	XY
74	81	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.040	Z
75	4	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.025	Z
76	82	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	11	-	0.400	XY
77	84	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	14	-	0.076	XY
78	65	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.700	Y
79	85	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.671	XY

1.21 STABSÄTZE

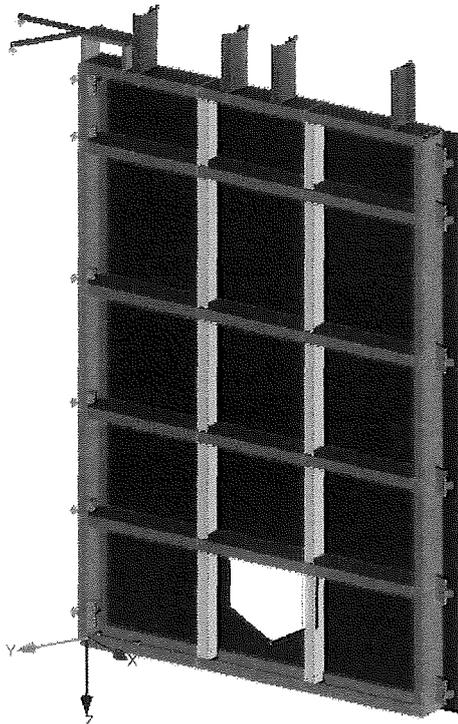
Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Riegel_1	Stabzug	1,58,61,69,17,66,65,22,63	3.411	
2	Riegel_2	Stabzug	5,19,32	3.411	
3	Riegel_3	Stabzug	8,33,34	3.411	
4	Riegel_4	Stabzug	11,35,36	3.411	
5	Riegel_5	Stabzug	14,37,38	3.411	
6	Riegel_6	Stabzug	3,21,18,55	3.411	
7	Pfosten_Schlagsäule	Stabzug	2,28,6,9,12,15,30	4.945	
8	Pfosten_Wendesäule	Stabzug	4,53,7,10,13,16,51	4.945	
9	Rippen_verikal	Stabzug	20,39-42	4.945	
10	Rippen_vertikal	Stabzug	23,43-46	4.945	

ANZ, S. 6

MODELL

Isometrie

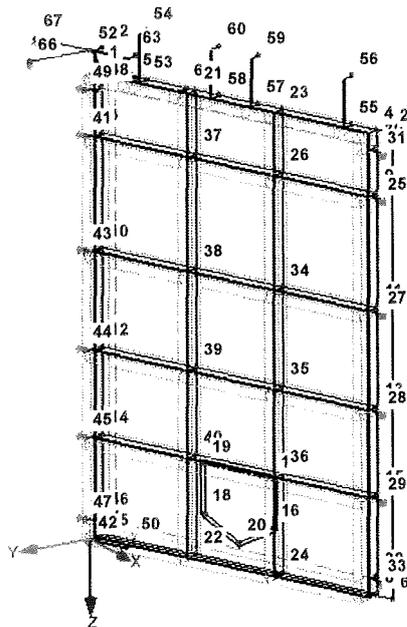
- Querschnitte
- 1: U 280 | I
 - 2: LU 250/€
 - 3: Flachstal
 - 4: Flachstal
 - 5: Flachstal
 - 6: Flachstal
 - 7: U 240 | I
 - 8: Rundstal



MODELL

Knotennummerierung

Isometrie



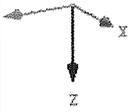
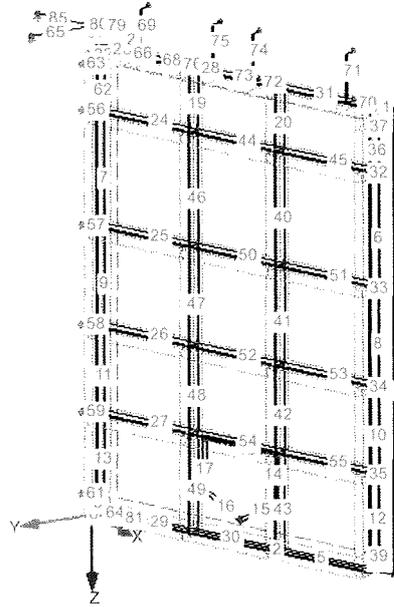
ANZ, S.7



MODELL

Linien-Nummerierung

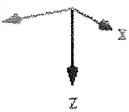
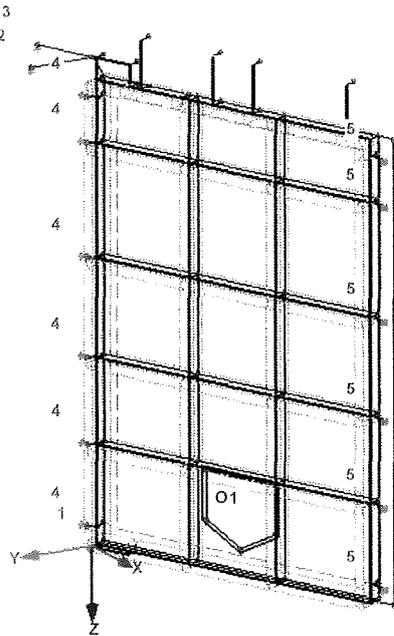
Isometrie



MODELL

Lagernummerierung

Isometrie

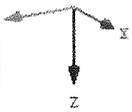
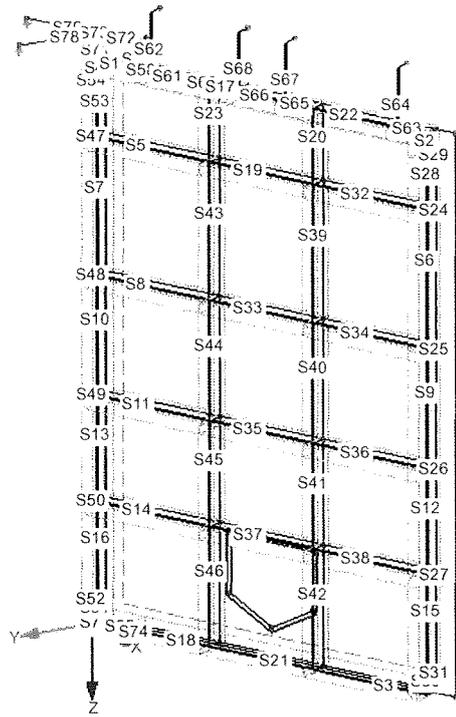


AN2, S.8

MODELL

Stabnummerierung

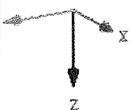
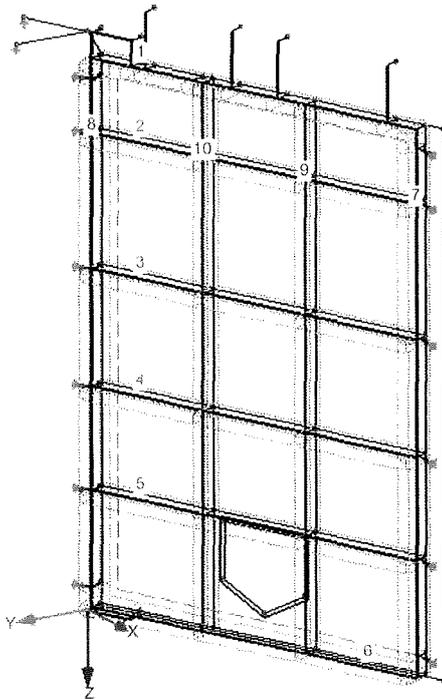
Isometrie



MODELL

Stabsatznummerierung

Isometrie



AN 2, S. 9

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.300
LF2	Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau		<input type="checkbox"/>			
LF3	Hydrostatische Einwirkung - Betriebsstau		<input type="checkbox"/>			
LF4	Eisdruck (OW + UW) - Bemessungsstau		<input type="checkbox"/>			
LF5	Eisdruck (OW + UW) - Betriebsstau		<input type="checkbox"/>			
LF6	Eisdruck (nur OW) - Bemessungsstau		<input type="checkbox"/>			
LF7	Eisdruck (nur QW) - Betriebsstau		<input type="checkbox"/>			
LF8	Verkehrslast		<input type="checkbox"/>			
LF9	Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme		<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF2	Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF3	Hydrostatische Einwirkung - Betriebsstau	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF4	Eisdruck (OW + UW) - Bemessungsstau	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF5	Eisdruck (OW + UW) - Betriebsstau	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF6	Eisdruck (nur OW) - Bemessungsstau	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF7	Eisdruck (nur QW) - Betriebsstau	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF8	Verkehrslast	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF9	Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall
	BS	Bezeichnung			
LK1		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF8	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau
LK2		1.35*LF1 + 1.35*LF3 + 1.5*LF8	3	1.35	LF8 Verkehrslast
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
LK3		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF4 + 1.35*LF8	2	1.35	LF3 Hydrostatische Einwirkung - Betriebsstau
			3	1.50	LF8 Verkehrslast
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
LK4		1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF5 + 1.35*LF8	2	1.25	LF2 Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau
			3	1.35	LF4 Eisdruck (OW + UW) - Bemessungsstau
			4	1.35	LF8 Verkehrslast
LK5		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF6 + 1.35*LF8	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau
LK6		1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF7 + 1.35*LF8	3	1.35	LF6 Eisdruck (OW + UW) - Betriebsstau
			4	1.35	LF8 Verkehrslast
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
LK7		1.35*LF1 + 1.35*LF8 + 1.25*LF9	2	1.25	LF3 Hydrostatische Einwirkung - Betriebsstau
			3	1.35	LF7 Eisdruck (nur QW) - Betriebsstau
			4	1.35	LF8 Verkehrslast
			1	1.35	LF1 Eigengewicht

AV2, S.10

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK11		LF1 + LF2 + LF8	2	1.35	LF8	Verkehrslast
			3	1.25	LF9	Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK12		LF1 + LF3 + LF8	2	1.00	LF2	Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau
			3	1.00	LF8	Verkehrslast
LK13		LF1 + LF2 + LF4 + LF8	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau
			3	1.00	LF4	Eisdruck (OW + UW) - Bemessungsstau
LK14		LF1 + LF3 + LF5 + LF8	4	1.00	LF8	Verkehrslast
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF3	Hydrostatische Einwirkung - Betriebsstau
LK15		LF1 + LF2 + LF6 + LF8	3	1.00	LF5	Eisdruck (OW + UW) - Betriebsstau
			4	1.00	LF8	Verkehrslast
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
LK16		LF1 + LF3 + LF7 + LF8	2	1.00	LF2	Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau
			3	1.00	LF6	Eisdruck (nur OW) - Bemessungsstau
			4	1.00	LF8	Verkehrslast
LK17		LF1 + LF8 + LF9	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF8	Verkehrslast
			3	1.00	LF9	Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme
LK21		LF3	1	1.00	LF3	Hydrostatische Einwirkung - Betriebsstau

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	Optionen	Berechnungsparameter
LK1	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF8$	Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	Optionen	<ul style="list-style-type: none"> : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T
LK2	$1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF3 + 1.5 \cdot LF8$	Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	Optionen	<ul style="list-style-type: none"> : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T
LK3	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF4 + 1.35 \cdot LF8$	Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	Optionen	<ul style="list-style-type: none"> : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T
LK4	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF3 + 1.35 \cdot LF5 + 1.35 \cdot LF8$	Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	Optionen	<ul style="list-style-type: none"> : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y, M_z und M_T
LK5	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.35 \cdot LF6 + 1.35 \cdot LF8$	Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	Optionen	<ul style="list-style-type: none"> : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System b

ANZ, S.11

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK6	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF3 + 1.35 \cdot LF7 + 1.35 \cdot LF8$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK7	$1.35 \cdot LF1 + 1.35 \cdot LF8 + 1.25 \cdot LF9$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK11	$LF1 + LF2 + LF8$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK12	$LF1 + LF3 + LF8$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK13	$LF1 + LF2 + LF4 + LF8$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK14	$LF1 + LF3 + LF5 + LF8$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK15	$LF1 + LF2 + LF6 + LF8$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK16	$LF1 + LF3 + LF7 + LF8$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK17	$LF1 + LF8 + LF9$	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften b

AWZ, S. 12

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK21	LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T

2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF8	<input type="checkbox"/>	
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3 + 1.5*LF8	<input type="checkbox"/>	
LK3	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF4 + 1.35*LF8	<input type="checkbox"/>	
LK4	1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF5 + 1.35*LF8	<input type="checkbox"/>	
LK5	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF6 + 1.35*LF8	<input type="checkbox"/>	
LK6	1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF7 + 1.35*LF8	<input type="checkbox"/>	
LK7	1.35*LF1 + 1.35*LF8 + 1.25*LF9	<input type="checkbox"/>	
LK11	LF1 + LF2 + LF8	<input type="checkbox"/>	
LK12	LF1 + LF3 + LF8	<input type="checkbox"/>	
LK13	LF1 + LF2 + LF4 + LF8	<input type="checkbox"/>	
LK14	LF1 + LF3 + LF5 + LF8	<input type="checkbox"/>	
LK15	LF1 + LF2 + LF6 + LF8	<input type="checkbox"/>	
LK16	LF1 + LF3 + LF7 + LF8	<input type="checkbox"/>	
LK17	LF1 + LF8 + LF9	<input type="checkbox"/>	
LK21	LF3	<input type="checkbox"/>	

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1
Eigengewicht

LF1: Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z
1	54,56,59,60	0 Globales XYZ	0.000	0.000	1.891	0.000	0.000	0.000

3.2 STABLASTEN

LF1: Eigengewicht

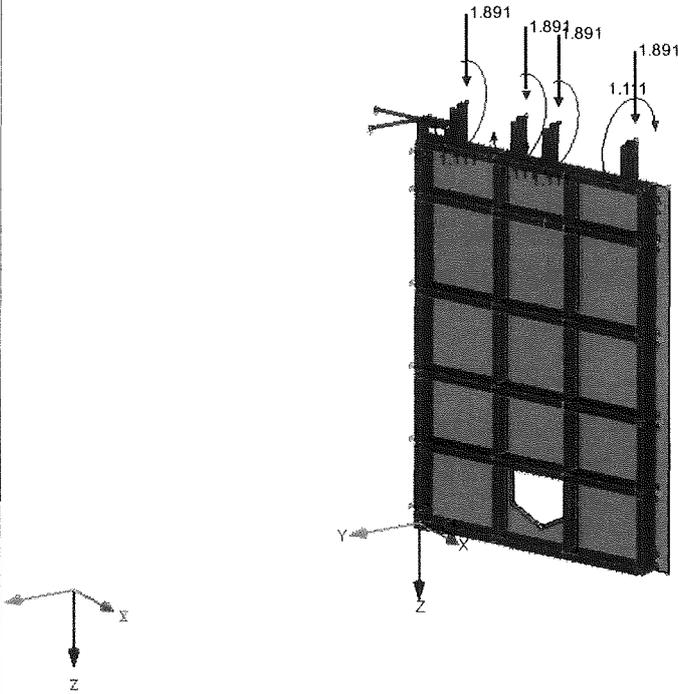
Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	62,67,68	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	1.111	kNm
							A	0.520	m
2	Stäbe	64	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	-1.111	kNm
							A	0.520	m

AN 2, S 13

LF1: EIGENGEWICHT

LF1: Eigengewicht
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie



LF2
Hydrostatische Einwirkung
- Bemessungsstau

3.2 STABLASTEN

LF2

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	3,18,21,55	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	-13.710	kN/m

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²	-1.668	-4.571	0.000
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₂	45.71	kN/m ²	-0.144	0.000	-1.761
					p ₁	0.00	kN/m ²	-1.668	-1.761	0.000
					p ₂	-17.61	kN/m ²	-0.144	0.000	

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF2

Nr.	Lastbezeichnung				
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen				
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.	17	:	35.660 kN/m ²
			19	:	35.660 kN/m ²
			20	:	43.160 kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen	:	1	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P _{Flächen}	X	:	8.887 kN
			Y	:	19.058 kN
Z			:	0.000 kN	
Σ P _{Linien}		X	:	8.887 kN	
		Y	:	19.058 kN	
		Z	:	0.000 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	Σ P _{Flächen}	X	:	12.843 kNm	
		Y	:	-5.989 kNm	
		Z	:	36.699 kNm	
	Σ P _{Linien}	X	:	12.843 kNm	
		Y	:	-5.989 kNm	
		Z	:	36.699 kNm	

AN 2, S. 14

3.15 GENERIERTE LASTEN

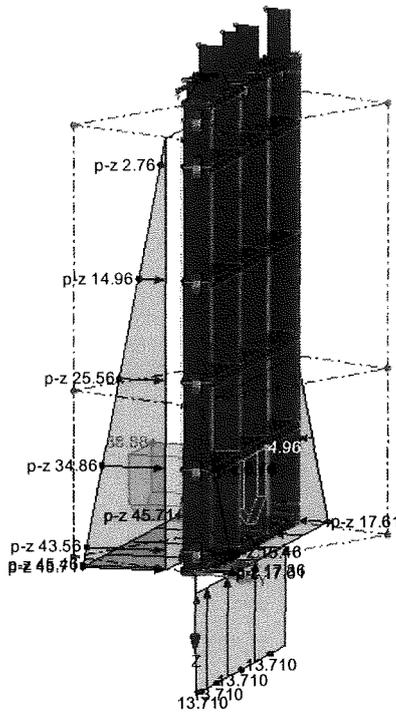
LF2

Nr.	Lastbezeichnung			
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	: <input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.	17	: -7.560 kN/m ²
			19	: -7.560 kN/m ²
			20	: -1.506 kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen	: 1	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen	X	: -1.135 kN
			Y	: -2.433 kN
Z			: 0.000 kN	
ΣP Linien		X	: -1.135 kN	
		Y	: -2.433 kN	
		Z	: 0.000 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen	X	: -1.804 kNm	
		Y	: 0.841 kNm	
		Z	: -4.685 kNm	
	ΣP Linien	X	: -1.804 kNm	
		Y	: 0.841 kNm	
		Z	: -4.685 kNm	

LF2: HYDROSTATISCHE EINWIRKUNG - BEMESSUNGSSTAU

LF2: Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau
Belastung [kN/m], [kN/m²]

Isometrie



LF3
Hydrostatische Einwirkung
- Betriebsstau

3.2 STABLASTEN

LF3

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	3,18,21,55	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	-13.200	kN/m

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last-verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.401
						44.01	kN/m ²		-0.144	0.000
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-1.761
						-17.61	kN/m ²		-0.144	0.000

ANZ. S. 15

3.15 GENERIERTE LASTEN

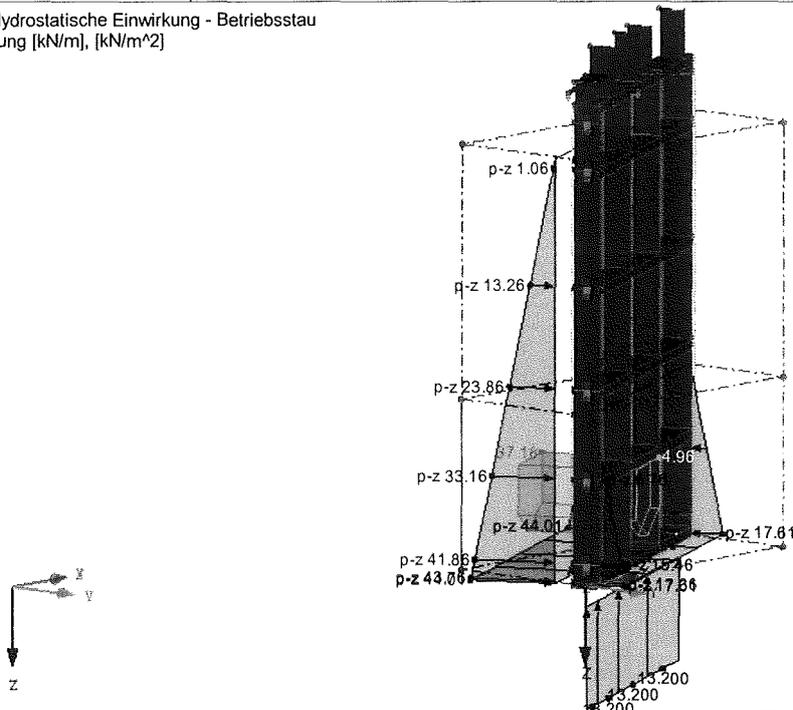
LF3

Nr.	Lastbezeichnung			
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.	17	: 33.960 kN/m ²
			19	: 33.960 kN/m ²
			20	: 41.460 kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen	:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P Flächen	X	: 8.498 kN
			Y	: 18.224 kN
Z			: 0.000 kN	
Σ P Linien		X	: 8.498 kN	
		Y	: 18.224 kN	
		Z	: 0.000 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	Σ P Flächen	X	: 12.274 kNm	
		Y	: -5.723 kNm	
		Z	: 35.095 kNm	
	Σ P Linien	X	: 12.274 kNm	
		Y	: -5.723 kNm	
		Z	: 35.095 kNm	
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.	17	: -7.560 kN/m ²
			19	: -7.560 kN/m ²
			20	: -1.506 kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen	:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P Flächen	X	: -1.135 kN
			Y	: -2.433 kN
Z			: 0.000 kN	
Σ P Linien		X	: -1.135 kN	
		Y	: -2.433 kN	
		Z	: 0.000 kN	
Gesamtmoment zum Ursprung	Σ P Flächen	X	: -1.804 kNm	
		Y	: 0.841 kNm	
		Z	: -4.685 kNm	
	Σ P Linien	X	: -1.804 kNm	
		Y	: 0.841 kNm	
		Z	: -4.685 kNm	

LF3: HYDROSTATISCHE EINWIRKUNG - BETRIEBSSTAU

LF3: Hydrostatische Einwirkung - Betriebsstau
Belastung [kN/m], [kN/m²]

Isometrie



ANZ 15.16

LF4
Eisdruck (OW + UW) -
Bemessungsstau

3.8 FREIE RECHTECKKLASTEN

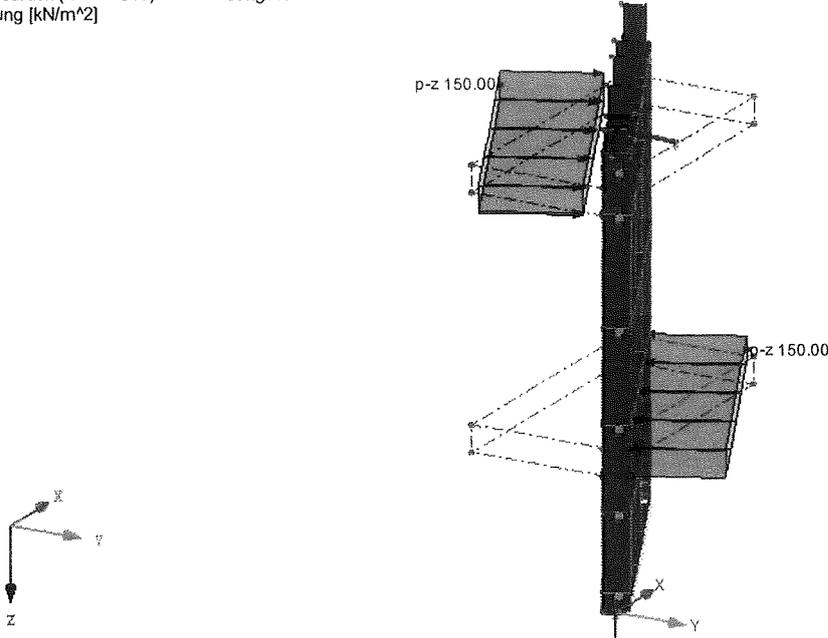
LF4: Eisdruck (OW + UW) - Bemessungsstau

Nr.	An Flächen Nr.	Projekl.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Konstant	z	p	150.00	kN/m ²		-1.668	-4.571
2	1	YZ	Konstant	z	p	-150.00	kN/m ²		-0.144	-4.271
									-1.668	-1.761
									-0.144	-1.461

LF4: EISDRUCK (OW + UW) - BEMESSUNGSSTAU

LF4: Eisdruck (OW + UW) - Bemessungsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF5
Eisdruck (OW + UW) -
Betriebsstau

3.8 FREIE RECHTECKKLASTEN

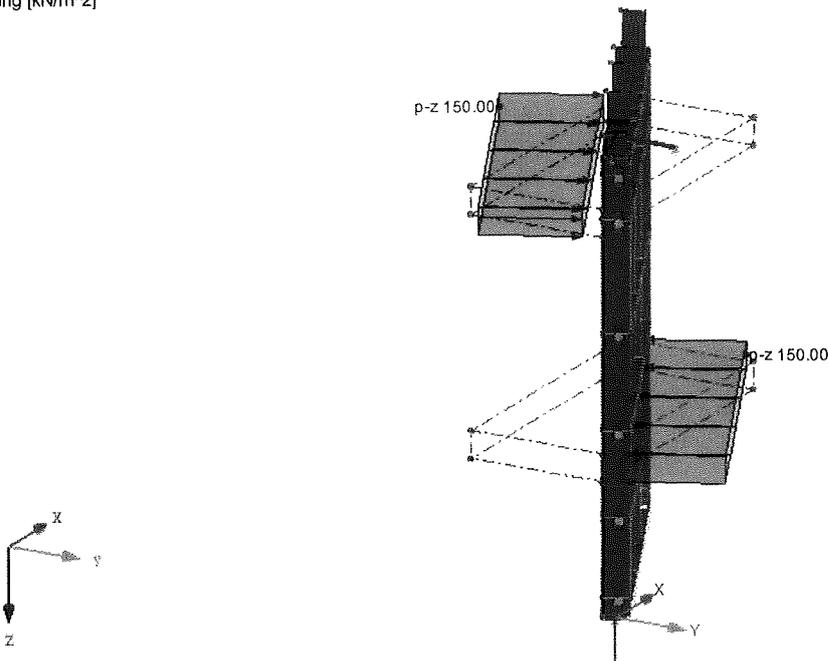
LF5: Eisdruck (OW + UW) - Betriebsstau

Nr.	An Flächen Nr.	Projekl.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Konstant	z	p	-150.00	kN/m ²		-1.668	-1.761
2	1	YZ	Konstant	z	p	150.00	kN/m ²		-0.144	-1.461
									-1.668	-4.401
									-0.144	-4.101

LF5: EISDRUCK (OW + UW) - BETRIEBSSTAU

LF5: Eisdruck (OW + UW) - Betriebsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



ANZ, S. 17

LF6
Eisdruck (nur OW) -
Bemessungsstau

3.8 FREIE RECHTECKKLASTEN

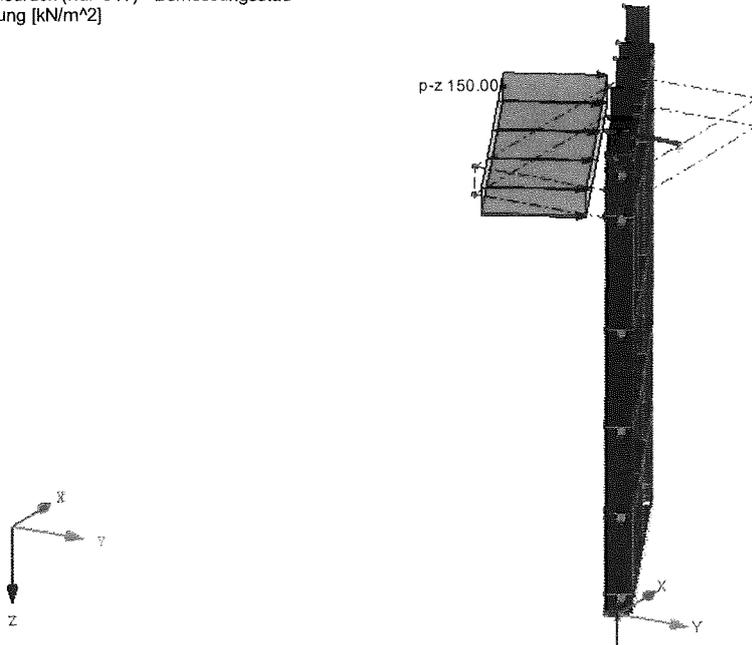
LF6: Eisdruck (nur OW) - Bemessungsstau

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Konstant	z	p	150.00	kN/m ²		-1.668	-4.571
									-0.144	-4.271

LF6: EISDRUCK (NUR OW) - BEMESSUNGSSTAU

LF6: Eisdruck (nur OW) - Bemessungsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF7
Eisdruck (nur QW) -
Betriebsstau

3.8 FREIE RECHTECKKLASTEN

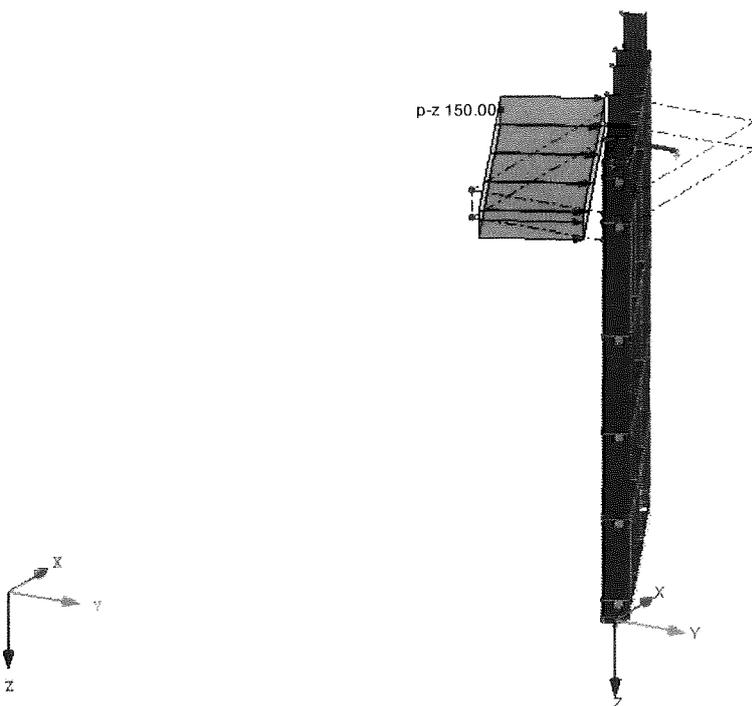
LF7: Eisdruck (nur QW) - Betriebsstau

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Konstant	z	p	150.00	kN/m ²		-1.668	-4.401
									-0.144	-4.101

LF7: EISDRUCK (NUR QW) - BETRIEBSSTAU

LF7: Eisdruck (nur QW) - Betriebsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



ANZ, S. 18

LF8
Verkehrslast

3.1 KNOTENLASTEN - KOMONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF8: Verkehrslast

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	54,56,59,60	0 Globales XYZ	0.000	0.000	0.691	0.000	0.000	0.000

3.2 STABLASTEN

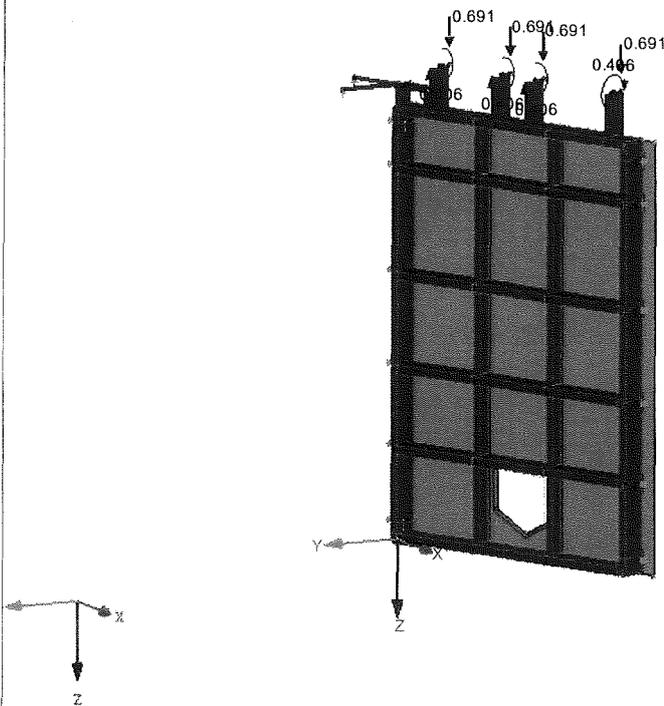
LF8: Verkehrslast

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	62,67,68	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	0.406	kNm
2	Stäbe	64	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	A	0.520	m
							M	-0.406	kNm
							A	0.520	m

LF8: VERKEHRSLAST

LF8: Verkehrslast
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie



LF9
Hydrostatische Einwirkung
- Nassabnahme

3.2 STABLASTEN

LF9: Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	3,18,21,55	Kraft	Konstant	ZL	Wahre Länge	p	-13.710	kN/m

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF9: Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last-verteilung	Last-Richtung	Lastgröße			Lastposition			
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]	
1		1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.571
						p ₂	45.71	kN/m ²		-0.144	0.000

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF9: Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme

Nr.	Lastbezeichnung
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen
	Flächenlastrichtung: Senkrecht zur Ebene : <input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung: Richtung der generierten Stablasten: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp: <input checked="" type="checkbox"/> Konstant
	Flächenlastgröße: <input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr. 17 : 35.660 kN/m ²

ANZ, S.19

3.15 GENERIERTE LASTEN

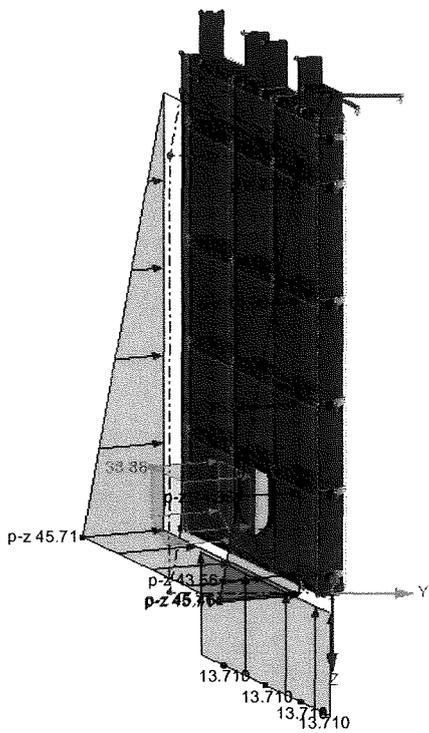
LF9: Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme

Nr.	Lastbezeichnung		
19	:	35.660	kN/m ²
20	:	43.160	kN/m ²
Öfnungen mit Flächenlast		Öfnungen	: 1
Gesamtlasten generieren in Richtung		ΣP Flächen	X : 8.887 kN
			Y : 19.058 kN
			Z : 0.000 kN
		ΣP Linien	X : 8.887 kN
			Y : 19.058 kN
			Z : 0.000 kN
Gesamtmoment zum Ursprung		ΣP Flächen	X : 12.843 kNm
			Y : -5.989 kNm
			Z : 36.699 kNm
		ΣP Linien	X : 12.843 kNm
			Y : -5.989 kNm
			Z : 36.699 kNm

LF9: HYDROSTATISCHE EINWIRKUNG - NASSABNAHME

LF9: Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme
Belastung [kN/m], [kN/m²]

Isometrie



AV2, S. 20

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Eigengewicht			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	60.59	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	60.59	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-4.779	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	1.555	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.2	mm	FE-Knoten Nr. 60 (X: 1.300, Y: -0.761, Z: -5.490 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.4	mm	Stab Nr. 67, x: 0.520 m
Max. Verschiebung in Z	0.2	mm	FE-Knoten Nr. 56 (X: 2.793, Y: -1.457, Z: -5.490 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.4	mm	FE-Knoten Nr. 59 (X: 1.744, Y: -0.968, Z: -5.490 m)
Max. Verdrehung um X	-0.7	mrad	FE-Knoten Nr. 59 (X: 1.744, Y: -0.968, Z: -5.490 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.9	mrad	FE-Knoten Nr. 42 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.015 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.2	mrad	FE-Knoten Nr. 2077 (X: 1.838, Y: -1.012, Z: -4.769 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische Einwirkung - Bemessungsstau			
Summe Belastung in Richtung X	136.93	kN	
Summe Lagerkräfte in X	136.93	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	293.64	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	293.64	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-46.76	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-46.76	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-279.651	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	131.275	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	36.919	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	1.2	mm	FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m)
Max. Verschiebung in Y	2.2	mm	FE-Knoten Nr. 361 (X: 1.638, Y: -0.918, Z: -0.323 m)
Max. Verschiebung in Z	-0.2	mm	Stab Nr. 61, x: 0.100 m
Max. Verschiebung vektoriell	2.5	mm	FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m)
Max. Verdrehung um X	3.7	mrad	FE-Knoten Nr. 363 (X: 1.561, Y: -0.882, Z: -0.278 m)
Max. Verdrehung um Y	-1.8	mrad	FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m)
Max. Verdrehung um Z	-4.0	mrad	FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische Einwirkung - Betriebsstau			
Summe Belastung in Richtung X	125.31	kN	
Summe Lagerkräfte in X	125.31	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	268.72	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	268.72	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-45.02	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-45.02	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-270.171	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	126.822	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	33.759	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	1.1	mm	FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m)
Max. Verschiebung in Y	2.1	mm	FE-Knoten Nr. 361 (X: 1.638, Y: -0.918, Z: -0.323 m)
Max. Verschiebung in Z	-0.2	mm	Stab Nr. 31, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	2.4	mm	FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m)
Max. Verdrehung um X	3.5	mrad	FE-Knoten Nr. 363 (X: 1.561, Y: -0.882, Z: -0.278 m)
Max. Verdrehung um Y	-1.7	mrad	FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m)
Max. Verdrehung um Z	-3.8	mrad	FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Eisdruck (OW + UW) - Bemessungsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Y sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -99.40%).			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	413.322	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-192.735	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-1.2	mm	FE-Knoten Nr. 4477 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.556 m)
Max. Verschiebung in Y	-2.3	mm	FE-Knoten Nr. 4477 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.556 m)
Max. Verschiebung in Z	0.2	mm	Stab Nr. 32, x: 0.509 m
Max. Verschiebung vektoriell	2.6	mm	FE-Knoten Nr. 4477 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.556 m)
Max. Verdrehung um X	6.2	mrad	FE-Knoten Nr. 5261 (X: 2.519, Y: -1.329, Z: -1.807 m)
Max. Verdrehung um Y	-2.9	mrad	FE-Knoten Nr. 4233 (X: 0.476, Y: -0.377, Z: -1.807 m)
Max. Verdrehung um Z	6.0	mrad	FE-Knoten Nr. 3348 (X: 2.884, Y: -1.499, Z: -1.561 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Eisdruck (OW + UW) - Betriebsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung X sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -98.64%).			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Y sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -78.00%).			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	388.317	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-181.075	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-1.1	mm	FE-Knoten Nr. 4477 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.556 m)

AN 2, 5, 21

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	-2.2 0.2 2.5 6.2 -2.9 6.0 I. Ordnung □ 1 1	mm mm mm mrad mrad mrad mrad	FE-Knoten Nr. 4477 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.556 m) Stab Nr. 36, x: 0.560 m FE-Knoten Nr. 4477 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.556 m) FE-Knoten Nr. 5261 (X: 2.519, Y: -1.329, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 4233 (X: 0.476, Y: -0.377, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 3348 (X: 2.884, Y: -1.499, Z: -1.561 m) Theorie I. Ordnung (linear)
Eisdruck (nur OW) - Bemessungsstau Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	68.59 68.59 147.09 147.09 0.00 0.00 264.934 -123.541 18.647 0.8 1.5 0.2 1.7 2.7 1.3 -2.7 I. Ordnung □ 1 1	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad I. Ordnung □ 1 1	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 3261 (X: 1.475, Y: -0.842, Z: -4.571 m) FE-Knoten Nr. 3262 (X: 1.520, Y: -0.863, Z: -4.570 m) Stab Nr. 32, x: 0.560 m FE-Knoten Nr. 3261 (X: 1.475, Y: -0.842, Z: -4.571 m) FE-Knoten Nr. 4378 (X: 2.562, Y: -1.349, Z: -4.383 m) FE-Knoten Nr. 4376 (X: 2.470, Y: -1.306, Z: -4.384 m) FE-Knoten Nr. 3291 (X: 2.884, Y: -1.499, Z: -4.576 m) Theorie I. Ordnung (linear)
Eisdruck (nur QW) - Betriebsstau Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	68.59 68.59 147.09 147.09 0.00 0.00 239.929 -111.881 18.647 0.7 1.1 0.1 1.3 -1.3 0.5 -1.8 I. Ordnung □ 1 1	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad I. Ordnung □ 1 1	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 5557 (X: 1.431, Y: -0.822, Z: -4.074 m) FE-Knoten Nr. 5558 (X: 1.474, Y: -0.842, Z: -4.074 m) Stab Nr. 39, x: 0.966 m FE-Knoten Nr. 5557 (X: 1.431, Y: -0.822, Z: -4.074 m) FE-Knoten Nr. 4278 (X: 0.481, Y: -0.379, Z: -4.181 m) FE-Knoten Nr. 3751 (X: 0.391, Y: -0.337, Z: -4.240 m) FE-Knoten Nr. 3000 (X: 2.930, Y: -1.521, Z: -4.031 m) Theorie I. Ordnung (linear)
Verkehrslast Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	0.00 0.00 0.00 0.00 2.76 2.76 -1.746 0.568 0.000 -0.1 -0.2 -0.0 0.2 -0.3 0.2 -0.1 I. Ordnung □ 1 1	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad I. Ordnung □ 1 1	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 60 (X: 1.300, Y: -0.761, Z: -5.490 m) Stab Nr. 67, x: 0.520 m Stab Nr. 66, x: 0.245 m Stab Nr. 67, x: 0.520 m FE-Knoten Nr. 59 (X: 1.744, Y: -0.968, Z: -5.490 m) Stab Nr. 68, x: 0.520 m FE-Knoten Nr. 2077 (X: 1.838, Y: -1.012, Z: -4.769 m) Theorie I. Ordnung (linear)
Hydrostatische Einwirkung - Nassabnahme Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	159.23 159.23 341.48 341.48 -46.76 -46.76 -376.830 176.590 43.291 1.5 2.8 -0.3 3.2 4.4 -2.1 -5.3 I. Ordnung □ 1 1	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad I. Ordnung □ 1 1	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.538, Y:-0.792, Z:-2.620 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) FE-Knoten Nr. 361 (X: 1.638, Y: -0.918, Z: -0.323 m) Stab Nr. 31, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) FE-Knoten Nr. 363 (X: 1.561, Y: -0.882, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 3657 (X: 2.838, Y: -1.478, Z: -0.505 m) Theorie I. Ordnung (linear)
LK1 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z	171.16 171.16 367.06 367.06 27.08	kN kN kN kN kN	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00%

AN 2,522

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	27.08 -358.4 166.9 45.1 1.5 2.7 -0.3 3.1 4.8 -2.4 -5.0 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) Stab Nr. 66, x: 0.245 m FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) FE-Knoten Nr. 20 (X: 1.523, Y: -0.864, Z: -0.255 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK2 - 1.35*LF1 + 1.35*LF3 + 1.5*LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	169.16 169.16 362.77 362.77 25.17 25.17 -373.9 174.1 44.5 1.5 2.8 -0.3 3.2 4.9 -2.4 -5.1 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) Stab Nr. 66, x: 0.245 m FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) FE-Knoten Nr. 20 (X: 1.523, Y: -0.864, Z: -0.255 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK3 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF4 + 1.35*LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	171.16 171.16 367.06 367.06 27.08 27.08 199.6 -93.3 45.4 1.3 2.2 0.3 2.6 6.2 -3.0 -5.7 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 3260 (X: 1.430, Y: -0.821, Z: -4.571 m) FE-Knoten Nr. 3261 (X: 1.475, Y: -0.842, Z: -4.571 m) Stab Nr. 36, x: 0.611 m FE-Knoten Nr. 3261 (X: 1.475, Y: -0.842, Z: -4.571 m) FE-Knoten Nr. 4482 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 4233 (X: 0.476, Y: -0.377, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 5683 (X: 2.199, Y: -1.180, Z: -1.610 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK4 - 1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF5 + 1.35*LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	156.63 156.63 335.90 335.90 29.26 29.26 177.7 -83.1 41.5 1.3 2.0 0.3 2.3 6.4 -3.0 -5.8 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung -0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 4753 (X: 0.567, Y: -0.419, Z: -3.866 m) FE-Knoten Nr. 4753 (X: 0.567, Y: -0.419, Z: -3.866 m) Stab Nr. 36, x: 0.611 m FE-Knoten Nr. 4753 (X: 0.567, Y: -0.419, Z: -3.866 m) FE-Knoten Nr. 4482 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 4233 (X: 0.476, Y: -0.377, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 5683 (X: 2.199, Y: -1.180, Z: -1.610 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T

ANZ. 5.23

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
LK5 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF6 + 1.35*LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	263.76 263.76 565.63 565.63 27.08 27.08 -0.7 0.1 69.1 1.8 2.6 -0.3 3.1 4.9 -2.4 -5.0 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung -0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) Stab Nr. 62, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) FE-Knoten Nr. 20 (X: 1.523, Y: -0.864, Z: -0.255 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK6 - 1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF7 + 1.35*LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	249.23 249.23 534.47 534.47 29.26 29.26 -22.6 10.2 65.2 1.7 2.5 -0.3 3.1 4.7 -2.3 -4.8 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) Stab Nr. 62, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) FE-Knoten Nr. 20 (X: 1.523, Y: -0.864, Z: -0.255 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK7 - 1.35*LF1 + 1.35*LF8 + 1.25*LF9 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	199.04 199.04 426.85 426.85 27.08 27.08 -479.9 223.6 52.8 1.9 3.5 -0.3 4.0 5.8 -2.9 -6.7 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung -0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) FE-Knoten Nr. 361 (X: 1.638, Y: -0.918, Z: -0.323 m) Stab Nr. 66, x: 0.245 m FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) FE-Knoten Nr. 20 (X: 1.523, Y: -0.864, Z: -0.255 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 3657 (X: 2.838, Y: -1.478, Z: -0.505 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK11 - LF1 + LF2 + LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	136.93 136.93 293.64 293.64 16.60 16.60 -286.2 133.4 36.2 1.2 2.2 -0.2 2.5 3.8 -1.9 -4.0 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/>	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/>	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) Stab Nr. 66, x: 0.245 m FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) FE-Knoten Nr. 363 (X: 1.561, Y: -0.882, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T

ANZ, S24

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3		
LK12 - LF1 + LF3 + LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	125.31 125.31 268.72 268.72 18.34 18.34 -276.7 128.9 33.2 1.1 2.1 -0.2 2.3 3.6 -1.8 -3.8 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) Stab Nr. 66, x: 0.245 m FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) FE-Knoten Nr. 363 (X: 1.561, Y: -0.882, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _r
LK13 - LF1 + LF2 + LF4 + LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	136.93 136.93 293.64 293.64 16.60 16.60 127.1 -59.4 36.4 1.0 1.7 0.2 1.9 4.5 -2.1 -4.2 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 3260 (X: 1.430, Y: -0.821, Z: -4.571 m) FE-Knoten Nr. 3261 (X: 1.475, Y: -0.842, Z: -4.571 m) Stab Nr. 36, x: 0.611 m FE-Knoten Nr. 3261 (X: 1.475, Y: -0.842, Z: -4.571 m) FE-Knoten Nr. 4482 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 4233 (X: 0.476, Y: -0.377, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 5683 (X: 2.199, Y: -1.180, Z: -1.610 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _r
LK14 - LF1 + LF3 + LF5 + LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	125.31 125.31 268.72 268.72 18.34 18.34 111.6 -52.2 33.3 1.0 1.5 0.2 1.8 4.6 -2.2 -4.3 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 4753 (X: 0.567, Y: -0.419, Z: -3.866 m) FE-Knoten Nr. 4753 (X: 0.567, Y: -0.419, Z: -3.866 m) Stab Nr. 36, x: 0.611 m FE-Knoten Nr. 4753 (X: 0.567, Y: -0.419, Z: -3.866 m) FE-Knoten Nr. 4482 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 4233 (X: 0.476, Y: -0.377, Z: -1.807 m) FE-Knoten Nr. 5683 (X: 2.199, Y: -1.180, Z: -1.610 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _r
LK15 - LF1 + LF2 + LF6 + LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y	205.52 205.52 440.73 440.73 16.60 16.60 -21.3 9.8 54.2 1.4 2.1 -0.3 2.5 3.9 -1.9	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung -0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) Stab Nr. 62, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) FE-Knoten Nr. 20 (X: 1.523, Y: -0.864, Z: -0.255 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m)

ANZ. S. 25

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	-4.0 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	mrad	FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK16 - LF1 + LF3 + LF7 + LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	193.89 193.89 415.81 415.81 18.34 18.34 -36.8 17.0 51.1 1.3 2.0 -0.2 2.4 3.7 -1.8 -3.8 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) Stab Nr. 62, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 4496 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -2.560 m) FE-Knoten Nr. 20 (X: 1.523, Y: -0.864, Z: -0.255 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK17 - LF1 + LF8 + LF9 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	159.23 159.23 341.48 341.48 16.60 16.60 -383.4 178.7 42.5 1.5 2.8 -0.2 3.2 4.6 -2.3 -5.3 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) FE-Knoten Nr. 361 (X: 1.638, Y: -0.918, Z: -0.323 m) Stab Nr. 66, x: 0.245 m FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) FE-Knoten Nr. 363 (X: 1.561, Y: -0.882, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 3657 (X: 2.838, Y: -1.478, Z: -0.505 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK21 - LF3 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	125.31 125.31 268.72 268.72 -45.02 -45.02 -270.2 126.8 33.2 1.1 2.1 -0.2 2.4 3.6 -1.7 -3.8 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.6 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) Stab Nr. 31, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) FE-Knoten Nr. 363 (X: 1.561, Y: -0.882, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 365 (X: 1.484, Y: -0.847, Z: -0.278 m) FE-Knoten Nr. 356 (X: 1.831, Y: -1.008, Z: -0.436 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Gesamt Berechnungsstatus: Problem in LF4, LF5 Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Sonstige Einstellungen	1.9 3.5 -0.3 4.0 6.4 -3.0 -6.7	mm mm mm mm mrad mrad mrad	LK7, FE-Knoten Nr. 368 (X: 1.369, Y: -0.793, Z: -0.346 m) LK7, FE-Knoten Nr. 361 (X: 1.638, Y: -0.918, Z: -0.323 m) LK5, Stab Nr. 62, x: 0.000 m LK7, FE-Knoten Nr. 367 (X: 1.407, Y: -0.811, Z: -0.323 m) LK4, FE-Knoten Nr. 4482 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: -1.807 m) LK4, FE-Knoten Nr. 4233 (X: 0.476, Y: -0.377, Z: -1.807 m) LK7, FE-Knoten Nr. 3657 (X: 2.838, Y: -1.478, Z: -0.505 m)
Anzahl 1D-Finite-Elemente Anzahl 2D-Finite-Elemente Anzahl 3D-Finite-Elemente			: 826 : 6933 : 0

AN 2, S. 26

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Anzahl FE-Netz-Knoten	: 7127
	Anzahl der Gleichungen	: 42762
	Maximale Anzahl Iterationen	: 100
	Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	: 10
	Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	: 10
	Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	: 10
	Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	: 0
	Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson	: 5 %
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III, Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen <input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren <input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren <input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe Lösungsmethode für das Gleichungssystem	<input type="radio"/> Direkt <input checked="" type="radio"/> Iteration <input type="radio"/> Mindlin <input type="radio"/> Kirchhoff <input type="radio"/> 32-bit <input checked="" type="radio"/> 64-bit
	Platten-Biegeltheorie	
	Solver-Version	
Genauigkeit und Toleranz	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern	

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar	
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z		
25	LK1	36.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK2	31.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK3	220.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK4	206.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK5	222.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK6	208.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK7	34.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK11	28.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK12	23.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK13	165.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK14	154.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK15	166.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK16	156.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK17	27.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	27	LK1	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		LK2	72.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		LK3	72.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
LK4		82.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK5		93.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK6		103.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK7		72.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK11		60.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK12		53.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK13		58.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK14		65.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK15		73.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK16		80.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK17		58.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
28		LK1	106.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		LK2	106.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		LK3	-7.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	-11.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK5	102.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK6	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK7	109.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK11	85.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK12	79.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK13	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK14	-2.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK15	82.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK16	79.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK17	87.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	29	LK1	175.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		LK2	178.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		LK3	61.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
LK4		51.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK5		172.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK6		162.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK7		222.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK11		140.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK12		131.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK13		56.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK14		48.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK15		138.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK16		130.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
LK17		178.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
31		LK1	-0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		LK2	-1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		LK3	68.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK4	48.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK5	69.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK6	50.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK7	-0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK11	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK12	-1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK13	50.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK14	36.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK15	52.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK16	37.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK17	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	33	LK1	97.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

