STANDSICHERHEITSNACHWEIS

Ersatzneubau Verkehrszeichenbrücke BAB 4

Bauherr:	**Die Autobahn Niederlassung Ost Außenstelle Erfurt** **Gustav-Weißkopf-Straße 4, 99092 Erfurt**
Projekt:	**Ersatzneubau Verkehrszeichenbrücke km 149,845 RiFa Dresden - Eisenach** **Bundesautobahn A4, AS Hermsdorf-Ost – RF ESA, 500 m**
Bauteil:	**Verkehrszeichenbrücke**
Inhalt:	**Rahmentragwerk, Fundament und Verbauten**
Seiten	1…91
Statik Revision „0“:	14.10.2025
Aufsteller:	**Ingenieurbüro Schulze & Rank Ingenieurgesellschaft m.b.H.** Kaßbergstraße 41, 09112 Chemnitz
Prüfvermerk:	

Dipl.-Ing. Paul Krüger

Teil I

1 Allgemeines

1.1 Gesamtinhaltsverzeichnis für Teil I

Inhalt

1 Allgemeines 2
1.1 Gesamtinhaltsverzeichnis für Teil I 2
1.2 Beschreibung des Gesamtbauwerks und der Herstellung 4
1.3 Technische Vorschriften, Gutachten, Literaturhinweise und Beschreibung der EDV-Programme 5
1.3.1 Technische Vorschriften 5
1.3.2 Verwendete EDV-Programme 6
1.3.3 Gutachten und Literatur 6
2 Rahmentragwerk 7
2.1 Berechnungsgrundlagen 7
2.2 Einwirkungen 8
2.2.1 Charakteristische Werte der Einwirkungen 8
2.2.2 Berücksichtigte Lastkombinationen 9
2.3 Pos. 100 - Verkehrszeichenbrücke 12
2.3.1 Pos. 100 - Geometrie 12
2.3.2 Pos. 100 - Statisches System 12
2.3.3 Pos. 100 - Kombinationen 12
2.3.4 Pos. 100 - Auflagerkräfte 13
2.3.5 Pos. 100 - Nachweise 13
2.3.6 Pos. 100 - Ausdruck Stabwerksberechnung 14
2.4 Pos. 110 Auflagerkonstruktion und Verankerung 75
2.4.1 Pos. 110 – Geometrie 75
2.4.2 Pos. 110 - Statisches System 75
2.4.3 Pos. 110 - Einwirkungen 76
2.4.4 Pos. 110 - Widerstände 76
2.4.5 Pos. 110 - Nachweise 77
3 Unterbau – Gründung und Verbau 78
3.1 Berechnungsgrundlagen - Baugrund 78

3.2 Pos. 120 Gründung Randstreifen ... 79
3.2.1 Pos. 120 - Statisches System ... 79
3.2.2 Pos. 120 – Einwirkungen ... 79
3.2.3 Pos. 120 - Nachweise ... 80
3.2.4 Pos. 120 – Ausdruck ... 81
3.3 Pos. 121 Gründung Mittelstreifen ... 82
3.3.1 Pos. 121 – Statisches System ... 82
3.3.2 Pos. 121 – Einwirkungen ... 82
3.3.3 Pos. 121 – Nachweise ... 82
3.3.4 Pos. 121 – Ausdruck ... 83
3.4 Pos. 130 Verbau Randstreifen ... 84
3.4.1 Pos. 130 – Statisches System ... 84
3.4.2 Pos. 130 – Einwirkungen ... 84
3.4.3 Pos. 130 – Nachweise ... 84
3.4.4 Pos. 130 – Ausdruck ... 85
3.5 Pos. 131 Verbau Mittelstreifen ... 86
3.5.1 Pos. 131 – Statisches System ... 86
3.5.2 Pos. 131 – Einwirkungen ... 86
3.5.3 Pos. 131 – Nachweise ... 86
3.5.4 Pos. 131 – Ausdruck ... 87
3.6 Pos. 132 Verbau Böschung ... 88
3.6.1 Pos. 132 – Statisches System ... 88
3.6.2 Pos. 132 – Einwirkungen ... 88
3.6.3 Pos. 132 – Nachweise ... 88
3.6.4 Pos. 132 – Ausdruck ... 89
4 Bemessungsergebnisse ... 90
4.1 Verkehrszeichenbrücke und Verankerung ... 90
4.2 Anprallsockel und Gründung ... 90
4.3 Verbauten ... 90

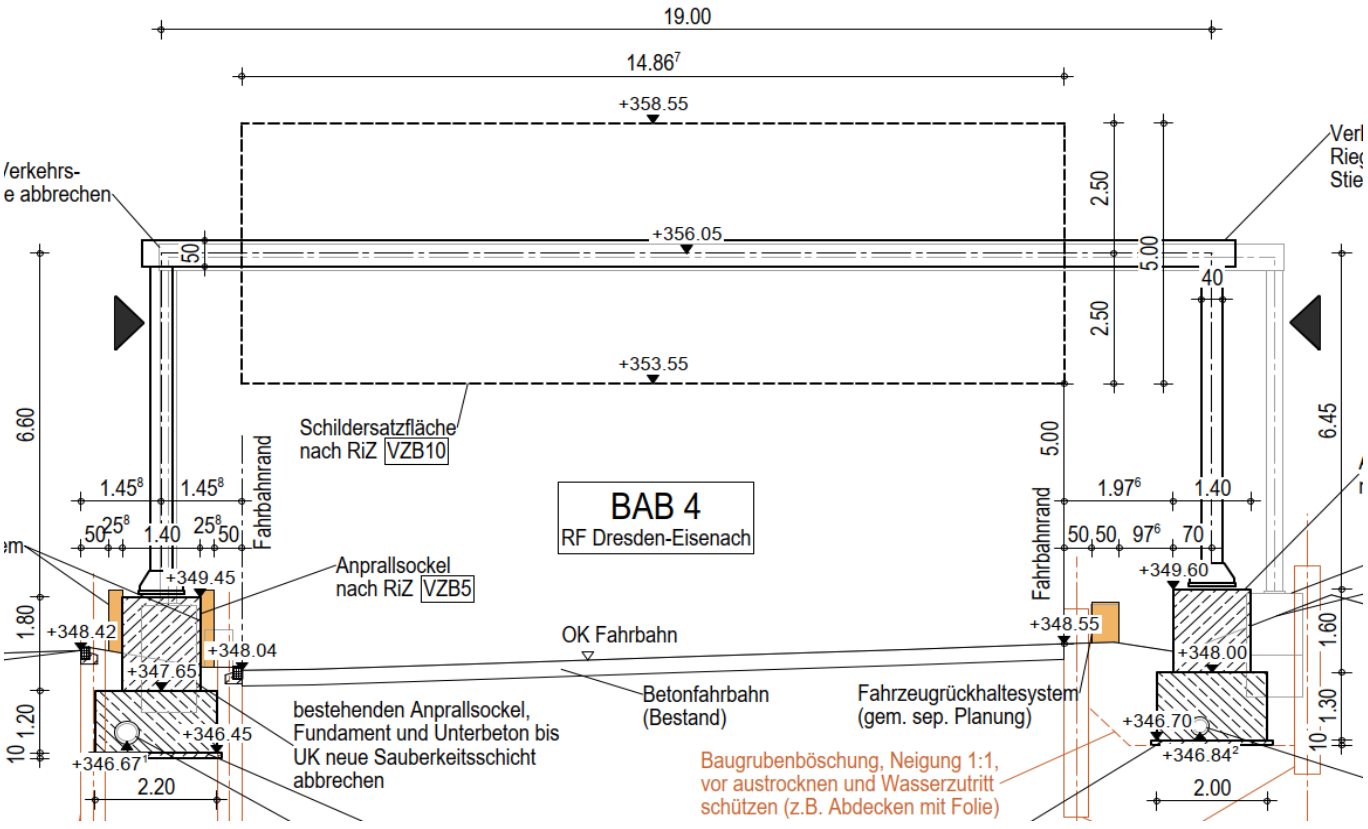
1.2 Beschreibung des Gesamtbauwerks und der Herstellung

Die Bundesrepublik Deutschland vertreten durch die Autobahn GmbH des Bundes, plant im Zuge der BAB A4 bei den Anschlussstellen Gotha, Vieselbach, Magdala, Stadtroda und Hermsdorf Ost die Erneuerung der Fahrbahn und der Fahrzeugrückhaltesysteme in beiden Fahrtrichtungen. Im Zuge der Baumaßnahme sollen die Verkehrszeichenbrücken und Seitenaufsteller einschließlich Gründung erneuert werden.

Es handelt sich um folgende Bauwerke:

- VZB 1 RF DD-ESA Abfahrt 42 Gotha — Rahmen
- VZB 3 RF ESA-DD Abfahrt 47b EF Vieselbach — Kragträger
- VZB 5 RF ESA-DD Abfahrt 51 Magdala — Kragträger
- VZB 6 RF ESA-DD Abfahrt 51 Magdala — Rahmen
- VZB 7 RF ESA-DD Abfahrt 51 Magdala — Kragträger
- VZB 8 RF DD-ESA Abfahrt 55 Stadtroda — Kragträger
- VZB 9 RF DD-ESA Abfahrt 55 Stadtroda — Rahmen
- VZB 10 RF DD-ESA Abfahrt 55 Stadtroda — Kragträger
- VZB 11 RF DD-ESA Abfahrt 56b Hermsdorf Ost — Kragträger
- **VZB 12 RF DD-ESA Abfahrt 56b Hermsdorf Ost — Rahmen**
- VZB 13 RF DD-ESA Abfahrt 56b Hermsdorf Ost — Rahmen

Es erfolgt die statische Berechnung der VZB 12. Als Planungsgrundlage werden firmeninterne Vorplanungsunterlagen verwendet.



1.3 Technische Vorschriften, Gutachten, Literaturhinweise und Beschreibung der EDV-Programme

1.3.1 Technische Vorschriften

Dem Standsicherheitsnachweis liegen die folgenden Bemessungsvorschriften zugrunde:
NA…Nationaler Anhang;
A1…Änderung 1

1.3.1.1 Eurocode 0 – Grundlagen der Tragwerksplanung

Norm	Ausgabe	Bezeichnung
[1] DIN EN 1990	2010-12	Grundlagen der Tragwerksplanung
[2] DIN EN 1990/NA	2010-12	
[3] DIN EN 1990/NA/A1	2012-08	

1.3.1.2 Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke

Norm	Ausgabe	Bezeichnung
[4] DIN EN 1991-2	2010-12	Verkehrslasten auf Brücken
[5] DIN EN 1991-2/NA	2012-08	
[6] DIN EN 1991-1-1	2010-12	Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
[7] DIN EN 1991-1-1/NA	2010-12	
[8] DIN EN 1991-1-5	2010-12	Temperatureinwirkungen
[9] DIN EN 1991-1-5/NA	2010-12	

1.3.1.3 Eurocode 3 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

Norm	Ausgabe	Bezeichnung
[10] DIN EN 1993-2	2010-12	Stahlbrücken
[11] DIN EN 1993-2/NA	2012-08	
[12] DIN EN 1993-1-3	2010-12	Ergänzende Regeln für kaltverformte Bauteile und Bleche
[13] DIN EN 1993-1-3/NA	2010-12	
[14] DIN EN 1993-1-9	2010-12	Ermüdung
[15] DIN EN 1993-1-9/NA	2010-12	

1.3.1.4 Geotechnische Vorschriften

Norm	Ausgabe	Bezeichnung
[16] DIN EN 1997-1	2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
[17] DIN EN 1997-1/NA	2010-12	

Norm	Ausgabe	Bezeichnung
[18] DIN 1054	2010-12	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regeln zu DIN EN 1997-1

1.3.1.5 Sonstige verbindliche Vorschriften

Norm	Ausgabe	Bezeichnung
[19] ZTV-ING	2019-04	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten
[20] EAB	2012-09	Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ DGGT – 5. Auflage, Ernst & Sohn Verlag
[21] EA-Pfähle	2016-04	Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ DGGT – 2. Auflage, Ernst & Sohn Verlag

1.3.2 Verwendete EDV-Programme

Programmbezeichnung	Beschreibung	Herausgeber / Hersteller
[22] MS-EXCEL	Tabellenkalkulation	Microsoft Corporation
[23] MS-WORD	Textverarbeitung	Microsoft Corporation
[24] GGU-Software	[Modul] – Berechnungsprogramm für Erd- und Grundbau	Civilservice GmbH Weuert 5 49439 Steinfeld
[25] Frilo by Allplan	[Modul] – Berechnungs- und Bemessungssoftware für Tragstrukturen	Allplan GmbH Konrad-Zuse-Platz 1 81829 München

1.3.3 Gutachten und Literatur

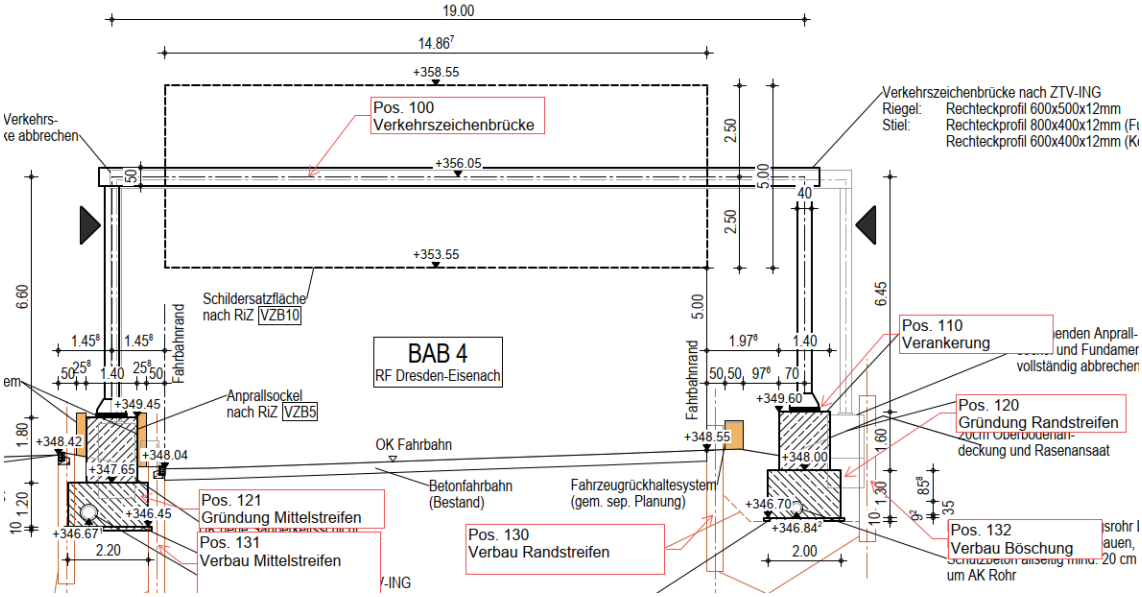
[26] Baugrundgutachten – Ersatzneubau Verkehrszeichenbrücke BAB A4 – VZB 5137562 B, AS Hermsdorf-Ost – RF ESA, 500 m, km 149+845, erstellt von vgs InGeo GmbH, am 05.08.2025

[27] Firmeninterne Vorplanungsunterlagen, erstellt von Ingenieurbüro Schulze & Rank Ingenieurgesellschaft mbH

2 Rahmentragwerk

2.1 Berechnungsgrundlagen

Positionsübersicht:



Für alle VZBs werden dieselben Positionen festgelegt, daher sind bei einigen Berechnungen nicht alle Positionen vorhanden.

- **Pos. 100:** Verkehrszeichenbrücke
- **Pos. 110:** Auflagerkonstruktion und Verankerung
- **Pos. 120:** Gründung Randstreifen
- **Pos. 121:** Gründung Mittelstreifen
- **Pos. 130:** Baugrubenverbau Randstreifen
- **Pos. 131:** Baugrubenverbau Mittelstreifen
- **Pos. 132:** Baugrubenverbau Böschung

2.2 Einwirkungen

2.2.1 Charakteristische Werte der Einwirkungen

2.2.1.1 Ständige Einwirkungen (Eigenlast, Erdlast / -druck)

Rahmenprofile				
	Wichte [kN/m³]	Profilabmessungen [mm]	Fläche [cm²]	Gewicht [kN/m]
Riegelprofil	78,5	500x300x12	186,24	1,462
VM-Zuschlag 5%				1,535
Stielprofil (verjüngt sich nach oben)		700x300x12 500x300x12	234,24 186,24	1,839 1,462 1,651
VM-Zuschlag 5%				1,733

Schild			
	Ersatzlast [kN/m²]	Ersatzhöhe [m]	Gewicht [kN/m]
Schilder retroreflektierend	0,4	5	2,0
Abstand zur Riegelachse a = 0,3 m	2,0*0,3		0,6 kNm/m

- Zusammenfassung

g1 (Riegel) **= 1,535+2,0 = 3,535 kN/m**
Mg1 = 0,6 kNm/m

g2 (Stiel) **= 1,733 kN/m**

2.2.1.2 Veränderliche Einwirkungen

2.2.1.2.1 Temperatureinwirkungen

Konstante Temperaturschwankungen von ± 35 K nach [19] ZTV-ING: Kapitel 6.4 – Längenänderung
Riegel: $\alpha_T = 12*10^{-6}$; T = 35 K

2.2.1.2.2 Windeinwirkungen

Nach [19] ZTV-ING: Kapitel 6.2 (3) befindet sich die VZB in der Zone II: w_k = 1,5 kN/m²

Schildersatzfläche: A = B*H = 14,5*5 = 72,5 m²

w_k = 5*1,5 = **7,5 kN/m** in 0,5 m über der Riegelachse! → M_{wk} = 7,5*0,5 = **3,75 kNm/m**

Windersatzlast W in Rahmenebene:
WI = 1,2 → 8 kN dann gilt für WII = 1,5 → **10 kN** (ohne Besichtigungssteg)

2.2.1.2.3 Schneeeinwirkungen

- Keine Eislasten

Geländehöhe: A = 335 m (Schwabhausen bei Gotha), Schneelastzone 3

s_k = 0,31+2,91*[(335+140)/760]²) = 1,45 kN/m² > 1,1 kN/m²
s_k = 1,45*0,5 = **0,75 kN/m**

2.2.1.2.4 Außergewöhnliche Einwirkungen

Fahrzeuganprall

F_{Ak} = 100 kN in 1,25 m über OK Straße (Anprall an den Rahmenstiel)

- In Rahmenebene
- Rechtwinklig zur Rahmenebene

2.2.1.2.5 Ermüdungslastmodell

Die Ermüdung wird über den Nachweis der Betriebsfestigkeit geführt. Dieser wird für sämtliche Kerbfälle (Verbindungsmittel) geführt. Folgende Parameter sind in [19] dafür festgelegt:

- Spannungsspiel mit **$\Delta\sigma$ 30% w_k**
- Spannungsspielzahl mit **$n = 1{,}5*10^7$**

2.2.2 Berücksichtigte Lastkombinationen

Ständige und vorübergehende Kombination DIN EN 1990:2021-10 Formel (6.10):

$$E_d = \sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} \oplus \gamma_p \cdot P \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Außergewöhnliche Kombination DIN EN 1990:2021-10 Formel (6.11b):

$$E_{dA} = \sum_{j\geq 1} G_{kj} \oplus P \oplus A_d \oplus (\psi_{1,1}\ oder\ \psi_{2,1}) \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Charakteristische Kombination DIN EN 1990:2021-10 Formel (6.14b):

$$E_{d,char} = \sum_{j\geq 1} G_{kj} \oplus P \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Häufige Kombination DIN EN 1990:2021-10 Formel (6.15b):

$$E_{d,frequ} = \sum_{j\geq 1} G_{kj} \oplus P \oplus \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Quasi-ständige Kombination DIN EN 1990:2021-10 Formel (6.16b):

$$E_{d,perm} = \sum_{j\geq 1} G_{kj} \oplus P \oplus \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Kombinationsbeiwerte ψ nach Tabelle A1.1 nach [1] und Teilsicherheitsbeiwerte γ

Einwirkungen	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	γ_{Mf}
Eigengewicht	1,0	1,0	1,0	1,35	
Windlasten	0,6	0,2	0		1,0
Schnee bis NN +1000 m	0,5	0,2	0	1,5	
Temperatureinwirkungen	0,6	0,5	0		
Außergewöhnliche Einwirkungen	1,0	1,0	1,0	1,0	

BLF	**g**	**+T_k**	**-T_k**	**+$w_{\perp k}$**	**-$w_{\perp k}$**	**+$w_{\parallel k}$**	**-$w_{\parallel k}$**	**sk**	**+$F_{\perp A}$**	**-$F_{\perp A}$**	**+$F_{\parallel A}$**	**-$F_{\parallel A}$**
Eigengewicht + Einzellastfälle												
1	X											
2	X	X*										
3	X		X*									
4	X			X*								
5	X				X*							
6	X					X*						
7	X						X*					
8	X							X*				
9	X								X			
10	X									X		
11	X										X	
12	X											X
Beanspruchung senkrecht zur Rahmenebene												
21a	X			X*				X				
21b	X			X				X*				
22	X							X	X			
23	X							X		X		
24	X			X				X	X			
25	X			X				X		X		
Beanspruchung parallel zur Rahmenebene												
31a	X	X*				X		X				
31b	X	X				X*		X				
31c	X	X				X		X*				
32a	X		X*			X		X				
32b	X		X			X*		X				
32c	X		X			X		X*				
33	X	X				X		X			X	

BLF	g	$+T_k$	$-T_k$	$+w_{\perp k}$	$-w_{\perp k}$	$+w_{\parallel k}$	$-w_{\parallel k}$	sk	$+F_{\perp A}$	$-F_{\perp A}$	$+F_{\parallel A}$	$-F_{\parallel A}$
34	X	X				X		X				X
35	X		X			X		X			X	
36	X		X			X		X				X
Ermüdung												
41				X**								
42					X**							
43						X**						
44							X**					

* Leiteinwirkung (Bei F_A = außergewöhnliche Kombination)

** 30% Windlast nach Kapitel 7.5 der ZTV-ING [19] Teil 8 Abschnitt 3 VZB

Tabelle 1 Kombinationsmatrix

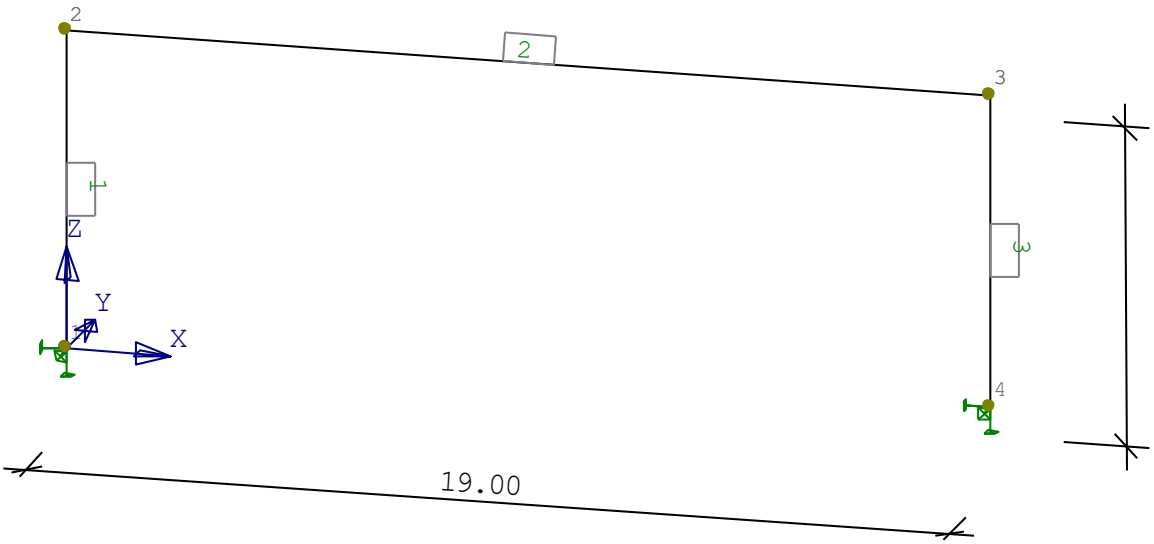
2.3 Pos. 100 - Verkehrszeichenbrücke

2.3.1 Pos. 100 - Geometrie

Für das Rahmentragwerk ergibt sich aus der Ansicht aus Kapitel 1.2.

