INGENIEURBÜRO FÜR BAUSTATIK FAZLIC

Bauvorlage- und Nachweisberechtigter Ingenieur für Standsicherheit

IB Fazlic Gutenbergstr.19. 85080 Gaimersheim/Ingolstadt

HK Projekt4 GmbH & Co.KG
Stefanienstraße 25
82041 Oberhaching

Gutenbergstr.19
85080 Gaimersheim/Ingolstadt
t. 08458 / 349 883-3
f. 08458 / 349 883-9
m. 0170/236 17 61
E- Mail : info@statik-sf.de
www.Statik-sf.de

STATISCHE BERECHNUNGEN
Stahlkonstruktion (Lichtschacht)

Projekt : **Neuerrichtung eines MFH (9Whg) und 2 EFH mit TG**

Fürstenrieder Straße 2;

82152 Planegg

Bauherr: HK Projekt4 GmbH & Co.KG
Stefanienstraße 25
82041 Oberhaching

Architekt : **Markus Tauber Architectura**

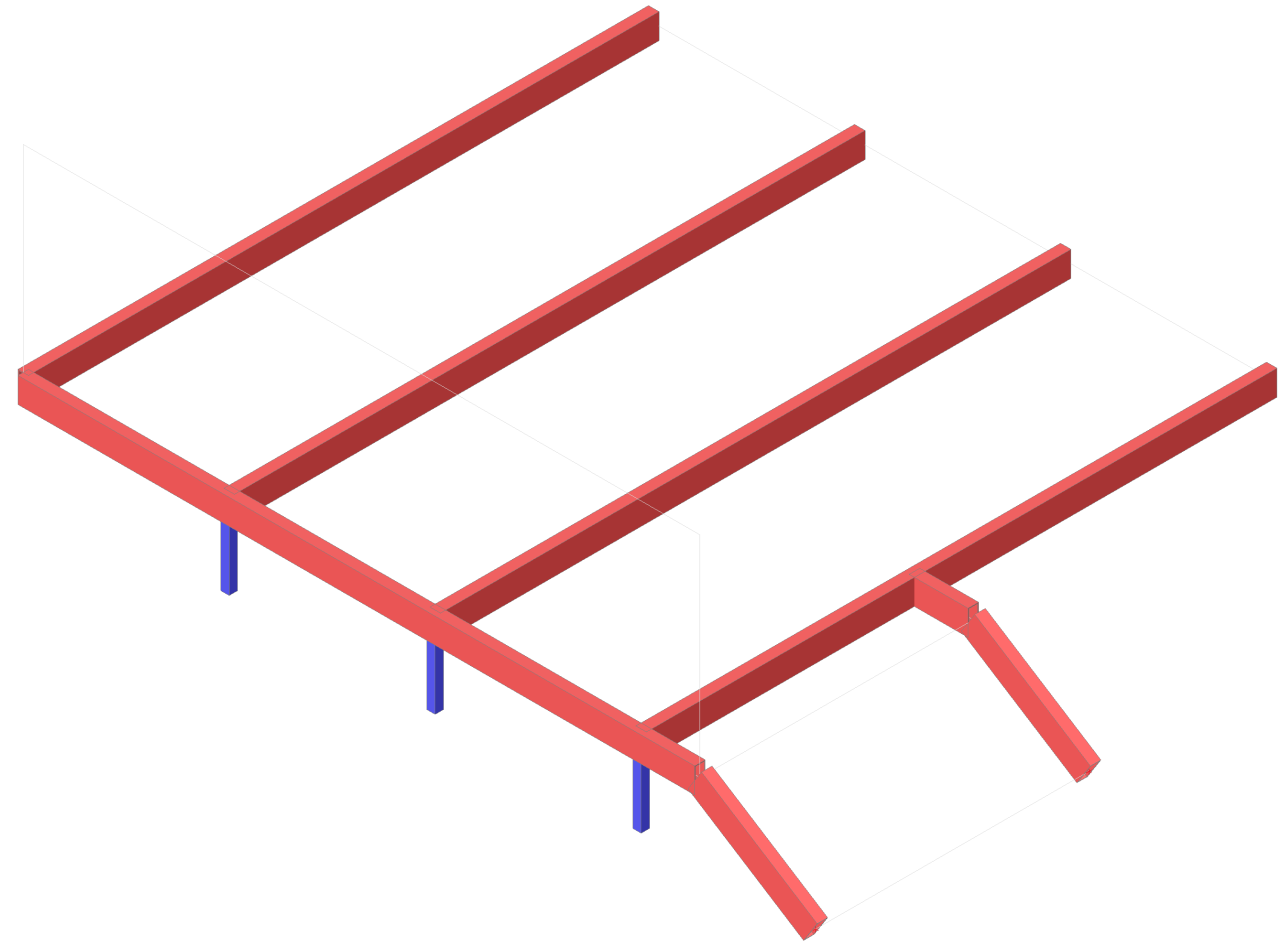
Julius-Durst-Strasse 44

I - 39042 Bressanone/Brixen - BZ

Aufgestellt: Gaimersheim

August 2023.

1. Strukturmodel

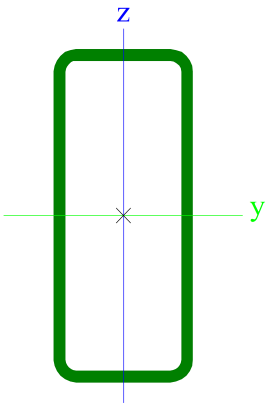


2. Inhaltsverzeichnis

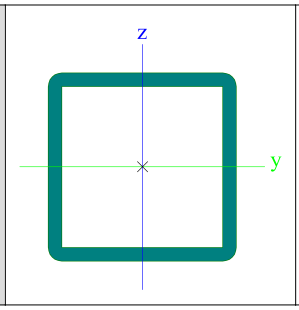
1. Strukturmodel 2
2. Inhaltsverzeichnis 3
3. System 4
3.1. Querschnitte 4
3.2. Materialliste 6
3.3. Stütze 7
3.4. Riegel 8
3.5. Auflager 9
3.6. Knotenauflager 10
3.7. Linienauflager auf Teil 10
4. Lasten 11
4.1. G / Eigengewicht 11
4.2. G1 / Ständig 12
4.3. Q / Nutzlast 13
4.4. Hl Y+ / Wind Y+ 14
4.5. Hl Y- / Wind Y- 15
4.6. W / Wind 16
4.7. Linienlast 17
4.8. Flächenlast 17
4.9. Lastfälle 17
4.10. Lastgruppen 18
4.11. Kombinationen 18
5. Ergebnisse 19
5.1. Stützen 19
5.1.1. 1D-Schnittgrößen; N 19
5.1.2. 1D-Schnittgrößen; V_y 20
5.1.3. 1D-Schnittgrößen; V_z 21
5.1.4. 1D-Schnittgrößen; M_y 22
5.1.5. 1D-Schnittgrößen; M_z 23
5.1.6. 1D-Schnittgrößen 24
5.2. Riegel 25
5.2.1. 1D-Schnittgrößen; N 25
5.2.2. 1D-Schnittgrößen; V_y 26
5.2.3. 1D-Schnittgrößen; V_z 27
5.2.4. 1D-Schnittgrößen; M_y 28
5.2.5. 1D-Schnittgrößen; M_z 29
5.2.6. 1D-Schnittgrößen 30
5.3. Verformungen 31
5.3.1. 3D Verformung; U_total 31
5.3.2. 3D Verformung 32
5.4. Auflagerreaktionen 33
5.4.1. Reaktionen; R_x 33
5.4.2. Reaktionen; R_y 34
5.4.3. Reaktionen; R_z 35
5.4.4. Reaktionen; M_x 36
5.4.5. Reaktionen; M_y 37
5.4.6. Reaktionen; M_z 38
5.4.7. Reaktionen 39
6. Nachweise 40
6.1. Stütze 40
6.1.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT; Allgemeiner Nachweis 40
6.1.2. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT 41
6.2. Riegel 44
6.2.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT; Allgemeiner Nachweis 44
6.2.2. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT 45
7. Stahlverbindungen 48
7.1. Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1) 49
7.2. Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2) 60
7.3. Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3) 69
7.4. Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4) 82
8. Befestigung (Anker Nachweis) 92
8.1. Stütze Befestigung 92

3. System

3.1. Querschnitte

RRO 120X50X4		
Typ	RRO120X50X4K	
Formcode	2 - Rechteckige Hohlprofile	
Stabformtyp	Dünnwandig	
Materialangabe	S 235	
Herstellung	kaltgeformt	
Farben		
Biegeknicken y-y, Biegeknicken z-z	c	c
A [m²]	1,2540e-03	
A_y [m²], A_z [m²]	3,6883e-04	8,8520e-04
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	3,2627e-01	6,2730e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	25	60
A [deg]	0,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	2,1300e-06	5,3434e-07
i_y [mm], i_z [mm]	41	21
$W_{el.y}$ [m³], $W_{el.z}$ [m³]	3,5000e-05	2,1000e-05
$W_{pl.y}$ [m³], $W_{pl.z}$ [m³]	4,5850e-05	2,4610e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	10763,58	10763,58
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	5778,96	5778,96
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m⁴], I_w [m⁶]	1,4300e-06	1,0200e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Bild		

QRO 40X2.9		
Typ	QRO40X2.9	
Formcode	2 - Rechteckige Hohlprofile	
Stabformtyp	Dünnwandig	
Materialangabe	S 235	
Herstellung	gewalzt	
Farben		
Biegeknicken y-y, Biegeknicken z-z	a	a
A [m²]	4,2300e-04	
A_y [m²], A_z [m²]	2,1150e-04	2,1150e-04
A_L [m²/m], A_D [m²/m]	1,5500e-01	2,9180e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	20	20
A [deg]	0,00	
I_y [m⁴], I_z [m⁴]	9,6600e-08	9,6600e-08
i_y [mm], i_z [mm]	15	15
$W_{el.y}$ [m³], $W_{el.z}$ [m³]	4,8300e-06	4,8300e-06
$W_{pl.y}$ [m³], $W_{pl.z}$ [m³]	5,8600e-06	5,8600e-06
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	1376,47	1376,47
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1376,47	1376,47
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m⁴], I_w [m⁶]	1,5000e-07	2,4747e-11
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Bild	

Erläuterung von Symbolen	
Formcode	h - Höhe b - Breite s - Dicke r - Außenradius r1 - Innenradius
A	Bewehrungsmenge
A_y	Schubfläche in Hauptrichtung y
A_z	Schubfläche in Hauptrichtung z
A_L	Umfang pro Einheitslänge
A_D	Austrocknender Umfang pro Einheitslänge
$c_{Y.UCS}$	Schwerpunktkoordinate Y im Eingabe-Koordinatensystem
$c_{Z.UCS}$	Schwerpunktkoordinate Z im Eingabe-Koordinatensystem
$I_{Y.LCS}$	Trägheitsmoment um die Achse YLCS
$I_{Z.LCS}$	Trägheitsmoment um die Achse ZLCS
$I_{YZ.LCS}$	Gemischtes Trägheitsmoment im LCS
A	Drehwinkel des Hauptachsen-Koordinatensystems
I_y	Trägheitsmoment um die Hauptachse y
I_z	Trägheitsmoment um die Hauptachse z
i_y	Gyrationsrradius um die Hauptachse y

Erläuterung von Symbolen	
i_z	Gyrationsrradius um die Hauptachse z
$W_{el.y}$	Elastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse y
$W_{el.z}$	Elastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse z
$W_{pl.y}$	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse y
$W_{pl.z}$	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse z
$M_{pl.y.+}$	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse y für positive Momente My
$M_{pl.y.-}$	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse y für negative Momente My
$M_{pl.z.+}$	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse z für positive Momente Mz
$M_{pl.z.-}$	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse z für negative Momente Mz
d_y	Koordinate des Schubmittelpunktes in Hauptrichtung y, gemessen vom Schwerpunkt aus
d_z	Koordinate des Schubmittelpunktes in Hauptrichtung z, gemessen vom Schwerpunkt aus
I_t	Torsionskonstante
I_w	Verwölbungskonstante
β_y	Einfachsymmetrie-Konstante um die Hauptachse y
β_z	Einfachsymmetrie-Konstante um die Hauptachse z

3.2. Materialliste

Auswahl: Alle
Art der Sortierung: Material

Übersicht

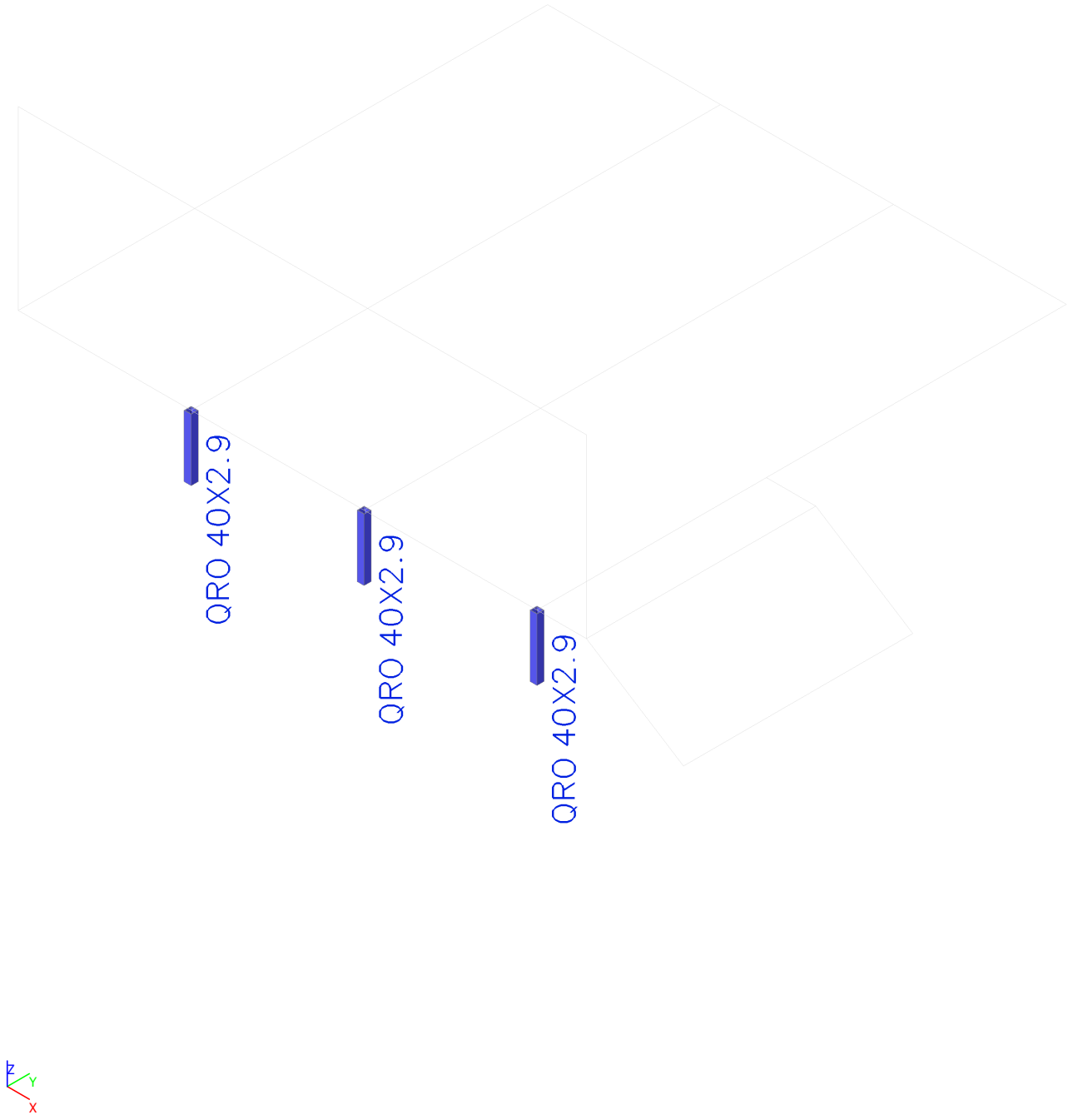
Material	Masse [kg]	Oberfläche [m²]	Volumen [m³]
Stahl	168,90	5,645	2,1516e-02
Gesamt	168,90	5,645	2,1516e-02

Hinweis: Wert 'Oberfläche' stellt für 1D-Bauteile die gesamte exponierte Fläche dar, während er für 2D-Bauteile nur der Fläche der Schwerpunktebene entspricht.

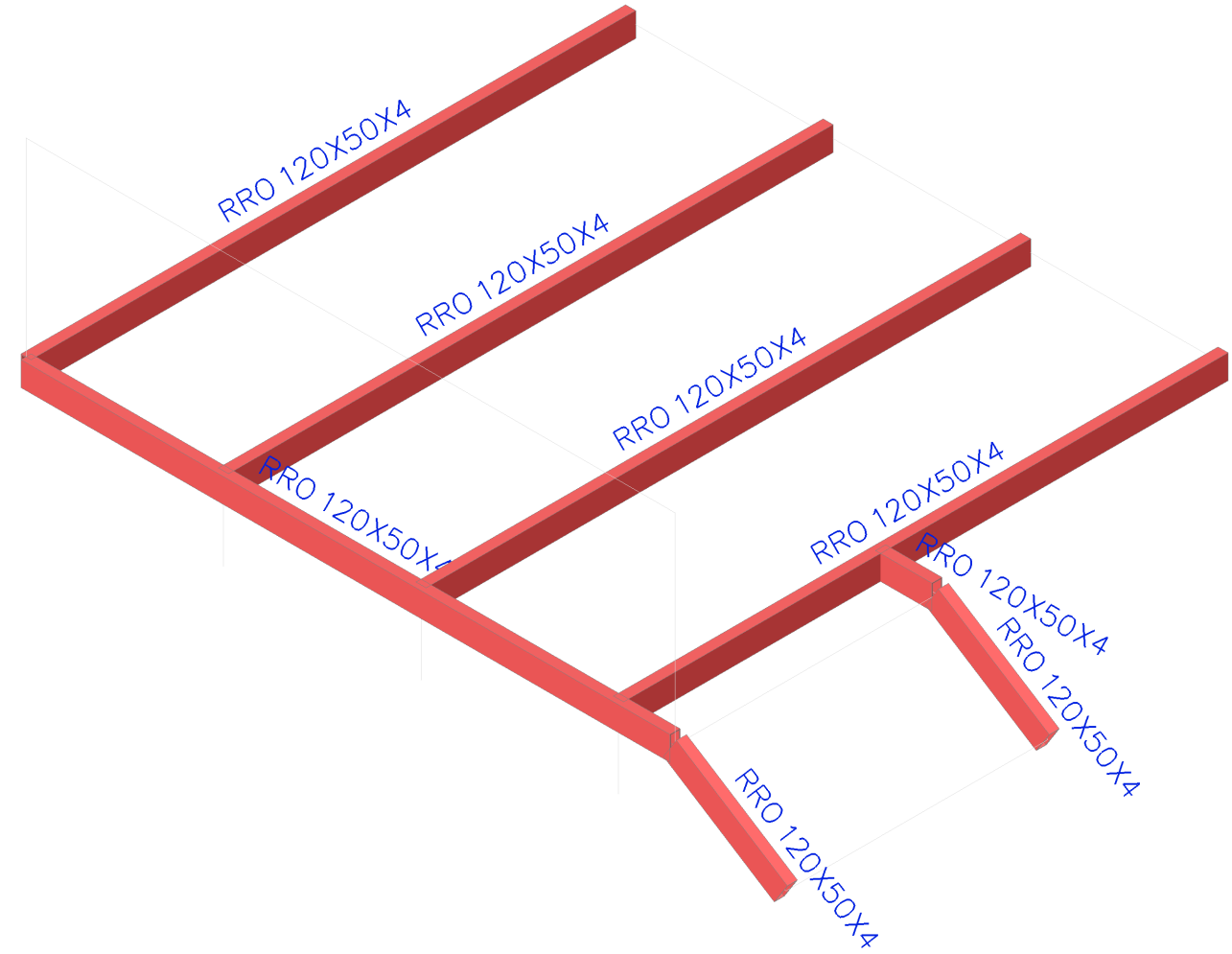
Stahl (1D)

Material	Dichte [kg/m³]	Masse [kg]	Oberfläche [m²]	Volumen [m³]
S 235	7850,00	168,90	5,645	2,1516e-02
Gesamt		168,90	5,645	2,1516e-02

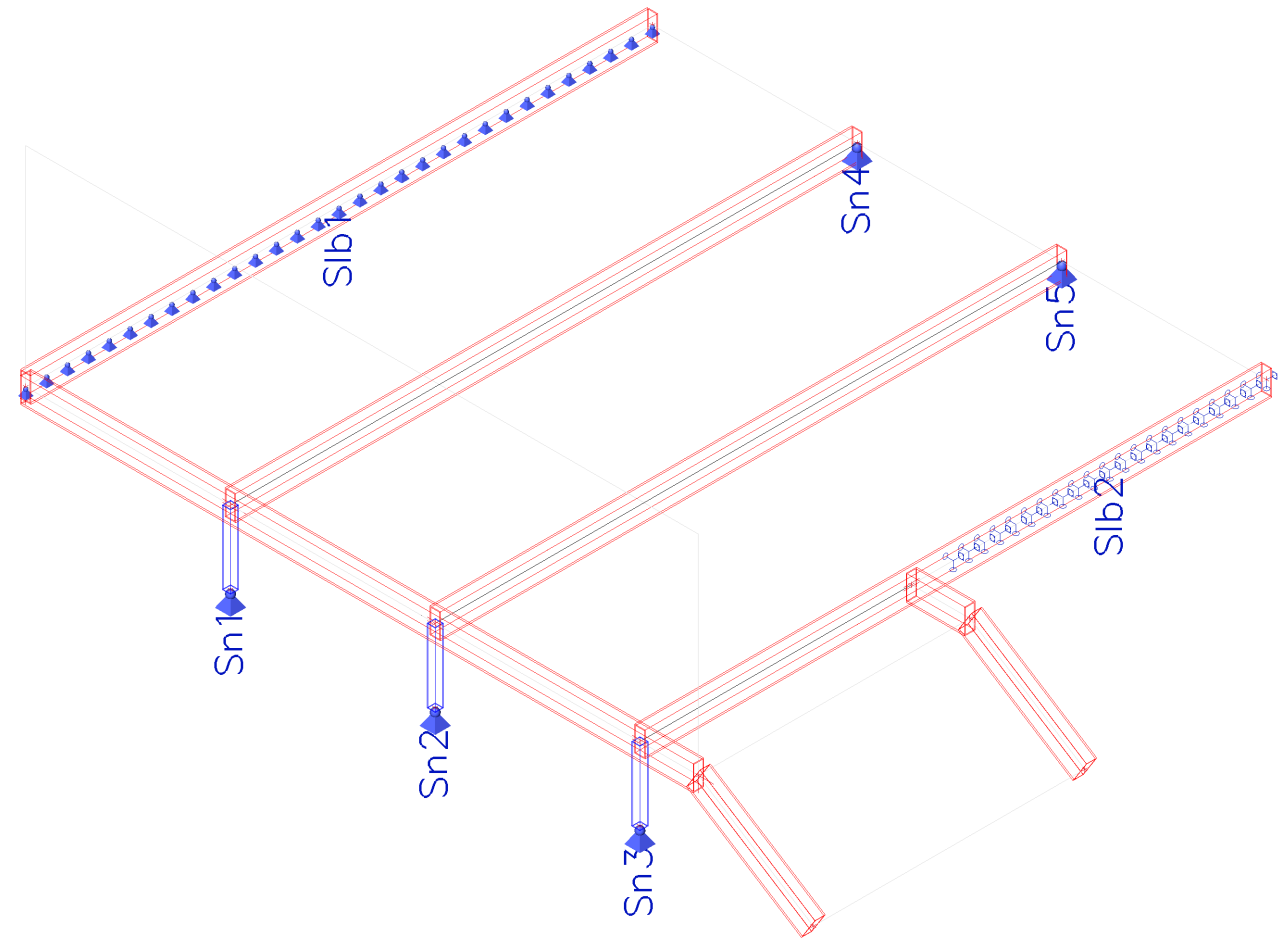
3.3. Stütze



3.4. Riegel


RRO 120X50X4
RRO 120X50X4
RRO 120X50X4
RRO 120X50X4
RRO 120X50X4
RRO 120X50X4
RRO 120X50X4
Z
Y
X

3.5. Auflager



3.6. Knotenauflager

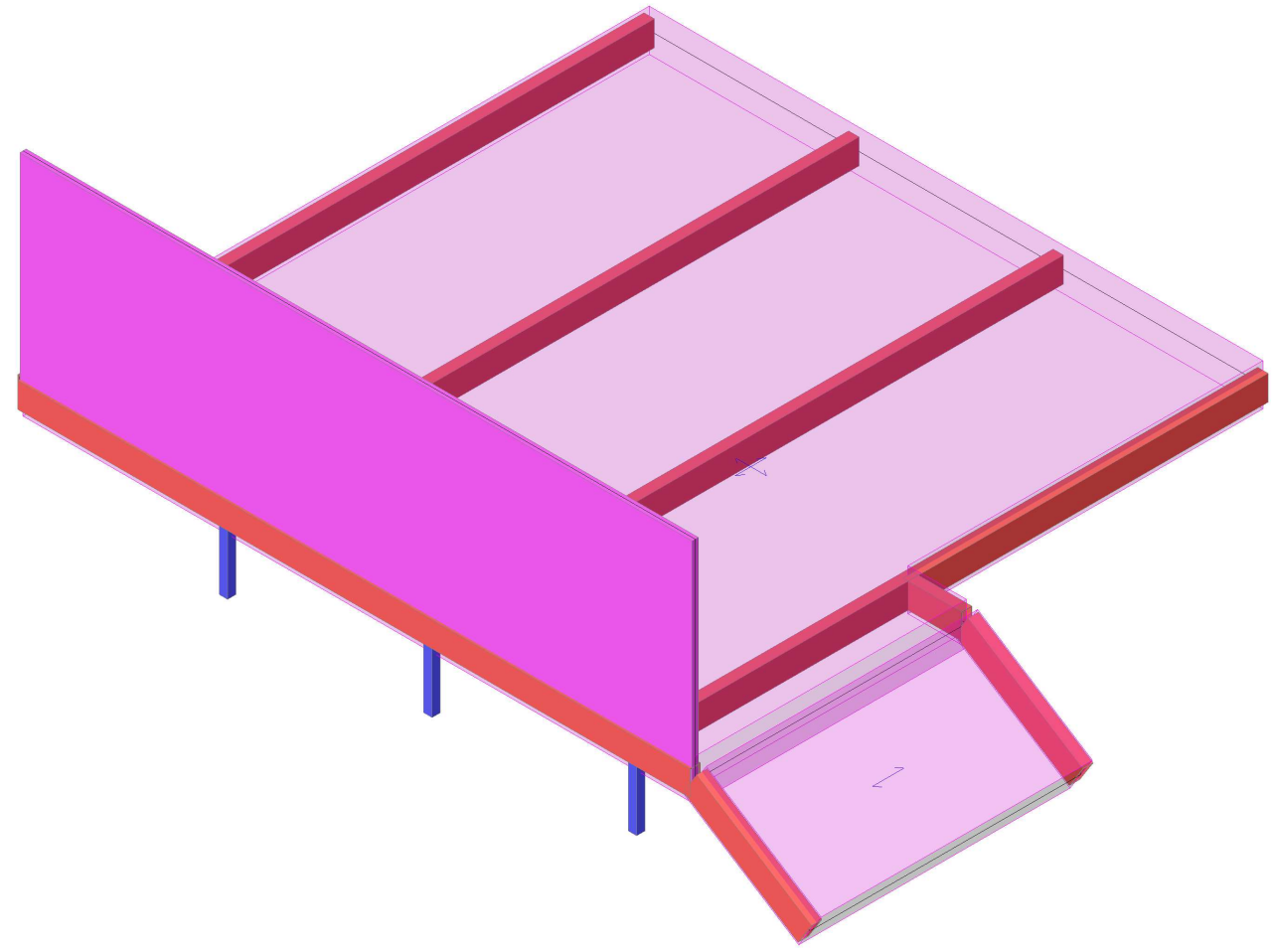
Name	Knoten	System	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N15	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn2	N16	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn3	N17	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn4	N3	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
Sn5	N5	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei

3.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab	Pos.x_1	Koor	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
		System	Pos.x_2	Ursprung						
Slb1	Linie	B1	0.000	Relativ	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei
		LKS	1.000	Von Anfang						
Slb2	Linie	B4	0.000	Absolut	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
		LKS	1.500	Von Anfang						