ANZ. S. 27

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar	
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z		
33	LK2	99.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK3	77.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK4	71.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK5	96.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK6	91.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK7	133.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK11	78.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK12	73.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK13	63.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK14	58.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK15	77.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK16	73.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	LK17	107.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	41*	LK1	41.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK2	46.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK3	-188.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK4	-174.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
LK5		-144.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK6		-130.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK7		49.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK11		32.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK12		33.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK13		-138.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK14		-127.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK15		-105.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK16		-95.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK17		38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
42*		LK1	47.59	-25.28	-26.90	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
		LK2	47.03	-26.08	-24.99	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
		LK3	5.61	-31.71	-26.90	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK4	3.77	-30.14	-29.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK5	72.28	-12.81	-26.90	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK6	70.41	-11.25	-29.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK7	40.03	-45.28	-26.90	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK11	40.21	-18.65	-16.46	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK12	34.77	-19.30	-18.20	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK13	9.20	-23.38	-16.46	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK14	7.44	-22.26	-18.20	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK15	58.42	-9.45	-16.46	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK16	56.64	-8.34	-18.20	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	LK17	34.12	-34.67	-16.46	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °	
	43*	LK1	-176.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK2	-170.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK3	-181.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
LK4		-184.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK5		-259.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK6		-262.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK7		-180.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK11		-140.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK12		-125.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK13		-144.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK14		-145.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK15		-202.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK16		-203.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK17		-144.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
44*		LK1	-228.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK2	-227.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK3	-56.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK4	-49.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK5	-245.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK6	-238.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK7	-248.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK11	-182.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK12	-168.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK13	-55.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK14	-49.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK15	-195.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK16	-189.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK17	-198.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	45*	LK1	-179.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK2	-182.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK3	-34.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
LK4		-25.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK5		-167.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK6		-157.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK7		-220.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK11		-144.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK12		-135.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK13		-37.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK14		-29.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK15		-135.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK16		-127.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
LK17		-177.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
47*		LK1	-14.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK2	-15.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
		LK3	-12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK4	-11.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK5	-12.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK6	-11.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK7	-20.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK11	-11.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	
	LK12	-11.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °	

ANZ. 5.28

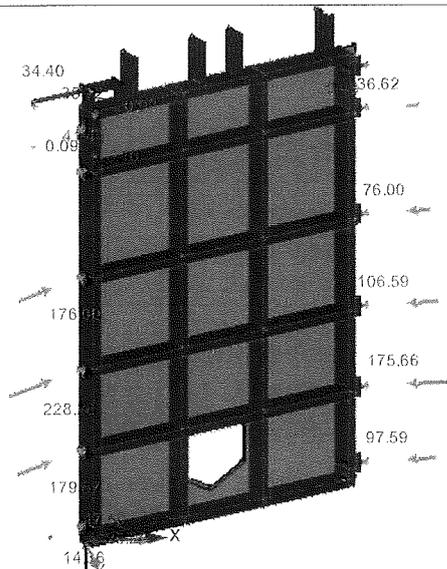
4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
47*	LK13	-10.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK14	-9.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK15	-10.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK16	-9.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK17	-17.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
49*	LK1	35.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK2	34.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK3	7.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK4	13.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK5	25.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK6	31.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK7	37.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK11	27.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK12	25.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK13	6.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK14	11.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK15	20.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK16	24.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
	LK17	29.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	φ _z = -40.00 °
66*	LK1	20.99	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK2	19.90	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK3	49.40	-0.01	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK4	43.33	-0.01	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK5	59.35	-0.01	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK6	53.27	-0.01	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK7	22.09	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK11	16.59	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK12	14.71	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK13	37.61	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK14	32.98	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK15	44.95	-0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK16	40.30	-0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK17	17.46	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
67*	LK1	-34.40	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK2	-33.26	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK3	-33.68	0.01	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK4	-36.66	0.01	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK5	-53.72	0.01	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK6	-56.70	0.01	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK7	-36.62	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK11	-27.26	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK12	-24.61	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK13	-26.72	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK14	-28.72	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK15	-41.50	0.01	-0.06	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK16	-43.51	0.01	-0.06	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK17	-29.03	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °

LAGERREAKTIONEN

LK1: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF8
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -26.90 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -25.28 kN
Max P-X: 175.66, Min P-X: -228.26 kN

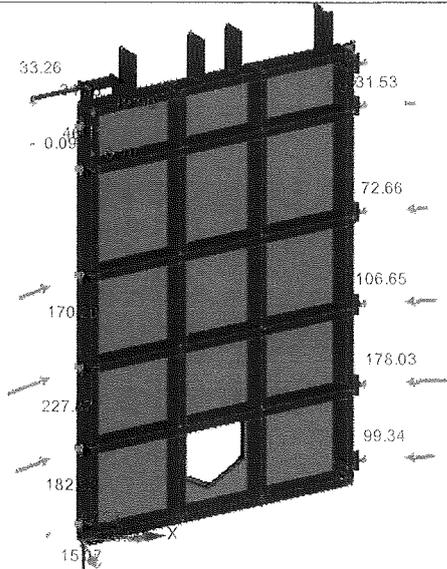
ANZ, S.29

LAGERREAKTIONEN

LK2: 1.35*LF1 + 1.35*LF3 + 1.5*LF8
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -24.99 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -26.08 kN
Max P-X': 178.03, Min P-X': -227.87 kN

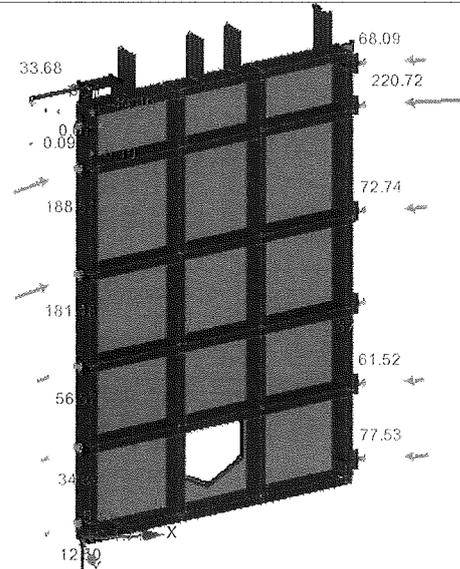


LAGERREAKTIONEN

LK3: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF4 + 1.35*LF8
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -26.90 kN
Max P-Y': 0.01, Min P-Y': -31.71 kN
Max P-X': 220.72, Min P-X': -188.51 kN

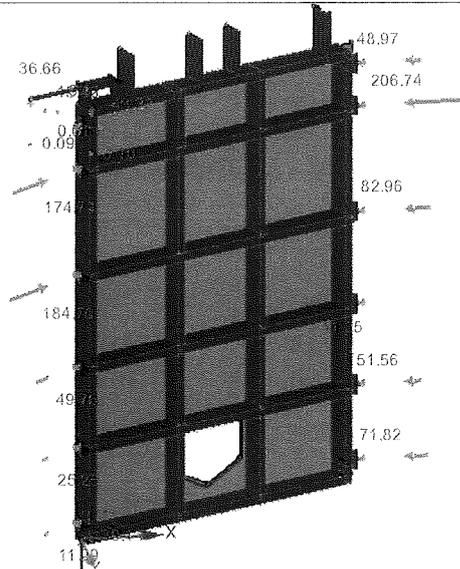


LAGERREAKTIONEN

LK4: 1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF5 + 1.35*LF8
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -29.07 kN
Max P-Y': 0.01, Min P-Y': -30.14 kN
Max P-X': 206.74, Min P-X': -184.70 kN

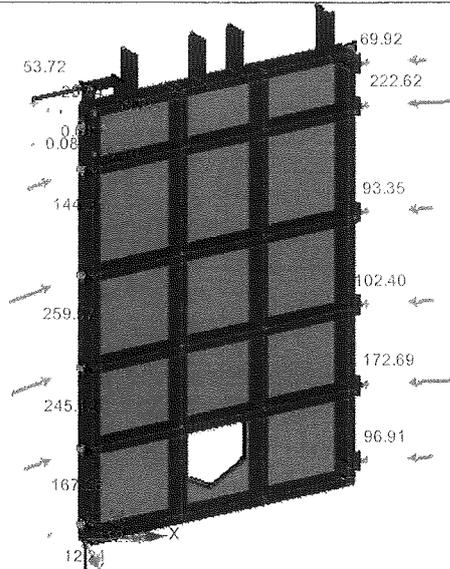


ANZ 1.5.30

LAGERREAKTIONEN

LK5: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF6 + 1.35*LF8
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

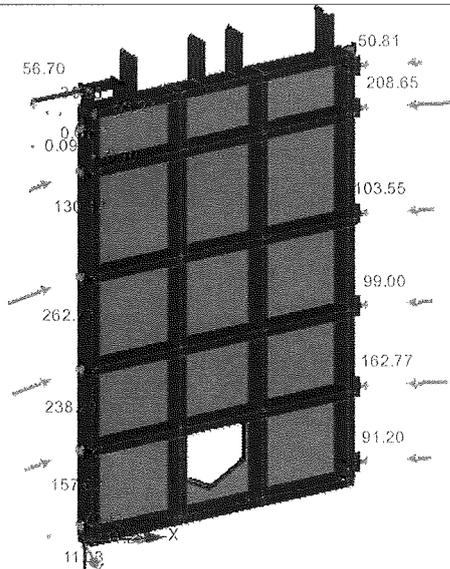


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -26.90 kN
Max P-Y: 0.01, Min P-Y: -12.81 kN
Max P-X: 222.62, Min P-X: -259.57 kN

LAGERREAKTIONEN

LK6: 1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF7 + 1.35*LF8
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

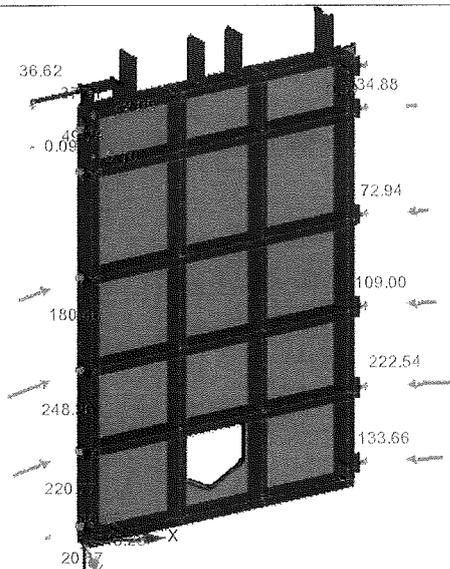


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -29.07 kN
Max P-Y: 0.01, Min P-Y: -11.25 kN
Max P-X: 208.65, Min P-X: -262.77 kN

LAGERREAKTIONEN

LK7: 1.35*LF1 + 1.35*LF8 + 1.25*LF9
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



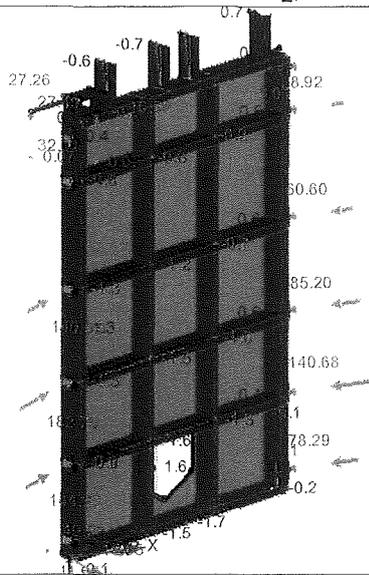
Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -26.90 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -45.28 kN
Max P-X: 222.54, Min P-X: -248.26 kN

AN 2, S. 31

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

Isometrie

LK11: LF1 + LF2 + LF8
 Stäbe Lokale Verformungen u_z
 Lagerreaktionen[kN]

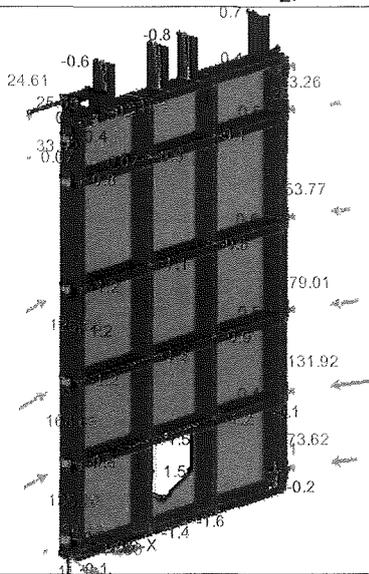


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -16.46 kN
 Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -18.65 kN
 Max P-X: 140.68, Min P-X: -182.70 kN
 Max u_z : 1.6, Min u_z : -1.7 mm

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

Isometrie

LK12: LF1 + LF3 + LF8
 Stäbe Lokale Verformungen u_z
 Lagerreaktionen[kN]

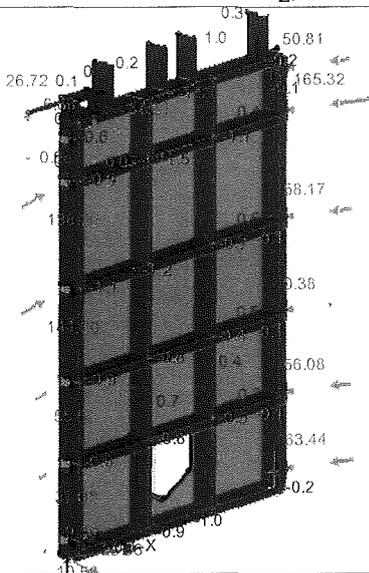


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -18.20 kN
 Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -19.30 kN
 Max P-X: 131.92, Min P-X: -168.63 kN
 Max u_z : 1.5, Min u_z : -1.6 mm

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

Isometrie

LK13: LF1 + LF2 + LF4 + LF8
 Stäbe Lokale Verformungen u_z
 Lagerreaktionen[kN]



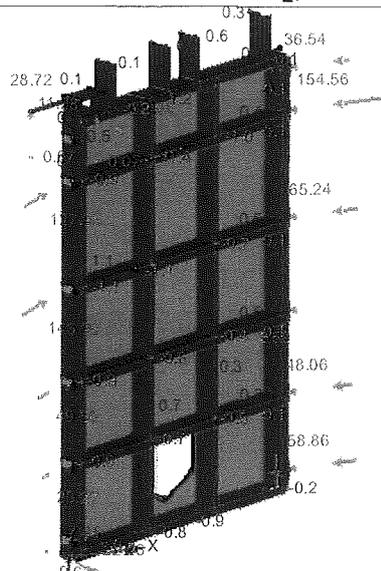
Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -16.46 kN
 Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -23.38 kN
 Max P-X: 165.32, Min P-X: -144.60 kN
 Max u_z : 1.5, Min u_z : -1.5 mm

ANZ, 5.32

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK14: LF1 + LF3 + LF5 + LF8
 Stäbe Lokale Verformungen u_z
 Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

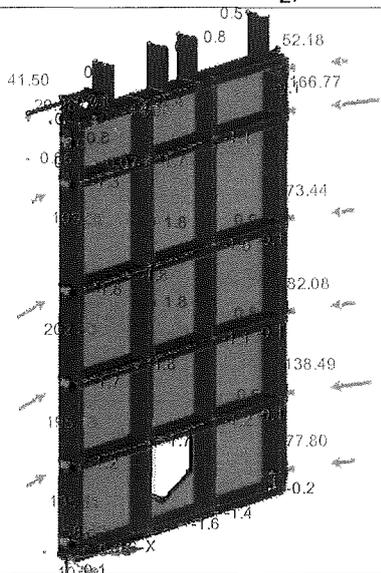


Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -18.20 kN
 Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -22.26 kN
 Max P-X': 154.56, Min P-X': -145.90 kN
 Max u_z : 1.4, Min u_z : -1.4 mm

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK15: LF1 + LF2 + LF6 + LF8
 Stäbe Lokale Verformungen u_z
 Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

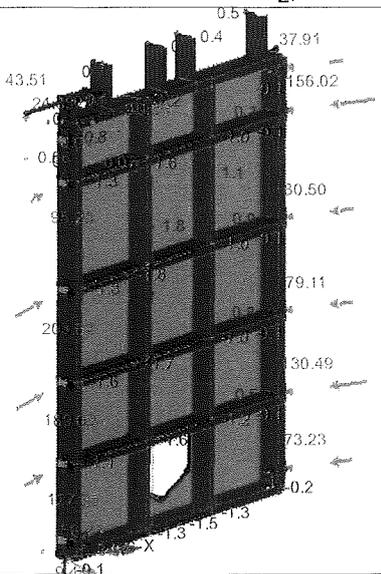


Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -16.46 kN
 Max P-Y': 0.01, Min P-Y': -9.45 kN
 Max P-X': 166.77, Min P-X': -202.33 kN
 Max u_z : 1.8, Min u_z : -1.8 mm

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK16: LF1 + LF3 + LF7 + LF8
 Stäbe Lokale Verformungen u_z
 Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



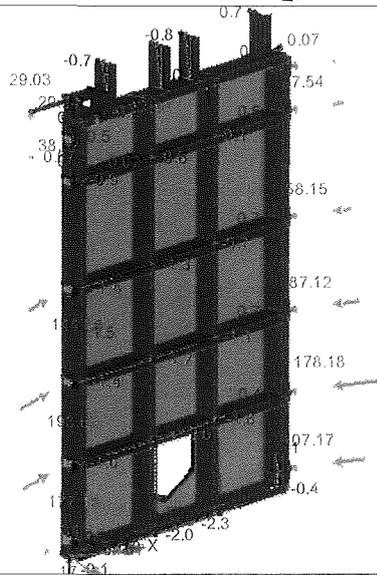
Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -18.20 kN
 Max P-Y': 0.01, Min P-Y': -8.34 kN
 Max P-X': 156.02, Min P-X': -203.62 kN
 Max u_z : 1.8, Min u_z : -1.8 mm

ANZ, S.33

LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

Isometrie

LK17: LF1 + LF8 + LF9
Stäbe Lokale Verformungen u_z
Lagerreaktionen [kN]

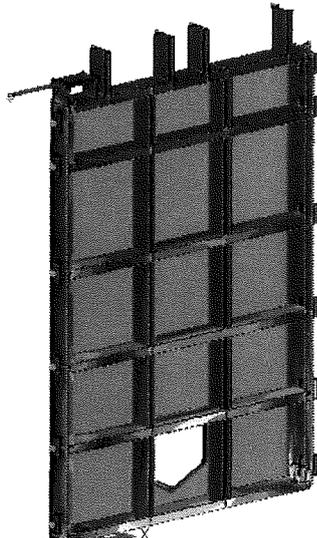
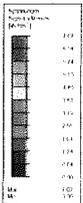


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -16.46 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -34.67 kN
Max P-X: 178.18, Min P-X: -198.69 kN
Max u_z : 2.1, Min u_z : -2.3 mm

σ_v , Mises

Isometrie

LK21: LF3
Stäbe Spannungen σ_v , Mises

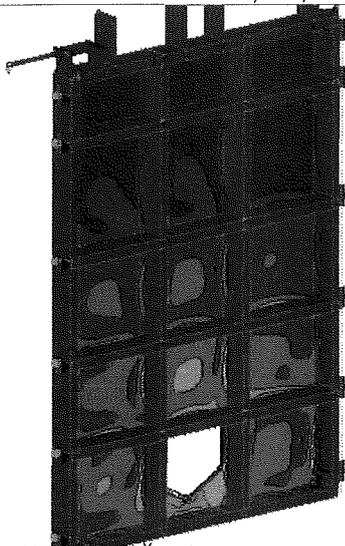
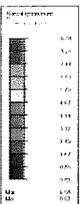


Max σ_v , Mises: 7.02, Min σ_v , Mises: 0.00 kN/cm²

NORMALSPANNUNGEN σ_v , Max, Mises

Isometrie

LK21: LF3
Flächen Spannungen σ_v , max, Mises



Max σ_v , max, Mises: 9.08, Min σ_v , max, Mises: 0.02 kN/cm²

ANZ, S. 34

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Flächen	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF8
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3 + 1.5*LF8
	LK3	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF4 + 1.35*LF8
	LK4	1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF5 + 1.35*LF8
	LK5	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF6 + 1.35*LF8
	LK6	1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF7 + 1.35*LF8
	LK7	1.35*LF1 + 1.35*LF8 + 1.25*LF9
	LK21	LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Grenzspannungen [kN/cm ²]				
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke		Max. Aus- nutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
		Typ	d [mm]				
1	1	Konstant	15.0	0.52	17.38	2.05	

2.1 SPANNUNGEN LASTFALLWEISE

Belas- tung	Fläche Nr.	FE-Netz- punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Spannung [kN/cm ²]	Aus- nutzung [-]		
			X	Y	Z				
LK1	1	8	3.068	-1.585	-0.025	τ_{max}	2.10	18.63	0.11
	1	32	3.068	-1.585	-0.215	$\sigma_{v,max}$	11.76	32.27	0.36
LK2	1	8	3.068	-1.585	-0.025	τ_{max}	2.14	18.63	0.11
	1	32	3.068	-1.585	-0.215	$\sigma_{v,max}$	11.94	32.27	0.37
LK3	1	803	3.022	-1.564	-4.295	τ_{max}	2.08	18.63	0.11
	1	9	3.068	-1.585	-4.295	$\sigma_{v,max}$	13.37	32.27	0.41
LK4	1	803	3.022	-1.564	-4.295	τ_{max}	2.00	18.63	0.11
	1	9	3.068	-1.585	-4.295	$\sigma_{v,max}$	13.71	32.27	0.42
LK5	1	803	3.022	-1.564	-4.295	τ_{max}	2.16	18.63	0.12
	1	9	3.068	-1.585	-4.295	$\sigma_{v,max}$	13.49	32.27	0.42
LK6	1	803	3.022	-1.564	-4.295	τ_{max}	2.08	18.63	0.11
	1	9	3.068	-1.585	-4.295	$\sigma_{v,max}$	14.05	32.27	0.44
LK7	1	8	3.068	-1.585	-0.025	τ_{max}	2.86	18.63	0.15
	1	32	3.068	-1.585	-0.215	$\sigma_{v,max}$	16.70	32.27	0.52
LK21	1	8	3.068	-1.585	-0.025	τ_{max}	1.63	18.63	0.09
	1	32	3.068	-1.585	-0.215	$\sigma_{v,max}$	9.08	32.27	0.28
-	Maximale Spannungen								
	1	8	3.068	-1.585	-0.025	τ_{max}	2.86	18.63	0.15
	1	32	3.068	-1.585	-0.215	$\sigma_{v,max}$	16.70	32.27	0.52

ANZ 15.35

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Laskkombinationen:	LK1 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF8 LK2 1.35*LF1 + 1.35*LF3 + 1.5*LF8 LK3 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF4 + 1.35*LF8 LK4 1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF5 + 1.35*LF8 LK5 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.35*LF6 + 1.35*LF8 LK6 1.35*LF1 + 1.25*LF3 + 1.35*LF7 + 1.35*LF8 LK7 1.35*LF1 + 1.35*LF8 + 1.25*LF9 LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Mall. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Grenzspannungen $[kN/cm^2]$			
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Mall. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x [cm^4]$ A $[cm^2]$	$I_y [cm^4]$ α_{ply}	$I_z [cm^4]$ $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86 51.84	3409.63 1.66	174.40 2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung $[kN/cm^2]$		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	69	0.111	1	LK5	Sigma gesamt	12.10	32.27	0.37
	63	0.000	8	LK5	Tau gesamt	1.82	18.63	0.10
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	19	0.559	1	LK5	Sigma gesamt	7.07	32.27	0.22
	32	1.070	9	LK5	Tau gesamt	2.68	18.63	0.14
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	8	0.000	1	LK6	Sigma gesamt	-5.29	32.27	0.16
	8	0.153	9	LK5	Tau gesamt	-1.93	18.63	0.10
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	11	0.000	3	LK7	Sigma gesamt	-5.15	32.27	0.16
	11	0.102	9	LK7	Tau gesamt	-2.00	18.63	0.11
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	37	0.559	1	LK7	Sigma gesamt	6.73	32.27	0.21
	38	1.070	9	LK7	Tau gesamt	2.29	18.63	0.12
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	18	0.000	1	LK7	Sigma gesamt	9.43	32.27	0.29
	3	0.408	9	LK7	Tau gesamt	-1.56	18.63	0.08
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	15	0.870	6	LK7	Sigma gesamt	12.22	32.27	0.38
	30	0.190	2	LK7	Tau gesamt	4.18	18.63	0.22
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	53	0.490	6	LK5	Sigma gesamt	9.41	32.27	0.29
	4	0.139	7	LK7	Tau gesamt	2.56	18.63	0.14
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	41	0.392	4	LK3	Sigma gesamt	-3.74	32.27	0.12
	41	0.685	2	LK3	Tau gesamt	0.71	18.63	0.04
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	23	0.675	7	LK6	Sigma gesamt	5.13	32.27	0.16
	23	0.193	3	LK5	Tau gesamt	0.95	18.63	0.05

ANZ, S.36

1.1 BASISANGABEN

(für Betriebsfestigkeitsnachweis)

Zu bemessende Flächen Alle
Zu bemessende Lastkombinationen: LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]			
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke Typ	d [mm]	Max. Ausnutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar

2.3 SPANNUNGEN FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	FE-Netzpunkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belastung	Symbol	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung [-]
		X	Y	Z			Vorh.	Grenze	
1	Material: Baustahl S 355* - Dicke d: 15,0 mm								
	8	3.068	-1.585	-0.025	LK21	τ_{max}	1.63	18.63	0.09
	32	3.068	-1.585	-0.215	LK21	$\sigma_{v,max}$	9.08	32.27	0.28

*↳ max. Vergleichs-
spannung (maßgebend
für Betriebsfestigkeitsnach-
weis des Staubs) (s)*

1.1.1 BASISANGABEN

(für Betriebsfestigkeitsnachweis)

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Grenzspannungen $[kN/cm^2]$			
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x [cm^4]$ A $[cm^2]$	$I_y [cm^4]$ α_{ply}	$I_z [cm^4]$ α_{plz}	Kommentar
1	1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00 53.30	6280.00 1.07	399.00 1.92	
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86 51.84	3409.63 1.66	174.40 2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung $[kN/cm^2]$		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	69	0.111	1	LK21	Sigma gesamt	1.22	32.27	0.04
	58	0.000	5	LK21	Tau gesamt	0.20	18.63	0.01
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	19	1.068	1	LK21	Sigma gesamt	1.11	32.27	0.03
	32	0.917	8	LK21	Tau gesamt	0.29	18.63	0.02
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	8	0.000	3	LK21	Sigma gesamt	-2.58	32.27	0.08
	8	0.102	9	LK21	Tau gesamt	-0.90	18.63	0.05
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	11	0.000	3	LK21	Sigma gesamt	-3.53	32.27	0.11
	11	0.102	9	LK21	Tau gesamt	-1.35	18.63	0.07
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	14	0.102	9	LK21	Tau gesamt	-1.40	18.63	0.08
	37	0.559	1	LK21	Sigma gesamt	4.16	32.27	0.13
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	18	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	5.38	32.27	0.17
	3	0.357	9	LK21	Tau gesamt	-0.96	18.63	0.05
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	15	0.870	6	LK21	Sigma gesamt	6.72	32.27	0.21
	30	0.142	2	LK21	Tau gesamt	2.35	18.63	0.13
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	16	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	3.64	32.27	0.11
	4	0.139	7	LK21	Tau gesamt	1.29	18.63	0.07
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	42	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	1.21	32.27	0.04
	42	0.101	2	LK21	Tau gesamt	0.34	18.63	0.02
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	46	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	1.68	32.27	0.05
	46	0.858	3	LK21	Tau gesamt	-0.38	18.63	0.02

ANZ, 5.38

Anlage 3

Spannungsnachweis Stemmtore

Zustand: Tor Schließen / Tor fast in Stemmlage

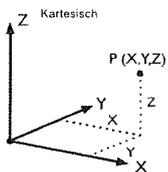
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 6.2_Tor_Schließen_fast_in_Stemmlage
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm:EN 1990 Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.1 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	c	: 0.0 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen <input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		: 10
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene Form der Finiten Elemente:	Δ_D α	: 1.800 : 0.50 ° : 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	-0.023	-0.144	-4.970	
2	Standard	-	Kartesisch	3.246	-1.668	-4.970	
3	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-4.295	
4	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.970	
5	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	0.000	
6	Standard	-	Kartesisch	3.246	-1.668	0.000	
7	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-0.025	
8	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-0.025	
9	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.295	
10	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-3.075	
11	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-3.075	
12	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-2.015	
13	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-2.015	
14	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-1.085	
15	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-1.085	
16	Standard	-	Kartesisch	1.908	-1.044	-0.482	
17	Standard	-	Kartesisch	1.908	-1.044	-1.005	
18	Standard	-	Kartesisch	1.137	-0.685	-0.482	
19	Standard	-	Kartesisch	1.137	-0.685	-1.005	
20	Standard	-	Kartesisch	1.523	-0.864	-0.255	
21	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-4.970	
22	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-0.025	
23	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-4.970	
24	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-0.025	
25	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-4.295	
26	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-4.295	
27	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-3.075	
28	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-2.015	
29	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-1.085	
30	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.785	
31	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-4.785	
32	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-0.215	
33	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-0.215	
34	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-3.075	
35	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-2.015	
36	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-1.085	
37	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-4.295	
38	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-3.075	
39	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-2.015	
40	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-1.085	
41	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-4.295	
42	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.015	
43	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-3.075	
44	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-2.015	
45	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-1.085	
46	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-0.215	
47	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-0.215	
48	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-4.785	
49	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-4.785	
50	Standard	-	Kartesisch	0.340	-0.313	-0.025	
51	Standard	-	Kartesisch	0.358	-0.321	-4.970	
52	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	-5.205	
53	Standard	-	Kartesisch	0.485	-0.380	-4.970	
54	Standard	-	Kartesisch	0.485	-0.380	-5.490	
55	Standard	-	Kartesisch	2.793	-1.457	-4.970	
56	Standard	-	Kartesisch	2.793	-1.457	-5.490	
57	Standard	-	Kartesisch	1.744	-0.968	-4.970	
58	Standard	-	Kartesisch	1.300	-0.761	-4.970	
59	Standard	-	Kartesisch	1.744	-0.968	-5.490	
60	Standard	-	Kartesisch	1.300	-0.761	-5.490	
61	Standard	-	Kartesisch	0.938	-0.592	-4.970	
62	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-5.205	
63	Standard	-	Kartesisch	0.358	-0.321	-5.205	
64	Standard	-	Kartesisch	0.340	-0.313	0.015	
65	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	0.015	
66	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.700	-5.205	
67	Standard	-	Kartesisch	-0.608	0.283	-5.205	

ANB.5.2

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
68	Standard	-	Kartesisch	-2.200	-2.000	-5.205	

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge			Kommentar
			L [m]			
1	Polylinie	4,2	0.196	XY		
2	Polylinie	5,6	3.607	XY		
3	Polylinie	4,30	0.185	Z		
4	Polylinie	7,5	0.025	Z		
5	Polylinie	8,24	1.172	XY		
6	Polylinie	9,11	1.220	Z		
7	Polylinie	3,10	1.220	Z		
8	Polylinie	11,13	1.060	Z		
9	Polylinie	10,12	1.060	Z		
10	Polylinie	13,15	0.930	Z		
11	Polylinie	12,14	0.930	Z		
12	Polylinie	15,32	0.870	Z		
13	Polylinie	14,46	0.870	Z		
14	Polylinie	16,17	0.523	Z		
15	Polylinie	20,16	0.482			
16	Polylinie	18,20	0.482			
17	Polylinie	19,18	0.523	Z		
18	Polylinie	19,17	0.850	XY		
19	Polylinie	21,37	0.675	Z		
20	Polylinie	23,26	0.675	Z		
21	Polylinie	51,63	0.235	Z		
22	Polylinie	1,48	0.185	Z		
23	Polylinie	1,51	0.420	XY		
24	Polylinie	3,37	1.171	XY		
25	Polylinie	10,38	1.171	XY		
26	Polylinie	12,39	1.171	XY		
27	Polylinie	14,40	1.171	XY		
28	Polylinie	21,58	0.289	XY		
29	Polylinie	22,50	0.771	XY		
30	Polylinie	24,22	1.068	XY		
31	Polylinie	23,55	0.868	XY		
32	Polylinie	9,25	0.244	XY		
33	Polylinie	11,27	0.244	XY		
34	Polylinie	13,28	0.244	XY		
35	Polylinie	15,29	0.244	XY		
36	Polylinie	30,9	0.490	Z		
37	Polylinie	30,31	0.244	XY		
38	Polylinie	32,8	0.190	Z		
39	Polylinie	32,33	0.244	XY		
40	Polylinie	26,34	1.220	Z		
41	Polylinie	34,35	1.060	Z		
42	Polylinie	35,36	0.930	Z		
43	Polylinie	36,24	1.060	Z		
44	Polylinie	37,26	1.068	XY		
45	Polylinie	26,9	1.172	XY		
46	Polylinie	37,38	1.220	Z		
47	Polylinie	38,39	1.060	Z		
48	Polylinie	39,40	0.930	Z		
49	Polylinie	40,22	1.060	Z		
50	Polylinie	38,34	1.068	XY		
51	Polylinie	34,11	1.172	XY		
52	Polylinie	39,35	1.068	XY		
53	Polylinie	35,13	1.172	XY		
54	Polylinie	40,36	1.068	XY		
55	Polylinie	36,15	1.172	XY		
56	Polylinie	41,3	0.188	XY		
57	Polylinie	43,10	0.188	XY		
58	Polylinie	44,12	0.188	XY		
59	Polylinie	45,14	0.188	XY		
60	Polylinie	46,7	0.190	Z		
61	Polylinie	47,46	0.188	XY		
62	Polylinie	48,3	0.490	Z		
63	Polylinie	49,48	0.188	XY		
64	Polylinie	50,7	0.400	XY		
65	Polylinie	52,66	0.700	Y		
66	Polylinie	51,53	0.140	XY		
67	Polylinie	1,52	0.276			
68	Polylinie	53,61	0.500	XY		
69	Polylinie	53,54	0.520	Z		
70	Polylinie	55,4	0.304	XY		
71	Polylinie	55,56	0.520	Z		
72	Polylinie	57,23	0.289	XY		
73	Polylinie	58,57	0.490	XY		
74	Polylinie	57,59	0.520	Z		
75	Polylinie	58,60	0.520	Z		
76	Polylinie	61,21	0.111	XY		
77	Polylinie	2,6	4.970	Z		
78	Polylinie	1,62	0.235	Z		
79	Polylinie	63,62	0.420	XY		
80	Polylinie	52,62	0.146	XY		
81	Polylinie	50,64	0.040	Z		
82	Polylinie	64,65	0.400	XY		
83	Polylinie	5,65	0.015	Z		
84	Polylinie	42,65	0.146	XY		
85	Polylinie	52,67	0.671	XY		
86	Polylinie	61,68	3.447			

ANB, S.3

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl v [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehn. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 355 DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8100.00	0.296	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.4 FLÄCHEN

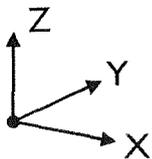
Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke		Fläche A [m ²]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit			Typ	d [mm]		
1	Eben	Standard	23,66,68,76,28,73,72,31,70,1,77,2,4,60,13,11,9,7,62,22	1	Konstant	15.0	17.384	2046.94

1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Knoten	Integrierte Objekte Nr.		Öffnungen	Kommentar
		Linien			
1		3,5,6,8,10,12,19,20,24-27,29,30,36,38,40-55,64		1	

1.6 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Begrenzungslinien Nr.	In Fläche Nr.	Fläche A [m ²]	Kommentar
1	14-18	1	0.541	



1.7 KNOTENLAGER

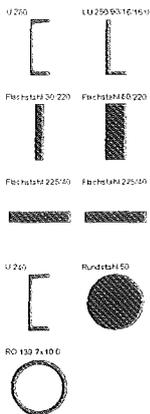
Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z
1	42	ZYX	180.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Spurlager 66	XYZ	-180.00	0.00	-90.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Halslager 67	XYZ	-180.00	0.00	-155.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Halslager 68 Zylinder	XYZ	-178.40	3.57	155.78	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7.10 KNOTENLAGER - BENUTZERDEFINIERTES ACHSENSYSTEM

Lager Nr.	Richtungs-typ:	Folge	Verdrehung [°]			Koordinatensystem	1. Ac		2. Ac		Stab/Linie Nr.
			um X	um Y	um Z		Knoten Nr.	Knoten Nr.	Knoten Nr.	Knoten Nr.	
1	Gedreht	ZYX	180.00	0.00	0.00						78
2	Identisch mit dem Stab										79
3	Identisch mit dem Stab										80
6	Identisch mit dem Stab										80

1.13 QUERSCHNITTE

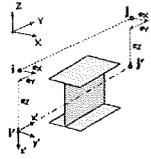
Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_r [cm ⁴]		$I_{y/y}$ [cm ⁴]		$I_{z/z}$ [cm ⁴]		Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	$I_{y/y}$ [cm ⁴]	$I_{z/z}$ [cm ⁴]	$A_{y/y}$ [cm ²]	$A_{z/z}$ [cm ²]	Breite b			Höhe h	
1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00 53.30	6280.00 11.78	399.00 24.71	0.00	0.00	95.0	280.0			
2	LU 250/90/16/16/0	42.86 51.84	3409.63 9.11	174.40 32.64	-8.65	0.00	90.0	250.0			
3	Flachstahl 30/220 Stemmknagge Schlagsäule	180.99 66.00	2662.00 55.00	49.50 55.00	0.00	0.00	30.0	220.0			
4	Flachstahl 80/220 Stemmknagge Wendesäule	2895.72 176.00	7098.67 146.67	938.67 146.67	0.00	0.00	80.0	220.0			
5	Flachstahl 225/40 Spurlager	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	0.00	225.0	40.0			
6	Flachstahl 225/40 Halslager	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	25.00	225.0	40.0			
7	U 240 DIN 1026-1:1963	19.70 42.30	3600.00 9.63	248.00 19.93	0.00	0.00	85.0	240.0			
8	Rundstahl 50 Halslagerslange	61.36 19.63	30.68 16.49	30.68 16.49	0.00	0.00	50.0	50.0			
9	RO 139.7x10.0 EN 10210-2:2006 Zylinder	1724.00 40.70	862.00 20.28	862.00 20.28	0.00	0.00	139.7	139.7			



AKB, SL

1.13.1 QUERSCHNITTE - QUERSCHNITTSDREHUNG

Quers. Nr.	Bezeichnung	Winkel α [°]	Spiegeln	
			um Achse y	um Achse z
6	Flachstahl 225/40	25.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

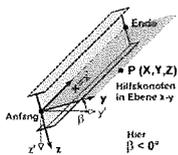


1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz. Nr.	Bezugs- system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabengelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
2	Global	0.0	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	am Stab	am Stab
3	Global	0.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
4	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
5	Global	0.0	0.0	0.0	-36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
6	Global	0.0	0.0	0.0	36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
7	Global	0.0	140.0	40.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
8	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
9	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	140.0	-235.0	am Stab	am Stab
10	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
11	Global	59.2	126.9	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
12	Global	64.2	137.8	0.0	64.2	137.8	0.0	am Stab	am Stab
13	Global	40.1	86.1	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
14	Global	0.0	0.0	0.0	90.0	107.2	0.0	am Stab	am Stab
15	Global	59.2	126.9	40.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
16	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
17	Global	59.2	126.9	-235.0	59.2	126.9	-235.0	am Stab	am Stab
18	Global	59.2	126.9	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
19	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	23	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.420	XY
2	3	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.185	Z
3	5	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
4	22	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.185	Z
5	24	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
6	6	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	1.220	Z
7	7	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	1.220	Z
8	25	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
9	8	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	1.060	Z
10	9	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	1.060	Z
11	26	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
12	10	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.930	Z
13	11	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.930	Z
14	27	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
15	12	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.870	Z
16	13	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.870	Z
17	28	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.289	XY
18	29	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	0.771	XY
19	44	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
20	20	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.675	Z
21	30	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
22	31	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.868	XY
23	19	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.675	Z
24	32	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
25	33	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
26	34	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
27	35	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
28	36	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.490	Z
29	37	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
30	38	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.190	Z
31	39	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
32	45	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
33	50	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
34	51	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
35	52	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
36	53	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
37	54	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
38	55	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
39	40	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.220	Z

AN 3, S. 5

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
40	41	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
41	42	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.930	Z
42	43	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
43	46	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.220	Z
44	47	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
45	48	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.930	Z
46	49	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
47	56	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
48	57	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
49	58	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
50	59	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
51	60	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.190	Z
52	61	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
53	62	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.490	Z
54	63	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
55	64	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	0.400	XY
56	83	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.015	Z
58	66	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.140	XY
61	68	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.500	XY
62	69	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
63	70	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.304	XY
64	71	Balkenstab	Winkel	-65.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
65	72	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.289	XY
66	73	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.490	XY
67	74	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
68	75	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
69	76	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.111	XY
70	21	Balkenstab	Winkel	0.00	6	6	-	-	11	-	0.235	Z
71	78	Balkenstab	Winkel	0.00	6	6	-	-	11	-	0.235	Z
72	79	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	11	-	0.420	XY
73	80	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	14	-	0.076	XY
74	81	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.040	Z
75	4	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.025	Z
76	82	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	11	-	0.400	XY
77	84	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	14	-	0.076	XY
78	65	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.700	Y
79	85	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.671	XY
80	86	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	9	9	-	-	-	-	3.447	

1.21 STABSÄTZE

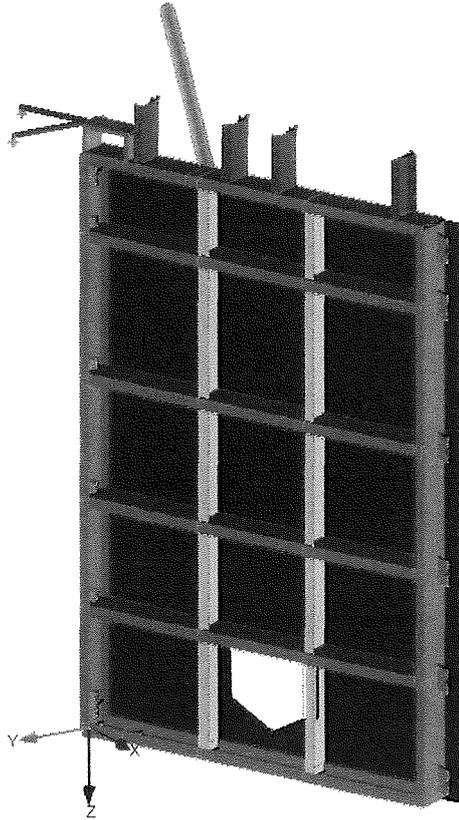
Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Riegel_1	Stabzug	1,58,61,69,17,66,65,22,63	3.411	
2	Riegel_2	Stabzug	5,19,32	3.411	
3	Riegel_3	Stabzug	8,33,34	3.411	
4	Riegel_4	Stabzug	11,35,36	3.411	
5	Riegel_5	Stabzug	14,37,38	3.411	
6	Riegel_6	Stabzug	3,21,18,55	3.411	
7	Pfosten_Schlagsäule	Stabzug	2,28,6,9,12,15,30	4.945	
8	Pfosten_Wendesäule	Stabzug	4,53,7,10,13,16,51	4.945	
9	Rippen_vertikal	Stabzug	20,39-42	4.945	
10	Rippen_vertikal	Stabzug	23,43-46	4.945	

AN 3, 5.6

MODELL

Isometrie

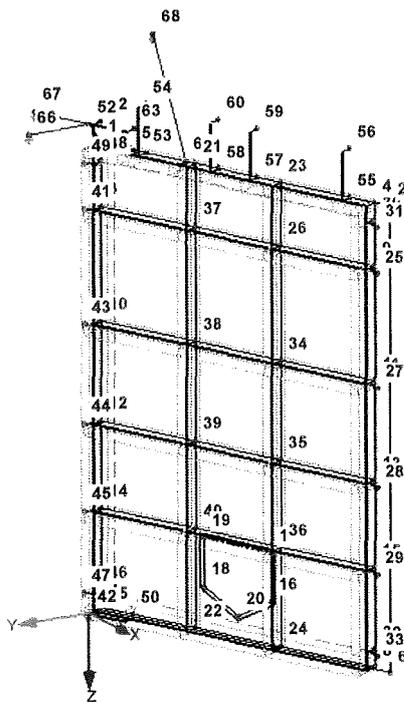
- Querschnitte
- 1: U 280 | t
 - 2: LU 250/ε
 - 3: Flachstal
 - 4: Flachstal
 - 5: Flachstal
 - 6: Flachstal
 - 7: U 240 | t
 - 8: Rundstal
 - 9: RO 139.



MODELL

Isometrie

Knotennummerierung

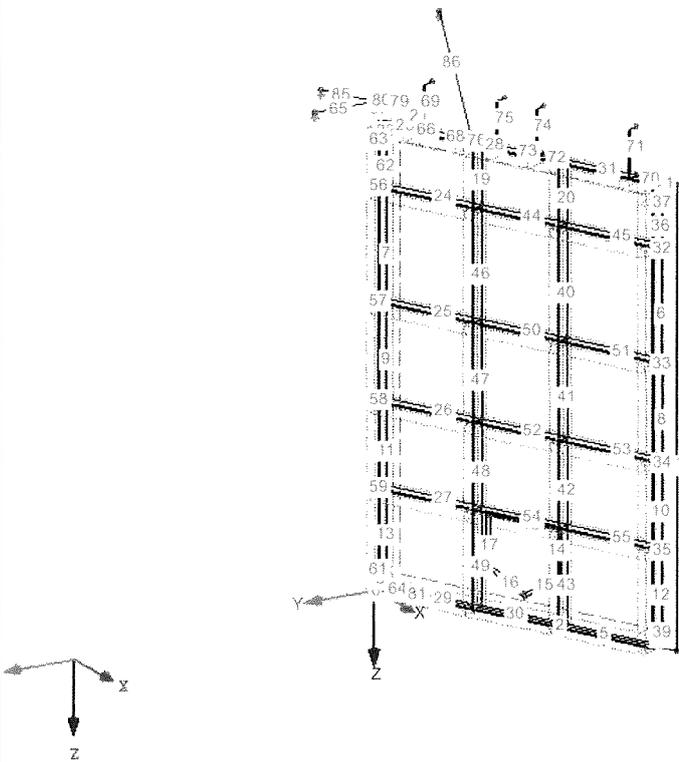


AN 3, S. 7

MODELL

Linien-Nummerierung

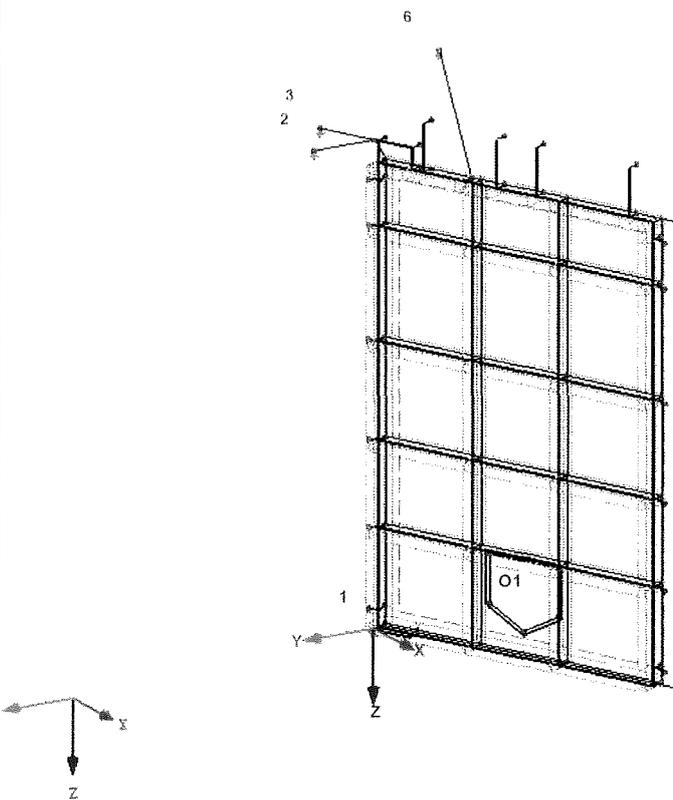
Isometrie



MODELL

Lagernummerierung

Isometrie

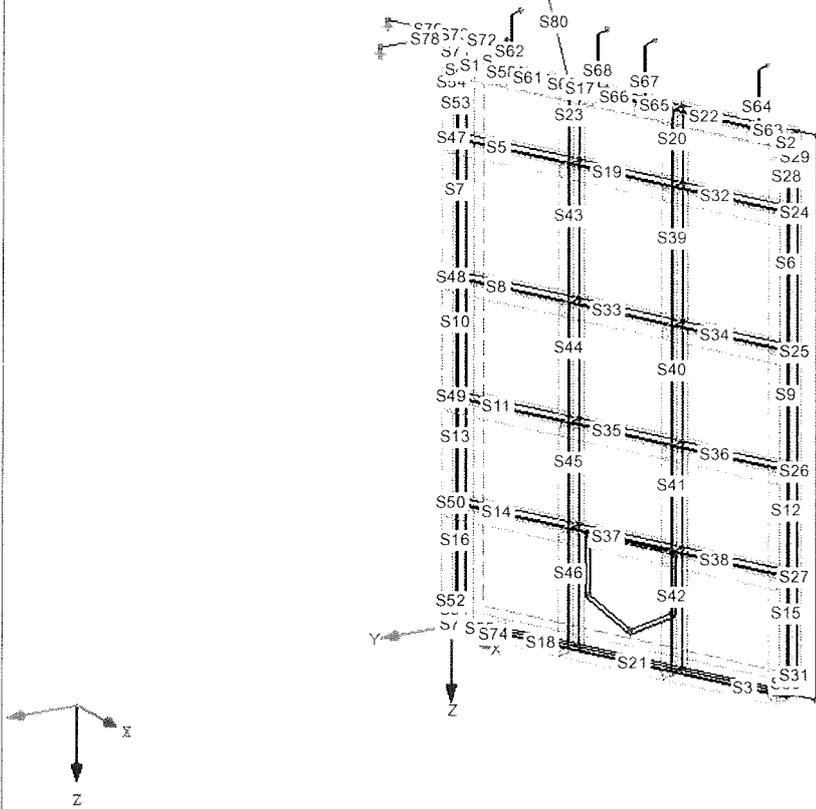


AN 3, S. 8

MODELL

Stabnummerierung

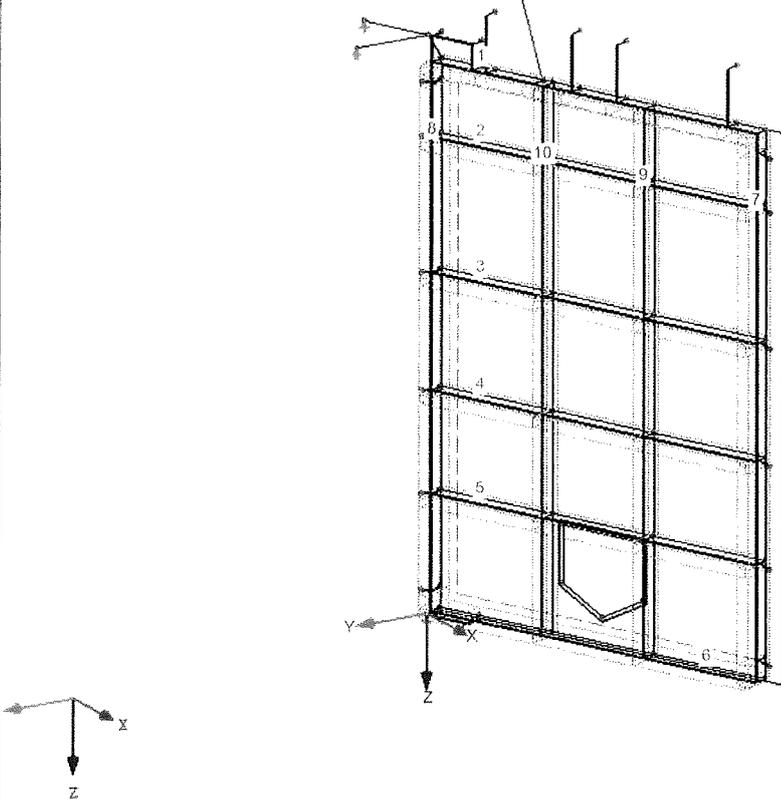
Isometrie



MODELL

Stabsatznummerierung

Isometrie



AN 3, S. 8

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.300
LF2			<input type="checkbox"/>			
LF3			<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Newton-Raphson

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall	
		Bezeichnung					
LK1		1.35*LF1 + 1.25*LF2		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.25	LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK2		1.35*LF1 + 1.35*LF3		1	1.35	LF1	Eigengewicht
				2	1.35	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK11		LF1 + LF2		1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	1.00	LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK12		LF1 + LF3		1	1.00	LF1	Eigengewicht
				2	1.00	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK21		LF3		1	1.00	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK11	LF1 + LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK12	LF1 + LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:

AN3, S 10

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK21	LF3	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="checkbox"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T

2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	<input type="checkbox"/>	
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	<input type="checkbox"/>	
LK11	LF1 + LF2	<input type="checkbox"/>	
LK12	LF1 + LF3	<input type="checkbox"/>	
LK21	LF3	<input type="checkbox"/>	

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1: Eigengewicht

LF1
Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z
1	54,56,59,60	0 Globales XYZ	0.000	0.000	1.891	0.000	0.000	0.000

