



Stadtverwaltung Oranienburg / Tiefbauamt
Schlossplatz 1
16515 Oranienburg

**Wiederherstellung der
Schleuse Friedenthal**

- Genehmigungsplanung -

**- Genehmigungsstatik -
Bemessung Nadellehne**

Aufgestellt:



Berlin, 15.12.2017

Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau
Storkower Straße 99 A,
10407 Berlin

Projektleiter: Dipl. Ing. Torsten Richter

Bearbeiter: Dipl. Ing. Hendrik Schubert

VERFASSEN:	PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Büro Berlin / Brandenburg, Storkower Straße 99A , 10407 Berlin	
BAUWERK:	Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal	15.12.17

Inhaltsverzeichnis

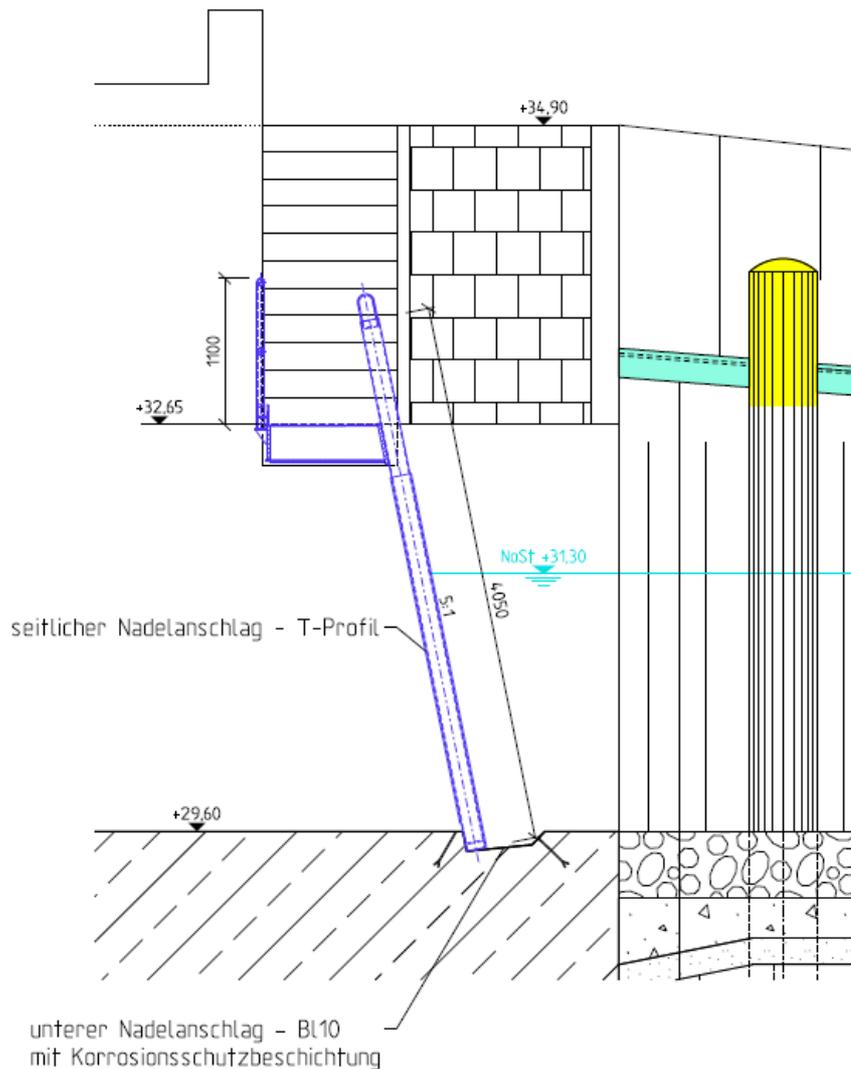
1	VORBEMERKUNGEN	2
2	BERECHNUNGSGRUNDLAGEN.....	4
2.1	Nadelbemessung Zusammenfassung	5
2.2	Nadelstegbemessung	5
3	QUELLENANGABEN	6
3.1	Unterlagenverzeichnis	6
4	ANLAGENVERZEICHNIS.....	6

BAUTEIL:	Nadellehne		
BLOCK:	Genehmigungsplanung	SEITE: 1	ARCHIV-NR:
VORGANG:	Genehmigungsstatik		4081

VERFASSER:	PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Büro Berlin / Brandenburg, Storkower Straße 99A , 10407 Berlin	
BAUWERK:	Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal	15.12.17

1 VORBEMERKUNGEN

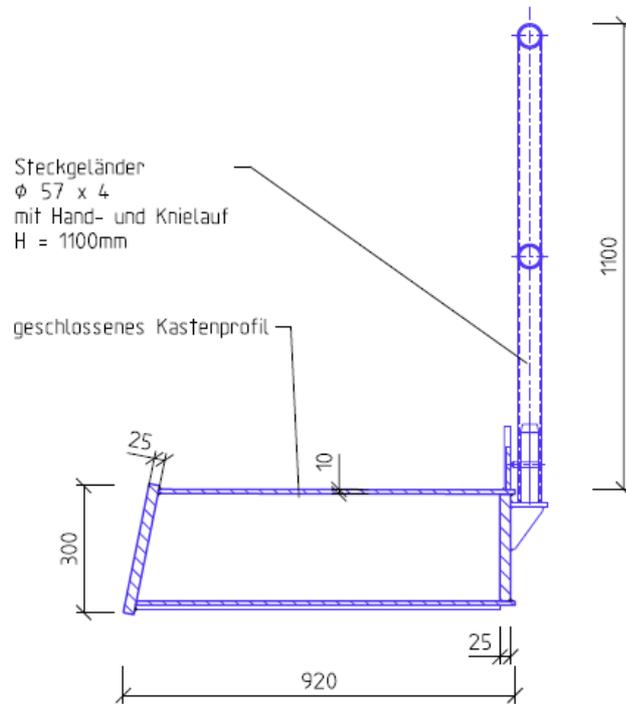
Die Bemessung der Nadellehne und zugehörigen Nadeln erfolgt auf Grundlage der DIN 19704-1 und dem Annahmen im Lastenheft [4]. Um die Nadeln im Revisionsfall setzen zu können, sollen diese so leicht wie möglich sein damit sie per Hand gesetzt werden können. Aus diesem Grund werden die Nadeln aus Aluminiumrohren ($d = 139,7 \times 5,0$) hergestellt. Die Nadeln werden für das Oberwasser und das Unterwasser in der maßgebenden Größe hergestellt. Die Nadel für Oberwasser und Unterwasser sind gleich, um vor Ort den Einsatz zu vereinfachen. Die vollständige Bemessung findet sich in Anlage [11] wieder.



BAUTEIL:	Nadellehne		
BLOCK:	Genehmigungsplanung	SEITE: 2	ARCHIV-NR:
VORGANG:	Genehmigungsstatik		4081

VERFASSER:	PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Büro Berlin / Brandenburg, Storkower Straße 99A , 10407 Berlin	
BAUWERK:	Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal	15.12.17

Gemäß den Zeichnungen ist der Nadelsteg wie folgt aufgebaut:



BAUTEIL:	Nadellehne	SEITE: 3	ARCHIV-NR: 4081
BLOCK:	Genehmigungsplanung		
VORGANG:	Genehmigungsstatik		

VERFASSTER:	PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Büro Berlin / Brandenburg, Storkower Straße 99A , 10407 Berlin	
BAUWERK:	Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal	15.12.17

2 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Grundlegende Berechnungen zum Lasteintrag Eis:

$$P_E = 150,0 \text{ KN/m}^2$$

$$h = 0,30 \text{ m}$$

50% Reduzierung für Revision

$$d_{Nadel} = 0,1397 \text{ m}$$

Eisdruckkraft je Nadel: $E = P_E * h * d * 0,5$

Somit ergibt sich für Ober- und Unterwasser eine Eisdruckkraft von *3,14 kN/Nadel* in halber Höhe der Eisdicke auf dem zugehörigen Wasserstand.

Auf die geneigte Nadelwand wirkt der Wasserdruck mit einem horizontalen und einem vertikalen Anteil.

$$W_{Nadel} = \left(\frac{\rho * g * h^2}{2 * \sin \alpha} \right) * d_{Nadel}$$

$$W_{Nadel, horizontal} = \sin \alpha * W_{Nadel}$$

$$W_{Nadel, vertikal} = \cos \alpha * W_{Nadel}$$

$$e = \frac{h}{3 * \sin \alpha}$$

Die Werte der Kräfte, resultierend aus dem Wasserdruck, können der folgenden Anlage Nadellehne entnommen werden.

BAUTEIL:	Nadellehne		
BLOCK:	Genehmigungsplanung	SEITE: 4	ARCHIV-NR:
VORGANG:	Genehmigungsstatik		4081

VERFASSER:	PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Büro Berlin / Brandenburg, Storkower Straße 99A , 10407 Berlin	
BAUWERK:	Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal	15.12.17

2.1 NADELBEMESSUNG ZUSAMMENFASSUNG

Gemäß der folgenden Anlage Nadellehne ergeben sich für die Nadeln folgende Bemessungswerte:

	Oberwasser	Unterwasser
max. Ausnutzung [-]	0,38	0,47
max. Verformung horizontal [cm]	0,8	1,0
max. Verformung vertikal [cm]	$7 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$
maßgeb. Einwirkungskomb.	EK-4A, BS-E	EK-4A, BS-E
max. Lasteintrag horizontal in Nadellehnensteg [kN/Nadel]	3,1	2,9
Material	AlMgSi 0,5	AlMgSi 0,5

Unter der Voraussetzung $l/300$ bei 4,00m langen Nadel ist die maximale Verformung horizontal $w_h = 1,33\text{cm}$. Damit ist die Voraussetzung im Ober- und Unterwasser erfüllt.

2.2 NADELSTEGBEMESSUNG

Da die Nadelstege im Ober- und Unterwasser gleich dimensioniert werden, wird für die Bemessung des Steges die größte einwirkende Auflagerkraft aus den Nadeln genutzt. Die maßgebende einwirkende Kraft resultieren aus den anliegenden Nadeln ist somit 3,1 kN/Nadel aus der Einwirkungskombination EK-4A im Oberwasser. Weiterhin wirken die Eigenlast des Steges (Material Stahl + 10% Aufschlag gemäß Lastenheft [4]) sowie eine Verkehrslast und eine Holmlast. Schnee- und Windlast werden vernachlässigt, da diese nicht maßgebend sind, bzw. durch die Einwirkungskombinationsbeiwerte nicht maßgebend am System beteiligt sind. Somit ergibt sich nach Anlage [11] folgendes Ergebnis:

	Nadelsteg
max. Ausnutzung [-]	0,442
max. Verformung horizontal [cm]	0,1
max. Verformung vertikal [cm]	0,2
Material	Stahl S 235, mit Korrosionsschutz

BAUTEIL:	Nadellehne		ARCHIV-NR: 4081
BLOCK:	Genehmigungsplanung	SEITE: 5	
VORGANG:	Genehmigungsstatik		

VERFASSEN:	PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Büro Berlin / Brandenburg, Storkower Straße 99A , 10407 Berlin	
BAUWERK:	Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal	15.12.17

3 QUELLENANGABEN

3.1 UNTERLAGENVERZEICHNIS

- [1] **Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH**; Unterlagen zur Entwurfsplanung Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal; 20.02.2017
- [2] **Ingenieurbüro Knuth**; Geotechnische Berichte von 2009 und 2012, 14.10.2009 und 15.06.2012
- [3] **hydrologische Auskunft WSA Eberswalde**; Auskunft zu hydrologischen Daten für den Bereich der Schleuse Friedenthal unter Verwendung der Pegeldata Sachsenhausen und Pinnow
- [4] **Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH**; Lastenheft zur Genehmigungsplanung Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal, Stand 2017

4 ANLAGENVERZEICHNIS

- | | |
|---|-----------------|
| 1) Nachweis Nadel - Aluminium - Oberwasser | Seite 7 bis 33 |
| 2) Nachweis Nadel - Aluminium - Unterwasser | Seite 34 bis 60 |
| 3) Nachweis Nadelsteg | Seite 61 bis 80 |

BAUTEIL:	Nadellehne		
BLOCK:	Genehmigungsplanung	SEITE: 6	ARCHIV-NR:
VORGANG:	Genehmigungsstatik		4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

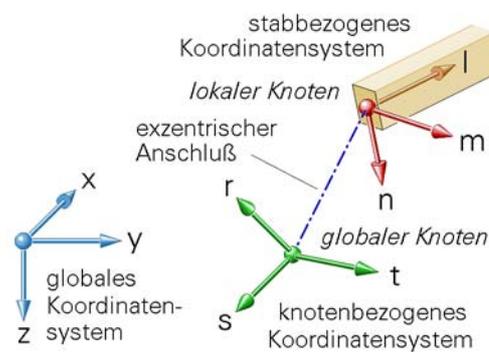
Globale Informationen

Bauteil: nadel_OW_AlU

Projekt: Friedenthal

BERECHNUNG	<input checked="" type="checkbox"/> statisch
	<input type="checkbox"/> dynamisch
NICHTLINEARITÄT	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung
	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie II. Ordnung
MATERIALIEN	<input type="checkbox"/> Stahl
	<input type="checkbox"/> Stahlbeton
	<input type="checkbox"/> Holz
	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt

KOORDINATENSYSTEME



SYSTEMKENNWERTE

0 Stäbe aus Stahl	1 Stabzüge	4 Lastfälle
0 Stäbe aus Stahlbeton	0 lose Stabgruppen	0 Imperfektionen
0 Stäbe aus Holz	2 gelagerte Knoten	2 Einwirkungen
2 Stäbe insgesamt	3 Knoten insgesamt	1 Nachweise

ANGABEN ZUR ITERATIONSSTEUERUNG

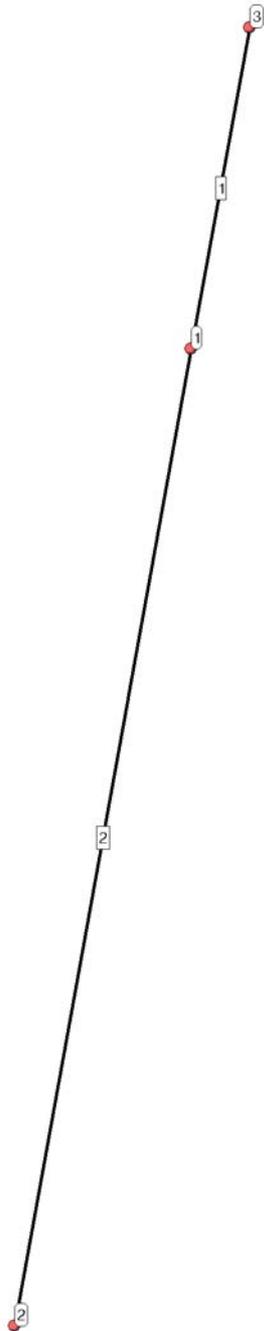
Es werden maximal 20 Iterationen pro Lastkollektiv berechnet.
Genauigkeitsschranke für Knotenverschiebungen = 1.0 ‰
Genauigkeitsschranke für Knotenverdrehungen = 10.0 ‰
mögliche Angaben zum Druckstabausfall werden berücksichtigt.

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 7
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

SYSTEMBESCHREIBUNG

Übersicht: Gesamtsystem mit Knotennummern und Stabnummern



Bauteil: Nadel_OW_Alü	Seite: 8	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Knoten und globale Knotenkoordinaten

Knoten	x m	y m	z m
1	0.000	0.000	0.000
2	-0.580	0.000	2.925
3	0.190	0.000	-0.950

r-s-t-Koordinatensysteme:

Für alle Knoten gilt: r-s-t = x-y-z

Tabelle der Knotenlager, Federkonstanten

Knoten	Verschiebungsbehinderung			Verdrehungsbehinderung		
	Cur kN/m	Cus kN/m	Cut kN/m	Cvr kNm	Cvs kNm	Cvt kNm
1	starr	starr	--	--	--	--
2	starr	starr	starr	--	--	--

Tabelle der Sondermaterialien

Bez.	E-Modul N/mm ²	G-Modul N/mm ²	α_T 1 ⁻⁵ /K
SM #1	72000.0	25500.0	2.310

STÄBE IN STABZUG 1: NADEL OW



Bauteil: Nadel_OW_Alu	Seite: 9	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabtablelle

Länge weist den Abstand zwischen den lokalen Knoten des Stabes aus. α beschreibt das l-m-n-Stabkoordinatensystem (siehe globale Informationen). l zeigt immer vom lokalen Anfangsknoten zum lokalen Endknoten. n steht senkrecht auf l und m. Für $\alpha=0$ liegt m immer parallel zur x-y-Ebene. Bei senkrechten Stäben ($\Delta x = \Delta y = 0.0$) ist für $\alpha=0$ weiterhin $m=y$. Ein positives α dreht m im positiven Drehsinn um l.

Stab	KnoA	KnoE	Länge	α
-	-	-	m	°
1	3	1	0.969	0.0
2	1	2	2.982	0.0

Es sind keine exzentrischen Anschlüsse im betrachteten Stabzug.

Es sind weder elastisch gebettete noch gelenkig angeschlossene Stäbe im betrachteten Stabzug.

Stäbe mit normierten Stahlbauprofilen

Stab	Material	Profilbezeichnung
-	-	-
1	SM #1	R 139.7 x 5.0(w)
2	SM #1	R 139.7 x 5.0(w)

MATERIALEINSATZ - MASSENBILANZ

allgem. dünnwandig:

(1) R 139.7 x 5.0(w) Standardprofil: R 139.7 x 5.0(w)

Materialeinsatz: allgem. dünnwandig

Querschnitt	Stäbe	Fläche	Σl	Volumen	Gewicht
-	-	cm ²	m	m ³	t
(1) R 139.7 x 5.0(w)	2	21.2	3.951	0.0084	0.0000
Summe dünnwandig:	2		3.951	0.0084	0.0000

STRUKTUR DER BELASTUNG

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

verwendete Symbole:  Einwirkung  Lastfallordner  Lastfall  Imperfektionsfälle

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 10 4081
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

 1: ständige Lasten	ständige Lasten
 1: Eigengewicht	additiv
 2: Sonst. veränderl. Lasten	sonstige veränderliche Einwirkungen
 2: Wasserdruck NoSt	additiv
 3: Eisdruck	additiv
 4: Wasserdruck MHW	additiv

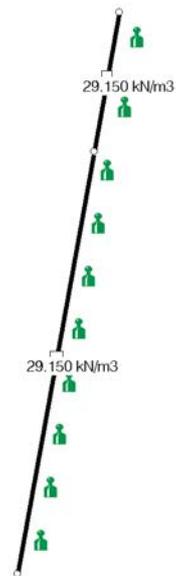
BESCHREIBUNG DER LASTFÄLLE

Lastfall 1: Eigengewicht

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 1: ständige Lasten (ständige Lasten)
Lastresultierende: $\Sigma F_x = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.244 \text{ kN}$

Bauteil: Nadel_OW_AlU		Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 11	4081
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Eigengewicht

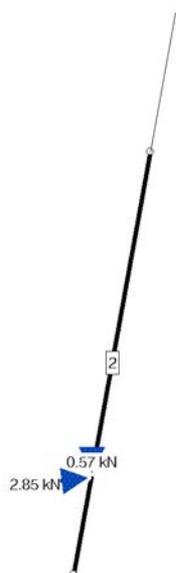
Stab	γ kN/m ³
-	
1	29.150
2	29.150

Lastfall 2: Wasserdruck NoSt

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)
 Lastresultierende: $\Sigma F_x = 2.850 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.570 \text{ kN}$

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Seite: 12	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Stabeinzellasten

a ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Endknoten.

Stab	123	a	e	P ₁	P ₂	P ₃	M ₁	M ₂	M ₃
-	=	m	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
2	xyz	2.292	0.690	2.850	--	0.570	--	--	--

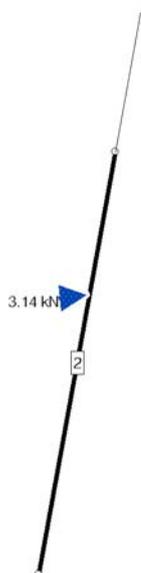
Lastfall 3: Eisdruck

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)

Lastresultierende: $\Sigma F_x = 3.140 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.000 \text{ kN}$

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Seite: 13	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Stabeinzellasten

a ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Endknoten.

Stab	123	a	e	P ₁	P ₂	P ₃	M ₁	M ₂	M ₃
-	=	m	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
2	xyz	1.002	1.980	3.140	--	--	--	--	--

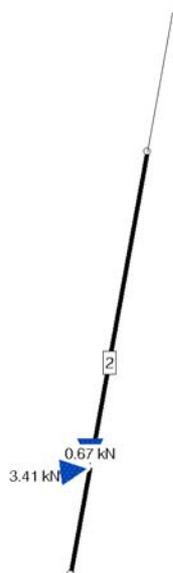
Lastfall 4: Wasserdruck MHW

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)

Lastresultierende: $\Sigma F_x = 3.410 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.670 \text{ kN}$

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Seite: 14	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Stabeinzellasten

a ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Endknoten.

