STANDSICHERHEITSNACHWEIS

Ersatzneubau Verkehrszeichenbrücke BAB 4

Bauherr:	**Die Autobahn Niederlassung Ost Außenstelle Erfurt** **Gustav-Weißkopf-Straße 4, 99092 Erfurt**
Projekt:	**Ersatzneubau Verkehrszeichenbrücke km 150,320 RiFa Dresden - Eisenach** **Bundesautobahn A4, AS Hermsdorf – RF ESA, Ausfahrt**
Bauteil:	**Verkehrszeichenbrücke**
Inhalt:	**Kragträger, Fundament und Verbauten**
Seiten	1…90
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 6
1.3.1 Technische Vorschriften 6
1.3.2 Verwendete EDV-Programme 7
1.3.3 Gutachten und Literatur 7
2 Rahmentragwerk 8
2.1 Berechnungsgrundlagen 8
2.2 Einwirkungen 9
2.2.1 Charakteristische Werte der Einwirkungen 9
2.2.2 Berücksichtigte Lastkombinationen 10
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 14
2.4 Pos. 110 Auflagerkonstruktion und Verankerung 79
2.4.1 Pos. 110 - Geometrie 79
2.4.2 Pos. 110 - Statisches System 79
2.4.3 Pos. 110 - Einwirkungen 80
2.4.4 Pos. 110 - Widerstände 81
2.4.5 Pos. 110 - Nachweise 81
3 Unterbau – Gründung und Verbau 82
3.1 Berechnungsgrundlagen 82

3.1.1 Baugrund ... 82
3.2 Pos. 120 Gründung Randstreifen ... 83
3.2.1 Pos. 120 - Statisches System ... 83
3.2.2 Pos. 120 – Einwirkungen ... 83
3.2.3 Pos. 120 - Nachweise ... 84
3.2.4 Pos. 120 – Ausdruck ... 85
3.3 Pos. 130 Verbau Randstreifen ... 86
3.3.1 Pos. 130 – Statisches System ... 86
3.3.2 Pos. 130 – Einwirkungen ... 86
3.3.3 Pos. 130 – Nachweise ... 86
3.3.4 Pos. 130 – Ausdruck ... 87
3.4 Pos. 132 Verbau Böschung ... 88
3.4.1 Pos. 132 – Statisches System ... 88
3.4.2 Pos. 132 – Einwirkungen ... 88
3.4.3 Pos. 132 – Nachweise ... 88
3.4.4 Pos. 132 – Ausdruck ... 89
4 Bemessungsergebnisse ... 90
4.1 Verkehrszeichenbrücke und Verankerung ... 90
4.2 Anprallsockel und Gründung ... 90
4.3 Verbauten ... 90

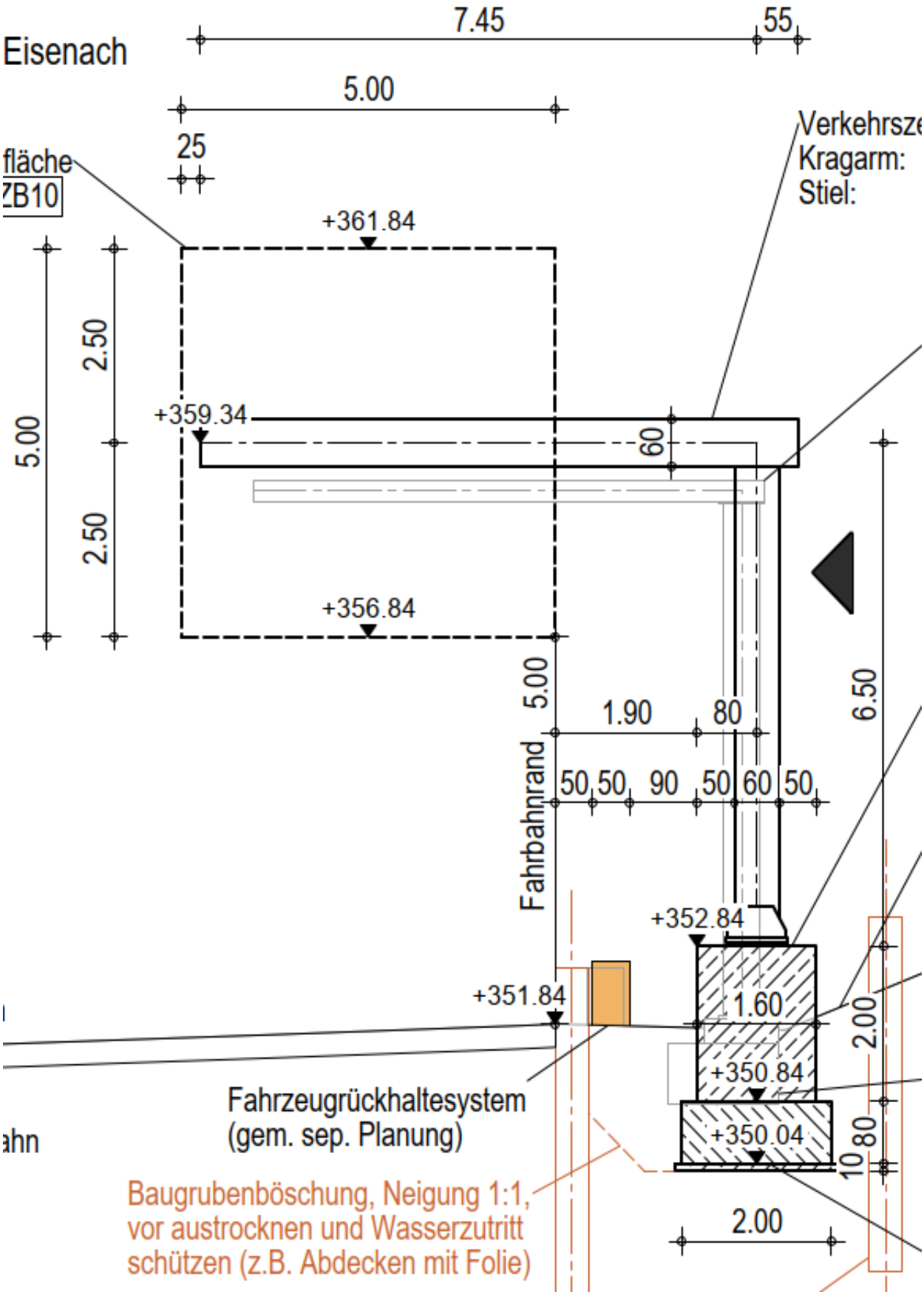
1.2 Beschreibung des Gesamtbauwerks und der Herstellung

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 11. Als Planungsgrundlage werden firmeninterne Vorplanungsunterlagen verwendet [27].


Eisenach
7.45
55
5.00
25
fläche
ZB10
+361.84
2.50
5.00
2.50
+359.34
60
+356.84
Verkehrsze
Kragarm:
Stiel:
5.00
1.90
80
6.50
50 50 90 50 60 50
Fahrbahnrand
+352.84
+351.84
1.60
2.00
+350.84
+350.04
80
10
2.00
Fahrzeugrückhaltesystem
(gem. sep. Planung)
ahn
Baugrubenböschung, Neigung 1:1,
vor austrocknen und Wasserzutritt
schützen (z.B. Abdecken mit Folie)

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 A, AS Hermsdorf-Ost – RF ESA, Ausfahrt, km 150+320, erstellt von vgs InGeo GmbH, am 05.08.2025

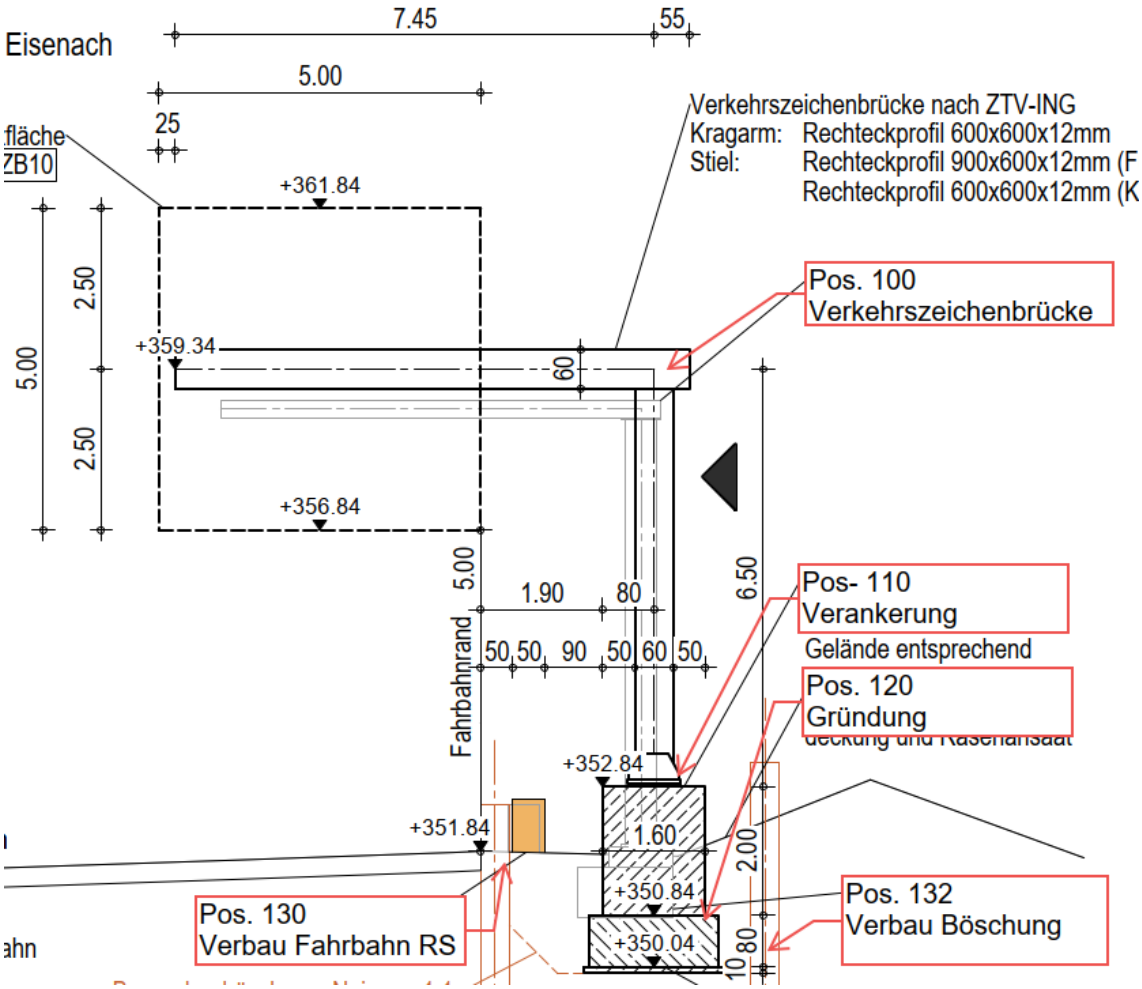
[27] Firmeninterne Vorplanungsunterlagen, erstellt von Ingenieurbüro Schulze & Rank Ingenieurgesellschaft mbH

2 Rahmentragwerk

2.1 Berechnungsgrundlagen

Im Zuge der statischen Berechnung aller Verkehrszeichenbrücken werden die folgenden Positionen stets gleich vergeben, auch wenn nicht alle Positionen vorhanden sind.

Statisches System



- **Pos. 100:** Verkehrszeichenbrücke
- **Pos. 110:** Verankerung
- **Pos. 120:** Gründung Randstreifen
- **Pos. 130:** Baugrubenverbau Fahrbahn Randstreifen
- **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 [m²]	Gewicht [kN/m]
Riegelprofil	78,5	500x500x12	0,025824	2,027
VM-Zuschlag 5%				2,128
Stielprofil (verjüngt sich nach oben)		800x500x12 500x500x12	0,028224 0,023424	2,216 1,839 2,028
VM-Zuschlag 5%				2,129

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) **= 2,128+2,0 = 4,128 kN/m**
Mg1 = 0,6 kNm/m

g2 (Stiel) **= 2,129 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 = 4*5 = 20 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*0,6 = **0,87 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	
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

Für die Berechnung der Verformungen und Überhöhung werden seltene charakteristische Kombinationen gebildet.

2.3 Pos. 100 - Verkehrszeichenbrücke

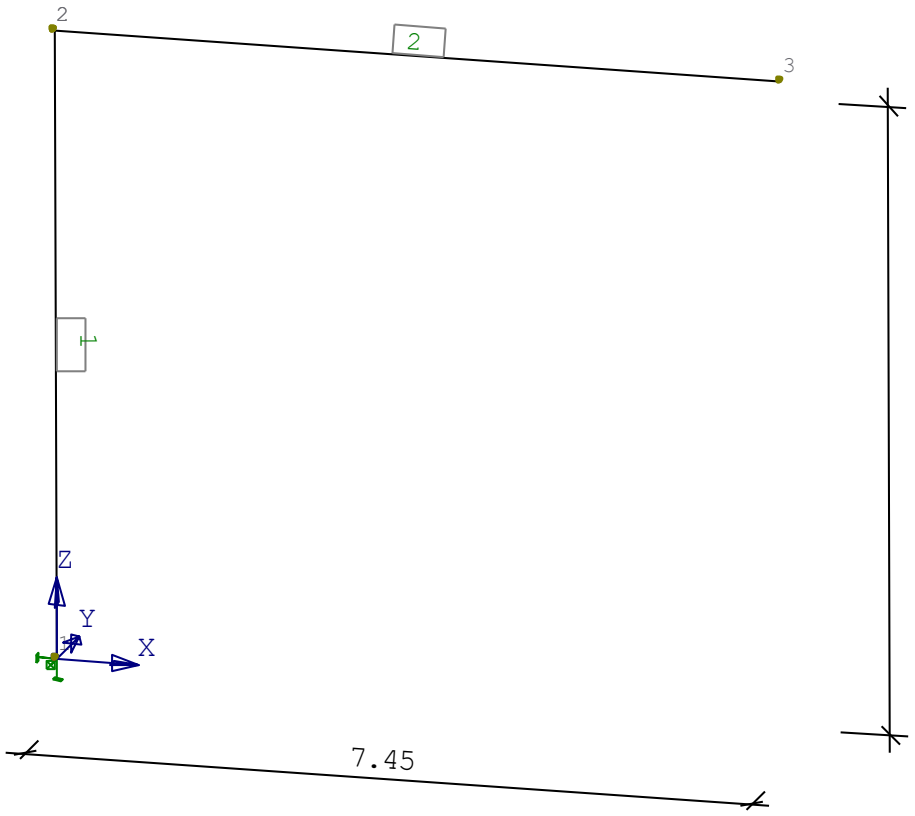
2.3.1 Pos. 100 - Geometrie

Für das Rahmentragwerk ergibt sich aus der Ansicht aus Kapitel 1.2. Für das Statische Modell werden die Achsmaße verwendet:

Riegellänge:	7,45 m
Stiellänge/-höhe:	6,50 m
Schildersatzfläche:	5,0 m x 5,0 m

2.3.2 Pos. 100 - Statisches System

Berechnet wird das 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	102.00 *	0.00	-45.89	-4.47	257.39	0.00
	0.00 *	100.00	-45.89	-129.47	119.39	0.00
	0.00	107.51 *	-45.89	-183.84	119.39	38.09
	102.00	0.00 *	-45.89	-4.47	257.39	0.00
	2.00	100.00	-45.89 *	-129.47	132.39	0.00
	0.00	33.77	-69.92 *	-250.70	190.87	171.40
	102.00	0.00	-45.89	-4.47*	257.39	0.00
	0.00	56.29	-65.06	-413.81*	172.76	285.66
	15.00	0.00	-65.06	-6.03	270.26 *	0.00
	0.00	100.00	-45.89	-129.47	119.39 *	0.00
	0.00	56.29	-65.06	-413.81	172.76	285.66 *
	102.00	0.00	-45.89	-4.47	257.39	0.00 *

2.3.5 Pos. 100 - Nachweise

Verformung Kragarm (einzeln)

$E = 210000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

$I = 46774\ \text{cm}^4$

$q = 4.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + 0.87 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 5.07\ \text{kN/m}$

$l_{11} = 745\ \text{cm}$

$$w_{k11} = \frac{q \cdot {l_{11}}^4}{8 \cdot E \cdot I} = \frac{5.07\ \text{kN/m} \cdot (745\ \text{cm})^4}{8 \cdot 210000\ \text{N/mm}^2 \cdot 46774\ \text{cm}^4} = \mathbf{19.88\ mm}$$

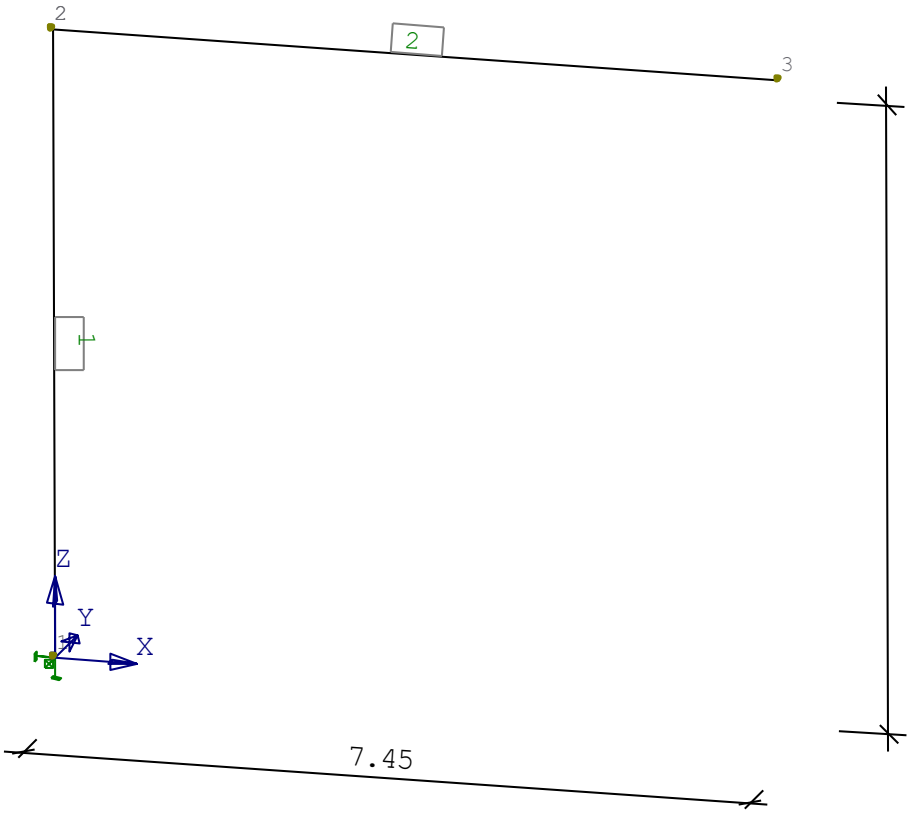
Zusammenstellung der nach ZTV-ING [19] geforderten Nachweise:

Nachweis	BLF	Stab	μ	Erforderliche Sicherheit
Tragsicherheitsnachweis Riegel, GZT	21a-36	1	0,48	≤ 1,0
Tragsicherheitsnachweis Stiel, GZT	21a-36	2	0,53	≤ 1,0
Verformung Stiel quer, GZG	f Riegel hori.	1	0,93 cm	h_S/150 = 655/150 = 4,533 cm
Verformung Stiel längs, GZG	f Stiel	1	1,31 cm	
Verformung Kragarm vertikal einzeln, GZG	Handrechnung	2	1,99 cm	l_K/200 = 750/200 = 3,75 cm
Verformung Kragarm horizontal, GZG	f Riegel hori.	2	8,12 cm	l/100 = 1395/100 = 13,95 cm
Überhöhung unter Eigengewicht, GZG	Überhöhung	2	ü = 3,15 cm + l_R/250 = **6,13 cm**	