2.3.2 Pos. 100 - Statisches System

Berechnet wird das Rahmentragwerk als Stabwerk mit [25]: Räumliches Stabwerk RS 1.



2.3.3 Pos. 100 - Kombinationen

Für die Berechnung des Statischen Systems werden die Kombinationen der Kombinationsmatrix von Tabelle 1 verwendet. Zusätzlich wird die charakteristische Kombination für die Berechnung der Verformungsbegrenzung verwendet.

2.3.4 Pos. 100 - Auflagerkräfte

Aus den Überlagerungen der BLF 21a bis 36 ergeben sich folgende Max-/Minwerte:

AUFLAGERKRÄFTE * = max/min Werte

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	69.75 *	0.00	-54.42	-5.68	35.98	-0.01
	-41.93 *	52.97	-84.37	-387.19	-97.72	73.76
	-26.23	111.70 *	-54.96	-214.02	-61.12	15.77
	-40.34	0.00 *	-77.25	-7.67	-105.02	-0.01
	69.75	0.00	-54.42 *	-5.68	35.98	-0.01
	-41.93	52.97	-84.37 *	-387.19	-97.72	73.76
	69.75	0.00	-54.42	-5.68*	35.98	-0.01
	-37.95	88.28	-78.17	-640.21*	-88.45	122.94
	69.75	0.00	-54.42	-5.68	35.98 *	-0.01
	-40.34	0.00	-77.25	-7.67	-105.02 *	-0.01
	-37.95	88.28	-78.17	-640.21	-88.45	122.94 *
	-26.23	99.93	-54.96	-129.69	-61.12	-0.62 *
4	50.61 *	0.00	-84.74	-7.72	135.11	-0.01
	26.23 *	0.07	-54.56	-6.70	57.94	-0.63
	37.95	74.85 *	-77.62	-547.46	83.84	-125.81
	32.25	0.00 *	-55.11	-5.71	87.80	-0.01
	26.23	0.07	-54.56 *	-6.70	57.94	-0.63
	50.61	0.00	-84.74 *	-7.72	135.11	-0.01
	32.25	0.00	-55.11	-5.71*	87.80	-0.01
	37.95	74.85	-77.62	-547.46*	83.84	-125.81
	49.34	0.00	-78.53	-7.72	140.76 *	-0.01
	26.23	0.07	-54.56	-6.70	57.94 *	-0.63
	32.25	0.00	-55.11	-5.71	87.80	-0.01 *
	37.95	74.85	-77.62	-547.46	83.84	-125.81 *

2.3.5 Pos. 100 - Nachweise

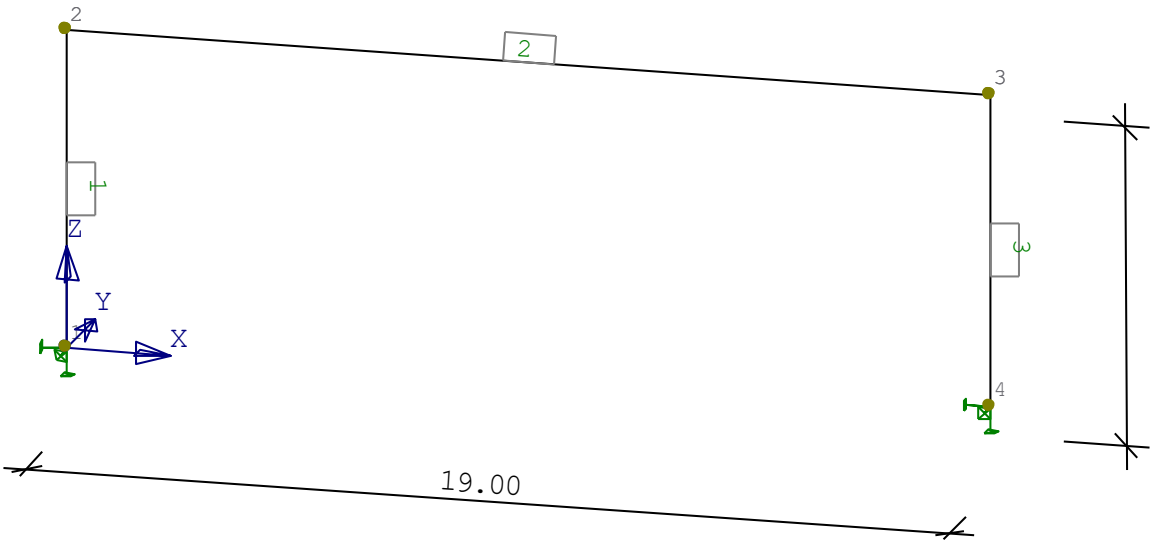
Zusammenstellung der nach ZTV-ING [19] geforderten Nachweise:

Nachweis	BLF	Stab	μ	Erforderliche Sicherheit
Tragsicherheitsnachweis Riegel, GZT	21a-36	2	0,85	≤ 1,0
Tragsicherheitsnachweis Stiel, GZT	21a-36	1	0,83	≤ 1,0
Verformung Stiel quer, GZG	f Riegel hori.	1	2,6 cm	$h_S/150 = 650/150 = 4{,}333$cm
Verformung Stiel längs, GZG	f Stiel	3	0,68 cm	
Verformung Riegel vertikal, GZG	f Riegel vert.	2	4,7 cm	$l_R/200 = 1900/200 = 9{,}5$ cm
Verformung Riegel horizontal, GZG	f Riegel hori.	2	8,31 cm	
Überhöhung unter, GZG	Überhöhung	2	3,56 cm + $l_R/500$ = **7,36 cm**	

2.3.6 Pos. 100 - Ausdruck Stabwerksberechnung

Position: BW12_VZB

Räumliches Stabwerk RS1 02/2019H (FRILO R-2025-2/P04)
System M 1 : 150



BAUSTOFF :	S235	E-Modul	E =	21000	kN/cm2	γM=1.10
		Schub-Modul	G =	8076.92	kN/cm2	
		spez. Gewicht	:	7.85	kg/dm3	

QUERSCHNITTSWERTE : für die Schnittgrössenermittlung
J = Trägheitsmoment A = Fläche

Querschnitt Nr.	Mat.		Biegung J-I (cm4)	Biegung J-II (cm4)	Torsion J-T (cm4)	normal A (cm2)
1	1	RRO300x500	29103	64445	61091	186.2
2	1	RRO 500x30	29103	64445	61091	186.2
3	1	RRO 700x30	39062	146994	96544	234.2

Querschnitt 1 : RRO300x500x12(sd)
Querschnitt 2 : RRO 500x300x12 (sd)
Querschnitt 3 : RRO 700x300x12 (sd)

Um 90 Grad gedrehte Profile: Nr 2 3

QUERSCHNITTSWERTE : Weitere Werte für die Spannungsermittlung
W = Widerstandsmoment (cm3) A = Fläche (cm2)

Querschnitt Nr.	Mat		Biegung W-I	Biegung W-II	Torsion W-T	normal A	Schub Aq-I	Schub Aq-II
1	1	RRO300x500x1	1940	2578	3373	186.2	**	**
2	1	RRO 500x300x	1940	2578	3373	186.2	**	**
3	1	RRO 700x300x	2604	4200	4755	234.2	**	**

** Die Schubspannung wird aus Tau=Q*S/(J*t) gerechnet.

PLASTISCHE SCHNITTGRÖßEN

Nr	Mat	NPl (kN)	Mply (kNm)	Qplz (kN)	Mplz (kNm)	Qply (kN)
1	1	4376.6	513.5	937.8	732.3	1589.1
2	1	4376.6	513.5	937.8	732.3	1589.1
3	1	5504.6	675.9	937.8	1226.4	2240.3

Querschnittsabmessungen : mit Profilhöhe = h , a oder D

Quersch. Nr.	Mat	Profil	Aussenmasse h (mm)	Aussenmasse b (mm)	Wanddicken s (mm)	Wanddicken t (mm)	Radius r (mm)
1	1	Rechteckrohr	300	500	12.0		
2	1	Rechteckrohr	500	300	12.0		
3	1	Rechteckrohr	700	300	12.0		

SYSTEM : Projektionen Querschnitt Knoten

Stab Nr.	Lx (m)	Ly (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
1	0.000	0.000	6.600	3	2	1	2
2	19.000	0.000	0.000	1	1	2	3
3	0.000	0.000	-6.450	2	3	3	4

Vouten sind mit linearisierten Querschnittsabmessungen gerechnet.

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/cm , kNcm)

Knoten Nr.	in Richtung x	in Richtung y	in Richtung z	um Achse x	um Achse y	um Achse z
1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
4	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Gewicht der Konstruktion G = 4932 kg

BELASTUNG Nr. 1 Lastfall: +Tk
Einwirkung Nr. 12 Temperatureinwirkungen γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Temperaturlasten (Grad)

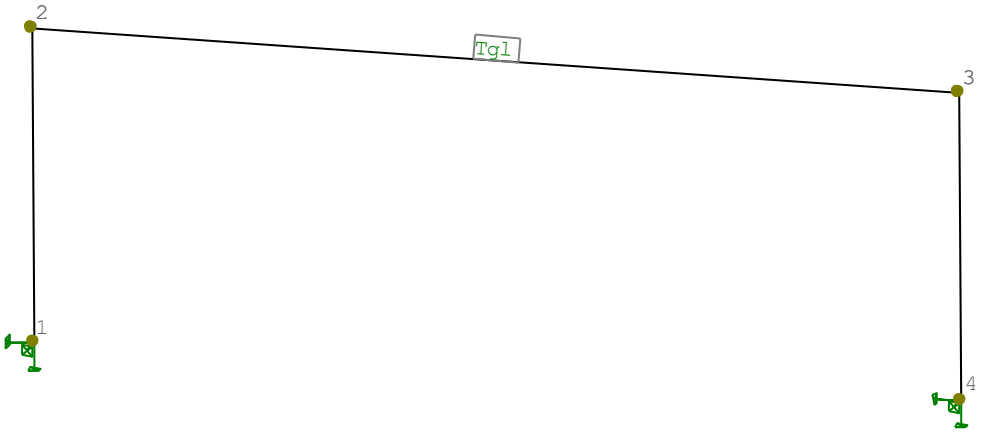
von Stab Nr.	bis Stab Nr.	Ric	const. T	Delta T	Alpha
2	2	1	35.0	0.0	0.0000120

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.41 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 1 : +Tk

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-4.511	0.000	-0.018	0.000	-24.406	0.000
4	4.511	0.000	0.018	0.000	24.065	0.000
Summe :	0.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: -Tk
Einwirkung Nr. 12 Temperatureinwirkungen γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Temperaturlasten (Grad)

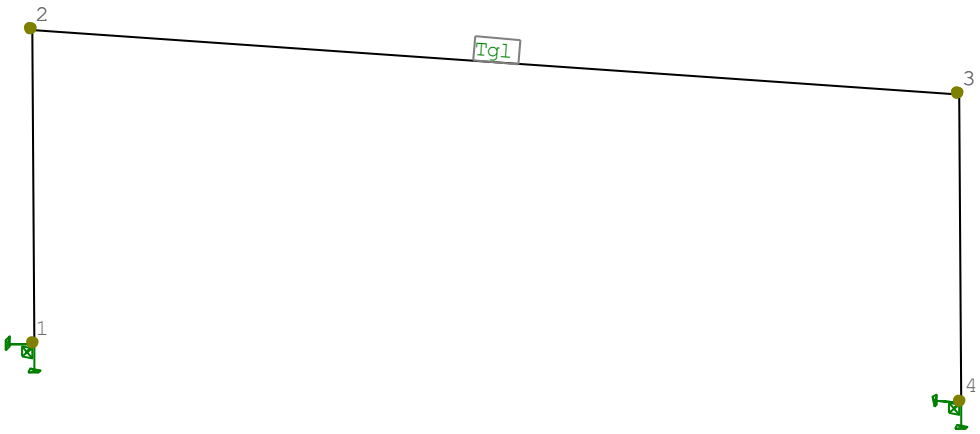
von Stab Nr.	bis Stab Nr.	Ric	const. T	Delta T	Alpha
2	2	1	-35.0	0.0	0.0000120

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.41 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 2 : -Tk

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	4.511	0.000	0.018	0.000	24.406	0.000
4	-4.511	0.000	-0.018	0.000	-24.065	0.000
Summe :	0.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 3 Lastfall: +wk
Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	4	2	7.500	7.500	1.450	14.500
2	5	2	-3.750	-3.750		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

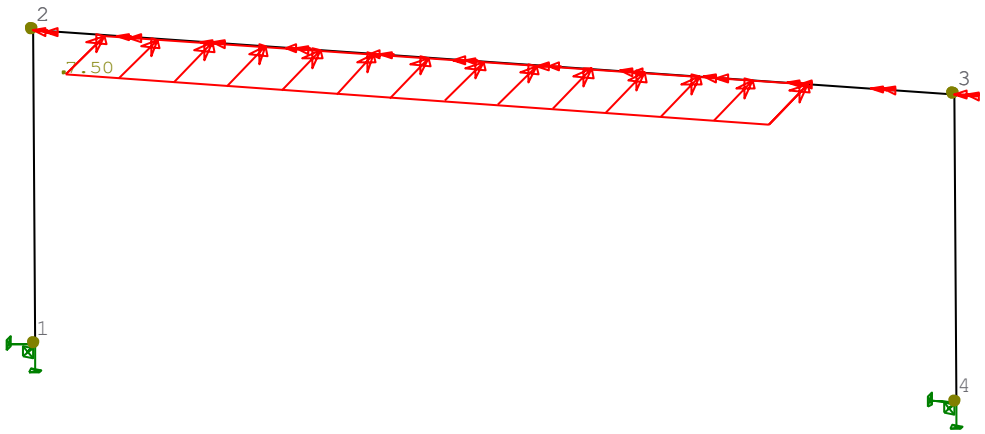
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	108.750	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 8.26 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 3 : +wk

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	58.854	0.000	-421.688	0.000	81.965
4	0.000	49.896	0.000	-359.828	0.000	-83.866
Summe :	0.000	108.750	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 3 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 4 Lastfall: -wk
Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	4	2	-7.500	-7.500	1.450	14.500
2	5	2	3.750	3.750		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

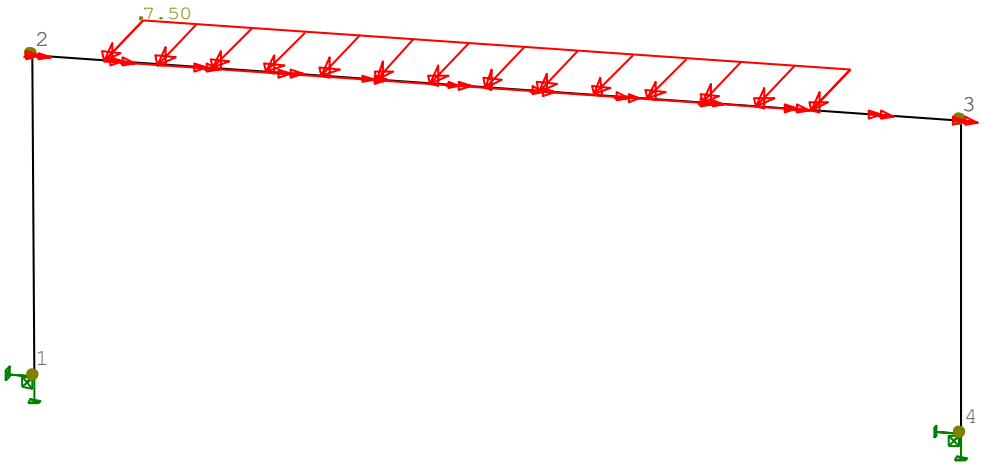
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	-108.750	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 8.26 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 4 : -wk

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	-58.854	0.000	421.688	0.000	-81.965
4	0.000	-49.896	0.000	359.828	0.000	83.866
Summe :	0.000	-108.750	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 4 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 5 Lastfall: +Wk II
Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	1	1	10.000		9.500	

Summe aller äußeren Lasten(kN)

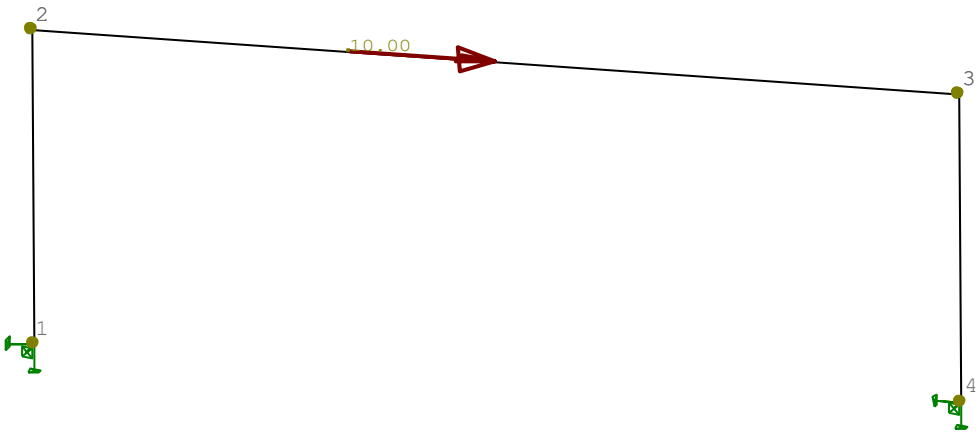
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	10.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.32 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 5 : +Wk II

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	4.867	0.000	1.044	0.000	22.264	0.000
4	5.133	0.000	-1.044	0.000	23.127	0.000
Summe :	10.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 5 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 6 Lastfall: -Wk II
Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	1	1	-10.000		9.500	

Summe aller äußeren Lasten(kN)

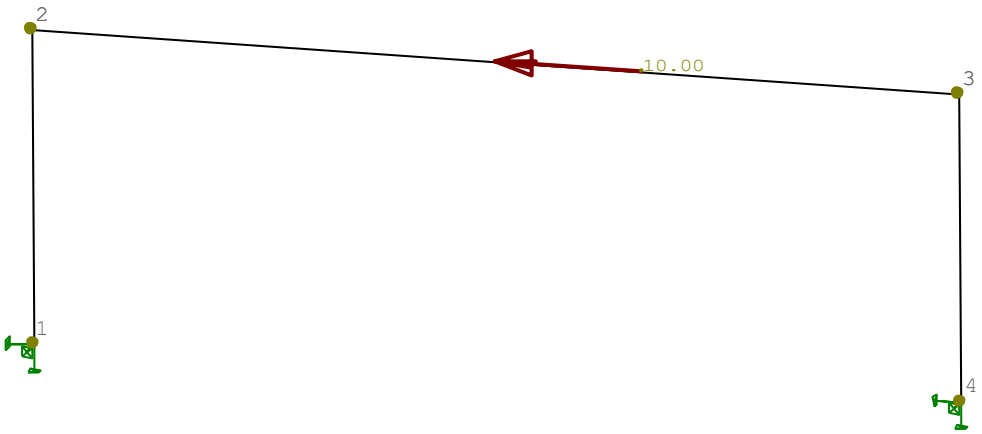
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	-10.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.32 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 6 : -Wk II

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-4.867	0.000	-1.044	0.000	-22.264	0.000
4	-5.133	0.000	1.044	0.000	-23.127	0.000
Summe :	-10.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 6 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 7 Lastfall: sk
Einwirkung Nr. 10 Schnee bis NN +1000m γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	3	9	-0.870	-0.870		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

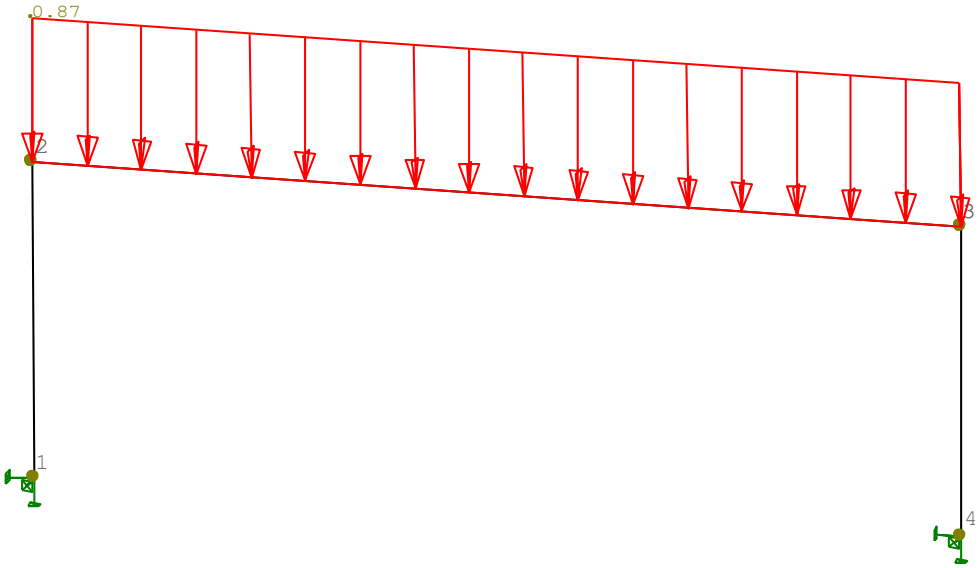
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	0.000	-16.530

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 0.75 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 7 : sk

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-5.304	0.000	-8.273	0.000	-12.361	0.000
4	5.304	0.000	-8.257	0.000	11.718	0.000
Summe :	0.000	0.000	-16.530			

Belastung Lastfall Nr. 7 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 8 Lastfall: +FAk
Einwirkung Nr. 15 außergewöhnliche Lasten γ= 1.00
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	1	2	100.000		1.250	

Summe aller äußeren Lasten(kN)

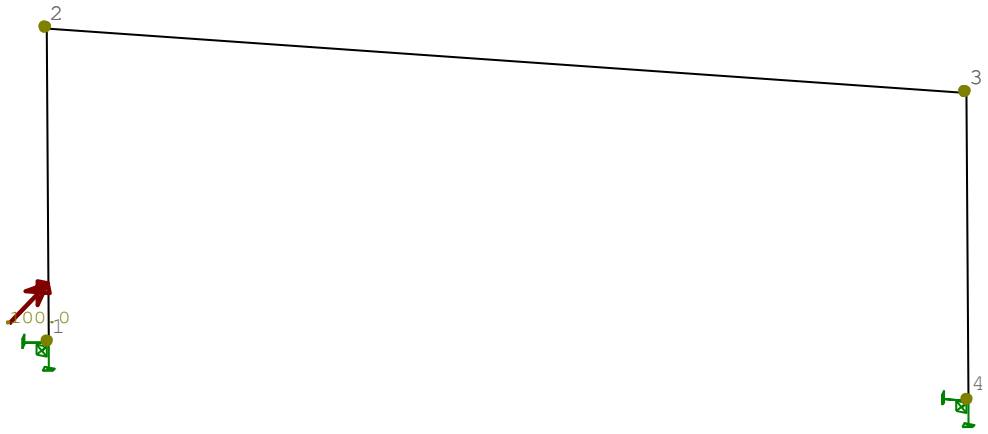
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	100.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.16 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 8 : +FAk