Stab	123	a	e	P ₁	P ₂	P ₃	M ₁	M ₂	M ₃
-	=	m	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
2	xyz	2.232	0.750	3.410	--	0.670	--	--	--

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Seite: 15	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

BESCHREIBUNG DER GEFORDERTEN NACHWEISE

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach Eurocode bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine führende	Verkehrslasteinwirkung	(Leiteinwirkung)
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine nichtführende	Verkehrslasteinwirkung	(Begleiteinwirkung)
γ_{sup}	Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig	wirkende Laststellungen	
γ_{inf}	Teilsicherheitsbeiwert für günstig	wirkende Laststellungen	

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach DIN 18800 bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine Hauptkombination
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine Nebenkombination

Überlagerungsregeln Brückenbau und DIN 1055-100 verhalten sich wie Eurocode.
Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Werden nachfolgend Nachweise nach Eurocode aufgeführt, so gilt:
Der nationale Anhang "Deutschland" wird berücksichtigt.

Nachweis 2: Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)

Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.): Nachweis der extr. Spannungen ohne Normenbezug

Lastkollektive zum Nachweis 2

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4
1	1.10	1.20	-	-
2	1.00	1.10	1.10	-
3	1.00	-	-	1.10
4	1.00	-	1.00	1.00

Stabverzeichnis zum Nachweis 2:

Der Nachweis erfolgt unabhängig von spez. Normen an Hand der nachfolgend aufgelisteten zulässigen Spannungen.

Stab	min σ_D	max σ_Z	max τ	max σ_V
-	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1	115.00	115.00	70.00	150.00
2	115.00	115.00	70.00	150.00

VORSCHRIFTEN

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 16
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

STABTEILUNG UND QUERSCHNITTSWERTE



Stab	s	E-Modul	G-Modul	α	A	I_{Γ}	I_{η}	I_{ζ}	ϕ	h_m	h_n	κ_{η}	κ_{ζ}
-	m	kN/m ²	kN/m ²	1/K	m ²	m ⁴	m ⁴	m ⁴	°	m	m	-	-
1	konst.	0.72E+08	0.26E+08	0.23E-04	0.2120E-02	0.9610E-05	0.4810E-05	0.4810E-05	0.0	0.140	0.140		
2	konst.	0.72E+08	0.26E+08	0.23E-04	0.2120E-02	0.9610E-05	0.4810E-05	0.4810E-05	0.0	0.140	0.140		

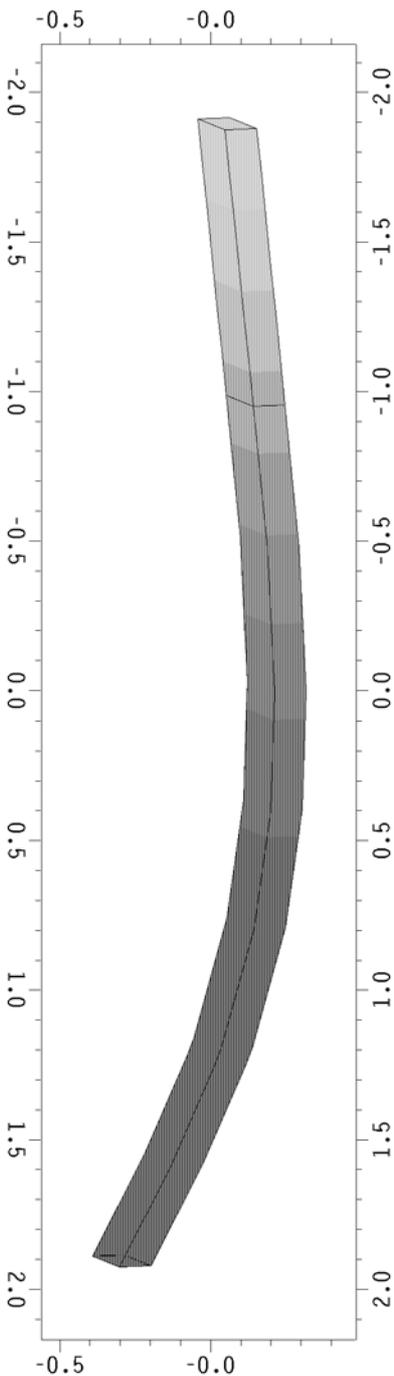
Bauteil: Nadel_OW_Alü	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 17
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: LASTKOLLEKTIV 1: EK-2A, BS-T

deformiertes System

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T



Verformungen: Faktor: 100.

Min/Max: ux: -3.57/ 3.13 mm, uy: -3.E-7/3.E-7 mm, uz: -0.711/0.619 mm

Bauteil: Nadel_OW_Alü	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 18
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Informationen zur Berechnung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T

Gleichgewichtskontrolle	(X-Richtung)	(Y-Richtung)	(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte	-3.42 kN	0.00 kN	-0.95 kN
Summe der Bettungskräfte +	0.00 kN +	0.00 kN +	0.00 kN
Gesamtsumme der Reaktionen =	-3.42 kN =	0.00 kN =	-0.95 kN
Summe der Lasten	3.42 kN	0.00 kN	0.95 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ^F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T

Knonr	AP _r	AP _s	AP _t	AM _r	AM _s	AM _t
-	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
1	-0.86	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
2	-2.56	0.00	-0.95	0.00	0.00	0.00
Min	-2.56	0.00	-0.95	0.00	0.00	0.00
Max	-0.86	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T

Knonr	s	N	V _η	V _ξ	T	M _η	M _ξ
-	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Stabzug 1: Stab 1							
3	0.00	-0.0	0.00	-0.00	0.00	-0.0	0.0
	0.48	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2							
1	0.97	-0.2	0.00	0.83	0.00	-0.0	0.0
	3.26	-0.4	0.00	0.80	0.00	1.9	0.0
	3.26	-0.4	0.00	-2.69	0.00	1.9	0.0
2	3.95	-0.4	0.00	-2.70	0.00	0.0	0.0
Minimum		-0.4	0.00	-2.70	0.00	-0.0	0.0
Maximum		-0.0	0.00	0.83	0.00	1.9	0.0

maximale Ausnutzung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T

Knonr	s	U	Knonr	s	U	Knonr	s	U
-	m	-	-	m	-	-	m	-
Stabzug 1: Stab 1			Stabzug 1: Stab 2			2	3.95	0.037
3	0.00	0.000	1	0.97	0.011	Minimum		0.000
1	0.97	0.001		3.26	0.237	Maximum		0.237

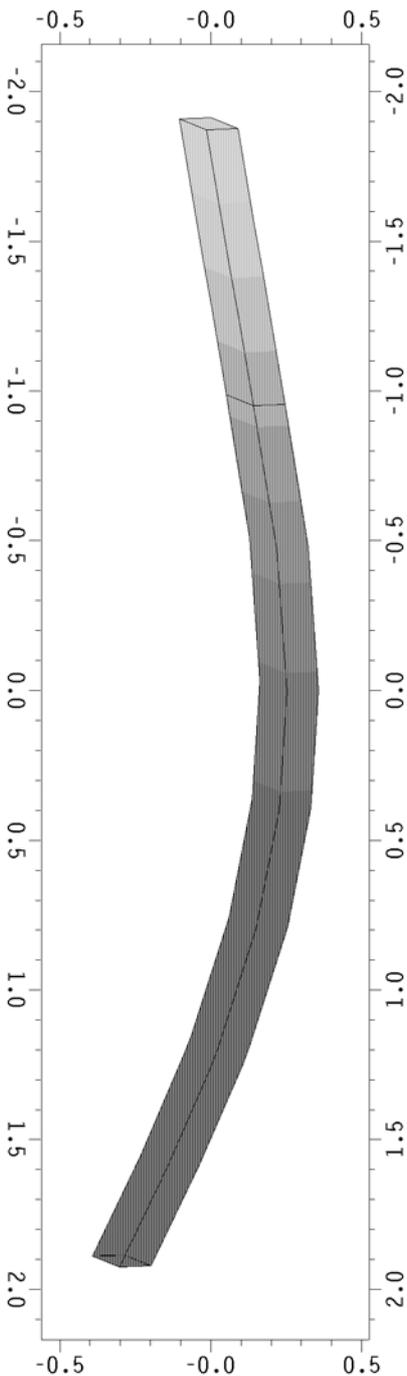
Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 19
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: LASTKOLLEKTIV 2: EK-3A, BS-A

deformiertes System

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A



Verformungen: Faktor: 49.5

Min/Max: ux: -7.78/ 7.99 mm, uy: -7.E-7/7.E-7 mm, uz: -1.54/ 1.59 mm

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Seite: 20	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Informationen zur Berechnung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A

Gleichgewichtskontrolle		(X-Richtung)		(Y-Richtung)		(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte		-6.59 kN		0.00 kN		-0.87 kN
Summe der Bettungskräfte	+	0.00 kN	+	0.00 kN	+	0.00 kN
Gesamtsumme der Reaktionen	=	-6.59 kN	=	0.00 kN	=	-0.87 kN
Summe der Lasten		6.59 kN		0.00 kN		0.87 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ_F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A

Knonr	AP _r	AP _s	AP _t	AM _r	AM _s	AM _t
-	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
1	-3.08	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
2	-3.51	0.00	-0.87	0.00	-0.00	0.00
Min	-3.51	0.00	-0.87	0.00	-0.00	0.00
Max	-3.08	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A

Knonr	s	N	V _{η}	V _{ζ}	T	M _{η}	M _{ζ}
-	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Stabzug 1: Stab 1							
3	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	-0.0	0.0
	0.48	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2							
1	0.97	-0.6	0.00	3.01	0.00	-0.0	0.0
	1.97	-0.7	0.00	3.00	0.00	3.0	0.0
	1.97	-0.0	0.00	-0.39	0.00	3.0	0.0
	3.26	-0.1	0.00	-0.41	0.00	2.5	0.0
	3.26	-0.1	0.00	-3.61	0.00	2.5	0.0
2	3.95	-0.1	0.00	-3.61	0.00	0.0	0.0
Minimum		-0.7	0.00	-3.61	0.00	-0.0	0.0
Maximum		0.0	0.00	3.01	0.00	3.0	0.0

maximale Ausnutzung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A

Knonr	s	U	Knonr	s	U	Knonr	s	U
-	m	-	-	m	-	-	m	-
Stabzug 1: Stab 1								
3	0.00	0.000	1	0.97	0.041	Minimum		0.000
1	0.97	0.001		1.97	0.383	Maximum		0.383
				3.26	0.315			
Stabzug 1: Stab 2								
			2	3.95	0.049			

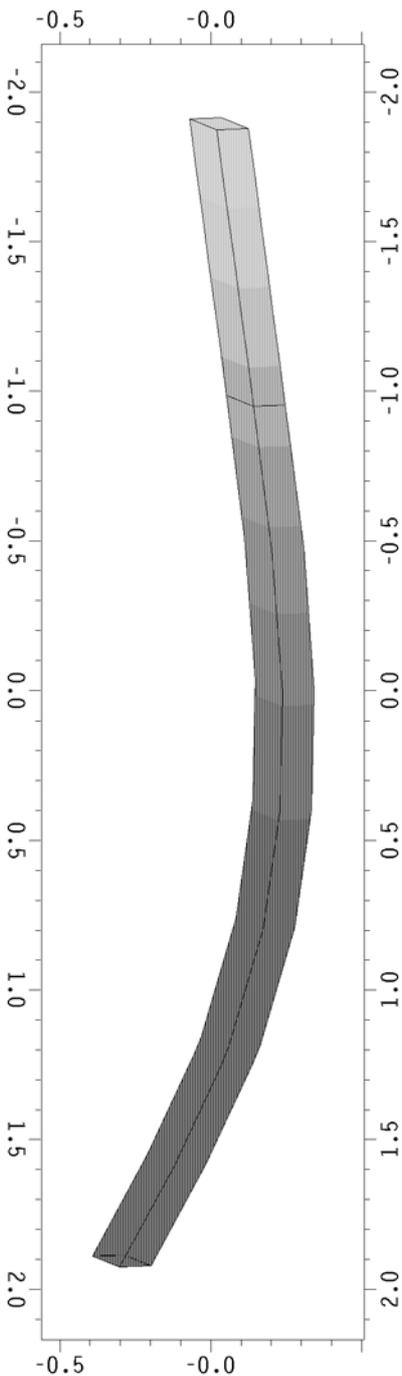
Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 21
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: LASTKOLLEKTIV 3: EK-3B, BS-A

deformiertes System

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A



Verformungen: Faktor: 95.

Min/Max: ux: -4.17/ 3.68 mm, uy: -4.E-7/3.E-7 mm, uz: -0.83/0.729 mm

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 22
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Informationen zur Berechnung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A

Gleichgewichtskontrolle		(X-Richtung)		(Y-Richtung)		(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte		-3.75 kN		0.00 kN		-0.98 kN
Summe der Bettungskräfte	+	0.00 kN	+	0.00 kN	+	0.00 kN
Gesamtsumme der Reaktionen	=	-3.75 kN	=	0.00 kN	=	-0.98 kN
Summe der Lasten		3.75 kN		0.00 kN		0.98 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ^F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A

Knonr	AP _r	AP _s	AP _t	AM _r	AM _s	AM _t
-	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
1	-1.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
2	-2.74	0.00	-0.98	0.00	0.00	0.00
Min	-2.74	0.00	-0.98	0.00	-0.00	0.00
Max	-1.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A

Knonr	s	N	V _{η}	V _{ζ}	T	M _{η}	M _{ζ}
-	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Stabzug 1: Stab 1							
3	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	0.48	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2							
1	0.97	-0.3	0.00	0.98	0.00	-0.0	0.0
	3.20	-0.4	0.00	0.95	0.00	2.2	0.0
	3.20	-0.4	0.00	-2.87	0.00	2.2	0.0
2	3.95	-0.4	0.00	-2.88	0.00	0.0	0.0
Minimum		-0.4	0.00	-2.88	0.00	-0.0	0.0
Maximum		0.0	0.00	0.98	0.00	2.2	0.0

maximale Ausnutzung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A

Knonr	s	U	Knonr	s	U	Knonr	s	U
-	m	-	-	m	-	-	m	-
Stabzug 1: Stab 1			Stabzug 1: Stab 2			2	3.95	0.039
3	0.00	0.000	1	0.97	0.013	Minimum		0.000
1	0.97	0.001		3.20	0.274	Maximum		0.274

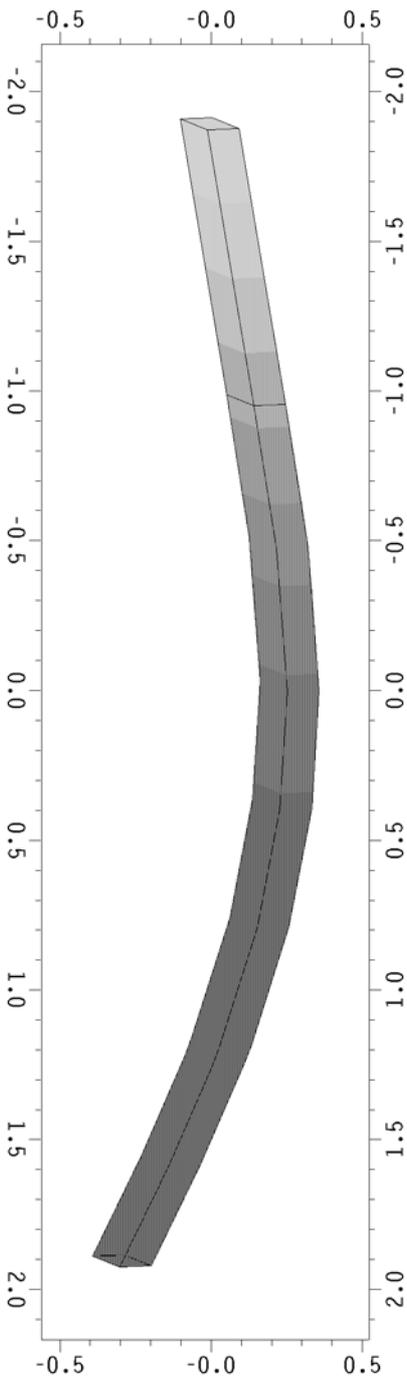
Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 23
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: LASTKOLLEKTIV 4: EK-4A, BS-E

deformiertes System

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E



Verformungen: Faktor: 49.

Min/Max: ux: -7.89/ 8. mm, uy: -7.E-7/7.E-7 mm, uz: -1.57/ 1.59 mm

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 24
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Informationen zur Berechnung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E

Gleichgewichtskontrolle	(X-Richtung)	(Y-Richtung)	(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte	-6.55 kN	0.00 kN	-0.91 kN
Summe der Bettungskräfte +	0.00 kN +	0.00 kN +	0.00 kN +
Gesamtsumme der Reaktionen =	-6.55 kN =	0.00 kN =	-0.91 kN =
Summe der Lasten	6.55 kN	0.00 kN	0.91 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ_F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E

Knonr	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	AM _r kNm	AM _s kNm	AM _t kNm
1	-3.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
2	-3.54	0.00	-0.91	0.00	-0.00	0.00
Min	-3.54	0.00	-0.91	0.00	-0.00	0.00
Max	-3.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E

Knonr	s m	N kN	V _{η} kN	V _{ζ} kN	T kNm	M _{η} kNm	M _{ζ} kNm
Stabzug 1: Stab 1							
3	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	-0.0	0.0
	0.48	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2							
1	0.97	-0.6	0.00	2.94	0.00	-0.0	0.0
	1.97	-0.7	0.00	2.93	0.00	2.9	0.0
	1.97	-0.1	0.00	-0.15	0.00	2.9	0.0
	3.20	-0.2	0.00	-0.17	0.00	2.7	0.0
	3.20	-0.1	0.00	-3.65	0.00	2.7	0.0
2	3.95	-0.2	0.00	-3.66	0.00	0.0	0.0
Minimum		-0.7	0.00	-3.66	0.00	-0.0	0.0
Maximum		0.0	0.00	2.94	0.00	2.9	0.0

maximale Ausnutzung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E

Knonr	s m	U	Knonr	s m	U	Knonr	s m	U
Stabzug 1: Stab 1								
3	0.00	0.000	1	0.97	0.040	Minimum		0.000
1	0.97	0.001		1.97	0.374	Maximum		0.374
				3.20	0.347			
Stabzug 1: Stab 2								
			2	3.95	0.050			

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 25
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: ZUSAMMENFASSUNG

extremale Lagerreaktionen der Knoten (γ_F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

Knorr	Typ	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	AM _r kNm	AM _s kNm	AM _t kNm
-							
1	Min	-3.08	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Max	-0.86	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
2	Min	-3.54	0.00	-0.98	0.00	-0.00	0.00
	Max	-2.56	0.00	-0.87	0.00	0.00	0.00
	Minimum	-3.54	0.00	-0.98	0.00	-0.00	0.00
	Maximum	-0.86	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

extremale Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

Knorr	s m	Typ	N kN	V _{η} kN	V _{ζ} kN	T kNm	M _{η} kNm	M _{ζ} kNm
Stabzug 1: Stab 1								
3	0.00	Min	-0.0	0.00	-0.00	0.00	-0.0	0.0
		Max	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	0.48	Min	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
		Max	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	Min	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
		Max	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2								
1	0.97	Min	-0.6	0.00	0.83	0.00	-0.0	0.0
		Max	-0.2	0.00	3.01	0.00	-0.0	0.0
	1.97	Min	-0.7	0.00	0.82	0.00	0.8	0.0
		Max	-0.3	0.00	3.00	0.00	3.0	0.0
	1.97	Min	-0.3	0.00	-0.39	0.00	0.8	0.0
		Max	-0.0	0.00	0.97	0.00	3.0	0.0
	3.20	Min	-0.4	0.00	-0.41	0.00	1.8	0.0
		Max	-0.1	0.00	0.95	0.00	2.7	0.0
	3.20	Min	-0.4	0.00	-3.65	0.00	1.8	0.0
		Max	-0.1	0.00	0.80	0.00	2.7	0.0
	3.26	Min	-0.4	0.00	-3.65	0.00	1.9	0.0
		Max	-0.1	0.00	0.80	0.00	2.5	0.0
	3.26	Min	-0.4	0.00	-3.65	0.00	1.9	0.0
		Max	-0.1	0.00	-2.69	0.00	2.5	0.0
2	3.95	Min	-0.4	0.00	-3.66	0.00	0.0	0.0
		Max	-0.1	0.00	-2.70	0.00	0.0	0.0
		Minimum	-0.7	0.00	-3.66	0.00	-0.0	0.0
		Maximum	0.0	0.00	3.01	0.00	3.0	0.0

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 26
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