2.3.6 Pos. 100 – Ausdruck

Position: BW11_VZB_K

Räumliches Stabwerk RS1 02/2019H (FRILO R-2025-2/P04)
System M 1 : 75



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	RRO500x500	93028	93028	139457	234.2
2	1	RRO 500x50	93028	93028	139457	234.2
3	1	RRO 800x50	135902	279755	278133	306.2

Querschnitt 1 : RRO500x500x12(sd)
Querschnitt 2 : RRO 500x500x12 (sd)
Querschnitt 3 : RRO 800x500x12 (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	RRO500x500x1	3721	3721	5715	234.2	**	**
2	1	RRO 500x500x	3721	3721	5715	234.2	**	**
3	1	RRO 800x500x	5436	6994	9229	306.2	**	**

** 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	5504.6	1007.6	1589.1	1007.6	1589.1
2	1	5504.6	1007.6	1589.1	1007.6	1589.1
3	1	7196.6	1420.4	1589.1	1960.1	2565.9

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	500	500	12.0		
2	1	Rechteckrohr	500	500	12.0		
3	1	Rechteckrohr	800	500	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	6.500	3	2	1	2
2	7.450	0.000	0.000	1	1	2	3

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

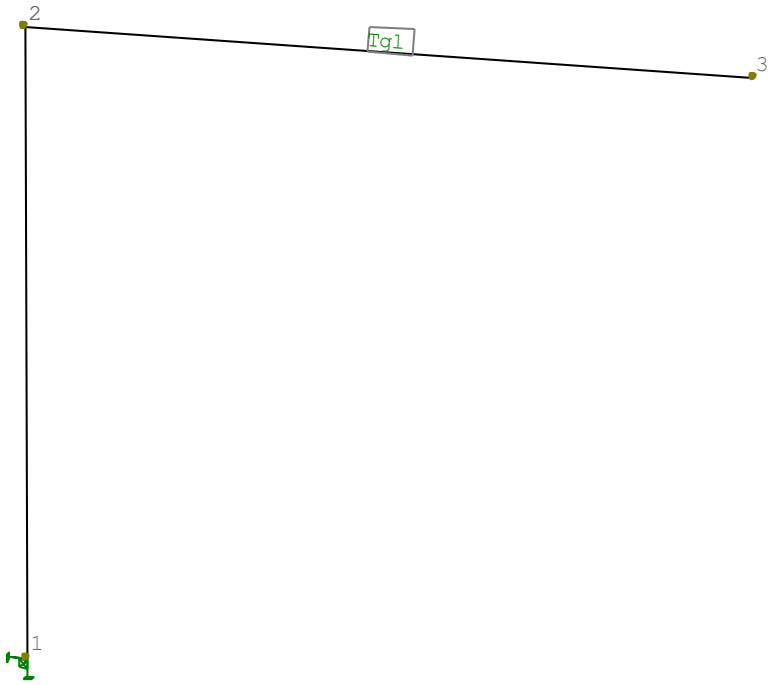
Gewicht der Konstruktion G = 2749 kg

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

Temperaturlasten von Stab Nr.	(Grad) bis Stab Nr.	Ric	const. T	Delta T	Alpha
2	2	1	35.0	0.0	0.0000120

AUFLAGERKRÄFTE Knoten Nr.	Th. 1.Ord. A Fx (kN)	A Fy (kN)	Lastfall 1 : +Tk A Fz (kN)	A Mx (kNm)	A My (kNm)	A Mz (kNm)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Summe :	0.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 75



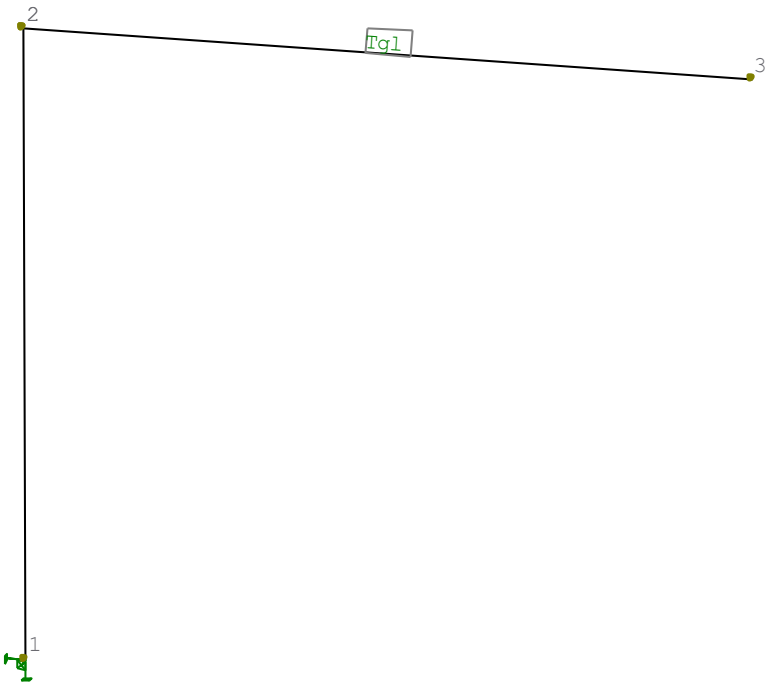
BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: -Tk
Einwirkung Nr. 12 Temperatureinwirkungen γ= 1.50
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

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

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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Summe :	0.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 75



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	7.900	7.900	2.700	4.750
2	5	2	-3.750	-3.750		

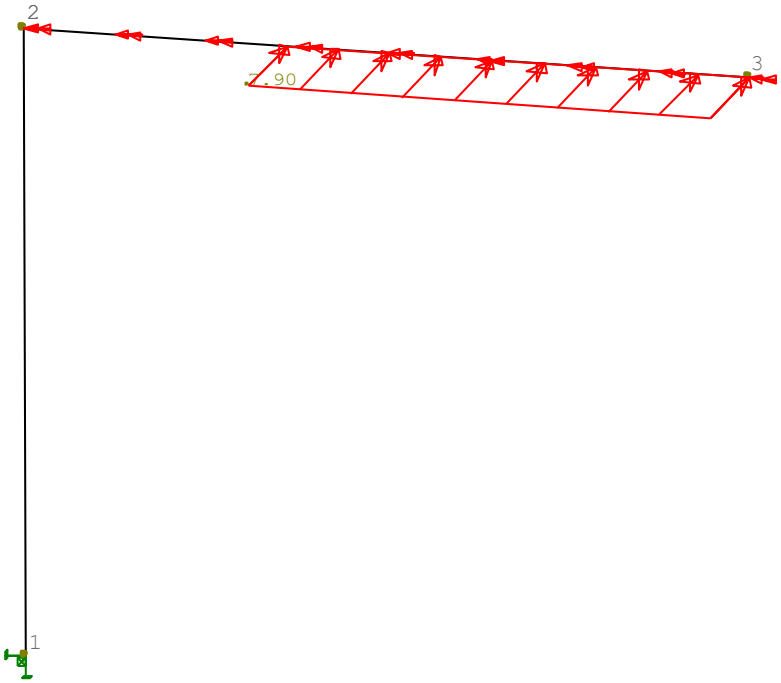
Summe aller äußeren Lasten(kN)			
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	37.525	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 8.10 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	37.525	0.000	-271.850	0.000	190.439
Summe :	0.000	37.525	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 3 M 1 : 75



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	-7.900	-7.900	2.700	4.750
2	5	2	3.750	3.750		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

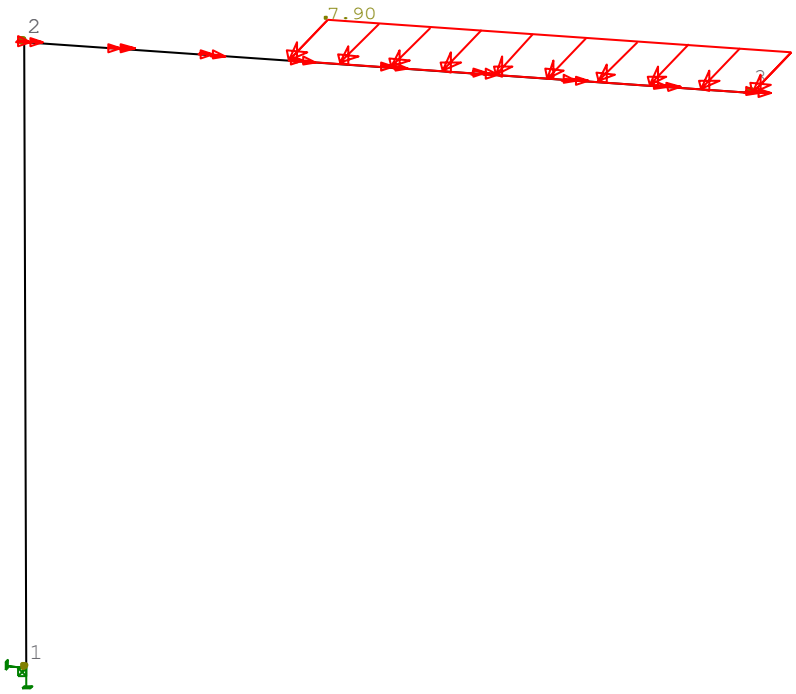
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	-37.525	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 8.10 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	-37.525	0.000	271.850	0.000	-190.439
Summe :	0.000	-37.525	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 4 M 1 : 75



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)

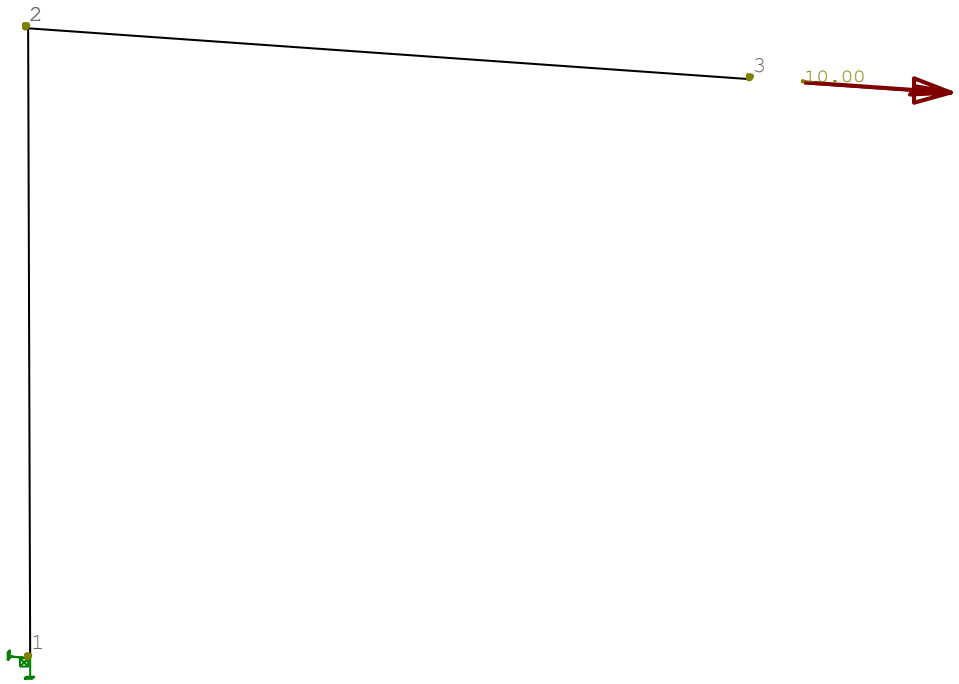
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	10.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.62 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	10.000	0.000	0.000	0.000	65.000	0.000
Summe :	10.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 5 M 1 : 75



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	

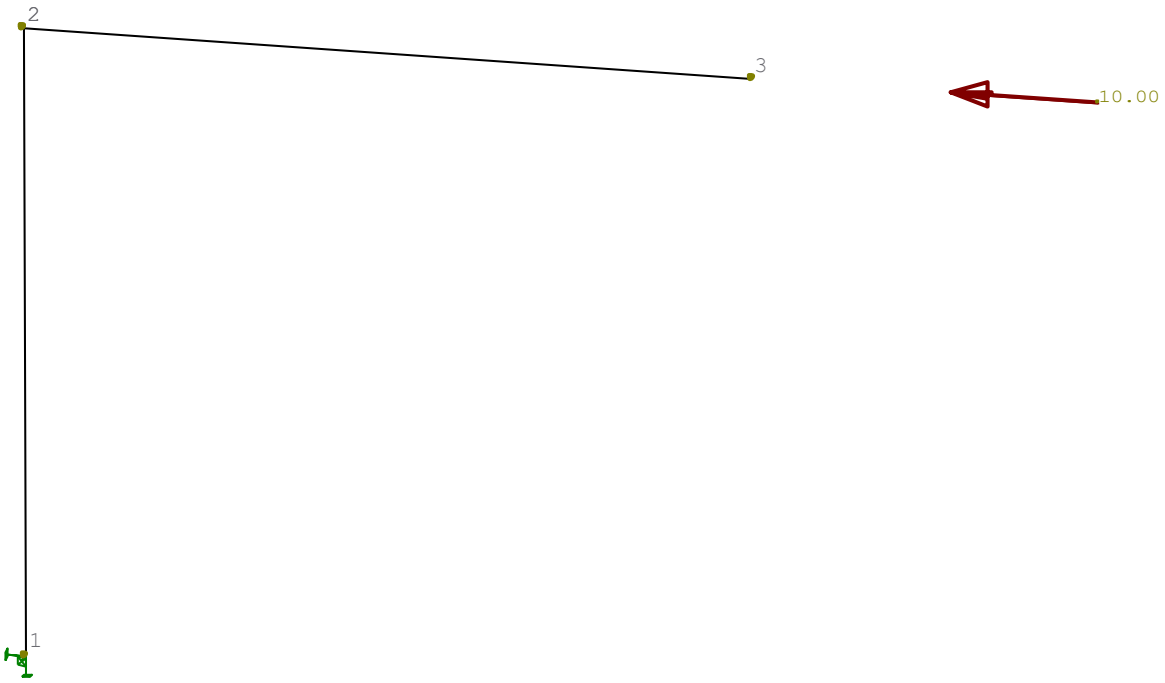
Summe aller äußeren Lasten(kN)			
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	-10.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.62 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	-10.000	0.000	0.000	0.000	-65.000	0.000
Summe :	-10.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 6 M 1 : 75



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)

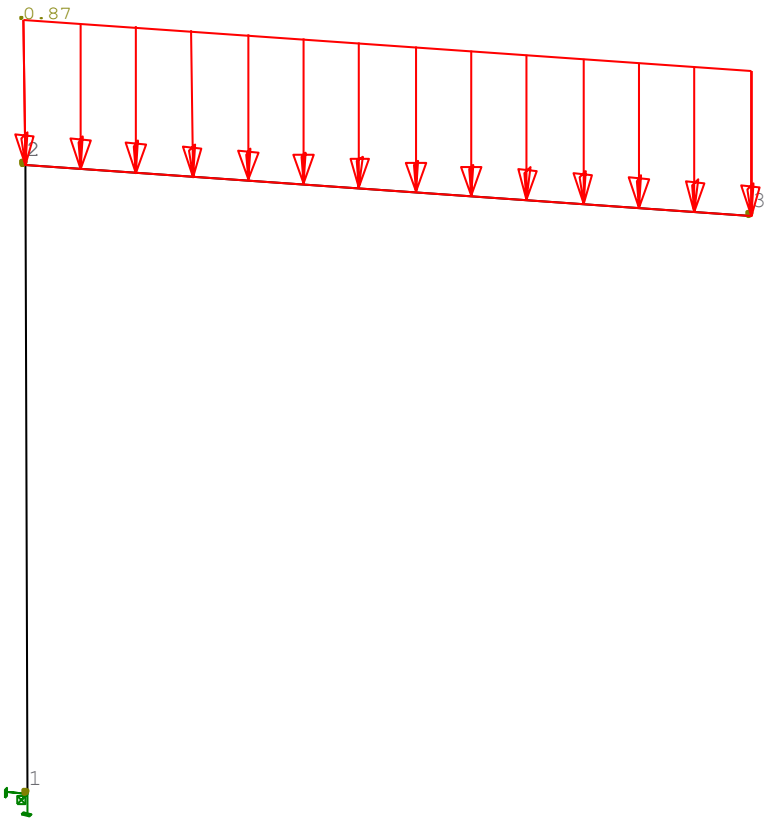
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	0.000	-6.482

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.66 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	0.000	0.000	-6.481	0.000	24.144	0.000
Summe :	0.000	0.000	-6.481			

Belastung Lastfall Nr. 7 M 1 : 75



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	

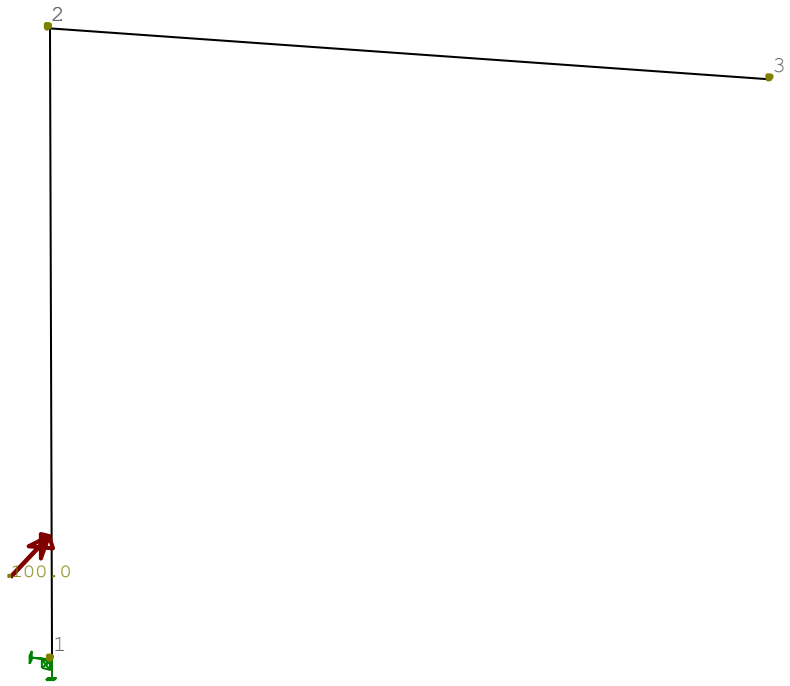
Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	100.000	0.000

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	100.000	0.000	-125.000	0.000	0.000
Summe :	0.000	100.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 8 M 1 : 75



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

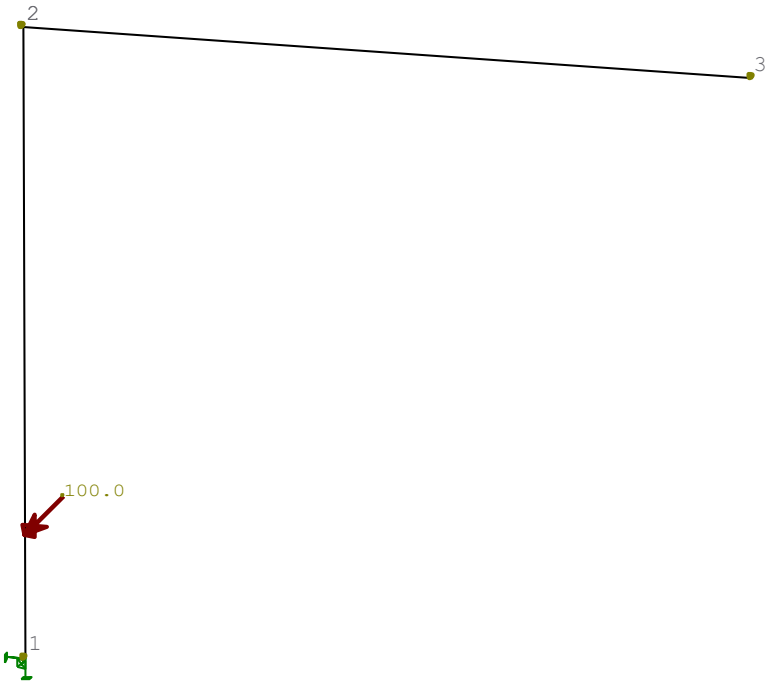
Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	1	2	-100.000		1.250	