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	99.935	0.000	-124.001	0.000	-0.614
4	0.000	0.065	0.000	-0.989	0.000	-0.622
Summe :	0.000	100.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 8 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 9 Lastfall: -FAk
Einwirkung Nr. 15 außergewöhnliche Lasten γ= 1.00
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	1	2	-100.000		1.250	

Summe aller äußeren Lasten(kN)

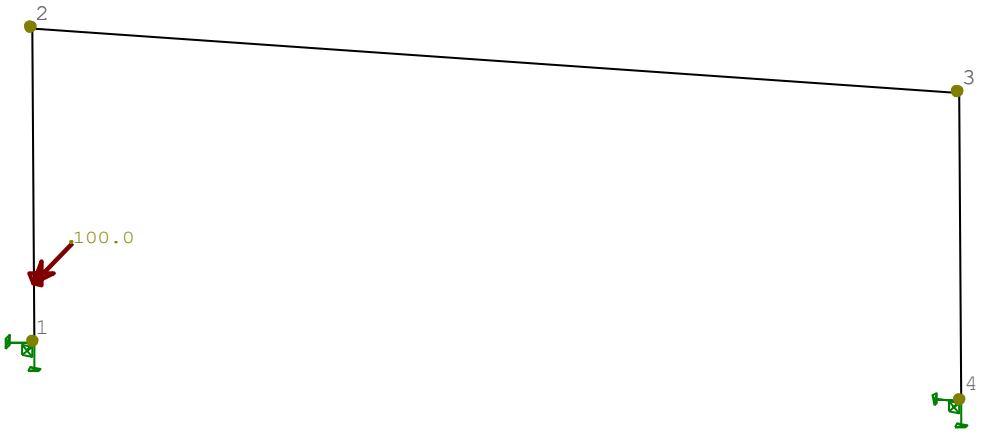
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	-100.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.16 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 9 : -FAk

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	-99.935	0.000	124.001	0.000	0.614
4	0.000	-0.065	0.000	0.989	0.000	0.622
Summe :	0.000	-100.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 9 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 10 Lastfall: +FAk II
Einwirkung Nr. 15 außergewöhnliche Lasten γ= 1.00
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	1	1	100.000		1.250	

Summe aller äußeren Lasten(kN)

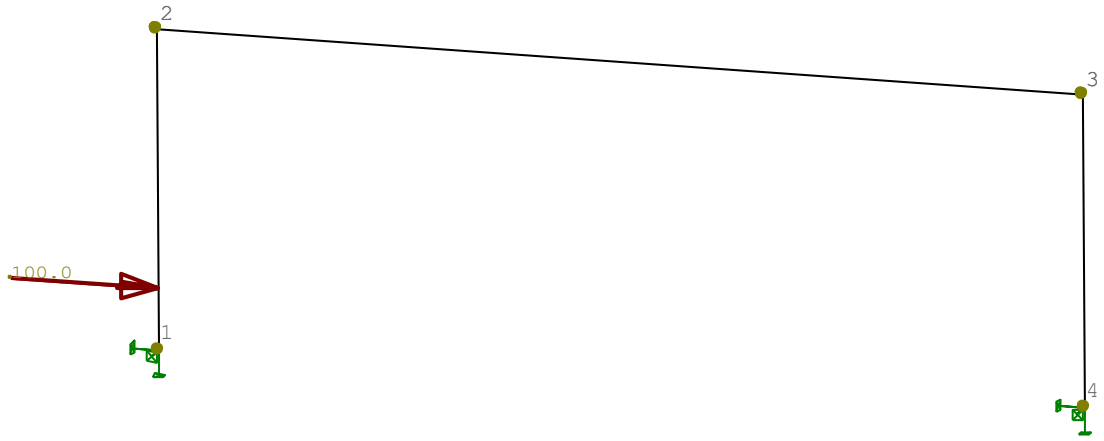
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	100.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 0.875 * L Max_f = 0.20 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 10 : +FAk II

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	97.259	0.000	0.344	0.000	104.851	0.000
4	2.741	0.000	-0.344	0.000	13.206	0.000
Summe :	100.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 10 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 11 Lastfall: -FAk II
Einwirkung Nr. 15 außergewöhnliche Lasten γ= 1.00
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	1	1	-100.000		1.250	

Summe aller äußeren Lasten(kN)

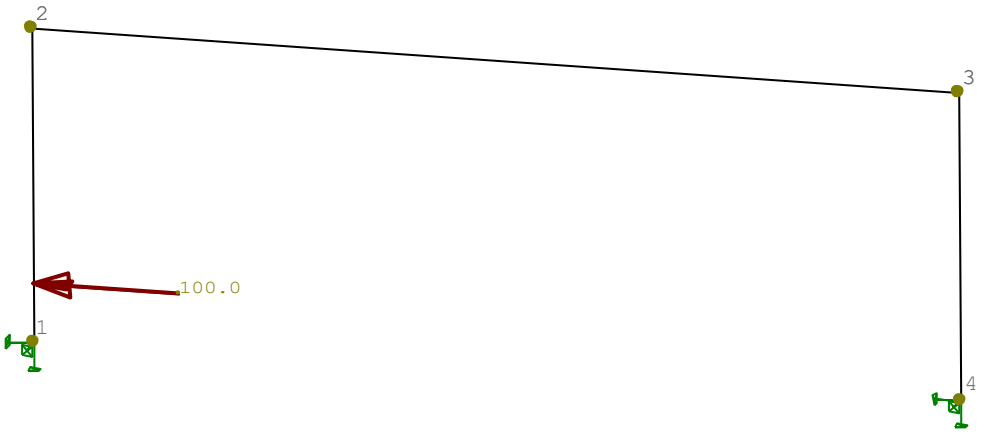
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	-100.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 0.875 * L Max_f = 0.20 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 11 : -FAk II

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-97.259	0.000	-0.344	0.000	-104.851	0.000
4	-2.741	0.000	0.344	0.000	-13.206	0.000
Summe :	-100.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 11 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 12 Lastfall: Eigengewicht
Einwirkung Nr. 99 Ständige Lasten γ= 1.35
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	3	-2.129	-2.129		
2	3	3	-4.128	-4.128		
2	5	3	-0.600	-0.600		
3	3	3	-2.129	-2.129		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

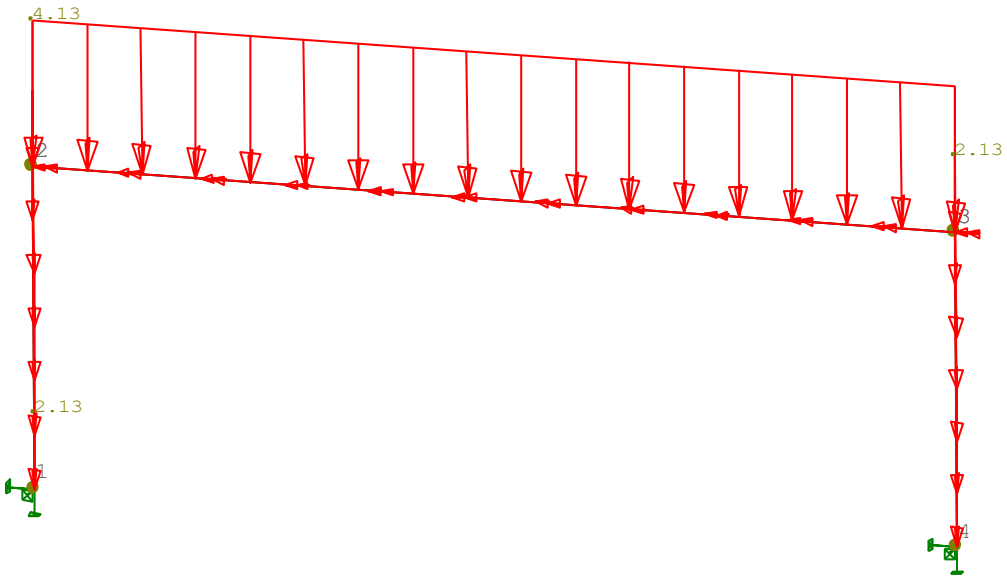
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	0.000	-106.215

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.56 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 12 : Eigengewicht

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-25.167	-0.001	-53.305	-5.685	-58.651	-0.009
4	25.167	0.001	-52.910	-5.715	55.597	-0.009
Summe :	0.000	0.000	-106.215			

Belastung Lastfall Nr. 12 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 13 Lastfall: +wk**
Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	4	2	2.250	2.250	1.450	14.500
2	5	2	-1.125	-1.125		

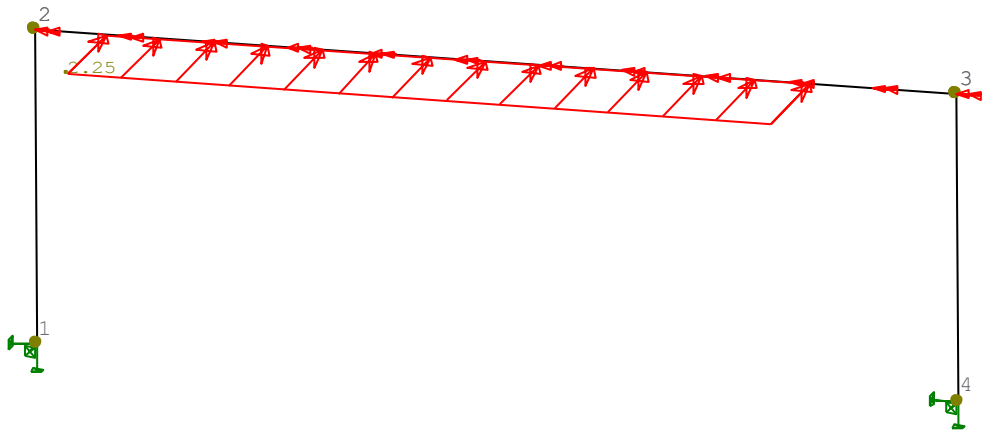
Summe aller äußeren Lasten(kN)			
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	32.625	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 2.48 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 13 : +wk**

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	17.656	0.000	-126.506	0.000	24.589
4	0.000	14.969	0.000	-107.948	0.000	-25.160
Summe :	0.000	32.625	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 13 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 14 Lastfall: -wk**
Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	4	2	-2.250	-2.250	1.450	14.500
2	5	2	1.125	1.125		

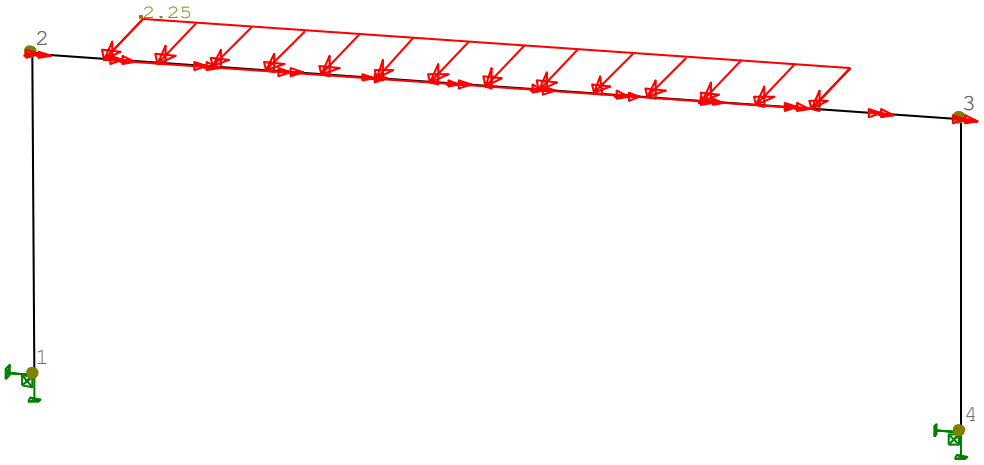
Summe aller äußeren Lasten(kN)			
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	-32.625	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 2.48 cm

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 14 : -wk**

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	-17.656	0.000	126.506	0.000	-24.589
4	0.000	-14.969	0.000	107.948	0.000	25.160
Summe :	0.000	-32.625	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 14 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 15 Lastfall: +Wk II**
Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

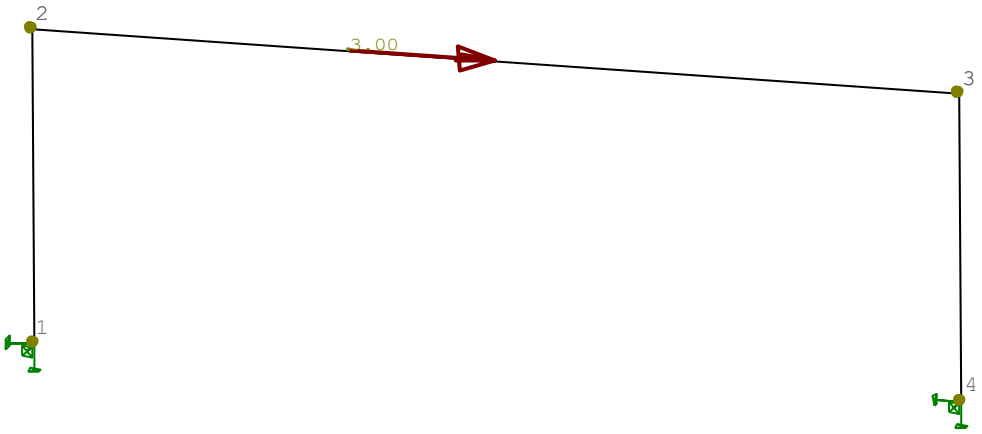
Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	1	1	3.000		9.500	

Summe aller äußeren Lasten(kN)			
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	3.000	0.000	0.000

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 15 : +Wk II**

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	1.460	0.000	0.313	0.000	6.679	0.000
4	1.540	0.000	-0.313	0.000	6.938	0.000
Summe :	3.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 15 M 1 : 150



BELASTUNG Nr. 16 Lastfall: -Wk II**
Einwirkung Nr. 9 Windlasten γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

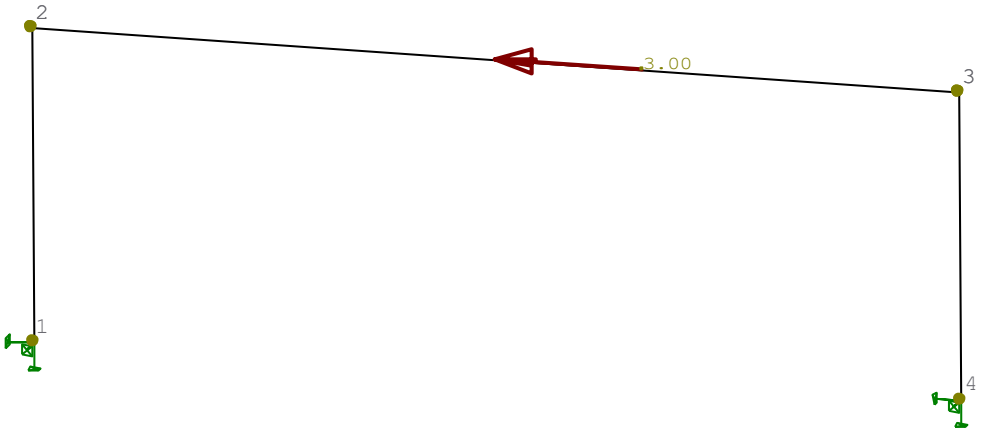
Stablasten
Art : 1=Einzellast (kN) 2=Einzelmoment(kNm)
3=Voll-Trapezlast (kN/m) 4=Teil-Tapezlast(kN/m)
5=Streckentorsion(kNm/m)
Richtung : 1,7=x , 2,8=y , 3,9=z , 4=laengs , 5=quer I , 6=quer II
1 ... 6 Lastordinaten bezogen auf Stabachse
7 ... 9 Lastordinaten bezogen auf Projektion
Richtung 3 : positiv in Richtung positiver z-Achse

Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
2	1	1	-3.000		9.500	

Summe aller äußeren Lasten(kN)			
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	-3.000	0.000	0.000

AUFLAGERKRÄFTE	Th. 1.Ord.	Lastfall 16 : -Wk II**				
Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-1.460	0.000	-0.313	0.000	-6.679	0.000
4	-1.540	0.000	0.313	0.000	-6.938	0.000
Summe :	-3.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 16 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

Einwirkungen: Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

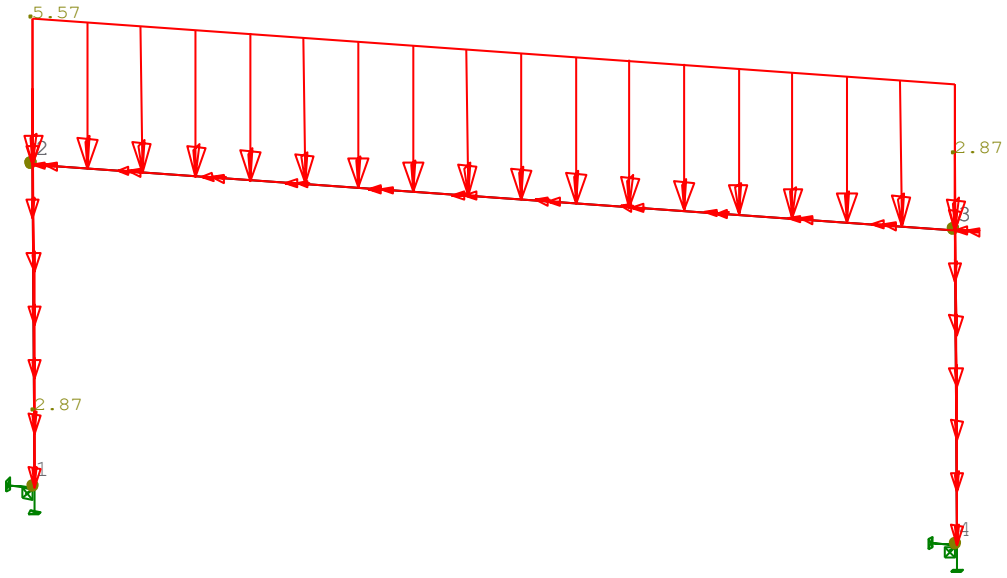
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : BLF 1

Lastfall Nr. 12 : * 1.35 (EWG99) Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 4.81 cm

Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 2

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

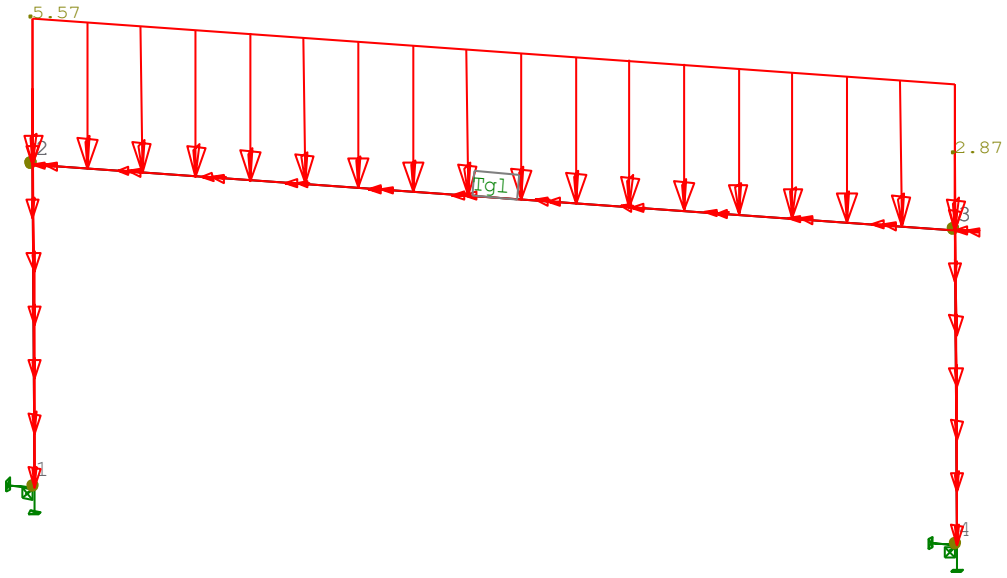
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 2 : BLF 2

Lastfall Nr.	1 :	*	1.50	*(EWG12)	+Tk
Nr.	12 :	*	1.35	*(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 4.23 cm

Belastung Überlagerung Nr. 2 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 3

Einwirkungen: Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

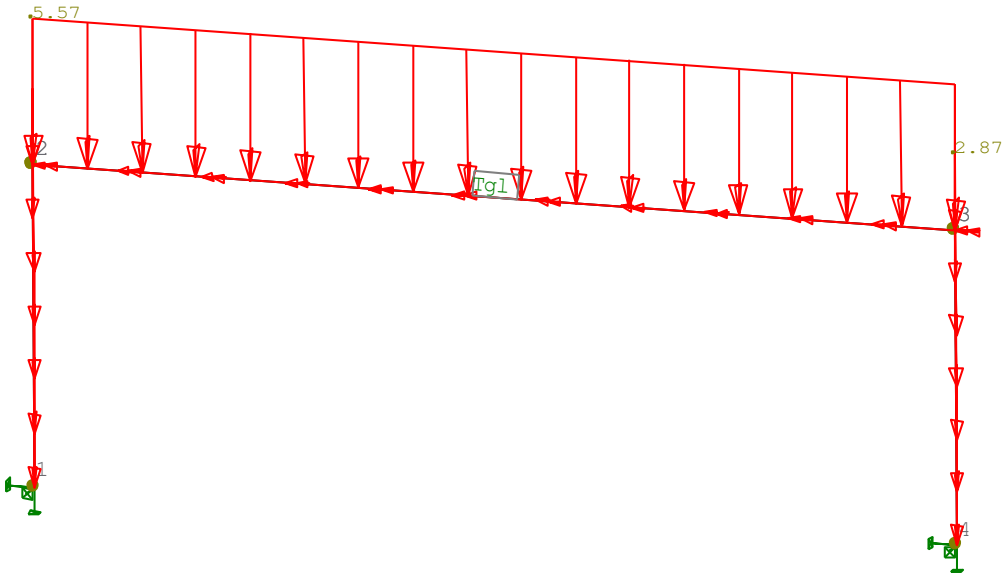
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 3 : BLF 3

Lastfall Nr.	2	:	*	1.50	*(EWG12)	-Tk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 5.38 cm

Belastung Überlagerung Nr. 3 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 4

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

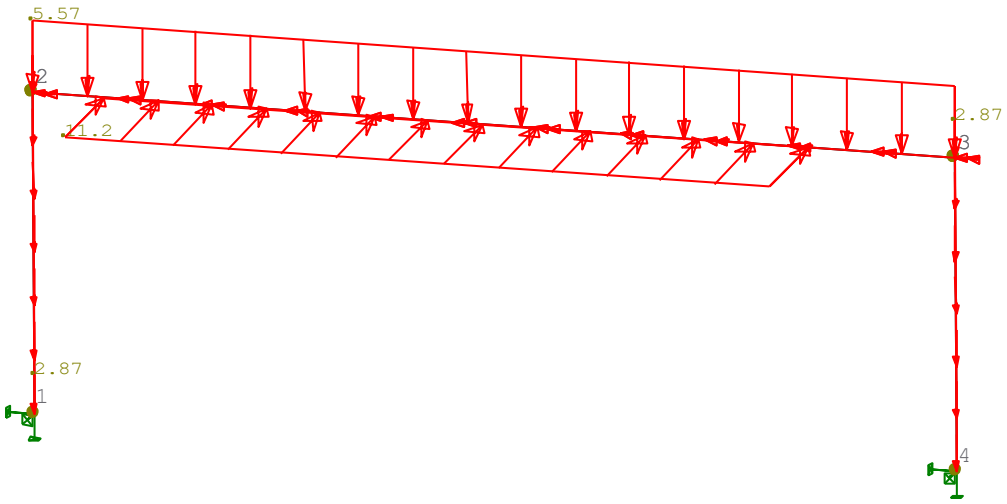
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 4 : BLF 4