3.2 STABLASTEN

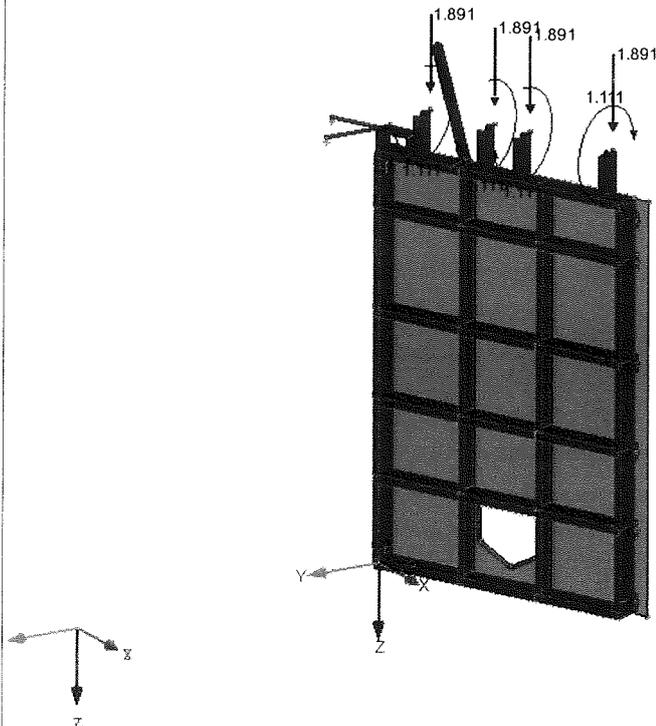
LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	62,67,68	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	1.111	kNm
2	Stäbe	64	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	A	0.520	m
							M	-1.111	kNm
							A	0.520	m

LF1: EIGENGEWICHT

LF1: Eigengewicht
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie



AN3, S.M

LF2
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung -
Bemessungsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastgröße			Lastposition		
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.571
					p ₂	45.71	kN/m ²			
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.621
					p ₂	-46.21	kN/m ²			

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF2

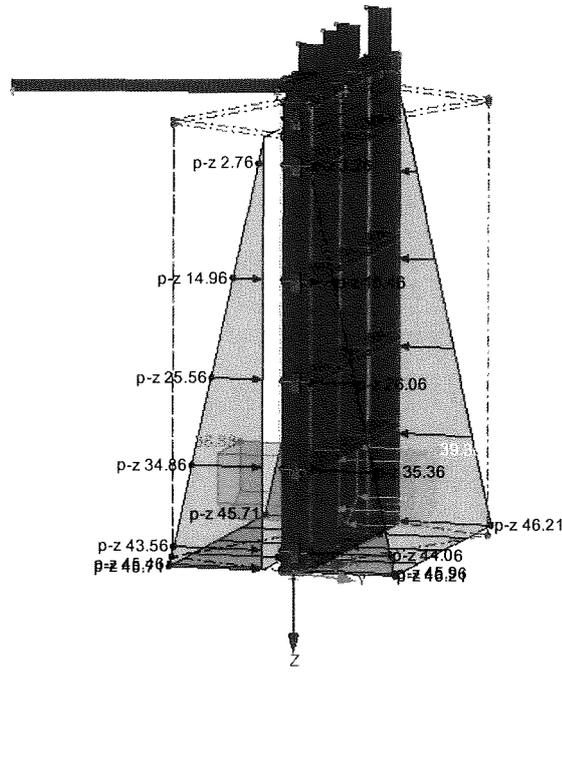
Nr.	Lastbezeichnung										
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant									
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	35.660	kN/m ²	19	:	35.660	kN/m ²
				20	:	43.160	kN/m ²				
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen								:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$		X	:	8.887	kN	Y	:	19.058	kN
		ΣP_{Linien}		X	:	8.887	kN	Y	:	19.058	kN
				Z	:	0.000	kN	Z	:	0.000	kN
$\Sigma P_{\text{Flächen}}$		X	:	12.843	kNm	Y	:	-5.989	kNm		
ΣP_{Linien}		X	:	12.843	kNm	Y	:	-5.989	kNm		
			Z	:	36.699	kNm	Z	:	36.699	kNm	
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant									
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	-36.160	kN/m ²	19	:	-36.160	kN/m ²
				20	:	-43.660	kN/m ²				
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen								:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P_{\text{Flächen}}$		X	:	-9.001	kN	Y	:	-19.303	kN
		ΣP_{Linien}		X	:	-9.001	kN	Y	:	-19.303	kN
				Z	:	0.000	kN	Z	:	0.000	kN
$\Sigma P_{\text{Flächen}}$		X	:	-13.010	kNm	Y	:	6.067	kNm		
ΣP_{Linien}		X	:	-13.010	kNm	Y	:	6.067	kNm		
			Z	:	-37.171	kNm	Z	:	-37.171	kNm	

AN 3, S. 12

LF2: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BEMESSUNGSSTAU

LF2: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF3
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung - Betriebsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.401
					p ₂	44.01	kN/m ²		-0.144	0.000
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.451
					p ₂	-44.51	kN/m ²		-0.144	0.000

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF3

Nr.	Lastbezeichnung										
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant									
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	33.960	kN/m ²				
				19	:	33.960	kN/m ²				
				20	:	41.460	kN/m ²				
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen								:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen		X	:	8.498	kN				
				Y	:	18.224	kN				
				Z	:	0.000	kN				
		ΣP Linien		X	:	8.498	kN				
				Y	:	18.224	kN				
				Z	:	0.000	kN				
	Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen		X	:	12.274	kNm				
				Y	:	-5.723	kNm				
				Z	:	35.095	kNm				
		ΣP Linien		X	:	12.274	kNm				
				Y	:	-5.723	kNm				
				Z	:	35.095	kNm				
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant									
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	-34.460	kN/m ²				
				19	:	-34.460	kN/m ²				

ANB, S.13

3.15 GENERIERTE LASTEN

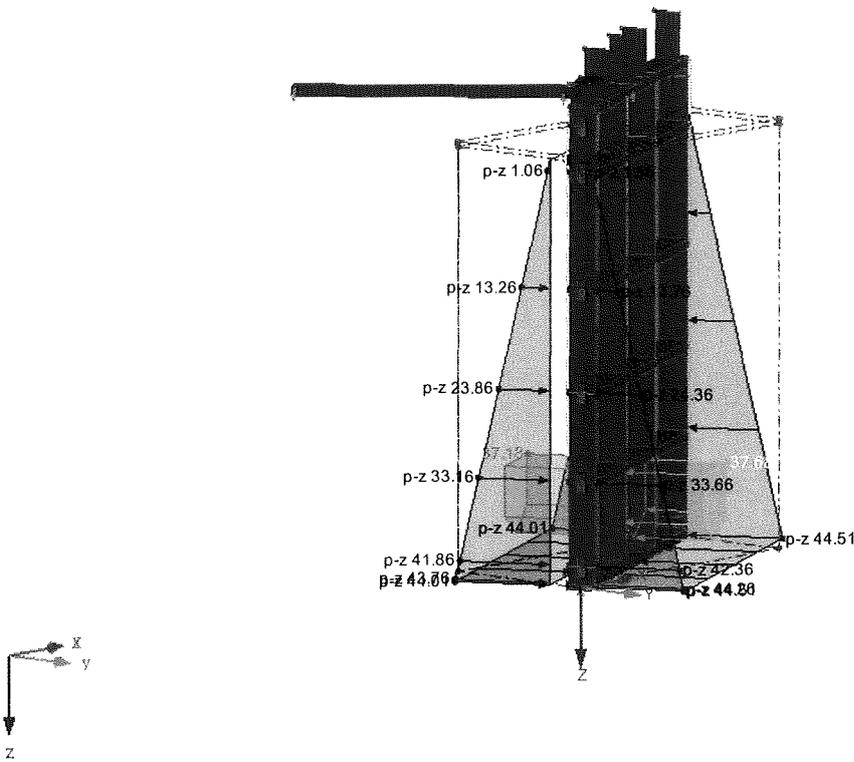
LF3

Nr.	Lastbezeichnung			
		20	:	-41.960 kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen	:	1
Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen	X	:	-8.612 kN
		Y	:	-18.469 kN
		Z	:	0.000 kN
	ΣP Linien	X	:	-8.612 kN
		Y	:	-18.469 kN
		Z	:	0.000 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen	X	:	-12.441 kNm
		Y	:	5.801 kNm
		Z	:	-35.567 kNm
	ΣP Linien	X	:	-12.441 kNm
		Y	:	5.801 kNm
		Z	:	-35.567 kNm

LF3: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BETRIEBSSTAU

LF3: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



AN3, S.14

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Eigengewicht			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	62.03	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	62.03	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-4.679	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.481, Y:-0.805, Z:-2.685 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	1.123	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-9.6	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-18.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	1.5	mm	Stab Nr. 27, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	21.1	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	3.9	mrاد	FE-Knoten Nr. 160 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -0.602 m)
Max. Verdrehung um Y	-1.9	mrاد	Stab Nr. 38, x: 0.917 m
Max. Verdrehung um Z	-5.9	mrاد	Stab Nr. 51, x: 0.095 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Z sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -96.47%).			
Summe Belastung in Richtung X	-3.50	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-3.50	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-7.51	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-7.51	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	2.904	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.481, Y:-0.805, Z:-2.685 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-1.354	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-1.334	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-34.0	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-66.2	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	4.4	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	74.4	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	13.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 799 (X: 2.837, Y: -1.478, Z: -4.295 m)
Max. Verdrehung um Z	-20.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 230 (X: 0.613, Y: -0.440, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Z sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -81.52%).			
Summe Belastung in Richtung X	-3.37	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-3.37	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-7.23	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-7.23	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	3.412	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.481, Y:-0.805, Z:-2.685 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-1.591	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-1.285	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-33.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-65.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	4.3	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	73.9	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	13.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrاد	Stab Nr. 32, x: 0.917 m
Max. Verdrehung um Z	-20.3	mrاد	FE-Knoten Nr. 230 (X: 0.613, Y: -0.440, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LK1 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2			
Summe Belastung in Richtung X	-4.38	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-4.38	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-9.39	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-9.39	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	83.73	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.73	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-1.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-0.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-4.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-65.6	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-127.9	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	8.7	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	143.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	26.2	mrاد	FE-Knoten Nr. 121 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -2.560 m)
Max. Verdrehung um Y	-12.9	mrاد	Stab Nr. 36, x: 0.917 m
Max. Verdrehung um Z	-39.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 232 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	5		
LK2 - 1.35*LF1 + 1.35*LF3			
Summe Belastung in Richtung X	-4.55	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-4.55	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-9.77	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-9.77	kN	Abweichung 0.00%

AN 3, S. 15

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Belastung in Richtung Z	83.73	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.73	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-1.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-4.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-70.2	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-136.7	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	9.3	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	153.7	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	28.0	mrاد	FE-Knoten Nr. 99 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.665 m)
Max. Verdrehung um Y	-13.7	mrاد	Stab Nr. 36, x: 0.917 m
Max. Verdrehung um Z	-42.4	mrاد	FE-Knoten Nr. 231 (X: 0.567, Y: -0.419, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	5		
LK11 - LF1 + LF2			
Summe Belastung in Richtung X	-3.50	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-3.50	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-7.51	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-7.51	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	62.03	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	62.03	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-1.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-0.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-2.9	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-49.4	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-96.2	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	6.6	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	108.1	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	19.7	mrاد	FE-Knoten Nr. 99 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.665 m)
Max. Verdrehung um Y	-9.7	mrاد	FE-Knoten Nr. 964 (X: 2.837, Y: -1.478, Z: -2.015 m)
Max. Verdrehung um Z	-29.8	mrاد	FE-Knoten Nr. 232 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK12 - LF1 + LF3			
Summe Belastung in Richtung X	-3.37	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-3.37	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-7.23	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-7.23	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	62.03	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	62.03	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-0.5	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-0.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-2.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-49.1	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-95.6	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	6.5	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	107.5	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	19.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 99 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.665 m)
Max. Verdrehung um Y	-9.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 964 (X: 2.837, Y: -1.478, Z: -2.015 m)
Max. Verdrehung um Z	-29.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 232 (X: 0.522, Y: -0.398, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK21 - LF3			
Summe Belastung in Richtung X	-3.37	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-3.37	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-7.23	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-7.23	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	4.5	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-2.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-2.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-36.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-71.7	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	4.7	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	80.7	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	14.7	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Y	-7.2	mrاد	Stab Nr. 32, x: 0.917 m
Max. Verdrehung um Z	-22.2	mrاد	FE-Knoten Nr. 230 (X: 0.613, Y: -0.440, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Gesamt			

AN 3, S. 16

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Berechnungsstatus: Problem in LF2, LF3			
Max. Verschiebung in X	-70.2	mm	LK2, FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-136.7	mm	LK2, FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	9.3	mm	LK2, Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	153.7	mm	LK2, FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	28.0	mrاد	LK2, FE-Knoten Nr. 99 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.665 m)
Max. Verdrehung um Y	-13.7	mrاد	LK2, Stab Nr. 36, x: 0.917 m
Max. Verdrehung um Z	-42.4	mrاد	LK2, FE-Knoten Nr. 231 (X: 0.567, Y: -0.419, Z: 0.000 m)
Sonstige Einstellungen	Anzahl 1D-Finite-Elemente : 827 Anzahl 2D-Finite-Elemente : 6933 Anzahl 3D-Finite-Elemente : 0 Anzahl FE-Netz-Knoten : 7128 Anzahl der Gleichungen : 42768 Maximale Anzahl Iterationen : 100 Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe : 10 Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe : 10 Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte : 10 Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse : 0 Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson : 5 %		
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen <input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren <input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren <input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe Lösungsmethode für das Gleichungssystem Platten-Biegetheorie Solver-Version <input type="radio"/> Direkt <input checked="" type="radio"/> Iteration <input checked="" type="radio"/> Mindlin <input type="radio"/> Kirchhoff <input type="radio"/> 32-bit <input checked="" type="radio"/> 64-bit		
Genauigkeit und Toleranz	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern		

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

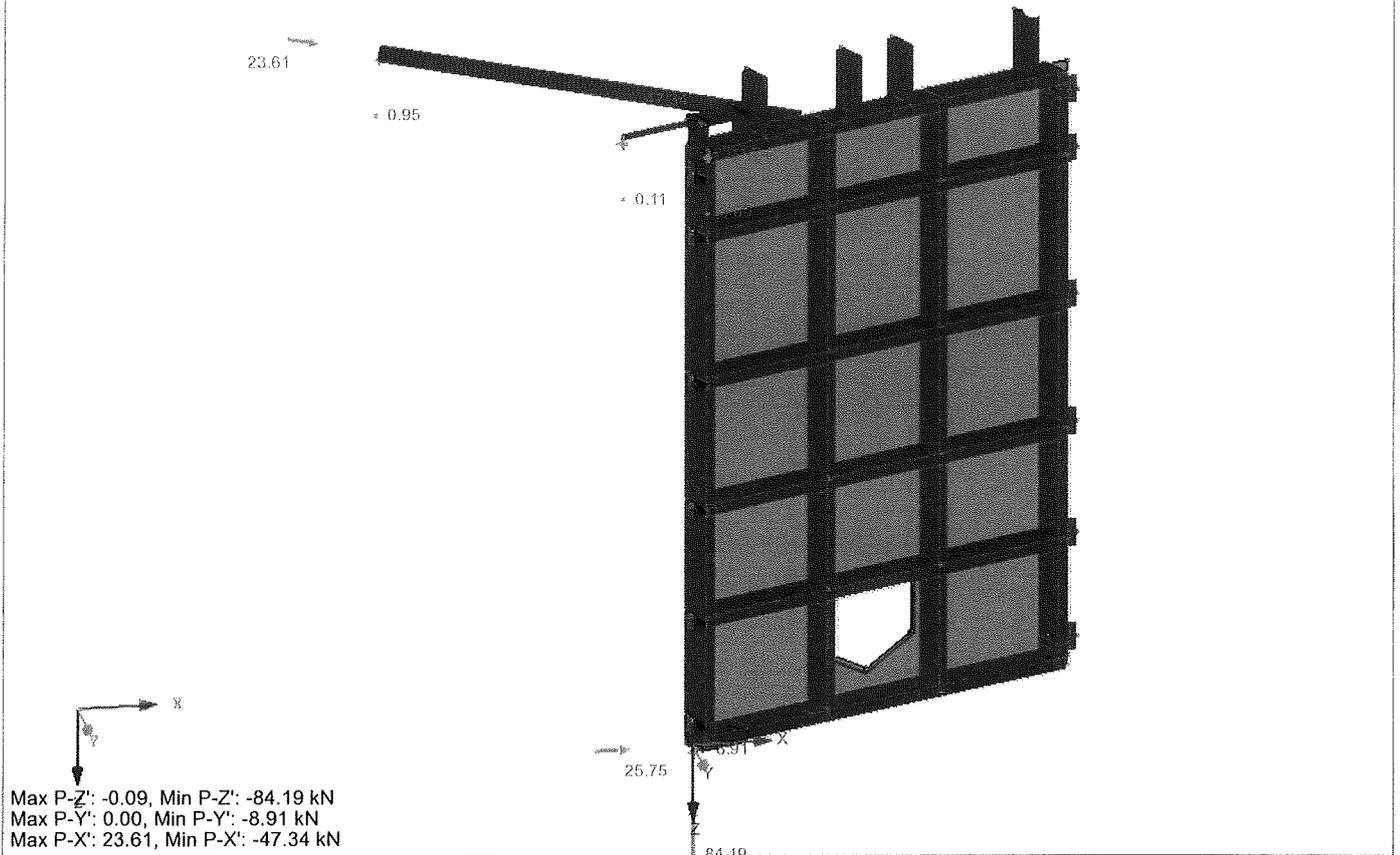
Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
42*	LK1	-25.75	-8.91	-84.19	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK2	-25.92	-8.51	-84.28	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK11	-19.18	-6.35	-62.41	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK12	-19.18	-6.38	-62.37	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
66*	LK1	11.34	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK2	12.40	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK11	8.61	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK12	8.40	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
67*	LK1	-47.34	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK2	-48.59	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK11	-35.61	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK12	-35.12	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
68*	LK1	23.61	0.00	-0.95	0.00	0.00	0.00	φ _x = -178.40 °, φ _y = 3.57 °, φ _z = 155.78 °
	LK2	24.86	0.00	-0.95	0.00	0.00	0.00	φ _x = -178.40 °, φ _y = 3.57 °, φ _z = 155.78 °
	LK11	18.19	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.00	φ _x = -178.40 °, φ _y = 3.57 °, φ _z = 155.78 °
	LK12	17.56	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.00	φ _x = -178.40 °, φ _y = 3.57 °, φ _z = 155.78 °

113, S.17

LAGERREAKTIONEN

LK1: 1.35*LF1 + 1.25*LF2
Lagerreaktionen[kN]

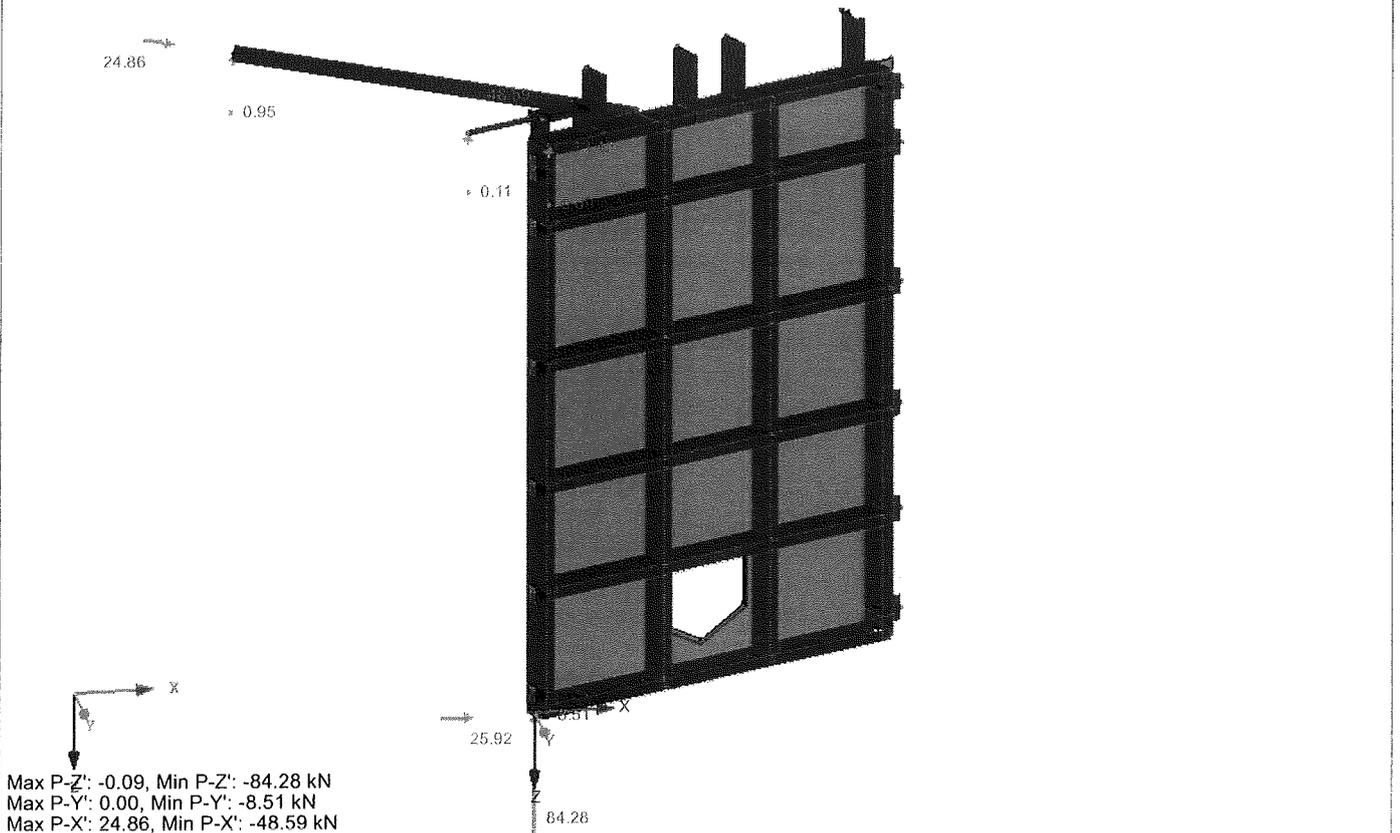
Isometrie



LAGERREAKTIONEN

LK2: 1.35*LF1 + 1.35*LF3
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

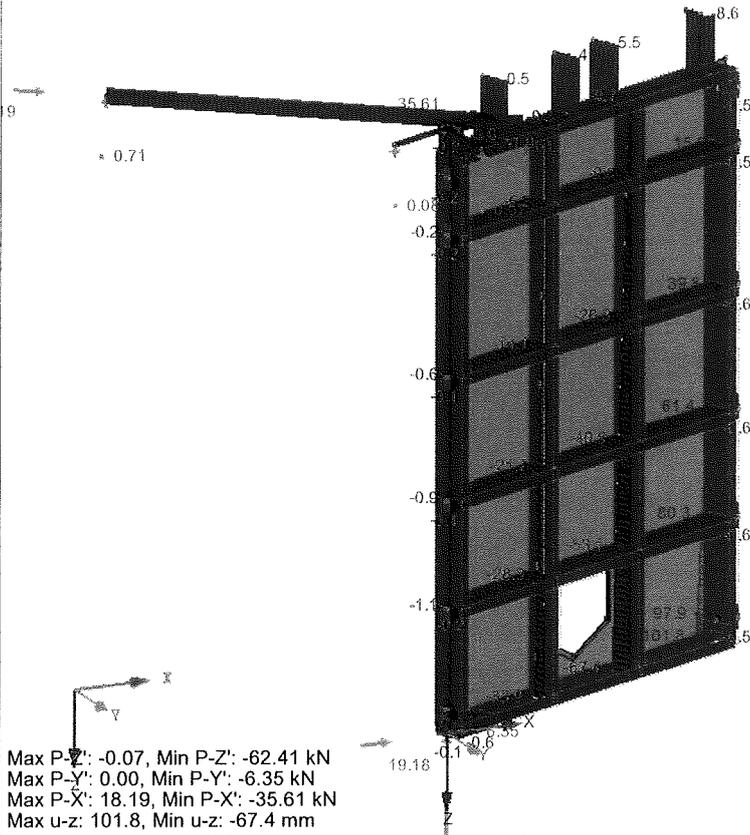


ANB, S. 18

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK11: LF1 + LF2
 Stäbe Lokale Verformungen u_z
 Lagerreaktionen[kN]

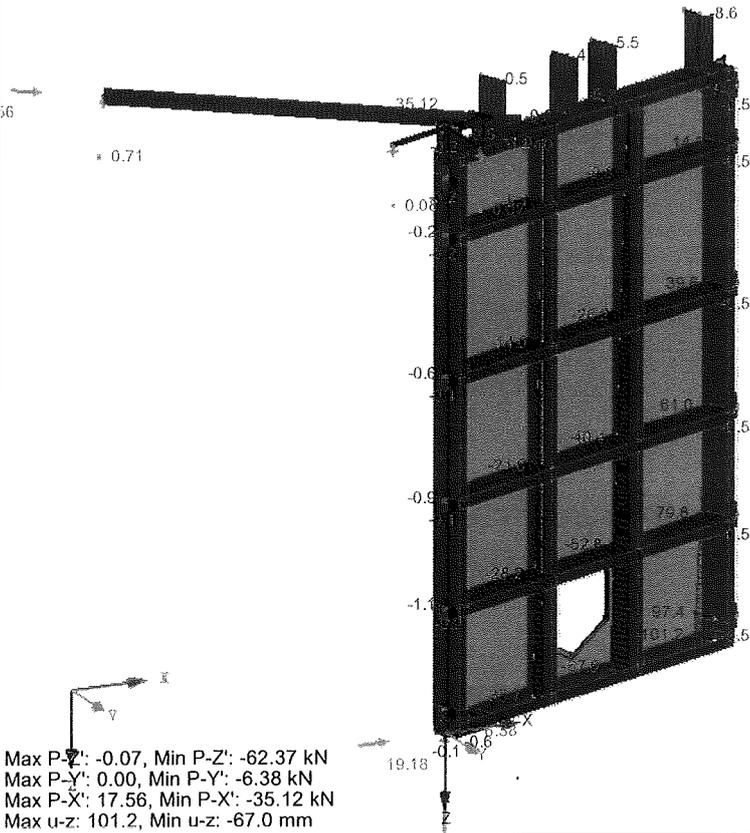
Isometrie



■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK12: LF1 + LF3
 Stäbe Lokale Verformungen u_z
 Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

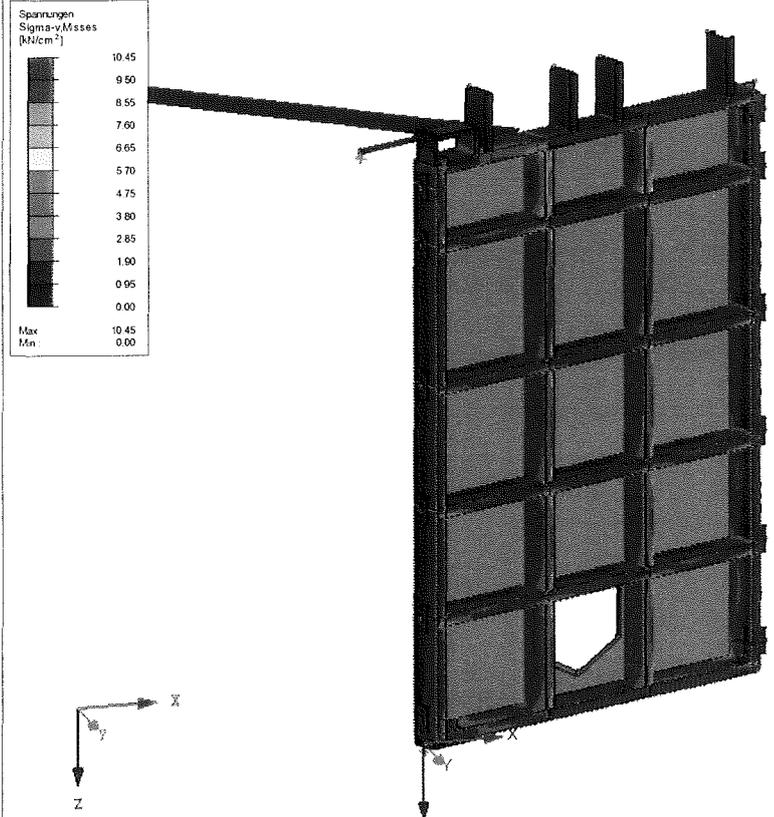


AN 3, 9.19

○
■ $\sigma_{v,Mises}$

LK21: LF3
Stäbe Spannungen Sigma-v,Mises

Isometrie

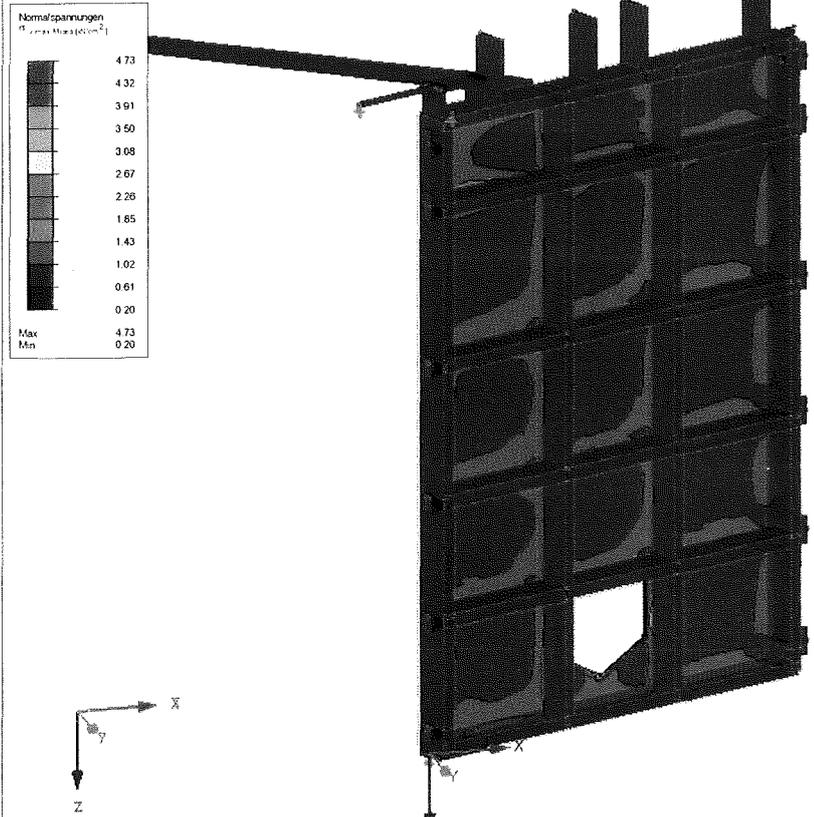


Max Sigma-v,Mises: 10.45, Min Sigma-v,Mises: 0.00 kN/cm²

■ NORMALSPANNUNGEN $\sigma_{v,Max,Mises}$

LK21: LF3
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Mises

Isometrie



Max Sigma-v,max,Mises: 4.73, Min Sigma-v,max,Mises: 0.20 kN/cm²

AN3, S.20

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Flächen	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Grenzspannungen [kN/cm ²]				
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke		Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
		Typ	d [mm]			
1	1	Konstant	15.0	17.38	2.05	

2.1 SPANNUNGEN LASTFALLWEISE

Belastung	Fläche Nr.	FE-Netzpunkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Symbol	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung [-]
			X	Y	Z		Vorh.	Grenze	
LK1	1	21	1.038	-0.639	-4.970	τ_{max}	0.75	18.63	0.04
	1	21	1.038	-0.639	-4.970	$\sigma_{v,max}$	7.48	32.27	0.23
LK2	1	21	1.038	-0.639	-4.970	τ_{max}	0.79	18.63	0.04
	1	21	1.038	-0.639	-4.970	$\sigma_{v,max}$	8.02	32.27	0.25
-	Maximale Spannungen								
	1	21	1.038	-0.639	-4.970	τ_{max}	0.79	18.63	0.04
	1	21	1.038	-0.639	-4.970	$\sigma_{v,max}$	8.02	32.27	0.25

AB, S. 21

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69		
Zu bemessende Stabsätze:	Alle		
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material- Bezeichnung	Teilsich.-Faktor γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]		
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	I_x [cm ⁴]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	Kommentar
			A [cm ²]	$\alpha_{pl,y}$	$\alpha_{pl,z}$	
1	1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00	6280.00	399.00	
			53.30	1.07	1.92	
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86	3409.63	174.40	
			51.84	1.66	2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Last- fall	Spannungsart	Spannung [kN/cm ²]		Aus- nutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	69	0.111	1	LK2	Sigma gesamt	12.83	32.27	0.40
	61	0.200	2	LK2	Tau gesamt	-3.06	18.63	0.16
	69	0.111	1	LK2	Sigma-v	12.86	32.27	0.40
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	5	0.000	6	LK2	Sigma gesamt	-11.72	32.27	0.36
	5	0.458	2	LK2	Tau gesamt	-2.05	18.63	0.11
	5	0.000	6	LK2	Sigma-v	11.72	32.27	0.36
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	8	0.000	1	LK2	Sigma gesamt	-10.92	32.27	0.34
	8	0.458	2	LK2	Tau gesamt	-2.02	18.63	0.11
	8	0.000	1	LK2	Sigma-v	10.93	32.27	0.34
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	11	0.000	1	LK2	Sigma gesamt	-11.37	32.27	0.35
	11	0.407	2	LK2	Tau gesamt	-2.10	18.63	0.11
	11	0.000	1	LK2	Sigma-v	11.42	32.27	0.35
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	14	0.000	1	LK2	Sigma gesamt	-12.06	32.27	0.37
	14	0.305	5	LK2	Tau gesamt	2.27	18.63	0.12
	14	0.000	1	LK2	Sigma-v	12.15	32.27	0.38
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	3	0.000	1	LK2	Sigma gesamt	-7.80	32.27	0.24
	18	0.771	2	LK2	Tau gesamt	-2.39	18.63	0.13
	3	0.000	1	LK2	Sigma-v	7.93	32.27	0.25
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	2	0.000	1	LK2	Sigma gesamt	10.25	32.27	0.32
	28	0.000	2	LK2	Tau gesamt	2.25	18.63	0.12
	2	0.000	1	LK2	Sigma-v	10.42	32.27	0.32
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	51	0.190	6	LK2	Sigma gesamt	8.23	32.27	0.25
	16	0.461	5	LK2	Tau gesamt	1.94	18.63	0.10
	51	0.190	6	LK2	Sigma-v	8.23	32.27	0.25
9	Rippen_verikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	20	0.000	9	LK2	Sigma gesamt	-18.48	32.27	0.57
	20	0.289	5	LK2	Tau gesamt	3.49	18.63	0.19
	20	0.000	9	LK2	Sigma-v	18.48	32.27	0.57
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	23	0.000	9	LK2	Sigma gesamt	-19.01	32.27	0.59
	23	0.289	5	LK2	Tau gesamt	3.56	18.63	0.19
	23	0.000	9	LK2	Sigma-v	19.01	32.27	0.59

ANB, 5.22

1.1 BASISANGABEN

(für Betriebsfestigkeitsanalyse)

Zu bemessende Flächen Alle
 Zu bemessende Lastkombinationen: LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]			
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke		Max. Ausnutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
		Typ	d [mm]				
1	1	Konstant	15.0	0.15	17.38	2.05	

2.3 SPANNUNGEN FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	FE-Netzpunkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belastung	Symbol	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung [-]
		X	Y	Z			Vorh.	Grenze	
1	Material: Baustahl S 355* - Dicke d: 15.0 mm								
	21	1.038	-0.639	-4.970	LK21	τ_{max}	0.44	18.63	0.02
	21	1.038	-0.639	-4.970	LK21	$\sigma_{v,max}$	4.73	32.27	0.15

AN 3, S. 23

1.1.1 BASISANGABEN

(für Betriebsfestigkeitsnachweis)

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Grenzspannungen $[kN/cm^2]$			
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x [cm^4]$ A $[cm^2]$	$I_y [cm^4]$ $\alpha_{pl,y}$	$I_z [cm^4]$ $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
1	1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00 53.30	6280.00 1.07	399.00 1.92	
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86 51.84	3409.63 1.66	174.40 2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung $[kN/cm^2]$		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	69	0.111	1	LK21	Sigma gesamt	5.57	32.27	0.17
	61	0.200	2	LK21	Tau gesamt	-1.39	18.63	0.07
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	5	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	-6.30	32.27	0.20
	5	0.509	2	LK21	Tau gesamt	-1.09	18.63	0.06
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	8	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	-5.70	32.27	0.18
	8	0.560	2	LK21	Tau gesamt	-1.04	18.63	0.06
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	36	1.172	1	LK21	Sigma gesamt	5.92	32.27	0.18
	11	0.509	5	LK21	Tau gesamt	1.06	18.63	0.06
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	14	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	-6.06	32.27	0.19
	14	0.458	5	LK21	Tau gesamt	1.09	18.63	0.06
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	3	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	-4.14	32.27	0.13
	18	0.565	2	LK21	Tau gesamt	-1.14	18.63	0.06
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	2	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	4.70	32.27	0.15
	28	0.098	2	LK21	Tau gesamt	1.07	18.63	0.06
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	4	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	-4.36	32.27	0.13
	53	0.147	5	LK21	Tau gesamt	1.10	18.63	0.06
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	20	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	-9.24	32.27	0.29
	20	0.289	5	LK21	Tau gesamt	1.77	18.63	0.10
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	23	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	-10.45	32.27	0.32
	23	0.338	5	LK21	Tau gesamt	1.89	18.63	0.10
	23	0.000	9	LK21	Sigma-v	10.45	32.27	0.32

AN 3, S.24

Anlage 4

Spannungsnachweis Stemmtore

Zustand: Tor Öffnen / Tor fast in Stemmlage

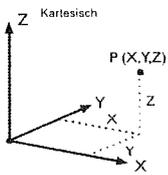
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	:	6.3_Tor_Öffnen_fast_in_Stemmlage
	Modelltyp	:	3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm:EN 1990 Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	:	0.1 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	c	:	0.0 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		:	500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		:	10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> bzw. Durchschlagproblem intern teilen <input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt			
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	-0.023	-0.144	-4.970	
2	Standard	-	Kartesisch	3.246	-1.668	-4.970	
3	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-4.295	
4	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.970	
5	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	0.000	
6	Standard	-	Kartesisch	3.246	-1.668	0.000	
7	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-0.025	
8	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-0.025	
9	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.295	
10	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-3.075	
11	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-3.075	
12	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-2.015	
13	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-2.015	
14	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-1.085	
15	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-1.085	
16	Standard	-	Kartesisch	1.908	-1.044	-0.482	
17	Standard	-	Kartesisch	1.908	-1.044	-1.005	
18	Standard	-	Kartesisch	1.137	-0.685	-0.482	
19	Standard	-	Kartesisch	1.137	-0.685	-1.005	
20	Standard	-	Kartesisch	1.523	-0.864	-0.255	
21	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-4.970	
22	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-0.025	
23	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-4.970	
24	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-0.025	
25	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-4.295	
26	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-4.295	
27	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-3.075	
28	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-2.015	
29	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-1.085	
30	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-4.785	
31	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-4.785	
32	Standard	-	Kartesisch	3.068	-1.585	-0.215	
33	Standard	-	Kartesisch	3.296	-1.498	-0.215	
34	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-3.075	
35	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-2.015	
36	Standard	-	Kartesisch	2.006	-1.090	-1.085	
37	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-4.295	
38	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-3.075	
39	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-2.015	
40	Standard	-	Kartesisch	1.038	-0.639	-1.085	
41	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-4.295	
42	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.015	
43	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-3.075	
44	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-2.015	
45	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-1.085	
46	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-0.215	
47	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-0.215	
48	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-4.785	
49	Standard	-	Kartesisch	-0.029	0.044	-4.785	
50	Standard	-	Kartesisch	0.340	-0.313	-0.025	
51	Standard	-	Kartesisch	0.358	-0.321	-4.970	
52	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	-5.205	
53	Standard	-	Kartesisch	0.485	-0.380	-4.970	
54	Standard	-	Kartesisch	0.485	-0.380	-5.490	
55	Standard	-	Kartesisch	2.793	-1.457	-4.970	
56	Standard	-	Kartesisch	2.793	-1.457	-5.490	
57	Standard	-	Kartesisch	1.744	-0.968	-4.970	
58	Standard	-	Kartesisch	1.300	-0.761	-4.970	
59	Standard	-	Kartesisch	1.744	-0.968	-5.490	
60	Standard	-	Kartesisch	1.300	-0.761	-5.490	
61	Standard	-	Kartesisch	0.938	-0.592	-4.970	
62	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	-5.205	
63	Standard	-	Kartesisch	0.358	-0.321	-5.205	
64	Standard	-	Kartesisch	0.340	-0.313	0.015	
65	Standard	-	Kartesisch	-0.023	-0.144	0.015	
66	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.700	-5.205	
67	Standard	-	Kartesisch	-0.608	0.283	-5.205	

AN4, S.2

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
68	Standard	-	Kartesisch	-2.200	-2.000	-5.205	

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge			Kommentar
			L [m]			
1	Polylinie	4,2	0.196	XY		
2	Polylinie	5,6	3.607	XY		
3	Polylinie	4,30	0.185	Z		
4	Polylinie	7,5	0.025	Z		
5	Polylinie	8,24	1.172	XY		
6	Polylinie	9,11	1.220	Z		
7	Polylinie	3,10	1.220	Z		
8	Polylinie	11,13	1.060	Z		
9	Polylinie	10,12	1.060	Z		
10	Polylinie	13,15	0.930	Z		
11	Polylinie	12,14	0.930	Z		
12	Polylinie	15,32	0.870	Z		
13	Polylinie	14,46	0.870	Z		
14	Polylinie	16,17	0.523	Z		
15	Polylinie	20,16	0.482			
16	Polylinie	18,20	0.482			
17	Polylinie	19,18	0.523	Z		
18	Polylinie	19,17	0.850	XY		
19	Polylinie	21,37	0.675	Z		
20	Polylinie	23,26	0.675	Z		
21	Polylinie	51,63	0.235	Z		
22	Polylinie	1,48	0.185	Z		
23	Polylinie	1,51	0.420	XY		
24	Polylinie	3,37	1.171	XY		
25	Polylinie	10,38	1.171	XY		
26	Polylinie	12,39	1.171	XY		
27	Polylinie	14,40	1.171	XY		
28	Polylinie	21,58	0.289	XY		
29	Polylinie	22,50	0.771	XY		
30	Polylinie	24,22	1.068	XY		
31	Polylinie	23,55	0.868	XY		
32	Polylinie	9,25	0.244	XY		
33	Polylinie	11,27	0.244	XY		
34	Polylinie	13,28	0.244	XY		
35	Polylinie	15,29	0.244	XY		
36	Polylinie	30,9	0.490	Z		
37	Polylinie	30,31	0.244	XY		
38	Polylinie	32,8	0.190	Z		
39	Polylinie	32,33	0.244	XY		
40	Polylinie	26,34	1.220	Z		
41	Polylinie	34,35	1.060	Z		
42	Polylinie	35,36	0.930	Z		
43	Polylinie	36,24	1.060	Z		
44	Polylinie	37,26	1.068	XY		
45	Polylinie	26,9	1.172	XY		
46	Polylinie	37,38	1.220	Z		
47	Polylinie	38,39	1.060	Z		
48	Polylinie	39,40	0.930	Z		
49	Polylinie	40,22	1.060	Z		
50	Polylinie	38,34	1.068	XY		
51	Polylinie	34,11	1.172	XY		
52	Polylinie	39,35	1.068	XY		
53	Polylinie	35,13	1.172	XY		
54	Polylinie	40,36	1.068	XY		
55	Polylinie	36,15	1.172	XY		
56	Polylinie	41,3	0.188	XY		
57	Polylinie	43,10	0.188	XY		
58	Polylinie	44,12	0.188	XY		
59	Polylinie	45,14	0.188	XY		
60	Polylinie	46,7	0.190	Z		
61	Polylinie	47,46	0.188	XY		
62	Polylinie	48,3	0.490	Z		
63	Polylinie	49,48	0.188	XY		
64	Polylinie	50,7	0.400	XY		
65	Polylinie	52,66	0.700	Y		
66	Polylinie	51,53	0.140	XY		
67	Polylinie	1,52	0.276			
68	Polylinie	53,61	0.500	XY		
69	Polylinie	53,54	0.520	Z		
70	Polylinie	55,4	0.304	XY		
71	Polylinie	55,56	0.520	Z		
72	Polylinie	57,23	0.289	XY		
73	Polylinie	58,57	0.490	XY		
74	Polylinie	57,59	0.520	Z		
75	Polylinie	58,60	0.520	Z		
76	Polylinie	61,21	0.111	XY		
77	Polylinie	2,6	4.970	Z		
78	Polylinie	1,62	0.235	Z		
79	Polylinie	63,62	0.420	XY		
80	Polylinie	52,62	0.146	XY		
81	Polylinie	50,64	0.040	Z		
82	Polylinie	64,65	0.400	XY		
83	Polylinie	5,65	0.015	Z		
84	Polylinie	42,65	0.146	XY		
85	Polylinie	52,67	0.671	XY		
86	Polylinie	61,68	3.447			

ANL. 5.3

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]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 355 DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8100.00	0.296	78.50	1.20E-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 [mm]		
1	Eben	Standard	23,66,68,76,28,73,72,31,70,1,77,2,4,60,13,11,9,7,62,22	1	Konstant	15.0	17.384	2046.94

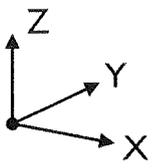
1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Knoten	Integrierte Objekte Nr.		Öffnungen	Kommentar
		Linien			
1		3,5,6,8,10,12,19,20,24-27,29,30,36,38,40-55,64		1	

1.6 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Begrenzungslinien Nr.	In Fläche Nr.	Fläche A [m ²]	Kommentar
1	14-18	1	0.541	

1.7 KNOTENLAGER

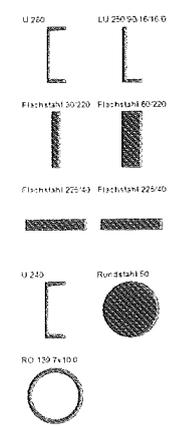


Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z
1	42	ZYX	180.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Spurlager 66	XYZ	-180.00	0.00	-90.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Halslager 67	XYZ	-180.00	0.00	-155.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Halslager 68 Zylinder	XYZ	-178.40	3.57	155.78	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7.10 KNOTENLAGER - BENUTZERDEFINIERTES ACHSENSYSTEM

Lager Nr.	Richtungs- typ:	Folge	Verdrehung [°]			Koordinaten- system	1. Ac Knoten Nr.	Knoten Nr.	2. Ac Knoten Nr.	Stab/Linie Nr.
			um X	um Y	um Z					
1	Gedreht	ZYX	180.00	0.00	0.00					
2	Identisch mit dem Stab									78
3	Identisch mit dem Stab									79
6	Identisch mit dem Stab									80

1.13 QUERSCHNITTE



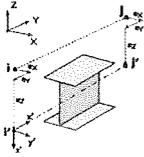
Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_T [cm ⁴]		$I_{y/y}$ [cm ⁴]	$I_{z/z}$ [cm ⁴]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	$A_{y/y}$ [cm ²]	$A_{z/z}$ [cm ²]	Breite b			Höhe h	
1	U 280 DIN 1026-1:1963 1	31.00 53.30	6280.00 11.78	399.00 24.71	0.00	0.00	95.0	280.0	
2	LU 250/90/16/16/0 1	42.86 51.84	3409.63 9.11	174.40 32.64	-8.65	0.00	90.0	250.0	
3	Flachstahl 30/220 1	180.99 66.00	2662.00 55.00	49.50 55.00	0.00	0.00	30.0	220.0	
4	Stemmknagge Schlagsäule Flachstahl 80/220 1	2895.72 176.00	7098.67 146.67	938.67 146.67	0.00	0.00	80.0	220.0	
5	Stemmknagge Wendesäule Flachstahl 225/40 1	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	0.00	225.0	40.0	
6	Spurlager Flachstahl 225/40 1	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	25.00	225.0	40.0	
7	Halslager U 240 DIN 1026-1:1963 1	19.70 42.30	3600.00 9.63	248.00 19.93	0.00	0.00	85.0	240.0	
8	Röhrenstahl 50 1	61.36 19.63	30.68 16.49	30.68 16.49	0.00	0.00	50.0	50.0	
9	Halslagerstange RO 139.7x10.0 EN 10210-2:2006 1	1724.00 40.70	862.00 20.28	862.00 20.28	0.00	0.00	139.7	139.7	
	Zylinder								

AN 4, S.4

1.13.1 QUERSCHNITTE - QUERSCHNITTSDREHUNG

Quers. Nr.	Bezeichnung	Winkel α [°]	Spiegeln	
			um Achse y	um Achse z
6	Flachstahl 225/40	25.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

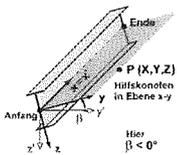


Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
2	Global	0.0	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	am Stab	am Stab
3	Global	0.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
4	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
5	Global	0.0	0.0	0.0	-36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
6	Global	0.0	0.0	0.0	36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
7	Global	0.0	140.0	40.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
8	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
9	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	140.0	-235.0	am Stab	am Stab
10	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
11	Global	59.2	126.9	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
12	Global	64.2	137.8	0.0	64.2	137.8	0.0	am Stab	am Stab
13	Global	40.1	86.1	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
14	Global	0.0	0.0	0.0	90.0	107.2	0.0	am Stab	am Stab
15	Global	59.2	126.9	40.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
16	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
17	Global	59.2	126.9	-235.0	59.2	126.9	-235.0	am Stab	am Stab
18	Global	59.2	126.9	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
19	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	23	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.420	XY
2	3	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.185	Z
3	5	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
4	22	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.185	Z
5	24	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
6	6	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	1.220	Z
7	7	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	1.220	Z
8	25	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
9	8	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	1.060	Z
10	9	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	1.060	Z
11	26	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
12	10	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.930	Z
13	11	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.930	Z
14	27	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.171	XY
15	12	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.870	Z
16	13	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.870	Z
17	28	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.289	XY
18	29	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	0.771	XY
19	44	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
20	20	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.675	Z
21	30	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
22	31	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.868	XY
23	19	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.675	Z
24	32	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
25	33	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
26	34	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
27	35	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
28	36	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.490	Z
29	37	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
30	38	Balkenstab	Winkel	245.00	1	1	-	-	11	-	0.190	Z
31	39	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	13	-	0.188	XY
32	45	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
33	50	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
34	51	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
35	52	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
36	53	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
37	54	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.068	XY
38	55	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	1.172	XY
39	40	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.220	Z

AN 4.5.5

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
40	41	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
41	42	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.930	Z
42	43	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
43	46	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.220	Z
44	47	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
45	48	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	0.930	Z
46	49	Balkenstab	Winkel	65.00	2	2	-	-	12	-	1.060	Z
47	56	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
48	57	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
49	58	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
50	59	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
51	60	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.190	Z
52	61	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
53	62	Balkenstab	Winkel	65.00	1	1	-	-	11	-	0.490	Z
54	63	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	14	-	0.125	XY
55	64	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	11	-	0.400	XY
56	83	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.015	Z
58	66	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.140	XY
61	68	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.500	XY
62	69	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
63	70	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.304	XY
64	71	Balkenstab	Winkel	-65.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
65	72	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.289	XY
66	73	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.490	XY
67	74	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
68	75	Balkenstab	Winkel	115.00	7	7	-	-	11	-	0.520	Z
69	76	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	11	-	0.111	XY
70	21	Balkenstab	Winkel	0.00	6	6	-	-	11	-	0.235	Z
71	78	Balkenstab	Winkel	0.00	6	6	-	-	11	-	0.235	Z
72	79	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	11	-	0.420	XY
73	80	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	14	-	0.076	XY
74	81	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.040	Z
75	4	Balkenstab	Winkel	-25.00	5	5	-	-	11	-	0.025	Z
76	82	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	11	-	0.400	XY
77	84	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	14	-	0.076	XY
78	65	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.700	Y
79	85	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.671	XY
80	86	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	9	9	-	-	-	-	3.447	

1.21 STABSÄTZE

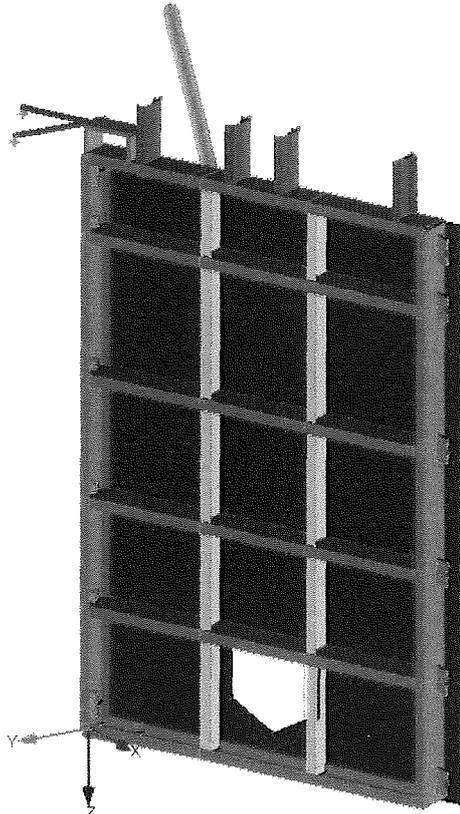
Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Riegel_1	Stabzug	1,58,61,69,17,66,65,22,63	3.411	
2	Riegel_2	Stabzug	5,19,32	3.411	
3	Riegel_3	Stabzug	8,33,34	3.411	
4	Riegel_4	Stabzug	11,35,36	3.411	
5	Riegel_5	Stabzug	14,37,38	3.411	
6	Riegel_6	Stabzug	3,21,18,55	3.411	
7	Pfosten_Schlagsäule	Stabzug	2,28,6,9,12,15,30	4.945	
8	Pfosten_Wendesäule	Stabzug	4,53,7,10,13,16,51	4.945	
9	Rippen_vertikal	Stabzug	20,39-42	4.945	
10	Rippen_vertikal	Stabzug	23,43-46	4.945	

ANU, S.6

MODELL

Isometrie

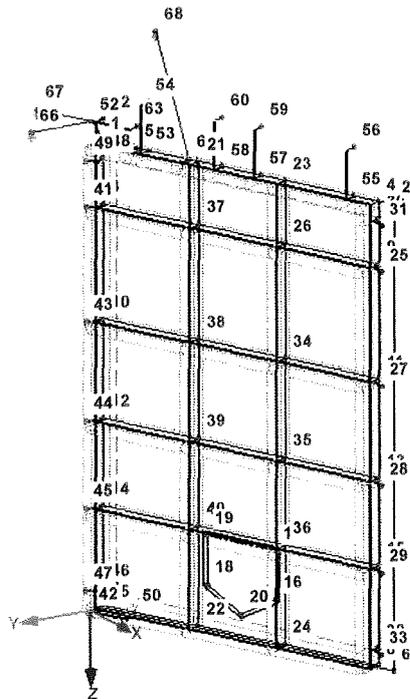
- Querschnitte
- 1: U 280 | I
 - 2: LU 250/c
 - 3: Flachstal
 - 4: Flachstal
 - 5: Flachstal
 - 6: Flachstal
 - 7: U 240 | I
 - 8: Rundstal
 - 9: RO 139.