Summe aller äußeren Lasten(kN)			
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	-100.000	0.000

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	-100.000	0.000	125.000	0.000	0.000
Summe :	0.000	-100.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 9 M 1 : 75



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)

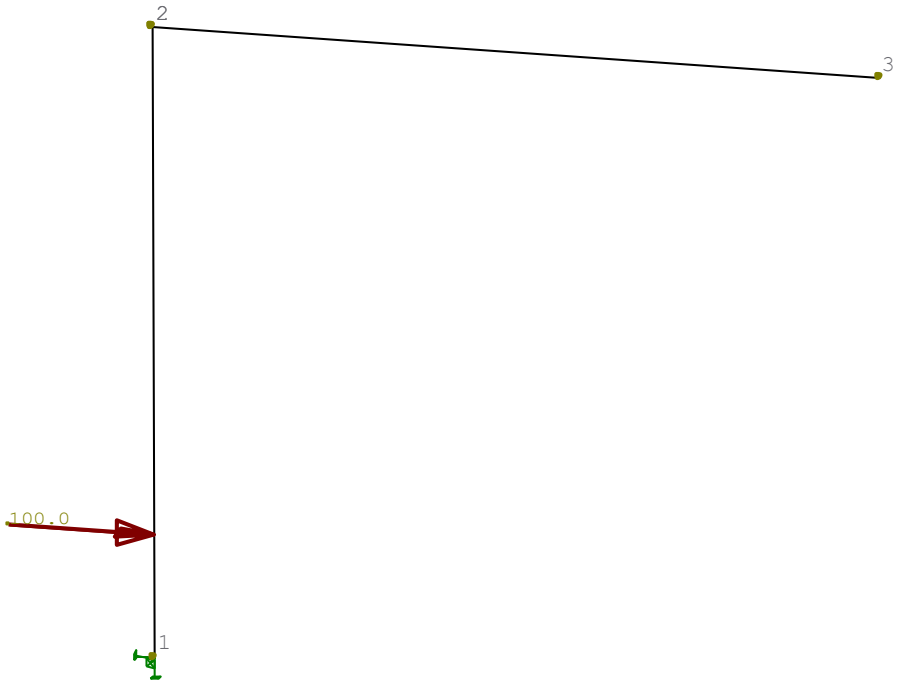
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	100.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.21 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	100.000	0.000	0.000	0.000	125.000	0.000
Summe :	100.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 10 M 1 : 75



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)

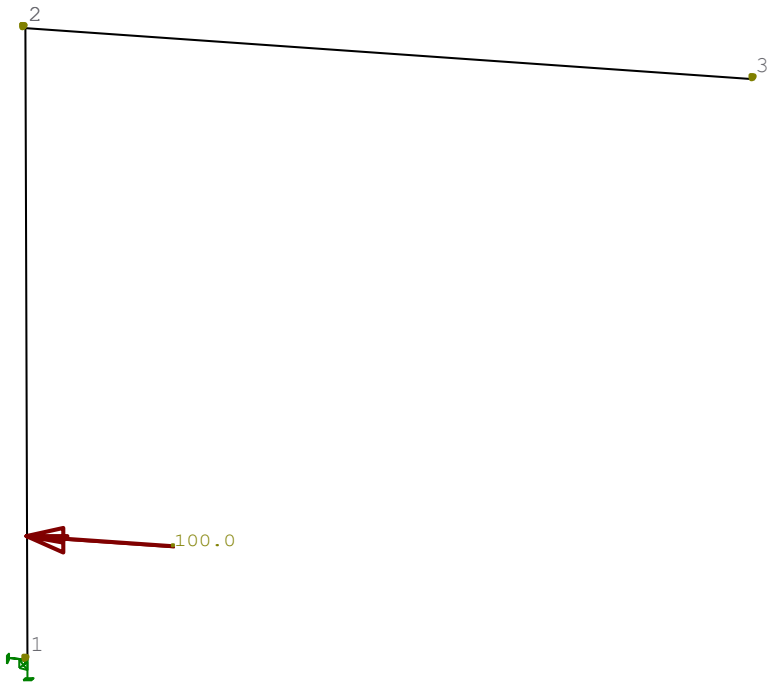
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	-100.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.21 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	-100.000	0.000	0.000	0.000	-125.000	0.000
Summe :	-100.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 11 M 1 : 75



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		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

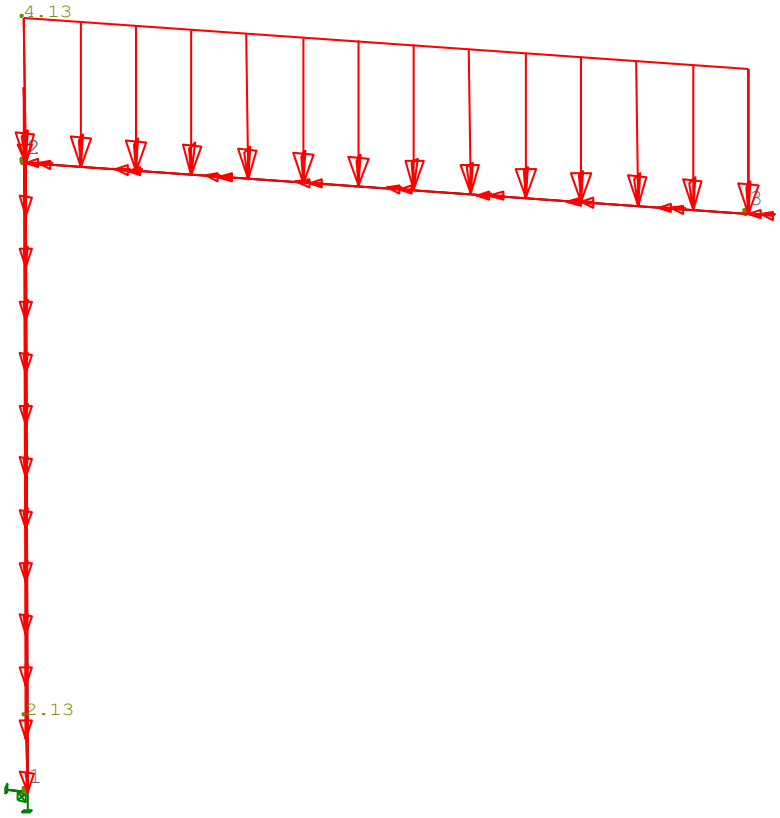
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	0.000	-44.592

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.15 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	0.000	0.000	-44.592	-4.470	114.557	0.000
Summe :	0.000	0.000	-44.592			

Belastung Lastfall Nr. 12 M 1 : 75



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	2.700	4.750
2	5	2	-1.125	-1.125		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

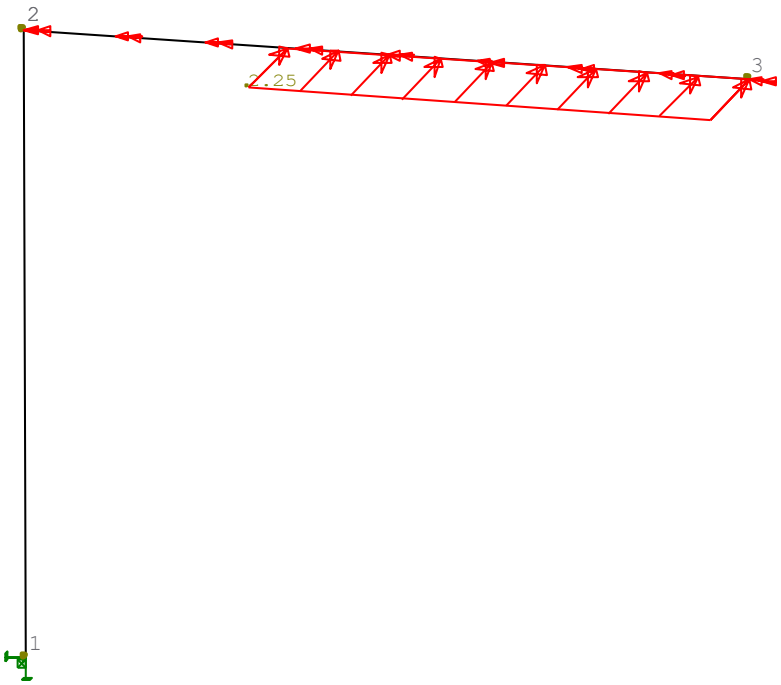
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	10.688	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 2.31 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	10.688	0.000	-77.850	0.000	54.239
Summe :	0.000	10.688	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 13 M 1 : 75



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	2.700	4.750
2	5	2	1.125	1.125		

Summe aller äußeren Lasten(kN)

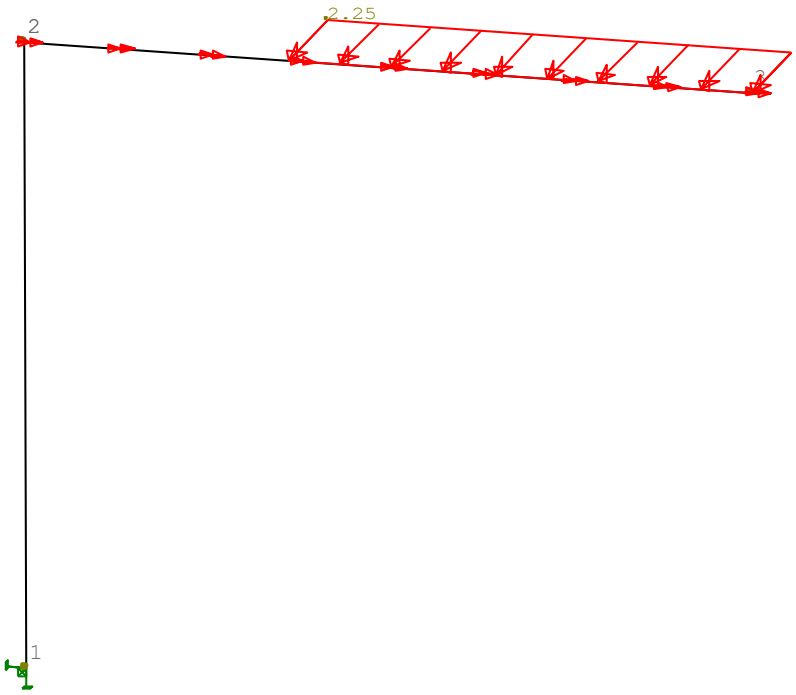
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	0.000	-10.688	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 2.31 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	-10.688	0.000	77.850	0.000	-54.239
Summe :	0.000	-10.688	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 14 M 1 : 75



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	

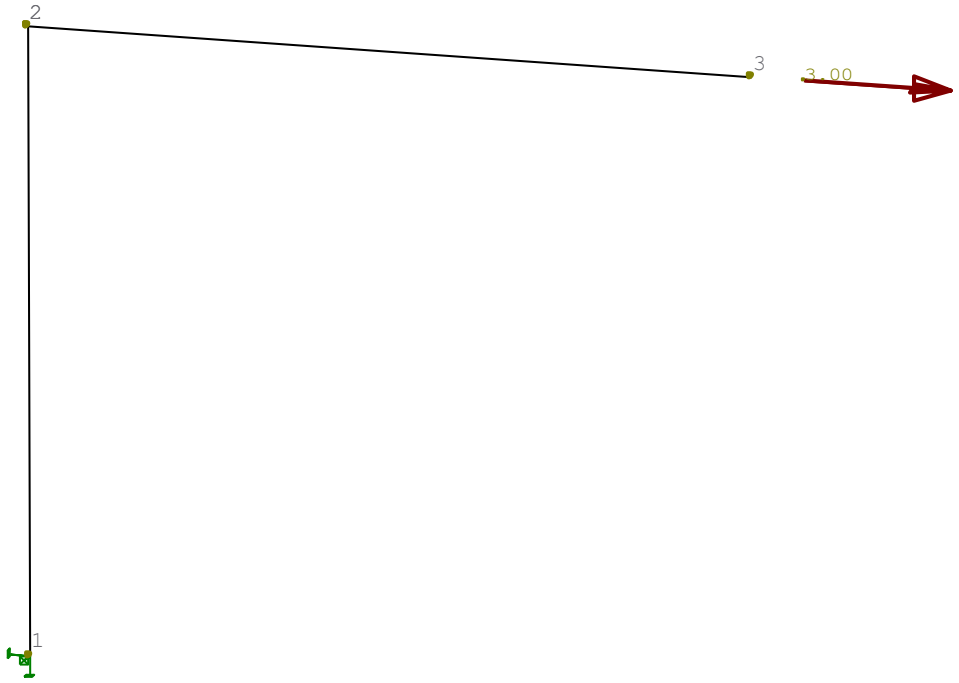
Summe aller äußeren Lasten(kN)			
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	3.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.19 cm

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	3.000	0.000	0.000	0.000	19.500	0.000
Summe :	3.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 15 M 1 : 75



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)

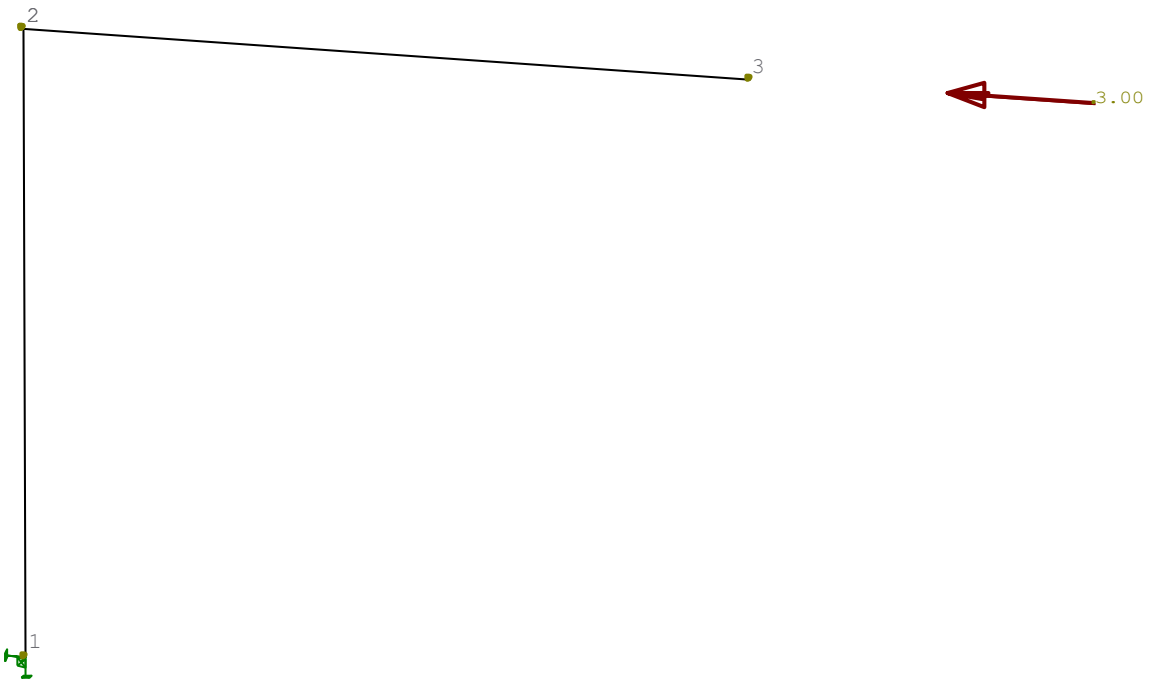
Gesamt	Fx	Fy	Fz
	-3.000	0.000	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.19 cm

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	-3.000	0.000	0.000	0.000	-19.500	0.000
Summe :	-3.000	0.000	0.000			

Belastung Lastfall Nr. 16 M 1 : 75



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

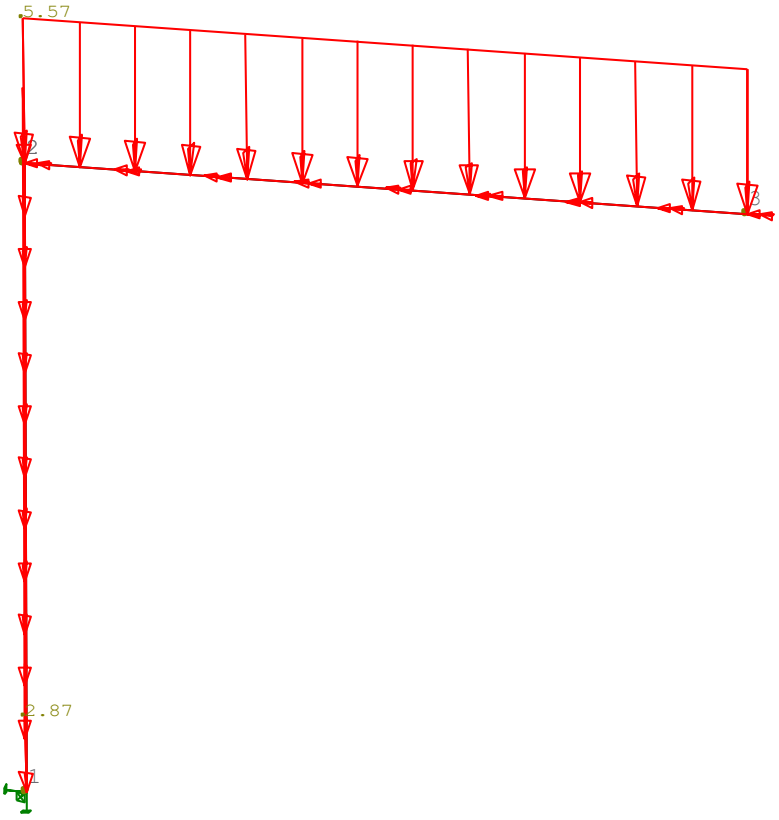
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : BLF 1

Lastfall Nr. 12 : * 1.35 (EWG99) Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 4.26 cm

Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 75



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

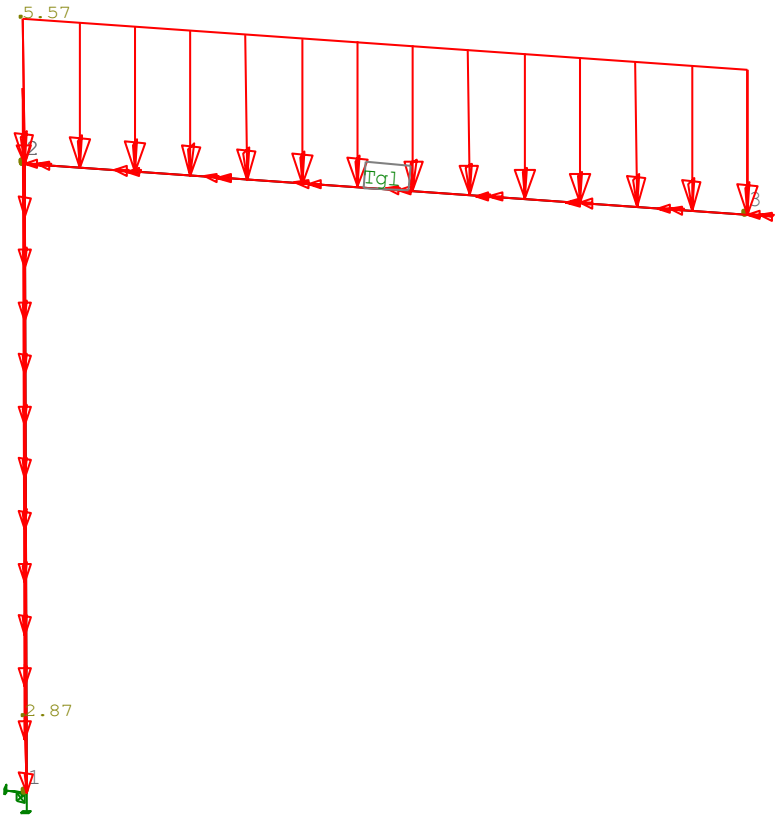
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