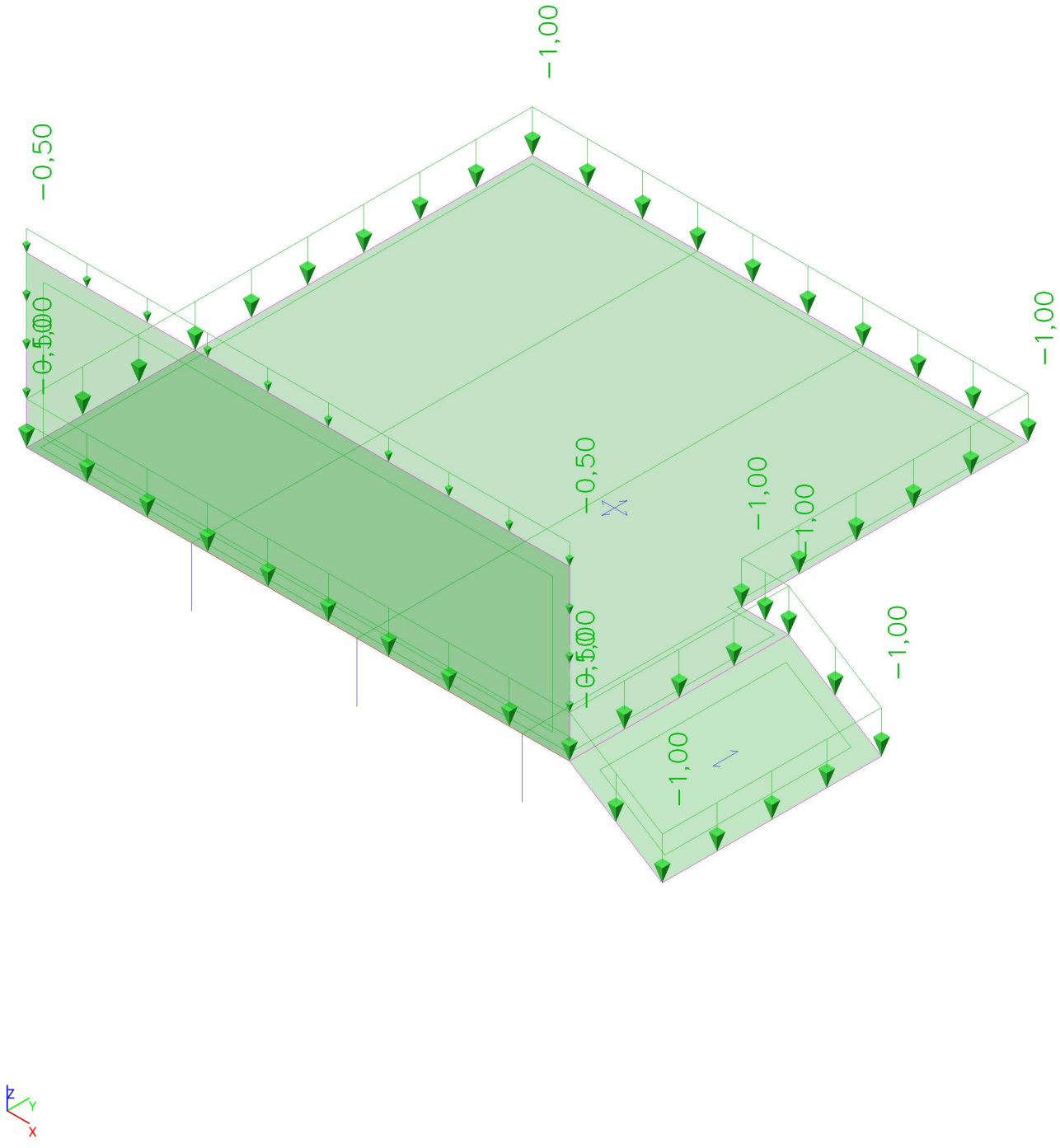
4. Lasten

4.1. G / Eigengewicht

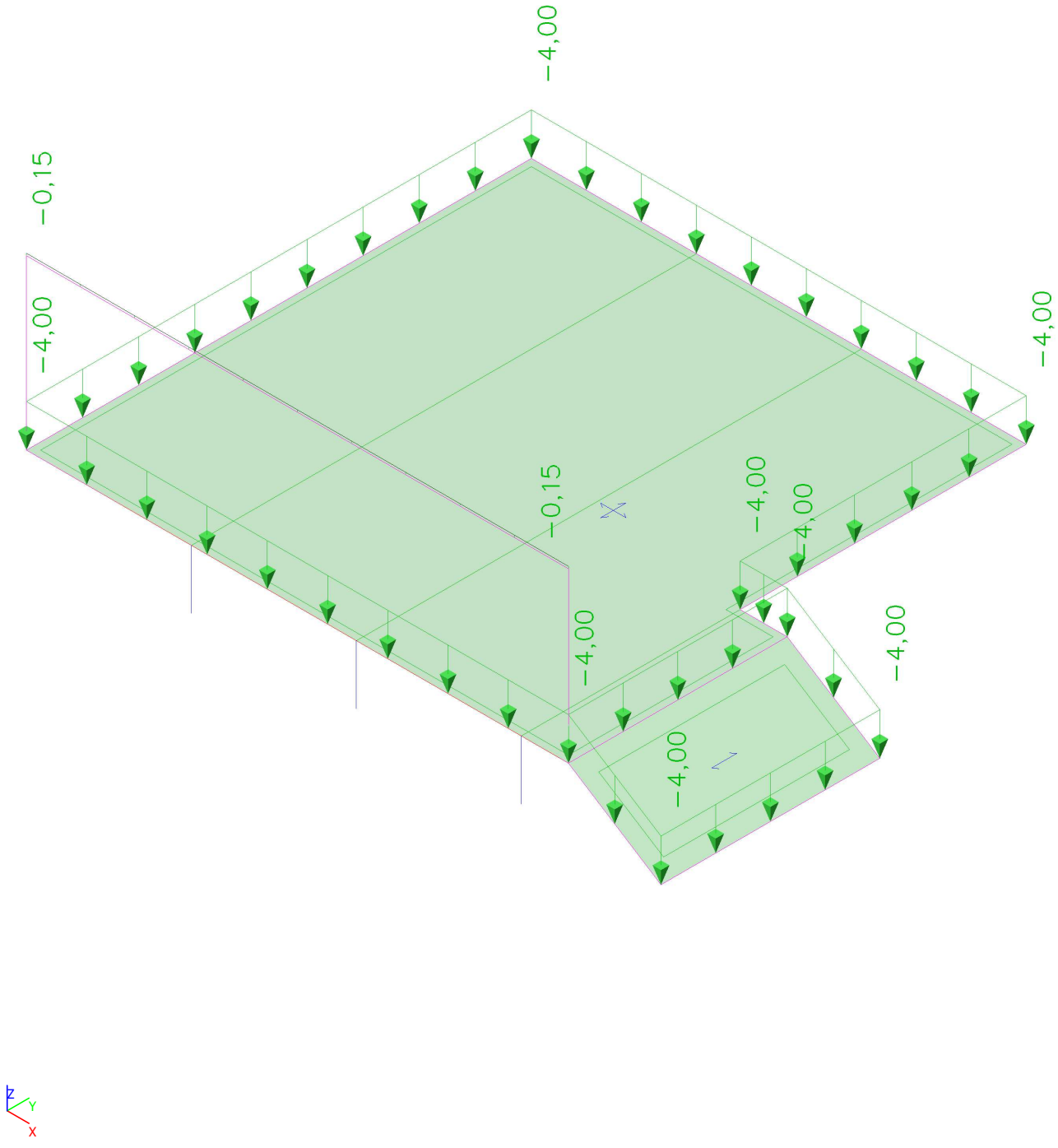




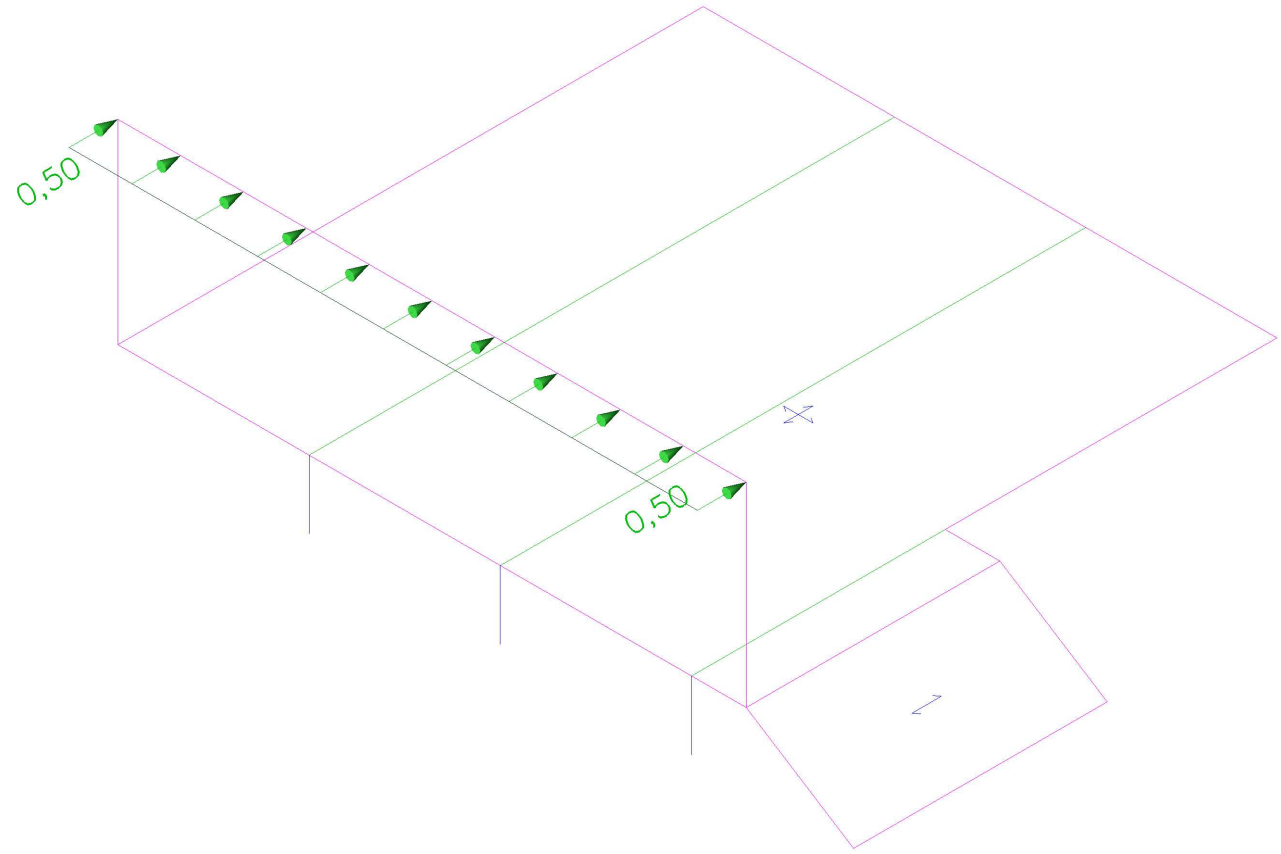
4.2. G1 / Ständig



4.3. Q / Nutzlast

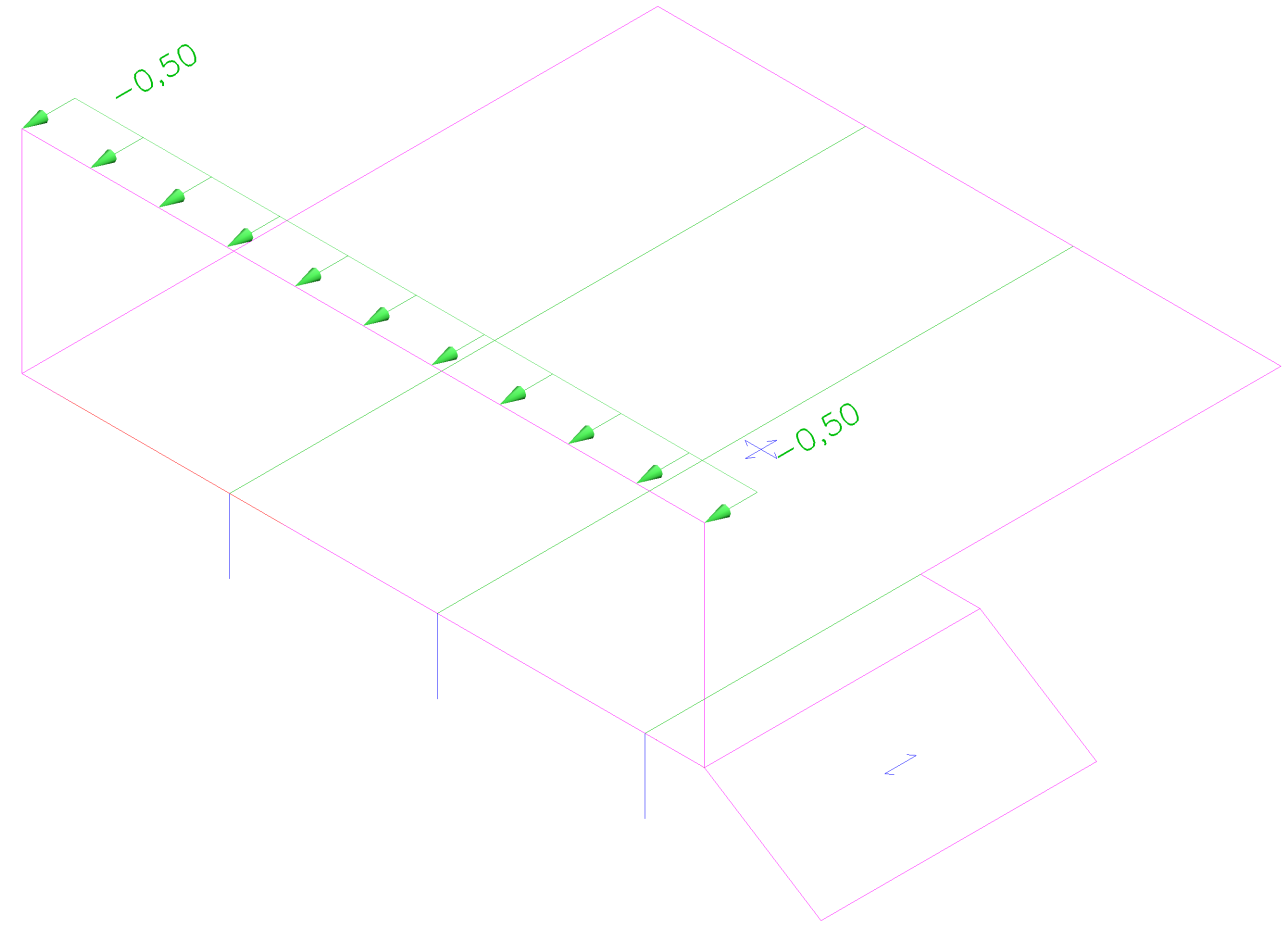


4.4. Hl Y+ / Wind Y+



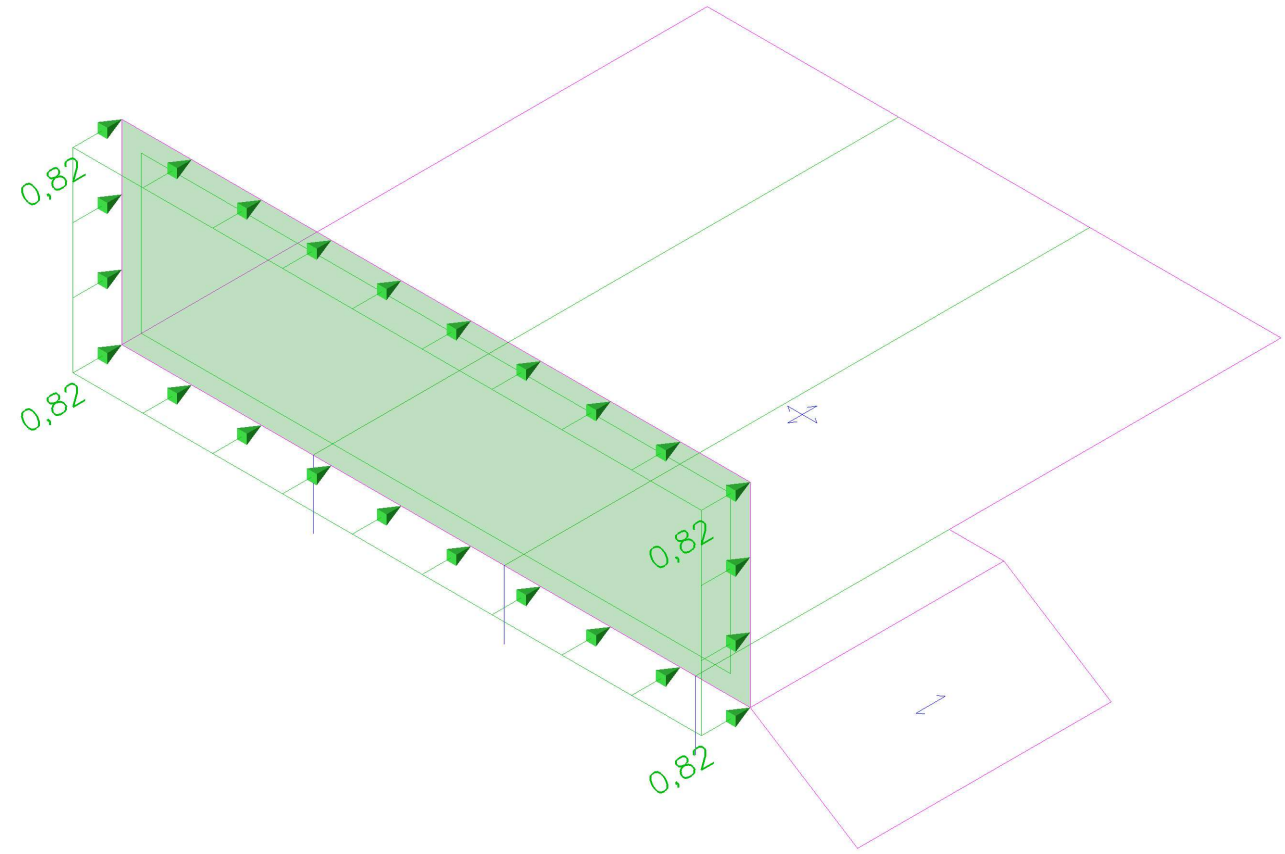


4.5. Hl Y- / Wind Y-





4.6. W / Wind



4.7. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P_1 [kN/m]	Pos.x_1	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P_2 [kN/m]	Pos.x_2	Pos		Ausmitte ez [m]
LF1	B1	Kraft	Z	-1,96	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,96	1.000	Länge		0,000
LF2	B2	Kraft	Z	-1,96	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,96	1.000	Länge		0,000
LF3	B3	Kraft	Z	-1,96	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,96	1.000	Länge		0,000
LF4	B4	Kraft	Z	-1,96	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,96	0.567	Länge		0,000
LF5	B4	Kraft	Z	-1,96	0.567	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,96	1.000	Länge		0,000
LF6	B5	Kraft	Z	-1,96	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,96	1.000	Länge		0,000
LF7	B7	Kraft	Z	-1,96	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,96	1.000	Länge		0,000
LF8	B1	Kraft	Z	-0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,49	1.000	Länge		0,000
LF9	B2	Kraft	Z	-0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,49	1.000	Länge		0,000
LF10	B3	Kraft	Z	-0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,49	1.000	Länge		0,000
LF11	B4	Kraft	Z	-0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,49	0.567	Länge		0,000
LF12	B4	Kraft	Z	-0,49	0.567	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,49	1.000	Länge		0,000
LF13	B5	Kraft	Z	-0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,49	1.000	Länge		0,000
LF14	B7	Kraft	Z	-0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,49	1.000	Länge		0,000
LF15	B6	Kraft	Z	-2,60	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,60	1.000	Länge		0,000
LF16	B8	Kraft	Z	-2,60	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	Q - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,60	1.000	Länge		0,000
LF17	B6	Kraft	Z	-0,65	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,65	1.000	Länge		0,000
LF18	B8	Kraft	Z	-0,65	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	G1 - Ständig	GKS	Trapez	-0,65	1.000	Länge		0,000

4.8. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m²]	2D-Teil	Lastfall	System	Pos
SF1	Z	Kraft	-4,00		Q - Nutzlast	LKS	Länge
SF2	Z	Kraft	-4,00		Q - Nutzlast	GKS	Länge
SF3	Y	Kraft	0,82	Glas	W - Wind	GKS	Länge
SF4	Z	Kraft	-1,00		G1 - Ständig	GKS	Länge
SF5	Z	Kraft	-1,00		G1 - Ständig	GKS	Länge
SF6	Z	Kraft	-0,50	Glas	G1 - Ständig	GKS	Länge

4.9. Lastfälle

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Richtung	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp				
G	Eigengewicht	Ständig	Ständig	-Z		
		Eigengewicht				
G1	Ständig	Ständig	Ständig			
		Standard				
Q	Nutzlast	Variabel	Nutzlast		Kurz	Nein
	Standard	Statisch				
Hl Y+	Handlauf Y+	Variabel	Handlauf Horizontal		Kurz	Nein
	Standard	Statisch				

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Richtung	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp				
Hl Y-	Handlauf Y-	Variabel	Handlauf Horizontal		Kurz	Nein
	Standard	Statisch				
W	Wind	Variabel	Wind			Nein
	Statischer Wind	Statisch				

4.10. Lastgruppen

Name	Belastung	Status	Typ
Ständig	Ständig		
Nutzlast	Variabel	Standard	Kat.A: Wohnungen
Handlauf Horizontal	Variabel	Exklusiv	Kat.A: Wohnungen
Wind	Variabel	Standard	Wind

4.11. Kombinationen

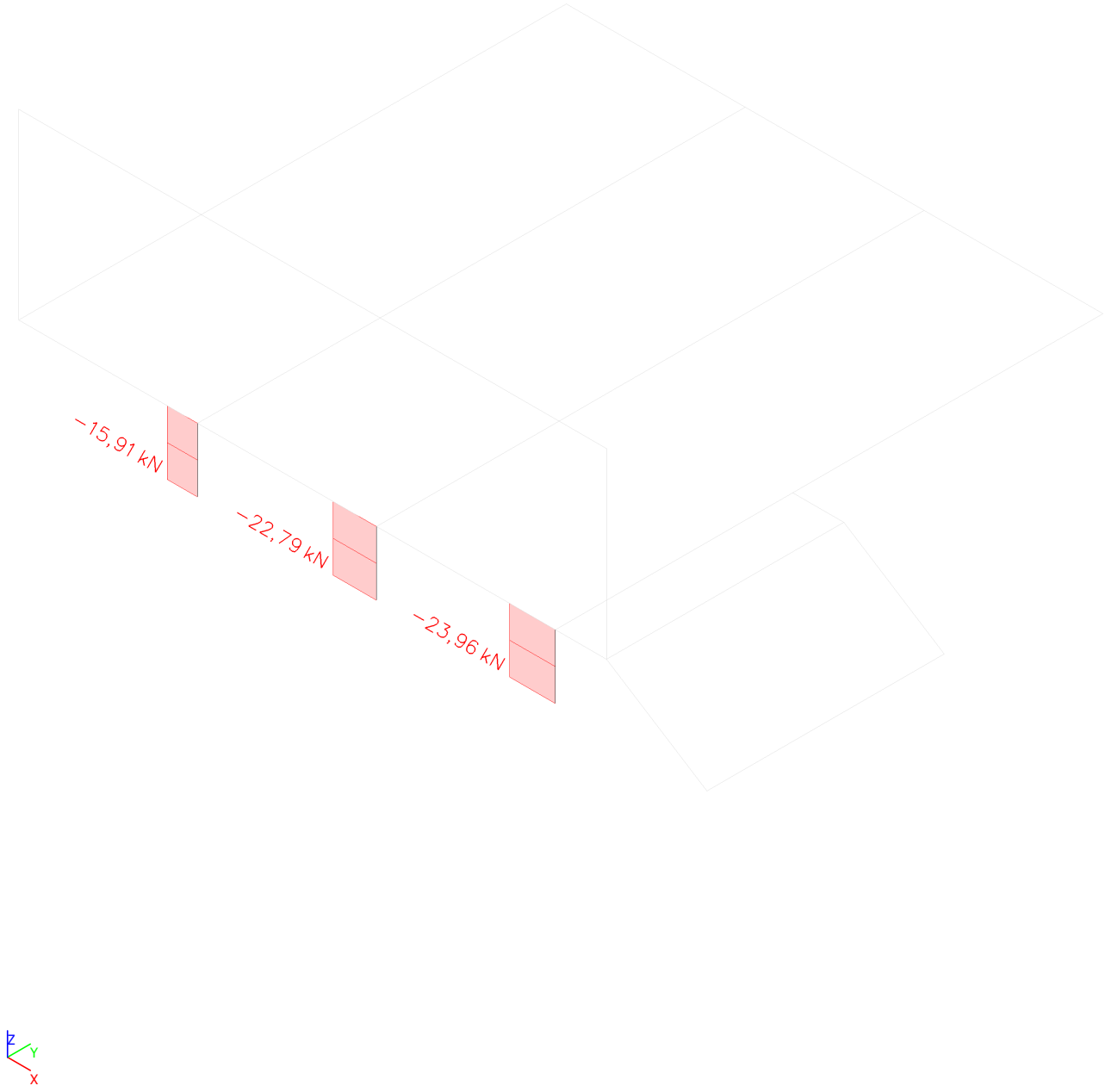
Name	Beschreibung	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT – Gruppe B (automatisch)		EN-GZT (STR/GEO) Gruppe B	G - Eigengewicht	1,000
			Q - Nutzlast	1,000
			Hl Y+ - Handlauf Y+	1,000
			Hl Y- - Handlauf Y-	1,000
			W - Wind	1,000
			G1 - Ständig	1,000
GZG – char. (automatisch)		EN-GZG charakteristisch	G - Eigengewicht	1,000
			Q - Nutzlast	1,000
			Hl Y+ - Handlauf Y+	1,000
			Hl Y- - Handlauf Y-	1,000
			W - Wind	1,000
			G1 - Ständig	1,000