MODELL

Isometrie

Knotennummerierung

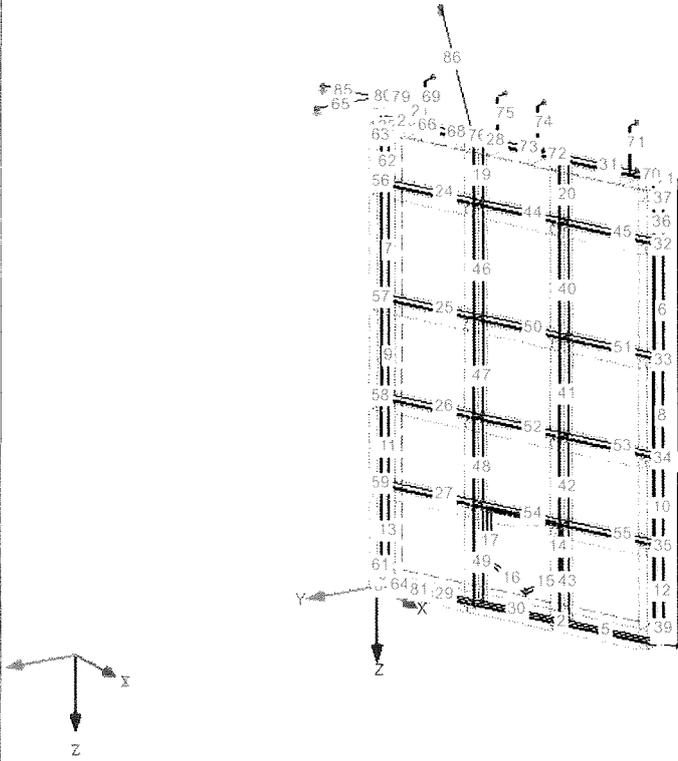


ANL. S. 7

MODELL

Linien-Nummerierung

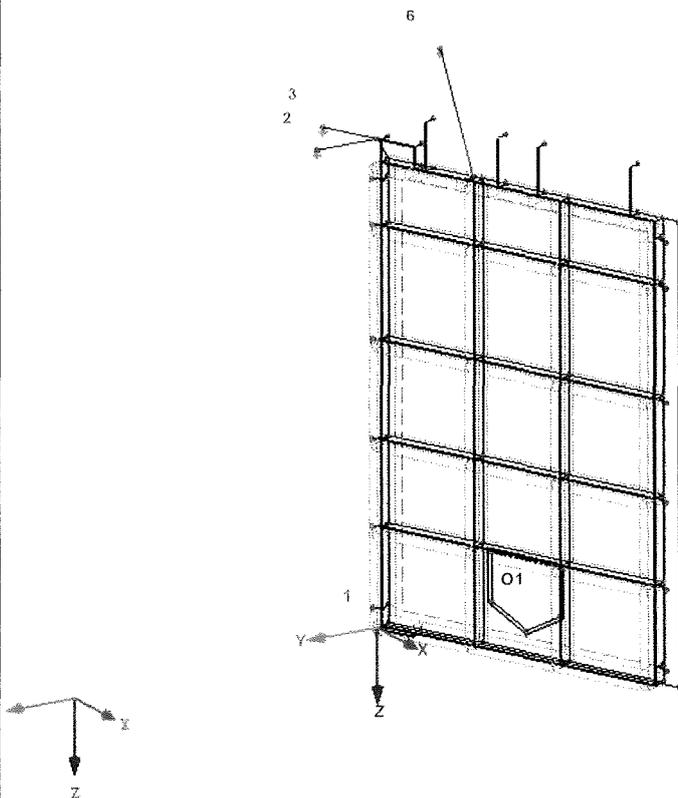
Isometrie



MODELL

Lagernummerierung

Isometrie

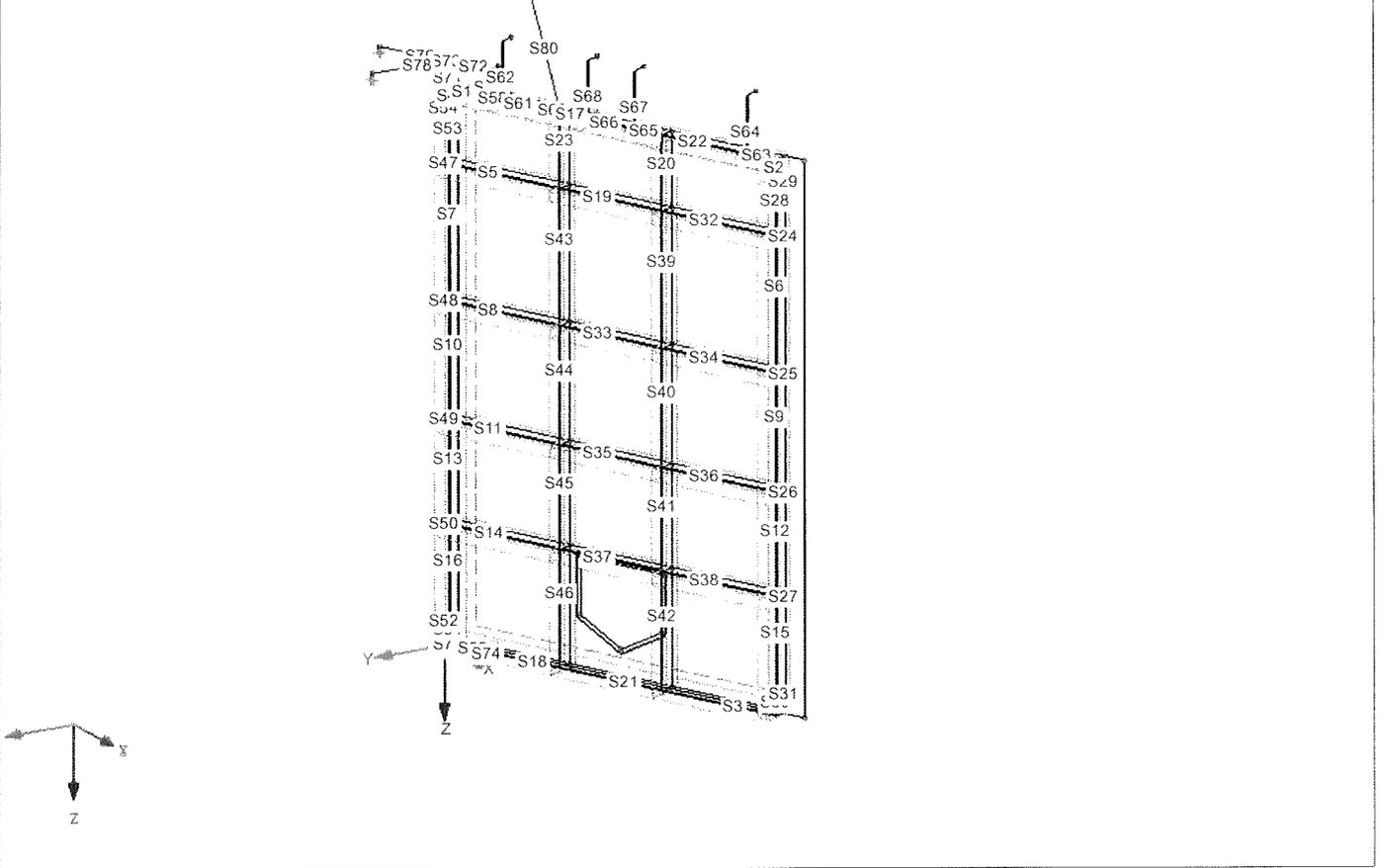


AN 4, S. 8

■ MODELL

Stabnummerierung

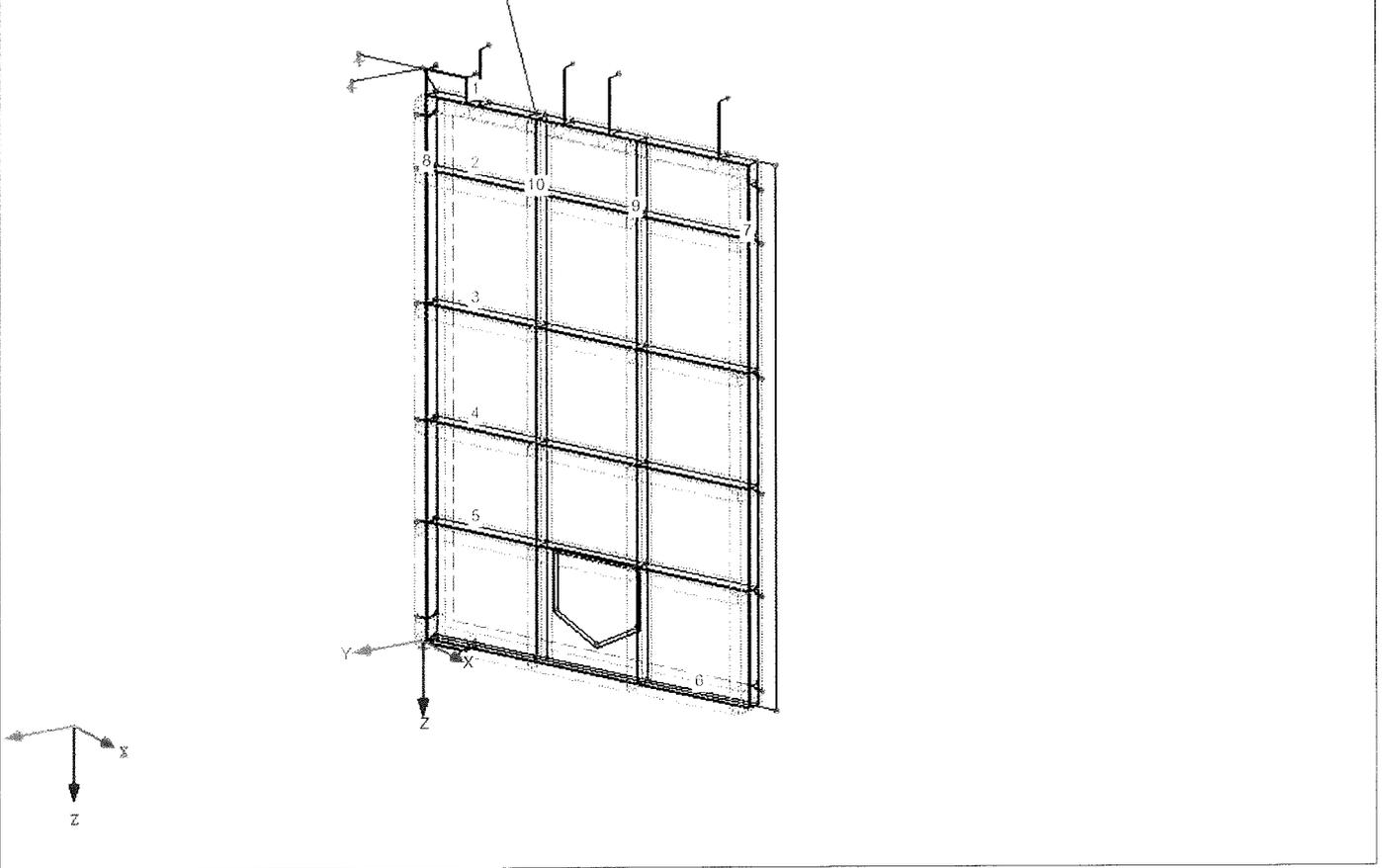
Isometrie



■ MODELL

Stabsatznummerierung

Isometrie



1/4, S.S

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.300
LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau		<input type="checkbox"/>			
LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau		<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
					LF	Bezeichnung
LK1		1.35*LF1 + 1.25*LF2	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.25	LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK2		1.35*LF1 + 1.35*LF3	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK11		LF1 + LF2	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK12		LF1 + LF3	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK21		LF3	1	1.00	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK11	LF1 + LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK12	LF1 + LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:

AN 4, S. 10

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK21	LF3	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T

2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	<input type="checkbox"/>	
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	<input type="checkbox"/>	
LK11	LF1 + LF2	<input type="checkbox"/>	
LK12	LF1 + LF3	<input type="checkbox"/>	
LK21	LF3	<input type="checkbox"/>	

3.1 KNOTENLASTEN - KOMONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1: Eigengewicht

LF1
Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z
1	54,56,59,60	0 Globales XYZ	0.000	0.000	1.891	0.000	0.000	0.000

3.2 STABLASTEN

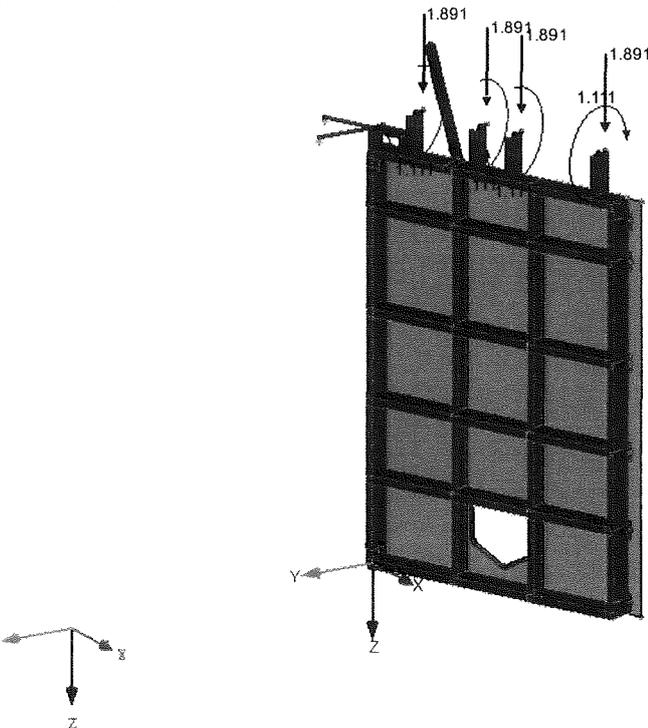
LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	62,67,68	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	1.111	kNm
2	Stäbe	64	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	A	0.520	m
							M	-1.111	kNm
							A	0.520	m

LF1: EIGENGEWICHT

LF1: Eigengewicht
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie



AN 4, S. 11

LF2
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung -
Bemessungsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p1	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.621
					p2	46.21	kN/m ²		-0.144	0.000
2	1	YZ	Linear Z	z	p1	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.571
					p2	-45.71	kN/m ²		-0.144	0.000

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF2

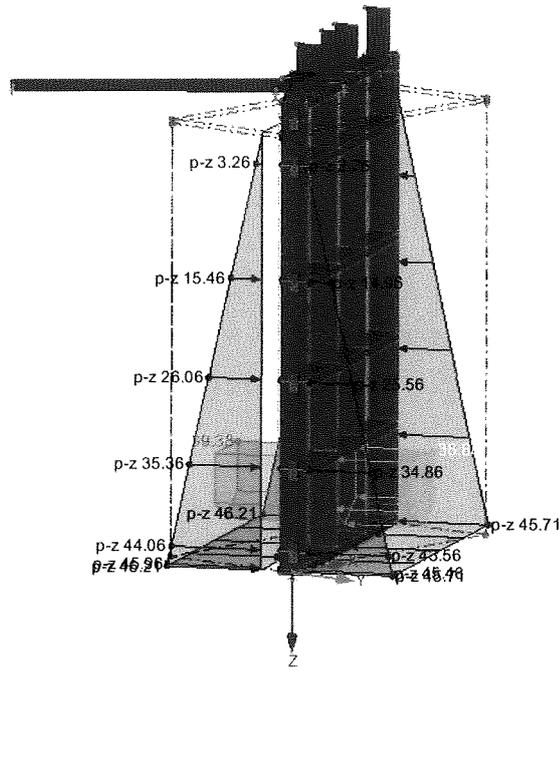
Nr.	Lastbezeichnung										
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung					Senkrecht zur Ebene					: <input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung					Richtung der generierten Stablasten:					: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp:					<input checked="" type="checkbox"/> Konstant					
	Flächenlastgröße					<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	36.160	kN/m ²
								19	:	36.160	kN/m ²
								20	:	43.660	kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast					Öffnungen					: 1
	Gesamtlasten generieren in Richtung					$\Sigma P_{\text{Flächen}}$		X	:	9.001	kN
								Y	:	19.303	kN
								Z	:	0.000	kN
						ΣP_{Linien}		X	:	9.001	kN
								Y	:	19.303	kN
								Z	:	0.000	kN
Gesamtmoment zum Ursprung					$\Sigma P_{\text{Flächen}}$		X	:	13.010	kNm	
							Y	:	-6.067	kNm	
							Z	:	37.171	kNm	
					ΣP_{Linien}		X	:	13.010	kNm	
							Y	:	-6.067	kNm	
							Z	:	37.171	kNm	
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung					Senkrecht zur Ebene					: <input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung					Richtung der generierten Stablasten:					: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastverteilungstyp:					<input checked="" type="checkbox"/> Konstant					
	Flächenlastgröße					<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	-35.660	kN/m ²
								19	:	-35.660	kN/m ²
								20	:	-43.160	kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast					Öffnungen					: 1
	Gesamtlasten generieren in Richtung					$\Sigma P_{\text{Flächen}}$		X	:	-8.887	kN
								Y	:	-19.058	kN
								Z	:	0.000	kN
						ΣP_{Linien}		X	:	-8.887	kN
								Y	:	-19.058	kN
								Z	:	0.000	kN
Gesamtmoment zum Ursprung					$\Sigma P_{\text{Flächen}}$		X	:	-12.843	kNm	
							Y	:	5.989	kNm	
							Z	:	-36.699	kNm	
					ΣP_{Linien}		X	:	-12.843	kNm	
							Y	:	5.989	kNm	
							Z	:	-36.699	kNm	

AN 9, S. 12

■ LF2: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BEMESSUNGSSTAU

LF2: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF3
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung - Betriebsstau

■ 3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.451
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₂	44.51	kN/m ²		-0.144	0.000
					p ₁	0.00	kN/m ²		-1.668	-4.401
					p ₂	-44.01	kN/m ²		-0.144	0.000

■ 3.15 GENERIERTE LASTEN

LF3

Nr.	Lastbezeichnung									
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen									
	Flächenlastrichtung				Senkrecht zur Ebene			: <input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung				Richtung der generierten Stablasten:			: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastverteilungstyp:				: <input checked="" type="checkbox"/> Konstant					
	Flächenlastgröße				: <input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	34.460	kN/m ²
							19	:	34.460	kN/m ²
							20	:	41.960	kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast				Öffnungen			: 1		
	Gesamlasten generieren in Richtung				Σ P _{Flächen}		X	:	8.612	kN
							Y	:	18.469	kN
						Z	:	0.000	kN	
					Σ P _{Linien}	X	:	8.612	kN	
						Y	:	18.469	kN	
						Z	:	0.000	kN	
Gesamtmoment zum Ursprung				Σ P _{Flächen}		X	:	12.441	kNm	
						Y	:	-5.801	kNm	
						Z	:	35.567	kNm	
					Σ P _{Linien}	X	:	12.441	kNm	
						Y	:	-5.801	kNm	
						Z	:	35.567	kNm	
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen									
	Flächenlastrichtung				Senkrecht zur Ebene			: <input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung				Richtung der generierten Stablasten:			: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastverteilungstyp:				: <input checked="" type="checkbox"/> Konstant					
Flächenlastgröße				: <input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	-33.960	kN/m ²	
						19	:	-33.960	kN/m ²	
						20	:	-41.460	kN/m ²	

AN 4, 5, 13

3.15 GENERIERTE LASTEN

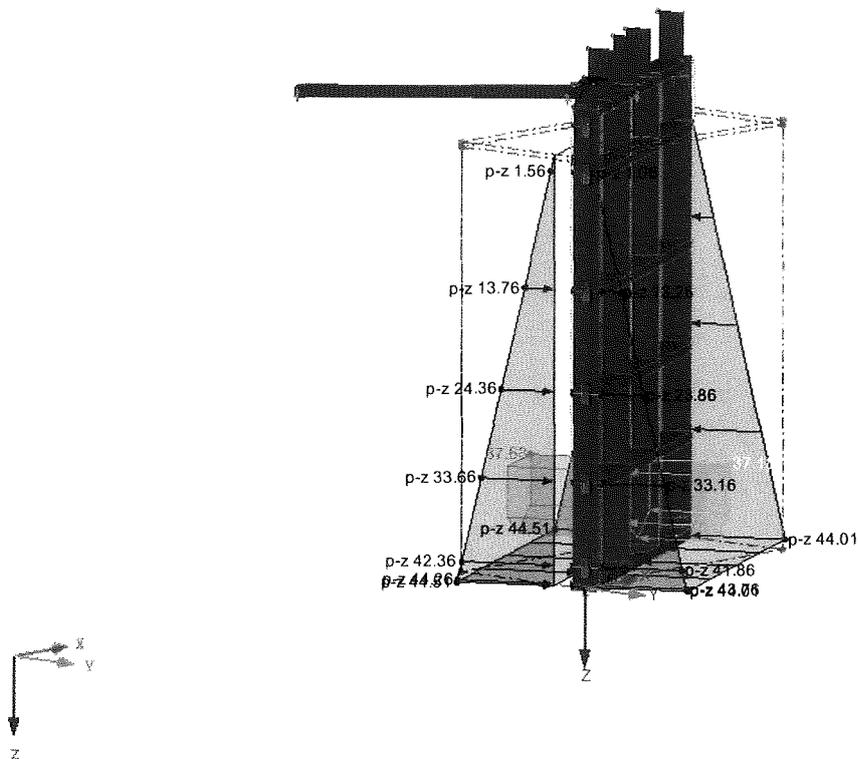
LF3

Nr.	Lastbezeichnung			
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen	: 1	
Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen	X	:	-8.498 kN
		Y	:	-18.224 kN
		Z	:	0.000 kN
	ΣP Linien	X	:	-8.498 kN
		Y	:	-18.224 kN
		Z	:	0.000 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen	X	:	-12.274 kNm
		Y	:	5.723 kNm
		Z	:	-35.095 kNm
	ΣP Linien	X	:	-12.274 kNm
		Y	:	5.723 kNm
		Z	:	-35.095 kNm

LF3: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BETRIEBSSTAU

LF3: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



AN 4, S. 16

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Eigengewicht			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	62.03	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	62.03	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-4.679	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.481, Y:-0.805, Z:-2.685 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	1.123	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-9.6	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-18.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	1.5	mm	Stab Nr. 27, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	21.1	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	3.9	mrاد	FE-Knoten Nr. 160 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -0.602 m)
Max. Verdrehung um Y	-1.9	mrاد	Stab Nr. 38, x: 0.917 m
Max. Verdrehung um Z	-5.9	mrاد	Stab Nr. 51, x: 0.095 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Z sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -96.47%).			
Summe Belastung in Richtung X	3.50	kN	
Summe Lagerkräfte in X	3.50	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	7.51	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	7.51	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-2.904	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.481, Y:-0.805, Z:-2.685 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	1.354	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	1.334	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	34.0	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	66.2	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	-4.4	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	74.4	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-13.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Y	6.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 799 (X: 2.837, Y: -1.478, Z: -4.295 m)
Max. Verdrehung um Z	20.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 230 (X: 0.613, Y: -0.440, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Z sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -81.52%).			
Summe Belastung in Richtung X	3.37	kN	
Summe Lagerkräfte in X	3.37	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	7.23	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	7.23	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-3.412	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.481, Y:-0.805, Z:-2.685 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	1.591	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	1.285	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	33.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	65.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	-4.3	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	73.9	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-13.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Y	6.6	mrاد	Stab Nr. 32, x: 0.917 m
Max. Verdrehung um Z	20.3	mrاد	FE-Knoten Nr. 230 (X: 0.613, Y: -0.440, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LK1 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2			
Summe Belastung in Richtung X	4.38	kN	
Summe Lagerkräfte in X	4.38	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	9.39	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	9.39	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	83.73	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.73	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-8.5	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	2.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	1.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	27.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	54.2	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	-3.3	mm	Stab Nr. 24, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	60.9	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-11.2	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Y	5.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 56 (X: 2.793, Y: -1.457, Z: -5.490 m)
Max. Verdrehung um Z	16.7	mrاد	FE-Knoten Nr. 209 (X: 1.566, Y: -0.885, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK2 - 1.35*LF1 + 1.35*LF3			
Summe Belastung in Richtung X	4.55	kN	
Summe Lagerkräfte in X	4.55	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	9.77	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	9.77	kN	Abweichung 0.00%

AN 4, S. 15

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	83.73 83.73 -9.2 3.0 1.2 30.6 59.5 -3.6 66.9 -12.3 6.2 18.4 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 4	kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 4	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) Stab Nr. 24, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m) FE-Knoten Nr. 56 (X: 2.793, Y: -1.457, Z: -5.490 m) FE-Knoten Nr. 209 (X: 1.566, Y: -0.885, Z: 0.000 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK11 - LF1 + LF2 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	3.50 3.50 7.51 7.51 62.03 62.03 -6.6 2.1 1.0 23.2 45.2 -2.7 50.8 -9.4 4.7 14.0 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung -0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) Stab Nr. 24, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m) Stab Nr. 64, x: 0.520 m FE-Knoten Nr. 209 (X: 1.566, Y: -0.885, Z: 0.000 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK12 - LF1 + LF3 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	3.37 3.37 7.23 7.23 62.03 62.03 -7.1 2.3 1.0 23.0 44.8 -2.7 50.4 -9.3 4.6 13.8 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung -0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) Stab Nr. 24, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m) FE-Knoten Nr. 56 (X: 2.793, Y: -1.457, Z: -5.490 m) FE-Knoten Nr. 209 (X: 1.566, Y: -0.885, Z: 0.000 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK21 - LF3 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen Gesamt	3.37 3.37 7.23 7.23 -0.00 -0.00 -2.6 1.3 0.7 31.5 61.4 -4.0 69.0 -12.6 6.2 19.0 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3 Gesamt	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3 Gesamt	Abweichung -0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:1.5, Y:-0.8, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) Stab Nr. 25, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 99 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.665 m) Stab Nr. 32, x: 0.917 m FE-Knoten Nr. 230 (X: 0.613, Y: -0.440, Z: 0.000 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Berechnungsstatus: Problem in LF2, LF3			
Max. Verschiebung in X	34.0	mm	LF2, FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	66.2	mm	LF2, FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	-4.4	mm	LF2, Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	74.4	mm	LF2, FE-Knoten Nr. 6 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-13.6	mrad	LF2, FE-Knoten Nr. 98 (X: 3.246, Y: -1.668, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Y	6.6	mrad	LF2, FE-Knoten Nr. 799 (X: 2.837, Y: -1.478, Z: -4.295 m)
Max. Verdrehung um Z	20.5	mrad	LF2, FE-Knoten Nr. 230 (X: 0.613, Y: -0.440, Z: 0.000 m)
Sonstige Einstellungen	Anzahl 1D-Finite-Elemente : 827 Anzahl 2D-Finite-Elemente : 6933 Anzahl 3D-Finite-Elemente : 0 Anzahl FE-Netz-Knoten : 7128 Anzahl der Gleichungen : 42768 Maximale Anzahl Iterationen : 100 Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe : 10 Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe : 10 Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte : 10 Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse : 0 Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard : 5 % kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson		
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen <input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren <input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren <input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe Lösungsmethode für das Gleichungssystem ○ Direkt <input checked="" type="radio"/> Iteration <input checked="" type="radio"/> Mindlin <input type="radio"/> Kirchhoff <input type="radio"/> 32-bit <input checked="" type="radio"/> 64-bit Platten-Biegetheorie Solver-Version		
Genauigkeit und Toleranz	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern		

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

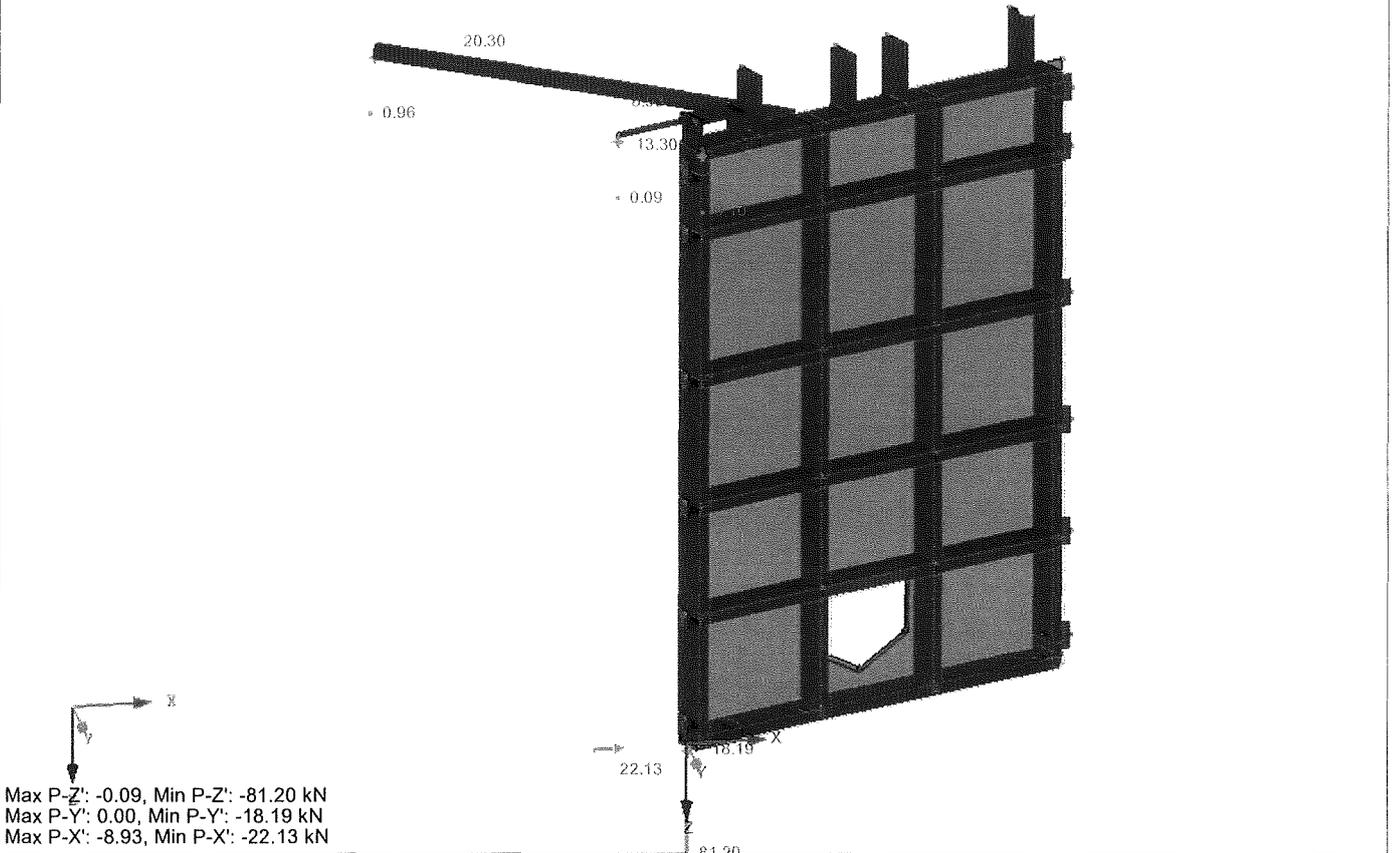
Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
42*	LK1	-22.13	-18.19	-81.20	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK2	-22.00	-18.50	-81.15	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK11	-16.28	-13.78	-60.06	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK12	-16.27	-13.76	-60.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
66*	LK1	-13.30	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK2	-13.81	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK11	-10.57	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK12	-10.38	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
67*	LK1	-8.93	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK2	-8.25	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK11	-5.52	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK12	-5.98	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
68*	LK1	-20.30	0.00	-0.96	0.00	0.00	0.00	φ _x = -178.40 °, φ _y = 3.57 °, φ _z = 155.78 °
	LK2	-21.02	0.00	-0.96	0.00	0.00	0.00	φ _x = -178.40 °, φ _y = 3.57 °, φ _z = 155.78 °
	LK11	-16.28	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.00	φ _x = -178.40 °, φ _y = 3.57 °, φ _z = 155.78 °
	LK12	-15.68	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.00	φ _x = -178.40 °, φ _y = 3.57 °, φ _z = 155.78 °

AN4, S. 17

LAGERREAKTIONEN

LK1: 1.35*LF1 + 1.25*LF2
Lagerreaktionen[kN]

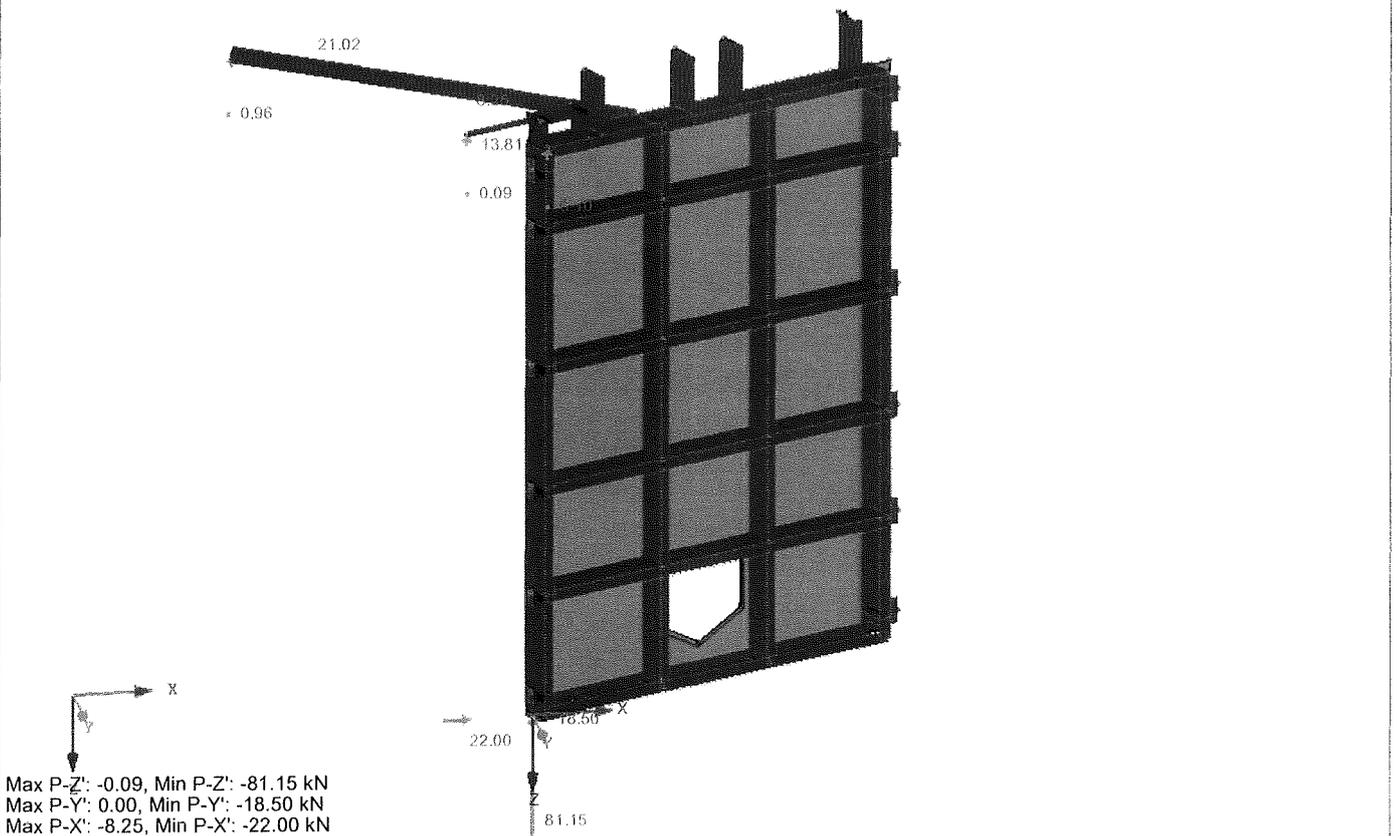
Isometrie



LAGERREAKTIONEN

LK2: 1.35*LF1 + 1.35*LF3
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

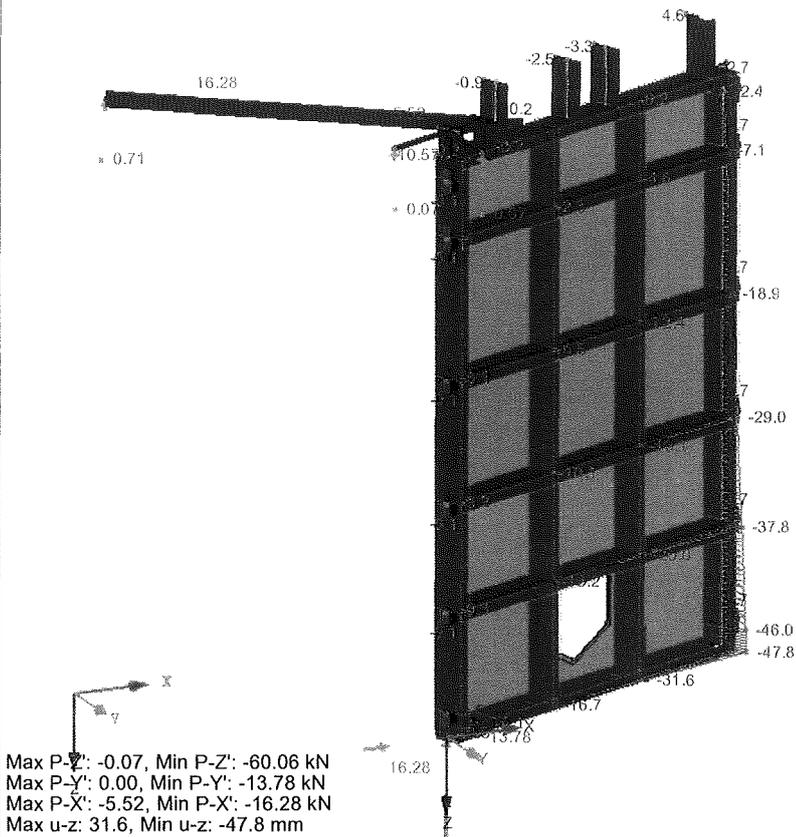


AM 4, S. 18

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK11: LF1 + LF2
Stäbe Lokale Verformungen u_z
Lagerreaktionen [kN]

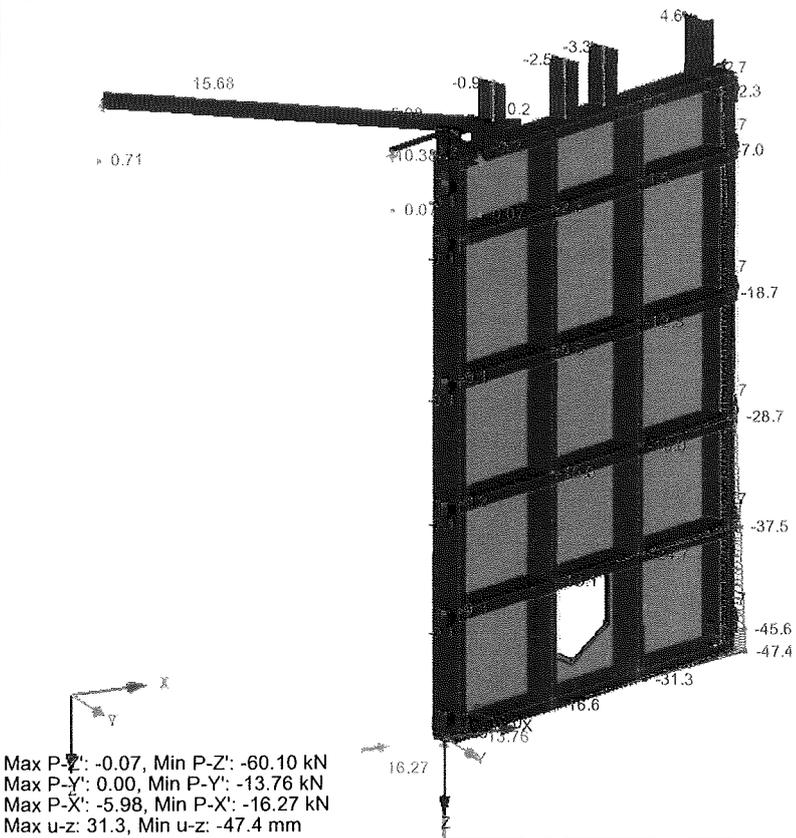
Isometrie



■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK12: LF1 + LF3
Stäbe Lokale Verformungen u_z
Lagerreaktionen [kN]

Isometrie

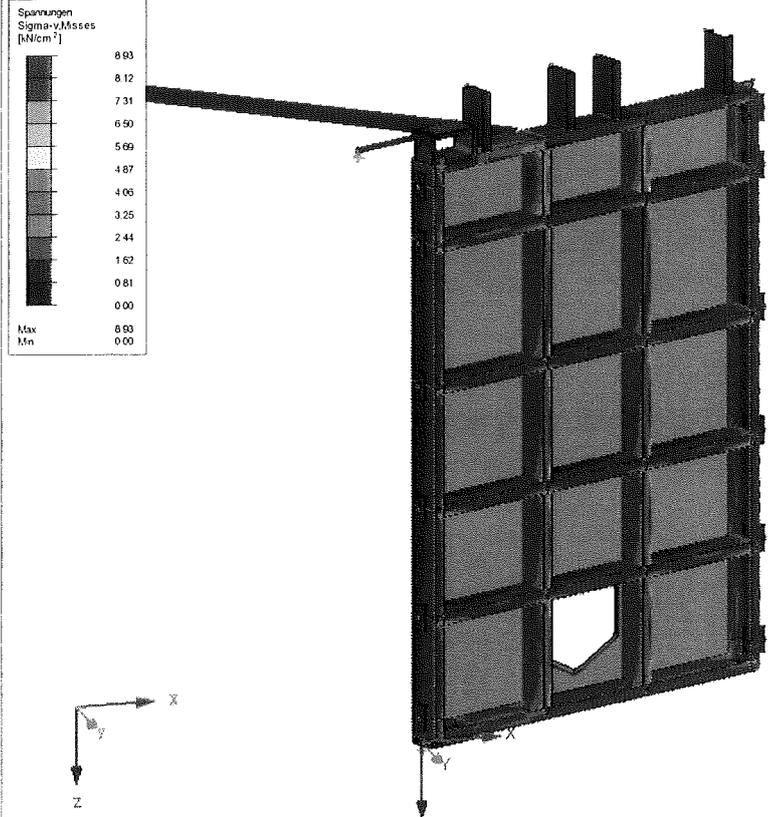


10.4.5.19

$\sigma_{v,Mises}$

LK21: LF3
Stäbe Spannungen Sigma-v,Mises

Isometrie

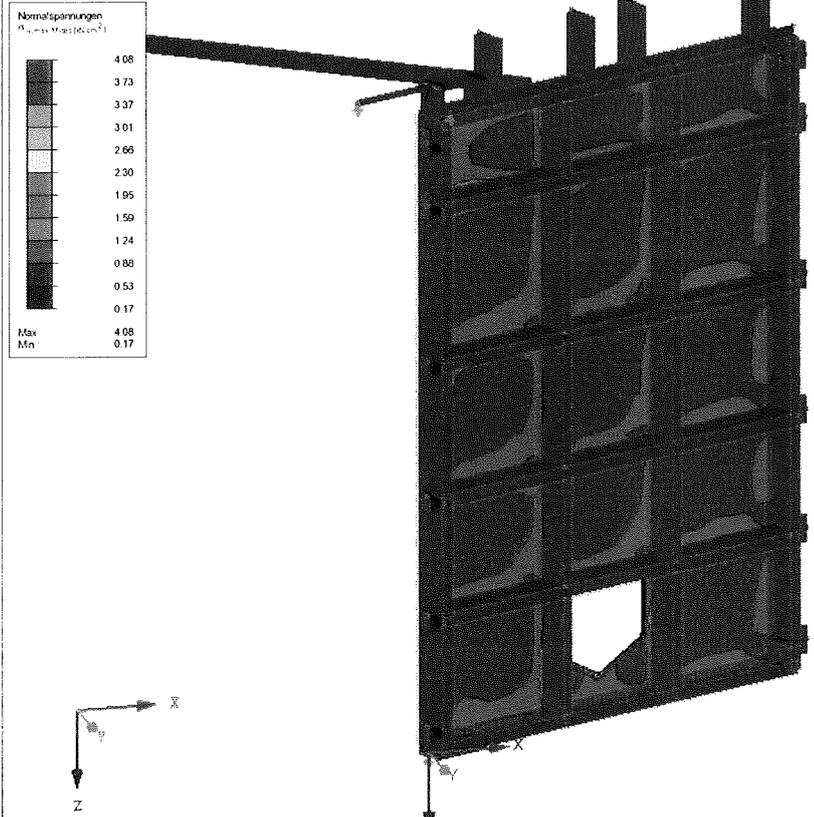


Max Sigma-v,Mises: 8.93, Min Sigma-v,Mises: 0.00 kN/cm²

■ NORMALSPANNUNGEN $\sigma_{v,Max,Mises}$

LK21: LF3
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Mises

Isometrie



Max Sigma-v,max,Mises: 4.08, Min Sigma-v,max,Mises: 0.17 kN/cm²

M/4, S.20

RF-STAHL Flächen
FA1
Allgemeine
Spannungsanalyse von
Flächen

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Flächen	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Grenzspannungen [kN/cm ²]				
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke		Max. Ausnutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
		Typ	d [mm]				
1	1	Konstant	15.0	0.15	17.38	2.05	

RF-STAHL Flächen
FA1
Allgemeine
Spannungsanalyse von
Flächen

2.1 SPANNUNGEN LASTFALLWEISE

Belastung	Fläche Nr.	FE-Netzpunkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Spannung [kN/cm ²]	Ausnutzung [-]
			X	Y	Z		
LK1	1	21	1.038	-0.639	-4.970	τ_{max}	0.02
	1	21	1.038	-0.639	-4.970	$\sigma_{v,max}$	0.14
LK2	1	21	1.038	-0.639	-4.970	τ_{max}	0.02
	1	21	1.038	-0.639	-4.970	$\sigma_{v,max}$	0.15
-	Maximale Spannungen						
	1	21	1.038	-0.639	-4.970	τ_{max}	0.02
	1	21	1.038	-0.639	-4.970	$\sigma_{v,max}$	0.15

AN 4.5.21

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 1.35*LF1 + 1.25*LF2 LK2 1.35*LF1 + 1.35*LF3

1.2 MATERIALIEN

Mall. Nr.	Material- Bezeichnung	Teilsich.-Faktor γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Grenzspannungen [kN/cm ²]			
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Mall. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	I_x [cm ⁴]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	Kommentar
			A [cm ²]	$\alpha_{pl,y}$	$\alpha_{pl,z}$	
1	1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00	6280.00	399.00	
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	53.30	1.07	1.92	
			42.86	3409.63	174.40	
			51.84	1.66	2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Last- fall	Spannungsart	Spannung [kN/cm ²]		Aus- nutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)			LK2	Sigma gesamt	5.38	32.27	0.17
	17	0.000	6		Tau gesamt	1.57	18.63	0.08
	58	0.140	2		Sigma-v	5.49	32.27	0.17
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)			LK2	Sigma gesamt	5.49	32.27	0.17
	5	0.000	6		Tau gesamt	0.96	18.63	0.05
	5	0.611	2		Sigma-v	5.50	32.27	0.17
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)			LK2	Sigma gesamt	-4.78	32.27	0.15
	34	1.172	1		Tau gesamt	0.86	18.63	0.05
	34	0.662	2		Sigma-v	4.78	32.27	0.15
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)			LK2	Sigma gesamt	-4.98	32.27	0.15
	36	1.172	1		Tau gesamt	0.88	18.63	0.05
	36	0.662	2		Sigma-v	4.98	32.27	0.15
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)			LK2	Sigma gesamt	-5.09	32.27	0.16
	38	1.172	6		Tau gesamt	0.89	18.63	0.05
	38	0.713	2		Sigma-v	5.09	32.27	0.16
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)			LK2	Sigma gesamt	-3.73	32.27	0.12
	18	0.771	1		Tau gesamt	0.97	18.63	0.05
	18	0.308	2		Sigma-v	3.75	32.27	0.12
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)			LK2	Sigma gesamt	3.51	32.27	0.11
	30	0.190	1		Tau gesamt	-0.80	18.63	0.04
	28	0.196	2		Sigma-v	3.52	32.27	0.11
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)			LK2	Sigma gesamt	5.76	32.27	0.18
	4	0.000	1		Tau gesamt	-1.10	18.63	0.06
	53	0.196	5		Sigma-v	5.76	32.27	0.18
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)			LK2	Sigma gesamt	6.78	32.27	0.21
	20	0.000	9		Tau gesamt	-1.38	18.63	0.07
	20	0.386	5		Sigma-v	6.78	32.27	0.21
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)			LK2	Sigma gesamt	9.59	32.27	0.30
	23	0.000	9		Tau gesamt	-1.61	18.63	0.09
	23	0.338	5		Sigma-v	9.59	32.27	0.30

10/4, 5-22

1.1 BASISANGABEN

(für Betriebsfestigkeitsnachweis)

Zu bemessende Flächen Alle
Zu bemessende Lastkombinationen: LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsch.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Grenzspannungen [kN/cm ²]				
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke Typ	d [mm]	Max. Ausnutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
1	1	Konstant	15.0	0.13	17.38	2.05	

2.3 SPANNUNGEN FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	FE-Netzpunkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belastung	Symbol	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung [-]
		X	Y	Z			Vorh.	Grenze	
1	Material: Baustahl S 355* - Dicke d: 15.0 mm								
	21	1.038	-0.639	-4.970	LK21	τ_{max}	0.39	18.63	0.02
	21	1.038	-0.639	-4.970	LK21	$\sigma_{v,max}$	4.08	32.27	0.13

1.1.1 BASISANGABEN

(für Betriebsfest. & Bruchnachweis)

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]		
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	$I_x [cm^4]$ A [cm ²]	$I_y [cm^4]$ α_{ply}	$I_z [cm^4]$ α_{plz}	Kommentar
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86 51.84	3409.63 1.66	174.40 2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	69	0.111	1	LK21	Sigma gesamt	-4.86	32.27	0.15
	61	0.200	2	LK21	Tau gesamt	1.22	18.63	0.07
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	5	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	5.38	32.27	0.17
	5	0.560	2	LK21	Tau gesamt	0.94	18.63	0.05
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	8	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	4.87	32.27	0.15
	8	0.662	2	LK21	Tau gesamt	0.88	18.63	0.05
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	36	1.172	1	LK21	Sigma gesamt	-5.05	32.27	0.16
	36	0.662	2	LK21	Tau gesamt	0.90	18.63	0.05
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	14	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	5.19	32.27	0.16
	38	0.713	2	LK21	Tau gesamt	0.92	18.63	0.05
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	3	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	3.57	32.27	0.11
	18	0.360	2	LK21	Tau gesamt	0.95	18.63	0.05
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	2	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	-4.01	32.27	0.12
	28	0.245	2	LK21	Tau gesamt	-0.90	18.63	0.05
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	4	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	3.68	32.27	0.11
	53	0.147	5	LK21	Tau gesamt	-0.94	18.63	0.05
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	20	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	7.88	32.27	0.24
	20	0.386	5	LK21	Tau gesamt	-1.50	18.63	0.08
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	23	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	8.93	32.27	0.28
	23	0.338	5	LK21	Tau gesamt	-1.61	18.63	0.09