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 = 1.00 * L Max_f = 4.26 cm

Belastung Überlagerung Nr. 2 M 1 : 75



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

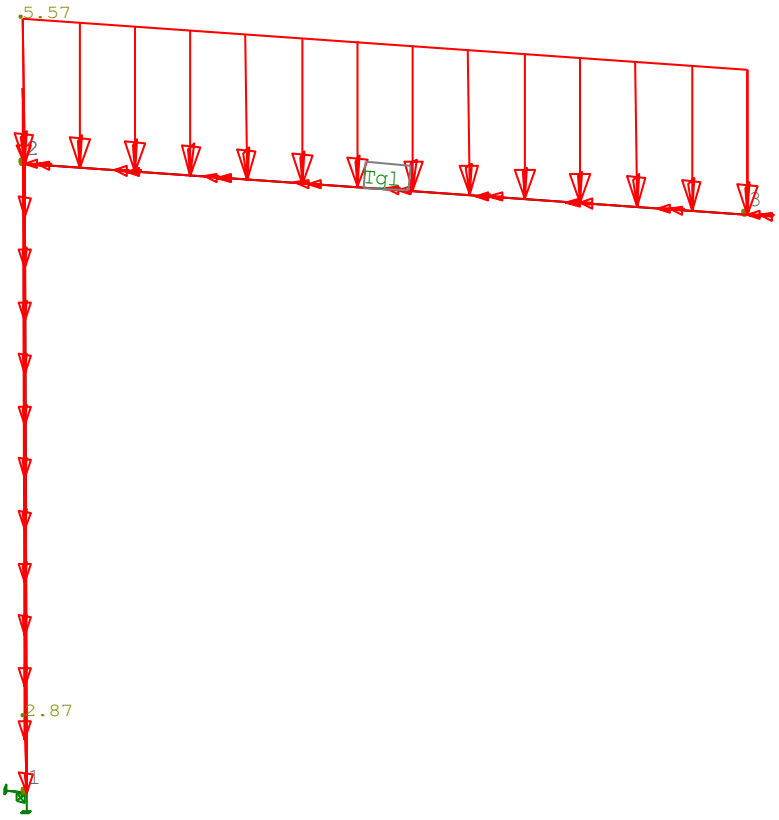
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

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 = 1.00 * L Max_f = 4.26 cm

Belastung Überlagerung Nr. 3 M 1 : 75



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

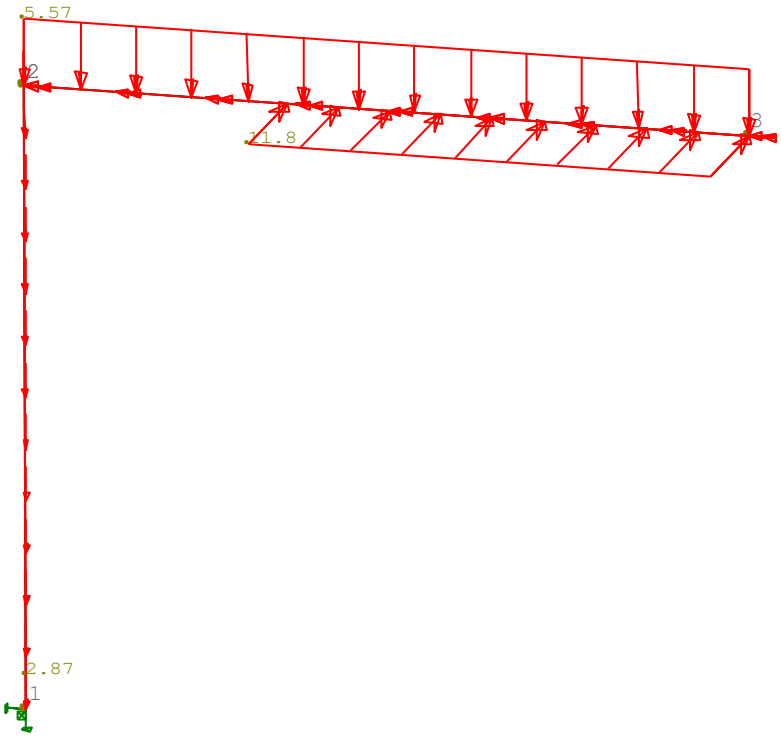
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

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 = 1.00 * L Max_f = 12.2 cm

Belastung Überlagerung Nr. 4 M 1 : 75



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

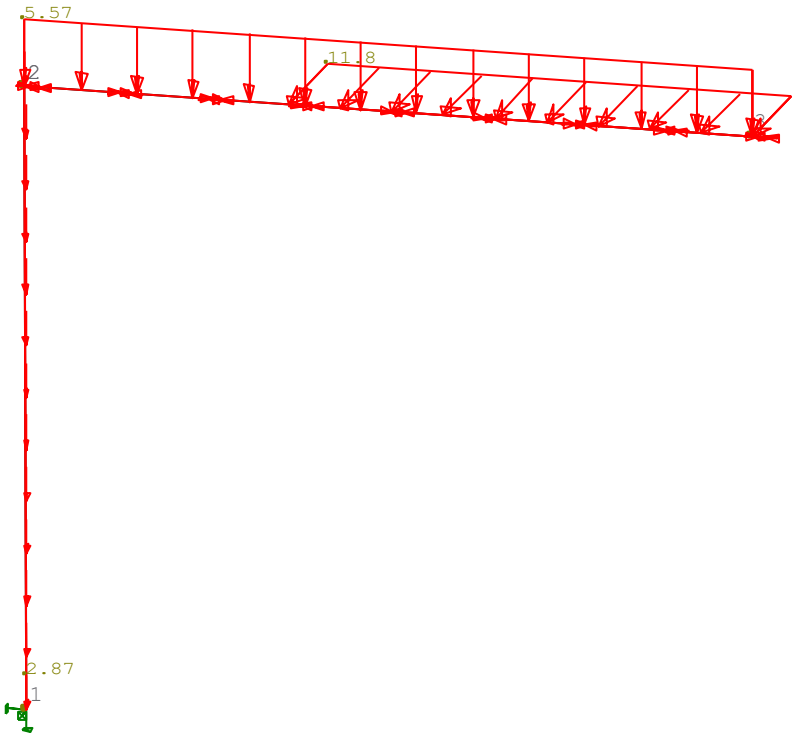
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

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 = 1.00 * L Max_f = 12.1 cm

Belastung Überlagerung Nr. 5 M 1 : 75



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 6

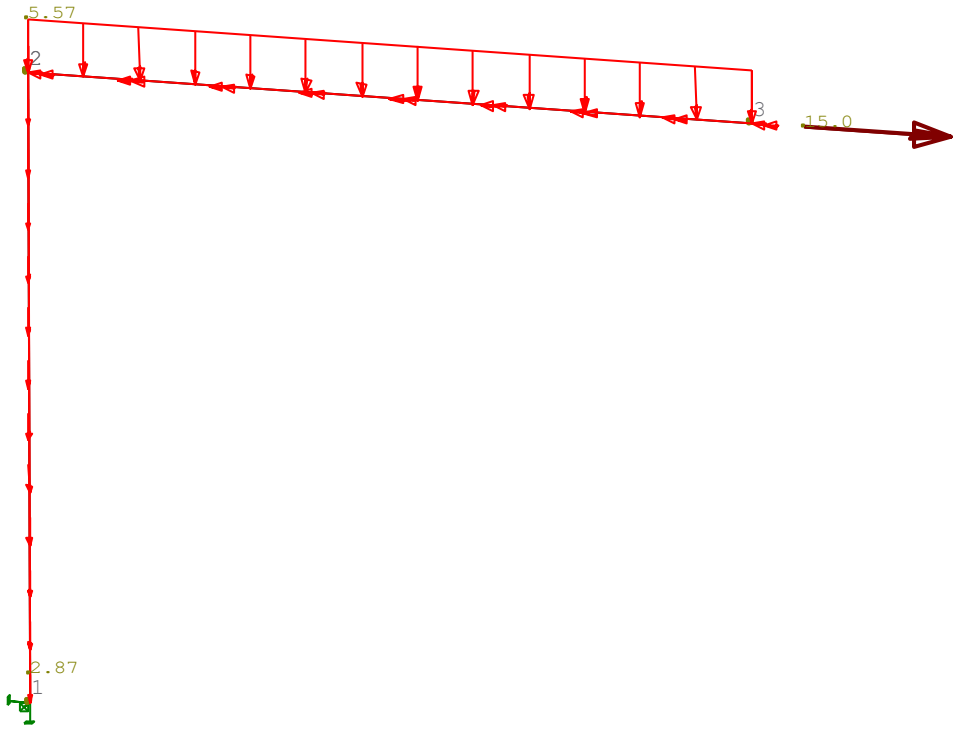
Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

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 = 1.00 * L Max_f = 5.19 cm

Belastung Überlagerung Nr. 6 M 1 : 75



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 7

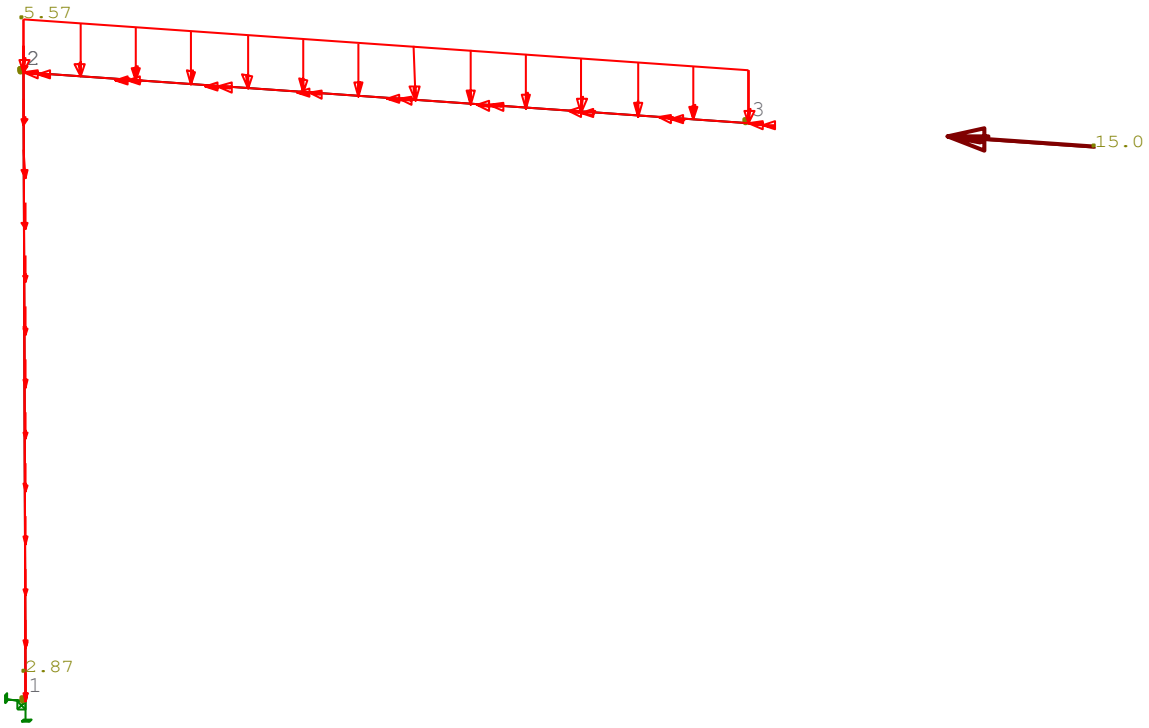
Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

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 = 1.00 * L Max_f = 3.32 cm

Belastung Überlagerung Nr. 7 M 1 : 75



LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 8

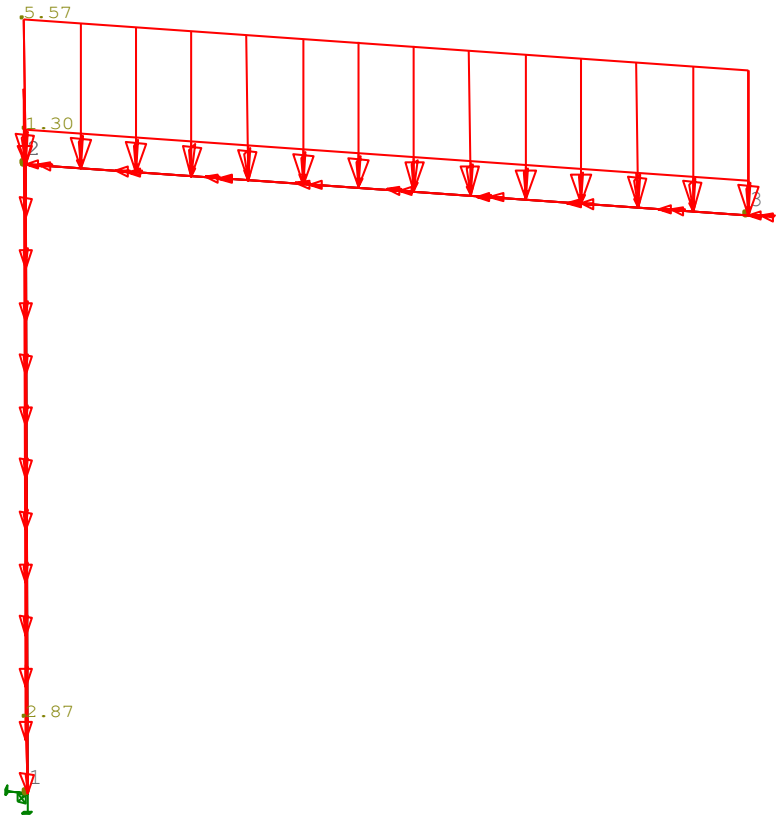
Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
I	4	Windlasten	0,60	0,20	0,00	1,50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0,50	0,20	0,00	1,50
L	5	Temperatureinwirkungen	0,60	0,50	0,00	1,50
O		außergewöhnliche Lasten	1,00	1,00	1,00	1,00

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 = 1.00 * L Max_f = 5.25 cm

Belastung Überlagerung Nr. 8 M 1 : 75



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

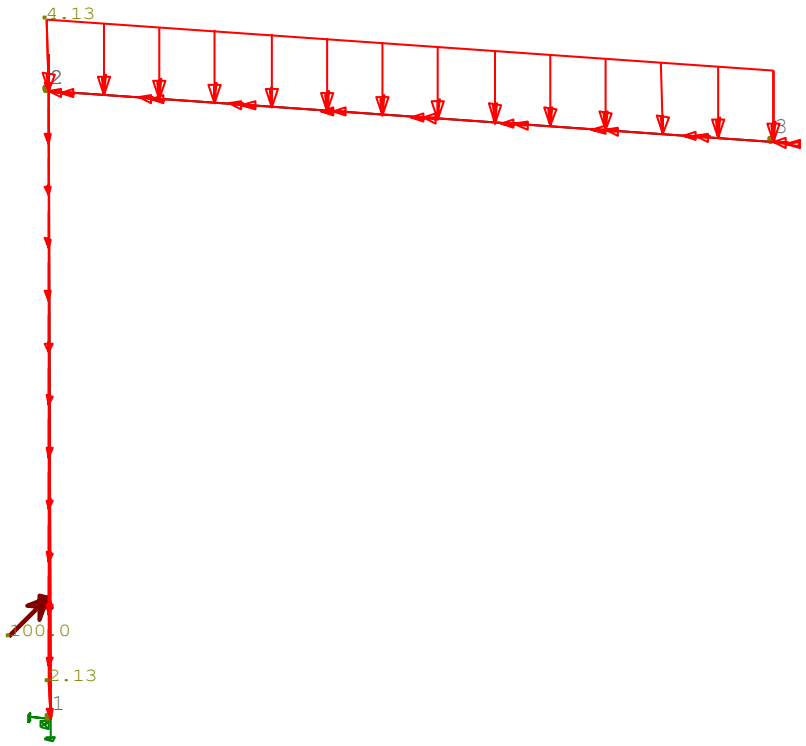
Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

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 = 1.00 * L Max_f = 3.15 cm

Belastung Überlagerung Nr. 9 M 1 : 75



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

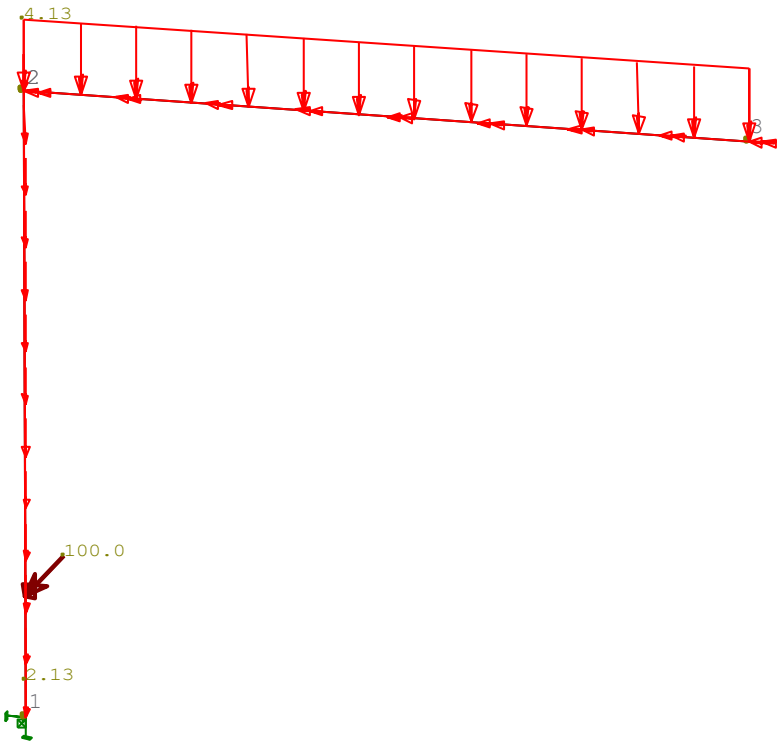
Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

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 = 1.00 * L Max_f = 3.15 cm

Belastung Überlagerung Nr. 10 M 1 : 75



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

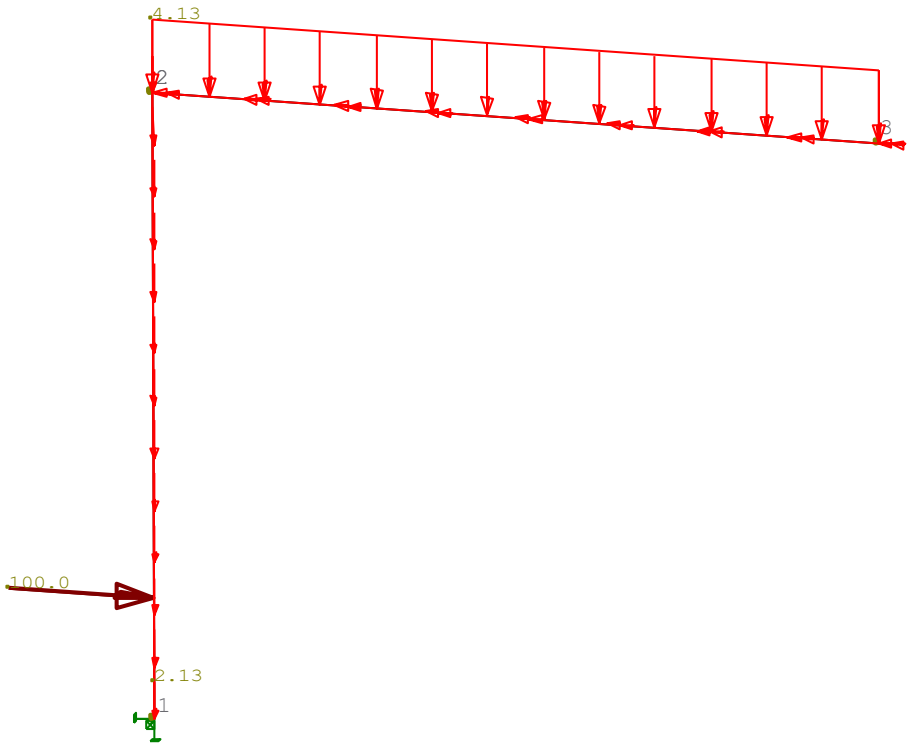
Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

