

Am Schwarzen Weg 8
42499 Hückeswagen
Telefon: +49 2192 931037
Fax: +49 2192 931038

Achterstraße 21
50678 Köln
Telefon: +49 221 16822324
Fax: +49 221 16844998

Postanschrift:
Am Schwarzen Weg 8
42499 Hückeswagen

E-Mail: mail@igmitzenheim.de
Internet: www.igmitzenheim.de

Statische Berechnung

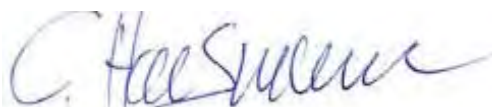
Projekt: Schwebebahnstation Alter Markt
Alter Markt
42275 Wuppertal

Bauherr: WSW mobil GmbH
Bromberger Str. 39-41
42281 Wuppertal

Entwurfsverfasser: arntz erke
architekten
Uellendahler Str. 353
42109 Wuppertal

Positionspläne: sh. Positionspläne

Seiten: 1 - 146



Hückeswagen, den 18.09.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Vorbemerkungen	3
1 Lastzusammenstellung	4
2 Bemessung der Bauteile	5
Bauteil A - Lastuntersuchung PV-Anlage	5
Bauteil B - Austausch Glasfassade	5
Position B-101 - Fensterträger Längsseite	5
Position B-102 - Fensterträger Schwebbahn Einfahrt	20
Position B-103 - Fensterträger Schwebbahn Einfahrt mit Winkel	35
Position B-104 - Fensterträger Eckprofil	50
Position B-105 - Stahlträger	80
Bauteil C - Demontage der Rolltreppen, Erweiterung der Bahnsteig- und der	83
Position C-101 - Bahnsteigdecke	83
Position C-102 - Wandabfangträger	86
Position C-103 - Stahlträger	89
Position C-104 - Bestandsposition 20	92
Position C-105 - Bestandsposition 19	95
Position C-106 - Stahlstütze	98
Position C-107 - FischerTHERM	101
<i>Dachelement</i>	101
<i>Wandelement</i>	102
Position C-108 - Stahlträger	103
Position C-109 - Auflagerwinkel	106
Position C-110 - Stahlträger	117
Position C-111 - Stahlträger	120
Position C-112 - Stahlstütze	129
Bauteil D - Demontage und Neuerrichtung Vordach Westfassade	132
Position D-101 - Gitterrost	132
Position D-102 - Stahlträger	133
Position D-102.1 - Stahlträgeranschluss	136
Bauteil E - Errichtung neues Kiosk	140
Position E-101 - FischerTHERM	140
Position E-102 - Stahlträger	141
Position E-103 - Stahlstütze	144

Vorbemerkungen

Geplant sind diverse Umbaumaßnahmen der Schwebbahnstation "Alter Markt".

(B) - Austausch und Ertüchtigung der Glasfassade

(C) - Demontage der Rolltreppen, Erweiterung der Bahnsteig- und der Verteilerebene

(D) - Demontage und Neuerrichtung Vordach Westfassade

(E) - Errichtung neues Kiosk

Die berücksichtigten Lasten sind auf den nachfolgenden Seiten zusammengefasst.

Bauzustände werden nicht nachgewiesen.

Die Verformung der Stahlbauteile wird auf L/300 und L/150 begrenzt.

Ausführung nach DIN EN 1090-2: EXC2

Die Ausführung der Aussteifung erfolgt über die Anbindung an den Bestand und Auskreuzungen mit Verbänden $\varnothing 12\text{mm}$.

Die angegebenen Querschnitte sind Mindestquerschnitte.

Die Herstellerzulassungen der gewählten Verbindungsmittel sind zu beachten.

Wärmeschutz- und Schallschutzanforderungen sind nicht bekannt.

Brandschutzanforderungen sind nicht bekannt.

Aufgrund von Lastumlagerungen im Bestand ist stets mit geringfügigen Setzungen bzw. Rissen zu rechnen.

Die neu zu Erstellende Konstruktion wird auf den Bestand aufgestellt, eine ausreichende Tragfähigkeit des Bestandes ist örtlich sicher zu stellen.

Berechnungsgrundlagen

Planungsgrundlage:	Ortstermin, Bauantragsplanung (aus April, 2025), Ausführungsplanung (aus August, 2025)	
Standort:	Wuppertal, NRW Windzone 1 Schneezone 1, Geländehöhe ca. 240m ü. NHN	
Bestandsunterlagen:	Statik von 1967 und 2001	
Baustoffe:	Beton:	C20/25, C25/30
	Betonstahl:	B500S(A), B500S(B), B500M(A)
	Baustahl:	Außenbauteile: S235 JR nach DIN EN 10025, verzinkt Innenbauteile: S235 JR nach DIN EN 10025
	Holz:	NH C24, BSH Gl24h
	Mauerwerk:	KS-12-2,0-NM IIa
Vorschriften:	DIN EN 1990 (EC 0) Grundlagen	
	DIN EN 1991 (EC 1) Einwirkungen	
	DIN EN 1992 (EC 2) Betonbau	
	DIN EN 1993 (EC 3) Stahlbau	
	DIN EN 1994 (EC 4) Verbundbau	
	DIN EN 1995 (EC 5) Holzbau	
	DIN EN 1996 (EC 6) Mauerwerksbau	
	DIN EN 1997 (EC 7) Grundbau	
	DIN EN 1998 (EC 8) Erdbeben	
	und andere	
Erdbebenbelastung:	Das Gebäude liegt außerhalb von Erdbebenzonen.	
Baugrund:	Es liegt kein Baugrundgutachten vor.	

1 Lastzusammenstellung

Die Lastannahmen sind unter den jeweiligen Bauteilen beschrieben.

Lastweiterleitungen erfolgen programmintern.

2 Bemessung der Bauteile

Bauteil A - Lastuntersuchung PV-Anlage

Dieses Bauteil entfällt.

Bauteil B - Austausch Glasfassade

Position B-101 - Fensterträger Längsseite

Windlast bis 10m Höhe, $w_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

Windlast ab 10m Höhe, $w_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$

Baukörper: Zwei gegenüberliegende Seiten offen

Winddruck + Windsog: $0,8+0,5 = 1,3$

Lasteinzugsbreite = 2,20m

Glaseigengewicht: $g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$

Trapezeigengewicht: $g_k = 0,10 \text{ kN/m}^2$

$G_k = (0,40 \cdot 6,35\text{m} + 0,1 \cdot 1,05\text{m}) \cdot 2,2\text{m} = 5,8 \text{ kN}$

$w_{k1} = 2,2 \cdot 0,5 \cdot 1,3 = 1,43 \text{ kN/m}$

$w_{k2} = 2,2 \cdot 0,65 \cdot 1,3 = 1,86 \text{ kN/m}$

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S235 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

1.2 QUERSCHNITTE

R 18

FL 100x12



FL 100x10

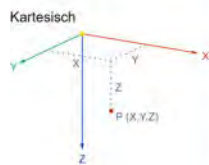


Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A_y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A_z [cm ²]	Gesamtabmessungen b [mm] h [mm]	
1	R 18 1 - S235	1	Genormt - Stahl	1.03	0.52	0.52	18.0	18.0
			Warmgewalzt	2.54	2.13	2.13		
2	FL 100x12 1 - S235	1	Genormt - Stahl	5.32	1.44	100.00	100.0	12.0
			Warmgewalzt	12.00	10.00	10.00		
3	FL 100x10 1 - S235	1	Genormt - Stahl	3.12	0.83	83.33	100.0	10.0
			Warmgewalzt	10.00	8.33	8.33		

1.3 DICKEN

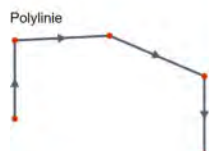
Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant d : 3.0 mm 1 - S235		1	d	3.0	mm		
2	Konstant d : 8.0 mm 1 - S235		1	d	8.0	mm		

1.4 KNOTEN

Legende
Knotenlager

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	Knotenkoordinaten X [m] Y [m] Z [m]			Optionen	Kommentar
1	Standard	--	1	Kartesisch	0.000		0.000		
2	Standard	--	1	Kartesisch	7.200		0.000		
3	Standard	--	1	Kartesisch	6.840		0.229		
4	Standard	--	1	Kartesisch	6.480		0.000		
5	Standard	--	1	Kartesisch	6.120		0.229		
6	Standard	--	1	Kartesisch	5.760		0.000		
7	Standard	--	1	Kartesisch	5.400		0.229		
8	Standard	--	1	Kartesisch	5.040		0.000		
9	Standard	--	1	Kartesisch	4.680		0.229		
10	Standard	--	1	Kartesisch	4.320		0.000		
11	Standard	--	1	Kartesisch	3.960		0.229		
12	Standard	--	1	Kartesisch	3.600		0.000		
13	Standard	--	1	Kartesisch	3.240		0.229		
14	Standard	--	1	Kartesisch	2.880		0.000		
15	Standard	--	1	Kartesisch	2.520		0.229		
16	Standard	--	1	Kartesisch	2.160		0.000		
17	Standard	--	1	Kartesisch	1.800		0.229		
18	Standard	--	1	Kartesisch	1.440		0.000		
19	Standard	--	1	Kartesisch	1.080		0.229		
20	Standard	--	1	Kartesisch	0.720		0.000		
21	Standard	--	1	Kartesisch	0.360		0.229		
22	Standard	--	1	Kartesisch	7.200		0.229		
24	Standard	--	1	Kartesisch	0.000		0.229		
25	Standard	--	1	Kartesisch	1.275		0.229		
26	Standard	--	1	Kartesisch	5.994		0.229		

1.5 LINIEN

Legende
Stab

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,20	0.720	Auf X		
2	Polylinie	2,3	0.427	In XZ		
3	Polylinie	3,4	0.427	In XZ		
4	Polylinie	4,5	0.427	In XZ		
5	Polylinie	5,6	0.427	In XZ		
6	Polylinie	6,7	0.427	In XZ		
7	Polylinie	7,8	0.427	In XZ		
8	Polylinie	8,9	0.427	In XZ		
9	Polylinie	9,10	0.427	In XZ		
10	Polylinie	10,11	0.427	In XZ		
11	Polylinie	11,12	0.427	In XZ		
12	Polylinie	12,13	0.427	In XZ		
13	Polylinie	13,14	0.427	In XZ		
14	Polylinie	14,15	0.427	In XZ		
15	Polylinie	15,16	0.427	In XZ		
16	Polylinie	16,17	0.427	In XZ		
17	Polylinie	17,18	0.427	In XZ		
18	Polylinie	18,19	0.427	In XZ		
19	Polylinie	19,20	0.427	In XZ		
20	Polylinie	20,21	0.427	In XZ		
21	Polylinie	21,1	0.427	In XZ		

1.5

LINIEN

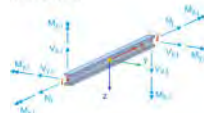
Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
22	Polylinie	21,19	0.720	X		
23	Polylinie	20,18	0.720	Auf X		
24	Polylinie	18,16	0.720	Auf X		
25	Polylinie	16,14	0.720	Auf X		
26	Polylinie	14,12	0.720	Auf X		
27	Polylinie	12,10	0.720	Auf X		
28	Polylinie	10,8	0.720	Auf X		
29	Polylinie	8,6	0.720	Auf X		
30	Polylinie	6,4	0.720	Auf X		
31	Polylinie	4,2	0.720	Auf X		
32	Polylinie	19,25	0.195	X		
33	Polylinie	17,15	0.720	X		
34	Polylinie	15,13	0.720	X		
35	Polylinie	13,11	0.720	X		
36	Polylinie	11,9	0.720	X		
37	Polylinie	9,7	0.720	X		
38	Polylinie	7,26	0.594	X		
39	Polylinie	5,3	0.720	X		
40	Polylinie	3,22	0.360	X		
41	Polylinie	24,21	0.360	X		
42	Polylinie	1,24	0.229	Auf Z		
43	Polylinie	2,22	0.229	Z		
44	Polylinie	25,17	0.525	X		
45	Polylinie	26,5	0.126	X		

1.6

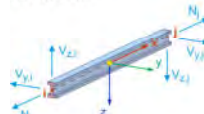
STÄBE

Legende
 Bemessungseigenschaften
 Knicklänge
 (Stahlbemessung)

Balkenstab



Fachwerkstab



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
1	2	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
2	3	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
3	4	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
4	5	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
5	6	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
6	7	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
7	8	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
8	9	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
9	10	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
10	11	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
11	12	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
12	13	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
13	14	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
14	15	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
15	16	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ

1.6

STÄBE

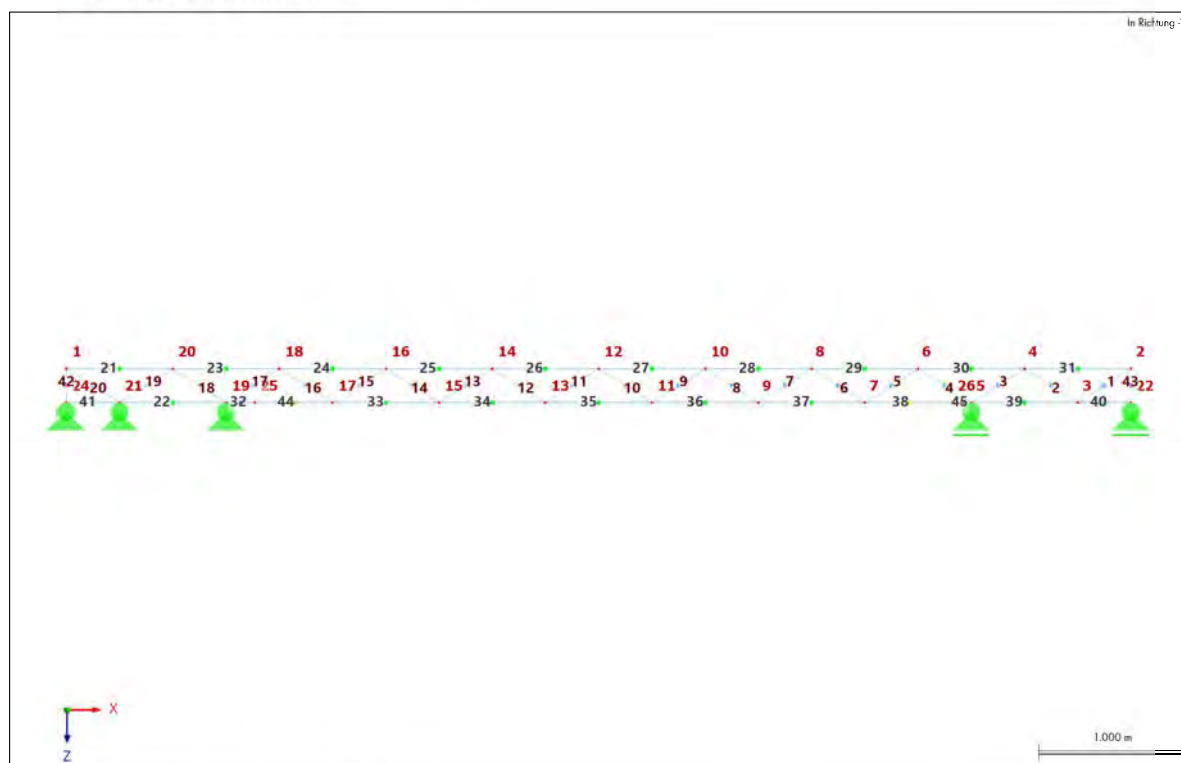
Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
16	17	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.427	In XZ
17	18	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.427	In XZ
18	19	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.427	In XZ
19	20	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.427	In XZ
20	21	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.427	In XZ
21	1	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
22	22	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	X
23	23	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
24	24	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
25	25	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
26	26	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
27	27	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
28	28	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
29	29	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
30	30	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
31	31	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	Auf X
32	32	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.195	X
33	33	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	X
34	34	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	X
35	35	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	X
36	36	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	X
37	37	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.720	X
38	38	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	-- --	-- --	0.594	X

1.6

STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
39	39	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	—	—	0.720	X
40	40	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	—	—	0.360	X
41	41	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	—	—	0.360	X
42	42	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	3	—	—	0.229	Auf Z
43	43	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	3	—	—	0.229	Z
44	44	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	—	—	0.525	X
45	45	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	—	—	0.126	X

1.7

MODELL, IN RICHTUNG -Y**2 Typen für Knoten**

2.1

KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
1	19,21,24	1 - Global XYZ	☒	☐	☒	☐	☐	☐
3	5,22	1 - Global XYZ	☐	☐	☒	☐	☐	☐

3 Typen für Stahlbemessung

3.1 KNICKLÄNGEN

Legende

Hauptquerschnittsachsen y/

Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen

Eigengewichtsfaktoren

Aktiv	X [-]	Y [-]	Z [-]
☒	-1.000		0.000
☐			
☐			

4.2 EIN

Einw. Nr.	Einwirkung
3	
4	

4.3 BEMESSUNG

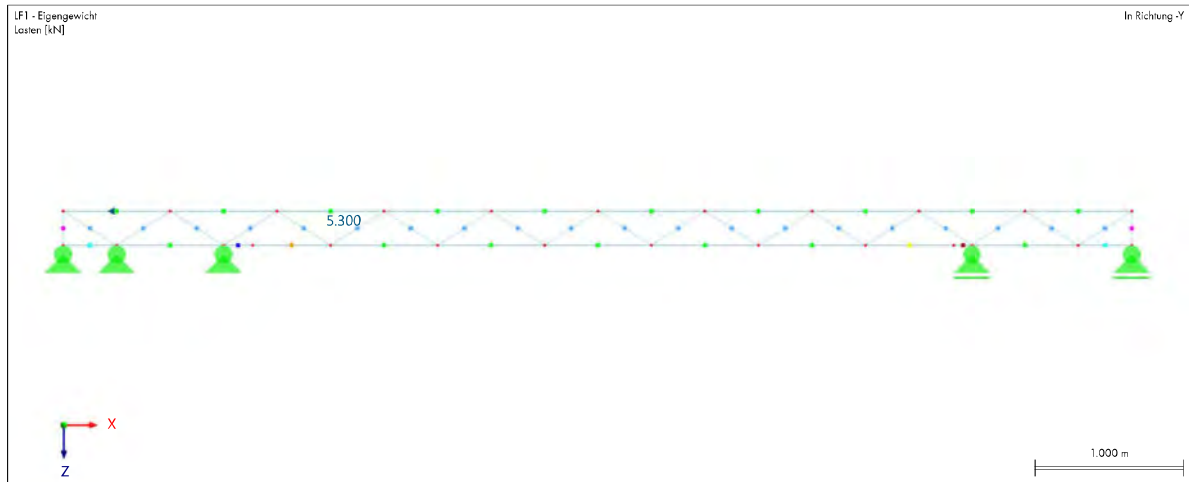
BS Nr.	Wert	Aktiv
1	GZT GZT (S) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10 Bemessungssitu. Zugehörige Norm: EN 1990 DIN 2012-08 Kombinationsassistent: 1 Inklusive/exklusive Lastfälle: ☐	☒
2	GCh GZG - Charakteristisch Bemessungssituationstyp: Charakteristisch Zugehörige Norm: EN 1990 DIN 2012-08 Kombinationsassistent: 1 Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen: ☐	☒
3	GHa GZG - Häufig Bemessungssituationstyp: Häufig Zugehörige Norm: EN 1990 DIN 2012-08 Kombinationsassistent: 1 Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen: ☐	☒
4	GOs GZG - Quasi-ständig Bemessungssituationstyp: Quasi-ständig Zugehörige Norm: EN 1990 DIN 2012-08 Kombinationsassistent: 1 Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen: ☐	☒

4.4 LASTKOMBINATIONEN

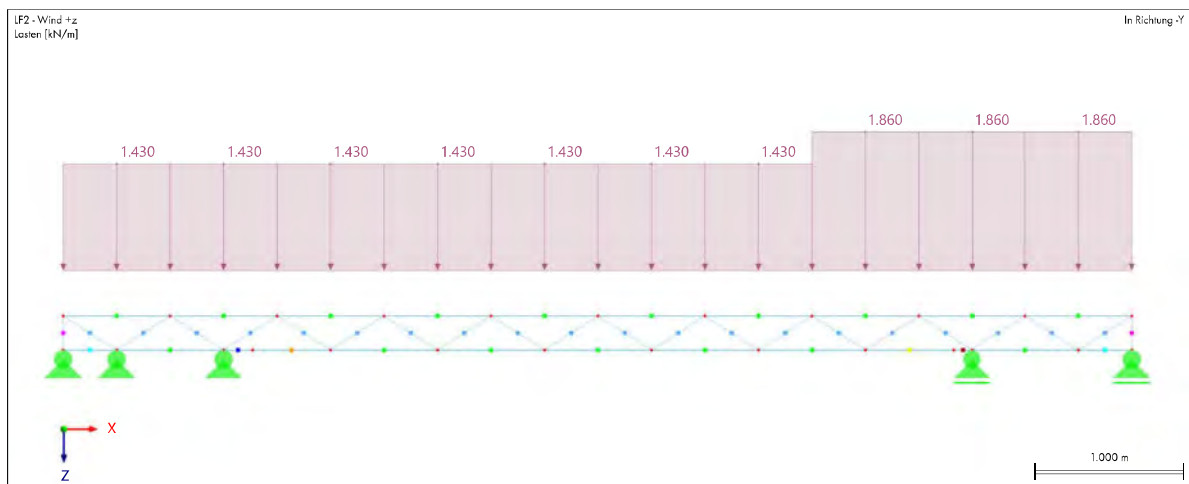
LK Nr.	Lastkombination
1	GZT 1.35 * LF1
2	GZT 1.35 * LF1 + 1.50 * LF2
3	GZT 1.35 * LF1 + 1.50 * LF3
4	GCh LF1
5	GCh LF1 + LF2
6	GCh LF1 + LF3
7	GHa LF1
8	GHa LF1 + 0.20 * LF2
9	GHa LF1 + 0.20 * LF3
10	GOs LF1

4.5 KOMBINATIONSSASSISTENTEN

Assistent Nr.	Kombinationsassistent
1	Lastkombinationen SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1
2	Lastkombinationen SA1 - I. Ordnung

5 Lasten**5.1 LF1 - Eigengewicht****5.1.1 LF1: BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y****5.2 LF2 - Wind +z****5.2.1 STABLASTEN****LF2: Wind +z**Q_w

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	21,23-28	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	1.430	kN/m
2	29	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	1.860	kN/m
3	30,31	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	1.860	kN/m

5.2.2 LF2: BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y**5.3 LF3 - Wind -z****5.3.1 STABLASTEN****LF3: Wind -z**Q_wLastart 'Kraft' | Lastverteilung
'Konstant'

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	30	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	-1.860	kN/m
2	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.220	m
						B	0.720	m
						p ₁	-1.860	kN/m
						p ₂	-1.860	kN/m
3	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.000	m

5.3.1

STABLASTEN

LF3: Wind -z

Q_w

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last- Typ	Last- Verteilung	Koord.- System	Last- Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
						B	0.220	m
						p ₁	-1.430	kN/m
						p ₂	-1.430	kN/m
4	21,23-28	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	-1.430	kN/m
5	31	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	-1.860	kN/m

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1

KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Statische Analyse

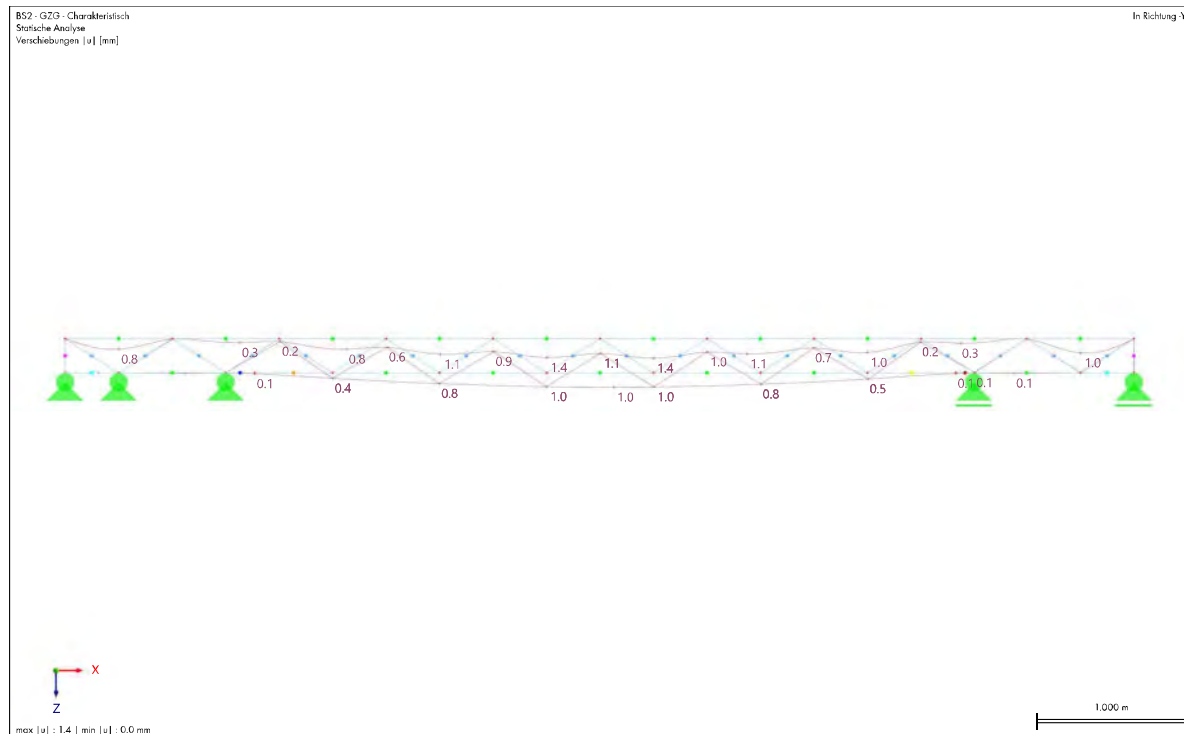
Knoten Nr.	Belast. Nr.		Lagerkräfte			Lagermomente			Knotenkommentar Zugehörige Belastung
			P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	
5	LF1		0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
19	LF1		-3.27	0.00	-0.81	0.00	0.00	0.00	
21	LF1		-3.57	0.00	-0.47	0.00	0.00	0.00	
22	LF1		0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	
24	LF1		-0.03	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten									
5	LF1	P _x	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
21			-3.57	0.00	-0.47	0.00	0.00	0.00	
5		P _y	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
5			0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
24		P _z	-0.03	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
19			-3.27	0.00	-0.81	0.00	0.00	0.00	
5		M _x	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
5			0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
5		M _y	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
5			0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
5		M _z	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
5			0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00	
Summe der Lasten und Summe der Lagerkräfte									
Σ	LF1		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	Lasten			
Σ			-6.86	0.00	0.00	Lagerkräfte			
5	BS1	P _x	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.00	0.00	10.60	0.00	0.00	0.00	LK2
			0.00	0.00	10.60	0.00	0.00	0.00	LK3
		M _x	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			0.00	0.00	10.60	0.00	0.00	0.00	
5			0.00	0.00	-10.81	0.00	0.00	0.00	
19	BS1	P _x	4.51	0.00	-11.12	0.00	0.00	0.00	LK3
			-13.44	0.00	8.97	0.00	0.00	0.00	LK2
		P _y	-4.41	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.41	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	-13.44	0.00	8.97	0.00	0.00	0.00	LK2
			4.51	0.00	-11.12	0.00	0.00	0.00	LK3
		M _x	-4.41	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.41	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	-4.41	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.41	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	-4.41	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.41	0.00	-1.10	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			4.51	0.00	8.97	0.00	0.00	0.00	
19			-13.44	0.00	-11.12	0.00	0.00	0.00	
21	BS1	P _x	4.21	0.00	-0.60	0.00	0.00	0.00	LK2
			-13.74	0.00	-0.67	0.00	0.00	0.00	LK3
		P _y	-4.82	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.82	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	4.21	0.00	-0.60	0.00	0.00	0.00	LK2
			-13.74	0.00	-0.67	0.00	0.00	0.00	LK3
		M _x	-4.82	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.82	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	-4.82	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.82	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	-4.82	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.82	0.00	-0.63	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			4.21	0.00	-0.60	0.00	0.00	0.00	
21			-13.74	0.00	-0.67	0.00	0.00	0.00	
22	BS1	P _x	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.00	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK3

6.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

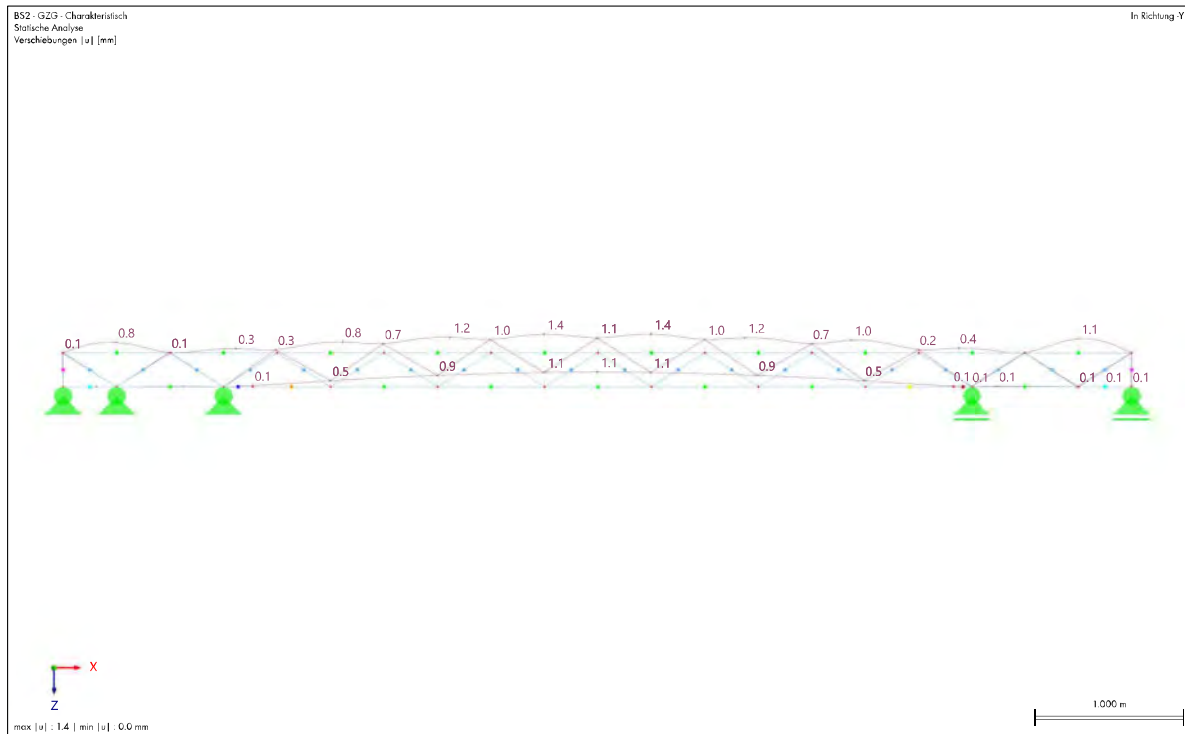
Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		Lagerkräfte			Lagermomente			Knotenkommentar Zugehörige Belastung
			P_x [kN]	P_y [kN]	P_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	
22		P_z	0.00	0.00	-1.68	0.00	0.00	0.00	LK2
		M_x	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_y	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_z	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	
Extrema 22			0.00	0.00	-1.68	0.00	0.00	0.00	
24	BS1	P_x	-0.03	0.00	-4.08	0.00	0.00	0.00	LK3
			-0.03	0.00	-0.45	0.00	0.00	0.00	LK2
		P_y	-0.03	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.03	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK1
		P_z	-0.03	0.00	-4.08	0.00	0.00	0.00	LK3
			-0.03	0.00	-0.45	0.00	0.00	0.00	LK2
		M_x	-0.03	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.03	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_y	-0.03	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.03	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_z	-0.03	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.03	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.03	0.00	-4.08	0.00	0.00	0.00	
			-0.03	0.00	-0.45	0.00	0.00	0.00	
Extrema 24			-0.03	0.00	-4.08	0.00	0.00	0.00	
Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten									
19	BS1	P_x	4.51	0.00	-11.12	0.00	0.00	0.00	LK3
21			-13.74	0.00	-0.67	0.00	0.00	0.00	LK3
5		P_y	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5		P_z	0.00	0.00	10.60	0.00	0.00	0.00	LK2
19			4.51	0.00	-11.12	0.00	0.00	0.00	LK3
5		M_x	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5		M_y	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5		M_z	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1
5			0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	LK1

6.2 BS2: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, IN RICHTUNG - Y

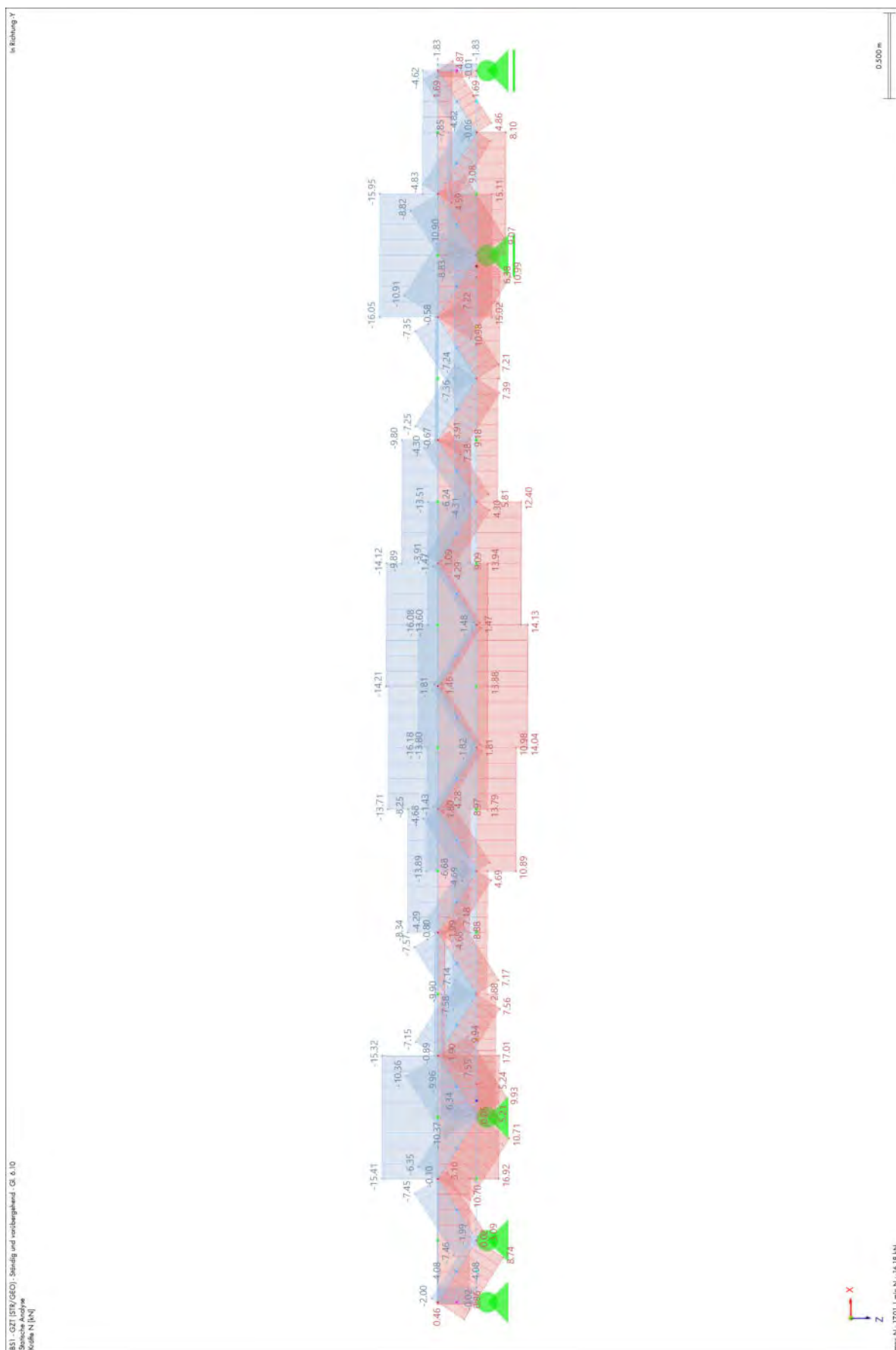


6.3 **BS2: ERGEBNISUMHÜLENDE - MIN-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, IN RICHTUNG - Y** Statische Analyse



6.4

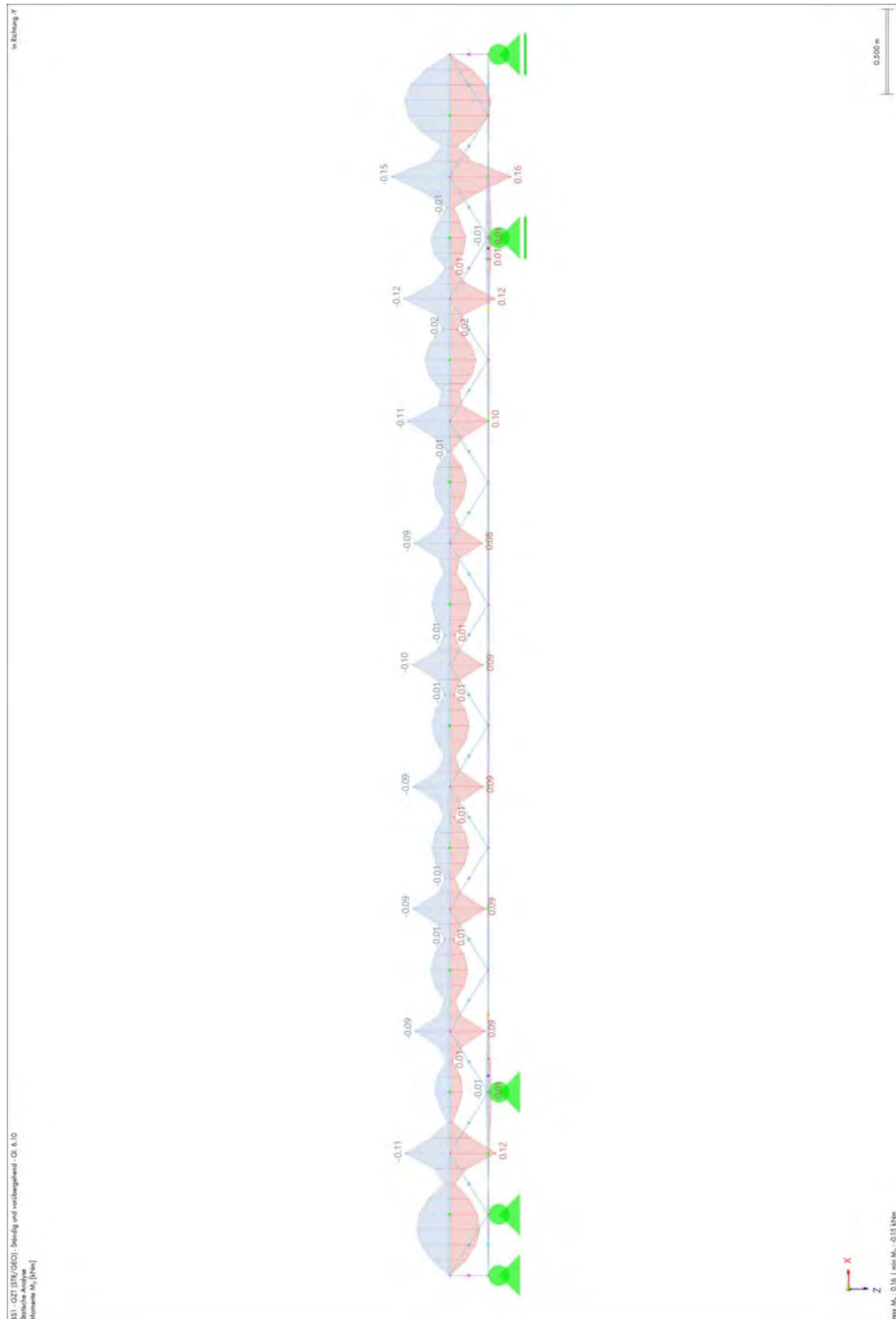
BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN N, IN RICHTUNG -Y Statische Analyse



6.6

BS1: ERGEBNISUMHÜLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y , IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