Lastfall Nr.	3	:	*	1.50	*(EWG9)	+wk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 12.5 cm

Belastung Überlagerung Nr. 4 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 5

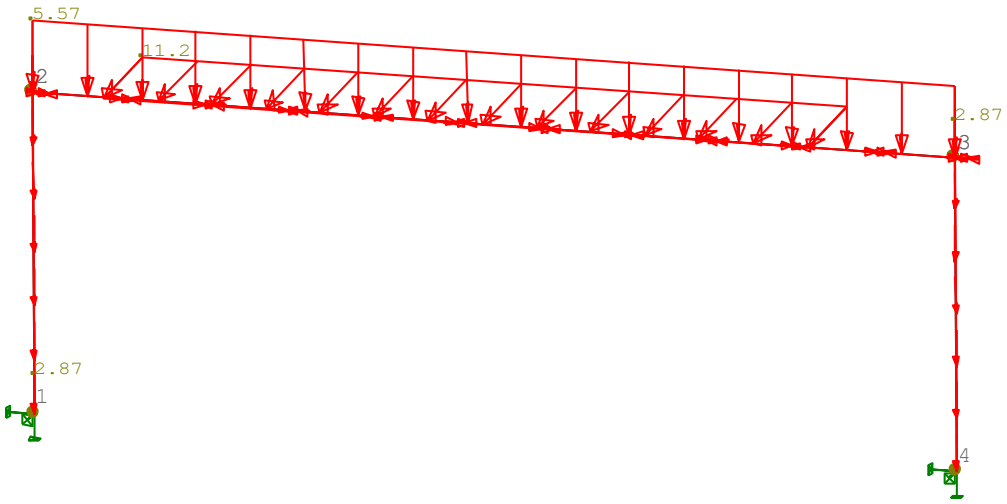
Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 5 : BLF 5						
Lastfall Nr.	4	:	*	1.50	*(EWG9)	-wk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 12.3 cm

Belastung Überlagerung Nr. 5 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 6

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

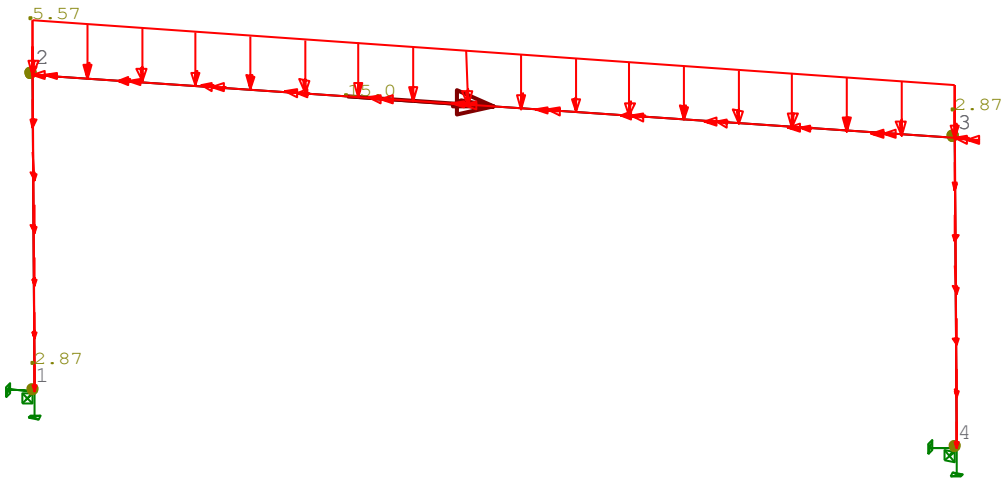
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 6 : BLF 6

Lastfall Nr.	5	:	*	1.50	*(EWG9)	+Wk II
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 4.80 cm

Belastung Überlagerung Nr. 6 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 7

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

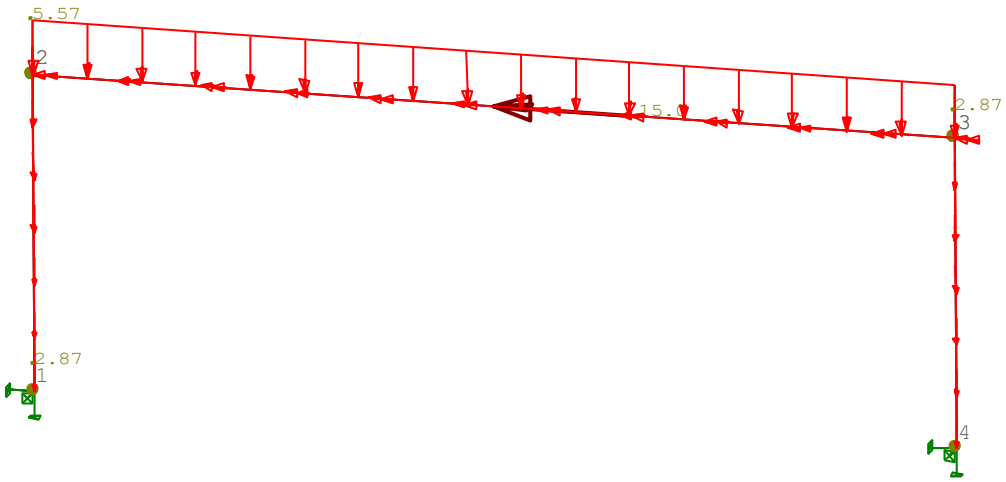
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 7 : BLF 7

Lastfall Nr.	6	:	*	1.50	*(EWG9)	-Wk II
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 4.81 cm

Belastung Überlagerung Nr. 7 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 8

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

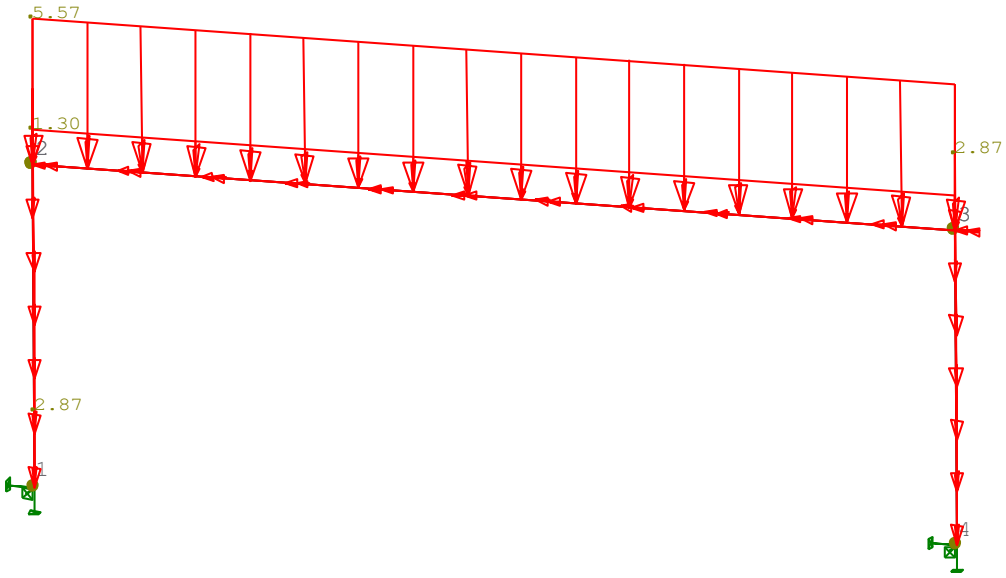
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 8 : BLF 8

Lastfall Nr.	7	:	*	1.50	*(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 5.93 cm

Belastung Überlagerung Nr. 8 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 9

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

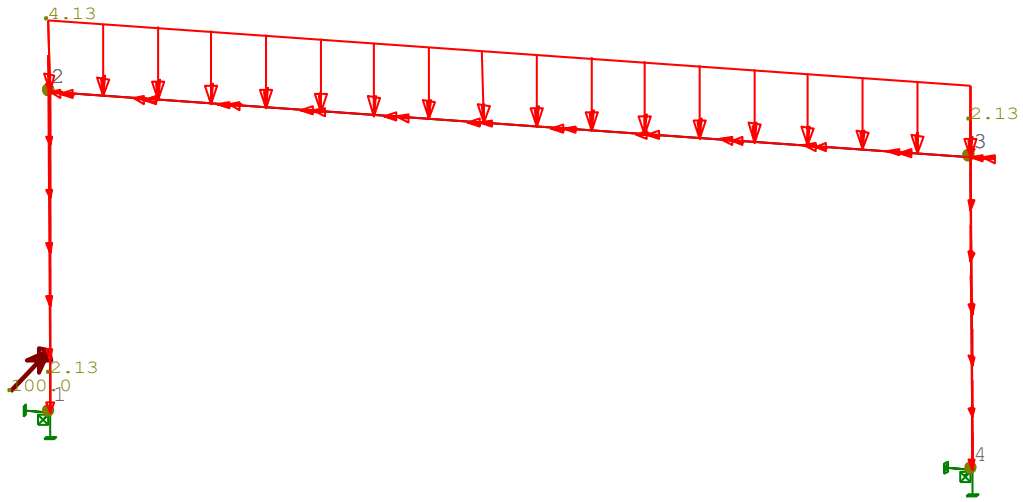
Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 9 : BLF 9

Lastfall Nr.	8	:	*	1.00	(EWG15)	+FAk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.56 cm

Belastung Überlagerung Nr. 9 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 10

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

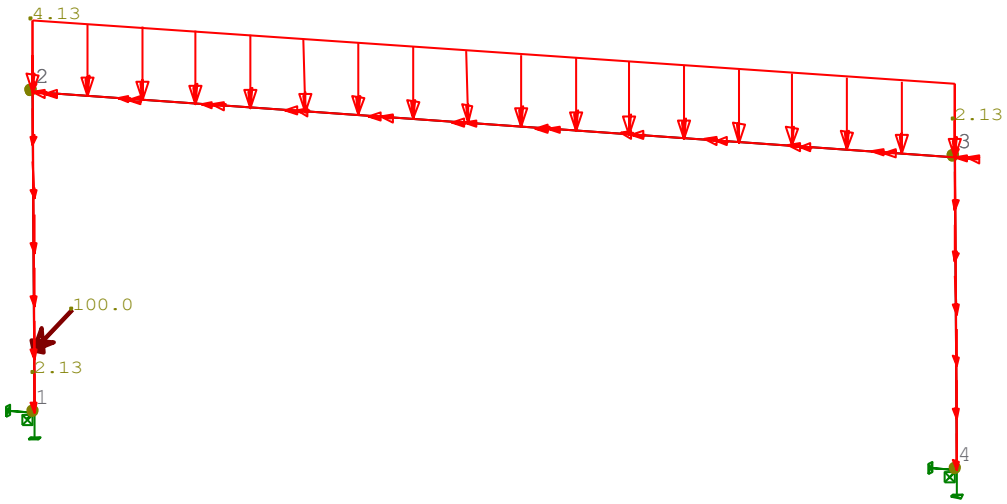
Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 10 : BLF 10

Lastfall Nr.	9	:	*	1.00	(EWG15)	-FAk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.56 cm

Belastung Überlagerung Nr. 10 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 11

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

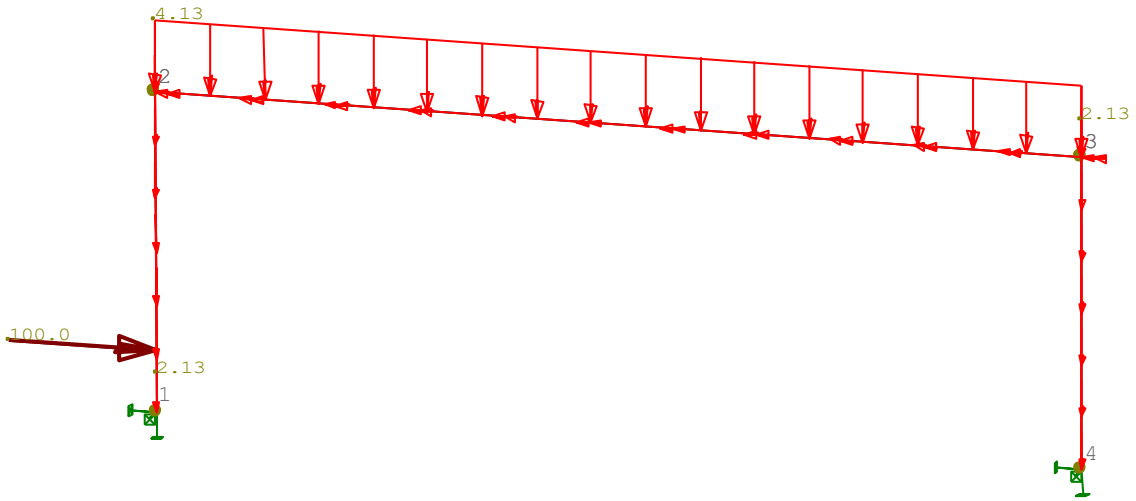
Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 11 : BLF 11

Lastfall Nr.	10	:	*	1.00	(EWG15)	+FAk II
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.47 cm

Belastung Überlagerung Nr. 11 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 12

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

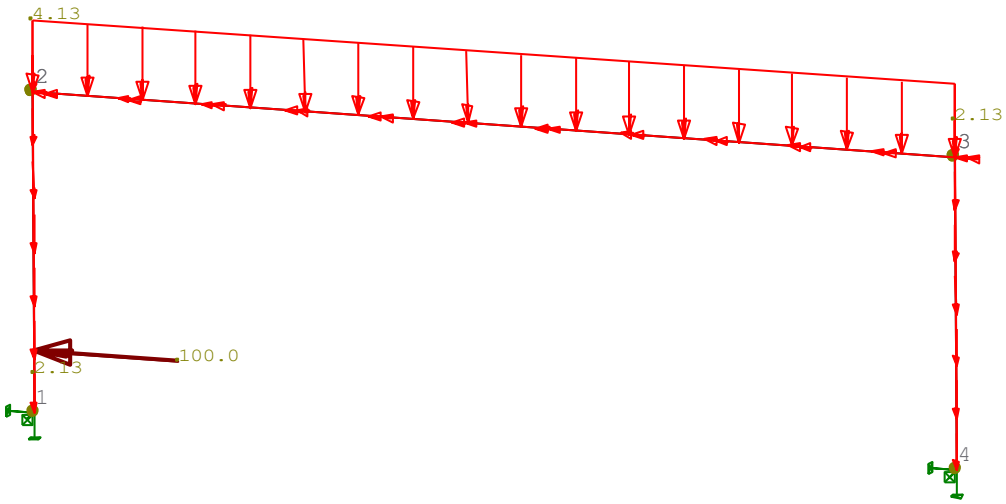
Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 12 : BLF 12

Lastfall Nr.	11	: *	1.00	(EWG15)	-FAk II
Nr.	12	: *	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.65 cm

Belastung Überlagerung Nr. 12 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 13

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 13 : BLF 21a

Lastfall Nr.	3	:	*	1.50	*(EWG9)	+wk
Nr.	7	:	*	0.75	(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 12.5 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 13 : BLF 21a

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

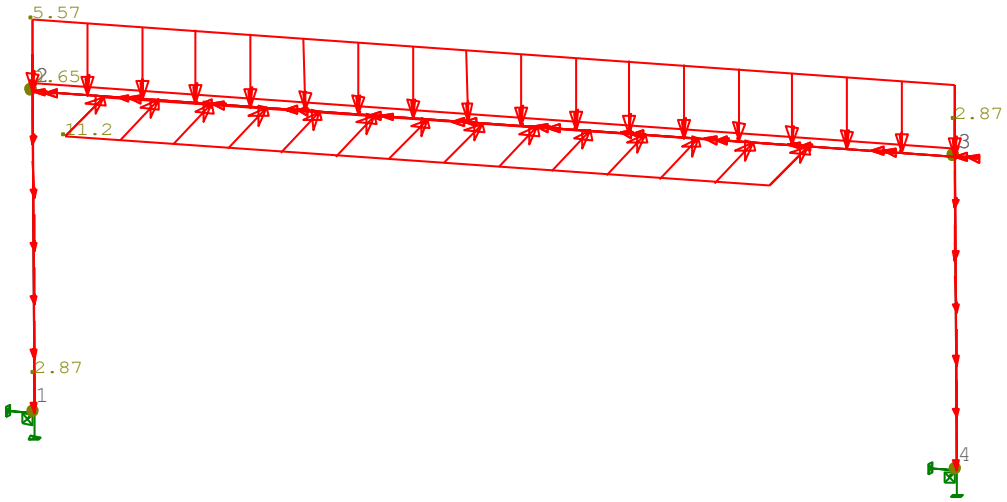
Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-78.17	122.94	37.95	-88.45	88.28	-640.21
		.50	-68.68	122.94	37.95	36.80	88.28	-348.88
	2	2	-59.20	122.94	37.95	162.05	88.28	-57.56
2	1	2	-37.95	-57.56	-59.20	162.05	88.28	-122.94
		.50	-37.95	3.57	-.06	-119.41	-2.28	351.21
	1	3	-37.95	64.70	59.08	160.96	-74.85	-125.81

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 13 : BLF 21a

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
3	2	3	-59.08	-125.81	-37.95	160.96	-74.85	-64.70
		.50	-68.35	-125.81	-37.95	38.56	-74.85	-306.08
		4	-77.62	-125.81	-37.95	-83.84	-74.85	-547.46

Belastung Überlagerung Nr. 13 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 14

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 14 : BLF 21b

Lastfall Nr.	3	:	*	0.90	(EWG9)	+wk
Nr.	7	:	*	1.50	*(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

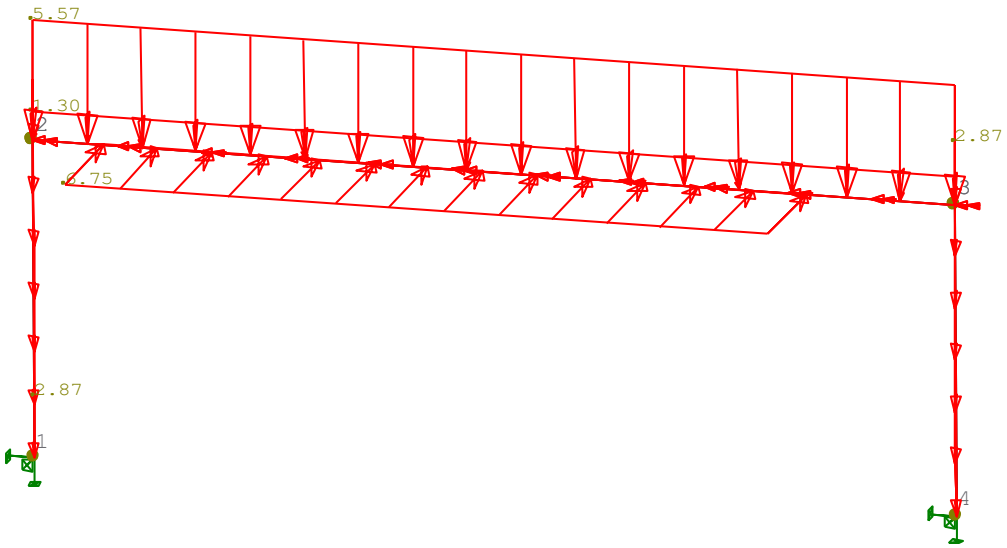
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 7.50 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 14 : BLF 21b

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-84.37	73.76	41.93	-97.72	52.97	-387.19
		.50	-74.89	73.76	41.93	40.66	52.97	-212.40
	2	2	-65.40	73.76	41.93	179.03	52.97	-37.61
2	1	2	-41.93	-37.61	-65.40	179.03	52.97	-73.76
		.50	-41.93	2.15	-.06	-131.93	-1.37	210.72
	1	3	-41.93	41.91	65.28	177.83	-44.91	-75.49
3	2	3	-65.28	-75.49	-41.93	177.83	-44.91	-41.91
		.50	-74.54	-75.49	-41.93	42.60	-44.91	-186.73
	3	4	-83.81	-75.49	-41.93	-92.63	-44.91	-331.56

Belastung Überlagerung Nr. 14 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 15

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 15 : BLF 22					
Lastfall Nr.	7	:	* 0.20	(EWG10)	sk
Nr.	8	:	* 1.00	(EWG15)	+FAk
Nr.	12	:	* 1.00	(EWG99)	Eigengewicht

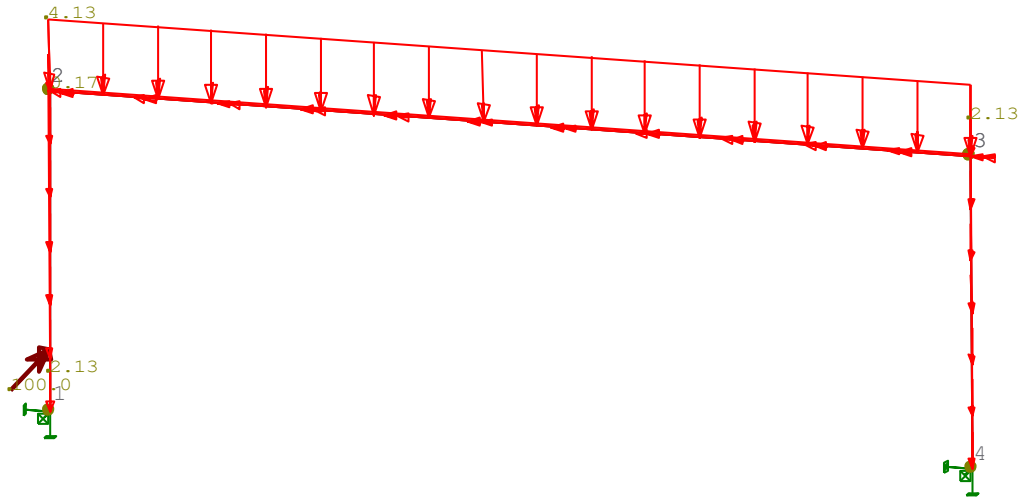
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.71 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 15 : BLF 22

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-54.96	-.62	26.23	-61.12	99.93	-129.69
		.50	-47.93	-.62	26.23	25.43	-.07	-4.90
	2	2	-40.91	-.62	26.23	111.98	-.07	-5.12
2	1	2	-26.23	-5.12	-40.91	111.98	-.07	.62
		.50	-26.23	.58	-.04	-82.52	-.07	.00
	1	3	-26.23	6.28	40.83	111.23	-.07	-.63
3	2	3	-40.83	-.63	-26.23	111.23	-.07	-6.28
		.50	-47.70	-.63	-26.23	26.65	-.07	-6.49
	3	4	-54.56	-.63	-26.23	-57.94	-.07	-6.70

Belastung Überlagerung Nr. 15 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 16