11/4, S.24

Anlage 5

Spannungsnachweis Stemmtore

Zustand: Tor Schließen / Tor fast offen

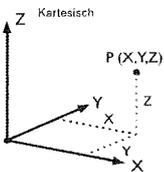
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 6.4_Tor_Schließen_fast_Open
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm:EN 1990 Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.1 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	c	: 0.0 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		
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	-0.140	-0.040	-4.970	
2	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.647	-4.970	
3	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-4.295	
4	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.970	
5	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	0.000	
6	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.647	0.000	
7	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-0.025	
8	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-0.025	
9	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.295	
10	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-3.075	
11	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-3.075	
12	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-2.015	
13	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-2.015	
14	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-1.085	
15	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-1.085	
16	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.170	-0.482	
17	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.170	-1.005	
18	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.320	-0.482	
19	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.320	-1.005	
20	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.745	-0.255	
21	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-4.970	
22	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-0.025	
23	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-4.970	
24	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-0.025	
25	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-4.295	
26	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-4.295	
27	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-3.075	
28	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-2.015	
29	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-1.085	
30	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.785	
31	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-4.785	
32	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-0.215	
33	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-0.215	
34	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-3.075	
35	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-2.015	
36	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-1.085	
37	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-4.295	
38	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-3.075	
39	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-2.015	
40	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-1.085	
41	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-4.295	
42	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.015	
43	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-3.075	
44	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-2.015	
45	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-1.085	
46	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-0.215	
47	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-0.215	
48	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-4.785	
49	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-4.785	
50	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.440	-0.025	
51	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.460	-4.970	
52	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	-5.205	
53	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.600	-4.970	
54	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.600	-5.490	
55	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.147	-4.970	
56	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.147	-5.490	
57	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.990	-4.970	
58	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.500	-4.970	
59	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.990	-5.490	
60	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.500	-5.490	
61	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.100	-4.970	
62	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-5.205	
63	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.460	-5.205	
64	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.440	0.015	
65	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	0.015	
66	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.700	-5.205	
67	Standard	-	Kartesisch	-0.608	0.283	-5.205	

AK5, S.2

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs- Knoten	Koordinaten System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
68	Standard	-	Kartesisch	-2.200	-2.000	-5.205	

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge			Kommentar
			L [m]			
1	Polylinie	4,2		0.196	Y	
2	Polylinie	5,6		3.607	Y	
3	Polylinie	4,30		0.185	Z	
4	Polylinie	7,5		0.025	Z	
5	Polylinie	8,24		1.172	Y	
6	Polylinie	9,11		1.220	Z	
7	Polylinie	3,10		1.220	Z	
8	Polylinie	11,13		1.060	Z	
9	Polylinie	10,12		1.060	Z	
10	Polylinie	13,15		0.930	Z	
11	Polylinie	12,14		0.930	Z	
12	Polylinie	15,32		0.870	Z	
13	Polylinie	14,46		0.870	Z	
14	Polylinie	16,17		0.523	Z	
15	Polylinie	20,16		0.482	YZ	
16	Polylinie	18,20		0.482	YZ	
17	Polylinie	19,18		0.523	Z	
18	Polylinie	19,17		0.850	Y	
19	Polylinie	21,37		0.675	Z	
20	Polylinie	23,26		0.675	Z	
21	Polylinie	51,63		0.235	Z	
22	Polylinie	1,48		0.185	Z	
23	Polylinie	1,51		0.420	Y	
24	Polylinie	3,37		1.171	Y	
25	Polylinie	10,38		1.171	Y	
26	Polylinie	12,39		1.171	Y	
27	Polylinie	14,40		1.171	Y	
28	Polylinie	21,58		0.289	Y	
29	Polylinie	22,50		0.771	Y	
30	Polylinie	24,22		1.068	Y	
31	Polylinie	23,55		0.868	Y	
32	Polylinie	9,25		0.244	XY	
33	Polylinie	11,27		0.244	XY	
34	Polylinie	13,28		0.244	XY	
35	Polylinie	15,29		0.244	XY	
36	Polylinie	30,9		0.490	Z	
37	Polylinie	30,31		0.244	XY	
38	Polylinie	32,8		0.190	Z	
39	Polylinie	32,33		0.244	XY	
40	Polylinie	26,34		1.220	Z	
41	Polylinie	34,35		1.060	Z	
42	Polylinie	35,36		0.930	Z	
43	Polylinie	36,24		1.060	Z	
44	Polylinie	37,26		1.068	Y	
45	Polylinie	26,9		1.172	Y	
46	Polylinie	37,38		1.220	Z	
47	Polylinie	38,39		1.060	Z	
48	Polylinie	39,40		0.930	Z	
49	Polylinie	40,22		1.060	Z	
50	Polylinie	38,34		1.068	Y	
51	Polylinie	34,11		1.172	Y	
52	Polylinie	39,35		1.068	Y	
53	Polylinie	35,13		1.172	Y	
54	Polylinie	40,36		1.068	Y	
55	Polylinie	36,15		1.172	Y	
56	Polylinie	41,3		0.188	XY	
57	Polylinie	43,10		0.188	XY	
58	Polylinie	44,12		0.188	XY	
59	Polylinie	45,14		0.188	XY	
60	Polylinie	46,7		0.190	Z	
61	Polylinie	47,46		0.188	XY	
62	Polylinie	48,3		0.490	Z	
63	Polylinie	49,48		0.188	XY	
64	Polylinie	50,7		0.400	Y	
65	Polylinie	52,66		0.700	Y	
66	Polylinie	51,53		0.140	Y	
67	Polylinie	1,52		0.276		
68	Polylinie	53,61		0.500	Y	
69	Polylinie	53,54		0.520	Z	
70	Polylinie	55,4		0.304	Y	
71	Polylinie	55,56		0.520	Z	
72	Polylinie	57,23		0.289	Y	
73	Polylinie	58,57		0.490	Y	
74	Polylinie	57,59		0.520	Z	
75	Polylinie	58,60		0.520	Z	
76	Polylinie	61,21		0.111	Y	
77	Polylinie	2,6		4.970	Z	
78	Polylinie	1,62		0.235	Z	
79	Polylinie	63,62		0.420	Y	
80	Polylinie	52,62		0.146	XY	
81	Polylinie	50,64		0.040	Z	
82	Polylinie	64,65		0.400	Y	
83	Polylinie	5,65		0.015	Z	
84	Polylinie	42,65		0.146	XY	
85	Polylinie	52,67		0.671	XY	
86	Polylinie	61,68		2.260		

AN 5, S.3

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehn. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 355 DIN EN 21000.00	DIN EN 1993-1-1:2010-12 8100.00	0.296	78.50	1.20E-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 [mm]		
1	Eben	Standard	23,66,68,76,28,73,72,31,70,1,77,2,4,60,13,11,9,7,62,22	1	Konstant	15.0	17.384	2046.94

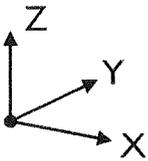
1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Knoten	Integrierte Objekte Nr.		Öffnungen	Kommentar
		Linien			
1		3,5,6,8,10,12,19,20,24-27,29,30,36,38,40-55,64		1	

1.6 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Begrenzungslinien Nr.	In Fläche Nr.	Fläche A [m ²]	Kommentar
1	14-18	1	0.541	

1.7 KNOTENLAGER

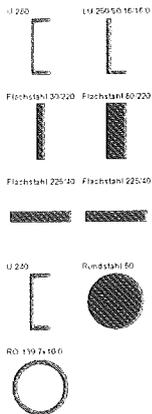


Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	42	ZYX	180.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Spurlager 66	XYZ	-180.00	0.00	-90.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Halslager 67	XYZ	-180.00	0.00	-155.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Halslager 68 Zylinder	XYZ	-177.60	5.47	156.29	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7.10 KNOTENLAGER - BENUTZERDEFINIERTES ACHSENSYSTEM

Lager Nr.	Richtungs-typ:	Folge	Verdrehung [°]			Koordinaten-system	1. Ac Knoten Nr.	Knoten Nr.	2. Ac Knoten Nr.	Stab/Linie Nr.
			um X	um Y	um Z					
1	Gedreht	ZYX	180.00	0.00	0.00					
2	Identisch mit dem Stab								78	
3	Identisch mit dem Stab								79	
6	Identisch mit dem Stab								80	

1.13 QUERSCHNITTE

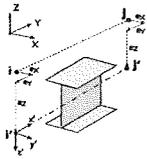


Quers. Nr.	Mater. Nr.	I _r [cm ⁴]		I _y /I _u [cm ⁴]		I _z /I _v [cm ⁴]		Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	I _r	A _y /I _u [cm ²]	I _y /I _u	A _z /I _v [cm ²]	I _z /I _v			Breite b	Höhe h
1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00 53.30	6280.00 11.78	399.00 24.71	0.00	0.00	95.0	280.0			
2	LU 250/90/16/16/0	42.86 51.84	3409.63 9.11	174.40 32.64	-8.65	0.00	90.0	250.0			
3	Flachstahl 30/220	180.99 66.00	2662.00 55.00	49.50 55.00	0.00	0.00	30.0	220.0			
4	Stemmknagge Schlagsäule Flachstahl 80/220	2895.72 176.00	7098.67 146.67	938.67 146.67	0.00	0.00	80.0	220.0			
5	Stemmknagge Wendesäule Flachstahl 225/40	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	0.00	225.0	40.0			
6	Spurlager Flachstahl 225/40	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	25.00	225.0	40.0			
7	Halslager U 240 DIN 1026-1:1963	19.70 42.30	3600.00 9.63	248.00 19.93	0.00	0.00	85.0	240.0			
8	Rundstahl 50	61.36 19.63	30.68 16.49	30.68 16.49	0.00	0.00	50.0	50.0			
9	Halslagerstange RO 139.7x10.0 EN 10210-2:2006	1724.00 40.70	862.00 20.28	862.00 20.28	0.00	0.00	139.7	139.7			
	Zylinder										

AN 5, S. 4

1.13.1 QUERSCHNITTE - QUERSCHNITTSDREHUNG

Quers. Nr.	Bezeichnung	Winkel α [°]	Spiegeln	
			um Achse y	um Achse z
6	Flachstahl 225/40	25.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



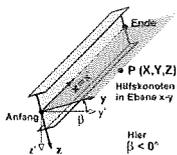
1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz. Nr.	Bezugs- system	Stabfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabfang	Stabende
1	Global	0.0	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
2	Global	0.0	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	am Stab	am Stab
3	Global	0.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
4	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
5	Global	0.0	0.0	0.0	-36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
6	Global	0.0	0.0	0.0	36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
7	Global	0.0	140.0	40.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
8	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
9	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	140.0	-235.0	am Stab	am Stab
10	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
11	Global	59.2	126.9	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
12	Global	64.2	137.8	0.0	64.2	137.8	0.0	am Stab	am Stab
13	Global	40.1	86.1	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
14	Global	0.0	0.0	0.0	90.0	107.2	0.0	am Stab	am Stab
15	Global	59.2	126.9	40.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
16	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
17	Global	59.2	126.9	-235.0	59.2	126.9	-235.0	am Stab	am Stab
18	Global	59.2	126.9	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
19	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
20	Global	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
21	Global	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
22	Global	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
23	Global	0.0	0.0	0.0	135.2	-36.2	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	23	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.420	Y
2	3	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.185	Z
3	5	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
4	22	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.185	Z
5	24	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
6	6	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	1.220	Z
7	7	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	1.220	Z
8	25	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
9	8	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	1.060	Z
10	9	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	1.060	Z
11	26	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
12	10	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.930	Z
13	11	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.930	Z
14	27	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
15	12	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.870	Z
16	13	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.870	Z
17	28	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.289	Y
18	29	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	0.771	Y
19	44	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
20	20	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.675	Z
21	30	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
22	31	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.868	Y
23	19	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.675	Z
24	32	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
25	33	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
26	34	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
27	35	Balkenstab	Winkel	360.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
28	36	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Z
29	37	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
30	38	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.190	Z
31	39	Balkenstab	Winkel	360.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY

AN 5, S. 5

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
32	45	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
33	50	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
34	51	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
35	52	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
36	53	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
37	54	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
38	55	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
39	40	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.220	Z
40	41	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
41	42	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.930	Z
42	43	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
43	46	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.220	Z
44	47	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
45	48	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.930	Z
46	49	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
47	56	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
48	57	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
49	58	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
50	59	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
51	60	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.190	Z
52	61	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
53	62	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Z
54	63	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
55	64	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	0.400	Y
56	83	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.015	Z
58	66	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.140	Y
61	68	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.500	Y
62	69	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
63	70	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.304	Y
64	71	Balkenstab	Winkel	0.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
65	72	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.289	Y
66	73	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Y
67	74	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
68	75	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
69	76	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.111	Y
70	21	Balkenstab	Winkel	65.00	6	6	-	-	20	-	0.235	Z
71	78	Balkenstab	Winkel	65.00	6	6	-	-	20	-	0.235	Z
72	79	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	20	-	0.420	Y
73	80	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	23	-	0.076	XY
74	81	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.040	Z
75	4	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.025	Z
76	82	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	20	-	0.400	Y
77	84	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	23	-	0.076	XY
78	65	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.700	Y
79	85	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.671	XY
80	86	Fachwerk (nur N)	Winkel	360.00	9	9	-	-	-	-	2.260	

1.21 STABSÄTZE

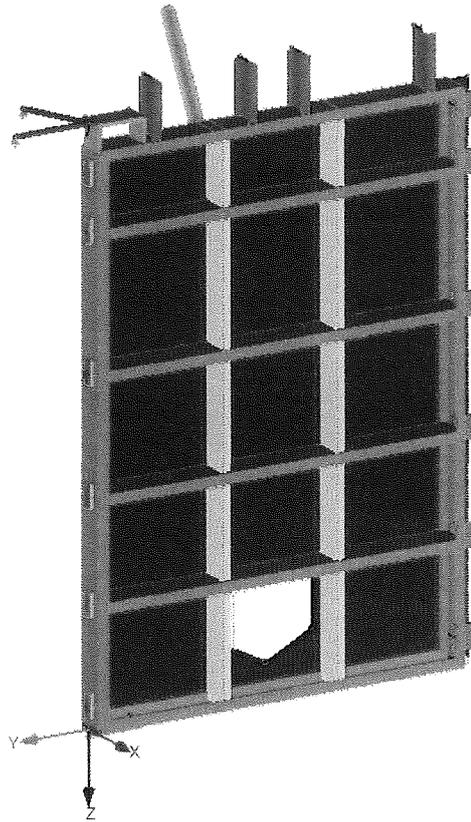
Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Riegel_1	Stabzug	1,58,61,69,17,66,65,22,63	3.411	
2	Riegel_2	Stabzug	5,19,32	3.411	
3	Riegel_3	Stabzug	8,33,34	3.411	
4	Riegel_4	Stabzug	11,35,36	3.411	
5	Riegel_5	Stabzug	14,37,38	3.411	
6	Riegel_6	Stabzug	3,21,18,55	3.411	
7	Pfosten_Schlagsäule	Stabzug	2,28,6,9,12,15,30	4.945	
8	Pfosten_Wendesäule	Stabzug	4,53,7,10,13,16,51	4.945	
9	Rippen_vertikal	Stabzug	20,39-42	4.945	
10	Rippen_vertikal	Stabzug	23,43-46	4.945	

ANS.5.6

■ MODELL

Isometrie

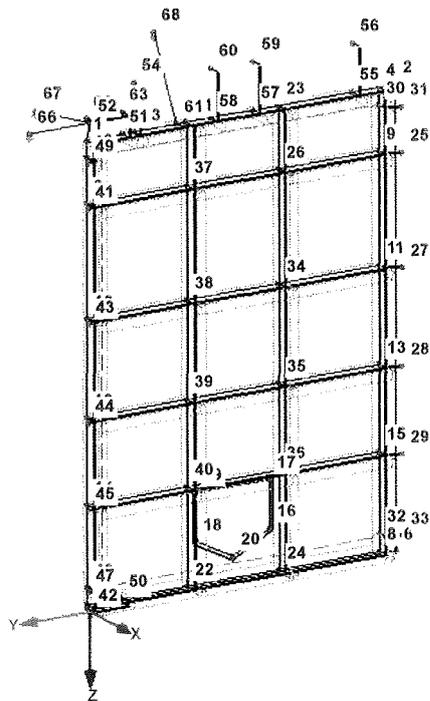
- Querschnitte
- 1: U 280 | I
 - 2: LU 250/6
 - 3: Flachstal
 - 4: Flachstal
 - 5: Flachstal
 - 6: Flachstal
 - 7: U 240 | I
 - 8: Rundstal
 - 9: RO 139.



■ MODELL

Isometrie

Knotennummerierung

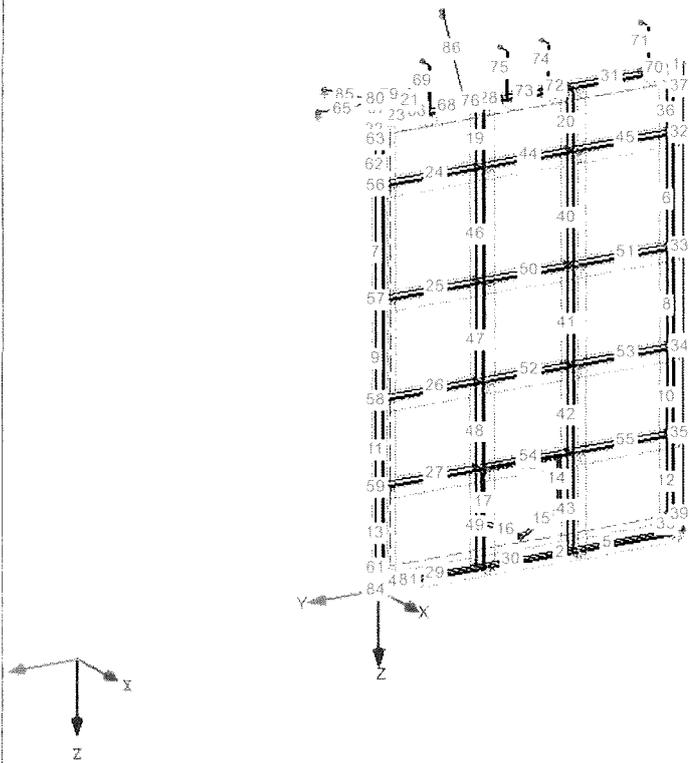


1/15, S.7

MODELL

Linien-Nummerierung

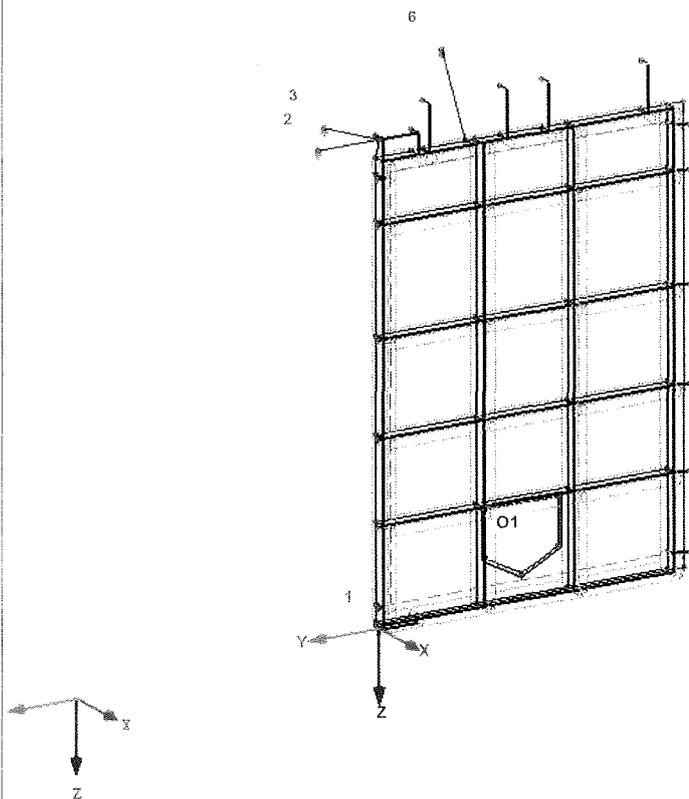
Isometrie



MODELL

Lagernummerierung

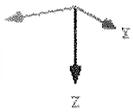
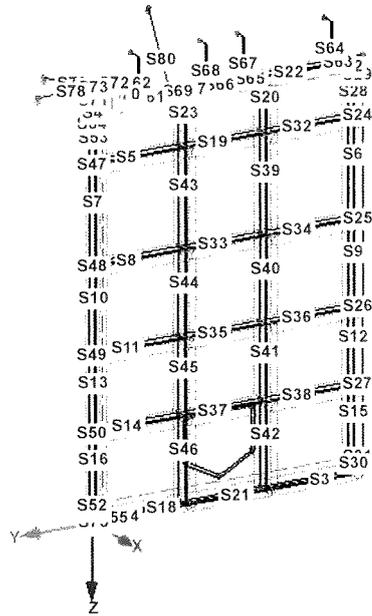
Isometrie



MODELL

Stabnummerierung

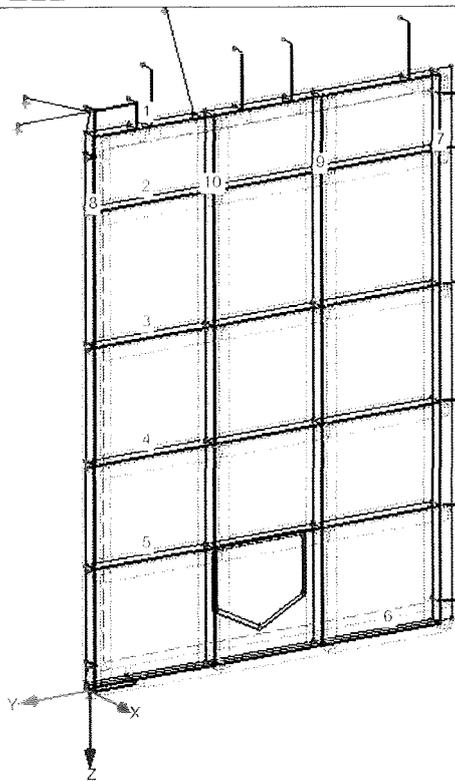
Isometrie



MODELL

Stabsatznummerierung

Isometrie



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.300
LF2			<input type="checkbox"/>			
LF3			<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau	Berechnungstheorie	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau	Berechnungstheorie	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall
	BS	Bezeichnung			
LK1		1.35*LF1 + 1.25*LF2	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK2		1.35*LF1 + 1.35*LF3	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF3 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK11		LF1 + LF2	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK12		LF1 + LF3	1	1.00	LF1 Eigengewicht
			2	1.00	LF3 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK21		LF3	1	1.00	LF3 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK11	LF1 + LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK12	LF1 + LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:

ANS, S. 10

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK21	LF3	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="checkbox"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T

2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	<input type="checkbox"/>	
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	<input type="checkbox"/>	
LK11	LF1 + LF2	<input type="checkbox"/>	
LK12	LF1 + LF3	<input type="checkbox"/>	
LK21	LF3	<input type="checkbox"/>	

3.1 KNOTENLASTEN - KOMONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1: Eigengewicht

LF1
Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z
1	54,56,59,60	0 Globales XYZ	0.000	0.000	1.891	0.000	0.000	0.000

3.2 STABLASTEN

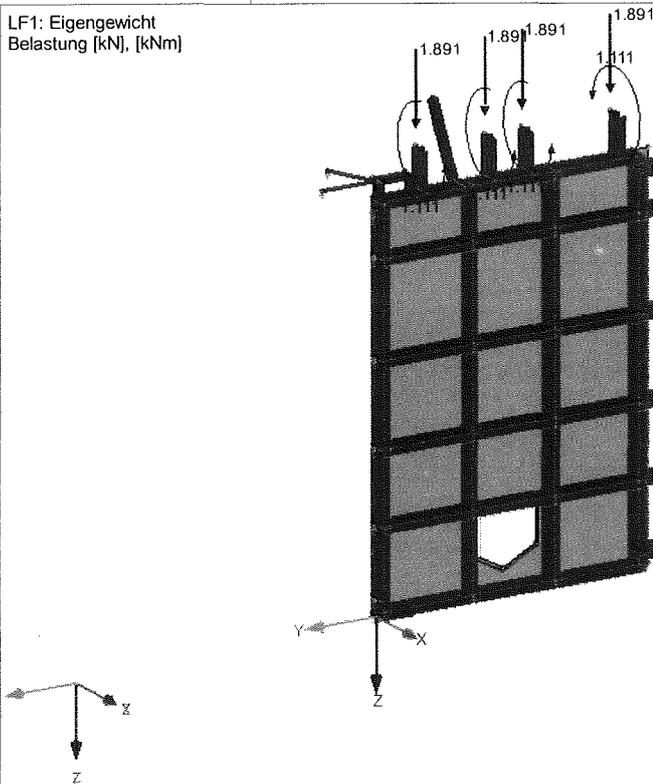
LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	62,67,68	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	1.111	kNm
2	Stäbe	64	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	-1.111	kNm
							A	0.520	m
							A	0.520	m

LF1: EIGENGEWICHT

LF1: Eigengewicht
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie



AM5, S.M

LF2
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung -
Bemessungsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.571
						45.71	kN/m ²		-0.040	0.000
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.621
						-46.21	kN/m ²		-0.040	0.000

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF2

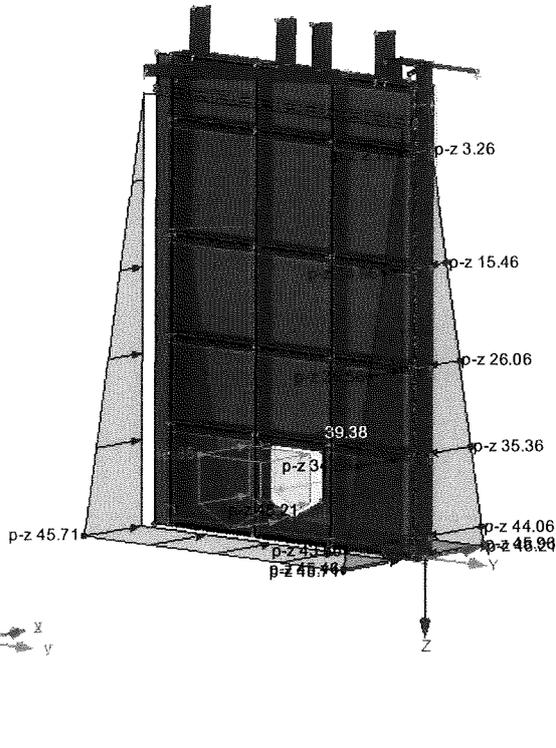
Nr.	Lastbezeichnung									
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen									
	Flächenlastrichtung				Senkrecht zur Ebene			: <input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung				Richtung der generierten Stablasten:			: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastverteilungstyp:				<input checked="" type="checkbox"/> Konstant					
	Flächenlastgröße				<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	35.660	kN/m ²
							19	:	35.660	kN/m ²
							20	:	43.160	kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast				Öffnungen			: 1		
	Gesamtlasten generieren in Richtung				Σ P _{Flächen}		X	:	21.028	kN
							Y	:	0.000	kN
							Z	:	0.000	kN
					Σ P _{Linien}		X	:	21.028	kN
							Y	:	0.000	kN
						Z	:	0.000	kN	
Gesamtmoment zum Ursprung				Σ P _{Flächen}		X	:	0.000	kNm	
						Y	:	-14.171	kNm	
						Z	:	36.699	kNm	
				Σ P _{Linien}		X	:	0.000	kNm	
						Y	:	-14.171	kNm	
						Z	:	36.699	kNm	
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen									
	Flächenlastrichtung				Senkrecht zur Ebene			: <input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung				Richtung der generierten Stablasten:			: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastverteilungstyp:				<input checked="" type="checkbox"/> Konstant					
	Flächenlastgröße				<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	-36.160	kN/m ²
							19	:	-36.160	kN/m ²
							20	:	-43.660	kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast				Öffnungen			: 1		
	Gesamtlasten generieren in Richtung				Σ P _{Flächen}		X	:	-21.298	kN
							Y	:	0.000	kN
							Z	:	0.000	kN
					Σ P _{Linien}		X	:	-21.298	kN
							Y	:	0.000	kN
						Z	:	0.000	kN	
Gesamtmoment zum Ursprung				Σ P _{Flächen}		X	:	0.000	kNm	
						Y	:	14.355	kNm	
						Z	:	-37.171	kNm	
				Σ P _{Linien}		X	:	0.000	kNm	
						Y	:	14.355	kNm	
						Z	:	-37.171	kNm	

AN 5, S. 12

LF2: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BEMESSUNGSSTAU

LF2: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF3
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung - Betriebsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.401
					p ₂	44.01	kN/m ²		-0.040	0.000
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.451
					p ₂	-44.51	kN/m ²		-0.040	-0.025

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF3

Nr.	Lastbezeichnung											
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen											
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant										
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	33.960	kN/m ²					
				19	:	33.960	kN/m ²					
				20	:	41.460	kN/m ²					
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen									:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen		X	:	20.108	kN					
				Y	:	0.000	kN					
			Z	:	0.000	kN						
ΣP Linien		X	:	20.108	kN							
			Y	:	0.000	kN						
			Z	:	0.000	kN						
Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen		X	:	0.000	kNm						
			Y	:	-13.543	kNm						
			Z	:	35.095	kNm						
	ΣP Linien		X	:	0.000	kNm						
			Y	:	-13.543	kNm						
			Z	:	35.095	kNm						
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen											
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant										
Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	-34.460	kN/m ²						
			19	:	-34.460	kN/m ²						

AN 5, S. 13

3.15 GENERIERTE LASTEN

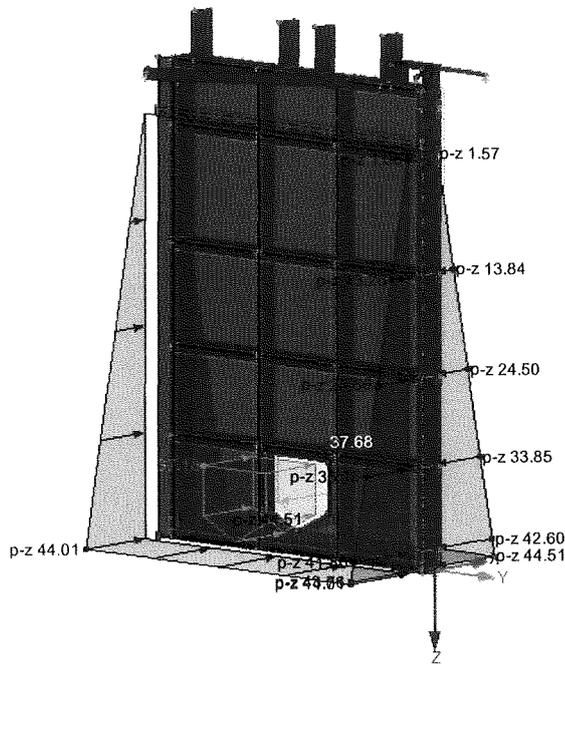
LF3

Nr.	Lastbezeichnung				
			20	:	-41.960 kN/m ²
	Öfnungen mit Flächenlast	Öfnungen		:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen	X	:	-20.379 kN
			Y	:	0.000 kN
			Z	:	0.000 kN
		ΣP Linien	X	:	-20.379 kN
			Y	:	0.000 kN
			Z	:	0.000 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen	X	:	0.000 kNm
			Y	:	13.727 kNm
			Z	:	-35.567 kNm
		ΣP Linien	X	:	0.000 kNm
			Y	:	13.727 kNm
			Z	:	-35.567 kNm

LF3: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BETRIEBSSTAU

LF3: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



ANS, S.14

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Eigengewicht			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	61.53	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	61.53	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.635	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	4.832	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-20.5	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Y	0.8	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	1.5	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung vektoriell	20.5	mm	FE-Knoten Nr. 29 (X: 0.035, Y: -3.621, Z: -1.085 m)
Max. Verdrehung um X	-1.3	mrاد	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-4.3	mrاد	Stab Nr. 77, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	-5.7	mrاد	FE-Knoten Nr. 160 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -0.602 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Stab Nr. 51, x: 0.095 m
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Z sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung 9.80%).			
Summe Belastung in Richtung X	-8.29	kN	Abweichung -0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-8.29	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-3.022	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-0.978	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-76.4	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	2.9	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	4.3	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	76.5	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.4	mrاد	Stab Nr. 61, x: 0.188 m
Max. Verdrehung um Y	-15.2	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	-21.1	mrاد	FE-Knoten Nr. 230 (X: -0.140, Y: -0.741, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Z sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -93.26%).			
Summe Belastung in Richtung X	-5.86	kN	Abweichung -0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-5.86	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	4.927	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-0.703	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-30.3	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	1.2	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	1.7	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	30.3	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-0.6	mrاد	Stab Nr. 61, x: 0.150 m
Max. Verdrehung um Y	-6.0	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	-8.3	mrاد	FE-Knoten Nr. 228 (X: -0.140, Y: -0.841, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LK1 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2			
Summe Belastung in Richtung X	-10.36	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-10.36	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.9	kNm	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um Y	1.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Z	-4.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-147.2	mm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in Y	5.7	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Z	8.8	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung vektoriell	147.4	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verdrehung um X	-3.0	mrاد	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-29.5	mrاد	Stab Nr. 61, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Z	-40.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 121 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -2.560 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		FE-Knoten Nr. 232 (X: -0.140, Y: -0.641, Z: 0.000 m)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _r
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	5		
LK2 - 1.35*LF1 + 1.35*LF3			
Summe Belastung in Richtung X	-7.91	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-7.91	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	

ANS, S. 15

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m) Stab Nr. 25, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m) Stab Nr. 77, x: 0.000 m FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m) FE-Knoten Nr. 233 (X: -0.140, Y: -0.591, Z: 0.000 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.9	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Y	13.3	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Z	-1.7	kNm	
Max. Verschiebung in X	-74.9	mm	
Max. Verschiebung in Y	2.9	mm	
Max. Verschiebung in Z	4.7	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	75.0	mm	
Max. Verdrehung um X	-2.2	mrاد	
Max. Verdrehung um Y	-15.0	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	-20.7	mrاد	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Summe Belastung in Richtung X	-8.29	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-8.29	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	61.53	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	61.53	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.6	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Y	0.9	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Z	-2.6	kNm	
Max. Verschiebung in X	-110.4	mm	
Max. Verschiebung in Y	4.3	mm	
Max. Verschiebung in Z	6.6	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	110.5	mm	
Max. Verdrehung um X	-2.2	mrاد	
Max. Verdrehung um Y	-22.1	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	-30.5	mrاد	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Summe Belastung in Richtung X	-5.86	kN	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m) Stab Nr. 25, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 42 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.015 m) FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m) FE-Knoten Nr. 233 (X: -0.140, Y: -0.591, Z: 0.000 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Summe Lagerkräfte in X	-5.86	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	61.53	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	61.53	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-0.6	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Y	9.9	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Z	-1.1	kNm	
Max. Verschiebung in X	-54.1	mm	
Max. Verschiebung in Y	2.1	mm	
Max. Verschiebung in Z	3.4	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	54.2	mm	
Max. Verdrehung um X	-1.6	mrاد	
Max. Verdrehung um Y	-10.9	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	-15.0	mrاد	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Summe Belastung in Richtung X	-5.86	kN	Abweichung -0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m) FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m) Stab Nr. 25, x: 0.188 m FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m) Stab Nr. 61, x: 0.150 m FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m) FE-Knoten Nr. 228 (X: -0.140, Y: -0.841, Z: 0.000 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Summe Lagerkräfte in X	-5.86	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.0	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Y	4.7	kNm	
Resultierende der Reaktionen um Z	-0.8	kNm	
Max. Verschiebung in X	-31.3	mm	
Max. Verschiebung in Y	1.2	mm	
Max. Verschiebung in Z	1.8	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	31.3	mm	
Max. Verdrehung um X	-0.6	mrاد	
Max. Verdrehung um Y	-6.2	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	-8.6	mrاد	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Gesamt			

AN 5, S. 16

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Berechnungsstatus: Problem in LF2, LF3			
Max. Verschiebung in X	-147.2	mm	LK1, FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	5.7	mm	LK1, FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	8.8	mm	LK1, Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	147.4	mm	LK1, FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-3.0	mrad	LK1, Stab Nr. 61, x: 0.200 m
Max. Verdrehung um Y	-29.5	mrad	LK1, FE-Knoten Nr. 121 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -2.560 m)
Max. Verdrehung um Z	-40.6	mrad	LK1, FE-Knoten Nr. 232 (X: -0.140, Y: -0.641, Z: 0.000 m)
Sonstige Einstellungen	Anzahl 1D-Finite-Elemente : 827 Anzahl 2D-Finite-Elemente : 6933 Anzahl 3D-Finite-Elemente : 0 Anzahl FE-Netz-Knoten : 7128 Anzahl der Gleichungen : 42768 Maximale Anzahl Iterationen : 100 Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe : 10 Stabteilung Seil-, Bettungs- und Vollenstäbe : 10 Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte : 10 Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse : 0 Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson : 5 %		
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen <input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren <input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren <input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe Lösungsmethode für das Gleichungssystem ○ Direkt ⊗ Iteration ⊗ Mindlin ⊗ Kirchhoff ⊗ 32-bit ⊗ 64-bit Platten-Biegetheorie Solver-Version		
Genauigkeit und Toleranz	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern		

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

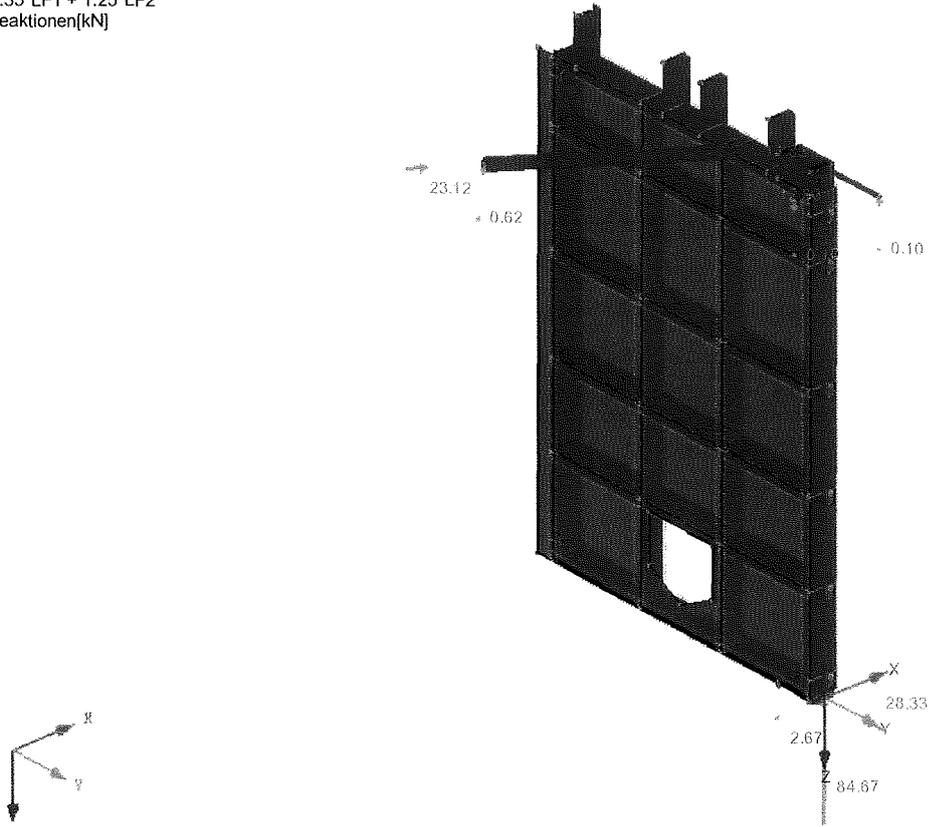
Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
42*	LK1	-2.67	-28.33	-84.67	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK2	0.55	-28.04	-83.93	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK11	-2.24	-21.01	-62.78	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK12	0.40	-20.76	-62.16	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
66*	LK1	-12.83	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK2	-18.64	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK11	-9.16	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK12	-13.94	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
67*	LK1	-14.83	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK2	-6.97	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK11	-11.25	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK12	-5.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
68*	LK1	23.12	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
	LK2	16.15	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
	LK11	17.78	0.00	-0.46	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
	LK12	11.79	0.00	-0.46	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °

AV5, 9.17

LAGERREAKTIONEN

LK1: 1.35*LF1 + 1.25*LF2
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

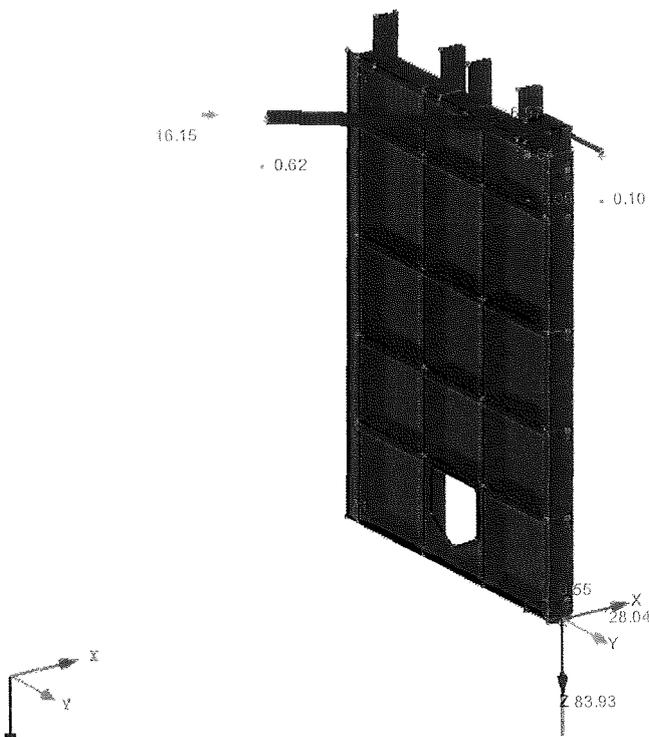


Max P-Z': -0.10, Min P-Z': -84.67 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -28.33 kN
Max P-X': 23.12, Min P-X': -14.83 kN

LAGERREAKTIONEN

LK2: 1.35*LF1 + 1.35*LF3
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



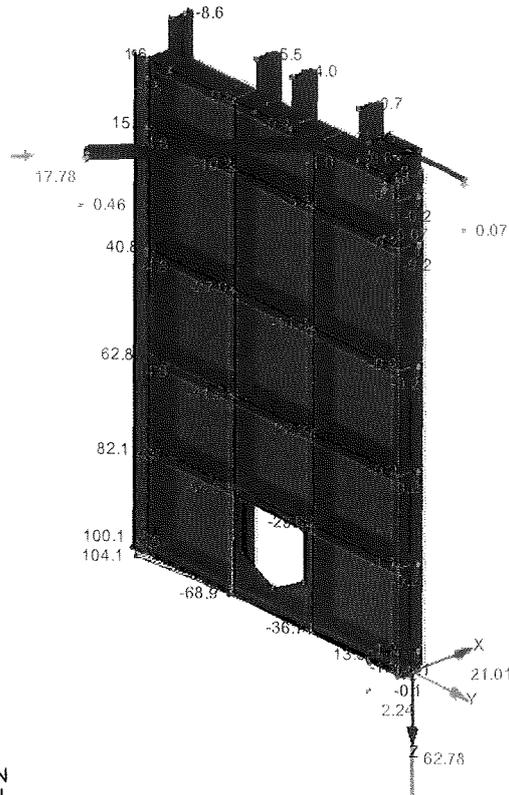
Max P-Z': -0.09, Min P-Z': -83.93 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -28.04 kN
Max P-X': 16.15, Min P-X': -18.64 kN

ANS, S. 18

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

Isometrie

LK11: LF1 + LF2
 Stäbe Lokale Verformungen u-z
 Lagerreaktionen[kN]

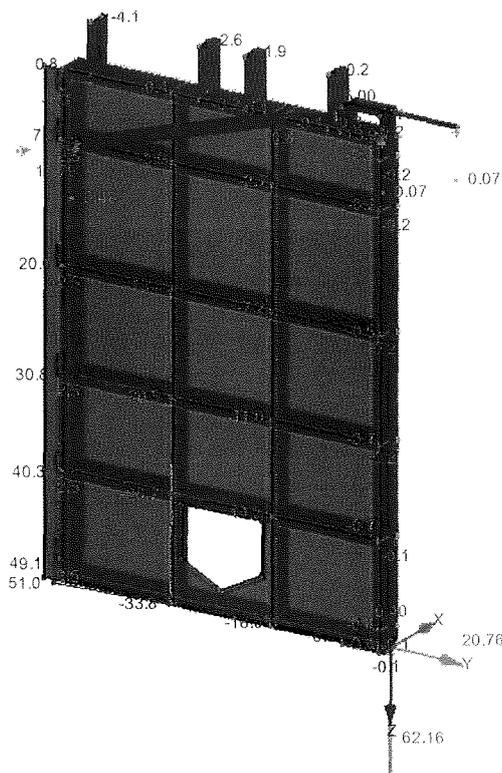


Max P-Z: -0.07, Min P-Z: -62.78 kN
 Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -21.01 kN
 Max P-X: 17.78, Min P-X: -11.25 kN
 Max u-z: 104.1, Min u-z: -68.9 mm

■ LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

Isometrie

LK12: LF1 + LF3
 Stäbe Lokale Verformungen u-z
 Lagerreaktionen[kN]



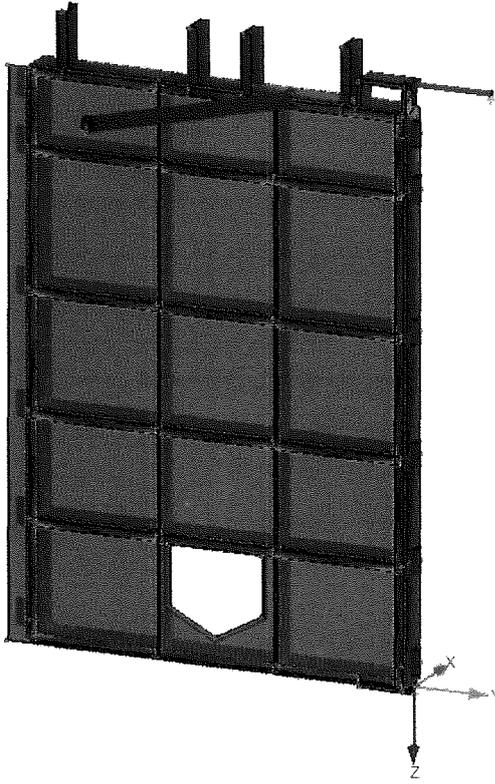
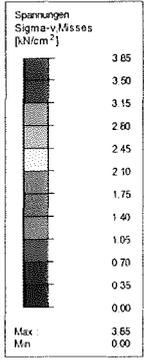
Max P-Z: -0.07, Min P-Z: -62.16 kN
 Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -20.76 kN
 Max P-X: 11.79, Min P-X: -13.94 kN
 Max u-z: 51.0, Min u-z: -33.8 mm

ANS, 5.19

○
■ $\sigma_{v,Mises}$

LK21: LF3
Stäbe Spannungen Sigma-v,Misses

Isometrie

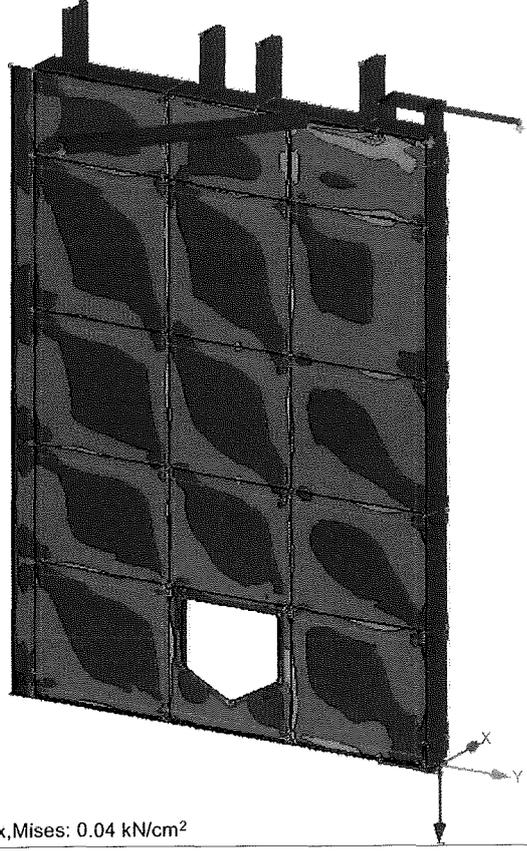
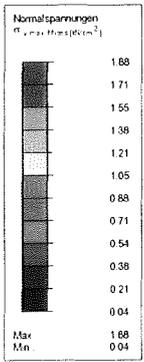


Max Sigma-v,Misses: 3.85, Min Sigma-v,Misses: 0.00 kN/cm²

■ **NORMALSPANNUNGEN** $\sigma_{v,Max,Mises}$

LK21: LF3
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Misses

Isometrie



Max Sigma-v,max,Misses: 1.88, Min Sigma-v,max,Misses: 0.04 kN/cm²

AN 5, S. 20

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Flächen	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]			
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke		Max. Aus- nutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
		Typ	d [mm]				
1	1	Konstant	15.0	0.23	17.38	2.05	

2.1 SPANNUNGEN LASTFALLWEISE

Belas- lung	Fläche Nr.	FE-Netz- punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Symbol	Spannung [kN/cm ²]		Aus- nutzung [-]
			X	Y	Z		Vorh.	Grenze	
LK1	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	τ_{max}	0.74	18.63	0.04
	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	$\sigma_{v,max}$	7.34	32.27	0.23
LK2	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	τ_{max}	0.49	18.63	0.03
	1	53	-0.140	-0.600	-4.970	$\sigma_{v,max}$	4.87	32.27	0.15
-	Maximale Spannungen								
	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	τ_{max}	0.74	18.63	0.04
	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	$\sigma_{v,max}$	7.34	32.27	0.23

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1 1.35*LF1 + 1.25*LF2 LK2 1.35*LF1 + 1.35*LF3

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Grenzspannungen $[kN/cm^2]$			
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x [cm^4]$ A $[cm^2]$	$I_y [cm^4]$ $\alpha_{pl,y}$	$I_z [cm^4]$ $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
1	1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00 53.30	6280.00 1.07	399.00 1.92	
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86 51.84	3409.63 1.66	174.40 2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung $[kN/cm^2]$		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	69	0.111	1	LK1	Sigma gesamt	11.61	32.27	0.36
	61	0.200	2	LK1	Tau gesamt	-2.77	18.63	0.15
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	5	0.000	6	LK1	Sigma gesamt	-11.37	32.27	0.35
	5	0.509	2	LK1	Tau gesamt	-1.97	18.63	0.11
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	8	0.000	1	LK1	Sigma gesamt	-10.45	32.27	0.32
	8	0.458	2	LK1	Tau gesamt	-1.93	18.63	0.10
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	11	0.000	1	LK1	Sigma gesamt	-10.89	32.27	0.34
	11	0.407	2	LK1	Tau gesamt	-2.00	18.63	0.11
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	14	0.000	1	LK1	Sigma gesamt	-11.56	32.27	0.36
	14	0.305	5	LK1	Tau gesamt	2.15	18.63	0.12
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	3	0.000	1	LK1	Sigma gesamt	-7.46	32.27	0.23
	18	0.771	2	LK1	Tau gesamt	-2.26	18.63	0.12
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	2	0.000	1	LK1	Sigma gesamt	9.85	32.27	0.31
	28	0.000	2	LK1	Tau gesamt	2.14	18.63	0.11
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	51	0.190	6	LK1	Sigma gesamt	7.87	32.27	0.24
	53	0.147	5	LK1	Tau gesamt	1.93	18.63	0.10
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	20	0.000	9	LK1	Sigma gesamt	-17.77	32.27	0.55
	20	0.289	5	LK1	Tau gesamt	3.34	18.63	0.18
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	23	0.000	9	LK1	Sigma gesamt	-17.63	32.27	0.55
	23	0.289	5	LK1	Tau gesamt	3.36	18.63	0.18

AN 5, S.22

1.1 BASISANGABEN

(für Betriebsfestigkeitsanalyse)

Zu bemessende Flächen	Alle
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Grenzspannungen [kN/cm ²]				
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke Typ	d [mm]	Max. Ausnutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
1	1	Konstant	15.0	0.06	17.38	2.05	

2.3 SPANNUNGEN FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	FE-Netzpunkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belastung	Spannung [kN/cm ²]			Ausnutzung [-]
		X	Y	Z		Symbol	Vorh.	Grenze	
1	Material: Baustahl S 355* - Dicke d: 15.0 mm								
	21	-0.140	-1.211	-4.970	LK21	τ_{max}	0.25	18.63	0.01
	21	-0.140	-1.211	-4.970	LK21	$\sigma_{v,max}$	1.88	32.27	0.06

1.1.1 BASISANGABEN

(für Betriebsfestigkeitsnachweise)

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69	
Zu bemessende Stabsätze:	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK21	LF3

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Manuell	Grenzspannungen $[kN/cm^2]$		
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x [cm^4]$ A $[cm^2]$	$I_y [cm^4]$ α_{ply}	$I_z [cm^4]$ $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
1	1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00 53.30	6280.00 1.07	399.00 1.92	
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86 51.84	3409.63 1.66	174.40 2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung $[kN/cm^2]$		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	69	0.111	1	LK21	Sigma gesamt	2.22	32.27	0.07
	61	0.100	3	LK21	Tau gesamt	-0.53	18.63	0.03
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	5	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	-2.55	32.27	0.08
	5	0.560	2	LK21	Tau gesamt	-0.44	18.63	0.02
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	8	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	-2.20	32.27	0.07
	8	0.560	5	LK21	Tau gesamt	0.40	18.63	0.02
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	36	1.172	1	LK21	Sigma gesamt	2.25	32.27	0.07
	11	0.560	5	LK21	Tau gesamt	0.40	18.63	0.02
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	38	1.172	1	LK21	Sigma gesamt	2.30	32.27	0.07
	14	0.509	5	LK21	Tau gesamt	0.40	18.63	0.02
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	3	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	-1.63	32.27	0.05
	18	0.463	2	LK21	Tau gesamt	-0.42	18.63	0.02
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	2	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	1.76	32.27	0.05
	28	0.147	2	LK21	Tau gesamt	0.40	18.63	0.02
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	4	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	-2.35	32.27	0.07
	53	0.196	5	LK21	Tau gesamt	0.47	18.63	0.03
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	20	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	-3.51	32.27	0.11
	20	0.338	5	LK21	Tau gesamt	0.66	18.63	0.04
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	23	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	-3.85	32.27	0.12
	23	0.338	5	LK21	Tau gesamt	0.70	18.63	0.04