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 = 1.00 * L Max_f = 3.36 cm

Belastung Überlagerung Nr. 11 M 1 : 75



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

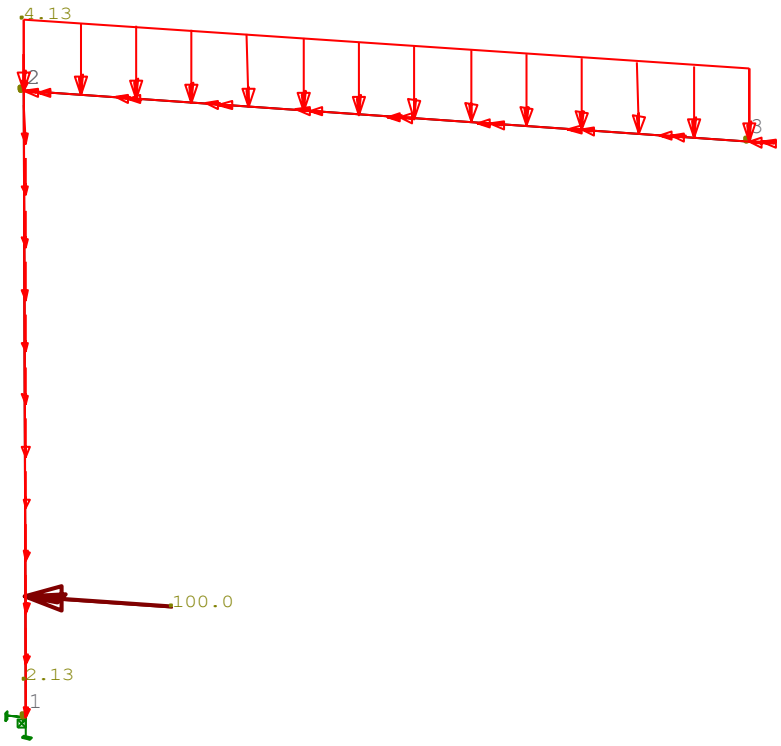
Außergewöhnliche Kombination:
Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

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 = 1.00 * L Max_f = 2.94 cm

Belastung Überlagerung Nr. 12 M 1 : 75



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

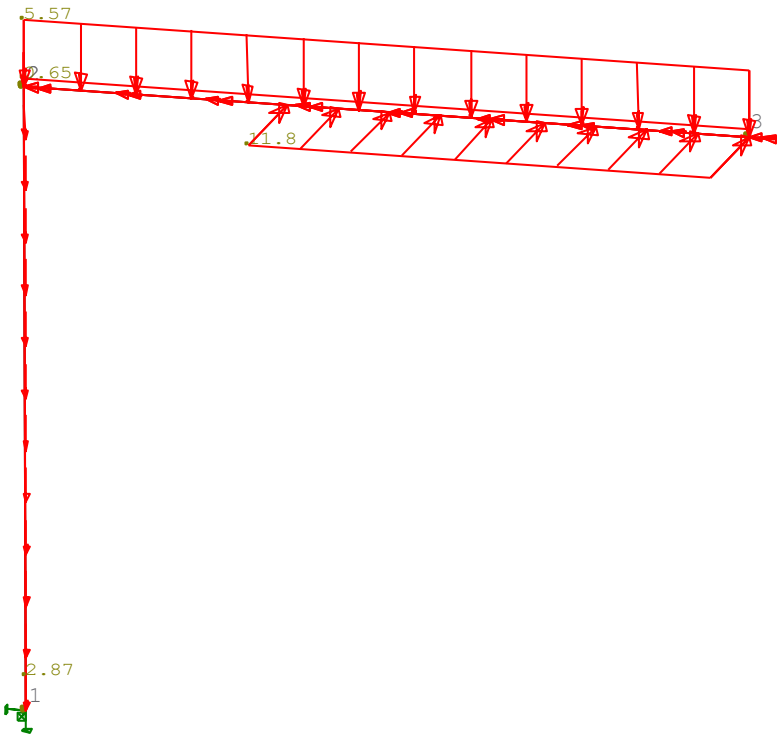
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 12.2 cm

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	-65.06	285.66	.00	172.76	56.29	-413.81
		.50	-55.72	285.66	.00	172.76	56.29	-230.88
	2	2	-46.38	285.66	.00	172.76	56.29	-47.94
2	1	2	.00	-47.94	-46.38	172.76	56.29	-285.66
		.50	.00	-23.97	-23.19	43.19	44.14	-82.21
	1	3	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 13 M 1 : 75



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

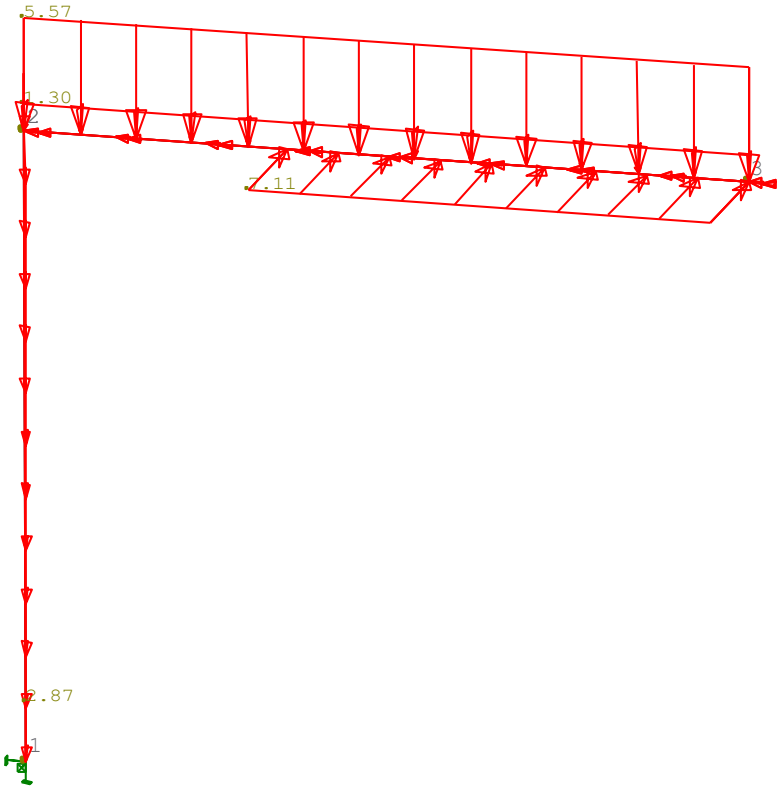
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 7.32 cm

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	-69.92	171.40	.00	190.87	33.77	-250.70
		.50	-60.58	171.40	.00	190.87	33.77	-140.94
	2	2	-51.24	171.40	.00	190.87	33.77	-31.18
2	1	2	.00	-31.18	-51.24	190.87	33.77	-171.40
		.50	.00	-15.59	-25.62	47.72	26.48	-49.33
	1	3	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 14 M 1 : 75



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

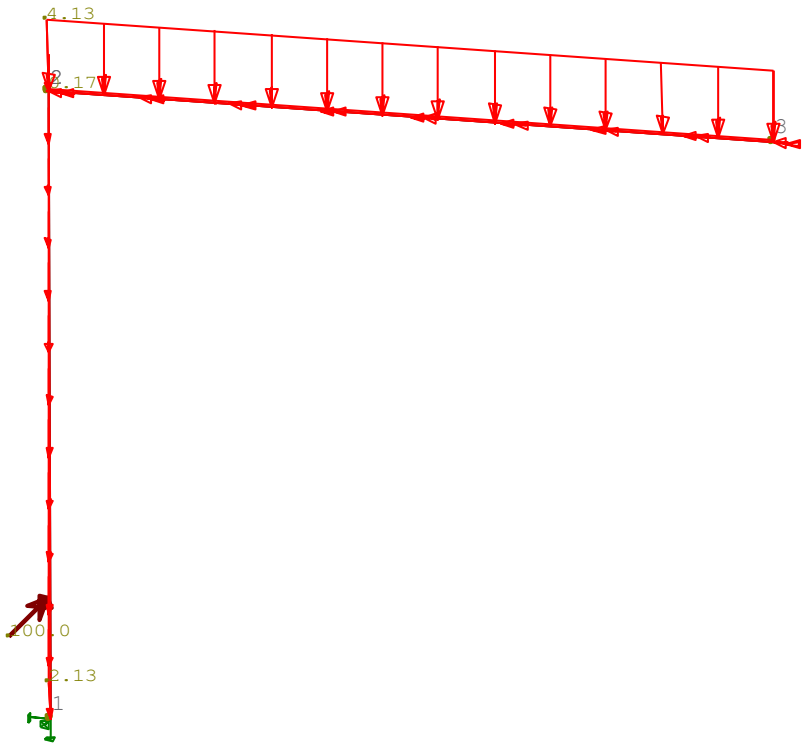
ÜBERLAGERUNG Nr. 15 : BLF 22					
Lastfall Nr.	7	:	* 0.20	(EWG10)	sk
Nr.	8	:	* 1.00	(EWG15)	+FAk
Nr.	12	:	* 1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.29 cm

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

Stab Nr.	Q Nr.	Knoten Nr.	N=Normalkraft N (kN)	T=Torsionsmoment T (kNm)	Q=Querkraft Q II (kN)	M I (kNm)	M=Biegemoment Q I (kN)	M II (kNm)
1	3	1	-45.89	.00	.00	119.39	100.00	-129.47
		.50	-38.97	.00	.00	119.39	.00	-4.47
	2	2	-32.05	.00	.00	119.39	.00	-4.47
2	1	2	.00	-4.47	-32.05	119.39	.00	.00
		.50	.00	-2.23	-16.02	29.85	.00	.00
	1	3	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 15 M 1 : 75



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

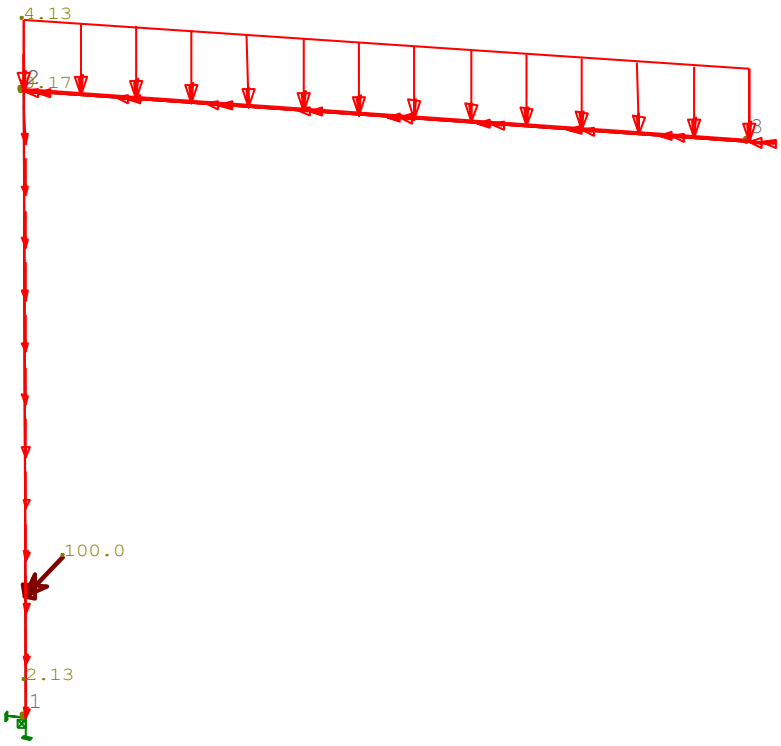
Lastfall Nr.	7	:	*	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	9	:	*	1.00	(EWG15)	-FAk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.29 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	-45.89	.00	.00	119.39	-100.00	120.53
		.50	-38.97	.00	.00	119.39	.00	-4.47
	2	2	-32.05	.00	.00	119.39	.00	-4.47
2	1	2	.00	-4.47	-32.05	119.39	.00	.00
		.50	.00	-2.23	-16.02	29.85	.00	.00
	1	3	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 16 M 1 : 75



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

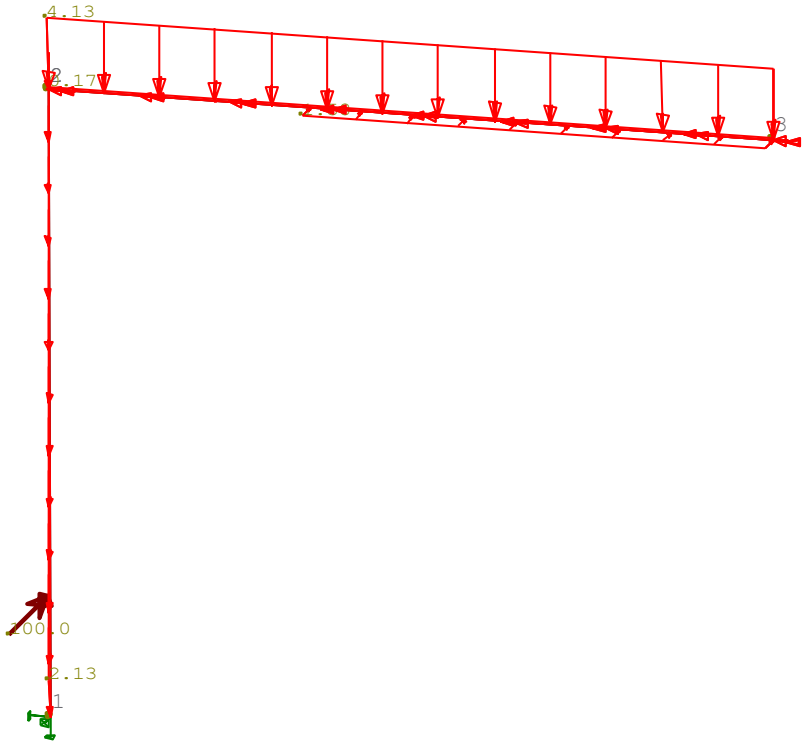
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.29 cm

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	-45.89	38.09	.00	119.39	107.51	-183.84
		.50	-38.97	38.09	.00	119.39	7.51	-34.45
	2	2	-32.05	38.09	.00	119.39	7.51	-10.06
2	1	2	.00	-10.06	-32.05	119.39	7.51	-38.09
		.50	.00	-5.03	-16.02	29.85	5.89	-10.96
	1	3	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 17 M 1 : 75



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

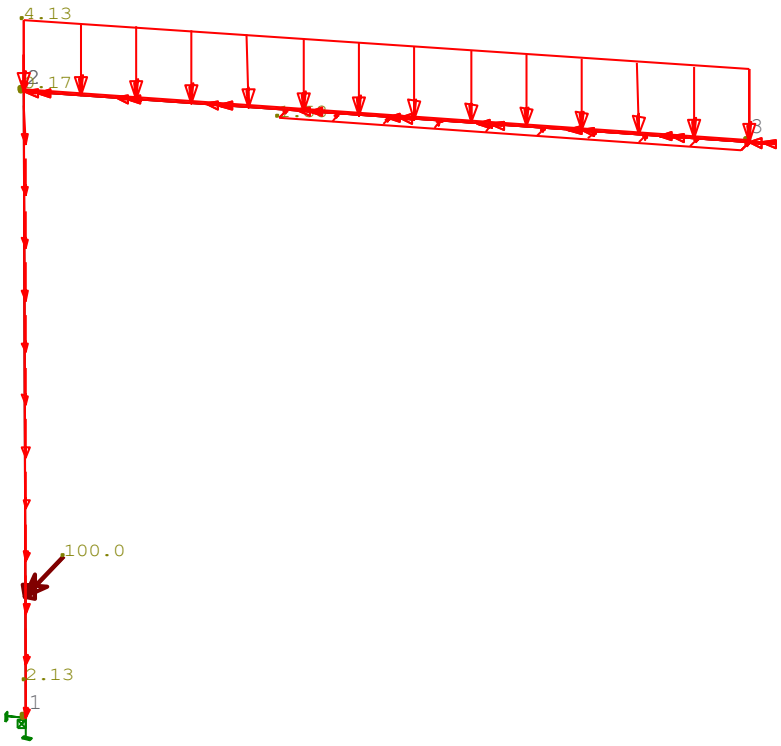
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.29 cm

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	-45.89	38.09	.00	119.39	-92.49	66.16
		.50	-38.97	38.09	.00	119.39	7.51	-34.45
	2	2	-32.05	38.09	.00	119.39	7.51	-10.06
2	1	2	.00	-10.06	-32.05	119.39	7.51	-38.09
		.50	.00	-5.03	-16.02	29.85	5.89	-10.96
	1	3	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 18 M 1 : 75



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

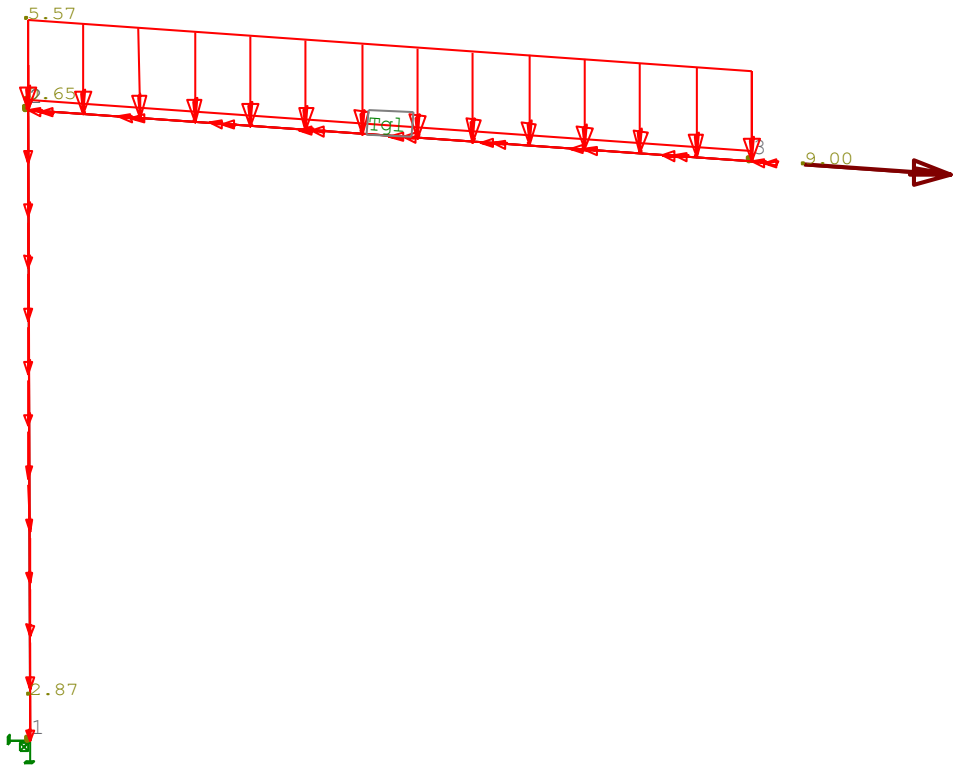
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 5.31 cm

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	-65.06	.00	-9.00	231.26	.00	-6.03
		.50	-55.72	.00	-9.00	202.01	.00	-6.03
	2	2	-46.38	.00	-9.00	172.76	.00	-6.03
2	1	2	11.48	-6.03	-46.38	172.76	.00	.00
		.50	11.48	-3.02	-23.19	43.19	.00	.00
	1	3	11.48	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 19 M 1 : 75