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 16 : BLF 23

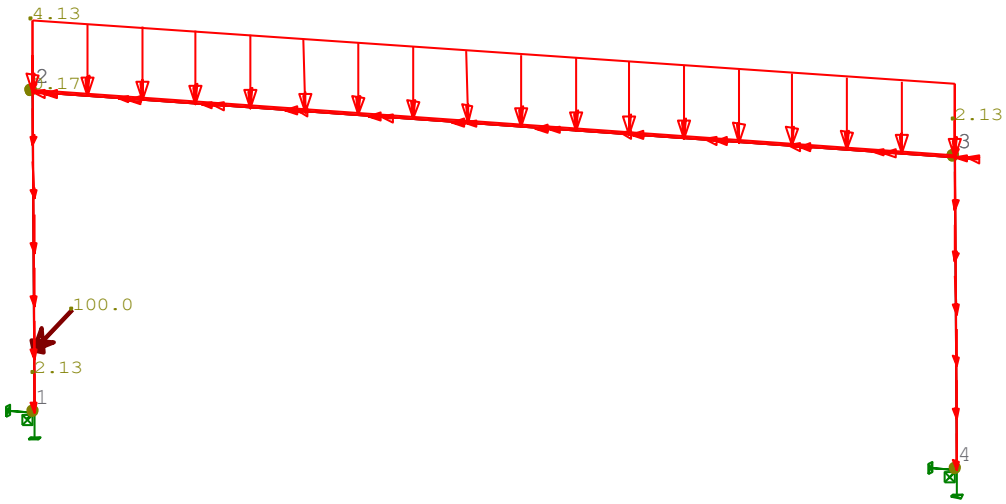
Lastfall Nr.	7	:	*	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	9	:	*	1.00	(EWG15)	-FAk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.71 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 16 : BLF 23
N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-54.96	.61	26.23	-61.12	-99.94	118.32
		.50	-47.93	.61	26.23	25.43	.06	-6.47
	2	2	-40.91	.61	26.23	111.98	.06	-6.26
2	1	2	-26.23	-6.26	-40.91	111.98	.06	-.61
		.50	-26.23	-.56	-.04	-82.52	.06	.00
	1	3	-26.23	5.14	40.83	111.23	.06	.61
3	2	3	-40.83	.61	-26.23	111.23	.06	-5.14
		.50	-47.70	.61	-26.23	26.65	.06	-4.93
	3	4	-54.56	.61	-26.23	-57.94	.06	-4.73

Belastung Überlagerung Nr. 16 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 17

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 17 : BLF 24

Lastfall Nr.	3	:	*	0.20	(EWG9)	+wk
Nr.	7	:	*	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	8	:	*	1.00	(EWG15)	+FAk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

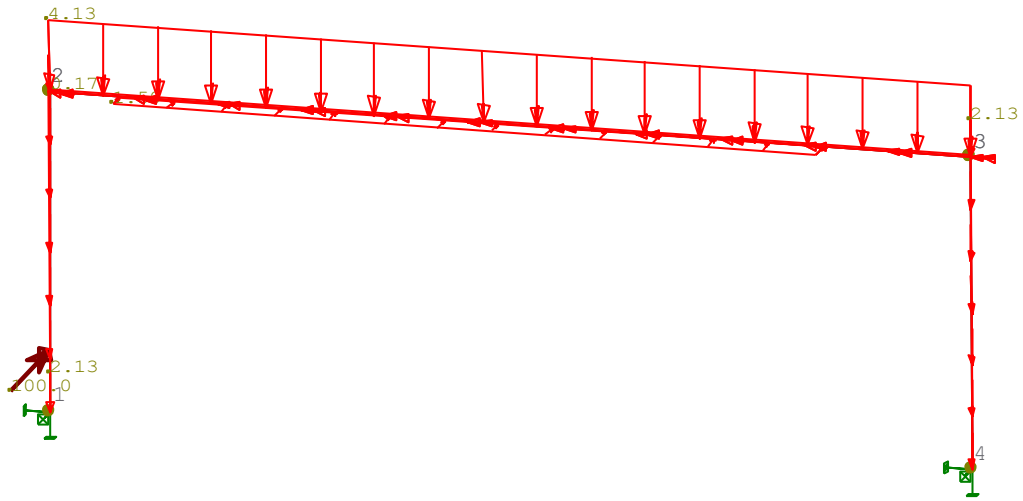
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.71 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 17 : BLF 24

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-54.96	15.77	26.23	-61.12	111.70	-214.02
		.50	-47.93	15.77	26.23	25.43	11.70	-50.40
	2	2	-40.91	15.77	26.23	111.98	11.70	-11.77
2	1	2	-26.23	-11.77	-40.91	111.98	11.70	-15.77
		.50	-26.23	1.05	-.04	-82.52	-.37	46.82
	1	3	-26.23	13.88	40.83	111.23	-10.05	-17.40
3	2	3	-40.83	-17.40	-26.23	111.23	-10.05	-13.88
		.50	-47.70	-17.40	-26.23	26.65	-10.05	-46.27
	3	4	-54.56	-17.40	-26.23	-57.94	-10.05	-78.67

Belastung Überlagerung Nr. 17 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 18

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 18 : BLF 25					
Lastfall Nr.	3	:	* 0.20	(EWG9)	+wk
Nr.	7	:	* 0.20	(EWG10)	sk
Nr.	9	:	* 1.00	(EWG15)	-FAk
Nr.	12	:	* 1.00	(EWG99)	Eigengewicht

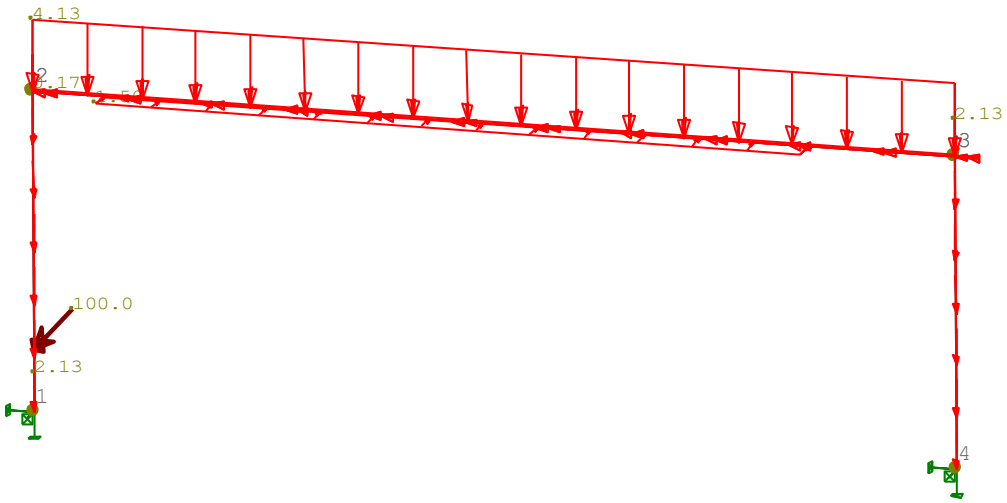
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.71 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 18 : BLF 25

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-54.96	17.00	26.23	-61.12	-88.17	33.98
		.50	-47.93	17.00	26.23	25.43	11.83	-51.97
	2	2	-40.91	17.00	26.23	111.98	11.83	-12.91
2	1	2	-26.23	-12.91	-40.91	111.98	11.83	-17.00
		.50	-26.23	-.09	-.04	-82.52	-.24	46.83
	1	3	-26.23	12.74	40.83	111.23	-9.92	-16.16
3	2	3	-40.83	-16.16	-26.23	111.23	-9.92	-12.74
		.50	-47.70	-16.16	-26.23	26.65	-9.92	-44.72
	3	4	-54.56	-16.16	-26.23	-57.94	-9.92	-76.69

Belastung Überlagerung Nr. 18 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 19

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 19 : BLF 31a

Lastfall Nr.	1	:	*	1.50	*(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	0.90	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	0.75	(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

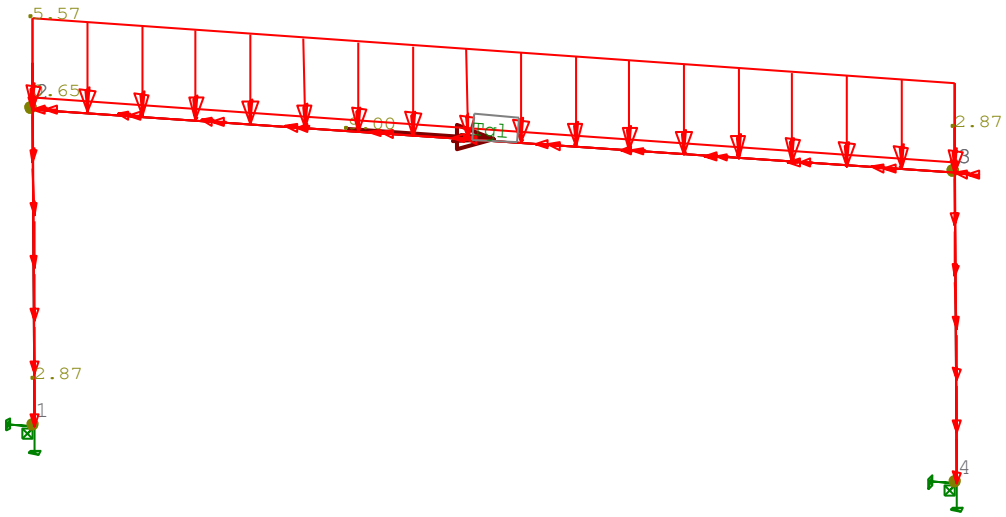
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 4.79 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 19 : BLF 31a

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-77.25	-.01	40.34	-105.02	.00	-7.67
		.50	-67.77	-.01	40.34	28.11	.00	-7.68
	2	2	-58.28	-.01	40.34	161.23	.00	-7.68
2	1	2	-40.34	-7.68	-58.28	161.23	.00	.01
		.50	-40.34	.01	.86	-111.55	.00	.00
	1	3	-49.34	7.71	60.00	177.50	.00	-.01
3	2	3	-60.00	-.01	-49.34	177.50	.00	-7.71
		.50	-69.27	-.01	-49.34	18.37	.00	-7.71
	3	4	-78.53	-.01	-49.34	-140.76	.00	-7.72

Belastung Überlagerung Nr. 19 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 20

Einwirkungen: Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 20 : BLF 31b

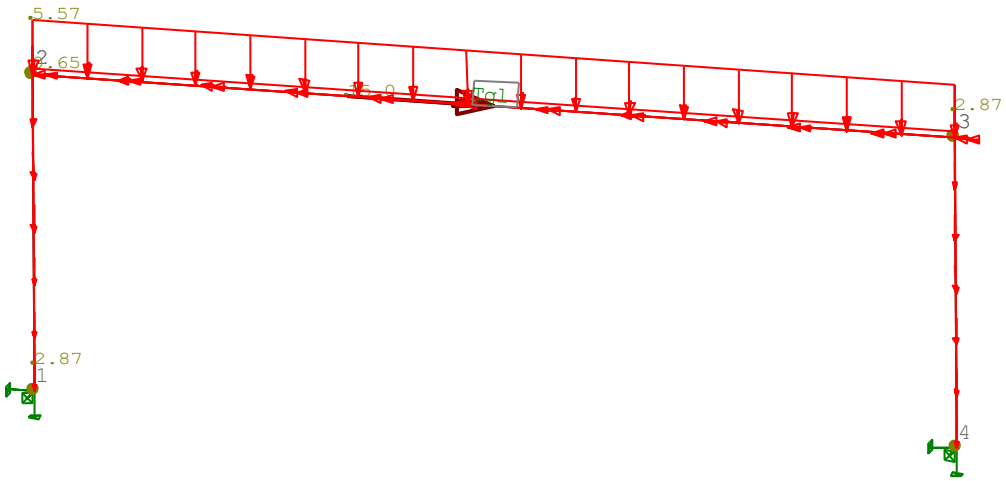
Lastfall Nr.	1	:	*	0.90	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	1.50	*(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	0.75	(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 5.02 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 20 : BLF 31b
N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-76.62	-.01	34.71	-77.02	.00	-7.67
		.50	-67.13	-.01	34.71	37.54	.00	-7.68
	2	2	-57.65	-.01	34.71	152.10	.00	-7.68
2	1	2	-34.71	-7.68	-57.65	152.10	.00	.01
		.50	-34.71	.01	1.49	-114.64	.00	.00
	1	3	-49.71	7.71	60.63	180.46	.00	-.01
3	2	3	-60.63	-.01	-49.71	180.46	.00	-7.71
		.50	-69.90	-.01	-49.71	20.14	.00	-7.71
	3	4	-79.17	-.01	-49.71	-140.19	.00	-7.72

Belastung Überlagerung Nr. 20 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 21

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 21 : BLF 31c						
Lastfall Nr.	1	:	*	0.90	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	0.90	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	1.50	*(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

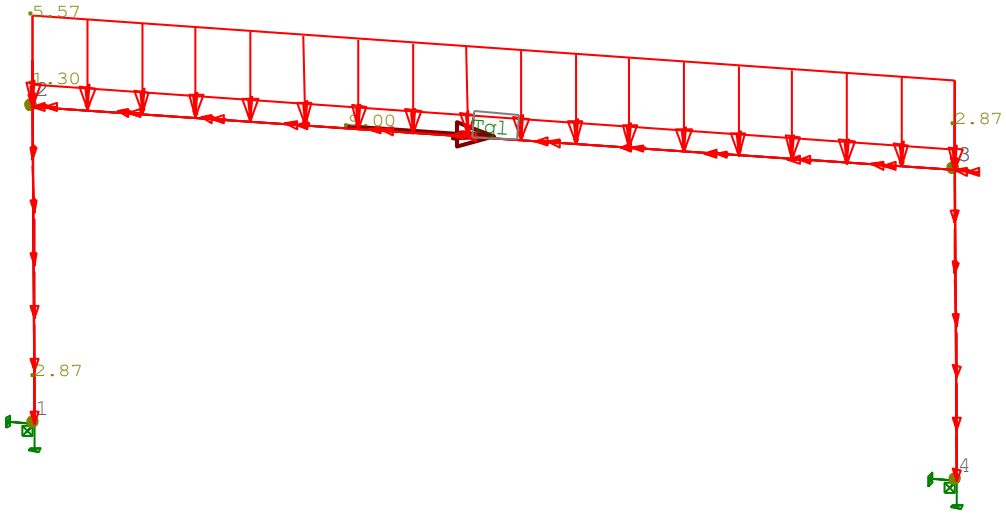
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 5.58 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 21 : BLF 31c

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-83.45	-.01	41.61	-99.65	.00	-7.67
		.50	-73.96	-.01	41.61	37.67	.00	-7.68
	2	2	-64.48	-.01	41.61	174.99	.00	-7.68
2	1	2	-41.61	-7.68	-64.48	174.99	.00	.01
		.50	-41.61	.01	.86	-127.19	.00	.00
	1	3	-50.61	7.71	66.20	191.35	.00	-.01
3	2	3	-66.20	-.01	-50.61	191.35	.00	-7.71
		.50	-75.47	-.01	-50.61	28.12	.00	-7.71
	3	4	-84.74	-.01	-50.61	-135.11	.00	-7.72

Belastung Überlagerung Nr. 21 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 22

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 22 : BLF 32a

Lastfall Nr.	2	:	*	1.50	*(EWG12)	-Tk
Nr.	5	:	*	0.90	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	0.75	(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

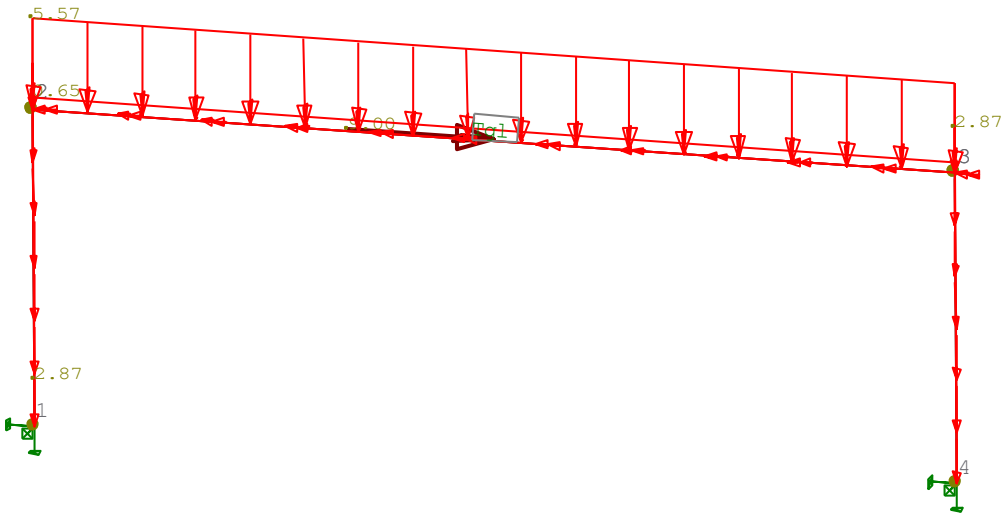
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 5.94 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 22 : BLF 32a

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-77.20	-.01	26.81	-31.80	.00	-7.67
		.50	-67.72	-.01	26.81	56.66	.00	-7.68
	2	2	-58.23	-.01	26.81	145.12	.00	-7.68
2	1	2	-26.81	-7.68	-58.23	145.12	.00	.01
		.50	-26.81	.01	.91	-127.16	.00	.00
	1	3	-35.81	7.71	60.05	162.39	.00	-.01
3	2	3	-60.05	-.01	-35.81	162.39	.00	-7.71
		.50	-69.32	-.01	-35.81	46.92	.00	-7.71
	3	4	-78.59	-.01	-35.81	-68.56	.00	-7.72

Belastung Überlagerung Nr. 22 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 23

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

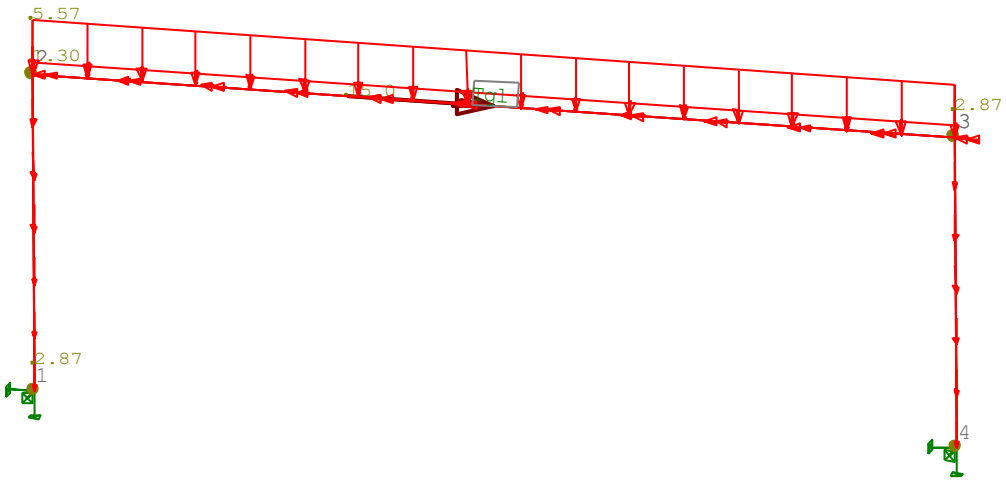
ÜBERLAGERUNG Nr. 23 : BLF 32b						
Lastfall Nr.	2	:	*	0.90	(EWG12)	-Tk
Nr.	5	:	*	1.50	*(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	1.50	*(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 6.27 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 23 : BLF 32b
N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-82.79	-.01	30.57	-42.36	.00	-7.67
		.50	-73.30	-.01	30.57	58.53	.00	-7.68
	2	2	-63.82	-.01	30.57	159.42	.00	-7.68
2	1	2	-30.57	-7.68	-63.82	159.42	.00	.01
		.50	-30.57	.01	1.52	-136.52	.00	.00
	1	3	-45.57	7.71	66.86	188.27	.00	-.01
3	2	3	-66.86	-.01	-45.57	188.27	.00	-7.71
		.50	-76.13	-.01	-45.57	41.30	.00	-7.71
	3	4	-85.40	-.01	-45.57	-105.67	.00	-7.72

Belastung Überlagerung Nr. 23 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 24

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 24 : BLF 32c						
Lastfall Nr.	2	:	*	0.90	(EWG12)	-Tk
Nr.	5	:	*	0.90	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	1.50	*(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.35	(EWG99)	Eigengewicht

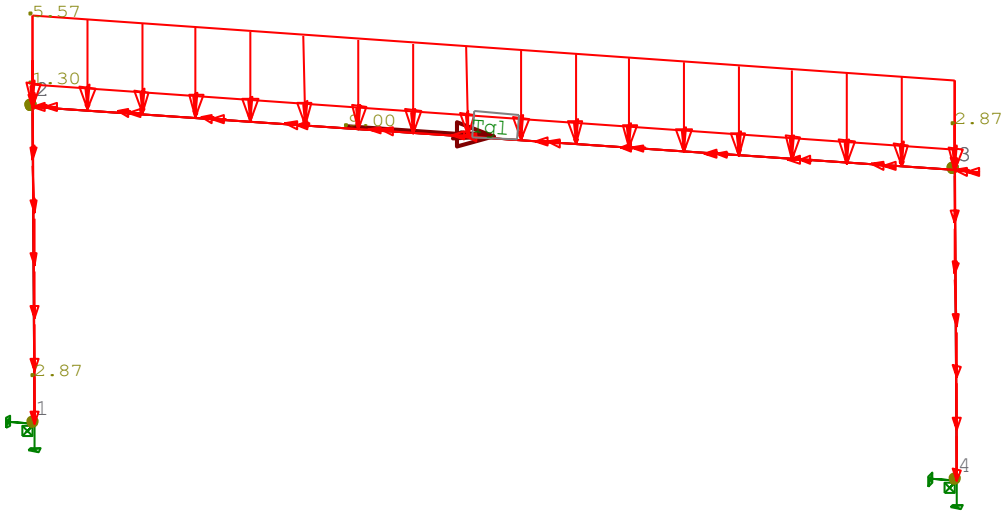
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 6.27 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 24 : BLF 32c

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-83.42	-.01	33.49	-55.72	.00	-7.67
		.50	-73.93	-.01	33.49	54.81	.00	-7.68
	2	2	-64.45	-.01	33.49	165.33	.00	-7.68
2	1	2	-33.49	-7.68	-64.45	165.33	.00	.01
		.50	-33.49	.01	.89	-136.55	.00	.00
	1	3	-42.49	7.71	66.23	182.28	.00	-.01
3	2	3	-66.23	-.01	-42.49	182.28	.00	-7.71
		.50	-75.50	-.01	-42.49	45.25	.00	-7.71
	3	4	-84.77	-.01	-42.49	-91.79	.00	-7.72

Belastung Überlagerung Nr. 24 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 25

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 25 : BLF 33

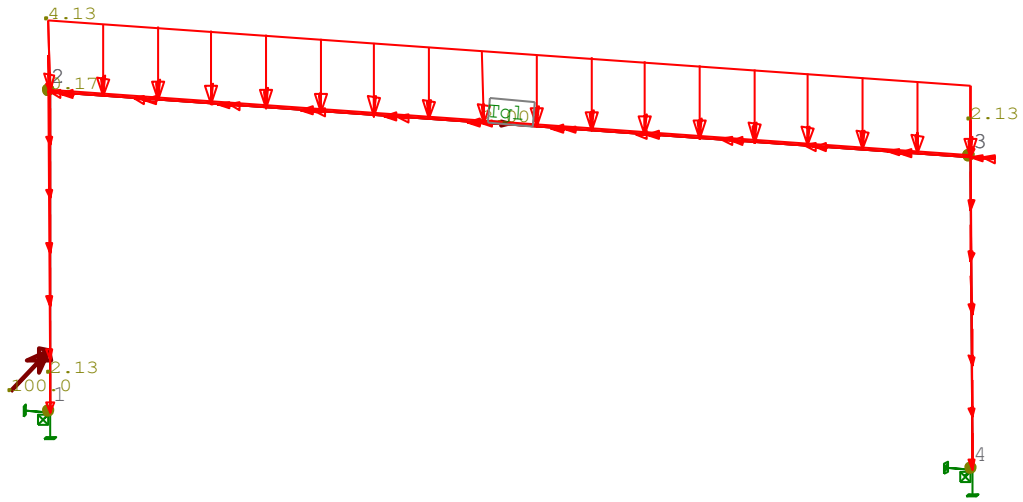
Lastfall Nr.	1	:	*	0.50	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	0.20	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	8	:	*	1.00	(EWG15)	+FAk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.52 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 25 : BLF 33
N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-54.76	-.62	27.51	-68.87	99.93	-129.69
		.50	-47.73	-.62	27.51	21.91	-.07	-4.90
	2	2	-40.71	-.62	27.51	112.70	-.07	-5.12
2	1	2	-27.51	-5.12	-40.71	112.70	-.07	.62
		.50	-27.51	.58	.16	-79.91	-.07	.00
	1	3	-29.51	6.28	41.03	115.74	-.07	-.63
3	2	3	-41.03	-.63	-29.51	115.74	-.07	-6.28
		.50	-47.90	-.63	-29.51	20.57	-.07	-6.49
	3	4	-54.76	-.63	-29.51	-74.60	-.07	-6.70