5. Ergebnisse

5.1. Stützen

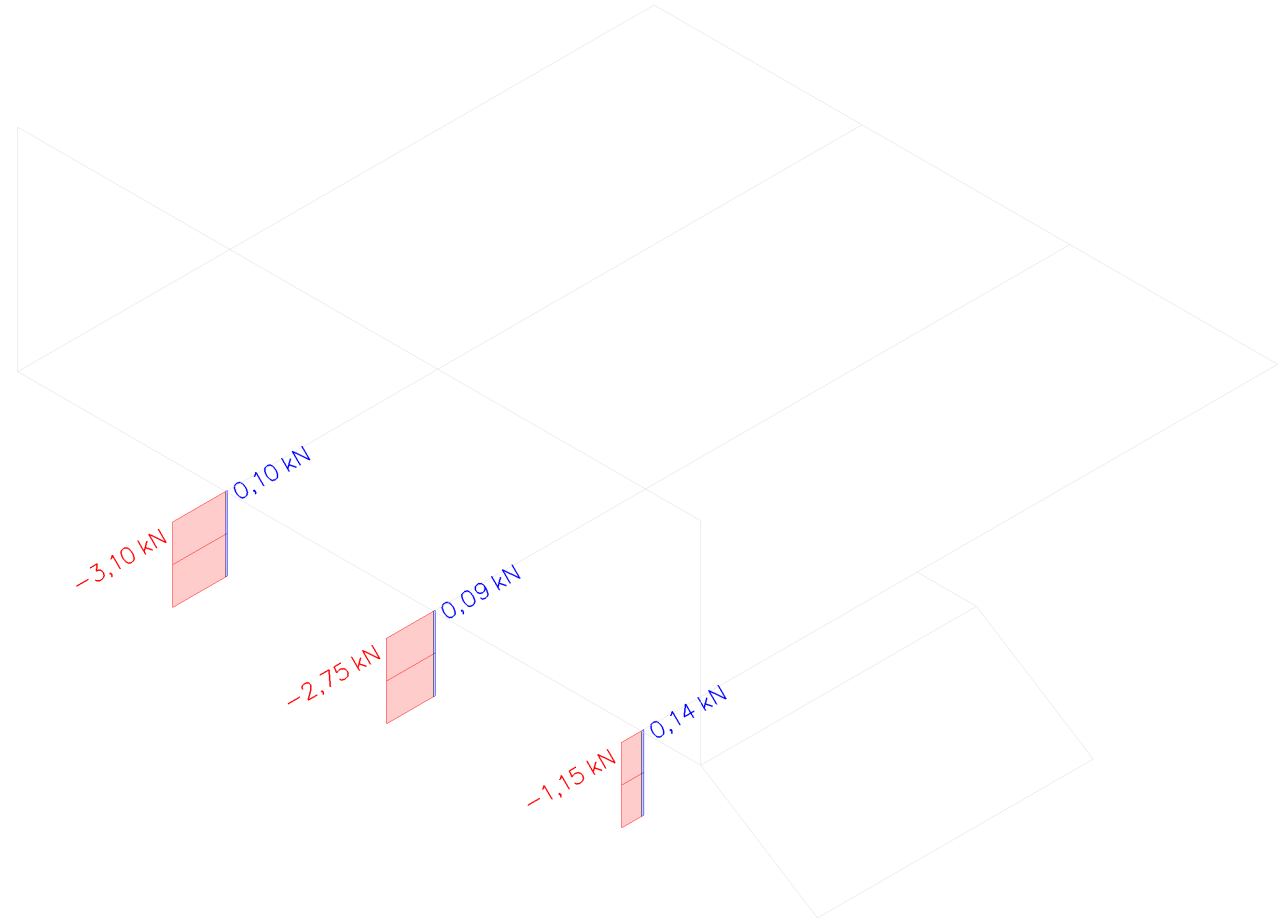
5.1.1. 1D-Schnittgrößen; N

Werte: **N**
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle



5.1.2. 1D-Schnittgrößen; V_y

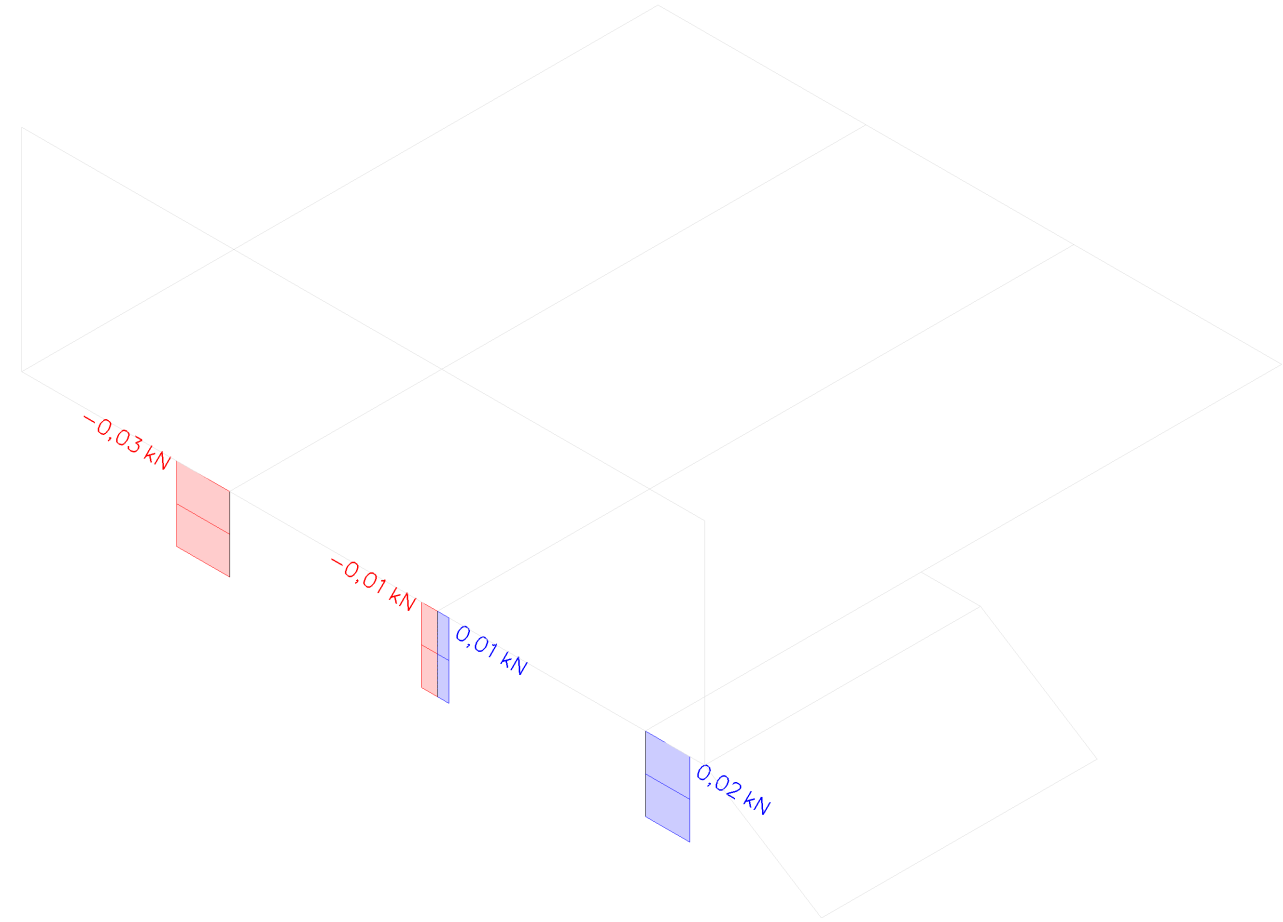
Werte: V_y
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle





5.1.3. 1D-Schnittgrößen; V_z

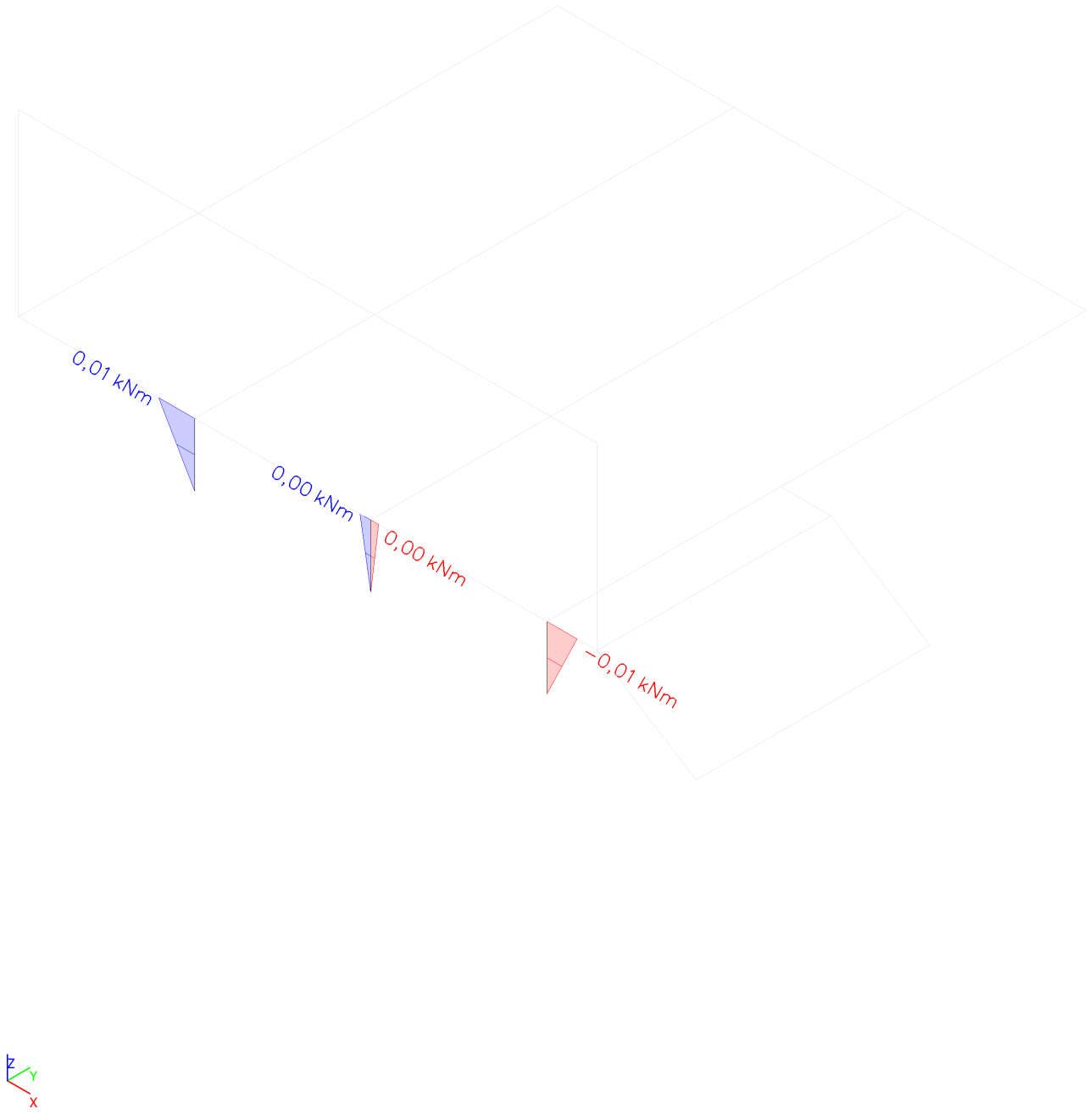
Werte: V_z
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle





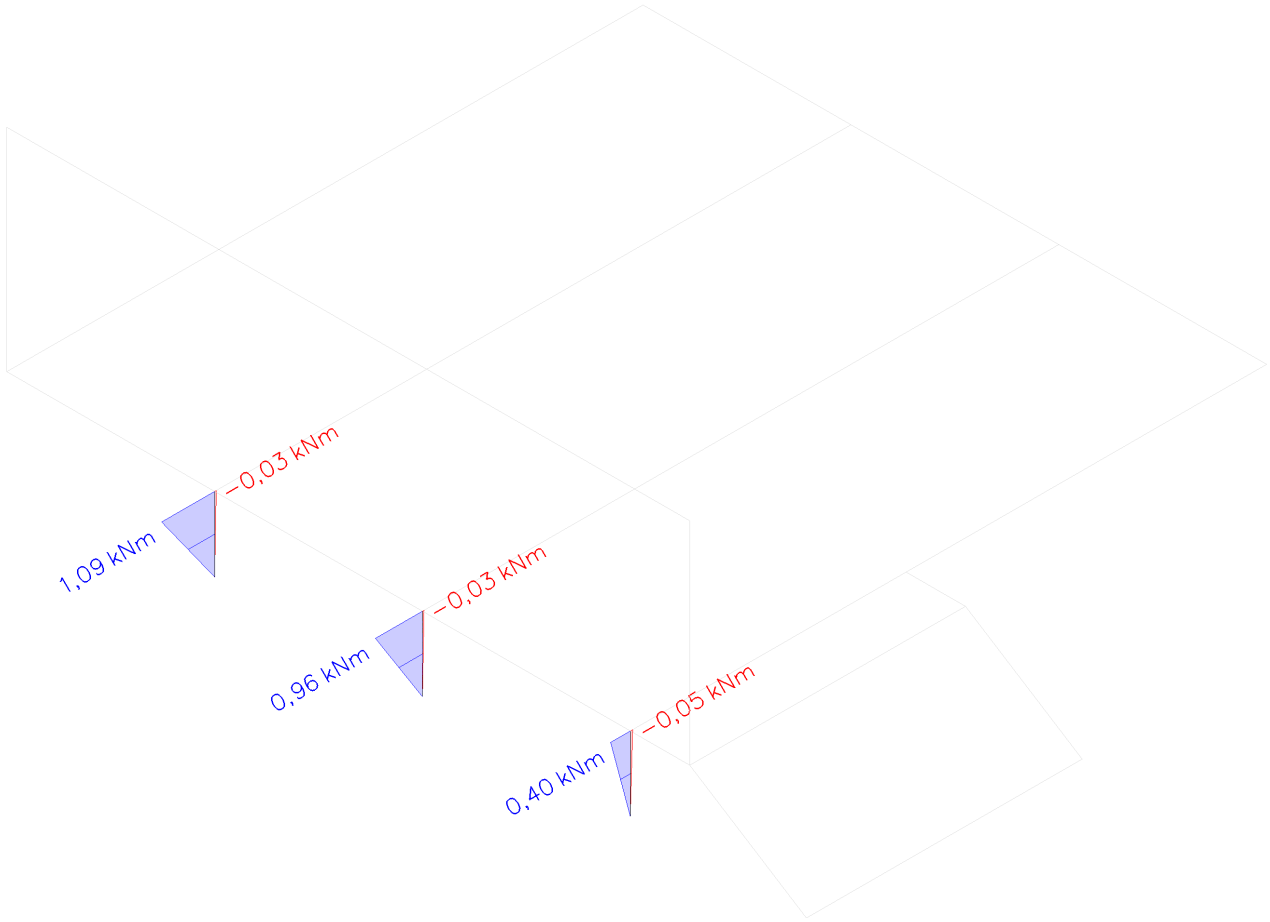
5.1.4. 1D-Schnittgrößen; M_y

Werte: M_y
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle



5.1.5. 1D-Schnittgrößen; M_z

Werte: M_z
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle





5.1.6. 1D-Schnittgrößen

Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle
Filter: Layer = Stütze

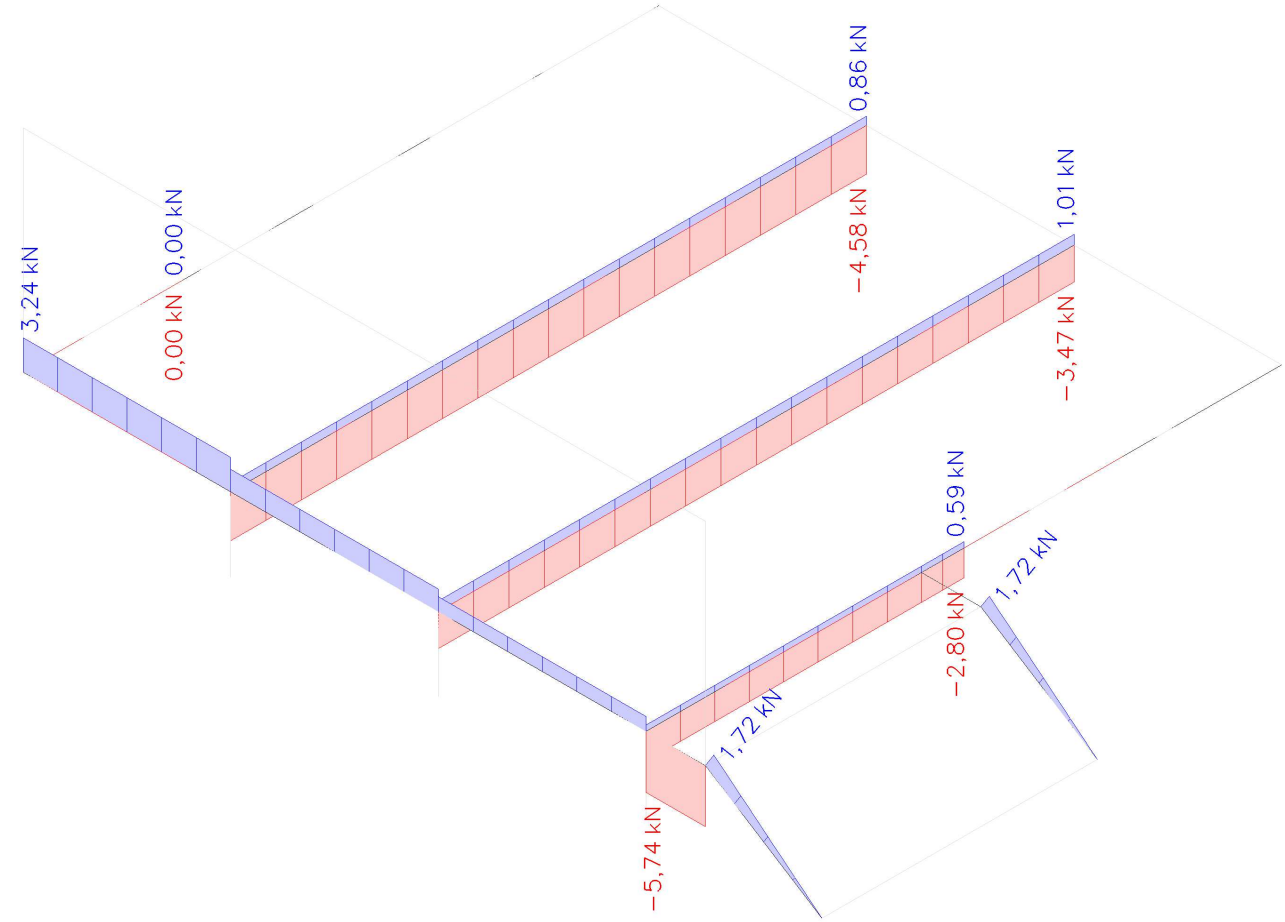
Name	dx [m]	LF	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
B12	0,350	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	**-23,96**	-0,66	0,02	0,00	0,00	0,00
B10	0,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	**-6,33**	-1,13	-0,01	**0,00**	0,00	0,40
B10	0,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/3	-15,64	**-3,10**	-0,03	0,00	0,01	**1,09**
B10	0,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	-15,89	-2,17	**-0,03**	**0,00**	**0,01**	0,76
B12	0,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/4	-11,89	-0,56	**0,02**	0,00	**-0,01**	0,19
B12	0,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/5	-9,76	**0,14**	0,02	0,00	-0,01	**-0,05**

Name	Kombinationsvorschrift
GZT – Gruppe B (automatisch)/1	1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y- + 1.35*G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/2	G + 1.05*Hl Y+ + 1.50*W + G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/3	1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y+ + 0.90*W + 1.35*G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/4	1.35*G + 1.50*Hl Y+ + 0.90*W + 1.35*G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/5	G + 1.50*Hl Y- + G1

5.2. Riegel

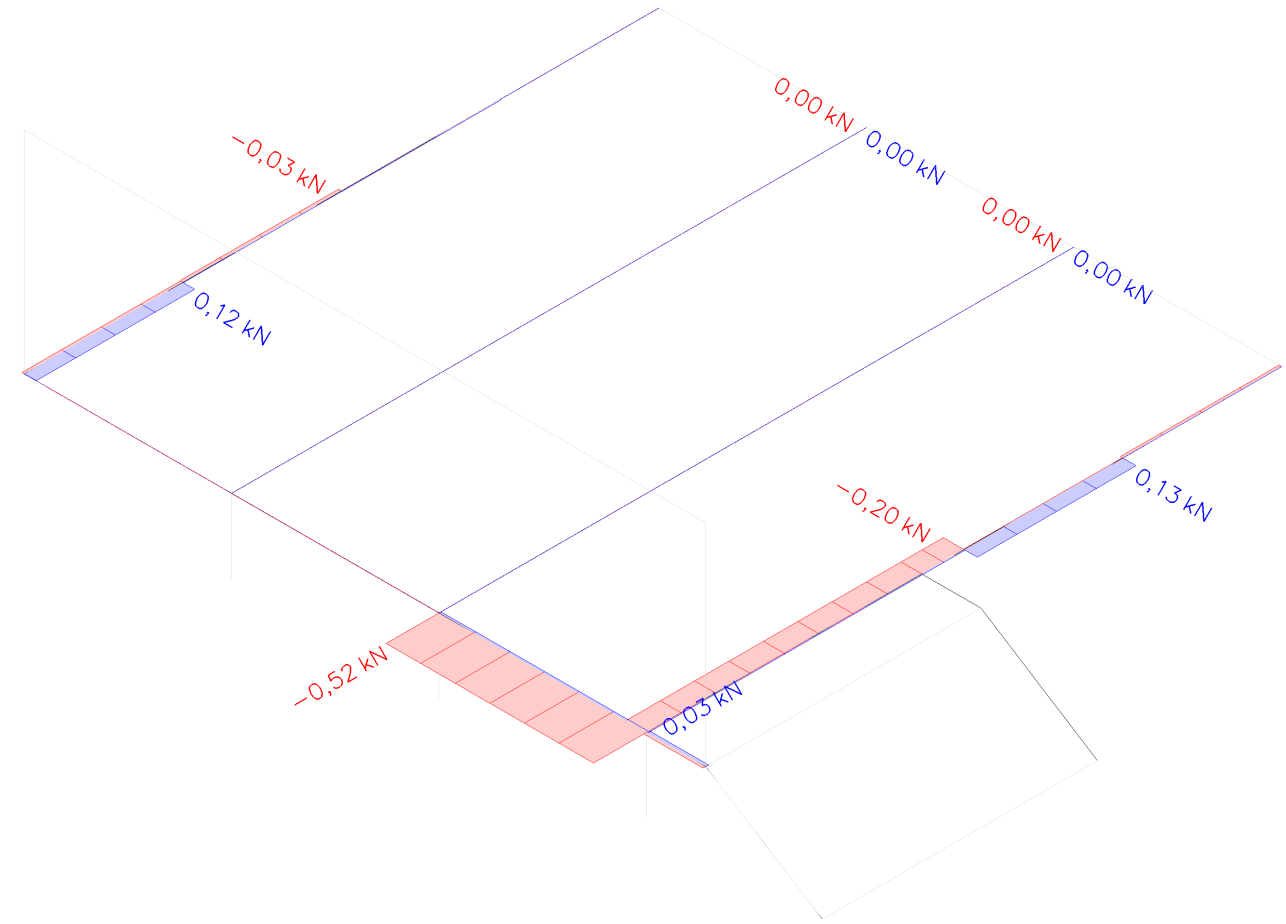
5.2.1. 1D-Schnittgrößen; N

Werte: **N**
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle



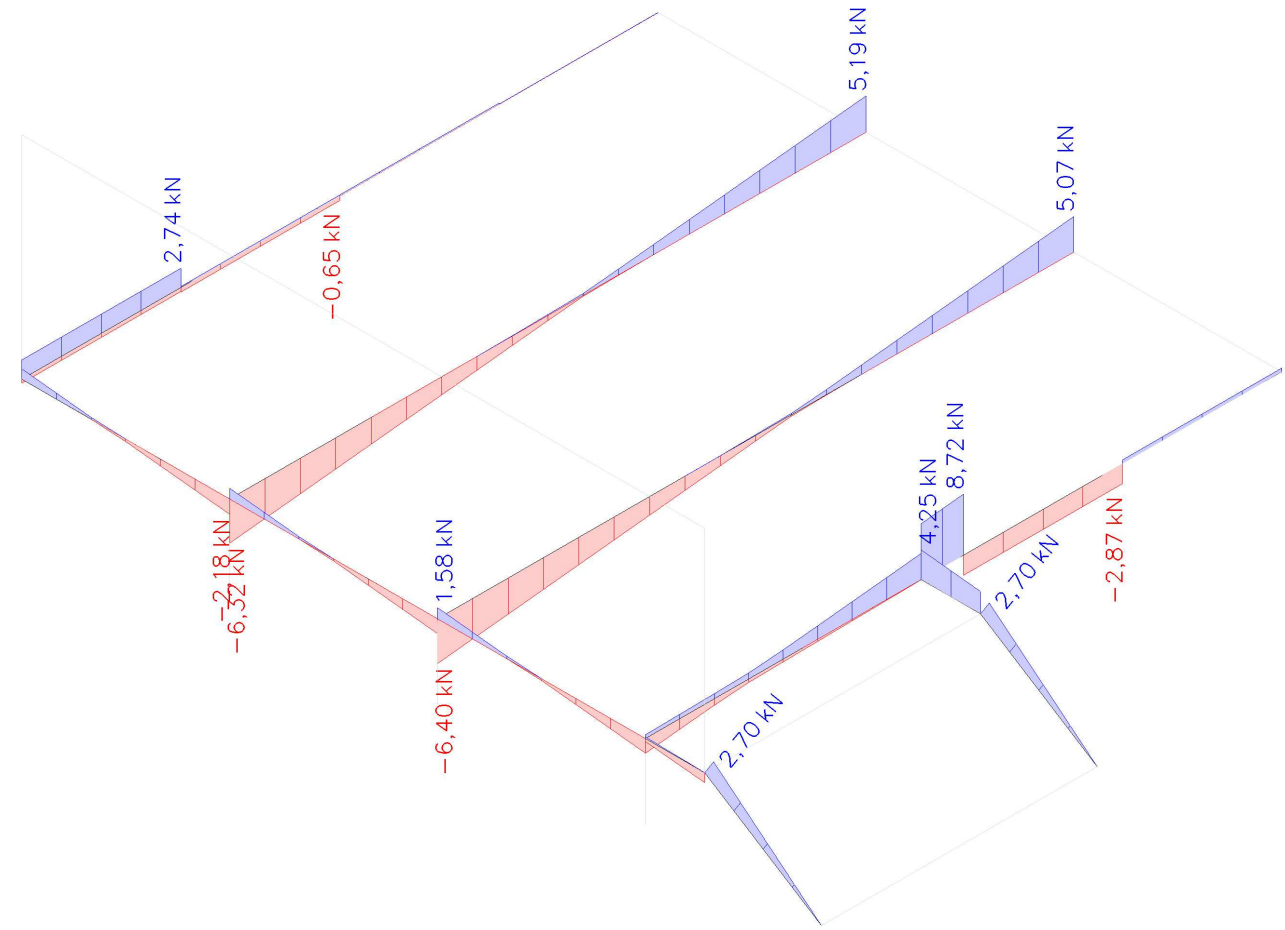
5.2.2. 1D-Schnittgrößen; V_y

Werte: V_y
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle



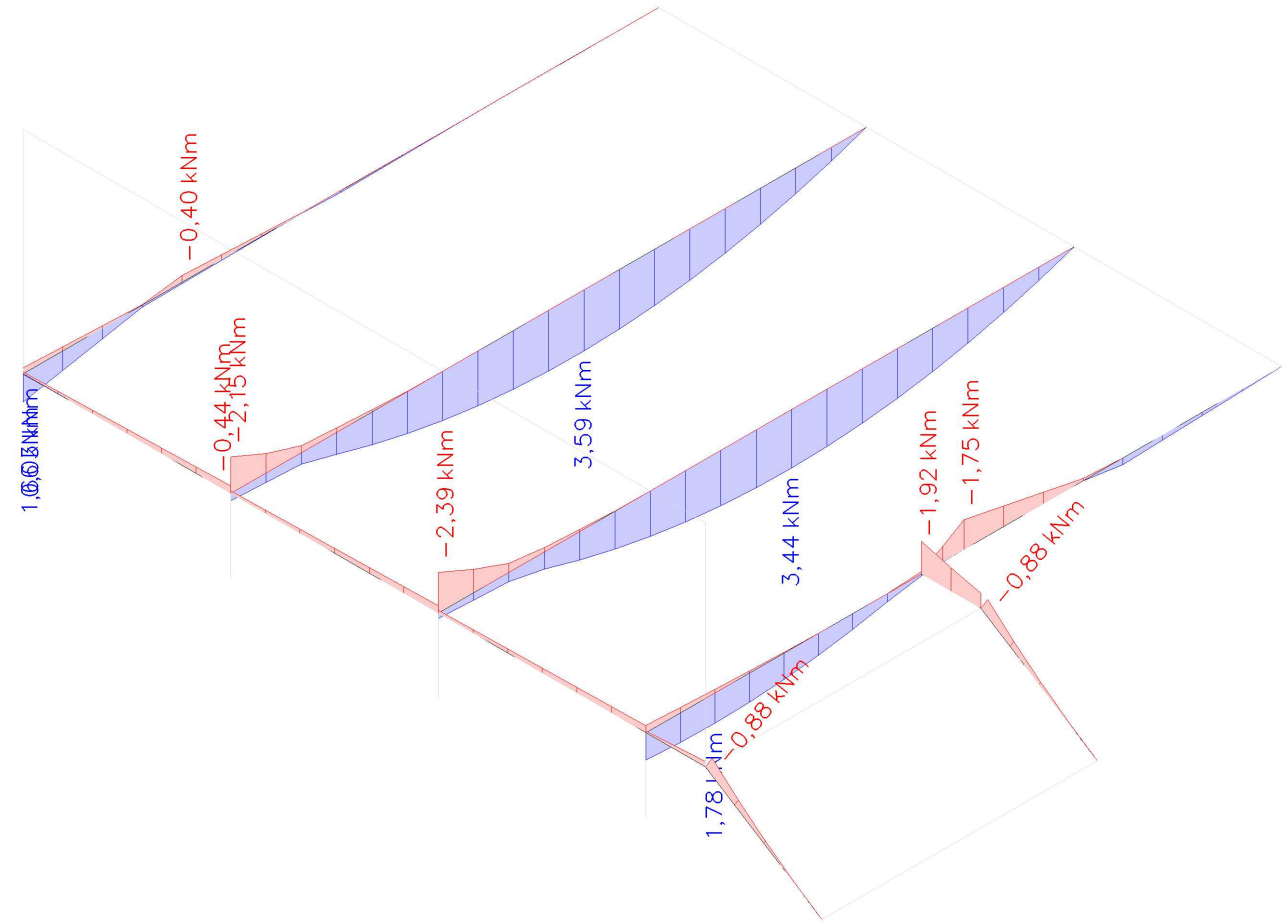
5.2.3. 1D-Schnittgrößen; V_z

Werte: V_z
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle



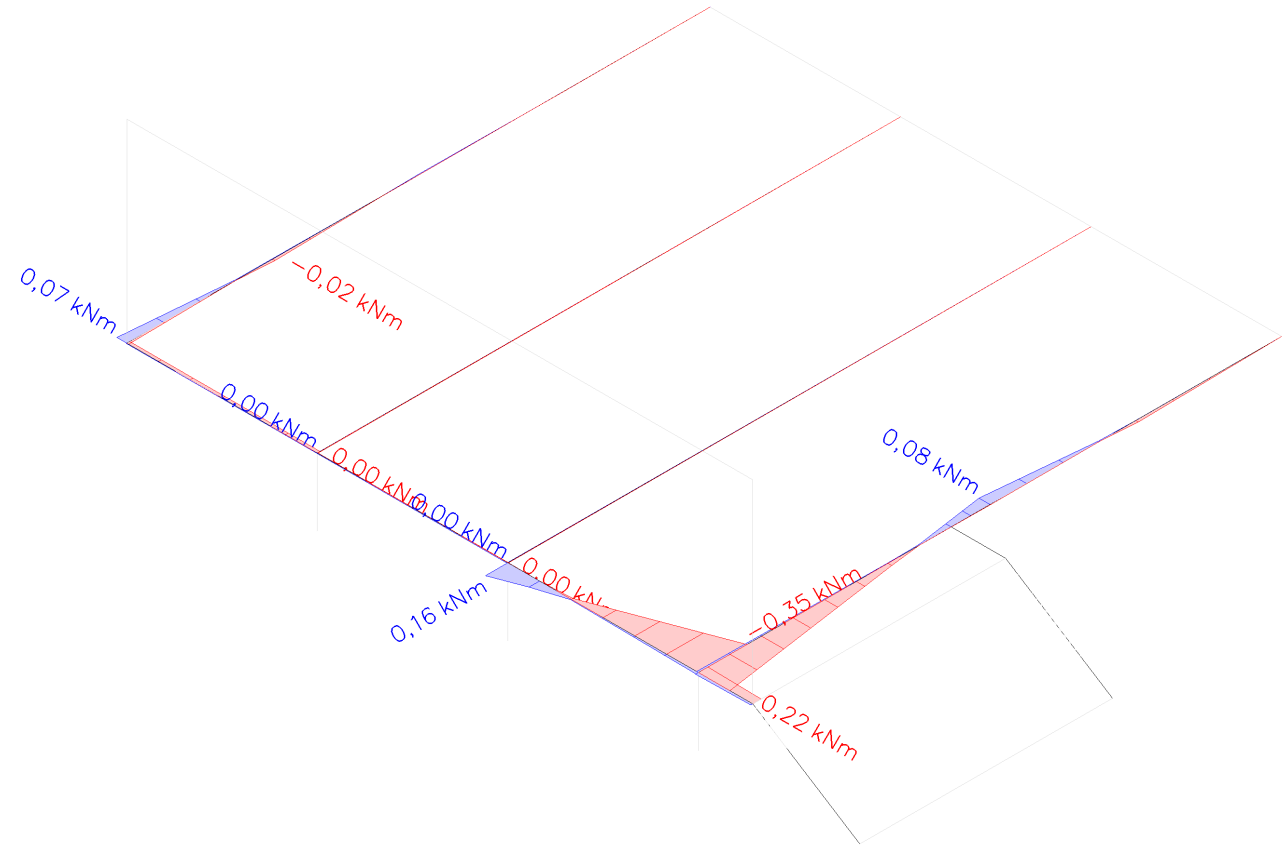
5.2.4. 1D-Schnittgrößen; M_y

Werte: M_y
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle



5.2.5. 1D-Schnittgrößen; M_z

Werte: M_z
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Bauteil
Auswahl: Alle