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

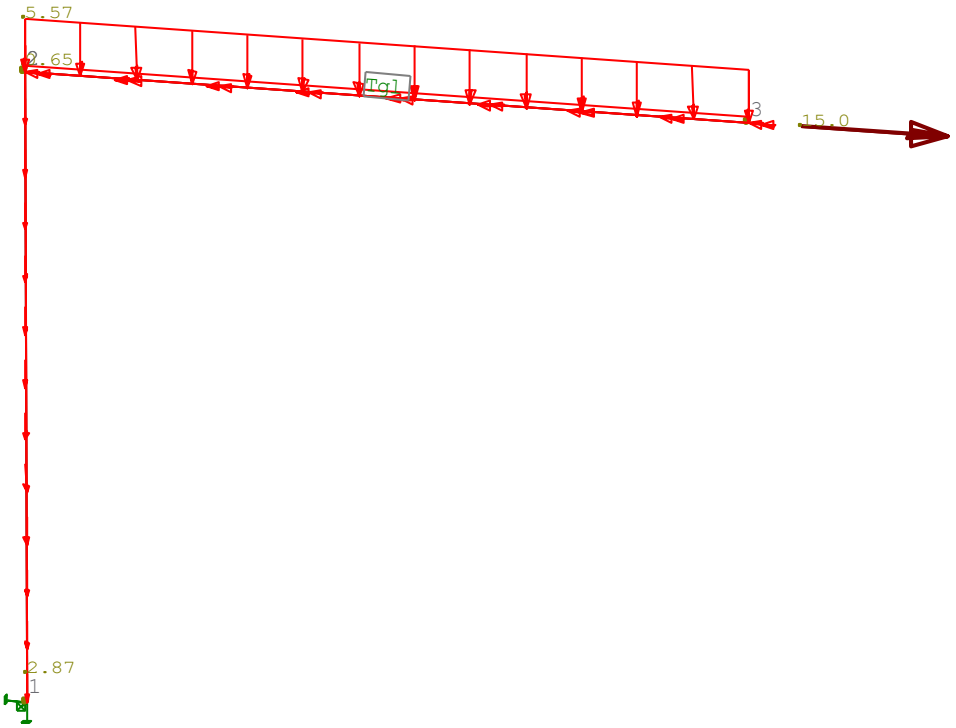
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 5.69 cm

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	-65.06	.00	-15.00	270.26	.00	-6.03
		.50	-55.72	.00	-15.00	221.51	.00	-6.03
	2	2	-46.38	.00	-15.00	172.76	.00	-6.03
2	1	2	19.13	-6.03	-46.38	172.76	.00	.00
		.50	19.13	-3.02	-23.19	43.19	.00	.00
	1	3	19.13	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 20 M 1 : 75



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

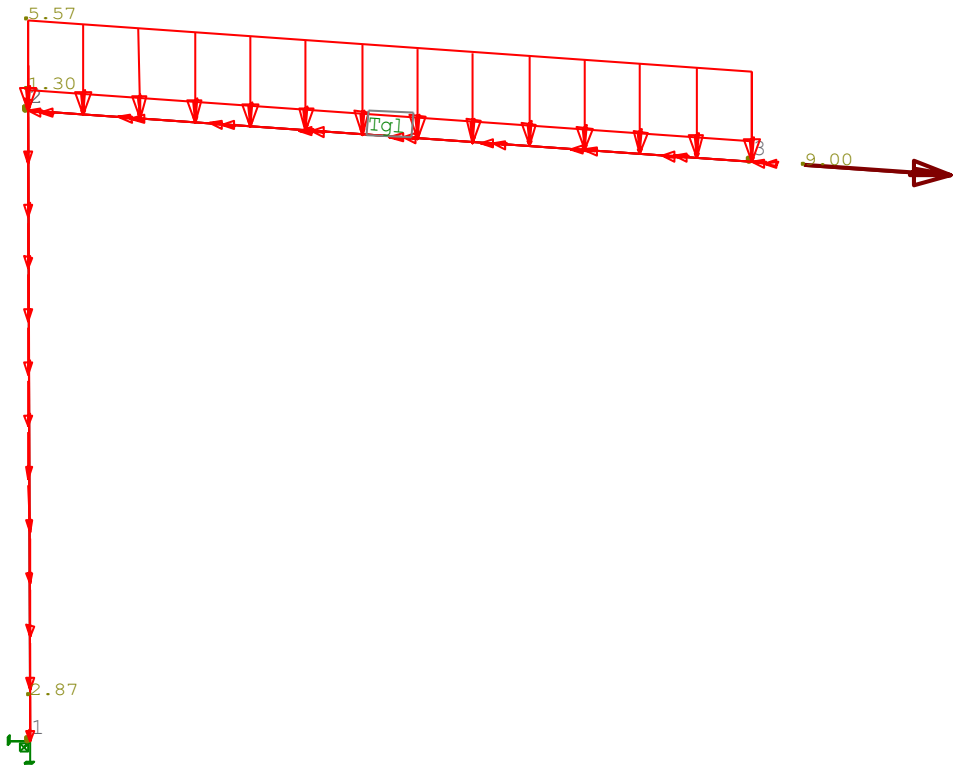
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 5.81 cm

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	-69.92	.00	-9.00	249.37	.00	-6.03
		.50	-60.58	.00	-9.00	220.12	.00	-6.03
	2	2	-51.24	.00	-9.00	190.87	.00	-6.03
2	1	2	11.48	-6.03	-51.24	190.87	.00	.00
		.50	11.48	-3.02	-25.62	47.72	.00	.00
	1	3	11.48	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 21 M 1 : 75



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

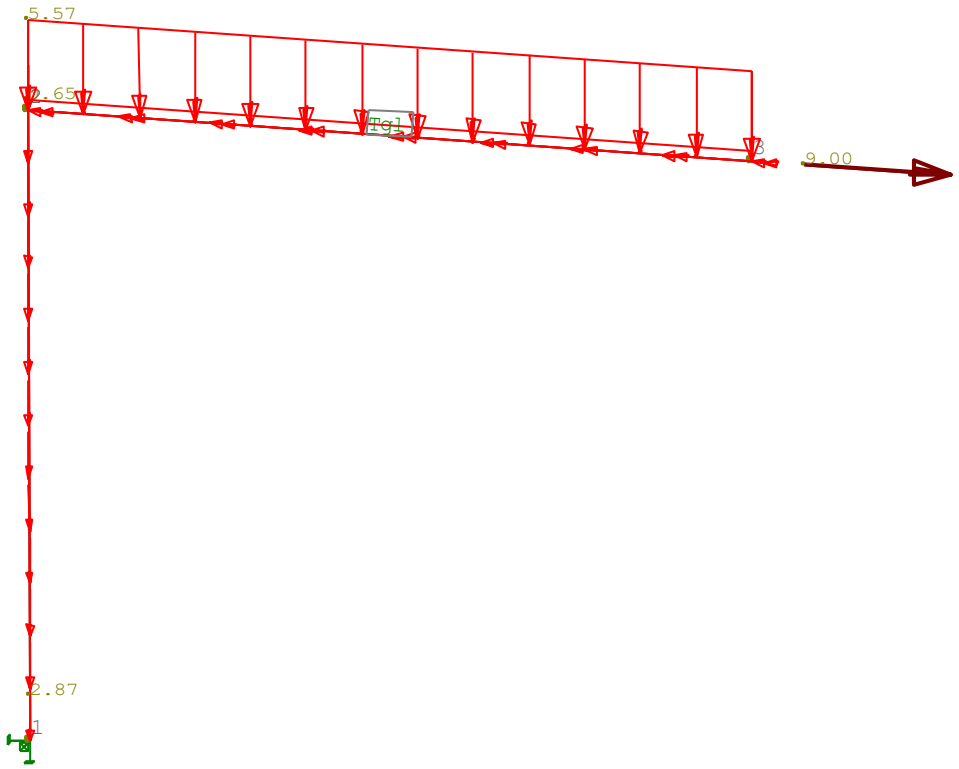
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 5.31 cm

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	-65.06	.00	-9.00	231.26	.00	-6.03
		.50	-55.72	.00	-9.00	202.01	.00	-6.03
	2	2	-46.38	.00	-9.00	172.76	.00	-6.03
2	1	2	11.48	-6.03	-46.38	172.76	.00	.00
		.50	11.48	-3.02	-23.19	43.19	.00	.00
	1	3	11.48	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 22 M 1 : 75



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

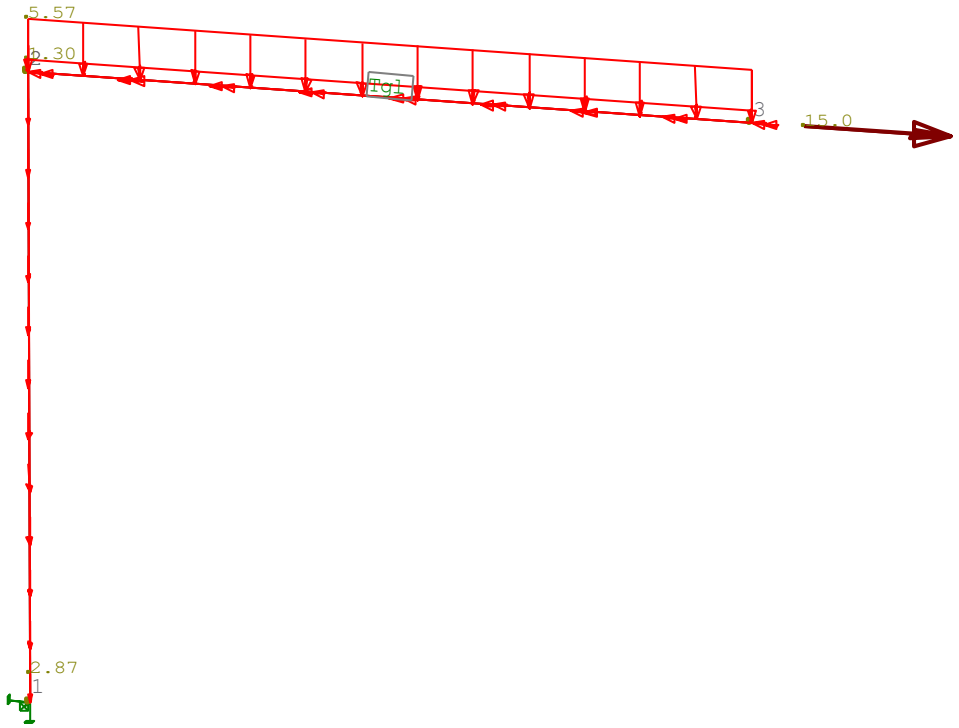
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 6.18 cm

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	-69.92	.00	-15.00	288.37	.00	-6.03
		.50	-60.58	.00	-15.00	239.62	.00	-6.03
	2	2	-51.24	.00	-15.00	190.87	.00	-6.03
2	1	2	19.13	-6.03	-51.24	190.87	.00	.00
		.50	19.13	-3.02	-25.62	47.72	.00	.00
	1	3	19.13	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 23 M 1 : 75



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

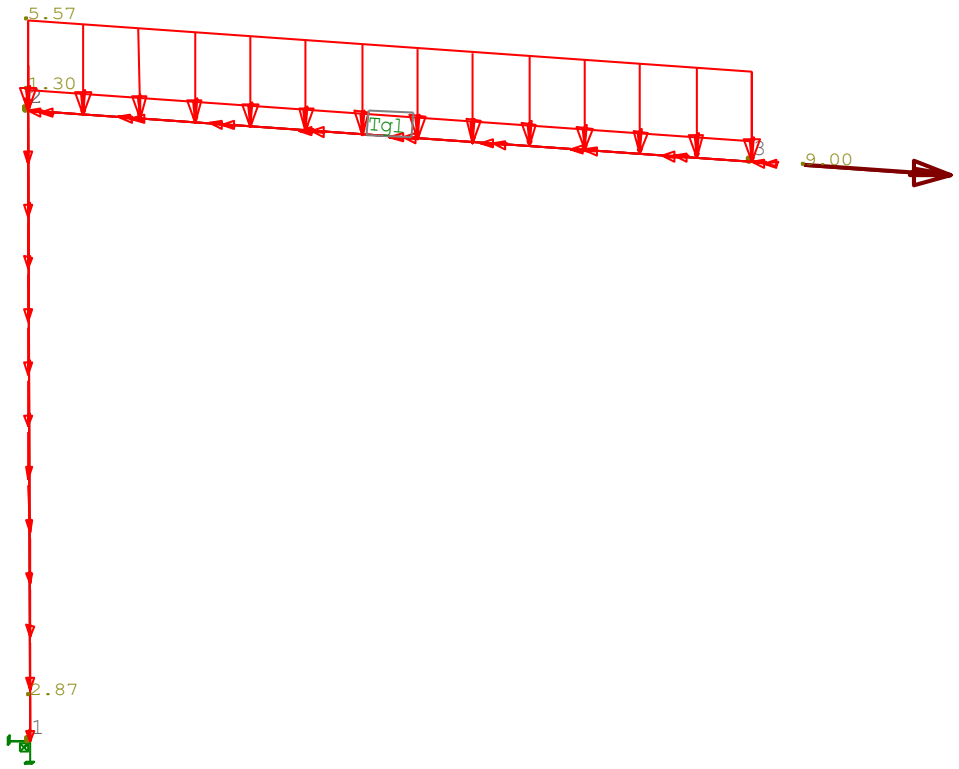
Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 5.81 cm

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	-69.92	.00	-9.00	249.37	.00	-6.03
		.50	-60.58	.00	-9.00	220.12	.00	-6.03
	2	2	-51.24	.00	-9.00	190.87	.00	-6.03
2	1	2	11.48	-6.03	-51.24	190.87	.00	.00
		.50	11.48	-3.02	-25.62	47.72	.00	.00
	1	3	11.48	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 24 M 1 : 75



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

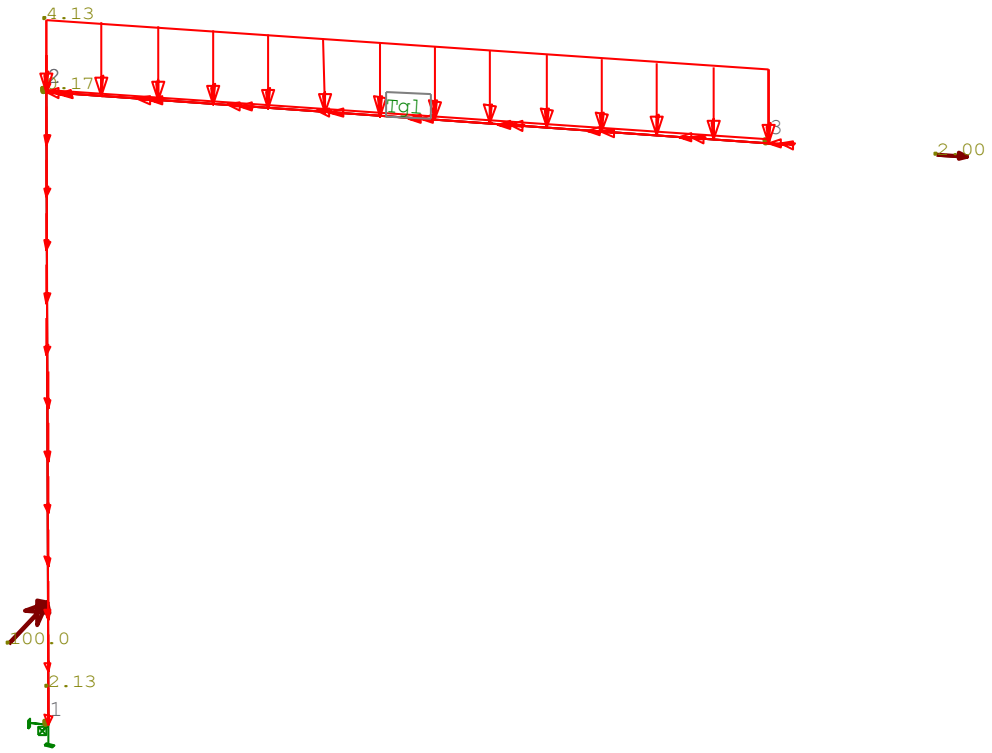
Lastfall Nr.	1	:	*	0.50	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	0.20	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	8	:	*	1.00	(EWG15)	+FAk
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.41 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	-45.89	.00	-2.00	132.39	100.00	-129.47
		.50	-38.97	.00	-2.00	125.89	.00	-4.47
	2	2	-32.05	.00	-2.00	119.39	.00	-4.47
2	1	2	2.55	-4.47	-32.05	119.39	.00	.00
		.50	2.55	-2.23	-16.02	29.85	.00	.00
	1	3	2.55	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 25 M 1 : 75



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

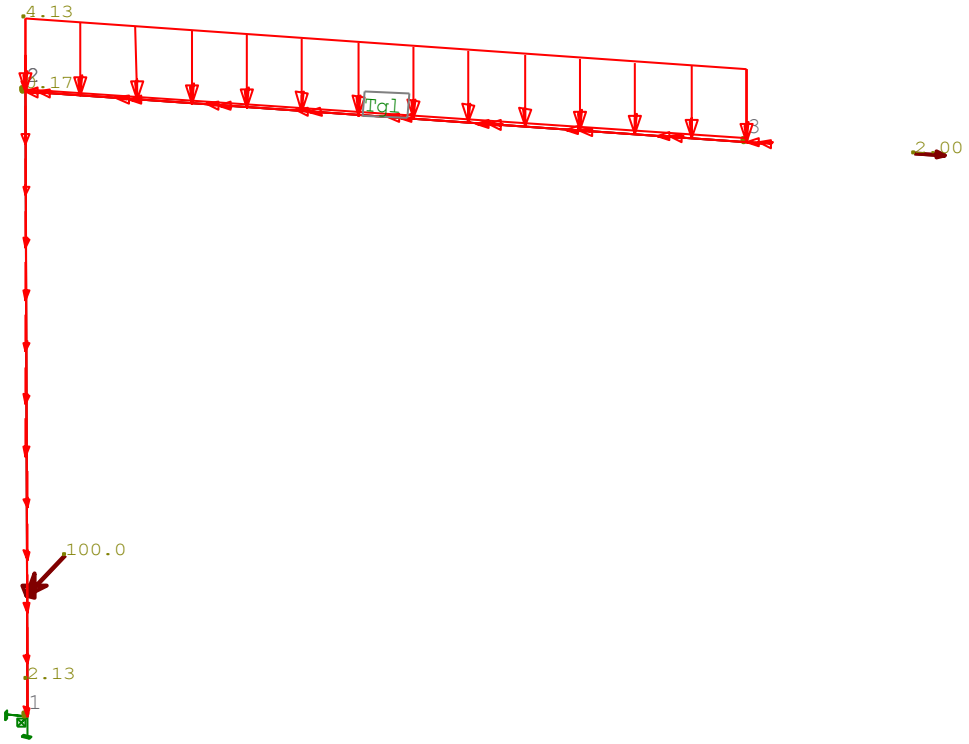
Lastfall Nr.	1	: *	0.50	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	: *	0.20	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	: *	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	9	: *	1.00	(EWG15)	-FAk
Nr.	12	: *	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.41 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	-45.89	.00	-2.00	132.39	-100.00	120.53
		.50	-38.97	.00	-2.00	125.89	.00	-4.47
	2	2	-32.05	.00	-2.00	119.39	.00	-4.47
2	1	2	2.55	-4.47	-32.05	119.39	.00	.00
		.50	2.55	-2.23	-16.02	29.85	.00	.00
	1	3	2.55	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 26 M 1 : 75