Belastung Überlagerung Nr. 25 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 26

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 26 : BLF 34

Lastfall Nr.	1	:	*	0.50	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	0.20	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	9	:	*	1.00	(EWG15)	-FAk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

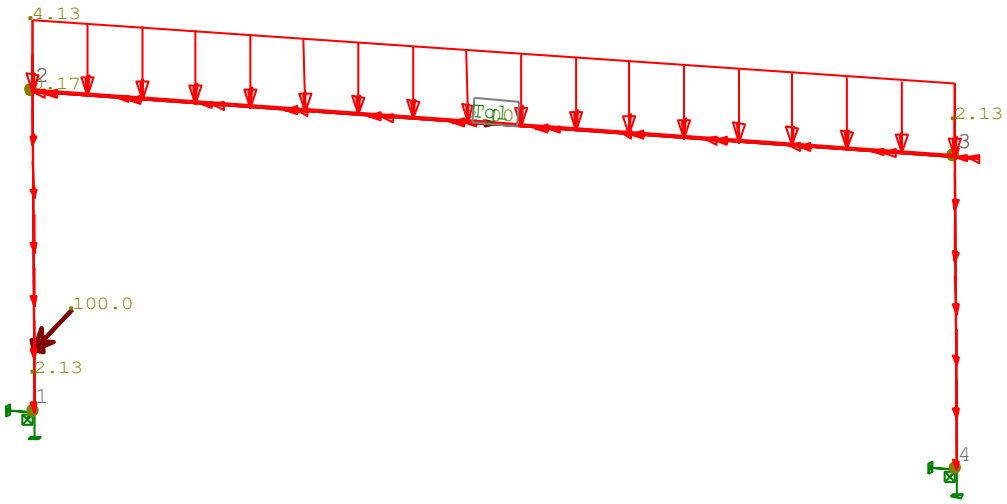
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.52 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 26 : BLF 34

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-54.76	.61	27.51	-68.87	-99.94	118.32
		.50	-47.73	.61	27.51	21.91	.06	-6.47
	2	2	-40.71	.61	27.51	112.70	.06	-6.26
2	1	2	-27.51	-6.26	-40.71	112.70	.06	-.61
		.50	-27.51	-.56	.16	-79.91	.06	.00
	1	3	-29.51	5.14	41.03	115.74	.06	.61
3	2	3	-41.03	.61	-29.51	115.74	.06	-5.14
		.50	-47.90	.61	-29.51	20.57	.06	-4.93
	3	4	-54.76	.61	-29.51	-74.60	.06	-4.73

Belastung Überlagerung Nr. 26 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 27

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 27 : BLF 35					
Lastfall Nr.	1	:	* 0.50	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	* 0.20	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	* 0.20	(EWG10)	sk
Nr.	10	:	* 1.00	(EWG15)	+FAk II
Nr.	12	:	* 1.00	(EWG99)	Eigengewicht

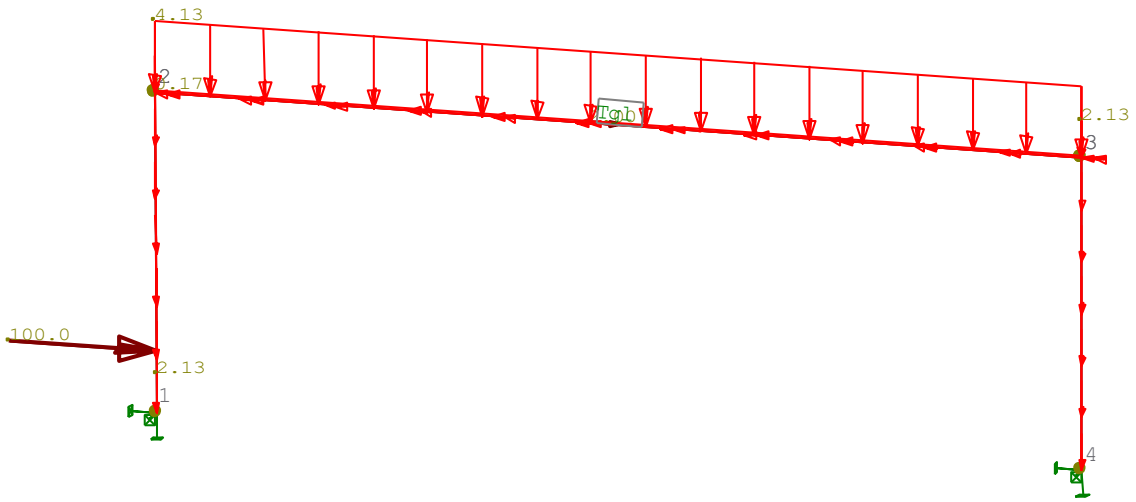
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.43 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 27 : BLF 35

N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-54.42	-.01	-69.75	35.98	.00	-5.68
		.50	-47.39	-.01	30.25	10.81	.00	-5.69
	2	2	-40.36	-.01	30.25	110.64	.00	-5.69
2	1	2	-30.25	-5.69	-40.36	110.64	.00	.01
		.50	-30.25	.01	.50	-78.70	.00	.00
	1	3	-32.25	5.71	41.37	120.22	.00	-.01
3	2	3	-41.37	-.01	-32.25	120.22	.00	-5.71
		.50	-48.24	-.01	-32.25	16.21	.00	-5.71
	3	4	-55.11	-.01	-32.25	-87.80	.00	-5.71

Belastung Überlagerung Nr. 27 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 28

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 28 : BLF 36

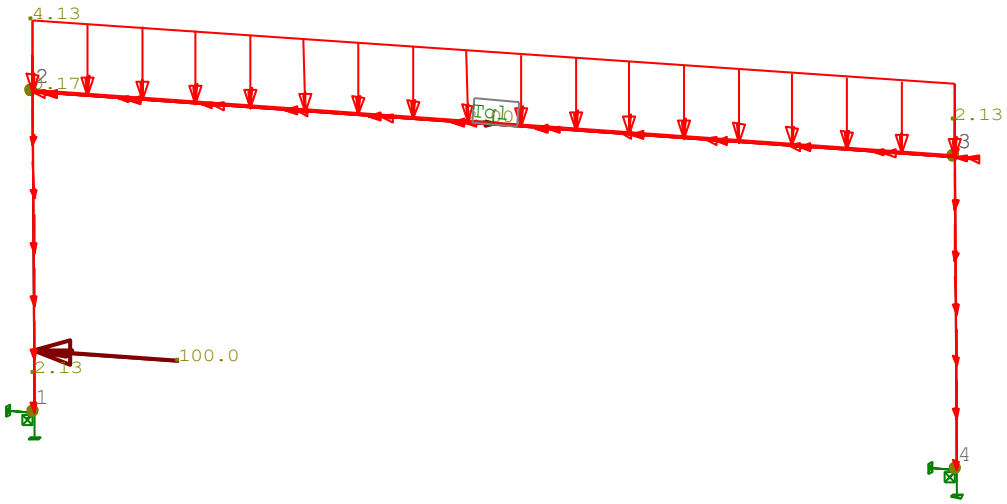
Lastfall Nr.	1	:	*	0.50	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	0.20	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	11	:	*	1.00	(EWG15)	-FAk II
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.61 cm

SCHNITTGRÖSSEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 28 : BLF 36
N=Normalkraft T=Torsionsmoment Q=Querkraft M=Biegemoment

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-55.10	-.01	124.77	-173.72	.00	-5.68
		.50	-48.08	-.01	24.77	33.01	.00	-5.69
	2	2	-41.05	-.01	24.77	114.75	.00	-5.69
2	1	2	-24.77	-5.69	-41.05	114.75	.00	.01
		.50	-24.77	.01	-.18	-81.12	.00	.00
	1	3	-26.77	5.71	40.69	111.27	.00	-.01
3	2	3	-40.69	-.01	-26.77	111.27	.00	-5.71
		.50	-47.55	-.01	-26.77	24.94	.00	-5.71
	3	4	-54.42	-.01	-26.77	-61.39	.00	-5.71

Belastung Überlagerung Nr. 28 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 29

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 29 : BLF 41

Lastfall Nr. 13 : * 1.50 (EWG9) +wk**

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.72 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 29 : BLF 41

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	26.484	0.000	-189.759	0.000	36.884
4	0.000	22.453	0.000	-161.923	0.000	-37.740
Summe :	0.000	48.937	0.000			

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 30

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 30 : BLF 42

Lastfall Nr. 14 : * 1.50 (EWG9) -wk**

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.72 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 30 : BLF 42

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	-26.484	0.000	189.759	0.000	-36.884
4	0.000	-22.453	0.000	161.923	0.000	37.740
Summe :	0.000	-48.937	0.000			

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 31

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 31 : BLF 43

Lastfall Nr. 15 : * 1.50 (EWG9) +Wk II**

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.14 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 31 : BLF 43

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	2.190	0.000	0.470	0.000	10.019	0.000
4	2.310	0.000	-0.470	0.000	10.407	0.000
Summe :	4.500	0.000	0.000			

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 32

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 32 : BLF 44

Lastfall Nr. 16 : * 1.50 (EWG9) -Wk II**

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.14 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 32 : BLF 44

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	-2.190	0.000	-0.470	0.000	-10.019	0.000
4	-2.310	0.000	0.470	0.000	-10.407	0.000
Summe :	-4.500	0.000	0.000			

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 33

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: seltene Kombination

ÜBERLAGERUNG Nr. 33 : Überhöhung

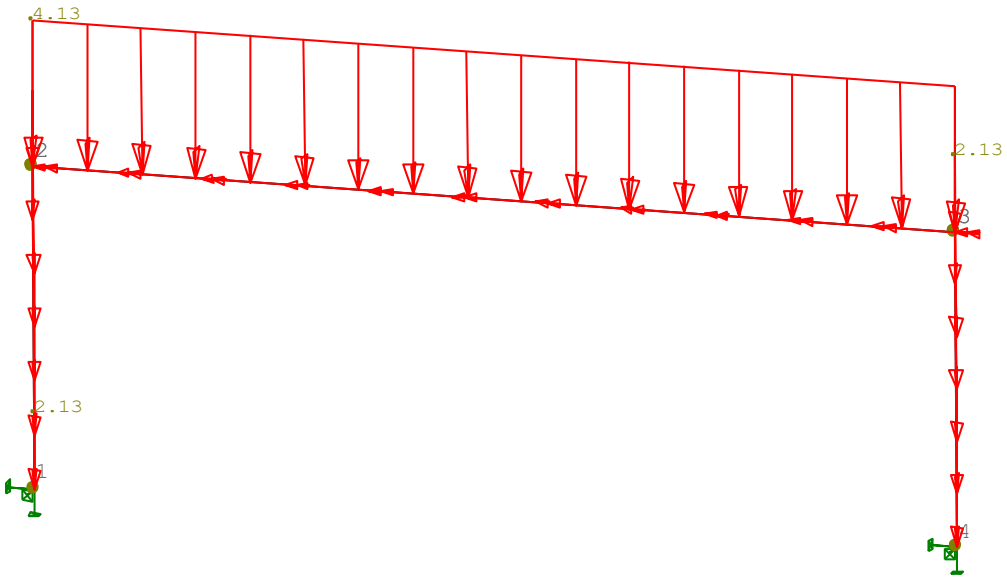
Lastfall Nr. 12 : * 1.00 (EWG99) Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.56 cm

FELD VERSCHIEBUNGEN (cm) : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 33 : Überhöhu

Stab	Ende 1				x/L =				Ende 2
Nr	0	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	1
1	0.00	0.02	0.08	0.14	0.21	0.25	0.25	0.18	0.02
	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05
2	-0.01	-0.99	-2.24	-3.20	-3.56	-3.21	-2.25	-1.00	-0.01
	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
3	-0.03	0.13	0.21	0.22	0.19	0.13	0.07	0.02	0.00
	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00

Belastung Überlagerung Nr. 33 M 1 : 150



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 34

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: seltene Kombination

ÜBERLAGERUNG Nr. 34 : f Riegel vert

Lastfall Nr.	2	:	*	1.00	(EWG12)	-Tk
Nr.	7	:	*	1.00	(EWG10)	sk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 4.70 cm

VERSCHIEBUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 34 : f Riegel vert

Knoten Nr.	fx (cm)	fy (cm)	fz (cm)	Phix	Phiy	Phiz
1	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.386	0.053	-0.008	-0.00018	0.00401	0.00000
3	-0.424	0.051	-0.008	-0.00018	-0.00404	0.00000
4	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 35

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: seltene Kombination

ÜBERLAGERUNG Nr. 35 : f Riegel hori.

Lastfall Nr.	3	:	*	1.00	(EWG9)	+wk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 8.31 cm

VERSCHIEBUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 35 : f Riegel hori.

Knoten Nr.	fx (cm)	fy (cm)	fz (cm)	Phix	Phiy	Phiz
1	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
2	-0.018	2.599	-0.007	-0.00673	0.00264	0.00866
3	-0.031	2.158	-0.007	-0.00581	-0.00268	-0.00866
4	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 36

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: seltene Kombination

ÜBERLAGERUNG Nr. 36 : f Stiel

Lastfall Nr.	1	:	*	1.00	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	1.00	(EWG9)	+Wk II
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 0.50 * L Max_f = 3.17 cm

VERSCHIEBUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 36 : f Stiel

Knoten Nr.	fx (cm)	fy (cm)	fz (cm)	Phix	Phiy	Phiz
1	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
2	-0.105	0.053	-0.007	-0.00018	0.00232	0.00000
3	0.679	0.051	-0.007	-0.00018	-0.00135	0.00000
4	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000

Maxwerte aus 9 vorgeg. Überlagerungen Th1
Bezeichnung : Max-/Minwerte

lfd.Nr	Ü.Nr										
1	13	:	1.50	* Lf	3	0.75	* Lf	7	1.35	* Lf	12
2	14	:	0.90	* Lf	3	1.50	* Lf	7	1.35	* Lf	12
3#	15	:	0.20	* Lf	7	1.00	* Lf	8	1.00	* Lf	12
4#	17	:	0.20	* Lf	3	0.20	* Lf	7	1.00	* Lf	8
			1.00	* Lf	12						
5	19	:	1.50	* Lf	1	0.90	* Lf	5	0.75	* Lf	7
			1.35	* Lf	12						
6	20	:	0.90	* Lf	1	1.50	* Lf	5	0.75	* Lf	7
			1.35	* Lf	12						
7	21	:	0.90	* Lf	1	0.90	* Lf	5	1.50	* Lf	7
			1.35	* Lf	12						
8#	25	:	0.50	* Lf	1	0.20	* Lf	5	0.20	* Lf	7
			1.00	* Lf	8	1.00	* Lf	12			
9#	27	:	0.50	* Lf	1	0.20	* Lf	5	0.20	* Lf	7
			1.00	* Lf	10	1.00	* Lf	12			

#: Außergewöhnliche Kombination:

Die Liste der Einwirkungen wird hier nur informativ ausgedruckt;
die Überlagerung wird mit den oben definierten Faktoren gerechnet.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

AUFLAGERKRÄFTE * = max/min Werte

Knoten Nr.	A Fx (kN)	A Fy (kN)	A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	69.75 *	0.00	-54.42	-5.68	35.98	-0.01
	-41.93 *	52.97	-84.37	-387.19	-97.72	73.76
	-26.23	111.70 *	-54.96	-214.02	-61.12	15.77
	-40.34	0.00 *	-77.25	-7.67	-105.02	-0.01
	69.75	0.00	-54.42 *	-5.68	35.98	-0.01
	-41.93	52.97	-84.37 *	-387.19	-97.72	73.76
	69.75	0.00	-54.42	-5.68*	35.98	-0.01
	-37.95	88.28	-78.17	-640.21*	-88.45	122.94
	69.75	0.00	-54.42	-5.68	35.98 *	-0.01
	-40.34	0.00	-77.25	-7.67	-105.02 *	-0.01
	-37.95	88.28	-78.17	-640.21	-88.45	122.94 *
	-26.23	99.93	-54.96	-129.69	-61.12	-0.62 *
4	50.61 *	0.00	-84.74	-7.72	135.11	-0.01
	26.23 *	0.07	-54.56	-6.70	57.94	-0.63
	37.95	74.85 *	-77.62	-547.46	83.84	-125.81
	32.25	0.00 *	-55.11	-5.71	87.80	-0.01
	26.23	0.07	-54.56 *	-6.70	57.94	-0.63
	50.61	0.00	-84.74 *	-7.72	135.11	-0.01
	32.25	0.00	-55.11	-5.71*	87.80	-0.01
	37.95	74.85	-77.62	-547.46*	83.84	-125.81
	49.34	0.00	-78.53	-7.72	140.76 *	-0.01
	26.23	0.07	-54.56	-6.70	57.94 *	-0.63
	32.25	0.00	-55.11	-5.71	87.80	-0.01 *
	37.95	74.85	-77.62	-547.46	83.84	-125.81 *

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
1	1	-54.42 *	-0.01	-69.75	35.98	0.00	-5.68
	1	-84.37 *	73.76	41.93	-97.72	52.97	-387.2
	1	-78.17	122.9 *	37.95	-88.45	88.28	-640.2
	1	-54.76	-0.62 *	27.51	-68.87	99.93	-129.7
	1	-84.37	73.76	41.93 *	-97.72	52.97	-387.2
	1	-54.42	-0.01	-69.75 *	35.98	0.00	-5.68
	1	-54.42	-0.01	-69.75	35.98 *	0.00	-5.68
	1	-77.25	-0.01	40.34	-105.0 *	0.00	-7.67
	1	-54.96	15.77	26.23	-61.12	111.7 *	-214.0

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
	1	-83.45	-0.01	41.61	-99.65	0.00 *	-7.67
	1	-54.42	-0.01	-69.75	35.98	0.00	-5.68 *
	1	-78.17	122.9	37.95	-88.45	88.28	-640.2 *
	0.5 0	-47.39 *	-0.01	30.25	10.81	0.00	-5.69
	0.5 0	-74.89 *	73.76	41.93	40.66	52.97	-212.4
	0.5 0	-68.68	122.9 *	37.95	36.80	88.28	-348.9
	0.5 0	-47.73	-0.62 *	27.51	21.91	-0.07	-4.90
	0.5 0	-74.89	73.76	41.93 *	40.66	52.97	-212.4
	0.5 0	-47.93	15.77	26.23 *	25.43	11.70	-50.40
	0.5 0	-74.89	73.76	41.93	40.66 *	52.97	-212.4
	0.5 0	-47.39	-0.01	30.25	10.81 *	0.00	-5.69
	0.5 0	-68.68	122.9	37.95	36.80	88.28 *	-348.9
	0.5 0	-47.73	-0.62	27.51	21.91	-0.07 *	-4.90
	0.5 0	-47.73	-0.62	27.51	21.91	-0.07	-4.90 *
	0.5 0	-68.68	122.9	37.95	36.80	88.28	-348.9 *
1	2	-40.36 *	-0.01	30.25	110.6	0.00	-5.69
	2	-65.40 *	73.76	41.93	179.0	52.97	-37.61
	2	-59.20	122.9 *	37.95	162.0	88.28	-57.56
	2	-40.71	-0.62 *	27.51	112.7	-0.07	-5.12
	2	-65.40	73.76	41.93 *	179.0	52.97	-37.61
	2	-40.91	15.77	26.23 *	112.0	11.70	-11.77
	2	-65.40	73.76	41.93	179.0 *	52.97	-37.61
	2	-40.36	-0.01	30.25	110.6 *	0.00	-5.69
	2	-59.20	122.9	37.95	162.0	88.28 *	-57.56
	2	-40.71	-0.62	27.51	112.7	-0.07 *	-5.12
	2	-40.71	-0.62	27.51	112.7	-0.07	-5.12 *
	2	-59.20	122.9	37.95	162.0	88.28	-57.56 *
2	2	-26.23 *	-11.77	-40.91	112.0	11.70	-15.77
	2	-41.93 *	-37.61	-65.40	179.0	52.97	-73.76
	2	-27.51	-5.12 *	-40.71	112.7	-0.07	0.62
	2	-37.95	-57.56 *	-59.20	162.0	88.28	-122.9
	2	-30.25	-5.69	-40.36 *	110.6	0.00	0.01
	2	-41.93	-37.61	-65.40 *	179.0	52.97	-73.76
	2	-41.93	-37.61	-65.40	179.0 *	52.97	-73.76
	2	-30.25	-5.69	-40.36	110.6 *	0.00	0.01
	2	-37.95	-57.56	-59.20	162.0	88.28 *	-122.9
	2	-27.51	-5.12	-40.71	112.7	-0.07 *	0.62
	2	-27.51	-5.12	-40.71	112.7	-0.07	0.62 *
	2	-37.95	-57.56	-59.20	162.0	88.28	-122.9 *
	0.5 0	-26.23 *	1.05	-0.04	-82.52	-0.37	46.82
	0.5 0	-41.93 *	2.15	-0.06	-131.9	-1.37	210.7
	0.5 0	-37.95	3.57 *	-0.06	-119.4	-2.28	351.2
	0.5 0	-30.25	0.01 *	0.50	-78.70	0.00	0.00