5.2.6. 1D-Schnittgrößen

Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle
Filter: Layer = Riegel

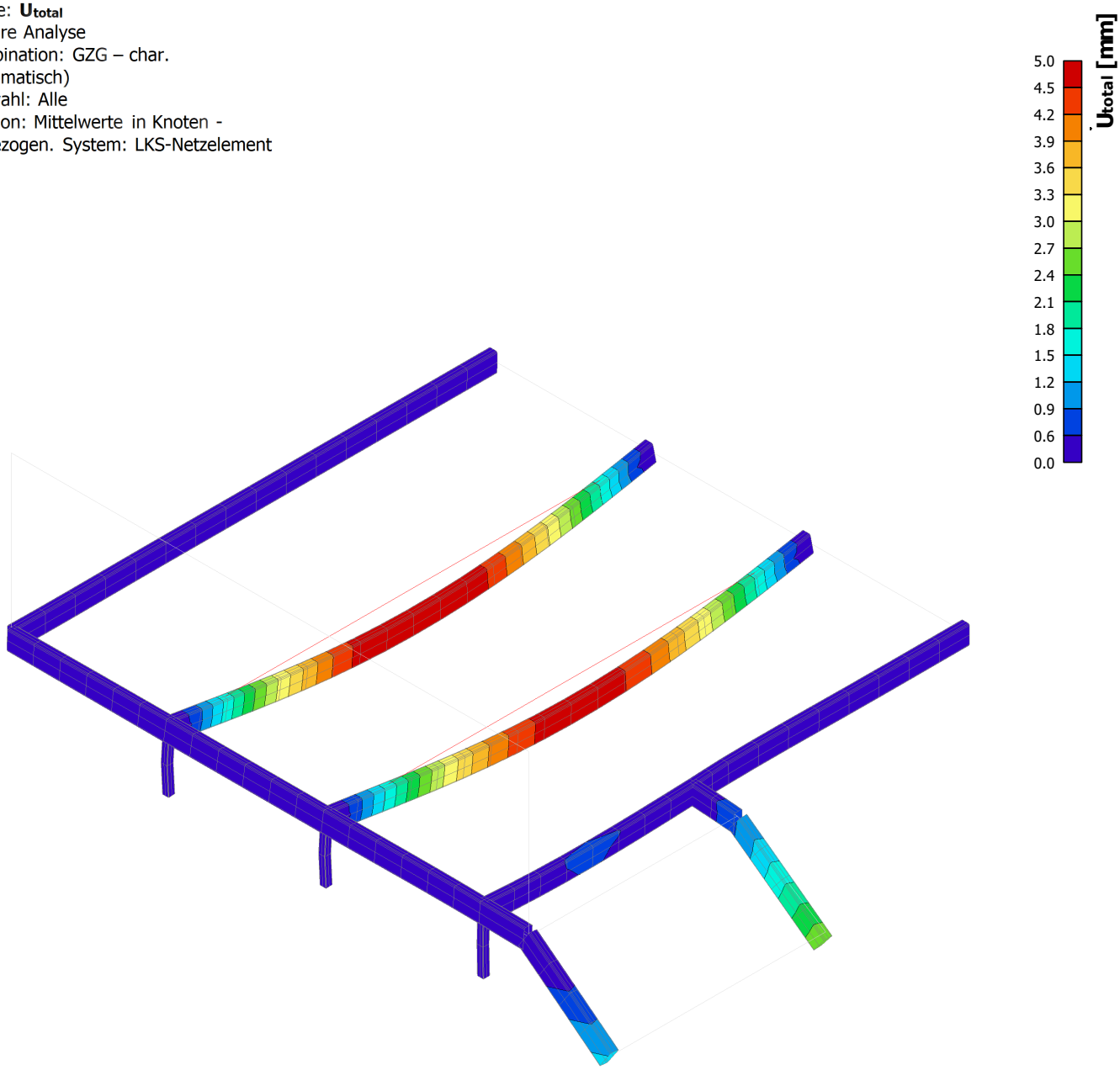
Name	dx [m]	LF	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
B5	2,940+	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	**-5,74**	0,00	-0,37	0,26	-0,07	-0,04
B5	0,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	**3,24**	0,00	1,48	0,50	-0,09	-0,01
B4	0,750+	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	0,00	**0,13**	-2,87	0,00	0,40	-0,02
B4	1,500+	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	-2,68	-0,20	**8,72**	1,67	-1,75	0,08
B5	1,960+	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	1,40	**-0,52**	1,58	**-0,40**	-0,16	**0,16**
B4	1,500+	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	-0,86	-0,13	7,74	**1,67**	-1,39	0,05
B3	3,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	-0,53	0,00	**-6,40**	0,00	**-2,39**	0,00
B2	1,333	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	-4,52	0,00	0,20	0,00	**3,59**	0,00
B5	2,940-	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	1,40	-0,52	-2,08	-0,40	-0,41	**-0,35**

Name	Kombinationsvorschrift
GZT – Gruppe B (automatisch)/1	1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y+ + 0.90*W + 1.35*G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/2	1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y- + 1.35*G1

5.3. Verformungen

5.3.1. 3D Verformung; U_total

Werte: U_{total}
Lineare Analyse
Kombination: GZG – char. (automatisch)
Auswahl: Alle
Position: Mittelwerte in Knoten - teilbezogen. System: LKS-Netzelement



5.3.2. 3D Verformung

Lineare Analyse
Kombination: GZG – char. (automatisch)
Auswahl: Alle
Position: Mittelwerte in Knoten - teilbezogen. System: LKS-Netzelement
Ergebnisse am 1D-Teil:
Extremwerte 1D: Global

Name	dx [m]	Faser	LF	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	φ_x [mrad]	φ_y [mrad]	φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
B4	0,000	6	GZG – char. (automatisch)/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,0**
B2	1,500-	7	GZG – char. (automatisch)/2	0,0	0,0	-5,0	-0,1	-0,2	0,0	**5,0**

Ergebnisse am 2D-Teil:
Extremwerte 2D: Global

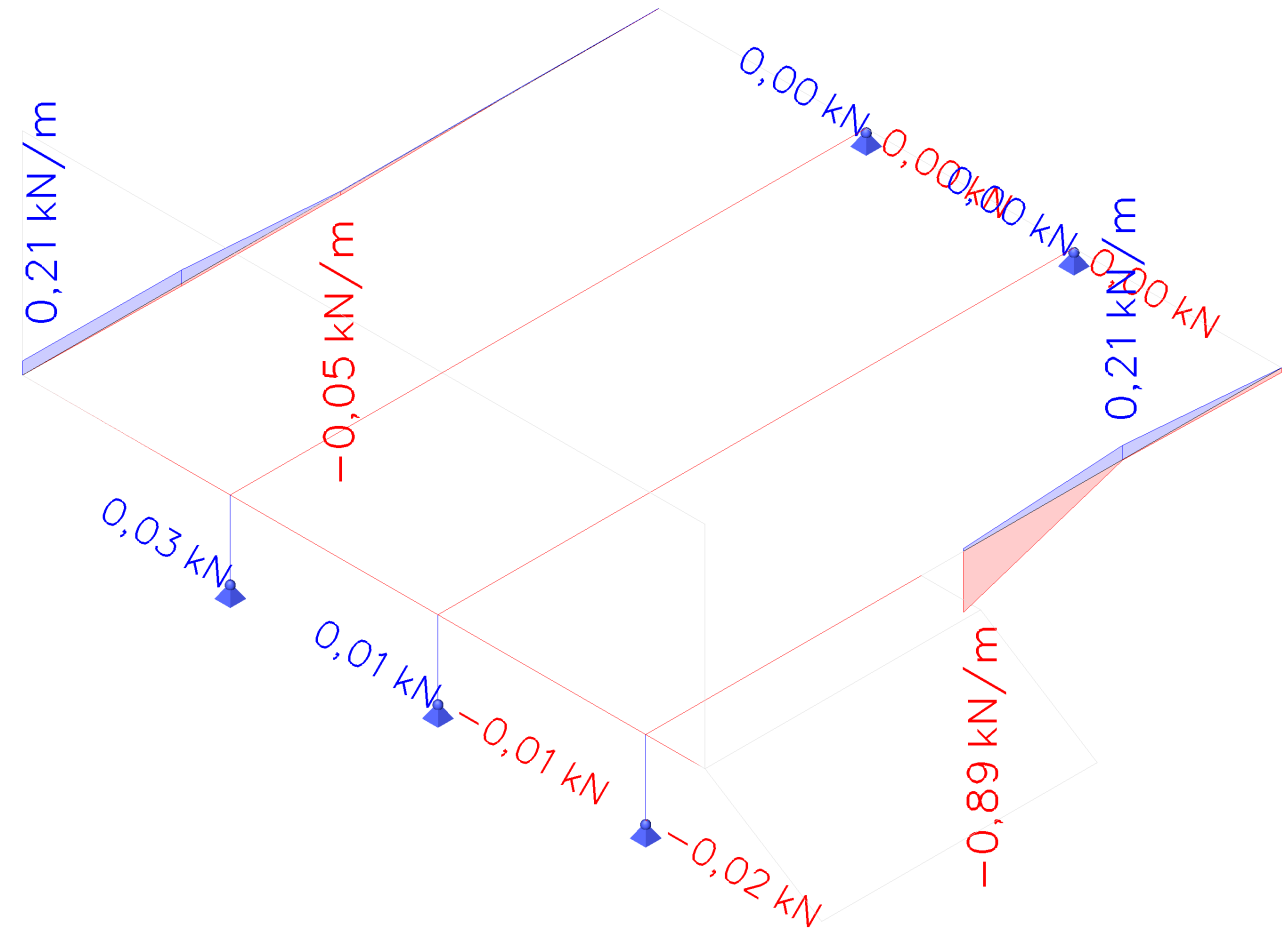
Name	Netz	Position [m]	LF	ux+ [mm] ux- [mm]	uy+ [mm] uy- [mm]	uz+ [mm] uz- [mm]	φ_x [mrad]	φ_y [mrad]	φ_z [mrad]	U gesamt+ [mm] U gesamt– [mm]
Glas	Element: 1 Knoten: 1	0,000 0,000 0,350	GZG – char. (automatisch)/3	**0,0** **0,0**	**0,0** **0,0**	0,0 0,0	-0,2	0,0	**0,1**	0,0 0,0
Glas	Element: 3 Knoten: 4	3,220 0,000 0,350	GZG – char. (automatisch)/3	0,0 0,0	**0,1** **0,1**	-0,1 -0,1	-0,8	0,5	0,1	0,1 0,1
Glas	Element: 3 Knoten: 3	3,220 0,000 1,350	GZG – char. (automatisch)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	**-0,9** **-0,9**	1,4	-0,1	0,0	0,9 0,9
Glas	Element: 2 Knoten: 21	2,147 0,000 1,350	GZG – char. (automatisch)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	-0,8 -0,9	**1,7**	0,2	0,0	0,8 0,9
Glas	Element: 1 Knoten: 2	0,000 0,000 1,350	GZG – char. (automatisch)/2	**0,0** **0,0**	0,0 0,0	3,1 3,2	**-5,7**	**-2,1**	0,1	3,1 3,2
Glas	Element: 2 Knoten: 21	2,147 0,000 1,350	GZG – char. (automatisch)/2	0,0 0,0	0,1 0,1	4,2 4,3	-4,9	**1,9**	0,0	4,2 4,3
Glas	Element: 3 Knoten: 7	2,940 0,000 0,350	GZG – char. (automatisch)/4	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	-0,8	0,3	**0,0**	0,0 0,0
Glas	Element: 1 Knoten: 1	0,000 0,000 0,350	GZG – char. (automatisch)/5	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	-0,1	0,0	0,1	**0,0** **0,0**
Glas	Element: 1 Knoten: 20	1,073 0,000 1,350	GZG – char. (automatisch)/2	0,0 0,0	0,0 0,0	**4,7** **4,8**	-4,9	-0,9	0,1	**4,7** **4,8**

Name	Kombinationsvorschrift
GZG – char. (automatisch)/1	G + Hl Y- + G1
GZG – char. (automatisch)/2	G + Q + 0.70*Hl Y+ + 0.60*W + G1
GZG – char. (automatisch)/3	G + Q + 0.70*Hl Y- + G1
GZG – char. (automatisch)/4	G + 0.70*Hl Y+ + W + G1
GZG – char. (automatisch)/5	G + G1

5.4. Auflagerreaktionen

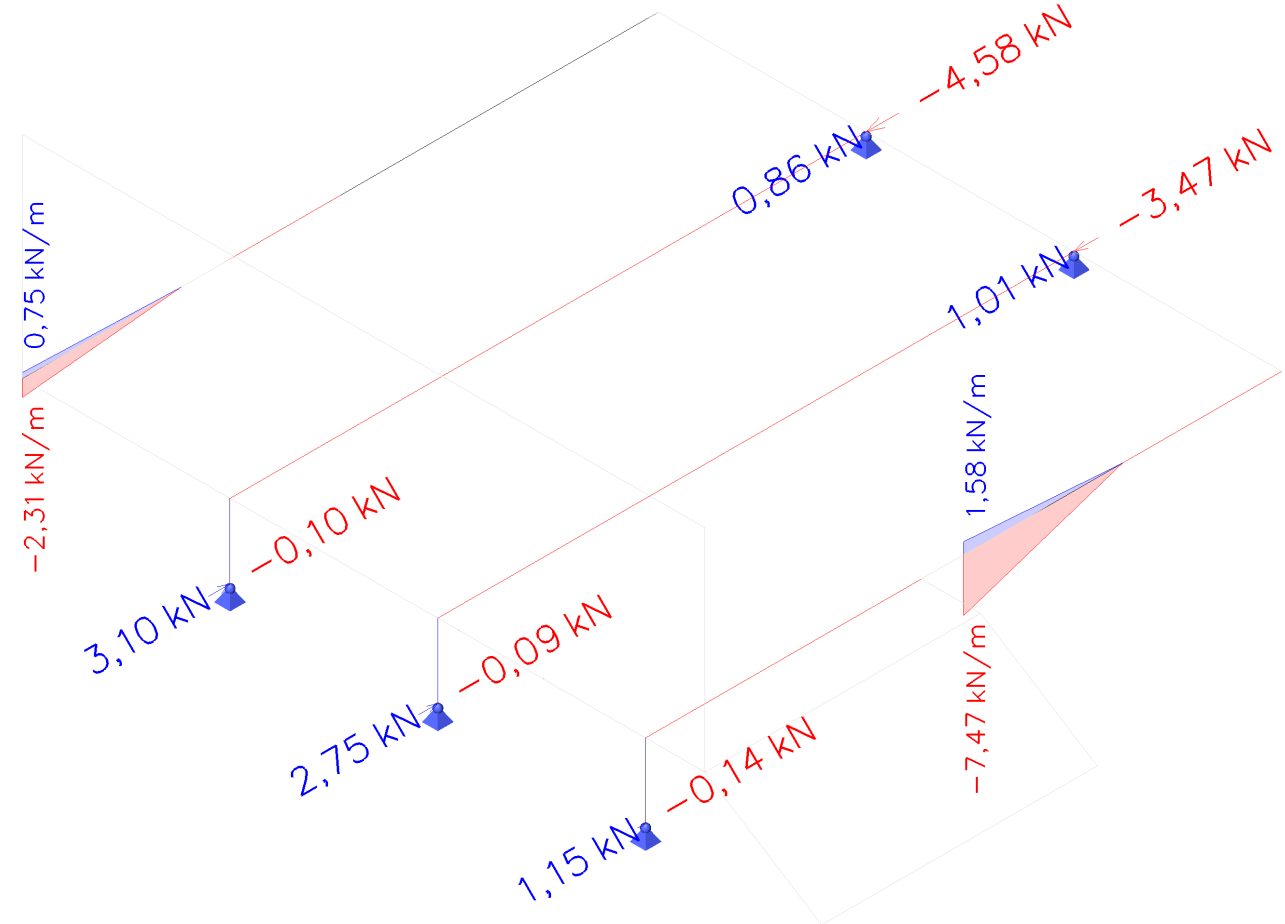
5.4.1. Reaktionen; R_x

Werte: R_x
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
System: Global
Extremwerte: Bauteil
Auswahl: Alle



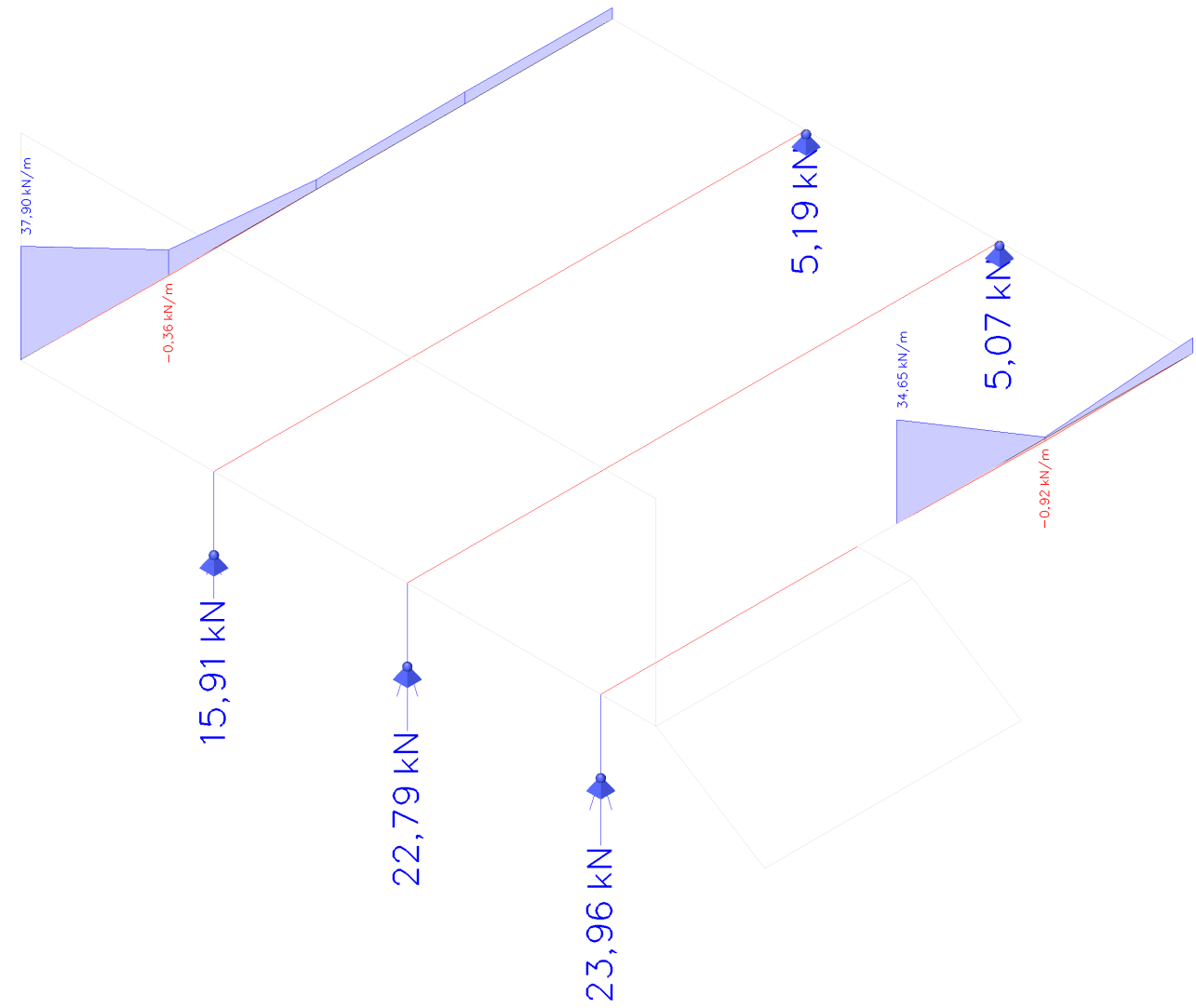
5.4.2. Reaktionen; R_y

Werte: R_y
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
System: Global
Extremwerte: Bauteil
Auswahl: Alle



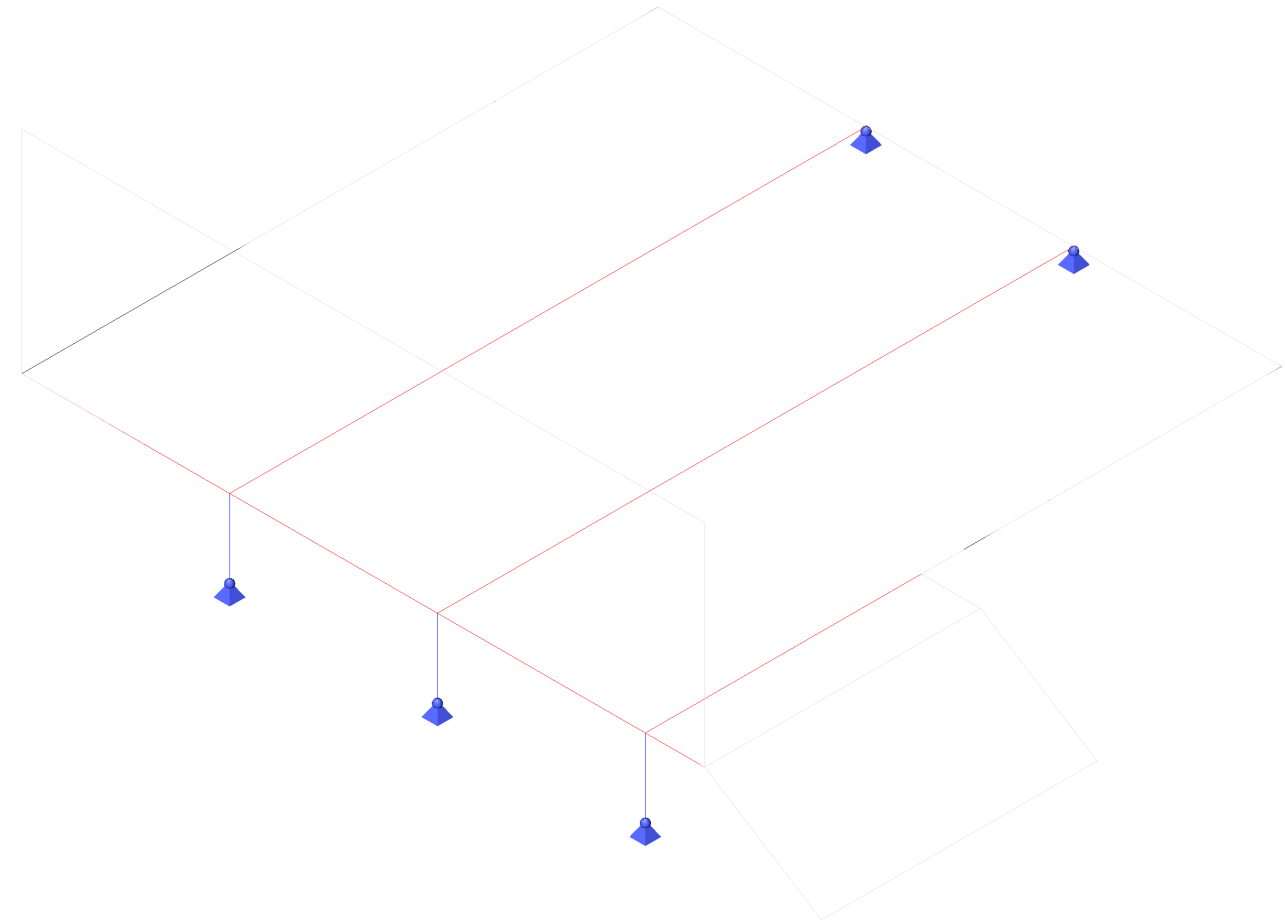
5.4.3. Reaktionen; R_z

Werte: R_z
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
System: Global
Extremwerte: Bauteil
Auswahl: Alle



5.4.4. Reaktionen; M_x

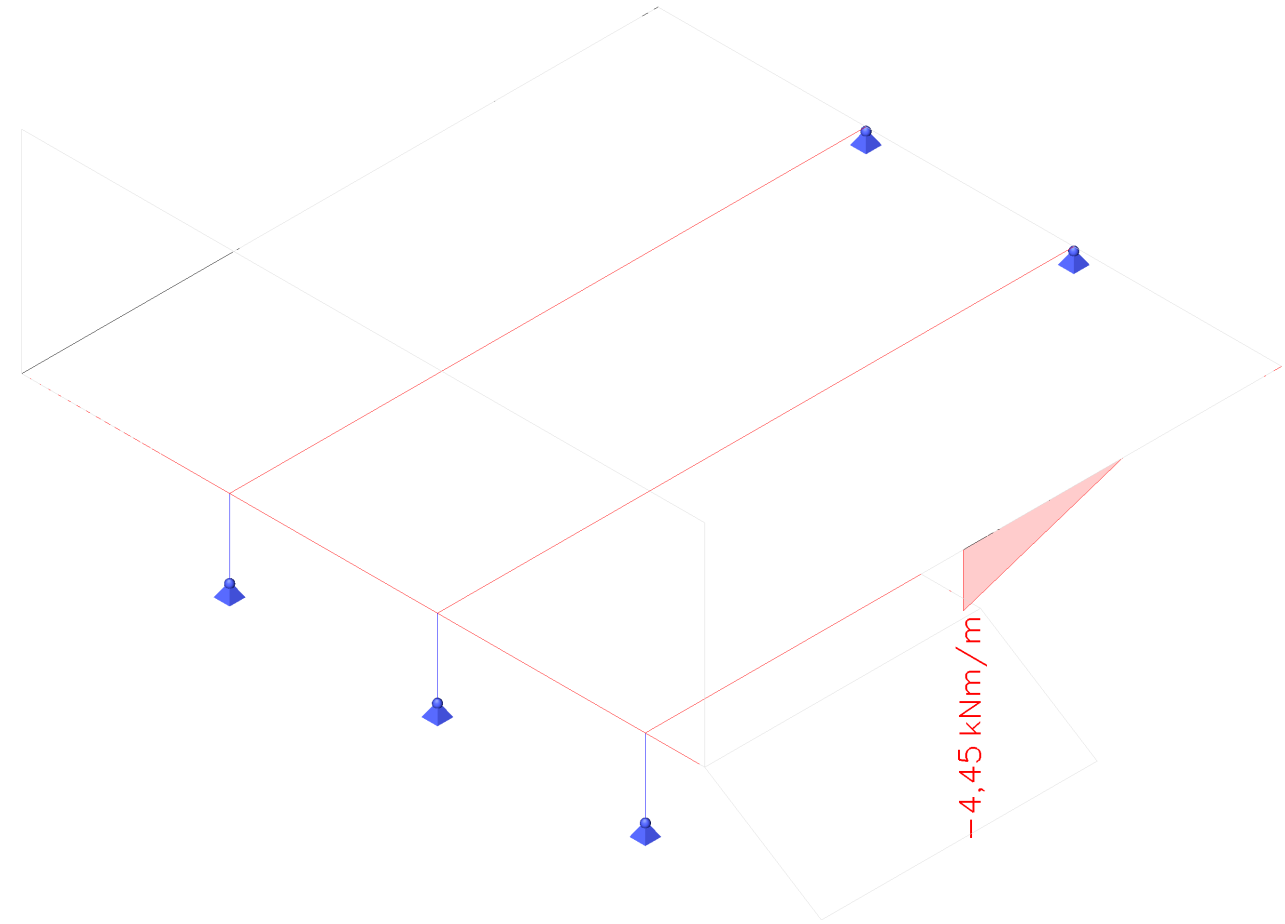
Werte: M_x
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
System: Global
Extremwerte: Bauteil
Auswahl: Alle