ZUSAMMENFASSUNG

maximale Ausnutzung

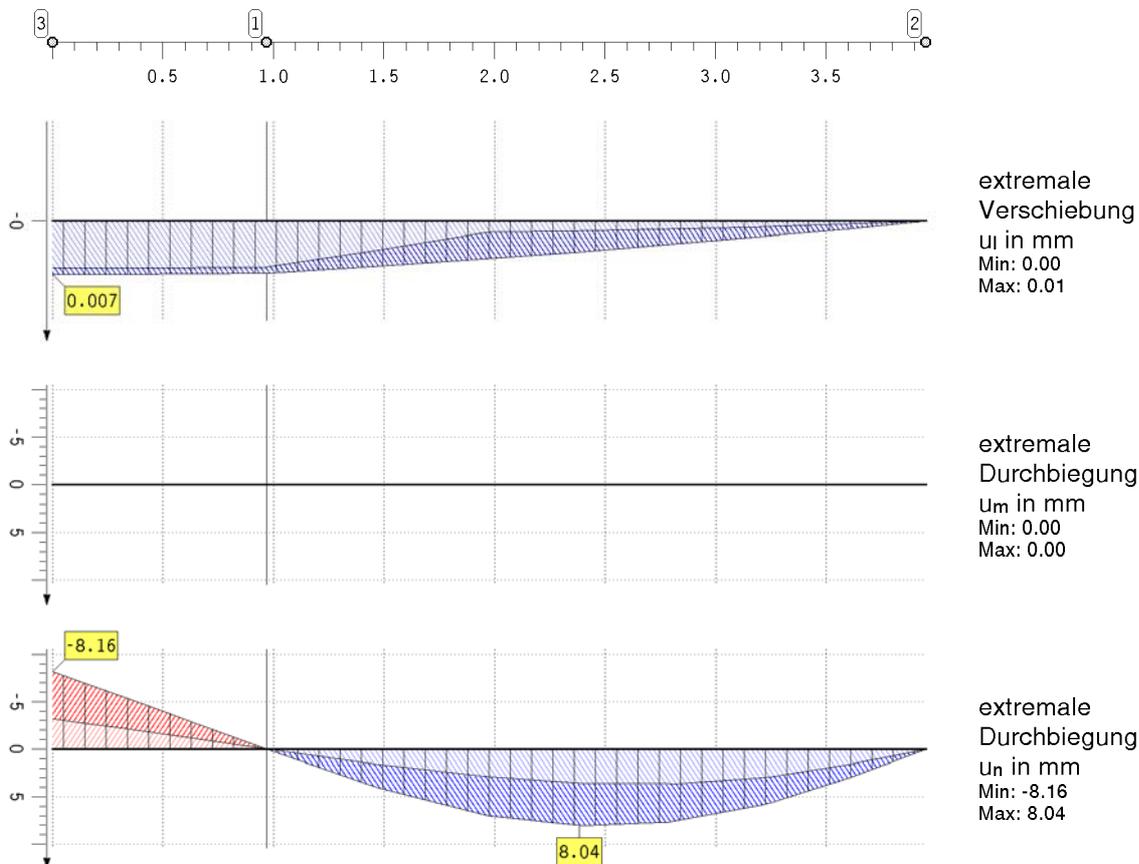
Knorr	s	U	Knorr	s	U	Knorr	s	U
-	m	-	-	m	-	-	m	-
Stabzug 1: Stab 1			1	0.97	0.041	Minimum		0.000
3	0.00	0.000		1.97	0.383	Maximum		0.383
1	0.97	0.001		3.20	0.347			
Stabzug 1: Stab 2			2	3.95	0.050			

AUSGEWÄHLTE GRAFIKEN/TABELLEN

Stabergebnisse

Stabzug 1: Nadel OW (Länge 3.95 m)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

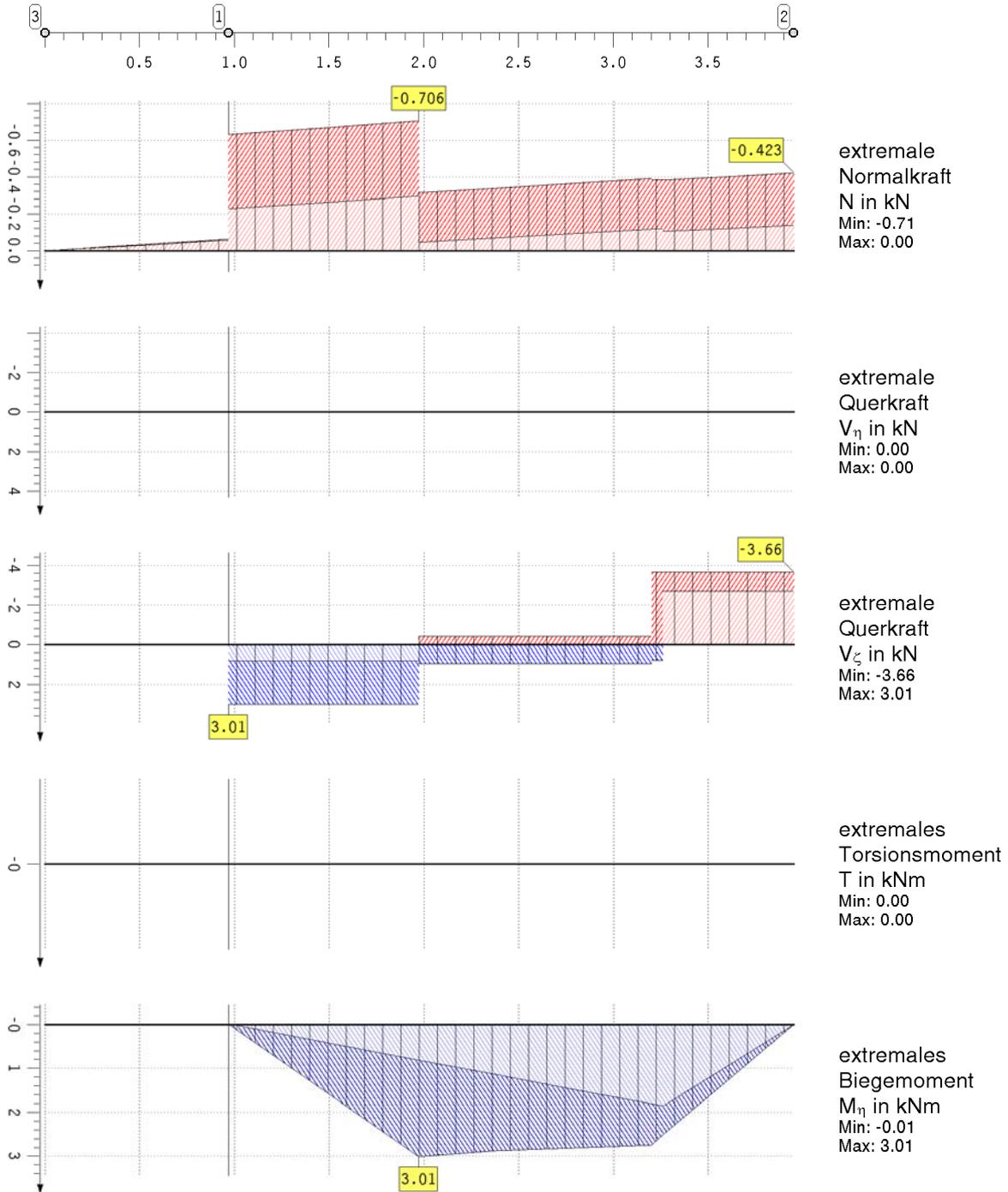


Bauteil: Nadel_OW_Al	Seite: 27	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

Stabzug 1: Nadel OW (Länge 3.95 m)
Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



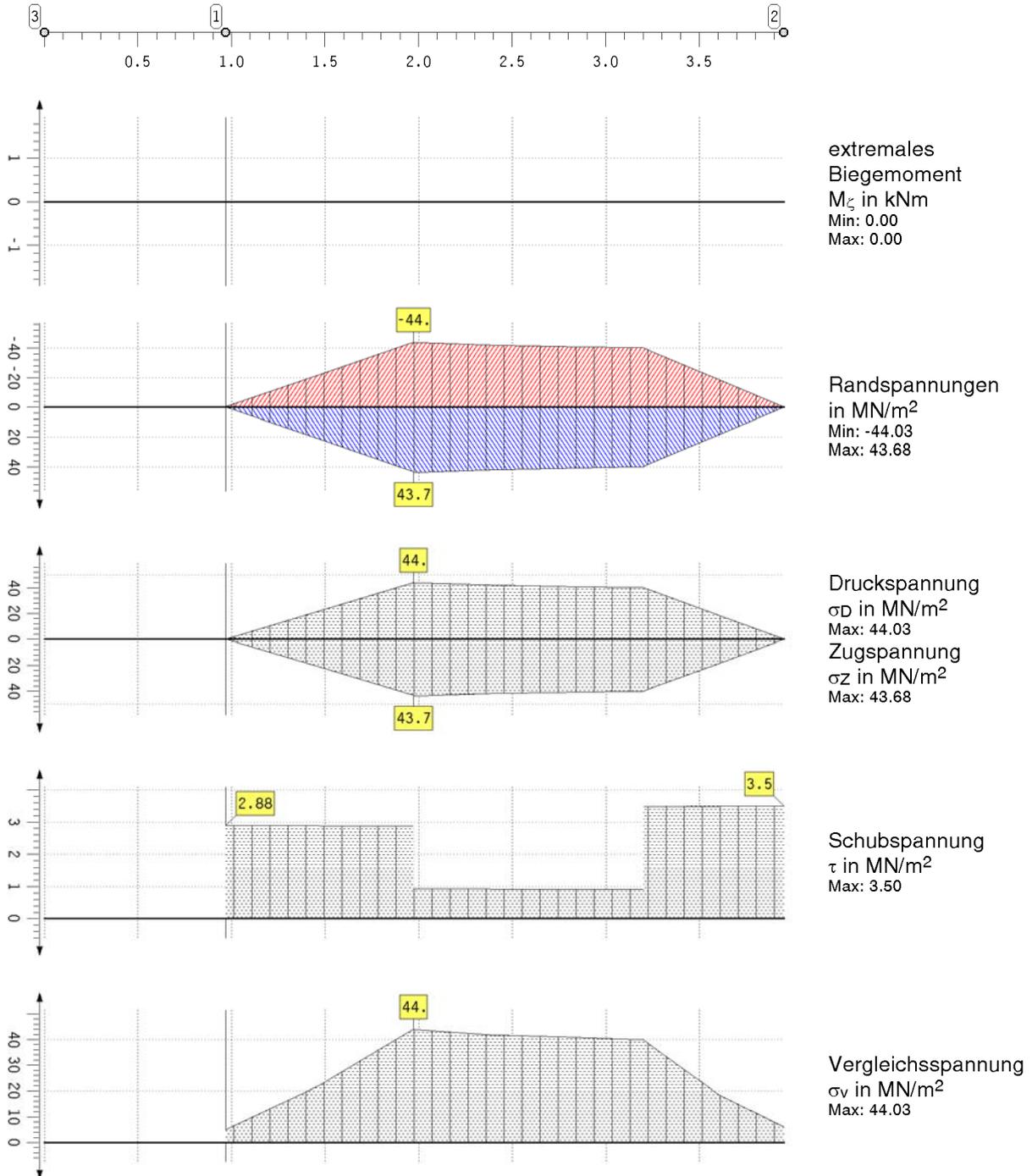
Bauteil: Nadel_OW_Alu	Seite: 28	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

Stabzug 1: Nadel OW (Länge 3.95 m)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



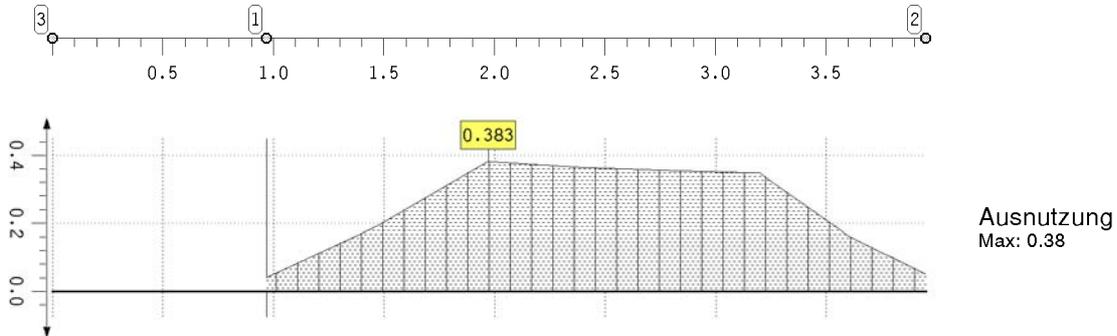
Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 29
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

Stabzug 1: Nadel OW (Länge 3.95 m)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

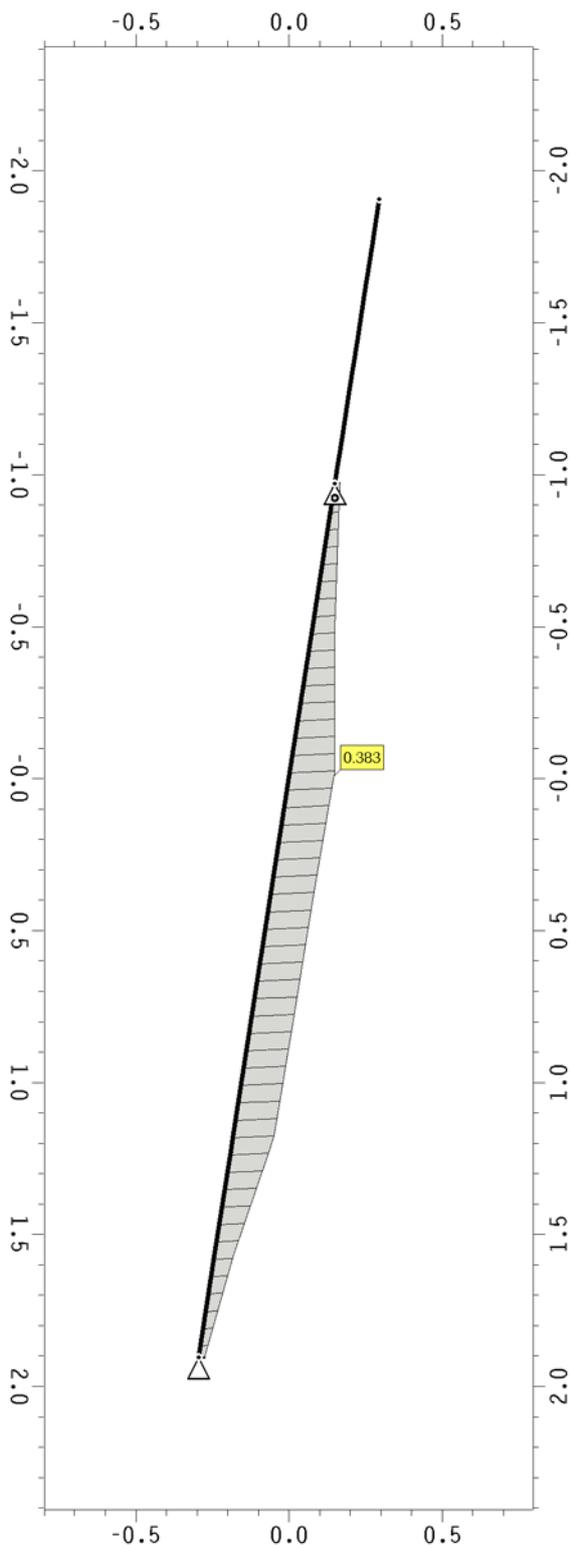


Bauteil: Nadel_OW_AlU	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 30
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Grenzl原因en U

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



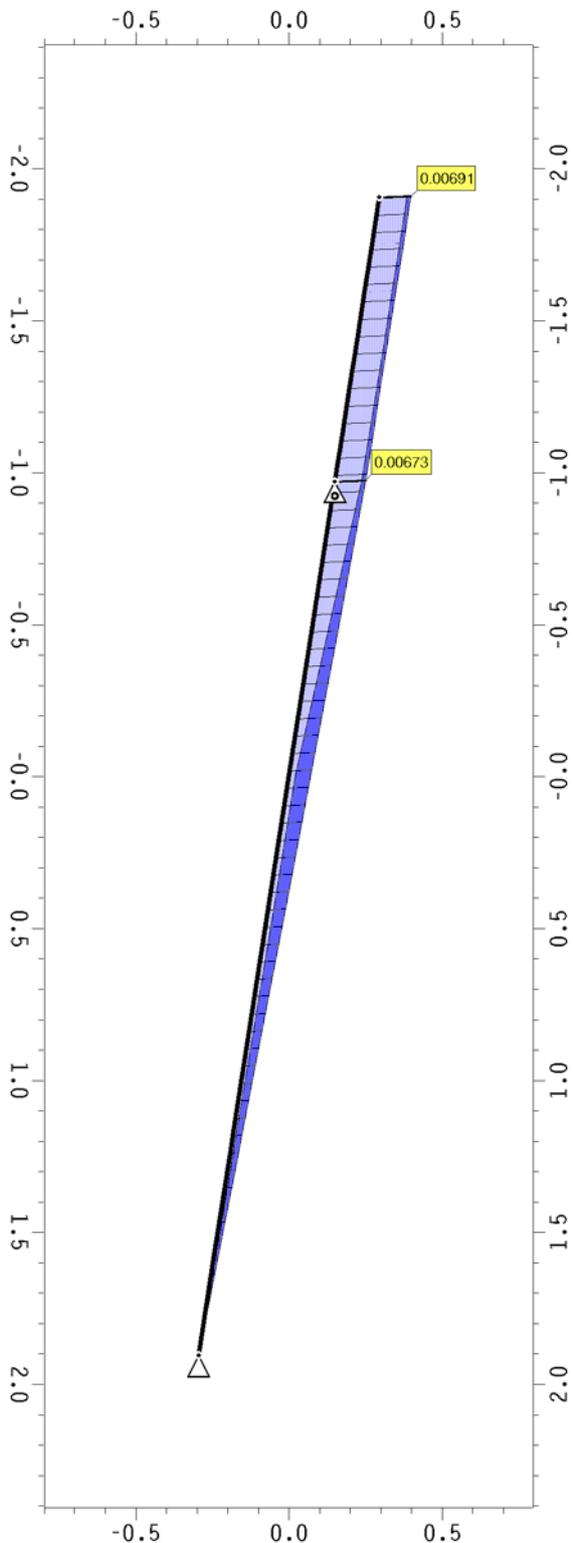
Grenzl原因en U, Ausnutzung: Faktor: 0.516
Max: U: 0.383

Bauteil: Nadel_OW_Alu	Seite: 31	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Grenzl原因 ext ul

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



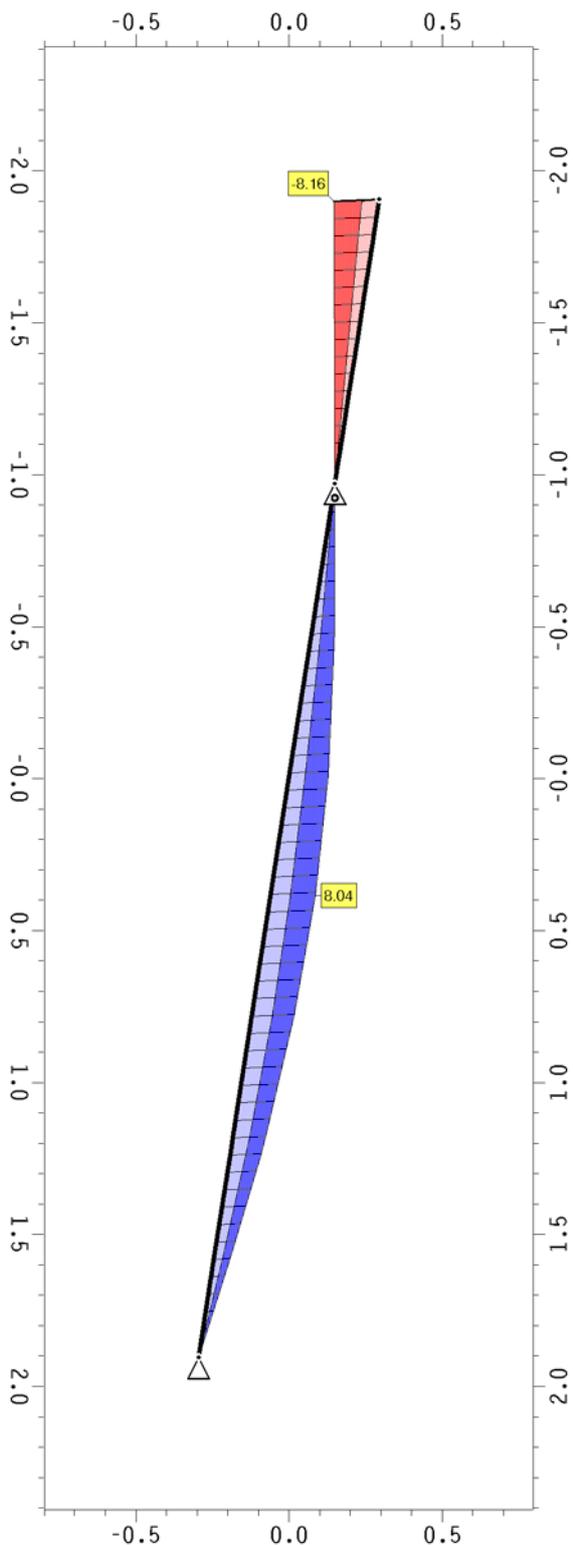
Grenzl原因 ext ul, extr. Verschiebung in I-Richtung: Faktor: 19.75
Min/Max: ext ul: 2.E-14/7.E-3 mm