7 Stahlbemessung

7.1 Ergebnisse

7.1.1 AUSNUTZUNGEN AN STÄBEN QUERSCHNITTSWEISE

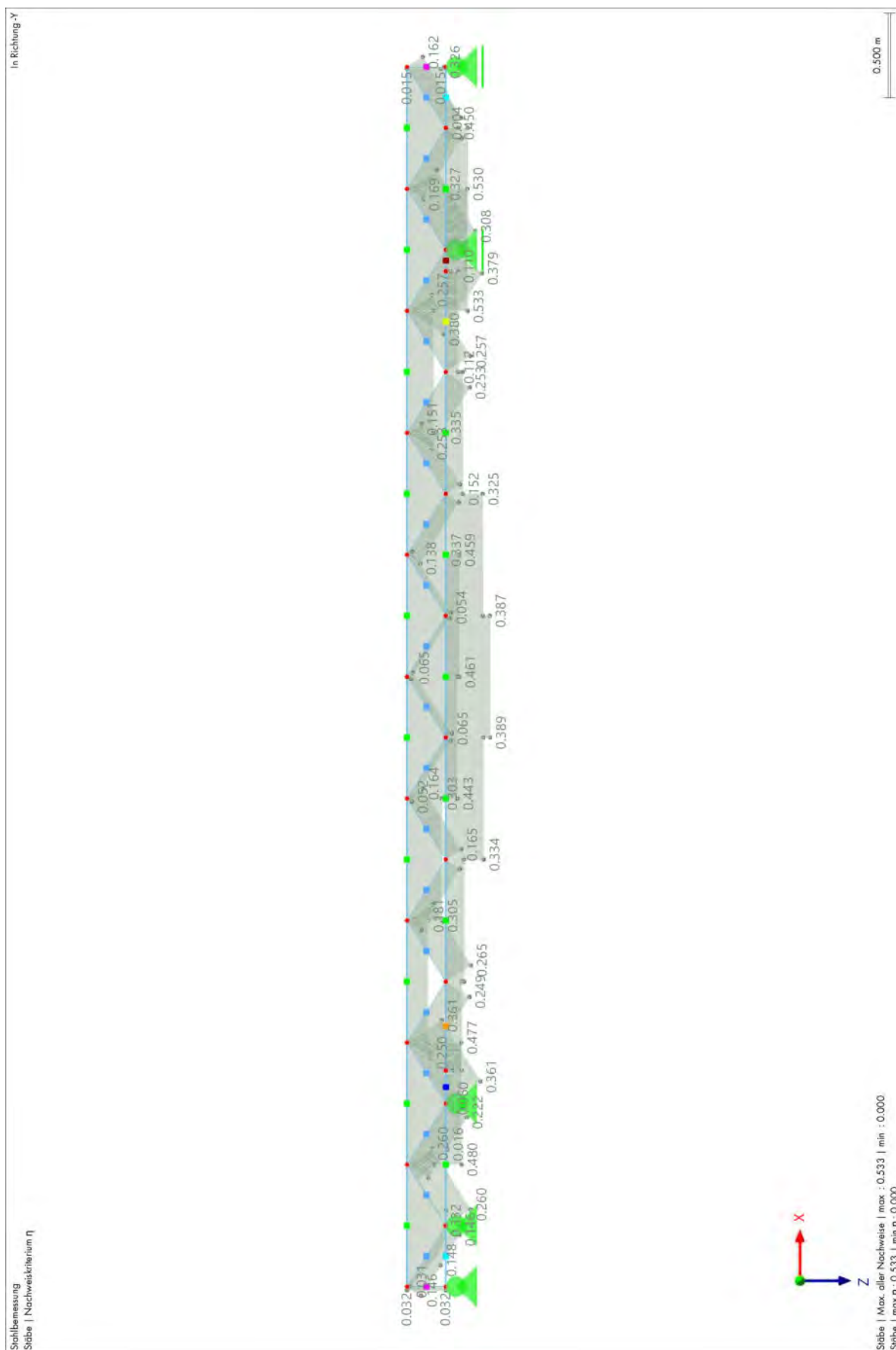
Stahlbemessung

Querschn. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	Spann- Punkt Nr.	Bemess- Situation	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung	
						Kriterium η [-]	Typ		
1	4	R 18 1 - S235							
		0.000 ±		BS1	LK3	0.184 ✓	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
		0.427 ±		BS1	LK2	0.183 ✓	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
		0.213 ±	19	BS1	LK3	0.186 ✓	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
		0.427 ±		BS1	LK2	0.376 ✓	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK2	0.376 ✓	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		0.000 ±		BS1	LK2	0.000 ✓	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		0.107 ±		BS1	LK1	0.000 ✓	ST2100.00	Stabilität Biegedrillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.2	
		0.427 ±		BS1	LK2	0.380 ✓	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
		0.000 ±		BS2	LK4	0.000 ✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
2	22	FL 100x12 1 - S235							
		0.000 ±		BS1	LK1	0.000 ✓	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen	
		0.720 ±		BS1	LK2	0.060 ✓	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
		0.000 ±		BS1	LK3	0.057 ✓	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
		0.000 ±	4	BS1	LK3	0.011 ✓	SP3400.02	Querschnittsnachweis Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.6(4) Elastische Bemessung	
		0.720 ±	1	BS1	LK3	0.213 ✓	SP4200.03	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3 Elastische Bemessung	
		0.720 ±	1	BS1	LK3	0.338 ✓	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
		0.000 ±		BS1	LK3	0.384 ✓	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		0.000 ±		BS1	LK3	0.000 ✓	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		0.000 ±		BS1	LK3	0.000 ✓	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
3	43	FL 100x10 1 - S235							
		0.000 ±		BS1	LK1	0.000 ✓	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen	
		0.229 ±		BS1	LK2	0.007 ✓	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
		0.000 ±		BS1	LK3	0.017 ✓	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
		0.115 ±	1	BS1	LK1	0.002 ✓	SP4200.03	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3 Elastische Bemessung	
		0.115 ±	1	BS1	LK3	0.019 ✓	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
		0.000 ±		BS1	LK1	0.000 ✓	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK1	0.000 ✓	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK1	0.000 ✓	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK3	0.032 ✓	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
				BS2	LK4	0.000 ✓	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
		0.115 ±		BS2	LK6	0.002 ✓	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	

7.1.2

STAHLBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, IN RICHTUNG -Y

Stahlbemessung



Position B-102 - Fensterträger Schwebbahn Einfahrt

Windlast bis 10m Höhe, $w_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

Windlast ab 10m Höhe, $w_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$

Winddruck: 0,8

Windsog: 0,5

Lasteinzugsbreite = 2,05m

Glaseigengewicht: $g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$

Trapezeigengewicht: $g_k = 0,10 \text{ kN/m}^2$

$G_k = (0,40 \cdot 6,35\text{m} + 0,1 \cdot 1,05\text{m}) \cdot 2,05\text{m} = 5,4 \text{ kN}$

$w_{k1} = 2,05 \cdot 0,5 \cdot 1,3 = 1,33 \text{ kN/m}$

$w_{k2} = 2,05 \cdot 0,65 \cdot 1,3 = 1,73 \text{ kN/m}$

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S235 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

1.2 QUERSCHNITTE

R 18

FL 100x12



FL 100x10



Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I _x [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Gesamtabmessungen b [mm] h [mm]	
1	R 18 1 - S235	1	Genormt - Stahl	1.03 2.54	0.52 2.13	0.52 2.13	18.0	18.0
2	FL 100x12 1 - S235	1	Genormt - Stahl	5.32 12.00	1.44 10.00	100.00 10.00	100.0	12.0
3	FL 100x10 1 - S235	1	Genormt - Stahl	3.12 10.00	0.83 8.33	83.33 8.33	100.0	10.0

1.3 DICKEN

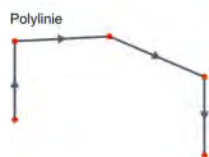
Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant d : 3.0 mm 1 - S235		1	d	3.0	mm		
2	Konstant d : 8.0 mm 1 - S235		1	d	8.0	mm		

1.4 KNOTEN

Legende
Knotenlager

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	Knotenkoordinaten X [m] Y [m] Z [m]			Optionen	Kommentar
1	Standard	--	1	Kartesisch	0.000		-0.031		
2	Standard	--	1	Kartesisch	7.400		-0.031		
3	Standard	--	1	Kartesisch	7.030		0.229		
4	Standard	--	1	Kartesisch	6.660		-0.031		
5	Standard	--	1	Kartesisch	6.290		0.229		
6	Standard	--	1	Kartesisch	5.920		-0.031		
7	Standard	--	1	Kartesisch	5.550		0.229		
8	Standard	--	1	Kartesisch	5.180		-0.031		
9	Standard	--	1	Kartesisch	4.810		0.229		
10	Standard	--	1	Kartesisch	4.440		-0.031		
11	Standard	--	1	Kartesisch	4.070		0.229		
12	Standard	--	1	Kartesisch	3.700		-0.031		
13	Standard	--	1	Kartesisch	3.330		0.229		
14	Standard	--	1	Kartesisch	2.960		-0.031		
15	Standard	--	1	Kartesisch	2.590		0.229		
16	Standard	--	1	Kartesisch	2.220		-0.031		
17	Standard	--	1	Kartesisch	1.850		0.229		
18	Standard	--	1	Kartesisch	1.480		-0.031		
19	Standard	--	1	Kartesisch	1.110		0.229		
20	Standard	--	1	Kartesisch	0.740		-0.031		
21	Standard	--	1	Kartesisch	0.370		0.229		
22	Standard	--	1	Kartesisch	7.400		0.229		
24	Standard	--	1	Kartesisch	0.000		0.229		
25	Standard	--	1	Kartesisch	0.740		0.229		

1.5 LINIEN

Legende
Stab

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,20	0.740	X		
2	Polylinie	2,3	0.452	In XZ		
3	Polylinie	3,4	0.452	In XZ		
4	Polylinie	4,5	0.452	In XZ		
5	Polylinie	5,6	0.452	In XZ		
6	Polylinie	6,7	0.452	In XZ		
7	Polylinie	7,8	0.452	In XZ		
8	Polylinie	8,9	0.452	In XZ		
9	Polylinie	9,10	0.452	In XZ		
10	Polylinie	10,11	0.452	In XZ		
11	Polylinie	11,12	0.452	In XZ		
12	Polylinie	12,13	0.452	In XZ		
13	Polylinie	13,14	0.452	In XZ		
14	Polylinie	14,15	0.452	In XZ		
15	Polylinie	15,16	0.452	In XZ		
16	Polylinie	16,17	0.452	In XZ		
17	Polylinie	17,18	0.452	In XZ		
18	Polylinie	18,19	0.452	In XZ		
19	Polylinie	19,20	0.452	In XZ		
20	Polylinie	20,21	0.452	In XZ		
21	Polylinie	21,1	0.452	In XZ		
22	Polylinie	21,25	0.370	X		

1.5

LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
23	Polylinie	20,18	0.740	X		
24	Polylinie	18,16	0.740	X		
25	Polylinie	16,14	0.740	X		
26	Polylinie	14,12	0.740	X		
27	Polylinie	12,10	0.740	X		
28	Polylinie	10,8	0.740	X		
29	Polylinie	8,6	0.740	X		
30	Polylinie	6,4	0.740	X		
31	Polylinie	4,2	0.740	X		
32	Polylinie	19,17	0.740	X		
33	Polylinie	17,15	0.740	X		
34	Polylinie	15,13	0.740	X		
35	Polylinie	13,11	0.740	X		
36	Polylinie	11,9	0.740	X		
37	Polylinie	9,7	0.740	X		
38	Polylinie	7,5	0.740	X		
39	Polylinie	5,3	0.740	X		
40	Polylinie	3,22	0.370	X		
41	Polylinie	24,21	0.370	X		
42	Polylinie	2,22	0.260	Z		
43	Polylinie	1,24	0.260	Auf Z		
44	Polylinie	25,19	0.370	X		

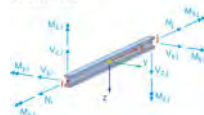
1.6

STÄBE

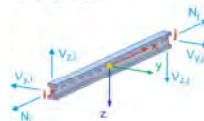
Legende

Bemessungseigenschaften
 Knicklänge
 (Stahlbemessung)

Balkenstab



Fachwerkstab



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
1	2	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
2	3	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
3	4	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
4	5	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
5	6	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
6	7	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
7	8	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
8	9	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
9	10	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
10	11	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
11	12	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
12	13	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
13	14	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
14	15	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
15	16	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ
16	17	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		-- --	0.452	In XZ

1.6

STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
17	18	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	1		--	0.452	In XZ
18	19	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	1		--	0.452	In XZ
19	20	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	1		--	0.452	In XZ
20	21	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	1		--	0.452	In XZ
21	1	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
22	22	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.370	X
23	23	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
24	24	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
25	25	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
26	26	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
27	27	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
28	28	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
29	29	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
30	30	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
31	31	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
32	32	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
33	33	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
34	34	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
35	35	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
36	36	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
37	37	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X
38	38	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0,00	2	-- --	-- --	0.740	X

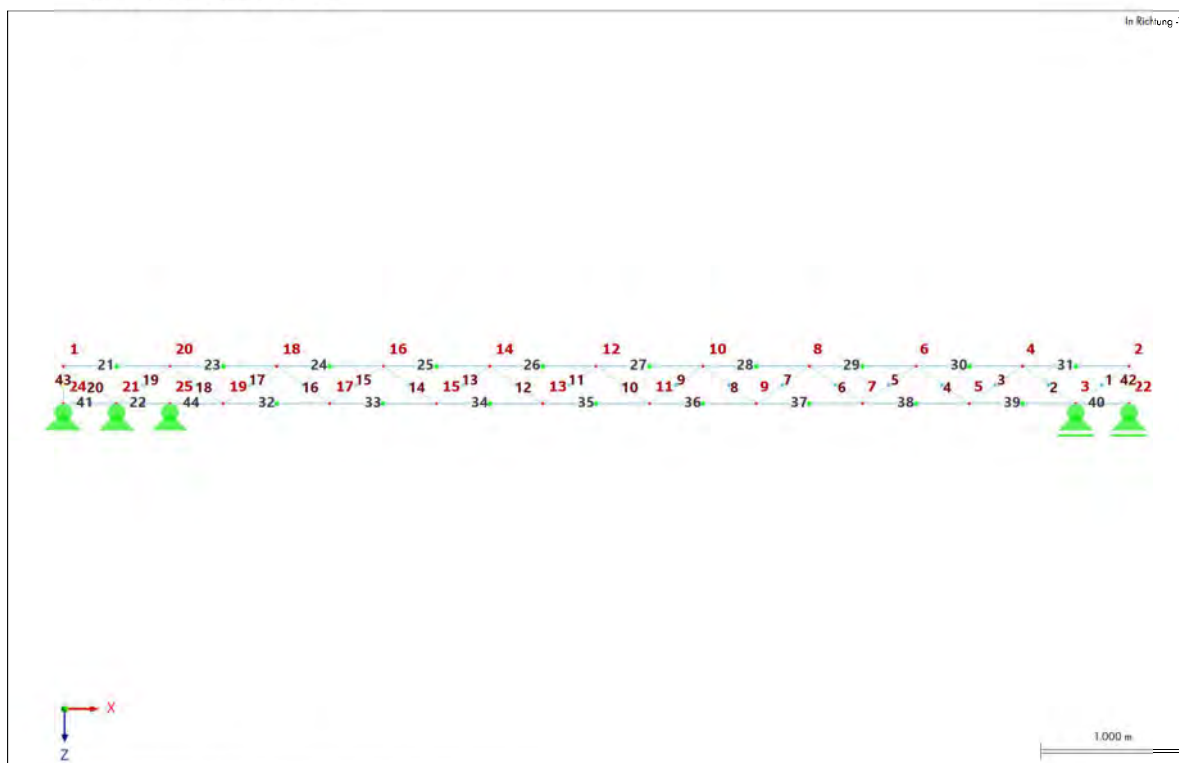
1.6

STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
39	39	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.740	X
40	40	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.370	X
41	41	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.370	X
42	42	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	3	--	--	0.260	Z
43	43	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	3	--	--	0.260	Auf Z
44	44	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.370	X

1.7

MODELL, IN RICHTUNG -Y



2 Typen für Knoten

2.1

KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
			$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	☒ ☒ ☒ ☐ ☐ ☐ Gelenkig 21,24,25	1 - Global XYZ	☒		☒		☐	
3	☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Verschieblich 3,22	1 - Global XYZ	☐		☒		☐	

3 Typen für Stahlbemessung

3.1

KNICKLÄNGEN

Legende

 Hauptquerschnittsachsen y/

Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen

4.2

EIN

Einw. Nr.	
3	
4	

4.3

BEMESSUN

BS Nr.		Wert	Aktiv
1	 GZT (S) Bemessungssitu. Zugehörige Norm Kombinationsassistent Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	and - Gl. 6.10  GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10 EN 1990 DIN 2012-08 1	☒
2	 GZG - Charakter. Bemessungssituationstyp Zugehörige Norm Kombinationsassistent Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	 GZG - Charakteristisch EN 1990 DIN 2012-08 1	☒
3	 GZH - Häufig Bemessungssituationstyp Zugehörige Norm Kombinationsassistent Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	 GZH - Häufig EN 1990 DIN 2012-08 1	☒
4	 GQS - Quasi-ständig Bemessungssituationstyp Zugehörige Norm Kombinationsassistent Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	 GQS - Quasi-ständig EN 1990 DIN 2012-08 1	☒

4.4

LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Lastkombination
1	 1.35 * LF1
2	 1.35 * LF1 + 1.50 * LF2
3	 1.35 * LF1 + 1.50 * LF3
4	 LF1
5	 LF1 + LF2
6	 LF1 + LF3
7	 LF1
8	 LF1 + 0.20 * LF2
9	 LF1 + 0.20 * LF3
10	 LF1

4.5

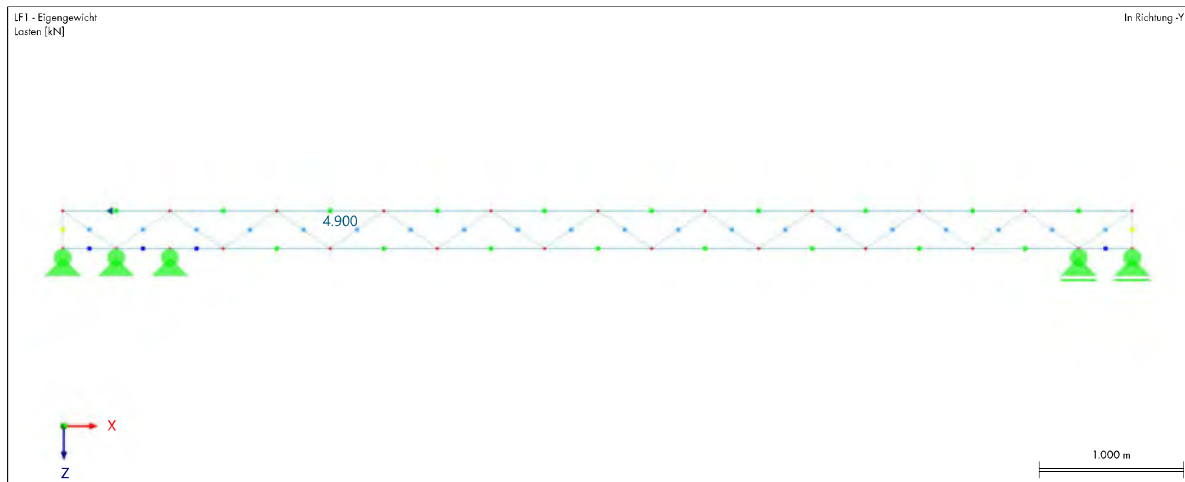
KOMBINATIONSSASSISTENTEN

Assistent Nr.	Kombinationsassistent
1	Lastkombinationen SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1
2	Lastkombinationen SA1 - I. Ordnung

5 Lasten

5.1 LF1 - Eigengewicht

5.1.1 LF1: BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y



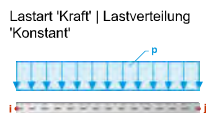
5.2 LF2 - Wind +z

5.2.1

STABLASTEN

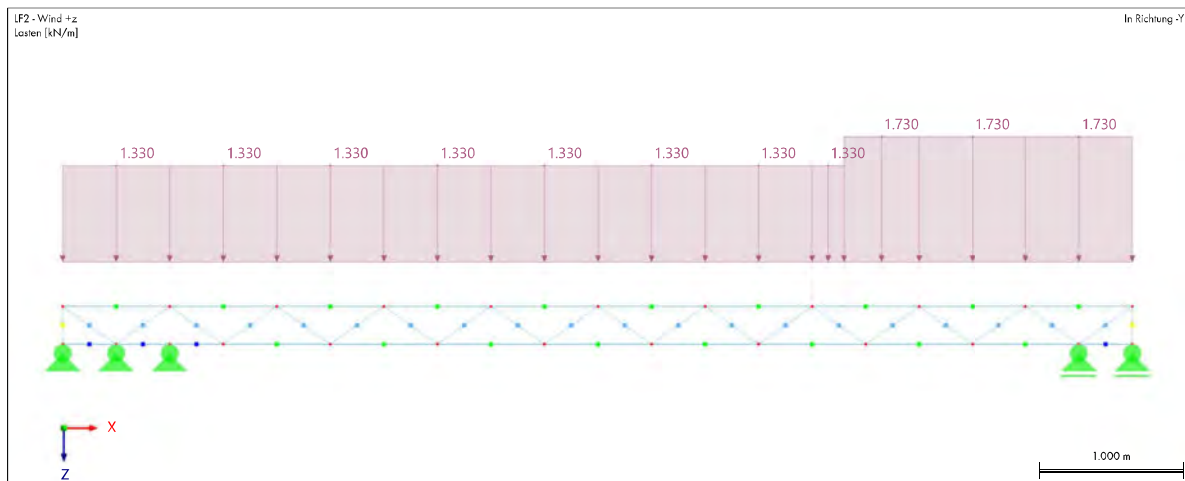
LF2: Wind +z

Qw



Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	21,23-28	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	1.330	kN/m
2	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.220	m
						B	0.740	m
						p ₁	1.730	kN/m
						p ₂	1.730	kN/m
3	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.000	m
						B	0.220	m
						p ₁	1.330	kN/m
						p ₂	1.330	kN/m
4	30,31	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	1.730	kN/m

5.2.2 LF2: BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y



5.3 LF3 - Wind -z

5.3.1

STABLASTEN

LF3: Wind -z

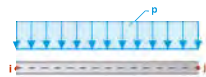
Qw

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	30,31	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	-1.730	kN/m
2	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.220	m

5.3.1

STABLASTEN

LF3: Wind -z

Q_wLastart 'Kraft' | Lastverteilung
'Konstant'

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last- Typ	Last- Verteilung	Koord.- System	Last- Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
3	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	B	0.740	m
						p ₁	-1.730	kN/m
						p ₂	-1.730	kN/m
						A	0.000	m
						B	0.220	m
						p ₁	-1.330	kN/m
4	21,23-28	Kraft	Konstant	1	Z _L	p ₂	-1.330	kN/m
						p	-1.330	kN/m

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1

KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Statische Analyse

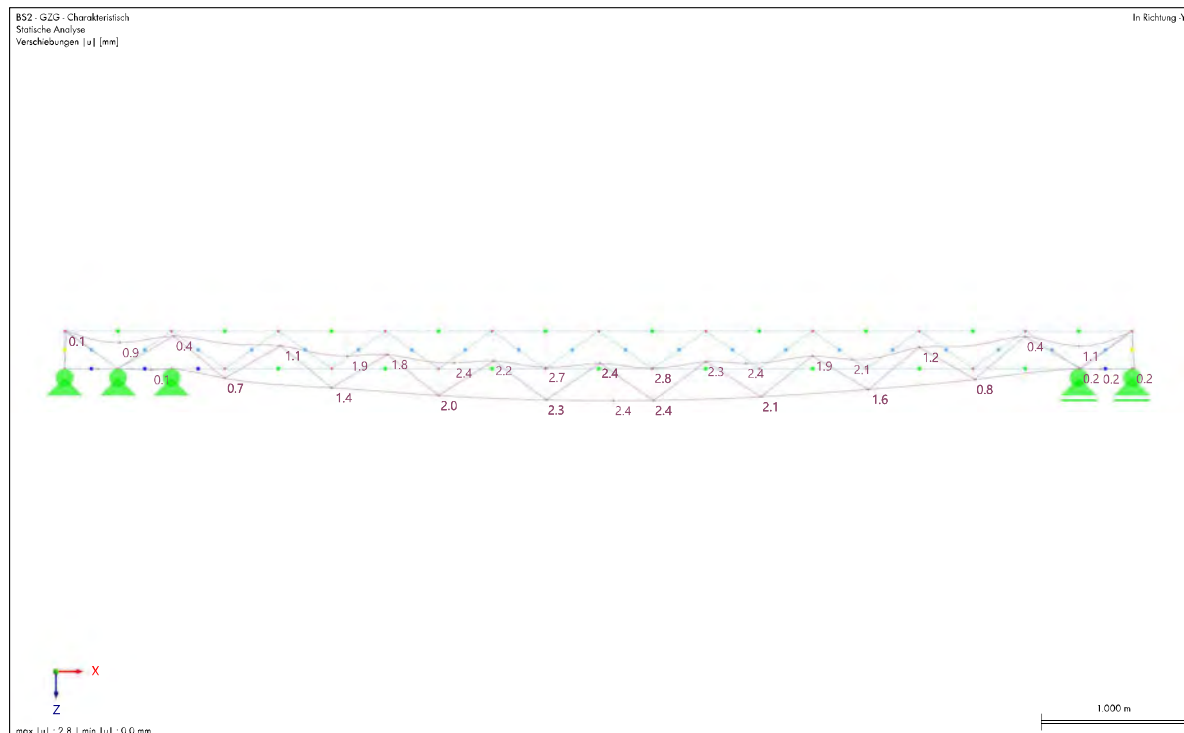
Knoten Nr.	Belast. Nr.		Lagerkräfte			Lagermomente			Knotenkommentar Zugehörige Belastung
			P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	
3	LF1		0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
21	LF1		-3.32	0.00	-2.01	0.00	0.00	0.00	
22	LF1		0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	
24	LF1		-0.03	0.00	2.16	0.00	0.00	0.00	
25	LF1		-3.16	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	
Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten									
3	LF1	P _x	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
21		P _x	-3.32	0.00	-2.01	0.00	0.00	0.00	
3		P _y	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
3		P _y	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
24		P _z	-0.03	0.00	2.16	0.00	0.00	0.00	
21		P _z	-3.32	0.00	-2.01	0.00	0.00	0.00	
3		M _x	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
3		M _x	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
3		M _y	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
3		M _y	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
3		M _z	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
3		M _z	0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
3			0.00	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	
Summe der Lasten und Summe der Lagerkräfte									
Σ	LF1		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	Lasten			
Σ			-6.52	0.00	0.00	Lagerkräfte			
Σ			-6.52	0.00	0.00				
3	BS1	P _x	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.00	0.00	20.63	0.00	0.00	0.00	LK2
			0.00	0.00	-22.16	0.00	0.00	0.00	LK3
		M _x	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			0.00	0.00	20.63	0.00	0.00	0.00	
3			0.00	0.00	-22.16	0.00	0.00	0.00	
21	BS1	P _x	5.08	0.00	17.34	0.00	0.00	0.00	LK2
			-14.02	0.00	-22.69	0.00	0.00	0.00	LK3
		P _y	-4.49	0.00	-2.72	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.49	0.00	-2.72	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	5.08	0.00	17.34	0.00	0.00	0.00	LK2
			-14.02	0.00	-22.69	0.00	0.00	0.00	LK3
		M _x	-4.49	0.00	-2.72	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.49	0.00	-2.72	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	-4.49	0.00	-2.72	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.49	0.00	-2.72	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	-4.49	0.00	-2.72	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.49	0.00	-2.72	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			5.08	0.00	17.34	0.00	0.00	0.00	
21			-14.02	0.00	-22.69	0.00	0.00	0.00	
22	BS1	P _x	0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.00	0.00	13.54	0.00	0.00	0.00	LK3
			0.00	0.00	-12.34	0.00	0.00	0.00	LK2
		M _x	0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			0.00	0.00	13.54	0.00	0.00	0.00	
22			0.00	0.00	-12.34	0.00	0.00	0.00	
24	BS1	P _x	-0.02	0.00	15.76	0.00	0.00	0.00	LK3

6.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

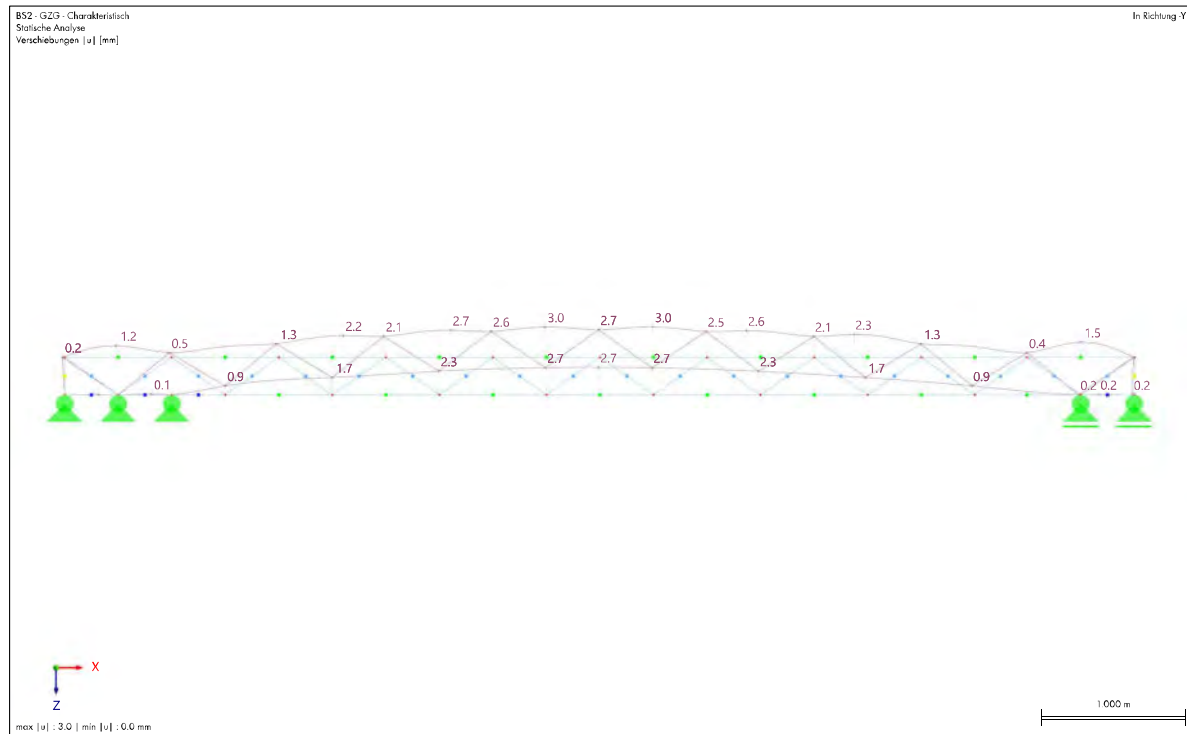
Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		Lagerkräfte			Lagermomente			Knotenkommentar
			P_x [kN]	P_y [kN]	P_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Zugehörige Belastung
24		P_x	-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
		P_y	-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
		P_z	-0.02	0.00	15.76	0.00	0.00	0.00	LK3
		M_x	-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_y	-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_z	-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.04	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 24			-0.02	0.00	15.76	0.00	0.00	0.00	
			-0.04	0.00	-9.94	0.00	0.00	0.00	
25	BS1	P_x	5.24	0.00	-0.41	0.00	0.00	0.00	LK3
		P_y	-13.85	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	LK2
		P_z	-4.27	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_x	-4.27	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_y	-4.27	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_z	-4.27	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.27	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.27	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.27	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK1
			-4.27	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 25			5.24	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	
			-13.85	0.00	-0.41	0.00	0.00	0.00	
Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten									
25	BS1	P_x	5.24	0.00	-0.41	0.00	0.00	0.00	LK3
21		P_y	-14.02	0.00	-22.69	0.00	0.00	0.00	LK3
3		P_z	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3		M_x	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3		M_y	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3		M_z	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00	LK1

6.2 BS2: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN [U], IN RICHTUNG - Y

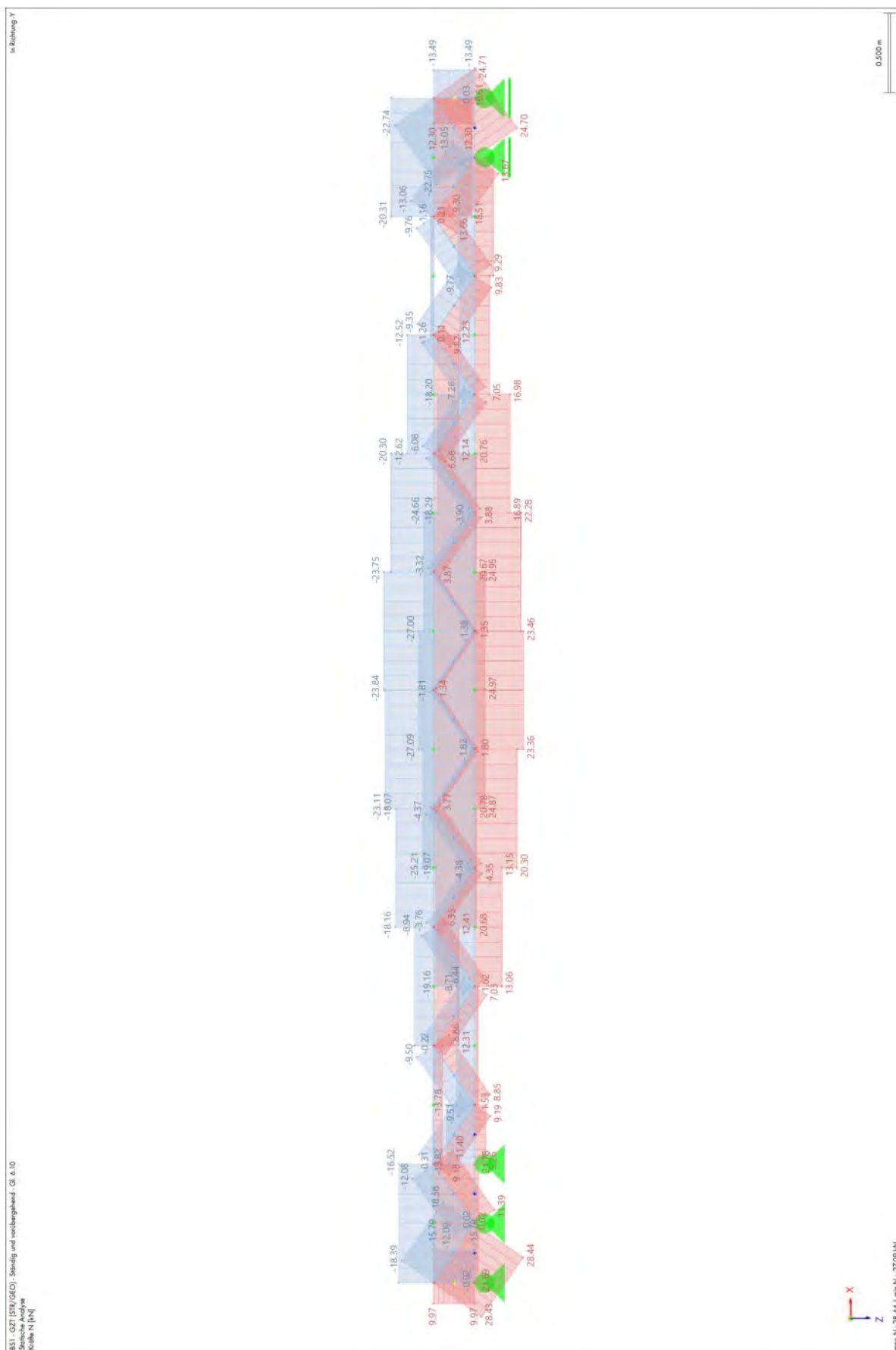


6.3 **BS2: ERGEBNISUMHÜLENDE - MIN-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, IN RICHTUNG - Y** Statische Analyse

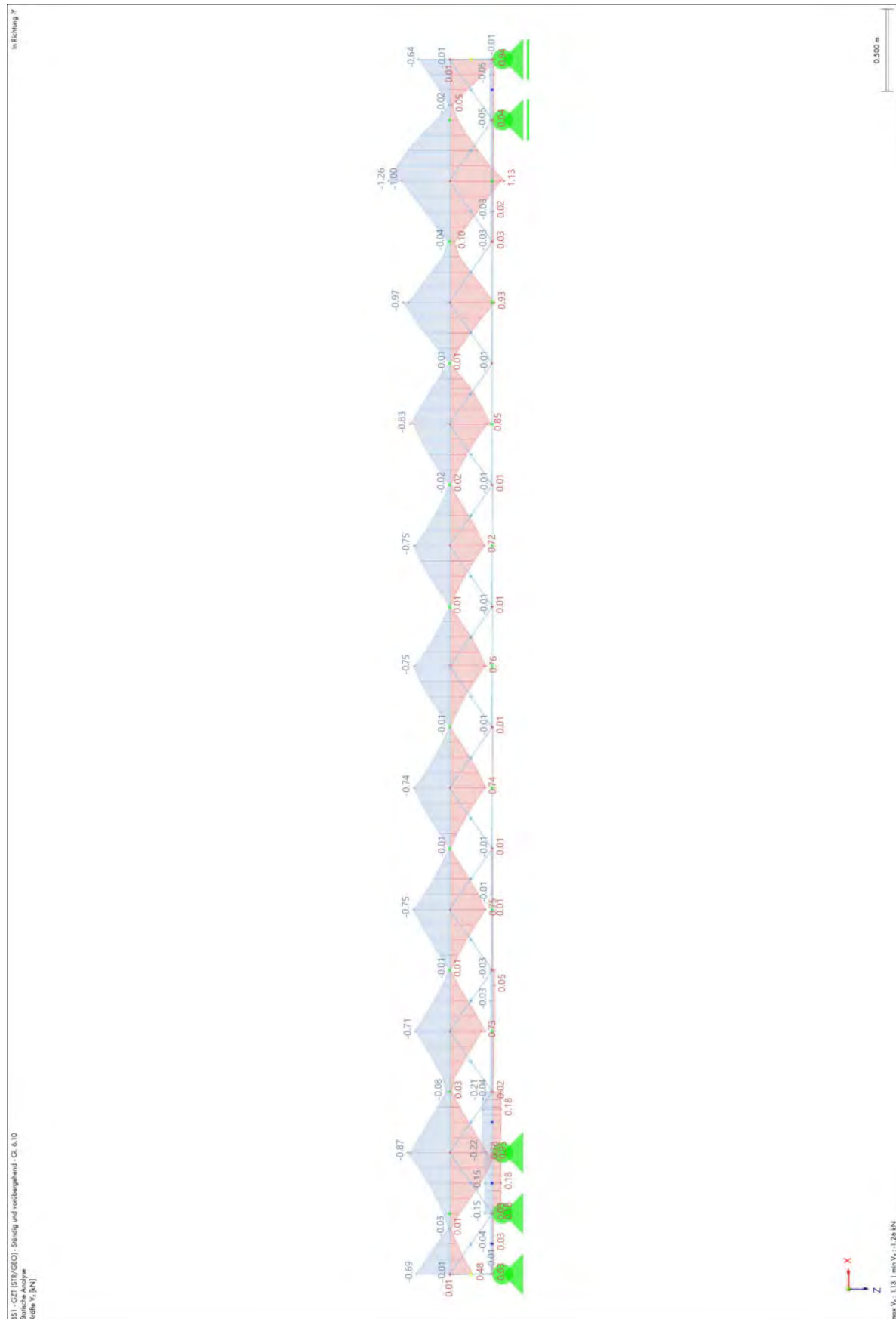


6.4

BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN N, IN RICHTUNG -Y Statische Analyse



