IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Strasse 247
D-33604 Bielefeld
Tel.: 0521 41713-0
Fax: 0521 41713-50
info@igs-bielefeld.de
www.igs-bielefeld.de
Sitz der Gesellschaft: Bielefeld
Amtsgericht Bielefeld HRB 32331
USt-IdNr.: DE 126938819

Büro Melle
Mühlenstraße 6
49324 Melle

Büro Berlin
Wilhelmine-Germberg-Weg 6i
10179 Berlin

Bankverbindung
Sparkasse Bielefeld
DE 10 4805 0161 0064 0167 10

Commerzbank Bielefeld
DE 82 4804 0035 0612 0471 00

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 1 von 121

Statische Berechnung

Nachtrag 1 und 2

Projekt-Nr.: BR/296/24 Datum: 12.09.2025

BAUVORHABEN:

Ertüchtigung der Auflagerkonsolen der Zugangsbrücke ‚Bildungsgang', BW-Nr.: B-I9-1U
Nachtrag 1: Brückenanhebung im Bauzustand
Nachtrag 2: Brücken-Traggerüst im Bauzustand

BAUORT:

Brücke Bildungsgang
Universität Bielefeld
Universitätsstraße-Erfahrung
33615 Bielefeld

BAUHERR:

BBVG mbH
Jahnplatz 5
33602 Bielefeld

In stat. und konstr. Hinsicht geprüft
Prüf.-Nr. 25-3025
Ratingen, den 06.10.2025
Prüfingenieur für Baustatik
Fachrichtung Massivbau
Dr.–Ing. Andreas Berneiser
Am Teckenberg 12a • 40883 Ratingen
Tel.: 02102 69150 • info@ig-baso.de

Dipl.-Ing. Michael Fölsing
Geschäftsführer
Beratender Ingenieur
Qualifizierter Tragwerksplaner
gem. § 54 BauO NRW 2018
Zertifizierter Ingenieur der
Bauwerksprüfung nach DIN 1076
Staatl. anerk. Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Wulf-D. Kipp
Geschäftsführer
Bauvorlageberechtigter
Qualifizierter Tragwerksplaner
gem. § 54 BauO NRW 2018
Staatl. anerk. Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Rainer Kröger
Prüfingenieur für Baustatik
Staatl. anerk. Sachverständiger für
die Prüfung der Standsicherheit
Fachrichtung Massivbau

Dr.-Ing. Horst G. Schultz
Beratender Ingenieur VBI

In Bürogemeinschaft:

Dipl.-Ing. Peter Lieli
Staatl. anerk. Sachverständiger (saSV)
für die Prüfung des Brandschutzes
I.F.I. Fachplaner Entrauchung

Prof. Dr.-Ing. Dieter Ungermann
Prüfingenieur für Baustatik
Staatl. anerk. Sachverständiger für
die Prüfung der Standsicherheit
Fachrichtung Stahlbau

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Inhaltsverzeichnis

TB	Titelblatt	1
	Inhalt	2
VB	Vorbemerkungen	3
01	Nachweis der Längsträger	6
02	Krafteinleitung Mittelträger innen	50
03	Krafteinleitung Mittelträger außen	52
04 LA	Lastannahmen Traggerüst	54
04	Traggerüst	62
05.1	Rahmenecke oben	94
05.2	Rahmenecke unten	101
05.3	Anschluss Mittelstützen	109
06.1	Ermittlung der Zuglast auf rückwärtigen Anschluss	110
06.2	Rückwärtiger Anschluss an Stb.-Lisene	114
07	Stahlknagge	117
08	Presse	120
S	Schlussseite	121

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 2 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. VB Vorbemerkungen

VORBEMERKUNGEN UND ERLÄUTERUNGEN

Die vorliegende Entwurfsberechnung beinhaltet die statischen Nachweise für die Ertüchtigung der Auflagerkonstruktion der Brücke „Bildungsgang“ der Universität Bielefeld.

Im Zuge der Ertüchtigung sollen die bestehenden Auflagerkonsolen durch eine angehängte Stahlbetonkonstruktion entlastet werden.

Nachtrag 1: Brückenanhebung im Bauzustand

Im ersten Nachtrag wird der Lastfall des Anhebens der Lager betrachtet. Dazu ist eine Stützung (Traggerüst) unterhalb der vier Längsträger vorgesehen, um die Brücke für den Lagerwechsel anzuheben. Diese wird in einem Abstand von ca. 3,9 m von den bestehenden Lagern angebracht. Die Stützenkonstruktion ist so auszulegen, dass sowohl vertikale Lasten als auch Horizontallasten quer zur Brückenlängsrichtung aufgenommen werden können. Der Baugrund weist gem. Prüfbericht aus dem Jahr 2000/2001 eine zulässige Bodenpressung von σ_{zul} = 250 kN/m² auf. **Es wird angenommen, dass der Boden unterhalb des Bürgersteiges bereits konsolidiert ist, weshalb die zulässige Bodenpressung auf σ_{zul} = 350 kN/m² erhöht wird.**

Aufgrund der Empfindlichkeit des Glasdaches ist die Brücke ist gleichmäßig und in langsamem Tempo an allen Pressenpunkten anzuheben!

Der Brückenüberbau ist für die Arbeiten unter der Brücke zu sperren! Auf der sicheren Seite liegend wird eine Nutzlast von 0,5 kN/m² angesetzt.

Nachtrag 2: Brücken-Traggerüst im Bauzustand

Der zweite Nachtrag berücksichtigt die Bemessung des Traggerüstes, welches unterhalb des Überbaus in einem Abstand von ca. 3,9 m von den bestehenden Lagern errichtet wird. Das Traggerüst dient zur Lastableitung der Brückenlasten im Bauzustand. Für die Bemessung wird entsprechend DIN EN 12812 ein Arbeitswind in Höhe von 200 N/m² für den Staudruck verwendet. Die Brückenarbeiten sowie die Errichtung des Traggerüsts sind bei höheren Windstärken wiedersagt. Weitere Einwirkungen siehe Lastannahmen.

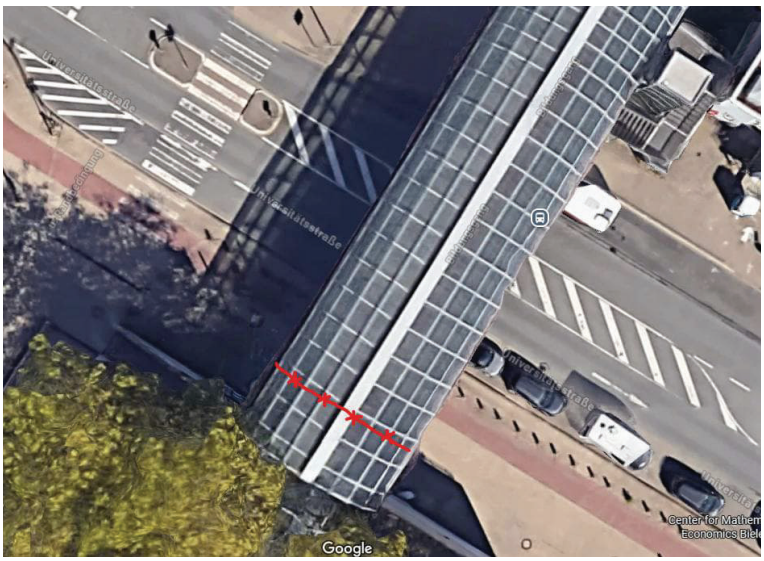


Abb. 1: Draufsicht Brücke – ungef. Standort des Traggerüstes (Quelle: https://www.google.de/maps)

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 3 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Das Gerüst wird unterhalb der Brücke auf Höhe des Bürgersteiges errichtet. Die Neigung des Bürgersteiges ist durch geeignete Maßnahmen konstruktiv auszugleichen, um eine ebene Aufstandsfläche für das Traggerüst zu erhalten.



Abb. 2: Lageübersicht Brücke (Quelle: https://www.google.de/maps)

Gem. Abb. 2 sind folgende angrenzenden Bauwerke vorhanden:

- Parkhäuser nördlich etwa 20 m vom Traggerüst entfernt
- Stützwände mit Treppenanlage angrenzend am Auflager der Brücke
- Gebäude der Universität Bielefeld südlich der Brücke

Zugang der Baustelle erfolgt über die Universitätsstraße. Der Überbau ist für das Anheben der Brücke zu sperren, weitere Arbeitsbereiche wie den Bürgersteig sowie die Straße sind für die Bauarbeiten ausreichend abzugrenzen.

Der Baugrund weist gem. Prüfbericht aus dem Jahr 2000/2001 eine zulässige Bodenpressung von σ_{zul} = 250 kN/m² auf. Es ist davon auszugehen, dass der Boden unterhalb des Traggerüstes ausreichend konsolidiert ist, sodass eine zulässige Bodenpressung von 350 kN/m² angesetzt wird.

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 4 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

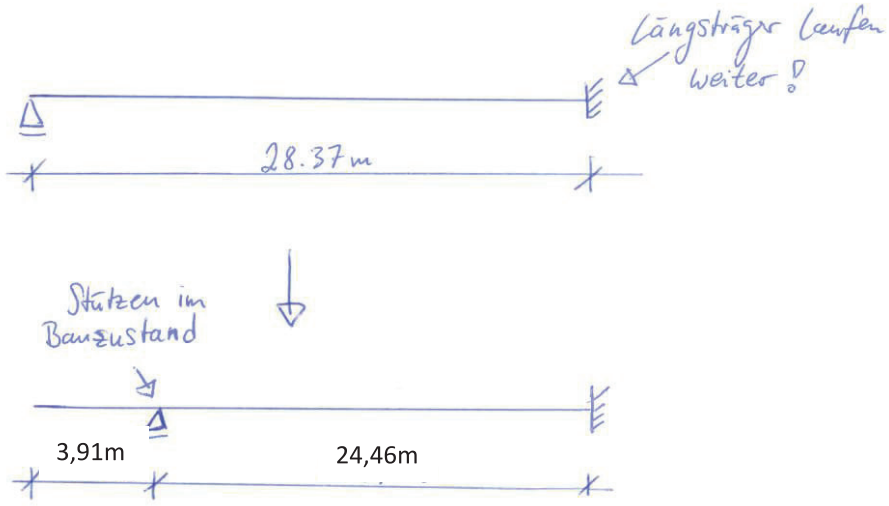
Berechnungsgrundlage:

Bestandsunterlagen:

- Statische Berechnung Altstatik sowie Ausführungs- und Entwurfszeichnungen, Dipl.-Ingenieure Kohlhaas & Partner, aufgestellt 1974
- Statische Berechnung Stahlkonstruktion der Brücke inkl. Ausführungszeichnungen, IFB Ingenieurbüro für Bauwesen Finke Beverungen, aufgestellt Juni 2001
- Statischer Nachweis für Zusatzlasten auf Zugangsbrücke, IFB Ingenieurbüro für Bauwesen Finke Beverungen, aufgestellt September 2004

Statische Konzeption:
- hier Nachtrag 1 -

Das vorhandene System wird wie folgt verändert:



Die Lagerung der Unterstützung im Bauzustand ist so anzuordnen, dass Horizontalkräfte in Brückenquerrichtung aufgenommen werden können. Eine entsprechende Queraussteifung ist zu berücksichtigen. Für die äußeren Mittelträger werden in der Berechnung an der Einspannstelle vertikale Auflager angesetzt. Ansonsten wird bei den restlichen Trägern eine Festhaltung der Momente um die y-Achse angenommen, da eine Durchlaufwirkung der Längsträger besteht.

Baustoffe:

Stahlträger Bestand und Traggerüst:
S235 JR

Bestimmungen:

DIN EN 1990 Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991 Lastannahmen
DIN EN 1993 Stahlbau
DIN EN 1997 Baugrund
DIN EN 12812 Traggerüste

Software:

mb-AEC
RSTAB

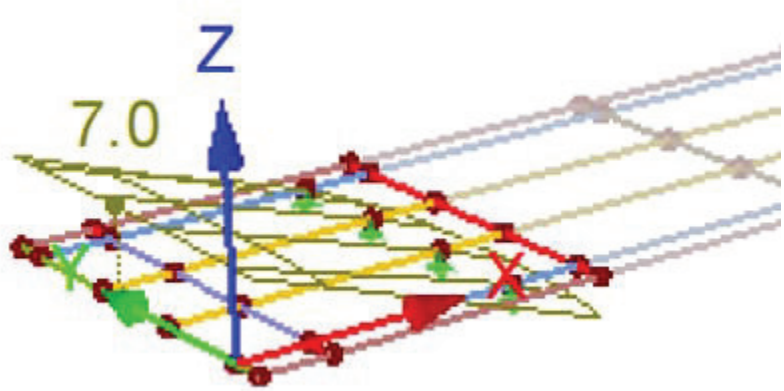
Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 5 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 01 Nachweis der Längsträger

Anmerkungen:

Durch das Eigengewicht hebt sich die Brücke an den bestehenden Lagern um ca. 7 mm.



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 6 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

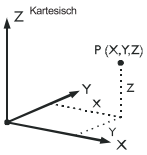
Seite: 1/43
Blatt: 1

MODELL

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final, Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	:	BR-296-24 - final
	Modelbezeichnung	:	Statik Bauzustand
	Modelltyp	:	3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
Optionen	☐ CQC-Regel anwenden		
	☐ CAD/BIM-Modell ermöglichen		
	Erdbeschleunigung		
	g	:	10.00 m/s²



1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten X [m]	Y [m]	Z [m]	Kommentar
1	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
2	-	Kartesisch	1.000	0.000	0.000	
3	-	Kartesisch	4.910	0.000	0.000	
4	-	Kartesisch	8.820	0.000	0.000	
5	-	Kartesisch	12.730	0.000	0.000	
6	-	Kartesisch	16.640	0.000	0.000	
7	-	Kartesisch	20.550	0.000	0.000	
8	-	Kartesisch	24.460	0.000	0.000	
9	-	Kartesisch	28.370	0.000	0.000	Abgestützt
10	-	Kartesisch	0.000	1.613	0.000	
11	-	Kartesisch	1.000	1.613	0.000	
12	-	Kartesisch	4.910	1.613	0.000	
13	-	Kartesisch	8.820	1.613	0.000	
14	-	Kartesisch	12.730	1.613	0.000	
15	-	Kartesisch	16.640	1.613	0.000	
16	-	Kartesisch	20.550	1.613	0.000	
17	-	Kartesisch	24.460	1.613	0.000	
18	-	Kartesisch	28.370	1.613	0.000	Abgestützt
19	-	Kartesisch	0.000	3.227	0.000	
20	-	Kartesisch	1.000	3.227	0.000	
21	-	Kartesisch	4.910	3.227	0.000	
22	-	Kartesisch	8.820	3.227	0.000	
23	-	Kartesisch	12.730	3.227	0.000	
24	-	Kartesisch	16.640	3.227	0.000	
25	-	Kartesisch	20.550	3.227	0.000	
26	-	Kartesisch	24.460	3.227	0.000	
27	-	Kartesisch	28.370	3.227	0.000	Abgestützt
28	-	Kartesisch	0.000	4.840	0.000	
29	-	Kartesisch	1.000	4.840	0.000	
30	-	Kartesisch	4.910	4.840	0.000	
31	-	Kartesisch	8.820	4.840	0.000	
32	-	Kartesisch	12.730	4.840	0.000	
33	-	Kartesisch	16.640	4.840	0.000	
34	-	Kartesisch	20.550	4.840	0.000	
35	-	Kartesisch	24.460	4.840	0.000	
36	-	Kartesisch	28.370	4.840	0.000	Abgestützt
37	-	Kartesisch	0.000	5.340	0.000	
38	-	Kartesisch	1.000	5.340	0.000	
39	-	Kartesisch	4.910	5.340	0.000	
40	-	Kartesisch	8.820	5.340	0.000	
41	-	Kartesisch	12.730	5.340	0.000	
42	-	Kartesisch	16.640	5.340	0.000	
43	-	Kartesisch	20.550	5.340	0.000	
44	-	Kartesisch	24.460	5.340	0.000	
45	-	Kartesisch	28.370	5.340	0.000	Abgestützt
46	-	Kartesisch	0.000	-0.500	0.000	
47	-	Kartesisch	1.000	-0.500	0.000	
48	-	Kartesisch	4.910	-0.500	0.000	
49	-	Kartesisch	8.820	-0.500	0.000	
50	-	Kartesisch	12.730	-0.500	0.000	
51	-	Kartesisch	16.640	-0.500	0.000	
52	-	Kartesisch	20.550	-0.500	0.000	
53	-	Kartesisch	24.460	-0.500	0.000	
54	-	Kartesisch	28.370	-0.500	0.000	Abgestützt
55	-	Kartesisch	3.910	0.000	0.000	Abgestützt
56	-	Kartesisch	3.910	1.613	0.000	Abgestützt
57	-	Kartesisch	3.910	3.227	0.000	Abgestützt
58	-	Kartesisch	3.910	4.840	0.000	Abgestützt

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 7 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

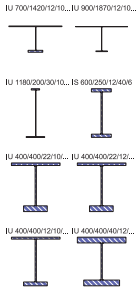
Seite: 2/43
Blatt: 1
MODELL

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

1.2 MATERIALIEN

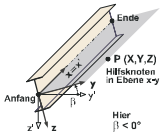
Mat. Nr.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γM [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 | DIN EN 1993-1-1:2010-12					
	21000.00	8076.92	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_T [cm⁴] A [cm²]	I_y [cm⁴] A_y [cm²]	I_z [cm⁴] A_z [cm²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm] Breite b	Höhe h
1	IU 700/1420/12/10/400/40/6/6							
	1	903.40	397775.84	307667.53	0.00	0.00	1420.0	700.0
		395.20	162.99	58.98				
2	IU 900/1870/12/10/400/40/6/6							
	1	935.99	767583.56	675260.70	0.00	0.00	1870.0	900.0
		469.20	199.11	76.18				
3	IU 1180/200/30/10/440/15/6/6							
	1	250.02	543322.44	12657.46	0.00	0.00	440.0	1180.0
		239.50	74.82	112.27				
4	IS 600/250/12/40/6							
	1	991.50	171127.47	10424.16	0.00	0.00	250.0	600.0
		262.40	166.97	65.70				
5	IU 400/400/22/10/200/45/6/6							
	1	670.95	63047.50	14736.11	0.00	0.00	400.0	400.0
		211.30	108.74	35.10				
6	IU 400/400/22/12/200/45/6/6							
	1	679.84	63665.73	14738.13	0.00	0.00	400.0	400.0
		217.96	108.77	41.76				
7	IU 400/400/12/10/200/30/6/6							
	1	198.24	42354.18	8402.98	0.00	0.00	400.0	400.0
		143.80	63.97	35.31				
8	IU 400/400/40/12/300/45/6/6							
	1	1645.37	97211.63	31462.87	0.00	0.00	400.0	400.0
		332.80	228.94	41.34				

1.7 STÄBE



Stab Nr.	Stabtyp	Knoten Anfang	Knoten Ende	Drehung Typ	Drehung β [°]	Querschnitt Anfang	Querschnitt Ende	Gelenk Nr. Anfang	Gelenk Nr. Ende	Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
1	Balkenstab	1	2	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.000	X
2	Balkenstab	3	4	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
3	Balkenstab	4	5	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
4	Balkenstab	5	6	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
5	Balkenstab	6	7	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
6	Balkenstab	7	8	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
7	Balkenstab	8	9	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
8	Balkenstab	10	11	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
9	Balkenstab	12	13	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
10	Balkenstab	13	14	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
11	Balkenstab	14	15	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
12	Balkenstab	15	16	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
13	Balkenstab	16	17	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
14	Balkenstab	17	18	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
15	Balkenstab	19	20	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
16	Balkenstab	21	22	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
17	Balkenstab	22	23	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
18	Balkenstab	23	24	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
19	Balkenstab	24	25	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
20	Balkenstab	25	26	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
21	Balkenstab	26	27	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	3.910	X
22	Balkenstab	28	29	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.000	X
23	Balkenstab	30	31	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
24	Balkenstab	31	32	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
25	Balkenstab	32	33	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
26	Balkenstab	33	34	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
27	Balkenstab	34	35	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
28	Balkenstab	35	36	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.910	X
29	Balkenstab	37	38	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	1.000	X
30	Balkenstab	39	40	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
31	Balkenstab	40	41	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
32	Balkenstab	41	42	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
33	Balkenstab	42	43	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
34	Balkenstab	43	44	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 8 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

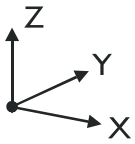
Seite: 3/43
Blatt: 1
MODELL

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

1.7 STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten Anfang	Knoten Ende	Drehung Typ	Drehung β [°]	Querschnitt Anfang	Querschnitt Ende	Gelenk Nr. Anfang	Gelenk Nr. Ende	Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
35	Balkenstab	44	45	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
36	Balkenstab	46	47	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	1.000	X
37	Balkenstab	48	49	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
38	Balkenstab	49	50	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
39	Balkenstab	50	51	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
40	Balkenstab	51	52	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
41	Balkenstab	52	53	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
42	Balkenstab	53	54	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
43	Balkenstab	46	1	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	0.500	Y
44	Balkenstab	1	10	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.613	Y
45	Balkenstab	10	19	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.614	Y
46	Balkenstab	19	28	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.613	Y
47	Balkenstab	28	37	Winkel	0.00	4	4	-	-	-	-	0.500	Y
48	Balkenstab	47	2	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	0.500	Y
49	Balkenstab	2	11	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.613	Y
50	Balkenstab	11	20	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.614	Y
51	Balkenstab	20	29	Winkel	0.00	6	6	-	-	-	-	1.613	Y
52	Balkenstab	29	38	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	0.500	Y
53	Balkenstab	48	3	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	0.500	Y
54	Balkenstab	3	12	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.613	Y
55	Balkenstab	12	21	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.614	Y
56	Balkenstab	21	30	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.613	Y
57	Balkenstab	30	39	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	0.500	Y
58	Balkenstab	2	55	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.910	X
59	Balkenstab	11	56	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	2.910	X
60	Balkenstab	20	57	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	2.910	X
61	Balkenstab	29	58	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.910	X
62	Balkenstab	38	39	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
63	Balkenstab	47	48	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	3.910	X
64	Balkenstab	49	4	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
65	Balkenstab	4	13	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
66	Balkenstab	13	22	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.614	Y
67	Balkenstab	22	31	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
68	Balkenstab	31	40	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
69	Balkenstab	50	5	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
70	Balkenstab	5	14	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
71	Balkenstab	14	23	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.614	Y
72	Balkenstab	23	32	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
73	Balkenstab	32	41	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
74	Balkenstab	51	6	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
75	Balkenstab	6	15	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
76	Balkenstab	15	24	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.614	Y
77	Balkenstab	24	33	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
78	Balkenstab	33	42	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
79	Balkenstab	52	7	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
80	Balkenstab	7	16	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
81	Balkenstab	16	25	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.614	Y
82	Balkenstab	25	34	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
83	Balkenstab	34	43	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
84	Balkenstab	53	8	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
85	Balkenstab	8	17	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
86	Balkenstab	17	26	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.614	Y
87	Balkenstab	26	35	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.613	Y
88	Balkenstab	35	44	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
89	Balkenstab	54	9	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
90	Balkenstab	9	18	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	1.613	Y
91	Balkenstab	18	27	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	1.614	Y
92	Balkenstab	27	36	Winkel	0.00	8	8	-	-	-	-	1.613	Y
93	Balkenstab	36	45	Winkel	0.00	7	7	-	-	-	-	0.500	Y
94	Balkenstab	55	3	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.000	X
95	Balkenstab	56	12	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
96	Balkenstab	57	21	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
97	Balkenstab	58	30	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.000	X

1.8 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°] um X	um Y	um Z	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder $u_{X'}$	$u_{Y'}$	$u_{Z'}$	$\varphi_{X'}$	$\varphi_{Y'}$	$\varphi_{Z'}$
1	9,36	XYZ	0.00	0.00	0.00	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
2	55-58	XYZ	0.00	0.00	0.00	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐
3	18,27,45,54	XYZ	0.00	0.00	0.00	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 9 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

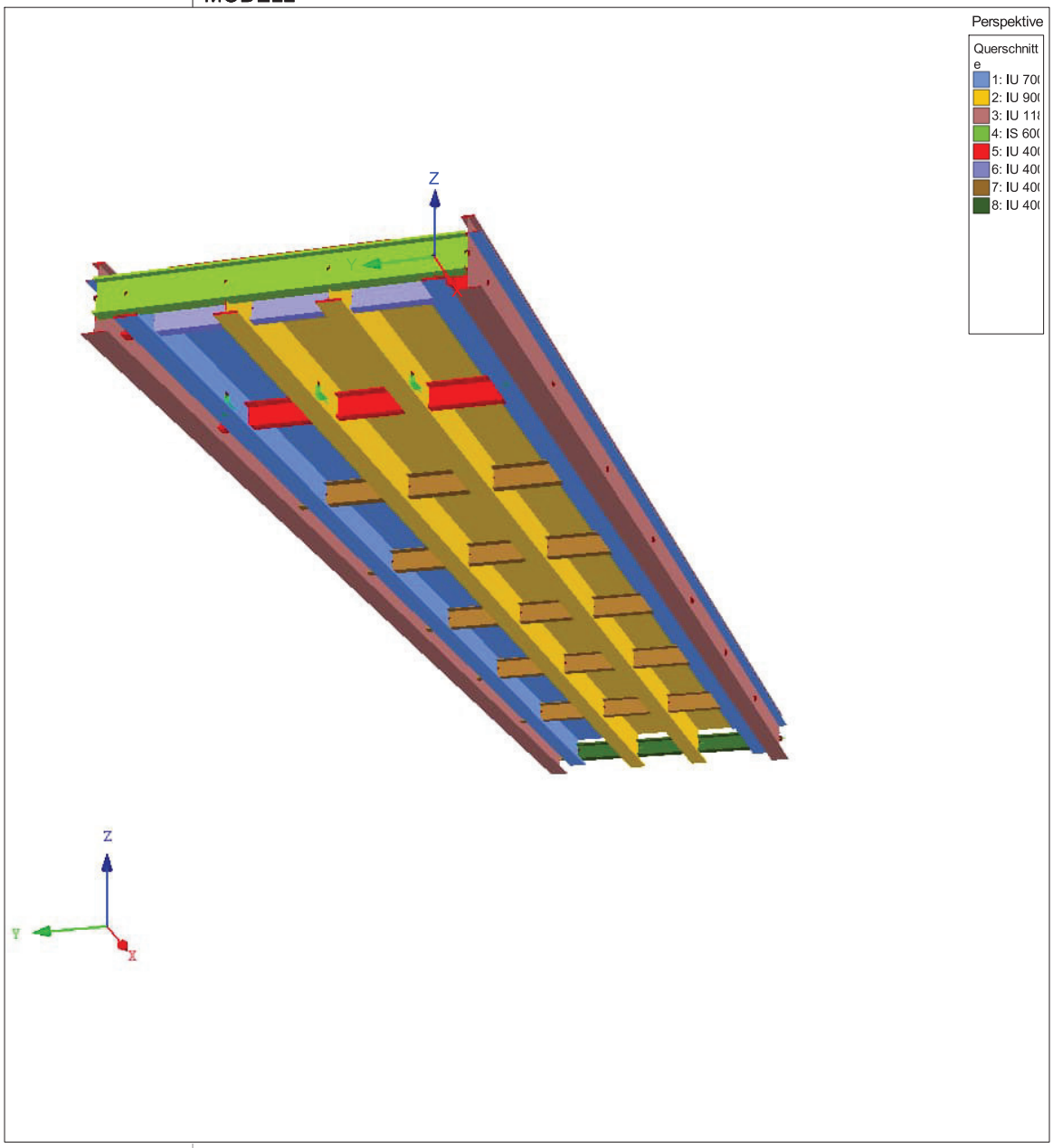
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 4/43
Blatt: 1

MODELL

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

■ MODELL



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 10 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

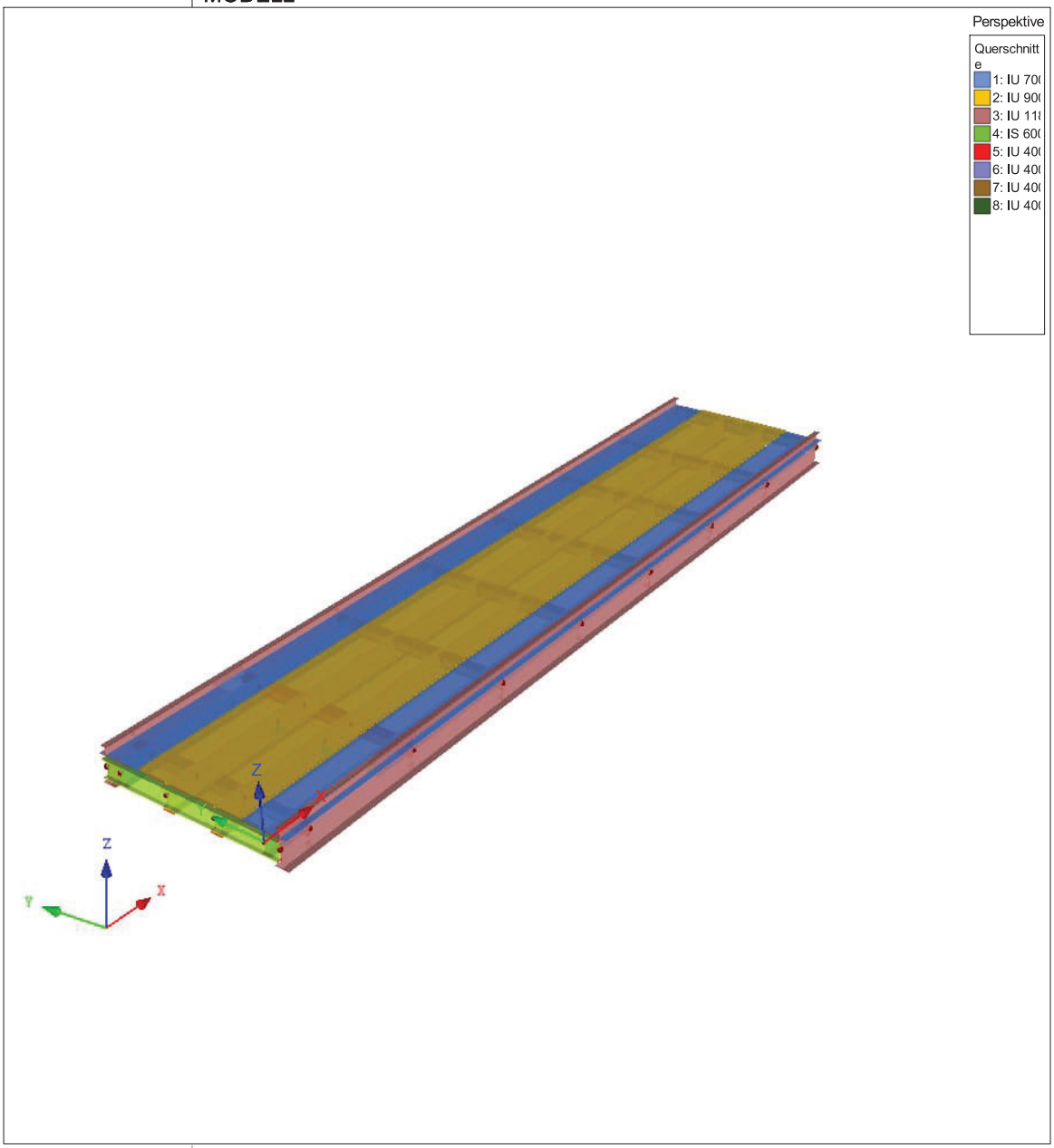
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 5/43
Blatt: 1

MODELL

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

MODELL



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 11 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

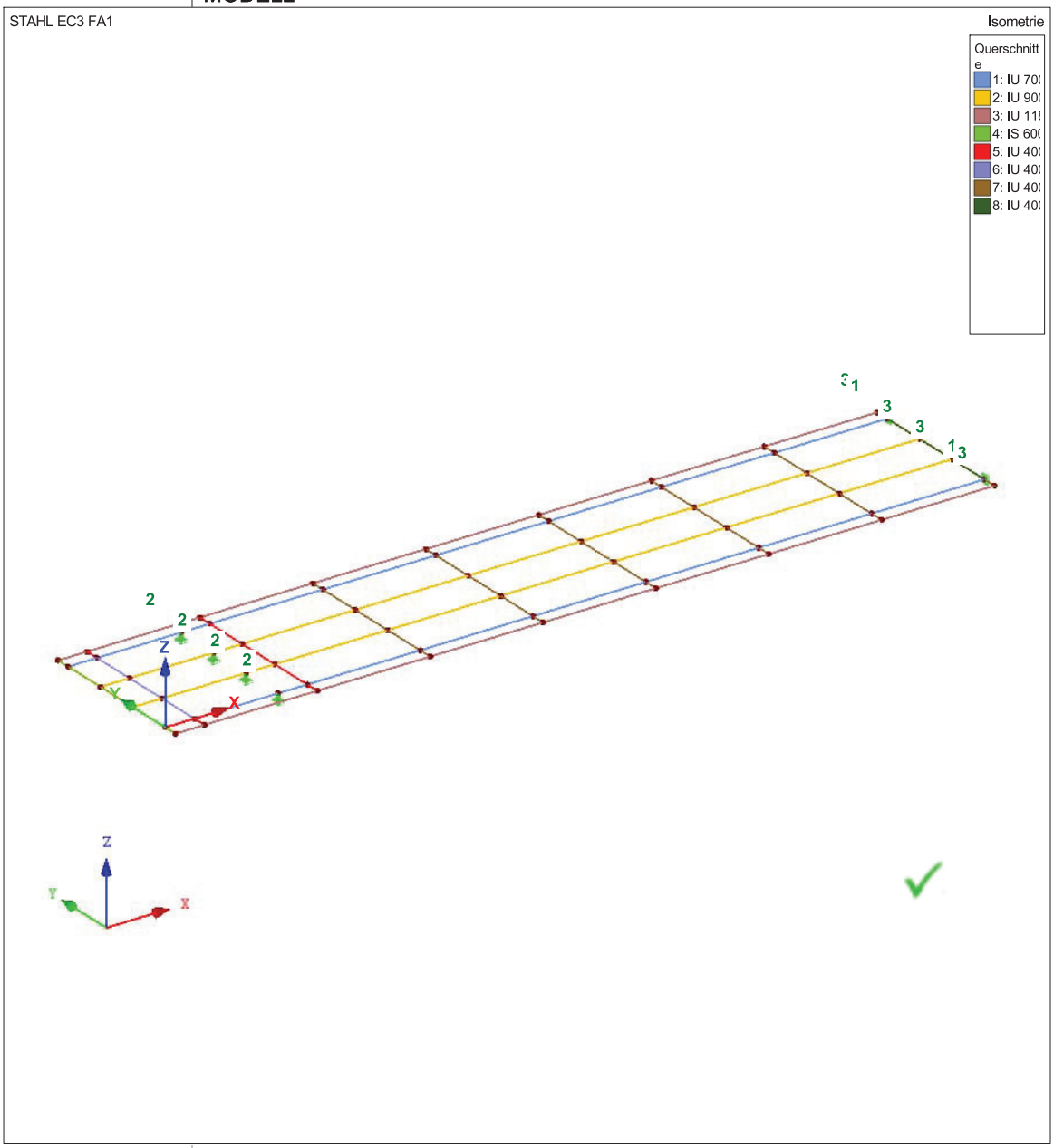
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 6/43
Blatt: 1

MODELL

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

MODELL



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 12 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 7/43
Blatt: 1

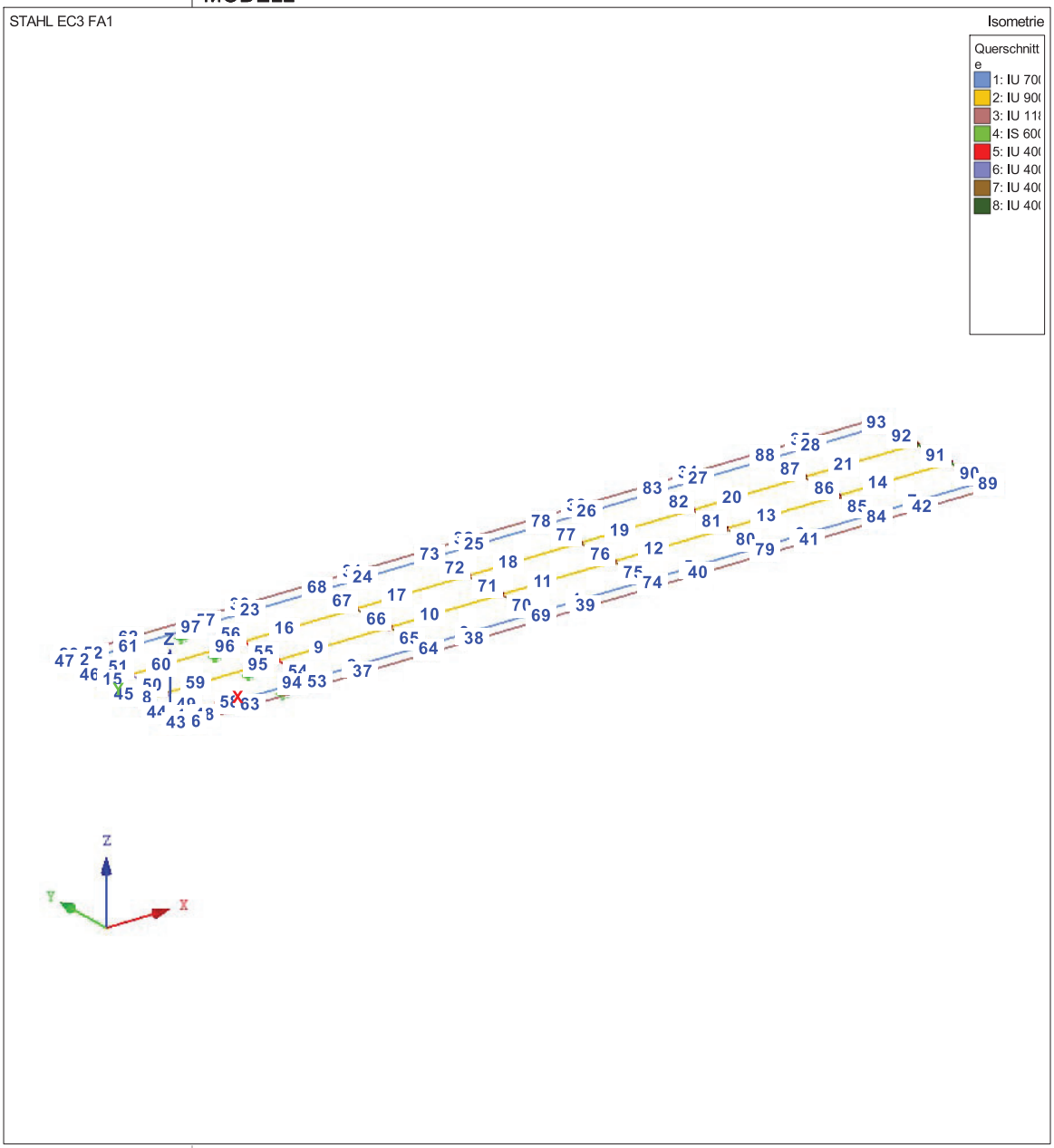
MODELL

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

MODELL

STAHL EC3 FA1

Isometrie



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 13 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