Bauteil: Nadel_OW_Al	Seite: 32	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Grenzklinien ext un

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



Grenzklinien ext un, extr. Durchbiegung in n-Richtung: Faktor: 2.E-2
Min/Max: ext un: -8.16/ 8.04 mm

Bauteil: Nadel_OW_AlU	Seite: 33	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

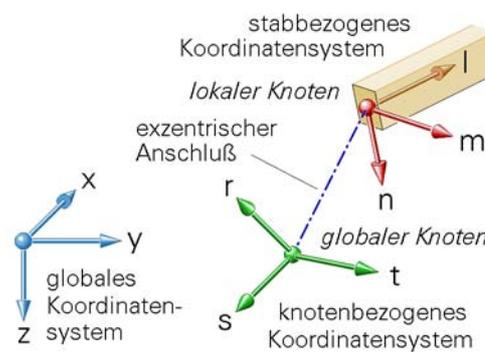
Globale Informationen

Bauteil: Nadel_UW_AlU

Projekt: Friedenthal

BERECHNUNG	<input checked="" type="checkbox"/> statisch
	<input type="checkbox"/> dynamisch
NICHTLINEARITÄT	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung
	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie II. Ordnung
MATERIALIEN	<input type="checkbox"/> Stahl
	<input type="checkbox"/> Stahlbeton
	<input type="checkbox"/> Holz
	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt

KOORDINATENSYSTEME



SYSTEMKENNWERTE

0 Stäbe aus Stahl	1 Stabzüge	4 Lastfälle
0 Stäbe aus Stahlbeton	0 lose Stabgruppen	0 Imperfektionen
0 Stäbe aus Holz	2 gelagerte Knoten	2 Einwirkungen
2 Stäbe insgesamt	3 Knoten insgesamt	1 Nachweise

ANGABEN ZUR ITERATIONSSTEUERUNG

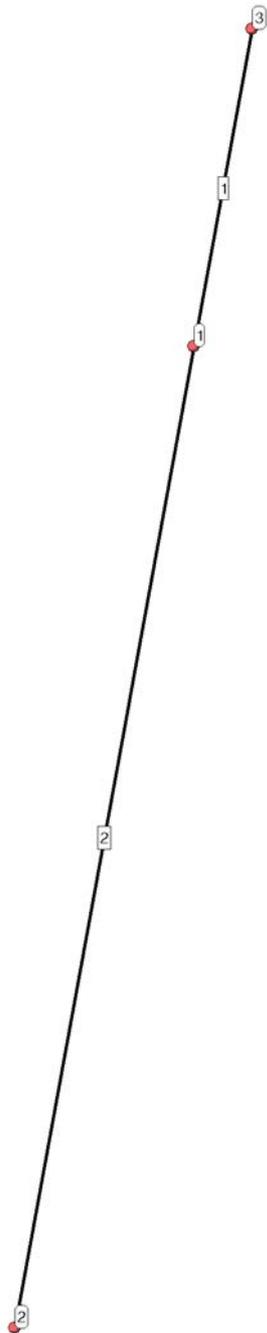
Es werden maximal 20 Iterationen pro Lastkollektiv berechnet.
Genauigkeitsschranke für Knotenverschiebungen = 1.0 ‰
Genauigkeitsschranke für Knotenverdrehungen = 10.0 ‰
mögliche Angaben zum Druckstabausfall werden berücksichtigt.

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 34
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

SYSTEMBESCHREIBUNG

Übersicht: Gesamtsystem mit Knotennummern und Stabnummern



Bauteil: Nadel_UW_AlU	Seite: 35	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Knoten und globale Knotenkoordinaten

Knoten	x m	y m	z m
1	0.000	0.000	0.000
2	-0.595	0.000	2.975
3	0.190	0.000	-0.950

r-s-t-Koordinatensysteme:

Für alle Knoten gilt: r-s-t = x-y-z

Tabelle der Knotenlager, Federkonstanten

Knoten	Verschiebungsbehinderung			Verdrehungsbehinderung		
	Cur kN/m	Cus kN/m	Cut kN/m	Cvr kNm	Cvs kNm	Cvt kNm
1	starr	starr	--	--	--	--
2	starr	starr	starr	--	--	--

Tabelle der Sondermaterialien

Bez.	E-Modul N/mm ²	G-Modul N/mm ²	α_T 1 ⁻⁵ /K
SM #1	72000.0	25500.0	2.310

STÄBE IN STABZUG 1: NADEL_UW



Bauteil: Nadel_UW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 36
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabtablelle

Länge weist den Abstand zwischen den lokalen Knoten des Stabes aus. α beschreibt das l-m-n-Stabkoordinatensystem (siehe globale Informationen). l zeigt immer vom lokalen Anfangsknoten zum lokalen Endknoten. n steht senkrecht auf l und m. Für $\alpha=0$ liegt m immer parallel zur x-y-Ebene. Bei senkrechten Stäben ($\Delta x = \Delta y = 0.0$) ist für $\alpha=0$ weiterhin $m=y$. Ein positives α dreht m im positiven Drehsinn um l.

Stab	KnoA	KnoE	Länge	α
-	-	-	m	°
1	3	1	0.969	0.0
2	1	2	3.034	0.0

Es sind keine exzentrischen Anschlüsse im betrachteten Stabzug.

Es sind weder elastisch gebettete noch gelenkig angeschlossene Stäbe im betrachteten Stabzug.

Stäbe mit normierten Stahlbauprofilen

Stab	Material	Profilbezeichnung
-	-	-
1	SM #1	R 139.7 x 5.0(w)
2	SM #1	R 139.7 x 5.0(w)

MATERIALEINSATZ - MASSENBILANZ

allgem. dünnwandig:

(1) R 139.7 x 5.0(w) Standardprofil: R 139.7 x 5.0(w)

Materialeinsatz: allgem. dünnwandig

Querschnitt	Stäbe	Fläche	Σl	Volumen	Gewicht
-	-	cm ²	m	m ³	t
(1) R 139.7 x 5.0(w)	2	21.2	4.003	0.0085	0.0000
Summe dünnwandig:	2		4.003	0.0085	0.0000

STRUKTUR DER BELASTUNG

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

verwendete Symbole:  Einwirkung  Lastfallordner  Lastfall  Imperfektionsfälle

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 37
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

 1: ständige Lasten	ständige Lasten
 1: Eigengewicht	additiv
 2: Sonst. veränderl. Lasten	sonstige veränderliche Einwirkungen
 2: Wasserdruck NoSt	additiv
 3: Eisdruck	additiv
 4: Wasserdruck MHW	additiv

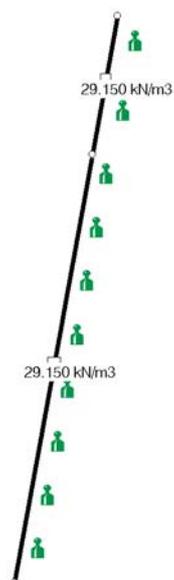
BESCHREIBUNG DER LASTFÄLLE

Lastfall 1: Eigengewicht

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 1: ständige Lasten (ständige Lasten)
Lastresultierende: $\Sigma F_x = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.247 \text{ kN}$

Bauteil: Nadel_UW_AlU		Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 38	4081
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Eigengewicht

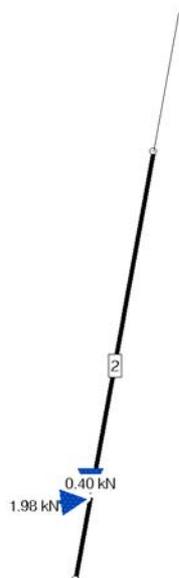
Stab	γ kN/m ³
-	
1	29.150
2	29.150

Lastfall 2: Wasserdruck NoSt

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)
 Lastresultierende: $\Sigma F_x = 1.980 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.400 \text{ kN}$

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Seite: 39	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Stabeinzellasten

a ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Endknoten.

Stab	123	a	e	P ₁	P ₂	P ₃	M ₁	M ₂	M ₃
-	=	m	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
2	xyz	2.454	0.580	1.980	--	0.400	--	--	--

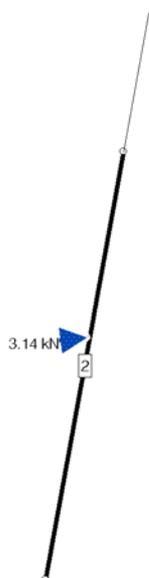
Lastfall 3: Eisdruck

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)

Lastresultierende: $\Sigma F_x = 3.140 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.000 \text{ kN}$

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Seite: 40	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Stabeinzellasten

a ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Endknoten.

Stab	123	a	e	P ₁	P ₂	P ₃	M ₁	M ₂	M ₃
-	=	m	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
2	xyz	1.304	1.730	3.140	--	--	--	--	--

Lastfall 4: Wasserdruck MHW

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)

Lastresultierende: $\Sigma F_x = 3.880 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.780 \text{ kN}$

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Seite: 41	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Stabeinzellasten

a ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand des Lastangriffspunktes vom lokalen Endknoten.

Stab	123	a	e	P ₁	P ₂	P ₃	M ₁	M ₂	M ₃
-	=	m	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
2	xyz	2.224	0.810	3.880	--	0.780	--	--	--

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Seite: 42	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

BESCHREIBUNG DER GEFORDERTEN NACHWEISE

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach Eurocode bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine führende	Verkehrslasteinwirkung	(Leiteinwirkung)
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine nichtführende	Verkehrslasteinwirkung	(Begleiteinwirkung)
γ_{sup}	Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig	wirkende Laststellungen	
γ_{inf}	Teilsicherheitsbeiwert für günstig	wirkende Laststellungen	

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach DIN 18800 bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine Hauptkombination
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine Nebenkombination

Überlagerungsregeln Brückenbau und DIN 1055-100 verhalten sich wie Eurocode.
Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Werden nachfolgend Nachweise nach Eurocode aufgeführt, so gilt:
Der nationale Anhang "Deutschland" wird berücksichtigt.

Nachweis 2: Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)

Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.): Nachweis der extr. Spannungen ohne Normenbezug

Lastkollektive zum Nachweis 2

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4
1	1.10	1.20	-	-
2	1.00	1.10	1.10	-
3	1.00	-	-	1.10
4	1.00	-	1.00	1.00

Stabverzeichnis zum Nachweis 2:

Der Nachweis erfolgt unabhängig von spez. Normen an Hand der nachfolgend aufgelisteten zulässigen Spannungen.

Stab	min σ_D	max σ_Z	max τ	max σ_V
-	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1	115.00	115.00	70.00	150.00
2	115.00	115.00	70.00	150.00

VORSCHRIFTEN

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 43
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

STABTEILUNG UND QUERSCHNITTSWERTE



Stab	s	E-Modul	G-Modul	α	A	I_{Γ}	I_{η}	I_{ζ}	ϕ	h_m	h_n	κ_{η}	κ_{ζ}
-	m	kN/m ²	kN/m ²	1/K	m ²	m ⁴	m ⁴	m ⁴	°	m	m	-	-
1	konst.	0.72E+08	0.26E+08	0.23E-04	0.2120E-02	0.9610E-05	0.4810E-05	0.4810E-05	0.0	0.140	0.140		
2	konst.	0.72E+08	0.26E+08	0.23E-04	0.2120E-02	0.9610E-05	0.4810E-05	0.4810E-05	0.0	0.140	0.140		

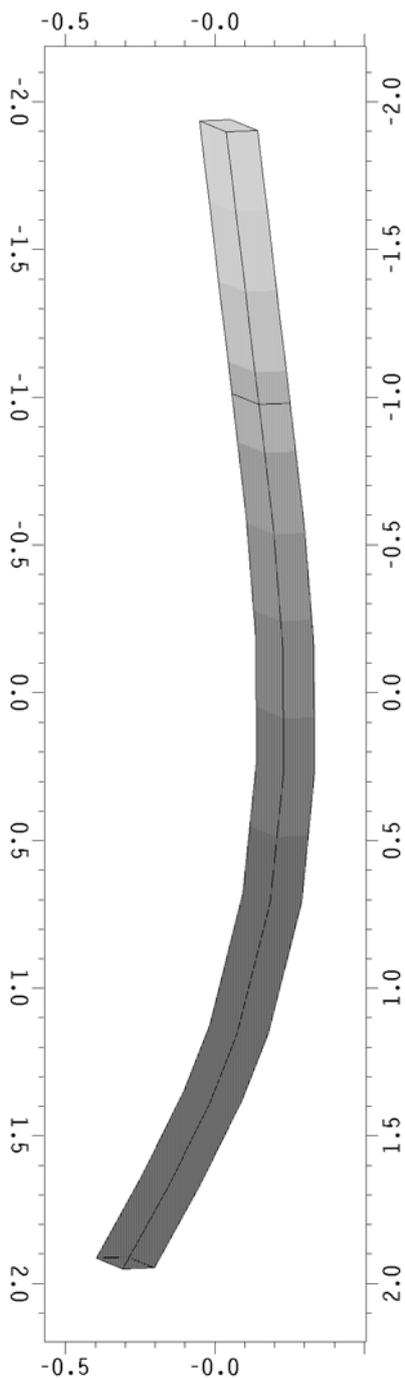
Bauteil: Nadel_UW_AlU	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 44
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: LASTKOLLEKTIV 1: EK-2A, BS-T

deformiertes System

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T



Verformungen: Faktor: 175.

Min/Max: ux: -2.25/ 1.9 mm, uy: -2.E-7/2.E-7 mm, uz: -0.453/0.375 mm

Bauteil: Nadel_UW_Al	Seite: 45	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Informationen zur Berechnung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T

Gleichgewichtskontrolle		(X-Richtung)		(Y-Richtung)		(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte		-2.38 kN		0.00 kN		-0.75 kN
Summe der Bettungskräfte	+	0.00 kN	+	0.00 kN	+	0.00 kN
Gesamtsumme der Reaktionen	=	-2.38 kN	=	0.00 kN	=	-0.75 kN
Summe der Lasten		2.38 kN		0.00 kN		0.75 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ^F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T

Knonr	AP _r	AP _s	AP _t	AM _r	AM _s	AM _t
-	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
1	-0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-1.87	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00
Min	-1.87	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00
Max	-0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T

Knonr	s	N	V _{η}	V _{ζ}	T	M _{η}	M _{ζ}
-	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Stabzug 1: Stab 1							
3	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	0.48	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2							
1	0.97	-0.2	0.00	0.49	0.00	-0.0	0.0
	3.42	-0.3	0.00	0.45	0.00	1.1	0.0
	3.42	-0.3	0.00	-1.97	0.00	1.1	0.0
2	4.00	-0.4	0.00	-1.98	0.00	0.0	0.0
Minimum		-0.4	0.00	-1.98	0.00	-0.0	0.0
Maximum		0.0	0.00	0.49	0.00	1.1	0.0

maximale Ausnutzung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: EK-2A, BS-T

Knonr	s	U	Knonr	s	U	Knonr	s	U
-	m	-	-	m	-	-	m	-
Stabzug 1: Stab 1			Stabzug 1: Stab 2			2	4.00	0.027
3	0.00	0.000	1	0.97	0.007	Minimum		0.000
1	0.97	0.001		3.42	0.146	Maximum		0.146

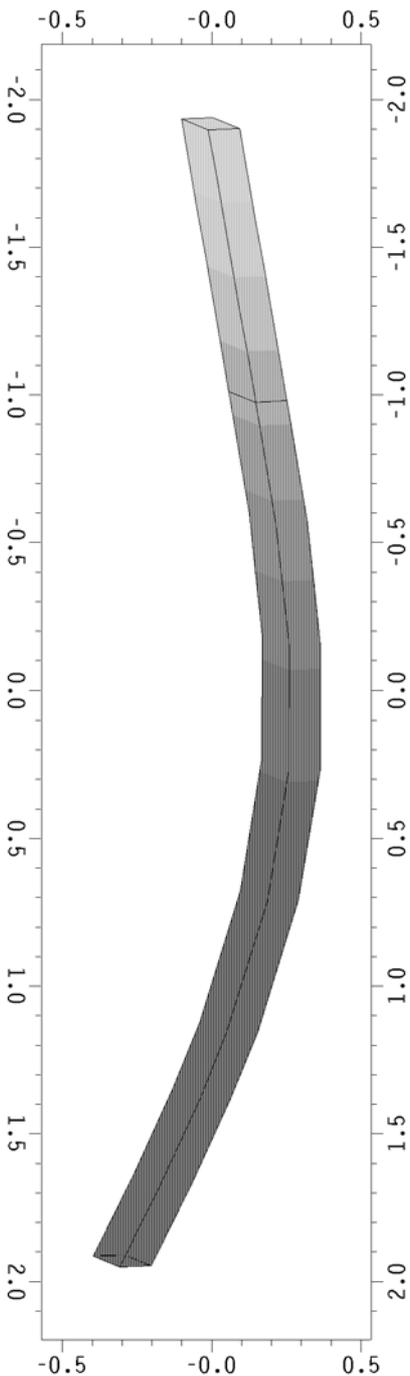
Bauteil: Nadel_UW_Al	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 46
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: LASTKOLLEKTIV 2: EK-3A, BS-A

deformiertes System

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A



Verformungen: Faktor: 55.

Min/Max: ux: -7.27/ 7.23 mm, uy: -6.E-7/6.E-7 mm, uz: -1.45/ 1.44 mm

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Seite: 47	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Informationen zur Berechnung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A

Gleichgewichtskontrolle	(X-Richtung)	(Y-Richtung)	(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte	-5.63 kN	0.00 kN	-0.69 kN
Summe der Bettungskräfte	+ 0.00 kN	+ 0.00 kN	+ 0.00 kN
Gesamtsumme der Reaktionen	= -5.63 kN	= 0.00 kN	= -0.69 kN
Summe der Lasten	5.63 kN	0.00 kN	0.69 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ_F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A

Knonr	AP _r	AP _s	AP _t	AM _r	AM _s	AM _t
-	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
1	-2.43	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
2	-3.20	0.00	-0.69	0.00	0.00	0.00
Min	-3.20	0.00	-0.69	0.00	-0.00	0.00
Max	-2.43	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A

Knonr	s	N	V _{η}	V _{ζ}	T	M _{η}	M _{ζ}
-	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Stabzug 1: Stab 1							
3	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	-0.0	0.0
	0.48	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2							
1	0.97	-0.5	0.00	2.38	0.00	-0.0	0.0
	2.27	-0.6	0.00	2.36	0.00	3.1	0.0
	2.27	0.1	0.00	-1.03	0.00	3.1	0.0
	3.42	-0.0	0.00	-1.04	0.00	1.9	0.0
	3.42	0.0	0.00	-3.26	0.00	1.9	0.0
2	4.00	-0.0	0.00	-3.27	0.00	-0.0	0.0
Minimum		-0.6	0.00	-3.27	0.00	-0.0	0.0
Maximum		0.1	0.00	2.38	0.00	3.1	0.0

maximale Ausnutzung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 2: EK-3A, BS-A

Knonr	s	U	Knonr	s	U	Knonr	s	U
-	m	-	-	m	-	-	m	-
Stabzug 1: Stab 1								
3	0.00	0.000	1	0.97	0.033	Minimum		0.000
1	0.97	0.001		2.27	0.392	Maximum		0.392
				3.42	0.240			
Stabzug 1: Stab 2								
			2	4.00	0.045			

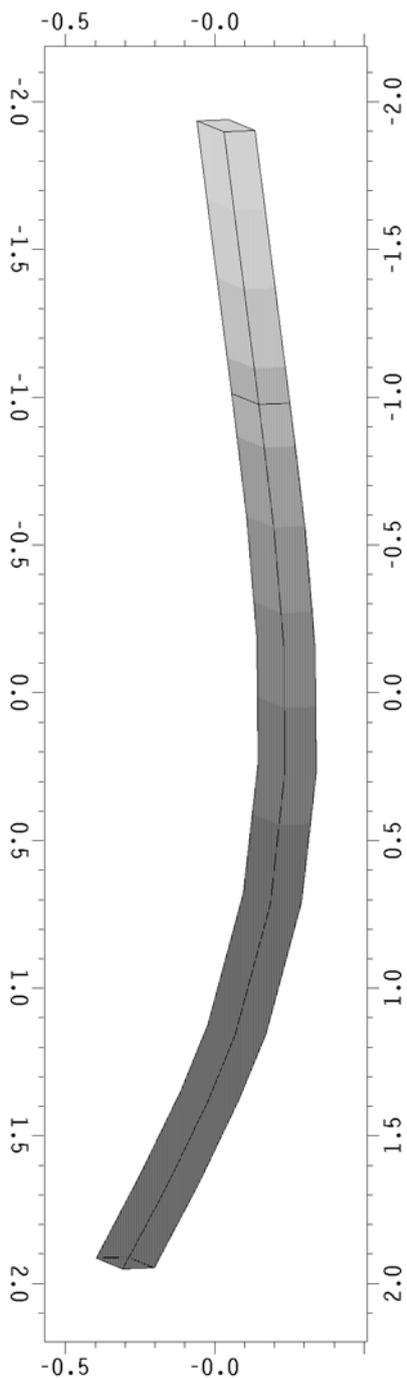
Bauteil: Nadel_UW_Al	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 48
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: LASTKOLLEKTIV 3: EK-3B, BS-A

deformiertes System

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A



Verformungen: Faktor: 75.