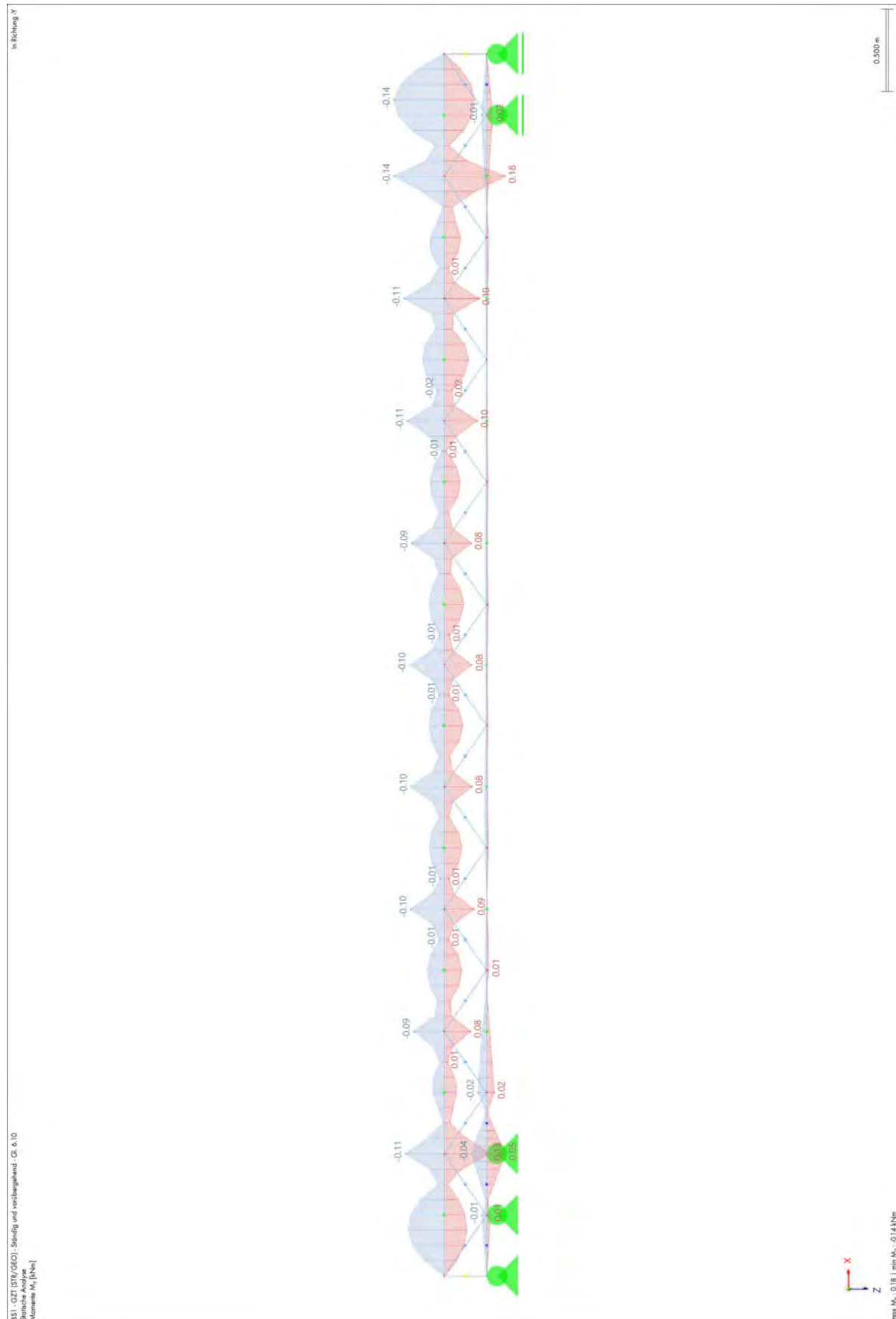
6.5 BS1: ERGEBNISUMHÜLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN V_z , IN RICHTUNG - Statische Analyse
Y



6.6

BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y , IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



7 Stahlbemessung

7.1 Ergebnisse

7.1.1 AUSNUTZUNGEN AN STÄBEN QUERSCHNITTSWEISE

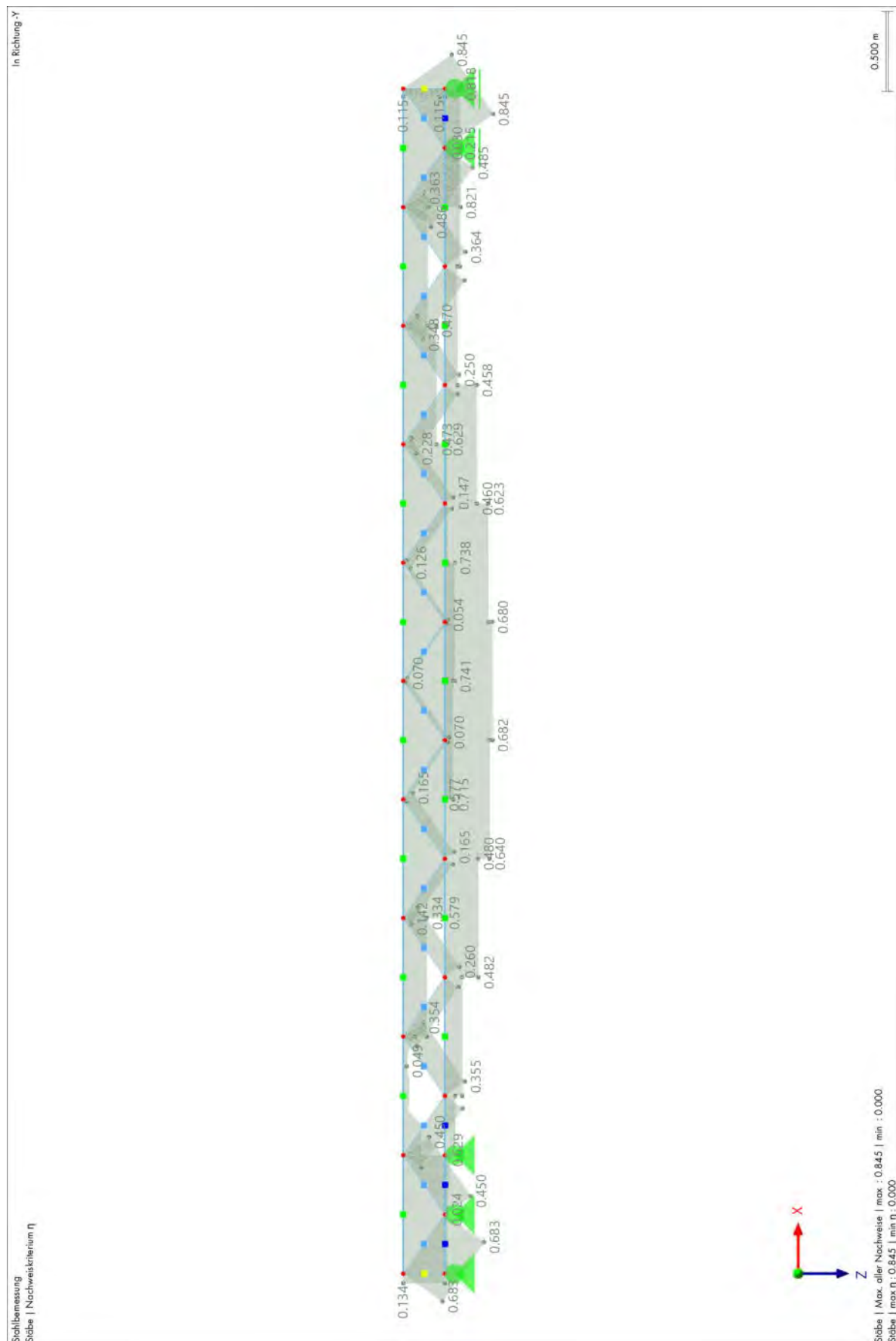
Stahlbemessung

Querschn. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	Spann- Punkt Nr.	Bemess- Situation	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung	
						Kriterium η [-]	Typ		
1	● R 18 1 - S235								
	20	0.000		BS1	LK3	0.476	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
	1	0.452		BS1	LK2	0.381	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
	20	0.226	19	BS1	LK3	0.478	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
	1	0.452		BS1	LK2	0.837	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK2	0.837	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		0.000		BS1	LK2	0.000	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		0.113		BS1	LK1	0.000	ST2100.00	Stabilität Biegedrillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.2	
		0.452		BS1	LK2	0.845	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
		0.000		BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
		0.226		BS2	LK5	0.005	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	
2	■ FL 100x12 1 - S235								
	22	0.046		BS1	LK1	0.000	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen	
	26	0.740		BS1	LK3	0.089	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
	35	0.000		BS1	LK3	0.096	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
	31	0.000	4	BS1	LK3	0.011	SP3400.02	Querschnittsnachweis Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.6(4) Elastische Bemessung	
	30	0.740	1	BS1	LK2	0.254	SP4200.03	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3 Elastische Bemessung	
	31	0.000	1	BS1	LK3	0.384	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
	35	0.000		BS1	LK3	0.674	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
	21	0.000		BS1	LK3	0.000	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK3	0.000	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
	31	0.000		BS1	LK3	0.821	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
	21	0.000		BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	31	0.370		BS2	LK6	0.519	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	
3	■ FL 100x10 1 - S235								
	42	0.228		BS1	LK2	0.052	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
	43	0.000		BS1	LK3	0.067	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
		0.130	1	BS1	LK3	0.070	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
		0.000		BS1	LK3	0.131	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
	42	0.000		BS1	LK1	0.000	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK1	0.000	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
	43	0.000		BS1	LK3	0.134	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
	42	0.000		BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	43	0.130		BS2	LK6	0.003	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	

7.1.2

STAHLBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, IN RICHTUNG -Y

Stahlbemessung



Position B-103 - Fensterträger Schwebbahn Einfahrt mit Winkel

Windlast bis 10m Höhe, $w_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

Windlast ab 10m Höhe, $w_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$

Winddruck: 0,8

Windsog: 0,5

Lasteinzugsbreite = 1,03m

Glaseigengewicht: $g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$

Trapezeigengewicht: $g_k = 0,10 \text{ kN/m}^2$

$G_k = (0,40 \cdot 6,35\text{m} + 0,1 \cdot 1,05\text{m}) \cdot 1,03\text{m} = 2,7 \text{ kN}$

$w_{k1} = 1,03 \cdot 0,5 \cdot 1,3 = 0,67 \text{ kN/m}$

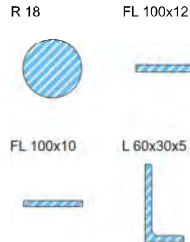
$w_{k2} = 1,03 \cdot 0,65 \cdot 1,3 = 0,87 \text{ kN/m}$

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S235 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

1.2 QUERSCHNITTE



Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	I_{y0} [cm ⁴] A_{y0} [cm ²]	I_{y1} [cm ⁴] A_{y1} [cm ²]	Gesamtabmessungen b [mm] h [mm]
1	R 18 1 - S235	1 Genormt - Stahl	Warmgewalzt	1.03 2.54	0.52 2.13	0.52 2.13	18.0 18.0
2	FL 100x12 1 - S235	1 Genormt - Stahl	Warmgewalzt	5.32 12.00	1.44 10.00	100.00 10.00	100.0 12.0
3	FL 100x10 1 - S235	1 Genormt - Stahl	Warmgewalzt	3.12 10.00	0.83 8.33	83.33 8.33	100.0 10.0
4	L 60x30x5 1 - S235	1 Genormt - Stahl	Warmgewalzt	0.37 4.28	16.52 1.09	1.71 2.34	30.0 60.0

1.3 DICKEN

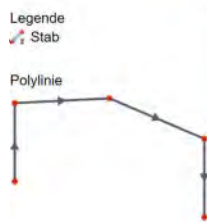
Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant d : 3.0 mm 1 - S235		1	d	3.0	mm		
2	Konstant d : 8.0 mm 1 - S235		1	d	8.0	mm		

1.4 KNOTEN



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	Knotenkoordinaten X [m]	Y [m]	Z [m]	Optionen	Kommentar
1	Standard	--	1	Kartesisch	0.000		-0.031		
2	Standard	--	1	Kartesisch	7.400		-0.031		
3	Standard	--	1	Kartesisch	7.030		0.229		
4	Standard	--	1	Kartesisch	6.660		-0.031		
5	Standard	--	1	Kartesisch	6.290		0.229		
6	Standard	--	1	Kartesisch	5.920		-0.031		
7	Standard	--	1	Kartesisch	5.550		0.229		
8	Standard	--	1	Kartesisch	5.180		-0.031		
9	Standard	--	1	Kartesisch	4.810		0.229		
10	Standard	--	1	Kartesisch	4.440		-0.031		
11	Standard	--	1	Kartesisch	4.070		0.229		
12	Standard	--	1	Kartesisch	3.700		-0.031		
13	Standard	--	1	Kartesisch	3.330		0.229		
14	Standard	--	1	Kartesisch	2.960		-0.031		
15	Standard	--	1	Kartesisch	2.590		0.229		
16	Standard	--	1	Kartesisch	2.220		-0.031		
17	Standard	--	1	Kartesisch	1.850		0.229		
18	Standard	--	1	Kartesisch	1.480		-0.031		
19	Standard	--	1	Kartesisch	1.110		0.229		
20	Standard	--	1	Kartesisch	0.740		-0.031		
21	Standard	--	1	Kartesisch	0.370		0.229		
22	Standard	--	1	Kartesisch	7.400		0.229		
24	Standard	--	1	Kartesisch	0.000		0.229		
25	Standard	--	1	Kartesisch	0.740		0.229		

1.5 LINIEN



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,20	0.740	X		
2	Polylinie	2,3	0.452	In XZ		
3	Polylinie	3,4	0.452	In XZ		
4	Polylinie	4,5	0.452	In XZ		
5	Polylinie	5,6	0.452	In XZ		
6	Polylinie	6,7	0.452	In XZ		
7	Polylinie	7,8	0.452	In XZ		
8	Polylinie	8,9	0.452	In XZ		
9	Polylinie	9,10	0.452	In XZ		
10	Polylinie	10,11	0.452	In XZ		
11	Polylinie	11,12	0.452	In XZ		
12	Polylinie	12,13	0.452	In XZ		
13	Polylinie	13,14	0.452	In XZ		
14	Polylinie	14,15	0.452	In XZ		
15	Polylinie	15,16	0.452	In XZ		
16	Polylinie	16,17	0.452	In XZ		
17	Polylinie	17,18	0.452	In XZ		
18	Polylinie	18,19	0.452	In XZ		

1.5

LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
19	Polylinie	19,20	0.452	In XZ		
20	Polylinie	20,21	0.452	In XZ		
21	Polylinie	21,1	0.452	In XZ		
22	Polylinie	21,25	0.370	X		
23	Polylinie	20,18	0.740	X		
24	Polylinie	18,16	0.740	X		
25	Polylinie	16,14	0.740	X		
26	Polylinie	14,12	0.740	X		
27	Polylinie	12,10	0.740	X		
28	Polylinie	10,8	0.740	X		
29	Polylinie	8,6	0.740	X		
30	Polylinie	6,4	0.740	X		
31	Polylinie	4,2	0.740	X		
32	Polylinie	19,17	0.740	X		
33	Polylinie	17,15	0.740	X		
34	Polylinie	15,13	0.740	X		
35	Polylinie	13,11	0.740	X		
36	Polylinie	11,9	0.740	X		
37	Polylinie	9,7	0.740	X		
38	Polylinie	7,5	0.740	X		
39	Polylinie	5,3	0.740	X		
40	Polylinie	3,22	0.370	X		
41	Polylinie	24,21	0.370	X		
42	Polylinie	2,22	0.260	Auf Z		
43	Polylinie	1,24	0.260	Auf Z		
44	Polylinie	25,19	0.370	X		

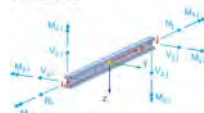
1.6

STÄBE

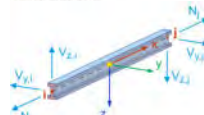
Legende

Bemessungseigenschaften
 Knicklänge
 (Stahlbemessung)

Balkenstab



Fachwerkstab



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
1	2	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
2	3	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
3	4	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
4	5	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
5	6	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
6	7	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
7	8	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
8	9	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
9	10	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
10	11	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
11	12	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
12	13	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
13	14	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
14	15	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
15	16	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ

1.6

STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
16	17	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
17	18	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
18	19	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
19	20	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
20	21	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.452	In XZ
21	1	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
22	22	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 2	-- --	-- --	0.370	X
23	23	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
24	24	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
25	25	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
26	26	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
27	27	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
28	28	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
29	29	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
30	30	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
31	31	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	270.00	L 4	-- --	-- --	0.740	X
32	32	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 2	-- --	-- --	0.740	X
33	33	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 2	-- --	-- --	0.740	X
34	34	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 2	-- --	-- --	0.740	X
35	35	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 2	-- --	-- --	0.740	X
36	36	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 2	-- --	-- --	0.740	X
37	37	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 2	-- --	-- --	0.740	X

1.6

STÄBE

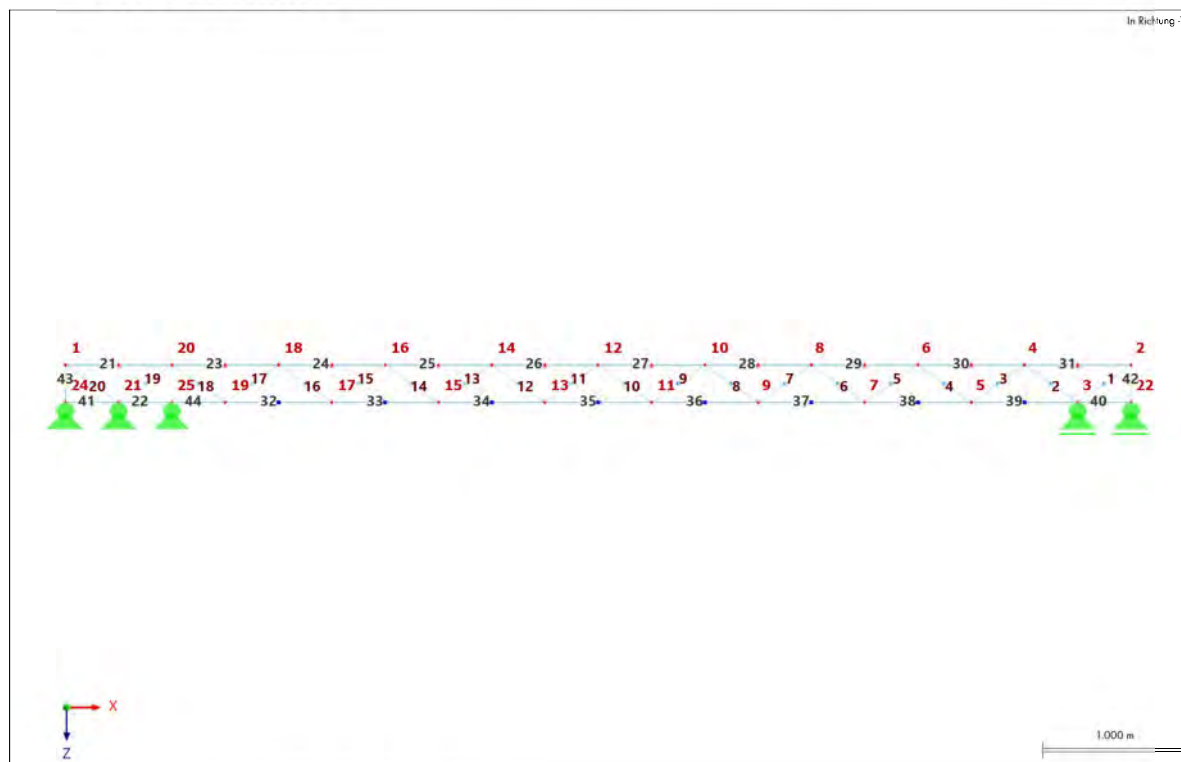
Stab Nr.	Linie	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
38	38	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.740	X
39	39	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.740	X
40	40	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.370	X
41	41	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.370	X
42	42	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	3	--	--	0.260	Z
43	43	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	3	--	--	0.260	Auf Z
44	44	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	2	--	--	0.370	X

1.7

STABSÄTZE

Satz Nr.	Name	Satztyp	Stab Nr.	Kommentar
1	21,23-31 Stabzüge	Stabzüge	21,23-31	

1.8

MODELL, IN RICHTUNG -Y**2 Typen für Knoten**

2.1

KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
			$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
1	21,24,25	1 - Global XYZ	☒	☐	☒	☐	☐	☐

2.1 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
			$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
3	3,22	1 - Global XYZ	☐	☐	☒	☐	☐	☐

3 Typen für Stahlbemessung

3.1 KNICKLÄNGEN

Legende

 Hauptquerschnittsachsen y/
u und z/v

Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	Standard (Stäbe : 1-44)		1-44		
	Zugewiesen an Stäbe				
	Zugewiesen an Stabsätze				
	Biegeknicken um y	☒			
	Biegeknicken um z	☒			
	Drillknicken	☒			
	Biegedrillknicken	☒			
	Ermittlung von M_{cr}	Eigenwert			
	Zwischenknoten	☐			
	Unterschiedliche Eigenschaften	☒			

4 Lastfälle und Kombinationen

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Name	Aktiv	Eigengewichtsfaktoren		
			X [-]	Y [-]	Z [-]
1	Eigengewicht	☒	-1.000		0.000
2	Wind +z	☐			
3	Wind -z	☐			

4.2 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einwirkung
3	Ständig
4	Wind

4.3 BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10		
	Bemessungssituationstyp	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationsassistent	1	
	Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	☐	
2	GZG - Charakteristisch		
	Bemessungssituationstyp	GZG - Charakteristisch	☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationsassistent	1	
	Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	☐	
3	GZG - Häufig		
	Bemessungssituationstyp	GZG - Häufig	☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationsassistent	1	
	Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	☐	
4	GZG - Quasi-ständig		
	Bemessungssituationstyp	GZG - Quasi-ständig	☒
	Zugehörige Norm	EN 1990 DIN 2012-08	
	Kombinationsassistent	1	
	Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	☐	

4.4 LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Lastkombination
1	1.35 * LF1
2	1.35 * LF1 + 1.50 * LF2
3	1.35 * LF1 + 1.50 * LF3
4	LF1
5	LF1 + LF2
6	LF1 + LF3
7	LF1
8	LF1 + 0.20 * LF2
9	LF1 + 0.20 * LF3
10	LF1

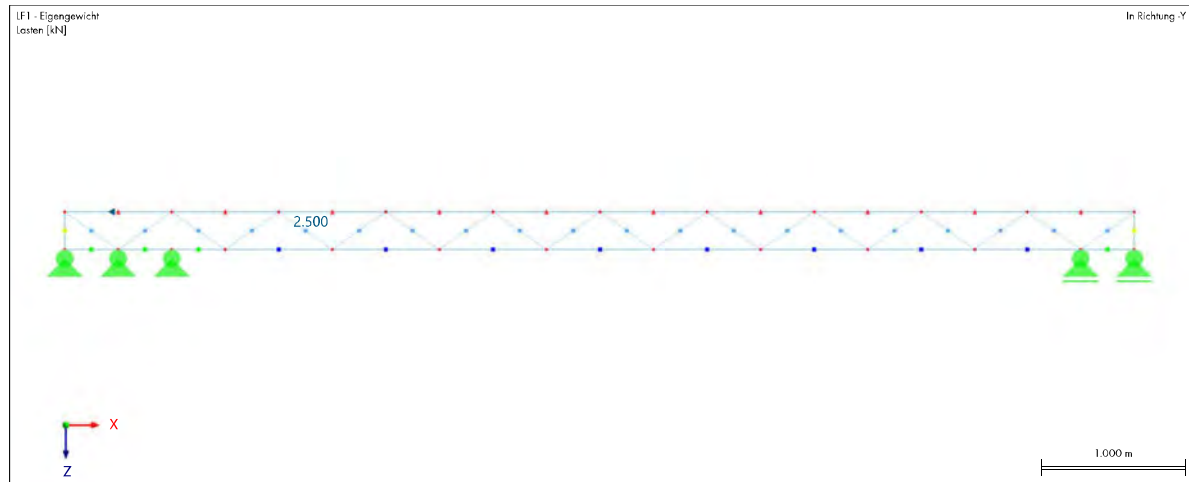
4.5 KOMBINATIONSSASSISTENTEN

Assistent Nr.	Kombinationsassistent
1	Lastkombinationen SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1
2	Lastkombinationen SA1 - I. Ordnung

5 Lasten

5.1 LF1 - Eigengewicht

5.1.1 LF1: BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y



5.2 LF2 - Wind +z

5.2.1

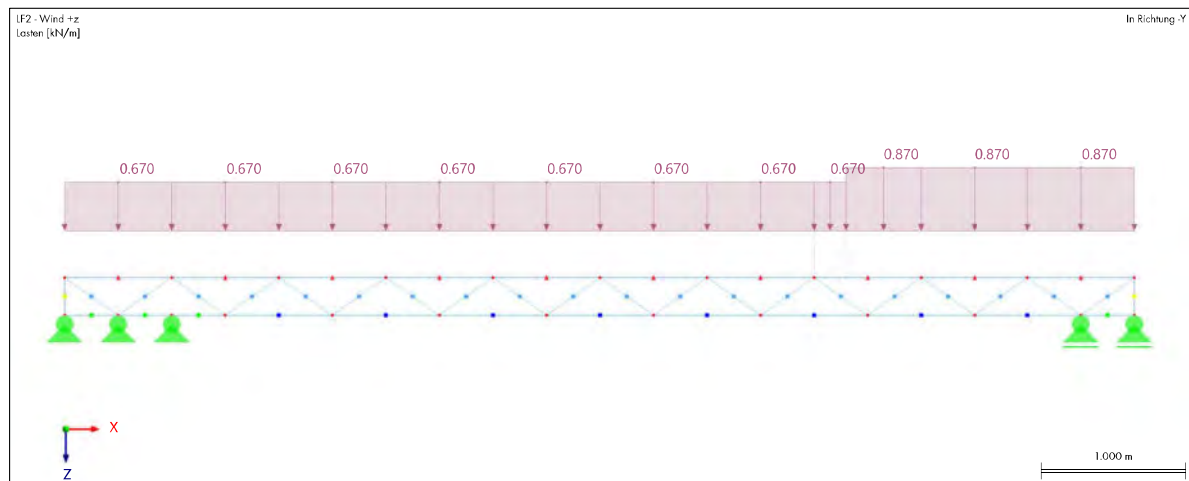
STABLASTEN

LF2: Wind +z

Q_wLastart 'Kraft' | Lastverteilung
'Konstant'

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last- Typ	Last- Verteilung	Koord.- System	Last- Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	21,23-28	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	0.670	kN/m
2	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.220	m
						B	0.740	m
						p ₁	0.870	kN/m
						p ₂	0.870	kN/m
3	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.000	m
						B	0.220	m
						p ₁	0.670	kN/m
						p ₂	0.670	kN/m
4	30,31	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	0.870	kN/m

5.2.2 LF2: BELASTUNG, IN RICHTUNG -Y

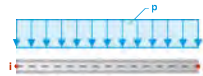


5.3 LF3 - Wind -z

5.3.1 STABLASTEN

LF3: Wind -z

Qw

Lastart 'Kraft' | Lastverteilung
'Konstant'

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	30,31	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	-0.870	kN/m
2	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.220	m
						B	0.740	m
						p ₁	-0.670	kN/m
						p ₂	-0.670	kN/m
3	29	Kraft	Trapezförmig	1	Z _L	A	0.000	m
						B	0.220	m
						p ₁	-0.670	kN/m
						p ₂	-0.670	kN/m
4	21,23-28	Kraft	Konstant	1	Z _L	p	-0.670	kN/m

6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Statische Analyse

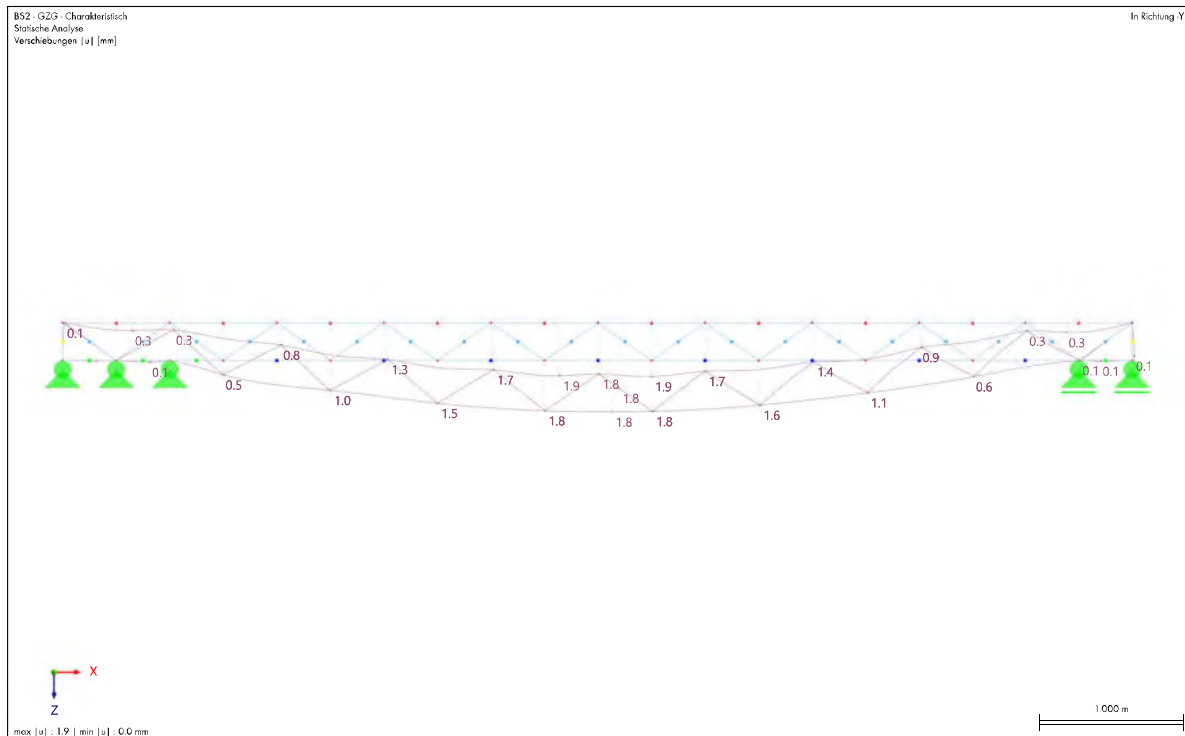
Knoten Nr.	Belast. Nr.	Lagerkräfte			Lagermomente			Knotenkommentar
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Zugehörige Belastung
3	LF1	0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
21	LF1	-2.04	0.00	-1.30	0.00	0.00	0.00	
22	LF1	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	
24	LF1	-0.04	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	
25	LF1	-1.59	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	
Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten								
3	LF1	0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
21		-2.04	0.00	-1.30	0.00	0.00	0.00	
3		0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
24		-0.04	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	
21		-2.04	0.00	-1.30	0.00	0.00	0.00	
3		0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
3		0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
3		0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
3		0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
3		0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
3		0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00	
Σ	LF1	-3.67	0.00	0.00	Lasten			
Σ		-3.67	0.00	0.00	Lagerkräfte			
3	BS1	0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	11.48	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.00	0.00	-11.73	0.00	0.00	0.00	LK3
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema		0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
3		0.00	0.00	11.48	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	-11.73	0.00	0.00	0.00	
21	BS1	3.45	0.00	9.16	0.00	0.00	0.00	LK2
		-8.86	0.00	-12.50	0.00	0.00	0.00	LK3
		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
		3.45	0.00	9.16	0.00	0.00	0.00	LK2
		-8.86	0.00	-12.50	0.00	0.00	0.00	LK3
		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema		-2.76	0.00	-1.75	0.00	0.00	0.00	LK1
21		3.45	0.00	9.16	0.00	0.00	0.00	LK1
		-8.86	0.00	-12.50	0.00	0.00	0.00	
22	BS1	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	7.54	0.00	0.00	0.00	LK3
		0.00	0.00	-7.28	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1

6.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

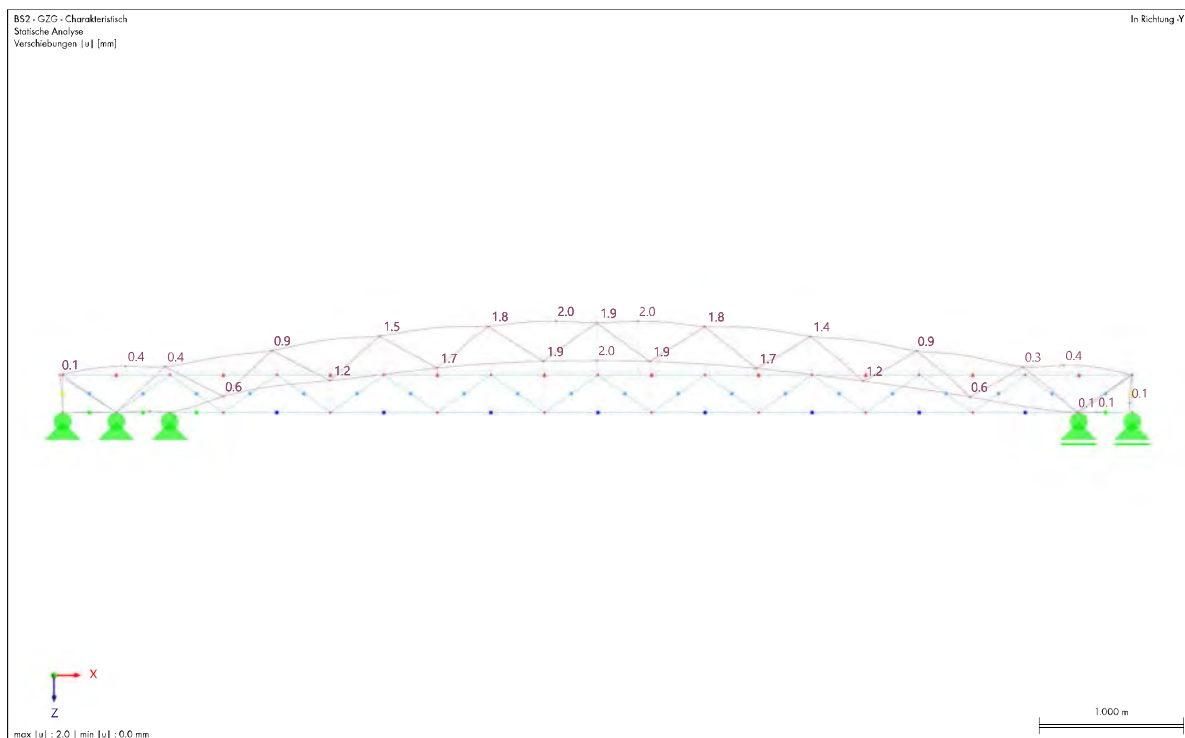
Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	Lagerkräfte P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	Lagermomente M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
22		M _z	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	LK1
22			0.00	0.00	7.54	0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	-7.28	0.00	0.00	0.00	
24	BS1	P _x	0.04	0.00	9.08	0.00	0.00	0.00	LK3
			-0.12	0.00	-5.53	0.00	0.00	0.00	LK2
		P _y	-0.05	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.05	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.04	0.00	9.08	0.00	0.00	0.00	LK3
			-0.12	0.00	-5.53	0.00	0.00	0.00	LK2
		M _x	-0.05	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.05	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	-0.05	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.05	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	-0.05	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	LK1
			-0.05	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			0.04	0.00	9.08	0.00	0.00	0.00	
24			-0.12	0.00	-5.53	0.00	0.00	0.00	
25	BS1	P _x	3.88	0.00	-0.27	0.00	0.00	0.00	LK3
			-8.28	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	LK2
		P _y	-2.14	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	LK1
			-2.14	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	-8.28	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	LK2
			3.88	0.00	-0.27	0.00	0.00	0.00	LK3
		M _x	-2.14	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	LK1
			-2.14	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	-2.14	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	LK1
			-2.14	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	-2.14	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	LK1
			-2.14	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema			3.88	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	
25			-8.28	0.00	-0.27	0.00	0.00	0.00	
25	Gesamte Max/Min-Werte mit zugehörigen Werten								
25	BS1	P _x	3.88	0.00	-0.27	0.00	0.00	0.00	LK3
21			-8.86	0.00	-12.50	0.00	0.00	0.00	LK3
3		P _y	0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
3		P _z	0.00	0.00	11.48	0.00	0.00	0.00	LK2
21			-8.86	0.00	-12.50	0.00	0.00	0.00	LK3
3		M _x	0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
3		M _y	0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
3		M _z	0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1
3			0.00	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	LK1

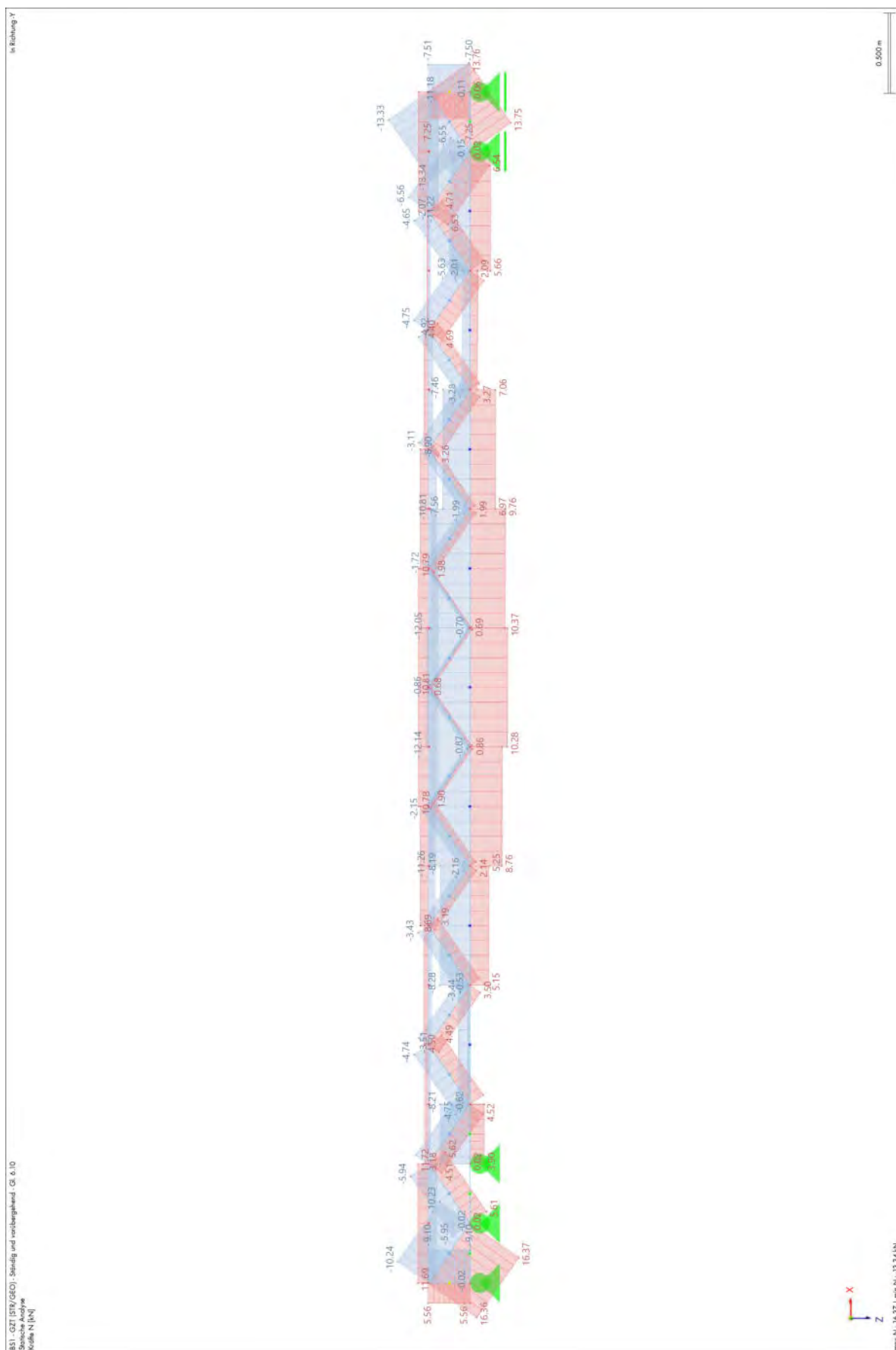
6.2 BS2: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, IN RICHTUNG - Statische Analyse
Y

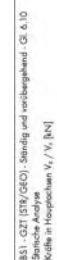


6.3 BS2: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MIN-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, IN RICHTUNG - Statische Analyse
Y



6.4 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN N, IN RICHTUNG -Y Statische Analyse