5.4.5. Reaktionen; M_y

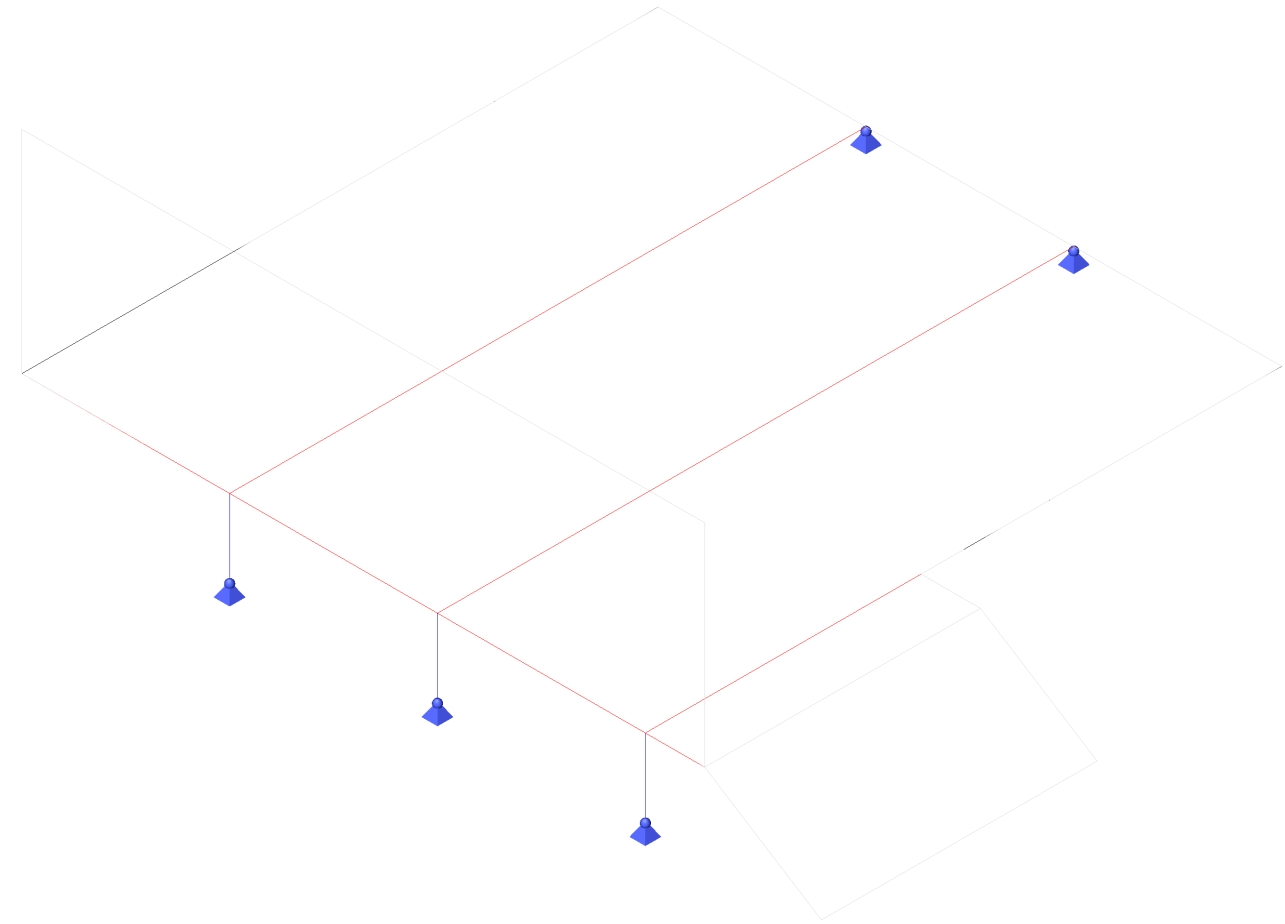
Werte: M_y
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
System: Global
Extremwerte: Bauteil
Auswahl: Alle





5.4.6. Reaktionen; M_z

Werte: M_z
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
System: Global
Extremwerte: Bauteil
Auswahl: Alle





5.4.7. Reaktionen

Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
System: Global
Extremwerte: Global
Auswahl: Alle

Knotenreaktionen

Name	LF	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e_x [mm]	e_y [mm]
Sn3/N17	GZT – Gruppe B (automatisch)/1	**-0,02**	0,56	11,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N15	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	**0,03**	2,17	15,91	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,0	0,0
Sn4/N3	GZT – Gruppe B (automatisch)/3	0,00	**-4,58**	4,06	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn1/N15	GZT – Gruppe B (automatisch)/4	0,03	**3,10**	15,66	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/N3	GZT – Gruppe B (automatisch)/5	0,00	0,86	**0,63**	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N17	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	-0,02	0,66	**23,96**	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Lineare Intensität

Name	dx [m]	LF	R_x [kN/m]	R_y [kN/m]	R_z [kN/m]	M_x [kNm/m]	M_y [kNm/m]	M_z [kNm/m]
Slb2/B4	1,500	GZT – Gruppe B (automatisch)/4	**-0,89**	-7,15	34,65	0,00	-4,45	0,00
Slb1/B1	3,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/6	**0,21**	-1,04	34,81	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Slb2/B4	1,500	GZT – Gruppe B (automatisch)/3	-0,80	**-7,47**	27,84	0,00	-3,39	0,00
Slb2/B4	1,500	GZT – Gruppe B (automatisch)/5	0,04	**1,58**	2,82	0,00	-0,68	0,00
Slb2/B4	0,750	GZT – Gruppe B (automatisch)/3	0,19	0,00	**-0,92**	0,00	0,00	0,00
Slb1/B1	3,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	0,19	0,11	**37,90**	0,00	0,00	0,00
Slb2/B4	1,500	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	-0,56	-2,28	30,41	0,00	**-4,45**	0,00

Reaktion an Linienauflagern

Name	dx [m]	LF	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e [mm]
Slb2/B4	1,500	GZT – Gruppe B (automatisch)/4	**-0,33**	-2,68	12,99	0,00	-1,67	0,00	128,4
Slb2/B4	0,750	GZT – Gruppe B (automatisch)/4	**0,15**	0,00	-0,59	**0,00**	0,00	**0,00**	0,0
Slb2/B4	1,500	GZT – Gruppe B (automatisch)/3	-0,30	**-2,80**	10,44	0,00	-1,27	0,00	121,7
Slb2/B4	1,500	GZT – Gruppe B (automatisch)/5	0,02	**0,59**	1,06	0,00	-0,25	0,00	240,4
Slb2/B4	0,750	GZT – Gruppe B (automatisch)/3	0,14	0,00	**-0,69**	0,00	0,00	0,00	0,0
Slb1/B1	3,000	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	0,07	0,04	**14,21**	0,00	**0,00**	0,00	0,0
Slb2/B4	1,500	GZT – Gruppe B (automatisch)/2	-0,21	-0,86	11,40	0,00	**-1,67**	0,00	146,3

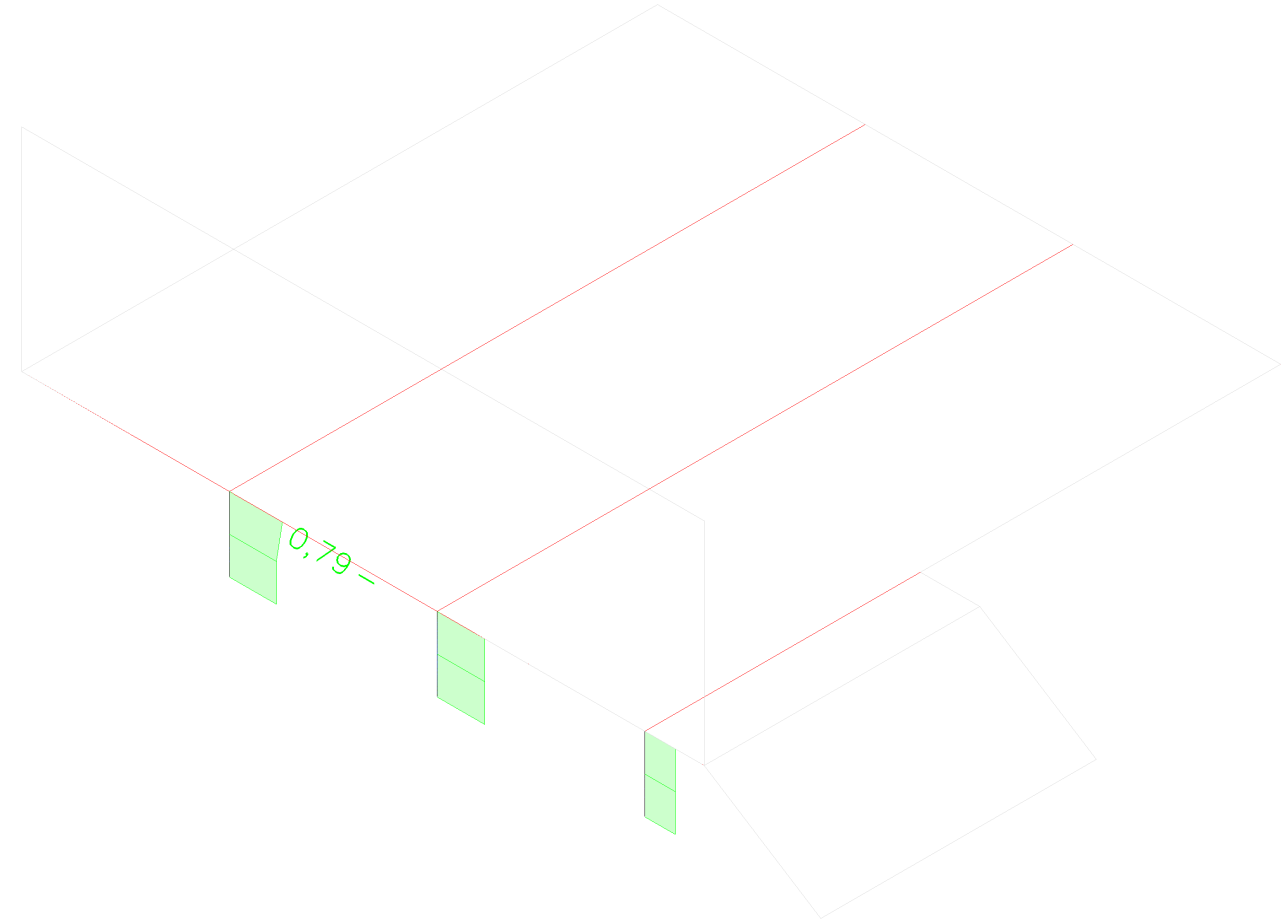
Name	Kombinationsvorschrift
GZT – Gruppe B (automatisch)/1	1.35*G + 1.50*Hl Y+ + 0.90*W + 1.35*G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/2	1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y- + 1.35*G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/3	1.35*G + 1.05*Q + 1.05*Hl Y+ + 1.50*W + 1.35*G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/4	1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y+ + 0.90*W + 1.35*G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/5	G + 1.50*Hl Y- + G1
GZT – Gruppe B (automatisch)/6	1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y+ + 1.35*G1

6. Nachweise

6.1. Stütze

6.1.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT; Allgemeiner Nachweis

Werte: **$UC_{Overall}$**
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B
(automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle
Filter: Layer = Stütze





6.1.2. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT

Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle
Filter: Layer = Stütze

Normnachweis EN 1993-1-1
Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Bauteil B10	**0,000 / 0,350 m**	**QRO40X2.9**	**Gewalzt**	**S 235**	**GZT – Gruppe B (automatisch)**	**0,79 -**

Kombinationsvorschrift
GZT – Gruppe B (automatisch) / 1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y+ + 0.90*W + 1.35*G1

Teilsicherheitsbeiwerte		
Widerstand der Querschnitte	γ_{M0}	1,00
Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	γ_{M1}	1,10
Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	γ_{M2}	1,25

Material			
Streckgrenze	f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit	f_u	360,0	MPa

...::QUERSCHNITTSNACHWEIS::...

Der kritische Nachweis ist an Position 0,000 m

Schnittgrößen		**Ermittelt**	**[Dim]**
Längskraft	N_{Ed}	-15,64	kN
Querkraft	$V_{y,Ed}$	-3,10	kN
Querkraft	$V_{z,Ed}$	-0,03	kN
Torsion	T_{Ed}	0,00	kNm
Biegemoment	$M_{y,Ed}$	0,01	kNm
Biegemoment	$M_{z,Ed}$	1,09	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis
Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2
Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	**Typ**	**c [mm]**	**t [mm]**	**σ_1 [kN/m²]**	**σ_2 [kN/m²]**	**Ψ [-]**	**k_σ [-]**	**α [-]**	**c/t [-]**	**Klasse 1 Grenze [-]**	**Klasse 2 Grenze [-]**	**Klasse 3 Grenze [-]**	**Klasse**
1	I	31	3	-140762,905	210778,957	-0,7		0,6	10,8	54,8	64,5	90,2	1
3	I	31	3	243656,456	246964,836	1,0		1,0	10,8	28,0	34,0	38,2	1
5	I	31	3	214700,392	-136841,471	-0,6		0,6	10,8	53,4	62,9	88,0	1
7	I	31	3	-169718,969	-173027,350								

Bemerkung: Die Klassifizierungsgrenzen wurden gemäß Semi-Comp+ festgelegt.
Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.4 und Formel (6.9)

Querschnittsfläche	A	4,2300e-04	m^2
Druckwiderstand	$N_{c,Rd}$	99,41	kN
Einheitsnachweis		0,16	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,y}$	5,8600e-06	m^3
Plastisches Biegemoment	$M_{pl,y,Rd}$	1,38	kNm
Einheitsnachweis		0,01	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,z}$	5,8600e-06	m^3
Plastisches Biegemoment	$M_{pl,z,Rd}$	1,38	kNm
Einheitsnachweis		0,79	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A_v	2,1150e-04	m^2
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V_y	$V_{pl,y,Rd}$	28,70	kN
Einheitsnachweis		0,11	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A_v	2,1150e-04	m^2
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V_z	$V_{pl,z,Rd}$	28,70	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis der kombinierten Biege-, Normalkraft- und Querkraftbeanspruchung
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (6.41)

Plastisches Momentenwiderstand reduziert durch N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	1,38	kNm
Exponent des Biegeverhältnisses y	α	1,71	
Plastisches Momentenwiderstand reduziert durch N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	1,38	kNm
Exponent des Biegeverhältnisses z	β	1,71	

Einheitsnachweis (6.41) = 0,00 + 0,67 = 0,67 -

Bemerkung: Der Einfluss der Querkräfte auf den Biegewiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...::STABILITÄTSNACHWEIS::...

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis
Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 0,000 m
Maßgebender Ausnutzungsgrad η: 0,79
Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2
Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	I	31	3	-140762,905	210778,957	-0,7		0,6	10,8	54,8	64,5	90,2	1
3	I	31	3	243656,456	246964,836	1,0		1,0	10,8	28,0	34,0	38,2	1
5	I	31	3	214700,392	-136841,471	-0,6		0,6	10,8	53,4	62,9	88,0	1
7	I	31	3	-169718,969	-173027,350								

Bemerkung: Die Klassifizierungsgrenzen wurden gemäß Semi-Comp+ festgelegt.
Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert
Bemerkung: Die maßgebende Position der Stabilitätsklassifizierung basiert auf dem Ausnutzungsgrad η nach Semi-Comp+.

Biegeknicknachweis
Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter		yy	zz	
Verschieblichkeitstyp		Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge	L	0,350	0,350	m
Knickbeiwert	k	2,02	0,82	
Knicklänge	l_{cr}	0,708	0,286	m
Ideale Verzweigungslast	N_{cr}	399,70	2449,64	kN
Schlankheit	λ	46,83	18,92	
Relative Schlankheit	λ_{rel}	0,50	0,20	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.

Biegedrillknicknachweis
Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)
Bemerkung: Der Querschnitt bezieht sich auf ein rechteckiges Hohlprofil, das auf Biegedrillknickeinflüsse nicht empfindlich ist.

Biegedrillknicknachweis
Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1
Bemerkung: Der Querschnitt bezieht sich auf ein Rechteckhohlprofil mit 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$'.
Der Querschnitt ist daher nicht auf Biegedrillknickeinflüsse empfindlich.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen
Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen			
Interaktionsverfahren		Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche	A	4,2300e-04	m^2
Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,y}$	5,8600e-06	m^3
Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,z}$	5,8600e-06	m^3
Bemessungsdruckkraft	N_{Ed}	15,64	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal)	$M_{y,Ed}$	0,01	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal)	$M_{z,Ed}$	1,09	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung	N_{Rk}	99,41	kN
Charakteristischer Momentwiderstand	$M_{y,Rk}$	1,38	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand	$M_{z,Rk}$	1,38	kNm
Reduktionsbeiwert	χ_y	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ_z	1,00	
Reduktionsbeiwert	χ_{LT}	1,00	
Interaktionsbeiwert	k_{yy}	0,95	
Interaktionsbeiwert	k_{yz}	0,36	
Interaktionsbeiwert	k_{zy}	0,57	
Interaktionsbeiwert	k_{zz}	0,60	

Maximales Moment $M_{y,Ed}$ ist von Träger B10 Position 0,000 m abgeleitet.
Maximales Moment $M_{z,Ed}$ ist von Träger B10 Position 0,000 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Methode für Interaktionsbeiwerte		Tabelle B.1
Verschieblichkeitstyp y		Verschieblichkeit
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{my}	0,90
Resultierender Lasttyp z		lineares Moment M
Verhältnis der Endmomente	ψ_z	0,00
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mz}	0,60
Resultierender Lasttyp LT		lineares Moment M
Verhältnis der Endmomente	ψ_{LT}	0,00
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mLT}	0,60

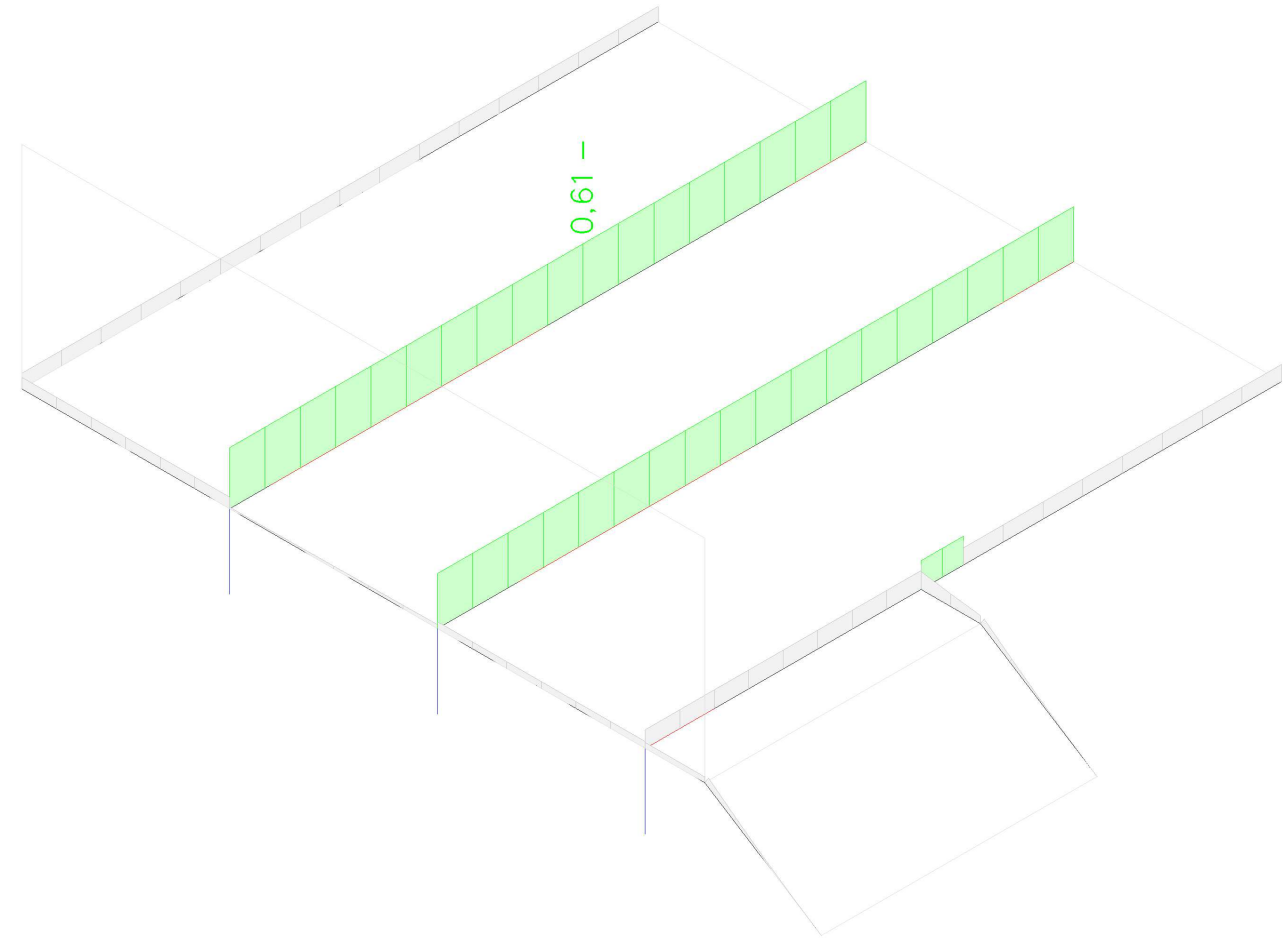
Einheitsnachweis (6.61) = 0,17 + 0,01 + 0,31 = 0,49 -
Einheitsnachweis (6.62) = 0,17 + 0,00 + 0,52 = 0,70 -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

6.2. Riegel

6.2.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT; Allgemeiner Nachweis

Werte: **$UC_{Overall}$**
Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle
Filter: Layer = Riegel





6.2.2. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT

Lineare Analyse
Kombination: GZT – Gruppe B (automatisch)
Koordinatensystem: Hauptsystem
Extremwerte 1D: Global
Auswahl: Alle
Filter: Layer = Riegel

Normnachweis EN 1993-1-1
Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Bauteil B2	**1,333 / 3,000 m**	**RRO120X50X4K**	**Kaltgeformt**	**S 235**	**GZT – Gruppe B (automatisch)**	**0,61 -**

Hinweis: EN 1993-1-3, Artikel 1.1(3), legt fest, dass dieser Teil nicht auf kaltgeformte Kreishohlprofile und Rechteckhohlprofile anwendbar ist. Der standardmäßige Nachweis EN 1993-1-1 wird anstelle von EN 1993-1-3 ausgeführt.

Kombinationsvorschrift
GZT – Gruppe B (automatisch) / 1.35*G + 1.50*Q + 1.05*Hl Y+ + 0.90*W + 1.35*G1

Teilsicherheitsbeiwerte		
Widerstand der Querschnitte	γ_{M0}	1,00
Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	γ_{M1}	1,10
Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	γ_{M2}	1,25

Material			
Streckgrenze	f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit	f_u	360,0	MPa

...::QUERSCHNITTSNACHWEIS::...

Der kritische Nachweis ist an Position 1,333 m

Schnittgrößen		**Ermittelt**	**[Dim]**
Längskraft	N_{Ed}	-4,52	kN
Querkraft	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Querkraft	$V_{z,Ed}$	0,20	kN
Torsion	T_{Ed}	0,00	kNm
Biegemoment	$M_{y,Ed}$	3,59	kNm
Biegemoment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis
Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2
Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	**Typ**	**c [mm]**	**t [mm]**	**σ_1 [kN/m²]**	**σ_2 [kN/m²]**	**Ψ [-]**	**k_σ [-]**	**α [-]**	**c/t [-]**	**Klasse 1 Grenze [-]**	**Klasse 2 Grenze [-]**	**Klasse 3 Grenze [-]**	**Klasse**
1	I	38	4	-93873,262	-93988,440								
3	I	108	4	-87274,279	94335,413	-0,9		0,5	27,0	67,9	78,6	114,5	1
5	I	38	4	101073,821	101188,999	1,0		1,0	9,5	28,0	34,0	38,0	1
7	I	108	4	94474,838	-87134,853	-0,9		0,5	27,0	67,7	78,4	114,1	1

Bemerkung: Die Klassifizierungsgrenzen wurden gemäß Semi-Comp+ festgelegt.
Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.4 und Formel (6.9)

Querschnittsfläche	A	1,2540e-03	m^2
Druckwiderstand	$N_{c,Rd}$	294,69	kN
Einheitsnachweis		0,02	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,y}$	4,5850e-05	m^3
Plastisches Biegemoment	$M_{pl,y,Rd}$	10,77	kNm
Einheitsnachweis		0,33	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,z}$	2,4610e-05	m^3
Plastisches Biegemoment	$M_{pl,z,Rd}$	5,78	kNm
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A_v	3,6882e-04	m^2
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V_y	$V_{pl,y,Rd}$	50,04	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

Korrekturbeiwert für Schub	η	1,20	
Schubfläche	A_v	8,8518e-04	m^2
Plastischer Querkraftwiderstand gegen V_z	$V_{pl,z,Rd}$	120,10	kN
Einheitsnachweis		0,00	-

Nachweis der kombinierten Biege-, Normalkraft- und Querkraftbeanspruchung
Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (6.41)

Plastisches Momentenwiderstand reduziert durch N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	10,77	kNm
Exponent des Biegeverhältnisses y	α	1,66	
Plastisches Momentenwiderstand reduziert durch N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	5,78	kNm
Exponent des Biegeverhältnisses z	β	1,66	

Einheitsnachweis (6.41) = 0,16 + 0,00 = 0,16 -

Bemerkung: Der Einfluss der Querkräfte auf den Biegewiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...::STABILITÄTSNACHWEIS::...

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis
Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 1,333 m
Maßgebender Ausnutzungsgrad η: 0,33
Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2
Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	Klasse
1	I	38	4	-93873,262	-93988,440								
3	I	108	4	-87274,279	94335,413	-0,9		0,5	27,0	67,9	78,6	114,5	1
5	I	38	4	101073,821	101188,999	1,0		1,0	9,5	28,0	34,0	38,0	1
7	I	108	4	94474,838	-87134,853	-0,9		0,5	27,0	67,7	78,4	114,1	1

Bemerkung: Die Klassifizierungsgrenzen wurden gemäß Semi-Comp+ festgelegt.
Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert
Bemerkung: Die maßgebende Position der Stabilitätsklassifizierung basiert auf dem Ausnutzungsgrad η nach Semi-Comp+.

Biegeknicknachweis
Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter		yy	zz	
Verschieblichkeitstyp		Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge	L	3,000	3,000	m
Knickbeiwert	k	4,37	0,82	
Knicklänge	l_{cr}	13,124	2,466	m
Ideale Verzweigungslast	N_{cr}	25,63	182,08	kN
Schlankheit	λ	318,43	119,47	
Relative Schlankheit	λ_{rel}	3,39	1,27	
Grenzschlankheit	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knickfigur		c	c	
Imperfektion	α	0,49	0,49	
Reduktionsbeiwert	χ	0,08	0,40	

Knickparameter		yy	zz	
Knickwiderstand	$N_{b,Rd}$	20,31	107,37	kN

Kontrolle des Biegeknickens			
Querschnittsfläche	A	1,2540e-03	m^2
Knickwiderstand	$N_{b,Rd}$	20,31	kN
Einheitsnachweis		0,22	-

Biegedrillknicknachweis
Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)
Bemerkung: Der Querschnitt bezieht sich auf ein rechteckiges Hohlprofil, das auf Biegedrillknickeinflüsse nicht empfindlich ist.