Anlage 6

Spannungsnachweis Stemmtore

Zustand: Tor Öffnen / Tor fast offen

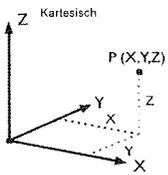
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	:	6.4_Tor_Schließen_fast_Open
	Modelltyp	:	3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm:EN 1990 Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	:	0.1 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	c	:	0.0 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		:	500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		:	10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt			
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	-0.140	-0.040	-4.970	
2	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.647	-4.970	
3	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-4.295	
4	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.970	
5	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	0.000	
6	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.647	0.000	
7	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-0.025	
8	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-0.025	
9	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.295	
10	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-3.075	
11	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-3.075	
12	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-2.015	
13	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-2.015	
14	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-1.085	
15	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-1.085	
16	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.170	-0.482	
17	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.170	-1.005	
18	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.320	-0.482	
19	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.320	-1.005	
20	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.745	-0.255	
21	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-4.970	
22	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-0.025	
23	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-4.970	
24	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-0.025	
25	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-4.295	
26	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-4.295	
27	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-3.075	
28	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-2.015	
29	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-1.085	
30	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.785	
31	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-4.785	
32	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-0.215	
33	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-0.215	
34	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-3.075	
35	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-2.015	
36	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-1.085	
37	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-4.295	
38	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-3.075	
39	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-2.015	
40	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-1.085	
41	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-4.295	
42	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.015	
43	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-3.075	
44	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-2.015	
45	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-1.085	
46	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-0.215	
47	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-0.215	
48	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-4.785	
49	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-4.785	
50	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.440	-0.025	
51	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.460	-4.970	
52	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	-5.205	
53	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.600	-4.970	
54	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.600	-5.490	
55	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.147	-4.970	
56	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.147	-5.490	
57	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.990	-4.970	
58	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.500	-4.970	
59	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.990	-5.490	
60	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.500	-5.490	
61	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.100	-4.970	
62	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-5.205	
63	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.460	-5.205	
64	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.440	0.015	
65	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	0.015	
66	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.700	-5.205	
67	Standard	-	Kartesisch	-0.608	0.283	-5.205	

ANG. 52

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
68	Standard	-	Kartesisch	-2.200	-2.000	-5.205	

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge			Kommentar
			L [m]			
1	Polylinie	4,2	0.196	Y		
2	Polylinie	5,6	3.607	Y		
3	Polylinie	4,30	0.185	Z		
4	Polylinie	7,5	0.025	Z		
5	Polylinie	8,24	1.172	Y		
6	Polylinie	9,11	1.220	Z		
7	Polylinie	3,10	1.220	Z		
8	Polylinie	11,13	1.060	Z		
9	Polylinie	10,12	1.060	Z		
10	Polylinie	13,15	0.930	Z		
11	Polylinie	12,14	0.930	Z		
12	Polylinie	15,32	0.870	Z		
13	Polylinie	14,46	0.870	Z		
14	Polylinie	16,17	0.523	Z		
15	Polylinie	20,16	0.482	YZ		
16	Polylinie	18,20	0.482	YZ		
17	Polylinie	19,18	0.523	Z		
18	Polylinie	19,17	0.850	Y		
19	Polylinie	21,37	0.675	Z		
20	Polylinie	23,26	0.675	Z		
21	Polylinie	51,63	0.235	Z		
22	Polylinie	1,48	0.185	Z		
23	Polylinie	1,51	0.420	Y		
24	Polylinie	3,37	1.171	Y		
25	Polylinie	10,38	1.171	Y		
26	Polylinie	12,39	1.171	Y		
27	Polylinie	14,40	1.171	Y		
28	Polylinie	21,58	0.289	Y		
29	Polylinie	22,50	0.771	Y		
30	Polylinie	24,22	1.068	Y		
31	Polylinie	23,55	0.868	Y		
32	Polylinie	9,25	0.244	XY		
33	Polylinie	11,27	0.244	XY		
34	Polylinie	13,28	0.244	XY		
35	Polylinie	15,29	0.244	XY		
36	Polylinie	30,9	0.490	Z		
37	Polylinie	30,31	0.244	XY		
38	Polylinie	32,8	0.190	Z		
39	Polylinie	32,33	0.244	XY		
40	Polylinie	26,34	1.220	Z		
41	Polylinie	34,35	1.060	Z		
42	Polylinie	35,36	0.930	Z		
43	Polylinie	36,24	1.060	Z		
44	Polylinie	37,26	1.068	Y		
45	Polylinie	26,9	1.172	Y		
46	Polylinie	37,38	1.220	Z		
47	Polylinie	38,39	1.060	Z		
48	Polylinie	39,40	0.930	Z		
49	Polylinie	40,22	1.060	Z		
50	Polylinie	38,34	1.068	Y		
51	Polylinie	34,11	1.172	Y		
52	Polylinie	39,35	1.068	Y		
53	Polylinie	35,13	1.172	Y		
54	Polylinie	40,36	1.068	Y		
55	Polylinie	36,15	1.172	Y		
56	Polylinie	41,3	0.188	XY		
57	Polylinie	43,10	0.188	XY		
58	Polylinie	44,12	0.188	XY		
59	Polylinie	45,14	0.188	XY		
60	Polylinie	46,7	0.190	Z		
61	Polylinie	47,46	0.188	XY		
62	Polylinie	48,3	0.490	Z		
63	Polylinie	49,48	0.188	XY		
64	Polylinie	50,7	0.400	Y		
65	Polylinie	52,66	0.700	Y		
66	Polylinie	51,53	0.140	Y		
67	Polylinie	1,52	0.276			
68	Polylinie	53,61	0.500	Y		
69	Polylinie	53,54	0.520	Z		
70	Polylinie	55,4	0.304	Y		
71	Polylinie	55,56	0.520	Z		
72	Polylinie	57,23	0.289	Y		
73	Polylinie	58,57	0.490	Y		
74	Polylinie	57,59	0.520	Z		
75	Polylinie	58,60	0.520	Z		
76	Polylinie	61,21	0.111	Y		
77	Polylinie	2,6	4.970	Z		
78	Polylinie	1,62	0.235	Z		
79	Polylinie	63,62	0.420	Y		
80	Polylinie	52,62	0.146	XY		
81	Polylinie	50,64	0.040	Z		
82	Polylinie	64,65	0.400	Y		
83	Polylinie	5,65	0.015	Z		
84	Polylinie	42,65	0.146	XY		
85	Polylinie	52,67	0.671	XY		
86	Polylinie	61,68	2.260			

AN6, S.3

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl v [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 355 DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8100.00	0.296	78.50	1.20E-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 [mm]		
1	Eben	Standard	23,66,68,76,28,73,72,31,70,1,77,2,4,60,13,11,9,7,62,22	1	Konstant	15.0	17.384	2046.94

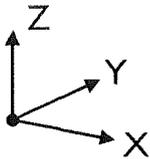
1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Knoten	Integrierte Objekte Nr.		Öffnungen	Kommentar
		Linien			
1		3,5,6,8,10,12,19,20,24-27,29,30,36,38,40-55,64		1	

1.6 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Begrenzungslinien Nr.	In Fläche Nr.	Fläche A [m ²]	Kommentar
1	14-18	1	0.541	

1.7 KNOTENLAGER

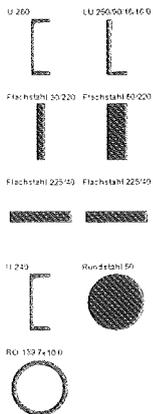


Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z
1	42	ZYX	180.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Spurlager 66	XYZ	-180.00	0.00	-90.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Halslager 67	XYZ	-180.00	0.00	-155.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Halslager 68 Zylinder	XYZ	-177.60	5.47	156.29	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.7.10 KNOTENLAGER - BENUTZERDEFINIERTES ACHSENSYSTEM

Lager Nr.	Richtungs-typ:	Folge	Verdrehung [°]			Koordinaten-system	1. Ac	Knoten Nr.	Knoten Nr.	2. Ac	Knoten Nr.	Stab/Linie Nr.
			um X	um Y	um Z							
1	Gedreht	ZYX	180.00	0.00	0.00							
2	Identisch mit dem Stab											78
3	Identisch mit dem Stab											79
6	Identisch mit dem Stab											80

1.13 QUERSCHNITTE

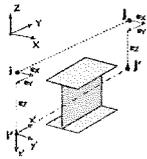


Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_r [cm ⁴]		$I_{y u}$ [cm ⁴]		$I_{z v}$ [cm ⁴]		Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	$A_{y u}$ [cm ²]	$A_{z v}$ [cm ²]	Breite b	Höhe h					
1	U 280 DIN 1026-1:1963 1	31.00 53.30	6280.00 11.78	399.00 24.71	0.00	0.00	95.0	280.0			
2	LU 250/90/16/16/0 1	42.86 51.84	3409.63 9.11	174.40 32.64	-8.65	0.00	90.0	250.0			
3	Flachstahl 30/220 1	180.99 66.00	2662.00 55.00	49.50 55.00	0.00	0.00	30.0	220.0			
4	Stemmknagge Schlagsäule Flachstahl 80/220 1	2895.72 176.00	7098.67 146.67	938.67 146.67	0.00	0.00	80.0	220.0			
5	Stemmknagge Wendesäule Flachstahl 225/40 1	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	0.00	225.0	40.0			
6	Spurlager Flachstahl 225/40 1	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	25.00	225.0	40.0			
7	Halslager U 240 DIN 1026-1:1963 1	19.70 42.30	3600.00 9.63	248.00 19.93	0.00	0.00	85.0	240.0			
8	Rundstahl 50 1	61.36 19.63	30.68 16.49	30.68 16.49	0.00	0.00	50.0	50.0			
9	Halslagerstange RO 139.7x10.0 EN 10210-2:2006 1	1724.00 40.70	862.00 20.28	862.00 20.28	0.00	0.00	139.7	139.7			
	Zylinder										

AN 6, S.4

1.13.1 QUERSCHNITTE - QUERSCHNITTSDREHUNG

Quers. Nr.	Bezeichnung	Winkel α [°]	Spiegeln	
			um Achse y	um Achse z
6	Flachstahl 225/40	25.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



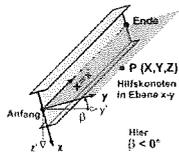
1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz. Nr.	Bezugs- system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
2	Global	0.0	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	am Stab	am Stab
3	Global	0.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
4	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
5	Global	0.0	0.0	0.0	-36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
6	Global	0.0	0.0	0.0	36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
7	Global	0.0	140.0	40.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
8	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
9	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	140.0	-235.0	am Stab	am Stab
10	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
11	Global	59.2	126.9	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
12	Global	64.2	137.8	0.0	64.2	137.8	0.0	am Stab	am Stab
13	Global	40.1	86.1	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
14	Global	0.0	0.0	0.0	90.0	107.2	0.0	am Stab	am Stab
15	Global	59.2	126.9	40.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
16	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
17	Global	59.2	126.9	-235.0	59.2	126.9	-235.0	am Stab	am Stab
18	Global	59.2	126.9	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
19	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
20	Global	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
21	Global	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
22	Global	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
23	Global	0.0	0.0	0.0	135.2	-36.2	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	23	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.420	Y
2	3	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.185	Z
3	5	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
4	22	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.185	Z
5	24	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
6	6	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	1.220	Z
7	7	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	1.220	Z
8	25	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
9	8	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	1.060	Z
10	9	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	1.060	Z
11	26	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
12	10	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.930	Z
13	11	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.930	Z
14	27	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
15	12	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.870	Z
16	13	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.870	Z
17	28	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.289	Y
18	29	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	0.771	Y
19	44	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
20	20	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.675	Z
21	30	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
22	31	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.868	Y
23	19	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.675	Z
24	32	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
25	33	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
26	34	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
27	35	Balkenstab	Winkel	360.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
28	36	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Z
29	37	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
30	38	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.190	Z
31	39	Balkenstab	Winkel	360.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY

1/16, 5.5

1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
32	45	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
33	50	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
34	51	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
35	52	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
36	53	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
37	54	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
38	55	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
39	40	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.220	Z
40	41	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
41	42	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.930	Z
42	43	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
43	46	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.220	Z
44	47	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
45	48	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.930	Z
46	49	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
47	56	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
48	57	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
49	58	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
50	59	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
51	60	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.190	Z
52	61	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
53	62	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Z
54	63	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
55	64	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	0.400	Y
56	83	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.015	Z
58	66	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.140	Y
61	68	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.500	Y
62	69	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
63	70	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.304	Y
64	71	Balkenstab	Winkel	0.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
65	72	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.289	Y
66	73	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Y
67	74	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
68	75	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
69	76	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.111	Y
70	21	Balkenstab	Winkel	65.00	6	6	-	-	20	-	0.235	Z
71	78	Balkenstab	Winkel	65.00	6	6	-	-	20	-	0.235	Z
72	79	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	20	-	0.420	Y
73	80	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	23	-	0.076	XY
74	81	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.040	Z
75	4	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.025	Z
76	82	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	20	-	0.400	Y
77	84	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	23	-	0.076	XY
78	65	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.700	Y
79	85	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.671	XY
80	86	Fachwerk (nur N)	Winkel	360.00	9	9	-	-	-	-	2.260	

1.21 STABSÄTZE

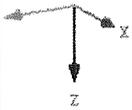
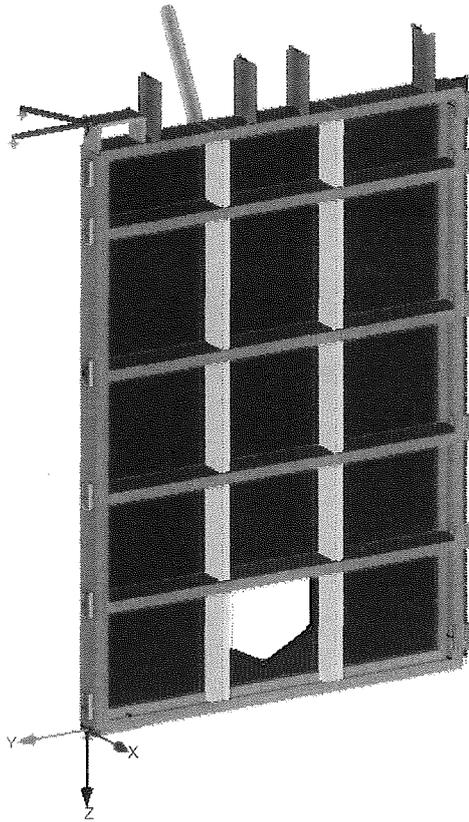
Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Riegel_1	Stabzug	1,58,61,69,17,66,65,22,63	3.411	
2	Riegel_2	Stabzug	5,19,32	3.411	
3	Riegel_3	Stabzug	8,33,34	3.411	
4	Riegel_4	Stabzug	11,35,36	3.411	
5	Riegel_5	Stabzug	14,37,38	3.411	
6	Riegel_6	Stabzug	3,21,18,55	3.411	
7	Pfosten_Schlagsäule	Stabzug	2,28,6,9,12,15,30	4.945	
8	Pfosten_Wendesäule	Stabzug	4,53,7,10,13,16,51	4.945	
9	Rippen_vertikal	Stabzug	20,39-42	4.945	
10	Rippen_vertikal	Stabzug	23,43-46	4.945	

AN 6.5.6

MODELL

Isometrie

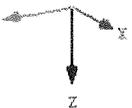
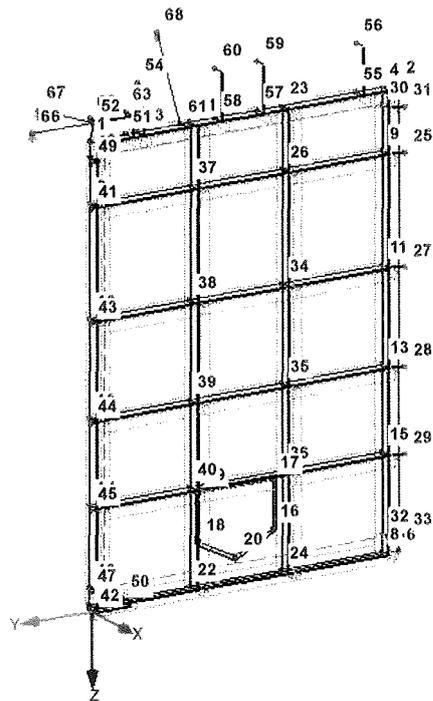
- Querschnitte
- 1: U 280 | I
 - 2: LU 250/6
 - 3: Flachstal
 - 4: Flachstal
 - 5: Flachstal
 - 6: Flachstal
 - 7: U 240 | I
 - 8: Rundstal
 - 9: RO 139.



MODELL

Isometrie

Knotennummerierung

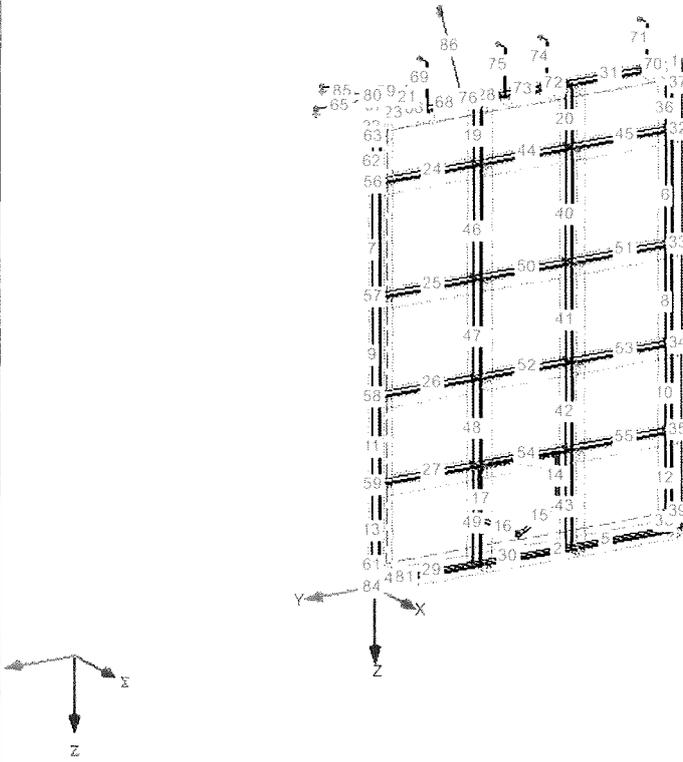


AVG. 5.7

MODELL

Linien-Nummerierung

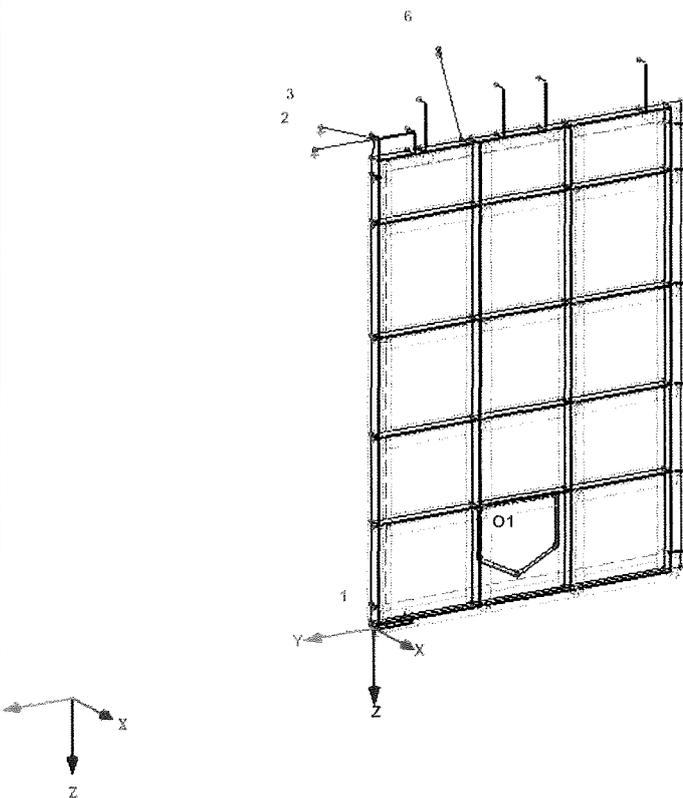
Isometrie



MODELL

Lagernummerierung

Isometrie

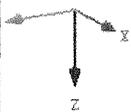
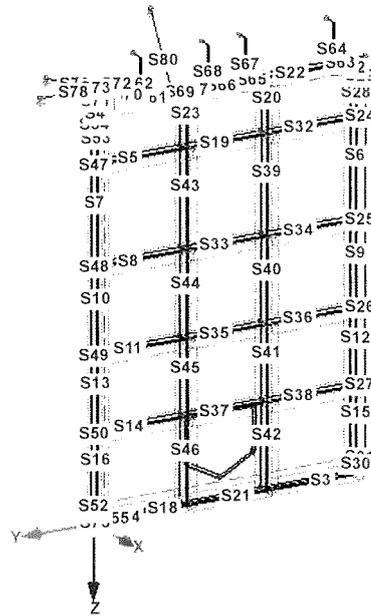


AVG, 5.8

■ MODELL

Stabnummerierung

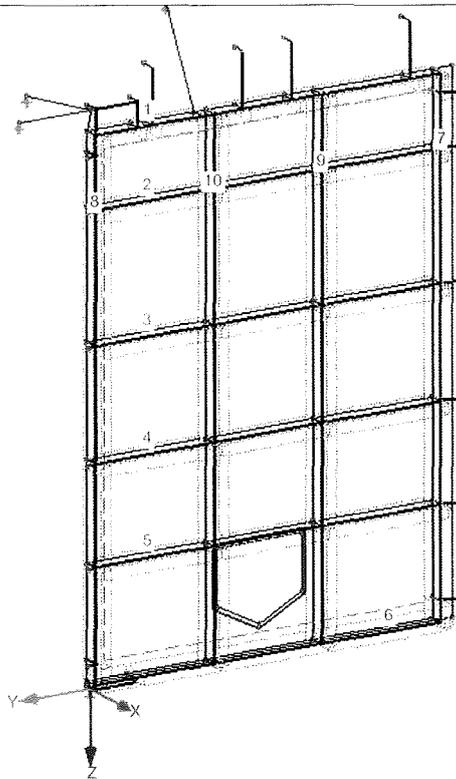
Isometrie



■ MODELL

Stabsatznummerierung

Isometrie



ANG. S. 8

2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1 LF2	Eigengewicht Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.300
LF3			<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		1.35*LF1 + 1.25*LF2	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.25	LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK2		1.35*LF1 + 1.35*LF3	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.35	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK11		LF1 + LF2	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK12		LF1 + LF3	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK21		LF3	1	1.00	LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK11	LF1 + LF2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK12	LF1 + LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	: <input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="radio"/> Picard : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für:

AN 6, S. 10

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK21	LF3	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen
		<input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) : <input checked="" type="checkbox"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T

2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	<input type="checkbox"/>	
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	<input type="checkbox"/>	
LK11	LF1 + LF2	<input type="checkbox"/>	
LK12	LF1 + LF3	<input type="checkbox"/>	
LK21	LF3	<input type="checkbox"/>	

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1: Eigengewicht

LF1
Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z
1	54,56,59,60	0 Globales XYZ	0.000	0.000	1.891	0.000	0.000	0.000

3.2 STABLASTEN

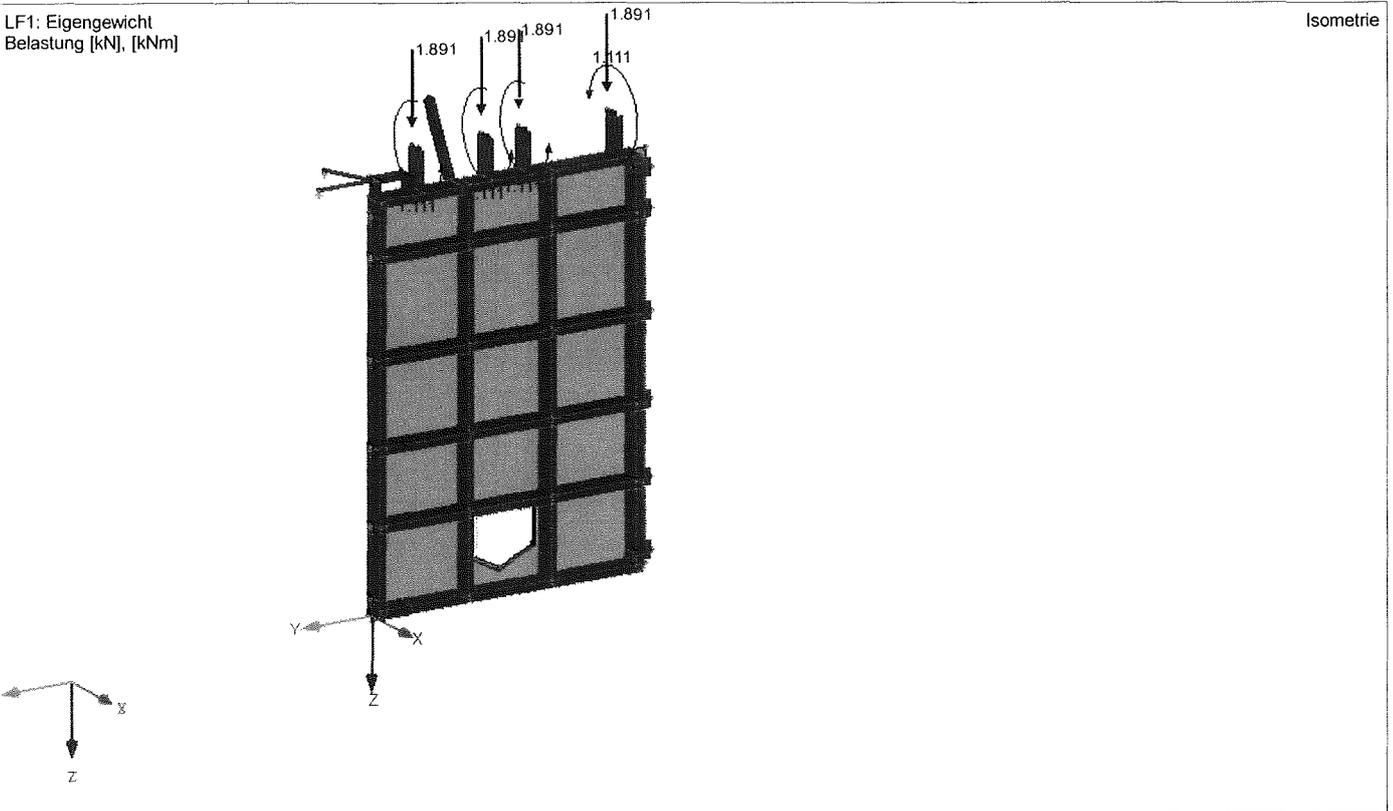
LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	62,67,68	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	1.111	kNm
2	Stäbe	64	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	-1.111	kNm
							A	0.520	m
							A	0.520	m

LF1: EIGENGEWICHT

LF1: Eigengewicht
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie



ANG. 5.11

LF2
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung -
Bemessungsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.621
					p ₂	46.21	kN/m ²		-0.040	0.000
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.571
					p ₂	-45.71	kN/m ²		-0.040	0.000

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF2

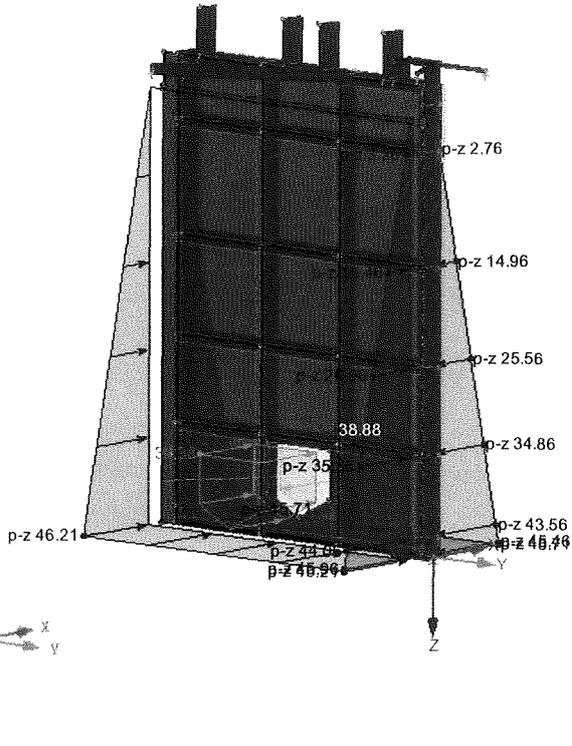
Nr.	Lastbezeichnung										
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung					Senkrecht zur Ebene			: <input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung					Richtung der generierten Stablasten:			: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastverteilungstyp:					: <input checked="" type="checkbox"/> Konstant					
	Flächenlastgröße					: <input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	36.160	kN/m ²
								19	:	36.160	kN/m ²
								20	:	43.660	kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast					Öffnungen			: 1		
	Gesamtlasten generieren in Richtung					Σ P Flächen		X	:	21.298	kN
								Y	:	0.000	kN
							Z	:	0.000	kN	
					Σ P Linien		X	:	21.298	kN	
							Y	:	0.000	kN	
							Z	:	0.000	kN	
Gesamtmoment zum Ursprung					Σ P Flächen		X	:	0.000	kNm	
							Y	:	-14.355	kNm	
							Z	:	37.171	kNm	
					Σ P Linien		X	:	0.000	kNm	
							Y	:	-14.355	kNm	
							Z	:	37.171	kNm	
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung					Senkrecht zur Ebene			: <input checked="" type="checkbox"/> z		
	Stablastrichtung					Richtung der generierten Stablasten:			: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z		
	Lastverteilungstyp:					: <input checked="" type="checkbox"/> Konstant					
	Flächenlastgröße					: <input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	-35.660	kN/m ²
								19	:	-35.660	kN/m ²
								20	:	-43.160	kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast					Öffnungen			: 1		
	Gesamtlasten generieren in Richtung					Σ P Flächen		X	:	-21.028	kN
								Y	:	0.000	kN
							Z	:	0.000	kN	
					Σ P Linien		X	:	-21.028	kN	
							Y	:	0.000	kN	
							Z	:	0.000	kN	
Gesamtmoment zum Ursprung					Σ P Flächen		X	:	0.000	kNm	
							Y	:	14.171	kNm	
							Z	:	-36.699	kNm	
					Σ P Linien		X	:	0.000	kNm	
							Y	:	14.171	kNm	
							Z	:	-36.699	kNm	

AN 6.5.12

LF2: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BEMESSUNGSSTAU

LF2: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF3
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung - Betriebsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.451
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	44.51	kN/m ²		-0.040	0.000
						0.00	kN/m ²		-3.647	-4.401
						-44.01	kN/m ²		-0.040	-0.025

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF3

Nr.	Lastbezeichnung										
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene							:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:							:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant									
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.							17	:	34.460 kN/m ²
									19	:	34.460 kN/m ²
									20	:	41.960 kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen							:	1	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen		X	:	20.379	kN				
				Y	:	0.000	kN				
		Z	:	0.000	kN						
ΣP Linien		X	:	20.379	kN						
		Y	:	0.000	kN						
		Z	:	0.000	kN						
Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen		X	:	0.000	kNm					
			Y	:	-13.727	kNm					
			Z	:	35.567	kNm					
	ΣP Linien		X	:	0.000	kNm					
			Y	:	-13.727	kNm					
			Z	:	35.567	kNm					
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen										
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene							:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:							:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant									
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.							17	:	-33.960 kN/m ²
									19	:	-33.960 kN/m ²

ANG. S. 13

3.15 GENERIERTE LASTEN

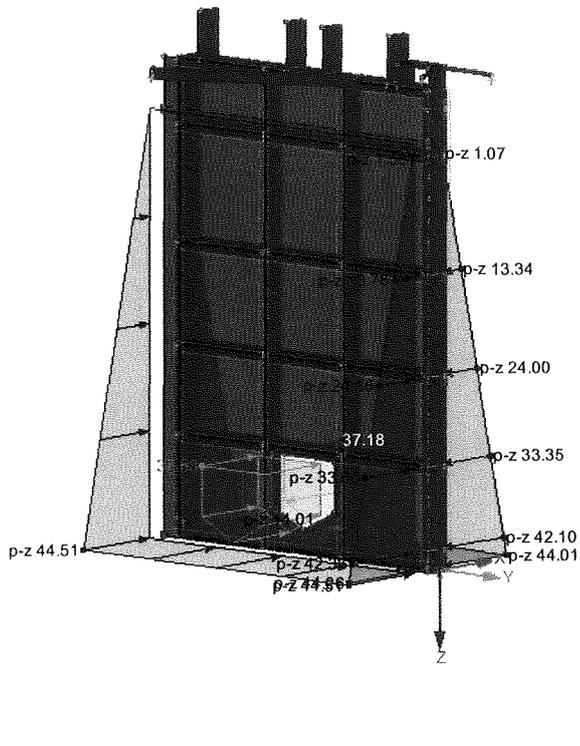
LF3

Nr.	Lastbezeichnung			
			20	: -41.460 kN/m ²
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen		: 1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen	X	: -20.108 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 0.000 kN
		ΣP Linien	X	: -20.108 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 0.000 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen	X	: 0.000 kNm
			Y	: 13.543 kNm
			Z	: -35.095 kNm
		ΣP Linien	X	: 0.000 kNm
			Y	: 13.543 kNm
			Z	: -35.095 kNm

LF3: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BETRIEBSSTAU

LF3: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



AN 6, S. 14

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Eigengewicht			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	61.53	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	61.53	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-0.635	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	4.832	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-20.5	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	0.8	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	1.5	mm	FE-Knoten Nr. 29 (X: 0.035, Y: -3.621, Z: -1.085 m)
Max. Verschiebung vektoriell	20.5	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-1.3	mrad	Stab Nr. 77, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-4.3	mrad	FE-Knoten Nr. 160 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -0.602 m)
Max. Verdrehung um Z	-5.7	mrad	Stab Nr. 51, x: 0.095 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau			
Berechnungsstatus :			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Z sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung 9.80%).			
Summe Belastung in Richtung X	8.29	kN	
Summe Lagerkräfte in X	8.29	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	3.022	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.978	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	76.4	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-2.9	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	-4.3	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	76.5	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	1.4	mrad	Stab Nr. 61, x: 0.188 m
Max. Verdrehung um Y	15.2	mrad	FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	21.1	mrad	FE-Knoten Nr. 230 (X: -0.140, Y: -0.741, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau			
Berechnungsstatus :			
Die maximale Verschiebung des Modells (120.9 mm, Richtung +X) überschreitet den eingestellten Wert 1.50 % der größten Modellabmessung (110.4 mm).			
Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Z sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung -98.48%).			
Summe Belastung in Richtung X	10.08	kN	
Summe Lagerkräfte in X	10.08	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.000	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	11.978	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	1.179	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	120.9	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-4.7	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	-6.9	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	121.0	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	2.2	mrad	Stab Nr. 61, x: 0.188 m
Max. Verdrehung um Y	24.1	mrad	FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	33.3	mrad	FE-Knoten Nr. 230 (X: -0.140, Y: -0.741, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LK1 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2			
Summe Belastung in Richtung X	10.36	kN	
Summe Lagerkräfte in X	10.36	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-0.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	8.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	63.9	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-2.4	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	-3.2	mm	Stab Nr. 24, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	64.0	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	1.7	mrad	Stab Nr. 71, x: 0.157 m
Max. Verdrehung um Y	12.6	mrad	FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	17.6	mrad	FE-Knoten Nr. 209 (X: -0.140, Y: -1.793, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK2 - 1.35*LF1 + 1.35*LF3			
Summe Belastung in Richtung X	13.61	kN	
Summe Lagerkräfte in X	13.61	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	

AN6, S. 15

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-0.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	18.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-0.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	120.3	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-4.6	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	-6.4	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	120.4	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	2.4	mrاد	Stab Nr. 71, x: 0.157 m
Max. Verdrehung um Y	23.9	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	33.1	mrاد	FE-Knoten Nr. 228 (X: -0.140, Y: -0.841, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK11 - LF1 + LF2			
Summe Belastung in Richtung X	8.29	kN	
Summe Lagerkräfte in X	8.29	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	61.53	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	61.53	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-0.6	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	6.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	53.2	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-2.0	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	-2.7	mm	Stab Nr. 24, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	53.2	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	1.4	mrاد	Stab Nr. 71, x: 0.157 m
Max. Verdrehung um Y	10.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	14.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 209 (X: -0.140, Y: -1.793, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
LK12 - LF1 + LF3			
Summe Belastung in Richtung X	10.08	kN	
Summe Lagerkräfte in X	10.08	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	61.53	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	61.53	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-0.5	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	14.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	91.6	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-3.5	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	-4.9	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	91.7	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	1.8	mrاد	Stab Nr. 71, x: 0.157 m
Max. Verdrehung um Y	18.2	mrاد	FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	25.2	mrاد	FE-Knoten Nr. 228 (X: -0.140, Y: -0.841, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK21 - LF3			
Summe Belastung in Richtung X	10.08	kN	
Summe Lagerkräfte in X	10.08	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	9.9	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-0.3	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	108.1	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-4.2	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	-6.2	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	108.2	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	2.0	mrاد	Stab Nr. 61, x: 0.188 m
Max. Verdrehung um Y	21.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 99 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -3.665 m)
Max. Verdrehung um Z	29.8	mrاد	FE-Knoten Nr. 230 (X: -0.140, Y: -0.741, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Gesamt			
Berechnungsstatus: Problem in LF2, LF3			
Max. Verschiebung in X	120.9	mm	LF3, FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	-4.7	mm	LF3, FE-Knoten Nr. 64 (X: -0.140, Y: -0.440, Z: 0.015 m)
Max. Verschiebung in Z	-6.9	mm	LF3, Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	121.0	mm	LF3, FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	2.4	mrad	LK2, Stab Nr. 71, x: 0.157 m
Max. Verdrehung um Y	24.1	mrad	LF3, FE-Knoten Nr. 98 (X: -0.140, Y: -3.715 m)
Max. Verdrehung um Z	33.3	mrad	LF3, FE-Knoten Nr. 230 (X: -0.140, Y: -0.741, Z: 0.000 m)
Sonstige Einstellungen			
	Anzahl 1D-Finite-Elemente		: 827
	Anzahl 2D-Finite-Elemente		: 6933
	Anzahl 3D-Finite-Elemente		: 0
	Anzahl FE-Netz-Knoten		: 7128
	Anzahl der Gleichungen		: 42768
	Maximale Anzahl Iterationen		: 100
	Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe		: 10
	Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe		: 10
	Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte		: 10
	Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse		: 0
	Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson		: 5 %
Optionen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren		
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren		
	<input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren		
	<input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe		
	Lösungsmethode für das Gleichungssystem		<input type="radio"/> Direkt
			<input checked="" type="radio"/> Iteration
			<input checked="" type="radio"/> Mindlin
			<input type="radio"/> Kirchhoff
			<input type="radio"/> 32-bit
			<input checked="" type="radio"/> 64-bit
Platten-Biegeltheorie			
Solver-Version			
Genauigkeit und Toleranz <input type="checkbox"/> StandardEinstellung ändern			

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

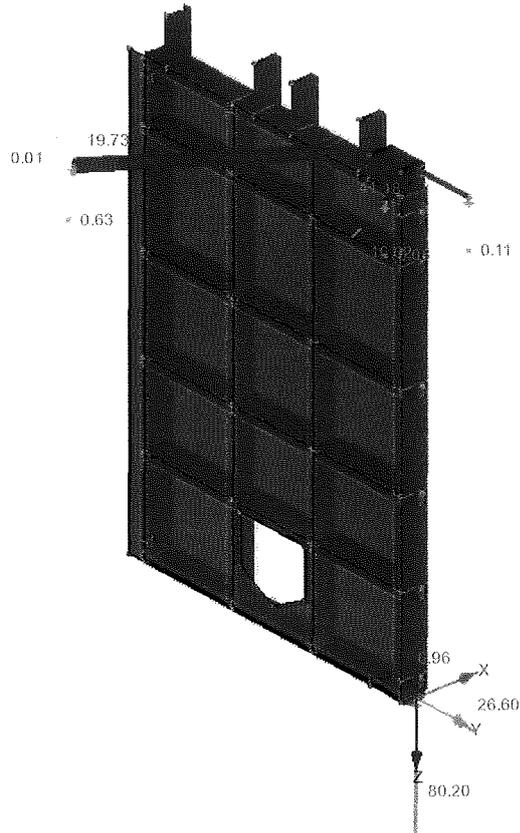
Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
42*	LK1	6.96	-26.60	-80.20	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK2	10.18	-26.38	-79.69	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK11	5.47	-19.65	-59.28	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK12	7.67	-19.54	-59.00	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
66*	LK1	-41.18	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK2	-45.02	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK11	-31.32	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK12	-33.65	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
67*	LK1	16.02	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK2	20.95	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK11	12.77	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK12	15.97	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
68*	LK1	-19.73	-0.01	-0.63	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
	LK2	-24.67	-0.01	-0.62	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
	LK11	-15.83	0.00	-0.47	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
	LK12	-18.58	0.00	-0.46	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °

ANG, S. 17

LAGERREAKTIONEN

LK1: 1.35*LF1 + 1.25*LF2
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

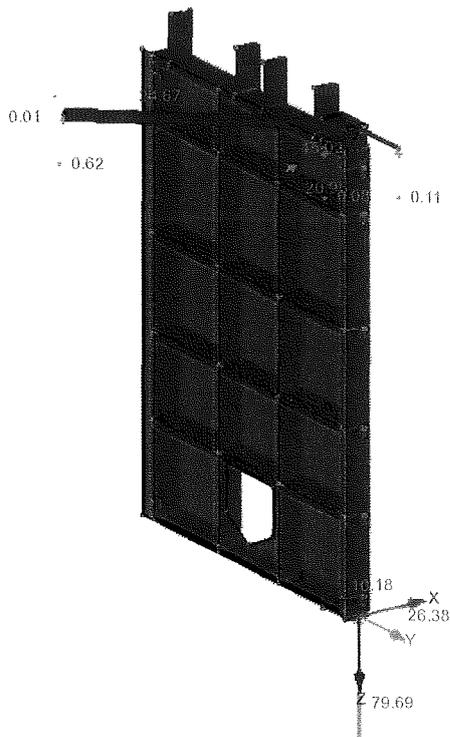


Max P-Z': -0.08, Min P-Z': -80.20 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -26.60 kN
Max P-X': 16.02, Min P-X': -41.18 kN

LAGERREAKTIONEN

LK2: 1.35*LF1 + 1.35*LF3
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



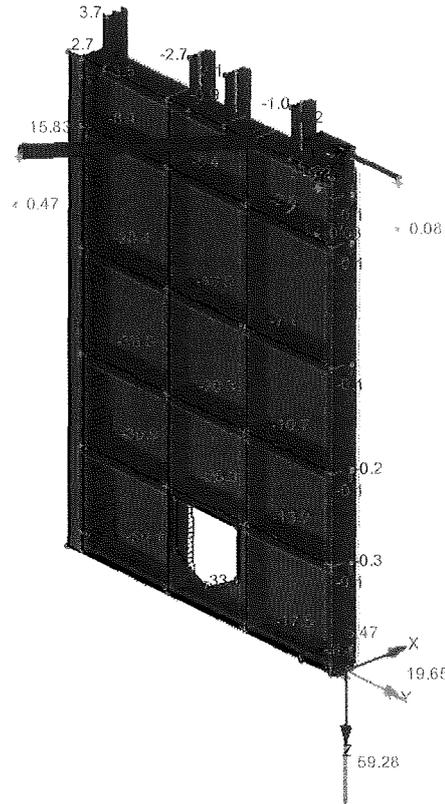
Max P-Z': -0.08, Min P-Z': -79.69 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -26.38 kN
Max P-X': 20.95, Min P-X': -45.02 kN

ANG, S.18

LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK11: LF1 + LF2
Stäbe Lokale Verformungen u_z
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

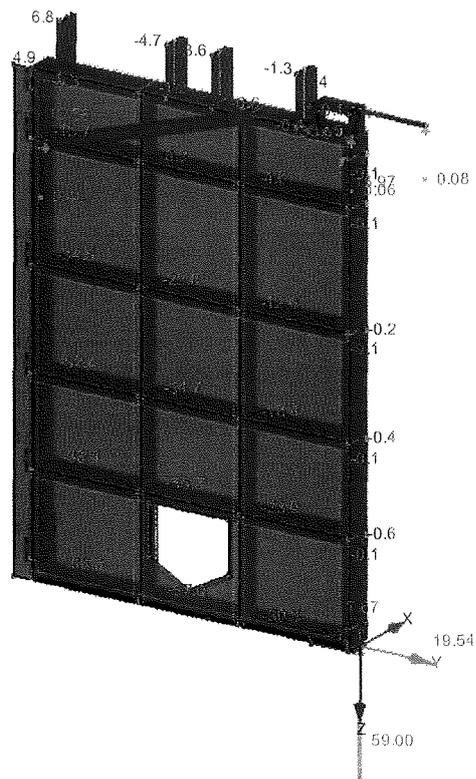


Max P-Z: -0.06, Min P-Z: -59.28 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -19.65 kN
Max P-X: 12.77, Min P-X: -31.32 kN
Max u_z : 33.1, Min u_z : -50.1 mm

LOKALE VERFORMUNGEN u_z , LAGERREAKTIONEN

LK12: LF1 + LF3
Stäbe Lokale Verformungen u_z
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



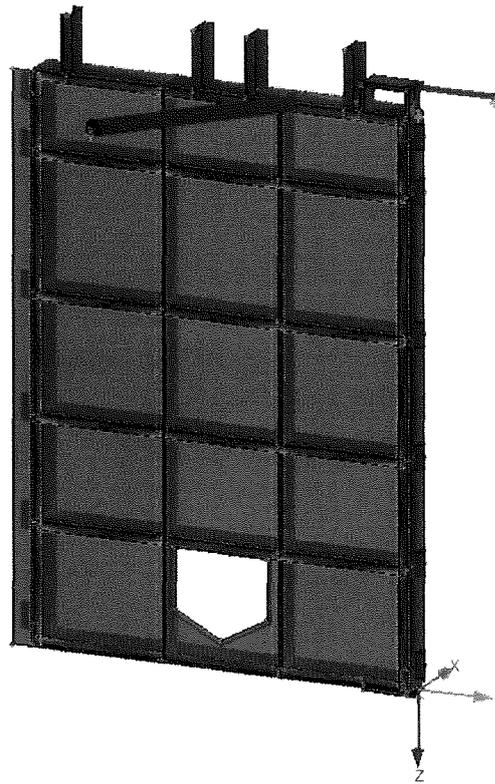
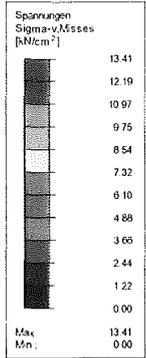
Max P-Z: -0.06, Min P-Z: -59.00 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -19.54 kN
Max P-X: 15.97, Min P-X: -33.65 kN
Max u_z : 57.0, Min u_z : -86.3 mm

ANG, 5.19

○
■ $\sigma_{v,Mises}$

Isometrie

LK21: LF3
Stäbe Spannungen Sigma-v,Mises

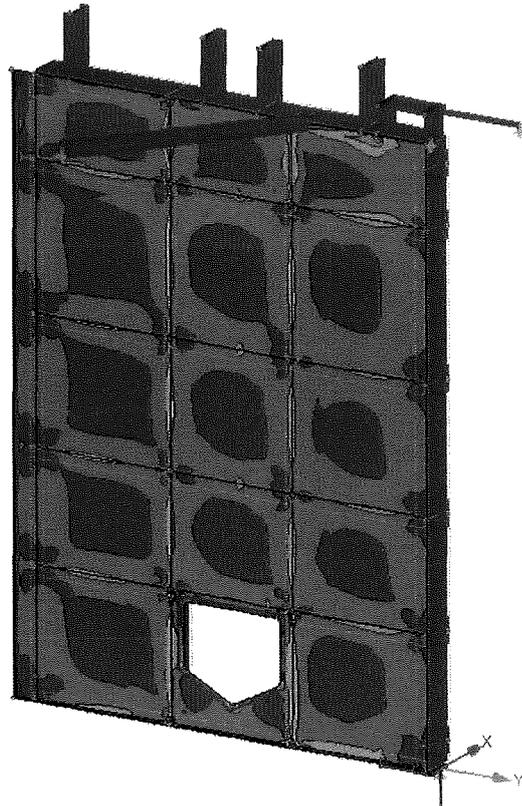
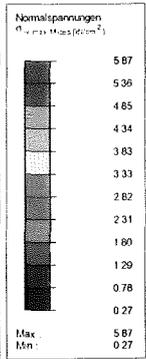


Max Sigma-v,Mises: 13.41, Min Sigma-v,Mises: 0.00 kN/cm²

■ **NORMALSPANNUNGEN** $\sigma_{v,Max,Mises}$

Isometrie

LK21: LF3
Flächen Spannungen Sigma-v,max,Mises



Max Sigma-v,max,Mises: 5.87, Min Sigma-v,max,Mises: 0.27 kN/cm²

AN 6, S. 20

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Flächen	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]			
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	☐	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke		Max. Aus- nutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
		Typ	d [mm]				
1	1	Konstant	15.0	0.23	17.38	2.05	

2.1 SPANNUNGEN LASTFALLWEISE

Belas- tung	Fläche Nr.	FE-Netz- punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Spannung [kN/cm ²]	Aus- nutzung [-]
			X	Y	Z		
LK1	1	384	-0.140	-1.050	-4.970	τ_{max}	0.03
	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	$\sigma_{v,max}$	0.14
LK2	1	384	-0.140	-1.050	-4.970	τ_{max}	0.03
	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	$\sigma_{v,max}$	0.23
-	Maximale Spannungen						
	1	384	-0.140	-1.050	-4.970	τ_{max}	0.03
	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	$\sigma_{v,max}$	0.23

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69	
Zu bemessende Stabsätze:	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]		
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt-Bezeichnung	$I_x [cm^4]$	$I_y [cm^4]$	$I_z [cm^4]$	Kommentar
			A [cm ²]	$\alpha_{pl,y}$	$\alpha_{pl,z}$	
1	1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00	6280.00	399.00	
			53.30	1.07	1.92	
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86	3409.63	174.40	
			51.84	1.66	2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	17	0.000	6	LK2	Sigma gesamt	7.04	32.27	0.22
	58	0.000	3	LK2	Tau gesamt	2.30	18.63	0.12
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	5	0.000	6	LK2	Sigma gesamt	9.62	32.27	0.30
	5	0.611	2	LK2	Tau gesamt	1.65	18.63	0.09
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	34	1.172	6	LK2	Sigma gesamt	-8.43	32.27	0.26
	34	0.662	2	LK2	Tau gesamt	1.54	18.63	0.08
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	36	1.172	6	LK2	Sigma gesamt	-8.79	32.27	0.27
	36	0.764	2	LK2	Tau gesamt	1.59	18.63	0.09
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	38	1.172	6	LK2	Sigma gesamt	-8.99	32.27	0.28
	38	0.815	2	LK2	Tau gesamt	1.64	18.63	0.09
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	3	0.000	1	LK2	Sigma gesamt	6.16	32.27	0.19
	3	0.257	2	LK2	Tau gesamt	1.74	18.63	0.09
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	30	0.190	1	LK2	Sigma gesamt	6.11	32.27	0.19
	28	0.294	2	LK2	Tau gesamt	-1.52	18.63	0.08
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	4	0.000	1	LK2	Sigma gesamt	10.26	32.27	0.32
	4	0.196	5	LK2	Tau gesamt	-1.93	18.63	0.10
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	20	0.000	9	LK2	Sigma gesamt	12.81	32.27	0.40
	20	0.386	5	LK2	Tau gesamt	-2.54	18.63	0.14
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	23	0.000	9	LK2	Sigma gesamt	15.60	32.27	0.48
	23	0.386	5	LK2	Tau gesamt	-2.76	18.63	0.15

MG, S.22

1.1 BASISANGABEN *(für Betriebsfestigkeitsnachweis)*

Zu bemessende Flächen Alle
Zu bemessende Lastkombinationen: LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_k [kN/cm ²]	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]			
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke Typ	d [mm]	Max. Ausnutzung [-]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
1	1	Konstant	15.0	0.18	17.38	2.05	

2.3 SPANNUNGEN FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	FE-Netzpunkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belastung	Symbol	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung [-]
		X	Y	Z			Vorh.	Grenze	
1	Material: Baustahl S 355* - Dicke d: 15.0 mm								
	21	-0.140	-1.211	-4.970	LK21	τ_{max}	0.52	18.63	0.03
	21	-0.140	-1.211	-4.970	LK21	$\sigma_{v,max}$	5.87	32.27	0.18

1.1.1 BASISANGABEN

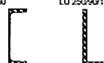
(für Betriebsfestigkeitsnachweis)

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-46,51,53,55,58,61,63,65,66,69
Zu bemessende Stabsätze:	Alle
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK21 LF3