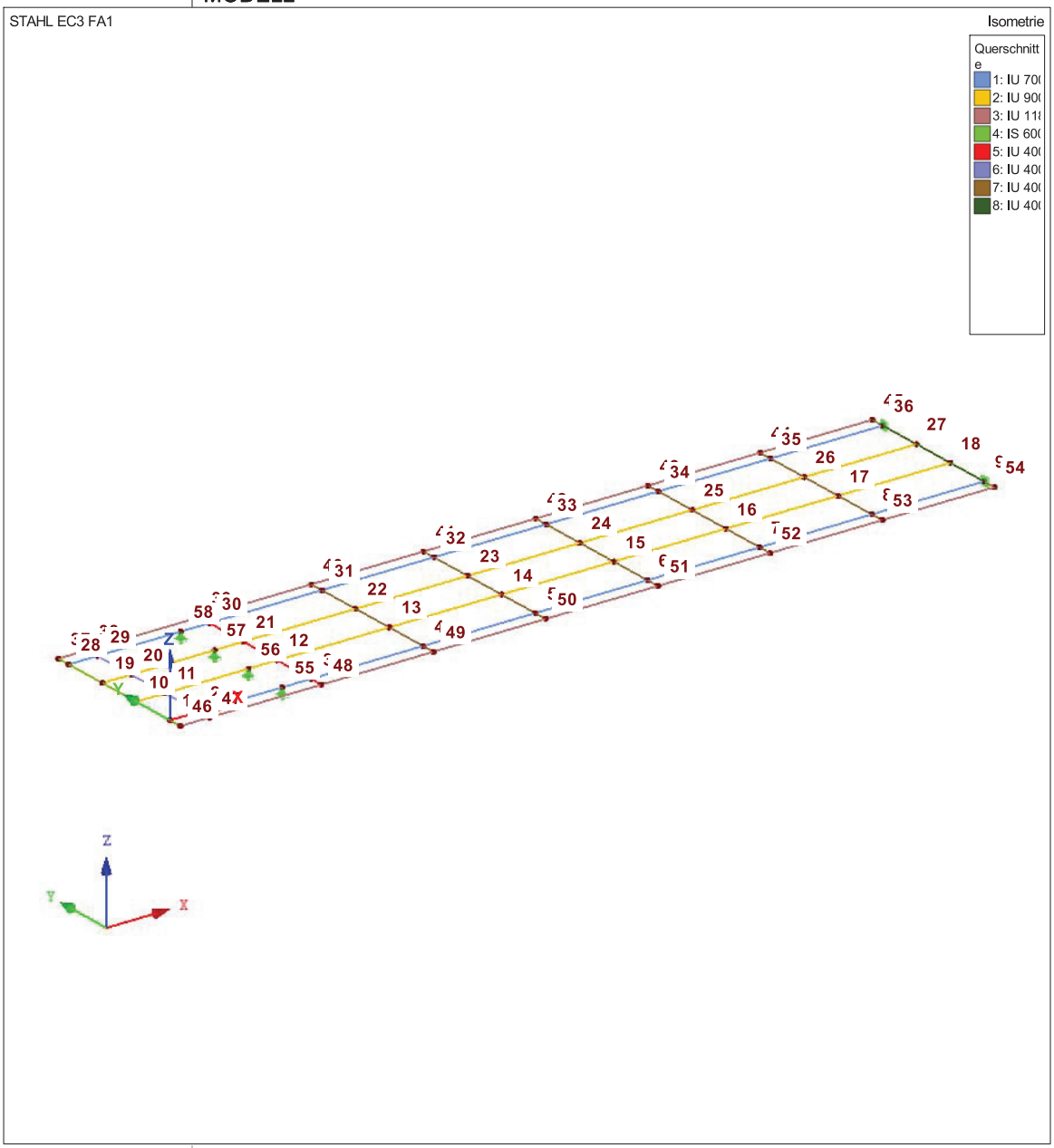
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 8/43
Blatt: 1

MODELL

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

MODELL



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 14 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 9/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final | Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

2.1 LASTFÄLLE

Last-fall	LF-Bezeichnung	EN 1990 | DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	☒	0.000	0.000	-1.000
LF2	Nutzlast	Ständig/Nutzlast	☐			
LF3	Wind	Wind	☐			
LF4	Lageranhebung	Wind	☐			

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-fall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	: ◉ Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF2	Nutzlast	Berechnungstheorie	: ◉ Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF3	Wind	Berechnungstheorie	: ◉ Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF4	Lageranhebung	Berechnungstheorie	: ◉ Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3 + 1.35*LF4	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Nutzlast
			3	0.90	LF3	Wind
			4	1.35	LF4	Lageranhebung
LK2		1.35*LF1 + 0.6*LF2 + 1.5*LF3 + 1.35*LF4	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	0.60	LF2	Nutzlast
			3	1.50	LF3	Wind
			4	1.35	LF4	Lageranhebung

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3 + 1.35*LF4	Berechnungstheorie	: ◉ II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)
			: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LK2	1.35*LF1 + 0.6*LF2 + 1.5*LF3 + 1.35*LF4	Berechnungstheorie	: ◉ II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ_M)
			: ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 15 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 10/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1: Eigengewicht

LF1
Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN] P_X / P_U	P_Y / P_V	P_Z / P_W	Moment [kNm] M_X / M_U	M_Y / M_V	M_Z / M_W
1	2,3,29,30	0 | Globales XYZ	0.000	0.000	-24.500	0.000	0.000	0.000
2	4-7,17,31-35	0 | Globales XYZ	0.000	0.000	-22.300	0.000	0.000	0.000
3	9,36	0 | Globales XYZ	0.000	0.000	-21.100	0.000	0.000	0.000
4	3	0 | Globales XYZ	0.000	4.800	0.000	45.920	0.000	0.000
5	4-7	0 | Globales XYZ	0.000	4.400	0.000	41.800	0.000	0.000
6	8	0 | Globales XYZ	0.000	4.400	0.000	41.800	0.000	0.000
7	9	0 | Globales XYZ	0.000	4.130	0.000	44.900	0.000	0.000
8	29	0 | Globales XYZ	0.000	-4.800	0.000	-45.920	0.000	0.000
9	30	0 | Globales XYZ	0.000	-4.800	0.000	-45.920	0.000	0.000
10	31-34	0 | Globales XYZ	0.000	-4.400	0.000	-41.800	0.000	0.000
11	35	0 | Globales XYZ	0.000	-4.400	0.000	-41.800	0.000	0.000
12	36	0 | Globales XYZ	0.000	-4.130	0.000	-44.900	0.000	0.000
13	2	0 | Globales XYZ	0.000	4.800	0.000	45.920	0.000	0.000

3.2 STABLASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Über ges. Länge
1	Stäbe	1-7,22-28, 58,61,94, 97	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	-2.870	kN/m	☐
2	Stäbe	1-7,22-28, 58,61,94, 97	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	-0.860	kN/m	☐
3	Stäbe	1,22	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	0.000	kN/m	☐
							p_2	-0.071	kN/m	
							A	0.000	m	
							B	1.000	m	
4	Stäbe	2,23	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.350	kN/m	☐
							p_2	-0.628	kN/m	
							A	0.000	m	
							B	3.910	m	
5	Stäbe	3,24	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.628	kN/m	☐
							p_2	-0.906	kN/m	
							A	0.000	m	
							B	3.910	m	
6	Stäbe	4,25	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.906	kN/m	☐
							p_2	-1.185	kN/m	
							A	0.000	m	
							B	3.910	m	
7	Stäbe	5,26	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-1.185	kN/m	☐
							p_2	-1.463	kN/m	
							A	0.000	m	
							B	3.910	m	
8	Stäbe	6,27	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-1.463	kN/m	☐
							p_2	-1.742	kN/m	
							A	0.000	m	
							B	3.910	m	
9	Stäbe	7,28	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-1.742	kN/m	☐
							p_2	-2.020	kN/m	
							A	0.000	m	
							B	3.910	m	
10	Stäbe	8-21,59,60, 95,96	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	-3.710	kN/m	☐
11	Stäbe	8-21,59,60, 95,96	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	-1.110	kN/m	☐
12	Stäbe	8,15	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	0.000	kN/m	☒
							p_2	-0.092	kN/m	
13	Stäbe	9,16	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.450	kN/m	☒
							p_2	-0.808	kN/m	
14	Stäbe	10,17	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.808	kN/m	☒

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 16 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 11/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

3.2 STABLASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit	Über ges. Länge
							p_2	-1.167	kN/m	
15	Stäbe	11,18	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-1.167	kN/m	☒
							p_2	-1.525	kN/m	
16	Stäbe	12,19	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-1.525	kN/m	☒
							p_2	-1.883	kN/m	
17	Stäbe	13,20	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-1.883	kN/m	☒
							p_2	-2.242	kN/m	
18	Stäbe	14,21	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-2.242	kN/m	☒
							p_2	-2.600	kN/m	
19	Stäbe	29-42,62,63	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	-1.010	kN/m	☐
20	Stäbe	58	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.071	kN/m	☒
							p_2	-0.278	kN/m	
21	Stäbe	94	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.278	kN/m	☒
							p_2	-0.350	kN/m	
22	Stäbe	61	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.071	kN/m	☒
							p_2	-0.278	kN/m	
23	Stäbe	97	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.278	kN/m	☒
							p_2	-0.350	kN/m	
24	Stäbe	59	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.092	kN/m	☒
							p_2	-0.358	kN/m	
25	Stäbe	95	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.358	kN/m	☒
							p_2	-0.450	kN/m	
26	Stäbe	60	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.092	kN/m	☒
							p_2	-0.358	kN/m	
27	Stäbe	96	Kraft	Trapezförmig	Z	Wahre Länge	p_1	-0.358	kN/m	☒
							p_2	-0.450	kN/m	

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 17 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

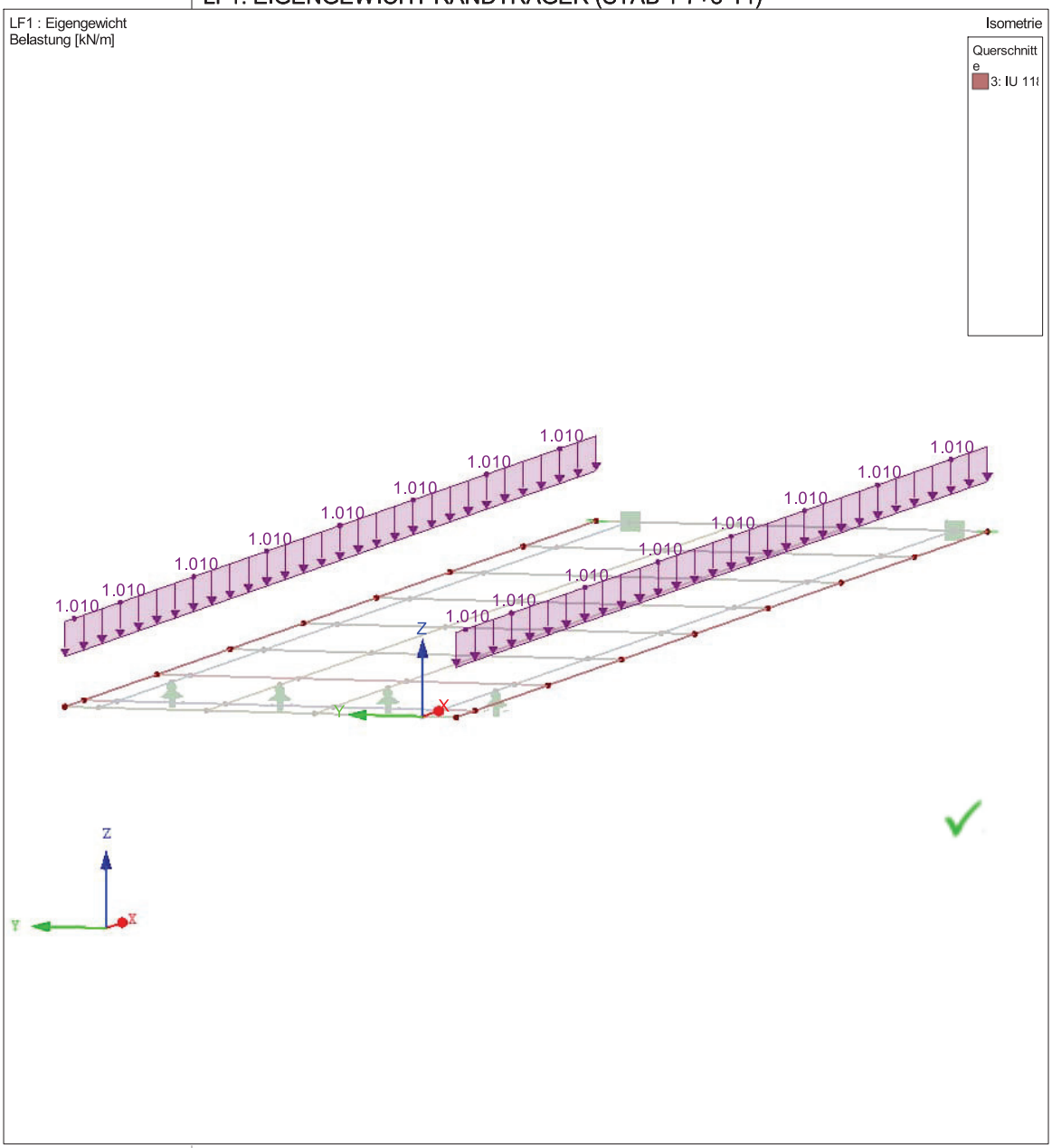
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 12/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final | Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

LF1: EIGENGEWICHT RANDTRÄGER (STAB 1-7+8-14)



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 18 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

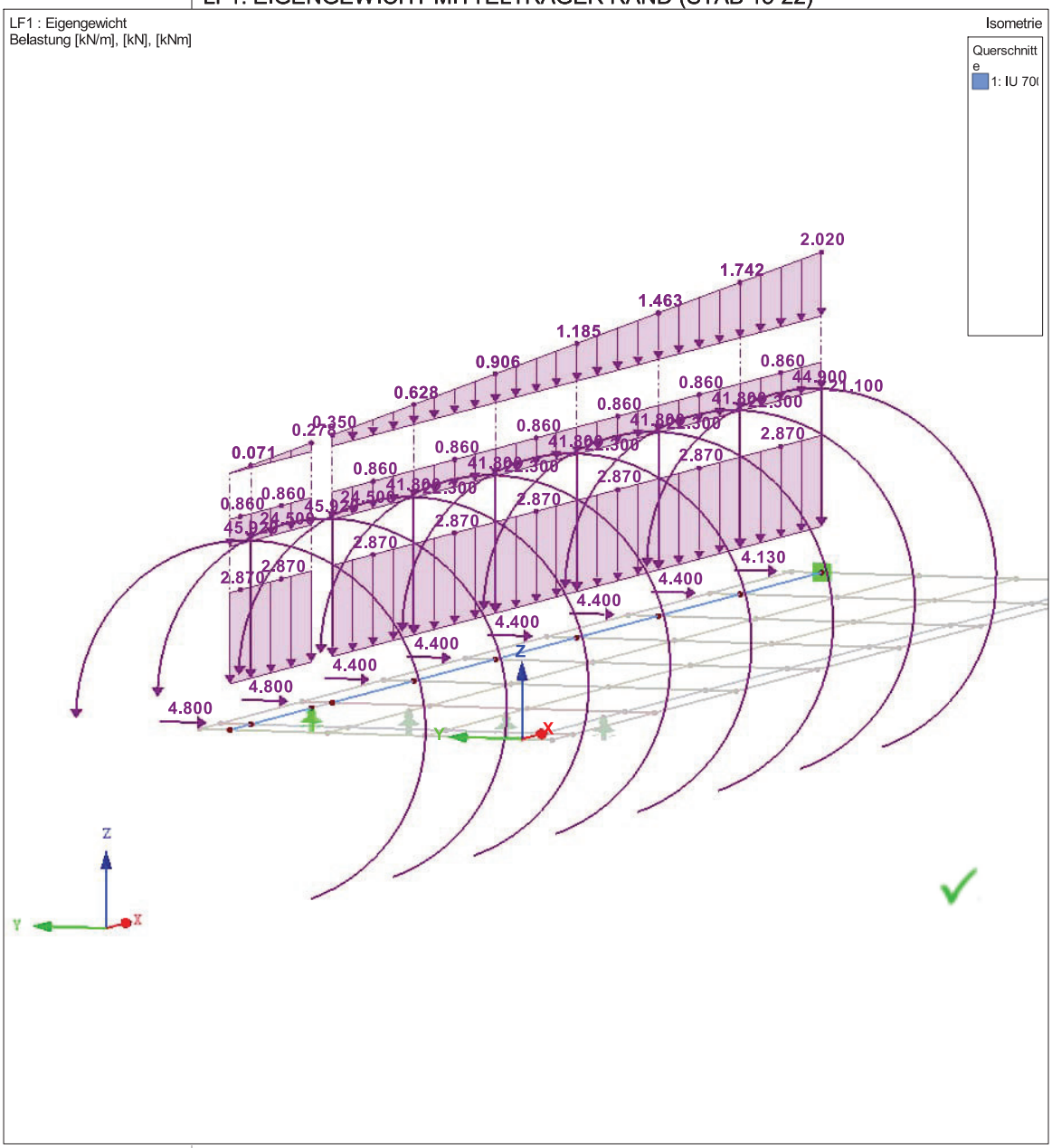
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 13/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LF1: EIGENGEWICHT MITTELTRÄGER RAND (STAB 15-22)



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 19 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

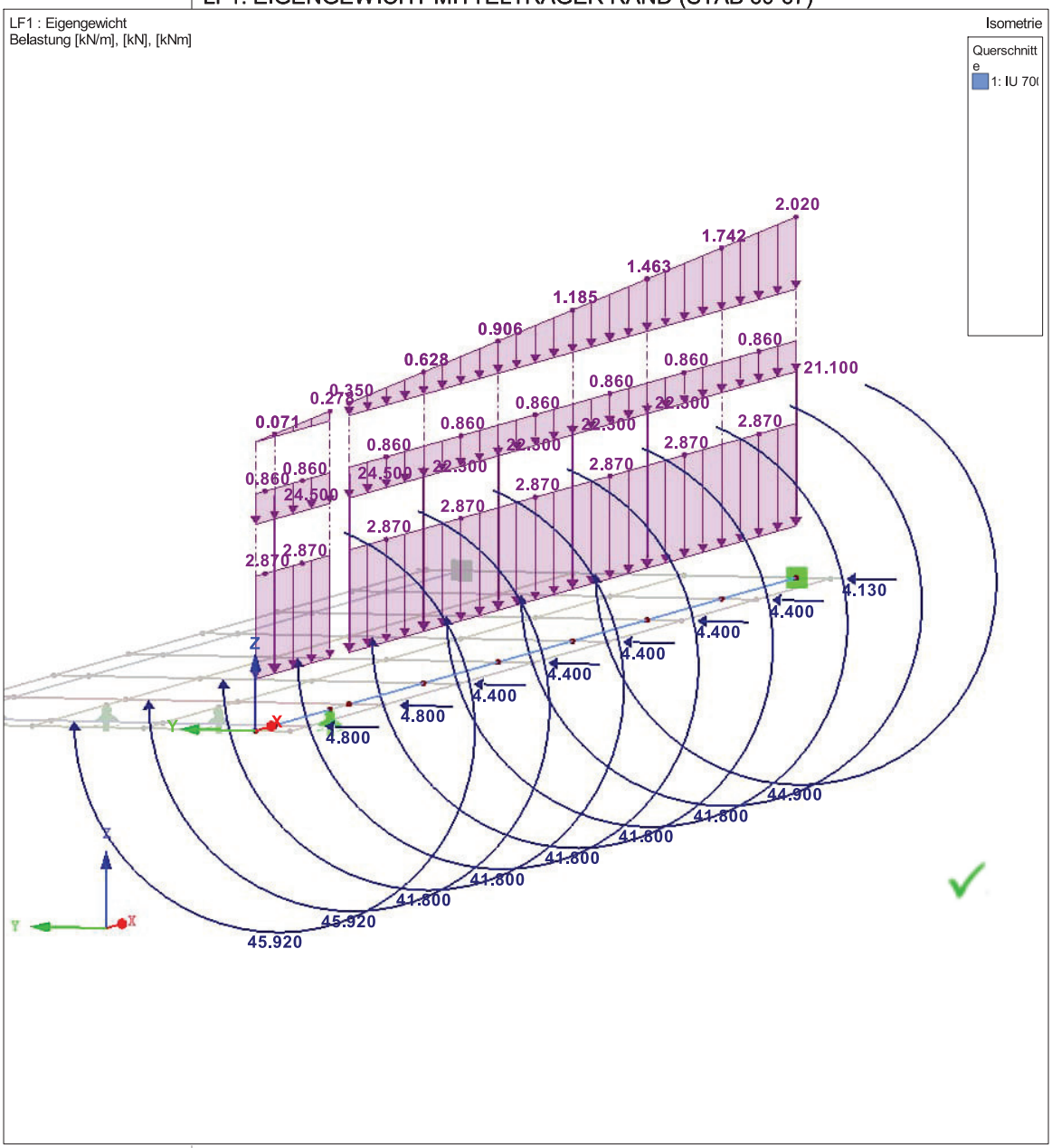
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 14/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LF1: EIGENGEWICHT MITTELTRÄGER RAND (STAB 60-67)



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 20 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

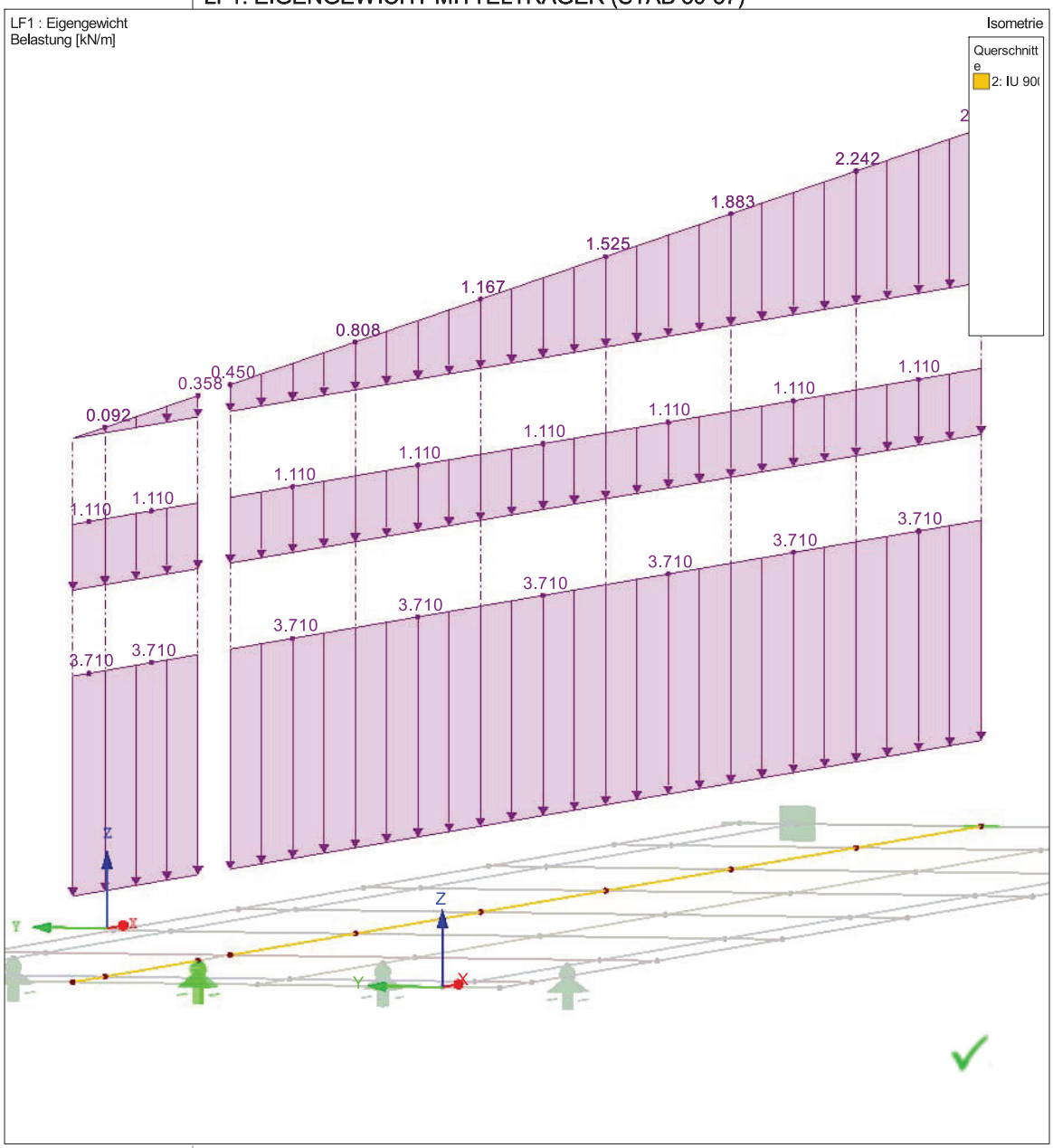
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 15/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LF1: EIGENGEWICHT MITTELTRÄGER (STAB 30-37)



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 21 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

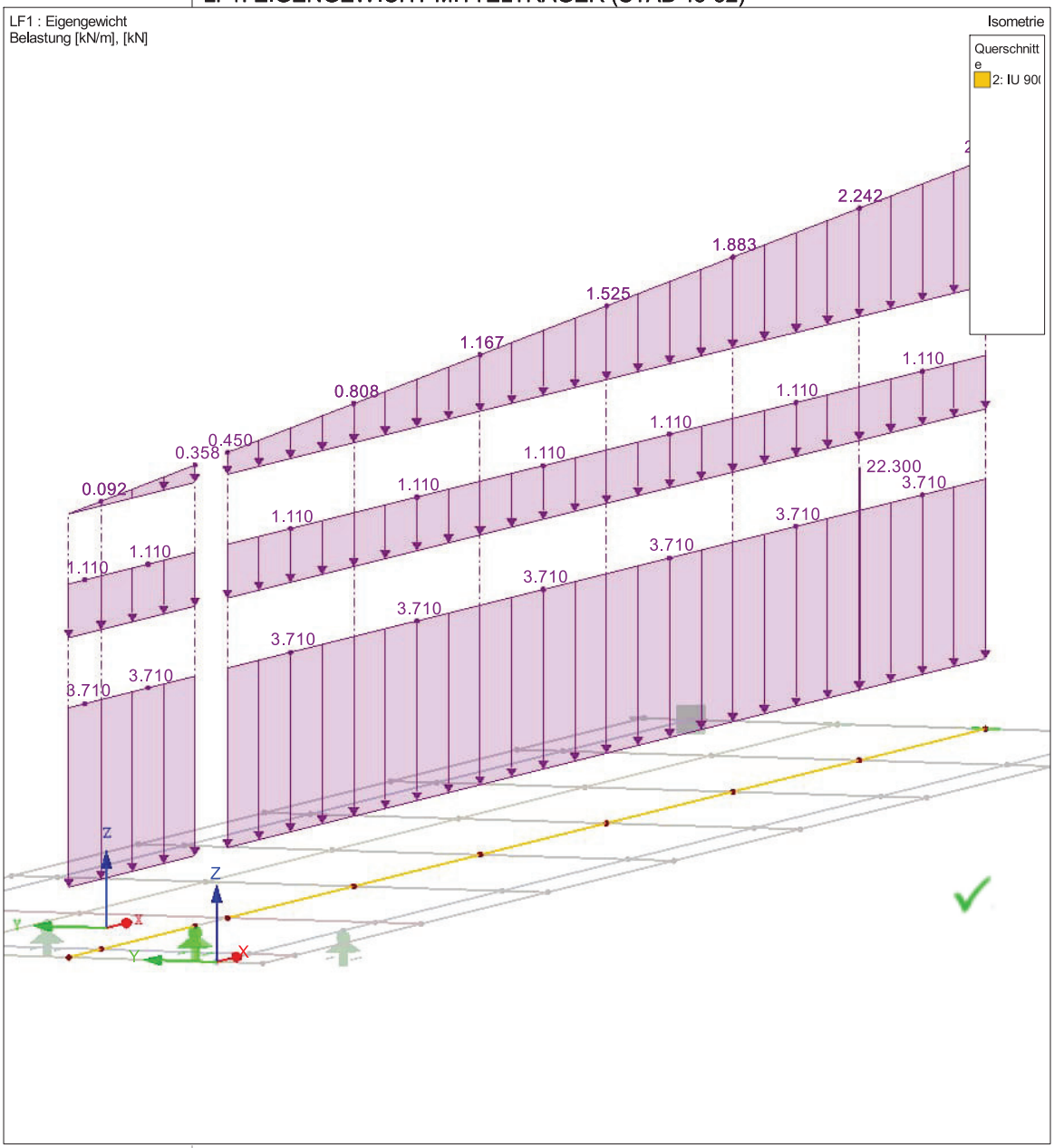
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 16/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LF1: EIGENGEWICHT MITTELTRÄGER (STAB 45-52)



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 22 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 17/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final | Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

LF2
Nutzlast

3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Nutzlast

Nr.	Lastbezeichnung				
1	**Aus Flächenlasten durch Ebene**				
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	☒z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	☒Lokal in x, y, z	
	Lastangriffsbereich	☒Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	☒Kombiniert			
	Flächenlastgröße	☒Konstant	:	0.50	kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	37,46,54,45	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P Flächen X	:	0.000	kN
		Y	:	0.000	kN
		Z	:	-82.840	kN
		ΣP Stäbe X	:	0.000	kN
		Y	:	0.000	kN
		Z	:	-82.829	kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	Σ M Flächen X	:	-200.474	kNm
		Y	:	1175.090	kNm
		Z	:	0.000	kNm
		ΣM Stäbe X	:	-200.446	kNm
		Y	:	1174.920	kNm
		Z	:	0.000	kNm
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	:	40	
		Σ Zellenfläche	:	165.681	m²
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	1-97	

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 23 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

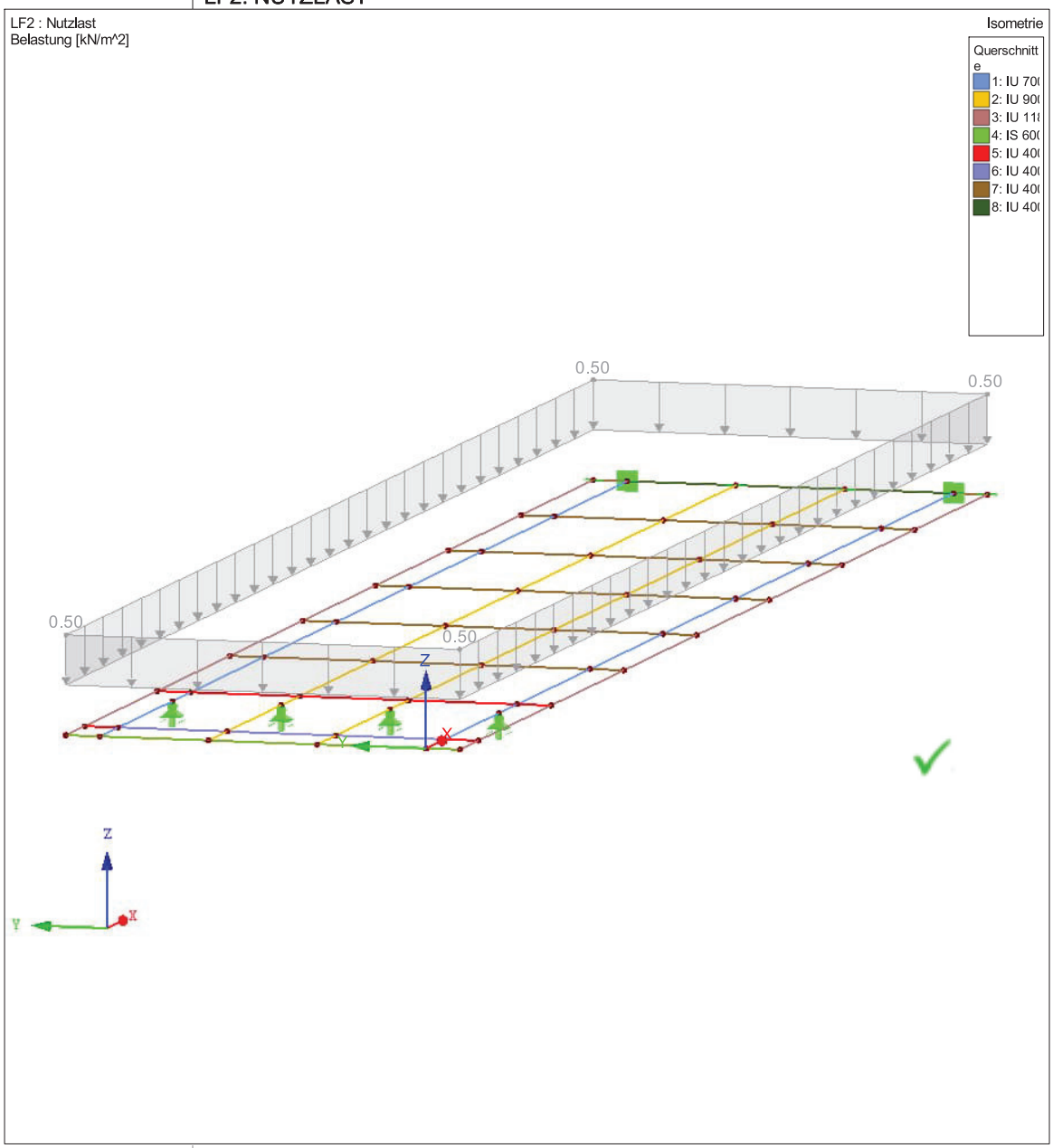
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 18/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LF2: NUTZLAST



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 24 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 19/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LF3
Wind

3.2 STABLASTEN

LF3: Wind

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	1-7,58,94	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	-3.930	kN/m
2	Stäbe	1-7,58,94	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-2.420	kN/m
3	Stäbe	22	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-3.870	kN/m
4	Stäbe	23-28,61,97	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	-3.870	kN/m
5	Stäbe	22-28,61,97	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	3.930	kN/m

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 25 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

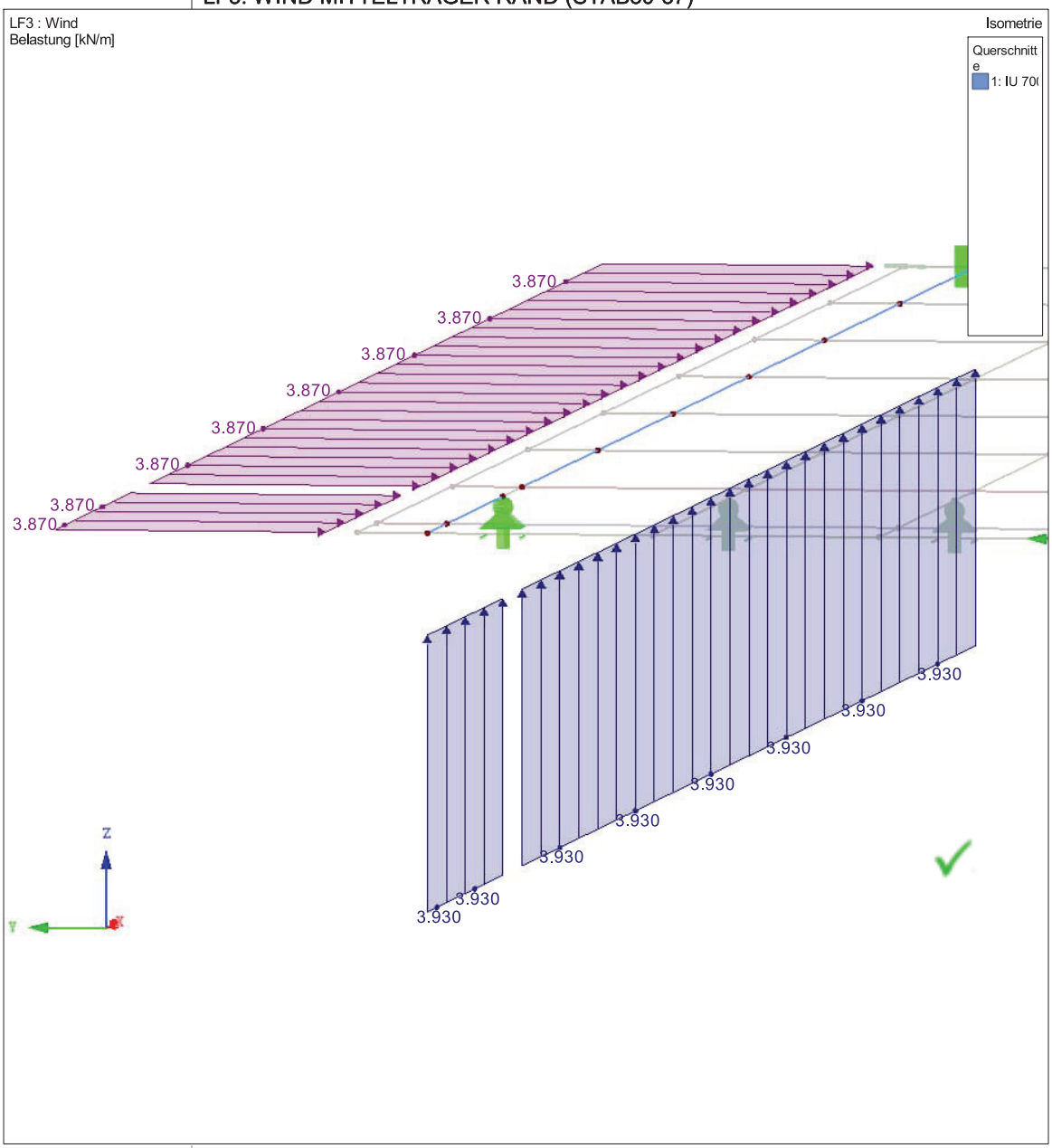
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 20/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LF3: WIND MITTELTRÄGER RAND (STAB30-37)