Biegedrillknicknachweis
Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1
Bemerkung: Der Querschnitt bezieht sich auf ein Rechteckhohlprofil mit 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$'.
Der Querschnitt ist daher nicht auf Biegedrillknickeinflüsse empfindlich.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen
Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen			
Interaktionsverfahren		Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche	A	1,2540e-03	m^2
Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,y}$	4,5850e-05	m^3
Plastischer Querschnittsmodul	$W_{pl,z}$	2,4610e-05	m^3
Bemessungsdruckkraft	N_{Ed}	4,52	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal)	$M_{y,Ed}$	3,59	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal)	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung	N_{Rk}	294,69	kN
Charakteristischer Momentwiderstand	$M_{y,Rk}$	10,77	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand	$M_{z,Rk}$	5,78	kNm
Reduktionsbeiwert	χ_y	0,08	
Reduktionsbeiwert	χ_z	0,40	
Reduktionsbeiwert	χ_{LT}	1,00	
Interaktionsbeiwert	k_{yy}	1,06	
Interaktionsbeiwert	k_{yz}	0,37	
Interaktionsbeiwert	k_{zy}	0,64	
Interaktionsbeiwert	k_{zz}	0,62	

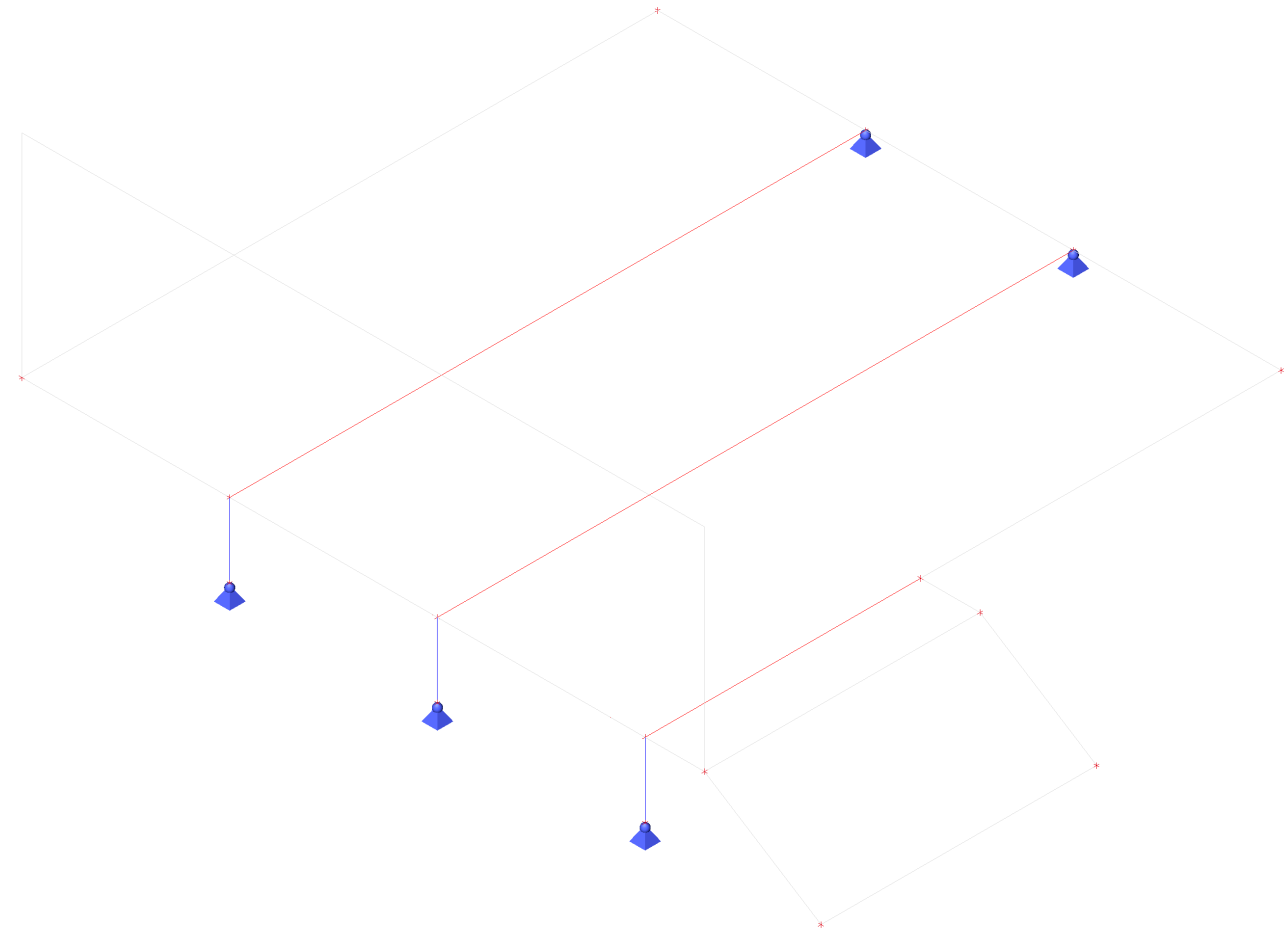
Maximales Moment $M_{y,Ed}$ ist von Träger B2 Position 1,333 m abgeleitet.
Maximales Moment $M_{z,Ed}$ ist von Träger B2 Position 3,000 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2			
Methode für Interaktionsbeiwerte		Tabelle B.1	
Verschieblichkeitstyp y		Verschieblichkeit	
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{my}	0,90	
Resultierender Lasttyp z		lineares Moment M	
Verhältnis der Endmomente	ψ_z	0,00	
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mz}	0,60	
Resultierender Lasttyp LT		Linienlast q	
Endmoment	$M_{h,LT}$	-1,25	kNm
Feldmoment	$M_{s,LT}$	3,58	kNm
Beiwert	$\alpha_{h,LT}$	-0,35	
Verhältnis der Endmomente	ψ_{LT}	0,00	
Äquivalenter Momentbeiwert	C_{mLT}	0,93	

Einheitsnachweis (6.61) = 0,22 + 0,39 + 0,00 = 0,61 -
Einheitsnachweis (6.62) = 0,04 + 0,23 + 0,00 = 0,28 -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

7. Stahlverbindungen





7.1. Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)

Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Projektdaten

Projektname	Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)
Projektnummer	
Autor	
Beschreibung	
Datum	10.08.2023
Bemessungsnorm	EN

Material

Stahl	S 235

Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Projektposition Con N4

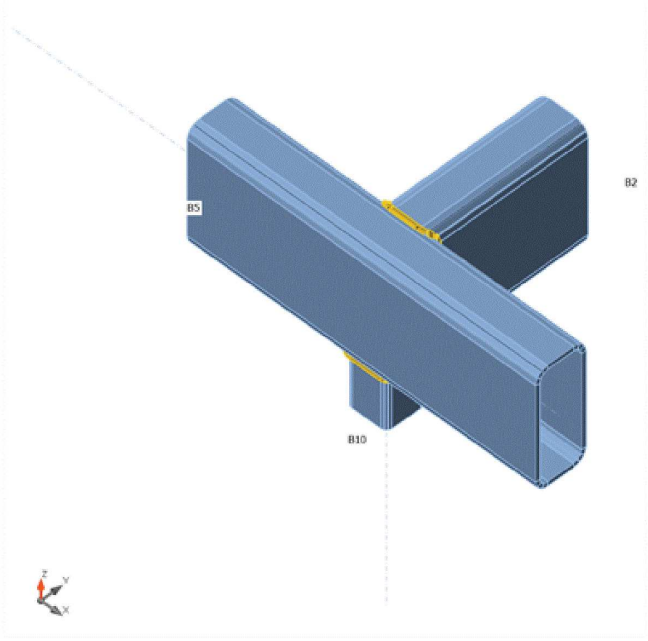
Bemessung

Name	Con N4
Beschreibung	
Berechnung	Spannung, Dehnung/ Lasten im Gleichgewicht

Bauteile

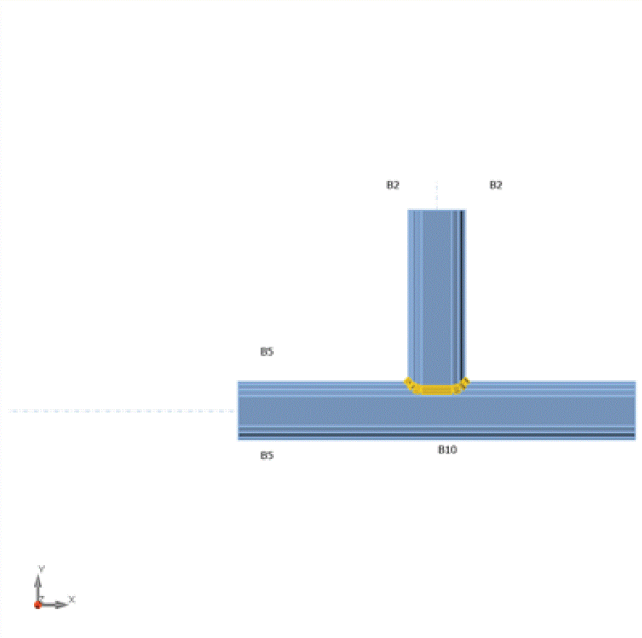
Geometrie

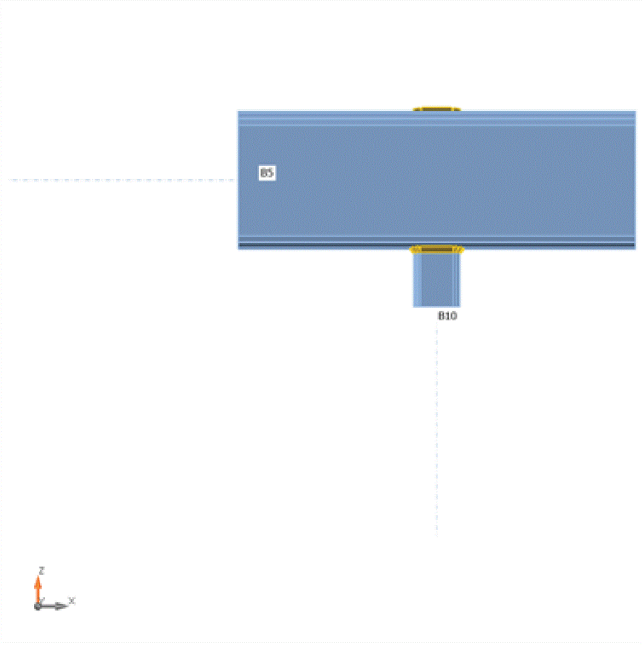
Name	Querschnitt	β – Rotation [°]	Y - Rotation [°]	α - Rotation [°]	Abstand ex [mm]	Abstand ey [mm]	Abstand ez [mm]	Kräfte in
B2	1 - RRO120X50X4K	-90,0	0,0	0,0	0	0	0	Position
B5	1 - RRO120X50X4K	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Position
B10	2 - QRO40X2.9	0,0	-90,0	0,0	0	0	0	Position



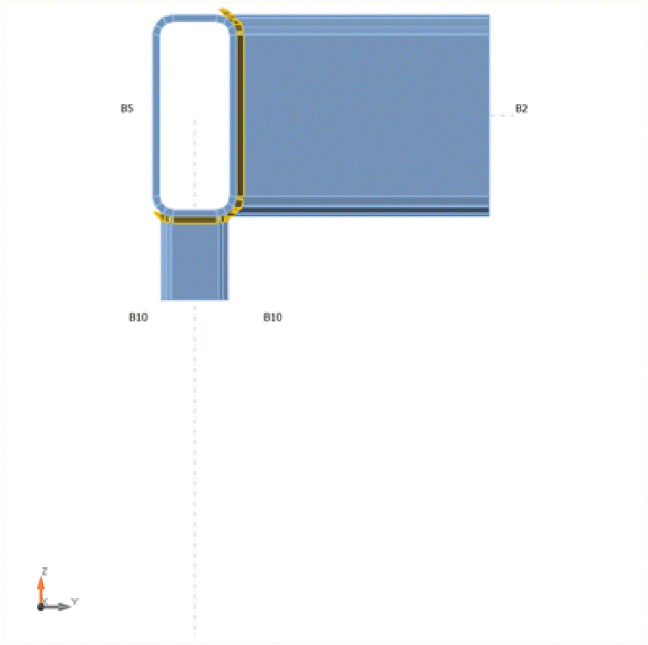
Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates





Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:



Querschnitte

Name	Material
1 - RRO120X50X4K	S 235
2 - QRO40X2.9	S 235

Projekt: Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Lasteinwirkungen (Kräfte im Gleichgewicht)

Name	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
GZT(1)	B2	-0,9	0,0	-1,1	0,0	-0,8	0,0
	B5	1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0
	B5	-1,5	0,0	-0,4	0,0	-0,1	0,0
	B10	-6,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(2)	B2	4,6	0,0	-4,5	0,0	-0,7	0,0
	B5	1,9	0,0	-1,2	0,1	0,1	0,0
	B5	-2,8	0,0	-1,7	0,6	-0,3	0,0
	B10	-13,5	2,7	0,0	0,0	0,0	0,9
GZT(3)	B2	4,5	0,0	-6,0	0,0	-1,3	0,0
	B5	2,1	0,0	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B5	-3,2	0,0	-2,2	0,7	-0,4	0,0
	B10	-15,6	3,1	0,0	0,0	0,0	1,1
GZT(4)	B2	3,0	0,0	-0,7	0,0	0,4	0,0
	B5	1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0
	B5	-1,5	0,0	-0,4	0,2	-0,1	0,0
	B10	-6,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,4
GZT(5)	B2	1,7	0,0	-6,3	0,0	-2,2	0,0
	B5	2,1	0,0	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B5	-3,2	0,0	-2,2	0,5	-0,4	0,0
	B10	-15,9	2,2	0,0	0,0	0,0	0,8
GZT(6)	B2	0,6	0,0	-1,3	0,0	-0,4	0,0
	B5	1,4	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0
	B5	-2,0	0,0	-0,5	0,1	-0,1	0,0
	B10	-8,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,2
GZT(7)	B2	3,5	0,0	-6,1	0,0	-1,5	0,0
	B5	2,1	0,0	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B5	-3,2	0,0	-2,2	0,6	-0,4	0,0
	B10	-15,7	2,9	0,0	0,0	0,0	1,0
GZT(8)	B2	0,2	0,0	-1,1	0,0	-0,5	0,0
	B5	1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0
	B5	-1,5	0,0	-0,4	0,0	-0,1	0,0
	B10	-6,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(9)	B2	0,7	0,0	-4,9	0,0	-1,9	0,0
	B5	1,9	0,0	-1,2	0,0	0,1	0,0
	B5	-2,9	0,0	-1,7	0,3	-0,3	0,0
	B10	-13,8	1,4	0,0	0,0	0,0	0,5
GZT(10)	B2	4,3	0,0	-4,5	0,0	-0,7	0,0
	B5	1,9	0,0	-1,2	0,1	0,1	0,0
	B5	-2,8	0,0	-1,7	0,6	-0,3	0,0
	B10	-13,5	2,7	0,0	0,0	0,0	0,9
GZT(11)	B2	1,6	0,0	-6,0	0,0	-2,1	0,0

Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Name	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	B5	1,8	0,0	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B5	-2,7	0,0	-2,0	0,5	-0,4	0,0
	B10	-13,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,7
GZT(12)	B2	3,1	0,0	-1,1	0,0	0,3	0,0
	B5	1,4	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0
	B5	-2,0	0,0	-0,5	0,3	-0,1	0,0
	B10	-8,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,4
GZT(13)	B2	2,7	0,0	-0,7	0,0	0,4	0,0
	B5	1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0
	B5	-1,5	0,0	-0,4	0,2	-0,1	0,0
	B10	-6,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,4
GZT(14)	B2	2,8	0,0	-1,1	0,0	0,3	0,0
	B5	1,4	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0
	B5	-2,0	0,0	-0,5	0,3	-0,1	0,0
	B10	-8,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,4
GZT(15)	B2	1,8	0,0	-1,2	0,0	0,1	0,0
	B5	1,4	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0
	B5	-2,0	0,0	-0,5	0,2	-0,1	0,0
	B10	-8,7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,4
GZT(16)	B2	1,7	0,0	-0,8	0,0	0,2	0,0
	B5	1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0
	B5	-1,5	0,0	-0,4	0,2	-0,1	0,0
	B10	-6,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,3
GZT(17)	B2	2,6	0,0	-5,9	0,0	-1,8	0,0
	B5	1,8	0,0	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B5	-2,7	0,0	-2,0	0,5	-0,4	0,0
	B10	-13,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,8
GZT(18)	B2	2,7	0,0	-6,2	0,0	-1,9	0,0
	B5	2,1	0,0	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B5	-3,2	0,0	-2,2	0,5	-0,4	0,0
	B10	-15,8	2,4	0,0	0,0	0,0	0,8
GZT(19)	B2	4,4	0,0	-4,2	0,0	-0,6	0,0
	B5	1,5	0,0	-1,1	0,1	0,1	0,0
	B5	-2,3	0,0	-1,6	0,5	-0,3	0,0
	B10	-11,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,9
GZT(20)	B2	-0,7	0,0	-1,5	0,0	-0,9	0,0
	B5	1,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0
	B5	-2,0	0,0	-0,5	0,0	-0,1	0,0
	B10	-9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(21)	B2	4,4	0,0	-5,7	0,0	-1,2	0,0
	B5	1,8	0,0	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B5	-2,7	0,0	-2,0	0,6	-0,4	0,0
	B10	-13,4	3,0	0,0	0,0	0,0	1,0

Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:

Name	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
GZT(22)	B2	0,6	0,0	-4,6	0,0	-1,8	0,0
	B5	1,5	0,0	-1,1	0,0	0,1	0,0
	B5	-2,4	0,0	-1,6	0,3	-0,3	0,0
	B10	-11,5	1,3	0,0	0,0	0,0	0,5

Nachweis

Übersicht

Name	Wert	Nachweisstatus
Berechnung	100,0%	OK
Platten	2,8 < 5,0%	OK
Schweißnähte	98,3 < 100%	OK
Beulen	Nicht berechnet	
GMNA	Berechnet	

Platten

Name	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B2	4,0	GZT(3)	228,3	0,0	0,0	OK
B5	4,0	GZT(3)	237,0	0,9	0,0	OK
B10	2,9	GZT(3)	241,0	2,8	0,0	OK

Bemessungsdaten

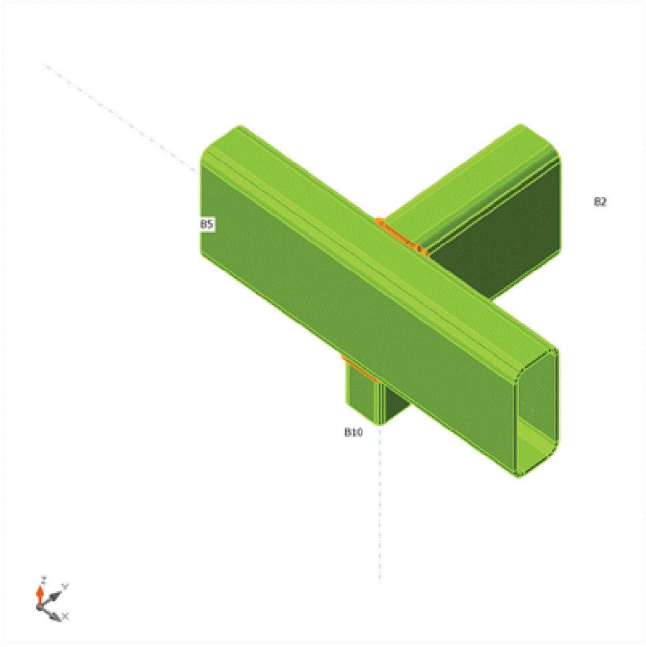
Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0

Erläuterung von Symbolen

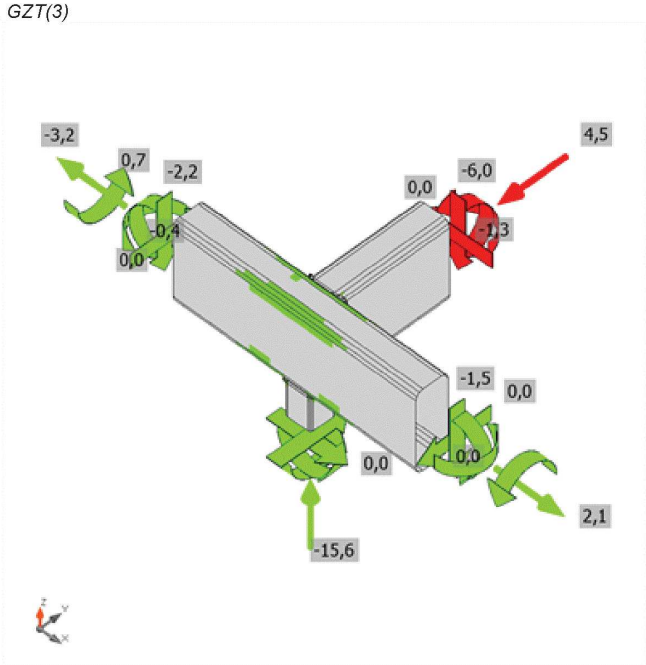
t_p	Plattendicke
σ_{Ed}	Vergleichsspannung
ε_{Pl}	Plastische Dehnung
$\sigma_{c,Ed}$	Kontaktspannung
f_y	Streckgrenze
ε_{lim}	Grenzwert plastische Dehnung

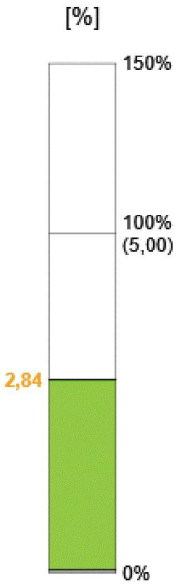
Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates



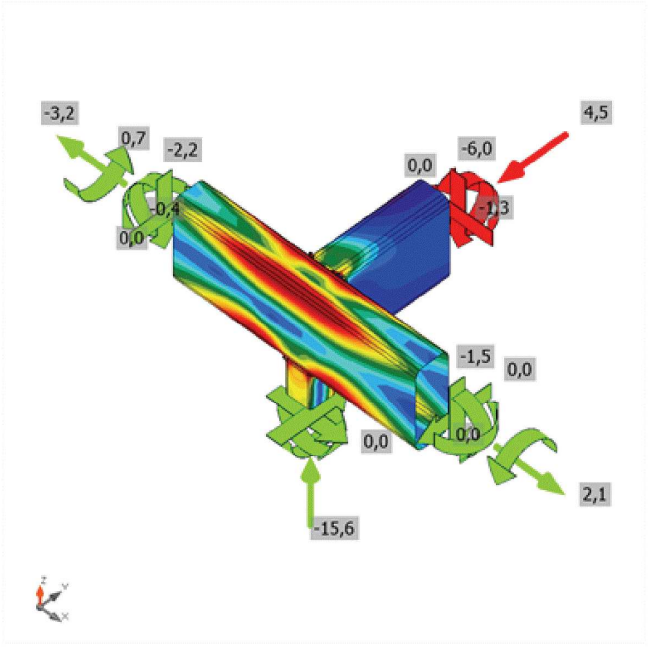
Gesamt, GZT(3)

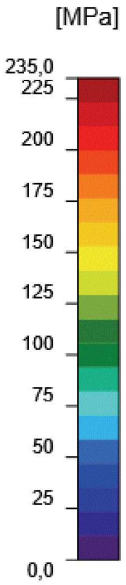




Dehnung, GZT(3)

Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:





Vergleichsspannung, GZT(3)

Schweißnähte

Position	Kante	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [MPa]	$\tau_\parallel$ [MPa]	$\tau_\perp$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
B5-arc 3	B2	◢ 3,0	302	GZT(3)	353,0	0,1	-32,9	202,7	-10,4	98,1	7,2	OK
B5-arc 1	B10	◢ 3,0	135	GZT(3)	353,7	0,7	-242,3	95,9	113,7	98,3	8,4	OK

Bemessungsdaten

Material	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Erläuterung von Symbolen

T_w	Nahtdicke a
L	Länge
$\sigma_{w,Ed}$	Vergleichsspannung
ε_{Pl}	Dehnung
$\sigma_{\perp}$	Senkrechte Spannung
$\tau_{\parallel}$	Scherspannung parallel zur Schweißnahtachse
$\tau_{\perp}$	Scherspannung senkrecht zur Schweißnahtachse
Ut	Ausnutzung
Ut_c	Auslastung der Schweißnahtkapazität
β_w	Korellationsfaktor nach EN 1993-1-8 Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Tragfähigkeit der Schweißnaht
0.9 σ	Senkrechter Spannungswiderstand - 0.9*fu / γM2
◢	Kehlnaht

Beulen

Die Beulanalyse wurde nicht berechnet.