Min/Max: ux: -5.29/ 4.57 mm, uy: -5.E-7/4.E-7 mm, uz: -1.06/0.905 mm

Bauteil: Nadel_UW_AlU		Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 49	4081
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Informationen zur Berechnung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A

Gleichgewichtskontrolle		(X-Richtung)		(Y-Richtung)		(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte		-4.27 kN		0.00 kN		-1.11 kN
Summe der Bettungskräfte	+	0.00 kN	+	0.00 kN	+	0.00 kN
Gesamtsumme der Reaktionen	=	-4.27 kN	=	0.00 kN	=	-1.11 kN
Summe der Lasten		4.27 kN		0.00 kN		1.11 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ^F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A

Knonr	AP _r	AP _s	AP _t	AM _r	AM _s	AM _t
-	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
1	-1.22	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
2	-3.05	0.00	-1.11	0.00	-0.00	0.00
Min	-3.05	0.00	-1.11	0.00	-0.00	0.00
Max	-1.22	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A

Knonr	s	N	V _{η}	V _{ζ}	T	M _{η}	M _{ζ}
-	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Stabzug 1: Stab 1							
3	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	0.48	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2							
1	0.97	-0.3	0.00	1.18	0.00	-0.0	0.0
	3.19	-0.4	0.00	1.15	0.00	2.6	0.0
	3.19	-0.4	0.00	-3.20	0.00	2.6	0.0
2	4.00	-0.5	0.00	-3.21	0.00	0.0	0.0
Minimum		-0.5	0.00	-3.21	0.00	-0.0	0.0
Maximum		0.0	0.00	1.18	0.00	2.6	0.0

maximale Ausnutzung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 3: EK-3B, BS-A

Knonr	s	U	Knonr	s	U	Knonr	s	U
-	m	-	-	m	-	-	m	-
Stabzug 1: Stab 1			Stabzug 1: Stab 2			2	4.00	0.044
3	0.00	0.000	1	0.97	0.016	Minimum		0.000
1	0.97	0.001		3.19	0.330	Maximum		0.330

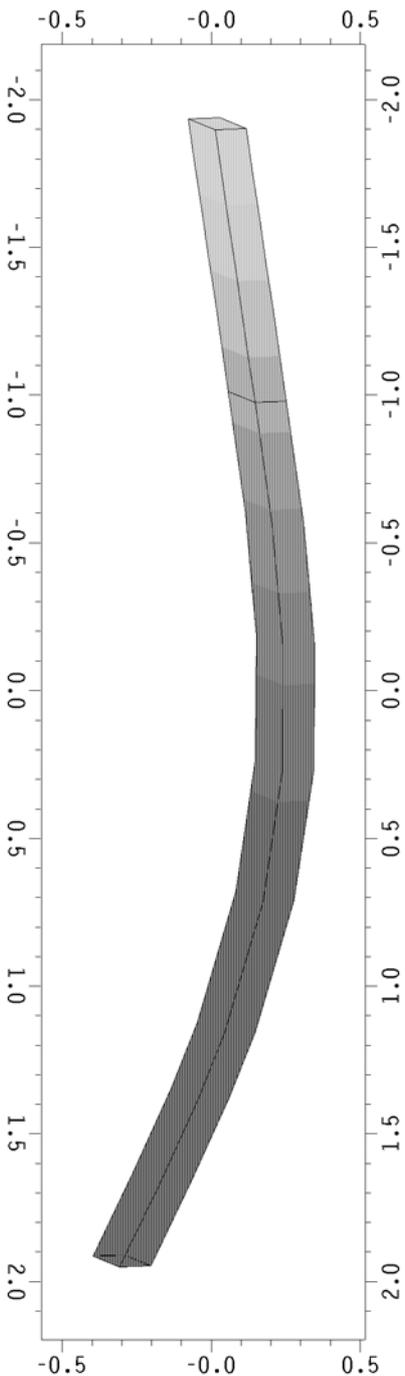
Bauteil: Nadel_UW_Al	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 50
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: LASTKOLLEKTIV 4: EK-4A, BS-E

deformiertes System

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E



Verformungen: Faktor: 40.

Min/Max: ux: -9.49/ 9.15 mm, uy: -8.E-7/8.E-7 mm, uz: -1.9/ 1.82 mm

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Seite: 51	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Informationen zur Berechnung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E

Gleichgewichtskontrolle	(X-Richtung)	(Y-Richtung)	(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte	-7.02 kN	0.00 kN	-1.03 kN
Summe der Bettungskräfte +	0.00 kN +	0.00 kN +	0.00 kN +
Gesamtsumme der Reaktionen =	-7.02 kN =	0.00 kN =	-1.03 kN =
Summe der Lasten	7.02 kN	0.00 kN	1.03 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ_F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E

Knonr	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	AM _r kNm	AM _s kNm	AM _t kNm
1	-2.90	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
2	-4.12	0.00	-1.03	0.00	0.00	0.00
Min	-4.12	0.00	-1.03	0.00	-0.00	0.00
Max	-2.90	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E

Knonr	s m	N kN	V _{η} kN	V _{ζ} kN	T kNm	M _{η} kNm	M _{ζ} kNm
Stabzug 1: Stab 1							
3	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	0.48	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2							
1	0.97	-0.6	0.00	2.84	0.00	-0.0	0.0
	2.27	-0.7	0.00	2.82	0.00	3.7	0.0
	2.27	-0.1	0.00	-0.26	0.00	3.7	0.0
	3.19	-0.1	0.00	-0.28	0.00	3.4	0.0
	3.19	-0.1	0.00	-4.23	0.00	3.4	0.0
2	4.00	-0.2	0.00	-4.24	0.00	0.0	0.0
Minimum		-0.7	0.00	-4.24	0.00	-0.0	0.0
Maximum		0.0	0.00	2.84	0.00	3.7	0.0

maximale Ausnutzung

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 4: EK-4A, BS-E

Knonr	s m	U	Knonr	s m	U	Knonr	s m	U
Stabzug 1: Stab 1								
3	0.00	0.000	1	0.97	0.039	Minimum		0.000
1	0.97	0.001		2.27	0.468	Maximum		0.468
				3.19	0.435			
Stabzug 1: Stab 2								
			2	4.00	0.058			

Bauteil: Nadel_UW_Al	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 52
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 2: ZUSAMMENFASSUNG

extremale Lagerreaktionen der Knoten (γ_F -fach)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

Knorr	Typ	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	AM _r kNm	AM _s kNm	AM _t kNm
-							
1	Min	-2.90	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Max	-0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Min	-4.12	0.00	-1.11	0.00	-0.00	0.00
	Max	-1.87	0.00	-0.69	0.00	0.00	0.00
	Minimum	-4.12	0.00	-1.11	0.00	-0.00	0.00
	Maximum	-0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

extremale Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

Knorr	s m	Typ	N kN	V _{η} kN	V _{ζ} kN	T kNm	M _{η} kNm	M _{ζ} kNm
Stabzug 1: Stab 1								
3	0.00	Min	0.0	0.00	0.00	0.00	-0.0	0.0
		Max	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0
	0.48	Min	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
		Max	-0.0	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
1	0.97	Min	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
		Max	-0.1	0.00	-0.01	0.00	-0.0	0.0
Stabzug 1: Stab 2								
1	0.97	Min	-0.6	0.00	0.49	0.00	-0.0	0.0
		Max	-0.2	0.00	2.84	0.00	-0.0	0.0
	2.27	Min	-0.7	0.00	0.47	0.00	0.6	0.0
		Max	-0.3	0.00	2.82	0.00	3.7	0.0
	2.27	Min	-0.4	0.00	-1.03	0.00	0.6	0.0
		Max	0.1	0.00	1.17	0.00	3.7	0.0
	3.19	Min	-0.4	0.00	-1.04	0.00	1.0	0.0
		Max	0.0	0.00	1.15	0.00	3.4	0.0
	3.19	Min	-0.4	0.00	-4.23	0.00	1.0	0.0
		Max	0.0	0.00	0.46	0.00	3.4	0.0
	3.42	Min	-0.4	0.00	-4.24	0.00	1.1	0.0
		Max	-0.0	0.00	0.45	0.00	2.5	0.0
	3.42	Min	-0.4	0.00	-4.24	0.00	1.1	0.0
		Max	0.0	0.00	-1.97	0.00	2.5	0.0
2	4.00	Min	-0.5	0.00	-4.24	0.00	-0.0	0.0
		Max	-0.0	0.00	-1.98	0.00	0.0	0.0
		Minimum	-0.7	0.00	-4.24	0.00	-0.0	0.0
		Maximum	0.1	0.00	2.84	0.00	3.7	0.0

Bauteil: Nadel_UW_Al	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 53
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

ZUSAMMENFASSUNG

maximale Ausnutzung

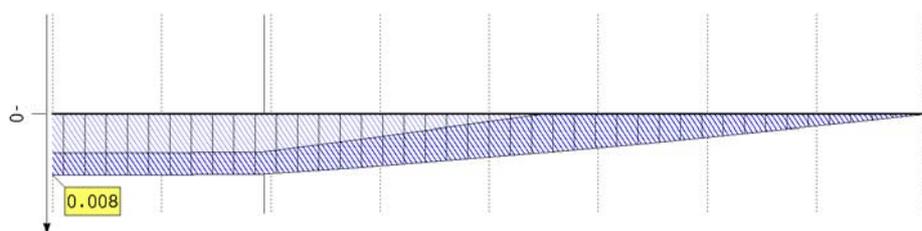
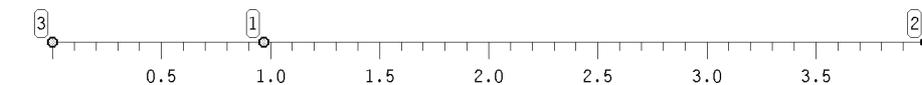
Knorr	s	U	Knorr	s	U	Knorr	s	U
-	m	-	-	m	-	-	m	-
Stabzug 1: Stab 1			1	0.97	0.039	Minimum		0.000
3	0.00	0.000		2.27	0.468	Maximum		0.468
1	0.97	0.001		3.19	0.435			
Stabzug 1: Stab 2			2	4.00	0.058			

AUSGEWÄHLTE GRAFIKEN/TABELLEN

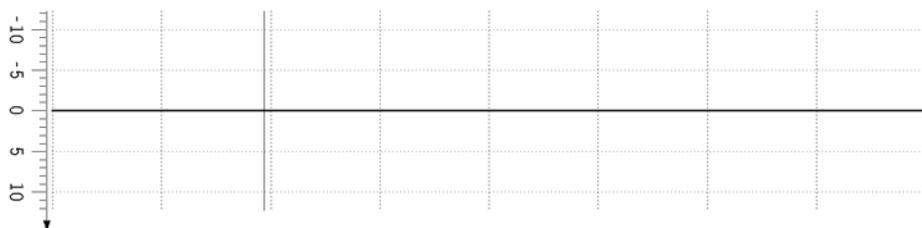
Stabergebnisse

Stabzug 1: Nadel_UW (Länge 4.00 m)

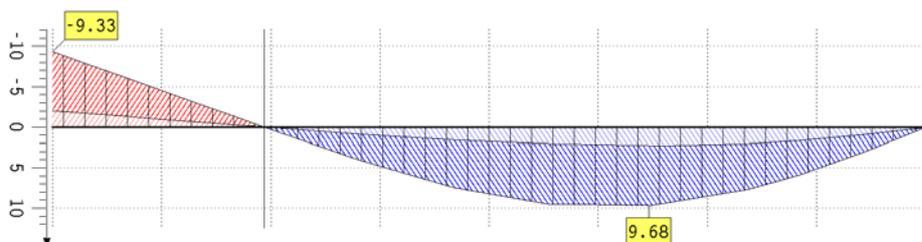
Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



extremale
Verschiebung
 u_1 in mm
Min: -0.00
Max: 0.01



extremale
Durchbiegung
 u_m in mm
Min: 0.00
Max: 0.00



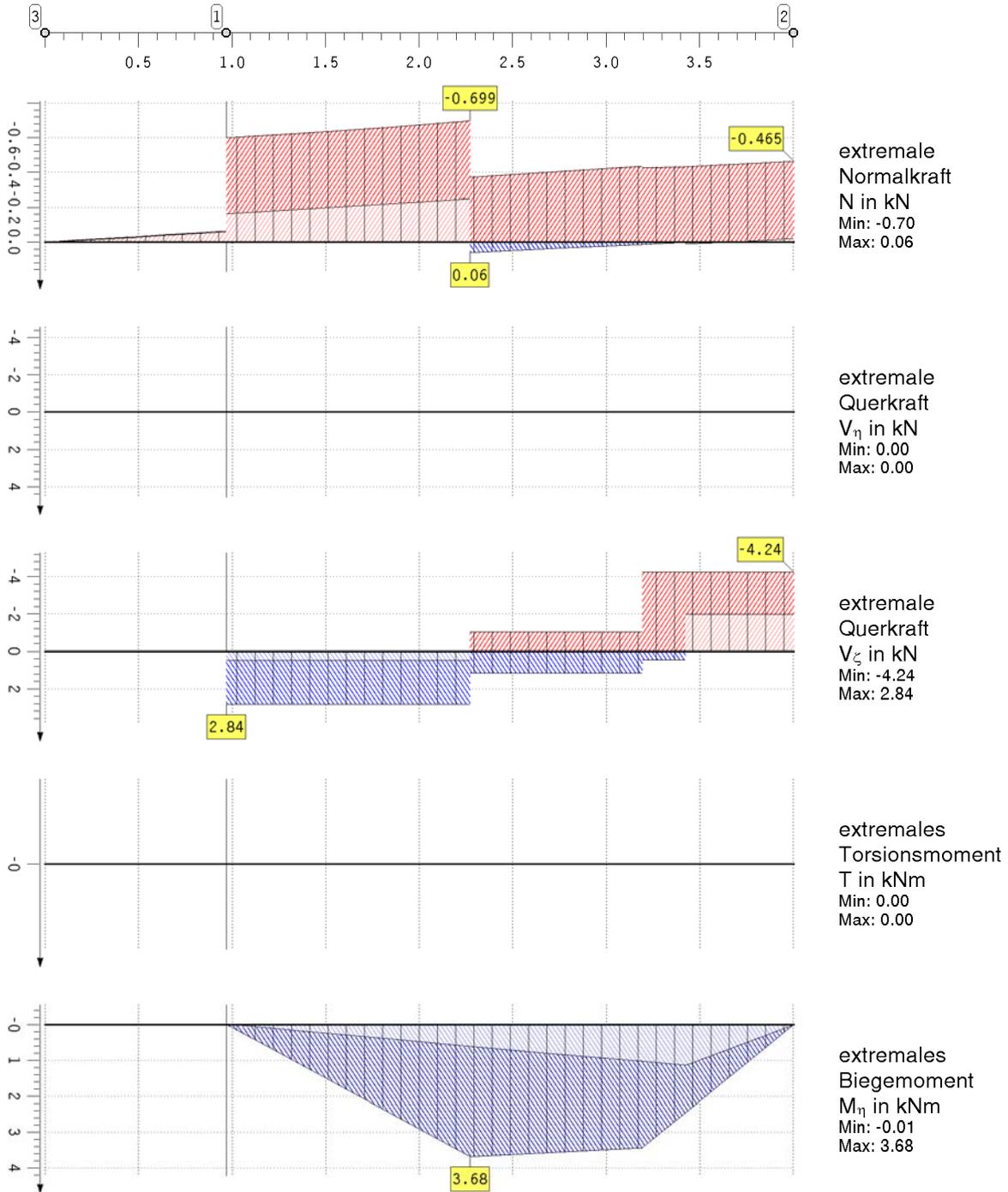
extremale
Durchbiegung
 u_n in mm
Min: -9.33
Max: 9.68

Bauteil: Nadel_UW_AlU		Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 54	4081
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

Stabzug 1: Nadel_UW (Länge 4.00 m)
Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

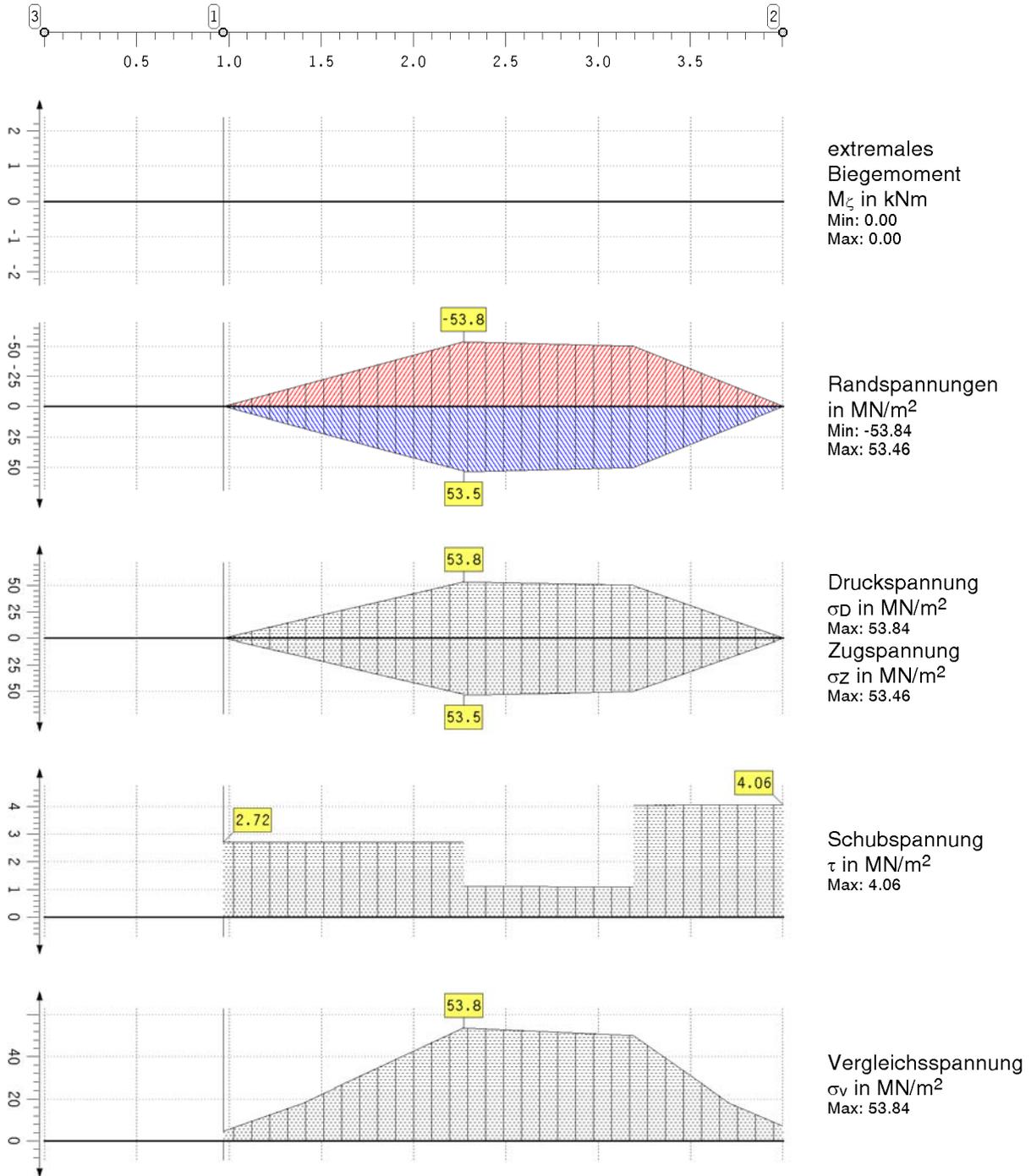


Bauteil: Nadel_UW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 55
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

Stabzug 1: Nadel_UW (Länge 4.00 m)
Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