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 26 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

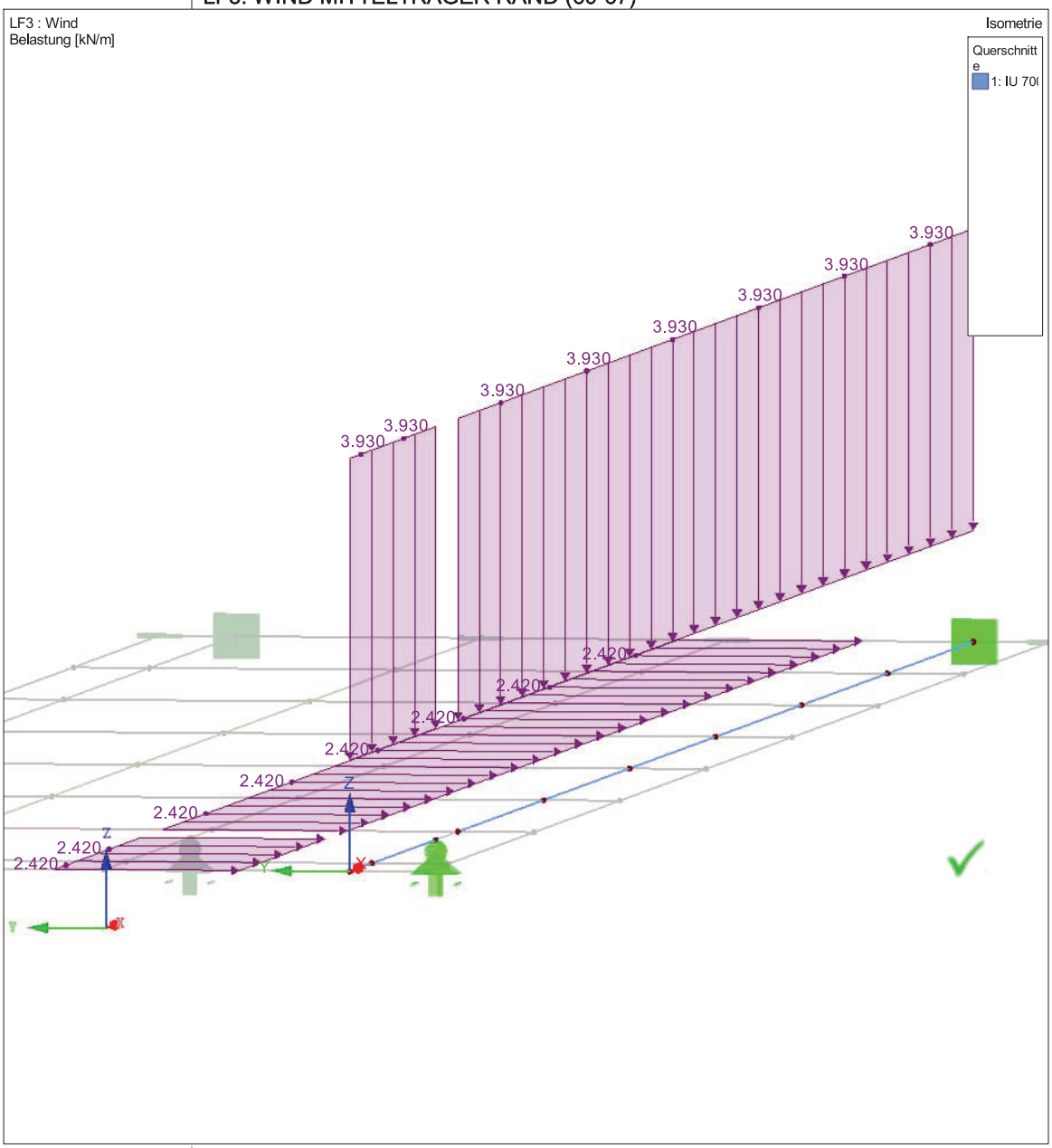
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 21/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final | Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

LF3: WIND MITTELTRÄGER RAND (60-67)



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 27 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 22/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LF4
Lageranhebung

3.3 KNOTEN-ZWANGSVERFORMUNGEN

LF4: Lageranhebung

Nr.	An Knoten Nr.	Verschiebung [mm]			Verdrehung [rad]		
		$u_{X'}$	$u_{Y'}$	$u_{Z'}$	$\varphi_{X'}$	$\varphi_{Y'}$	$\varphi_{Z'}$
1	55-58	0.00	0.00	8.50	0.0000	0.0000	0.0000

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 28 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

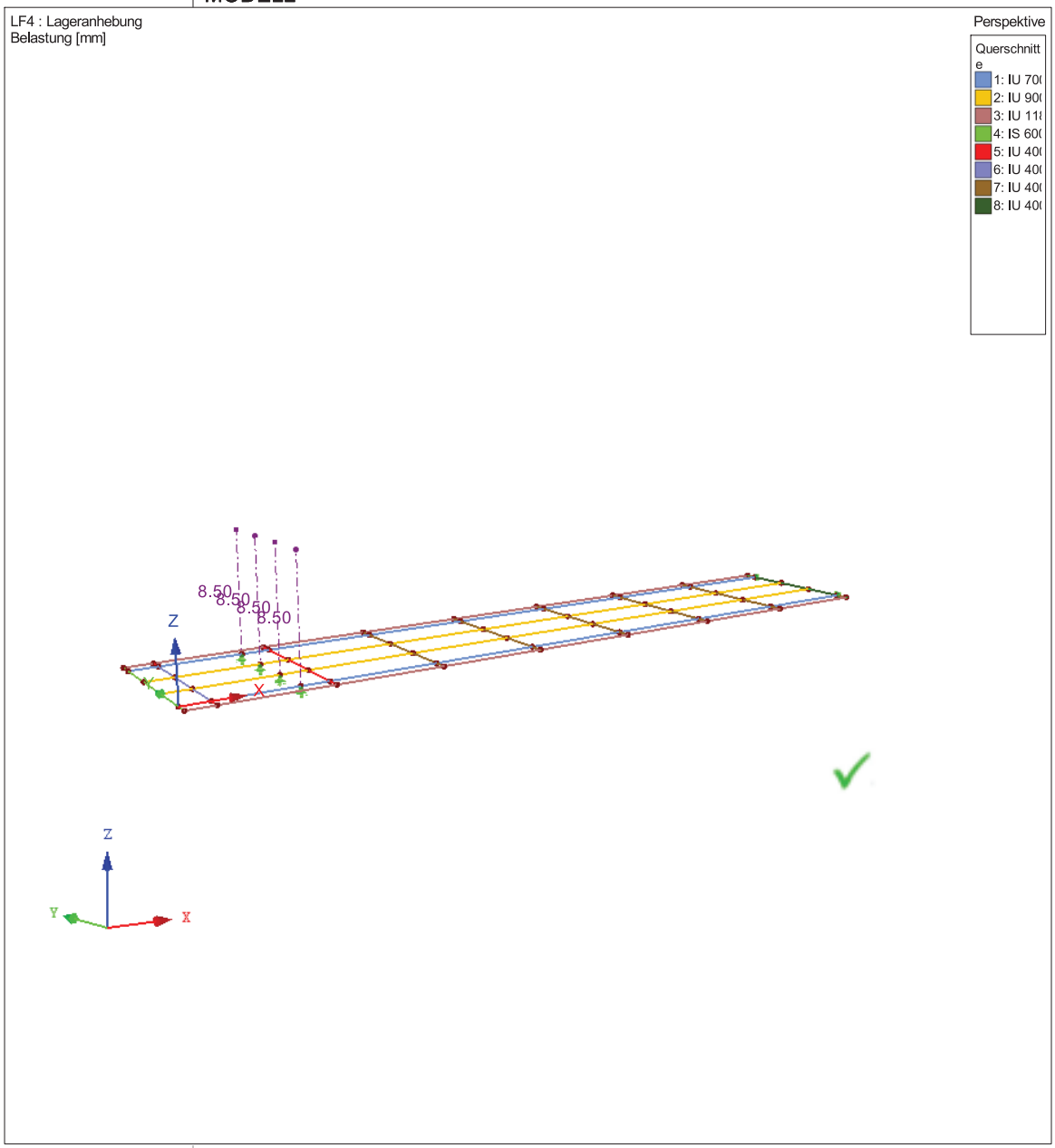
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 23/43
Blatt: 1

LASTEN

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

■ MODELL



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 29 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

ERGEBNISSE

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
	LF1 - Eigengewicht			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	-1606.78	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-1606.78	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	-35.97	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:13.98, Y:2.42, Z:0.00 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	874.87	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	Stab Nr. 55, x: 0.807 m
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	Stab Nr. 6, x: 1.955 m
	Max. Verschiebung in Z	-15.9	mm	Stab Nr. 32, x: 1.955 m
	Max. Verschiebung vektoriell	15.9	mm	Stab Nr. 32, x: 1.955 m
	Max. Verdrehung um X	-1.1	mrad	Stab Nr. 72, x: 1.613 m
	Max. Verdrehung um Y	2.1	mrad	Stab Nr. 97, x: 0.900 m
	Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	Stab Nr. 29, x: 0.400 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	LF2 - Nutzlast			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	-82.83	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-82.83	kN	Abweichung 0.00%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:13.98, Y:2.42, Z:0.00 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	16.74	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Z	-0.9	mm	Stab Nr. 11, x: 1.955 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.9	mm	Stab Nr. 11, x: 1.955 m
	Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	Stab Nr. 79, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um Y	0.1	mrad	Stab Nr. 94, x: 0.800 m
	Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	LF3 - Wind			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	-178.45	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	-178.45	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	539.63	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:13.98, Y:2.42, Z:0.00 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	-36.08	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	0.1	mm	Stab Nr. 57, x: 0.500 m
	Max. Verschiebung in Y	-1.6	mm	Stab Nr. 25, x: 3.128 m
	Max. Verschiebung in Z	3.4	mm	Stab Nr. 32, x: 1.564 m
	Max. Verschiebung vektoriell	3.7	mm	Stab Nr. 32, x: 1.955 m
	Max. Verdrehung um X	1.1	mrad	Stab Nr. 70, x: 1.452 m
	Max. Verdrehung um Y	-0.5	mrad	Stab Nr. 62, x: 2.346 m
	Max. Verdrehung um Z	-0.2	mrad	Stab Nr. 30, x: 1.955 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	LF4 - Lageranhebung			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:13.98, Y:2.42, Z:0.00 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	
	Max. Verschiebung in Z	10.5	mm	Stab Nr. 45, x: 0.807 m

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 30 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

ERGEBNISSE

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
	Max. Verschiebung vektoriell	10.5	mm	Stab Nr. 45, x: 0.807 m
	Max. Verdrehung um X	0.0	mrad	Stab Nr. 53, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um Y	0.5	mrad	Stab Nr. 62, x: 0.391 m
	Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	LK1 - 1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3 + 1.35*LF4			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	-160.60	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	-160.60	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-2293.40	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-2293.40	kN	Abweichung -0.00%
	Max. Verschiebung in X	0.1	mm	Stab Nr. 30, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung in Y	-1.4	mm	Stab Nr. 25, x: 3.104 m
	Max. Verschiebung in Z	25.3	mm	Stab Nr. 36, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	25.3	mm	Stab Nr. 36, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um X	2.3	mrad	Stab Nr. 3, x: 3.910 m
	Max. Verdrehung um Y	4.1	mrad	Stab Nr. 94, x: 0.900 m
	Max. Verdrehung um Z	-0.2	mrad	Stab Nr. 30, x: 1.955 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LK2 - 1.35*LF1 + 0.6*LF2 + 1.5*LF3 + 1.35*LF4			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	-267.67	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	-267.67	kN	Abweichung -0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-2218.86	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-2218.86	kN	Abweichung 0.00%
	Max. Verschiebung in X	0.1	mm	Stab Nr. 57, x: 0.500 m
	Max. Verschiebung in Y	-2.3	mm	Stab Nr. 25, x: 3.104 m
	Max. Verschiebung in Z	25.9	mm	Stab Nr. 36, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	25.9	mm	Stab Nr. 36, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um X	3.0	mrad	Stab Nr. 3, x: 3.910 m
	Max. Verdrehung um Y	4.2	mrad	Stab Nr. 94, x: 0.900 m
	Max. Verdrehung um Z	-0.3	mrad	Stab Nr. 30, x: 1.955 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	Gesamt			
	Max. Verschiebung in X	0.1	mm	LK2, Stab Nr. 57, x: 0.500 m
	Max. Verschiebung in Y	-2.3	mm	LK2, Stab Nr. 25, x: 3.104 m
	Max. Verschiebung in Z	25.9	mm	LK2, Stab Nr. 36, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	25.9	mm	LK2, Stab Nr. 36, x: 0.000 m
	Max. Verdrehung um X	3.0	mrad	LK2, Stab Nr. 3, x: 3.910 m
	Max. Verdrehung um Y	4.2	mrad	LK2, Stab Nr. 94, x: 0.900 m
	Max. Verdrehung um Z	-0.3	mrad	LK2, Stab Nr. 30, x: 1.955 m
	Anzahl 1D-Finite-Elemente (Stabelemente)	97		
	Anzahl der FE-Knoten	58		
	Anzahl der Gleichungen	348		
	Maximale Anzahl Iterationen	100		
	Stabteilungen für Ergebnisse der Stäbe	10		
	Stabteilungen der Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
	Stab-Schubsteifigkeiten (A-y, A-z) berücksichtigen	☒		

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 31 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

ERGEBNISSE

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Sonstige Einstellungen	Maximale Anzahl Iterationen	: 100
	Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	: 10
	Stabteilungen Seilstäbe, Bettungs- und Voutenstäbe	: 10
	Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	: 10
Optionen	☒ Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	
	☒ Steifigkeitsänderungen berücksichtigen (Materialien,Querschnitte, Stäbe, Lastfälle und Kombinationen)	
	☒ Temperatur-/Verformungslasten ohne Steifigkeitsänderungen anwenden	
Genauigkeit und Toleranz	☐ Standardeinstellung ändern	

■ 4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN] N	V_y	V_z	Momente [kNm] M_T	M_y	M_z
	Querschnitt-Nr. 1: IU 700/1420/12/10/400/40/6/6								
7	LK2	MAX N	0.807	▷ 33.65	-29.33	-143.22	0.00	-265.41	5.01
28	LK2	MIN N	3.910	▷ -33.46	-45.73	-131.79	-0.08	-538.48	118.34
97	LK2	MAX V_y	0.000	-22.23	▷ 26.63	230.03	0.13	-196.86	31.44
28	LK2	MIN V_y	3.910	-33.46	▷ -45.73	-131.79	-0.08	-538.48	118.34
94	LK2	MAX V_z	0.000	24.59	22.09	▷ 331.13	0.35	-283.55	27.23
7	LK2	MIN V_z	3.910	33.41	-40.56	▷ -199.09	-0.09	-796.48	113.31
1	LK2	MAX M_T	1.000	11.03	-3.97	10.86	▷ 0.55	19.08	6.57
22	LF1	MIN M_T	0.000	0.08	0.77	14.91	▷ -0.25	0.36	0.06
4	LK2	MAX M_y	1.564	5.79	2.90	-1.14	-0.02	▷ 436.60	-29.67
7	LK2	MIN M_y	3.910	33.41	-40.56	-199.09	-0.09	▷ -796.48	113.31
28	LK2	MAX M_z	3.910	-33.46	-45.73	-131.79	-0.08	-538.48	▷ 118.34
5	LK2	MIN M_z	0.391	8.12	0.17	-22.19	-0.19	380.13	▷ -31.46
	Querschnitt-Nr. 2: IU 900/1870/12/10/400/40/6/6								
14	LK2	MAX N	0.391	▷ 14.30	-15.49	-161.72	-0.06	-316.01	2.22
21	LK2	MIN N	3.910	▷ -13.76	-15.77	-186.39	0.09	-829.72	57.22
96	LK2	MAX V_y	1.000	-3.67	▷ 31.58	81.07	0.20	1.47	18.69
13	LK2	MIN V_y	0.000	11.34	▷ -21.75	-111.77	-0.18	294.53	-61.27
9	LK1	MAX V_z	0.000	4.19	15.41	▷ 147.50	0.28	-1.56	35.64
14	LK1	MIN V_z	3.910	8.52	-9.15	▷ -218.30	-0.01	-989.19	33.44
9	LK2	MAX M_T	0.000	6.51	25.66	145.68	▷ 0.44	-1.41	59.34
13	LK2	MIN M_T	2.737	11.45	-21.68	-151.75	▷ -0.19	-65.64	-1.73
11	LK1	MAX M_y	0.807	4.95	1.62	0.61	-0.01	▷ 694.41	-35.05
14	LK1	MIN M_y	3.910	8.52	-9.15	-218.30	-0.01	▷ -989.19	33.44
9	LK2	MAX M_z	0.000	6.51	25.66	145.68	0.44	-1.41	▷ 59.34
12	LK2	MIN M_z	0.000	9.61	-7.91	-56.32	-0.14	622.42	▷ -71.14
	Querschnitt-Nr. 3: IU 1180/200/30/10/440/15/6/6								
39	LK2	MAX N	3.910	▷ 59.36	0.17	-17.26	-0.02	596.66	-2.93
32	LK2	MIN N	2.346	▷ -59.71	0.20	-4.40	0.02	397.36	-1.09
37	LK2	MAX V_y	3.910	20.94	▷ 1.94	105.28	0.11	431.47	-4.19
41	LK2	MIN V_y	0.000	29.93	▷ -2.00	-140.64	-0.11	315.04	-4.25
37	LK2	MAX V_z	0.000	21.09	1.90	▷ 120.79	0.05	-10.48	3.47
42	LK2	MIN V_z	3.910	-4.48	-1.50	▷ -208.57	0.13	-1050.36	3.51
42	LK2	MAX M_T	2.737	-4.29	-1.50	-203.92	▷ 0.18	-808.43	1.76
40	LK2	MIN M_T	2.346	53.51	-0.97	-73.59	▷ -0.12	434.92	-1.39
38	LK2	MAX M_y	3.910	46.49	1.28	44.09	0.09	▷ 634.02	-4.72
42	LK2	MIN M_y	3.910	-4.48	-1.50	-208.57	0.13	▷ -1050.36	3.51
42	LK2	MAX M_z	3.910	-4.48	-1.50	-208.57	0.13	-1050.36	▷ 3.51
38	LK2	MIN M_z	3.910	46.49	1.28	44.09	0.09	634.02	▷ -4.72
	Querschnitt-Nr. 4: IS 600/250/12/40/6								
47	LK2	MAX N	0.000	▷ 1.55	3.63	0.33	0.26	0.14	1.23
45	LK2	MIN N	1.614	▷ -2.26	-8.83	-1.49	-0.16	-28.64	7.22
43	LK2	MAX V_y	0.000	-1.76	▷ 3.99	9.22	-0.73	-0.15	0.68
45	LK2	MIN V_y	1.614	-2.26	▷ -8.83	-1.49	-0.16	-28.64	7.22
46	LK1	MAX V_z	0.000	-1.16	-4.25	▷ 21.19	-0.11	-29.39	-3.33
44	LK2	MIN V_z	1.613	-2.12	-7.11	▷ -23.00	-0.17	-29.77	5.73
47	LK1	MAX M_T	0.000	0.89	2.11	-1.54	▷ 0.37	1.06	0.72
43	LK2	MIN M_T	0.500	-1.76	3.98	7.81	▷ -0.73	4.11	-1.31
43	LK2	MAX M_y	0.500	-1.76	3.98	7.81	-0.73	▷ 4.11	-1.31
45	LK1	MIN M_y	0.000	-1.99	-5.29	2.95	-0.10	▷ -30.10	-4.17
45	LK2	MAX M_z	1.614	-2.26	-8.83	-1.49	-0.16	-28.64	▷ 7.22
45	LK2	MIN M_z	0.000	-2.25	-8.82	3.17	-0.18	-29.99	▷ -7.02
	Querschnitt-Nr. 5: IU 400/400/22/10/200/45/6/6								
48	LK2	MAX N	0.150	▷ 2.13	1.59	-21.76	-0.51	-3.17	-0.24
56	LK2	MIN N	1.613	▷ -12.02	-24.55	-47.06	-0.03	-107.44	20.15

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 32 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 27/43
Blatt: 1

ERGEBNISSE

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

■ 4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN] N	V_y	V_z	Momente [kNm] M_T	M_y	M_z
52	LK2	MAX V_y	0.000	-1.85	1.89	10.64	0.19	-4.97	0.97
53	LK2	MIN V_y	0.500	1.59	-26.74	-129.23	0.05	-64.30	9.58
57	LK1	MAX V_z	0.000	-0.71	-15.75	101.96	-0.22	-50.64	-5.66
53	LK2	MIN V_z	0.500	1.59	-26.74	-129.23	0.05	-64.30	9.58
52	LK1	MAX M_T	0.000	-1.06	1.19	14.12	0.26	-6.70	0.61
48	LK2	MIN M_T	0.500	2.13	1.59	-22.58	-0.51	-10.93	-0.80
57	LF3	MAX M_y	0.000	-0.92	-17.77	-12.58	-0.06	6.28	-6.39
54	LK2	MIN M_y	0.000	-2.10	-23.86	53.96	-0.25	-126.29	-18.95
55	LK2	MAX M_z	1.614	-6.06	-25.94	2.96	-0.13	-34.64	21.07
55	LK2	MIN M_z	0.000	-6.06	-25.93	6.97	-0.12	-42.66	-20.77
	Querschnitt-Nr. 6: IU 400/400/22/12/200/45/6/6								
49	LF3	MAX N	0.000	3.38	-6.89	0.56	-0.08	-2.01	-5.59
51	LK2	MIN N	1.613	-13.25	-10.47	-34.99	-0.12	-66.71	8.62
49	LF1	MAX V_y	0.000	-3.38	0.00	26.22	0.01	-51.06	0.01
50	LK2	MIN V_y	1.614	-5.27	-12.65	0.04	-0.11	-13.50	10.25
49	LK1	MAX V_z	0.000	-1.53	-6.07	36.78	-0.06	-72.02	-4.77
51	LK1	MIN V_z	1.613	-9.78	-6.33	-35.75	-0.08	-68.44	5.27
49	LF1	MAX M_T	0.000	-3.38	0.00	26.22	0.01	-51.06	0.01
51	LK2	MIN M_T	0.000	-13.23	-10.47	-30.91	-0.13	-13.56	-8.25
51	LF3	MAX M_y	1.613	-5.76	-6.91	0.56	-0.08	2.01	5.62
49	LK2	MIN M_y	0.000	0.51	-10.20	36.72	-0.12	-72.71	-8.11
50	LK2	MAX M_z	1.614	-5.27	-12.65	0.04	-0.11	-13.50	10.25
50	LK2	MIN M_z	0.000	-5.27	-12.64	4.13	-0.12	-16.86	-10.15
	Querschnitt-Nr. 7: IU 400/400/12/10/200/30/6/6								
80	LF3	MAX N	0.000	6.28	9.38	-2.76	0.02	4.25	7.52
82	LK2	MIN N	1.613	-24.10	14.10	-9.62	0.01	-38.82	-11.34
88	LK2	MAX V_y	0.500	-0.25	34.56	-28.48	0.01	-0.02	-5.66
68	LK2	MIN V_y	0.500	0.57	-25.73	-22.52	-0.02	-0.01	4.80
93	LK1	MAX V_z	0.000	-0.80	-2.69	164.99	0.00	-82.27	-3.32
89	LK2	MIN V_z	0.500	1.59	-4.53	-209.35	0.00	-104.48	5.47
80	LK2	MAX M_T	1.613	3.37	14.07	0.13	0.08	-23.64	-11.45
65	LK2	MIN M_T	1.613	1.63	-15.83	-12.46	-0.08	-51.58	12.90
79	LK2	MAX M_y	0.500	-1.04	23.66	60.06	0.08	30.24	-7.31
89	LK2	MIN M_y	0.500	1.59	-4.53	-209.35	0.00	-104.48	5.47
85	LK2	MAX M_z	0.000	-15.51	18.53	40.70	0.07	-38.52	15.22
87	LK2	MIN M_z	1.613	-3.57	18.82	-36.24	0.00	-42.45	-15.50
	Querschnitt-Nr. 8: IU 400/400/40/12/300/45/6/6								
92	LK2	MAX N	0.645	15.85	24.11	-199.60	-0.01	-24.20	10.64
90	LK2	MIN N	0.000	-15.39	23.90	216.08	0.01	-226.99	12.57
91	LK2	MAX V_y	0.807	-0.08	37.93	-7.95	0.00	111.47	-0.05
90	LF1	MIN V_y	0.000	0.02	-0.04	154.03	0.00	-163.67	-0.02
90	LK1	MAX V_z	0.000	-9.16	14.31	222.42	0.00	-234.75	7.53
92	LK1	MIN V_z	1.613	9.51	14.49	-214.04	0.00	-229.65	-7.63
90	LK2	MAX M_T	0.000	-15.39	23.90	216.08	0.01	-226.99	12.57
90	LK2	MIN M_T	1.613	-15.32	23.89	210.20	-0.05	116.81	-25.98
90	LK1	MAX M_y	1.613	-9.07	14.31	216.24	-0.03	119.03	-15.56
90	LK1	MIN M_y	0.000	-9.16	14.31	222.42	0.00	-234.75	7.53
91	LK2	MAX M_z	0.000	-0.08	37.93	-5.00	0.00	116.68	30.56
91	LK2	MIN M_z	1.614	-0.08	37.93	-10.89	0.00	103.86	-30.65

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 33 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

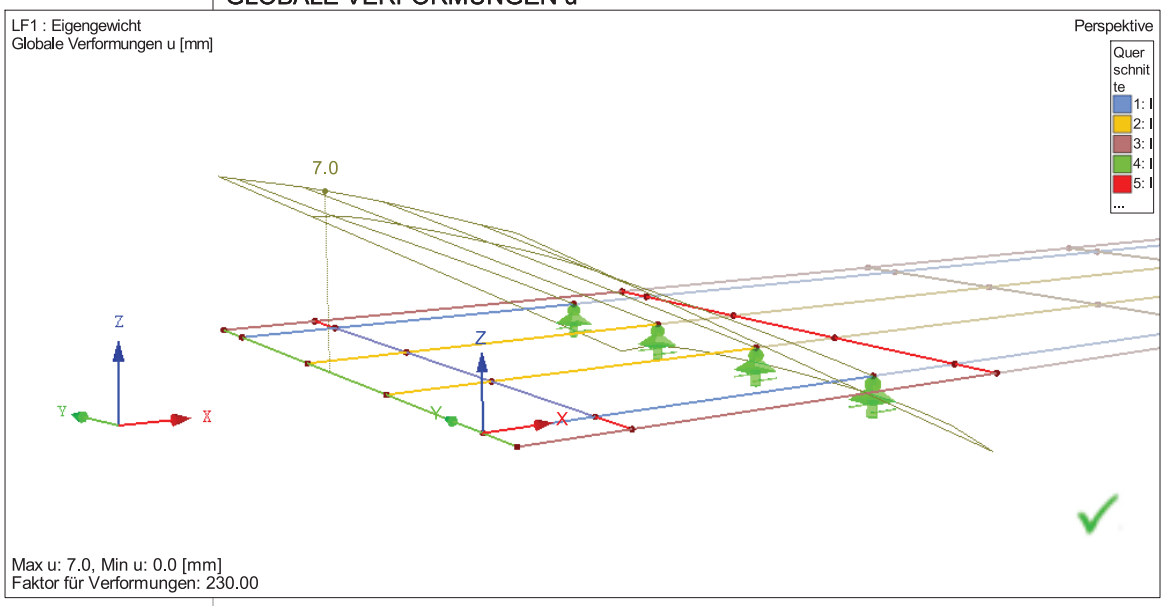
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 28/43
Blatt: 1

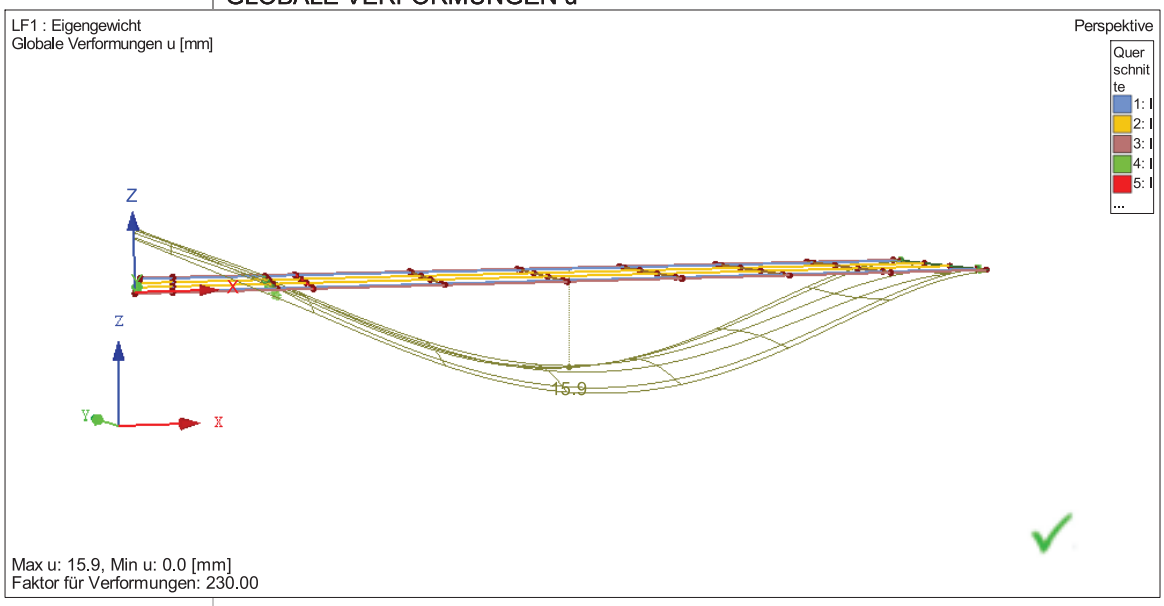
ERGEBNISSE

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

GLOBALE VERFORMUNGEN u



GLOBALE VERFORMUNGEN u



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 34 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 29/43
Blatt: 1

ERGEBNISSE

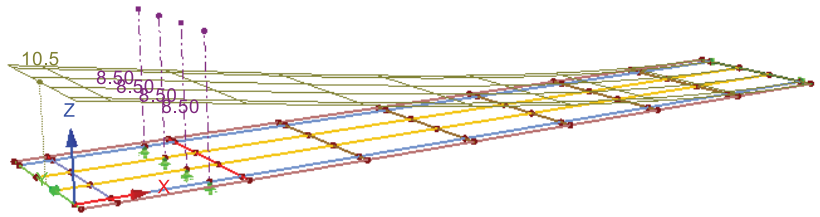
Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

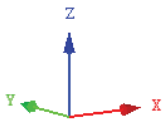
GLOBALE VERFORMUNGEN u

LF4 : Lageranhebung
Belastung [mm]
Globale Verformungen u [mm]

Perspektive

Querschnitte
1: IU 70(
2: IU 90(
3: IU 11(
4: IS 60(
5: IU 40(
6: IU 40(
7: IU 40(
8: IU 40(





Max u: 10.5, Min u: 0.0 [mm]
Faktor für Verformungen: 280.00

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 35 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

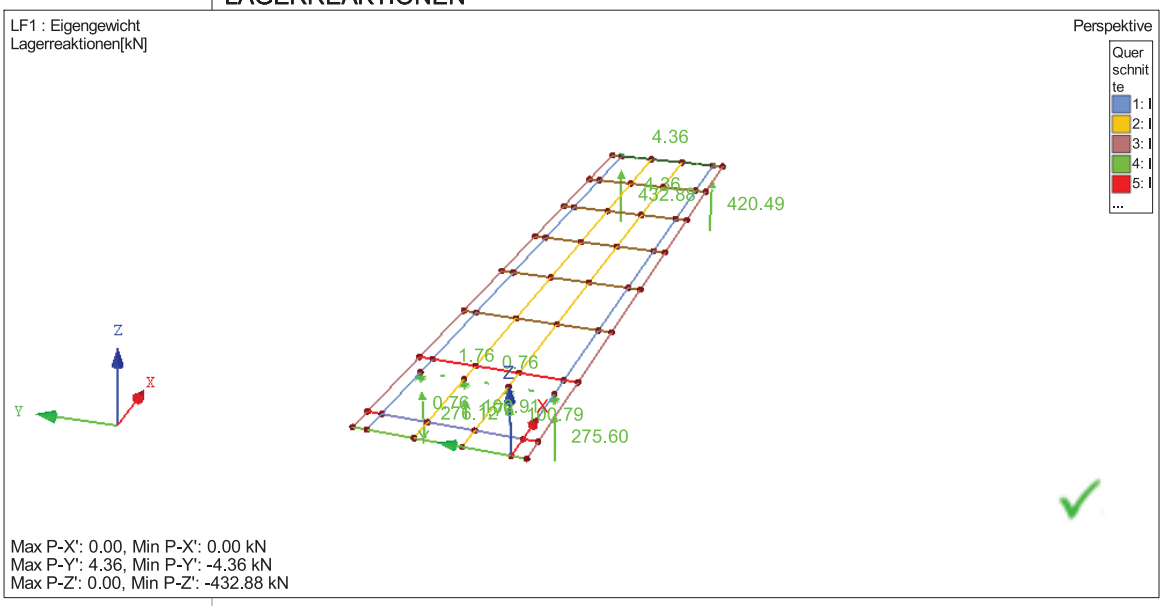
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 30/43
Blatt: 1

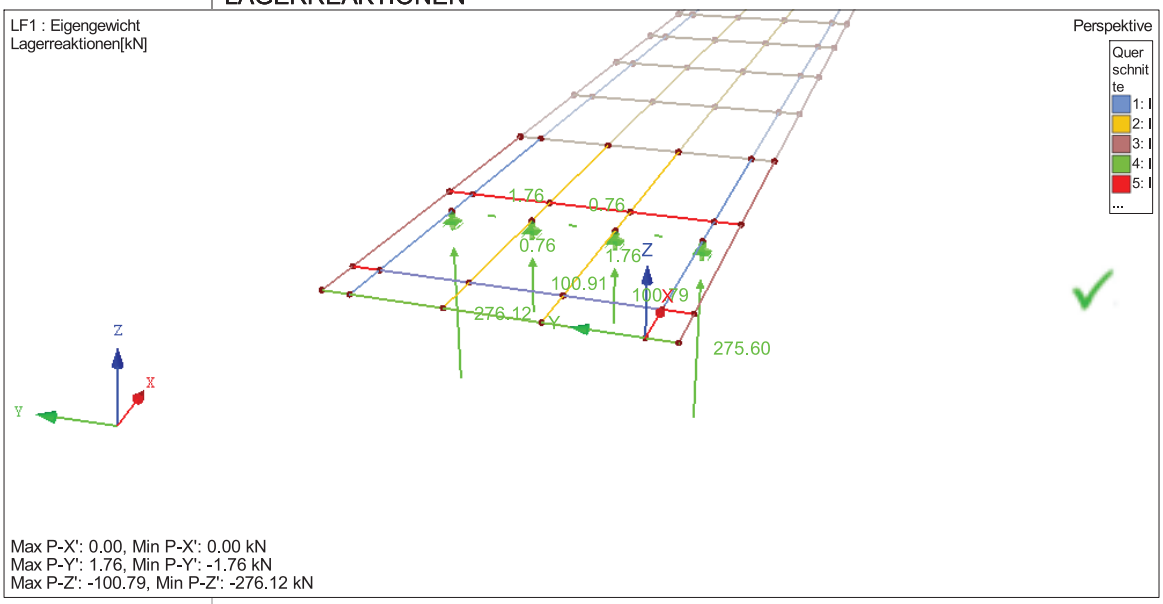
ERGEBNISSE

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final | Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

LAGERREAKTIONEN



LAGERREAKTIONEN



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 36 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

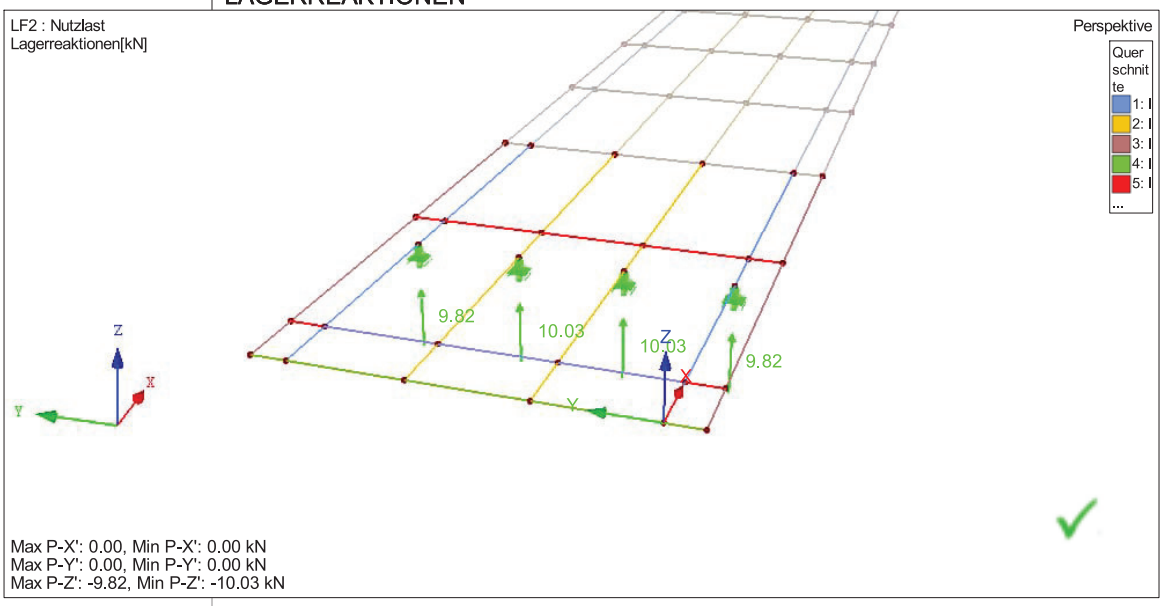
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 31/43
Blatt: 1