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Grenzspannungen $[kN/cm^2]$			
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

U 280 LU 250/90/16/160



1.3.1 QUERSCHNITTE

Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x [cm^4]$	$I_y [cm^4]$	$I_z [cm^4]$	Kommentar
			A $[cm^2]$	$\alpha_{pl,y}$	$\alpha_{pl,z}$	
1	1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00	6280.00	399.00	
			53.30	1.07	1.92	
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86	3409.63	174.40	
			51.84	1.66	2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung $[kN/cm^2]$		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,66,69)							
	69	0.111	1	LK21	Sigma gesamt	-6.48	32.27	0.20
	61	0.150	3	LK21	Tau gesamt	1.73	18.63	0.09
	69	0.111	1	LK21	Sigma-v	6.51	32.27	0.20
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32)							
	5	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	8.46	32.27	0.26
	5	0.611	2	LK21	Tau gesamt	1.46	18.63	0.08
	5	0.000	6	LK21	Sigma-v	8.48	32.27	0.26
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34)							
	8	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	7.58	32.27	0.23
	8	0.662	2	LK21	Tau gesamt	1.38	18.63	0.07
	8	0.000	1	LK21	Sigma-v	7.60	32.27	0.24
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36)							
	36	1.172	6	LK21	Sigma gesamt	-7.89	32.27	0.24
	36	0.713	2	LK21	Tau gesamt	1.42	18.63	0.08
	11	0.000	1	LK21	Sigma-v	7.92	32.27	0.25
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,37,38)							
	14	0.000	6	LK21	Sigma gesamt	8.10	32.27	0.25
	38	0.764	2	LK21	Tau gesamt	1.47	18.63	0.08
	14	0.000	6	LK21	Sigma-v	8.18	32.27	0.25
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	3	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	5.52	32.27	0.17
	18	0.308	2	LK21	Tau gesamt	1.51	18.63	0.08
	3	0.000	1	LK21	Sigma-v	5.59	32.27	0.17
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	2	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	-6.27	32.27	0.19
	28	0.294	2	LK21	Tau gesamt	-1.43	18.63	0.08
	2	0.000	1	LK21	Sigma-v	6.27	32.27	0.19
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	4	0.000	1	LK21	Sigma gesamt	7.03	32.27	0.22
	53	0.196	5	LK21	Tau gesamt	-1.55	18.63	0.08
	4	0.000	1	LK21	Sigma-v	7.04	32.27	0.22
9	Rippen_vertikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	20	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	12.37	32.27	0.38
	20	0.386	5	LK21	Tau gesamt	-2.37	18.63	0.13
	20	0.000	9	LK21	Sigma-v	12.38	32.27	0.38
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	23	0.000	9	LK21	Sigma gesamt	13.41	32.27	0.42
	23	0.386	5	LK21	Tau gesamt	-2.46	18.63	0.13
	23	0.000	9	LK21	Sigma-v	13.42	32.27	0.42

*1) max. Vergleichsspannung (Riegel 1 bis Riegel 6)

*2) — 11 — (Pfosten)

*3) — 11 — (L 250x90x16)

Anlage 7

Spannungsnachweis Stemmtore

Zustand: Tor vollständig geöffnet

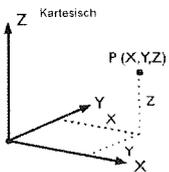
MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: 6.6_Tor_Geöffnet
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm:EN 1990 Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	l_{FE}	: 0.1 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	c	: 0.0 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen <input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		: 10
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	Δ_D	: 1.800
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene Form der Finiten Elemente:	α	: 0.50 ° : 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	-0.140	-0.040	-4.970	
2	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.647	-4.970	
3	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-4.295	
4	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.970	
5	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	0.000	
6	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.647	0.000	
7	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-0.025	
8	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-0.025	
9	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.295	
10	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-3.075	
11	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-3.075	
12	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-2.015	
13	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-2.015	
14	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-1.085	
15	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-1.085	
16	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.170	-0.482	
17	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.170	-1.005	
18	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.320	-0.482	
19	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.320	-1.005	
20	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.745	-0.255	
21	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-4.970	
22	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-0.025	
23	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-4.970	
24	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-0.025	
25	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-4.295	
26	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-4.295	
27	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-3.075	
28	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-2.015	
29	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-1.085	
30	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-4.785	
31	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-4.785	
32	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.451	-0.215	
33	Standard	-	Kartesisch	0.035	-3.621	-0.215	
34	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-3.075	
35	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-2.015	
36	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.279	-1.085	
37	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-4.295	
38	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-3.075	
39	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-2.015	
40	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.211	-1.085	
41	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-4.295	
42	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.015	
43	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-3.075	
44	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-2.015	
45	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-1.085	
46	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-0.215	
47	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-0.215	
48	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-4.785	
49	Standard	-	Kartesisch	0.028	0.045	-4.785	
50	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.440	-0.025	
51	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.460	-4.970	
52	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	-5.205	
53	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.600	-4.970	
54	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.600	-5.490	
55	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.147	-4.970	
56	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.147	-5.490	
57	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.990	-4.970	
58	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.500	-4.970	
59	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.990	-5.490	
60	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.500	-5.490	
61	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.100	-4.970	
62	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	-5.205	
63	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.460	-5.205	
64	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.440	0.015	
65	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.040	0.015	
66	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.700	-5.205	
67	Standard	-	Kartesisch	-0.608	0.283	-5.205	

AN 7.5.2

1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
68	Standard	-	Kartesisch	-2.200	-2.000	-5.205	
69	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.131	-4.295	
70	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-3.131	-2.015	
72	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.745	-4.295	
73	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.745	-3.075	
74	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-1.745	-2.015	
76	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.865	-3.075	
77	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.865	-4.295	
78	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-2.865	-2.015	
79	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.626	-4.295	
80	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.626	-3.075	
81	Standard	-	Kartesisch	-0.140	-0.626	-2.015	

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge		Kommentar
			L [m]		
1	Polylinie	4,2	0.196	Y	
2	Polylinie	5,6	3.607	Y	
3	Polylinie	4,30	0.185	Z	
4	Polylinie	7,5	0.025	Z	
5	Polylinie	8,24	1.172	Y	
6	Polylinie	9,11	1.220	Z	
7	Polylinie	3,10	1.220	Z	
8	Polylinie	11,13	1.060	Z	
9	Polylinie	10,12	1.060	Z	
10	Polylinie	13,15	0.930	Z	
11	Polylinie	12,14	0.930	Z	
12	Polylinie	15,32	0.870	Z	
13	Polylinie	14,46	0.870	Z	
14	Polylinie	16,17	0.523	Z	
15	Polylinie	20,16	0.482	YZ	
16	Polylinie	18,20	0.482	YZ	
17	Polylinie	19,18	0.523	Z	
18	Polylinie	19,17	0.850	Y	
19	Polylinie	21,37	0.675	Z	
20	Polylinie	23,26	0.675	Z	
21	Polylinie	51,63	0.235	Z	
22	Polylinie	1,48	0.185	Z	
23	Polylinie	1,51	0.420	Y	
24	Polylinie	3,79	0.586	Y	
25	Polylinie	10,80	0.586	Y	
26	Polylinie	12,81	0.586	Y	
27	Polylinie	14,40	1.171	Y	
28	Polylinie	21,58	0.289	Y	
29	Polylinie	22,50	0.771	Y	
30	Polylinie	24,22	1.068	Y	
31	Polylinie	23,55	0.868	Y	
32	Polylinie	9,25	0.244	XY	
33	Polylinie	11,27	0.244	XY	
34	Polylinie	13,28	0.244	XY	
35	Polylinie	15,29	0.244	XY	
36	Polylinie	30,9	0.490	Z	
37	Polylinie	30,31	0.244	XY	
38	Polylinie	32,8	0.190	Z	
39	Polylinie	32,33	0.244	XY	
40	Polylinie	26,34	1.220	Z	
41	Polylinie	34,35	1.060	Z	
42	Polylinie	35,36	0.930	Z	
43	Polylinie	36,24	1.060	Z	
44	Polylinie	37,72	0.534	Y	
45	Polylinie	26,69	0.852	Y	
46	Polylinie	37,38	1.220	Z	
47	Polylinie	38,39	1.060	Z	
48	Polylinie	39,40	0.930	Z	
49	Polylinie	40,22	1.060	Z	
50	Polylinie	38,73	0.534	Y	
51	Polylinie	34,76	0.586	Y	
52	Polylinie	39,74	0.534	Y	
53	Polylinie	35,13	1.172	Y	
55	Polylinie	36,15	1.172	Y	
56	Polylinie	41,3	0.188	XY	
57	Polylinie	43,10	0.188	XY	
58	Polylinie	44,12	0.188	XY	
59	Polylinie	45,14	0.188	XY	
60	Polylinie	46,7	0.190	Z	
61	Polylinie	47,46	0.188	XY	
62	Polylinie	48,3	0.490	Z	
63	Polylinie	49,48	0.188	XY	
64	Polylinie	50,7	0.400	Y	
65	Polylinie	52,66	0.700	Y	
66	Polylinie	51,53	0.140	Y	
67	Polylinie	1,52	0.276	Y	
68	Polylinie	53,61	0.500	Y	
69	Polylinie	53,54	0.520	Z	
70	Polylinie	55,4	0.304	Y	
71	Polylinie	55,56	0.520	Z	
72	Polylinie	57,23	0.289	Y	
74	Polylinie	57,59	0.520	Z	
75	Polylinie	58,60	0.520	Z	
76	Polylinie	61,21	0.111	Y	
77	Polylinie	2,6	4.970	Z	
78	Polylinie	1,62	0.235	Z	
79	Polylinie	63,62	0.420	Y	
80	Polylinie	52,62	0.146	XY	
81	Polylinie	50,64	0.040	Z	
82	Polylinie	64,65	0.400	Y	
83	Polylinie	5,65	0.015	Z	

AN 7, S. 3

1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
84	Polylinie	42,65	0.146	XY	
85	Polylinie	52,67	0.671	XY	
86	Polylinie	61,68	2.260		
87	Polylinie	69,9	0.320	Y	
88	Polylinie	58,57	0.490	Y	
89	Polylinie	72,26	0.534	Y	
90	Polylinie	73,34	0.534	Y	
91	Polylinie	74,35	0.534	Y	
92	Polylinie	40,36	1.068	Y	
93	Polylinie	76,11	0.586	Y	
94	Polylinie	79,37	0.586	Y	
95	Polylinie	80,38	0.586	Y	
96	Polylinie	81,39	0.586	Y	

1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm ²]	Modul G [kN/cm ²]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m ³]	Wärmedehn. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γ _M [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 355 DIN EN 1993-1-1:2010-12 21000.00	8100.00	0.296	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp Geometrie	StEIFigkeit Standard	Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke d [mm]	Fläche A [m ²]	Gewicht G [kg]
1	Eben	Standard	23,66,68,76,28,88,72,31,70,1,77,2,4,60,13,11,9,7,62,22	1	Konstant	15.0	17.384	2046.94

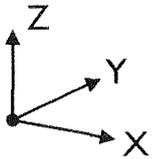
1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Knoten	Integrierte Objekte Nr. Linien	Öffnungen	Kommentar
1	70,77,78	3,5,6,8,10,12,19,20,24-27,29,30,36,38,40-53,55,64,67,89-96	1	

1.6 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Begrenzungslinien Nr.	In Fläche Nr.	Fläche A [m ²]	Kommentar
1	14-18	1	0.541	

1.7 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	42	ZYX	180.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Spurlager 66	XYZ	-180.00	0.00	-90.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Halslager 67	XYZ	-180.00	0.00	-155.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Halslager 69,70	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	Ausfall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Anschlagpuffer 68 Zylinder	XYZ	-177.60	5.47	156.29	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

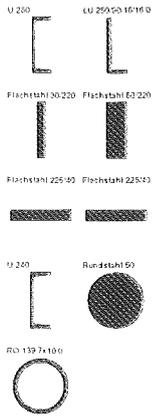
1.7.3 KNOTENLAGER - AUSFÄLLE

Lager Nr.	Knoten Nr.	P _x	P _y	Ausfall des Lagers bei			
				P _z	M _x	M _y	M _z
4	69,70	Druck	-	-	-	-	-

1.7.10 KNOTENLAGER - BENUTZERDEFINIERTES ACHSENSYSTEM

Lager Nr.	Richtungs-typ:	Folge	Verdrehung [°]			Koordinaten-system	1. Ac Knoten Nr.	Knoten Nr.	2. Ac Knoten Nr.	Knoten Nr.	Stab/Linie Nr.
			um X	um Y	um Z						
1	Gedreht	ZYX	180.00	0.00	0.00						
2	Identisch mit dem Stab										78
3	Identisch mit dem Stab										79
6	Identisch mit dem Stab										80

117, S.4



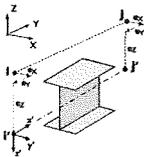
1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_T [cm ⁴]		$I_{y/u}$ [cm ⁴]		Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm ²]	$A_{y/u}$ [cm ²]	$I_{z/v}$ [cm ⁴]	$A_{z/v}$ [cm ²]			Breite b	Höhe h
1	U 280 DIN 1026-1:1963	31.00 53.30	6280.00 11.78	399.00 24.71	0.00	0.00	95.0	280.0	
2	LU 250/90/16/16/0	42.86 51.84	3409.63 9.11	174.40 32.64	-8.65	0.00	90.0	250.0	
3	Flachstahl 30/220	180.99 66.00	2662.00 55.00	49.50 55.00	0.00	0.00	30.0	220.0	
4	Flachstahl 80/220	2895.72 176.00	7098.67 146.67	938.67 146.67	0.00	0.00	80.0	220.0	
5	Flachstahl 225/40	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	0.00	225.0	40.0	
6	Flachstahl 225/40	426.24 90.00	120.00 75.00	3796.87 75.00	0.00	25.00	225.0	40.0	
7	U 240 DIN 1026-1:1963	19.70 42.30	3600.00 9.63	248.00 19.93	0.00	0.00	85.0	240.0	
8	Rundstahl 50	61.36 19.63	30.68 16.49	30.68 16.49	0.00	0.00	50.0	50.0	
9	RO 139.7x10.0 EN 10210-2:2006	1724.00 40.70	862.00 20.28	862.00 20.28	0.00	0.00	139.7	139.7	

1.13.1 QUERSCHNITTE - QUERSCHNITTSDREHUNG

Quers. Nr.	Bezeichnung	Winkel α [°]	Spiegeln	
			um Achse y	um Achse z
6	Flachstahl 225/40	25.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT



Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
2	Global	0.0	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	am Stab	am Stab
3	Global	0.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
4	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	0.0	am Stab	am Stab
5	Global	0.0	0.0	0.0	-36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
6	Global	0.0	0.0	0.0	36.2	135.2	0.0	am Stab	am Stab
7	Global	0.0	140.0	40.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
8	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	40.0	am Stab	am Stab
9	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	140.0	-235.0	am Stab	am Stab
10	Global	0.0	140.0	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
11	Global	59.2	126.9	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
12	Global	64.2	137.8	0.0	64.2	137.8	0.0	am Stab	am Stab
13	Global	40.1	86.1	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
14	Global	0.0	0.0	0.0	90.0	107.2	0.0	am Stab	am Stab
15	Global	59.2	126.9	40.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
16	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	40.0	am Stab	am Stab
17	Global	59.2	126.9	-235.0	59.2	126.9	-235.0	am Stab	am Stab
18	Global	59.2	126.9	-235.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
19	Global	0.0	0.0	0.0	59.2	126.9	0.0	am Stab	am Stab
20	Global	140.0	0.0	0.0	140.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
21	Global	152.0	0.0	0.0	152.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
22	Global	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	am Stab	am Stab
23	Global	0.0	0.0	0.0	135.2	-36.2	0.0	am Stab	am Stab

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

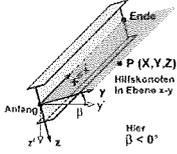
Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AN 7.8.5

1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
22	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	β [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	23	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.420	Y
2	3	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.185	Z
3	5	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
4	22	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.185	Z
5	24	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.586	Y
6	6	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	1.220	Z
7	7	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	1.220	Z
8	25	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.586	Y
9	8	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	1.060	Z
10	9	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	1.060	Z
11	26	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.586	Y
12	10	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.930	Z
13	11	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.930	Z
14	27	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.171	Y
15	12	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.870	Z
16	13	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.870	Z
17	28	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.289	Y
18	29	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	0.771	Y
19	44	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.534	Y
20	20	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.675	Z
21	30	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
22	31	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.868	Y
23	19	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.675	Z
24	32	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
25	33	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
26	34	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
27	35	Balkenstab	Winkel	360.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
28	36	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Z
29	37	Balkenstab	Winkel	0.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
30	38	Balkenstab	Winkel	180.00	1	1	-	-	20	-	0.190	Z
31	39	Balkenstab	Winkel	360.00	3	3	-	-	22	-	0.188	XY
32	45	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.852	Y
33	50	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.534	Y
34	51	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.586	Y
35	52	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.534	Y
36	53	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
38	55	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.172	Y
39	40	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.220	Z
40	41	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
41	42	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.930	Z
42	43	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
43	46	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.220	Z
44	47	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
45	48	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	0.930	Z
46	49	Balkenstab	Winkel	360.00	2	2	-	-	21	-	1.060	Z
47	56	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
48	57	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
49	58	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
50	59	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
51	60	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.190	Z
52	61	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
53	62	Balkenstab	Winkel	360.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Z
54	63	Balkenstab	Winkel	0.00	4	4	-	-	23	-	0.125	XY
55	64	Balkenstab	Winkel	90.00	1	1	-	-	20	-	0.400	Y
56	83	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.015	Z
58	66	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.140	Y
61	68	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.500	Y
62	69	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
63	70	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.304	Y
64	71	Balkenstab	Winkel	0.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
65	72	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.289	Y
67	74	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
68	75	Balkenstab	Winkel	180.00	7	7	-	-	20	-	0.520	Z
69	76	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.111	Y
70	21	Balkenstab	Winkel	65.00	6	6	-	-	20	-	0.235	Z
71	78	Balkenstab	Winkel	65.00	6	6	-	-	20	-	0.235	Z
72	79	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	20	-	0.420	Y
73	80	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	23	-	0.076	XY
74	81	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.040	Z
75	4	Balkenstab	Winkel	270.00	5	5	-	-	20	-	0.025	Z
76	82	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	20	-	0.400	Y
77	84	Balkenstab	Winkel	-25.00	6	6	-	-	23	-	0.076	XY
78	65	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.700	Y
79	85	Fachwerk (nur N)	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	0.671	XY
80	86	Fachwerk (nur N)	Winkel	360.00	9	9	-	-	-	-	2.260	
81	87	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.320	Y
82	88	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.490	Y
83	89	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.534	Y
84	90	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.534	Y
85	91	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.534	Y
86	92	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	1.068	Y
87	93	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.586	Y
88	94	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.586	Y
89	95	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.586	Y
90	96	Balkenstab	Winkel	-90.00	1	1	-	-	20	-	0.586	Y

AN 7, S. 6

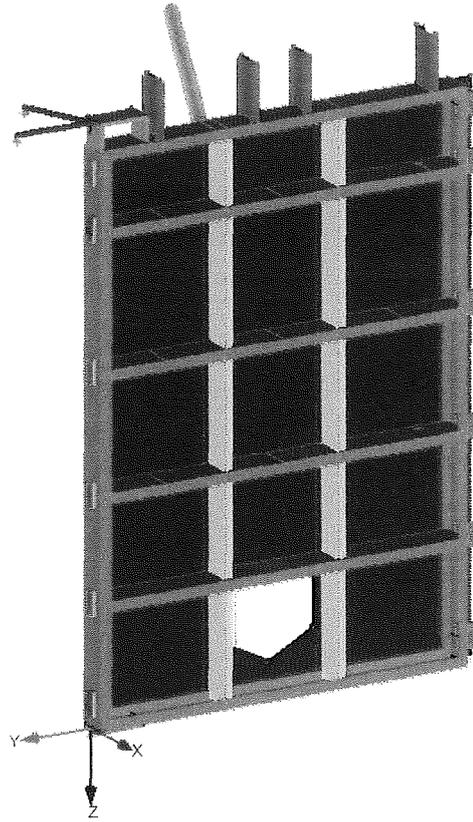
1.21 STABSÄTZE

Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
1	Riegel_1	Stabzug	1,58,61,69,17,82,65,22,63	3.411	
2	Riegel_2	Stabzug	5,88,19,83,32,81	3.411	
3	Riegel_3	Stabzug	8,89,33,84,34,87	3.411	
4	Riegel_4	Stabzug	11,90,35,85,36	3.411	
5	Riegel_5	Stabzug	14,86,38	3.411	
6	Riegel_6	Stabzug	3,21,18,55	3.411	
7	Pfosten_Schlagsäule	Stabzug	2,28,6,9,12,15,30	4.945	
8	Pfosten_Wendesäule	Stabzug	4,53,7,10,13,16,51	4.945	
9	Rippen_vertikal	Stabzug	20,39-42	4.945	
10	Rippen_vertikal	Stabzug	23,43-46	4.945	

MODELL

Isometrie

- Querschnitte
- 1: U 280 | I
 - 2: LU 250/S
 - 3: Flachstal
 - 4: Flachstal
 - 5: Flachstal
 - 6: Flachstal
 - 7: U 240 | I
 - 8: Rundstal
 - 9: RO 139.

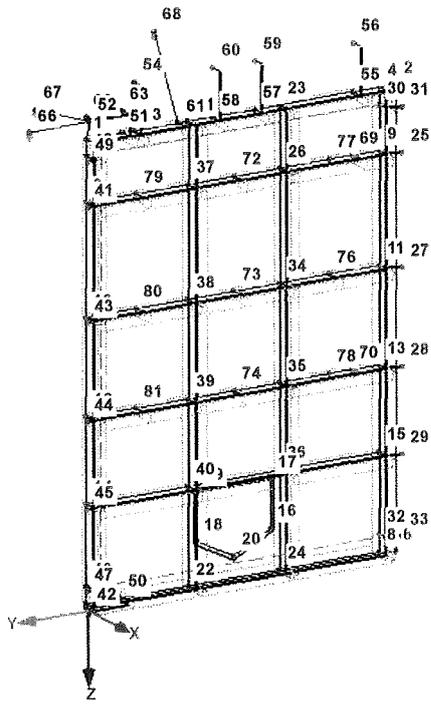


AN 7.5.7

MODELL

Knotennummerierung

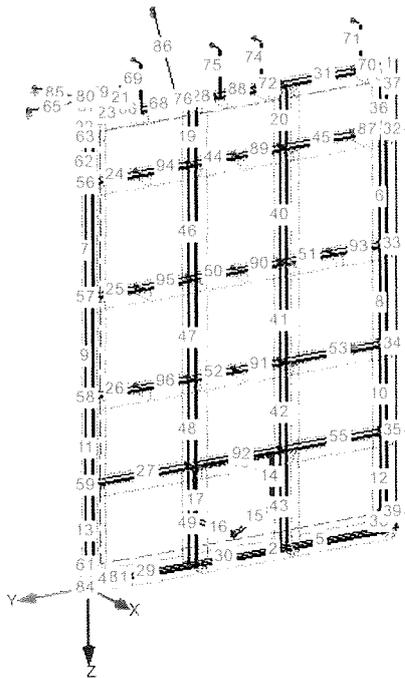
Isometrie



MODELL

Linien-Nummerierung

Isometrie

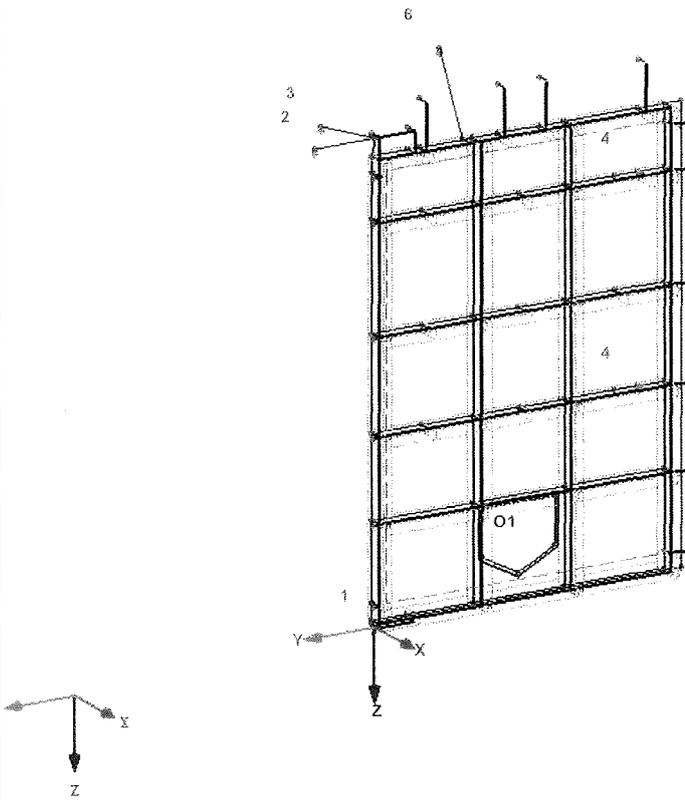


AN 7, S. 8

MODELL

Lagernummerierung

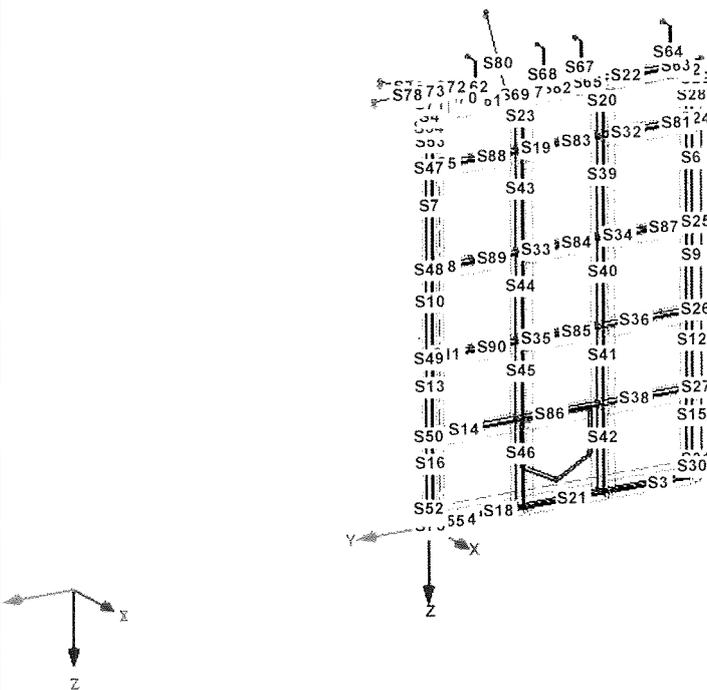
Isometrie



MODELL

Stabnummerierung

Isometrie

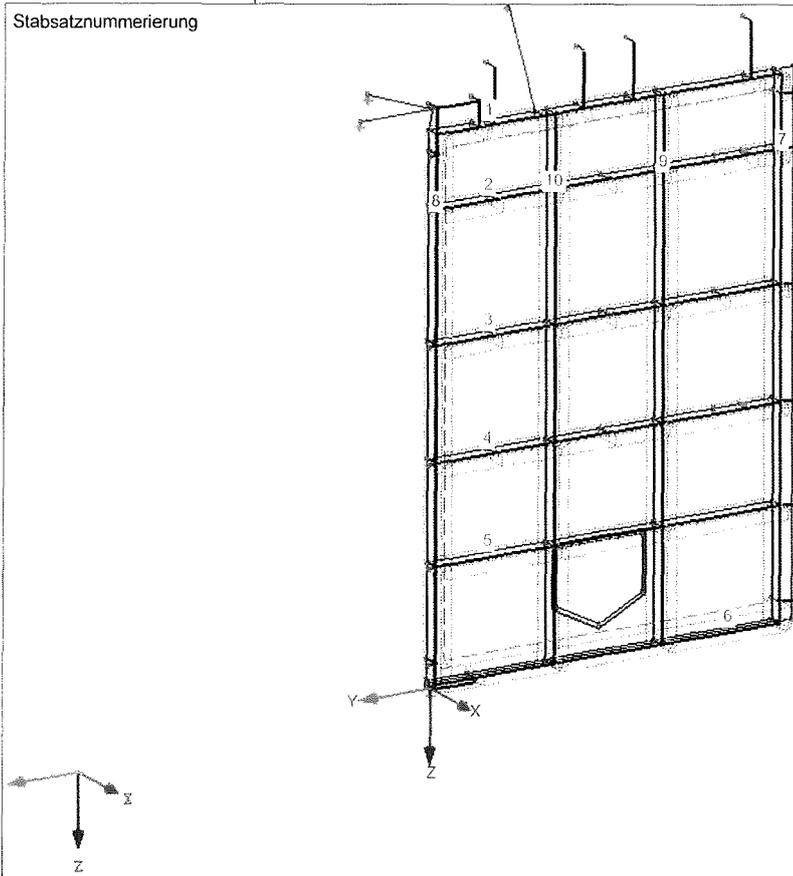


AN 7, 5.9

MODELL

Stabsatznummerierung

Isometrie



2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990 DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.300
LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau		<input type="checkbox"/>			
LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau		<input type="checkbox"/>			
LF4	Schiffsreibung_Fall_1		<input type="checkbox"/>			
LF5	Schiffsreibung_Fall_2		<input type="checkbox"/>			
LF6	Schiffsreibung_Fall_3		<input type="checkbox"/>			
LF7	Schiffsreibung_Fall_4		<input type="checkbox"/>			
LF8	Schiffsreibung_Fall_5		<input type="checkbox"/>			
LF9	Schiffsreibung_Fall_6		<input type="checkbox"/>			
LF10	Schiffsreibung_Fall_7		<input type="checkbox"/>			
LF11	Schiffsreibung_Fall_8		<input type="checkbox"/>			
LF12	Schiffsreibung_Fall_9		<input type="checkbox"/>			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3	Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF4	Schiffsreibung_Fall_1	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF5	Schiffsreibung_Fall_2	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson

AN 7, S. 10

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter
LF6	Schiffsreibung_Fall_3	algebraischen Gleichungen Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson
LF7	Schiffsreibung_Fall_4	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson
LF8	Schiffsreibung_Fall_5	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson
LF9	Schiffsreibung_Fall_6	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson
LF10	Schiffsreibung_Fall_7	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson
LF11	Schiffsreibung_Fall_8	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson
LF12	Schiffsreibung_Fall_9	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1		1.35*LF1 + 1.25*LF2	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK2		1.35*LF1 + 1.35*LF3	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.35	LF3 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
LK3		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF4	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK4		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF5	3	1.25	LF4 Schiffsreibung_Fall_1
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK5		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF6	3	1.25	LF6 Schiffsreibung_Fall_2
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK6		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF7	3	1.25	LF6 Schiffsreibung_Fall_3
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK7		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF8	3	1.25	LF7 Schiffsreibung_Fall_4
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK8		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF9	3	1.25	LF8 Schiffsreibung_Fall_5
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK9		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF10	3	1.25	LF9 Schiffsreibung_Fall_6
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK10		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF11	3	1.25	LF10 Schiffsreibung_Fall_7
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
LK11		1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF12	3	1.25	LF11 Schiffsreibung_Fall_8
			1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.25	LF2 Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
			3	1.25	LF12 Schiffsreibung_Fall_9

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen a : <input type="radio"/> Picard

ANZ, S.M

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		algebraischen Gleichungen Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK3	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF4$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK4	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF5$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK5	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF6$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK6	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF7$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK7	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF8$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK8	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF9$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK9	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF10$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK10	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF11$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_T
LK11	$1.35 \cdot LF1 + 1.25 \cdot LF2 + 1.25 \cdot LF12$	Berechnungstheorie Berechnungsverfahren für das S	<input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) <input type="radio"/> Picard

AN 7.5.12

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen Optionen
		<input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V_y und V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momente M_y , M_z und M_r

2.5.5 LASTKOMBINATIONEN - IMPERFEKTIONEN

Last kombin.	LK-Bezeichnung	Verwende Imperfektion aus Modul RF-IMP	Verwende Imperfektion
LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2	<input type="checkbox"/>	
LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3	<input type="checkbox"/>	
LK3	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF4	<input type="checkbox"/>	
LK4	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF5	<input type="checkbox"/>	
LK5	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF6	<input type="checkbox"/>	
LK6	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF7	<input type="checkbox"/>	
LK7	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF8	<input type="checkbox"/>	
LK8	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF9	<input type="checkbox"/>	
LK9	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF10	<input type="checkbox"/>	
LK10	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF11	<input type="checkbox"/>	
LK11	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF12	<input type="checkbox"/>	

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1
Eigengewicht

LF1: Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z
1	54,56,59,60	0 Globales XYZ	0.000	0.000	1.891	0.000	0.000	0.000

3.2 STABLASTEN

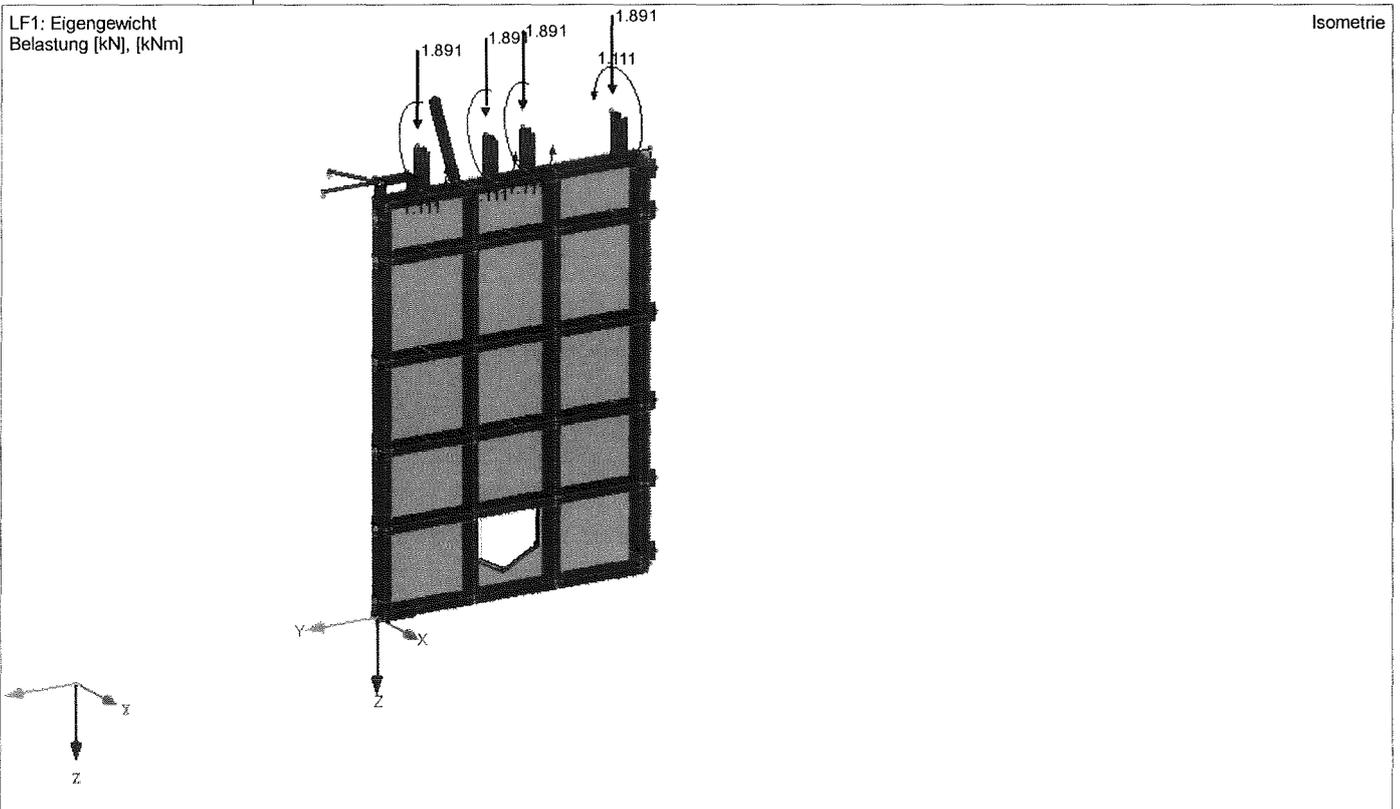
LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	62,67,68	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	1.111	kNm
							A	0.520	m
2	Stäbe	64	Moment	Punktuell	y	Wahre Länge	M	-1.111	kNm
							A	0.520	m

LF1: EIGENGEWICHT

LF1: Eigengewicht
Belastung [kN], [kNm]

Isometrie



LF2
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung -
Bemessungsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.571
						45.71	kN/m ²		-0.040	0.000
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.971
						-49.71	kN/m ²		-0.040	0.000

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF2

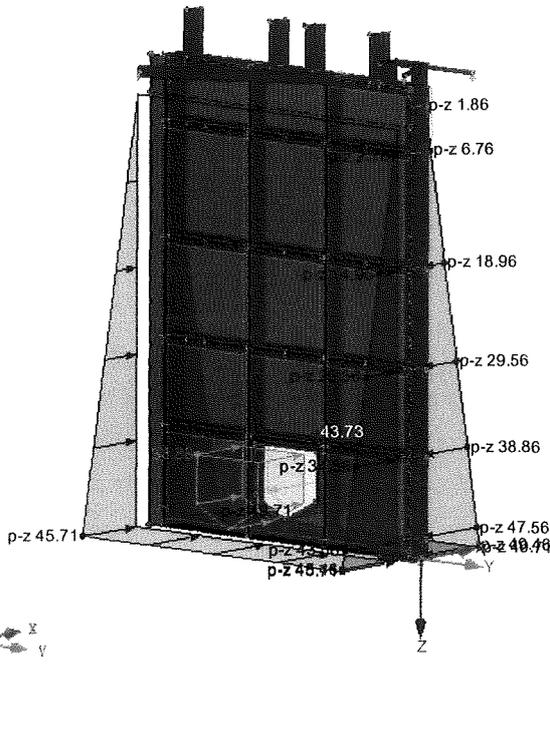
Nr.	Lastbezeichnung											
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen											
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant										
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.	17	:	35.660	kN/m ²						
			19	:	35.660	kN/m ²						
			20	:	43.160	kN/m ²						
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen									:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P Flächen	X	:	21.028	kN						
			Y	:	0.000	kN						
			Z	:	0.000	kN						
		Σ P Linien	X	:	21.028	kN						
Y			:	0.000	kN							
Z			:	0.000	kN							
Gesamtmoment zum Ursprung	Σ P Flächen	X	:	0.000	kNm							
		Y	:	-14.171	kNm							
		Z	:	36.699	kNm							
	Σ P Linien	X	:	0.000	kNm							
		Y	:	-14.171	kNm							
		Z	:	36.699	kNm							
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen											
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant										
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.	17	:	-39.660	kN/m ²						
			19	:	-39.660	kN/m ²						
			20	:	-49.160	kN/m ²						
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen									:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P Flächen	X	:	-23.655	kN						
			Y	:	0.000	kN						
			Z	:	0.000	kN						
		Σ P Linien	X	:	-23.655	kN						
Y			:	0.000	kN							
Z			:	0.000	kN							
Gesamtmoment zum Ursprung	Σ P Flächen	X	:	0.000	kNm							
		Y	:	15.914	kNm							
		Z	:	-41.285	kNm							
	Σ P Linien	X	:	0.000	kNm							
		Y	:	15.914	kNm							
		Z	:	-41.285	kNm							

AN 7. S. 14

LF2: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BEMESSUNGSSTAU

LF2: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Bemessungsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



LF3
Hydrostatische und
hydrodynamische
Einwirkung - Betriebsstau

3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	1	YZ	Linear Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.401
2	1	YZ	Linear Z	z	p ₂	44.01	kN/m ²		-0.040	0.000
					p ₁	0.00	kN/m ²		-3.647	-4.901
					p ₂	-49.01	kN/m ²		-0.040	-0.025

3.15 GENERIERTE LASTEN

LF3

Nr.	Lastbezeichnung											
1	Aus Flächenlasten auf Öffnungen											
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant										
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	33.960	kN/m ²					
				19	:	33.960	kN/m ²					
				20	:	41.460	kN/m ²					
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen									:	1
	Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen		X	:	20.108	kN					
				Y	:	0.000	kN					
			Z	:	0.000	kN						
ΣP Linien		X	:	20.108	kN							
			Y	:	0.000	kN						
			Z	:	0.000	kN						
Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen		X	:	0.000	kNm						
			Y	:	-13.543	kNm						
			Z	:	35.095	kNm						
	ΣP Linien		X	:	0.000	kNm						
			Y	:	-13.543	kNm						
			Z	:	35.095	kNm						
2	Aus Flächenlasten auf Öffnungen											
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene								:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:								:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant										
Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Linear - Knoten Nr.		17	:	-38.960	kN/m ²						
			19	:	-38.960	kN/m ²						
			20	:	-46.460	kN/m ²						

AN 7, S. 15

3.15 GENERIERTE LASTEN

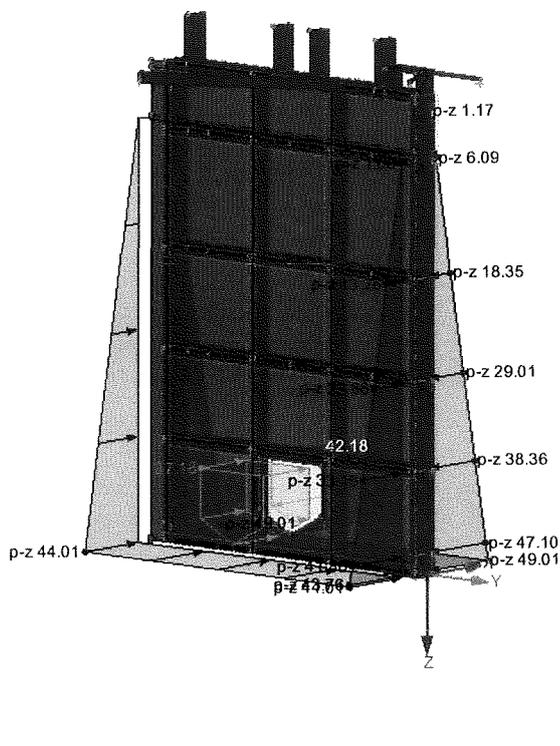
LF3

Nr.	Lastbezeichnung			
	Öffnungen mit Flächenlast	Öffnungen	:	1
Gesamtlasten generieren in Richtung	ΣP Flächen	X	:	-22.813 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	0.000 kN
	ΣP Linien	X	:	-22.813 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	0.000 kN
Gesamtmoment zum Ursprung	ΣP Flächen	X	:	0.000 kNm
		Y	:	15.390 kNm
		Z	:	-39.815 kNm
	ΣP Linien	X	:	0.000 kNm
		Y	:	15.390 kNm
		Z	:	-39.815 kNm

LF3: HYDROSTATISCHE UND HYDRODYNAMISCHE EINWIRKUNG - BETRIEBSSTAU

LF3: Hydrostatische und hydrodynamische Einwirkung - Betriebsstau
Belastung [kN/m²]

Isometrie



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF4
Schiffsreibung_Fall_1

LF4: Schiffsreibung_Fall_1

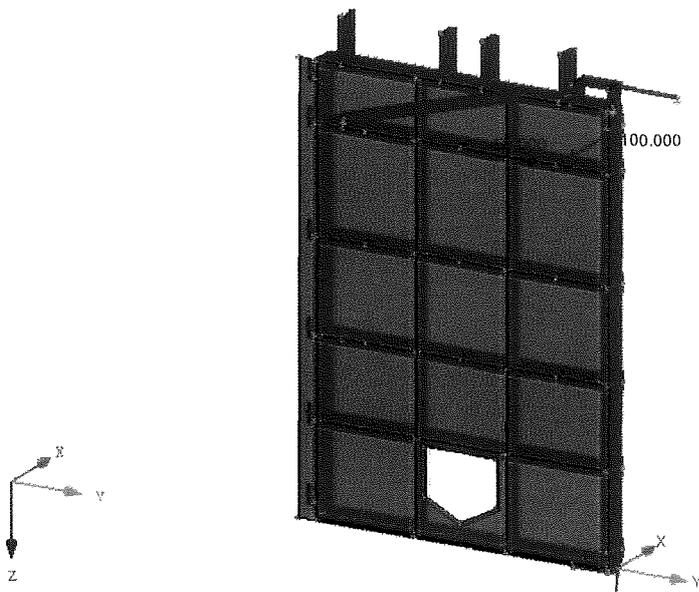
Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	79	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

AN 7, S. 16

LF4: SCHIFFSREIBUNG_FALL_1

LF4: Schiffsreibung_Fall_1
Belastung [kN]

Isometrie



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF5
Schiffsreibung_Fall_2

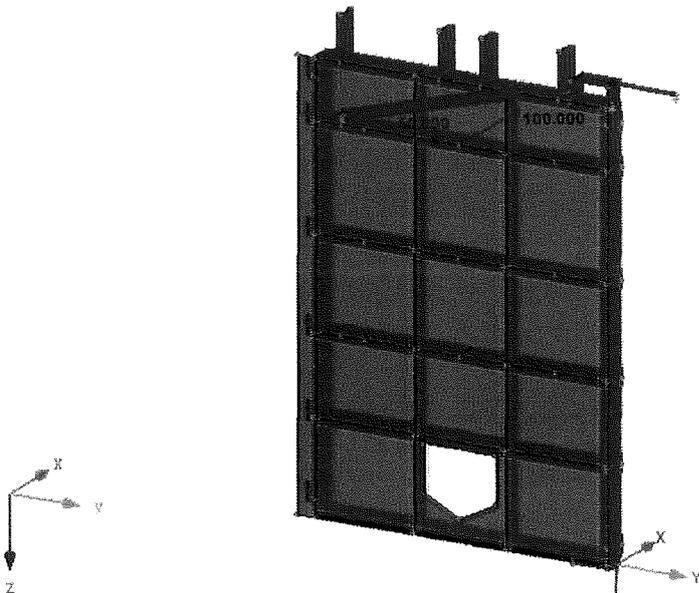
LF5: Schiffsreibung_Fall_2

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	72	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

LF5: SCHIFFSREIBUNG_FALL_2

LF5: Schiffsreibung_Fall_2
Belastung [kN]

Isometrie



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF6
Schiffsreibung_Fall_3

LF6: Schiffsreibung_Fall_3

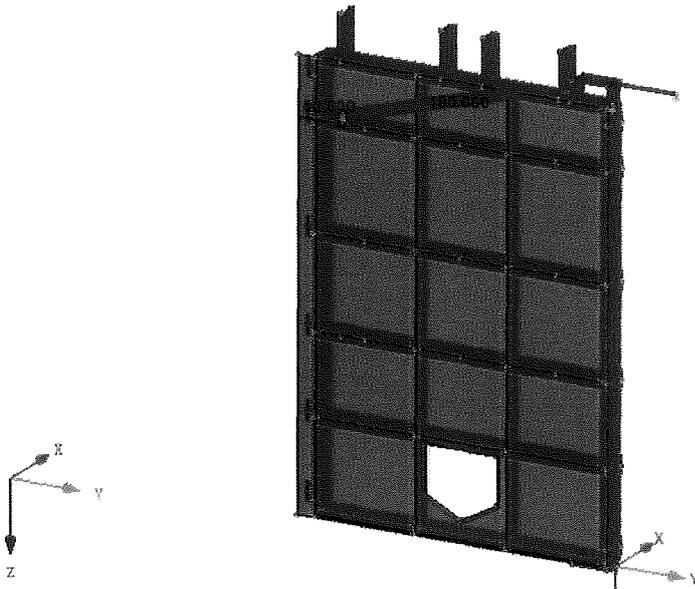
Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	77	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

AN 7, S. 17

LF6: SCHIFFSREIBUNG_FALL_3

LF6: Schiffsreibung_Fall_3
Belastung [kN]

Isometrie



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF7
Schiffsreibung_Fall_4

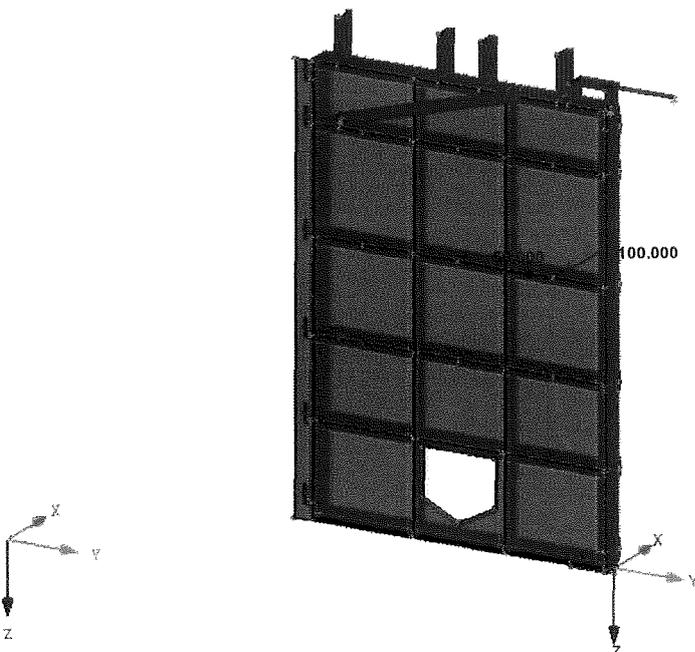
LF7: Schiffsreibung_Fall_4

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	80	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

LF7: SCHIFFSREIBUNG_FALL_4

LF7: Schiffsreibung_Fall_4
Belastung [kN]

Isometrie



LF7, S. 18

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF8
Schiffsreibung_Fall_5

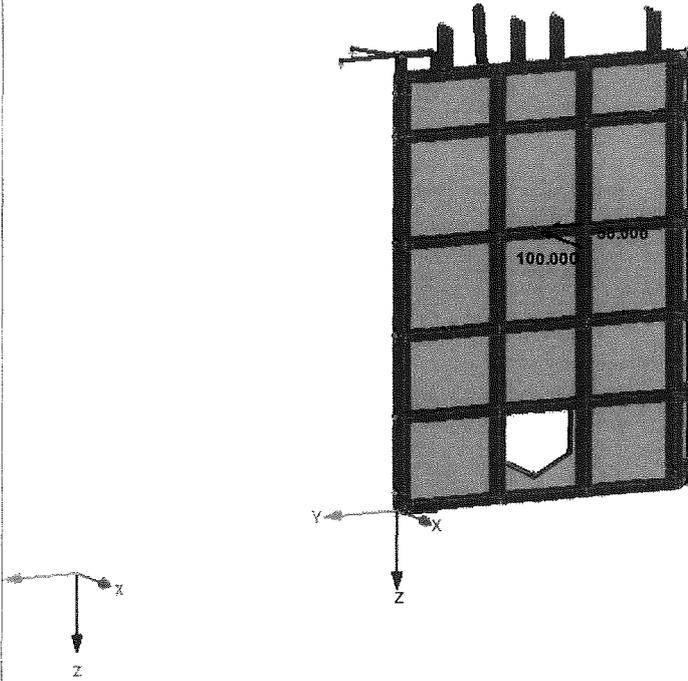
LF8: Schiffsreibung_Fall_5

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	73	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

LF8: SCHIFFSREIBUNG_FALL_5

LF8: Schiffsreibung_Fall_5
Belastung [kN]

Isometrie



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF9
Schiffsreibung_Fall_6

LF9: Schiffsreibung_Fall_6

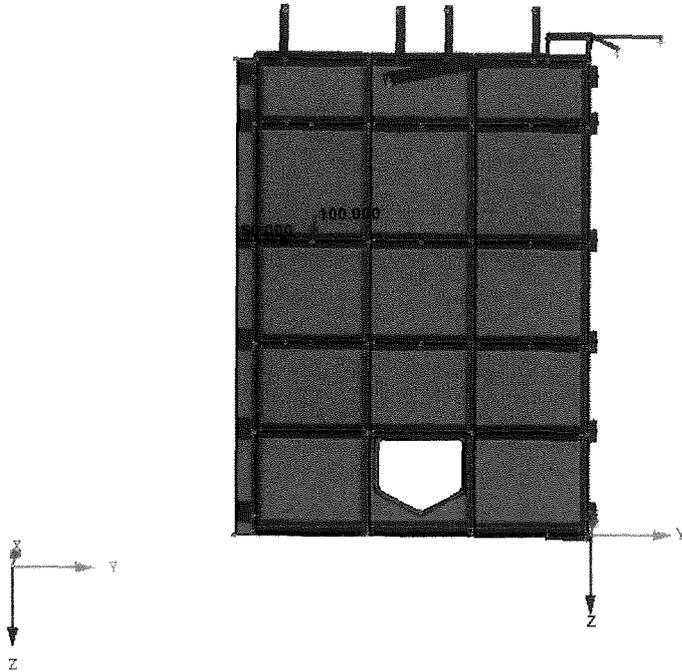
Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	76	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

AN 7.5.19

LF9: SCHIFFSREIBUNG_FALL_6

LF9: Schiffsreibung_Fall_6
Belastung [kN]

Isometrie



3.1 KNOTENLASTEN - KOMponentenweise - KOORDINATENSYSTEM

LF10
Schiffsreibung_Fall_7

LF10: Schiffsreibung_Fall_7

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	81	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

3.1 KNOTENLASTEN - KOMponentenweise - KOORDINATENSYSTEM

LF11
Schiffsreibung_Fall_8

LF11: Schiffsreibung_Fall_8

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	74	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