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

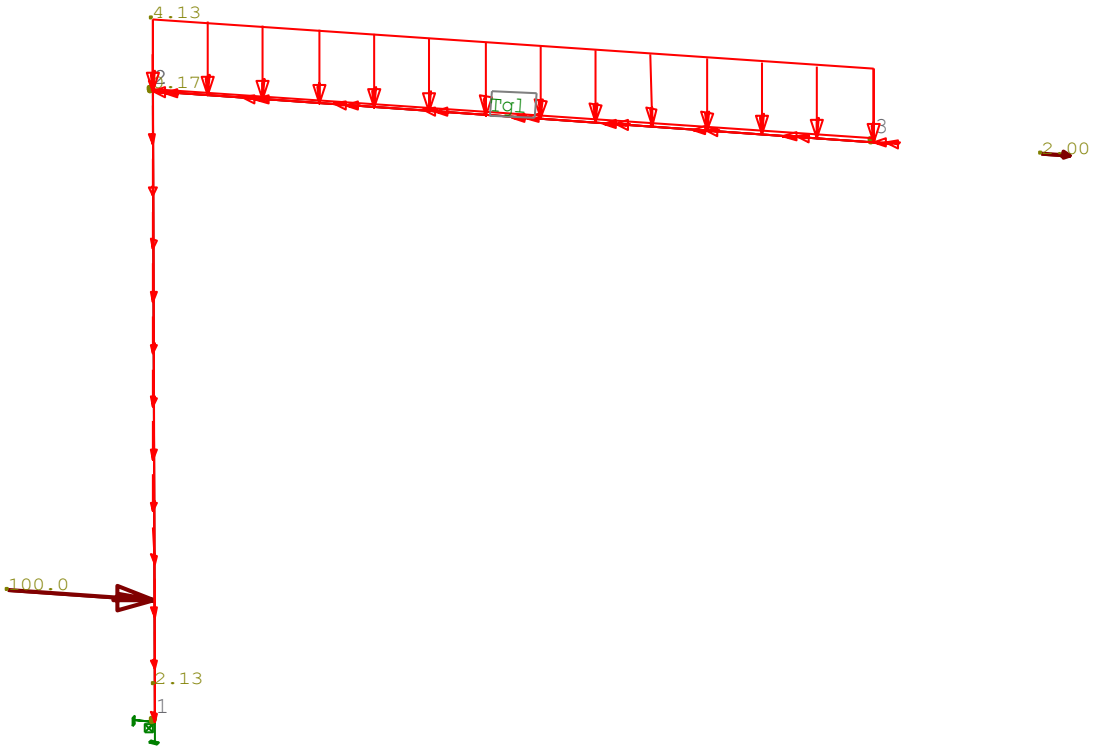
ÜBERLAGERUNG Nr. 27 : BLF 35					
Lastfall Nr.	1	:	* 0.50	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	* 0.20	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	* 0.20	(EWG10)	sk
Nr.	10	:	* 1.00	(EWG15)	+FAk II
Nr.	12	:	* 1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.62 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	-45.89	.00	-102.00	257.39	.00	-4.47
		.50	-38.97	.00	-2.00	125.89	.00	-4.47
	2	2	-32.05	.00	-2.00	119.39	.00	-4.47
2	1	2	2.55	-4.47	-32.05	119.39	.00	.00
		.50	2.55	-2.23	-16.02	29.85	.00	.00
	1	3	2.55	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 27 M 1 : 75



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

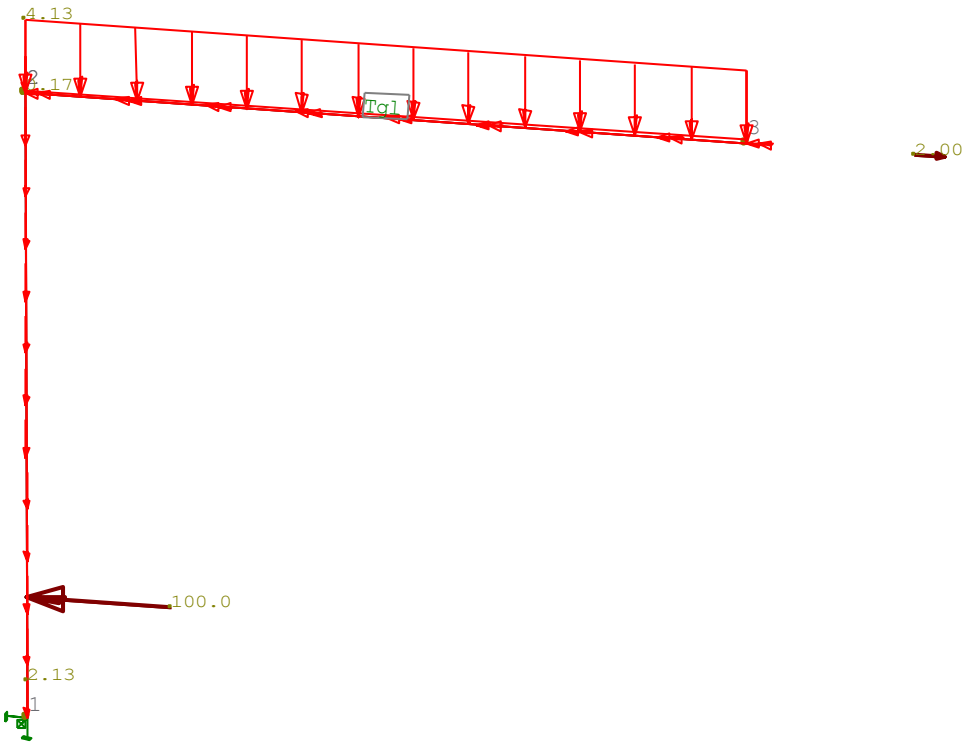
Lastfall Nr.	1	:	*	0.50	(EWG12)	+Tk
Nr.	5	:	*	0.20	(EWG9)	+Wk II
Nr.	7	:	*	0.20	(EWG10)	sk
Nr.	11	:	*	1.00	(EWG15)	-FAk II
Nr.	12	:	*	1.00	(EWG99)	Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.20 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	-45.89	.00	98.00	7.39	.00	-4.47
	.50		-38.97	.00	-2.00	125.89	.00	-4.47
	2	2	-32.05	.00	-2.00	119.39	.00	-4.47
2	1	2	2.55	-4.47	-32.05	119.39	.00	.00
	.50		2.55	-2.23	-16.02	29.85	.00	.00
	1	3	2.55	.00	.00	.00	.00	.00

Belastung Überlagerung Nr. 28 M 1 : 75



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 = 1.00 * L Max_f = 3.46 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	16.031	0.000	-116.775	0.000	81.359
Summe :	0.000	16.031	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 = 1.00 * L Max_f = 3.46 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	-16.031	0.000	116.775	0.000	-81.359
Summe :	0.000	-16.031	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 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.28 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	4.500	0.000	0.000	0.000	29.250	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 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 0.28 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	-4.500	0.000	0.000	0.000	-29.250	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

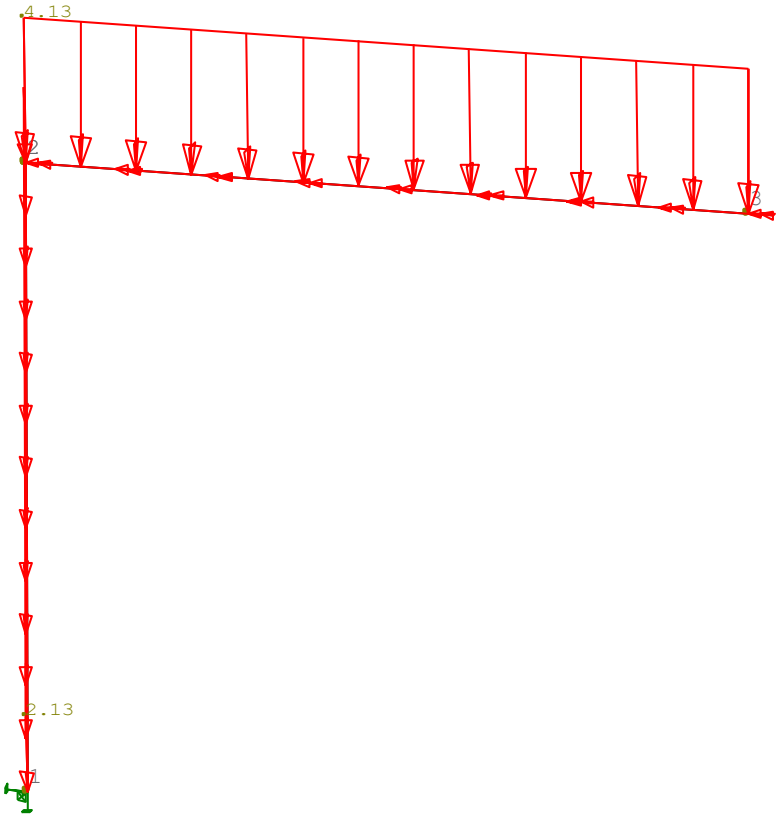
Lastfall Nr. 12 : * 1.00 (EWG99) Eigengewicht

Maximale Verschiebung im Stab 2 bei x = 1.00 * L Max_f = 3.15 cm

VERSCHIEBUNGEN : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 33 : Überhöhung

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	0.955	0.023	-0.004	-0.00009	0.00313	0.00000
3	0.955	0.023	-3.153	-0.00023	0.00459	0.00000

Belastung Überlagerung Nr. 33 M 1 : 75



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 = 1.00 * L Max_f = 3.82 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	1.157	0.023	-0.005	-0.00009	0.00379	0.00000
3	0.844	0.023	-3.817	-0.00023	0.00556	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 = 1.00 * L Max_f = 8.12 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	0.955	0.930	-0.004	-0.00257	0.00313	0.00768
3	0.955	8.120	-3.153	-0.00364	0.00459	0.01034

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 = 1.00 * L Max_f = 3.77 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	1.306	0.023	-0.004	-0.00009	0.00397	0.00000
3	1.621	0.023	-3.774	-0.00023	0.00542	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	102.00 *	0.00	-45.89	-4.47	257.39	0.00
	0.00 *	100.00	-45.89	-129.47	119.39	0.00
	0.00	107.51 *	-45.89	-183.84	119.39	38.09
	102.00	0.00 *	-45.89	-4.47	257.39	0.00
	2.00	100.00	-45.89 *	-129.47	132.39	0.00
	0.00	33.77	-69.92 *	-250.70	190.87	171.40
	102.00	0.00	-45.89	-4.47*	257.39	0.00
	0.00	56.29	-65.06	-413.81*	172.76	285.66
	15.00	0.00	-65.06	-6.03	270.26 *	0.00
	0.00	100.00	-45.89	-129.47	119.39 *	0.00
	0.00	56.29	-65.06	-413.81	172.76	285.66 *
	102.00	0.00	-45.89	-4.47	257.39	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)
1	1	-45.89 *	0.00	-2.00	132.4	100.0	-129.5
	1	-69.92 *	0.00	-9.00	249.4	0.00	-6.03
	1	-65.06	285.7 *	0.00	172.8	56.29	-413.8
	1	-45.89	0.00 *	-102.0	257.4	0.00	-4.47
	1	-45.89	38.09	0.00 *	119.4	107.5	-183.8
	1	-45.89	0.00	-102.0 *	257.4	0.00	-4.47
	1	-65.06	0.00	-15.00	270.3 *	0.00	-6.03
	1	-45.89	38.09	0.00	119.4 *	107.5	-183.8
	1	-45.89	38.09	0.00	119.4	107.5 *	-183.8
	1	-45.89	0.00	-102.0	257.4	0.00 *	-4.47
	1	-45.89	0.00	-102.0	257.4	0.00	-4.47 *
	1	-65.06	285.7	0.00	172.8	56.29	-413.8 *
	0.5 0	-38.97 *	0.00	-2.00	125.9	0.00	-4.47
	0.5 0	-60.58 *	0.00	-9.00	220.1	0.00	-6.03
	0.5 0	-55.72	285.7 *	0.00	172.8	56.29	-230.9
	0.5 0	-38.97	0.00 *	-2.00	125.9	0.00	-4.47
	0.5 0	-38.97	38.09	0.00 *	119.4	7.51	-34.45
	0.5 0	-55.72	0.00	-15.00 *	221.5	0.00	-6.03
	0.5 0	-55.72	0.00	-15.00	221.5 *	0.00	-6.03
	0.5 0	-38.97	38.09	0.00	119.4 *	7.51	-34.45
	0.5 0	-55.72	285.7	0.00	172.8	56.29 *	-230.9
	0.5 0	-38.97	0.00	-2.00	125.9	0.00 *	-4.47
	0.5 0	-38.97	0.00	-2.00	125.9	0.00	-4.47 *
	0.5 0	-55.72	285.7	0.00	172.8	56.29	-230.9 *
1	2	-32.05 *	0.00	-2.00	119.4	0.00	-4.47
	2	-51.24 *	0.00	-9.00	190.9	0.00	-6.03
	2	-46.38	285.7 *	0.00	172.8	56.29	-47.94
	2	-32.05	0.00 *	-2.00	119.4	0.00	-4.47

SCHNITTGRÖSSEN * = max/min Werte

Stab Nr.	Knoten Nr.	N (kN)	T (kNm)	Q II (kN)	M I (kNm)	Q I (kN)	M II (kNm)
	2	-32.05	38.09	0.00 *	119.4	7.51	-10.06
	2	-46.38	0.00	-15.00 *	172.8	0.00	-6.03
	2	-51.24	171.4	0.00	190.9 *	33.77	-31.18
	2	-32.05	0.00	-2.00	119.4 *	0.00	-4.47
	2	-46.38	285.7	0.00	172.8	56.29 *	-47.94
	2	-32.05	0.00	-2.00	119.4	0.00 *	-4.47
	2	-32.05	0.00	-2.00	119.4	0.00	-4.47 *
	2	-46.38	285.7	0.00	172.8	56.29	-47.94 *
2	2	19.13 *	-6.03	-46.38	172.8	0.00	0.00
	2	0.00 *	-10.06	-32.05	119.4	7.51	-38.09
	2	2.55	-4.47 *	-32.05	119.4	0.00	0.00
	2	0.00	-47.94 *	-46.38	172.8	56.29	-285.7
	2	2.55	-4.47	-32.05 *	119.4	0.00	0.00
	2	0.00	-31.18	-51.24 *	190.9	33.77	-171.4
	2	0.00	-31.18	-51.24	190.9 *	33.77	-171.4
	2	2.55	-4.47	-32.05	119.4 *	0.00	0.00
	2	0.00	-47.94	-46.38	172.8	56.29 *	-285.7
	2	2.55	-4.47	-32.05	119.4	0.00 *	0.00
	2	2.55	-4.47	-32.05	119.4	0.00	0.00 *
	2	0.00	-47.94	-46.38	172.8	56.29	-285.7 *
	0.5 0	19.13 *	-3.02	-23.19	43.19	0.00	0.00
	0.5 0	0.00 *	-5.03	-16.02	29.85	5.89	-10.96
	0.5 0	2.55	-2.23 *	-16.02	29.85	0.00	0.00
	0.5 0	0.00	-23.97 *	-23.19	43.19	44.14	-82.21
	0.5 0	2.55	-2.23	-16.02 *	29.85	0.00	0.00
	0.5 0	0.00	-15.59	-25.62 *	47.72	26.48	-49.33
	0.5 0	0.00	-15.59	-25.62	47.72 *	26.48	-49.33
	0.5 0	2.55	-2.23	-16.02	29.85 *	0.00	0.00
	0.5 0	0.00	-23.97	-23.19	43.19	44.14 *	-82.21
	0.5 0	2.55	-2.23	-16.02	29.85	0.00 *	0.00
	0.5 0	2.55	-2.23	-16.02	29.85	0.00	0.00 *
	0.5 0	0.00	-23.97	-23.19	43.19	44.14	-82.21 *
2	3	19.13 *	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00 *	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00 *	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00 *	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	11.48	0.00	0.00 *	0.00	0.00	0.00
	3	19.13	0.00	0.00 *	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00	0.00 *	0.00	0.00
	3	11.48	0.00	0.00	0.00 *	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 *	0.00
	3	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00 *	0.00
	3	11.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 *
	3	0.00	0.00	0.00	0.00	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)

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	RRO500x500	1	235	5505	1008	1589	1008	1589
-23	RRO500x500	1	235	5505	1008	1589	1008	1589
-23	RRO800x500	1	235	7197	1420	1598	1960	2557

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	-65.1	172.8	0.0	3				
			285.7	-413.8	56.3	3	107	36	0.45	1
	3.250	3-2	-55.7	172.8	0.0	3				
			285.7	-230.9	56.3	3	108	44	0.46	1
	6.500	3-2	-46.4	172.8	0.0	3				
			285.7	-47.9	56.3	3	113	58	0.48	1
2	0.000	1	0.0	172.8	-46.4	3				
			-47.9	-285.7	56.3	3	124	15	0.53	1
	3.725	1	0.0	43.2	-23.2	3				
			-24.0	-82.2	44.1	3	35	9	0.15	1
	7.450	1	19.1	0.0	0.0	1				
			0.0	0.0	0.0	1	1	0	0.00	6

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	1.966*	0.031	-0.006	-0.00012	0.00598	0.00000
	0.000*	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	1.441	1.392*	-0.006	-0.00384	0.00473	0.01152
	0.000	0.000*	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000	0.000*	0.00000	0.00000	0.00000
	1.907	0.031	-0.007*	-0.00012	0.00597	0.00000
3	2.251*	0.031	-5.687	-0.00032	0.00817	0.00000
	0.000*	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	1.441	12.177*	-4.755	-0.00542	0.00692	0.01550

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

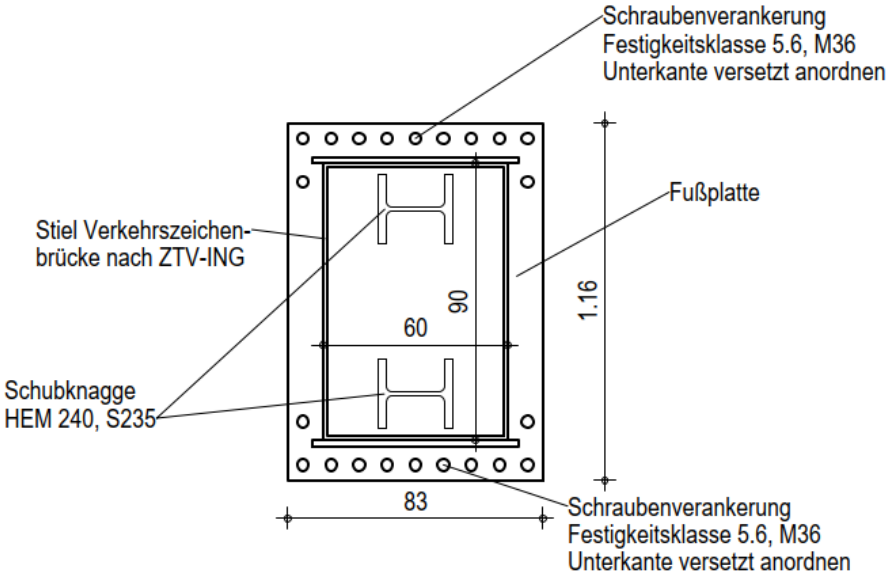
Knoten Nr.	v x (cm)	v y (cm)	v z (cm)	Phi x	Phi y	Phi z
	0.000	0.000*	0.000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.000	0.000	0.000*	0.00000	0.00000	0.00000
	2.191	0.031	-5.812*	-0.00032	0.00840	0.00000

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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	-0.03	-0.12	-0.28	-0.50	-0.77	-1.11	-1.51	-1.97
	0.00	0.02	0.10	0.21	0.37	0.58	0.82	1.09	1.39
	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	-0.60	-1.26	-1.97	-2.71	-3.47	-4.25	-5.03	-5.81
	1.39	2.52	3.76	5.08	6.45	7.86	9.29	10.73	12.18
	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 (Steifen t=20 mm; Profilhöhe h = 800 mm):

Breite: $b_{Fuß}$ = 2*57+8*83,6 = 782,8 mm ≈ **$b_{Fuß}$ = 790 mm**

Höhe: $h_{Fuß}$ = 4*57+800+2*20 = 1068 mm ≈ **$h_{Fuß}$ = 1070 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} = 10**

a_x Abstand von Achse Fußplatte zur äußersten Schraubenachse in der Rahmenebene, **a_{quer} = 0,338 m**

I_x Flächenträgheitsmoment der Schraubengeometrie um die globale x-Achse, multipliziert mit dem Spannungsquerschnitt der Schraube, **$I_{längs}$ = 1,320 m²**