ERGEBNISSE

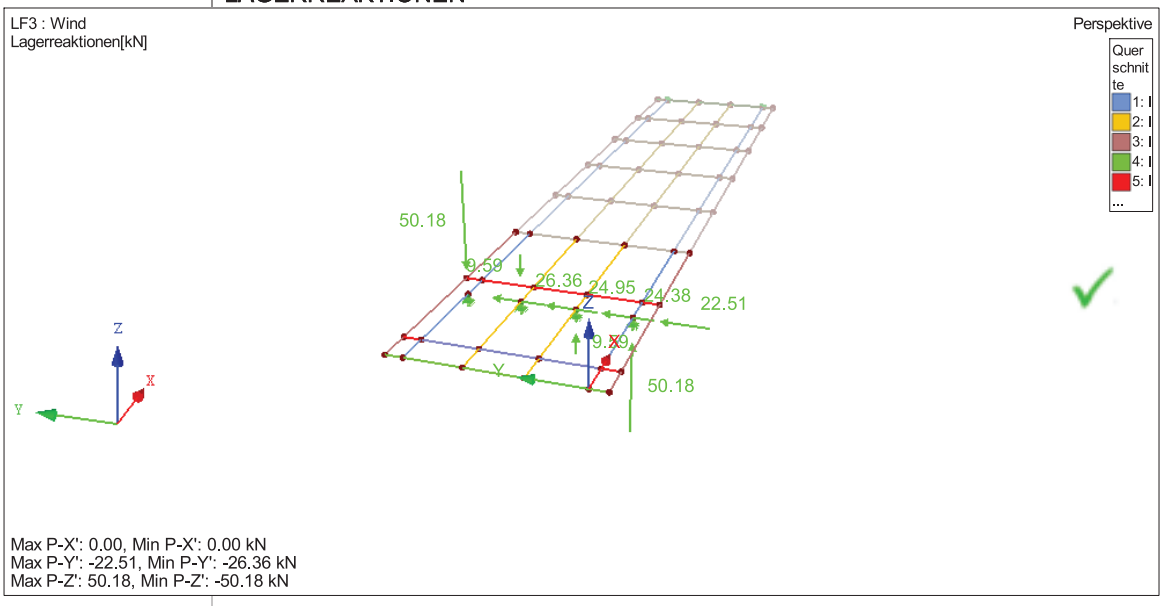
Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LAGERREAKTIONEN



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN
Max P-Z': -9.82, Min P-Z': -10.03 kN

LAGERREAKTIONEN



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN
Max P-Y': -22.51, Min P-Y': -26.36 kN
Max P-Z': 50.18, Min P-Z': -50.18 kN

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 37 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

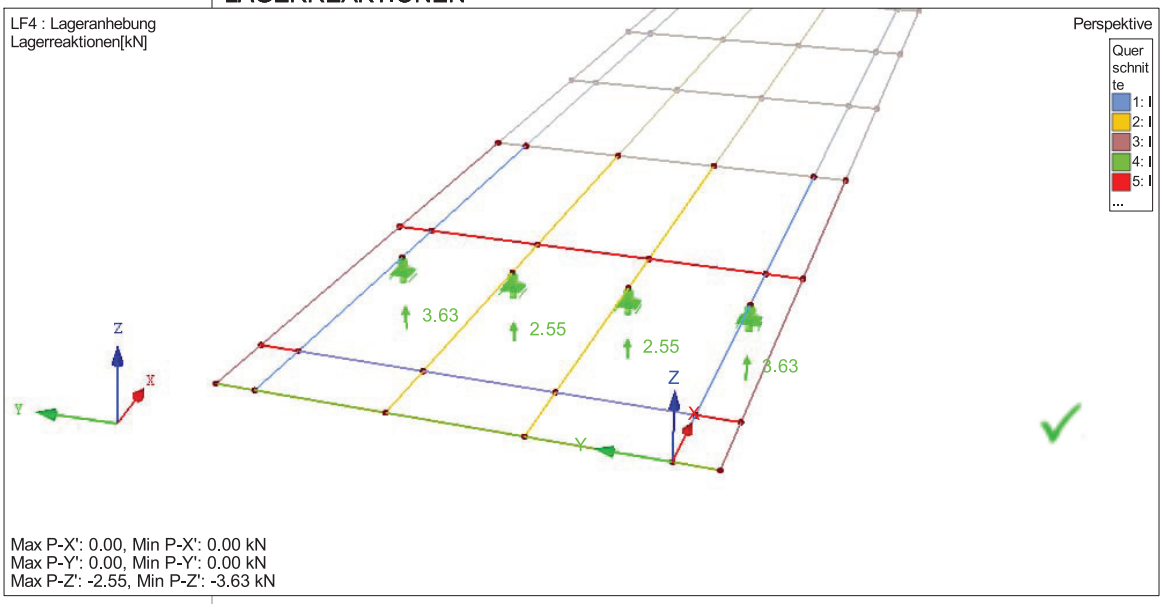
Seite: 32/43
Blatt: 1

ERGEBNISSE

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final | Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

LAGERREAKTIONEN

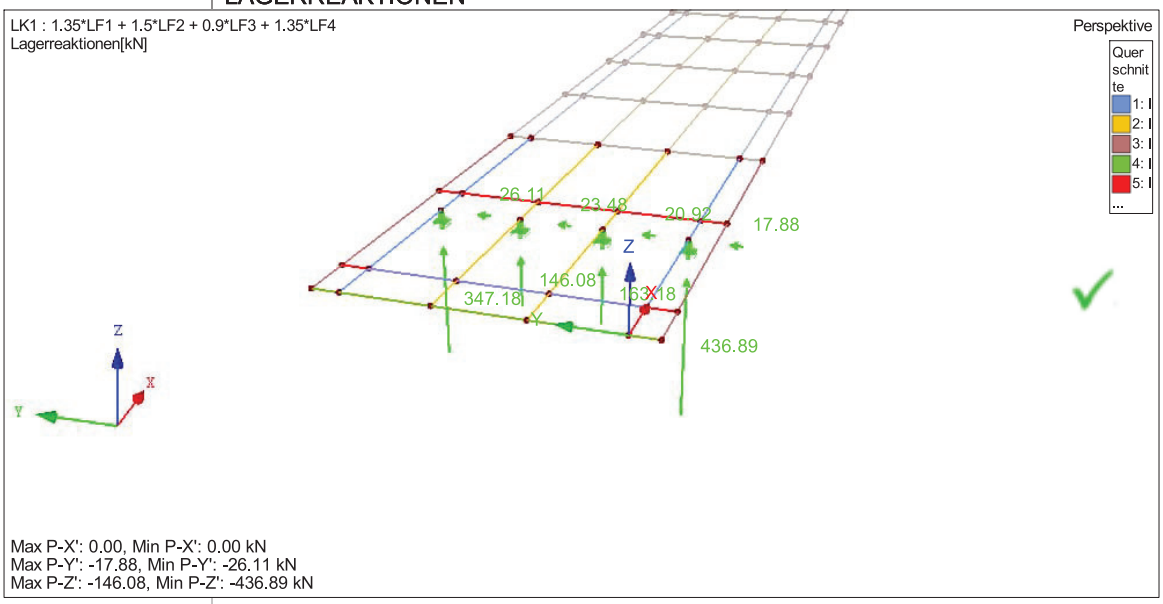
LF4 : Lageranhebung
Lagerreaktionen[kN]



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN
Max P-Z': -2.55, Min P-Z': -3.63 kN

LAGERREAKTIONEN

LK1 : 1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3 + 1.35*LF4
Lagerreaktionen[kN]



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN
Max P-Y': -17.88, Min P-Y': -26.11 kN
Max P-Z': -146.08, Min P-Z': -436.89 kN

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 38 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

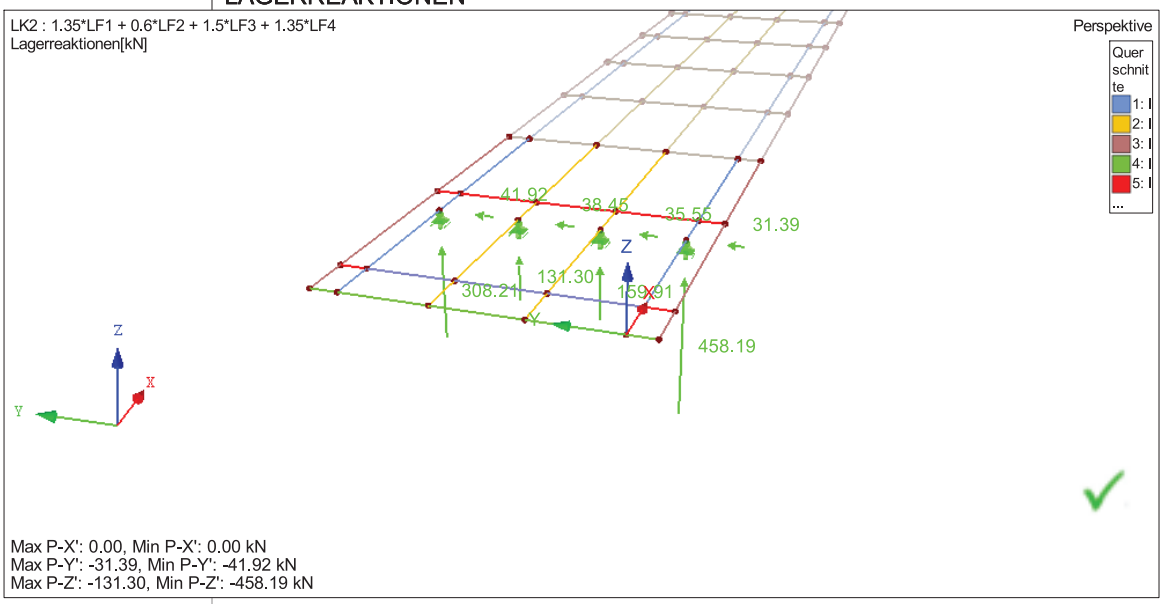
Seite: 33/43
Blatt: 1

ERGEBNISSE

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

LAGERREAKTIONEN

LK2 : 1.35*LF1 + 0.6*LF2 + 1.5*LF3 + 1.35*LF4
Lagerreaktionen[kN]



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN
Max P-Y': -31.39, Min P-Y': -41.92 kN
Max P-Z': -131.30, Min P-Z': -458.19 kN

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 39 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 34/43
Blatt: 1

STAHL EC3

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final | Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

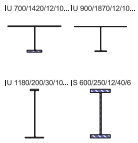
STAHL EC3
FA1
Bemessung nach Eurocode 3

1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle	
Zu bemessende Stabsätze:		
Nationaler Anhang:	DIN	
Tragfähigkeitsnachweise		
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3 + 1.35*LF4
	LK2	1.35*LF1 + 0.6*LF2 + 1.5*LF3 + 1.35*LF4

1.2 MATERIALIEN

Material-Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm²]	Schubmodul G [kN/cm²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 | DIN EN 1993-1-1:2010-12	21000.00	8076.92	0.300	23.50	40.0
					21.50	80.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0



1.3 QUERSCHNITTE

Quer. Nr.	Material-Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	IU 700/1420/12/10/400/40/6/6	I-Profil geschweißt IU	0.53	
2	1	IU 900/1870/12/10/400/40/6/6	I-Profil geschweißt IU	0.72	
3	1	IU 1180/200/30/10/440/15/6/6	I-Profil geschweißt IU	0.61	
4	1	IS 600/250/12/40/6	I-Profil geschweißt IS	0.06	
5	1	IU 400/400/22/10/200/45/6/6	I-Profil geschweißt IU	0.33	
6	1	IU 400/400/22/12/200/45/6/6	I-Profil geschweißt IU	0.17	
7	1	IU 400/400/12/10/200/30/6/6	I-Profil geschweißt IU	0.43	
8	1	IU 400/400/40/12/300/45/6/6	I-Profil geschweißt IU	0.39	



1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Knicken um Achse z möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Biegedrillknicken möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
2	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
3	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
4	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
5	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
6	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
7	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
8	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
9	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
10	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
11	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
12	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
13	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
14	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
15	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
16	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
17	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
18	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
19	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
20	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
21	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
22	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
23	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
24	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
25	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
26	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
27	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
28	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 40 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 35/43
Blatt: 1

STAHL EC3

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Knicken um Achse z möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Biegedrillknicken möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
29	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
30	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
31	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
32	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
33	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
34	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
35	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
36	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
37	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
38	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
39	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
40	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
41	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
42	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
43	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
44	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
45	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
46	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
47	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
48	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
49	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
50	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
51	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
52	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
53	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
54	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
55	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
56	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
57	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
58	☒	☒	1.00	2.910	☒	1.00	2.910	☒	1.0	1.0	2.910	2.910
59	☒	☒	1.00	2.910	☒	1.00	2.910	☒	1.0	1.0	2.910	2.910
60	☒	☒	1.00	2.910	☒	1.00	2.910	☒	1.0	1.0	2.910	2.910
61	☒	☒	1.00	2.910	☒	1.00	2.910	☒	1.0	1.0	2.910	2.910
62	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
63	☒	☒	1.00	3.910	☒	1.00	3.910	☒	1.0	1.0	3.910	3.910
64	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
65	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
66	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
67	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
68	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
69	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
70	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
71	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
72	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
73	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
74	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
75	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
76	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
77	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
78	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
79	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
80	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
81	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
82	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
83	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
84	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
85	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
86	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
87	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
88	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
89	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
90	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
91	☒	☒	1.00	1.614	☒	1.00	1.614	☒	1.0	1.0	1.614	1.614
92	☒	☒	1.00	1.613	☒	1.00	1.613	☒	1.0	1.0	1.613	1.613
93	☒	☒	1.00	0.500	☒	1.00	0.500	☒	1.0	1.0	0.500	0.500
94	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
95	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
96	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000
97	☒	☒	1.00	1.000	☒	1.00	1.000	☒	1.0	1.0	1.000	1.000

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 41 von 121

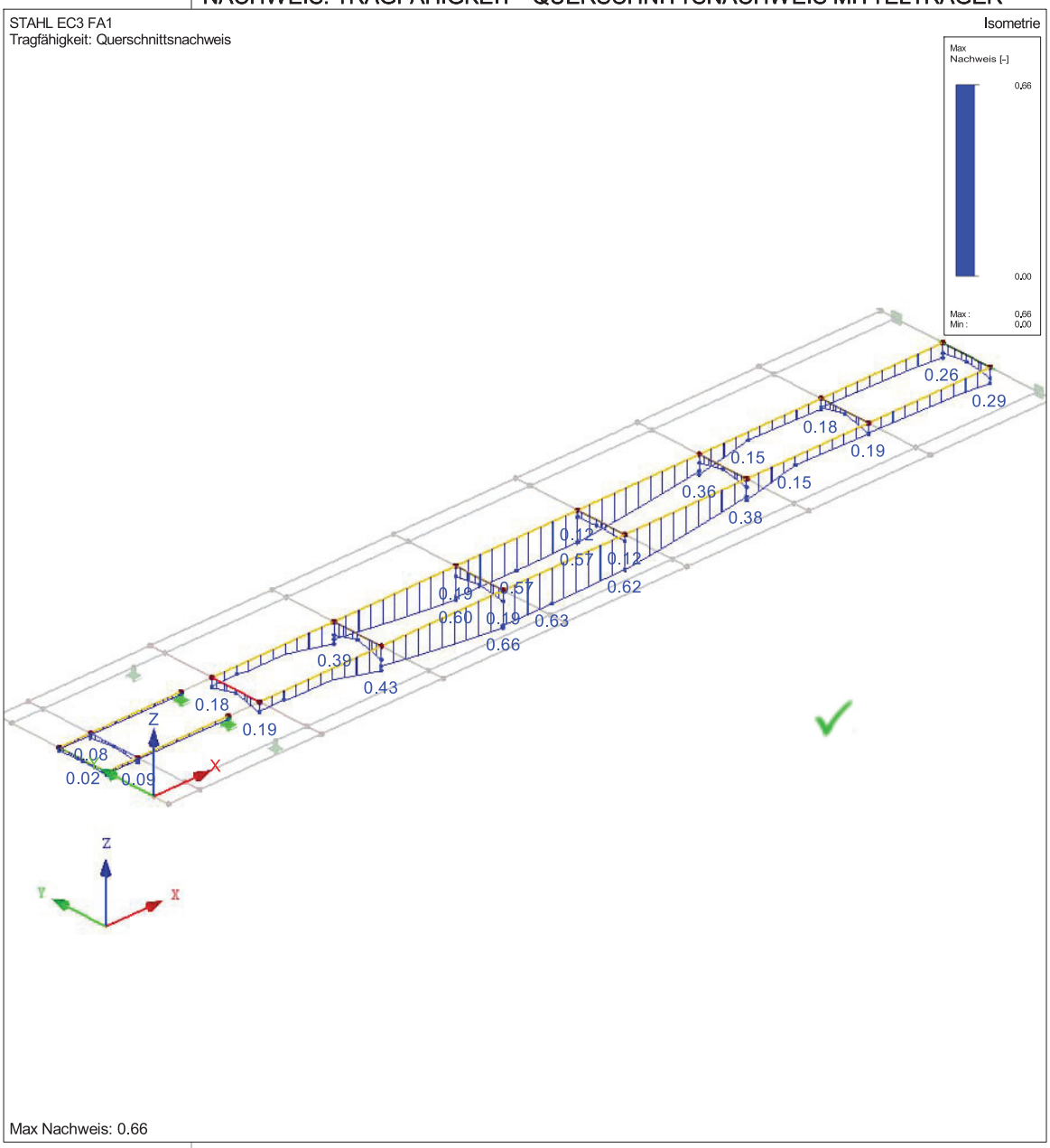
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 36/43
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

NACHWEIS: TRAGFÄHIGKEIT - QUERSCHNITTSNACHWEIS MITTELTRÄGER



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 42 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

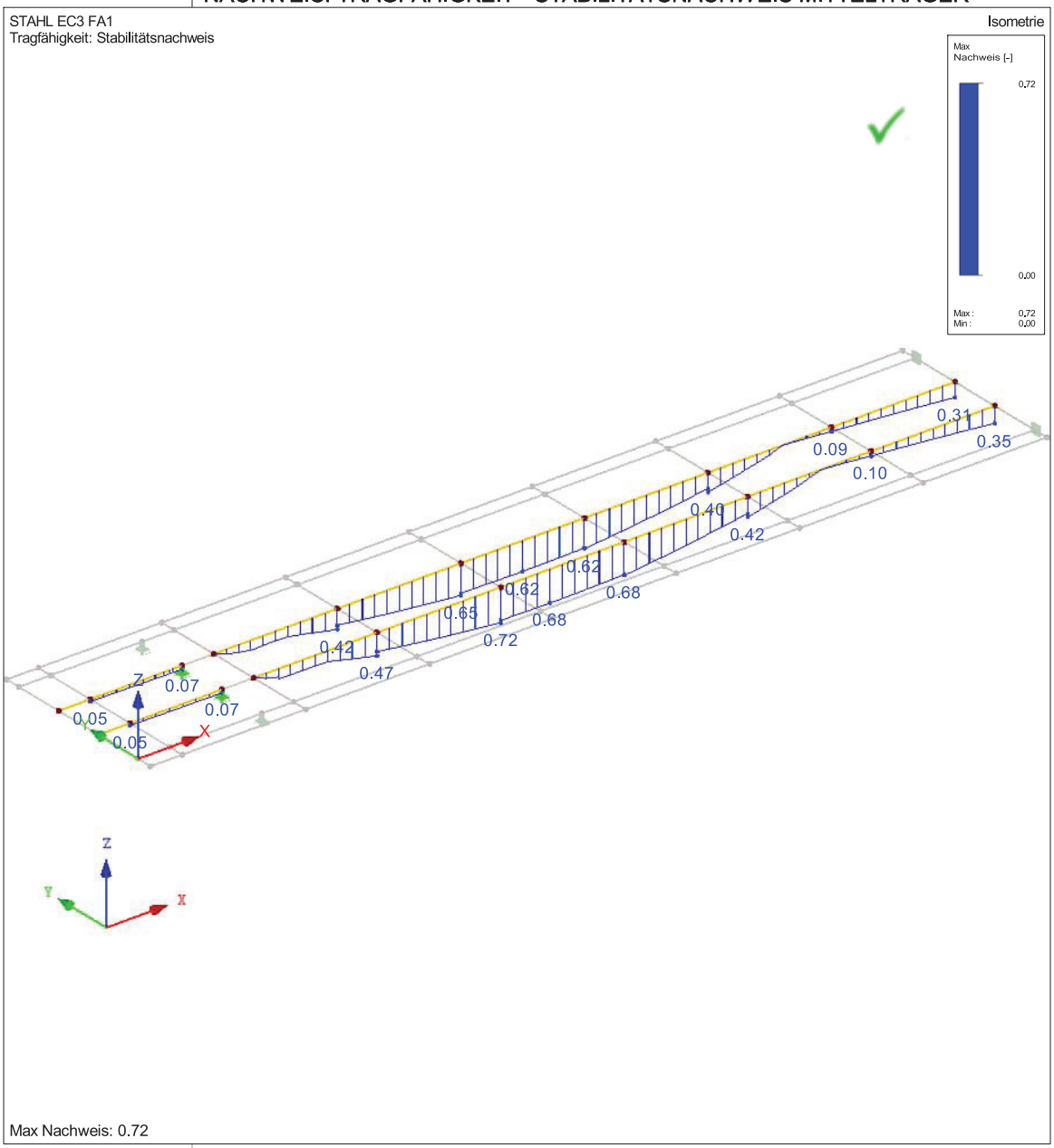
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 37/43
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: | Modell: BR-296-24 - final | Statik Bauzustand | Datum: 19.08.2025

NACHWEIS: TRAGFÄHIGKEIT - STABILITÄTSNACHWEIS MITTELTRÄGER

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Stabilitätsnachweis



Max Nachweis: 0.72

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 43 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

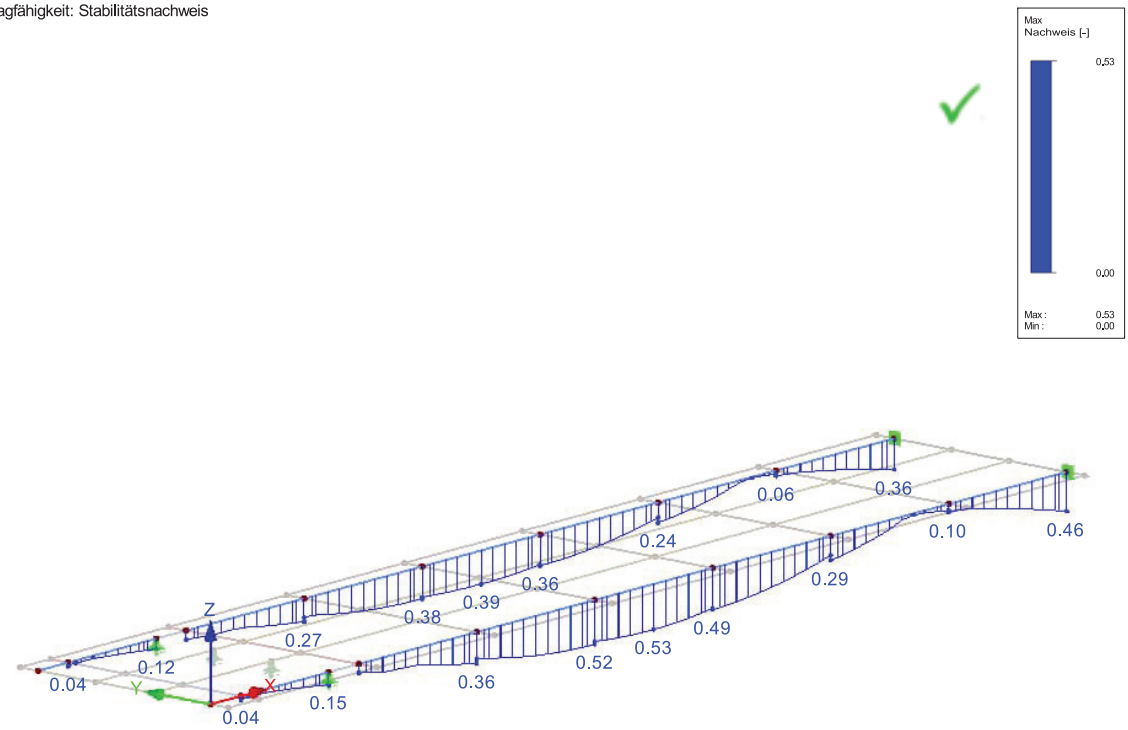
Seite: 38/43
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

NACHWEIS: TRAGFÄHIGKEIT - STABILITÄTSNACHWEIS MITTELTRÄGER AUSSEN

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Stabilitätsnachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.53

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 44 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

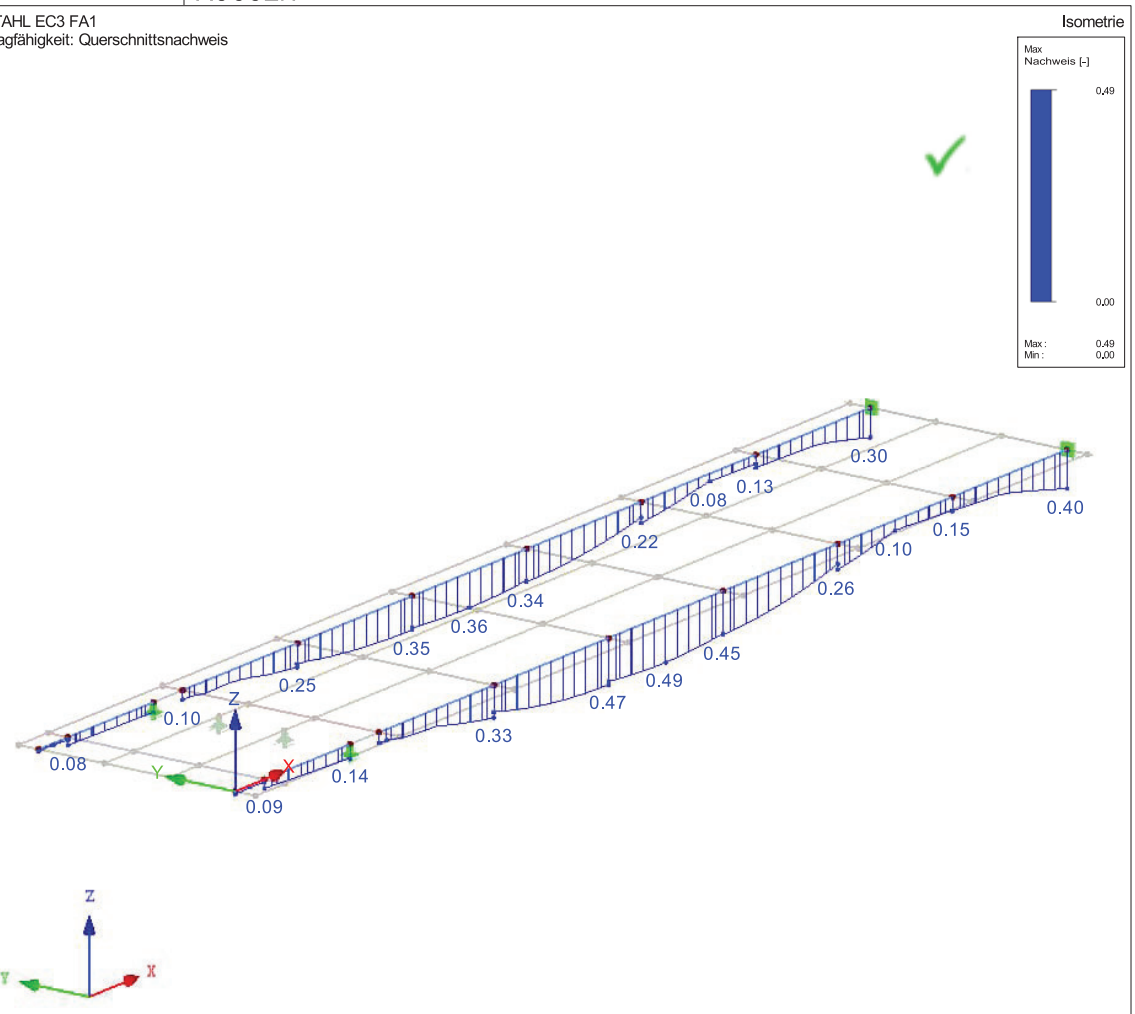
Seite: 39/43
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

NACHWEIS: TRAGFÄHIGKEIT - QUERSCHNITTSNACHWEIS MITTELTRÄGER AUSSEN

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.49

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 45 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

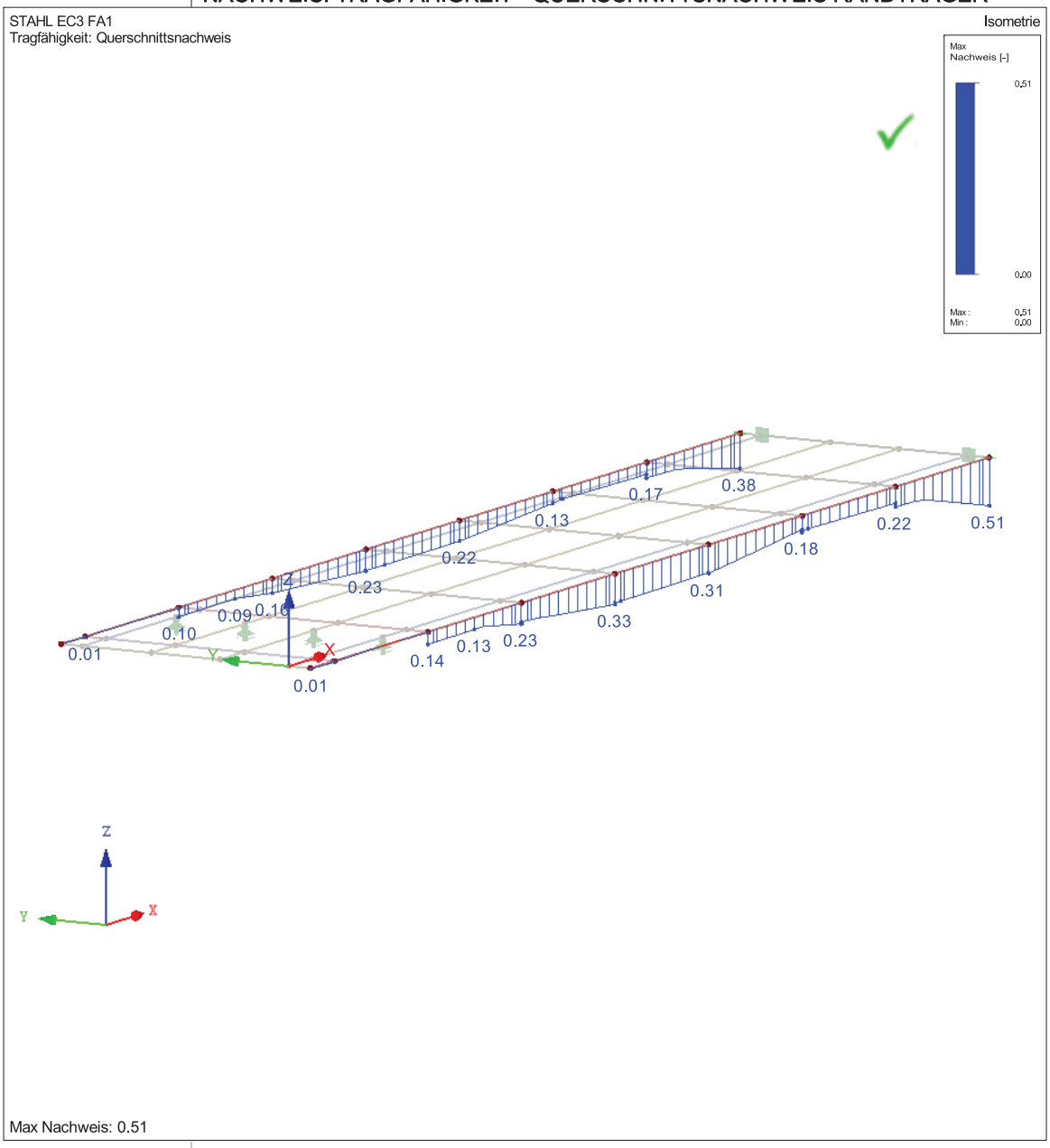
Seite: 40/43
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

NACHWEIS: TRAGFÄHIGKEIT - QUERSCHNITTSNACHWEIS RANDTRÄGER

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.51

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 46 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

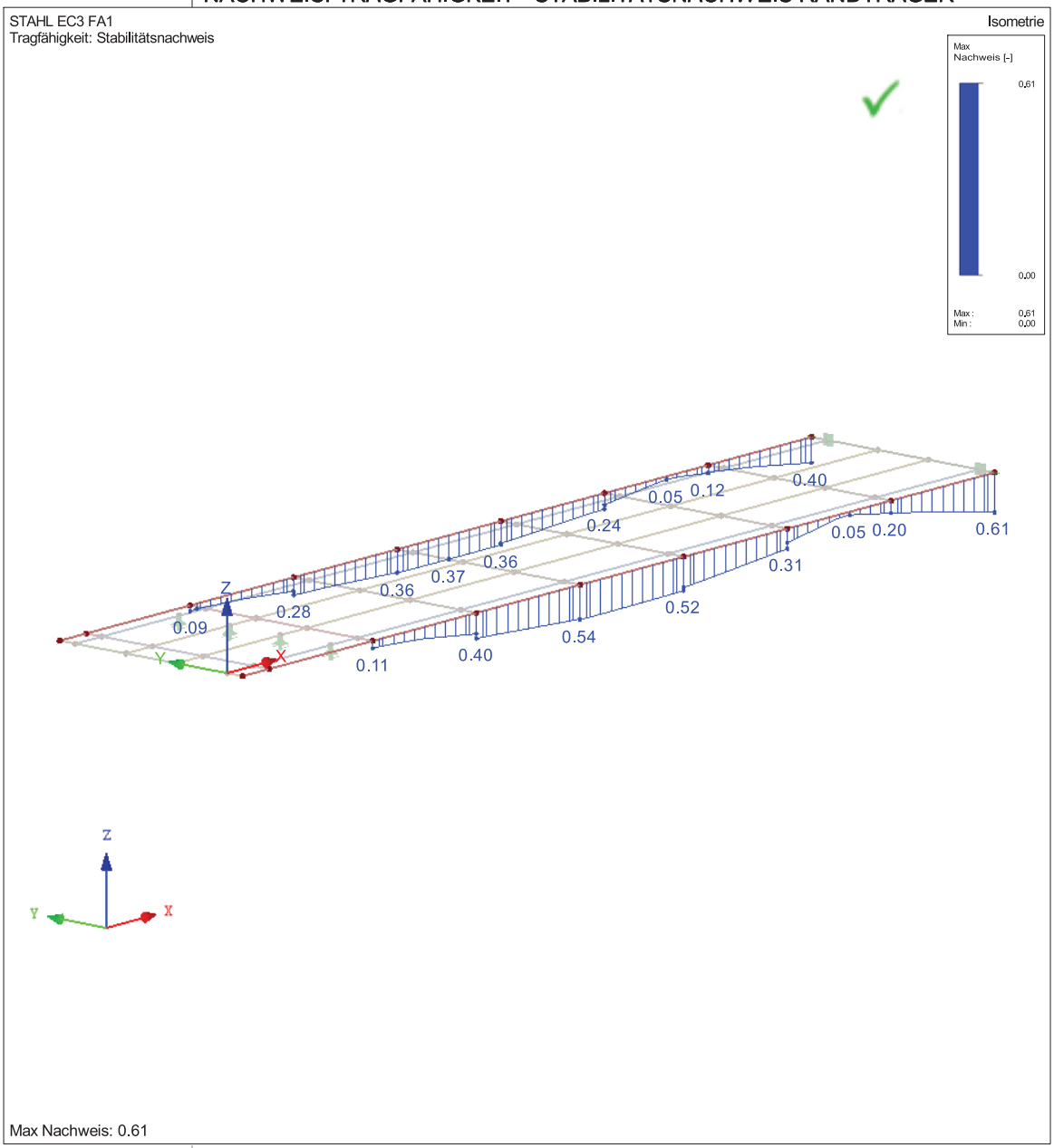
Seite: 41/43
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

NACHWEIS: TRAGFÄHIGKEIT - STABILITÄTSNACHWEIS RANDTRÄGER

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Stabilitätsnachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.61

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 47 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

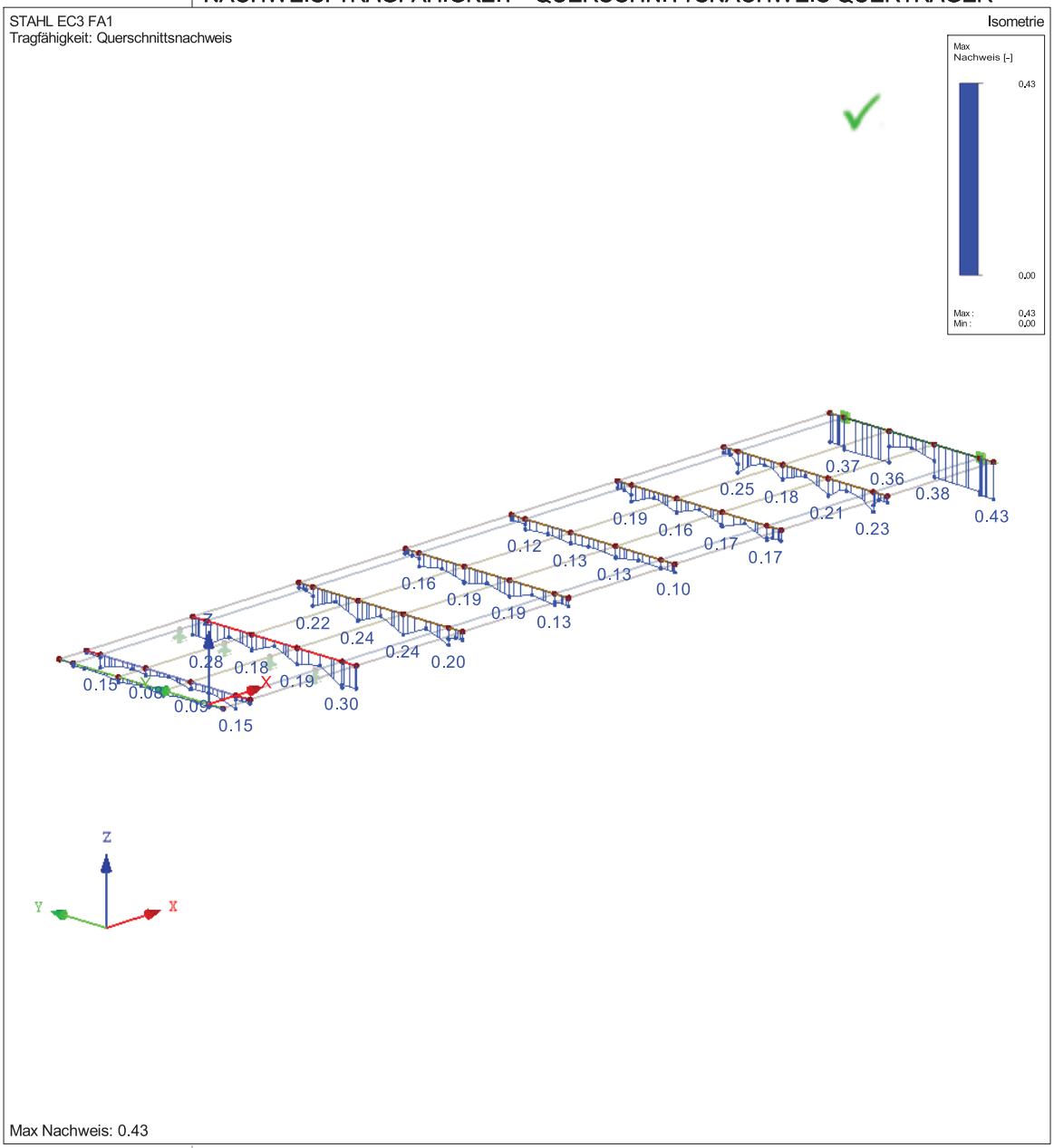
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 42/43
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt:
Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

NACHWEIS: TRAGFÄHIGKEIT - QUERSCHNITTSNACHWEIS QUERTRÄGER

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis



Max Nachweis: 0.43

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 48 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

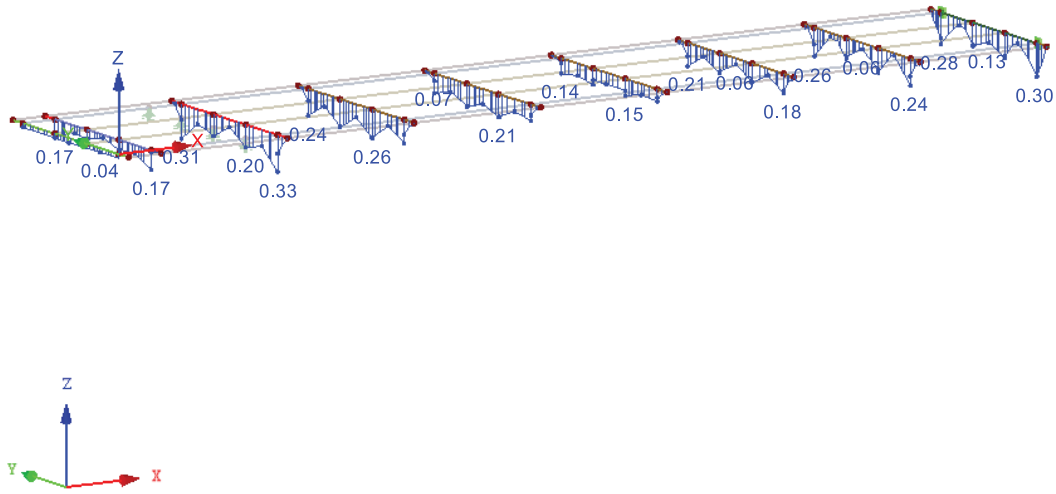
Seite: 43/43
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: Modell: BR-296-24 - final
Statik Bauzustand
Datum: 19.08.2025

NACHWEIS: TRAGFÄHIGKEIT - STABILITÄTSNACHWEIS QUERTRÄGER

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Stabilitätsnachweis

Isometrie



Max Nachweis: 0.33

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 49 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 02 Krafteinleitung Mittelträger innen

Anmerkung:

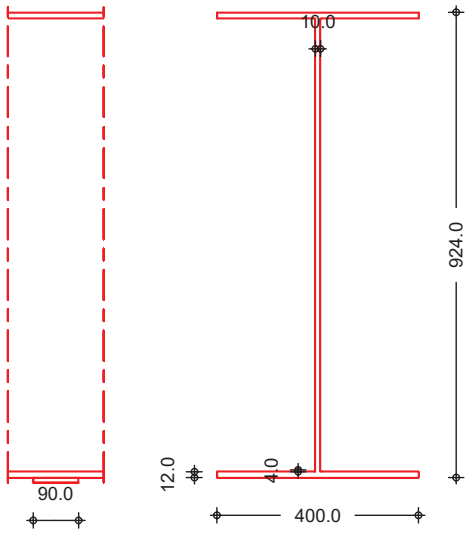
Das Profil wird vereinfacht als symmetrischer Querschnitt mit Mindestdicken berücksichtigt.