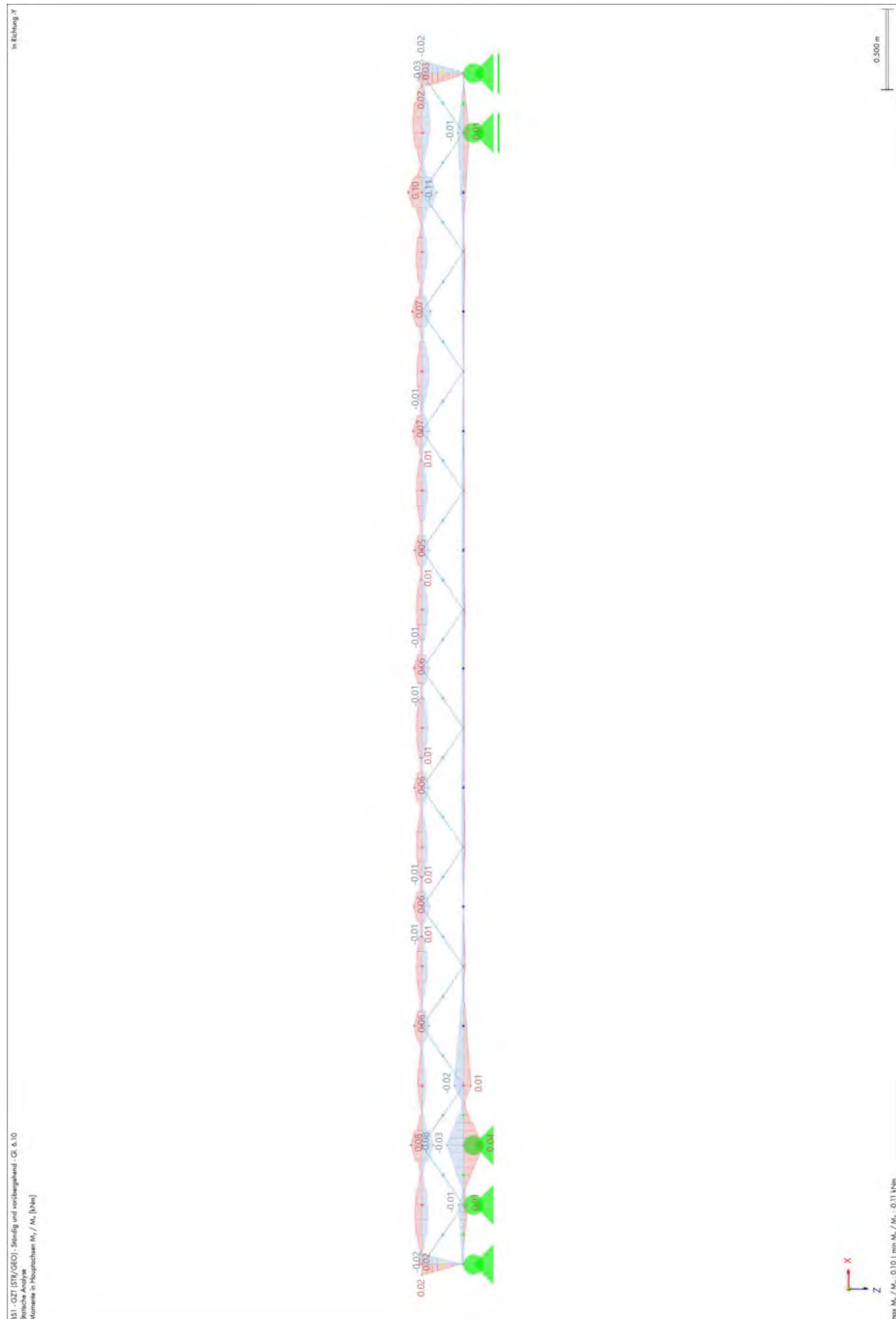




6.6

BS1: ERGEBNISUMHÜLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y / M_z , IN RICHTUNG -Y

Statische Analyse



7 Stahlbemessung

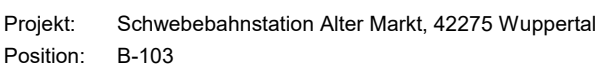
7.1 Ergebnisse

7.1.1 AUSNUTZUNGEN AN STÄBEN QUERSCHNITTSWEISE

Stahlbemessung

Querschn. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	Spann- Punkt Nr.	Bemess- Situation	Belast. Nr.	Nachweis		Beschreibung	
						Kriterium η [-]	Typ		
1	● R 18 1 - S235								
	20	0.000		BS1	LK3	0.274	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
	1	0.452		BS1	LK2	0.223	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
	20	0.226	19	BS1	LK3	0.276	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
	1	0.452		BS1	LK2	0.491	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK2	0.491	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		0.000		BS1	LK2	0.000	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		0.113		BS1	LK1	0.000	ST2100.00	Stabilität Biegedrillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.2	
		0.452		BS1	LK2	0.496	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
		0.000		BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
2	■ FL 100x12 1 - S235								
	22	0.000		BS1	LK1	0.000	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen	
	35	0.740		BS1	LK2	0.037	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
		0.000		BS1	LK3	0.043	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
	44	0.000	4	BS1	LK3	0.001	SP3400.02	Querschnittsnachweis Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.6(4) Elastische Bemessung	
	22	0.370	1	BS1	LK3	0.064	SP4200.03	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3 Elastische Bemessung	
	44	0.000	7	BS1	LK2	0.083	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
	35	0.000		BS1	LK3	0.302	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
	32	0.000		BS1	LK1	0.000	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK1	0.000	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
3	■ FL 100x10 1 - S235								
	42	0.260		BS1	LK2	0.031	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
	43	0.000		BS1	LK3	0.039	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
	42	0.000	1	BS1	LK3	0.094	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
				BS1	LK1	0.000	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK1	0.000	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK1	0.000	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK3	0.110	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
				BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
		0.130		BS2	LK6	0.052	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung	
4	■ L 60x30x5 1 - S235								
	28	0.000		BS1	LK1	0.000	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen	
	21	0.740		BS1	LK2	0.117	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
	31	0.000		BS1	LK3	0.112	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
			9	BS1	LK3	0.039	SP3400.02	Querschnittsnachweis Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.6(4) Elastische Bemessung	
			13	BS1	LK3	0.418	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
	21	0.000		BS1	LK3	0.000	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse u nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
	31	0.000		BS1	LK3	0.270	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse v nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
				BS1	LK3	0.287	ST1600.00	Stabilität Biegedrillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
	21	0.000		BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	31	0.370		BS2	LK6	0.021	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in v-Richtung	
				BS2	LK6	0.083	SE1200.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in u-Richtung	
	21	0.000		BS1	LK2	Unbemessbar	ER2200.00	Fehler Ersatzstabverfahren nach EN 1993-1-1, 6.3.3 ist für unsymmetrischen Querschnitt nicht anwendbar	

Stahlbemessung



Position B-104 - Fensterträger Eckprofil

Windlast bis 10m Höhe, $w_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$ Windlast ab 10m Höhe, $w_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$

Lastseite 1:

Winddruck: 0,8

Windsog: 1,3

Lasteinzugsbreite = 1,10m

Glaseigengewicht: $g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$ Trapezeigengewicht: $g_k = 0,10 \text{ kN/m}^2$ $G_k = (0,40 \cdot 6,35\text{m} + 0,1 \cdot 1,05\text{m}) \cdot 1,10\text{m} = 2,9 \text{ kN}$

Druck:

 $w_{k1} = 1,10 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 0,44 \text{ kN/m}$ $w_{k2} = 1,10 \cdot 0,65 \cdot 0,8 = 0,57 \text{ kN/m}$

Sog:

 $w_{k3} = 1,03 \cdot 0,5 \cdot 1,3 = -0,67 \text{ kN/m}$ $w_{k4} = 1,03 \cdot 0,65 \cdot 1,3 = -0,87 \text{ kN/m}$

Lastseite 2:

Winddruck: 0,8

Windsog: 1,3

Lasteinzugsbreite = 1,03m

Glaseigengewicht: $g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$ Trapezeigengewicht: $g_k = 0,10 \text{ kN/m}^2$ $G_k = (0,40 \cdot 6,35\text{m} + 0,1 \cdot 1,05\text{m}) \cdot 1,03\text{m} = 2,7 \text{ kN}$

Druck:

 $w_{k1} = 1,03 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 0,41 \text{ kN/m}$ $w_{k2} = 1,03 \cdot 0,65 \cdot 0,8 = 0,54 \text{ kN/m}$

Sog:

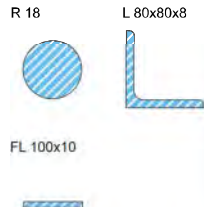
 $w_{k3} = 1,10 \cdot 0,5 \cdot 1,3 = -0,67 \text{ kN/m}$ $w_{k4} = 1,10 \cdot 0,65 \cdot 1,3 = -0,87 \text{ kN/m}$

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse Modell
1	S235 Isotrop Linear elastisch	Stahl	Isotrop Linear elastisch

1.2 QUERSCHNITTE



Quersch. Nr.	Material Nr.	Querschnitts-Typ	Herstellungs-Typ	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	$I_{y_{lu}}$ [cm ⁴] A _{y_{lu}} [cm ²]	I_{z_v} [cm ⁴] A _{z_v} [cm ²]	Gesamtabmessungen b [mm] h [mm]	
1	R 18 1 - S235	1 Genormt - Stahl	Warmgewalzt	1.03 2.54	0.52 2.13	0.52 2.13	18.0	18.0
2	L 80x80x8 1 - S235	1 Genormt - Stahl	Warmgewalzt	2.81 12.27	114.60 5.24	29.88 5.08	80.0	80.0
3	FL 100x10 1 - S235	1 Genormt - Stahl	Warmgewalzt	3.12 10.00	0.83 8.33	83.33 8.33	100.0	10.0

1.3 DICKEN

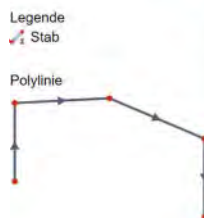
Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Konstant d : 3.0 mm 1 - S235		1	d	3.0	mm		
2	Konstant d : 8.0 mm 1 - S235		1	d	8.0	mm		

1.4 KNOTEN



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Koordinaten-Typ	Knotenkoordinaten			Optionen	Kommentar
					X [m]	Y [m]	Z [m]		
1	Standard	--	2	Kartesisch	0.000	0.000	0.000		
2	Standard	--	1	Kartesisch	7.200	0.000	0.000		
3	Standard	--	1	Kartesisch	6.840	0.000	0.229		
4	Standard	--	1	Kartesisch	6.480	0.000	0.000		
5	Standard	--	1	Kartesisch	6.120	0.000	0.229		
6	Standard	--	1	Kartesisch	5.760	0.000	0.000		
7	Standard	--	1	Kartesisch	5.400	0.000	0.229		
8	Standard	--	1	Kartesisch	5.040	0.000	0.000		
9	Standard	--	1	Kartesisch	4.680	0.000	0.229		
10	Standard	--	1	Kartesisch	4.320	0.000	0.000		
11	Standard	--	1	Kartesisch	3.960	0.000	0.229		
12	Standard	--	1	Kartesisch	3.600	0.000	0.000		
13	Standard	--	1	Kartesisch	3.240	0.000	0.229		
14	Standard	--	1	Kartesisch	2.880	0.000	0.000		
15	Standard	--	1	Kartesisch	2.520	0.000	0.229		
16	Standard	--	1	Kartesisch	2.160	0.000	0.000		
17	Standard	--	1	Kartesisch	1.800	0.000	0.229		
18	Standard	--	1	Kartesisch	1.440	0.000	0.000		
19	Standard	--	1	Kartesisch	1.080	0.000	0.229		
20	Standard	--	1	Kartesisch	0.720	0.000	0.000		
21	Standard	--	1	Kartesisch	0.360	0.000	0.229		
22	Standard	--	1	Kartesisch	7.200	0.000	0.229		
23	Standard	--	1	Kartesisch	0.000	0.000	0.229		

1.5 LINIEN



Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
1	Polylinie	1,20	0.720	Auf X		
2	Polylinie	2,3	0.427	In XZ		
3	Polylinie	3,4	0.427	In XZ		
4	Polylinie	4,5	0.427	In XZ		
5	Polylinie	5,6	0.427	In XZ		
6	Polylinie	6,7	0.427	In XZ		
7	Polylinie	7,8	0.427	In XZ		
8	Polylinie	8,9	0.427	In XZ		
9	Polylinie	9,10	0.427	In XZ		
10	Polylinie	10,11	0.427	In XZ		
11	Polylinie	11,12	0.427	In XZ		
12	Polylinie	12,13	0.427	In XZ		
13	Polylinie	13,14	0.427	In XZ		
14	Polylinie	14,15	0.427	In XZ		
15	Polylinie	15,16	0.427	In XZ		
16	Polylinie	16,17	0.427	In XZ		
17	Polylinie	17,18	0.427	In XZ		
18	Polylinie	18,19	0.427	In XZ		
19	Polylinie	19,20	0.427	In XZ		
20	Polylinie	20,21	0.427	In XZ		
21	Polylinie	21,1	0.427	In XZ		
22	Polylinie	21,19	0.720	X		
23	Polylinie	20,18	0.720	Auf X		

1.5

LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]	Lage	Optionen	Kommentar
24	Polylinie	18,16	0.720	Auf X		
25	Polylinie	16,14	0.720	Auf X		
26	Polylinie	14,12	0.720	Auf X		
27	Polylinie	12,10	0.720	Auf X		
28	Polylinie	10,8	0.720	Auf X		
29	Polylinie	8,6	0.720	Auf X		
30	Polylinie	6,4	0.720	Auf X		
31	Polylinie	4,2	0.720	Auf X		
32	Polylinie	19,17	0.720	X		
33	Polylinie	17,15	0.720	X		
34	Polylinie	15,13	0.720	X		
35	Polylinie	13,11	0.720	X		
36	Polylinie	11,9	0.720	X		
37	Polylinie	9,7	0.720	X		
38	Polylinie	7,5	0.720	X		
39	Polylinie	5,3	0.720	X		
40	Polylinie	3,22	0.360	X		
41	Polylinie	2,22	0.229	Z		
42	Polylinie	23,21	0.360	X		
43	Polylinie	1,23	0.229	Auf Z		

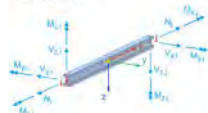
1.6

STÄBE

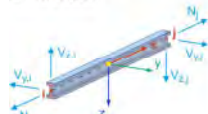
Legende

- Bemessungseigenschaften
 Bemessungseigenschaften durch übergeordneten Stabsatz
 Knicklänge (Stahlbemessung)

Balkenstab



Fachwerkstab



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
1	2	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
2	3	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
3	4	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
4	5	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
5	6	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
6	7	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
7	8	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
8	9	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
9	10	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
10	11	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
11	12	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
12	13	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
13	14	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
14	15	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
15	16	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
16	17	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ

1.6

STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
17	18	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
18	19	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
19	20	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
20	21	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	1		--	0.427	In XZ
21	1	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
22	22	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X
23	23	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
24	24	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
25	25	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
26	26	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
27	27	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
28	28	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
29	29	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
30	30	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
31	31	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	Auf X
32	32	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X
33	33	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X
34	34	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X
35	35	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X
36	36	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X
37	37	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X
38	38	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X
39	39	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	2	--	--	0.720	X

1.6

STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp Querschnittsverteilung	Drehung Typ	β [°]	Quersch. i/k/j	Gelenk i/j	Exzentrizität i/j	Länge L [m]	Lage
40	40	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	L 2	--	--	0.360	X
41	41	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 3	--	--	0.229	Z
42	42	Balkenstab Gleichmäßig	Winkel	135.00	L 2	--	--	0.360	X
43	43	Fachwerkstab Gleichmäßig	Winkel	0.00	- 3	--	--	0.229	Auf Z

1.7

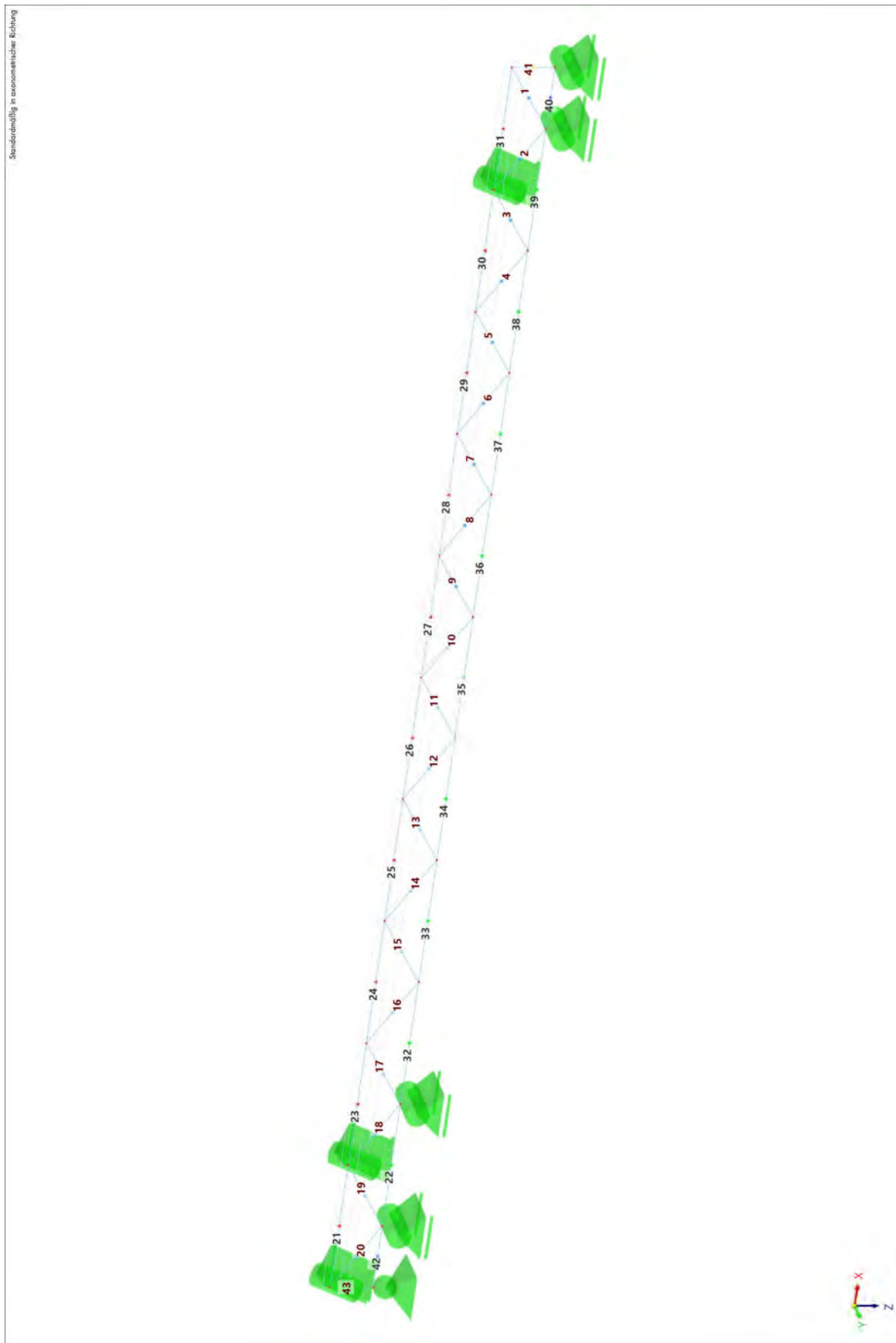
STABSÄTZE

Legende

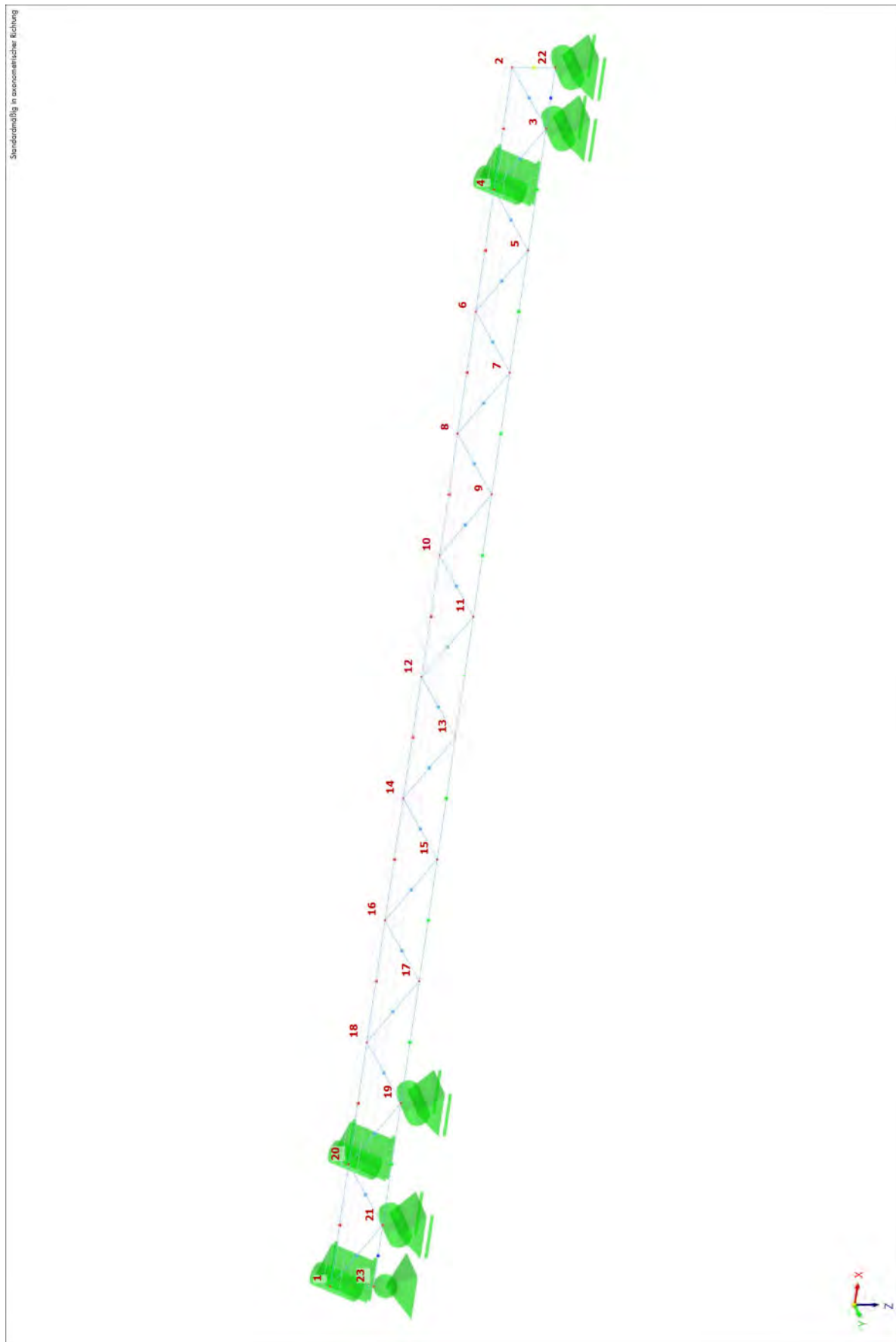
Bemessungseigenschaften

Satz Nr.	Name	Satztyp	Stab Nr.	Optionen	Kommentar
1	21,23-31 Stabzüge	Stabzüge	21,23-31		

1.8 **MODELL, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**



1.9 **MODELL, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**



1.10 MODELL, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



2 Typen für Knoten

2.1 KNOTENLAGER

Legende

Spezifische Richtung

Lager Nr.	Knoten Nr.	Koordinatensystem	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]			Optionen
1	23	1 - Global XYZ	☒	☒	☒	☐	☐	☒	
4	1,4,20	1 - Global XYZ	☐	☒	☒	☒	☐	☒	
6	3,19,21,22	1 - Global XYZ	☐	☒	☒	☒	☐	☒	

3 Typen für Stahlbemessung

3.1 KNICKLÄNGEN

Legende

Hauptquerschnittsachsen y/ u und z/v

Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Optionen
1	Standard (Stäbe : 1-20,22,32-43)				
	Zugewiesen an Stäbe		1-20,22,32-43		
	Zugewiesen an Stabsätze				
	Biegeknicken um y	☒			
	Biegeknicken um z	☒			
	Drillknicken	☒			
	Biegedrillknicken	☒			
	Ermittlung von M_{cr}		Eigenwert		
	Zwischenknoten	☐			
	Unterschiedliche Eigenschaften	☒			

4 Lastfälle und Kombinationen

4.1 LASTFÄLLE

LF Nr.	Name	Aktiv	Eigengewichtsfaktoren		
			X [-]	Y [-]	Z [-]
1	☒ Eigengewicht	☒	-1.000	0.000	0.000
2	☒ Winddruck Längsfassade	☐			
3	☒ Winddruck Schwebbahneinfahrt	☐			

4.2

EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einwirkung
3	 Ständig
4	 Wind

4.3

BEMESSUNGSSITUATIONEN

BS Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	 GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	 GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	☒
	Bemessungssituationstyp	 EN 1990 DIN 2012-08	
	Zugehörige Norm	1	
	Kombinationsassistent		
	Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	☐	
2	 GZG - Charakteristisch	 GZG - Charakteristisch	☒
	Bemessungssituationstyp	 EN 1990 DIN 2012-08	
	Zugehörige Norm	1	
	Kombinationsassistent		
	Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	☐	
3	 GZG - Häufig	 GZG - Häufig	☒
	Bemessungssituationstyp	 EN 1990 DIN 2012-08	
	Zugehörige Norm	1	
	Kombinationsassistent		
	Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	☐	
4	 GZG - Quasi-ständig	 GZG - Quasi-ständig	☒
	Bemessungssituationstyp	 EN 1990 DIN 2012-08	
	Zugehörige Norm	1	
	Kombinationsassistent		
	Inklusive/exklusive Lastfälle berücksichtigen	☐	

4.4

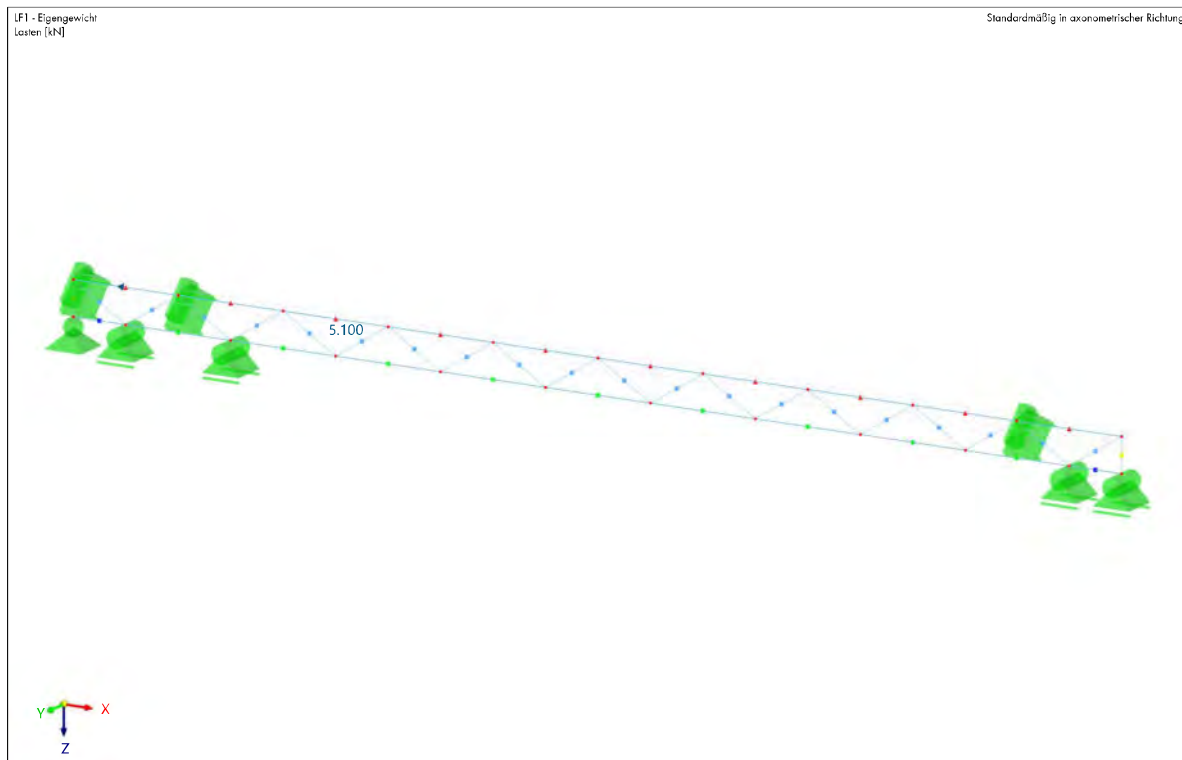
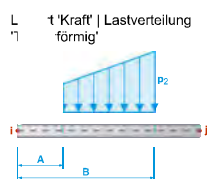
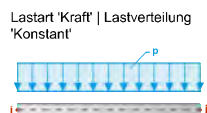
LASTKOMBINATIONEN

LK Nr.	Lastkombination
1	 1.35 * LF1
2	 1.35 * LF1 + 1.50 * LF2
3	 1.35 * LF1 + 1.50 * LF3
4	 LF1
5	 LF1 + LF2
6	 LF1 + LF3
7	 LF1
8	 LF1 + 0.20 * LF2
9	 LF1 + 0.20 * LF3
10	 LF1

4.5

KOMBINATIONSSASSISTENTEN

Assistent Nr.	Kombinationsassistent
1	 Lastkombinationen SA2 - II. Ordnung (P-Δ) Picard 100 1
2	 Lastkombinationen SA1 - I. Ordnung

5 Lasten**5.1 LF1 - Eigengewicht****5.1.1 LF1: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG****5.2 LF2 - Winddruck Längsfassade****5.2.1****STABLASTEN****LF2: Winddruck Längsfas...**Q_w

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last- Typ	Last- Verteilung	Koord.- System	Last- Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	23-28	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	z	p	-0.440	kN/m
2	29	Kraft	Trapezförmig	Lokales Koordinatensystem xyz	z	A	0.220	m
						B	0.720	m
						p ₁	-0.570	kN/m
						p ₂	-0.570	kN/m
3	30,31	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	z	p	-0.570	kN/m
4	29	Kraft	Trapezförmig	Lokales Koordinatensystem xyz	z	A	0.000	m
						B	0.220	m
						p ₁	-0.440	kN/m
						p ₂	-0.440	kN/m
5	21	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	z	p	-0.440	kN/m
6	23-28	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	y	p	-0.670	kN/m
7	29	Kraft	Trapezförmig	Lokales Koordinatensystem xyz	y	A	0.220	m
						B	0.720	m
						p ₁	-0.870	kN/m
						p ₂	-0.870	kN/m
8	30,31	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	y	p	-0.870	kN/m

5.2.1

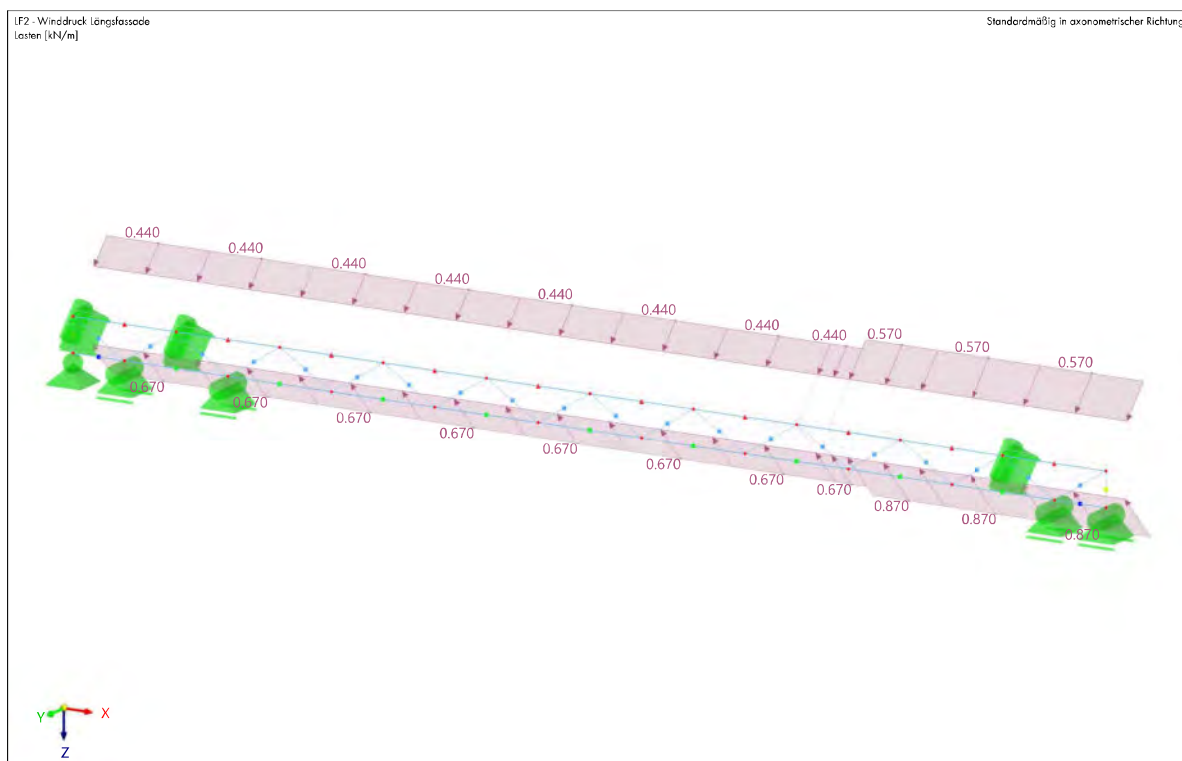
STABLASTEN

LF2: Winddruck Längsfas... Q_w

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
9	29	Kraft	Trapezförmig	Lokales Koordinatensystem xyz	y	A	0.000	m
						B	0.220	m
						p ₁	-0.670	kN/m
						p ₂	-0.670	kN/m
10	21	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	y	p	-0.670	kN/m

5.2.2

LF2: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

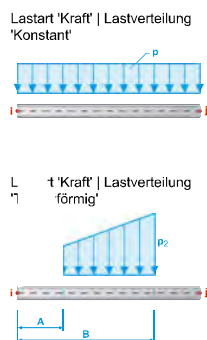


5.3

LF3 - Winddruck Schwebbahneinfahrt

5.3.1

STABLASTEN

LF3: Winddruck Schwebbe... Q_w

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	23-28	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	z	p	-0.410	kN/m
2	29	Kraft	Trapezförmig	Lokales Koordinatensystem xyz	z	A	0.220	m
						B	0.720	m
						p ₁	-0.540	kN/m
						p ₂	-0.540	kN/m
3	30,31	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	z	p	-0.540	kN/m
4	29	Kraft	Trapezförmig	Lokales Koordinatensystem xyz	z	A	0.000	m
						B	0.220	m
						p ₁	-0.410	kN/m
						p ₂	-0.410	kN/m
5	21	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	z	p	-0.410	kN/m
6	23-28	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	y	p	-0.670	kN/m

5.3.1

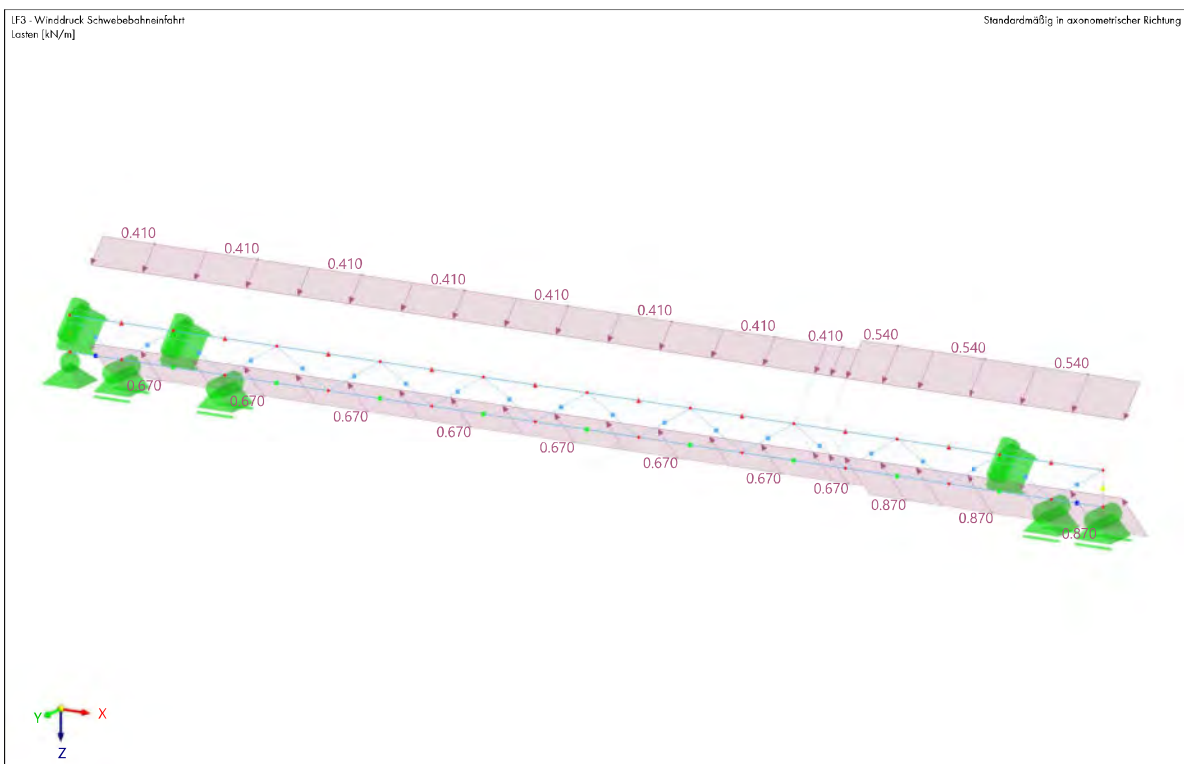
STABLASTEN

LF3: Winddruck Schwebewe... Qw

Last Nr.	Stäbe Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
7	29	Kraft	Trapezförmig	Lokales Koordinatensystem xyz	y	A	0.220	m
						B	0.720	m
						p ₁	-0.870	kN/m
						p ₂	-0.870	kN/m
8	30,31	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	y	p	-0.870	kN/m
9	29	Kraft	Trapezförmig	Lokales Koordinatensystem xyz	y	A	0.000	m
						B	0.220	m
						p ₁	-0.670	kN/m
						p ₂	-0.670	kN/m
10	21	Kraft	Konstant	Lokales Koordinatensystem xyz	y	p	-0.670	kN/m

5.3.2

LF3: BELASTUNG, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



6 Statikanalyse-Ergebnisse

6.1

KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.	Lagerkräfte			Lagermomente			Knotenkommentar Zugehörige Belastung
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	
1	LF1	0.00	1.05	1.06	0.00	0.00	0.00	
3	LF1	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	
4	LF1	0.00	-0.10	-0.10	0.00	0.00	0.00	
19	LF1	0.00	0.00	-0.60	0.00	0.00	0.00	
20	LF1	0.00	-0.29	-0.30	0.00	0.00	-0.01	
21	LF1	0.00	0.00	-0.43	0.00	0.00	0.00	
22	LF1	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	
23	LF1	-6.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Summe der Lasten und Summe der Lagerkräfte								
Σ	LF1	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]				
		-6.69	0.00	0.00	Lasten			
Σ		-6.69	0.00	0.00	Lagerkräfte			
1	BS1	P _x	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.59	4.11	0.00	0.00	0.03	LK2

6.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		P _x [kN]	Lagerkräfte P _y [kN]	P _z [kN]	M _x [kNm]	Lagermomente M _y [kNm]	M _z [kNm]	Knotenkommentar Zugehörige Belastung
1		P _x	0.00	0.59	4.11	0.00	0.00	0.03	LK2
			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _x	0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _y	0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _z	0.00	0.59	4.11	0.00	0.00	0.03	LK2
Extrema 1			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	1.42	1.43	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.59	4.11	0.00	0.00	0.03	LK2
3	BS1	P _x	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.05	0.34	0.00	0.00	-0.04	LK3
			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.00	0.05	0.34	0.00	0.00	-0.04	LK3
			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _x	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 3			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.05	0.34	0.00	0.00	-0.04	LK3
4	BS1	P _x	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.35	-6.30	0.00	0.00	-3.43	LK2
			0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.19	-6.30	0.00	0.00	-3.33	LK3
		M _x	0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 4			0.00	0.19	-6.30	0.00	0.00	-3.33	LK3
			0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	-0.13	-0.13	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.35	-6.30	0.00	0.00	-3.43	LK2
19	BS1	P _x	0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.06	-3.85	0.00	0.00	0.02	LK3
			0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.06	-3.85	0.00	0.00	0.02	LK3
		M _x	0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 19			0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.06	-3.85	0.00	0.00	0.02	LK3
			0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00	0.00	LK1
20	BS1	P _x	0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
			0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
		P _y	0.00	4.65	-4.97	0.00	0.00	1.63	LK2
			0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
		P _z	0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
			0.00	4.65	-4.97	0.00	0.00	1.63	LK2
		M _x	0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
Extrema 20			0.00	4.51	-4.85	0.00	0.00	1.58	LK3
			0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
			0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
			0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
			0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
			0.00	4.65	-4.97	0.00	0.00	1.63	LK2
			0.00	-0.40	-0.41	0.00	0.00	-0.01	LK1
21	BS1	P _x	0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.00	-0.35	0.00	0.00	0.00	LK2
			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _z	0.00	0.00	-0.34	0.00	0.00	0.00	LK3
			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
		M _x	0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 21			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.58	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	-0.34	0.00	0.00	0.00	LK1
22	BS1	P _x	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		P _y	0.00	0.04	2.98	0.00	0.00	0.00	LK2
Extrema 22			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1