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
	0.5 0	-34.71	0.01	1.49 *	-114.6	0.00	0.00
	0.5 0	-41.93	2.15	-0.06 *	-131.9	-1.37	210.7
	0.5 0	-30.25	0.01	0.50	-78.70 *	0.00	0.00
	0.5 0	-41.93	2.15	-0.06	-131.9 *	-1.37	210.7
	0.5 0	-30.25	0.01	0.50	-78.70	0.00 *	0.00
	0.5 0	-37.95	3.57	-0.06	-119.4	-2.28 *	351.2
	0.5 0	-37.95	3.57	-0.06	-119.4	-2.28	351.2 *
	0.5 0	-27.51	0.58	0.16	-79.91	-0.07	0.00 *
2	3	-26.23 *	13.88	40.83	111.2	-10.05	-17.40
	3	-50.61 *	7.71	66.20	191.3	0.00	-0.01
	3	-37.95	64.70 *	59.08	161.0	-74.85	-125.8
	3	-32.25	5.71 *	41.37	120.2	0.00	-0.01
	3	-50.61	7.71	66.20 *	191.3	0.00	-0.01
	3	-26.23	13.88	40.83 *	111.2	-10.05	-17.40
	3	-50.61	7.71	66.20	191.3 *	0.00	-0.01
	3	-26.23	13.88	40.83	111.2 *	-10.05	-17.40
	3	-32.25	5.71	41.37	120.2	0.00 *	-0.01
	3	-37.95	64.70	59.08	161.0	-74.85 *	-125.8
	3	-32.25	5.71	41.37	120.2	0.00	-0.01 *
	3	-37.95	64.70	59.08	161.0	-74.85	-125.8 *
3	3	-40.83 *	-17.40	-26.23	111.2	-10.05	-13.88
	3	-66.20 *	-0.01	-50.61	191.3	0.00	-7.71
	3	-41.37	-0.01 *	-32.25	120.2	0.00	-5.71
	3	-59.08	-125.8 *	-37.95	161.0	-74.85	-64.70
	3	-40.83	-17.40	-26.23 *	111.2	-10.05	-13.88
	3	-66.20	-0.01	-50.61 *	191.3	0.00	-7.71
	3	-66.20	-0.01	-50.61	191.3 *	0.00	-7.71
	3	-40.83	-17.40	-26.23	111.2 *	-10.05	-13.88
	3	-41.37	-0.01	-32.25	120.2	0.00 *	-5.71
	3	-59.08	-125.8	-37.95	161.0	-74.85 *	-64.70
	3	-41.37	-0.01	-32.25	120.2	0.00	-5.71 *
	3	-59.08	-125.8	-37.95	161.0	-74.85	-64.70 *
	0.5 0	-47.70 *	-17.40	-26.23	26.65	-10.05	-46.27
	0.5 0	-75.47 *	-0.01	-50.61	28.12	0.00	-7.71
	0.5 0	-48.24	-0.01 *	-32.25	16.21	0.00	-5.71
	0.5 0	-68.35	-125.8 *	-37.95	38.56	-74.85	-306.1
	0.5 0	-47.70	-17.40	-26.23 *	26.65	-10.05	-46.27
	0.5 0	-75.47	-0.01	-50.61 *	28.12	0.00	-7.71
	0.5 0	-74.54	-75.49	-41.93	42.60 *	-44.91	-186.7
	0.5 0	-48.24	-0.01	-32.25	16.21 *	0.00	-5.71
	0.5 0	-48.24	-0.01	-32.25	16.21	0.00 *	-5.71
	0.5 0	-68.35	-125.8	-37.95	38.56	-74.85 *	-306.1
	0.5 0	-48.24	-0.01	-32.25	16.21	0.00	-5.71 *
	0.5 0	-68.35	-125.8	-37.95	38.56	-74.85	-306.1 *

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
3	4	-54.56 *	-17.40	-26.23	-57.94	-10.05	-78.67
	4	-84.74 *	-0.01	-50.61	-135.1	0.00	-7.72
	4	-55.11	-0.01 *	-32.25	-87.80	0.00	-5.71
	4	-77.62	-125.8 *	-37.95	-83.84	-74.85	-547.5
	4	-54.56	-17.40	-26.23 *	-57.94	-10.05	-78.67
	4	-84.74	-0.01	-50.61 *	-135.1	0.00	-7.72
	4	-54.56	-17.40	-26.23	-57.94 *	-10.05	-78.67
	4	-78.53	-0.01	-49.34	-140.8 *	0.00	-7.72
	4	-55.11	-0.01	-32.25	-87.80	0.00 *	-5.71
	4	-77.62	-125.8	-37.95	-83.84	-74.85 *	-547.5
	4	-55.11	-0.01	-32.25	-87.80	0.00	-5.71 *
	4	-77.62	-125.8	-37.95	-83.84	-74.85	-547.5 *

Baustoff Nr. 1 S235 fyk = 235 N/mm2

Querschnitte

Art		Mat Nr.	fyd (N/mm2)	Npl (kN)	Mplyd (kNm)	Vplzd (kN)	Mplzd (kNm)	Vplyd (kN)
23	RRO300x500	1	235	4377	513	948	732	1579
-23	RRO500x300	1	235	4377	513	948	732	1579
-23	RRO700x300	1	235	5505	676	953	1226	2225

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 =1.00

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N/Mt,ed (kN/kNm)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ	η (-)	Komb Nr.
1	0.000	3-2	-78.2	-88.4	38.0	2				
			122.9	-640.2	88.3	2	195	35	0.83	1
	3.300	3-2	-68.7	36.8	38.0	1				
			122.9	-348.9	88.3	1	137	41	0.58	1
	6.600	3-2	-59.2	162.0	38.0	3				
			122.9	-57.6	88.3	3	132	48	0.56	1
2	0.000	1	-38.0	162.0	-59.2	3				
			-57.6	-122.9	88.3	3	136	30	0.58	1
	9.500	1	-38.0	-119.4	-0.1	1				
			3.6	351.2	-2.3	1	200	1	0.85	1
	19.000	1	-38.0	161.0	59.1	3				
			64.7	-125.8	-74.8	3	137	32	0.58	1
3	0.000	2-3	-59.1	161.0	-38.0	3				
			-125.8	-64.7	-74.8	3	134	48	0.57	1
	3.225	2-3	-68.4	38.6	-38.0	1				
			-125.8	-306.1	-74.8	1	127	41	0.54	1
	6.450	2-3	-77.6	-83.8	-38.0	2				
			-125.8	-547.5	-74.8	2	172	35	0.73	1

VERSCHIEBUNGEN v (cm) und Verdrehungen Phi * = max/min Werte

Knoten Nr.	v x (cm)	v y (cm)	v z (cm)	Phi x	Phi y	Phi z
1	0.000*	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000*	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000*	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000*	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000	0.000*	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000	0.000*	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.088*	0.071	-0.010	-0.00025	0.00400	0.00000
	-0.351*	0.071	-0.010	-0.00025	0.00321	0.00000
	-0.028	3.890*	-0.010	-0.01007	0.00398	0.01299
	0.000	0.000*	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000	0.000*	0.00000	0.00000	0.00000
	-0.031	2.363	-0.011*	-0.00614	0.00440	0.00779
3	0.825*	0.068	-0.010	-0.00024	-0.00236	0.00000
	-0.051*	1.965	-0.011	-0.00531	-0.00446	-0.00780
	-0.046	3.229*	-0.010	-0.00869	-0.00403	-0.01299
	0.000	0.000*	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000	0.000*	0.00000	0.00000	0.00000
	0.587	0.068	-0.011*	-0.00024	-0.00327	0.00000
4	0.000*	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000*	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000*	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000*	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000	0.000*	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000	0.000*	0.00000	0.00000	0.00000

FELD VERSCHIEBUNGEN 1.Zeile Max_Werte 2. Zeile Min_Werte

Stab Nr	Ende 1 0	1/8	2/8	3/8	x/L = 4/8	5/8	6/8	7/8	Ende 2 1
1	0.00	0.04	0.14	0.27	0.41	0.53	0.58	0.53	0.35
	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09
	0.00	0.07	0.28	0.62	1.09	1.66	2.33	3.08	3.89
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-0.01	-1.66	-3.73	-5.34	-5.93	-5.34	-3.74	-1.67	-0.01
	3.89	7.09	9.96	11.88	12.46	11.61	9.46	6.45	3.23
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.82	0.93	0.89	0.76	0.57	0.37	0.18	0.05	0.00
	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.23	2.55	1.92	1.37	0.89	0.51	0.23	0.06	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.4 Pos. 110 Auflagerkonstruktion und Verankerung

2.4.1 Pos. 110 – Geometrie

Schraubenabstände **M36 5.6** → d_0 = 38 mm $2{,}2*d_0$ = 83,6 mm

Randabstände **M36 5.6** → d_0 = 38 mm $1{,}5*d_0$ = 57 mm

Fußplattengeometrie (8 Schrauben je Seite, Steifen t=20 mm; Profilhöhe h = 700 mm):

Breite: $b_{Fuß}$ = 2*57+7*83,6 = 699,2 mm ≈ **$b_{Fuß}$ = 700 mm**

Höhe: $h_{Fuß}$ = 4*57+700+2*20 = 968 mm ≈ **$h_{Fuß}$ = 1000 mm**

2.4.2 Pos. 110 - Statisches System

Für die Auflager der Verkehrszeichenbrücke wird vereinfacht nur der Nachweis der Schraubenverbindungen für die Abtragung der Einspannmomente geführt.

Für die Abtragung der Querkräfte und Torsionsmomente werden Schubknaggen (nicht Gegenstand der Entwurfsstatik) vorgesehen.

Die Momente werden wie folgt in Schraubenkräfte umgerechnet:

$$F_{Schraube,d} = \frac{N_d}{n_{quer} + n_{längs}} + M_{x,d} * \frac{a_y}{I_x} + M_{y,d} * \frac{a_x}{I_y}$$

mit:

$M_{y,d}$	Bemessungsmoment um die globale y-Achse
n_{quer}	Anzahl der Schrauben in Richtung Rahmenebene je Seite, **n_{quer} = 8**
a_x	Abstand von Achse Fußplatte zur äußersten Schraubenachse in der Rahmenebene, **a_{quer} = 0,293 m**
I_x	Flächenträgheitsmoment der Schraubengeometrie um die globale x-Achse, multipliziert mit dem Spannungsquerschnitt der Schraube, **$I_{längs}$ = 0,589 m²**
$M_{x,d}$	Bemessungsmoment um die globale x-Achse
$n_{längs}$	Anzahl der Schrauben senkrecht zur Rahmenebene, **$n_{längs}$ = 8**
a_y	Abstand von Achse Fußplatte zur äußersten Schraubenachse senkrecht zur Rahmenebene, **$a_{längs}$ = 0,443 m**
I_y	Flächenträgheitsmoment der Schraubengeometrie um die globale y-Achse, multipliziert mit dem Spannungsquerschnitt der Schraube, **I_y = 3,140 m²**

2.4.3 Pos. 110 - Einwirkungen

Für die Berechnung der Einwirkungen werden die max-/min-Werte der Auflagergrößen aus der Rahmenberechnung Kapitel 2.3.6 verwendet. Diese Einwirkungen werden mithilfe der obigen Formel in Schraubenkräfte umgewandelt:

Auflagerkräfte – Einwirkungen der Verankerung

	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_d [kN]
Max	69,75	111,7	-54,42	-5,68	35,98	122,94	
Min	-41,93	0	-84,37	-640,21	-105,02	0	

Resultierende Schraubenkräfte

Max			-3,40	-0,80	17,89		22,09
min			-5,27	-90,32	-52,22		147,82

Einwirkungen Ermüdung BLF41-44 (30% Windlasten)

	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_d [kN]
BLF 41							
1	0	26,48	0	-189,76	0	36,88	-17,71
4	0	22,45	0	-161,92	0	-37,74	-15,11
BLF 42							
1	0	-26,48	0	189,76	0	-36,88	17,71
4	0	-22,45	0	161,92	0	37,74	15,11
BLF 43							
1	2,19	0	0,47	0	10,02	0	4,98
4	2,31	0	-0,47	0	10,41	0	5,18
BLF 44							
1	-2,19	0	-0,47	0	-10,02	0	-4,98
4	-2,31	0	0,47	0	-10,41	0	-5,18

$\Delta F_d = F_{d,Zug}$ weil die Schraube im Schwellbereich belastet wird

$\Delta F_d = F_{d,Zug}$ = 17,71+5,18 = **22,69 kN**

2.4.4 Pos. 110 - Widerstände

Nach ZTV-ING [19] Teil 8 Abschnitt 3 – Verkehrszeichenbrücken: 3 Bau- und Werkstoffe (8) sind für die Verankerung des Fußpunktes feuerverzinkte Ankerschrauben der Güte 5.6 zu verwenden. Die Scherkräfte werden über die Schubknaggen abgetragen, somit ist die Zugfestigkeit nachzuweisen:

- Zugfestigkeit**: M36, 5.6**:

$F_{t,Rd}$ = 0,9*50,0*8,17/1,25 = **294,1 kN**

- Betriebsfestigkeit/Ermüdungsfestigkeit nach [14] Abschnitt 7:

Kerbfall50 nach Tabelle 8.1 aus [14] $\Delta\sigma$ = **50 N/mm²**

Größenabhängigkeitsfaktor $k_s = (30/36)^{0,25}$ = **0,955**

Längsspannungsschwingbreite $\Delta\sigma_c$	$\Delta\sigma_c = 0{,}955*50 = 47{,}77$ N/mm²
Dauerfestigkeit $\Delta\sigma_D$	$\Delta\sigma_D = 0{,}737*47{,}77 = 35{,}2$ N/mm²
Spannungsspielzahl [19] (Kapitel 7.5) N_R	$N_R = 1{,}5*10^7$
Beiwert für Ermüdungsfestigkeitskurve m	m = 5

$$\Delta\sigma_R^m * N_R = \Delta\sigma_D^m * 5 * 10^6$$

$\Delta\sigma_R = (\Delta\sigma_D^5 * 5 * 10^6 / N_R)^{1/5} = 28{,}26$ N/mm²
$\Delta F_R = A_S * \Delta\sigma_R = 8{,}17 * 2{,}83 =$ **23,08 kN**

2.4.5 Pos. 110 - Nachweise

- Grenzzugkraft $F_{t,d}$

$|F_d| = 147{,}82$ kN < 294,1 kN μ = 147,82/294,1 **= 0,50 < 1,0 → Nachweis erfüllt**

- Ermüdungsfestigkeit ΔF

$\Delta F_d = 22{,}69$ kN < 23,08 kN μ = 22,69/23,08 **= 0,98 < 1,0 → Nachweis erfüllt**

3 Unterbau – Gründung und Verbau

3.1 Berechnungsgrundlagen - Baugrund

	RKS 13 – Randstreifen	**γ /γ' [kN/m³]**	**ϕ [°]**	**c_k [kN/m²]**	**E_{sk} [MN/m²]**	**qc [MN/m²]**
Schicht 1 Mächtigkeit	Auffüllung 0,6 m	20/11	30	2	18	0
Schicht 2 Mächtigkeit	Auffüllung, > 10% FB 0,4 m	20/11	30	2	20	0
Schicht 3 Mächtigkeit	Festgestein 2,0 m	21/12	32	10	50	25
	RKS 14 – Mittelstreifen	**γ /γ' [kN/m³]**	**ϕ [°]**	**c_k [kN/m²]**	**E_{sk} [MN/m²]**	**qc [MN/m²]**
Schicht 1 Mächtigkeit	Auffüllung, > 10% FB 0,5 m	20/11	30	2	20	0
Schicht 2 Mächtigkeit	Auffüllung 0,35 m	20/11	30	2	18	0
Schicht 3 Mächtigkeit	Festgestein 2,0 m	21/12	32	10	50	25

Tabelle 2 Bodenmechanische Kennwerte und Schichtenverhältnis

3.2 Pos. 120 Gründung Randstreifen

3.2.1 Pos. 120 - Statisches System

Die Fundamentgeometrie ergibt sich aus den Darstellungen des Kapitels 1.2. Da sich die Gründungssohle in Schicht 2 befindet, werden ausschließlich die zugehörigen Kennwerte für die Bemessung verwendet.

3.2.2 Pos. 120 – Einwirkungen

Die Einwirkungen werden charakteristisch aus Kapitel 2.3.6 übernommen und zusammengefasst. Dabei ist zu beachten, dass die Auflagergrößen keine Reaktionsgrößen sind und entsprechend dem globalen Koordinatensystem wirken, ein Vorzeichenwechsel ist nicht erforderlich. Das Torsionsmoment wird nicht berücksichtigt, da es sich über Reibung in der Sohlfuge und Erddruck an der Fundamentaußenseite abträgt.

charakteristische Auflagerkräfte	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
g	-25,17	0	-53,31	-5,69	-58,65	-0,01
	25,17	0	-52,91	-5,72	55,6	-0,01
sk	-5,3	0	-8,27	0	-12,36	0
	5,3	0	-8,26	0	11,72	0
+T	-4,511	0	-0,02	0	-24,41	0
	4,511	0	0,02	0	24,07	0
+w	0	58,85	0	-421,69	0	81,97
	0	49,9	0	-359,83	0	-83,87
+wII	4,87	0	1,04	0	22,26	0
	5,13	0	-1,04	0	23,13	0

3.2.2.1 Ständige Einwirkungen

Anprallsockel (1,6x5x1,4 m³) Fz = 11,2*25 = **280 kN**

ständige Lasten	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Knoten 1	25,17	0	333,31	5,72	58,65	0,01
Zusatzmoment aus Fx/Fy				0	40,272	
Summe	**25,17**	**0**	**333,31**	**5,72**	**98,922**	**0,01**

3.2.2.2 Veränderliche Einwirkungen

Die Veränderlichen Einwirkungen werden vereinfacht für die Bemessung der Unterbauten charakteristisch addiert, ohne sie zu kombinieren. Addiert werden s_k, +T und $+w_k$.

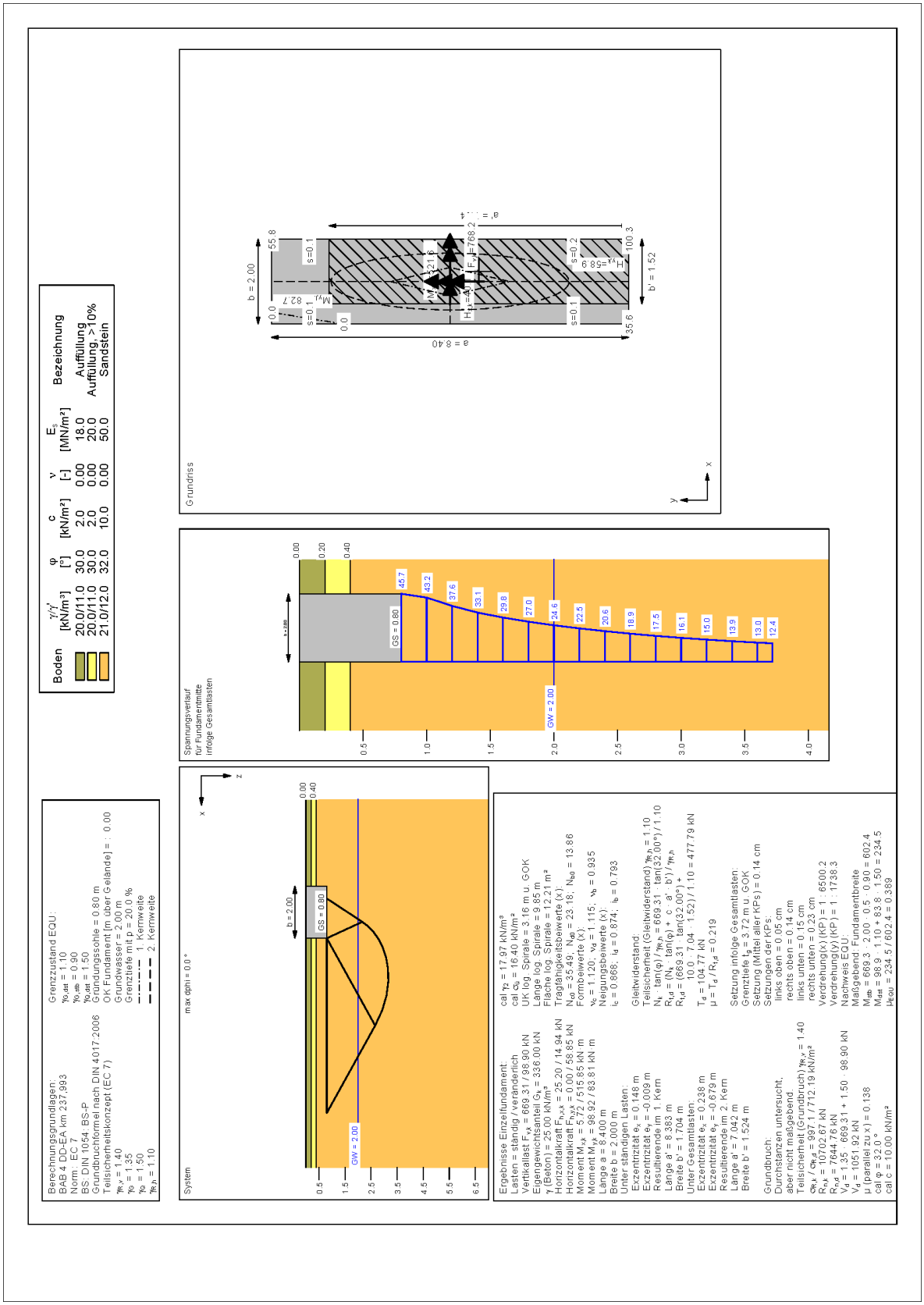
Veränderliche Lasten	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Knoten 1	14,941	58,85	9,33	421,69	59,9	83,87
Zusatzmoment aus Fx/Fy				94,16	23,9056	
Summe	**14,941**	**58,85**	**9,33**	**515,85**	**83,8056**	**83,87**

3.2.3 Pos. 120 - Nachweise

Folgende Nachweise wurden für die Gründung geführt:

Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Sicherheit
Lagesicherheit/Kippen EQU	234,5 kNm	602,4 kNm	0,389 < 1,0
Gleitnachweis	104,77 kN	477,79 kN	0,219 < 1,0
Grundbruchnachweis	1051,92 kN	7644,76 kN	0,138 < 1,0
SLS Exzentrizität ständige Lasten	e_x = 0,148 m e_y = -0,009 m	b‘ = 1,704 m a‘ = 8,383 m	1. Kernweite e_x < 0,333 m (b/6)
SLS Exzentrizität gesamte Lasten	e_x = 0,238 m e_y = -0,679 m	b‘ = 1,524 m a‘ = 7,042 m	2. Kernweite e_x < 0,666 m (b/3)

3.2.4 Pos. 120 – Ausdruck



3.3 Pos. 121 Gründung Mittelstreifen

3.3.1 Pos. 121 – Statisches System

Die Fundamentgeometrie ergibt sich aus den Darstellungen des Kapitels 1.2. Die Gründungssohle wird in die Schichtenfolge eingeordnet.

3.3.2 Pos. 121 – Einwirkungen

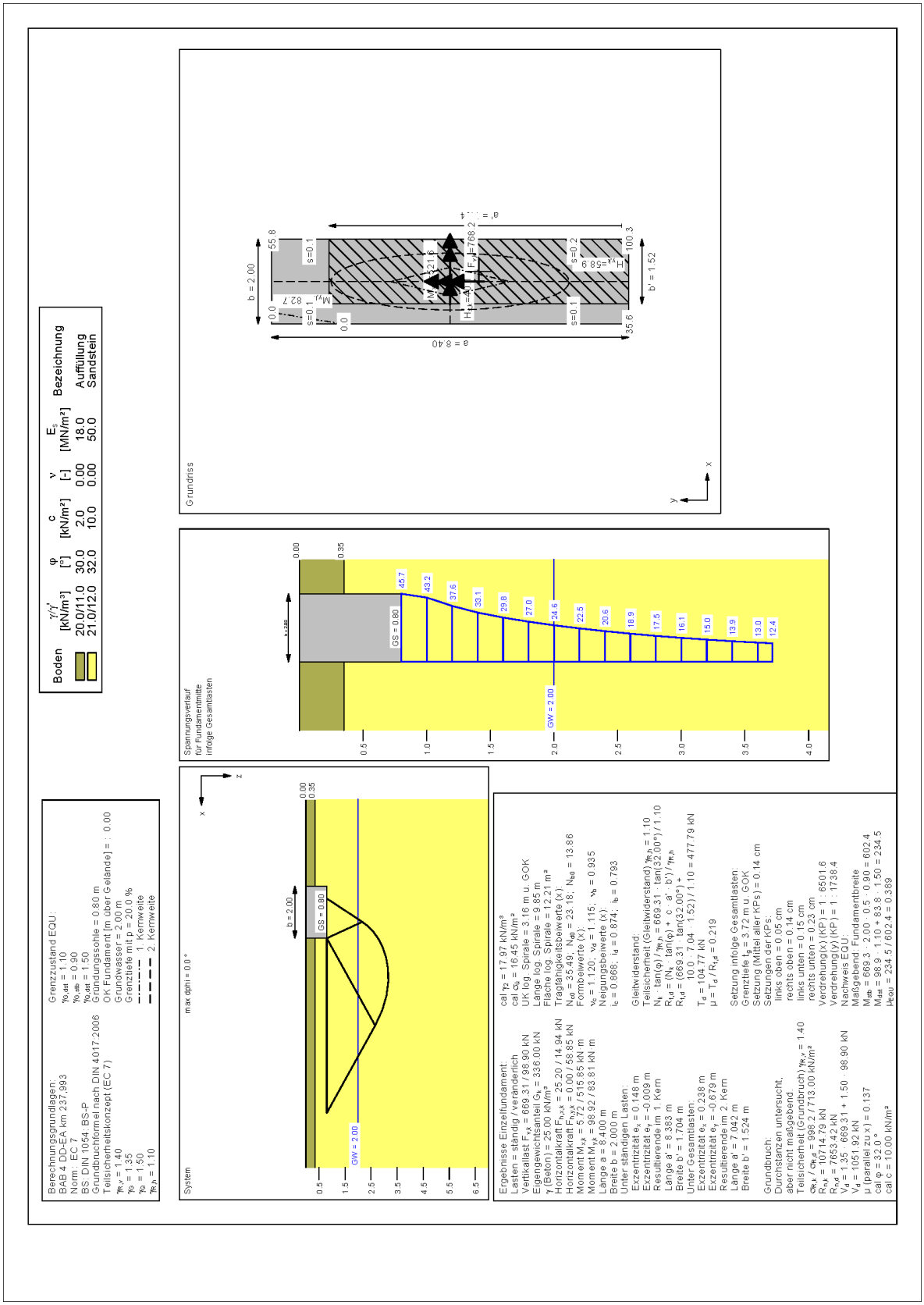
Die Einwirkungen werden aus dem Randstreifen 3.2.2 übernommen.