Länge der starren Lasteinleitung bei Flanschdicke $d_{Flansch,unten} = 40$ mm:

$s = d_{Steg} + 2 * d_{Flansch} = 10+2*40 = 90$ mm

Geometrie Rippenlose Krafteinleitung am Mittelauflager gem. DIN EN 1993-1-5:2010-12, 6.2

M 1:15



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Querschnitt [mm]
Hauptträger	S 235	b/h = 400/924

Lastausbreitungslänge	l_{eff}	=	234.5 mm
Länge der starren Lasteinl.	s_s	=	90.0 mm

Belastungen Belastungen für die Krafteinleitung

Auflagerlasten

Komm.	F_z [kN]
Einw. *Gk*	101.00
	3.00
Einw. *Qk.N*	11.00
Einw. *Qk.W*	10.00

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 50 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.W

Nachweise (GZT)

EW	Profil [-]	f_{yd} [N/mm²]	K_F [-]	$\bar{\lambda}_F$ [-]	F_{Ed} [kN]	F_{Rd} [kN]	η [-]
5	HT	213.6	6.00	0.87	167.0	501.1	0.33

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Hauptträger	OK	0.33

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 51 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 03 Krafteinleitung Mittelträger außen

Anmerkung:

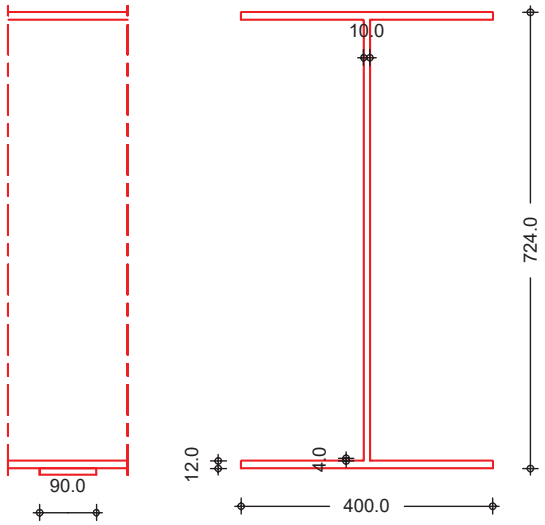
Das Profil wird vereinfacht als symmetrischer Querschnitt mit Mindestdicken berücksichtigt.

Länge der starren Lasteinleitung bei Flanschdicke $d_{Flansch,unten} = 40$ mm:

$s = d_{Steg} + 2 * d_{Flansch} = 10+2*40 = 90$ mm

Geometrie Rippenlose Krafteinleitung am Mittelauflager gem. DIN EN 1993-1-5:2010-12, 6.2

M 1:12



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Querschnitt [mm]
Hauptträger	S 235	b/h = 400/724

Lastausbreitungslänge	l_{eff}	=	250.3 mm
Länge der starren Lasteinl.	s_s	=	90.0 mm

Belastungen Belastungen für die Krafteinleitung

Auflagerlasten

Komm.	F_z [kN]
Einw. *Gk*	276.00
	4.00
Einw. *Qk.N*	10.00
Einw. *Qk.W*	51.00

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 52 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N	+1.50*Qk.W

Nachweise (GZT)

EW	Profil [-]	f_{yd} [N/mm²]	K_F [-]	$\bar{\lambda}_F$ [-]	F_{Ed} [kN]	F_{Rd} [kN]	η [-]
5	HT	213.6	6.00	0.73	465.0	534.7	0.87

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Hauptträger	OK	0.87

Schraubverbindung siehe Pos. 02

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 53 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 04 LA Lastannahmen Traggerüst

Lastannahmen - Traggerüst

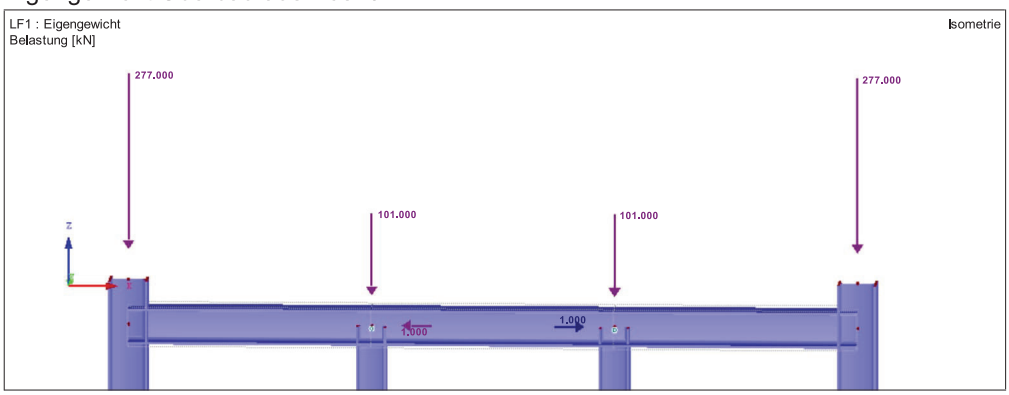
Grundlage der Lastannahmen für das Traggerüst bildet die DIN EN 12812:2008.

Die Bemessung wird durchgeführt nach der Bemessungsklasse B2 durchgeführt.

Einwirkungen:

Ständige Einwirkungen Q_1

- Eigenlast Traggerüst: programmintern → LF9
- Eigengewicht Überbau aus Pos. 01:

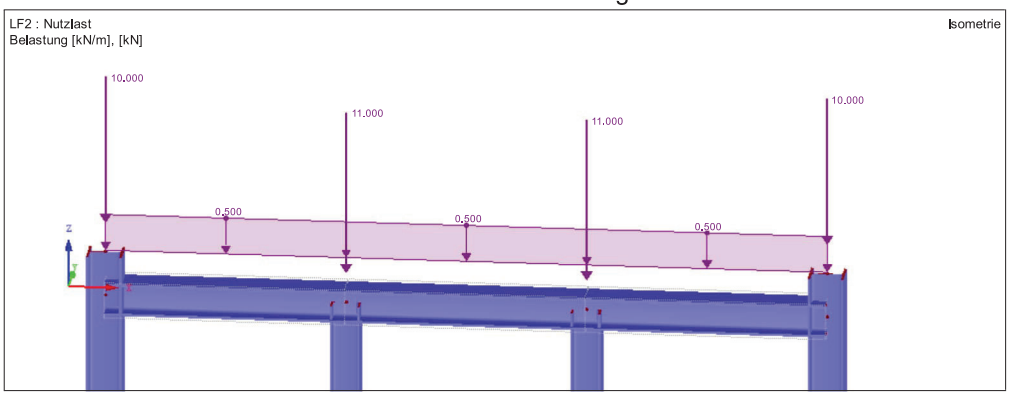


LF1

Veränderliche andauernde vertikale Einwirkungen Q_2

- Ersatzlast Arbeitsbetrieb:
  Gem. DIN EN 12812 Abs. 8.2.2.1.3 ist eine Verkehrslast von 0,75 kN/m² für Zugangsbereiche anzusetzen. Das Traggerüst ist jedoch nicht betretbar. Die horizontalen Träger werden mit einer Nutzlast von 0,5 kN/m auf der sicheren Seite liegend belastet. Der Brückenüberbau ist für die Maßnahme zu sperren, wird auf der sicheren Seite liegend mit 0,5 kN/m² belastet.

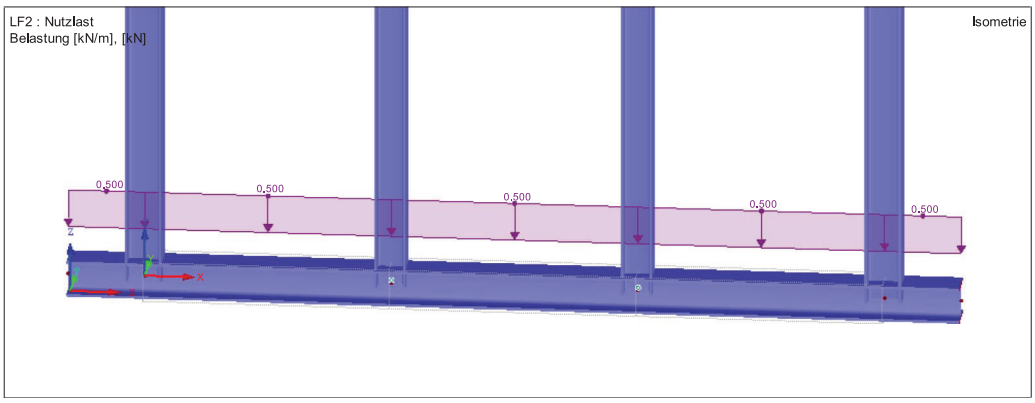
  Nutzlast Überbau aus Pos. 01 und Streckenlast auf Träger:



LF2

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 54 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH



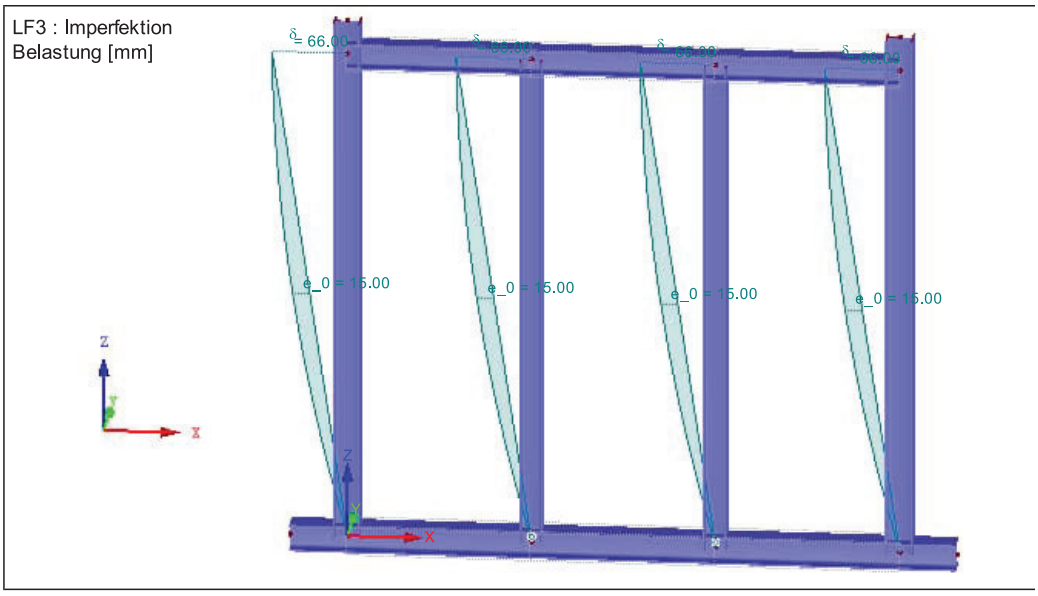
LF2

Veränderliche andauernde horizontale Einwirkungen Q_3

- Imperfektion:
  Auf die druckbelasteten Stützen wird gem. DIN EN 12812 Abs. 9.3 folgende Imperfektion angesetzt:

  Vorkrümmung:
  e = l/250 * r
  r = √(0,5+1/4) = 0,87 ≤ 1,0
  e = 4400 mm / 250 * 0,87 ≈ 15 mm

  Schiefstellung:
  tanψ = 0,01 * √(10/4,4 m) = 0,015
  ψ = arctan (0,015) = 0,86
  e = 4400 mm * tan(0,86) ≈ 66 mm

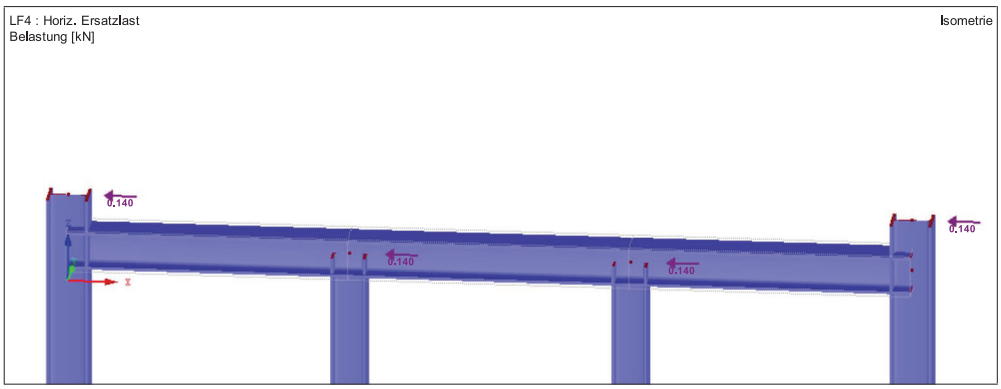


LF3

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 55 von 121
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

- Horizontale Ersatzlast zus. zu Imperfektion:
  1% der Vertikallast aus Arbeitsbetrieb Q_2 und Lageranhebung Q_4

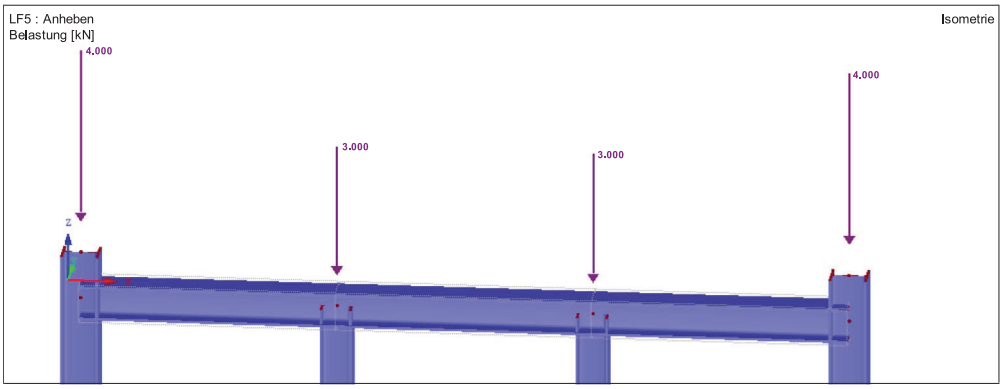
  Äußere Stützen: 0,01* 10 kN + 0,01 * 4 kN = 0,14 kN
  Innere Stützen: 0,01* 11 kN + 0,01 * 3 kN = 0,14 kN



LF 4

Veränderliche, kurzzeitige Einwirkungen Q_4

- Anhebelast aus Pos. 01:



LF 5

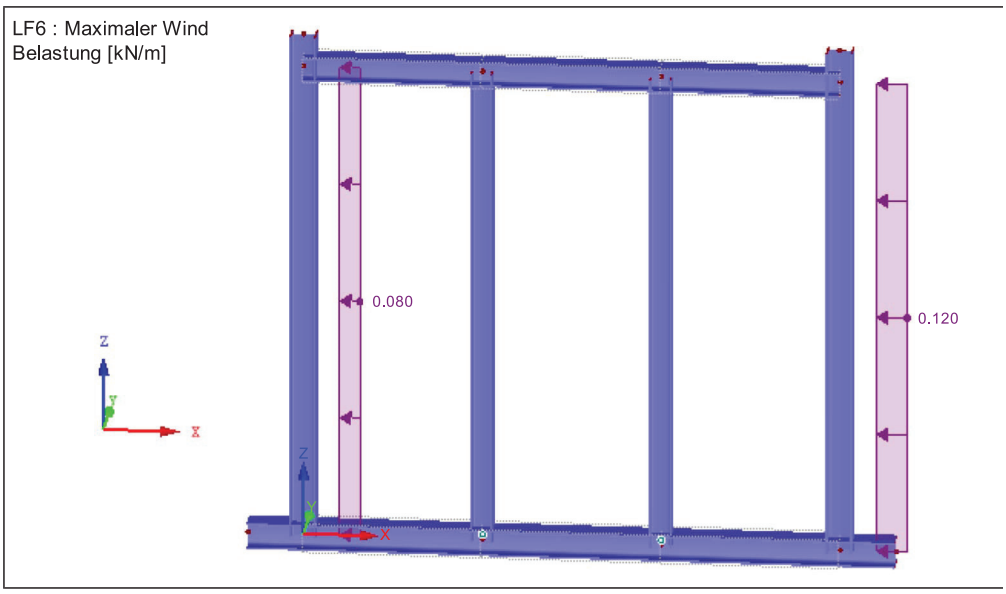
Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 56 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Wind Q_5

- Maximalwind auf das Traggerüst - WLZ I, $h_{max} \approx 4{,}6$ m, Trägerbreite 0,3 m:
  Druck: 0,8 * 0,5 kN/m² * 0,3 m = 0,12 kN/m

  Sog: -0,5 * 0,5 kN/m² * 0,3 m = -0,08 kN/m



LF 6

- Arbeitswind (Höhe der Brücke ca. 10m):
  Gem. DIN 12812: 200 N/m² Staudruck
  Für Geländekat. II und III: $q_p = 1{,}7 * 0{,}2$ kN/m² * $(10/10)^{0{,}37} = 0{,}34 \approx 0{,}4$ kN/m²

  In der Altstatik wurde mit Windlastzone II mit einem Böengeschwindigkeitsdruck $q_p = 0{,}8$ kN/m² gerechnet. Die Auflagerkräfte werden demnach mit dem Faktor 0,4/0,8 = 0,5 multipliziert.

  Der Arbeitswind seitlich auf das Gerüst ist sehr gering (≤ 0,06 kN/m) und kann daher vernachlässigt werden.

  Die Horizontallasten aus Wind werden über Kontakt auf seitliche Knaggen (1x links und 1x rechts an den mittleren Längsträgern) abgetragen. Die gesamten Horizontallasten werden jeweils von einer Knagge aufgenommen (entweder Wind von links oder von rechts).

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 57 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IFB INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN
FINKE • BEVERUNGEN

Apfelstraße 181 • 33611 Bielefeld
Tel. 05 21/87 15 30 • Fax 87 13 17

PROJ.-NR. 1152 POS.-NR. 207 SEITE 2/24

LF 4 Schnee aus Pos 115

LF 5 Windbelastung

näherungsweise mit Versperrung

$q_w = (0,8 + 0,5)\,0,8 = 1,04\ KN/m^2$

$\Delta h \approx 6,05\ m$

Stab 1 ÷ 6

$q_y = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 6,05 = 3,87\ KN/m$

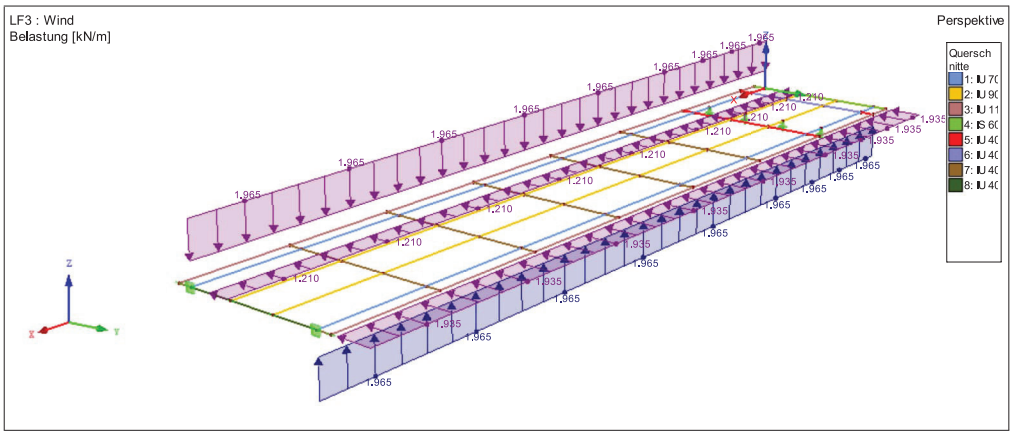
Stab 19 ÷ 24

$q_y = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 6,05 = 2,42\ KN/m$

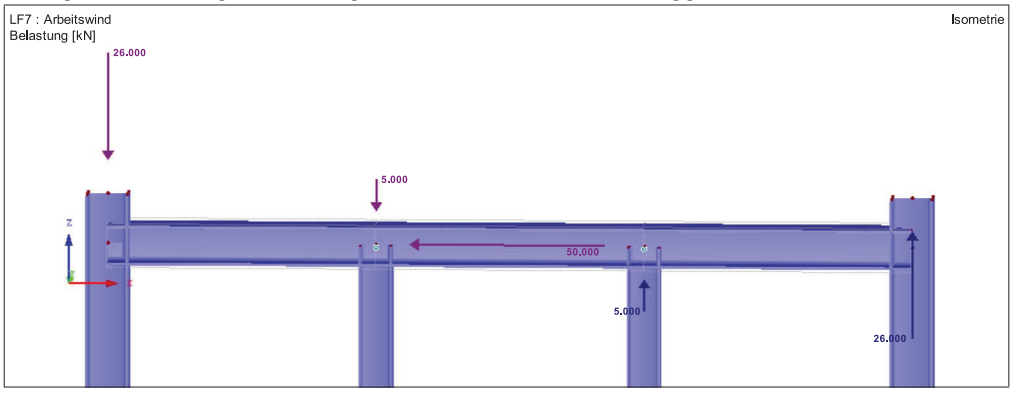
$q_z = \pm (3,87 + 2,42) \frac{6,05}{2 \cdot 4,84} = \pm 3,93\ KN/m$

Auszug geprüfte Altstatik 2001

Es ergeben sich folgende Windlasten auf den Überbau:



Es ergeben sich folgende Auflagerkräfte=Lasten auf das Traggerüst:



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 58 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Indirekte Einwirkungen Q_8

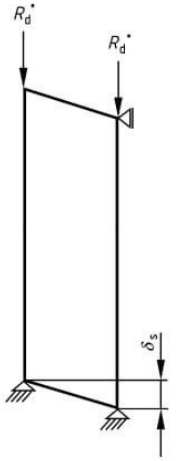
- Setzung $Q_{8,2}$:
  Setzung gem. DIN EN 12812 Abs. 7.4:
  $\delta_s = 2{,}5*10^3 * l$

  Horizontale Bezugslänge des Stützenturms

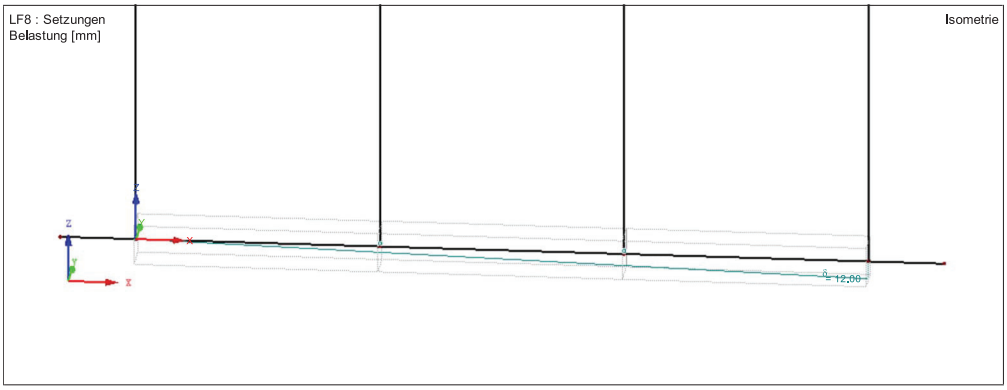
  $l = 3 * 1{,}61\ m = 4{,}83\ m$

  $\delta_s = 2{,}5*10^3 * 4{,}83\ m = 0{,}012\ m = 12\ mm$

  Der Setzungsunterschied wird als Imperfektion berücksichtigt.



b) Setzungsunterschiede



Lastkombinationen

Auszüge aus DIN EN 12812:

8.5 Lastkombinationen

In der Regel sind die folgenden Lastkombinationen zu berücksichtigen (siehe Anmerkung 1):

— Lastfall 1: Traggerüst ohne Last, z. B. vor dem Betonieren, bzw. vor dem Belasten;

— Lastfall 2: Traggerüst während des Aufbringens der Last, z. B. während des Betonierens;

— Lastfall 3: Traggerüst mit Last;

— Lastfall 4: Traggerüst mit Last unter Erdbebenbelastung.

Die in Tabelle 1 festgelegten Kombinationsfaktoren, ψ, sind in Verbindung mit den Einwirkungen nach 8.1 bis 8.3 anzuwenden.

ANMERKUNG 1 Liegen auf der Baustelle andere Bedingungen vor, kann es erforderlich sein, diese Kombinationen zu modifizieren oder weitere Lastkombinationen zu berücksichtigen.

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 59 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

b) Auf Grundlage der charakteristischen Werte der in Abschnitt 8 festgelegten Einwirkungen, $Q_{k,i}$, ist der jeweilige Bemessungswert in den Einwirkungskombinationen, $Q_{d,i}$, nach Gleichung (8) zu berechnen:

$$Q_{d,i} = \gamma_{F,i} \times \psi_i \times Q_{k,i} \quad (8)$$

Dabei ist

$Q_{d,i}$ der Bemessungswert der Einwirkung i;

$Q_{k,i}$ der charakteristische Wert der Einwirkung i;

$\gamma_{F,i}$ der Teilsicherheitsbeiwert;

— 1,35 für ständige Einwirkungen Q_1;

— 1,50 für weitere Einwirkungen (Q_2 /Q_9);

ψ_i der Kombinationsfaktor für die Einwirkungen „i" (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 — Kombinationsfaktoren ψ

Ein-wirkung	Art der Einwirkung	Kombinationsfaktoren ψ			
		Lastfall 1	Lastfall 2	Lastfall 3	Lastfall 4[a]
	Direkte Einwirkungen				
Q_1	Ständige Einwirkungen	1,0	1,0	1,0	1,0
Q_2	Veränderliche andauernde vertikale Einwirkungen	0	1,0	1,0	1,0
Q_3	Veränderliche andauernde horizontale Einwirkungen	0	1,0	1,0	0
Q_4	Veränderliche kurzzeitige Einwirkungen	0	1,0	0	0
Q_5	Maximaler Wind	1,0	0	1,0	0
	Arbeitswind	0	1,0	0	0
Q_6	Einwirkungen durch fließendes Wasser	0,7	0,7	0,7	0,7
Q_7	Erdbebenbelastung	0	0	0	1,0
	Indirekte Einwirkungen				
$Q_{8,i}$	Temperatur	0	1,0	1,0	1,0
	Setzungen		0	1,0	1,0
	Vorspannung		0	1,0	1,0
Q_9	Weitere Lastfälle	0	1,0	1,0	1,0

[a] Für diesen Lastfall gilt nach EN 1998-1-1: Außergewöhnliche Belastung.

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 60 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Es werden die Lastfälle (=LFK) 1,2 und 3 untersucht:

GZT:

LFK1: Gerüst steht, aber kein Kontakt mit Brücke, d.h. keine Belastung:
1,35 * LF1 + 1,5 * 1,0 * LF6

LFK2: Gerüst steht, Brücke wird angehoben:
1,35 * LF1 + 1,5 * 1,0 * LF2 + 1,5 * 1,0 * LF3 + 1,5 * 1,0 * LF4 + 1,5 * 1,0 * LF5
+ 1,5 * 1,0 * LF7

LFK3: Gerüst steht, Brücke ist angehoben, Arbeiten finden statt:
1,35 * LF1 + 1,5 * 1,0 * LF2 + 1,5 * 1,0 * LF3 + 1,5 * 1,0 * LF4 + 1,5 * 1,0 * LF7 + 1,5 * 1,0 * LF8

GZG:

Auszug DIN EN 12812, Abs. 9.2.2.2:

Für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit sind die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Werkstoffe, γ_F und γ_M, mit 1,0 anzunehmen.

LFK1 wird nicht untersucht.

LFK2: Gerüst steht, Brücke wird angehoben:
1,0 * LF1 + 1,0 * 1,0 * LF2 + 1,0 * 1,0 * LF3 + 1,0 * 1,0 * LF4 + 1,0 * 1,0 * LF5
+ 1,0 * 1,0 * LF7

LFK3: Gerüst steht, Brücke ist angehoben, Arbeiten finden statt:
1,0 * LF1 + 1,0 * 1,0 * LF2 + 1,0 * 1,0 * LF3 + 1,0 * 1,0 * LF4 + 1,0 * 1,0 * LF7 + 1,0 * 1,0 * LF8

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 61 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 04 Traggerüst

Anmerkungen/Nachweise:

Es wird ein Bettungsmodul von k_s = 15.000 kN/m³ und eine Aufstandsbreite von b = 1,0 m berücksichtigt.

Damit ergibt sich die Federkraft zu $c_f = k_s * b$ = 15.000 kN/m³ * 1,0 m = 15.000 kN/m²

Außerdem wird eine horizontale Festhalterung angesetzt.

Nachweis, dass die Horizontalkraft das 0,2-fache der Vertikalkräfte nicht überschreitet:

LK1: Bevor sich die Brücke auf dem Traggerüst abstützt:

Horizontale Auflagerkraft aus Arbeitswind LF7 * 1,5: 1,5 * 0,88 kN = 1,32 kN ≤ 0,2 * 21,6 kN = 4,24 kN
Summe Eigengewicht LF1 * 0,9: 0,9 * 23,57 kN = 21,2 kN

4.4 Knoten - Lagerkräfte

LF9 - Eigengewicht Traggerüst

Knoten Nr.	A Lagerkräfte [kN] P_X	B P_Z	C Lagermomente M_Y [kNm]
15	0.00	0.00	0.00
Σ Kräfte	0.00	0.00	
Σ Lasten	0.00	-23.57	

Eigengewicht Gesamtkonstruktion ohne Eigengewicht Traggerüst - Auszug RSTAB

4.4 Knoten - Lagerkräfte

LF6 - Maximaler Wind

Knoten Nr.	A Lagerkräfte [kN] P_X	B P_Z	C Lagermomente M_Y [kNm]
15	-0.88	0.00	0.00
Σ Kräfte	-0.88	0.00	
Σ Lasten	-0.88	0.00	

Maximaler Wind - Auszug RSTAB

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 62 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

LK3: Wenn sich die Brücke auf dem Traggerüst abstützt hat:

Horizontale Auflagerkraft aus Arbeitswind LF7 * 1,5: 1,5 * 52 kN = 78 kN ≤ 0,2 * 702 kN = 140 kN
Summe Eigengewicht LF1 * 0,9: 0,9 * 780 kN = 702 kN

4.4 Knoten - Lagerkräfte

LF1 - Eigengewicht

Knoten Nr.	A Lagerkräfte [kN] P_X	B P_Z	C Lagermomente M_Y [kNm]
15	0.00	0.00	0.00
Σ Kräfte	0.00	0.00	
Σ Lasten	0.00	-779.57	

Eigengewicht Gesamtkonstruktion mit Eigengewicht Traggerüst - Auszug RSTAB

4.4 Knoten - Lagerkräfte

LF7 - Arbeitswind

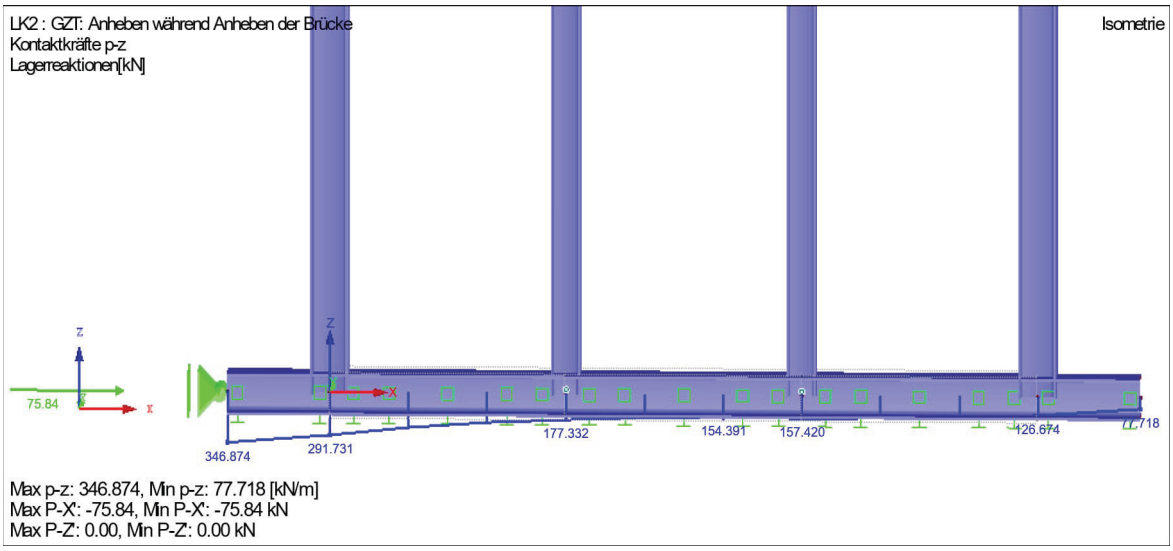
Knoten Nr.	A Lagerkräfte [kN] P_X	B P_Z	C Lagermomente M_Y [kNm]
15	-52.00	0.00	0.00
Σ Kräfte	-52.00	0.00	
Σ Lasten	-52.00	0.00	

Maximaler Wind - Auszug RSTAB

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 63 von 121

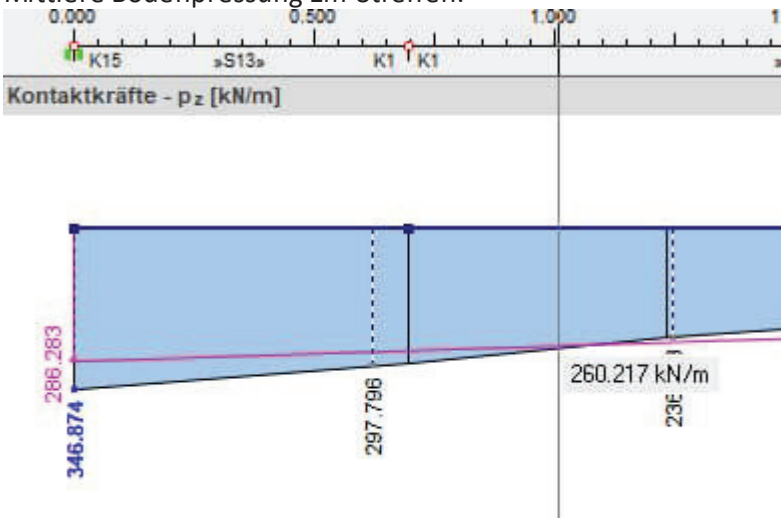
mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis Bodenpressung:



Kontaktpressung - Auszug RSTAB

Mittlere Bodenpressung 1m-Streifen:



(347 kN/m + 261 kN/m)/2 = 304 kN/m

auf eine Aufstandsbreite von 1m bezogen:

σ_{vorh} = 304 kN/m / 1,0 m = 304 kN/m² ≤ 350 kN/m²

Annahme: Bei einer zul. Bodenpressung des konsolidierten Bodens von 350 kN/m².