6.1 KNOTEN - LAGERKRÄFTE

Statische Analyse

Knoten Nr.	Belast. Nr.		Lagerkräfte			Lagermomente			Knotenkommentar
			P_x [kN]	P_y [kN]	P_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Zugehörige Belastung
22		P_x	0.00	0.04	2.98	0.00	0.00	0.00	LK2
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_x	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_y	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_z	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	LK1
		Extrema	0.00	0.04	2.98	0.00	0.00	0.00	
		22	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	
23	BS1	P_x	-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
			-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
		P_y	-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
			-9.04	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK2
		P_z	-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
			-9.04	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	LK3
		M_x	-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
			-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_y	-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
			-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
		M_z	-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
			-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
		Extrema	-9.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	
		23	-9.04	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	

6.2 STÄBE - SCHNITTGRÖßEN

Statische Analyse

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Stabkommentar
				N	V_y / V_u	V_z / V_u	M_T	M_y / M_u	M_z / M_u	Zugehörige Belastung
Extrema 1	BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	2	0.000	N	2.56	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		3	0.427		0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		2	0.000	V_y	2.48	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		3	0.427		2.47	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		3	0.427	V_z	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		2	0.000		0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.213	M_T	2.47	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		2	0.000		0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		2	0.000	M_y	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.213		0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		2	0.000	M_z	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.213		2.47	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		Gesamt			2.56	0.00	0.00	0.00	0.00	
		1			0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	
Extrema 2	BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	3	0.000	N	-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		4	0.427		-3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		3	0.000	V_y	-3.32	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		4	0.427		-3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		3	0.000	V_z	-3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		4	0.427		-3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		3	0.000	M_T	-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		3	0.000		-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.213	M_y	-3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		3	0.000		-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		3	0.000	M_z	-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.213		-3.32	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		Gesamt			-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	
		2			-3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
Extrema 3	BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	4	0.000	N	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		5	0.427		-4.89	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		4	0.000	V_y	-4.88	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		5	0.427		-4.89	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		4	0.000	V_z	-4.89	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		5	0.427		-4.88	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
			0.107	M_T	-4.85	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		4	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		4	0.000	M_y	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.213		-4.88	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		4	0.000	M_z	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.107		-4.88	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		Gesamt			-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3			-4.89	0.00	0.00	0.00	0.00	
Extrema 4	BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10	5	0.000	N	4.87	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		6	0.427		0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		5	0.000	V_y	4.84	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		6	0.427		4.83	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		5	0.000	V_z	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		6	0.427		0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		5	0.000	M_T	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
			0.213		4.84	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
			0.213	M_y	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		5	0.000		0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1

6.2 STÄBE - SCHNITTGRÖßEN

Statische Analyse

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]		N	Kräfte [kN] V _y / V _x	V ₂ / V ₁	M _T	Momente [kNm] M _y / M _x	M _z / M _y	Stabkommentar Zugehörige Belastung
4	5	0.000	M _z	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		4.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
Gesamt 4				4.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 5	6	0.000	N	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	7	0.427		-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	7	0.427	V _y	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	6	0.000		0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	7	0.427	V _z	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	6	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	6	0.000	M _T	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	6	0.000	M _y	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213	M _z	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Gesamt 5				0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 6	7	0.000	N	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	8	0.427		-0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	7	0.000	V _y	-0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	8	0.427		-0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	7	0.000	V _z	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	8	0.427		-0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	7	0.000	M _T	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213	M _y	-0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.000		0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.000	M _z	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
Gesamt 6				0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				-0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 7	8	0.000	N	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.427		-0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	9	0.427	V _y	-0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	8	0.000		-0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	9	0.427	V _z	-0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	8	0.000		-0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	8	0.000	M _T	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	8	0.000	M _y	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
		0.213	M _z	-0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Gesamt 7				-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				-0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 8	9	0.000	N	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	10	0.427		0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000	V _y	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	10	0.427		0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	9	0.000	V _z	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	10	0.427		0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000	M _T	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213	M _y	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000		0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000	M _z	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
Gesamt 8				0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 9	10	0.000	N	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	11	0.427		-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	11	0.427	V _y	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	10	0.000		0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	11	0.427	V _z	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	10	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	10	0.000	M _T	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	10	0.000	M _y	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213	M _z	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Gesamt 9				0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 10	11	0.000	N	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	12	0.427		-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	11	0.000	V _y	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	12	0.427		-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2

6.2 STÄBE - SCHNITTGRÖßEN

Statische Analyse

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]		N	Kräfte [kN] V _y / V _x	V _z / V _x	M _T	Momente [kNm] M _y / M _x	M _z / M _x	Stabkommentar Zugehörige Belastung
10	11	0.000	V _x	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	12	0.427		-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	11	0.000	M _T	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213	M _y	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	11	0.000		0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	11	0.000	M _z	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	Gesamt			0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10			-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 11	12	0.000	N	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	13	0.427		-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	13	0.427	V _y	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	12	0.000		0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	13	0.427	V _z	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	12	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	12	0.000	M _T	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	12	0.000	M _y	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 12		0.213	M _z	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	12	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt			0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	11			-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 13	13	0.000	N	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	14	0.427		-0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	13	0.000	V _y	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	14	0.427		-0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	13	0.000	V _z	-0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	14	0.427		0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	13	0.000	M _T	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213	M _y	-0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	13	0.000		0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 14		0.213	M _z	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	13	0.000		-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	Gesamt			0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	12			-0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 15	14	0.000	N	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	15	0.427		-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	15	0.427	V _y	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	14	0.000		0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	15	0.427	V _z	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	14	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	14	0.000	M _T	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213	M _y	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213	M _z	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 16		0.213		0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	14	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt			0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	13			-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 17	15	0.000	N	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	16	0.427		-0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	15	0.000	V _y	-0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	16	0.427		-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	15	0.000	V _z	-0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	16	0.427		0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	15	0.000	M _T	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213	M _y	-0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	15	0.000		0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 18		0.213	M _z	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	15	0.000		-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	Gesamt			0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	14			-0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 19	16	0.000	N	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	17	0.427		-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	17	0.427	V _y	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	16	0.000		0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	17	0.427	V _z	-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	16	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	16	0.000	M _T	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213		0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213	M _y	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213	M _z	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Extrema 20		0.213		0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	16	0.000		-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt			0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	15			-0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

6.2 STÄBE - SCHNITTGRÖßEN

Statische Analyse

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Stabkommentar
				N	V_y / V_u	V_z / V_u	M_T	M_y / M_u	M_z / M_u	Zugehörige Belastung
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 16	17	0.000	N	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	18	0.427	N	-0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	17	0.000	V_y	-0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	18	0.427	V_y	-0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	17	0.000	V_z	-0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	18	0.427	V_z	-0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	17	0.000	M_T	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$		-0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213 $\frac{1}{2}$	M_y	-0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	17	0.000		0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	17	0.000	M_z	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$		-0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	Gesamt 16			0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				-0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 17	18	0.000	N	3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	19	0.427	N	-0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	19	0.427	V_y	3.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	18	0.000	V_y	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	19	0.427	V_z	-0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	18	0.000	V_z	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	18	0.000	M_T	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$		3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	18	0.000	M_y	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$		-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$	M_z	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	18	0.000		-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt 17			3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				-0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 18	19	0.000	N	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	20	0.427	N	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	20	0.427	V_y	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	19	0.000	V_y	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	19	0.000	V_z	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	20	0.427	V_z	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	19	0.000	M_T	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	19	0.000		1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$	M_y	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	19	0.000		1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$	M_z	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.213 $\frac{1}{2}$		1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt 18			3.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 19	20	0.000	N	-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.427	N	-4.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	20	0.000	V_y	-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	20	0.000	V_y	-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.427	V_z	-4.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	20	0.000	V_z	-4.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	20	0.000	M_T	-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	20	0.000		-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$	M_y	-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$		-4.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	20	0.000	M_z	-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$		-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt 19			-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				-4.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 20	21	0.000	N	4.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	1	0.427	N	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000	V_y	4.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	1	0.427	V_y	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	21	0.000	V_z	3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.427	V_z	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.000	M_T	3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.000		3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$	M_y	3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$		3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.000	M_z	3.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.213 $\frac{1}{2}$		4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	Gesamt 20			4.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 21	20	0.720	N	3.83	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000	N	2.80	0.71	2.42	0.00	0.02	0.02	LK3
	20	0.720	V_u	2.93	0.93	3.34	0.00	2.12	-0.58	LK2
	1	0.000	V_u	3.73	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	20	0.720	V_y	2.93	0.93	3.34	0.00	2.12	-0.58	LK2
	1	0.000	V_y	3.73	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.270	M_T	2.89	0.81	2.81	0.00	0.74	-0.19	LK2
	20	0.720		2.93	0.93	3.34	0.00	2.12	-0.58	LK2
		0.270	M_u	2.93	0.93	3.34	0.00	2.12	-0.58	LK2
	20	0.720		2.93	0.93	3.34	0.00	2.12	-0.58	LK2
		0.270		2.93	0.93	3.34	0.00	2.12	-0.58	LK2
	Gesamt 21			3.83	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	
				2.80	0.71	2.42	0.00	0.02	0.02	
				2.93	0.93	3.34	0.00	2.12	-0.58	

6.2 STÄBE - SCHNITTGRÖßEN

Statische Analyse

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]		N	Kräfte [kN] V _y / V _u	V _z / V _u	M _T	Momente [kNm] M _y / M _u	M _z / M _u	Stabkommentar Zugehörige Belastung
21	1	0.000	M _u	3.73	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000	M _v	2.85	0.74	2.49	0.00	0.02	0.02	LK2
	20	0.720		2.93	0.93	3.34	0.00	2.12	-0.58	LK2
	Gesamt 21			3.83	0.93	3.34	0.00	2.12	0.02	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 22	19	0.720	N	-1.37	0.08	0.00	0.00	0.00	-0.04	LK3
	21	0.000		-3.56	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.180	V _u	-1.44	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	19	0.720		-3.47	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK1
	21	0.000	V _v	-3.56	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.000		-1.58	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01	LK2
	21	0.000	M _T	-3.56	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.000		-3.56	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.000	M _u	-3.56	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.000		-3.56	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.000	M _v	-1.47	0.08	0.00	0.00	0.00	0.01	LK3
	19	0.720		-1.37	0.08	0.00	0.00	0.00	-0.04	LK3
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 23	18	0.720	N	0.34	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	20	0.000		-3.53	0.89	-3.38	-0.01	3.18	0.55	LK3
	18	0.720	V _u	-3.21	1.12	-2.65	0.00	1.07	-0.17	LK2
	20	0.000		0.25	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK1
	18	0.720	V _v	0.34	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	20	0.000		-3.32	0.94	-3.47	-0.01	3.27	0.57	LK2
	18	0.720	M _T	-3.21	1.12	-2.65	0.00	1.07	-0.17	LK2
	20	0.000		-3.32	0.94	-3.47	-0.01	3.27	0.57	LK2
	20	0.000	M _u	-3.32	0.94	-3.47	-0.01	3.27	0.57	LK2
	18	0.720		0.34	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	20	0.000	M _v	-3.32	0.94	-3.47	-0.01	3.27	0.57	LK2
	18	0.720		-3.21	1.12	-2.65	0.00	1.07	-0.17	LK2
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 24	16	0.720	N	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	18	0.000		-0.21	-0.37	-2.57	0.00	1.04	-0.17	LK3
		0.450	V _u	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	18	0.000		-0.21	-0.37	-2.57	0.00	1.04	-0.17	LK3
	16	0.720	V _v	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	18	0.000		-0.18	-0.36	-2.65	0.00	1.07	-0.17	LK2
	18	0.000	M _T	-0.18	-0.36	-2.65	0.00	1.07	-0.17	LK2
	16	0.720		-0.09	-0.19	-1.80	0.00	-0.53	0.03	LK2
	18	0.000	M _u	-0.18	-0.36	-2.65	0.00	1.07	-0.17	LK2
	16	0.720		-0.09	-0.19	-1.80	0.00	-0.53	0.03	LK2
	16	0.720	M _v	-0.09	-0.19	-1.80	0.00	-0.53	0.03	LK2
	18	0.000		-0.18	-0.36	-2.65	0.00	1.07	-0.17	LK2
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 25	14	0.720	N	1.39	0.16	-0.91	0.00	-1.47	-0.01	LK3
	16	0.000		0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	14	0.720	V _u	1.39	0.16	-0.91	0.00	-1.47	-0.01	LK3
	16	0.000		1.31	-0.04	-1.73	0.00	-0.52	0.03	LK3
	14	0.720	V _v	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	16	0.000		1.18	-0.03	-1.78	0.00	-0.53	0.03	LK2
	14	0.720	M _T	1.39	0.16	-0.91	0.00	-1.47	-0.01	LK3
	16	0.000		1.18	-0.03	-1.78	0.00	-0.53	0.03	LK2
	16	0.000	M _u	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	14	0.720		1.27	0.15	-0.94	0.00	-1.51	-0.01	LK2
		0.090	M _v	1.19	-0.01	-1.67	0.00	-0.69	0.03	LK2
	14	0.720		1.39	0.16	-0.91	0.00	-1.47	-0.01	LK3
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 26	12	0.720	N	2.57	0.08	-0.11	0.00	-1.84	0.00	LK3
	14	0.000		-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	12	0.720	V _u	2.57	0.08	-0.11	0.00	-1.84	0.00	LK3
	14	0.000		2.48	-0.12	-0.92	0.00	-1.47	-0.01	LK3
	12	0.720	V _v	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	14	0.000		2.28	-0.11	-0.95	0.00	-1.51	-0.01	LK2
	14	0.000	M _T	2.48	-0.12	-0.92	0.00	-1.47	-0.01	LK3
	14	0.000		-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	14	0.000	M _u	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	12	0.720		2.37	0.07	-0.11	0.00	-1.89	0.00	LK2
		0.450	M _v	2.54	0.00	-0.41	0.00	-1.77	0.01	LK3
	14	0.000		2.48	-0.12	-0.92	0.00	-1.47	-0.01	LK3
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 27	10	0.720	N	3.12	0.13	0.69	0.00	-1.63	-0.02	LK3
	12	0.000		-0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	10	0.720	V _u	3.12	0.13	0.69	0.00	-1.63	-0.02	LK3

6.2 STÄBE - SCHNITTGRÖßEN

Statische Analyse

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Stabkommentar
				N	V_y / V_u	V_z / V_u	M_T	M_y / M_u	M_z / M_u	Zugehörige Belastung
27	12	0.000	V_u	3.02	-0.07	-0.12	0.00	-1.84	0.00	LK3
	10	0.720	V_u	2.91	0.12	0.71	0.00	-1.68	-0.02	LK2
	12	0.000	V_u	2.81	-0.06	-0.12	0.00	-1.89	0.00	LK2
	12	0.000	M_T	2.81	-0.06	-0.12	0.00	-1.89	0.00	LK2
	10	0.720	M_T	3.12	0.13	0.69	0.00	-1.63	-0.02	LK3
	12	0.000	M_u	-0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.090	M_u	2.82	-0.04	-0.02	0.00	-1.90	0.01	LK2
		0.270	M_u	3.05	0.00	0.18	0.00	-1.83	0.01	LK3
	10	0.720	M_u	3.12	0.13	0.69	0.00	-1.63	-0.02	LK3
	Gesamt			3.12	0.13	0.71	0.00	0.00	0.01	
27				-0.17	-0.07	-0.12	0.00	-1.90	-0.02	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 28	8	0.720	N	2.95	-0.01	1.48	0.00	-0.86	0.06	LK3
	10	0.000	N	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	10	0.000	V_u	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	10	0.000	V_u	2.84	-0.21	0.66	0.00	-1.63	-0.02	LK3
	8	0.720	V_u	2.80	-0.03	1.52	0.00	-0.88	0.06	LK2
	10	0.000	V_u	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	8	0.720	M_T	2.80	-0.03	1.52	0.00	-0.88	0.06	LK2
	10	0.000	M_T	2.84	-0.21	0.66	0.00	-1.63	-0.02	LK3
	10	0.000	M_u	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	10	0.000	M_u	2.69	-0.20	0.69	0.00	-1.68	-0.02	LK2
Gesamt 28	8	0.720	M_u	2.80	-0.03	1.52	0.00	-0.88	0.06	LK2
	10	0.000	M_u	2.84	-0.21	0.66	0.00	-1.63	-0.02	LK3
				2.95	0.00	1.52	0.00	0.00	0.06	
				-0.26	-0.21	0.00	0.00	-1.68	-0.02	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 29	6	0.720	N	2.73	0.61	2.57	0.00	0.58	-0.30	LK2
	8	0.000	N	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	6	0.720	V_u	2.73	0.61	2.57	0.00	0.58	-0.30	LK2
	6	0.720	V_u	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	6	0.720	V_u	2.73	0.61	2.57	0.00	0.58	-0.30	LK2
	8	0.000	V_u	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	8	0.000	M_T	2.63	0.40	1.55	0.00	-0.88	0.06	LK2
	6	0.720	M_T	2.73	0.61	2.57	0.00	0.58	-0.30	LK2
	6	0.720	M_u	2.73	0.61	2.57	0.00	0.58	-0.30	LK2
	8	0.000	M_u	2.63	0.40	1.55	0.00	-0.88	0.06	LK2
Gesamt 29	8	0.000	M_u	2.63	0.40	1.55	0.00	-0.88	0.06	LK2
	6	0.720	M_u	2.73	0.61	2.57	0.00	0.58	-0.30	LK2
				2.73	0.61	2.57	0.00	0.58	0.06	
				-0.35	0.00	0.00	0.00	-0.88	-0.30	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 30	4	0.720	N	-0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	6	0.000	N	-1.11	-2.16	2.47	0.00	0.56	-0.29	LK3
	6	0.000	V_u	-0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	6	0.000	V_u	-0.98	-2.21	2.53	0.00	0.58	-0.30	LK2
	4	0.720	V_u	-0.91	-1.98	3.63	0.02	2.80	1.21	LK2
	6	0.000	V_u	-0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	4	0.720	M_T	-0.91	-1.98	3.63	0.02	2.80	1.21	LK2
	6	0.000	M_T	-0.98	-2.21	2.53	0.00	0.58	-0.30	LK2
	4	0.720	M_u	-0.91	-1.98	3.63	0.02	2.80	1.21	LK2
	4	0.720	M_u	-0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Gesamt 30	4	0.720	M_u	-0.91	-1.98	3.63	0.02	2.80	1.21	LK2
	6	0.000	M_u	-0.98	-2.21	2.53	0.00	0.58	-0.30	LK2
				-0.34	0.00	3.63	0.02	2.80	1.21	
				-1.11	-2.21	0.00	0.00	0.00	-0.30	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 31	2	0.720	N	-0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	4	0.000	N	-2.28	-1.76	-1.05	0.00	0.37	-1.18	LK3
	4	0.000	V_u	-0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	4	0.000	V_u	-2.21	-1.79	-1.07	0.00	0.37	-1.21	LK2
	2	0.720	V_u	-2.10	-1.57	0.03	0.00	0.00	0.00	LK2
	4	0.000	V_u	-2.21	-1.79	-1.07	0.00	0.37	-1.21	LK2
	4	0.000	M_T	-0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.090	M_T	-2.20	-1.76	-0.93	0.00	0.28	-1.05	LK2
	4	0.000	M_u	-2.21	-1.79	-1.07	0.00	0.37	-1.21	LK2
	4	0.000	M_u	-0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Gesamt 31	2	0.720	M_u	-2.10	-1.57	0.03	0.00	0.00	0.00	LK2
	4	0.000	M_u	-2.21	-1.79	-1.07	0.00	0.37	-1.21	LK2
				-0.15	0.00	0.03	0.00	0.37	0.00	
				-2.28	-1.79	-1.07	0.00	0.00	-1.21	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 32	17	0.720	N	-0.98	-0.08	-0.03	0.00	0.01	0.02	LK3
	19	0.000	N	-1.96	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK1
	19	0.000	V_u	-1.96	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK1
		0.450	V_u	-1.01	-0.08	-0.03	0.00	0.01	0.00	LK3
		0.090	V_u	-1.95	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK1
	17	0.720	V_u	-0.98	-0.08	-0.03	0.00	0.01	0.02	LK3
	19	0.000	M_T	-1.96	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK1
		0.270	M_T	-1.03	-0.08	-0.03	0.00	0.02	-0.02	LK3
	19	0.000	M_u	-1.07	-0.08	-0.03	0.00	0.02	-0.04	LK3
	19	0.000	M_u	-1.96	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK1
Gesamt 32	17	0.720	M_u	-0.98	-0.08	-0.03	0.00	0.01	0.02	LK3
	19	0.000	M_u	-1.07	-0.08	-0.03	0.00	0.02	-0.04	LK3
				-0.98	-0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	
				-1.07	-0.08	-0.03	0.00	0.02	-0.04	

6.2 STÄBE - SCHNITTGRÖßEN

Statische Analyse

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Stabkommentar
				N	V _y / V _u	V _z / V _u	M _T	M _y / M _u	M _z / M _u	Zugehörige Belastung
32				-1.96	-0.08	-0.03	0.00	0.00	-0.04	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 33	15	0.720	N	-1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	17	0.000		-2.02	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	LK3
	15	0.720	V _u	-1.85	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK2
	17	0.000		-1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	17	0.000	V _v	-1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.360		-1.97	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	LK3
	15	0.720	M _T	-1.92	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK3
	17	0.000		-2.02	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	LK3
	17	0.000	M _u	-2.02	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	LK3
	15	0.720		-1.92	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK3
	17	0.000	M _v	-2.02	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.02	LK3
	15	0.720		-1.85	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK2
Gesamt 33				-1.54	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	
				-2.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 34	13	0.720	N	-1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	15	0.000		-3.48	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	13	0.720	V _u	-1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	15	0.000		-3.48	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	15	0.000	V _v	-1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	15	0.000		-3.48	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	15	0.000	M _T	-3.48	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	15	0.000		-1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	15	0.000	M _u	-1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	13	0.720		-3.39	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	13	0.720	M _v	-3.39	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	15	0.000		-3.30	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
Gesamt 34				-1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
				-3.48	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 35	11	0.720	N	-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	13	0.000		-4.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	11	0.720	V _u	-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	13	0.000		-3.81	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK2
	13	0.000	V _v	-1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	13	0.000		-4.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	13	0.000	M _T	-4.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	11	0.720		-3.94	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	13	0.000	M _u	-1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	11	0.720		-3.94	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	11	0.720	M _v	-3.94	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	11	0.720		-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Gesamt 35				-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
				-4.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 36	9	0.720	N	-0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	11	0.000		-4.15	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	9	0.720	V _u	-3.86	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	LK2
	11	0.000		-0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.720	V _v	-3.86	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	LK2
	11	0.000		-4.15	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	11	0.000	M _T	-0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.720		-4.06	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	LK3
	11	0.000	M _u	-0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.720		-4.06	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	LK3
	11	0.000	M _v	-4.15	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	LK3
	9	0.720		-0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Gesamt 36				-0.65	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	
				-4.15	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 37	7	0.720	N	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000		-3.17	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	LK3
	9	0.000	V _u	-0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000		-3.07	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	LK2
	7	0.720	V _v	-3.08	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.02	LK3
	9	0.000		-0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000	M _T	-0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000		-3.17	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	LK3
	9	0.000	M _u	-0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	9	0.000		-3.17	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	LK3
	7	0.720	M _v	-2.97	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.02	LK2
	7	0.720		-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
Gesamt 37				-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	
				-3.17	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 38	5	0.720	N	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	7	0.000		-3.56	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.02	LK2
		0.450	V _u	-3.39	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	5	0.720		-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	5	0.720	V _v	-3.36	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK3
	7	0.000		-3.56	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.02	LK2
	7	0.000	M _T	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1

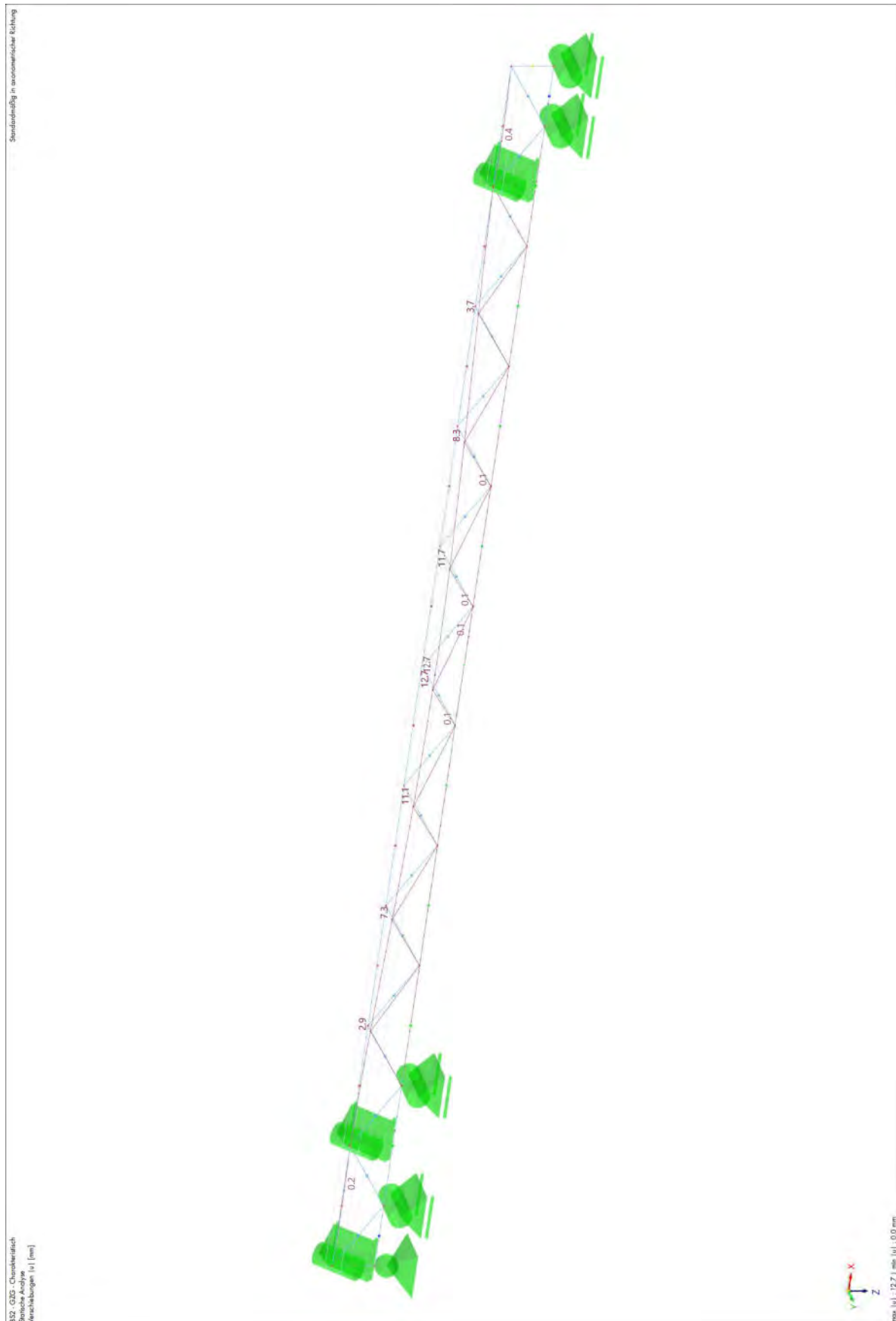
6.2 STÄBE - SCHNITTGRÖßEN

Statische Analyse

Stab Nr.	Knoten Nr.	Stelle x [m]		N	Kräfte [kN] V _y / V _u	V _z / V _u	M _T	Momente [kNm] M _y / M _u	M _z / M _u	Stabkommentar Zugehörige Belastung
38	5	0.720	M _T	-3.46	0.04	0.00	0.00	-0.01	-0.01	LK2
	5	0.720	M _u	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	7	0.000		-3.45	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.02	LK3
	7	0.000	M _v	-3.56	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.02	LK2
	5	0.720		-3.36	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	LK3
	Gesamt 38			-0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 39	3	0.720	N	4.97	0.03	0.06	0.00	0.04	-0.03	LK3
	5	0.000		0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.720	V _u	4.82	0.03	0.06	0.00	0.04	-0.03	LK2
	5	0.000		0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.720	V _v	4.97	0.03	0.06	0.00	0.04	-0.03	LK3
	5	0.000		0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	5	0.540	M _T	4.95	0.03	0.06	0.00	0.03	-0.03	LK3
	5	0.000		4.73	0.03	0.06	0.00	-0.01	-0.01	LK2
	3	0.720	M _u	4.97	0.03	0.06	0.00	0.04	-0.03	LK3
	5	0.000		4.73	0.03	0.06	0.00	-0.01	-0.01	LK2
	3	0.720	M _v	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.720		4.97	0.03	0.06	0.00	0.04	-0.03	LK3
	Gesamt 39			4.97	0.03	0.06	0.00	0.04	0.00	
				0.15	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.03	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 40	22	0.360	N	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.000		-0.06	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.03	LK3
	3	0.000	V _u	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.154		-0.04	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.02	LK3
	3	0.000	V _v	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.000		-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.000	M _T	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.000		-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.000	M _u	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.000		-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	22	0.360	M _v	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	3	0.000		-0.06	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.03	LK3
	Gesamt 40			-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				-0.06	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.03	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 41	2	0.000	N	-0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	2	0.000		-2.90	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK2
	22	0.229	V _y	-2.90	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK2
	2	0.000		-0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	2	0.000	V _z	-2.90	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK2
	22	0.229		-2.90	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK2
		0.115	M _T	-2.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	2	0.000		-0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.115	M _y	-2.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	2	0.000		-0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	2	0.000	M _z	-0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	2	0.000		-0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt 41			-0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	
				-2.90	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 42	21	0.360	N	-8.98	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	23	0.000		-9.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.360	V _u	-8.98	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	23	0.000		-9.02	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	LK3
	23	0.000	V _v	-9.02	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	LK2
	23	0.000		-9.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	23	0.000	M _T	-9.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	23	0.000		-9.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	23	0.000	M _u	-9.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	23	0.000		-9.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	21	0.360	M _v	-8.98	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	LK3
	23	0.000		-9.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt 42			-8.98	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	
				-9.02	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	
BS1 - GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
Extrema 43	23	0.229	N	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK3
	1	0.000		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK3
	1	0.000	V _y	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000	V _z	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	23	0.229		0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000	M _T	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
		0.115	M _y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000	M _z	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	1	0.000		0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	LK1
	Gesamt 43			0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	
				0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	

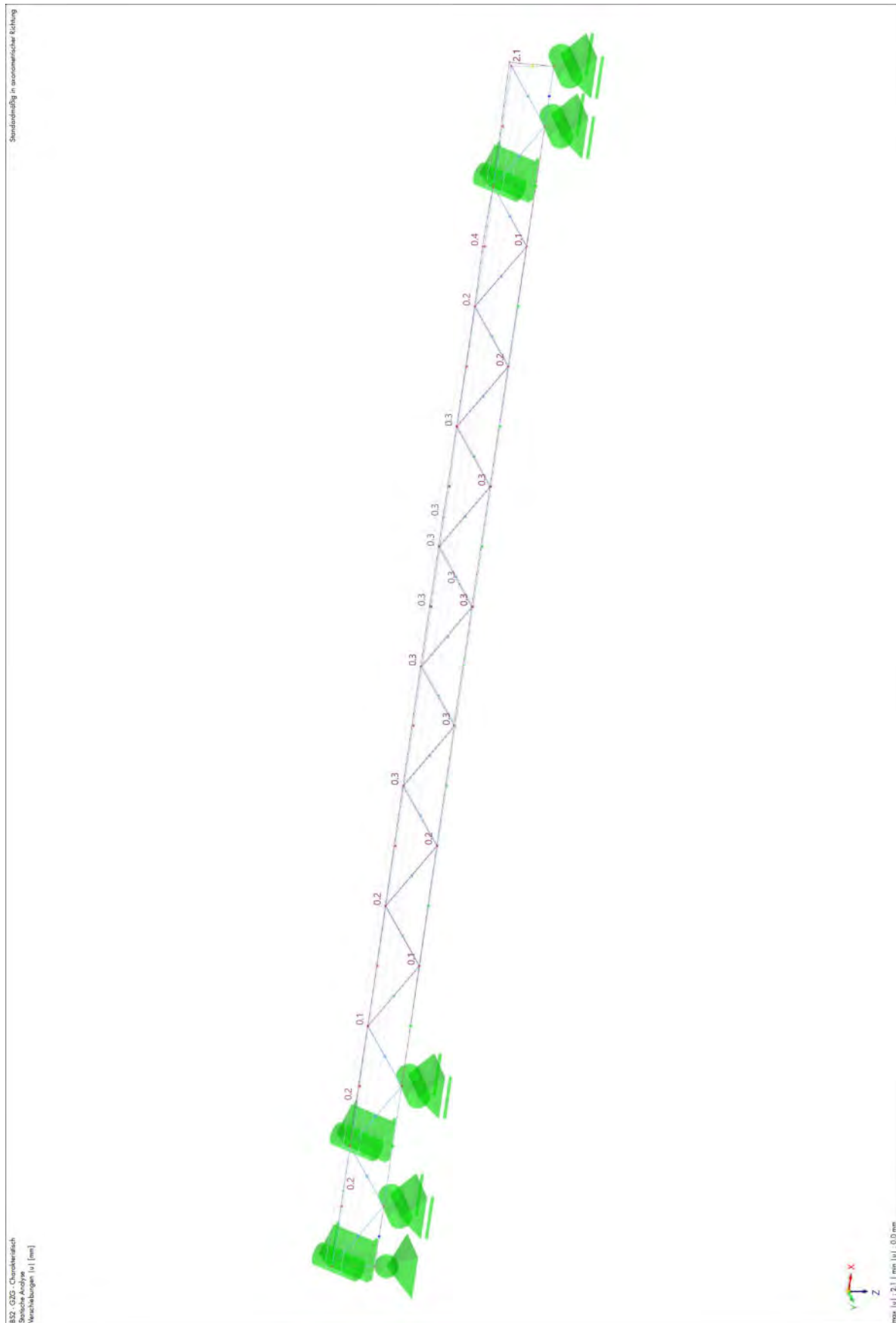
**6.3 BS2: ERGEBNISUMHÜLENDE - MAX-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN [U],
STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

Statische Analyse



**6.4 BS2: ERGEBNISUMHÜLENDE - MIN-WERTE, GLOBALE VERFORMUNGEN [U],
STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

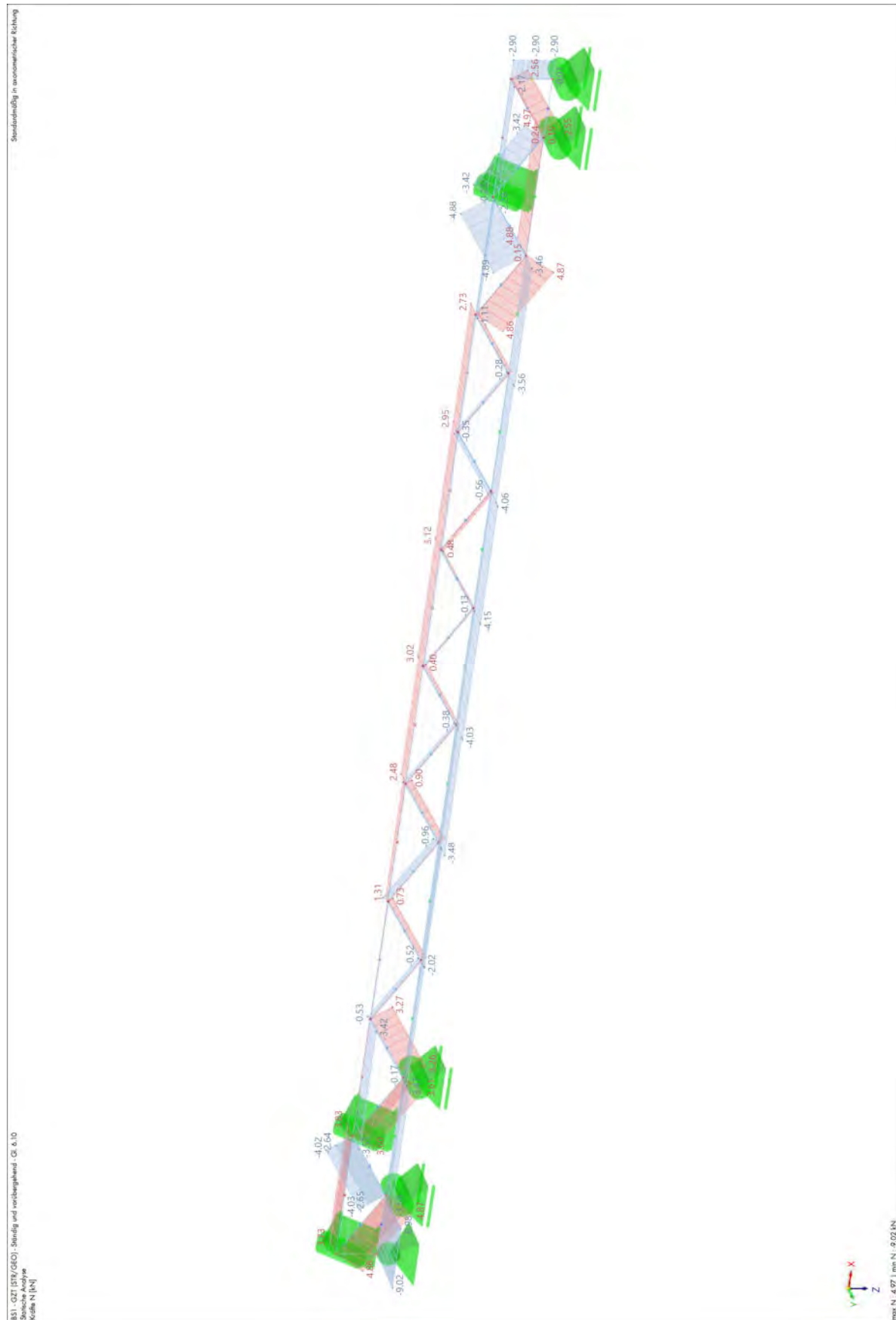
Statische Analyse



6.5

**BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN N,
STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

Statische Analyse



6.6 BS1: ERGEBNISUMHÜLLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN V_y / V_x , STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