$M_{x,d}$ Bemessungsmoment um die globale x-Achse

$n_{längs}$ Anzahl der Schrauben senkrecht zur Rahmenebene, **$n_{längs}$ = 11**

a_y Abstand von Achse Fußplatte zur äußersten Schraubenachse senkrecht zur Rahmenebene, **$a_{längs}$ = 0,478 m**

I_y Flächenträgheitsmoment der Schraubengeometrie um die globale y-Achse, multipliziert mit dem Spannungsquerschnitt der Schraube, **I_y = 4,583 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	102	107,5	-45,89	-4,47	270,26	285,66	
Min	0	0	-69,92	-413,81	119,39	0	

Resultierende Schraubenkräfte

Max			-2,19	-0,47	69,21		**71,86**
min			-3,33	-43,16	30,57		**77,06**

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	16,03	0	-116,78	0	81,36	**-8,61**
BLF 42							
1	0	-16,03	0	116,78	0	81,36	**8,61**
BLF 43							
1	4,5	0	0	0	29,25	0	7,49
BLF 44							
1	-4,5	0	0	0	-29,25	0	7,49

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

$\Delta F_d = F_{d,Zug}$ = **8,61 + 7,49 = 13,4 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 $F_{t,d}$

$|F_d|$ = 77,06 kN < 294,1 kN μ = 77,06/294,1 **= 0,26 < 1,0 → Nachweis erfüllt**

- Ermüdungsfestigkeit ΔF

ΔF_d = 16,10 kN < 23,08 kN μ = 16,1/23,08 **= 0,70 < 1,0 → Nachweis erfüllt**

3 Unterbau – Gründung und Verbau

3.1 Berechnungsgrundlagen

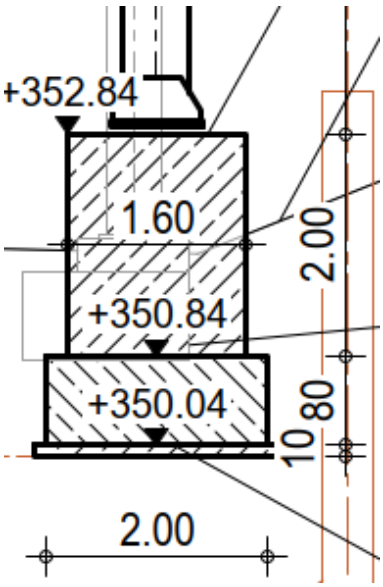
3.1.1 Baugrund

	RKS 1 – Randstreifen	γ /γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c_k [kN/m²]	E_{sk} [MN/m²]	qc [MN/m²]
Schicht 1 Mächtigkeit	Auffüllung 2,4 m	19/10	28	2	18	0
Schicht 2 Mächtigkeit	Ton 0,8 m	20/11	26	6	8	0
Schicht 3 Mächtigkeit	Festgestein 2,1 m	21/12	32	10	50	100

Tabelle 2 Bodenmechanische Kennwerte und Schichtenverhältnis

3.2 Pos. 120 Gründung Randstreifen

3.2.1 Pos. 120 - Statisches System



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	0	0	-44,59	-4,47	114,56	0
sk	0	0	-6,48	0	24,14	0
+w	0	37,53	0	-271,85	0	190,44
+wII	10	0	0	0	65	0

3.2.2.1 Ständige Einwirkungen

Anprallsockel (2x5x1,6 m³) Fz = 16*25 = **400 kN**

ständige Lasten	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Knoten 1	**0**	**0**	**444,59**	**4,47**	**114,56**	**0**

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 und $+w_k$.

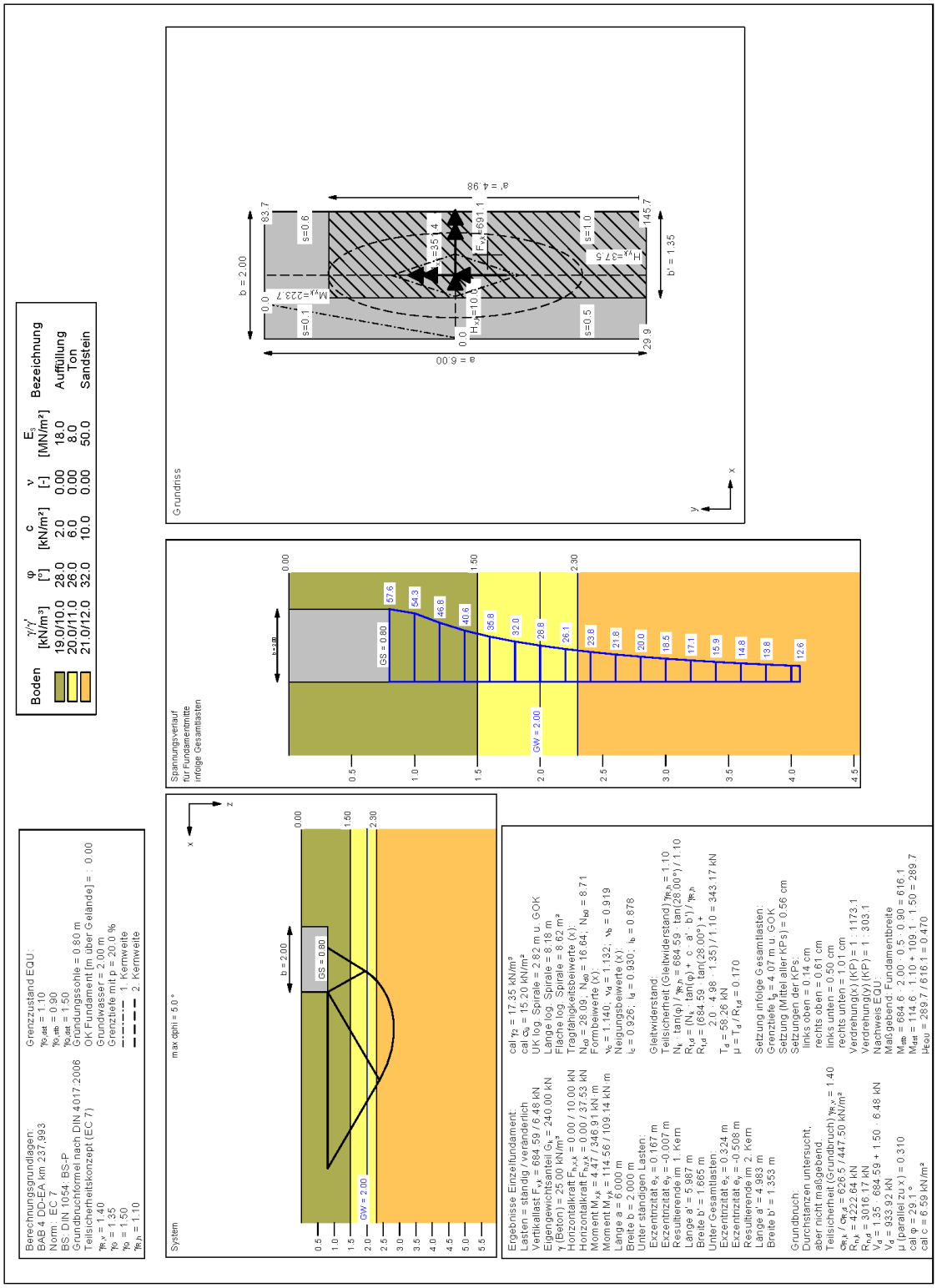
Veränderliche Lasten	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Knoten 1	10	30	0	-271,85	89,14	0
Zusatzmoment aus Fx/Fy	0	0	0	-75,06	20	0
Summe	**10**	**37,53**	**6,48**	**346,91**	**109,14**	**190,44**

3.2.3 Pos. 120 - Nachweise

Folgende Nachweise wurden für die Gründung geführt:

Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Sicherheit
Lagesicherheit/Kippen EQU	289,7 kNm	616,1 kNm	0,470 < 1,0
Gleitnachweis	58,26 kN	343,17 kN	0,170 < 1,0
Grundbruchnachweis	933,92 kN	3016,17 kN	0,310 < 1,0
SLS Exzentrizität ständige Lasten	e_x = 0,167 m e_y = -0,007 m	b‘ = 1,665 m a‘ = 5,987 m	1. Kernweite e_x/e_y < b/6
SLS Exzentrizität gesamte Lasten	e_x = 0,324 m e_y = -0,508 m	b‘ = 1,353 m a‘ = 4,983 m	2. Kernweite e_x/e_y < b/3

3.2.4 Pos. 120 – Ausdruck



3.3 Pos. 130 Verbau Randstreifen

3.3.1 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 = 351,84 – 349,94 = 1,9 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 20N (W_{el} = 2000 cm³/m)

3.3.2 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 = 0,0 m** vom Spundwandkopf für **Baugeräte bis zu 10 t** Gewicht:

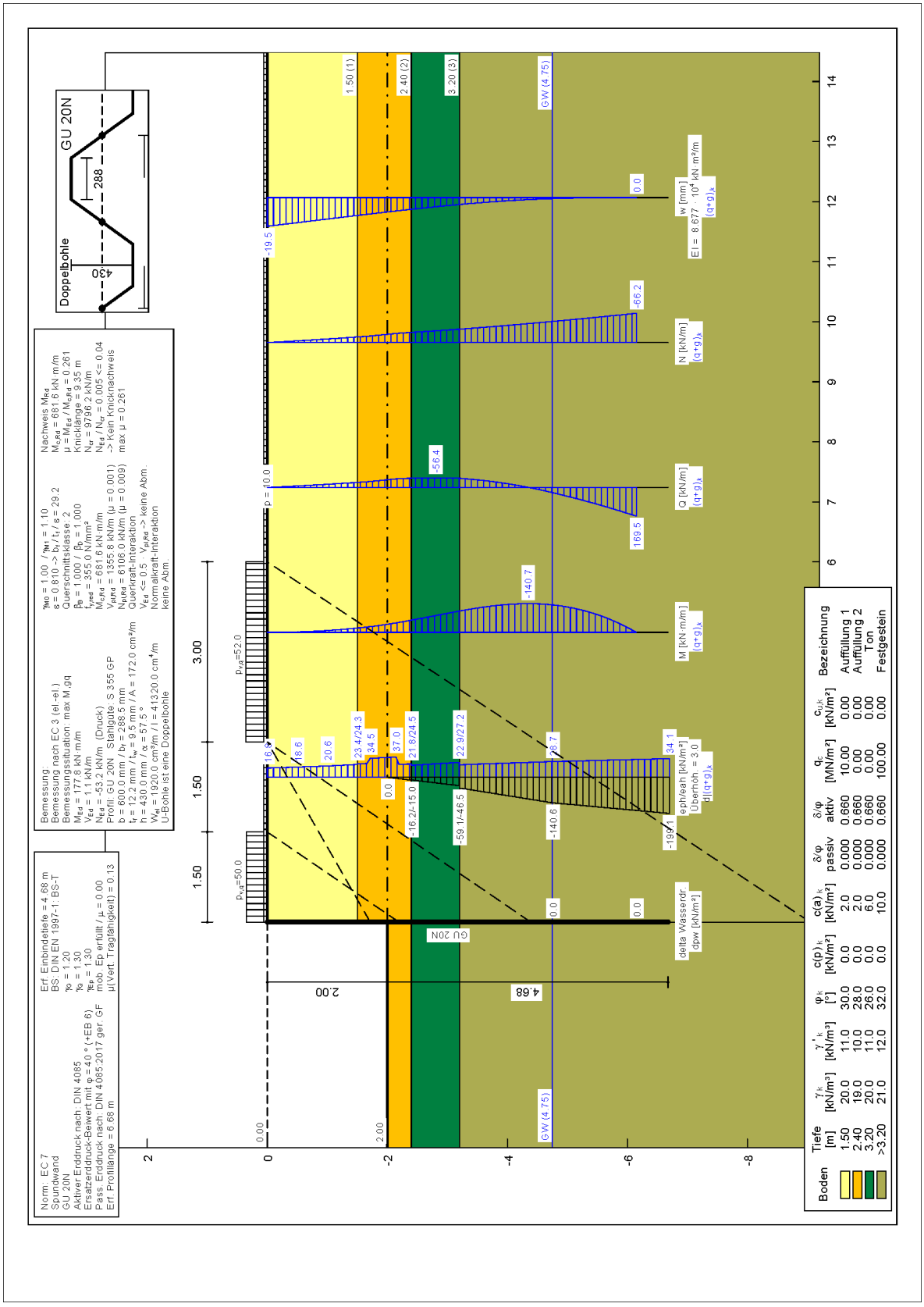
q'_k = 50 kN/m² mit b‘ = 1,5 m

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

3.3.3 Pos. 130 – Nachweise

Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Auslastung μ
Mobilisierter Erdwiderstand	0 kN	82,49 kN	0 < 1,0
Vertikale Tragfähigkeit	82,46 kN	637,44 kN	0,13 < 1,0
Aufbruchsicherheit	118,88 kN	1009,84 kN	0,12 < 1,0
Profil	177,8 kNm	681,6 kNm	0,261 < 1,0
Kopfverformung	19,5 mm	w_{zul} = 20 mm	0,98 ≤ 1,0
Profillänge	Erf. L = 6,68 m	**Gew. L = 7,0 m**	0,95 ≤ 1,0
Gewähltes Spundbohlenprofil: **Doppelbohle GU 20 N** (W_{el} = 2000 cm³/m)			

3.3.4 Pos. 130 – Ausdruck



3.4 Pos. 132 Verbau Böschung

3.4.1 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 = 352,40 – 349,94 = 2,46 m ≈ **2,5 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. 132 – Einwirkungen

- Ständige Einwirkungen

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

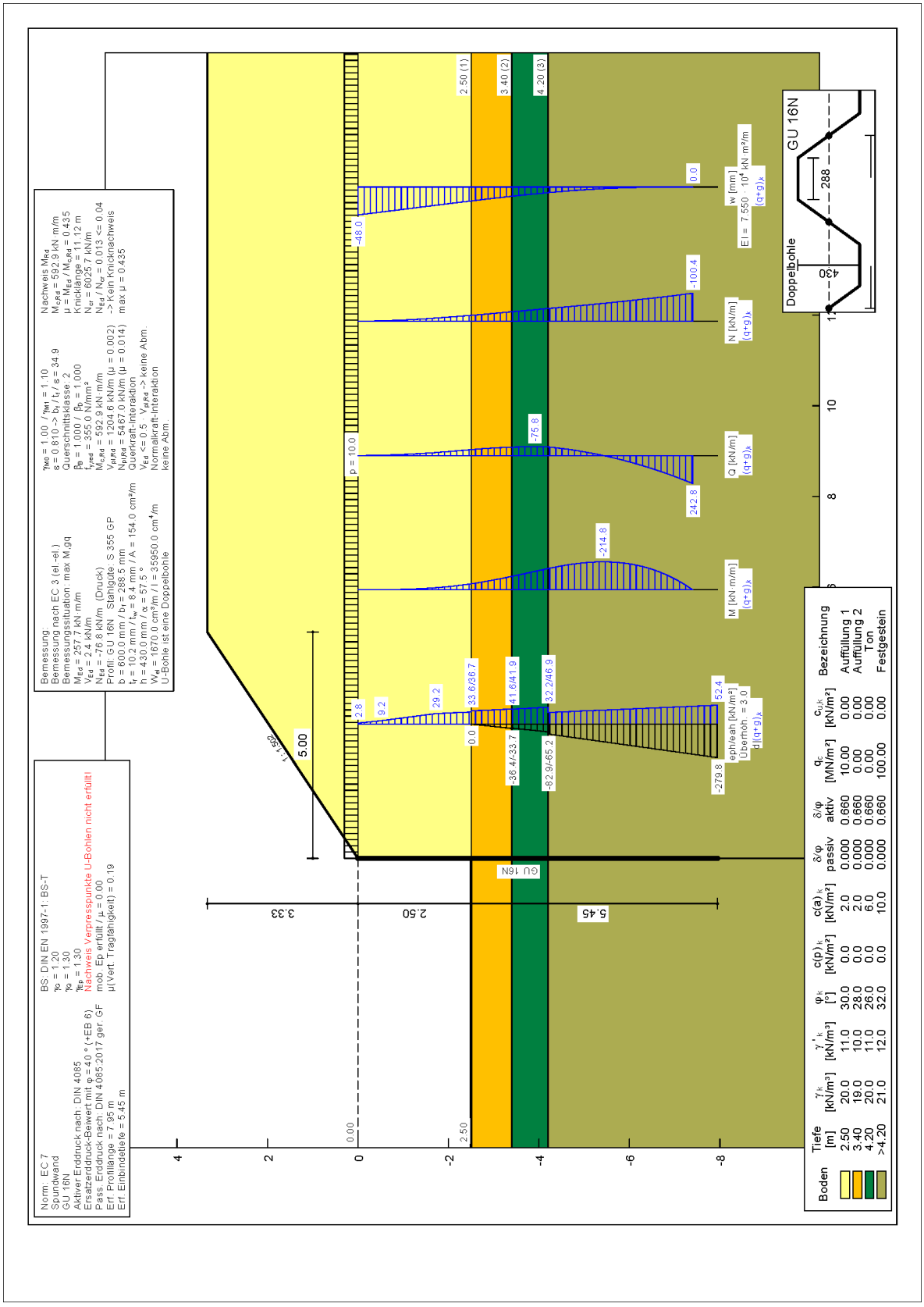
p_k = 10 kN/m² nach EB 24 [20]

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

3.4.3 Pos. 132 – Nachweise

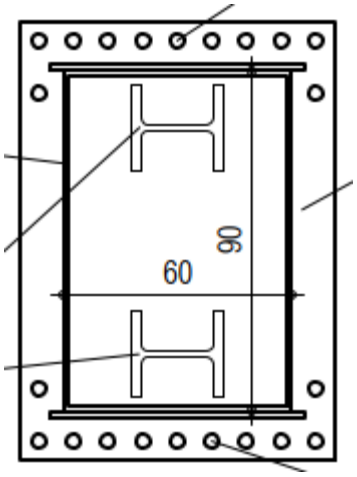
Nachweis	Einwirkung	Widerstand	Auslastung μ
Mobilisierter Erdwiderstand	0 kN	123,9 kN	0 < 1,0
Vertikale Tragfähigkeit	121,3 kN	630,98 kN	0,19 < 1,0
Aufbruchsicherheit	216,32 kN	2428,94 kN	0,09 < 1,0
Profil	257,7 kNm	592,9 kNm	0,43 < 1,0
Kopfverformung	48 mm	w_{zul} = 60 mm	**0,80 > 1,0**
Profillänge	Erf. L = 7,95 m	**Gew. L = 8,0 m**	0,99 ≤ 1,0
Gewähltes Spundbohlenprofil: **Doppelbohle GU 16 N** (W_{el} = 1670 cm³/m)			

3.4.4 Pos. 132 – Ausdruck



4 Bemessungsergebnisse

4.1 Verkehrszeichenbrücke und Verankerung



Gewählte Profile **S235**

- Riegel (HxBxT) **RRO 500x500x12**
  Überhöhung 3,15 cm + 2,98 cm = **61,3 mm**
- Stiel oben (HxBxT) **RRO 500x500x12**
- Stiel unten (HxBxT) **RRO 800x500x12**

Verankerung **S235, M36 5.6**

- Fußplatte **1070x790 mm²**
- Schrauben **9x pro Stirnseite, 4 innen**

4.2 Anprallsockel und Gründung

- Randstreifen

Anprallsockel	**2,0x5,0x1,6** m³ (HxLxB)
Gründung	**0,8x6,0x2,0** 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**

- Randstreifen

Mindestabstand für Bagger und Hebezeuge	**0,0 m**
Spundwandprofil **S355**	**Doppelbohle GU 20 N** (W_{el} = 2000 cm³/m)
Profil-/Einbindelänge	**7,0 m / 5,0 m**
max freie Höhe	**2,0 m**

- Böschung

Spundwandprofil **S355**	**Doppelbohle GU 16 N** (W_{el} = 1670 cm³/m)
Profil-/Einbindelänge	**8,0 m / 5,5 m**
max freie Höhe	**2,5 m**