Das Traggerüst ist auf einer Panzermatte (S235) mit einer Aufstandsbreite von ≥ 1,0 m abzustellen.

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 64 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Nachweis der Panzermatte:

Nachweis, dass die Panzermatte die Lasten auf 1,0 m Breite in den Baugrund abgeben kann.

Stahlplatte S235, t = 30 mm

Kragarm am Stützenanschnitt:
l = 1,0 m * 0,5 - 0,26 m * 0,5 = 0,63 m

Zul. Bodenpressung * 1,0 m Breite: 350 kN/m² * 1,0 m = 350 kN/m

Moment am Anschnitt:
M = 350 kN/m * (0,63 m)² / 2 = 70 kNm

$W_{y,Platte}$ = 100 cm * (3 cm)³ / 6 = 450 cm³

Spannung vorh.:
σ_{vorh} = M/W = 7000 kNcm / 450 cm³ = 15,6 kN/cm² ≤ 23,5 kN/cm² ✓

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 65 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 1/28
Blatt: 1

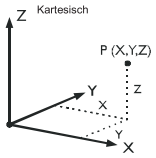
MODELL

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

MODELL-BASISANGABEN

	Allgemein	Modellname	:	Traggerüst ohne seitl. Abstützung
		Projektname	:	Traggerüst
		Modelltyp	:	2D-XZ (ux/uz/φy)
		Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach oben
		Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
	Optionen	☐ CQC-Regel anwenden		
		☐ CAD/BIM-Modell ermöglichen		
		Erdbeschleunigung		
		g	:	10.00 m/s²

1.1 KNOTEN

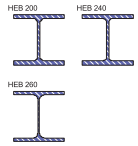


Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten X [m]	Z [m]	Kommentar
1	-	Kartesisch	0.000	0.000	
2	-	Kartesisch	1.610	0.000	
3	-	Kartesisch	3.220	0.000	
4	-	Kartesisch	4.830	0.000	
5	-	Kartesisch	0.000	4.400	
6	-	Kartesisch	1.610	4.400	
7	-	Kartesisch	3.220	4.400	
8	-	Kartesisch	4.830	4.400	
13	-	Kartesisch	0.000	4.700	
14	-	Kartesisch	4.830	4.700	
15	-	Kartesisch	-0.700	0.000	Abgestützt
16	-	Kartesisch	5.530	0.000	

1.2 MATERIALIEN

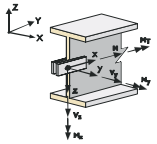
Mat. Nr.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Spez. Gewicht γ [kN/m³]	Wärmedehnz. α [1/°C]	Teilsich.-Beiwert γM [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 | DIN EN 1993-1-1:2010-12					
	21000.00	8076.92	78.50	1.20E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

1.3 QUERSCHNITTE



Quers. Nr.	Mater. Nr.	I_T [cm⁴] A [cm²]	I_y [cm⁴] A_y [cm²]	I_z [cm⁴] A_z [cm²]	Hauptachsen α [°]	Drehung α' [°]	Gesamtabmessungen [mm] Breite b	Höhe h
1	HEB 200							
	1	78.08	5696.00	15.35	0.00	0.00	200.0	200.0
2	HEB 240							
	1	106.00	11260.00	20.61	0.00	0.00	240.0	240.0
3	HEB 260							
	1	118.40	14920.00	22.44	0.00	0.00	260.0	260.0

1.4 STABENDGELENKE



Gelenk Nr.	Bezugs-system	Gelenk / Feder [kN/m] [kNm/rad] u_x	u_z	φ_y	Kommentar
1	Lokal x,y,z	☐	☐	☒	
	Nichtlinearität	-	-	-	

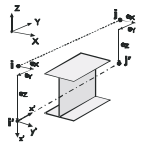
Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 66 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 2/28
Blatt: 1
MODELL

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

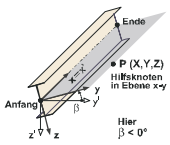


1.5/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz.	Bezugs-system	Stabanfang [mm] $e_{i,x}$	Stabanfang [mm] $e_{i,z}$	Stabende [mm] $e_{j,x}$	Stabende [mm] $e_{j,z}$	Kommentar
1	Global	60.0	0.0	0.0	0.0	

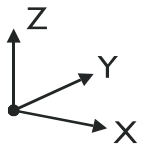
1.5/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung y-Achse	Querschnittsanordnung z-Achse	Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Axial. Versatz vom anliegende Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	☐	☐



1.7 STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten Anfang	Knoten Ende	Drehung Typ	Drehung β [°]	Querschnitt Anfang	Querschnitt Ende	Gelenk Nr. Anfang	Gelenk Nr. Ende	Exz. Nr.	Teilun Nr.	Länge L [m]	
1	Balkenstab	1	2	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	1.610	X
2	Balkenstab	2	3	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	1.610	X
3	Balkenstab	3	4	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	1.610	X
4	Balkenstab	5	6	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.610	X
5	Balkenstab	6	7	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.610	X
6	Balkenstab	7	8	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.610	X
7	Balkenstab	1	5	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	4.400	Z
8	Balkenstab	2	6	Winkel	0.00	1	1	1	1	-	-	4.400	Z
9	Balkenstab	3	7	Winkel	0.00	1	1	1	1	-	-	4.400	Z
10	Balkenstab	4	8	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	4.400	Z
11	Balkenstab	5	13	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	0.300	Z
12	Balkenstab	8	14	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	0.300	Z
13	Balkenstab	15	1	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	0.700	X
14	Balkenstab	4	16	Winkel	0.00	3	3	-	-	-	-	0.700	X



1.8 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Lagerdrehun um Y	Lagerung bzw. Feder [kN/m] [kNm/rad] $u_{X'}$	$u_{Z'}$	$\varphi_{Y'}$	Kommentar
1	15	0.00	☒	☐	☐	



1.9 STABBETTUNGEN

Bettung Nr.	Stab Nr.	$C_{1,x}$ [kN/m²]	$C_{1,z}$ [kN/m²]	$C_{2,x}$ [kN]	$C_{2,z}$ [kN]	Kommentar
1	1-3,13,14	0.000	15000.000	0.000	0.000	

1.11 STABSÄTZE

Satz Nr.	Stabsatz Bezeichnung	Typ	Stab Nr.	Länge [m]	Kommentar
5	Riegel	Stabzug	4-6	4.830	
6	Riegel	Stabzug	1-3	4.830	

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 67 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

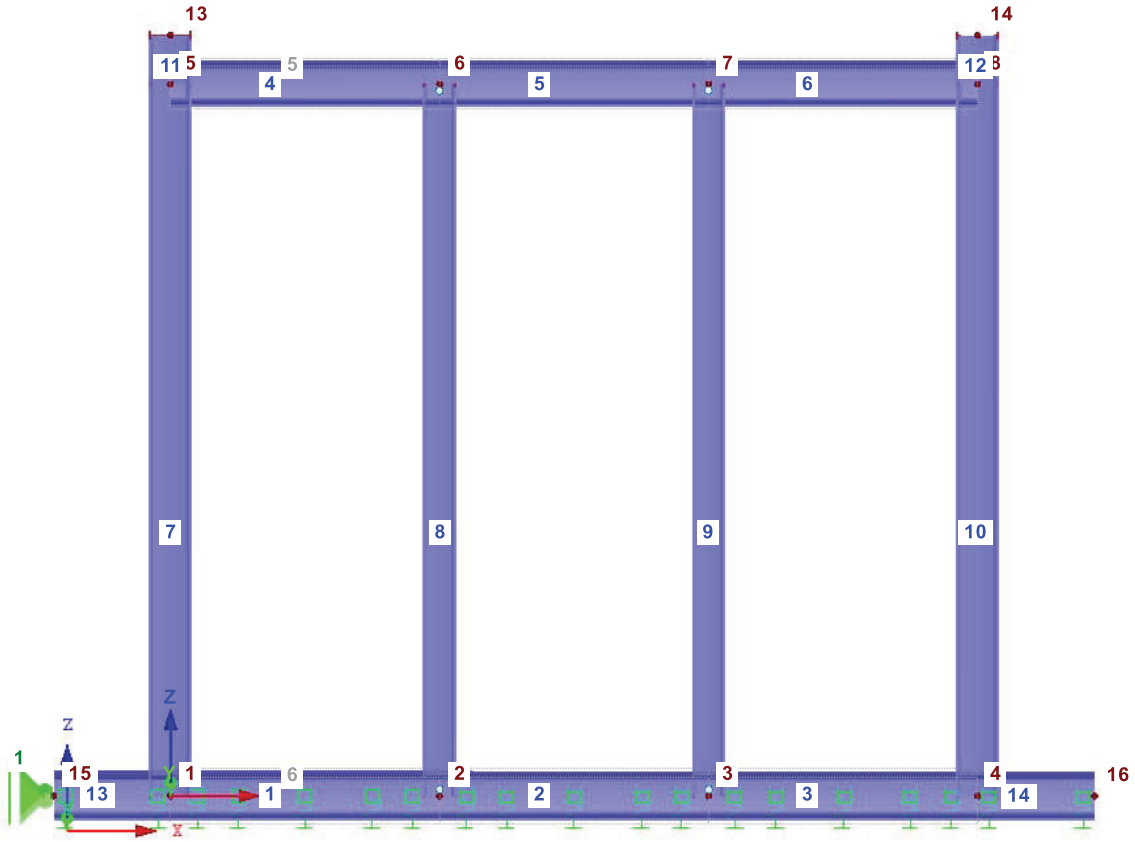
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 3/28
Blatt: 1

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

MODELL

STAHL EC3 FA1 — Isometrie



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 68 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

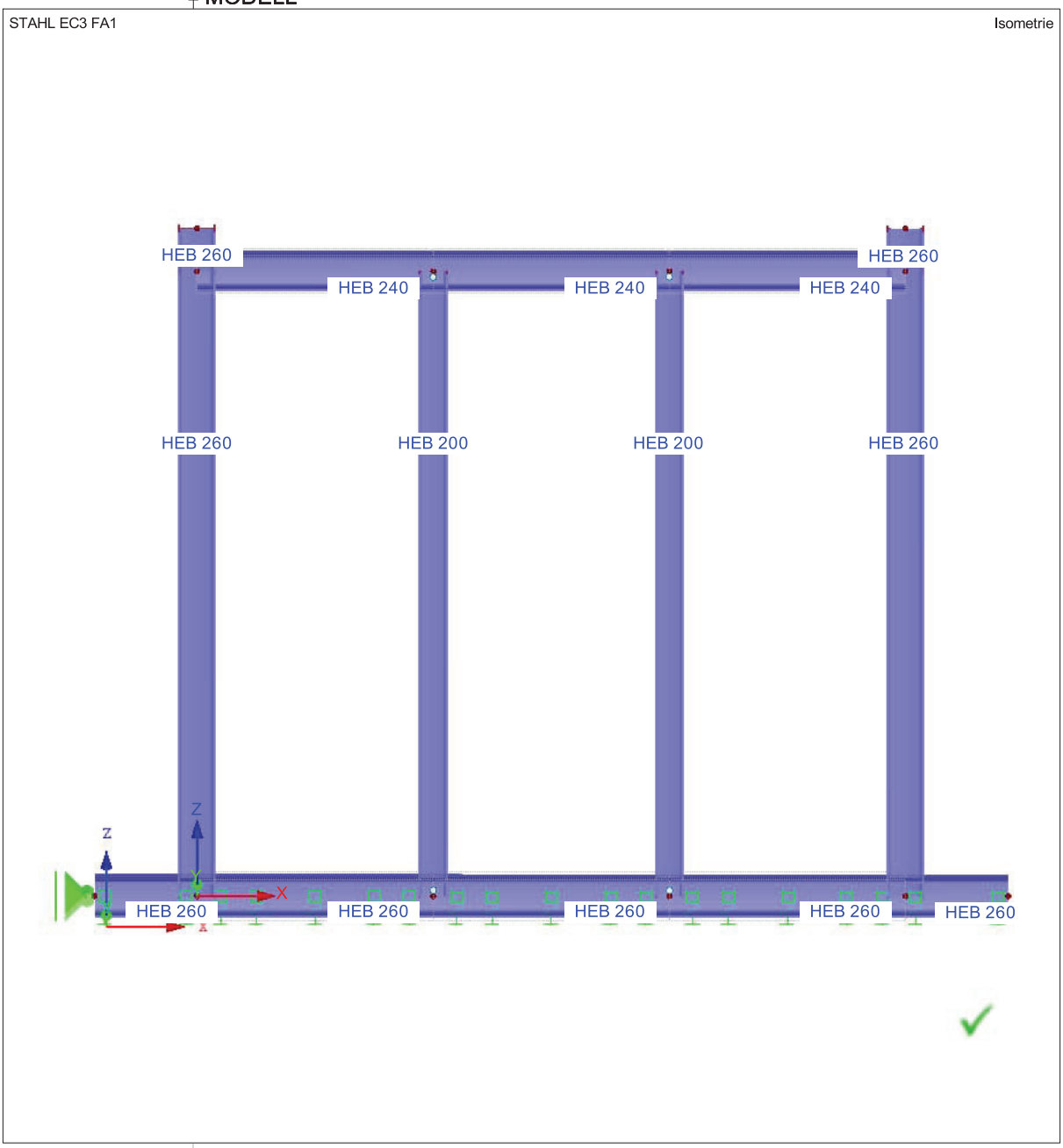
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 4/28
Blatt: 1

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

MODELL

STAHL EC3 FA1 — Isometrie



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 69 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 5/28
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Traggerüst Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung Datum: 11.09.2025

2.1 LASTFÄLLE

Last-fall	LF-Bezeichnung	EN 1990 | DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	☐			
LF2	Nutzlast	Andere	☐			
LF3	Imperfektion	Imperfektion	☐			
LF4	Horiz. Ersatzlast	Imperfektion	☐			
LF5	Anheben	Andere	☐			
LF6	Maximaler Wind	Baugrundsetzungen	☐			
LF7	Arbeitswind	Wind	☐			
LF8	Setzungen	Baugrundsetzungen	☐			
LF9	Eigengewicht Traggerüst	Ständig	☒	0.000		-1.000

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-fall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter		
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	: ◉	II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒	Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF2	Nutzlast	Berechnungstheorie	: ◉	II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒	Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF3	Imperfektion	Berechnungstheorie	: ◉	II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒	Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF4	Horiz. Ersatzlast	Berechnungstheorie	: ◉	II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒	Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF5	Anheben	Berechnungstheorie	: ◉	II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒	Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF6	Maximaler Wind	Berechnungstheorie	: ◉	Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF7	Arbeitswind	Berechnungstheorie	: ◉	II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒	Schnittgrößen auf das verformte System b

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 70 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

LASTEN

Projekt: Traggerüst Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung Datum: 11.09.2025

2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter		
				beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF8	Setzungen	Berechnungstheorie	: ◉	II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒	Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LF9	Eigengewicht Traggerüst	Berechnungstheorie	: ◉	Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		GZT: Traggerüst ohne Last	1	1.50	LF6	Maximaler Wind
			2	1.35	LF9	Eigengewicht Traggerüst
LK2		GZT: Anheben während Anheben der Brücke	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Nutzlast
			3	1.50	LF3	Imperfektion
			4	1.50	LF4	Horiz. Ersatzlast
			5	1.50	LF5	Anheben
			6	1.50	LF7	Arbeitswind
			7	1.35	LF9	Eigengewicht Traggerüst
LK3		GZT: Traggerüst mit Last	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Nutzlast
			3	1.50	LF3	Imperfektion
			4	1.50	LF4	Horiz. Ersatzlast
			5	1.50	LF7	Arbeitswind
			6	1.50	LF8	Setzungen
			7	1.50	LF9	Eigengewicht Traggerüst
LK4		GZG: Anheben während Anheben der Brücke	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Nutzlast
			3	1.00	LF3	Imperfektion
			4	1.00	LF4	Horiz. Ersatzlast
			5	1.00	LF5	Anheben
			6	1.00	LF7	Arbeitswind
			7	1.00	LF9	Eigengewicht Traggerüst
LK5		GZG: Traggerüst mit Last	1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Nutzlast
			3	1.00	LF3	Imperfektion
			4	1.00	LF4	Horiz. Ersatzlast
			5	1.00	LF7	Arbeitswind
			6	1.00	LF8	Setzungen
			7	1.00	LF9	Eigengewicht Traggerüst

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter		
LK1	GZT: Traggerüst ohne Last	Berechnungstheorie	: ◉	II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: ☒	Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen
			: ☒	Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: ☒	Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γM)
			: ☒	Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 71 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 7/28
Blatt: 1
LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK2	GZT: Anheben während Anheben der Brücke	Berechnungstheorie : ◉ II. Ordnung (P-Delta) Optionen : ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γM) : ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LK3	GZT: Traggerüst mit Last	Berechnungstheorie : ◉ II. Ordnung (P-Delta) Optionen : ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γM) : ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LK4	GZG: Anheben während Anheben der Brücke	Berechnungstheorie : ◉ II. Ordnung (P-Delta) Optionen : ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γM) : ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LK5	GZG: Traggerüst mit Last	Berechnungstheorie : ◉ II. Ordnung (P-Delta) Optionen : ☒ Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : ☒ Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: ☒ Normalkräfte N ☒ Querkräfte V_y und V_z ☒ Momente M_y, M_z und M_T Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : ☒ Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γM) : ☒ Querschnitte (Faktor für J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : ☒ Stäbe (Faktor für GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF1
Eigengewicht

LF1: Eigengewicht

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN] P_X / P_U	P_Z / P_W	Moment M_Y / M_V [kNm]
1	13	0 | Globales XYZ	0.000	-277.000	0.000
2	14	0 | Globales XYZ	0.000	-277.000	0.000
3	6	0 | Globales XYZ	-1.000	-101.000	0.000
4	7	0 | Globales XYZ	1.000	-101.000	0.000

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 72 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

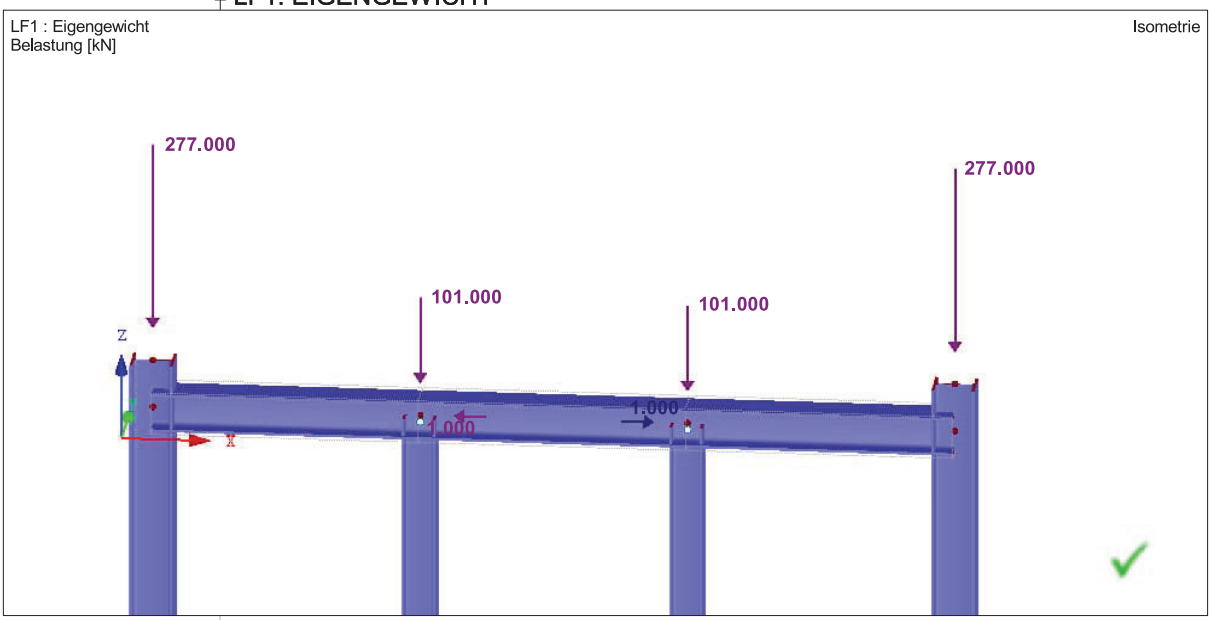
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 8/28
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

LF1: EIGENGEWICHT



LF2
Nutzlast

3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF2: Nutzlast

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN] P_X / P_U	Kraft [kN] P_Z / P_W	Moment M_Y / M_V [kNm]
1	13,14	0 | Globales XYZ	0.000	-10.000	0.000
2	6	0 | Globales XYZ	0.000	-11.000	0.000
3	7	0 | Globales XYZ	0.000	-11.000	0.000

3.2 STABLASTEN

LF2: Nutzlast

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	4-6	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	-0.500	kN/m
2	Stäbe	1-3,13,14	Kraft	Konstant	Z	Wahre Länge	p	-0.500	kN/m

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 73 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 9/28
Blatt: 1

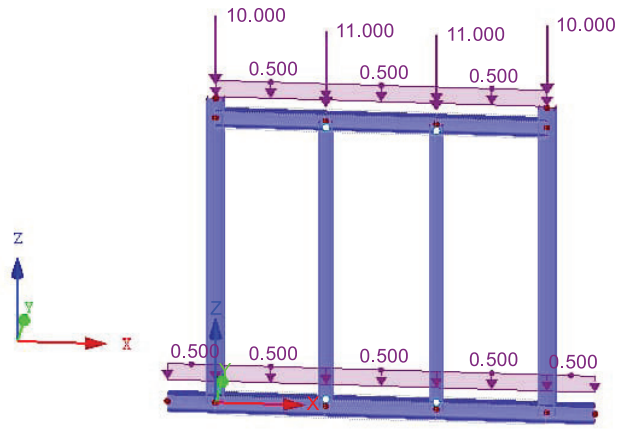
LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

LF2: NUTZLAST

LF2 : Nutzlast
Belastung [kN/m], [kN]

Isometrie



LF3
Imperfektion

3.4 IMPERFEKTIONEN

LF3: Imperfektion

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\varphi_{0,\delta}$ [-,mm]	Vorkrümmung $L/e_0,e_0$ [-,mm]	Berücksicht. e_0 ab ε_0 [-]	Kommentar
1	Stäbe	7-10	z	-66.00	-15.00	-	
	VorkrümmungAktivierungskriterium:				Immer		

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 74 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

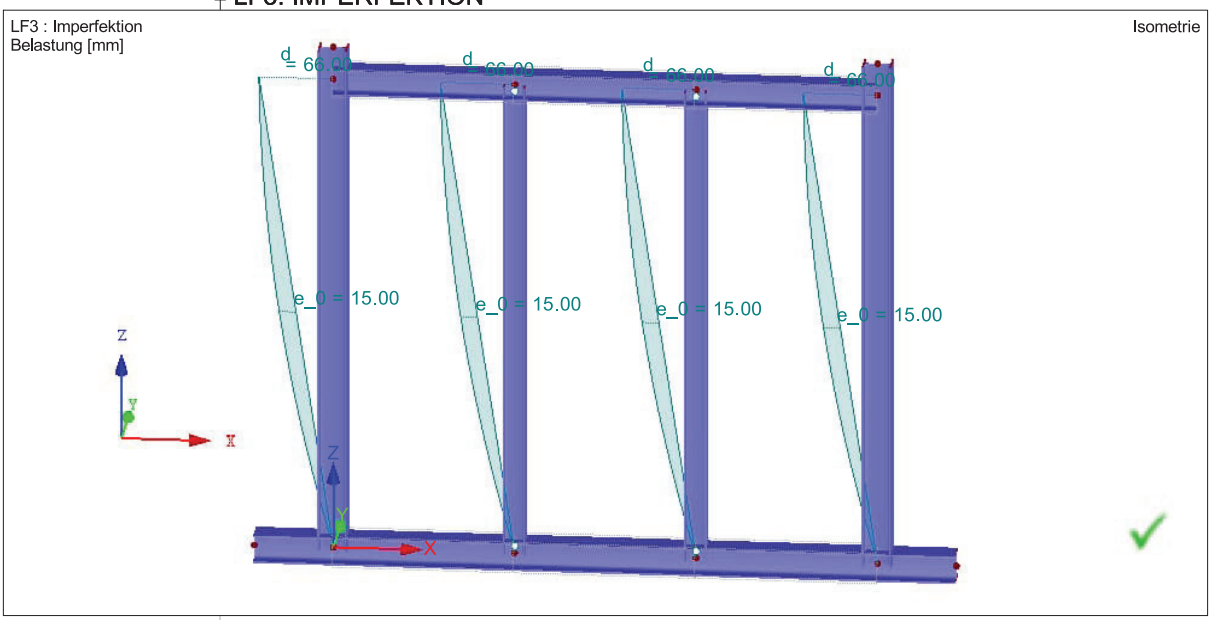
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 10/28
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

LF3: IMPERFEKTION



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF4
Horiz. Ersatzlast

LF4: Horiz. Ersatzlast

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN] P_X / P_U	P_Z / P_W	Moment M_Y / M_V [kNm]
1	6,7,13,14	0 | Globales XYZ	-0.140	0.000	0.000

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 75 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 11/28
Blatt: 1

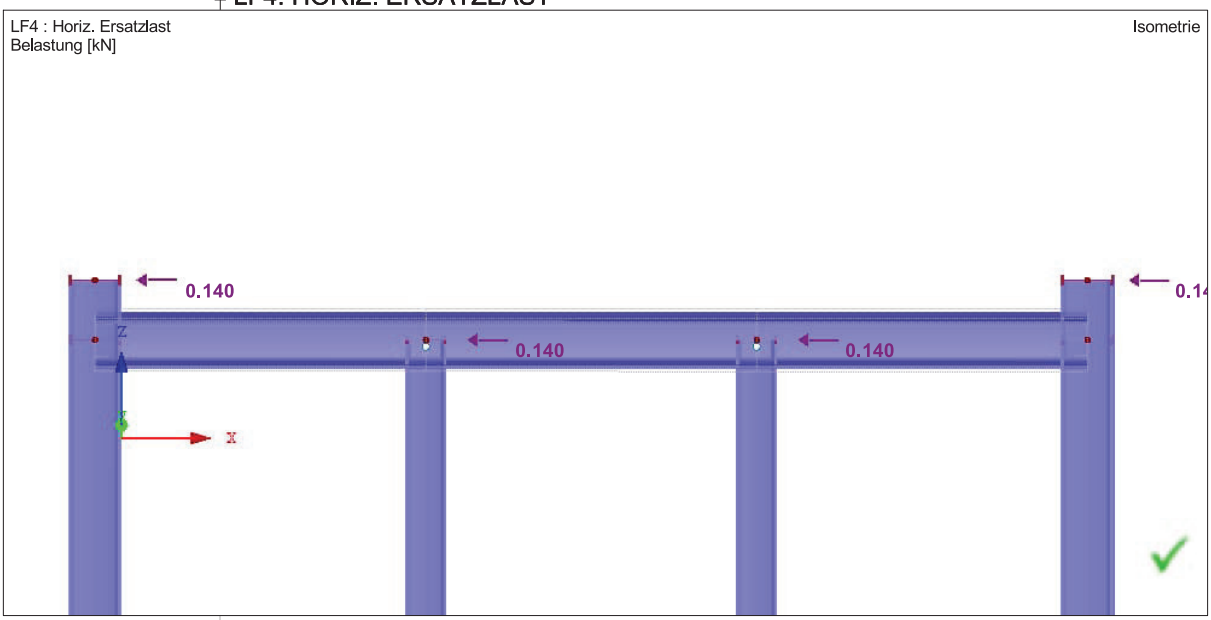
LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

LF4: HORIZ. ERSATZLAST

LF4 : Horiz. Ersatzlast
Belastung [kN]

Isometrie



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF5: Anheben

LF5
Anheben

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN] P_X / P_U	P_Z / P_W	Moment M_Y / M_V [kNm]
1	6,7	0 | Globales XYZ	0.000	-3.000	0.000
2	13,14	0 | Globales XYZ	0.000	-4.000	0.000

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 76 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 12/28
Blatt: 1

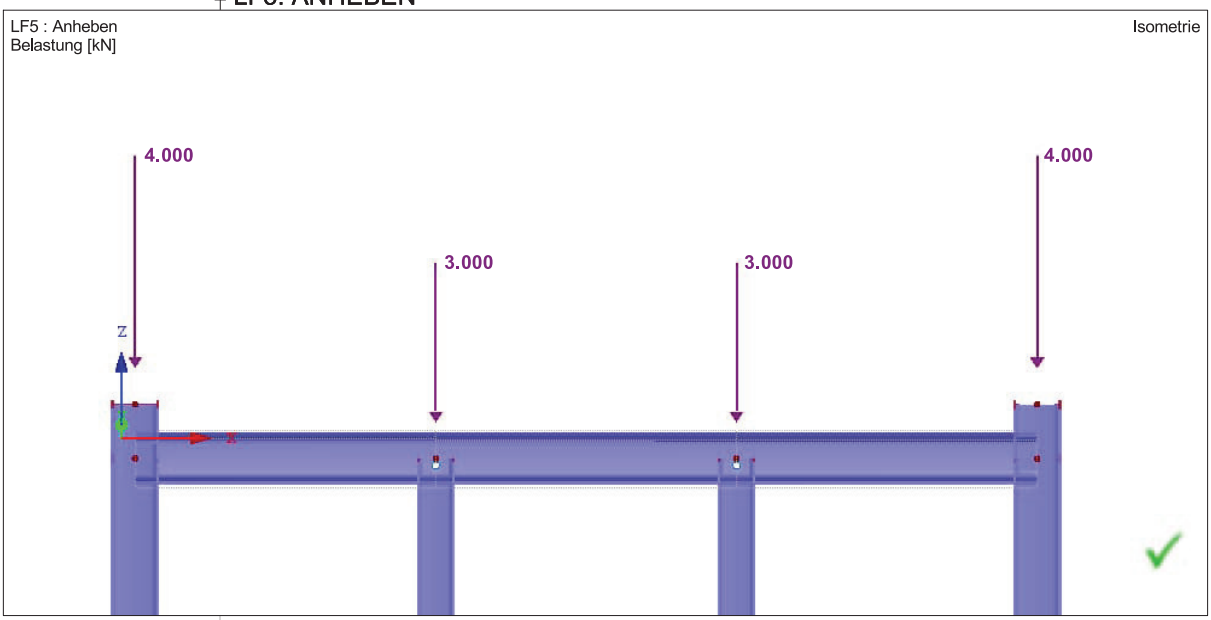
LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

LF5: ANHEBEN

LF5 : Anheben
Belastung [kN]

Isometrie



LF6
Maximaler Wind

3.2 STABLASTEN

LF6: Maximaler Wind

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	7	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.080	kN/m
2	Stäbe	10	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	-0.120	kN/m

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 77 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

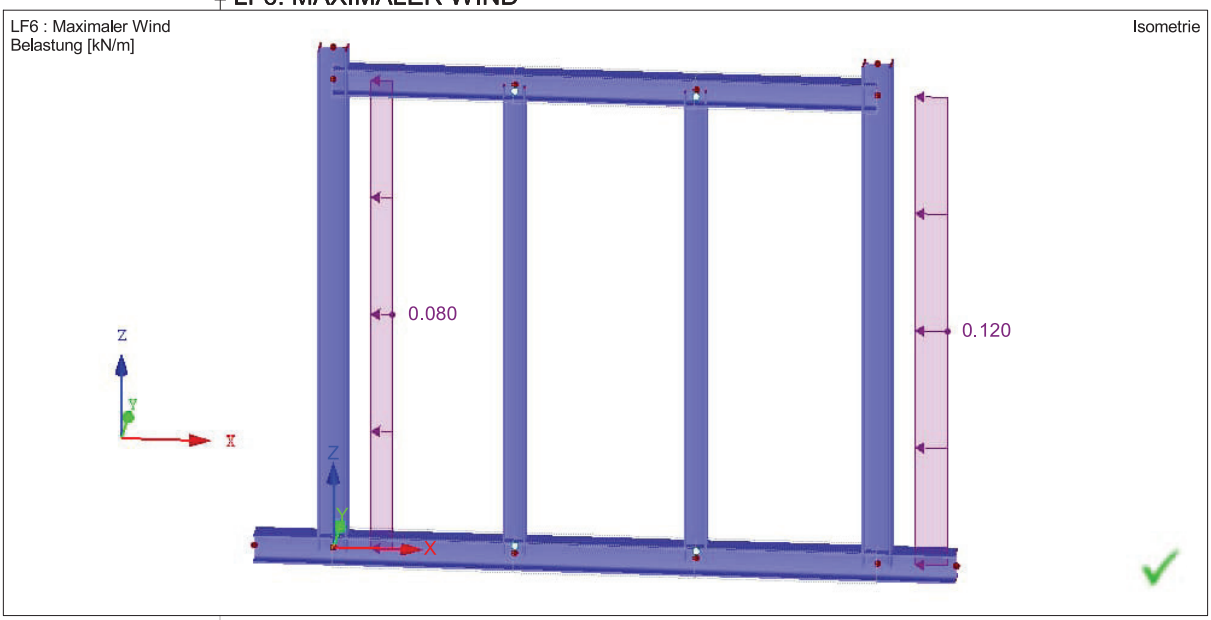
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 13/28
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

LF6: MAXIMALER WIND



3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM

LF7
Arbeitswind

LF7: Arbeitswind

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten-system	Kraft [kN] P_X / P_U	P_Z / P_W	Moment M_Y / M_V [kNm]
1	14	0 | Globales XYZ	0.000	26.000	0.000
2	13	0 | Globales XYZ	0.000	-26.000	0.000
3	6	0 | Globales XYZ	-50.000	-5.000	0.000
4	7	0 | Globales XYZ	0.000	5.000	0.000

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 78 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 14/28
Blatt: 1

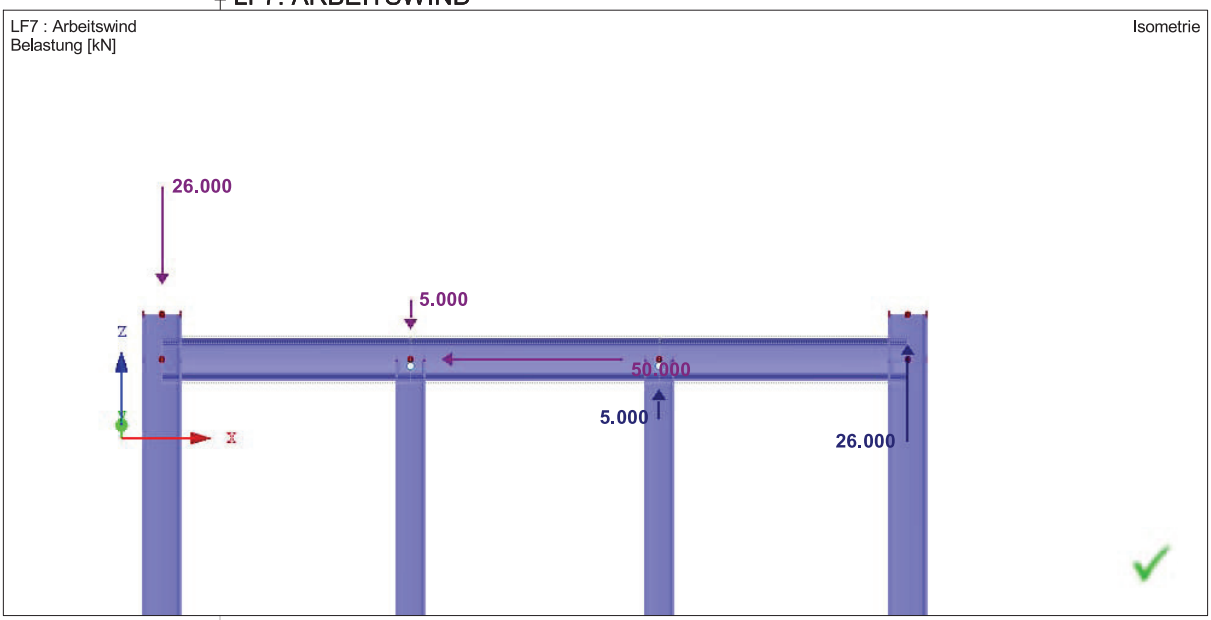
LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

LF7: ARBEITSWIND

LF7 : Arbeitswind
Belastung [kN]

Isometrie



3.4 IMPERFEKTIONEN

LF8: Setzungen

LF8
Setzungen

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\varphi_{0,\delta}$ [-,mm]	Vorkrümmung L/e_0,e_0 [-,mm]	Berücksicht. e_0 ab ε_0 [-]	Kommentar
1	Stabsätze	6	z	12.00	0.00	-	