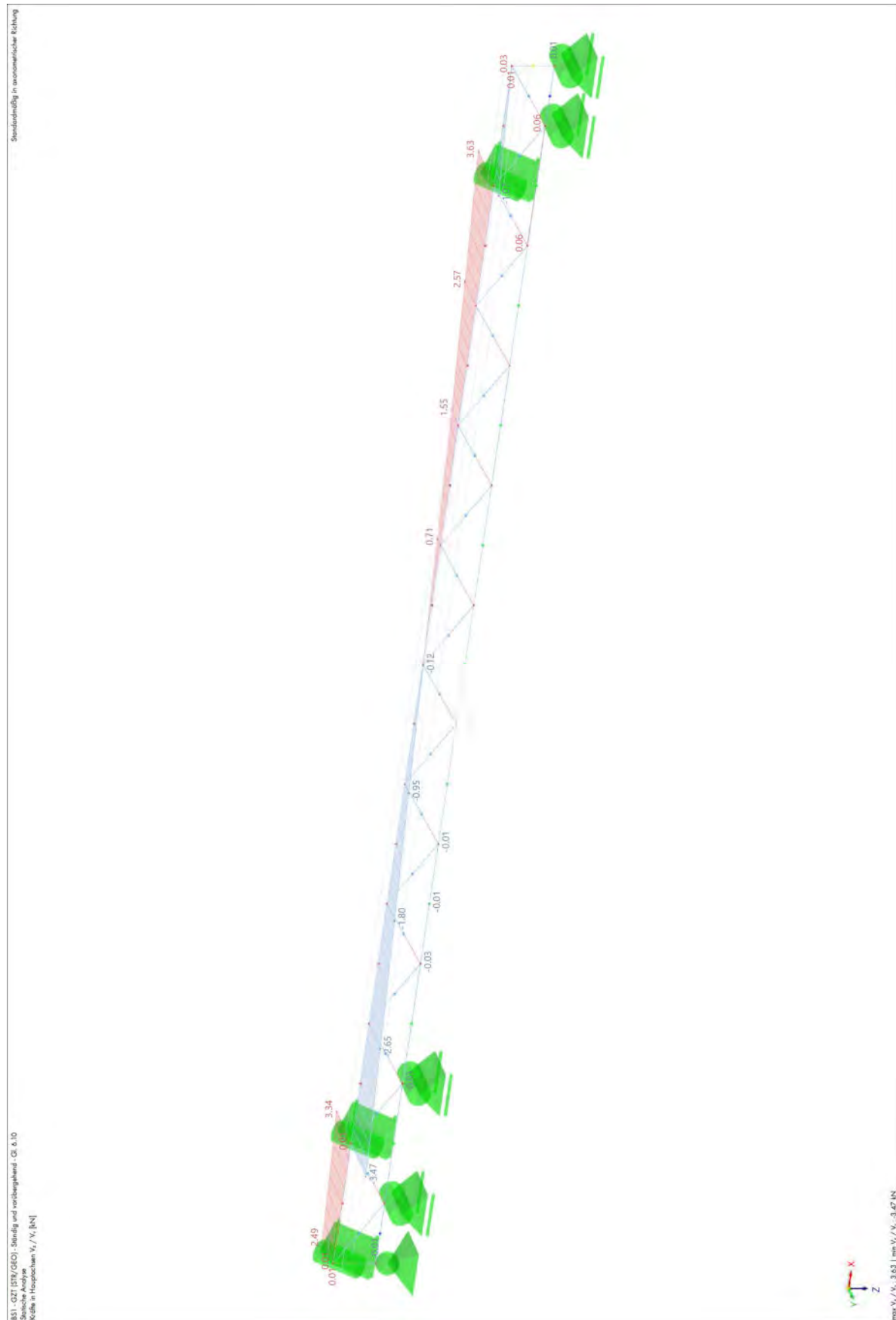
Statische Analyse



6.7

**BS1: ERGEBNISUMHÜLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN V_z / V_v ,
STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

Statische Analyse



6.8

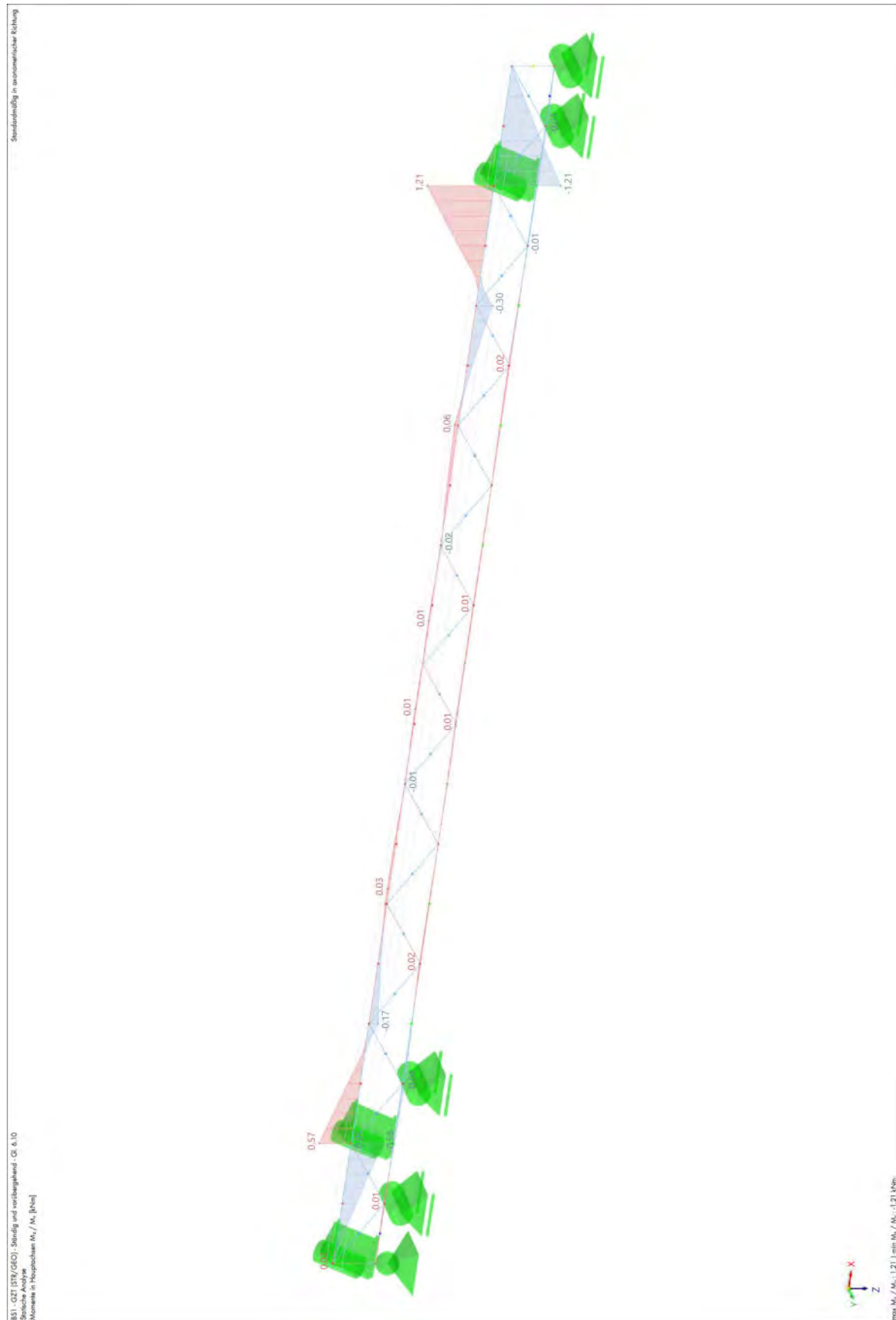
**BS1: ERGEBNISUMHÜLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_y / M_u ,
STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

Statische Analyse



**6.9 BS1: ERGEBNISUMHÜLENDE - MAX- UND MIN-WERTE, SCHNITTGRÖßEN M_z / M_v ,
STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG**

Statische Analyse



7 Stahlbemessung

7.1 Ergebnisse

7.1.1 AUSNUTZUNGEN AN STÄBEN QUERSCHNITTSWEISE

Stahlbemessung

Querschn. Nr.	Stabsatz Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	Spann.-Punkt Nr.	Bemess.-Situation	Belast. Nr.	Nachweis Kriterium η [--]	Typ	Beschreibung	
1	R 18	1 - S235								
		20	0.000		BS1	LK3	0.082	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3	
		3	0.427		BS1	LK3	0.082	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
			0.213	19	BS1	LK3	0.084	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
			0.427		BS1	LK3	0.168	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
					BS1	LK3	0.168	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		2	0.000		BS1	LK1	0.000	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
		1	0.107		BS1	LK1	0.000	ST2100.00	Stabilität Biegedrillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.2	
		3	0.427		BS1	LK3	0.171	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
		1	0.000		BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
	3	0.213		BS2	LK6	0.003	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung		
2	L 80x80x8	1 - S235								
		1	23	0.270		BS1	LK1	0.000	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen
			39	0.720		BS1	LK3	0.017	SP1100.00	Querschnittsnachweis Zug nach EN 1993-1-1, 6.2.3
			42	0.000		BS1	LK1	0.031	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4
		1	30	0.720	8	BS1	LK2	0.102	SP3400.01	Querschnittsnachweis Schub und Torsion nach EN 1993-1-1, 6.2.6(4) und 6.2.7(5) Elastische Bemessung
		1		0.360	8	BS1	LK2	0.057	SP3400.02	Querschnittsnachweis Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.6(4) Elastische Bemessung
			40	0.000	10	BS1	LK3	0.014	SP5200.03	Querschnittsnachweis Biegung um v-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3 Elastische Bemessung
		1	30	0.720	3	BS1	LK2	1.032	SP6100.00	Querschnittsnachweis Normal- und Schubspannung nach EN 1993-1-1, 6.2.1(5) Elastische Bemessung
		1			3	BS1	LK2	1.031	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung
			22	0.000		BS1	LK1	0.000	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse u nach EN 1993-1-1, 6.3.1
						BS1	LK1	0.000	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse v nach EN 1993-1-1, 6.3.1
						BS1	LK1	0.000	ST1600.00	Stabilität Biegedrillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1
		1	21	0.000		BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen
		1	27	0.180		BS2	LK5	0.575	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in v-Richtung
		1	30	0.360		BS2	LK5	0.018	SE1200.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in u-Richtung
			22	0.000		BS1	LK1	Unbemessbar	ER2200.00	Fehler Ersatzstabverfahren nach EN 1993-1-1, 6.3.3 ist für unsymmetrischen Querschnitt nicht anwendbar
3	FL 100x10	1 - S235								
		41	0.000		BS1	LK1	0.000	SP0100.00	Querschnittsnachweis Vernachlässigbare Schnittgrößen	
			0.127		BS1	LK2	0.012	SP1200.00	Querschnittsnachweis Druck nach EN 1993-1-1, 6.2.4	
			0.115	1	BS1	LK1	0.002	SP4200.03	Querschnittsnachweis Biegung um y-Achse nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3 Elastische Bemessung	
				1	BS1	LK2	0.014	SP6200.00	Querschnittsnachweis Biegung, Normalkraft und Schub nach EN 1993-1-1, 6.2.9.2, 6.2.9.3, 6.2.10 Elastische Bemessung	
			0.000		BS1	LK2	0.000	ST1100.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse y nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
					BS1	LK2	0.000	ST1300.00	Stabilität Biegeknicken um Hauptachse z nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
					BS1	LK2	0.000	ST1500.00	Stabilität Drillknicken nach EN 1993-1-1, 6.3.1	
			0.127		BS1	LK2	0.023	ST3100.00	Stabilität Biegung und Knicken um Hauptachsen nach EN 1993-1-1, 6.3.3	
			0.000		BS2	LK4	0.000	SE0100.00	Gebrauchstauglichkeit Vernachlässigbare Durchbiegungen	
		0.115		BS2	LK6	0.002	SE1100.00	Gebrauchstauglichkeit Durchbiegungen in z-Richtung		

7.1.2 STAHLBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, STANDARDMÄßIG IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Stahlbemessung



Die Ausnutzungsüberschreitungen sind im Toleranzbereich.

Der Obergurt des Fachwerkträgers muss in Höhe des oberen Flansches des Bahnsteigträgers mit einem FL80x8 und je Anschlusspunkt 2xM10 10.9 verstärkt/ausgesteift werden.

Position B-105 - Stahlträger

Die Auflagerprofile der Glasscheiben sind im Bestand teils korrodiert. Die Bestandsprofile müssen komplett demontiert und mit neuen Profilen ersetzt werden.

Belastung:

Scheibenhöhe = 6,35m

Glaseigengewicht: $g_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$

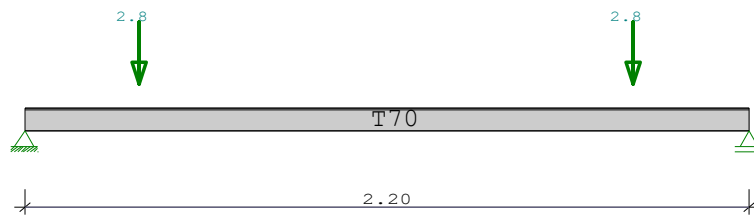
Die Glasscheiben werden über Glasabstandhalter auf das T-Profil aufgelagert.

In der Berechnung wird die weitmögliche Punktlagerung vom Auflager berechnet mit $l = 35\text{cm}$.

$G_k = 0,4 \cdot 6,35 \cdot 2,2/2 = 2,8 \text{ kN}$

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 20



Stahlträger BetaS = 190 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte				
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³)	Wu (cm ³)
1	2.200	konstant	1	44.4	23.0	8.8 T 70

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ	EG	Gr	VK	$g_{l/r}$	$q_{l/r}$	Fak.	Abst. Lb/Lc
2	A		0.000	2.800	0.000	1.000	0.350
2	A		0.000	2.800	0.000	1.000	1.850
Summe				5.600	0.000		

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m³ berücksichtigt.

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	2.89	0.00	0.00	2.89	2.89	2.89
2	2.89	0.00	0.00	2.89	2.89	2.89
Summe:	5.78	0.00	0.00	5.78	5.78	5.78

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm, kN)						
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	$x_0 = 1.100$	1.39	0.00	0.00	3.90	-3.90 1

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	3.90	3.90	2.89	1
2	0.00	0.00	-3.90	0.00	3.90	2.89	1

Querschnitte P355QH1		fyk = 190 N/mm2				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplzd	Vplyd
70	T70	201	3	65	2	51

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)									$\gamma_{M0} = 1.00$
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm2)	τ	QKL	η	komb
1	0.000	1	0.0	3.9	17	10	1	0.09	1
	0.349	1	1.4	3.9	153	0	1	0.80	1
	0.351	1	1.4	0.1	153	0	1	0.81	1
	1.100	1	1.4	0.0	157	0	1	0.82	1
	1.849	1	1.4	-0.1	153	0	1	0.81	1
	1.851	1	1.4	-3.9	153	0	1	0.80	1
	2.200	1	0.0	-3.9	17	10	1	0.09	1

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)							γM0 = 1.00	
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	3.9	1	0.00	2.9	0.06	1
	0.349	1.4	3.9	1	0.00	2.9	0.47	1
	0.351	1.4	0.1	1	0.00	2.9	0.47	1
	1.100	1.4	0.0	1	0.00	2.9	0.48	1
	1.849	1.4	-0.1	1	0.00	2.9	0.47	1
	1.851	1.4	-3.9	1	0.00	2.9	0.47	1
	2.200	0.0	-3.9	1	0.00	2.9	0.06	1

Nachweis Biegedrillknicken kann für dieses Profil nicht geführt werden.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld zul f = L / 300
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η	komb
1	1.100	0.64	0.64	0.642	0.733	0.87	g

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)				Lasttyp:		1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	2	A 1	2.80	0.00			1.00	0.35	
2		2	A 1	2.80	0.00			1.00	1.85	

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1
1	g
2	.

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
 alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
 Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen
 vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die
 Leiteinwirkung ist.
 Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Befestigung der neuen T-Profile:

Auflagerkräfte:

$$P_z = 5,6 \text{ kN}$$

$$P_y = 4,7 \text{ kN}$$

$M = 5,6 \cdot 0,10 = 0,56 \text{ kNm}$ (exzentrische Lasteinleitung über das Eckfensterprofil mit 10cm ungünstig angenommen)

Je Anschlusspunkt 2x M10 10.9, Schraubenabstand = 5,0cm

$$\text{resultierende Scherkräfte: } \sqrt{5,6^2 + 4,7^2} + 56/5 = 18,5 \text{ kN}$$

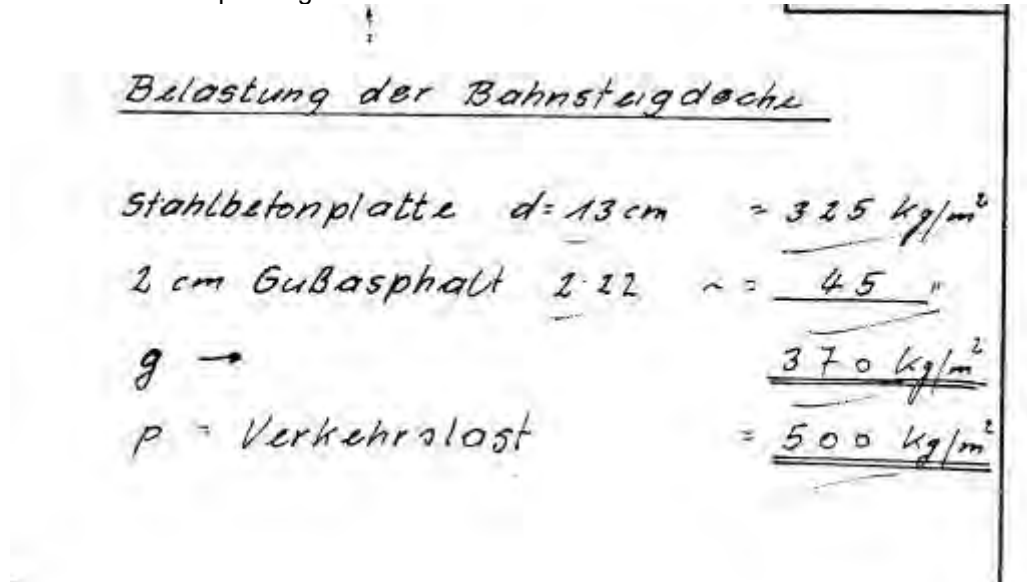
$$2 \times M10 \text{ 10.9 } F_{v,Rd} = 2 \cdot 23,2 = 46,4 \text{ kN}$$

$$\text{Nachweis: } 18,5 \cdot 1,5 = 37,0 \text{ kN} \leq 46,4 \text{ kN}$$

Bauteil C - Demontage der Rolltreppen, Erweiterung der Bahnsteig- und der Verteilerebene

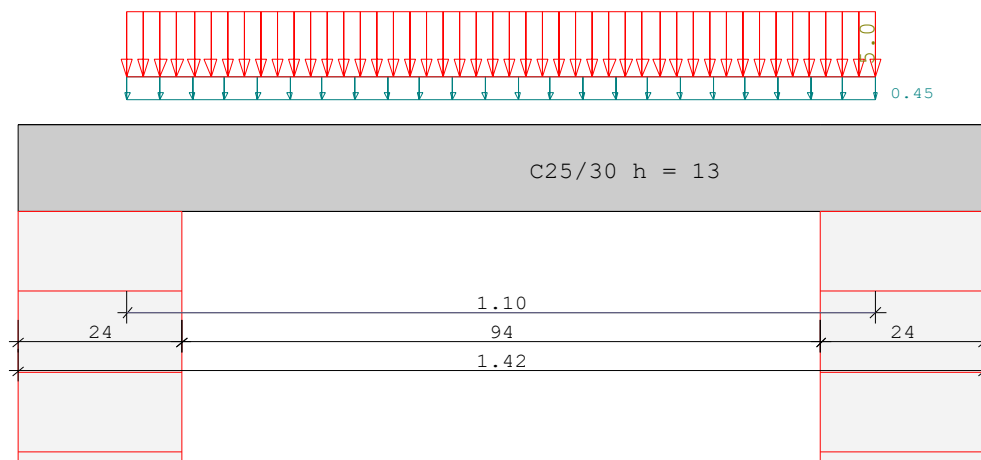
Position C-101 - Bahnsteigdecke

Gemäß Bestandsplanung:



Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 10



Stahlbetonplatte C25/30 E = 31000 N/mm ² DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I (cm ⁴)
1	1.10	konstant	100.0	13.0	18308.3

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ	EG	Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	A			0.45	5.00	1.00	ausPOS

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 25.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:					
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30
					γ
					1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	2.03	2.75	0.00	4.78	4.78	2.03
2	2.03	2.75	0.00	4.78	4.78	2.03
Summe:	4.07	5.50	0.00	9.57	9.57	4.07

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)							
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 0.55	1.89	0.00	0.00	6.87	-6.87	A 2

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb	
1	0.00	0.00	0.00	6.87	6.87	2.03	A	2
2	0.00	0.00	-6.87	0.00	6.87	2.03	A	2

Bemessung DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.164
C25/30 B500A normalduktil

Betondeckung: $o/u = 4.0 / 2.0$ cm $erfo/u = 3.5 / 2.0$ cm
Bewehrungslage: $do = 4.4$ cm $dB = 0$ $dS = 8$
 $du = 2.4$ cm $dB = 0$ $dS = 8$

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.
Die Duktilitätsbewehrung nach 9.2.1.1 ist in erf As enthalten.

Kriechbeiwert: $\phi = 2.90$ $\epsilon_{cs} = 0.40$ ‰ $h_0 = 22.50$ cm

Alle Auflager gleich : Mauerwerk $b = 24.0$ cm

Mindestbewehrung EN2 9.2.1.1 (9.1) $f_{ctm} = 2.56$ N/mm²

Q.Nr.	min Mu (kNm)	erf As (cm ²)	min Mo (kNm)	erf As (cm ²)	
1	7.22	1.51	-7.22	1.87	100.0/13.0

Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm ²)	Aso (cm ²)	komb
1	0.55	1.9		10.6	0.03	1.5	0.0 *	A 2

* Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1 9.2.1.1 (1)
Am ersten Auflager sind mindestens 1.5 cm² zu verankern.
Am letzten Auflager sind mindestens 1.5 cm² zu verankern.
Querkraft VK-Lager ist mit $F = V_{Ed} \cdot \cot(\Theta) / 2$ berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m) Lasttyp: 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	A 1	0.45	5.00	0.45	5.00	1.00	0.00	1.10

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last	K1	K2
------	----	----

1	$\frac{g}{x}$	$\frac{g}{x}$
---	---------------	---------------

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:

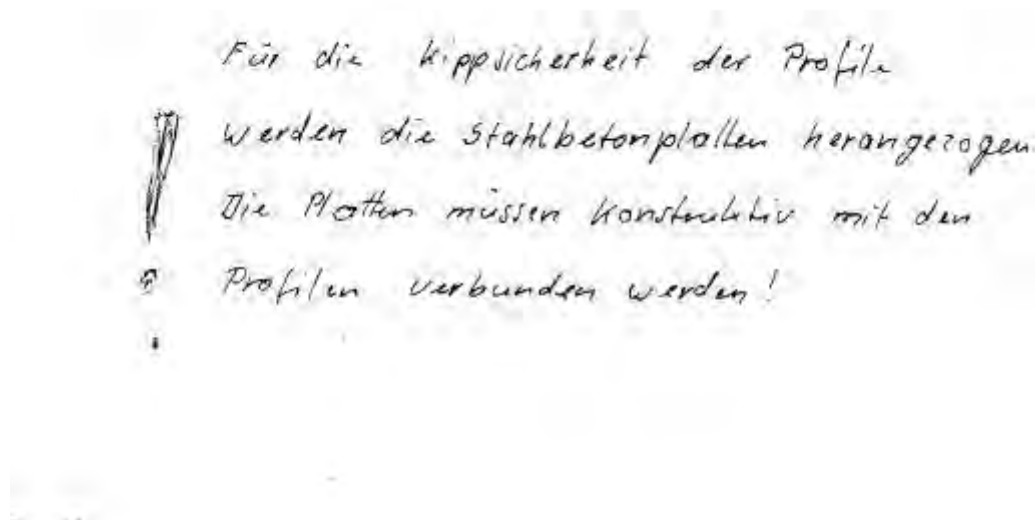
Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_{G1} = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.

Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen
vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die
Leiteinwirkung ist.

Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Die Bahnsteigdecke soll wie im Bestand konstruktiv mit den Stahlträgern verbunden werden.

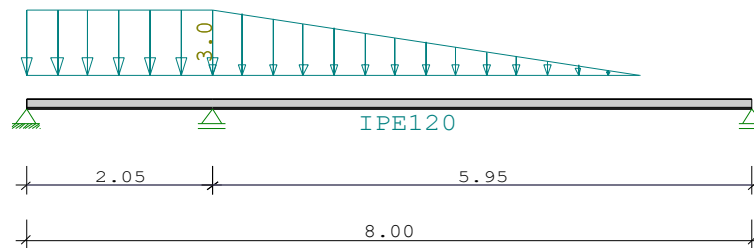
Ausschnitt Bestandsstatik:



Position C-102 - Wandabfangträger

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 75



Stahlträger über 2 Felder S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge		Querschnittswerte				
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³)	Wu (cm ³)	
1	2.050	konstant	1	318.0	53.0	53.0	IPE120
2	5.950	konstant	1	318.0	53.0	53.0	IPE120

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L						
		Typ	EG	Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
		4	A		0.000	3.000	0.000	1.000	0.000	2.050	
		4	A		0.000	3.000	0.000	1.000	2.050	4.700	
						0.000	0.000				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m³ berücksichtigt.

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	0.80	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80
2	11.88	0.00	0.00	11.88	11.88	11.88
3	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	1.35
Summe:	14.03	0.00	0.00	14.03	14.03	14.03

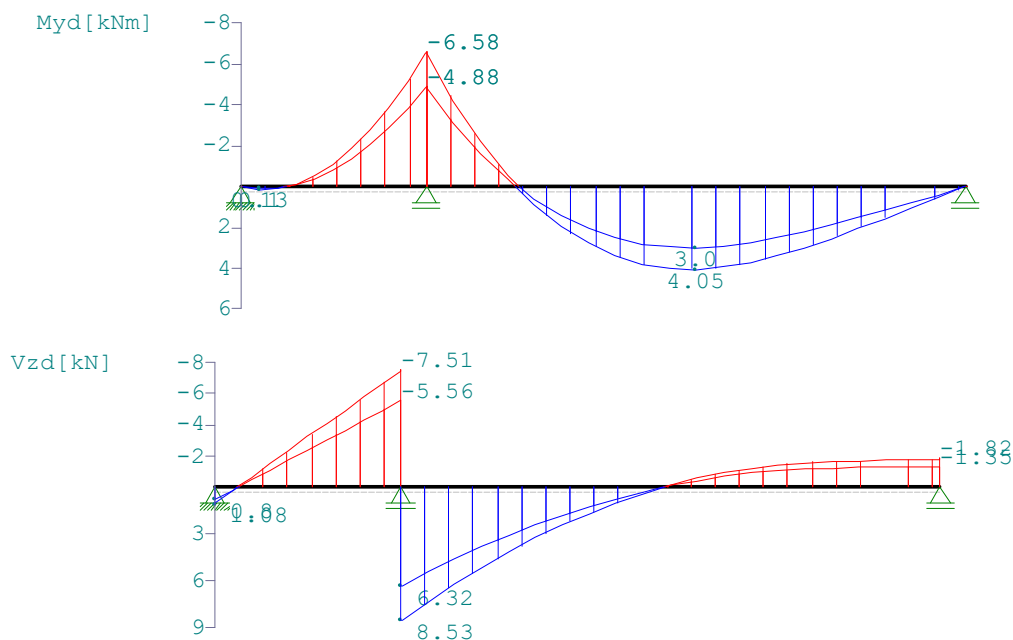
Ergebnisse für γ -fache Lasten

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum					(kNm , kN)		
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 0.255	0.14	0.00	-6.58	1.08	-7.51	1
2	x0 = 2.905	4.05	-6.58	0.00	8.53	-1.82	1

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	1.08	1.08	0.80	1
2	-6.58	-6.58	-7.51	8.53	16.04	11.88	1
3	0.00	0.00	-1.82	0.00	1.82	1.35	1

Maßstab 1 : 75



Querschnitte		fyk = 235 N/mm ²				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplzd	Vplyd
2	IPE120	310	14	85	3	109

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)									$\gamma_{M0} = 1.00$
Feld Nr.	x (m)	QNr.	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	QKL	η	komb
1	0.000	1	0.0	1.1	4	2	1	0.02	1
	0.255	1	0.1	0.0	3	0	1	0.01	1
	2.050	1	-6.6	-7.5	124	4	1	0.53	1
2	0.000	1	-6.6	8.5	124	5	1	0.53	1
	2.905	1	4.1	0.0	76	0	1	0.33	1
	5.950	1	0.0	-1.8	7	4	1	0.03	1

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)							γM0 = 1.00	
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	1.1	1	0.00	14.3	0.01	1
	0.255	0.1	0.0	1	0.00	14.3	0.01	1
	2.050	-6.6	-7.5	1	0.00	14.3	0.46	1
2	0.000	-6.6	8.5	1	0.00	14.3	0.46	1
	2.905	4.1	0.0	1	0.00	14.3	0.28	1

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)							$\gamma_{M0} = 1.00$	
Feld Nr.	x (m)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	QKL (-)	ρ (-)	$M_{i,Rd}$ (kNm)	η	komb
	5.950	0.0	-1.8	1	0.00	14.3	0.02	1

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.
Nachweis Biegedrillknicken ist nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $z_{ul} = L / 300$
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	f_g (cm)	f_{tot} (cm)	f (cm)	z_{ul} (cm)	η	komb
1	1.435	-0.10	-0.10	-0.096	0.683	0.14	1
2	2.975	1.40	1.40	1.396	1.983	0.70	g

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L				2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L					
Nr.	Feld	Typ	Grp		g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	A 1		3.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	2.05
2	2	4	A 1		3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.70

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1
1	g
2	.
2	.

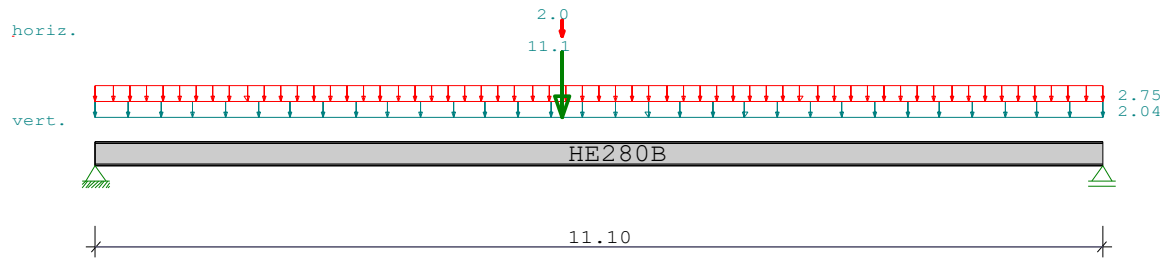
Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_{M0} = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen
vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die
Leiteinwirkung ist.
Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Für den Stahlträger IPE120 muss ein Mittelaufleger erstellt werden. Dafür wird am Ende des Podestes ($l = 2,05m$) eine Zugstütze erstellt und die Last wird in den Stahlträger C-103 hochgezogen.
Durch die geringe Auflagerlast die kann die Zugstütze konstruktiv gewählt werden.

Position C-103 - Stahlträger

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 75



Stahlträger 2-achsig S235 EN 1993-1-1:2010
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³) Wu (cm ³)
1	11.100	konstant	1	19270.0	1380.0 1380.0 HE280B

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 A		3.700	5.000	0.550		Decke	
2 A	0.000	11.100	0.000	1.000	5.150	Wandabfa	
2 A	0.000	0.000	2.000	1.000	5.150	Wandabfa	90.0

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte						(kN)	
Stütze		aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	z	22.95	15.26	0.00	38.21	38.21	22.95
	y	0.00	1.07	0.00	1.07	1.07	0.00
2	z	22.15	15.26	0.00	37.41	37.41	22.15
	y	0.00	0.93	0.00	0.93	0.93	0.00

Ergebnisse für γ -fache Lasten

SCHNITTGRÖßEN max/min My

(kNm , kN)

Feld	x	maxMy	zugMz	zugVz	zugVy	minMy	zugMz	zugVz	zugVy
1	0.00	0.0	0.0	31.0	0.0	0.0	0.0	31.0	0.0
	5.15	167.9	8.3	11.3	1.6	77.6	0.0	7.2	0.0
	5.15	167.9	8.3	-3.7	-1.4	77.6	0.0	-3.9	0.0
	11.10	0.0	0.0	-29.9	0.0	0.0	0.0	-29.9	0.0

Querschnitte S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$

Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplyd	Vplyd
4	HE280B	3079	361	553	169	1368

Nachweis nach EN 1993-1-1:2010 6.2.1 (6.1)

 $\gamma_{M0} = 1.00$

Feld Nr.	x (m)	QNr.	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	QKL	η	komb	
1	0.000	0	0.0	53.9	35	20	1	0.15	A	4
			0.0	1.6						
	5.149	0	167.9	11.3	140	0	1	0.59	A	4
			8.3	1.6						
1	5.151	0	167.9	-3.7	140	0	1	0.59	A	4
			8.3	-1.4						
	11.100	0	0.0	-52.8	35	20	1	0.15	A	4
			0.0	-1.4						

Nachweis nach EN 1993-1-1:2010 6.2.1 (6.2)

 $\gamma_{M0} = 1.00$

Feld Nr.	x (m)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb	
1	0.000	0.0	53.9	1	0.00	361.4	0.10	A	4
		0.0	1.6		0.00	168.7			
	5.149	167.9	11.3	1	0.00	361.4	0.46	A	4
		8.3	1.6		0.00	168.7			
1	5.151	167.9	-3.7	1	0.00	361.4	0.46	A	4
		8.3	-1.4		0.00	168.7			
	11.100	0.0	-52.8	1	0.00	361.4	0.10	A	4
		0.0	-1.4		0.00	168.7			

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $z_{ul} = L / 300$
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	f_g (cm)	f_{tot} (cm)	f (cm)	z_{ul} (cm)	η	komb	
1 z	5.550	2.27	3.62	3.638	3.700	0.98		4
y		0.00	0.41					

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m) Lasttyp: 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	A 2	3.70	5.00	3.70	5.00	0.55	0.00	11.10
2		2	A 1	11.10	0.00			1.00	5.15	
3		2	A 3	0.00	0.00			1.00	5.15	
		y		0.00	2.00					

Gerechnete Kombinationen aus 3 Lasten

Last K1 K2 K3 K4

	g	g	g	g
1	.	x	.	x
2	.	.	.	.
3	.	.	x	x

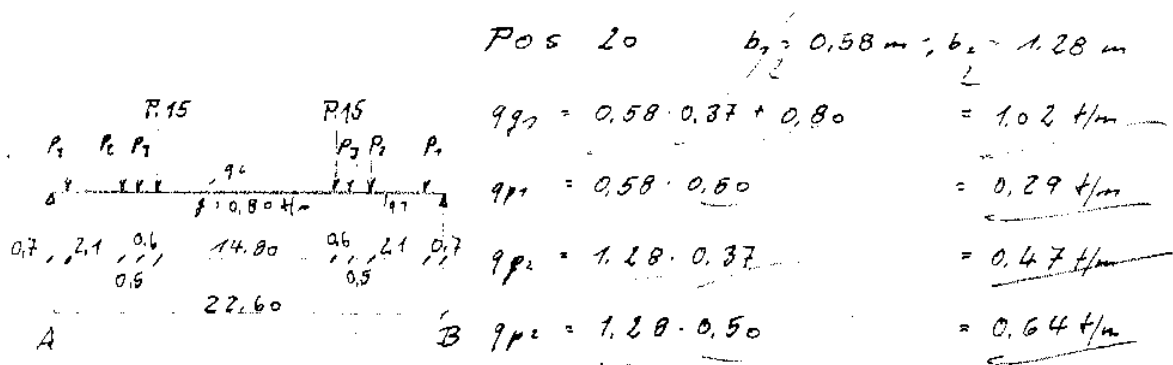
Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:

Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.

Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist.

Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Position C-104 - Bestandsposition 20



Aus Massivtreppe:

$$\begin{aligned}
 P_{1g} + P_{2g} &= 7,17 \text{ t} \\
 P_{1p} + P_{2p} &= 4,20 \text{ t}
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} P_{1g} + P_{2g} &= 7,17 \text{ t} \\ P_{1p} + P_{2p} &= 4,20 \text{ t} \end{aligned}} \right\} \text{Seite: 16}$$

Aus Rolltreppe: Die Belastung wird
als richtig vorausgesetzt
Eigengewicht pro Seite mit 3,50 t angenommen

Nach Prospekt von Drenstein-Koppel-Lübeck

Type 60/30 bei $H = 4,60 \text{ m}$, $Q' = 7,30 \text{ t}$ pro Seite $7,30 / 2 = 3,65 \text{ t} \approx 3,50 \text{ t}$

A. Nr. 950/11

Ingenieurbüro Dr.-Ing. Morisse, Düsseldorf, Gneisenaustr. 11a • Tel. 44 30 12, 44 30 43

Seite 24

Pos.

$$P_{g1} = P_{g3} = 3,50 \text{ t}$$

Aus Verkehrslast:

$$P_{p1} = 2,00 \text{ t} \quad P_{p3} = 2,00 \text{ t}$$

$$\Sigma P_{g2} = 3,50 + 7,17 = 10,67 \text{ t}$$

$$\Sigma P_{p1} = 2,00 + 4,20 = 6,20 \text{ t}$$

$$A_g = B_g = 1,02 \cdot 11,30 + 0,47 \cdot 7,40 + 7,17 + 10,67 + 3,50 + 17,43 = 53,75 \text{ t}$$

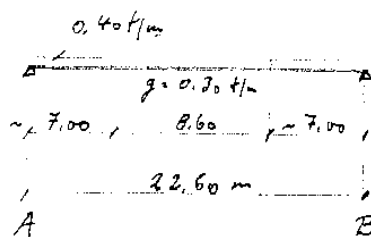
$$A_p = B_p = 0,29 \cdot 11,30 + 0,64 \cdot 7,40 + 4,20 + 6,20 + 2,00 + 15,50 = 35,95 \text{ t}$$

$$\Sigma A_{g+p} = 53,75 + 35,95 = 89,70 \text{ t}$$

$$M_g = 53,75 \cdot 11,30 - 11,50 \cdot 5,65 - 3,48 \cdot 3,70 - 7,17 \cdot 10,60 - 10,67 \cdot 8,50 - 3,50 \cdot 8,00 - 17,43 \cdot 7,4 = 206,10 \text{ t/m}$$

$$M_p = 35,95 \cdot 11,30 - 3,30 \cdot 5,65 - 4,75 \cdot 3,70 - 4,20 \cdot 10,60 - 6,20 \cdot 8,50 - 2,00 \cdot 8,00 - 15,50 \cdot 7,40 = 141,75 \text{ t/m}$$

$$\Sigma M_{g+p} = 206,10 + 141,75 = 347,85 \text{ t/m}$$

Pos. 21 $b = 1,50 \text{ m}$ RandträgerZusatzlast aus Glaswand = $0,40 \text{ t/m}$ vgl. P. 2

$$q_g = 1,5 \cdot 0,37 + 0,30 = 0,86 \text{ t/m}$$

$$q_p = 1,5 \cdot 0,50 = 0,75 \text{ t/m}$$

$$A_g = B_g = 0,86 \cdot 11,30 + 0,40 \cdot 7,00 = 9,70 + 2,80 = 12,50 \text{ t}$$

Lastvergleich:

$$E_{d,alt} = 35 \cdot 1,35 + 2,0 \cdot 1,5 = 77,3 \text{ kN}$$

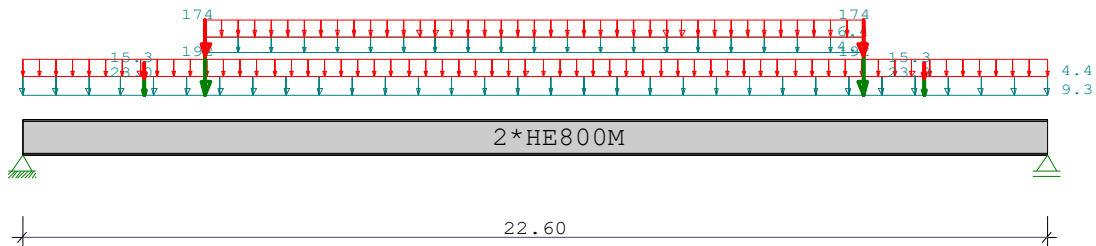
$$E_{d,neu} = 22,2 \cdot 1,35 + 15,3 \cdot 1,5 = 52,9 \text{ kN}$$

Kein weiterer Nachweis.