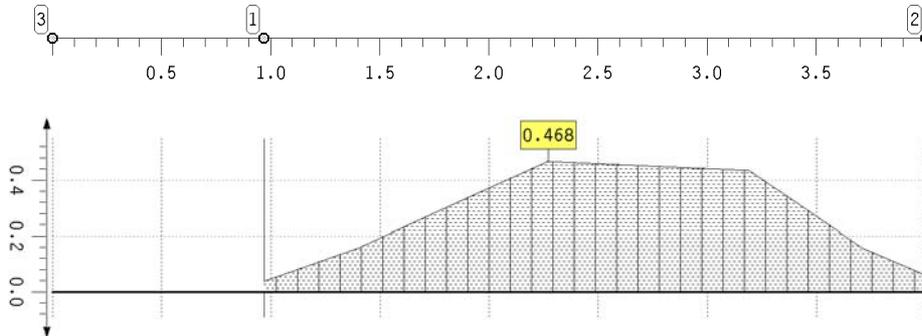
Bauteil: Nadel_UW_AlU	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 56
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

Stabzug 1: Nadel_UW (Länge 4.00 m)

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



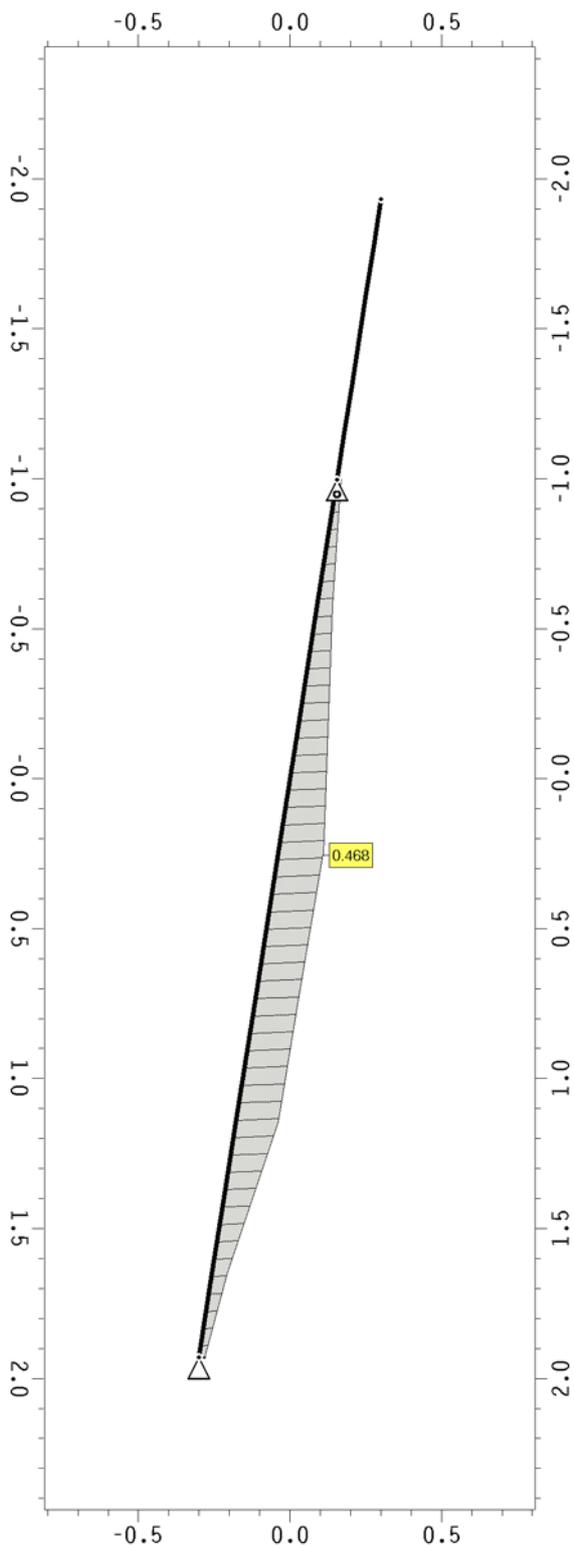
Ausnutzung
Max: 0.47

Bauteil: Nadel_UW_AlU	Seite: 57	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Grenzl原因 U

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



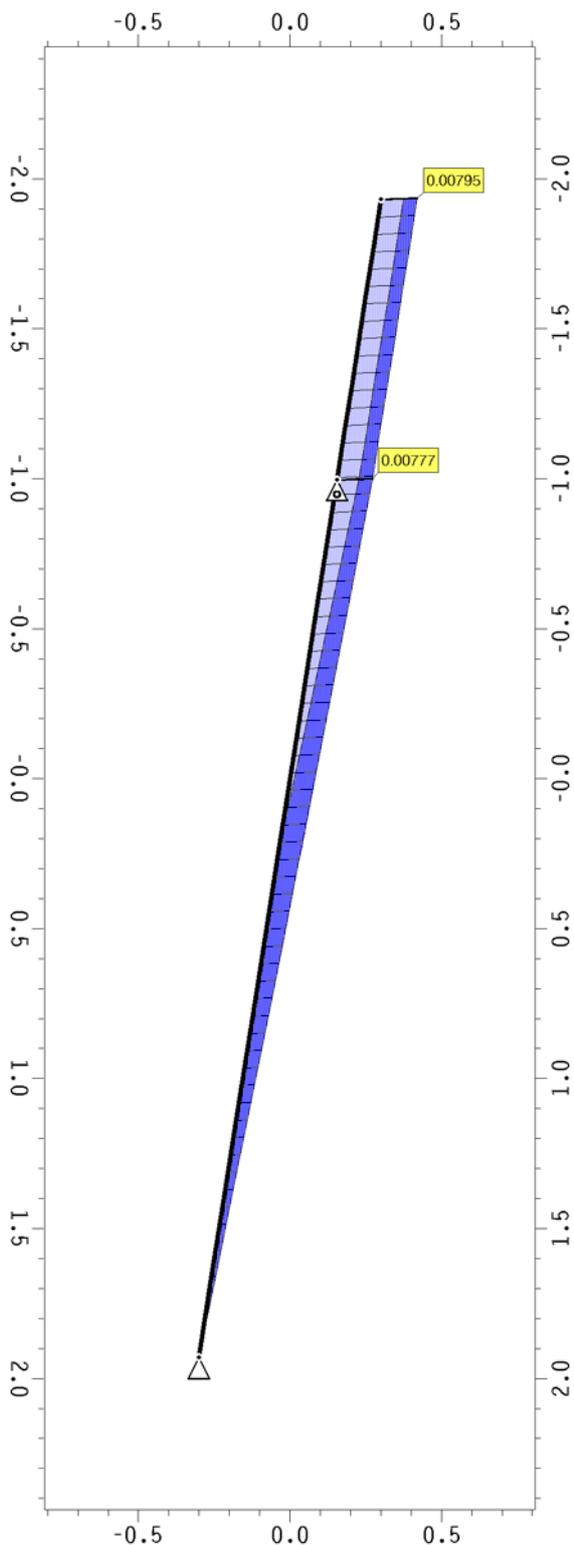
Grenzl原因 U, Ausnutzung: Faktor: 0.428
Max: U: 0.468

Bauteil: Nadel_UW_Al	Seite: 58	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Grenzl原因 ext ul

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



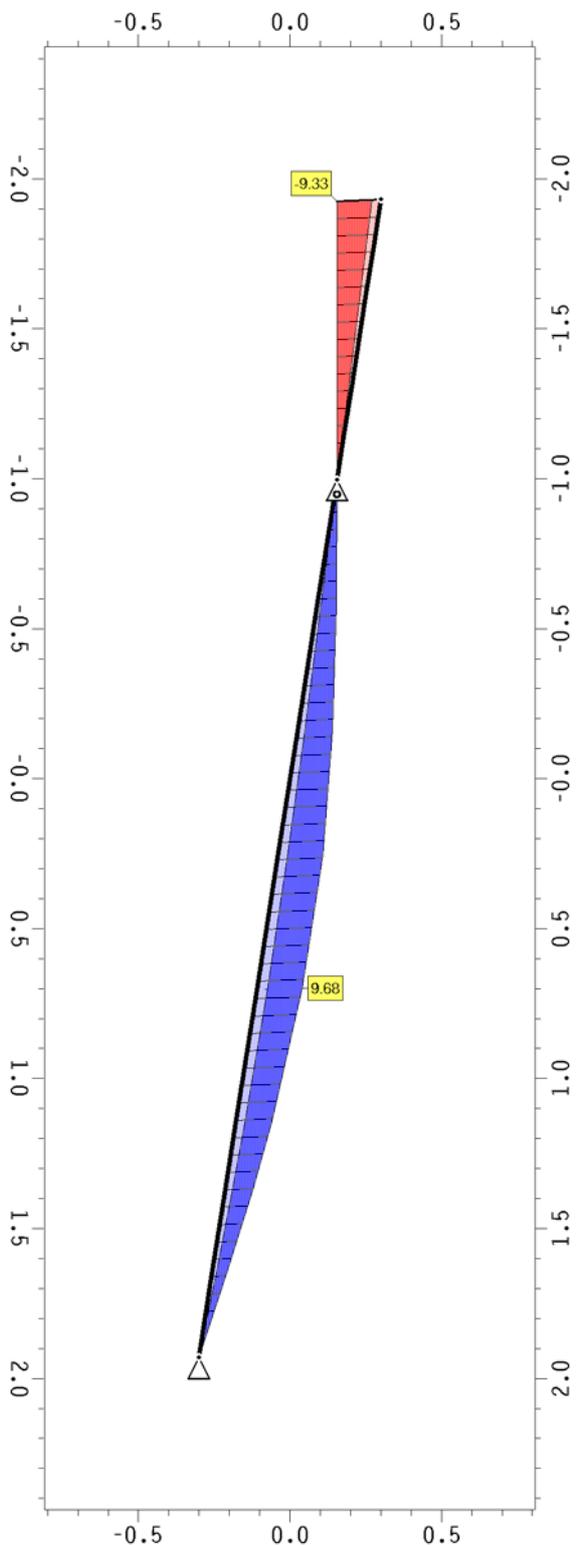
Grenzl原因 ext ul, extr. Verschiebung in I-Richtung: Faktor: 20.01
Min/Max: ext ul: -10.E-5/8.E-3 mm

Bauteil: Nadel_UW_Al	Seite: 59	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Grenzl原因 ext un

Nachweis 2 [Spannungsnachweis LF H (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



Grenzl原因 ext un, extr. Durchbiegung in n-Richtung: Faktor: 2.E-2
Min/Max: ext un: -9.33/ 9.68 mm

Bauteil: Nadel_UW_Al	Seite: 60	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

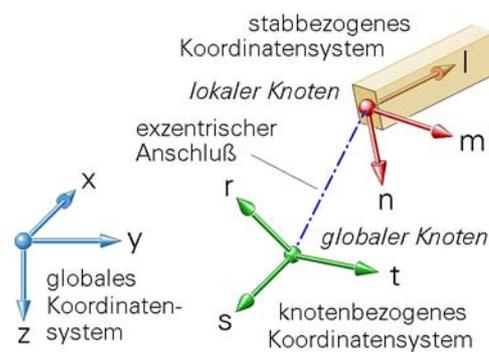
Globale Informationen

Bauteil: Nadelsteg

Projekt: Friedenthal

BERECHNUNG	<input checked="" type="checkbox"/> statisch
	<input type="checkbox"/> dynamisch
NICHTLINEARITÄT	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung
	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie II. Ordnung
MATERIALIEN	<input checked="" type="checkbox"/> Stahl
	<input type="checkbox"/> Stahlbeton
	<input type="checkbox"/> Holz
	<input type="checkbox"/> unbekannt

KOORDINATENSYSTEME



SYSTEMKENNWERTE

1 Stäbe aus Stahl	0 Stabzüge	4 Lastfälle
0 Stäbe aus Stahlbeton	0 lose Stabgruppen	0 Imperfektionen
0 Stäbe aus Holz	2 gelagerte Knoten	2 Einwirkungen
1 Stäbe insgesamt	2 Knoten insgesamt	1 Nachweise

ANGABEN ZUR ITERATIONSSTEUERUNG

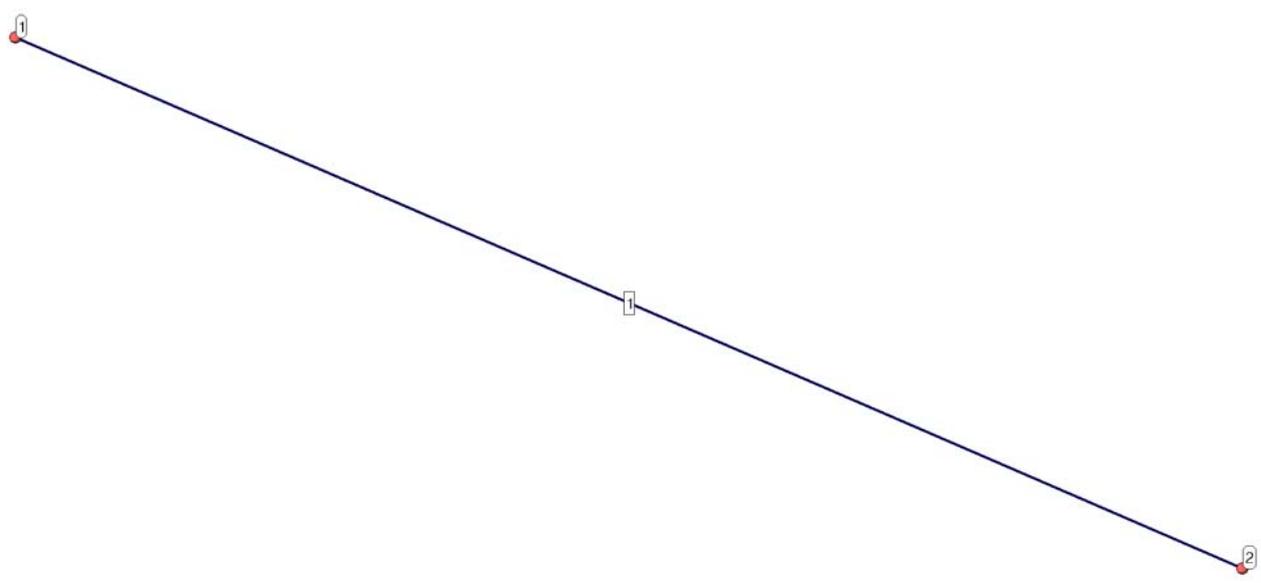
Es werden maximal 20 Iterationen pro Lastkollektiv berechnet.
Genauigkeitsschranke für Knotenverschiebungen = 1.0 ‰
Genauigkeitsschranke für Knotenverdrehungen = 10.0 ‰
mögliche Angaben zum Druckstabausfall werden berücksichtigt.

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 61
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

SYSTEMBESCHREIBUNG

Übersicht: Gesamtsystem mit Knotennummern und Stabnummern



Knoten und globale Knotenkoordinaten

Knoten	x m	y m	z m
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	6.500	0.000

r-s-t-Koordinatensysteme:

Für alle Knoten gilt: r-s-t = x-y-z

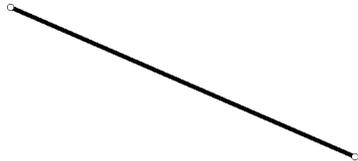
Tabelle der Knotenlager, Federkonstanten

Knoten	Verschiebungsbehinderung			Verdrehungsbehinderung		
	Cur kN/m	Cus kN/m	Cut kN/m	Cvr kNm	Cvs kNm	Cvt kNm
1	starr	--	starr	--	--	--
2	starr	starr	starr	--	--	--

Bauteil: Nadelsteg		Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 62	4081
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

STÄBE OHNE GRUPPENZUORDNUNG



Stabtablelle

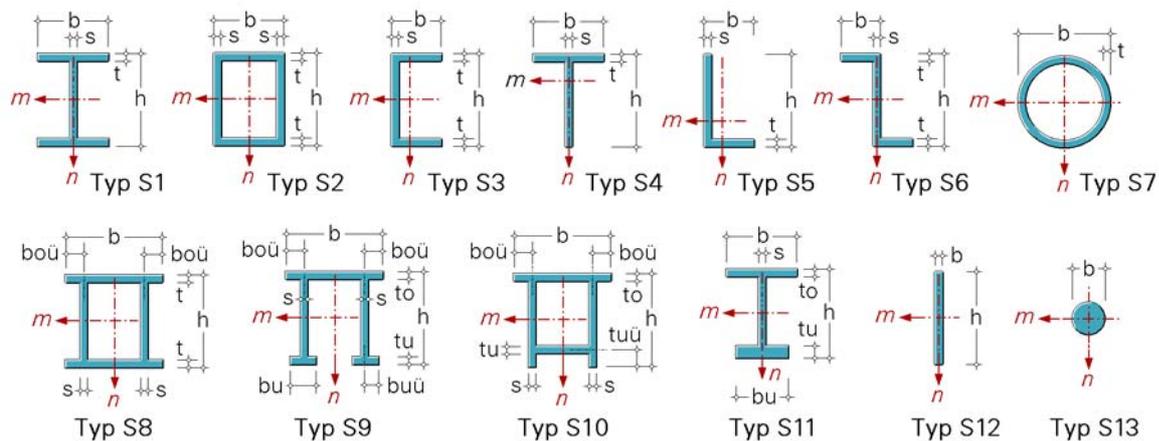
Länge weist den Abstand zwischen den lokalen Knoten des Stabes aus. α beschreibt das l-m-n-Stubkoordinatensystem (siehe globale Informationen). l zeigt immer vom lokalen Anfangsknoten zum lokalen Endknoten. n steht senkrecht auf l und m. Für $\alpha=0$ liegt m immer parallel zur x-y-Ebene. Bei senkrechten Stäben ($\Delta x = \Delta y = 0.0$) ist für $\alpha=0$ weiterhin $m=y$. Ein positives α dreht m im positiven Drehsinn um l.

Stab	KnoA	KnoE	Länge	α
-	-	-	m	°
1	1	2	6.500	0.0

Es sind keine exzentrischen Anschlüsse in der betrachteten Stabgruppe.

Es sind weder elastisch gebettete noch gelenkig angeschlossene Stäbe in der betrachteten Stabgruppe.

ERLÄUTERUNGSSKIZZE FÜR DIE NACHFOLGENDEN STAHLQUERSCHNITTE



Stäbe mit parametrisierten Stahlbauquerschnitten

Bei gevouteten Stäben weist der Index A auf den Querschnitt am Anfangsknoten und der Index E auf den Querschnitt am Endknoten. In dieser Tabelle sind ggfls. auch die allgemein dünnwandigen Querschnitte aufgeführt (vgl. Material).

Stab	Material	Typ	h	b	t	s
-	-	-	cm	cm	cm	cm
1	S235 (St37)	S2	30.00	92.00	1.00	2.50

Bauteil: Nadelsteg		Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 63	4081
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

MATERIALEINSATZ - MASSENBILANZ

Stahlquerschnitte:

(1) Hohlkasten Parameter: h=30.0cm, b=92.0cm, t=1.0cm, s=2.5cm

Materialeinsatz: Stahl

Querschnitt	Stäbe	Fläche cm ²	Σ l m	Volumen m ³	Gewicht t
(1) Hohlkasten	1	324.0	6.500	0.2106	1.6532
Summe Stahl:	1		6.500	0.2106	1.6532

STRUKTUR DER BELASTUNG

Beschreibung der Belastungsstruktur

Auf der linken Seite sind die Beziehungen der Einwirkungen, Lastfallordner und Lastfälle zueinander in einer Baumstruktur dargestellt. Auf der rechten Seite sind die überlagerungsspezifischen Eigenschaften den links stehenden Objekten zugeordnet angegeben. Ein Lastfallordner entspricht überlagerungstechnisch einer Extremierung der in ihm definierten Objekte und kann seinerseits wiederum additiv oder alternativ überlagert werden.

verwendete Symbole:  Einwirkung  Lastfallordner  Lastfall  Imperfektionsfälle

 1: ständige Lasten	ständige Lasten
 1: Eigengewicht (1)	additiv
 2: Sonst. veränderl. Lasten	sonstige veränderliche Einwirkungen
 2: Verkehrslast	additiv
 3: Holmlast	additiv
 4: Eintrag Nadel	additiv

BESCHREIBUNG DER LASTFÄLLE

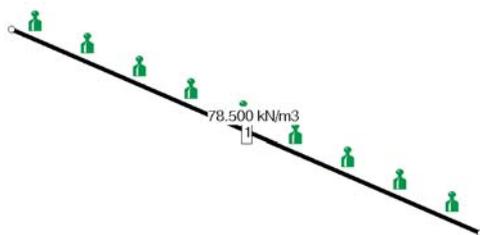
Lastfall 1: Eigengewicht (1)

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 1: ständige Lasten (ständige Lasten)

Lastresultierende: $\Sigma F_x = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 16.532 \text{ kN}$

Bauteil: Nadelsteg		Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 64	4081
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Eigengewicht

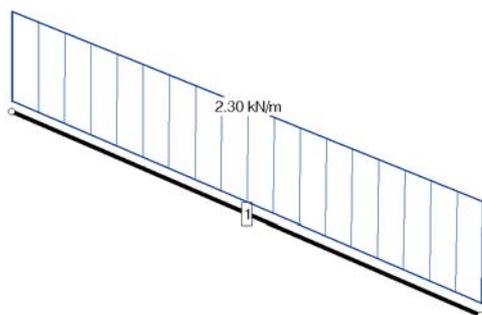
Stab	γ kN/m ³
-	
1	78.500

Lastfall 2: Verkehrslast

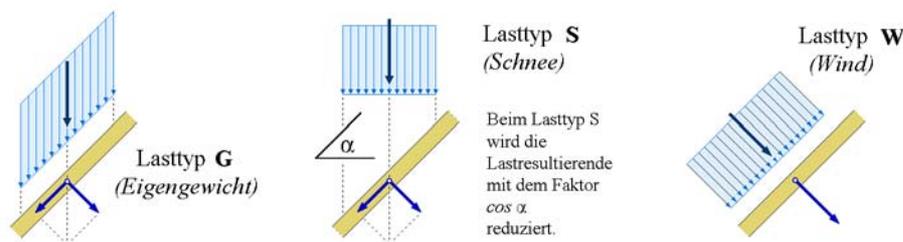
Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)
 Lastresultierende: $\Sigma F_x = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 14.950 \text{ kN}$

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 65
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Erläuterungen zu den Lasttypen



Linienlasten

a ist der Abstand der Linienlast vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand der Linienlast vom lokalen Endknoten. l ist die Wirkungslänge der Linienlast. Die Lastordinaten am Ort A beschreiben die Linienlast am Anfang. Die Lastordinaten am Ort E beschreiben die Linienlast am Ende. Für Ort=C ist die Linienlast konstant.
Für Typ = G und S sind die Koordinatenrichtungen 123=xyz. Für Typ = W sind die Koordinatenrichtungen 123=lmn.