3.1 KNOTENLASTEN - KOMponentenweise - KOORDINATENSYSTEM

LF12
Schiffsreibung_Fall_9

LF12: Schiffsreibung_Fall_9

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z
1	78	0 Globales XYZ	-100.000	50.000	0.000	0.000	0.000	0.000

10.7.20

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verdrehung um X	-1.7	mrad	Stab Nr. 70, x: 0.131 m
Max. Verdrehung um Y	-2.1	mrad	Stab Nr. 62, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	1.0	mrad	FE-Knoten Nr. 4620 (X: -0.140, Y: -2.230, Z: -4.344 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Schiffsreibung_Fall_3			
Summe Belastung in Richtung X	-100.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-100.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	50.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	50.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	81.612	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	163.225	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-116.516	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.5	mm	Stab Nr. 62, x: 0.520 m
Max. Verschiebung in Y	0.4	mm	Stab Nr. 64, x: 0.520 m
Max. Verschiebung in Z	-0.2	mm	FE-Knoten Nr. 169 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -0.151 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.6	mm	FE-Knoten Nr. 54 (X: -0.140, Y: -0.600, Z: -5.490 m)
Max. Verdrehung um X	-1.2	mrad	Stab Nr. 70, x: 0.131 m
Max. Verdrehung um Y	-1.1	mrad	Stab Nr. 62, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	0.9	mrad	FE-Knoten Nr. 4134 (X: -0.140, Y: -3.078, Z: -4.343 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Schiffsreibung_Fall_4			
Summe Belastung in Richtung X	-100.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-100.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	50.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	50.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	20.612	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	41.224	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	107.413	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-6.4	mm	Stab Nr. 48, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	0.7	mm	FE-Knoten Nr. 27 (X: 0.035, Y: -3.621, Z: -3.075 m)
Max. Verschiebung in Z	0.7	mm	Stab Nr. 58, x: 0.105 m
Max. Verschiebung vektoriell	6.4	mm	Stab Nr. 48, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um X	-1.3	mrad	Stab Nr. 70, x: 0.157 m
Max. Verdrehung um Y	-4.0	mrad	Stab Nr. 58, x: 0.047 m
Max. Verdrehung um Z	2.8	mrad	FE-Knoten Nr. 6108 (X: -0.140, Y: -1.162, Z: -3.125 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Schiffsreibung_Fall_5			
Summe Belastung in Richtung X	-100.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-100.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	50.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	50.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	20.612	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	41.225	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-4.537	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-2.9	mm	Stab Nr. 10, x: 0.454 m
Max. Verschiebung in Y	0.5	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung in Z	0.4	mm	Stab Nr. 62, x: 0.000 m
Max. Verschiebung vektoriell	3.0	mm	Stab Nr. 10, x: 0.454 m
Max. Verdrehung um X	-1.2	mrad	Stab Nr. 70, x: 0.131 m
Max. Verdrehung um Y	-2.4	mrad	Stab Nr. 62, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	1.7	mrad	FE-Knoten Nr. 6681 (X: -0.140, Y: -2.230, Z: -3.024 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Schiffsreibung_Fall_6			
Summe Belastung in Richtung X	-100.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-100.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	50.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	50.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	20.612	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	41.225	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-116.516	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.9	mm	FE-Knoten Nr. 6 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung in Y	0.3	mm	Stab Nr. 64, x: 0.520 m
Max. Verschiebung in Z	-0.2	mm	Stab Nr. 26, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	0.9	mm	Stab Nr. 87, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um X	-0.8	mrad	Stab Nr. 70, x: 0.131 m
Max. Verdrehung um Y	1.0	mrad	FE-Knoten Nr. 4848 (X: -0.140, Y: -2.945, Z: -2.460 m)
Max. Verdrehung um Z	0.9	mrad	FE-Knoten Nr. 2394 (X: -0.140, Y: -3.402, Z: -3.025 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Schiffsreibung_Fall_7			
Summe Belastung in Richtung X	-100.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-100.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	50.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	50.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-32.388	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.089, Y:-1.725, Z:-2.663 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-64.775	kNm	Im Schwerpunkt des Modells

AM 7, S. 22

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK3 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF4			
Summe Belastung in Richtung X	-211.61	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-211.61	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	62.50	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	62.50	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	101.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	185.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	124.0	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-6.2	mm	FE-Knoten Nr. 43 (X: 0.028, Y: 0.045, Z: -3.075 m)
Max. Verschiebung in Y	0.8	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung in Z	0.9	mm	Stab Nr. 58, x: 0.088 m
Max. Verschiebung vektoriell	6.3	mm	FE-Knoten Nr. 43 (X: 0.028, Y: 0.045, Z: -3.075 m)
Max. Verdrehung um X	-1.7	mrاد	Stab Nr. 70, x: 0.157 m
Max. Verdrehung um Y	-4.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 2052 (X: -0.140, Y: -0.444, Z: -4.769 m)
Max. Verdrehung um Z	2.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 6735 (X: -0.140, Y: -2.042, Z: -3.567 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK4 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF5			
Summe Belastung in Richtung X	-211.61	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-211.61	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	62.50	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	62.50	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	101.1	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	185.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-15.9	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-4.0	mm	Stab Nr. 10, x: 0.505 m
Max. Verschiebung in Y	0.7	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung in Z	0.7	mm	Stab Nr. 58, x: 0.093 m
Max. Verschiebung vektoriell	4.0	mm	Stab Nr. 10, x: 0.505 m
Max. Verdrehung um X	-1.6	mrاد	Stab Nr. 70, x: 0.131 m
Max. Verdrehung um Y	-2.8	mrاد	Stab Nr. 58, x: 0.093 m
Max. Verdrehung um Z	2.2	mrاد	FE-Knoten Nr. 3605 (X: -0.140, Y: -3.196, Z: -3.617 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
LK5 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF6			
Summe Belastung in Richtung X	-211.61	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-211.61	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	62.50	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	62.50	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	101.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	185.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-155.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-2.6	mm	Stab Nr. 10, x: 0.606 m
Max. Verschiebung in Y	0.5	mm	FE-Knoten Nr. 60 (X: -0.140, Y: -1.500, Z: -5.490 m)
Max. Verschiebung in Z	0.5	mm	Stab Nr. 58, x: 0.053 m
Max. Verschiebung vektoriell	2.7	mm	Stab Nr. 10, x: 0.606 m
Max. Verdrehung um X	-1.5	mrاد	FE-Knoten Nr. 42 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.015 m)
Max. Verdrehung um Y	1.8	mrاد	FE-Knoten Nr. 1194 (X: -0.140, Y: -0.099, Z: -0.090 m)
Max. Verdrehung um Z	1.6	mrاد	FE-Knoten Nr. 3315 (X: -0.140, Y: -3.247, Z: -3.671 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steiifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
LK6 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF7			
Summe Belastung in Richtung X	-211.61	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-211.61	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	62.50	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	62.50	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	24.9	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	33.2	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	123.7	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-10.2	mm	Stab Nr. 10, x: 0.353 m
Max. Verschiebung in Y	1.0	mm	Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung in Z	1.2	mm	Stab Nr. 31, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	10.3	mm	FE-Knoten Nr. 43 (X: 0.028, Y: 0.045, Z: -3.075 m)
Max. Verdrehung um X	-1.5	mrاد	Stab Nr. 77, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-6.1	mrاد	FE-Knoten Nr. 1025 (X: -0.140, Y: -0.092, Z: -4.923 m)

AN 7, S. 24

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	4.2 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 4	mrad	FE-Knoten Nr. 6108 (X: -0.140, Y: -1.162, Z: -3.125 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK7 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF8 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	-211.61 -211.61 62.50 62.50 83.07 83.07 24.9 33.2 -16.0 -5.9 0.8 0.8 5.9 -1.4 3.7 3.1 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 10, x: 0.555 m FE-Knoten Nr. 27 (X: 0.035, Y: -3.621, Z: -3.075 m) Stab Nr. 61, x: 0.150 m Stab Nr. 10, x: 0.555 m FE-Knoten Nr. 42 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.015 m) FE-Knoten Nr. 1194 (X: -0.140, Y: -0.099, Z: -0.090 m) FE-Knoten Nr. 3623 (X: -0.140, Y: -3.196, Z: -2.661 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK8 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF9 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	-211.61 -211.61 62.50 62.50 83.07 83.07 24.9 33.2 -155.9 -2.8 0.4 0.4 2.8 -1.4 1.9 1.9 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 3	Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 10, x: 0.656 m FE-Knoten Nr. 27 (X: 0.035, Y: -3.621, Z: -3.075 m) Stab Nr. 61, x: 0.350 m Stab Nr. 10, x: 0.656 m FE-Knoten Nr. 42 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.015 m) FE-Knoten Nr. 2161 (X: -0.140, Y: -0.290, Z: -0.201 m) FE-Knoten Nr. 3331 (X: -0.140, Y: -3.246, Z: -2.811 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK9 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF10 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für... Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren Anzahl der Laststufen Anzahl der Iterationen	-211.61 -211.61 62.50 62.50 83.07 83.07 -41.3 -99.3 123.6 -10.6 1.0 1.6 10.6 -1.4 6.6 4.2 II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 4	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mm mm mm mrad mrad mrad II. Ordnung <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 4	Abweichung 0.00% Abweichung -0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 10, x: 0.656 m Stab Nr. 26, x: 0.188 m Stab Nr. 31, x: 0.188 m Stab Nr. 10, x: 0.656 m FE-Knoten Nr. 42 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.015 m) FE-Knoten Nr. 1194 (X: -0.140, Y: -0.099, Z: -0.090 m) FE-Knoten Nr. 6971 (X: -0.140, Y: -2.044, Z: -2.560 m) Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
LK10 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF11 Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y	-211.61 -211.61 62.50 62.50 83.07 83.07 -41.4 -99.3 -16.1 -6.5 0.8	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm	Abweichung 0.00% Abweichung -0.00% Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 10, x: 0.606 m FE-Knoten Nr. 28 (X: 0.035, Y: -3.621, Z: -2.015 m)

AN 7, S. 25

4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in Z	1.2	mm	FE-Knoten Nr. 33 (X: 0.035, Y: -3.621, Z: -0.215 m)
Max. Verschiebung vektoriell	6.6	mm	Stab Nr. 10, x: 0.606 m
Max. Verdrehung um X	-1.4	mrad	Stab Nr. 77, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	4.2	mrad	FE-Knoten Nr. 1194 (X: -0.140, Y: -0.099, Z: -0.090 m)
Max. Verdrehung um Z	3.4	mrad	FE-Knoten Nr. 3624 (X: -0.140, Y: -3.196, Z: -2.611 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
LK11 - 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF12			
Summe Belastung in Richtung X	-211.61	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-211.61	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	62.50	kN	Abweichung -0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	62.50	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	83.07	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Z	83.07	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-41.4	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.1, Y:-1.7, Z:-2.7 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-99.3	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-155.8	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-3.2	mm	Stab Nr. 10, x: 0.606 m
Max. Verschiebung in Y	0.4	mm	FE-Knoten Nr. 28 (X: 0.035, Y: -3.621, Z: -2.015 m)
Max. Verschiebung in Z	0.7	mm	Stab Nr. 31, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	3.2	mm	Stab Nr. 10, x: 0.606 m
Max. Verdrehung um X	-1.4	mrad	Stab Nr. 77, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-2.2	mrad	FE-Knoten Nr. 163 (X: -0.140, Y: -3.647, Z: -0.452 m)
Max. Verdrehung um Z	2.1	mrad	FE-Knoten Nr. 4432 (X: -0.140, Y: -3.026, Z: -2.065 m)
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	-10.6	mm	LK9, Stab Nr. 10, x: 0.656 m
Max. Verschiebung in Y	1.0	mm	LK6, Stab Nr. 25, x: 0.188 m
Max. Verschiebung in Z	1.6	mm	LK9, Stab Nr. 31, x: 0.188 m
Max. Verschiebung vektoriell	10.6	mm	LK9, Stab Nr. 10, x: 0.656 m
Max. Verdrehung um X	-1.8	mrad	LF4, Stab Nr. 70, x: 0.157 m
Max. Verdrehung um Y	6.6	mrad	LK9, FE-Knoten Nr. 1194 (X: -0.140, Y: -0.099, Z: -0.090 m)
Max. Verdrehung um Z	4.2	mrad	LK9, FE-Knoten Nr. 6971 (X: -0.140, Y: -2.044, Z: -2.560 m)
Sonstige Einstellungen			
Anzahl 1D-Finite-Elemente			: 834
Anzahl 2D-Finite-Elemente			: 6941
Anzahl 3D-Finite-Elemente			: 0
Anzahl FE-Netz-Knoten			: 7135
Anzahl der Gleichungen			: 42810
Maximale Anzahl Iterationen			: 100
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe			: 10
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe			: 10
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte			: 10
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse			: 0
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode nach Picard			: 5 %
kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson			
Ausgefallene Lager aktivieren			: <input checked="" type="checkbox"/>
Optionen			
<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (A _y , A _z) der Stäbe aktivieren			
<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen			
<input checked="" type="checkbox"/> Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren			
<input type="checkbox"/> Rotationsfreiheitsgrade ignorieren			
<input checked="" type="checkbox"/> Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe			
Lösungsmethode für das Gleichungssystem			<input type="radio"/> Direkt <input checked="" type="radio"/> Iteration
Platten-Biegeltheorie			<input checked="" type="radio"/> Mindlin <input type="radio"/> Kirchhoff
Solver-Version			<input type="radio"/> 32-bit <input checked="" type="radio"/> 64-bit
Genauigkeit und Toleranz			<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern
Nichtlineare Effekte - Aktivieren			<input checked="" type="checkbox"/> Lager und elastische Bettungen

4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
42*	LK1	-15.58	-28.01	-83.84	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK2	-19.92	-28.40	-84.87	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
	LK11	-20.32	-66.20	-83.84	0.00	0.00	0.00	φ _x = 180.00 °
66*	LK1	-26.85	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK2	-23.01	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
	LK11	-4.11	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -90.00 °
67*	LK1	11.77	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK2	11.02	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
	LK11	15.31	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	φ _x = -180.00 °, φ _z = -155.04 °
68*	LK1	15.33	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
	LK2	25.15	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
	LK11	15.11	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	φ _x = -177.60 °, φ _y = 5.47 °, φ _z = 156.29 °
69	LK1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

AN 7, S. 26

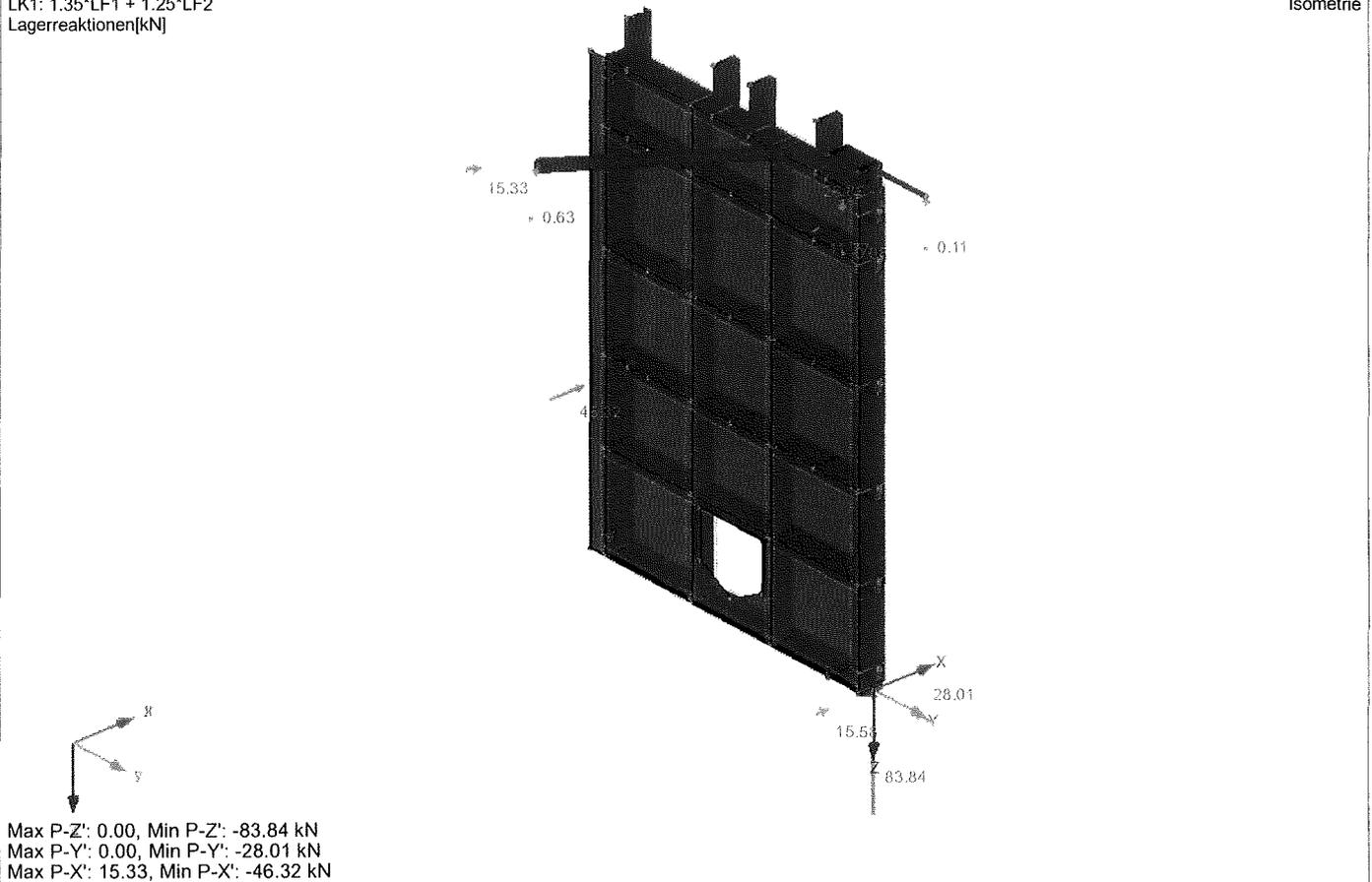
4.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Knoten Nr.	LF/LK	Lagerkräfte [kN]			Lagermomente [kNm]			Kommentar
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
69	LK11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
70	LK1	-46.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK2	-57.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	LK11	-163.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

LAGERREAKTIONEN

LK1: 1.35*LF1 + 1.25*LF2
Lagerreaktionen[kN]

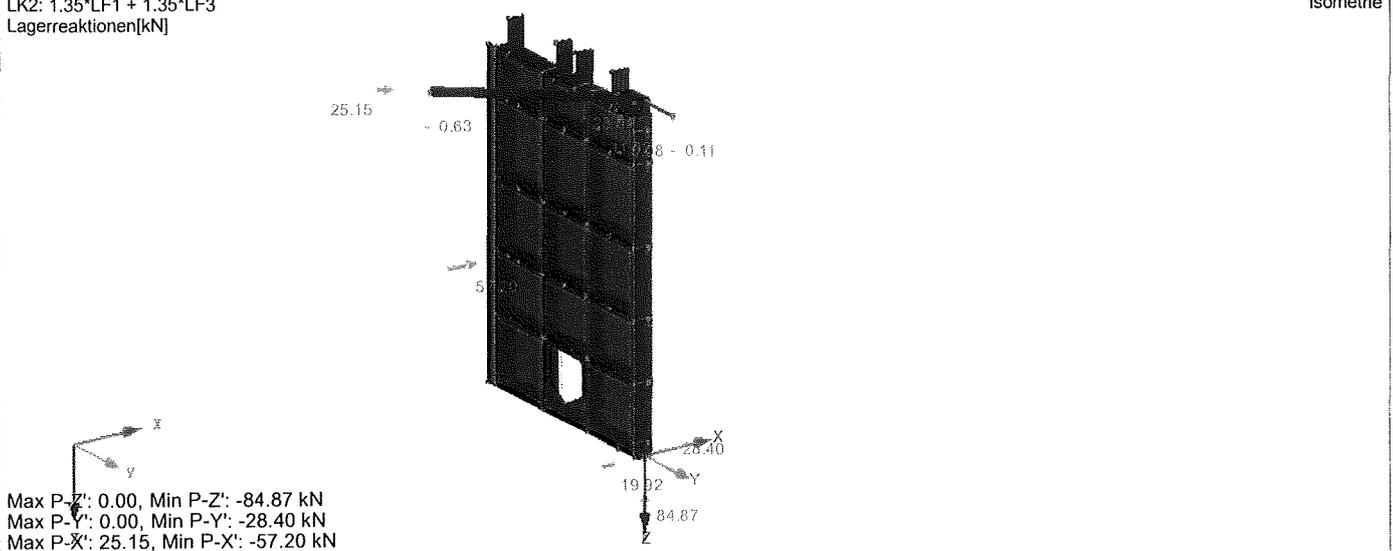
Isometrie



LAGERREAKTIONEN

LK2: 1.35*LF1 + 1.35*LF3
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

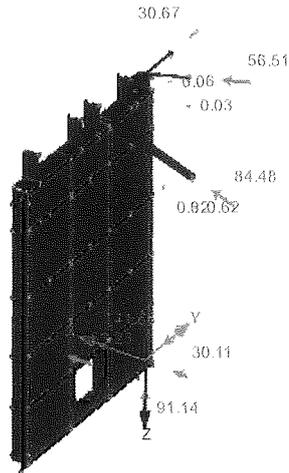


AN 7.5.27

LAGERREAKTIONEN

LK3: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF4
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

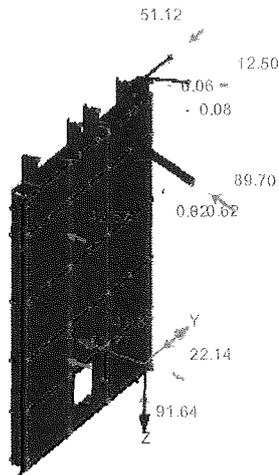


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -91.14 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -41.66 kN
Max P-X: 84.48, Min P-X: -53.23 kN

LAGERREAKTIONEN

LK4: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF5
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

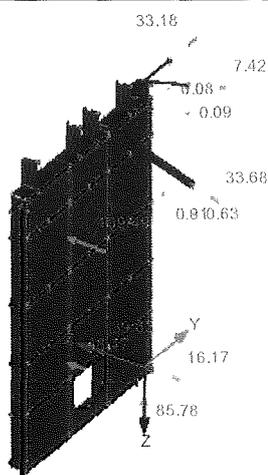


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -91.64 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -41.87 kN
Max P-X: 89.70, Min P-X: -53.77 kN

LAGERREAKTIONEN

LK5: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF6
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



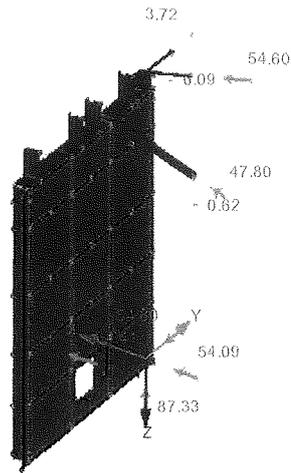
Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -85.78 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -39.63 kN
Max P-X: 33.68, Min P-X: -109.49 kN

107,5,28

LAGERREAKTIONEN

LK6: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF7
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

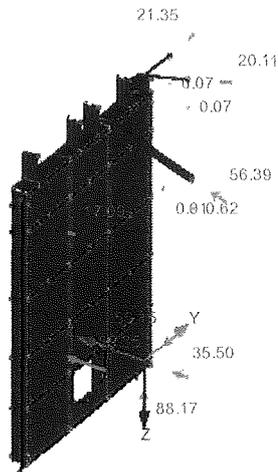


Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -87.33 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -54.80 kN
Max P-X': 54.60, Min P-X': -64.41 kN

LAGERREAKTIONEN

LK7: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF8
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

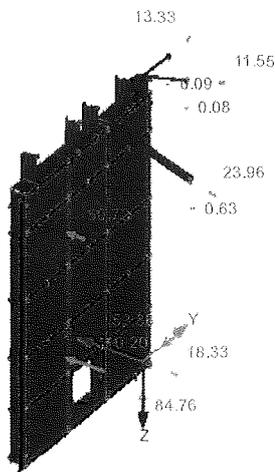


Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -88.17 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -55.15 kN
Max P-X': 56.39, Min P-X': -89.35 kN

LAGERREAKTIONEN

LK8: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF9
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



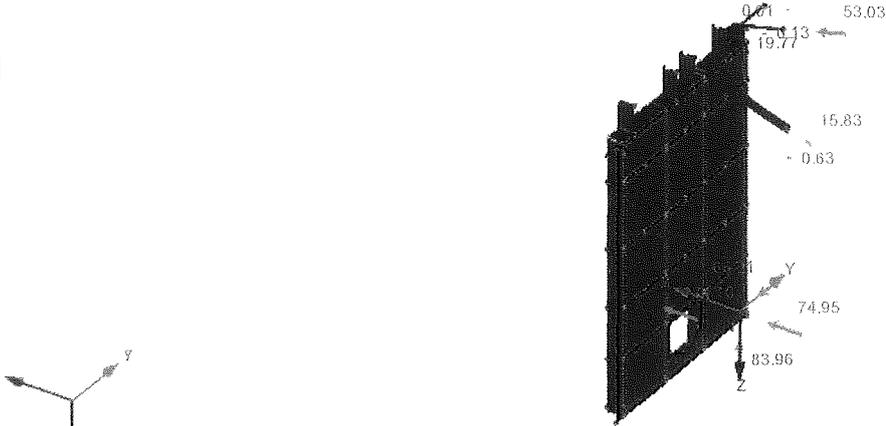
Max P-Z': 0.00, Min P-Z': -84.76 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': -53.86 kN
Max P-X': 23.96, Min P-X': -110.20 kN

11.7.5.29

LAGERREAKTIONEN

LK9: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF10
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

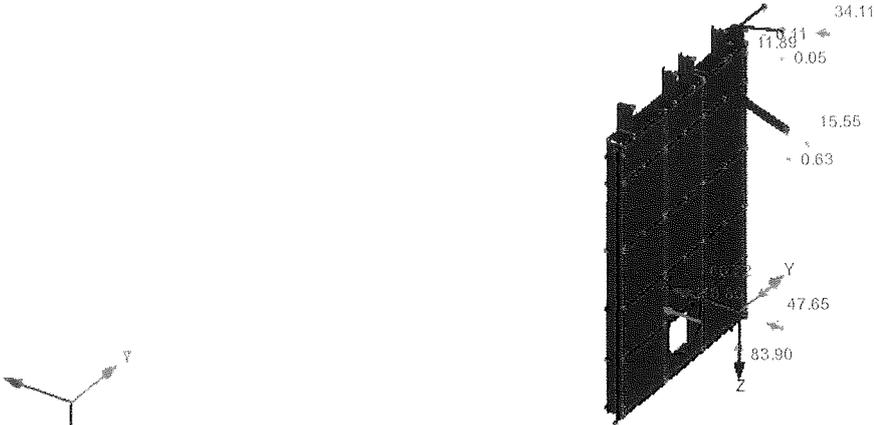


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -83.96 kN
Max P-Y: 0.01, Min P-Y: -66.21 kN
Max P-X: 53.03, Min P-X: -74.95 kN

LAGERREAKTIONEN

LK10: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF11
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

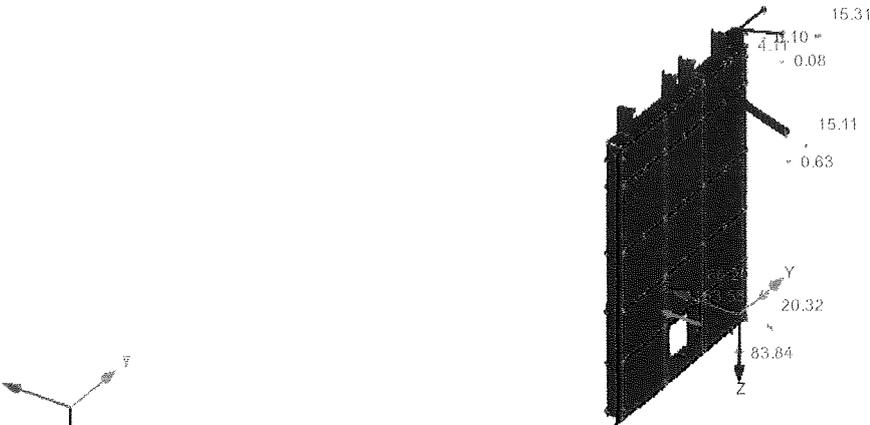


Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -83.90 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -66.22 kN
Max P-X: 34.11, Min P-X: -118.80 kN

LAGERREAKTIONEN

LK11: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF12
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



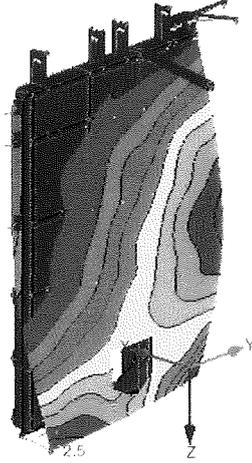
Max P-Z: 0.00, Min P-Z: -83.84 kN
Max P-Y: 0.00, Min P-Y: -66.20 kN
Max P-X: 15.31, Min P-X: -163.58 kN

117,530

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK1: 1.35*LF1 + 1.25*LF2
Globale Verformungen u

Isometrie

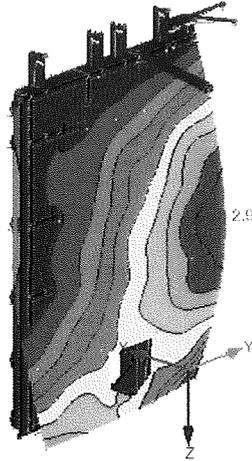


Max u: 2.5, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 220.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK2: 1.35*LF1 + 1.35*LF3
Globale Verformungen u

Isometrie

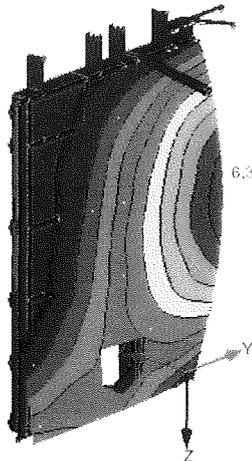


Max u: 2.9, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 200.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK3: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF4
Globale Verformungen u

Isometrie



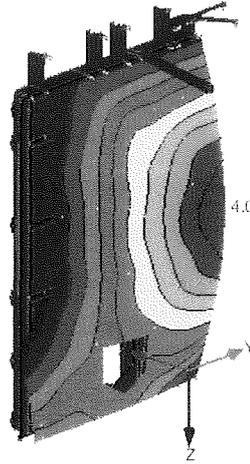
Max u: 6.3, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 86.00

AN 7, S. 31

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK4: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF5
Globale Verformungen u

Isometrie

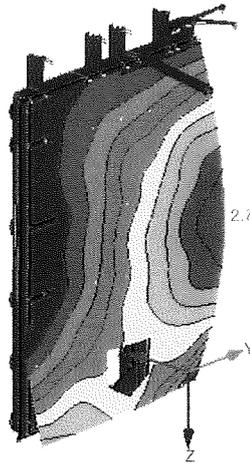


Max u: 4.0, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 130.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK5: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF6
Globale Verformungen u

Isometrie

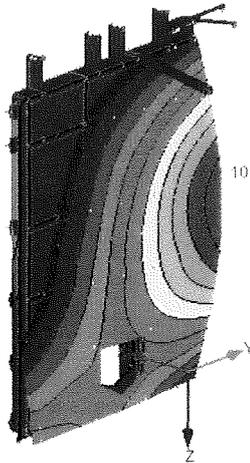
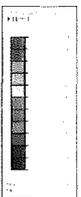


Max u: 2.7, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 200.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK6: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF7
Globale Verformungen u

Isometrie



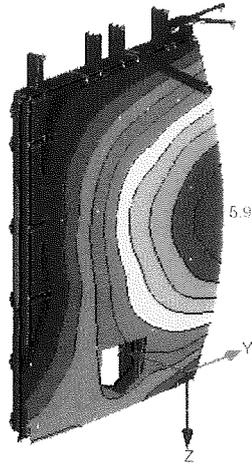
Max u: 10.3, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 50.00

117,5.32

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK7: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF8
Globale Verformungen u

Isometrie

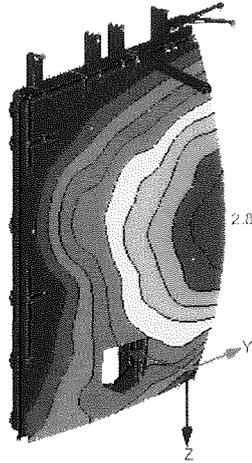


Max u: 5.9, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 94.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK8: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF9
Globale Verformungen u

Isometrie

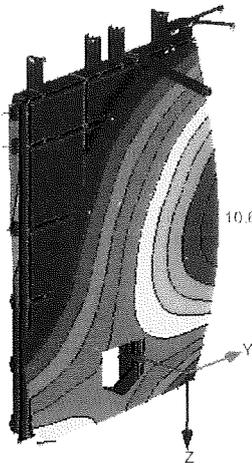
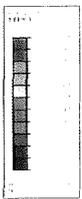


Max u: 2.8, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 210.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK9: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF10
Globale Verformungen u

Isometrie



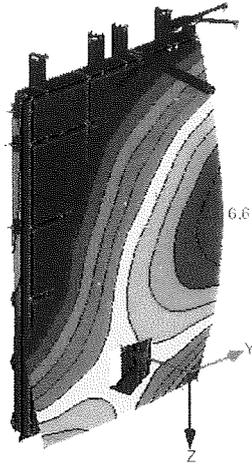
Max u: 10.6, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 45.00

AN 7, S.33

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK10: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF11
Globale Verformungen u

Isometrie

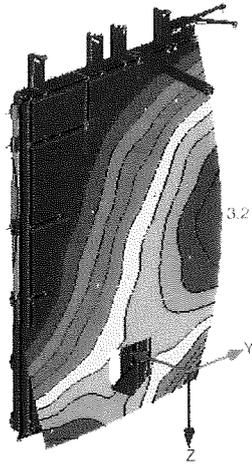


Max u: 6.6, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 75.00

■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

LK11: 1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF12
Globale Verformungen u

Isometrie



Max u: 3.2, Min u: 0.0 mm
Faktor für Verformungen: 150.00

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Flächen	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3
	LK3	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF4
	LK4	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF5
	LK5	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF6
	LK6	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF7
	LK7	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF8
	LK8	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF9
	LK9	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF10
	LK10	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF11
	LK11	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF12

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	Teilsich.-Beiwert γ_M [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm ²]	Grenzspannungen [kN/cm ²]				
				Manuell	grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v	grenz $\sigma_{v,m}$
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	☐	32.27	18.63	32.27	32.27

1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Material Nr.	Dicke		Fläche A [m ²]	Gewicht G [t]	Kommentar
		Typ	d [mm]			
1	1	Konstant	15.0	17.38	2.05	

2.1 SPANNUNGEN LASTFALLWEISE

Belas- tung	Fläche Nr.	FE-Netz- punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Spannung [kN/cm ²]			Aus- nutzung [-]
			X	Y	Z	Symbol	Vorh.	Grenze	
LK1	1	13	-0.140	-3.451	-2.015	τ_{max}	0.98	18.63	0.05
	1	70	-0.140	-3.131	-2.015	$\sigma_{v,max}$	4.18	32.27	0.13
LK2	1	13	-0.140	-3.451	-2.015	τ_{max}	1.19	18.63	0.06
	1	70	-0.140	-3.131	-2.015	$\sigma_{v,max}$	5.12	32.27	0.16
LK3	1	3	-0.140	-0.040	-4.295	τ_{max}	2.89	18.63	0.15
	1	3	-0.140	-0.040	-4.295	$\sigma_{v,max}$	12.70	32.27	0.39
LK4	1	21	-0.140	-1.211	-4.970	τ_{max}	2.77	18.63	0.15
	1	37	-0.140	-1.211	-4.295	$\sigma_{v,max}$	9.49	32.27	0.29
LK5	1	756	-0.140	-3.077	-4.295	τ_{max}	3.27	18.63	0.18
	1	77	-0.140	-2.865	-4.295	$\sigma_{v,max}$	16.25	32.27	0.50
LK6	1	10	-0.140	-0.040	-3.075	τ_{max}	2.59	18.63	0.14
	1	10	-0.140	-0.040	-3.075	$\sigma_{v,max}$	13.22	32.27	0.41
LK7	1	34	-0.140	-2.279	-3.075	τ_{max}	2.29	18.63	0.12
	1	34	-0.140	-2.279	-3.075	$\sigma_{v,max}$	8.34	32.27	0.26
LK8	1	11	-0.140	-3.451	-3.075	τ_{max}	2.66	18.63	0.14
	1	13	-0.140	-3.451	-2.015	$\sigma_{v,max}$	9.73	32.27	0.30
LK9	1	12	-0.140	-0.040	-2.015	τ_{max}	2.52	18.63	0.14
	1	12	-0.140	-0.040	-2.015	$\sigma_{v,max}$	12.89	32.27	0.40
LK10	1	13	-0.140	-3.451	-2.015	τ_{max}	2.31	18.63	0.12
	1	70	-0.140	-3.131	-2.015	$\sigma_{v,max}$	9.44	32.27	0.29
LK11	1	890	-0.140	-3.077	-2.015	τ_{max}	3.88	18.63	0.21
	1	78	-0.140	-2.865	-2.015	$\sigma_{v,max}$	18.29	32.27	0.57
-	Maximale Spannungen								
	1	890	-0.140	-3.077	-2.015	τ_{max}	3.88	18.63	0.21
	1	78	-0.140	-2.865	-2.015	$\sigma_{v,max}$	18.29	32.27	0.57

1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1-23,28,30,32-36,38-46,51,53,55,58,61,63,65,69,81-90	
Zu bemessende Stabsätze:	Alle	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.25*LF2
	LK2	1.35*LF1 + 1.35*LF3
	LK3	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF4
	LK4	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF5
	LK5	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF6
	LK6	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF7
	LK7	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF8
	LK8	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF9
	LK9	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF10
	LK10	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF11
	LK11	1.35*LF1 + 1.25*LF2 + 1.25*LF12

1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Manuell	Grenzspannungen [kN/cm ²]		
					grenz σ_x	grenz τ	grenz σ_v
1	Baustahl S 355*	1.10	35.50	<input type="checkbox"/>	32.27	18.63	32.27

1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_x [cm^4]$ A [cm ²]	$I_y [cm^4]$ $\alpha_{pl,y}$	$I_z [cm^4]$ $\alpha_{pl,z}$	Kommentar
2	1	LU 250/90/16/16/0 $\alpha = -8.65^\circ$	42.86 51.84	3409.63 1.66	174.40 2.40	

2.2 SPANNUNGEN STABSATZWEISE

Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm ²]		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	Riegel_1 (Stab Nr. 1,17,22,58,61,63,65,69,82)							
	58	0.000	1	LK3	Sigma gesamt	5.67	32.27	0.18
	69	0.000	9	LK4	Tau gesamt	2.82	18.63	0.15
2	Riegel_2 (Stab Nr. 5,19,32,81,83,88)							
	19	0.534	3	LK4	Sigma gesamt	-8.02	32.27	0.25
	32	0.745	9	LK5	Tau gesamt	-3.73	18.63	0.20
3	Riegel_3 (Stab Nr. 8,33,34,84,87,89)							
	33	0.534	3	LK7	Sigma gesamt	-8.90	32.27	0.28
	87	0.391	9	LK8	Tau gesamt	-2.54	18.63	0.14
4	Riegel_4 (Stab Nr. 11,35,36,85,90)							
	35	0.534	3	LK10	Sigma gesamt	-9.93	32.27	0.31
	36	0.745	9	LK11	Tau gesamt	-4.56	18.63	0.24
5	Riegel_5 (Stab Nr. 14,38,86)							
	86	0.000	1	LK10	Sigma gesamt	-5.25	32.27	0.16
	14	0.458	8	LK9	Tau gesamt	0.91	18.63	0.05
6	Riegel_6 (Stab Nr. 3,18,21,55)							
	18	0.000	1	LK9	Sigma gesamt	-8.48	32.27	0.26
	18	0.411	7	LK9	Tau gesamt	-1.25	18.63	0.07
7	Pfosten_Schlagsäule (Stab Nr. 2,6,9,12,15,28,30)							
	12	0.000	1	LK10	Sigma gesamt	9.61	32.27	0.30
	9	0.858	9	LK8	Tau gesamt	-1.79	18.63	0.10
8	Pfosten_Wendesäule (Stab Nr. 4,7,10,13,16,51,53)							
	13	0.000	6	LK9	Sigma gesamt	-22.36	32.27	0.69
	16	0.512	9	LK9	Tau gesamt	2.73	18.63	0.15
9	Rippen_verikal (Stab Nr. 20,39-42)							
	39	1.220	7	LK7	Sigma gesamt	-6.95	32.27	0.22
	40	0.808	2	LK8	Tau gesamt	1.25	18.63	0.07
10	Rippen_vertikal (Stab Nr. 23,43-46)							
	43	0.000	7	LK9	Sigma gesamt	-13.95	32.27	0.43
	23	0.338	3	LK3	Tau gesamt	-2.30	18.63	0.12
	45	0.000	7	LK9	Sigma-v	13.95	32.27	0.43

117,536

Bauvorhaben :				Schleuse Friedenthal						 Stahlwasserbau Beeskow GmbH										
Projekt-Nr. / Komm-Nr.:				P-2572 / 102 142																
Hauptbaugruppe:				Oberhaupt+Unterhaupt																
Einzelheit :				Schweissteil Stemmtor links						Zeichnung - Nr. :		2572 - 02 - 01 - 03								
Anzahl :				2						Datum :		29.06.2018								
										Bearbeiter :		R.Jurisch								
Änd.-	Pos.	Anzahl		Bezeichnung						Dicke	Breite	Länge	Norm	Werkstoff	WAZ	Mat.	Zeichnungs-Nr.	Bemerkungen	Masse	Anstrich -
Index	Nr.	einz.	ges.							[mm]	[mm]	[mm]	[DIN]				Ident-Nr.		Fertigungshinweise	[kg]
	1	1	2	Stablech OH	Bl.	15	3550	4965		S355 J2+N	3.1							4.150,86		
	2	1	2	QT1 U-Profil 280				3370	1026	S355 J2	3.1							411,14		
	3	4	8	QT2-5 U-Profil 280				3350	1026	S355 J2	3.1							1.634,80		
	4	1	2	QT6 U-Profil 280				3340	1026	S355 J2	3.1							407,48		
	5	1	2	VT1 U-Profil 280				4960	1026	S355 J2	3.1							605,12		
	6	1	2	VT2 U-Profil 280				4960	1026	S355 J2	3.1							605,12		
	7	2	4	VTL1 L-Profil L250x90x16				643,5	10056-1	S235 JR	3.1							105,28		
	8	2	4	VTL2 L-Profil L250x90x16				1210	10056-1	S235 JR	3.1							197,96		
	9	6	12	VTL3 L-Profil L250x90x16				1050	10056-1	S235 JR	3.1							515,34		
	10	2	4	VTL4 L-Profil L250x90x16				920	10056-1	S235 JR	3.1							150,51		
	11	2	4	VTL5 L-Profil L250x90x16				1076,5	10056-1	S235 JR	3.1							176,12		
	12	8	16	Steife 1	Bl.	15	220	280		S355 J2+N	3.1							116,05		
	13	2	4	Steife 2	Bl.	15	220	280		S355 J2+N	3.1							29,01		
	14	2	4	Steife 3	Bl.	15	250	643,5		S355 J2+N	3.1							75,77		
	15	10	20	DB Steife 1	Bl.	20	85	110		S355 J2+N								29,36		
	16	2	4	DB Steife 2	Bl.	20	75	110		S355 J2+N								5,18		
	17	2	4	Deckelblech 1	Bl.	10	256,5	1135		S355 J2+N	3.1							91,41		
	18	1	2	Deckelblech 2	Bl.	10	256,5	1060		S355 J2+N	3.1							42,69		
	19	4	8	Knotenblech	Bl.	15	300	300		S355 J2+N	3.1							84,78		
	20	1	2	Diagonalsteife 1	Fl.	15	100	5469		S355 J2+N	3.1							128,79		
	21	2	4	Diagonalsteife 2	Fl.	15	100	2700		S355 J2+N	3.1							127,17		
	22	4	8	LSU U-Profil 240				700	1026	S355 J2	3.1							190,40		
	23	1	2	LSU Grundplatte	Bl.	30	500	600		S355 J2+N								141,30		
	24	2	4	LSU Steife	Bl.	15	75,5	221		S355 J2+N	3.1							7,86		
	25	2	4	LSU Knotenblech	Bl.	15	250	250		S355 J2+N	3.1							29,44		

Bauvorhaben :				Schleuse Friedenthal								 Stahlwasserbau Beeskow GmbH							
Projekt-Nr. / Komm-Nr.:				P-2572 / 102 142															
Hauptbaugruppe:				Oberhaupt+Unterhaupt				Zeichnung - Nr. :								2572 - 02 - 01 - 03			
Einzelheit :				Schweissteil Stemmtor links				Datum :				29.06.2018							
Anzahl :				2				Bearbeiter :				R.Jurisch							
Gesamtmasse :				11.692,06				kg				Gesamtanstrichfläche :				m²			
Änd.-	Pos.	Anzahl		Bezeichnung	Dicke	Breite	Länge	Norm	Werkstoff	WAZ	Mat.	Zeichnungs-Nr.	Bemerkungen	Masse	Anstrich -				
Index	Nr.	einz.	ges.													[mm]	[mm]	[mm]	[DIN]
	26	4	8	LSU L-Profil 100x75x10			500	10056-1	S355 J2	3.1				52,00					
	27	1	2	TSA Anschlagplatte	Bl.	20	200	300	S355 J2+N	3.1				18,84					
	28	2	4	TSA Knotenblech	Bl.	15	180	180	S355 J2+N	3.1				15,26					
	29	2	4	Kranöse	Bl.	20	260	300	S355 J2+N	3.1				48,98					
	30	1	2	HLB Bock	Bl.	120	225	420	S355 J2+N	3.1				178,04					
	31	2	4	FSF U-Profil 120			1860	1026	S355 J2	3.1				101,93					
	32	1	2	FSF U-Profil 120			1020	1026	S355 J2	3.1				27,95					
	33	25	50	Halteblech Schrammleisten	Bl.	20	30	90	S355 J2+N					21,20					
	34			SK Halterung															
	34.1	6	12	SK Blech	Bl.	70	320,5	350	S355 J2+N	3.1				739,68					
	34.2	6	12	SK Steife	Bl.	20	102	340	S355 J2+N	3.1				65,34					
	38	2	2	Leiste	Fl.	12	100	4940	S355 J2+N	3.1				93,07					
	40	30	64	Leiste Knotenblech 2	Bl.	10	60	90	S355 J2+N	3.1				27,13					
	41	1	1	Leiste Sohle li	Fl.	12	100	3461	S355 J2+N	3.1				32,60					
	42	1	1	Gegendichtleiste	Bl.	10	246	4940	S355 J2+N	3.1				95,40					
	50	1	2	Spurlageraufnahme	Bl.	30	280	500	S355 J2+N					65,94					
	51	1	2	Steife Knaggenanschluss	Bl.	20	150	1056,5	S355 J2+N					49,76					

Bauvorhaben :				Schleuse Friedenthal						 Stahlwasserbau Beeskow GmbH					
Projekt-Nr. / Komm-Nr.:				P-2572 / 102 142											
Hauptbaugruppe:				Oberhaupt+Unterhaupt											
Einzelheit :				Schweissteil Stemmtor Rechts						Zeichnung - Nr. :		2572 - 02 - 01 - 03			
Anzahl :				2						Datum :		29.06.2018			
										Bearbeiter :		R.Jurisch			
Änd.-	Pos.	Anzahl		Bezeichnung	Dicke	Breite	Länge	Norm	Werkstoff	WAZ	Mat.	Zeichnungs-Nr.	Bemerkungen	Masse	Anstrich -
Index	Nr.	einz.	ges.		[mm]	[mm]	[mm]	[DIN]				Ident-Nr.	Fertigungshinweise	[kg]	fläche [m²]
	1	1	2	Stablech OH	Bl.	15	3550	4965		S355 J2+N	3.1			4.150,86	
	2	1	2	QT1 U-Profil 280				3370	1026	S355 J2	3.1			411,14	
	3	4	8	QT2-5 U-Profil 280				3350	1026	S355 J2	3.1			1.634,80	
	4	1	2	QT6 U-Profil 280				3340	1026	S355 J2	3.1			407,48	
	5	1	2	VT1 U-Profil 280				4960	1026	S355 J2	3.1			605,12	
	6	1	2	VT2 U-Profil 280				4960	1026	S355 J2	3.1			605,12	
	7	2	4	VTL1 L-Profil L250x90x16				643,5	10056-1	S235 JR	3.1			105,28	
	8	2	4	VTL2 L-Profil L250x90x16				1210	10056-1	S235 JR	3.1			197,96	
	9	6	12	VTL3 L-Profil L250x90x16				1050	10056-1	S235 JR	3.1			515,34	
	10	2	4	VTL4 L-Profil L250x90x16				920	10056-1	S235 JR	3.1			150,51	
	11	2	4	VTL5 L-Profil L250x90x16				1076,5	10056-1	S235 JR	3.1			176,12	
	12	8	16	Steife 1	Bl.	15	220	280		S355 J2+N	3.1			116,05	
	13	2	4	Steife 2	Bl.	15	220	280		S355 J2+N	3.1			29,01	
	14	2	4	Steife 3	Bl.	15	250	643,5		S355 J2+N	3.1			75,77	
	15	10	20	DB Steife 1	Bl.	20	85	110		S355 J2+N				29,36	
	16	2	4	DB Steife 2	Bl.	20	75	110		S355 J2+N				5,18	
	17	2	4	Deckelblech 1	Bl.	10	256,5	1135		S355 J2+N	3.1			91,41	
	18	1	2	Deckelblech 2	Bl.	10	256,5	1060		S355 J2+N	3.1			42,69	
	19	4	8	Knotenblech	Bl.	15	300	300		S355 J2+N	3.1			84,78	
	20	1	2	Diagonalsteife 1	Fl.	15	100	5469		S355 J2+N	3.1			128,79	
	21	2	4	Diagonalsteife 2	Fl.	15	100	2700		S355 J2+N	3.1			127,17	
	22	4	8	LSU U-Profil 240				700	1026	S355 J2	3.1			190,40	
	23	1	2	LSU Grundplatte	Bl.	30	500	600		S355 J2+N				141,30	
	24	2	4	LSU Steife	Bl.	15	75,5	221		S355 J2+N	3.1			7,86	
	25	2	4	LSU Knotenblech	Bl.	15	250	250		S355 J2+N	3.1			29,44	

Bauvorhaben :				Schleuse Friedenthal								 Stahlwasserbau Beeskow GmbH			
Projekt-Nr. / Komm-Nr.:				P-2572 / 102 142											
Hauptbaugruppe:				Oberhaupt+Unterhaupt				Zeichnung - Nr. :				2572 - 02 - 01 - 03			
Einzelheit :				Schweissteil Stemmtor Rechts				Datum :				29.06.2018			
Anzahl :				2				Bearbeiter :				R.Jurisch			
Änd.-	Pos.	Anzahl		Bezeichnung	Dicke	Breite	Länge	Norm	Werkstoff	WAZ	Mat.	Zeichnungs-Nr.	Bemerkungen	Masse	Anstrich -
Index	Nr.	einz.	ges.		[mm]	[mm]	[mm]	[DIN]				Ident-Nr.	Fertigungshinweise	[kg]	fläche [m²]
	26	4	8	LSU L-Profil 100x75x10			500	10056-1	S355 J2	3.1				52,00	
	27	1	2	TSA Anschlagplatte	Bl.	20	200	300		S355 J2+N	3.1			18,84	
	28	2	4	TSA Knotenblech	Bl.	15	180	180		S355 J2+N	3.1			15,26	
	29	2	4	Kranöse	Bl.	20	260	300		S355 J2+N	3.1			48,98	
	30	1	2	HLB Bock	Bl.	120	225	420		S355 J2+N	3.1			178,04	
	31	2	4	FSF U-Profil 120				1860	1026	S355 J2	3.1			101,93	
	32	1	2	FSF U-Profil 120				1020	1026	S355 J2	3.1			27,95	
	33	25	50	Halteblech Schrammleisten	Bl.	20	30	90		S355 J2+N				21,20	
	34			SK Halterung											
	34.1	6	12	SK Blech	Bl.	70	320,5	350		S355 J2+N	3.1			739,68	
	34.2	6	12	SK Steife	Bl.	20	102	340		S355 J2+N	3.1			65,34	
	35	1	1	Leiste re	Fl.	8	100	4940		S355 J2+N	3.1			31,02	
	36	1	1	Leiste re L-Profil 65x50x9				4940	10056-1	S355 J2	2.2			37,15	
	37	18	36	Leiste Knotenblech 1	Bl.	10	41	50		S355 J2+N	3.1			5,79	
	38	2	2	Leiste	Fl.	12	100	4940		S355 J2+N	3.1			93,07	
	39	1	1	Leiste Sohle re	Fl.	12	100	3410		S355 J2+N	3.1			32,12	
	40	30	64	Leiste Knotenblech 2	Bl.	10	60	90		S355 J2+N	3.1			27,13	
	50	1	2	Spurlageraufnahme	Bl.	30	280	500		S355 J2+N				65,94	
	51	1	2	Steife Knaggenanschluss	Bl.	20	150	1056,5		S355 J2+N				49,76	