Position C-105 - Bestandsposition 19

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 150



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte					
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³)	Wu (cm ³)	
1	22.600	konstant	1	885200.0	21740.0	21740.0	2 HE800M

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS		Phi
1 A		9.300	4.400	1.000				
4 A	0.000	4.700	6.400	1.000	4.050	14.500		
		4.700	6.400					
2 A	0.000	192.200	174.400	1.000	4.050	15		+ neu
2 A	0.000	192.200	174.400	1.000	18.550	15		+ neu
2 A	0.000	23.000	15.300	1.000	2.700			C-103
2 A	0.000	23.000	15.300	1.000	19.900			C-103

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	354.37	285.82	0.00	640.19	640.19	354.37
2	354.37	285.82	0.00	640.19	640.19	354.37
Summe:	708.73	571.64	0.00	1280.37	1280.37	708.73

Ergebnisse für γ -fache LastenTeilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum						(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 =11.300	4366.32	0.00	0.00	907.12	-907.12	A 2

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	907.12	907.12	354.37	A 2
2	0.00	0.00	-907.12	0.00	907.12	354.37	A 2

Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm2				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
5	HE800M	9494	2938	2632	454	3289

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)									$\gamma_{M0} = 1.00$	
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm2)	τ	QKL	η		komb
1	0.000	1	0.0	907.1	53	30	1	0.22	A	2
	2.699	1	2378.9	855.4	110	6	1	0.47	A	2
	2.701	1	2379.9	801.4	110	5	1	0.47	A	2
	4.049	1	3443.4	775.6	159	5	1	0.67	A	2
	4.051	1	3444.0	254.5	158	2	1	0.67	A	2
	11.300	1	4366.3	0.0	201	0	1	0.85	A	2
	18.549	1	3444.0	-254.5	158	2	1	0.67	A	2
	18.551	1	3443.4	-775.6	159	5	1	0.67	A	2
	19.899	1	2379.9	-801.4	110	5	1	0.47	A	2
	19.901	1	2378.9	-855.4	110	6	1	0.47	A	2
	22.600	1	0.0	-907.1	53	30	1	0.22	A	2

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)									$\gamma_{M0} = 1.00$	
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η			komb
1	0.000	0.0	907.1	1	0.00	2938.5	0.17	A	2	
	2.699	2378.9	855.4	1	0.00	2938.5	0.40	A	2	
	2.701	2379.9	801.4	1	0.00	2938.5	0.40	A	2	
	4.049	3443.4	775.6	1	0.00	2938.5	0.59	A	2	
	4.051	3444.0	254.5	1	0.00	2938.5	0.59	A	2	
	11.300	4366.3	0.0	1	0.00	2938.5	0.74	A	2	
	18.549	3444.0	-254.5	1	0.00	2938.5	0.59	A	2	
	18.551	3443.4	-775.6	1	0.00	2938.5	0.59	A	2	
	19.899	2379.9	-801.4	1	0.00	2938.5	0.40	A	2	
	19.901	2378.9	-855.4	1	0.00	2938.5	0.40	A	2	
	22.600	0.0	-907.1	1	0.00	2938.5	0.17	A	2	

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 Gl.6.54, Anhang B
Der Druckgurt ist mindestens in den Drittelpunkten der Felder gehalten.
 Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 Gl.6.54, Anhang B
 Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

Feld Nr.	MEd,y (kNm)	MRk,y (kNm)	λ_{lt}	κ_{lt}	γ_M	Eta	komb
1	2183.16	2938.48	0.79	0.77	1.10	1.06!!	A 2

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $zul f = L / 300$
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η	komb
1	11.300	5.20	9.46	9.455	7.533	1.26!!	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m) Lasttyp: 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	A 1	9.30	4.40	9.30	4.40	1.00	0.00	22.60
2		4	A 1	4.70	6.40	4.70	6.40	1.00	4.05	14.50
3		2	A 1	192.20	174.40			1.00	4.05	
4		2	A 1	192.20	174.40			1.00	18.55	
5		2	A 1	23.00	15.30			1.00	2.70	
6		2	A 1	23.00	15.30			1.00	19.90	

Gerechnete Kombinationen aus 6 Lasten

Last	K1	K2
	g	g
1	.	x
2	.	x
3	.	x
4	.	x
5	.	x
6	.	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_{G1} = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen
vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die
Leiteinwirkung ist.
Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Der Bestandsträger weist ohne die neue Zusatzlast eine Verformung von 9,107cm auf.
Durch die neue Last erhöht sich Verformung auf 9,455cm. Durch die geringe Änderung um ca. 3mm ist der
Verformung vertretbar.
Ggf. müssen die Verformungen örtlich vermessen werden.

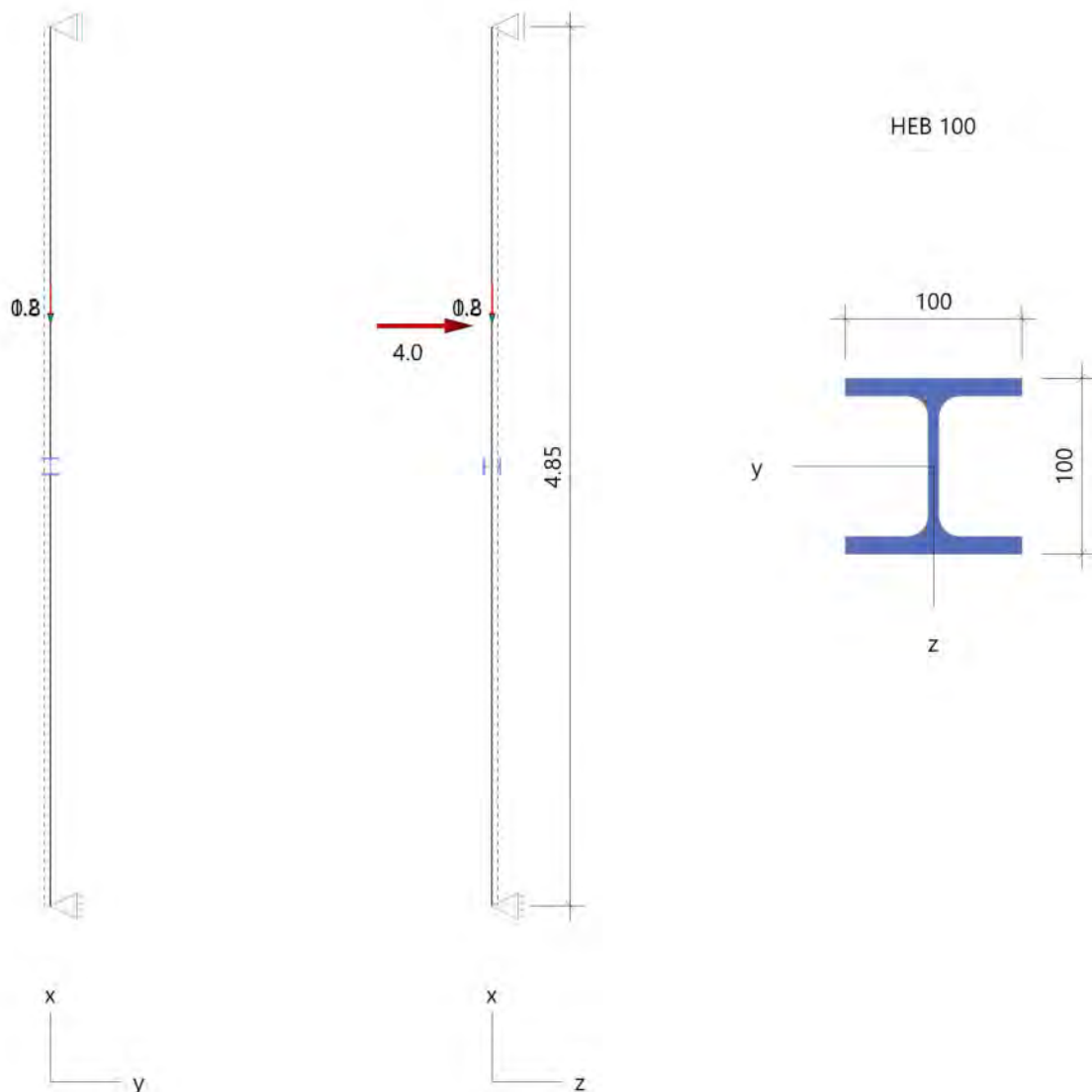
Der Biegedrillknicknachweis kann vernachlässigt werden, da die Stahlbetonplatten konstruktiv die Träger
verbinden.

Position C-106 - Stahlstütze

Stahlstütze (x64) STS+ 02/2025 (FRILO R-2025-2/P04)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Ψ_2 für Kranlasten	:	0.90
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	plastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit	$\delta_{lim} =$	$l_{eff} / 300$

System Pendelstütze

Stütze: Höhe = 4.85 m Material: S235 Querschnitt: HEB 100

Lagerbedingungen

Nr	x [m]	Verschiebungen *)			Verdrehungen *)		
		ux [kN/m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	4.85	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Belastung**Einwirkungen(Ew)**

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
1	Q	ständig/vorübergehend	Kat. A: Wohngebäude	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30

Lasten**Lastarten**

Art 3 = Einzellast bei a kN
Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

Standard-Lastfälle und Lasten

Beschreibung	Nr	Art	in/um	pi	a [m]	pj	l [m]	Ew
C-102	1	3	in x-Richtung	0.8	3.20		0.01	99
C-107	2	3	in x-Richtung	1.2	3.20		0.01	1
	3	3	in z-Richtung	4.0	3.20		0.01	1
C-107	4	3	in x-Richtung	0.0	-		-	1

Ergebnisse**Zusammenfassung**

Bemessungssituation	Lfk	Nachweis	η
ständig/vorübergehend	1	Querschnitt	0,27
ständig/vorübergehend	5	Stabilität	0,34
charakteristisch	17	Relativverformung	0,54

Tragfähigkeit ständig/vorübergehend**Schnittgrößen - Lfk 1**

x [m]	N _{Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	V _{y,Ed} [kN]	M _{z,Ed} [kNm]
0.00	-4.2	2.0	0.00	0.0	0.00
3.20	-3.3	2.0	6.53	0.0	0.00
3.20	-0.5	-4.0	6.53	0.0	0.00
4.85	0.0	-4.0	0.00	0.0	0.00

Querschnittstragfähigkeit nach Abschnitt 6.2 ff - Lfk 1 $\gamma_{M0} = 1,00$

x [m]	Qkl	η_N	η_{Vz}	η_{My}	η_{Vy}	η_{Mz}	η_{MyMz}	η
0.00	1	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
3.20	1	0.01	0.02	0.27	0.00	0.00	0.27	0.27
3.20	1	0.00	0.03	0.27	0.00	0.00	0.27	0.27
4.85	1	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	GI	η	Lfk
3.20	1	4.2	6.53	6.62	0.34	5

Gebrauchstauglichkeit**Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0 \text{ cm}$**

x [m]	$f_{x,Ed}$ [cm]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
2.55	0.0	0.0	0.9	0.9	0.18	17

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{cd} = l_{eff}/300$

x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
2.55	4.85	0.00	4.85	0.9	1.6	0.54	17

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall**

Lager	x [m]	Lf	Ew	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]	R_y [kN]	M_z [kNm]
Fuss	0.00	Eigengewicht	99	-1.0	-	-	-	-
		C-102	99	-0.8	-	-	-	-
		C-107	1	-1.2	-	-	-	-
		Lf 3	1	-	1.4	-	-	-
Kopf	4.85	Lf 3	1	-	2.6	-	-	-

Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

Lfk	Bemessungssituation	[Lastfall:Faktor]
1	ständig/vorübergehend	Eigengewicht: 1,35 + 1:1,35 + 2:1,50 + 3:1,50 + 4:1,50
5	ständig/vorübergehend	Eigengewicht: 1,35 + 1:1,35 + 2:1,50 + 3:1,50
17	charakteristisch	Eigengewicht: 1,00 + 1:1,00 + 2:1,00 + 3:1,00 + 4:1,00

Position C-107 - FischerTHERM

Dachelement

Die Dachfläche wird nur zu Wartungszwecken begangen und erhält eine Installationslast von $1,00 \text{ kN/m}^2$ und es wird eine Einzellast zur Aufstellung eines Lüftungsgeräts vorgesehen.

Belastungen ungünstig:

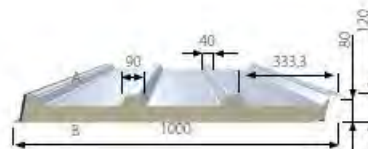
$$g_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

gew.:

FischerTHERM® DL 120 0,55/0,45

Belastungstabellen



Zulässige Pfettenabstände L [m] für Schneebeanspruchung

Stat. System	Farbgruppe	Charakteristische Schneelast in kN/m^2																			
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
1-Feld	I, II, III	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	78
		7,38	6,86	5,88	4,98	4,31	3,79	3,38	3,04	2,76	2,52	2,32	2,15	2,00	1,88	1,77	1,68	1,60	1,52	1,46	1,40
2-Feld	I, II, III	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	78
		8,37	5,93	4,72	3,98	3,48	3,11	2,83	2,61	2,43	2,28	2,16	2,05	1,96	1,87	1,77	1,68	1,60	1,52	1,46	1,40
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	61	65	68	71	72	74	75	75	77	78
3-Feld	I, II, III	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	78
		9,50	6,69	5,29	4,45	3,88	3,47	3,15	2,91	2,70	2,52	2,32	2,15	2,00	1,88	1,77	1,68	1,60	1,52	1,46	1,40
		60	60	60	60	60	60	60	61	64	68	69	70	70	72	72	74	75	75	77	78



Zulässige Pfettenabstände L [m] für Windsogbeanspruchung

Stat. System	Farbgruppe	Charakteristische Windsoglast in kN/m^2																			
		-0,25	-0,50	-0,75	-1,00	-1,25	-1,50	-1,75	-2,00	-2,25	-2,50	-2,75	-3,00	-3,25	-3,50	-3,75	-4,00	-4,25	-4,50	-4,75	-5,00
1-Feld	I, II, III	8,10	8,10	6,43	5,50	4,89	4,45	4,12	3,85	3,62	3,44	3,29	3,15	3,03	2,92	2,83	2,70	2,58	2,47	2,37	2,28
		12,55	8,11	6,43	5,38	4,55	3,98	3,56	3,24	2,98	2,76	2,59	2,44	2,31	2,19	2,09	2,00	1,92	1,85	1,79	1,73
2-Feld	I, II, III	12,56	8,11	6,43	5,18	4,38	3,83	3,43	3,12	2,87	2,67	2,50	2,36	2,23	2,12	2,03	1,94	1,87	1,80	1,74	1,68
		12,57	8,10	6,09	4,87	4,12	3,60	3,22	2,94	2,71	2,52	2,37	2,24	2,12	2,02	1,94	1,86	1,79	1,72	1,67	1,62
3-Feld	I, II, III	11,29	8,10	6,43	5,50	4,89	4,45	4,02	3,64	3,34	3,09	2,88	2,71	2,56	2,42	2,31	2,21	2,12	2,04	1,96	1,90
		11,31	8,10	6,43	5,50	4,89	4,41	3,92	3,55	3,25	3,01	2,81	2,64	2,49	2,37	2,26	2,16	2,07	1,99	1,92	1,85
		11,31	8,10	6,43	5,50	4,87	4,23	3,77	3,41	3,13	2,90	2,70	2,54	2,40	2,28	2,17	2,08	2,00	1,92	1,85	1,79

Angegebene Stützweiten sind nach Zulassung Nr. Z-10.4-540 vom Dezember 2017 für die ungünstigste Lastfallkombination aus Eigengewicht, Schnee, Wind, Temperatur und Langzeitwirkung nachgewiesen. Die Hinweise zur Anwendung (siehe Seite 56) sind zu beachten.

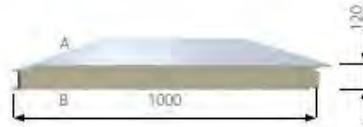
* Schaumsystem FTS05

mögliche Stützweite $l = 2,52 \text{ m}$
Endauflagerbreite $l = 40 \text{ mm}$

In Ordnung

WandelementWinddrucklast = $0,8 \cdot 0,5 = 0,40 \text{ kN/m}^2$ **FischerTHERM® plus ML 120 0,63/0,50**

Belastungstabellen

**Winddruckbeanspruchung**

Stat. System	Farbgruppe	Charakteristische Winddrucklast in kN/m²																	
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50
1-Feld	I, II, III	40	40	40	40	40	41	46	51	56	60	64	68	72	76	79	83	86	89
		12,59	8,90	7,27	6,30	5,63	5,14	4,76	4,45	4,20	3,98	3,80	3,64	3,49	3,37	3,25	3,15	3,05	2,97
2-Feld	I, II, III	40	40	40	40	40	40	43	49	55	60	64	68	72	76	79	83	86	89
		9,46	7,16	6,14	5,54	5,12	4,81	4,55	4,33	4,14	3,98	3,80	3,64	3,49	3,37	3,25	3,15	3,05	2,97
3-Feld	I, II	40	40	40	40	40	41	46	51	56	60	64	68	72	76	79	83	86	89
		12,24	8,74	7,20	6,29	5,63	5,14	4,76	4,45	4,20	3,98	3,80	3,64	3,49	3,37	3,25	3,15	3,05	2,97
3-Feld	III	40	40	40	40	40	41	46	51	56	60	64	68	72	76	79	83	86	89
		12,23	8,74	7,20	6,29	5,63	5,14	4,76	4,45	4,20	3,98	3,80	3,64	3,49	3,37	3,25	3,15	3,05	2,97

Angegebene Stützweiten sind nach Zulassung Nr. Z-10.4-540 vom Dezember 2017 für die ungünstigste Lastfallkombination aus Wind und Temperatur nachgewiesen.

Die Hinweise zur Anwendung (siehe Seite 6) sind zu beachten.

* Schaumsystem FTS05

mögliche Stützweite $l = 8,90\text{m}$
Endauflagerbreite $l = 40\text{mm}$

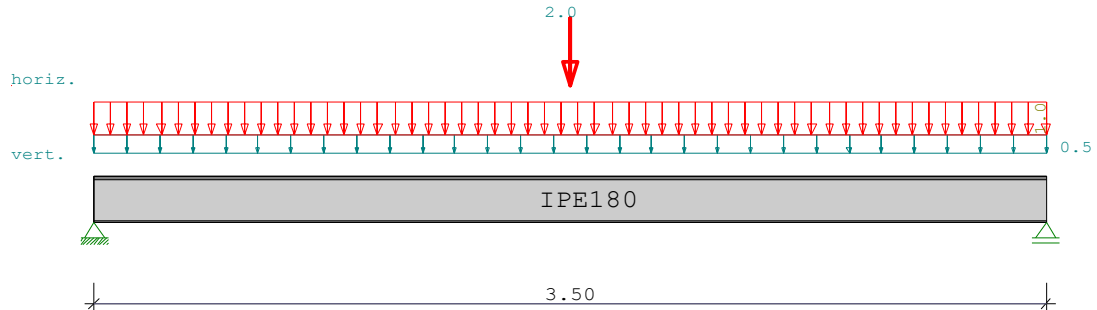
In Ordnung

Position C-108 - Stahlträger

Die Decke

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 25



Stahlträger 2-achsig S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge		Querschnittswerte				
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³)	Wu (cm ³)	
1	3.500	konstant	1	1320.0	146.0	146.0	IPE180

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L						
		Typ	EG	Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	A					0.500	1.000	1.000			
2	A				0.000	0.000	2.000	1.000	1.750		90.0

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte							(kN)
Stütze		aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	z	1.20	1.75	0.00	2.95	2.95	1.20
	y	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
2	z	1.20	1.75	0.00	2.95	2.95	1.20
	y	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00

Ergebnisse für γ -fache Lasten

SCHNITTGRÖßEN max/min My

(kNm , kN)

Feld	x	maxMy	zugMz	zugVz	zugVy	minMy	zugMz	zugVz	zugVy
1	0.00	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0
	1.75	3.7	2.6	0.0	1.5	1.1	0.0	0.0	0.0
	1.75	3.7	2.6	0.0	1.5	1.1	0.0	0.0	0.0
	1.75	3.7	2.6	0.0	-1.5	1.1	0.0	0.0	0.0
	3.50	0.0	0.0	-1.6	0.0	0.0	0.0	-1.6	0.0

Querschnitte S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$

Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
2	IPE180	562	39	152	8	198

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

 $\gamma_{M0} = 1.00$

Feld Nr.	x (m)	QNr.	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	QKL	η	komb
1	0.000	0	0.0	4.2					
			0.0	1.5	9	5	1	0.04	A 4
	1.749	0	3.7	0.0					
			2.6	1.5	144	0	1	0.61	A 4
	1.750	0	3.7	0.0					
			2.6	1.5	144	0	1	0.61	A 4
	1.751	0	3.7	0.0					
3.500			2.6	-1.5	144	0	1	0.61	A 4
			0.0	-4.2					
			0.0	-1.5	9	5	1	0.04	A 4

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)

 $\gamma_{M0} = 1.00$

Feld Nr.	x (m)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	4.2	1	0.00	39.2		
		0.0	1.5		0.00	8.1	0.04	A 4
	1.749	3.7	0.0	1	0.00	39.2		
		2.6	1.5		0.00	8.1	0.33	A 4
	1.750	3.7	0.0	1	0.00	39.2		
		2.6	1.5		0.00	8.1	0.33	A 4
	1.751	3.7	0.0	1	0.00	39.2		
3.500		2.6	-1.5		0.00	8.1	0.33	A 4
		0.0	-4.2	1	0.00	39.2		
		0.0	-1.5		0.00	8.1	0.04	A 4

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $z_{ul} = L / 300$
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	f_g (cm)	f_{tot} (cm)	f (cm)	z_{ul} (cm)	η	komb
1	1.749	0.05	0.12				
		0.00	0.84	0.851	1.167	0.73	4

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)		Lasttyp:		1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L					
Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge	
1	1	4	A 1	0.50	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	3.50	
2		2	A 2	0.00	0.00			1.00	1.75		
		y		0.00	2.00						

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1	K2	K3	K4
	g	g	g	g
1	.	x	.	x
2	.	.	x	x

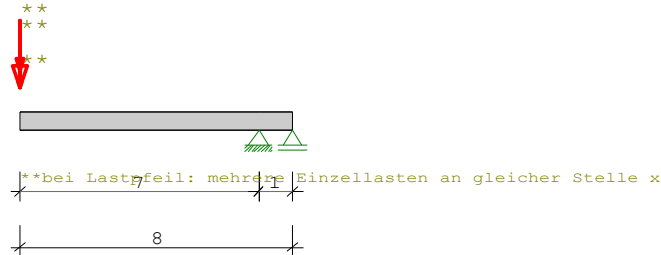
Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
 alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
 Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen
 vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die
 Leiteinwirkung ist.
 Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Position C-109 - Auflagerwinkel

Zur Auflagerung des Isoprofils wird ein Stahlwinkel an die Bestandsdecke befestigt.
gew.: ungleichschenkliger Winkel 120x80x8mm oder glw..

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 2



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge		Querschnittswerte			
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³)	Wu (cm ³)
1	0.010	konstant	1	0.5	1.8	1.8
Kragarm links	0.070	konstant	1	0.5	1.8	1.8
Feld 1 muß ggf. zusätzlich als Scheibe nachgewiesen werden.						

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	$g_{l/r}$	$q_{l/r}$	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
2 A	0.000	0.500	1.000	1.000	0.000		
2 A	0.000	0.000	2.000	1.000	0.000		
Summe		0.500	3.000				

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:					
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30
					γ
					1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte						(kN)
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	4.05	24.00	0.00	28.05	28.05	4.05
2	-3.53	0.00	-21.00	-24.53	-3.53	-24.53
Summe:	0.51	24.00	-21.00	3.51	24.51	-20.49

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G * K_{Fi} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum						(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 0.010	0.00	-0.05	0.00	4.77	4.77	1

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	-0.36	-0.36	-5.19	36.27	41.46	4.05	A 2
2	0.00	0.00	3.53	0.00	-3.53	-36.27	1

Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm2				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
17	BRFL300X6	423	1	244	32	244

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)									$\gamma_{M0} = 1.00$	
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm2)	τ	QKL	η		komb
1	0.000	1	0.0	0.0	0	0	1	0.00		1
	0.001	1	0.0	-5.2	7	4	1	0.03	A	2
	0.070	1	-0.4	-5.2	202	0	1	0.86	A	2
	0.000	1	-0.4	36.3	202	0	1	0.86	A	2
	0.010	1	0.0	36.3	52	30	1	0.22	A	2

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)									$\gamma_{M0} = 1.00$	
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η			komb
1	0.000	0.0	0.0	1	0.00	0.6	0.00			1
	0.001	0.0	-5.2	1	0.00	0.6	0.02	A		2
	0.070	-0.4	-5.2	1	0.00	0.6	0.57	A		2
1	0.000	-0.4	36.3	1	0.00	0.6	0.57	A		2
	0.010	0.0	36.3	1	0.00	0.6	0.15	A		2

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.
Nachweis Biegedrillknicken ist nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $z_{ul f} = L / 300$ charakteristische KombinationKragarm $L / 150$							
Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η	komb
1	0.000	0.01	0.04	0.040	0.047	0.87	2
	0.000	0.00	0.00	0.000	0.003	0.04	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L	2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L
---------------------	----------	--	---

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
-----	------	-----	-----	----	----	----	----	--------	---------	-------

Kragarm

1	Krli	2	A	1	0.50	1.00		1.00	0.00	
2		2	A	1	0.00	2.00		1.00	0.00	

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1	K2
------	----	----

	g	g
1	.	x
2	.	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:

Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten

alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.

Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen

vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die

Leiteinwirkung ist.

Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Befestigung alle 87,5cm in der vorhandenen Betondecke:

$$M_{yd} = 5,2 \cdot 0,045 = 0,234 \text{ kNm}$$

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 12/30, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	88,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023

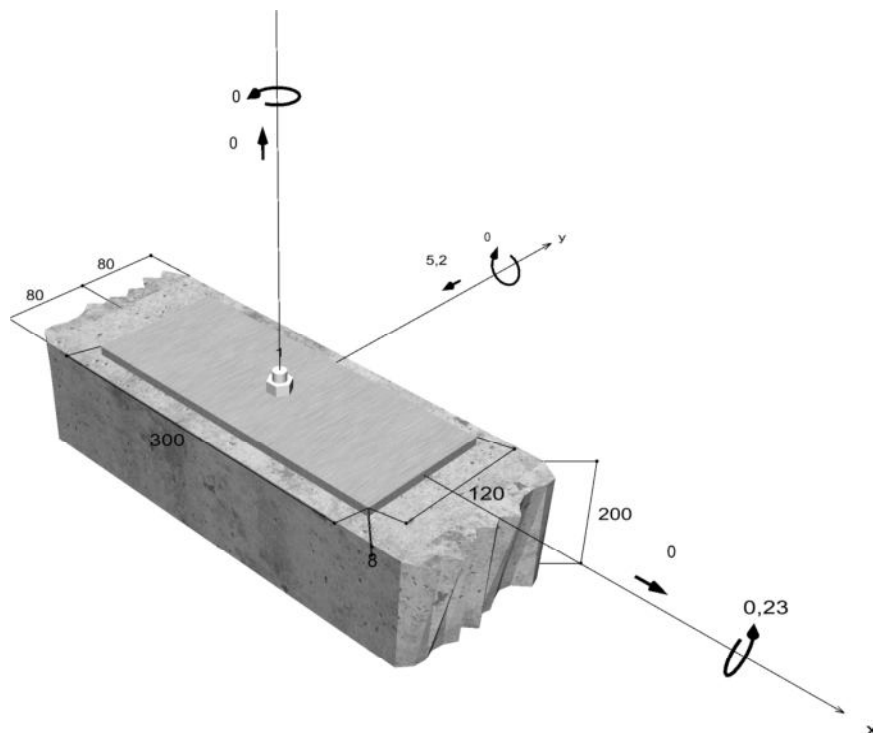


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	300 mm x 120 mm x 8 mm
Profiltyp	Kein Profil

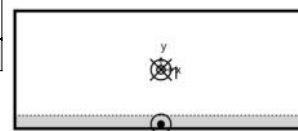
Bemessungslasten *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belastungsart
1	0,00	0,00	-5,20	0,23	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	4,14	5,20	0,00	-5,20



Max. Betonstauchung : 0,07 ‰
 Max. Betondruckspannung : 2 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 4,1 kN , X/Y Position (0 / 0)
 Resultierende Druckkraft : 4,1 kN , X/Y Position (0 / -55,5)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	4,1	35,2	11,8
Herausziehen *	4,1	13,3	31,1
Betonausbruch	4,1	10,1	40,9

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
49,3	1,40	35,2	4,1	11,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	11,8	1	$\beta_{N,s;1}$

Herausziehen

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$N_{Rk,p}$ kN	ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
20	1,000	1,50	13,3	4,1	31,1

Der $\psi_{c,c}$ -Faktor wurde eventuell durch Interpolation ermittelt.

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	31,1	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 28,43 \text{ kN} \cdot \frac{42.240 \text{ mm}^2}{69.696 \text{ mm}^2} \cdot 0,882 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 15,19 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (88 \text{ mm})^{1,5} = 28,43 \text{ kN} \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{80 \text{ mm}}{132 \text{ mm}} = 0,882 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{264 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{264 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
15,2	1,50	10,1	4,1	40,9

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	40,9	1	$\beta_{N,c;1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	5,2	29,6	17,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	5,2	32,4	16,0
Betonkantenbruch	5,2	6,4	81,3

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 37,00 \text{ kN} = 37,00 \text{ kN}$$

Gl. (7.35)/
(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
37	1,25	29,6	5,2	17,6

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	17,6	1	$\beta_{Vs;1}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,e} = 3,2 \cdot 15,19 \text{ kN} = 48,62 \text{ kN}$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 28,43 \text{ kN} \cdot \frac{42.240 \text{ mm}^2}{69.696 \text{ mm}^2} \cdot 0,882 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 15,19 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_t \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (88 \text{ mm})^{1,5} = 28,43 \text{ kN} \quad \text{Gl. (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{80 \text{ mm}}{132 \text{ mm}} = 0,882 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_u}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.6)}$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.7)}$$

$V_{Rk,cp}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
48,6	1,50	32,4	5,2	16,0

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	16,0	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c} = 9,59 \text{ kN} \cdot \frac{28.800 \text{ mm}^2}{28.800 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 9,59 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (7.41)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (12 \text{ mm})^{0,105} \cdot (88 \text{ mm})^{0,068} \cdot \sqrt{20,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (80 \text{ mm})^{1,5} = 9,59 \text{ kN}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{88 \text{ mm}}{80 \text{ mm}}} = 0,105 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{12 \text{ mm}}{80 \text{ mm}}\right)^{0,2} = 0,068 \quad \text{Gl. (7.42/7.43)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{120 \text{ mm}}{1,5 \cdot 80 \text{ mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.45)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 80 \text{ mm}}{200 \text{ mm}}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.46)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 0,0)^2 + (0,5 \cdot \sin 0,0)^2}} = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.48)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2c_u}{3c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{3 \cdot 80 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.47)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
9,6	1,50	6,4	5,2	81,3

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	81,3	1	$\beta_{V,c;1}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	11,8	Stahlversagen ohne Hebelarm *	17,6
Herausziehen *	31,1	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	16,0
Betonausbruch	40,9	Betonkantenbruch	81,3

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl			
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,12 \leq 1$			
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,18 \leq 1$			
$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,04 \leq 1$			Gl. (7.55)
		Nachweis erfolgreich	
Ausnutzung Beton			
$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,41 \leq 1$			
$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0,81 \leq 1$			
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,c;1}^{1,5} = 1,00 \leq 1$			Gl. (7.56)

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

$t = 8 \text{ mm}$

Profiltyp

Kein Profil

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit. Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von

fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie

der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem
Anker

fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Bolzenanker FAZ II Plus 12/30,
galvanisch verzinkter Stahl

Art.-Nr. 564588



Zubehör

Handausbläser Groß ABG
SDS Plus-V II 12/160/210

Art.-Nr. 567792

Art.-Nr. 531804

Montagedetails

Gewindegröße M 12
Bohrlochdurchmesser $d_0 = 12 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe $h_2 = 119 \text{ mm}$
Rechnerische Verankerungstiefe $h_{ef} = 88,00 \text{ mm}$
Einbautiefe $h_{nom} = 102 \text{ mm}$
Bohrverfahren Hammerbohren
Bohrlochreinigung Bohrloch mit Handausbläser ausblasen.
Die Montageanleitung sollte beachtet werden, wenn die Installation ohne Bohrlochreinigung erfolgt.
Durchsteckmontage gemäß Benutzereingabe
Montageart Ringspalt
Montagedrehmoment $T_{inst} = 60,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW 19 mm
Ankerplattendicke $t = 8 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke $t_{fix} = 8 \text{ mm}$
 $T_{fix, max}$ $t_{fix, max} = 12 \text{ mm}$

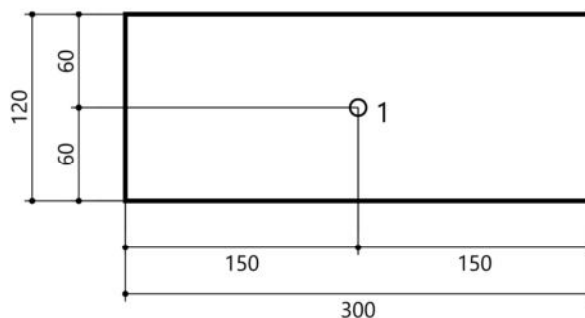


Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte Nicht verfügbar
Ankerplattendicke $t = 8 \text{ mm}$
Durchgangsloch im Anbauteil $d_i = 14 \text{ mm}$

Anbauteil

Profiltyp Kein Profil



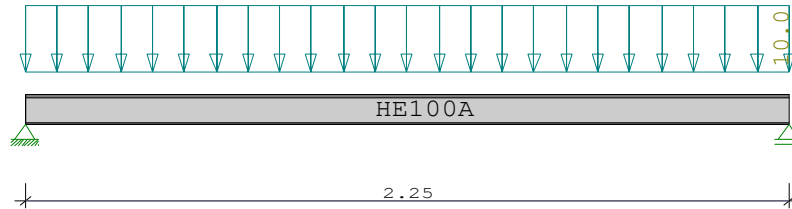
Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	0	0

Position C-110 - Stahlträger

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 20



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte					
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³)	Wu (cm ³)	
1	2.250	konstant	1	349.0	72.8	72.8	HE100A

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L						
		Typ	EG	Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	A					5.000	0.000	2.000		Reserve	

Eigengewicht des Trägers ist mit $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt.

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 ->

 $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld	Mf	M li	M re	V li	V re	komb
1 x0 = 1.125	6.43	0.00	0.00	11.44	-11.44	1

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	11.44	11.44	11.44	1
2	0.00	0.00	-11.44	0.00	11.44	11.44	1

Auflagerkräfte						(kN)
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	11.44	0.00	0.00	11.44	11.44	11.44
2	11.44	0.00	0.00	11.44	11.44	11.44
Summe:	22.87	0.00	0.00	22.87	22.87	22.87

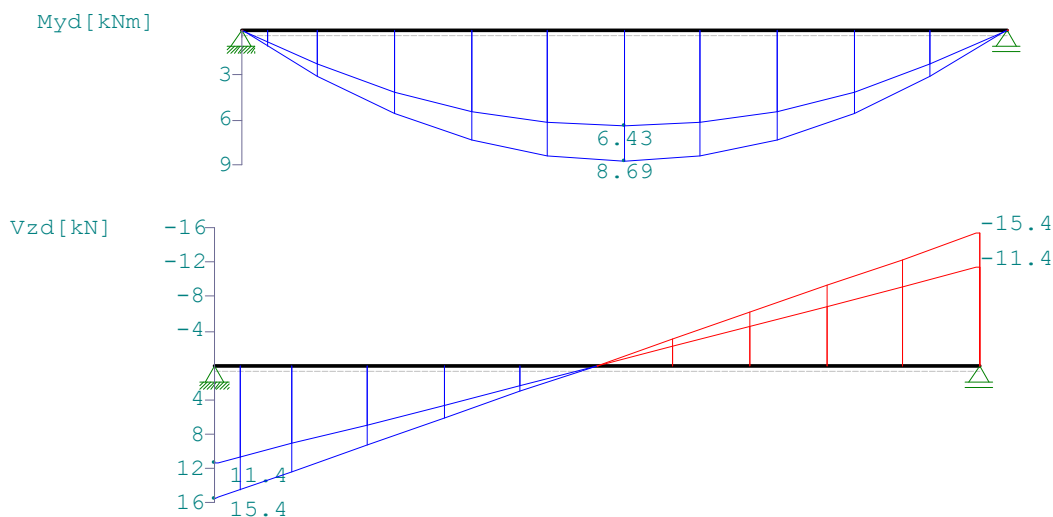
Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	11.4	11.4	11.4	11.4
A	0.0	0.0	0.0	0.0
Sum	11.4	11.4	11.4	11.4

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re komb
1	x0 = 1.125	8.69	0.00	0.00	15.44	-15.44 1

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F komb
1	0.00	0.00	0.00	15.44	15.44	11.44 1
2	0.00	0.00	-15.44	0.00	15.44	11.44 1

Maßstab 1 : 20



Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm2				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
3	HE100A	498	20	102	10	217

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)								
$\gamma_{M0} = 1.00$								
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm2)	τ	QKL	η komb
1	0.000	1	0.0	15.4	63	36	1	0.27 1
	1.125	1	8.7	0.0	119	0	1	0.51 1
	2.250	1	0.0	-15.4	63	36	1	0.27 1

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)							$\gamma_{M0} = 1.00$	
Feld Nr.	x (m)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	QKL (-)	ρ (-)	$M_{i,Rd}$ (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	15.4	1	0.00	19.6	0.15	1
	1.125	8.7	0.0	1	0.00	19.6	0.44	1
	2.250	0.0	-15.4	1	0.00	19.6	0.15	1

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 Gl.6.54, Anhang B
Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.
 Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

Feld Nr.	$M_{Ed,y}$ (kNm)	$M_{Rk,y}$ (kNm)	λ_{lt}	κ_{lt}	γ_M	Eta	komb
1	8.69	19.57	0.65	0.89	1.10	0.55	1

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $z_{ul} = L / 300$
 charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	f_g (cm)	f_{tot} (cm)	f (cm)	z_{ul} (cm)	η	komb
1	1.125	0.46	0.46	0.463	0.750	0.62	g

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)	Lasttyp:				1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L				
Nr.	Feld	Typ	Grp		g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	A 1		5.00	0.00	5.00	0.00	2.00	0.00	2.25

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last	K1
1	g
	.
Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet: Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_{MaG} = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt. Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist. Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.	

Position C-111 - Stahlträger

Ungünstige Annahme: Die Stahlbetondecke spannt einachsig auf die abzureißenden Mauerwerkswände. Die Betondecke trägt nur ihr Eigengewicht und eine Installationslast von 1,00kN/m².

Der neue Stahlträger übernimmt die Vertikallasten aus der Stahlbetondecke und die Windlasten aus der neuen Glas- Fassadenkonstruktion. Die Glas- und Fassadenkonstruktion ist kein Bestandteil dieser statischen Berechnung und ist gemäß Hersteller zu wählen.

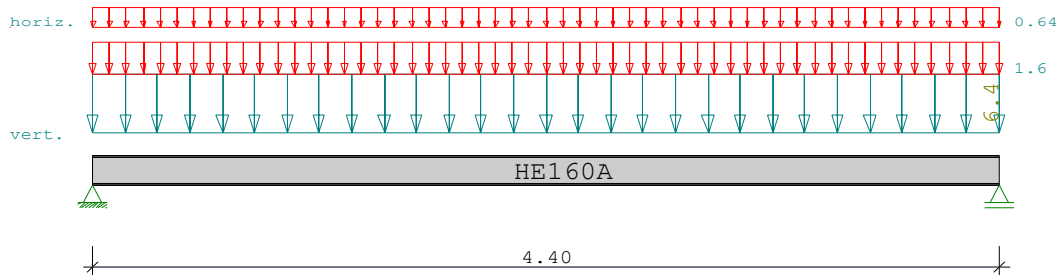
$$g_k = 25 \cdot 0,16 \cdot 3,20 / 2 = 6,4 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 1,0 \cdot 3,2 / 2 = 1,6 \text{ kN/m}$$

$$w_k = 0,8 \cdot 0,5 \cdot 3,2 / 2 = 0,64 \text{ kN/m}$$

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 33



Stahlträger 2-achsig S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul E = 210000 N/mm²

System	Länge	Querschnittswerte				
Feld	L (m)		QNr.	I (cm⁴)	Wo (cm³)	Wu (cm³)
1	4.400	konstant	1	1670.0	220.0	220.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L				
		Typ EG Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	A			6.400	1.600	1.000			
1	A			0.000	0.640	1.000			90.0

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte					(kN)	
Stütze		aus g	max q	min q	Vollast	
1	z	14.75	3.52	0.00	18.27	18.27
	y	0.00	1.41	0.00	1.41	0.00
2	z	14.75	3.52	0.00	18.27	18.27
	y	0.00	1.41	0.00	1.41	0.00

Ergebnisse für γ -fache Lasten

SCHNITTGRÖßEN max/min My

(kNm , kN)

Feld	x	maxMy	zugMz	zugVz	zugVy	minMy	zugMz	zugVz	zugVy
1	0.00	0.0	0.0	19.9	0.0	0.0	0.0	19.9	0.0
	2.20	27.7	2.3	0.0	0.0	16.2	0.0	0.0	0.0
	4.40	0.0	0.0	-19.9	0.0	0.0	0.0	-19.9	0.0

Querschnitte S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$

Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplzd	Vplyd
3	HE160A	912	58	180	28	391

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

 $\gamma_{M0} = 1.00$

Feld Nr.	x (m)	QNr.	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	QKL	η	komb
1	0.000	0	0.0	25.2					
			0.0	2.1	53	31	1	0.23	A 4
	2.200	0	27.7	0.0					
			2.3	0.0	156	0	1	0.67	A 4
4.400	0		0.0	-25.2					
			0.0	-2.1	53	31	1	0.23	A 4

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)

 $\gamma_{M0} = 1.00$

Feld Nr.	x (m)	My/z,ed (kNm)	Vz/y,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	25.2	1	0.00	57.8		
		0.0	2.1		0.00	27.7	0.15	A 4
	2.200	27.7	0.0	1	0.00	57.8		
		2.3	0.0		0.00	27.7	0.48	A 4
4.400		0.0	-25.2	1	0.00	57.8		
		0.0	-2.1		0.00	27.7	0.15	A 4

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $z_{ul} = L / 300$
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	f_g (cm)	f_{tot} (cm)	f (cm)	z_{ul} (cm)	η	komb
1 z	2.200	0.93	1.16				
		0.00	0.24	1.181	1.467	0.80	4

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)				Lasttyp:		1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	A 1	6.40	1.60	6.40	1.60	1.00	0.00	4.40
2		4	A 2	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.40
		y		0.00	0.64	0.00	0.64			

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1	K2	K3	K4
	g	g	g	g
1	.	x	.	x
2	.	.	x	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:

Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten

alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.

Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen

vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die

Leiteinwirkung ist.

Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Die Horizontallasten des Trägers werden an den Kopfseiten über 2 Ankerbolzen in die Massivkonstruktion eingeleitet.

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem
Anker

Rechnerische
Verankerungstiefe
Bemessungsdaten

fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Bolzenanker FAZ II Plus 12/10,
galvanisch verzinkter Stahl
50,00 mm

Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer
Bewertung ETA-19/0520, Option 1,
Erteilungsdatum 24.05.2023

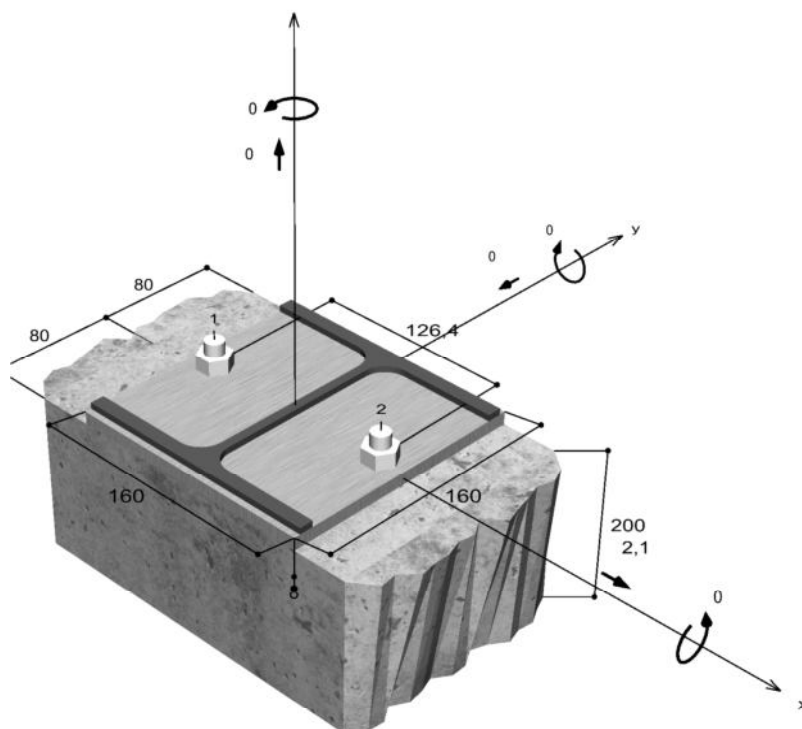


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	gemäß Benutzereingabe
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	160 mm x 160 mm x 8 mm
Profiltyp	HEA 160

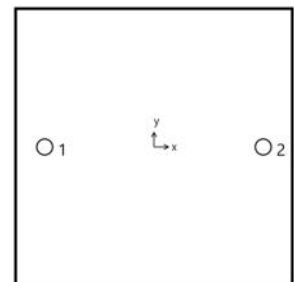
Bemessungslasten *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belastungsart
1	0,00	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	1,05	1,05	0,00
2	0,00	1,05	1,05	0,00



Max. Betonstauchung :	‰
Max. Betondruckspannung :	N/mm ²
Resultierende Zugkraft :	kN , X/Y Position (/)
Resultierende Druckkraft :	kN , X/Y Position (/)

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	1,1	29,6	3,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	2,1	46,4	4,5
Betonkantenbruch	2,1	17,6	11,9

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 37,00 \text{ kN} = 37,00 \text{ kN}$$

Gl. (7.35)/
(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
37	1,25	29,6	1,1	3,5

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	3,5	1	$\beta_{Vs,1}$
2	3,5	2	$\beta_{Vs,2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 3,1 \cdot 22,43 \text{ kN} = 69,54 \text{ kN}$$

Gl. (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Gl. (7.1)

$$N_{Rk,c} = 12,17 \text{ kN} \cdot \frac{41.460 \text{ mm}^2}{22.500 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 22,43 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{20,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (50 \text{ mm})^{1,5} = 12,17 \text{ kN}$$

Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{80 \text{ mm}}{75 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Gl. (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
69,5	1,50	46,4	2,1	4,5

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	4,5	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Gl. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c} = 8,65 \text{ kN} \cdot \frac{43.968 \text{ mm}^2}{28.800 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 2,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 26,42 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (7.41)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (12 \text{ mm})^{0,079} \cdot (50 \text{ mm})^{0,068} \cdot \sqrt{20,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (80 \text{ mm})^{1,5} = 8,65 \text{ kN}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{50 \text{ mm}}{80 \text{ mm}}} = 0,079 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{12 \text{ mm}}{80 \text{ mm}}\right)^{0,2} = 0,068 \quad \text{Gl. (7.42/7.43)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{120 \text{ mm}}{1,5 \cdot 80 \text{ mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.45)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 80 \text{ mm}}{200 \text{ mm}}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.46)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + (0,5 \cdot \sin 90,0)^2}} = 2,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (7.48)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_w}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{3 \cdot 80 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.47)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
26,4	1,50	17,6	2,1	11,9

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	11,9	1	$\beta_{V,c;1}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_V = \beta_{V,c;1} = 0,12 \leq 1$$



Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte**Ankerplattendetails**

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 8 mm

Profiltyp

HEA 160

Technische Hinweise

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte (falls vorhanden) unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten. Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.

Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.

Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Angaben zur Montage

Anker

Ankersystem

Anker

fischer Bolzenanker FAZ II Plus

Bolzenanker FAZ II Plus 12/10,
galvanisch verzinkter Stahl

Art.-Nr. 564586



Zubehör

Handausbläser Groß ABG
SDS Plus-V II 12/110/160

Art.-Nr. 567792

Art.-Nr. 531803

Montagedetails

Gewindegröße

M 12

Bohrlochdurchmesser

 $d_0 = 12 \text{ mm}$

Bohrlochtiefe

 $h_2 = 99 \text{ mm}$

Rechnerische

 $h_{ef} = 50,00 \text{ mm}$

Verankerungstiefe

 $h_{nom} = 64 \text{ mm}$

Einbautiefe

Hammerbohren

Bohrverfahren

Bohrloch mit Handausbläser
ausblasen.

Bohrlochreinigung

Die Montageanleitung sollte beachtet
werden, wenn die Installation ohne
Bohrlochreinigung erfolgt.

Durchsteckmontage

gemäß Benutzereingabe

Montageart

Ringspalt

Montagedrehmoment

 $T_{inst} = 60,0 \text{ Nm}$

Schlüsselweite SW

19 mm

Ankerplattendicke

 $t = 8 \text{ mm}$ Gesamte Befestigungsdicke t_{fix} $t_{fix} = 8 \text{ mm}$ $T_{fix, max}$ $t_{fix, max} = 30 \text{ mm}$ 

Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte

Nicht verfügbar

Ankerplattendicke

 $t = 8 \text{ mm}$

Durchgangsloch im

 $d_f = 14 \text{ mm}$

Anbauteil

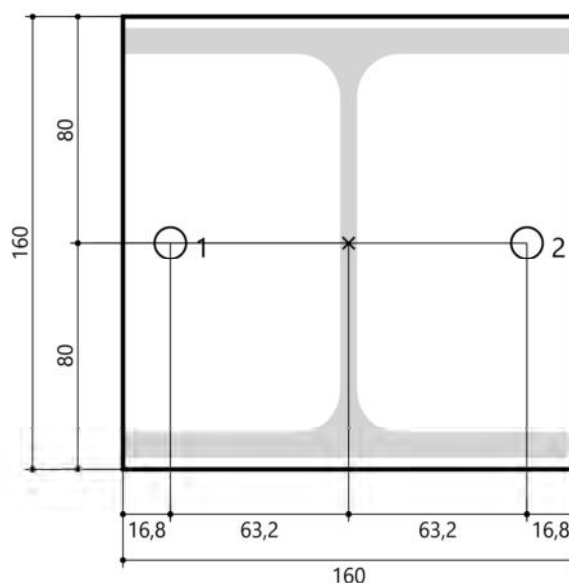
Anbauteil

Profiltyp

HEA 160

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-63,1988	0
2	63,1988	0



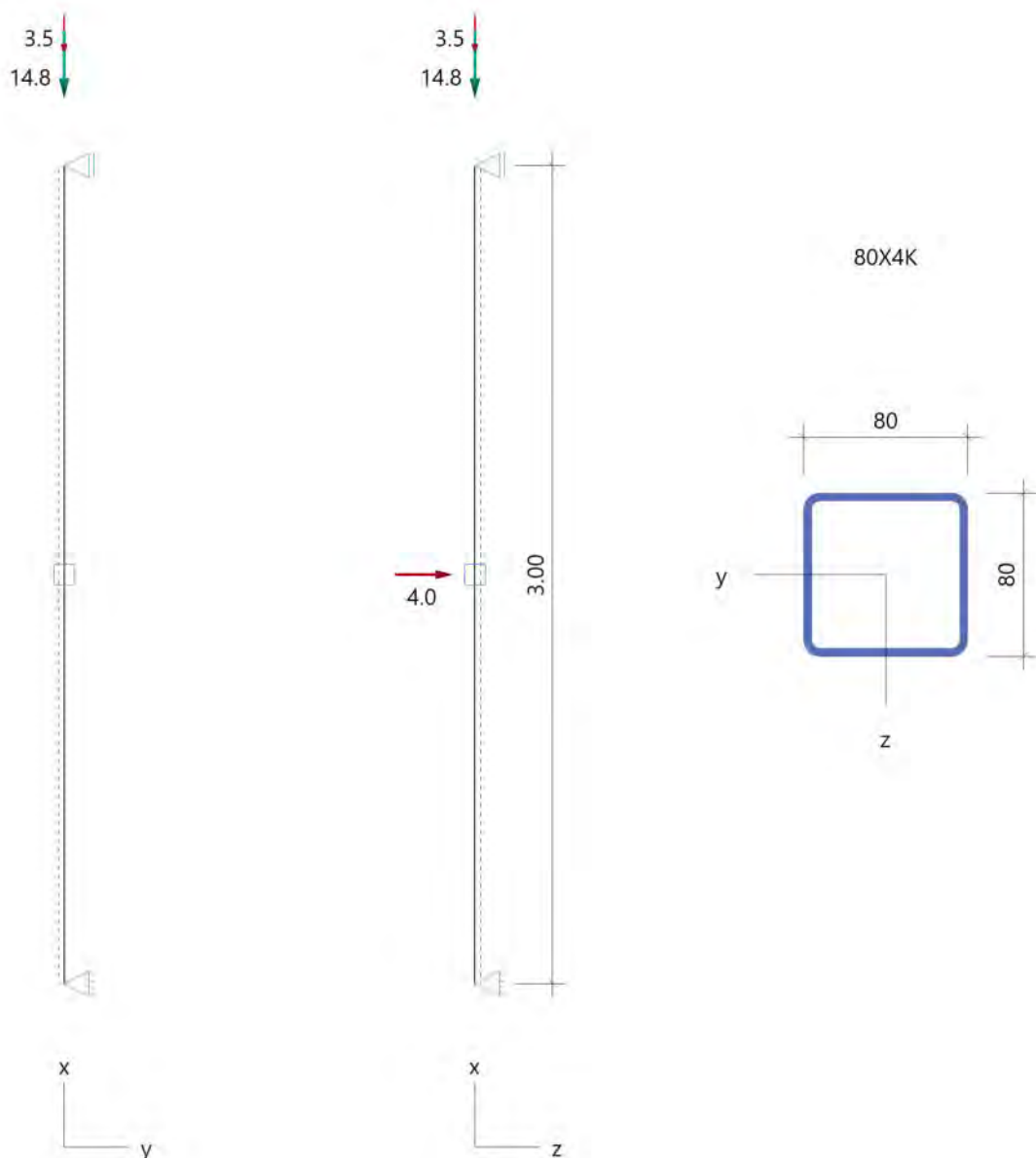
Position C-112 - Stahlstütze

Stahlstütze (x64) STS+ 02/2025 (FRILO R-2025-2/P04)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Ψ_2 für Kranlasten	:	0.90
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	plastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit	$\delta_{lim} =$	$l_{eff} / 300$

System Pendelstütze



Stütze: Höhe = 3.00 m Material: S235 Querschnitt: 80X4K(kalt)

Lagerbedingungen

Nr	x [m]	Verschiebungen *)			Verdrehungen *)		
		ux [kN/m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	3.00	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Belastung**Einwirkungen(Ew)**

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
1	Q	außergewöhnlich/Erdbeben		1.00	1.00			
		ständig/vorübergehend	Kat. A: Wohngebäude	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30
		außergewöhnlich/Erdbeben		1.00	0.00			
15	A	ständig/vorübergehend	außergewöhnliche Einwirkungen	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		außergewöhnlich/Erdbeben		1.00	0.00			

Lasten**Lastarten**

Art 14 = Kopflast kN 3 = Einzellast bei a kN
Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

Standard-Lastfälle und Lasten

Beschreibung	Nr	Art	in/um	pi	a [m]	pj	l [m]	ey [mm]	ez [mm]	Ew
C-110	1	14	in x-Richtung	14.8	3.00		-			99
C-110	2	14	in x-Richtung	3.5	3.00		-			1
Vandalismus	3	3	in z-Richtung	4.0	1.50		0.01		-40	15

Ergebnisse**Zusammenfassung**

Bemessungssituation	Lfk	Nachweis	η
außergewöhnlich	5	Querschnitt	0,39
außergewöhnlich	5	Stabilität	0,50
charakteristisch	7	Absolutverformung	0,00

Tragfähigkeit ständig/vorübergehend**Schnittgrößen - Lfk 1**

x [m]	N_{Ed} [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0.00	-25.6	0.0	0.00	0.0	0.00
3.00	-25.2	0.0	0.00	0.0	0.00

Querschnittstragfähigkeit nach Abschnitt 6.2 ff - Lfk 1 $\gamma_{MO} = 1,00$

x [m]	Qkl	η_N	η_{Vz}	η_{My}	η_{Vy}	η_{Mz}	η_{MyMz}	η
0.00	1	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
3.00	1	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	GI	η	Lfk
0.00	1	25.6	0.00	6.46	0.20	1

Tragfähigkeit außergewöhnlich**Schnittgrößen - Lfk 5**

x [m]	N _{Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	V _{y,Ed} [kN]	M _{z,Ed} [kNm]
0.00	-16.8	2.0	0.00	0.0	0.00
1.50	-16.7	2.0	3.00	0.0	0.00
1.50	-16.7	-2.0	3.00	0.0	0.00
3.00	-16.6	-2.0	0.00	0.0	0.00

Querschnittstragfähigkeit nach Abschnitt 6.2 ff - Lfk 5 $\gamma_{M0} = 1,00$

x [m]	Qkl	η_N	η_{Vz}	η_{My}	η_{Vy}	η_{Mz}	η_{MyMz}	η
0.00	1	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
1.50	1	0.06	0.03	0.39	0.00	0.00	0.39	0.39
3.00	1	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	GI	η	Lfk
1.50	1	16.8	3.00	6.61	0.50	5

Gebrauchstauglichkeit**Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm**

x [m]	$f_{x,Ed}$ [cm]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
3.00	-0.02	0.0	0.0	0.02	0.00	7

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall**

Lager	x [m]	Lf	Ew	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]	R _y [kN]	M _z [kNm]
Fuss	0.00	Eigengewicht	99	-0.3	-	-	-	-
		C-110	99	-14.8	-	-	-	-
		C-110	1	-3.5	-	-	-	-
		Vandalismus	15	-	2.0	-	-	-
Kopf	3.00	Vandalismus	15	-	2.0	-	-	-

Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

Lfk	Bemessungssituation	[Lastfall:Faktor]
1	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1,35 + 1:1,35 + 2:1,50
5	außergewöhnlich	Eigengewicht:1,00 + 1:1,00 + 2:0,50 + 3:1,00
7	charakteristisch	Eigengewicht:1,00 + 1:1,00 + 2:1,00

Bauteil D - Demontage und Neuerrichtung Vordach Westfassade

Das neue Vordach soll sich an die Vordachkonstruktion im Osten richten.

Dafür wird ein Stahlträger an das äußere Trägerprofil der Bahnsteigebene biegesteif angeschlossen. Zur Zentrierung wird ein weiteres Profil im nächsten Feld kraftschlüssig angebracht.

Position D-101 - Gitterrost

g_k = Eigengewicht

q_k = 3,00 kN/m²

Q_k = 2,00 kN

Spannweite l = 1,65m

gew. Lichtgitter P540-33-5 oder glw.:

F_v = 15,61 kN/m²

f = 1,12 cm

F_p = 4,23 kN

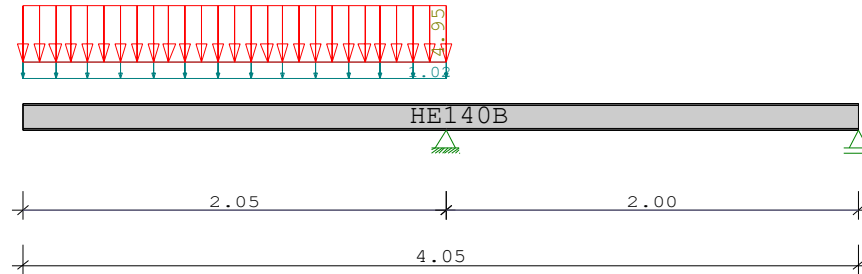
f_1 = 0,95 cm

Position D-102 - Stahlträger

Belastungen aus den Bestandsunterlagen des anderen Vordachs auf der Ostseite übernommen.

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 33



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte					
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	W _o (cm ³)	W _u (cm ³)	
1	2.000	konstant	1	1510.0	216.0	216.0	HE140B
Kragarm links	2.050	konstant	1	1510.0	216.0	216.0	HE140B

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L			
Typ EG Gr	VK	$g_{l/r}$	$q_{l/r}$	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
4 A	0.000	0.620 0.620	3.000 3.000	1.650	0.000 2.050		Giro

Eigengewicht des Trägers ist mit $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt.

Einwirkungen:		ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
Nr Kl	Bezeichnung				
A 1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

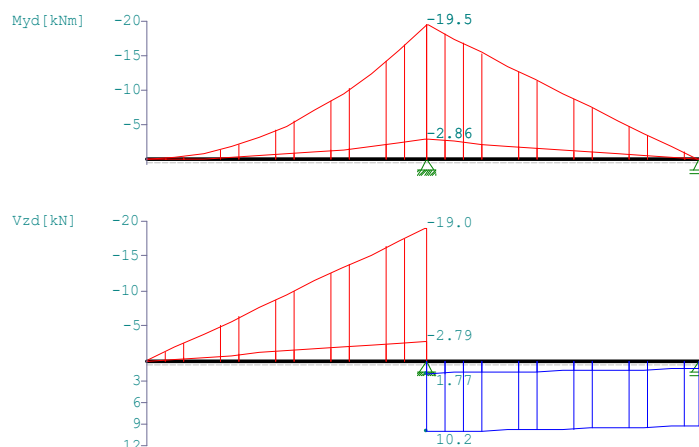
Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	4.56	15.35	0.00	19.90	19.90	4.56
2	-1.09	0.00	-5.20	-6.29	-1.09	-6.29
Summe:	3.46	15.35	-5.20	13.61	18.81	-1.74

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum					(kNm , kN)		
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 2.000	0.00	-3.86	0.00	2.39	1.47	1

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)	
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	-19.46	-19.46	-18.99	10.19	29.17	4.56	A 2
2	0.00	0.00	1.09	0.00	-1.09	-9.27	1

Maßstab 1 : 50



Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm2				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplzd	Vplyd
4	HE140B	1011	58	178	28	456

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)									$\gamma_{M0} = 1.00$
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm2)	τ	QKL	η	komb
1	0.000	1	0.0	0.0	0	0	1	0.00	1
	2.050	1	-19.5	-19.0	91	6	1	0.39	A 2
	0.000	1	-19.5	10.2	90	3	1	0.38	A 2
	2.000	1	0.0	9.3	19	11	1	0.08	A 2

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)							γM0 = 1.00	
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	0.0	1	0.00	57.8	0.00	1
	2.050	-19.5	-19.0	1	0.00	57.8	0.34	A 2
	0.000	-19.5	10.2	1	0.00	57.8	0.34	A 2
	2.000	0.0	9.3	1	0.00	57.8	0.05	A 2

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 Gl.6.54, Anhang B

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

Am Kragarm Wölbbehinderung angesetzt.

Feld Nr.	ME _{d,y} ()	MR _{k,y} ()	λ _{lt}	κ _{lt}	γ _M	Eta	komb
Krli 1	19.46 19.46	57.77 57.77	0.36 0.33	1.00 1.00	1.10 1.10	0.37 0.37	A 2 A 2

Zulässige Durchbiegungen : im Feld zul f = L / 300
charakteristische KombinationKragarm L / 150

Feld Nr.	x (m)	f _g (cm)	f _{tot} (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η	komb
Krli 1	0.000 0.800	0.21 -0.02	1.00 -0.10	1.004 -0.105	1.367 0.667	0.73 0.16	2 2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m) Lasttyp: 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
Kragarm										
1	Krli	4	A 1	0.62	3.00	0.62	3.00	1.65	0.00	2.05

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last	K1	K2
1	g .	g x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:

Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten

alle gleichzeitig alternierend mit GammaG = 1,00 / 1,35 beaufschlagt.

Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist.

Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Position D-102.1 - Stahlträgeranschluss

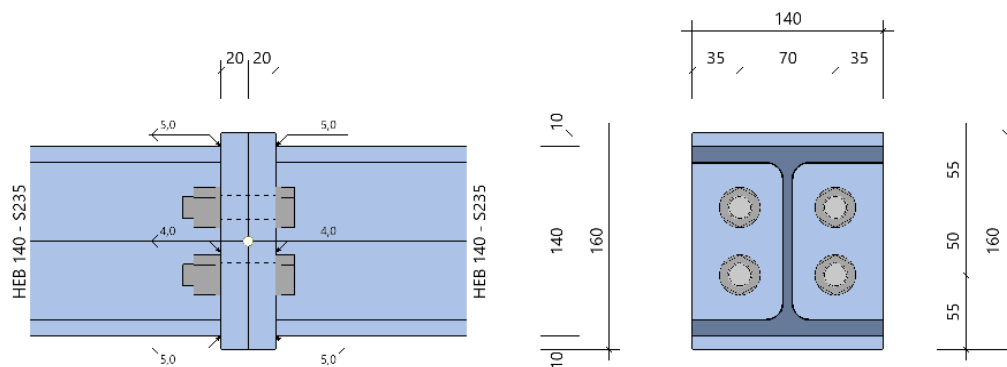
Stirnplattenstoß (x64) SPS+ 02/25 (FRILO R-2025-2/P04)

Grundparameter

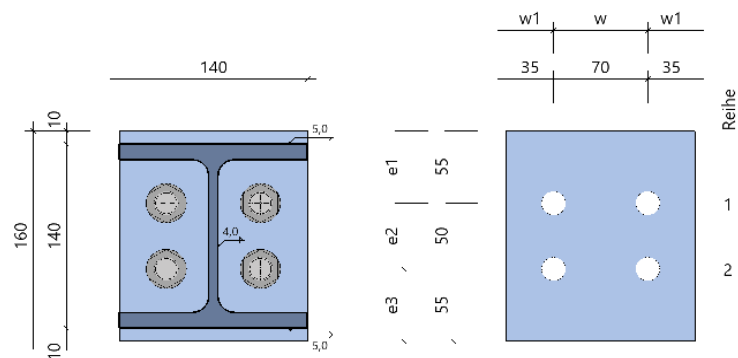
Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig ohne Berücksichtigung großer Normalkräfte Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkkräfte im T-Stummel untersuchen F_{tRd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

System

Systemgrafik 2D



Detailgrafik Stirnplatte



Modell : Stirnplattenstoß Trägerneigung 0.0°
 Schrauben : 4 x M16 - 10.9 (rohe Schraube)

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	HEB 140	S235	140	140	12	7	12	140	12

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M16	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	18.0

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen				Schweißnaht		
		a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{w,s} mm	a _{wf,u} mm
S235		10	160	140	20	5.0	4.0	5.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 2 = 4 Schrauben M16 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe		
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm
35	70	35	55	50	55

Belastung**Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Lfk<1>**

Situation	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
P/T	0.0	19.0	-19.50

Bemessungssituationen

Situation	Beschreibung	γ _{M0}	γ _{M1}	γ _{M2}
P/T	ständig/vorübergehend	1.00	1.10	1.25

Ergebnisse - Komponentenmethode für negatives Moment**Anschlusschnittgrößen**

Stelle	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	0.0	19.0	-19.50

Schraubenstatus in Stirnplatte

Schrauben in der Reihe (von oben nach unten)	Reihe (von links nach rechts)	
	1	2
1	N	N
2	V	V

Biegetragfähigkeit MRd**äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte**

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^(Mpl) kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	35.0	35.0	27.0	33.7	23.50	113.0

^(Mpl) : M_{pl,1,Rd} = M_{pl,Rd} / l_{eff} im jeweiligen Fließmuster

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	1	169.5	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l _{eff} einzel mm	l _{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	λ ₁	λ ₂	α
1	1	167.0	-	-	-	0.44	0.44	6.19

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		F _{tRd} kN	p)	Versagensmodus
	Gurt	Platte			
1	0	1	226.1	p)	Schrauben auf Zug

p) : *p) ohne Abstützkräfte in Platte

globale Komponente Träger

Trägergurt	Querschnittsklasse	V _{pl,Rd} kN	M _{c,Rd} kNm	M _{c,Rd,red} kNm	F _{cF,Rd} kN
Druck	1	177.4	57.77	57.77	451.3

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h,druck mm	F _{tRd,zug,plastisch} kN	F _{cRd,zug,plastisch} kN
144.0	226.1	226.1

M _{asd} kNm	M _{asd,elastisch} kNm	M _{asd,plastisch} kNm	η
19.50	13.41	20.12	0.97

zuerst versagende Komponente : Schrauben auf Zug

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss**wirksame Schraubenreihen**

Reihe Nr	Randabstand		Lochabstand		Tragfähigkeit		
	e ₁ mm	e ₂ mm	e mm	e ₃ mm	k ₁ *α	V _{I,Rd} kN	V _{a,Rd} kN
2	105	35	50	70	1.69	311.5	125.6

Träger A _v mm ²	Träger V _{w,Rd} kN	V _{Ed} kN	V _{Rd} kN	η
1308.0	177.5	19.0	88.7	0.21

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Träger-Stirnplatte

f _{vW,d} N/mm ²	Zuggurt (konstruktiv)		Steg		Druckgurt	
	erf. a _w mm	η	σ _w N/mm ²	η	σ _w N/mm ²	η
207.8	4.2	-	166.0	0.80	-176.0	0.84

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung**Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen**

Reihe Nr	k ₃ mm	k ₄ mm	k ₅ mm	k ₁₀ mm
1	-	61.266	61.266	4.222

Z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j,ini}$ kNm/rad	$S_{j,n}$ kNm/rad
89.0	3.710	3.00	6172.0	2057.3

Nachweis des Trägers nach Gl(6.2)

Qkl	N_d kN	N_{Rd} kN	η_N	$V_{z,d}$ kN	$V_{z,Rd}$ kN	η_{Vz}	$M_{y,d}$ kNm	$M_{y,Rd}$ kNm	η_{My}	η
1	-	1009.6	0.00	19.0	177.5	0.11	-19.50	57.77	0.34	0.34

Zusammenfassung**Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen**

Verbindung N+M $\eta = \mathbf{0.97}$ Tragfähigkeit M_{Rd}
 Verbindung V $\eta = \mathbf{0.21}$ Tragfähigkeit V_{Rd}
 Verbindung Schweißnaht $\eta = \mathbf{0.84}$ Stirnplatte Druckgurt
 Querschnitt $\eta = \mathbf{0.34}$

Bauteil E - Errichtung neues Kiosk
Position E-101 - FischerTHERM

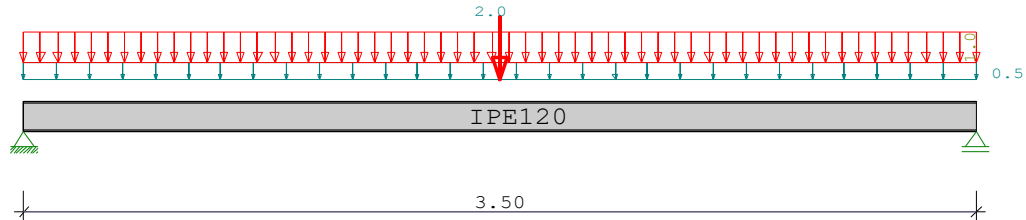
Ausführung wie Pos. C-107.

Position E-102 - Stahlträger

Zur Aussteifung wird das Gebäude mit Verbänden Ø12mm in jeder Richtung ausgekreuzt.

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P04)

Maßstab 1 : 25



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³) Wu (cm ³)
1	3.500	konstant	1	318.0	53.0 53.0 IPE120

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L				
		Typ EG Gr	VK	g_l/r	q_l/r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1	A			0.500	1.000	1.000			
2	A	0.000		0.000	2.000	1.000	1.750		

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
A 1		Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{Fi} = 1.0$ Tab. B3

In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).

In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	1.06	2.75	0.00	3.81	3.81	1.06
2	1.06	2.75	0.00	3.81	3.81	1.06
Summe:	2.11	5.50	0.00	7.61	7.61	2.11

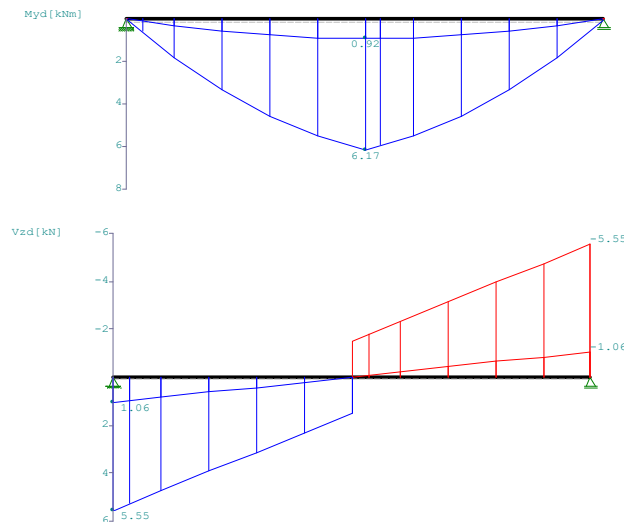
Ergebnisse für γ -fache Lasten

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm, kN)						
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 1.750	6.17	0.00	0.00	5.55	-5.55 A 2

Stützmomente Maximum					(kNm , kN)		
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	5.55	5.55	1.06	A 2
2	0.00	0.00	-5.55	0.00	5.55	1.06	A 2

Maßstab 1 : 50



Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm2				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
2	IPE120	310	14	85	3	109

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)									$\gamma_{M0} = 1.00$
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm2)	τ	QKL	η	komb
1	0.000	1	0.0	5.6	21	12	1	0.09	A 2
	1.749	1	6.2	1.5	116	1	1	0.50	A 2
	1.750	1	6.2	1.5	116	1	1	0.50	A 2
	1.751	1	6.2	-1.5	116	1	1	0.50	A 2
	3.500	1	0.0	-5.6	21	12	1	0.09	A 2

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)							γM0 = 1.00	
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	5.6	1	0.00	14.3	0.06	A 2
	1.749	6.2	1.5	1	0.00	14.3	0.43	A 2
	1.750	6.2	1.5	1	0.00	14.3	0.43	A 2
	1.751	6.2	-1.5	1	0.00	14.3	0.43	A 2
	3.500	0.0	-5.6	1	0.00	14.3	0.06	A 2

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 Gl.6.54, Anhang B
Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.
 Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

Feld Nr.	ME _{d,y} ()	MR _{k,y} ()	λ _{lt}	κ _{lt}	γ _M	Eta	komb
1	6.17	14.30	1.28	0.53	1.10	0.89	A 2

Zulässige Durchbiegungen : im Feld zul f = L / 300
 charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	f _g (cm)	f _{tot} (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η	komb
1	1.749	0.18	0.74	0.737	1.167	0.63	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m)				Lasttyp:		1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	A 1	0.50	1.00	0.50	1.00	1.00	0.00	3.50
2		2	A 1	0.00	2.00			1.00	1.75	

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1	K2
	g	g
1	.	x
2	.	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten alle gleichzeitig alternierend mit Gamma_G = 1,00 / 1,35 beaufschlagt.
 Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist.
 Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

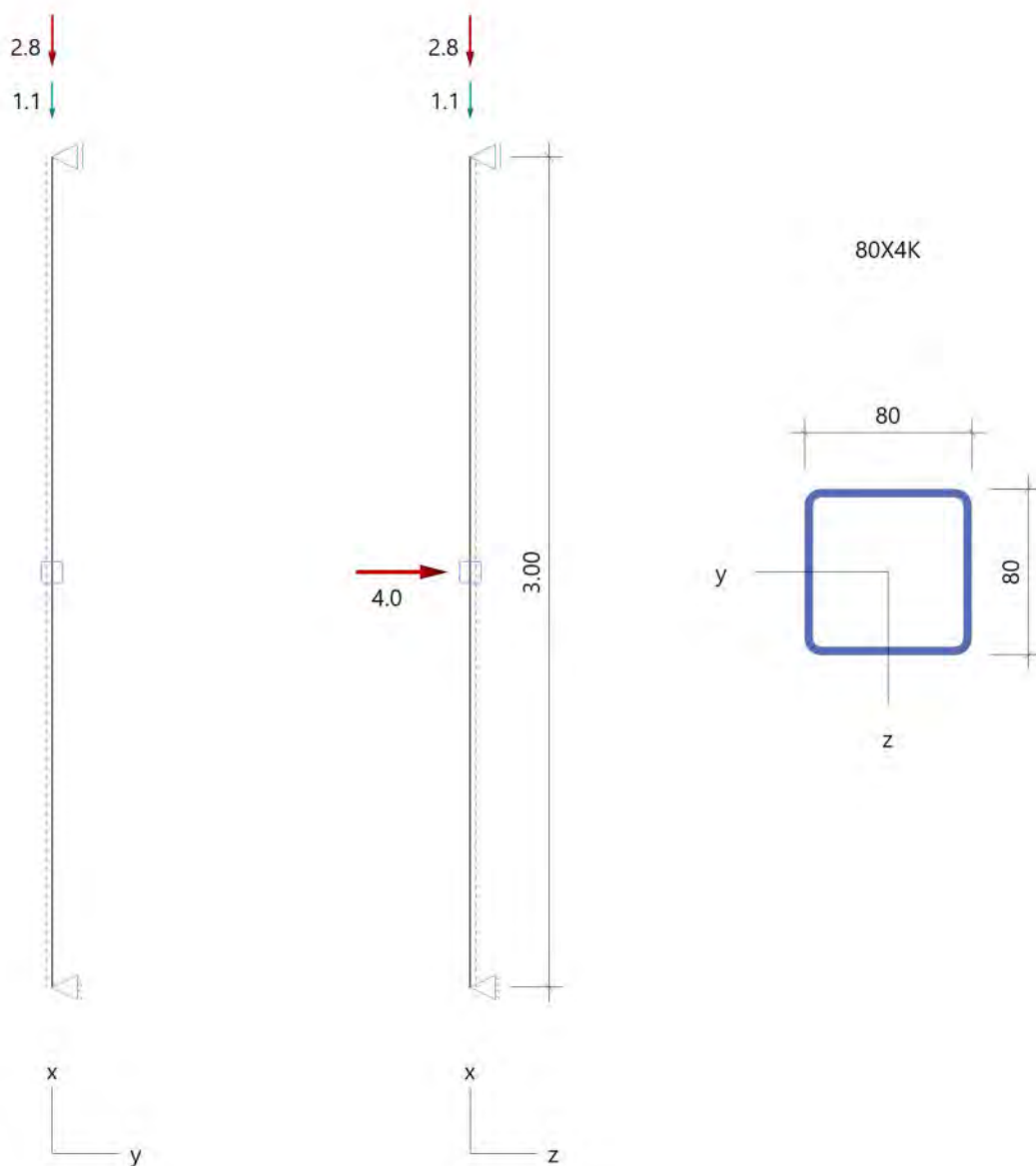
Durch die geringen Lasten sind die Anschlüsse zwischen Träger und Stütze konstruktiv zu wählen.

Position E-103 - Stahlstütze

Stahlstütze (x64) STS+ 02/2025 (FRILO R-2025-2/P04)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Ψ_2 für Kranlasten	:	0.90
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ_F ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$)
Querschnittsbemessung	:	plastisch
Stabilitätsnachweis nach	:	6.3.3 - Anhang B
Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit	:	charakteristisch
Nachweis Absolutverformung mit	$\delta_{lim} =$	5.0 cm
Nachweis Relativverformung (Durchbiegung) mit	$\delta_{lim} =$	$l_{eff} / 300$

System Pendelstütze

Stütze: Höhe = 3.00 m Material: S235 Querschnitt: 80X4K(kalt)

Lagerbedingungen

Nr	x [m]	Verschiebungen *)			Verdrehungen *)		
		ux [kN/m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	3.00	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Belastung**Einwirkungen(Ew)**

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
1	Q	ständig/vorübergehend	Kat. A: Wohngebäude	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30

Lasten**Lastarten**

Art 14 = Kopflast kN 3 = Einzellast bei a kN
 Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

Standard-Lastfälle und Lasten

Nr	Art	in/um	pi	a [m]	pj	l [m]	Ew
1	14	in x-Richtung	1.1	3.00		-	99
2	14	in x-Richtung	2.8	3.00		-	1
3	3	in z-Richtung	4.0	1.50		0.01	1

Ergebnisse**Zusammenfassung**

Bemessungssituation	Lfk	Nachweis	η
ständig/vorübergehend	1	Querschnitt	0,58
ständig/vorübergehend	1	Stabilität	0,64
charakteristisch	9	Relativverformung	0,96

Tragfähigkeit ständig/vorübergehend**Schnittgrößen - Lfk 1**

x [m]	N _{Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	V _{y,Ed} [kN]	M _{z,Ed} [kNm]
0.00	-6.1	3.0	0.00	0.0	0.00
1.50	-5.9	3.0	4.50	0.0	0.00
1.50	-5.9	-3.0	4.50	0.0	0.00
3.00	-5.7	-3.0	0.00	0.0	0.00

Querschnittstragfähigkeit nach Abschnitt 6.2 ff - Lfk 1 $\gamma_{M0} = 1,00$

x [m]	Qkl	η_N	η_{Vz}	η_{My}	η_{Vy}	η_{Mz}	η_{MyMz}	η
0.00	1	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
1.50	1	0.02	0.04	0.58	0.00	0.00	0.58	0.58
3.00	1	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04

Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	GI	η	Lfk
1.50	1	6.1	4.50	6.61	0.64	1

Gebrauchstauglichkeit**Verformungsnachweis - Absolutverformung $f_{cd} = 5.0$ cm**

x [m]	$f_{x,Ed}$ [cm]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	η	Lfk
1.50	0.0	0.0	1.0	1.0	0.19	9

Verformungsnachweis - Relativverformung in z $f_{cd} = l_{eff}/300$

x [m]	l_{eff} [m]	$l_{eff,x0}$ [m]	$l_{eff,x1}$ [m]	$f_{z,Ed}$ [cm]	$f_{z,Cd}$ [cm]	η	Lfk
1.50	3.00	0.00	3.00	1.0	1.0	0.96	9

Auflagerkräfte**Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall**

Lager	x [m]	Lf	Ew	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]	R_y [kN]	M_z [kNm]
Fuss	0.00	Eigengewicht	99	-0.3	-	-	-	-
		Lf 1	99	-1.1	-	-	-	-
		Lf 2	1	-2.8	-	-	-	-
		Lf 3	1	-	2.0	-	-	-
Kopf	3.00	Lf 3	1	-	2.0	-	-	-

Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen

Lfk	Bemessungssituation	[Lastfall:Faktor]
1	ständig/vorübergehend	Eigengewicht: 1,35 + 1:1,35 + 2:1,50 + 3:1,50
9	charakteristisch	Eigengewicht: 1,00 + 1:1,00 + 2:1,00 + 3:1,00