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 79 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

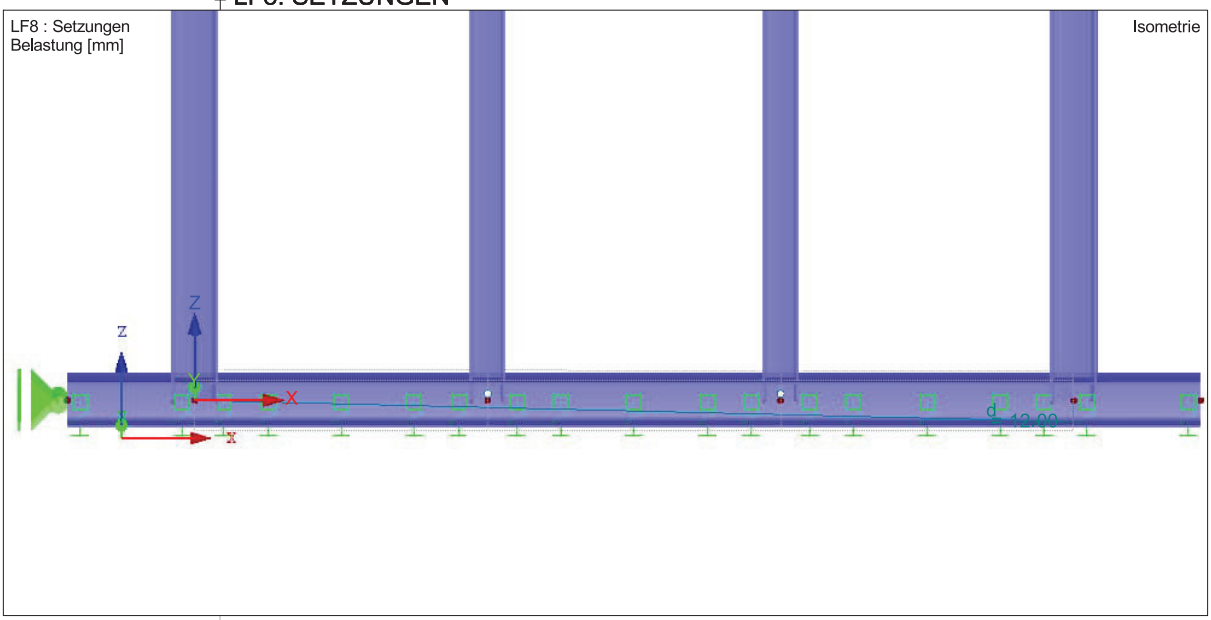
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 15/28
Blatt: 1

LASTEN

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

LF8: SETZUNGEN



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 80 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 16/28
Blatt: 1
ERGEBNISSE

Projekt: Traggerüst Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung Datum: 11.09.2025

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
	LF1 - Eigengewicht			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	-756.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-756.12	kN	Abweichung -0.02%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.41, Y:0.00, Z:2.09 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-0.3	mm	Stab Nr. 10, x: 3.520 m
	Max. Verschiebung in Z	-9.8	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung vektoriell	9.8	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-1.3	mrad	Stab Nr. 4, x: 0.805 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LF2 - Nutzlast			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	-47.53	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-47.53	kN	Abweichung -0.01%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.41, Y:0.00, Z:2.09 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	0.0	mm	Stab Nr. 10, x: 3.080 m
	Max. Verschiebung in Z	-0.6	mm	Stab Nr. 5, x: 0.805 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.6	mm	Stab Nr. 5, x: 0.805 m
	Max. Verdrehung um Y	0.0	mrad	Stab Nr. 13, x: 0.000 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LF4 - Horiz. Ersatzlast			
	Summe Belastung in Richtung X	-0.56	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-0.56	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-0.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.41, Y:0.00, Z:2.09 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-1.38	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-0.2	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung in Z	-0.0	mm	Stab Nr. 13, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.2	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-0.1	mrad	Stab Nr. 7, x: 2.200 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LF5 - Anheben			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	-14.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-14.00	kN	Abweichung -0.01%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.41, Y:0.00, Z:2.09 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	Stab Nr. 7, x: 0.880 m
	Max. Verschiebung in Z	-0.2	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 81 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 17/28
Blatt: 1

ERGEBNISSE

Projekt: Traggerüst Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung Datum: 11.09.2025

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
	Max. Verschiebung vektoriell	0.2	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.483 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LF6 - Maximaler Wind			
	Summe Belastung in Richtung X	-0.88	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-0.88	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.41, Y:0.00, Z:2.09 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-0.10	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-0.2	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	Stab Nr. 14, x: 0.700 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.2	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	Stab Nr. 10, x: 1.760 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	LF7 - Arbeitswind			
	Summe Belastung in Richtung X	-50.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-50.00	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-0.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.41, Y:0.00, Z:2.09 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-249.46	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-20.1	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung in Z	-4.7	mm	Stab Nr. 13, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	20.3	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-4.9	mrad	Stab Nr. 7, x: 2.200 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	3		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LF9 - Eigengewicht Traggerüst			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	-23.94	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-23.94	kN	Abweichung -0.01%
	Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.41, Y:0.00, Z:2.09 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	Stab Nr. 7, x: 1.320 m
	Max. Verschiebung in Z	-0.3	mm	Stab Nr. 4, x: 0.161 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.3	mm	Stab Nr. 4, x: 0.161 m
	Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	Stab Nr. 1, x: 0.483 m
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	LK1 - GZT: Traggerüst ohne Last			
	Summe Belastung in Richtung X	-1.32	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-1.32	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-32.32	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-32.32	kN	Abweichung -0.01%
	Max. Verschiebung in X	-0.2	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung in Z	-0.4	mm	Stab Nr. 13, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	0.5	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-0.1	mrad	Stab Nr. 10, x: 1.760 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 82 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 18/28
Blatt: 1

ERGEBNISSE

Projekt: Traggerüst Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung Datum: 11.09.2025

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	2		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LK2 - GZT: Anheben während Anheben der Brücke			
	Summe Belastung in Richtung X	-75.84	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-75.84	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-1145.21	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-1145.40	kN	Abweichung -0.02%
	Max. Verschiebung in X	-40.3	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung in Z	-23.1	mm	Stab Nr. 13, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	45.1	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-10.0	mrad	Stab Nr. 10, x: 2.200 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	3		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LK3 - GZT: Traggerüst mit Last			
	Summe Belastung in Richtung X	-75.84	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-75.84	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-1127.81	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-1127.99	kN	Abweichung -0.02%
	Max. Verschiebung in X	-40.1	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung in Z	-22.9	mm	Stab Nr. 13, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	44.9	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-10.0	mrad	Stab Nr. 10, x: 2.200 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	3		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LK4 - GZG: Anheben während Anheben der Brücke			
	Summe Belastung in Richtung X	-50.56	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-50.56	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-841.47	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-841.60	kN	Abweichung -0.02%
	Max. Verschiebung in X	-26.7	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung in Z	-16.3	mm	Stab Nr. 13, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	30.3	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrad	Stab Nr. 10, x: 2.200 m
	Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
	Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
	Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
	Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	3		
	Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
	LK5 - GZG: Traggerüst mit Last			
	Summe Belastung in Richtung X	-50.56	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	-50.56	kN	Abweichung 0.00%
	Summe Belastung in Richtung Z	-827.47	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	-827.60	kN	Abweichung -0.02%
	Max. Verschiebung in X	-26.5	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m
	Max. Verschiebung in Z	-16.2	mm	Stab Nr. 13, x: 0.000 m
	Max. Verschiebung vektoriell	30.1	mm	Stab Nr. 11, x: 0.300 m

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 83 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verdrehung um Y	-6.6	mrad	Stab Nr. 10, x: 2.200 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	☒		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	☒		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	☐		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	☐		
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	-40.3	mm	LK2, Stab Nr. 11, x: 0.300 m
Max. Verschiebung in Z	-23.1	mm	LK2, Stab Nr. 13, x: 0.000 m
Max. Verschiebung vektoriell	45.1	mm	LK2, Stab Nr. 11, x: 0.300 m
Max. Verdrehung um Y	-10.0	mrad	LK2, Stab Nr. 10, x: 2.200 m
Anzahl 1D-Finite-Elemente (Stabelemente)	14		
Anzahl der FE-Knoten	12		
Anzahl der Gleichungen	36		
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Stabteilungen für Ergebnisse der Stäbe	10		
Stabteilungen der Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Stab-Schubsteifigkeiten (A-y, A-z) berücksichtigen	☒		

Sonstige Einstellungen	Maximale Anzahl Iterationen	:	100
	Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	:	10
	Stabteilungen Seilstäbe, Bettungs- und Voutenstäbe	:	10
	Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	:	10
Optionen	☒Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren		
	☒Steifigkeitsänderungen berücksichtigen (Materialien,Querschnitte, Stäbe, Lastfälle und Kombinationen)		
	☒Temperatur-/Verformungslasten ohne Steifigkeitsänderungen anwenden		
Genauigkeit und Toleranz	☐Standardeinstellung ändern		

■ 4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN] N	V_z	Momente M_y [kNm]
	Querschnitt-Nr. 1: HEB 200					
9	LF7	MAX N	0.000	▷ 2.19	0.00	0.00
8	LK2	MIN N	0.000	▷ -212.01	-2.97	0.00
8	LK2	MAX V_z	4.400	-208.42	▷ 2.97	0.00
8	LK2	MIN V_z	0.000	-212.01	▷ -2.97	0.00
8	LK3	MAX M_y	0.000	-207.88	-2.91	▷ 0.00
8	LK2	MIN M_y	2.200	-210.22	0.00	▷ -3.27
	Querschnitt-Nr. 2: HEB 240					
6	LK2	MAX N	0.000	▷ 61.73	91.71	-2.32
4	LF7	MIN N	0.000	▷ -24.88	22.43	-51.99
6	LK2	MAX V_z	0.000	61.73	▷ 91.71	-2.32
4	LF1	MIN V_z	0.000	12.70	▷ -33.12	28.15
6	LK2	MAX M_y	1.610	61.30	88.99	▷ 143.06
4	LK2	MIN M_y	1.610	-23.52	-1.97	▷ -66.99
	Querschnitt-Nr. 3: HEB 260					
10	LF7	MAX N	2.200	▷ 48.51	-24.95	3.07
7	LK2	MIN N	0.000	▷ -440.71	-39.17	84.93
13	LK2	MAX V_z	0.700	-76.97	▷ 221.30	79.55
1	LK2	MIN V_z	0.000	-50.45	▷ -219.65	-5.38
3	LK2	MAX M_y	1.610	-62.58	202.95	▷ 180.60
10	LK2	MIN M_y	4.400	-267.28	-63.74	▷ -142.45

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 84 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

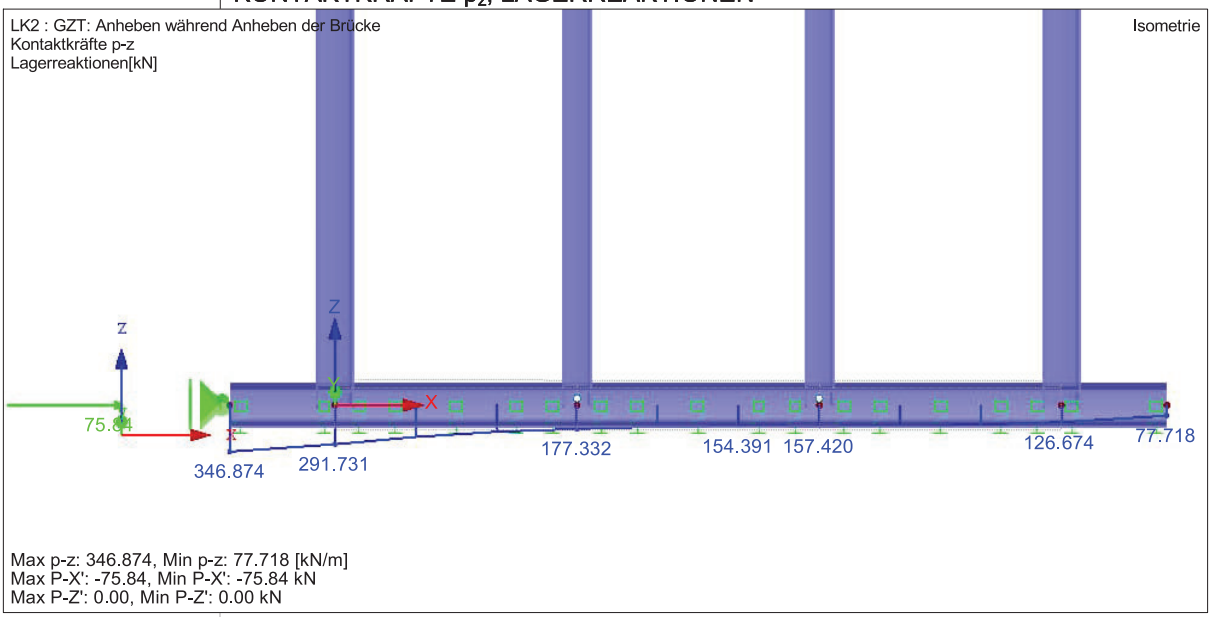
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 20/28
Blatt: 1

ERGEBNISSE

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

KONTAKTKRÄFTE p_z, LAGERREAKTIONEN



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 85 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

STAHL EC3

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

STAHL EC3
FA1
Bemessung nach Eurocode 3

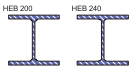
1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle	
Zu bemessende Stabsätze:		
Nationaler Anhang:	DIN	
Tragfähigkeitsnachweise		
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	GZT: Traggerüst ohne Last
	LK2	GZT: Anheben während Anheben der Brücke
	LK3	GZT: Traggerüst mit Last
Gebrauchstauglichkeitsnachweise		
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK4	GZG: Anheben während Anheben der Brücke
	LK5	GZG: Traggerüst mit Last

1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm²]	Schubmodul G [kN/cm²]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f_{yk} [kN/cm²]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235 | DIN EN 1993-1-1:2010-12	21000.00	8076.92	0.300	23.50	40.0
					21.50	80.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0

1.3 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Material Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnittstyp	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	HEB 200	I-Profil gewalzt	0.25	
2	1	HEB 240	I-Profil gewalzt	0.71	
3	1	HEB 260	I-Profil gewalzt	0.77	



1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Knicken um Achse z möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Biegedrillknicken möglich	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	☒	☒	1.00	1.610	☒	1.00	1.610	☒	1.0	1.0	1.610	1.610
2	☒	☒	1.00	1.610	☒	1.00	1.610	☒	1.0	1.0	1.610	1.610
3	☒	☒	1.00	1.610	☒	1.00	1.610	☒	1.0	1.0	1.610	1.610
4	☒	☒	1.00	1.610	☒	1.00	1.610	☒	1.0	1.0	1.610	1.610
5	☒	☒	1.00	1.610	☒	1.00	1.610	☒	1.0	1.0	1.610	1.610
6	☒	☒	1.00	1.610	☒	1.00	1.610	☒	1.0	1.0	1.610	1.610
7	☒	☒	1.00	4.400	☒	1.00	4.400	☒	1.0	1.0	4.400	4.400
8	☒	☒	1.00	4.400	☒	1.00	4.400	☒	1.0	1.0	4.400	4.400
9	☒	☒	1.00	4.400	☒	1.00	4.400	☒	1.0	1.0	4.400	4.400
10	☒	☒	1.00	4.400	☒	1.00	4.400	☒	1.0	1.0	4.400	4.400
11	☒	☒	1.00	0.300	☒	1.00	0.300	☒	1.0	1.0	0.300	0.300
12	☒	☒	1.00	0.300	☒	1.00	0.300	☒	1.0	1.0	0.300	0.300
13	☒	☒	1.00	0.700	☒	1.00	0.700	☒	1.0	1.0	0.700	0.700
14	☒	☒	1.00	0.700	☒	1.00	0.700	☒	1.0	1.0	0.700	0.700

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichun Nr.	Bezeichnung
1	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	1.610	LK2	0.02	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.805	LK1	0.00	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.70	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 86 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 22/28
Blatt: 1
STAHL EC3

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichun Nr.	Bezeichnung
	0.805	LK1	0.00	≤ 1	CS142)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	0.966	LK2	0.38	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.42	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	0.805	LK4	0.11	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
2	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	0.483	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.805	LK2	0.02	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.610	LK1	0.00	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.56	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.610	LK1	0.00	≤ 1	CS142)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	0.483	LK2	0.27	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	0.805	LK2	0.29	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	0.805	LK4	0.07	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
3	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	0.537	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.610	LK2	0.02	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.610	LK1	0.01	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.64	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.610	LK1	0.01	≤ 1	CS142)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.69	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.76	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	1.073	LK5	0.04	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
4	**Querschnitt Nr. 2 - HEB 240**					
	1.449	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK3	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.610	LK1	0.00	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	1.610	LK3	0.01	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.610	LK1	0.00	≤ 1	CS142)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.31	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.33	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	0.644	LK4	0.07	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
5	**Querschnitt Nr. 2 - HEB 240**					
	1.610	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.610	LK2	0.02	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.14	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS142)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.33	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 87 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 23/28
Blatt: 1

STAHL EC3

Projekt: Traggerüst Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung Datum: 11.09.2025

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichun Nr.	Bezeichnung
	0.000	LK2	0.33	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	0.537	LK4	0.04	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
6	**Querschnitt Nr. 2 - HEB 240**					
	0.537	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.02	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	1.288	LK1	0.00	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.32	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.288	LK1	0.00	≤ 1	CS142)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.67	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	1.610	LK2	0.71	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	1.073	LK4	0.08	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
7	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	1.320	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.16	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK2	0.12	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	LK2	0.47	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.57	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	0.880	LK4	0.03	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
8	**Querschnitt Nr. 1 - HEB 200**					
	2.640	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.12	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.200	LK2	0.14	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.15	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK2	0.22	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	0.000	LK2	0.15	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	0.440	LK2	0.25	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	2.200	LK4	0.02	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
9	**Querschnitt Nr. 1 - HEB 200**					
	2.640	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.11	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.200	LK2	0.14	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.14	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK2	0.21	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
	0.000	LK2	0.15	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	0.440	LK2	0.24	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	2.200	LK4	0.02	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 88 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 24/28
Blatt: 1

STAHL EC3

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichun Nr.	Bezeichnung
10	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	4.400	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.10	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK2	0.22	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	LK2	0.68	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.77	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	0.880	LK4	0.05	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung
11	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.16	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.090	LK2	0.01	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	LK2	0.16	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.17	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK2	0.17	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK2	0.17	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
12	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.13	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	LK2	0.01	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK2	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	LK2	0.13	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.14	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK2	0.14	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK2	0.14	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
13	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.700	LK2	0.03	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.700	LK1	0.00	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	0.700	LK2	0.70	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.700	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.700	LK1	0.00	≤ 1	CS142)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	0.700	LK2	0.32	≤ 1	CS182)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.2 - Klasse 3
	0.000	LK3	0.03	≤ 1	ST301)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK3	0.03	≤ 1	ST311)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2(4)
	0.000	LK3	0.03	≤ 1	ST321)	Stabilitätsnachweis - Drillknicken nach 6.3.1.4 und 6.3.1.2(4)
	0.700	LK2	0.35	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
14	**Querschnitt Nr. 3 - HEB 260**					
	0.700	LK2	0.00	≤ 1	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	LK2	0.08	≤ 1	CS112)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.22	≤ 1	CS122)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6(4) - Klasse 3 oder 4
	0.000	LK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	LK2	0.08	≤ 1	CS142)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.9.2 und 6.2.10 - Klasse 3
	0.000	LK2	0.09	≤ 1	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 89 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 25/28
Blatt: 1

STAHL EC3

Projekt: Traggerüst | Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung | Datum: 11.09.2025

2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichun Nr.	Bezeichnung
	0.000	LK4	0.00	≤ 1	SE400)	Gebrauchstauglichkeit - Keine bzw. sehr kleine Verformungen
	0.280	LK4	0.00	≤ 1	SE403)	Gebrauchstauglichkeit - Einwirkungskombination 'Quasi-ständig' - z-Richtung

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 90 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

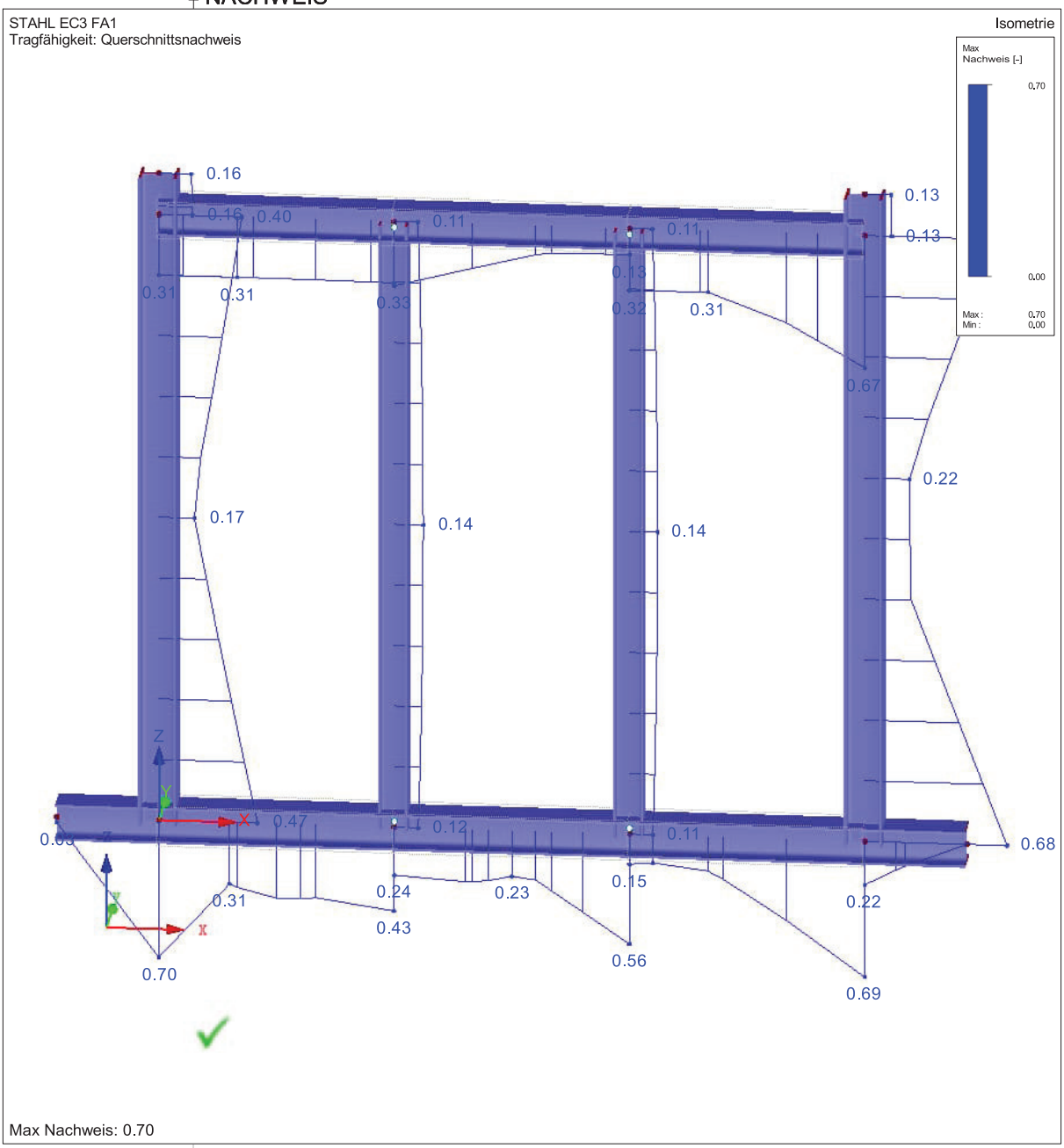
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 26/28
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: Traggerüst
Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung
Datum: 11.09.2025

NACHWEIS

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis



Max Nachweis: 0.70

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 91 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

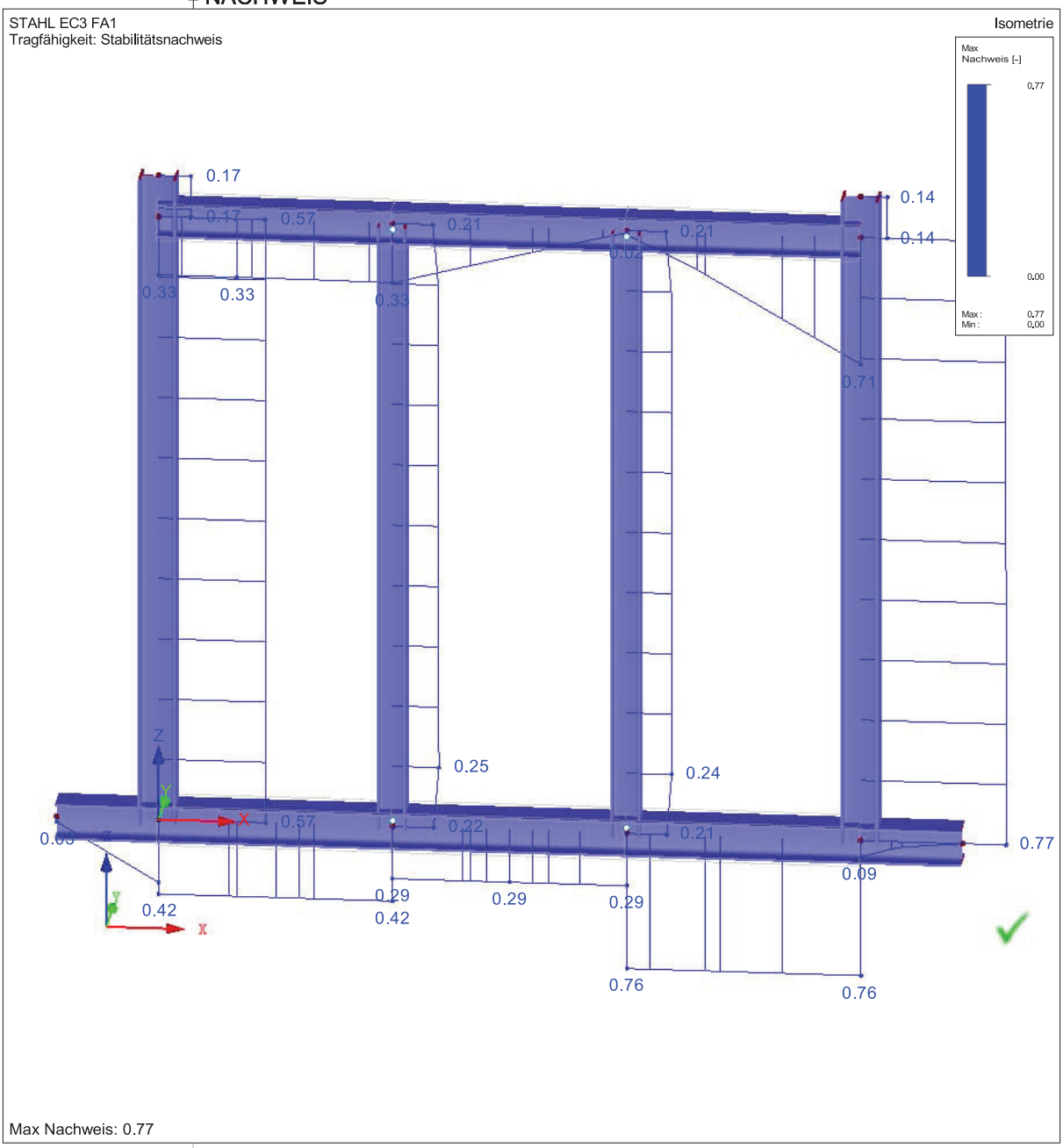
IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

Seite: 27/28
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: Traggerüst
Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung
Datum: 11.09.2025

NACHWEIS

STAHL EC3 FA1
Tragfähigkeit: Stabilitätsnachweis



Max Nachweis: 0.77

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 92 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

IGS IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247 / Haus 2, 33604 BIELEFELD
Tel: 0521/41713-0 - Fax: 0521/41713-50

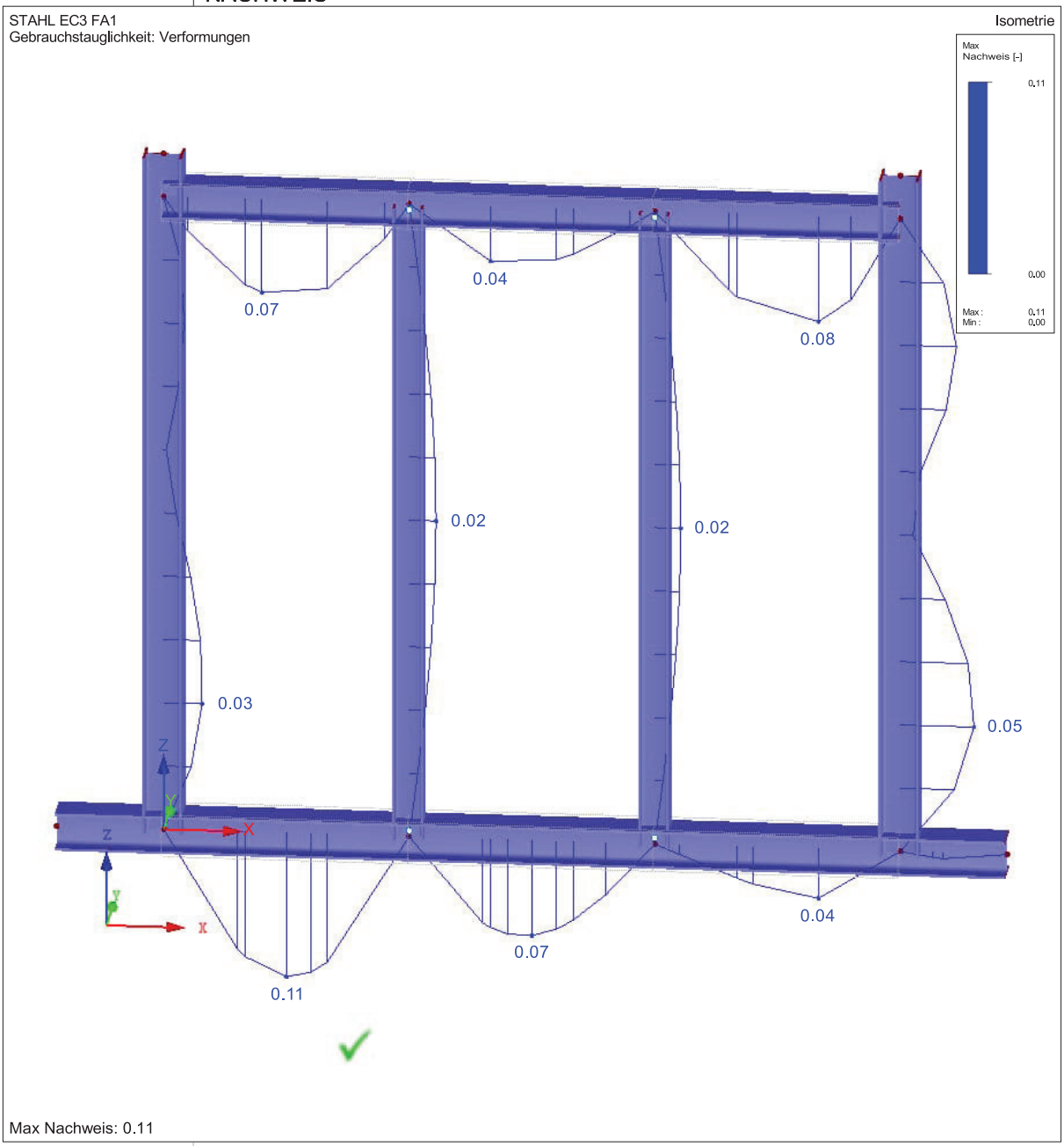
Seite: 28/28
Blatt: 1
RS-STAHLEC3

Projekt: Traggerüst
Modell: Traggerüst ohne seitl. Abstützung
Datum: 11.09.2025

NACHWEIS

STAHL EC3 FA1
Gebrauchstauglichkeit: Verformungen

Isometrie



Max Nachweis: 0.11

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 93 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 05.1 Rahmenecke oben

Position: Traggerüst - Rahmenecke oben geschraubt

Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 02/25 (FRILO R-2025-2/P04)

Grundparameter

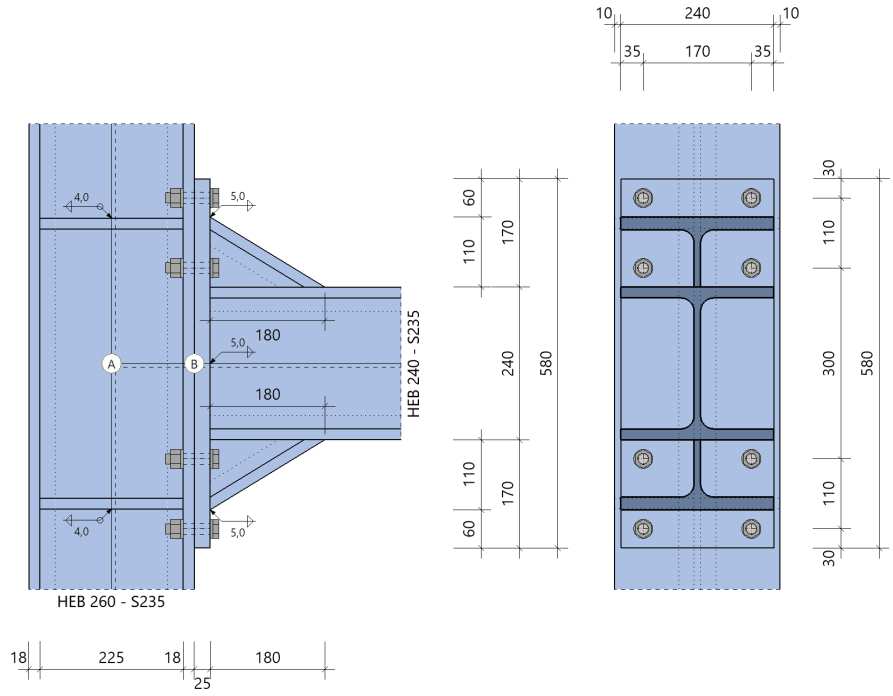
Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig ohne Berücksichtigung großer Normalkräfte Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt Ft_{Rd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe f = 0.50 Übertragungsfaktor β = 1.00
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich Iy für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) l = 10.00 m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 94 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

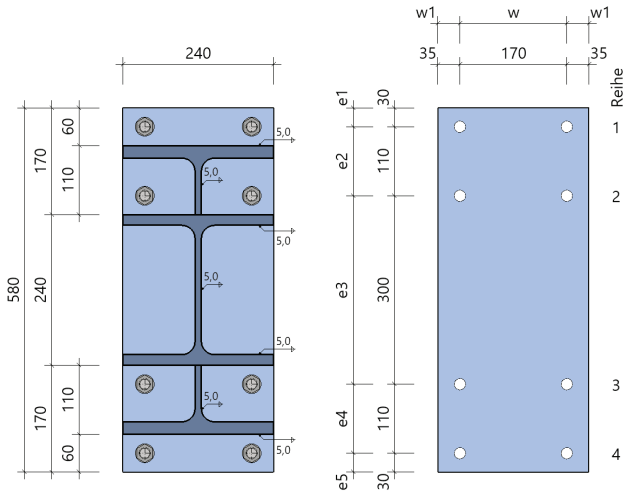
Systemgrafik 2D



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 95 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Detailgrafik Stirnplatte



Modell : einseitiger Träger an durchgehende Stütze Trägerneigung 0.0°
Schrauben : 8 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 240	S235	240	240	17	10	21	240	17
Stütze	HEB 260	S235	260	260	18	10	24	260	18

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d_0 mm
Stirnplatte	M16	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	18.0

Aussteifung

Bauteil		I-Profil der Voute	l mm	h mm	t_s mm	b_f mm	t_f mm	r_f mm
Träger	I-Profil - oben	HEB 240	180	110	10	240	17	21
Träger	I-Profil - unten	HEB 240	180	110	10	240	17	21

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		170	580	240	25	5.0	5.0	5.0

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 96 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 4 = 8 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	e4 mm	e5 mm
35	170	35	30	110	300	110	30

Steifen

Nr	im Bauteil	an Position	Art	b mm	l mm	t mm	c mm	$a_{w,1,f}$ mm	$a_{w,2,s}$ mm	$a_{w,3,f}$ mm
1	Stütze	Aussteifungsgurt oben	Steifen	125	225	17	24	4.0	4.0	4.0
4	Stütze	Aussteifungsgurt unten	Steifen	125	225	17	24	4.0	4.0	4.0

Belastung

Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk LFK 2 - Ecke rechts β_1 = 1.00

Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
P/T	Träger rechts	A	62.0	89.0	144.00
	Stütze oben	A	357.0	3.0	-1.00
	Stütze unten g)	A	268.0	65.0	143.00

g) : markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten
A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung

Bemessungssituationen

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

Ergebnisse - Komponentenmethode für positives Moment

Anschlussschnittgrößen

Stelle	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	62.0	89.0	155.57
$N_d < 0.05 * N_{pld}$ = 124.5 kN			

Schraubenstatus in Stirnplatte

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

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 97 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

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	30.0	30.0	24.3	30.0	36.72	113.0
2	1	35.0	35.0	74.3	35.0	36.72	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} einzeln mm	l_{eff} Gruppen Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	4	146.5	-	-	-
2	3	467.1	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzeln mm	l_{eff} Gruppen Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	Steifeneinfluß λ_1	λ_2	α
1	4	102.4	-	-	-	-	-	-
2	3	363.3	-	-	-	0.68	0.50	4.89

äquivalente T-Stummel im Anschluss Stützengurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm²	$M_{pl,1,Rd}$ [Mpl)] kNm/m	min($F_{t,Rd}$,$B_{t,Rd}$) kN
1	1	45.0	35.0	60.8	35.0	29.9	17.99	113.0
2	1	45.0	35.0	60.8	35.0	29.9	17.99	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} einzeln mm	l_{eff} Gruppen Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	4	382.0	-	-	-
2	3	382.0	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzeln mm	l_{eff} Gruppen Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	Steifeneinfluß λ_1	λ_2	α
1	4	374.6	-	-	-	0.57	0.25	6.16
2	3	318.1	-	-	-	0.57	0.54	5.23

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 98 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ingenieurgesellschaft Schultz

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr Gurt	Platte	Ft_{tRd} kN		Versagensmodus
4	1	1	223.3	p)	Stützenflansch auf Biegung
3	2	2	172.1		elastische Verteilung

p) : *p) ohne Abstützkräfte in Platte

globale Komponenten Stütze

Stützensteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$F_{cw,Rd\ Steife}$ kN
Druck	1.00	277.4	498.6	1.00	901.0

Voutengurt	$F_{cfv,Rd}$ kN	Trägersteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{cw,Rd}$ kN	k_w	$F_{cw,RdSteife}$ kN
Druck	818.1	Druck	1.00	277.4	498.6	1.00	901.0

Stützensteg	A_v mm²	$Fv_{wp,Rd}$ kN	$Fv_{wp,Rd\ add}$ kN	ds mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm
Schub	3755.0	507.5	49.0	440.1	6.37

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h,druck mm	$Ft_{Rd,zug,plastisch}$ kN	$Fc_{Rd,zug,plastisch}$ kN
70.0	395.4	395.4

Ma_{Sd} kNm	$Ma_{Rd,elastisch}$ kNm	**$Ma_{Rd,plastisch}$ kNm**	**η**
-169.21	113.92	**170.88**	**0.99**

zuerst versagende Komponente : elastische Verteilung

Schubbeanspruchung im Stützensteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit h_w/t_w	A_v mm²	$V_{wp,Rd\ add}$ kN	ds mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm	$M_{pl,st,Rd}$ kNm	$V_{wp,Ed}$ kN	$V_{wp,Rd}$ kN	η
22.5	3755.0	49.0	440.1	6.37	4.41	-321.4	507.5	0.63

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

wirksame Schraubenreihen

Reihe Nr	Randabstand Platte e_1 mm	Platte e_2 mm	Gurt e_1 mm	Gurt e_2 mm	Lochabstand Platte e mm	Gurt e mm	e_3 mm	Tragfähigkeit Platte $k_1*\alpha$	Platte $V_{l,Rd}$ kN	Gurt $k_1*\alpha$	Gurt $V_{l,Rd}$ kN	$V_{a,Rd}$ kN
1	30	35	54	45	110	110	170	1.39	320.0	2.50	403.2	125.6
2	140	35	54	45	110	300	170	2.50	576.0	2.50	403.2	125.6

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 99 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Träger A_v mm²	Träger $V_{w,Rd}$ kN	V_{Ed} kN	V_{Rd} kN	η
5144.0	697.9	89.0	251.2	0.35

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Träger-Stirnplatte

	Zuggurte (konstruktiv)						Steg		Druckgurt	
	Aussteifung		Träger unten		Träger oben					
$f_{vw,d}$ N/mm²	erf. a_w mm	η	erf. a_w mm	η	erf. a_w mm	η	σ_w N/mm²	η	σ_w N/mm²	η
207.8	4.1	-	4.1	-	4.1	-	54.7	0.26	-168.2	0.81

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung

Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
4	14.813	8.038	99.859	4.052
3	12.581	6.827	12.432	4.052

k_1 mm	k_2 mm	z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j,ini}$ kNm/rad	$S_{j,n}$ kNm/rad
3.260	-	437.7	3.972	2.00	72039.5	36019.8

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchung

Klassifizierung	nach Tragfähigkeit $M_{pldTräger}$ kNm	$M_{pldStütze}$ kNm	Klassifizierung	nach Steifigkeit $L_{Träger}$ m	$I_{yTräger}$ cm⁴
teiltragfähig	247.49	301.48	**starr**	10.00 Rahmen seitlich verschieblich	11905.5

Iy für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !

Steifen

Steifen Nr	Kraft $F_{Steifenpaar}$ kN	$F_{1,Steife}$ kN	$F_{2,Steife}$ kN	Querschnitt σ_v N/mm²	η	Schweißnähte σ_w N/mm²	η
1	-359.9	-139.8	-46.3	93.9	0.40	173.0	0.88

Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen

Verbindung N+M	η = **0.99**	Tragfähigkeit	M_{Rd}
Verbindung V	η = **0.35**	Tragfähigkeit	V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	η = **0.81**	Stirnplatte Druckgurt	
Steifen	η = **0.88**	Schweißnaht	
Schubfeld	η = **0.63**		

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 100 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 05.2 Rahmenecke unten

Position: Traggerüst - Rahmenecke unten geschraubt

Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 02/25 (FRILO R-2025-2/P04)

Grundparameter

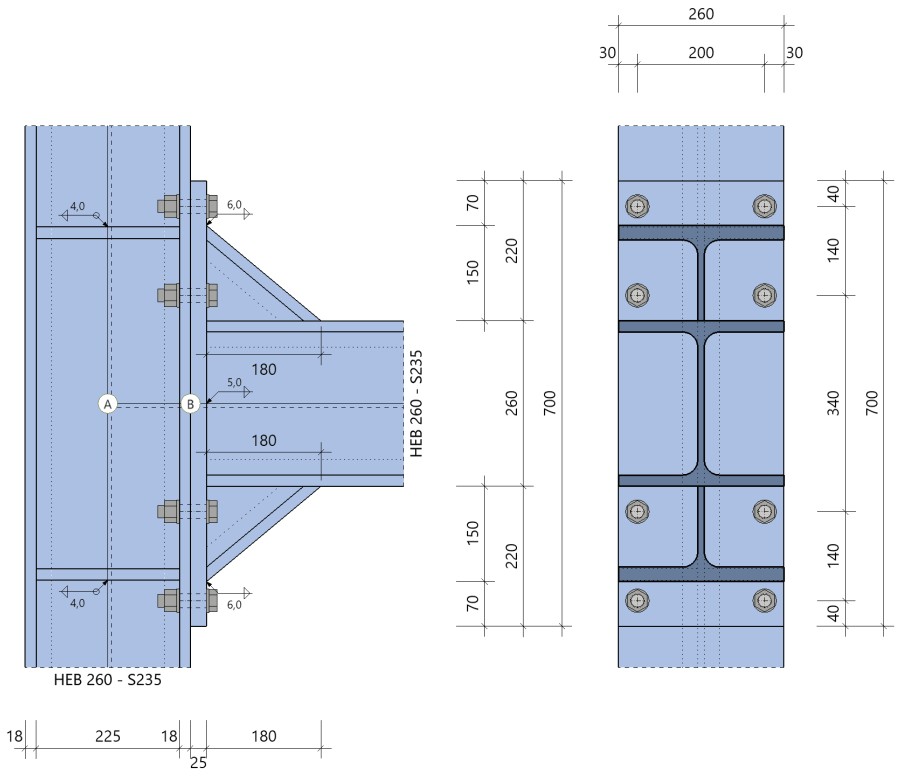
Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig mit Normalkraft + Momenten Interaktion Schrauben für N_{Rd} Zug ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt Ft_{Rd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe f = 0.50 Übertragungsfaktor β = 1.00
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich Iy für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) l = 10.00 m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 101 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

System

Systemgrafik 2D

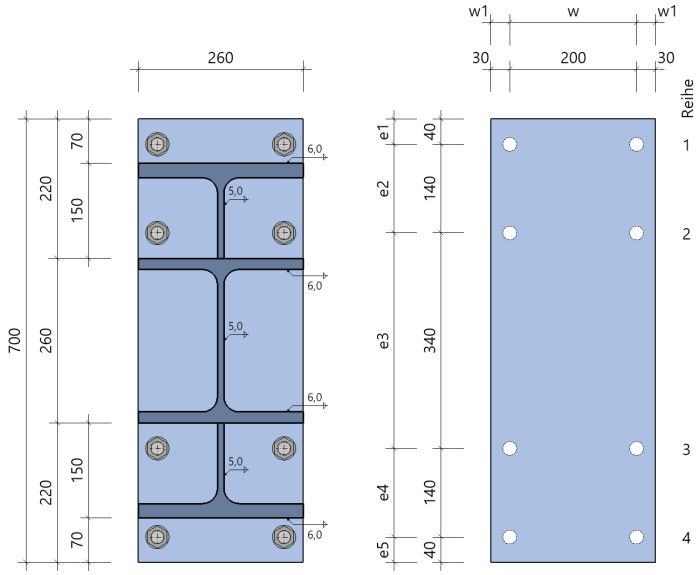


Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 102 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ingenieurgesellschaft Schultz

Detailgrafik Stirnplatte



Modell : einseitiger Träger an durchgehende Stütze Trägerneigung 0.0°
Schrauben : 8 x M20 - 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 260	S235	260	260	18	10	24	260	18
Stütze	HEB 260	S235	260	260	18	10	24	260	18

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d_0 mm
Stirnplatte	M20	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	22.0

Aussteifung

Bauteil		I-Profil der Voute	l mm	h mm	t_s mm	b_f mm	t_f mm	r_f mm
Träger	I-Profil - oben	HEB 260	180	150	10	260	18	24
Träger	I-Profil - unten	HEB 260	180	150	10	260	18	24

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 103 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen				Schweißnaht		
		a	h	b	t	$a_{wf,o}$	$a_{w,s}$	$a_{wf,u}$
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
S235		220	700	260	25	6.0	5.0	6.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 4 = 8 Schrauben M20 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand		längs - Schraubenabstände in der Reihe					
w1	w	w1	e1	e2	e3	e4	e5
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
30	200	30	40	140	340	140	40

Steifen

Nr	im Bauteil	an Position	Art	b	l	t	c	$a_{w,1,f}$	$a_{w,2,s}$	$a_{w,3,f}$
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	Stütze	Aussteifungsgurt oben	Steifen	125	225	18	24	4.0	4.0	4.0
4	Stütze	Aussteifungsgurt unten	Steifen	125	225	18	24	4.0	4.0	4.0

Belastung

Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk LFK 2 - Ecke rechts β_1 = 1.00

Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
P/T	Träger rechts	A	-273.0	-71.0	159.00
	Stütze oben	A	-63.0	203.0	-181.00
	Stütze unten g)	A	8.0	-70.0	-22.00

g) : markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten
A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung

Bemessungssituationen

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

Ergebnisse - Komponentenmethode für positives Moment

Anschlussschnittgrößen

Stelle	N_d kN	V_{zd} kN	M_{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	-273.0	-71.0	149.77

$N_d > 0.05 * N_{pld}$ = 139.2 kN : N-M Interaktion als Näherungslösung nach Gl.(6.24) EN 1993

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 104 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Schraubenstatus in Stirnplatte

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

Biegetragfähigkeit MRd ohne gleichzeitig wirkende Normalkraft

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	40.0	40.0	23.2	29.0	36.72	176.4
2	1	30.0	30.0	89.3	30.0	36.72	176.4

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} einzeln mm	l_{eff} Gruppen Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	4	132.9	-	-	-
2	3	561.4	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzeln mm	l_{eff} Gruppen Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	Steifeneinfluß λ_1	λ_2	α
1	4	101.4	-	-	-	-	-	-
2	3	405.8	-	-	-	0.75	0.67	4.54

äquivalente T-Stummel im Anschluss Stützengurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e_{min} mm	m mm	n mm	σ_{Ned} N/mm²	$M_{pl,1,Rd}$ Mpl) kNm/m	min($F_{t,Rd}$,$B_{t,Rd}$) kN
1	1	30.0	30.0	75.8	30.0	-108.1	17.99	176.4
2	1	30.0	30.0	75.8	30.0	-108.1	17.99	176.4

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} einzeln mm	l_{eff} Gruppen Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	4	476.3	-	-	-
2	3	476.3	-	-	-

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 105 von 121

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff} einzeln mm	l_{eff} Gruppen Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	Steifeneinfluß λ_1	λ_2	α
1	4	398.5	-	-	-	0.72	0.26	5.26
2	3	346.7	-	-	-	0.72	0.80	4.57

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr Gurt	Platte	F_{tRd} kN		Versagensmodus
4	1	1	235.6	p)	Stützenflansch auf Biegung
3	2	2	218.0		Stützenflansch auf Biegung

p) : *p) ohne Abstützkräfte in Platte

globale Komponenten Stütze

Stützensteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$F_{cw,Rd\ Steife}$ kN
Druck	1.00	280.3	501.6	1.00	954.0

Voutengurt	$F_{cfv,Rd}$ kN	Trägersteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{cw,Rd}$ kN	k_w	$F_{cw,RdSteife}$ kN
Druck	821.4	Druck	1.00	280.3	501.6	1.00	954.0

Stützensteg	A_v mm²	$F_{vwp,Rd}$ kN	$F_{vwp,Rd\ add}$ kN	ds mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm
Schub	3755.0	500.7	42.1	537.2	6.37

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

h,druck mm	$F_{tRd,zug,plastisch}$ kN	$F_{cRd,zug,plastisch}$ kN
81.4	453.5	453.5

M_{asd} kNm	$M_{aRd,elastisch}$ kNm	**$M_{aRd,plastisch}$** kNm	**η**
-149.77	154.60	**231.90**	**0.65**

zuerst versagende Komponente : Stützenflansch auf Biegung

Normalkrafttragfähigkeit NRd ohne gleichzeitig wirkendes Moment

Komponenten Druck oben

Stützensteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$F_{cw,Rd\ Steife}$ kN
Druck	1.00	280.3	501.6	1.00	954.0

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 106 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Voutengurt	$F_{Cfv,Rd}$ kN	Trägersteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{Cw,Rd}$ kN	k_w	$F_{Cw,RdSteife}$ kN
Druck	821.4	Druck	1.00	280.3	501.6	1.00	954.0

N-Anteil	$F_{CRd,red}$ kN
0.50	662.2

Komponenten Druck unten

Stützensteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$F_{Cw,Rd\ Steife}$ kN
Druck	1.00	280.3	501.6	1.00	954.0

Voutengurt	$F_{Cfv,Rd}$ kN	Trägersteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{Cw,Rd}$ kN	k_w	$F_{Cw,RdSteife}$ kN
Druck	821.4	Druck	1.00	280.3	501.6	1.00	954.0

N-Anteil	$F_{CRd,red}$ kN
0.50	662.2

Normalkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

N_{Sd} kN	$N_{Rd,elastisch}$ kN	**$N_{Rd,plastisch}$ kN**	**η**
-273.0	883.0	**1324.5**	**0.21**

zuerst versagende Komponente : Trägerflansch auf Druck oben

Interaktion MRd und NRd nach Gleichung (6.24)

$\eta,N_{Rd,plastisch}$	$\eta,M_{Rd,plastisch}$	**η,gesamt**
0.21	0.65	**0.85**

Schubbeanspruchung im Stützensteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit h_w/t_w	A_v mm²	$V_{wp,Rd\ add}$ kN	ds mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm	$M_{pl,st,Rd}$ kNm	$V_{wp,Ed}$ kN	$V_{wp,Rd}$ kN	η
22.5	3755.0	42.1	537.2	6.37	4.95	-217.1	500.7	0.43

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

wirksame Schraubenreihen

Reihe Nr	Randabstand Platte e_1 mm	Randabstand Platte e_2 mm	Randabstand Gurt e_1 mm	Randabstand Gurt e_2 mm	Lochabstand Platte e mm	Lochabstand Gurt e mm	e_3 mm	Tragfähigkeit Platte $k_1*\alpha$	Tragfähigkeit Platte $V_{I,Rd}$ kN	Tragfähigkeit Gurt $k_1*\alpha$	Tragfähigkeit Gurt $V_{I,Rd}$ kN	$V_{a,Rd}$ kN
2	520	30	66	30	340	140	200	2.12	610.0	2.12	427.0	196.0
1	660	30	66	30	140	40	200	2.12	610.0	2.12	427.0	196.0

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 107 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Ingenieurgesellschaft Schultz

Projekt: BR/296/24

Seite: 8

Position: Traggerüst - Rahmenecke unten ge

Träger A_v mm²	Träger $V_{w,Rd}$ kN	V_{Ed} kN	V_{Rd} kN	η
6265.0	850.0	-71.0	392.0	0.18

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Träger-Stirnplatte

	Zuggurte (konstruktiv)						Steg		Druckgurt	
	Aussteifung		Träger unten		Träger oben					
$f_{vw,d}$ N/mm²	erf. a_w mm	η	erf. a_w mm	η	erf. a_w mm	η	σ_w N/mm²	η	σ_w N/mm²	η
207.8	4.2	-	4.2	-	4.2	-	20.0	0.10	-145.3	0.70

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung

zusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
4	15.759	4.413	114.045	6.031
3	13.711	3.840	8.002	6.031

k_1 mm	k_2 mm	z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{j,ini}$ kNm/rad	$S_{j,n}$ kNm/rad
2.702	-	528.1	3.689	2.00	91341.3	45670.6

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchung

zusätzliche Normalkraft N_d bis maximal 5% N_{pld} im Träger berücksichtigt

	nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	$M_{pldTräger}$ kNm	$M_{pldStütze}$ kNm	Klassifizierung	$L_{Träger}$ m	$I_{yTräger}$ cm⁴	
teiltragfähig	301.48	301.48	**starr**	10.00	15863.3	
				Rahmen seitlich verschieblich		

Iy für Steifigkeit aus Mittelwert vom Voutenabschnitt abgeschätzt !

Steifen

Steifen Nr	Kraft			Querschnitt		Schweißnähte	
	$F_{Steifenpaar}$ kN	$F_{1,Steife}$ kN	$F_{2,Steife}$ kN	σ_v N/mm²	η	σ_w N/mm²	η
1	-402.8	-156.5	-51.8	99.2	0.42	193.6	0.98

Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen

Verbindung N+M	η = **0.85**	Tragfähigkeit Interaktion N_{Rd} und M_{Rd}
Verbindung V	η = **0.18**	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	η = **0.70**	Stirnplatte Druckgurt
Steifen	η = **0.98**	Schweißnaht
Schubfeld	η = **0.43**	

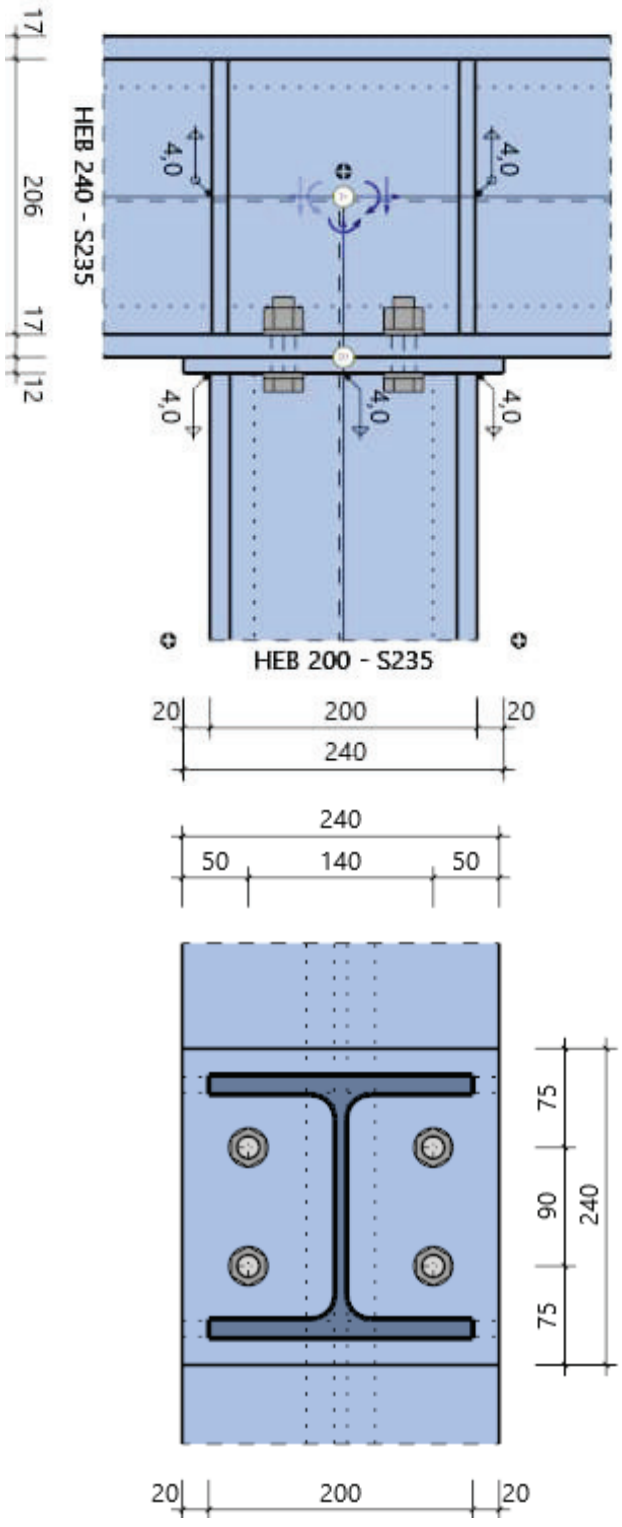
Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 108 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 05.3 Anschluss Mittelstützen

Anschluss der Mittelstützen:

Konstruktiv gewählt:
Kopf-/Fußplatte b/h/t = 220/220/12 mm angeschweißt an Stützenkopf/-fuß
je Anschluss 4 x Schrauben M12



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 109 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 06.1 Ermittlung der Zuglast auf rückwärtigen Anschluss

Anmerkungen:

Das Traggerüst ist rückwärtig mit einem IPE 120 an der geplanten Stahlbetonlisene anzuschließen.

Lasten aus Pos. 04:

4.4 Knoten - Lagerkräfte

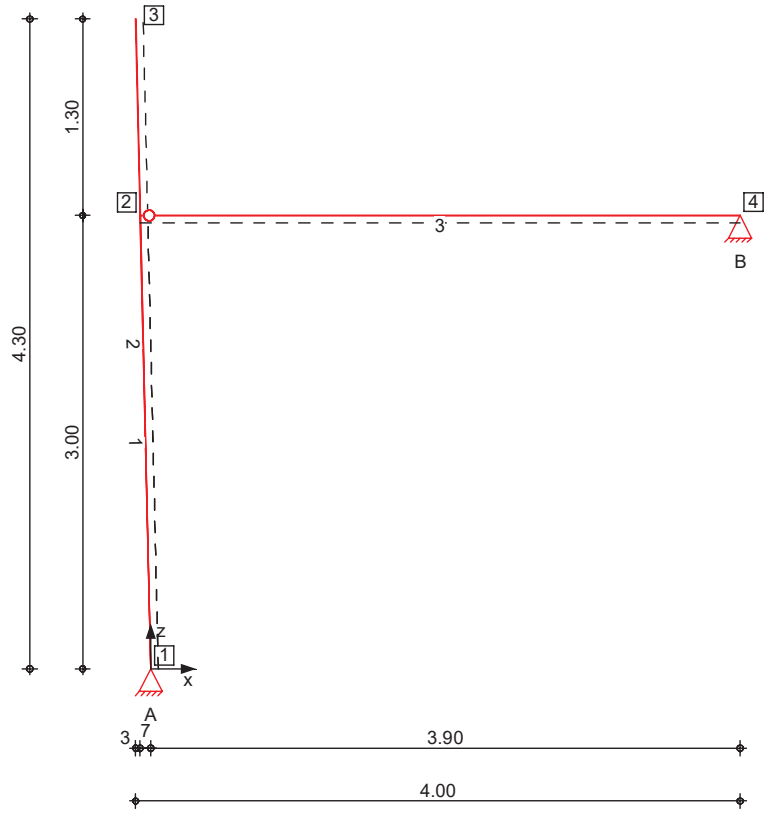
LK2 - GZT: Anheben während Anhe

Knoten Nr.	A Lagerkräfte [kN] P_X	B Lagerkräfte [kN] P_Z	C Lagermomente M_Y [kNm]
15	-78.84	0.00	0.00
Σ Kräfte	-78.84	0.00	
Σ Lasten	-78.84	-1145.21	

Auf der sicheren Seite liegend wird eine Schiefstellung von 100 mm am Stützenkopf berücksichtigt.

System Stabwerk

M 1:50



Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 110 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	-0.07	3.00
3	-0.10	4.30
4	3.90	3.00

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	3.00	0.0	frei	S 235	HEB 260
2	1	3	4.30	0.0	frei	S 235	HEB 260
3	2	4	3.97	0.0	fest	S 235	IPE 120

Stabendgelenke

Stab	$N_{x,Anf}$	$V_{z,Anf}$	$M_{y,Anf}$	$N_{x,End}$	$V_{z,End}$	$M_{y,End}$
3	fest	fest	frei	fest	fest	fest

Auflagerdefinition global

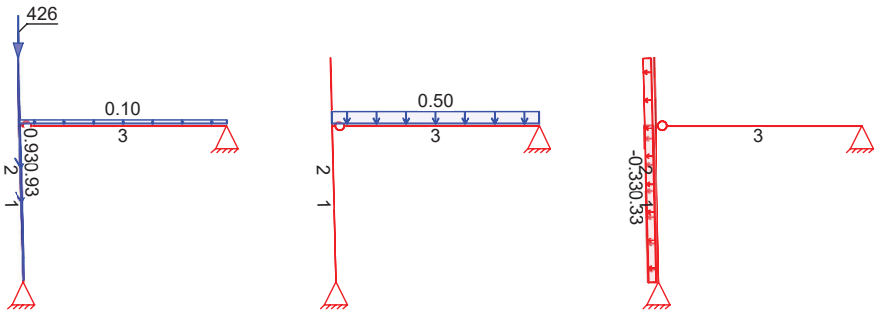
Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	4	fest	fest	frei

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N Qk.W



Eigengewicht in z-Richtung

Eigengewicht am Stab

Stab	Kommentar	q_z [kN/m]
Einw. *Gk*		
1-2	Eigengew	0.93
3	Eigengew	0.10

Streckenlasten in z-Richtung

Streckenlasten am Stab (auf Grundfläche)

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
Einw. *Qk.N*					
3		0.00	3.97		0.50

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 111 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten Streckenlasten orthogonal am Stab
orthogon. Richtung

	Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Qk.W*	(a) 1		0.00	3.00		-0.33
	(a) 2		0.00	4.30		-0.33

(a) Windlast auf Traggerüst -
Gesamtbreite der Träger ca. b=1m -
aufgeteilt auf 2 Stäbe

-(0.5+0.8)*0.5*1/2 = -0.33 kN/m

Punktlasten Einzellasten am Knoten
in x-/z-Richtung

	Knoten	Kommentar	F_x [kN]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a) 3			425.93

(a) Summe Bemessungslasten aus Pos. 06
aufgeteilt auf 2 Stäbe

1150/1.35/2 = 425.93 kN

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)	
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.W	
	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)	+0.90*Qk.W
	5	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (3)	+1.50*Qk.W
st./vor. Auflagerkr.	12	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)	
	13	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (3)	+0.90*Qk.W
	14	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (3)	+1.50*Qk.W
	15	1.00*Gk		
	16	1.00*Gk	+1.50*Qk.W	

Auflagerkräfte Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k,min}$ [kN]	$F_{x,k,max}$ [kN]	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	14.30	14.30	432.90	432.90
	B	-14.30	-14.30	0.21	0.21
Einw. *Qk.N*	A	0.02	0.02	0.99	0.99
	B	-0.02	-0.02	0.99	0.99
Einw. *Qk.W*	A	-0.88	-0.88	0.06	0.06
	B	-1.49	-1.49	0.00	0.00

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 112 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-auflagerkräfte ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	12.98	16	19.34	12	432.90	15	585.95	13
B	-21.57	14	-14.30	15	0.21	15	1.77	12

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Nachweis E-E	OK	0.44
Stabilität	OK	0.28

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 113 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 06.2 Rückwärtiger Anschluss an Stb.-Lisene

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II Plus
Anker	Bolzenanker FAZ II Plus 12/30, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	90,00 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-19/0520, Option 1, Erteilungsdatum 24.05.2023

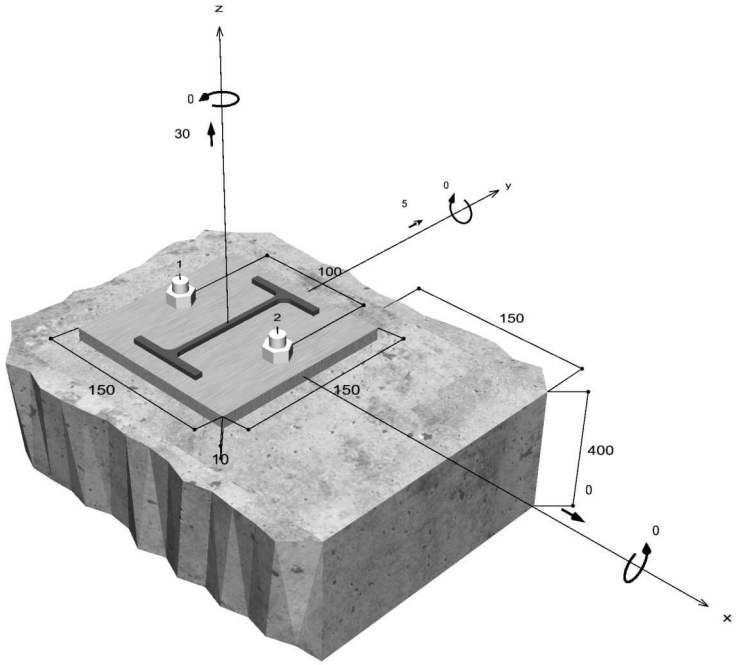


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 114 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C30/37, 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	150 mm x 150 mm x 10 mm
Profiltyp	IPE 120

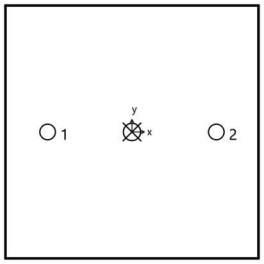
Bemessungslasten *)

#	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	30,00	0,00	5,00	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	15,00	2,50	0,00	2,50
2	15,00	2,50	0,00	2,50



Max. Betonstauchung :	0,00 ‰
Max. Betondruckspannung :	0 N/mm²
Resultierende Zugkraft :	30 kN , X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft :	0 kN , X/Y Position (0 / 0)

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

Ausnutzung Stahl

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;2} = 0{,}43 \leq 1$$
$$\beta_{V,s} = \beta_{Vs;1} = 0{,}08 \leq 1$$
$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;2}^2 + \beta_{Vs;2}^2 = 0{,}19 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.55)}$$

Ausnutzung Beton

$$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0{,}92 \leq 1$$
$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;2} = 0{,}07 \leq 1 \quad \text{Gl. (7.57)}$$

Nachweis erfolgreich

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 115 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,c;2}}{1,2} = 0,83 \leq 1$$

Hinweise

Die allgemeinen und technischen Hinweise finden Sie im vollständigen Ausdruck.

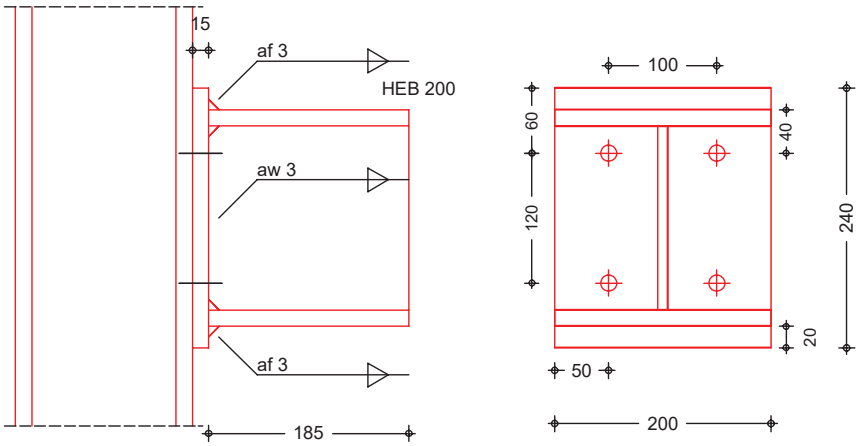
Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 116 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 07 Stahlknagge

Geometrie
M 1:7

Stahlkonsole mit bündiger Stirnplatte nach DIN EN 1993-1-1



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	Querschnitt [mm]
Profil	S 235	HEB 200
Stirnplatte	S 235	b/h/t = 200/240/15

Konsolenlänge l_k = 200.00 mm

Verbindungsmittel

Verbindung	Schraube/ Schweißnaht	n	d_0/l_w [mm]	a_w [mm]
Anschluss	M12-10.9	2x2	13.0	-
Steg	Kehlnaht	2	134.0	3.0
Flansch, außen	Kehlnaht	2	200.0	3.0
Flansch, innen	Kehlnaht	4	92.5	3.0

Belastungen

Belastungen auf das System

Auflagerlasten

Komm.	F_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. *Qk.W*	50.00	0.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.50*Qk.W

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 117 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Hebelarm [mm]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]
1	200.00	75.00	-15.00

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993-1-1:2010-12

Material

Material	f_y [N/mm²]	f_u [N/mm²]	E [N/mm²]
S 235	235.0	360.0	210000

Profile

Bauteil	$b_{fo/u}$ [mm]	$t_{fo/u}$ [mm]	r [mm]	h_w [mm]	t_w [mm]
Profil	200.00	15.00	18.00	170.00	9.00

Lochmaße

Bauteil	p_2 [mm]	e_2 [mm]	e_1 [mm]	p_1 [mm]	a_2 [mm]	ü [mm]
Anschluss	100	50	60	120	40	20

Mindestmaße

Bauteil	p_2 [mm]	e_2 [mm]	e_1 [mm]	p_1 [mm]	a_2 [mm]	ü [mm]
Anschluss	32	15	24	27	24	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-1

Spannungen

E-E

EK	σ_{d3} [N/mm²]	τ_{d2} [N/mm²]	σ_{vd1} [N/mm²]	σ_{Rd} [N/mm²]	η_1
1	26.32	46.93	81.28	235.00	0.35

Schweißnaht

vereinfacht

EK	Bauteil	$\tau_{\parallel,d}$ [N/mm²]	$\sigma_{w,d}$ [N/mm²]	$\sigma_{wv,d}$ [N/mm²]	$f_{vw,d}$ [N/mm²]	η
1	Flansch	-	75.45	75.45	207.85	0.36
	Steg	93.28	50.55	106.10	207.85	0.51

Zug

EK	Bauteil	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{t,Rd}$ [kN]	η [-]
1	Schrauben	44.12	60.70	0.73

Abscheren

EK	Bauteil	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η [-]
1	Schrauben	18.75	54.29	0.35

Interaktion

EK	Bauteil	$\eta_t/1.4$ [-]	η_v [-]	η [-]
1	Schrauben	0.52	0.35	0.86

Stirnplatte

Schubtragfähigkeit 156.93/(0.001*135.68*200*15) =				
	156.93 / 407.03	=	0.39	≤ 1
Plastisches Moment	0.96 / 2.53	=	0.38	≤ 1
Tragmoment	15 / 29.03	=	0.52	≤ 1

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 118 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Spannungen E-E	OK	0.35
Schweißnaht, Steg	OK	0.51
Schraubenzug	OK	0.73
Abscheren	OK	0.35
Interaktion	OK	0.86
Stirnplatte	OK	0.52

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 119 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. 08 Presse

Pressenkräfte:

Max. $V_d \approx 440$ kN

Die Horizontallasten werden über die Stahlknaggen seitl. der mittleren Längsträger abgetragen.

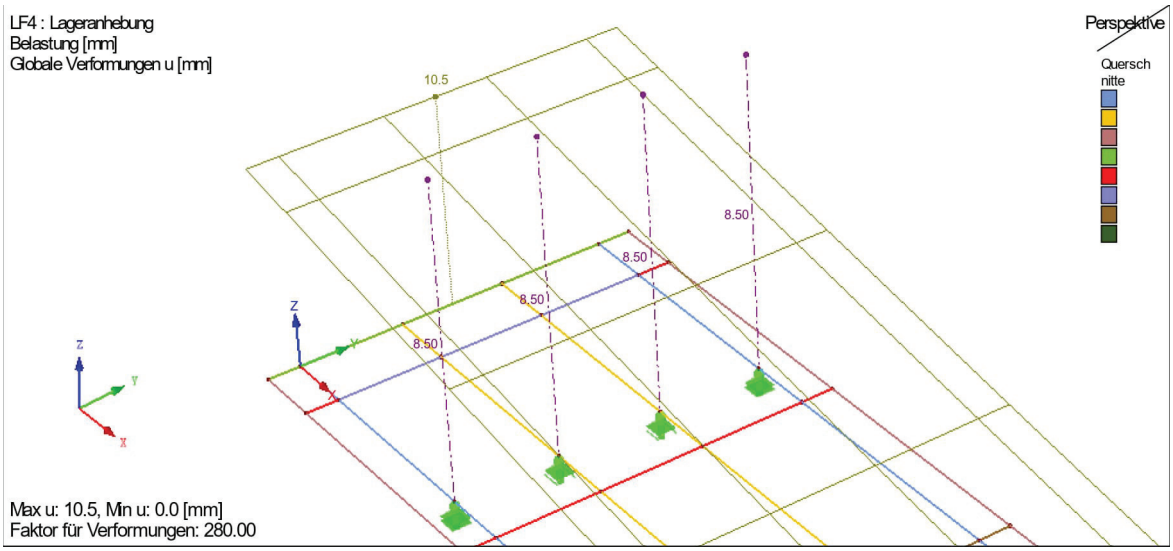
Gewählt: Presse ZERK 669

Hub- und Verschubarbeiten

Hydraulikzylinder

Bezeichnung	Typ	Druckkraft [kN]	Hubhöhe [mm]	Abmessungen oder Ø [mm]	Zylinderhöhe [mm]	Bild
Flachzylinder mit Stellring und Kalotte	ZERK669	1'000	50	180	137	

Ausschnitt mageba group - Datenblatt



Die Brücke ist ca. 10 mm anzuheben, um zusätzlich zu dem Abheben aus Eigengewicht eine Anhebung um ca. 10 mm am Auflager zu erhalten.

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 120 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH

Pos. S Schlussseite

IngenieurGesellschaft Schultz mbH
Otto-Brenner-Straße 247

33604 Bielefeld

Bielefeld, den 12.09.2025

Dipl.-Ing. W.-D. Kipp

Ingenieurkammer-Bau NRW
Dipl.-Ing.
Wulf-Dietrich Kipp
qualifizierter
Tragwerksplaner
Mitgliedsnummer 715245

M.Eng. B. Guhl

Prüfexemplar vom 06.10.2025 zu PE-25-3025-PB3: PE-Seite 121 von 121

mb-Viewer Version 2024 - Copyright 2023 - mb AEC Software GmbH