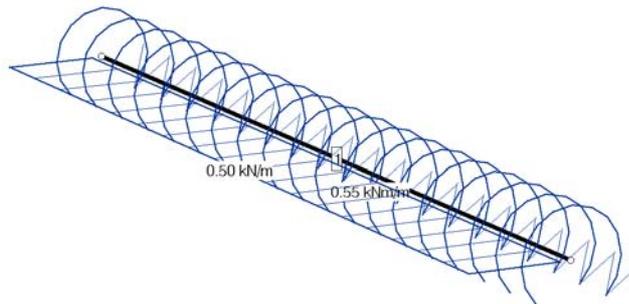
Stab	Typ	a	l	e	Ort	q1	q2	q3	m1
-	=	m	m	m	-	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m
1	G	0.000	6.500	0.000	C	--	--	2.300	--

Lastfall 3: Holmlast

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)
Lastresultierende: $\Sigma F_x = 3.250 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.000 \text{ kN}$

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 66
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Linienlasten

a ist der Abstand der Linienlast vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand der Linienlast vom lokalen Endknoten. l ist die Wirkungslänge der Linienlast. Die Lastordinaten am Ort A beschreiben die Linienlast am Anfang. Die Lastordinaten am Ort E beschreiben die Linienlast am Ende. Für Ort=C ist die Linienlast konstant.
Für Typ = G und S sind die Koordinatenrichtungen 123=xyz. Für Typ = W sind die Koordinatenrichtungen 123=lmn.

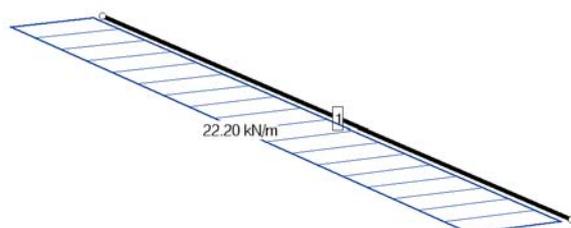
Stab	Typ	a	l	e	Ort	q1	q2	q3	m1
-	=	m	m	m	-	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m
1	G	0.000	6.500	0.000	C	--	--	--	-0.550
1	G	0.000	6.500	0.000	C	0.500	--	--	--

Lastfall 4: Eintrag Nadel

Überlagerungstyp: additiv, Teil der Einwirkung 2: Sonst. veränderl. Lasten (sonstige veränderliche Einwirkungen)
Lastresultierende: $\Sigma F_x = 144.300 \text{ kN}$, $\Sigma F_y = 0.000 \text{ kN}$, $\Sigma F_z = 0.000 \text{ kN}$

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 67
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017



Linienlasten

a ist der Abstand der Linienlast vom lokalen Anfangsknoten. e ist der Abstand der Linienlast vom lokalen Endknoten. l ist die Wirkungslänge der Linienlast. Die Lastordinaten am Ort A beschreiben die Linienlast am Anfang. Die Lastordinaten am Ort E beschreiben die Linienlast am Ende. Für Ort=C ist die Linienlast konstant.
Für Typ = G und S sind die Koordinatenrichtungen 123=xyz. Für Typ = W sind die Koordinatenrichtungen 123=lmn.

Stab	Typ	a	l	e	Ort	q1	q2	q3	m1
-	=	m	m	m	-	kN/m	kN/m	kN/m	kNm/m
1	G	0.000	6.500	0.000	C	22.200	--	--	--

BESCHREIBUNG DER GEFORDERTEN NACHWEISE

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach Eurocode bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine führende	Verkehrslasteinwirkung	(Leiteinwirkung)
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine nichtführende	Verkehrslasteinwirkung	(Begleiteinwirkung)
γ_{sup}	Teilsicherheitsbeiwert für ungünstig	wirkende Laststellungen	
γ_{inf}	Teilsicherheitsbeiwert für günstig	wirkende Laststellungen	

Bei Anwendung der Überlagerungsregeln nach DIN 18800 bedeuten:

Ψ_{dom}	Kombinationsbeiwert für eine Hauptkombination
Ψ_{sub}	Kombinationsbeiwert für eine Nebenkombination

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 68
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Überlagerungsregeln Brückenbau und DIN 1055-100 verhalten sich wie Eurocode.
Bei nichtlinearer Berechnung bleiben Extremalbildungsvorschriften unberücksichtigt

Werden nachfolgend Nachweise nach Eurocode aufgeführt, so gilt:
Der nationale Anhang "Deutschland" wird berücksichtigt.

Nachweis 1: EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)

EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.): Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Nachweisoptionen zum Nachweis 1:

Biegedrillknicknachweise nicht führen

Lastkollektive zum Nachweis 1

Faktorisierung der Lastfälle. Negative Lastfallnummern beziehen sich auf Imperfektionen

LK	1	2	3	4
1	1.35	1.50	1.50	1.50

Stabverzeichnis zum Nachweis 1:

Stab	Nachweistyp	b/t
1	plastisch	ja

VORSCHRIFTEN

DIN EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;
Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010
DIN EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

DIN EN 1993-1-1, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten -
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;
Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009, Ausgabe Dezember 2010
DIN EN 1993-1-1/NA, Nationaler Anhang zur DIN EN 1993-1-1, Ausgabe Dezember 2010

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 69
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NATIONALE ANHÄNGE ZU DEN EUROCODES

Lastfaktoren (Hochbau) des nationalen Anhangs Deutschland

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen der ständigen und vorübergehenden Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.35	1.00
veränderliche Lasten	1.50	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.35	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen der außergewöhnlichen Bemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
außergewöhnliche Einwirkungen	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen der Erdbebenbemessungssituation

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00
Erdbeben	1.00	1.00

Teilsicherheitsfaktoren für Einwirkungen der Gebrauchstauglichkeits- und Ermüdungsnachweise

Einwirkungsart	γ_{Fsup}	γ_{Finf}
ständige Lasten	1.00	1.00
veränderliche Lasten	1.00	0.00
Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten	1.00	0.00
Zwang	1.00	0.00
Vorspannung	1.00	1.00

Kombinationsbeiwerte

Die Werte in der Ψ_{2E} -Spalte sind die Ψ_2 -Werte für die Erdbebenbemessungssituation

Einwirkung	Kategorie	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_{2E}
Wohn-, Büroräume	A, B	0.70	0.50	0.30	0.30
Versammlungs-, Verkaufsräume	C, D	0.70	0.70	0.60	0.60
Lagerräume	E	1.00	0.90	0.80	0.80
Fahrzeuge bis 30 kN	F	0.70	0.70	0.60	0.60
Fahrzeuge bis 160 kN	G	0.70	0.50	0.30	0.30
Dächer	H	0.00	0.00	0.00	0.00
Schnee/Eis bis 1000 m ü.NN		0.50	0.20	0.00	0.50
Schnee/Eis über 1000 m ü.NN		0.70	0.50	0.20	0.50
Wind		0.60	0.20	0.00	0.00
Temperatur		0.60	0.50	0.00	0.00
Baugrundsetzungen		1.00	1.00	1.00	1.00
sonstige Einwirkungen		0.80	0.70	0.50	0.50

Anmerkung: Flüssigkeitsdruck/Maschinenlasten, Zwang sowie Baugrundsetzungen, sonstige Einwirkungen sind nicht Teil der EN 1990 (Eurocode).

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 70
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Ausgewählte Bemessungsparameter des nationalen Anhangs Deutschland

DIN EN 1993-1-1 (EC 3)

Kapitel	Wert	Bedeutung
6.1(1)	ständige/vorüberg. Situation	Teilsicherheitsbeiwerte für Baustahl
	$\gamma_{M0} = 1.00$	Querschnittsversagen
	$\gamma_{M1} = 1.10$	Stabilitätsversagen
	außergewöhnliche Situation	Teilsicherheitsbeiwerte für Baustahl
	$\gamma_{M0} = 1.00$	Querschnittsversagen
	$\gamma_{M1} = 1.00$	Stabilitätsversagen

STABTEILUNG UND QUERSCHNITTSWERTE



Stab	s	E-Modul	G-Modul	α	A	I_T	I_η	I_ξ	ϕ	h_m	h_n	κ_η	κ_ξ
-	m	kN/m ²	kN/m ²	1/K	m ²	m ⁴	m ⁴	m ⁴	°	m	m	-	-
1	konst.	0.21E+09	0.81E+08	0.12E-04	0.3240E-01	0.1333E-02	0.4785E-03	0.4102E-02	0.0	0.920	0.300	-	-

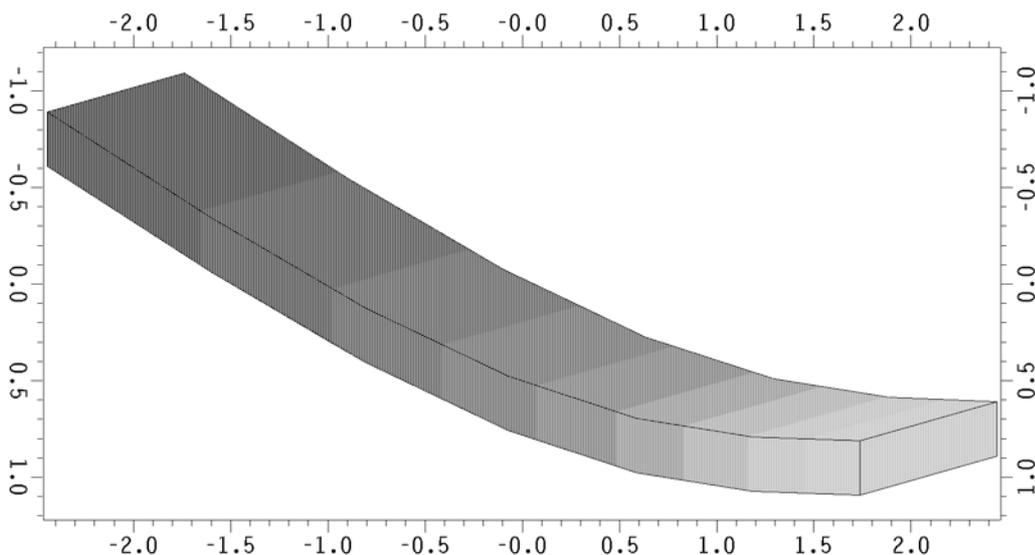
Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 71
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

NACHWEIS 1: LASTKOLLEKTIV 1: LASTKOLLEKTIV 1

deformiertes System

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: Lastkollektiv 1



Verformungen: Faktor: 400.

Min/Max: ux: -0.919/-1.E-11 mm, uy: -3.E-8/0. mm, uz: -1.59/-2.E-12 mm

Informationen zur Berechnung

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: Lastkollektiv 1

Gleichgewichtskontrolle	(X-Richtung)	(Y-Richtung)	(Z-Richtung)
Summe der Lagerkräfte	-221.33 kN	0.00 kN	-44.74 kN
Summe der Bettungskräfte	+ 0.00 kN	+ 0.00 kN	+ 0.00 kN
Gesamtsumme der Reaktionen	= -221.33 kN	= 0.00 kN	= -44.74 kN
Summe der Lasten	221.33 kN	0.00 kN	44.74 kN

Lagerreaktionen der Knoten (γ_F -fach)

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: Lastkollektiv 1

Knonr	AP _r kN	AP _s kN	AP _t kN	AM _r kNm	AM _s kNm	AM _t kNm
1	-110.66	0.00	-22.37	-0.00	0.00	-0.00
2	-110.66	0.00	-22.37	-0.00	5.17	0.00
Min	-110.66	0.00	-22.37	-0.00	0.00	-0.00
Max	-110.66	0.00	-22.37	-0.00	5.17	0.00

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: Lastkollektiv 1

Knonr	s m	N kN	V _η kN	V _ξ kN	T kNm	M _η kNm	M _ξ kNm
Stab 1							
1	0.00	0.1	-110.67	22.35	0.00	-0.0	0.0
	1.08	0.0	-73.78	14.90	0.95	20.2	99.9
	2.17	0.0	-36.89	7.45	1.80	32.3	159.9

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 72
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: Lastkollektiv 1

Knorr	s	N	V _η	V _ξ	T	M _η	M _ξ
-	m	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
	3.25	0.0	-0.00	0.00	2.59	36.3	179.8
	4.33	0.0	36.89	-7.45	3.37	32.3	159.9
	5.42	0.0	73.78	-14.91	4.22	20.2	99.9
2	6.50	0.1	110.66	-22.37	5.17	-0.0	0.0
Minimum		0.0	-110.67	-22.37	0.00	-0.0	0.0
Maximum		0.1	110.66	22.35	5.17	36.3	179.8

maximale Ausnutzung

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Lastkollektiv 1: Lastkollektiv 1

Knorr	s	U	Knorr	s	U
-	m	-	-	m	-
Stab 1				5.42	0.330
1	0.00	0.064	2	6.50	0.073
	1.08	0.330	Minimum		0.064
	3.25	0.442	Maximum		0.442

NACHWEIS 1: ZUSAMMENFASSUNG

extremale Lagerreaktionen der Knoten (γ_F-fach)

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

Knorr	Typ	AP _r	AP _s	AP _t	AM _r	AM _s	AM _t
-	-	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
1	Min	-110.66	0.00	-22.37	-0.00	0.00	-0.00
	Max	-110.66	0.00	-22.37	-0.00	0.00	-0.00
2	Min	-110.66	0.00	-22.37	-0.00	5.17	0.00
	Max	-110.66	0.00	-22.37	-0.00	5.17	0.00
Minimum		-110.66	0.00	-22.37	-0.00	0.00	-0.00
Maximum		-110.66	0.00	-22.37	-0.00	5.17	0.00

extremale Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

Knorr	s	Typ	N	V _η	V _ξ	T	M _η	M _ξ
-	m		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Stab 1								
1	0.00	Min	0.1	-110.67	22.35	0.00	-0.0	0.0
		Max	0.1	-110.67	22.35	0.00	-0.0	0.0
	1.08	Min	0.0	-73.78	14.90	0.95	20.2	99.9
		Max	0.0	-73.78	14.90	0.95	20.2	99.9
	2.17	Min	0.0	-36.89	7.45	1.80	32.3	159.9
		Max	0.0	-36.89	7.45	1.80	32.3	159.9
	3.25	Min	0.0	-0.00	0.00	2.59	36.3	179.8
		Max	0.0	-0.00	0.00	2.59	36.3	179.8
	4.33	Min	0.0	36.89	-7.45	3.37	32.3	159.9
		Max	0.0	36.89	-7.45	3.37	32.3	159.9
	5.42	Min	0.0	73.78	-14.91	4.22	20.2	99.9

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.:
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 73
Vorgang: Genehmigungsstatik	4081

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

extremale Schnittgrößen (im Hauptachsensystem)
Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

Knorr	s	Typ	N	V _η	V _ξ	T	M _η	M _ξ
-	m		kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
		Max	0.0	73.78	-14.91	4.22	20.2	99.9
2	6.50	Min	0.1	110.66	-22.37	5.17	-0.0	0.0
		Max	0.1	110.66	-22.37	5.17	-0.0	0.0
Minimum			0.0	-110.67	-22.37	0.00	-0.0	0.0
Maximum			0.1	110.66	22.35	5.17	36.3	179.8

maximale Ausnutzung

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

Knorr	s	U	Knorr	s	U
-	m	-	-	m	-
Stab 1				5.42	0.330
1	0.00	0.064	2	6.50	0.073
	1.08	0.330	Minimum		0.064
	3.25	0.442	Maximum		0.442

ZUSAMMENFASSUNG

maximale Ausnutzung

Knorr	s	U	Knorr	s	U
-	m	-	-	m	-
Stab 1				5.42	0.330
1	0.00	0.064	2	6.50	0.073
	1.08	0.330	Minimum		0.064
	3.25	0.442	Maximum		0.442

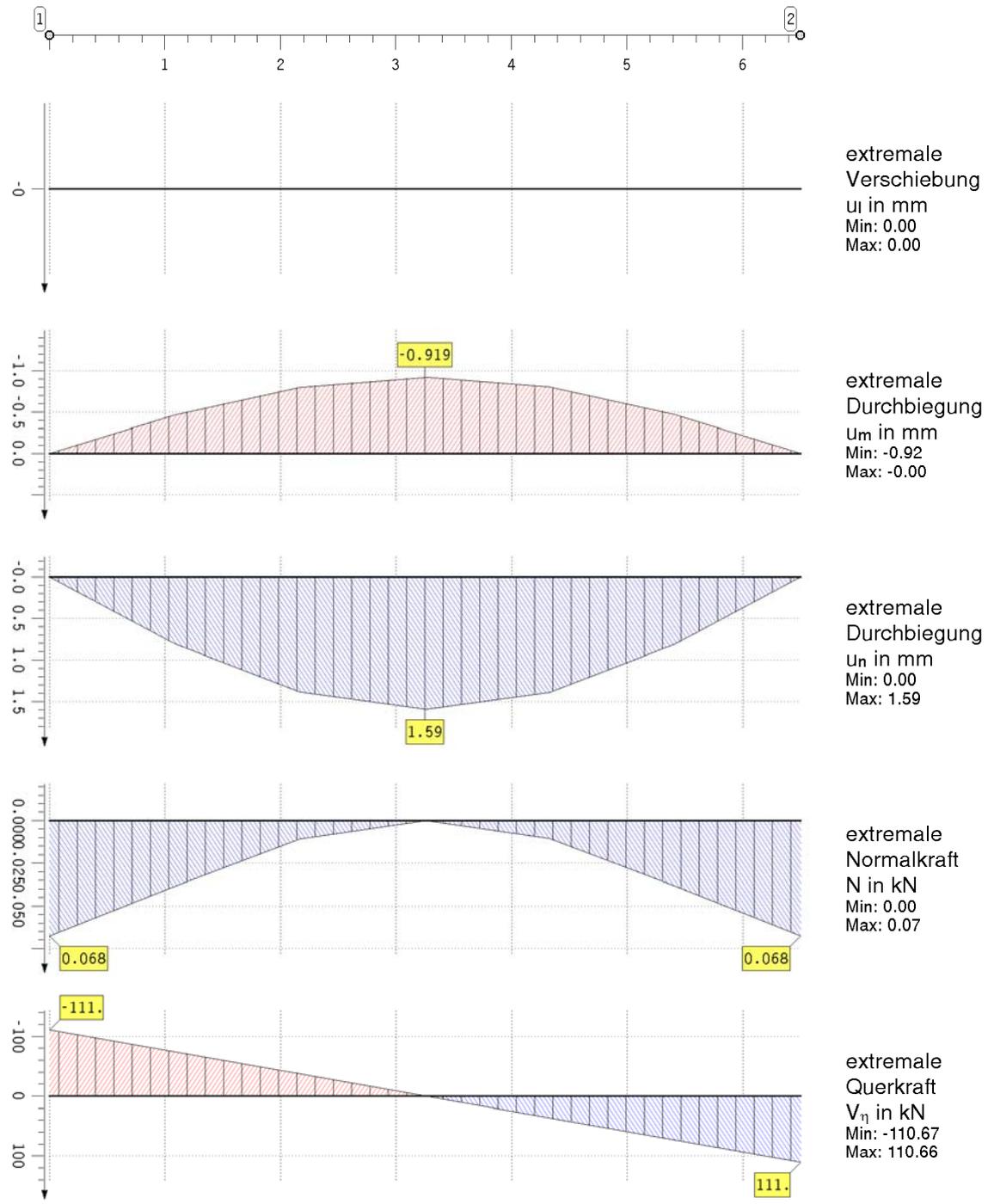
Bauteil: Nadelsteg	Seite: 74	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