3.3.3 Pos. 121 – Nachweise

Folgende Nachweise wurden für die Gründung geführt:

Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Sicherheit
Lagesicherheit/Kippen EQU	234,5 kNm	602,4 kNm	0,389 < 1,0
Gleitnachweis	104,77 kN	477,79 kN	0,219 < 1,0
Grundbruchnachweis	1051,92 kN	7653,42 kN	0,137 < 1,0
SLS Exzentrizität ständige Lasten	e_x = 0,148 m e_y = -0,009 m	b‘ = 1,704 m a‘ = 8,383 m	3. Kernweite e_x < 0,333 m (b/6)
SLS Exzentrizität gesamte Lasten	e_x = 0,238 m e_y = -0,679 m	b‘ = 1,524 m a‘ = 7,042 m	4. Kernweite e_x < 0,666 m (b/3)

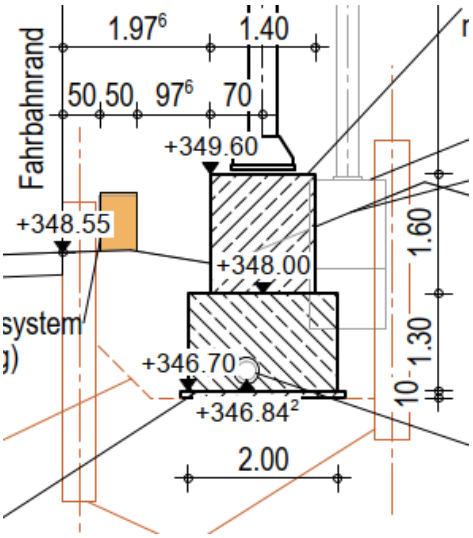
3.3.4 Pos. 121 – Ausdruck



3.4 Pos. 130 Verbau Randstreifen

3.4.1 Pos. 130 – Statisches System

Der Verbau stützt den Baugrund und die Fahrbahn, um eine Arbeitsebene für die Herstellung der Gründung und des Anprallsockels zu ermöglichen.



H = 348,55-346,60 = 1,95 m ≈ **2,0 m**

Bemessungssituation: **BS-T**

Die Sicherung der Baugrube erfolgt mit Spundwänden, dabei ist vorgesehen, dass die Spundwände im Baugrund verbleiben.
Keine Stützung/Rückverankerung → keine Erddruckumlagerung

Gewähltes Profil: Doppelbohle GU 16N (W_{el} = 1670 cm³/m)

3.4.2 Pos. 130 – Einwirkungen

- Ständige Einwirkungen

aktiver Erddruck mit $\delta_a = 2/3\ \phi$, $\delta_p = 0$

p_k = 10 kN/m² nach EB 24 [20]

- Veränderliche Einwirkungen

Baustellenverkehr Ersatzstreifenlast nach EB 57 [20] ohne Randabstand **Abstand a = 0,00 m** vom Spundwandkopf für **Baugeräte bis zu 10 t** Gewicht:

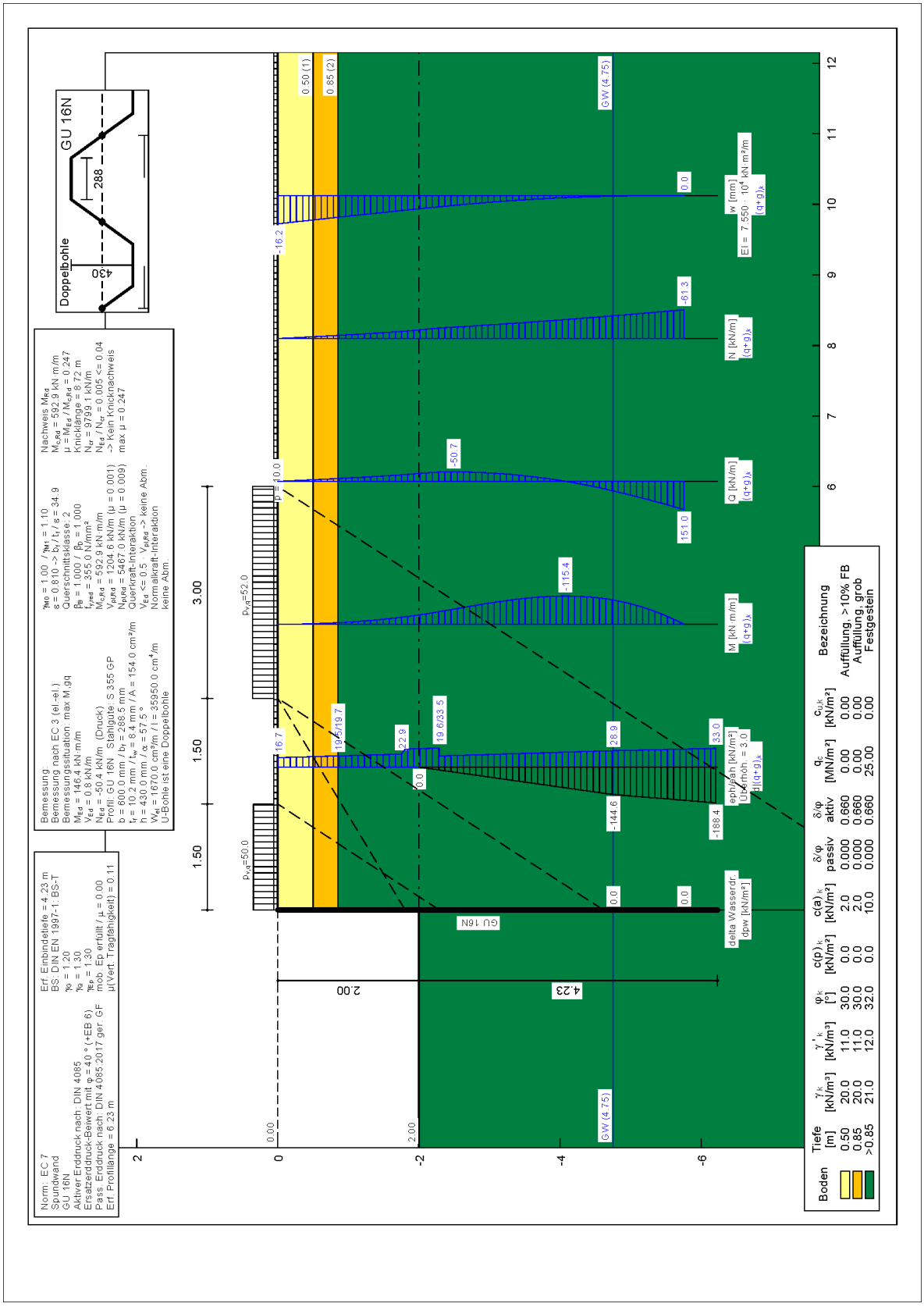
q'_k = 50 kN/m² mit b‘ = 1,5 m

Verkehrslast LM1 auf Hinterfüllung
q_k = 52 kN/m² mit b‘ = 3,0 m im Abstand von a = 3,0 m

3.4.3 Pos. 130 – Nachweise

Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Auslastung μ
Mobilisierter Erdwiderstand	0 kN	75,9 kN	0 < 1,0
Vertikale Tragfähigkeit	76,6 kN	677,22 kN	0,11 < 1,0
Aufbruchsicherheit	100,97 kN	893,52 kN	0,113 < 1,0
Profil	146,4 kNm	592,9 kNm	0,247 < 1,0
Kopfverformung	16,2 mm	w_{zul} = 20 mm	0,81 ≤ 1,0
Profillänge	Erf. L = 6,23 m	**Gew. L = 6,25 m**	0,99 ≤ 1,0
Gewähltes Spundbohlenprofil: **Doppelbohle GU 16 N** (W_{el} = 1670 cm³/m)			

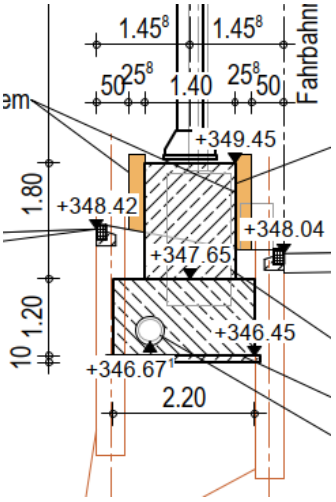
3.4.4 Pos. 130 – Ausdruck



3.5 Pos. 131 Verbau Mittelstreifen

3.5.1 Pos. 131 – Statisches System

Der Verbau stützt den Baugrund und die Fahrbahn, um eine Arbeitsebene für die Herstellung der Gründung und des Anprallsockels zu ermöglichen.



H_{li} = 348,42 – 346,35 = 2,07 m ≈ **2,1 m**
H_{re} = 348,04 – 346,35 = 1,69 m

Hre =

Bemessungssituation: **BS-T**

Die Sicherung der Baugrube erfolgt mit Spundwänden, dabei ist vorgesehen, dass die Spundwände im Baugrund verbleiben. Keine Stützung/Rückverankerung → keine Erddruckumlagerung

Gewähltes Profil: Doppelbohle GU 16N (W_{el} = 1670 cm³/m)

3.5.2 Pos. 131 – Einwirkungen

aktiver Erddruck mit $\delta_a = 2/3\ \phi$, $\delta_p = 0$
p_k = 10 kN/m² nach EB 24 [20]

- Veränderliche Einwirkungen

Baustellenverkehr Ersatzstreifenlast nach EB 57 [20] mit **Abstand a = 0,60 m** vom Spundwandkopf für **Baugeräte bis zu 10 t** Gewicht:

q'_k = 20 kN/m² mit b‘ = 1,5 m

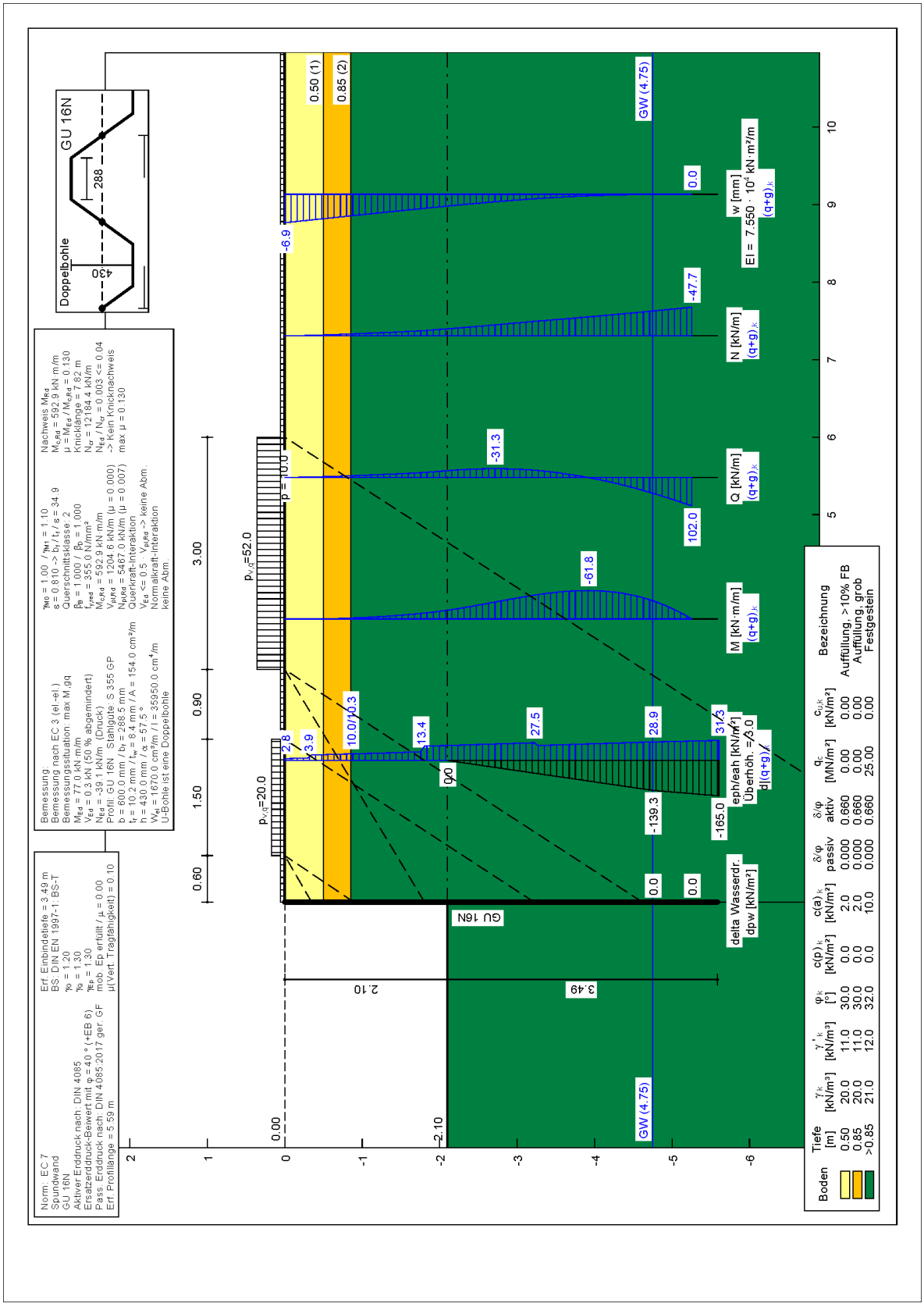
Verkehrslast LM1 auf Hinterfüllung
q_k = 52 kN/m² mit b‘ = 3,0 m im Abstand von a = 3,0 m

3.5.3 Pos. 131 – Nachweise

Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Auslastung μ
Mobilisierter Erdwiderstand	0 kN	57,57 kN	0 < 1,0
Vertikale Tragfähigkeit	59,25 kN	606,35 kN	0,1 < 1,0
Aufbruchsicherheit	73,32 kN	872,86 kN	0,084 < 1,0
Profil	77 kNm	592,9 kNm	0,13 < 1,0
Kopfverformung	6,9 mm	w_{zul} = 20 mm	0,345 < 1,0
Profillänge	Erf. L = 5,59 m	**Gew. L = 5,75 m**	0,97 < 1,0

Gewähltes Spundbohlenprofil: **Doppelbohle GU 16 N** (W_{el} = 1670 cm³/m)

3.5.4 Pos. 131 – Ausdruck



3.6 Pos. 132 Verbau Böschung

3.6.1 Pos. 132 – Statisches System

Der Verbau stützt den Baugrund und die Fahrbahn, um eine Arbeitsebene für die Herstellung der Gründung und des Anprallsockels zu ermöglichen.

H = 349,6 – 346,6 = **3,0 m**

Bemessungssituation: **BS-T**

Die Sicherung der Baugrube erfolgt mit Spundwänden, dabei ist vorgesehen, dass die Spundwände im Baugrund verbleiben.
Keine Stützung/Rückverankerung → keine Erddruckumlagerung

Gewähltes Profil: Doppelbohle GU 16N (W_{el} = 1670 cm³/m)

3.6.2 Pos. 132 – Einwirkungen

- Ständige Einwirkungen

aktiver Erddruck mit $\delta_a = 2/3\ \phi$, $\delta_p = 0$

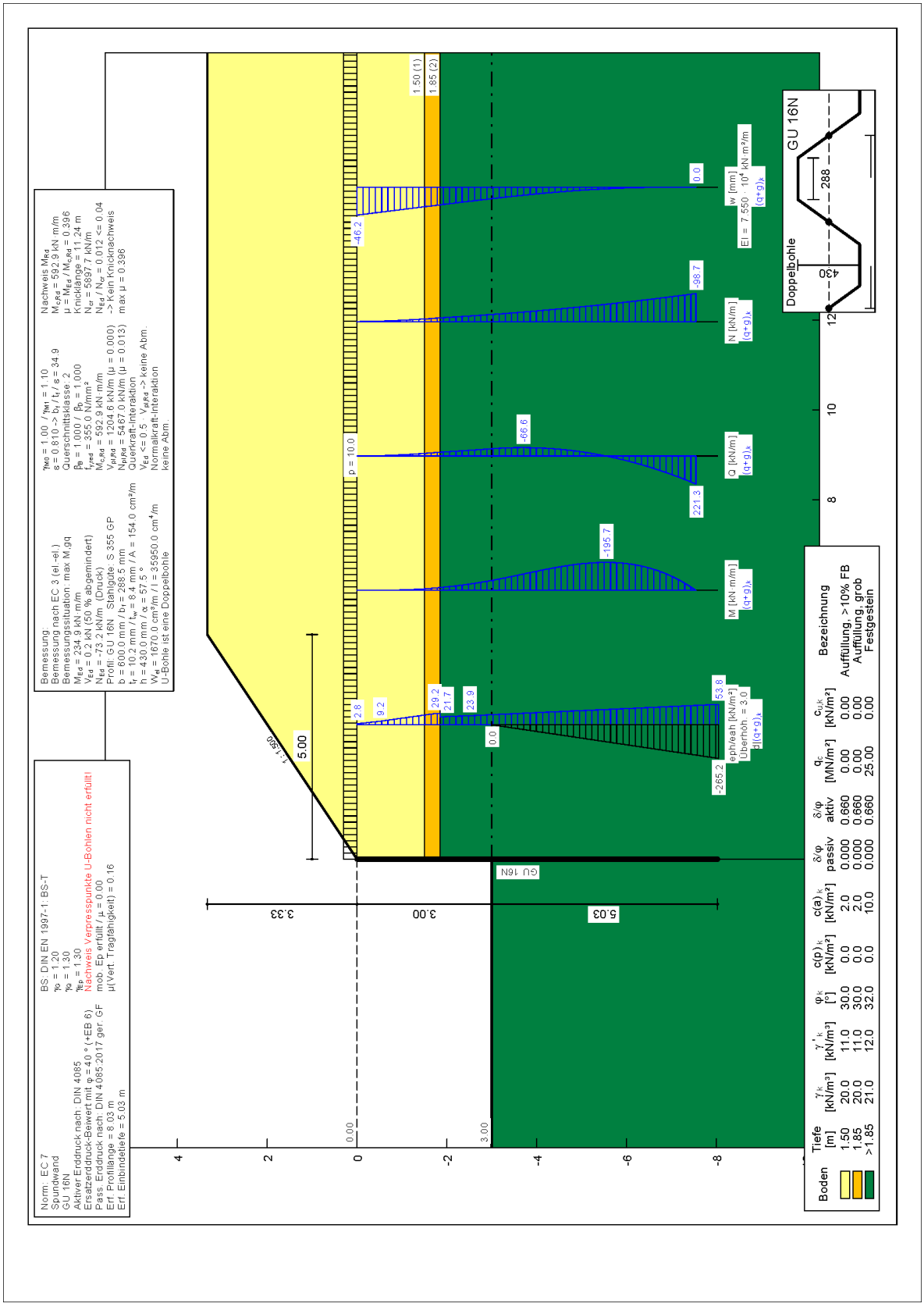
p_k = 10 kN/m² nach EB 24 [20]

Böschung mit der Neigung 1:1,5 auf eine Breite von 5,0 m.

3.6.3 Pos. 132 – Nachweise

Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Auslastung μ
Mobilisierter Erdwiderstand	0 kN	120,1 kN	0 < 1,0
Vertikale Tragfähigkeit	119,13 kN	752,71 kN	0,16 < 1,0
Aufbruchsicherheit	213,20 kN	2508,3 kN	0,085 < 1,0
Profil	234,9 kNm	592,9 kNm	0,396 < 1,0
Kopfverformung	46,2 mm	w_{zul} = 60 mm	0,77 ≤ 1,0
Profillänge	Erf. L = 8,03 m	**Gew. L = 8,1 m**	0,99 ≤ 1,0
Gewähltes Spundbohlenprofil: **Doppelbohle GU 16 N** (W_{el} = 1670 cm³/m)			

3.6.4 Pos. 132 – Ausdruck



4 Bemessungsergebnisse

4.1 Verkehrszeichenbrücke und Verankerung

Gewählte Profile **S235**

- Riegel — RRO 300x500x12 (HxBxT)
  Überhöhung — 3,56 cm + 3,8 cm = **<u>73,6 mm</u>**
- Stiel oben — RRO 500x300x12 (HxBxT)
- Stiel unten — RRO 700x300x12 (HxBxT)

Verankerung

- Fußplatte **S235** — 1000x700 mm²
- Schrauben — 8x **M36 5.6** pro Stirnseite

4.2 Anprallsockel und Gründung

- Mittelstreifen

Anprallsockel	**1,8x5,0x1,4** m³ (HxLxB)
Gründung	**1,2x8,4x2,2** m³ (HxLxB)

- Randstreifen

Anprallsockel	**1,6x5,0x1,4** m³ (HxLxB)
Gründung	**1,3x8,4x2,0** m³ (HxLxB)

Betongüte und Bewehrung im Zuge der Genehmigungsstatik, zusätzlich 10 cm Sauberkeitsschicht

4.3 Verbauten

Maximalgewicht für Bagger und Hebezeuge	**10 t**
Nutzlast aus Baustellenverkehr und Baubetrieb	**1 t/m²**
Abstand zum Straßenverkehr	**3,0 m**

- Mittelstreifen

Mindestabstand für Bagger und Hebezeuge	**0,6 m**
Spundwandprofil **S355**	**Doppelbohle GU 16 N** (W_{el} = 1670 cm³/m)
Profil-/Einbindelänge	**5,75 m/ 3,65 m**
max freie Höhe	**2,10 m**

- Randstreifen

Mindestabstand für Bagger und Hebezeuge	**0,00 m**
Spundwandprofil **S355**	**Doppelbohle GU 16 N** (W_{el} = 1670 cm³/m)
Profil-/Einbindelänge	**6,25 m/ 4,25 m**
max freie Höhe	**2,0 m**

- Böschung

Spundwandprofil **S355** — **Doppelbohle GU 16 N** (W_{el} = 1670 cm³/m)
Profil-/Einbindelänge — **8,1 m/ 5,1 m**
max freie Höhe — **3,0 m**