AUSGEWÄHLTE GRAFIKEN/TABELLEN

Stabergebnisse

Stab 1: (Länge 6.50 m)
Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung

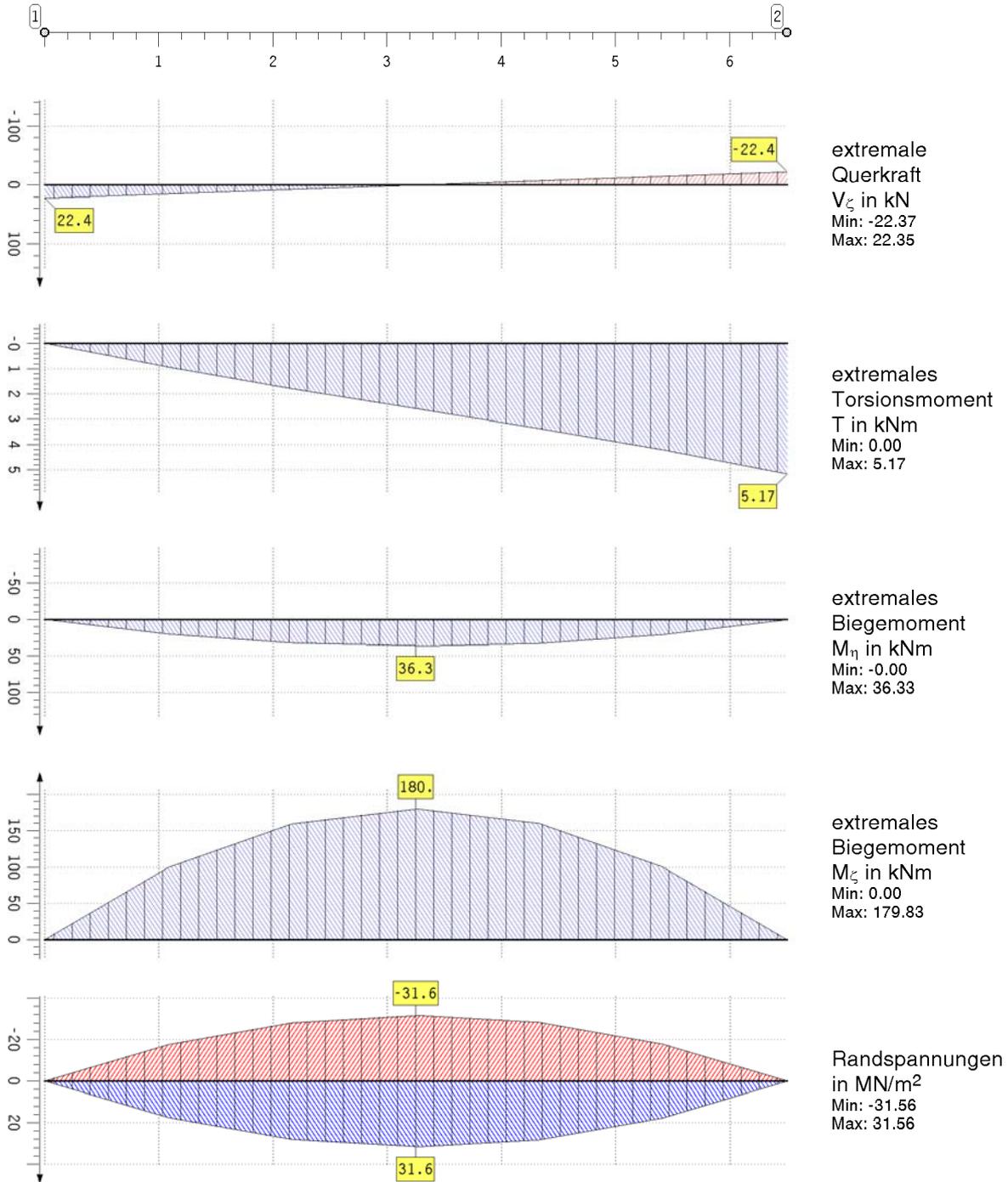


Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 75
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

Stab 1: (Länge 6.50 m)
Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



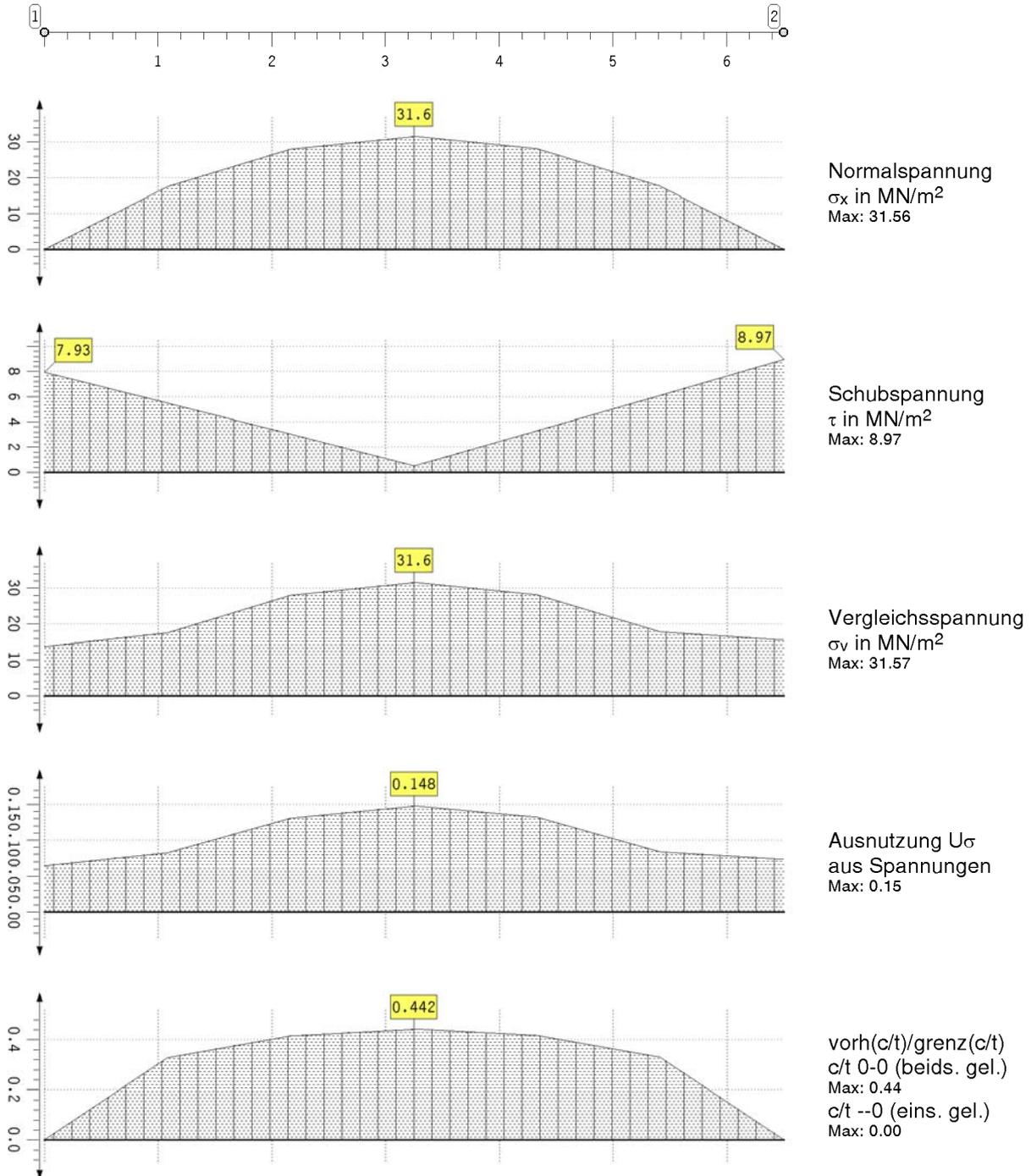
Bauteil: Nadelsteg	Seite: 76	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

Stab 1: (Länge 6.50 m)

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



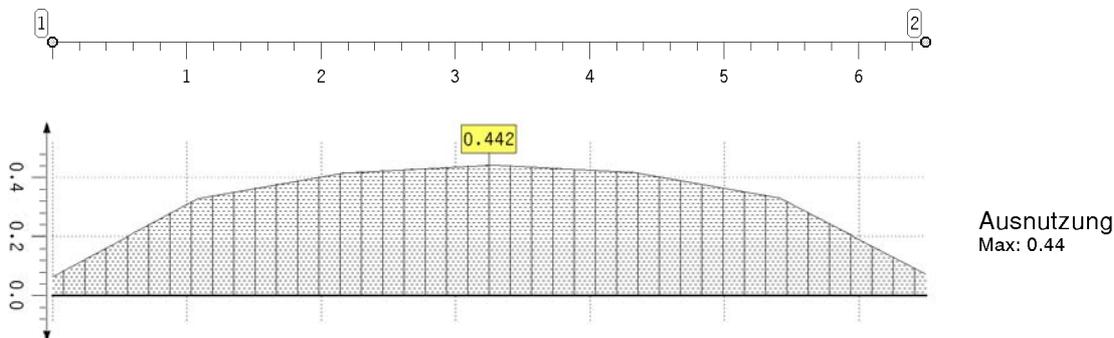
Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 77
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Stabergebnisse

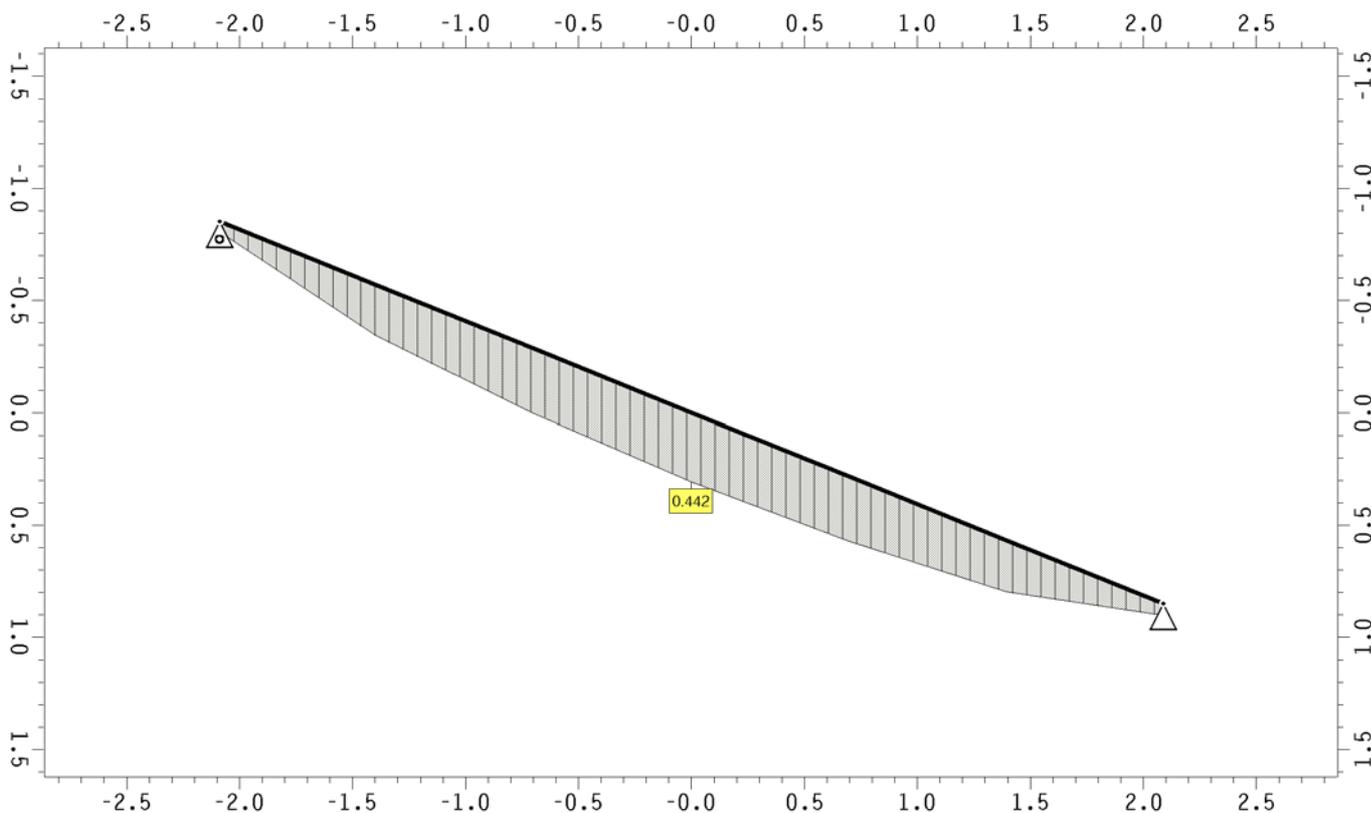
Stab 1: (Länge 6.50 m)

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



Grenzlinien U

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



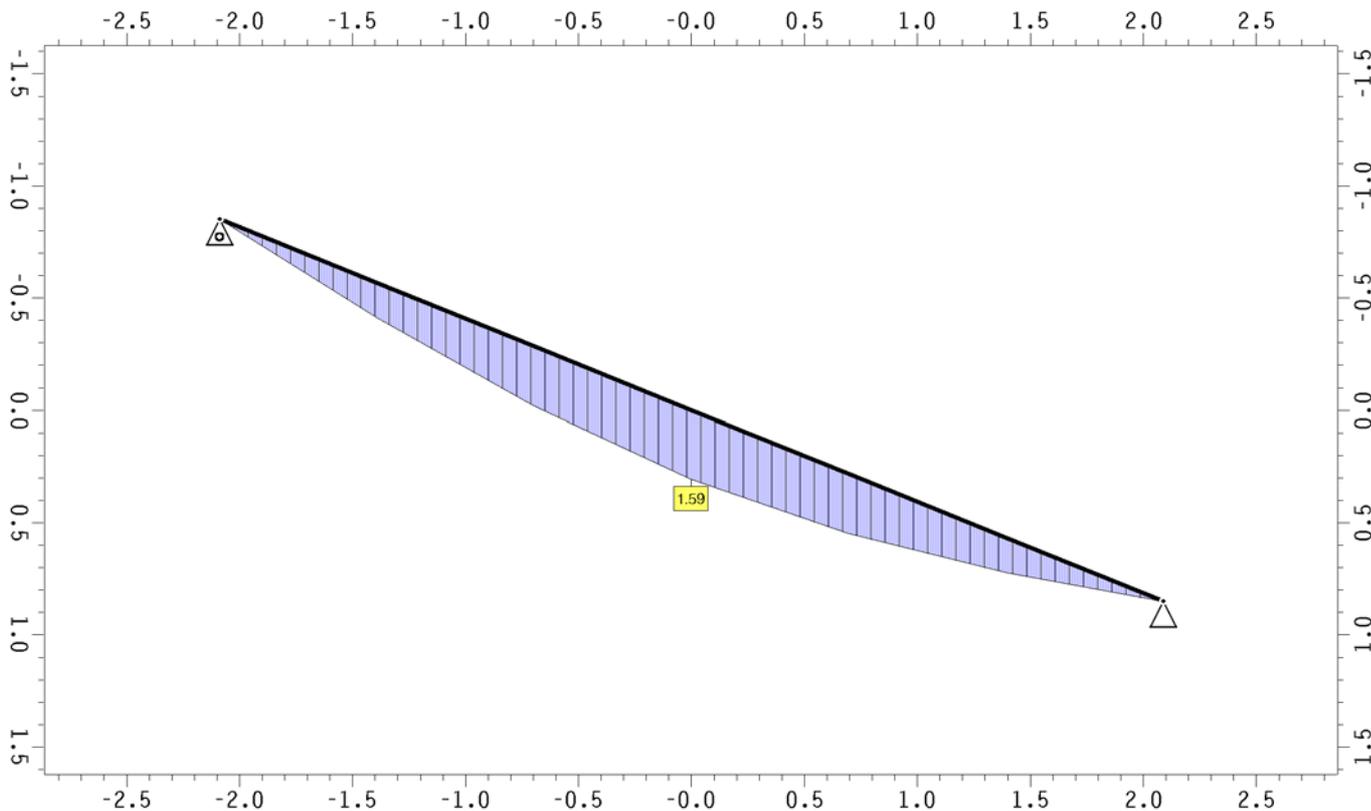
Grenzlinien U, Ausnutzung: Faktor: 0.735
Max: U: 0.442

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 78
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Grenzklinien ext un

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



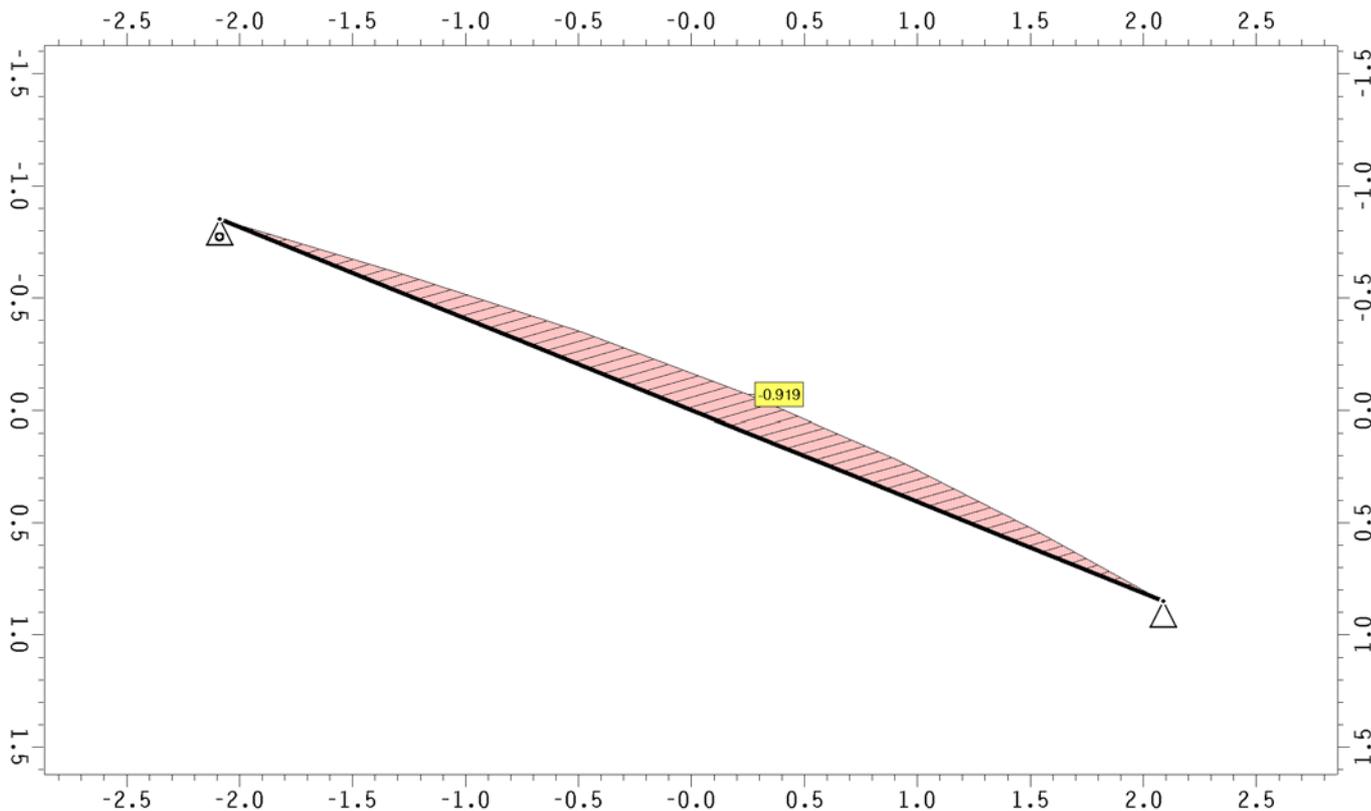
Grenzklinien ext un, extr. Durchbiegung in n-Richtung: Faktor: 0.204
Min/Max: ext un: 2.E-12/ 1.59 mm

Bauteil: Nadelsteg	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne	Seite: 79
Vorgang: Genehmigungsstatik	

Verfasser: PTW Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH Storkower Straße 99A, 10407 Berlin info@ptw-ingenieure.de	
Programm: 4H-FRAP2 12/2014 / pcae-GmbH / PTW9704661	
Bauwerk: Wiederherstellung Schleuse Friedenthal	ASB Nr.: Datum: 21.12.2017

Grenzl原因 ext um

Nachweis 1 [EC 3 Tragfähigkeit (Th. II. Ord.)]: Zusammenfassung



Grenzl原因 ext um, extr. Durchbiegung in m-Richtung: Faktor: 0.354
Min/Max: ext um: -0.919/-1.E-11 mm

Bauteil: Nadelsteg	Seite: 80	Archiv Nr.: 4081
Block: Genehmigungsplanung - Anlage Nadellehne		
Vorgang: Genehmigungsstatik		