Materialliste

Fertigungsoperationen

Name	Platten [mm]	Form	Nr.	Schweißnähte [mm]	Länge [mm]	Schrauben	Nr.
Zuschnitt1				Kehlnaht: a = 3,0	303,1		
Zuschnitt2				Kehlnaht: a = 3,0	135,8		

Schweißnähte

Typ	Material	Nahtdicke [mm]	Schenkelgröße [mm]	Länge [mm]
Kehlnaht	S 235	3,0	4,2	438,9

Projekt: **Stütze-Riegel (Stahlverbindung 1)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Normeinstellungen

Position	Wert	Einheit	Bezug
Sicherheitsfaktor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Sicherheitsfaktor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Sicherheitsfaktor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindungskoeffizient βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Wirksame Fläche - Einfluss der Netzgröße	0,10	-	
Reibungsbeiwert - Beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Reibungskoeffizient bei gleitfesten Verbindungen	0,30	-	EN 1993-1-8 Tabelle 3.7
Plastische Dehnung - Grenzwert	0,05	-	EN 1993-1-5
Konstruktionsregeln	Nein		
Abstand zwischen Schrauben [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: Tabelle 3.3
Abstand zwischen Schrauben und Kante [d0]	1,20	-	EN 1993-1-8: Tabelle 3.3
Nachweis der Tragfähigkeit bei Betonausbruch	Beide		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Berechnetes αb für Lochleibungsnachweis anwenden.	Ja		EN 1993-1-8: Tabelle 3.4
Gerissener Beton	Ja		EN 1992-4
Überprüfen der lokalen Verformung	Nein		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Lokale Verformung - Grenzwert	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische Nichtlinearität (GMNA)	Ja		Analyse mit großen Verformungen für Verbindungen mit Hohlprofilen
Ausgesteiftes System	Nein		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

7.2. Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)

Projekt: **Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Projektdaten

Projektname	Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)
Projektnummer	
Autor	
Beschreibung	
Datum	10.08.2023
Bemessungsnorm	EN

Material

Stahl	S 235

Projekt: **Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Projektposition Con N11

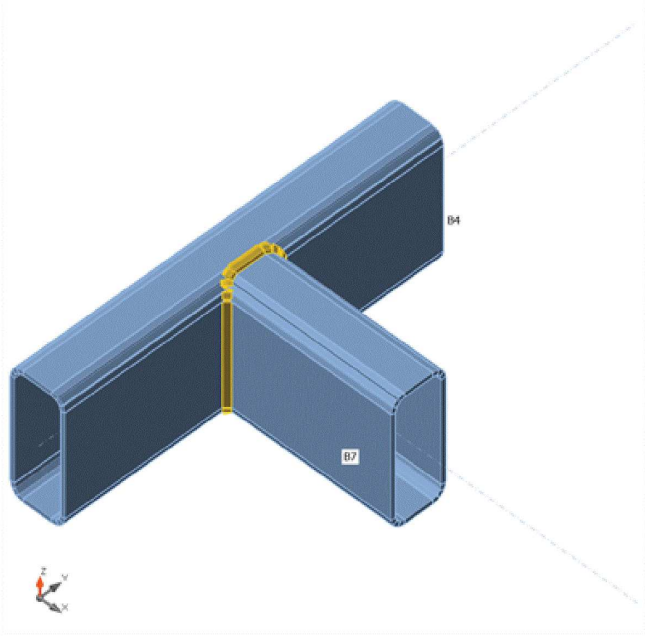
Bemessung

Name	Con N11
Beschreibung	
Berechnung	Spannung, Dehnung/ Lasten im Gleichgewicht

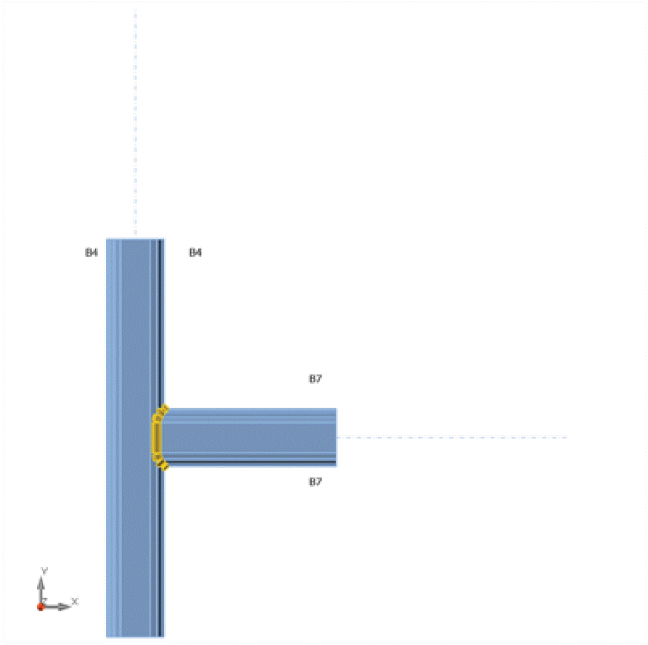
Bauteile

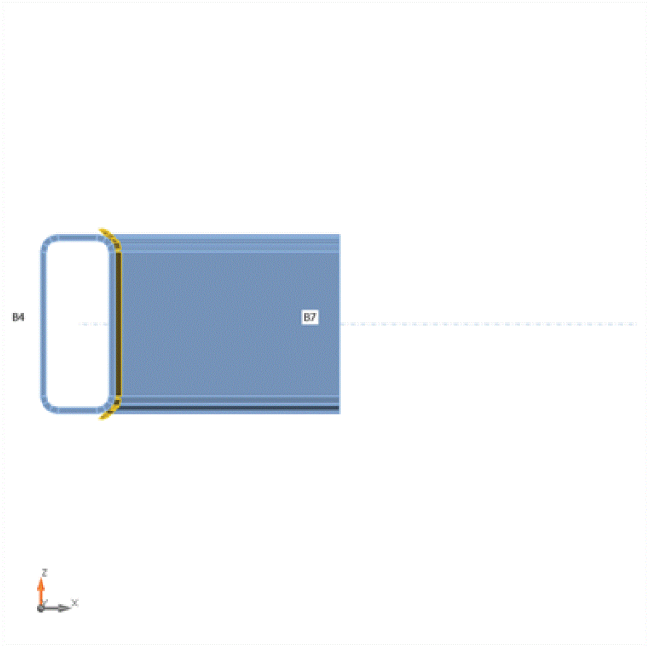
Geometrie

Name	Querschnitt	β – Rotation [°]	Y - Rotation [°]	α - Rotation [°]	Abstand ex [mm]	Abstand ey [mm]	Abstand ez [mm]	Kräfte in
B4	1 - RRO120X50X4K	-90,0	0,0	0,0	0	0	0	Position
B7	1 - RRO120X50X4K	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Position

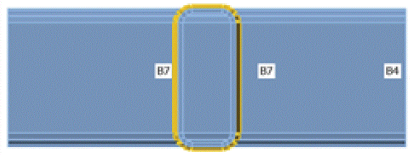


Projekt: **Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)**
Projektnummer:
Autor:





Projekt: **Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)**
Projektnummer:
Autor:



Querschnitte

Name	Material
1 - RRO120X50X4K	S 235

Projekt: Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Lasteinwirkungen (Kräfte im Gleichgewicht)

Name	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
GZT(1)	B4	-0,3	0,0	-0,7	0,1	0,0	0,0
	B4	0,3	0,0	1,6	0,3	0,0	0,0
	B7	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,4	0,0
GZT(2)	B4	0,6	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
	B4	-0,6	0,0	0,6	0,3	0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,3	0,0
GZT(3)	B4	-2,8	0,2	-3,2	0,2	0,1	0,0
	B4	2,8	-0,2	6,4	1,3	-0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-3,2	0,0	1,5	0,0
GZT(4)	B4	-2,7	0,2	-3,7	0,3	0,1	0,0
	B4	2,7	-0,2	8,0	1,7	-0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-4,2	0,0	1,9	0,0
GZT(5)	B4	-1,9	0,1	-1,3	0,0	0,1	0,0
	B4	1,9	-0,1	1,9	0,3	-0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,3	0,0
GZT(6)	B4	-0,3	0,1	-1,9	0,2	-0,1	0,0
	B4	0,3	-0,1	5,1	1,3	0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-3,2	0,0	1,5	0,0
GZT(7)	B4	-0,9	0,1	-2,7	0,3	-0,1	0,0
	B4	0,9	-0,1	7,0	1,7	0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-4,2	0,0	1,9	0,0
GZT(8)	B4	-1,4	0,2	-3,1	0,3	0,0	0,0
	B4	1,4	-0,2	7,4	1,7	0,0	0,0
	B7	0,0	0,0	-4,2	0,0	1,9	0,0
GZT(9)	B4	-0,2	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0
	B4	0,2	0,0	1,2	0,3	0,0	0,0
	B7	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,3	0,0
GZT(10)	B4	-0,2	0,1	-1,7	0,2	-0,1	0,0
	B4	0,2	-0,1	4,7	1,2	0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-3,0	0,0	1,4	0,0
GZT(11)	B4	-2,0	0,1	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B4	2,0	-0,1	2,3	0,3	-0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,4	0,0
GZT(12)	B4	-1,8	0,1	-1,5	0,1	0,1	0,0
	B4	1,8	-0,1	2,3	0,3	-0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,4	0,0
GZT(13)	B4	-1,7	0,1	-1,3	0,0	0,1	0,0
	B4	1,7	-0,1	1,9	0,3	-0,1	0,0
	B7	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,3	0,0

Projekt: **Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Nachweis

Übersicht

Name	Wert	Nachweisstatus
Berechnung	100,0%	OK
Platten	0,2 < 5,0%	OK
Schweißnähte	77,8 < 100%	OK
Beulen	Nicht berechnet	
GMNA	Berechnet	

Platten

Name	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B4	4,0	GZT(4)	235,4	0,2	0,0	OK
B7	4,0	GZT(7)	214,7	0,0	0,0	OK

Bemessungsdaten

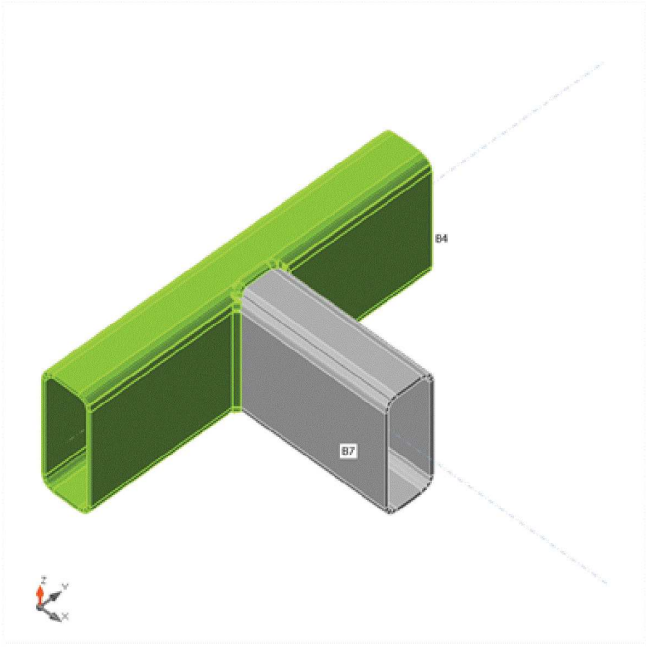
Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0

Erläuterung von Symbolen

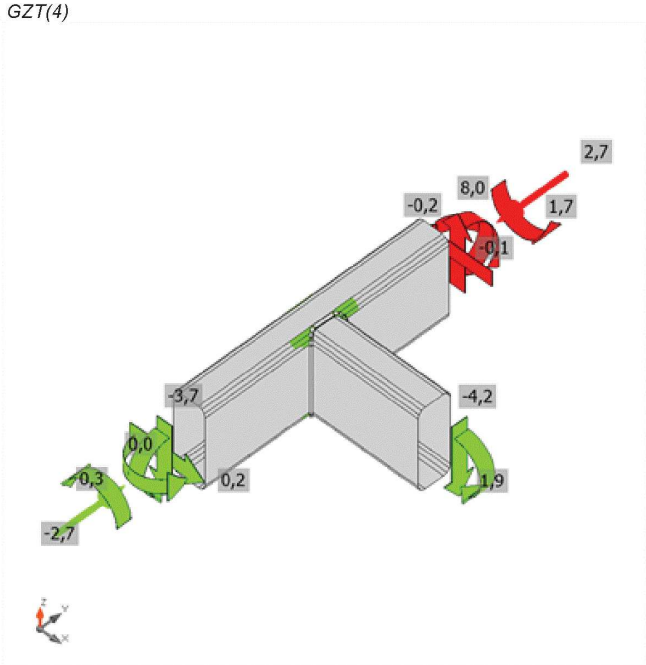
t_p	Plattendicke
σ_{Ed}	Vergleichsspannung
ε_{Pl}	Plastische Dehnung
$\sigma_{c,Ed}$	Kontaktspannung
f_y	Streckgrenze
ε_{lim}	Grenzwert plastische Dehnung

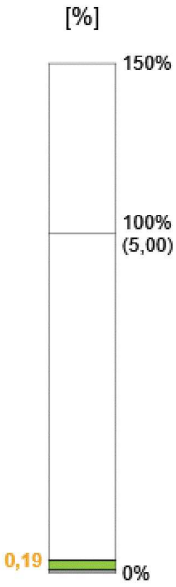
Projekt: **Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates



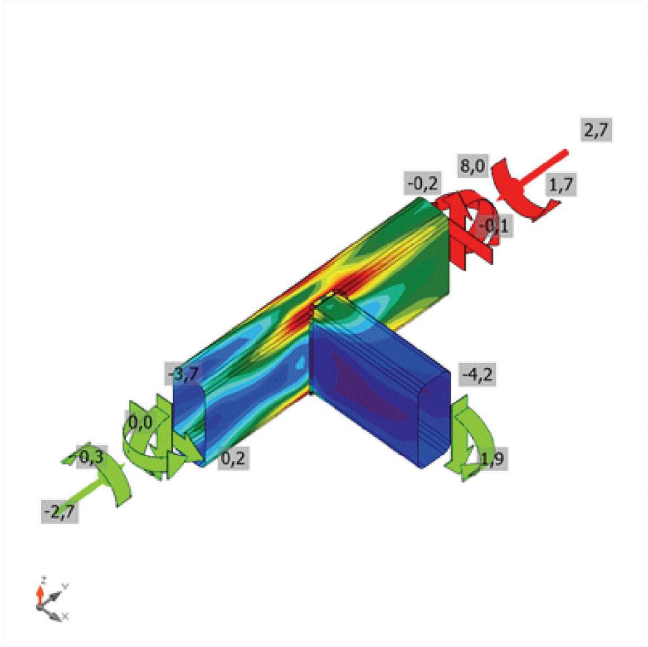
Gesamt, GZT(4)

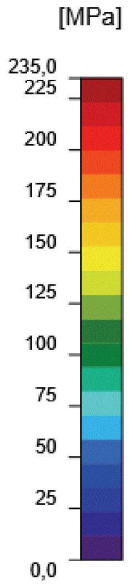




Dehnung, GZT(4)

Projekt: **Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)**
Projektnummer:
Autor:





Vergleichsspannung, GZT(4)

Schweißnähte

Position	Kante	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
B4-arc 5	B7	◢ 3,0	302	GZT(4)	270,2	0,0	201,6	16,3	-102,6	77,8	4,7	OK

Bemessungsdaten

Material	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Erläuterung von Symbolen

T_w	Nahtdicke a
L	Länge
$\sigma_{w,Ed}$	Vergleichsspannung
ε_{Pl}	Dehnung
$\sigma_{\perp}$	Senkrechte Spannung
$\tau_{\parallel}$	Scherspannung parallel zur Schweißnahtachse
$\tau_{\perp}$	Scherspannung senkrecht zur Schweißnahtachse
Ut	Ausnutzung
Ut_c	Auslastung der Schweißnahtkapazität
β_w	Korellationsfaktor nach EN 1993-1-8 Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Tragfähigkeit der Schweißnaht
0.9 σ	Senkrechter Spannungswiderstand - 0.9*fu / γM2
◢	Kehlnaht

Projekt: Riegel-Riegel (Stahlverbindung 2)
Projektnummer:
Autor:

Beulen

Die Beulanalyse wurde nicht berechnet.

Materialliste

Fertigungsoperationen

Name	Platten [mm]	Form	Nr.	Schweißnähte [mm]	Länge [mm]	Schrauben	Nr.
Zuschnitt1				Kehlnaht: a = 3,0	303,1		

Schweißnähte

Typ	Material	Nahtdicke [mm]	Schenkelgröße [mm]	Länge [mm]
Kehlnaht	S 235	3,0	4,2	303,1

Normeinstellungen

Position	Wert	Einheit	Bezug
Sicherheitsfaktor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Sicherheitsfaktor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Sicherheitsfaktor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindungskoeffizient βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Wirksame Fläche - Einfluss der Netzgröße	0,10	-	
Reibungsbeiwert - Beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Reibungskoeffizient bei gleitfesten Verbindungen	0,30	-	EN 1993-1-8 Tabelle 3.7
Plastische Dehnung - Grenzwert	0,05	-	EN 1993-1-5
Konstruktionsregeln	Nein		
Abstand zwischen Schrauben [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: Tabelle 3.3
Abstand zwischen Schrauben und Kante [d0]	1,20	-	EN 1993-1-8: Tabelle 3.3
Nachweis der Tragfähigkeit bei Betonausbruch	Beide		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Berechnetes αb für Lochleibungsnachweis anwenden.	Ja		EN 1993-1-8: Tabelle 3.4
Gerissener Beton	Ja		EN 1992-4
Überprüfen der lokalen Verformung	Nein		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Lokale Verformung - Grenzwert	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische Nichtlinearität (GMNA)	Ja		Analyse mit großen Verformungen für Verbindungen mit Hohlprofilen
Ausgesteiftes System	Nein		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

7.3. Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)

Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Projektdaten

Projektname	Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)
Projektnummer	
Autor	
Beschreibung	
Datum	10.08.2023
Bemessungsnorm	EN

Material

Stahl	S 235
Beton	C25/30

Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Projektposition Con N3

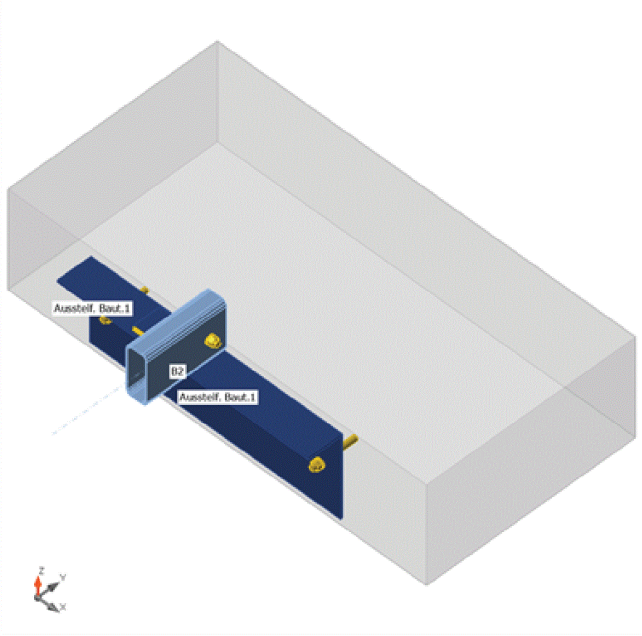
Bemessung

Name	Con N3
Beschreibung	
Berechnung	Spannung, Dehnung/ Lasten im Gleichgewicht

Bauteile

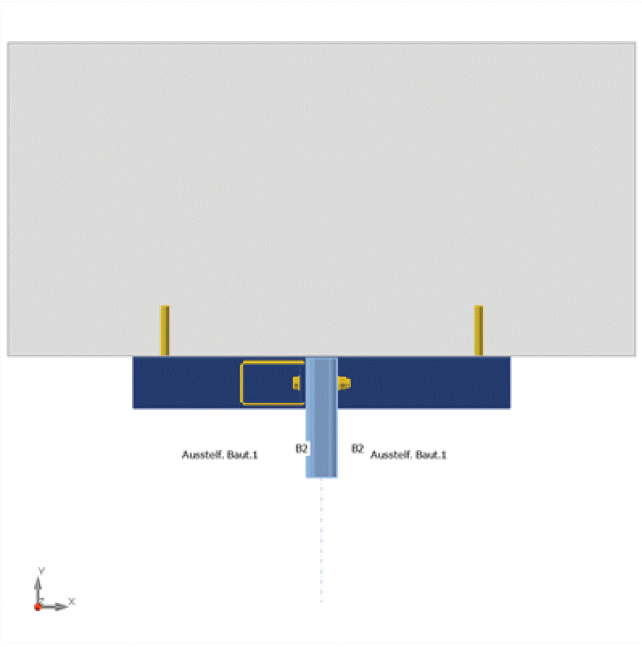
Geometrie

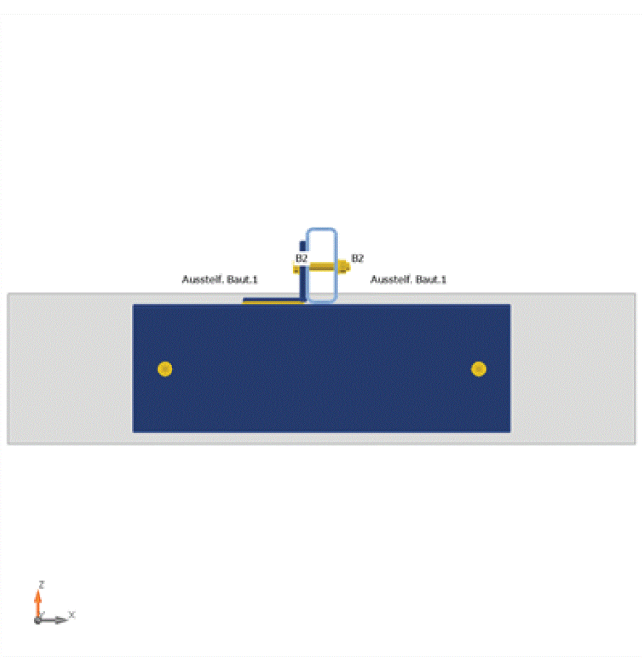
Name	Querschnitt	β – Rotation [°]	Y - Rotation [°]	α - Rotation [°]	Abstand ex [mm]	Abstand ey [mm]	Abstand ez [mm]	Kräfte in
B2	1 - RRO120X50X4K	-90,0	0,0	0,0	0	0	0	Position



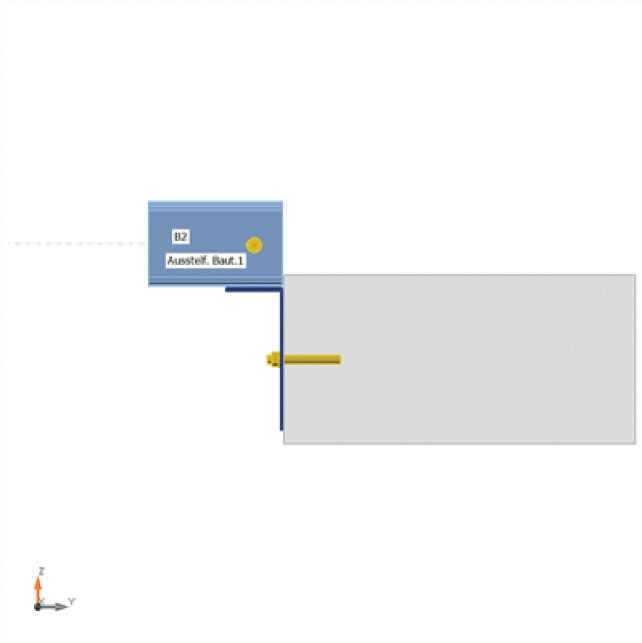
Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates





Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:



Querschnitte

Name	Material
1 - RRO120X50X4K	S 235
3 - L100X10	S 235

Schrauben/Anker

Name	Schraubengruppe	Durchmesser [mm]	fu [MPa]	Bruttofläche [mm^2]
M12 8.8	M12 8.8	12	800,0	113

Lasteinwirkungen (Kräfte im Gleichgewicht)

Name	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
GZT(1)	B2	0,9	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0
GZT(2)	B2	-4,6	0,0	-4,1	0,0	0,0	0,0
GZT(3)	B2	-4,5	0,0	-5,2	0,0	0,0	0,0
GZT(4)	B2	-3,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0
GZT(5)	B2	-1,7	0,0	-4,9	0,0	0,0	0,0
GZT(6)	B2	-0,6	0,0	-1,1	0,0	0,0	0,0
GZT(7)	B2	-3,5	0,0	-5,1	0,0	0,0	0,0
GZT(8)	B2	-0,2	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0
GZT(9)	B2	-0,7	0,0	-3,7	0,0	0,0	0,0

Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Betonblock

Position	Wert	Einheit
BB 1		
Abmessungen	1000 x 240	mm
Höhe	500	mm
Anker	M12 8.8	
Verankerungslänge	80	mm
Schubkraftübertragung	Anker	

Nachweis

Übersicht

Name	Wert	Nachweisstatus
Berechnung	100,0%	OK
Platten	0,0 < 5,0%	OK
Schrauben	21,5 < 100%	OK
Anker	24,0 < 100%	OK
Schweißnähte	96,0 < 100%	OK
Betonblock	56,7 < 100%	OK
Beulen	Nicht berechnet	

Platten

Name	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B2	4,0	GZT(3)	142,3	0,0	0,0	OK
Aussteif. Baut.1-bfl 1	10,0	GZT(4)	49,8	0,0	0,0	OK
Aussteif. Baut.1-w 1	10,0	GZT(3)	64,1	0,0	3,8	OK
Steifenblech1	5,0	GZT(4)	79,0	0,0	0,0	OK
Steifenblech2	5,0	GZT(1)	170,0	0,0	0,0	OK

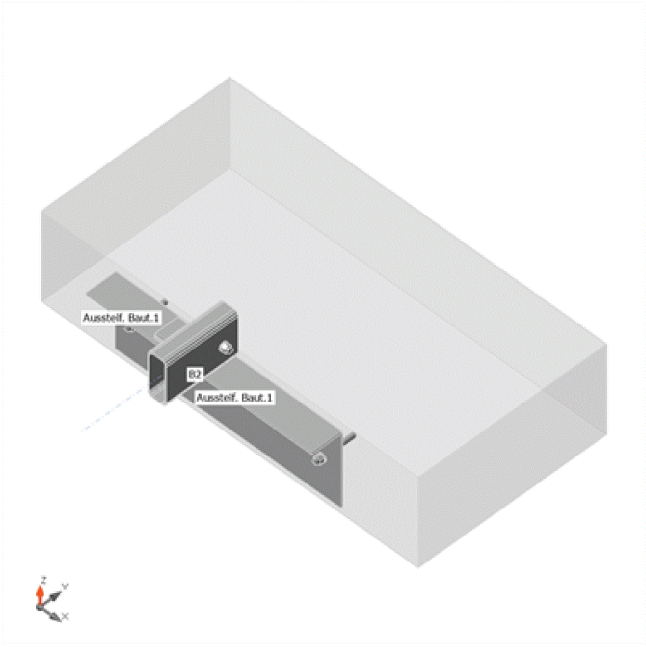
Bemessungsdaten

Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0

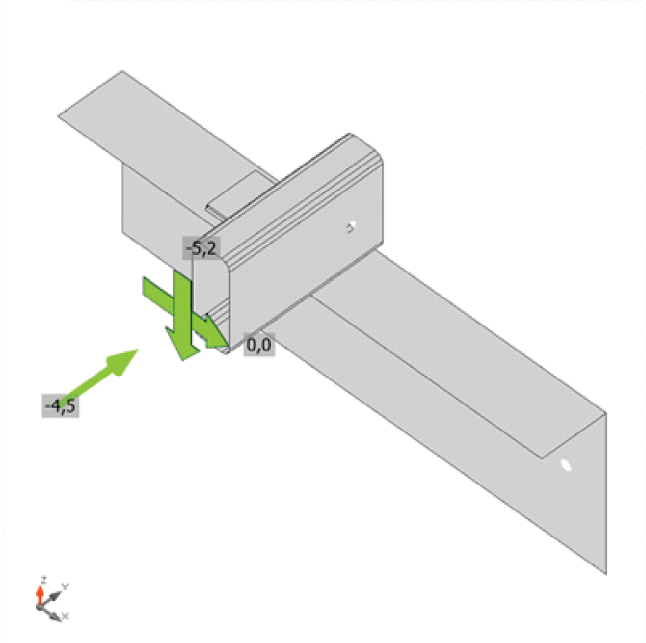
Erläuterung von Symbolen

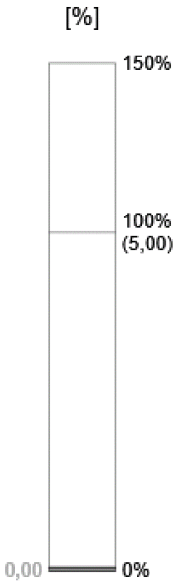
t_p	Plattendicke
σ_{Ed}	Vergleichsspannung
ε_{Pl}	Plastische Dehnung
$\sigma_{c,Ed}$	Kontaktspannung
f_y	Streckgrenze
ε_{lim}	Grenzwert plastische Dehnung

Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:



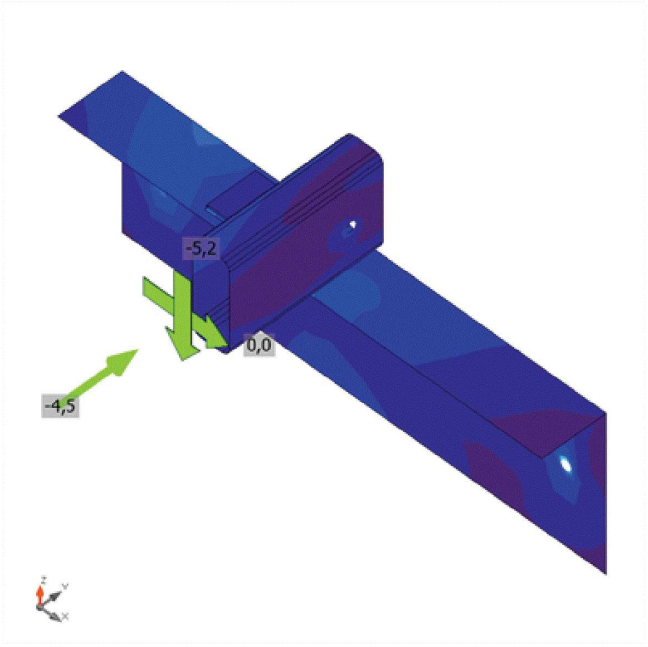
Gesamt, GZT(3)

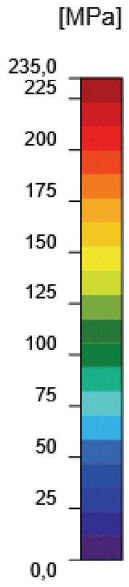




Dehnung, GZT(3)

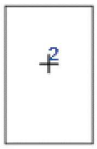
Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:





Vergleichsspannung, GZT(3)

Schrauben

Form	Position	Klasse	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Status
	B2	M12 8.8 - 1	GZT(3)	0,2	6,9	34,6	0,5	21,2	21,5	OK

Bemessungsdaten

Klasse	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M12 8.8 - 1	48,6	41,3	32,4

Schrauben: B2 Es gibt eine Lücke zwischen verbundenen Platten. Schrauben sollten als Bolzen ausgeführt sein. Vorausgesetzt, der Widerstand der Schrauben im Schub und der Platten auf Lochleibung kann falsch sein

Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Erläuterung von Symbolen

$F_{t,Ed}$	Zugkraft
$F_{v,Ed}$	Resultierende der Schraubenscherkräfte Vy und Vz in Scherebenen
$F_{b,Rd}$	Lochleibungstragfähigkeit der Platte nach EN 1993-1-8 Tab. 3.4
Ut_t	Ausnutzung unter Zug
Ut_s	Ausnutzung unter Schub
Ut_{ts}	Interaktion von Zug und Schub EN_1993-1-8 Tabelle 3.4
$F_{t,Rd}$	Zugtragfähigkeit der Schraube nach EN 1993-1-8 Tabelle 3.4
$B_{p,Rd}$	Durchstanztragfähigkeit nach EN 1993-1-8 Tabelle 3.4
$F_{v,Rd}$	Schertragfähigkeit der Schraube nach EN 1993-1-8 Tabelle 3.4

Anker

Form	Position	Lasten	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Status
	A4	GZT(1)	2,6	0,3	13,8	12,1	33,1	19,1	2,3	8,7	OK
	A5	GZT(3)	1,5	2,9	13,8	12,0	33,1	10,8	24,0	15,3	OK

Bemessungsdaten

Klasse	$N_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]
M12 8.8 - 2	38,2	27,0

Schrauben: B2 Es gibt eine Lücke zwischen verbundenen Platten. Schrauben sollten als Bolzen ausgeführt sein. Vorausgesetzt, der Widerstand der Schrauben im Schub und der Platten auf Lochleibung kann falsch sein

Erläuterung von Symbolen

N_{Ed}	Zugkraft
V_{Ed}	Resultierende der Schraubenscherkräfte Vy und Vz in Scherebenen
$N_{Rd,c}$	Bemessungstragfähigkeit bei Betonkegelversagen unter Zuglast - EN 1992-4 - Abs. 7.2.1.4
$V_{Rd,c}$	Bemessungstragfähigkeit bei Betonkegelversagen unter Scherlast - EN 1992-4 - Abs. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Bemessungstragfähigkeit bei Betonausbruchversagen - EN 1992-4 - Abs. 7.2.2.4
Ut_t	Ausnutzung unter Zug
Ut_s	Ausnutzung unter Schub
Ut_{ts}	Ausnutzung unter Zug und Schub
$N_{Rd,s}$	Bemessungszugtragfähigkeit einer Befestigungsmittels bei Stahlversagen - EN 1992-4 - Abs. 7.2.1.3
$V_{Rd,s}$	Bemessungswert der Biegetragfähigkeit eines Befestigungsmittels bei Stahlversagen - EN 1992-4 - Abs. 7.2.2.3

Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:

Schweißnähte

Position	Kante	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
Steifenblech1	Steifenblech2	-	600	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
Steifenblech1	Aussteif. Baut.1-bfl 1	◢ 3,0	95	GZT(4)	166,4	0,0	35,5	43,2	83,4	46,2	23,4	OK
Steifenblech1	Aussteif. Baut.1-bfl 1	◢ 3,0	60	GZT(4)	98,6	0,0	13,7	53,9	-16,5	27,4	13,7	OK
Steifenblech1	Aussteif. Baut.1-bfl 1	◢ 3,0	95	GZT(3)	328,1	0,0	-248,9	-61,4	-107,0	96,0	21,3	OK

Bemessungsdaten

Material	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235			

Erläuterung von Symbolen

T_w	Nahtdicke a
L	Länge
$\sigma_{w,Ed}$	Vergleichsspannung
ε_{Pl}	Dehnung
$\sigma_{\perp}$	Senkrechte Spannung
$\tau_{\parallel}$	Scherspannung parallel zur Schweißnahtachse
$\tau_{\perp}$	Scherspannung senkrecht zur Schweißnahtachse
Ut	Ausnutzung
Ut_c	Auslastung der Schweißnahtkapazität
β_w	Korellationsfaktor nach EN 1993-1-8 Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Tragfähigkeit der Schweißnaht
0.9 σ	Senkrechter Spannungswiderstand - 0.9*fu / γM2
◢	Kehlnaht

Betonblock

Position	Lasten	c [mm]	A_{eff} [mm2]	σ [MPa]	k_j [-]	f_{jd} [MPa]	Ut [%]	Status
BB 1	GZT(4)	9	6479	13,8	2,18	24,3	56,7	OK

Erläuterung von Symbolen

c	Ausbreitungsbreite
A_{eff}	Wirksame Fläche
σ	Durchschnittliche Betonspannung
k_j	Konzentrationsfaktor
f_{jd}	Grenztragfähigkeit des Betonblocks
Ut	Ausnutzung

Beulen

Die Beulanalyse wurde nicht berechnet.

Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Materialliste

Fertigungsoperationen

Name	Platten [mm]	Form	Nr.	Schweißnähte [mm]	Länge [mm]	Schrauben	Nr.
Aussteif. Baut.1		L100X10			60		
Steifenblech1	P5,0x600,0-80,0 (S 235)		1				
Steifenblech2	P5,0x600,0-200,0 (S 235)		1			M12 8.8	2

Schweißnähte

Typ	Material	Nahtdicke [mm]	Schenkelgröße [mm]	Länge [mm]
Stumpfnaht	S 235	-	-	600,0
Kehlnaht	S 235	3,0	4,2	250,0

Anker

Name	Länge [mm]	Bohrlänge [mm]	Anzahl
M12 8.8	85	80	2

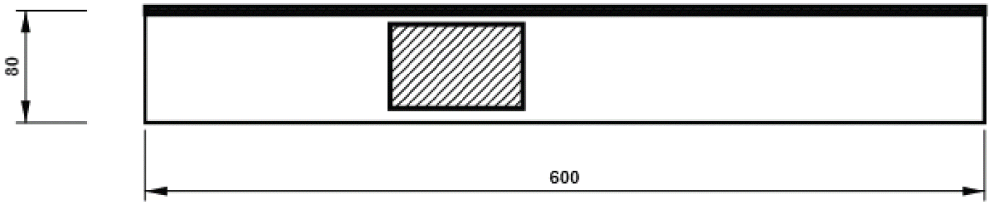
Schrauben

Name	Grifflänge [mm]	Anzahl
M12 8.8	60	1

Zeichnung

Steifenblech1

P5,0x80-600 (S 235)

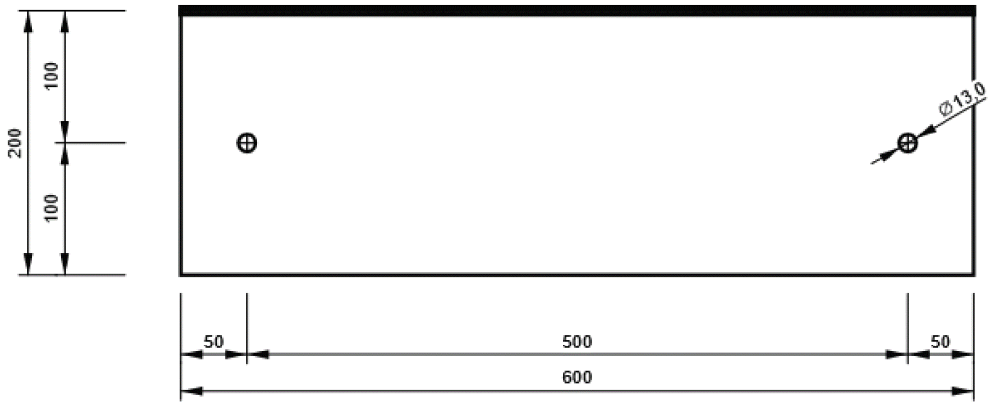


Projekt: Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)
Projektnummer:
Autor:

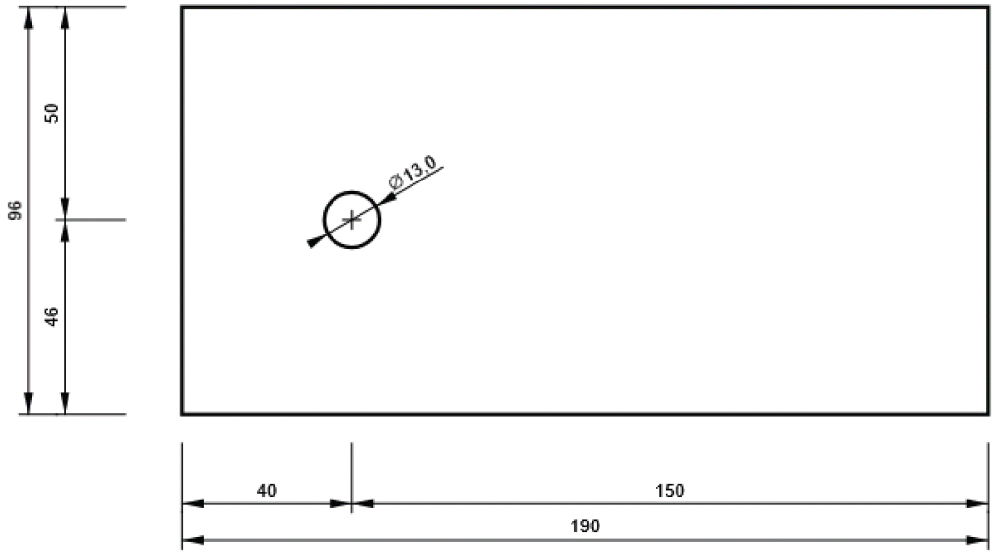
IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Steifenblech2

P5,0x200-600 (S 235)



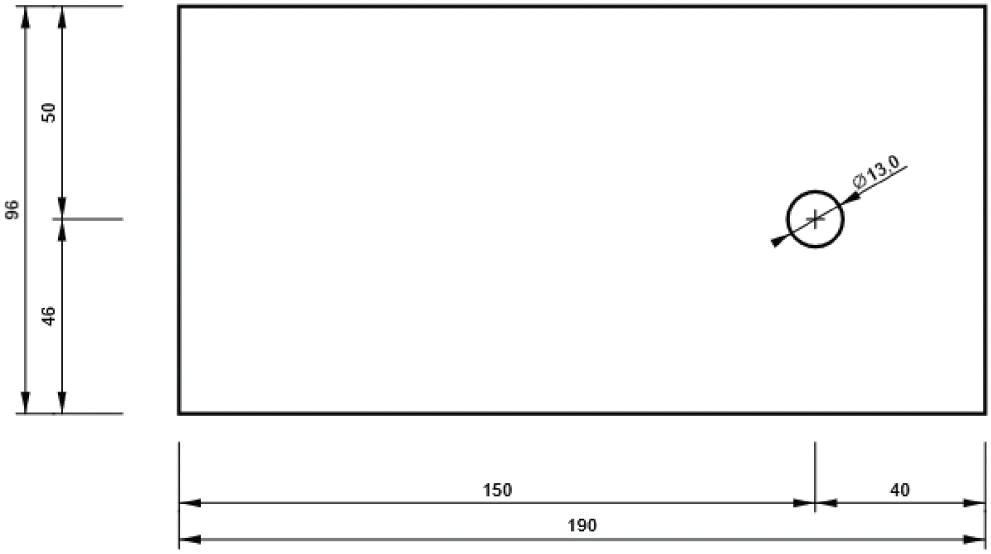
B2, RRO120X50X4K - Steg 2:



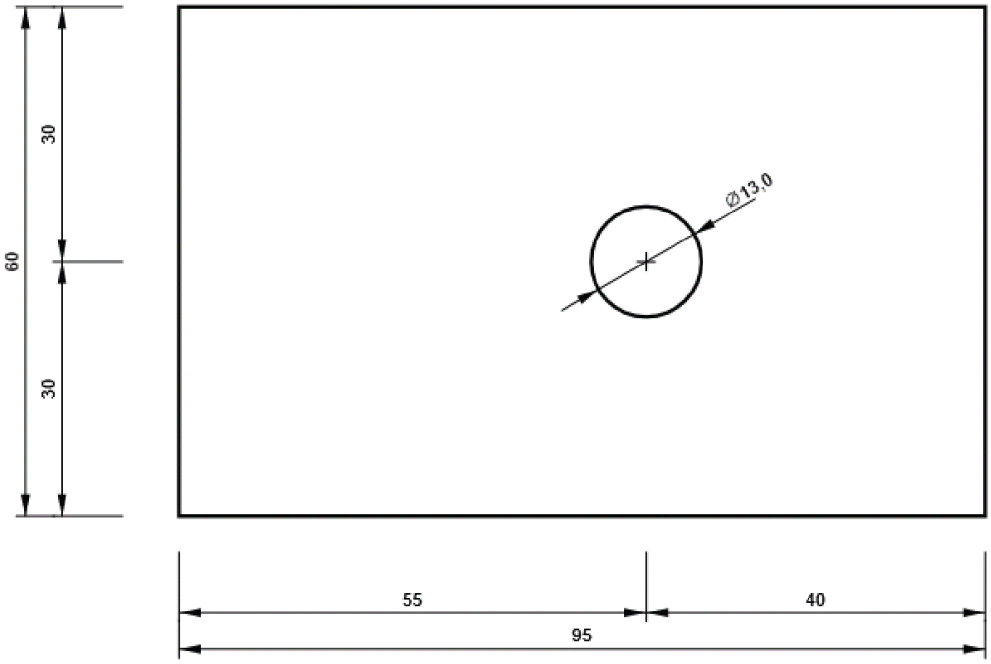
Projekt: Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

B2, RRO120X50X4K - Steg 4:



Aussteif. Baut.1, L100X10 - Steg 1:



Projekt: **Riegel Befestigung (Stahlverbindung 3)**
Projektnummer:
Autor:

Normeinstellungen

Position	Wert	Einheit	Bezug
Sicherheitsfaktor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Sicherheitsfaktor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Sicherheitsfaktor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindungskoeffizient βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Wirksame Fläche - Einfluss der Netzgröße	0,10	-	
Reibungsbeiwert - Beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Reibungskoeffizient bei gleitfesten Verbindungen	0,30	-	EN 1993-1-8 Tabelle 3.7
Plastische Dehnung - Grenzwert	0,05	-	EN 1993-1-5
Konstruktionsregeln	Nein		
Abstand zwischen Schrauben [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: Tabelle 3.3
Abstand zwischen Schrauben und Kante [d0]	1,20	-	EN 1993-1-8: Tabelle 3.3
Nachweis der Tragfähigkeit bei Betonausbruch	Beide		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Berechnetes αb für Lochleibungsnachweis anwenden.	Ja		EN 1993-1-8: Tabelle 3.4
Gerissener Beton	Ja		EN 1992-4
Überprüfen der lokalen Verformung	Nein		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Lokale Verformung - Grenzwert	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische Nichtlinearität (GMNA)	Ja		Analyse mit großen Verformungen für Verbindungen mit Hohlprofilen
Ausgesteiftes System	Nein		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

7.4. Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)

Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Projektdaten

Projektname	Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)
Projektnummer	
Autor	
Beschreibung	
Datum	10.08.2023
Bemessungsnorm	EN

Material

Stahl	S 235
Beton	C25/30

Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Projektposition Con N15

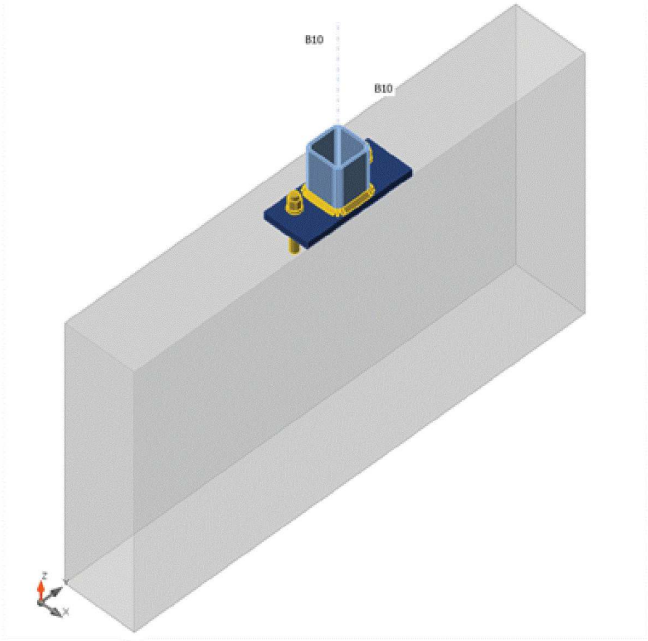
Bemessung

Name	Con N15
Beschreibung	
Berechnung	Spannung, Dehnung/ Lasten im Gleichgewicht

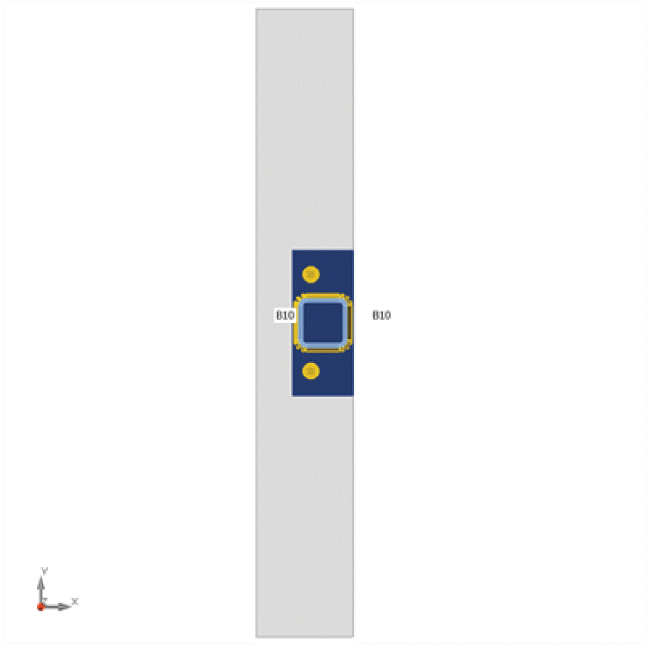
Bauteile

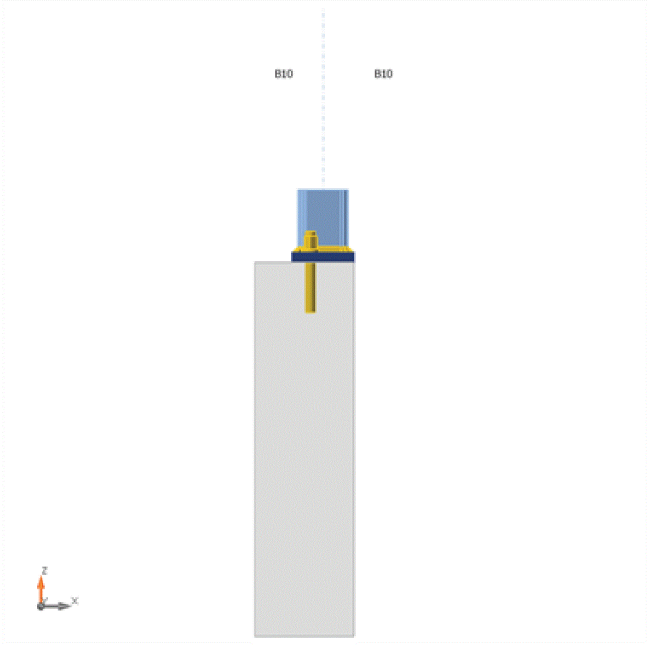
Geometrie

Name	Querschnitt	β – Rotation [°]	Y - Rotation [°]	α - Rotation [°]	Abstand ex [mm]	Abstand ey [mm]	Abstand ez [mm]	Kräfte in
B10	1 - QRO40X2.9	0,0	-90,0	-90,0	0	0	0	Position

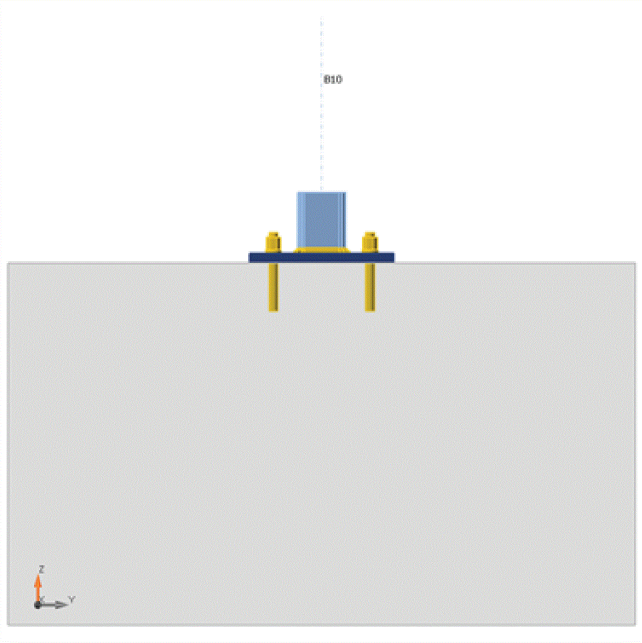


Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:





Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:



Querschnitte

Name	Material
1 - QRO40X2.9	S 235

Anker

Name	Schraubengruppe	Durchmesser [mm]	fu [MPa]	Bruttofläche [mm^2]
M8 8.8	M8 8.8	8	800,0	50

Lasteinwirkungen (Kräfte im Gleichgewicht)

Name	Bauteil	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
GZT(1)	B10	6,3	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(2)	B10	15,9	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(3)	B10	6,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(4)	B10	15,7	-3,1	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(5)	B10	8,8	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(6)	B10	13,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GZT(7)	B10	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:

Betonblock

Position	Wert	Einheit
BB 1		
Abmessungen	80 x 520	mm
Höhe	300	mm
Anker	M8 8.8	
Verankerungslänge	40	mm
Schubkraftübertragung	Anker	

Nachweis

Übersicht

Name	Wert	Nachweisstatus
Berechnung	100,0%	OK
Platten	0,0 < 5,0%	OK
Anker	64,7 < 100%	OK
Schweißnähte	29,6 < 100%	OK
Betonblock	35,8 < 100%	OK
Beulen	Nicht berechnet	

Platten

Name	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B10	2,9	GZT(4)	74,4	0,0	0,0	OK
Steifenblech1	8,0	GZT(4)	31,5	0,0	0,0	OK

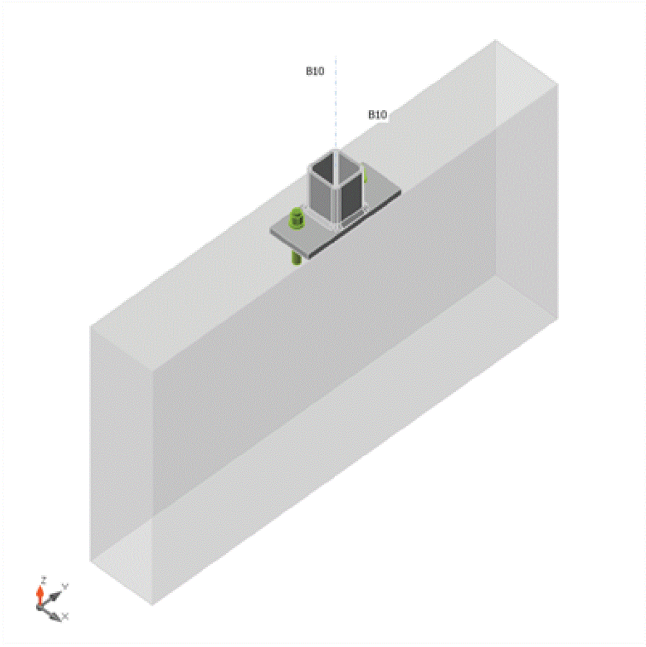
Bemessungsdaten

Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235,0	5,0

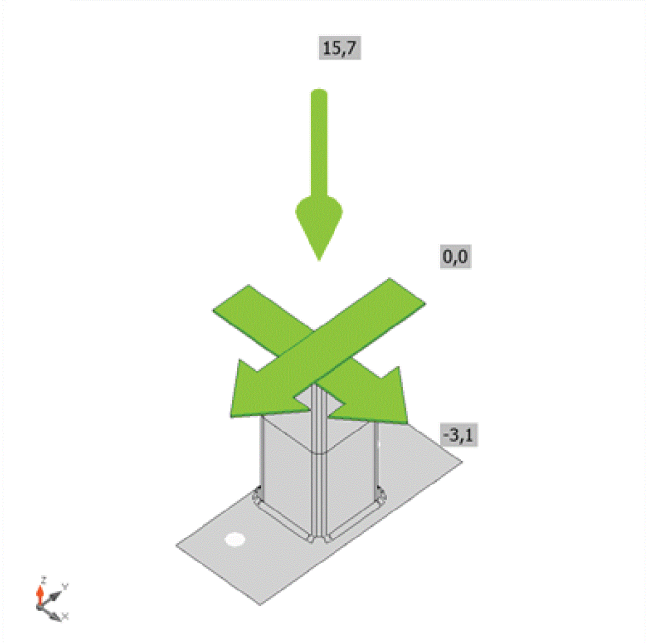
Erläuterung von Symbolen

t_p	Plattendicke
σ_{Ed}	Vergleichsspannung
ε_{Pl}	Plastische Dehnung
$\sigma_{c,Ed}$	Kontaktspannung
f_y	Streckgrenze
ε_{lim}	Grenzwert plastische Dehnung

Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:

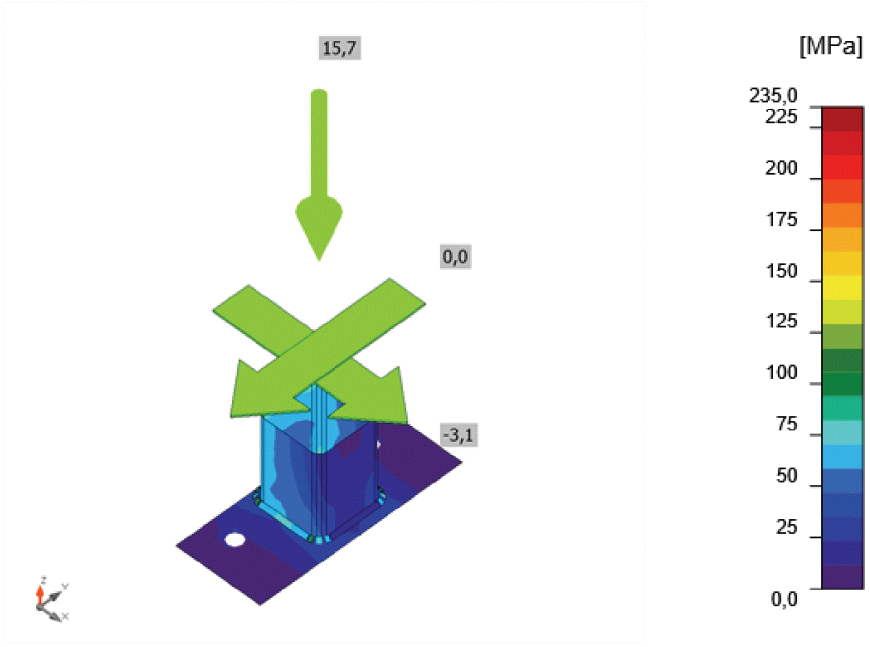


Gesamt, GZT(4)



Dehnung, GZT(4)

Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:



Vergleichsspannung, GZT(4)

Anker

Form	Position	Lasten	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Status
	A2	GZT(4)	0,0	1,6	4,8	6,3	0,0	64,7	52,1	OK
	A3	GZT(4)	0,0	1,5	4,8	6,3	0,0	64,7	52,1	OK

Bemessungsdaten

Klasse	$N_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]
M8 8.8 - 1	16,6	11,7

Erläuterung von Symbolen

N_{Ed}	Zugkraft
V_{Ed}	Resultierende der Schraubenscherkräfte Vy und Vz in Scherebenen
$V_{Rd,c}$	Bemessungstragfähigkeit bei Betonkegelversagen unter Scherlast - EN 1992-4 - Abs. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Bemessungstragfähigkeit bei Betonausbruchversagen - EN 1992-4 - Abs. 7.2.2.4
Ut_t	Ausnutzung unter Zug
Ut_s	Ausnutzung unter Schub
Ut_{ts}	Ausnutzung unter Zug und Schub
$N_{Rd,s}$	Bemessungszugtragfähigkeit einer Befestigungsmittels bei Stahlversagen - EN 1992-4 - Abs. 7.2.1.3
$V_{Rd,s}$	Bemessungswert der Biegetragfähigkeit eines Befestigungsmittels bei Stahlversagen - EN 1992-4 - Abs. 7.2.2.3

Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:

Schweißnähte

Position	Kante	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_\perp$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Status
Steifenblech1	B10	◢ 3,0	139	GZT(4)	106,5	0,0	-63,1	19,6	45,5	29,6	6,2	OK

Bemessungsdaten

Material	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Erläuterung von Symbolen

T_w	Nahtdicke a
L	Länge
$\sigma_{w,Ed}$	Vergleichsspannung
ε_{Pl}	Dehnung
$\sigma_\perp$	Senkrechte Spannung
$\tau_{\parallel}$	Scherspannung parallel zur Schweißnahtachse
$\tau_\perp$	Scherspannung senkrecht zur Schweißnahtachse
Ut	Ausnutzung
Ut_c	Auslastung der Schweißnahtkapazität
β_w	Korellationsfaktor nach EN 1993-1-8 Tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Tragfähigkeit der Schweißnaht
0.9 σ	Senkrechter Spannungswiderstand - 0.9*fu / γM2
◢	Kehlnaht

Betonblock

Position	Lasten	c [mm]	A_{eff} [mm2]	σ [MPa]	k_j [-]	f_{jd} [MPa]	Ut [%]	Status
BB 1	GZT(2)	21	4006	4,0	1,00	11,2	35,8	OK

Erläuterung von Symbolen

c	Ausbreitungsbreite
A_{eff}	Wirksame Fläche
σ	Durchschnittliche Betonspannung
k_j	Konzentrationsfaktor
f_{jd}	Grenztragfähigkeit des Betonblocks
Ut	Ausnutzung

Beulen

Die Beulanalyse wurde nicht berechnet.

Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:

IDEA StatiCa® Calculate yesterday's estimates

Materialliste

Fertigungsoperationen

Name	Platten [mm]	Form	Nr.	Schweißnähte [mm]	Länge [mm]	Schrauben	Nr.
Steifenblech1	P8,0x50,0-120,0 (S 235)		1			M8 8.8	2
Zuschnitt1				Kehlnaht: a = 3,0	140,6		

Schweißnähte

Typ	Material	Nahtdicke [mm]	Schenkelgröße [mm]	Länge [mm]
Kehlnaht	S 235	3,0	4,2	140,6

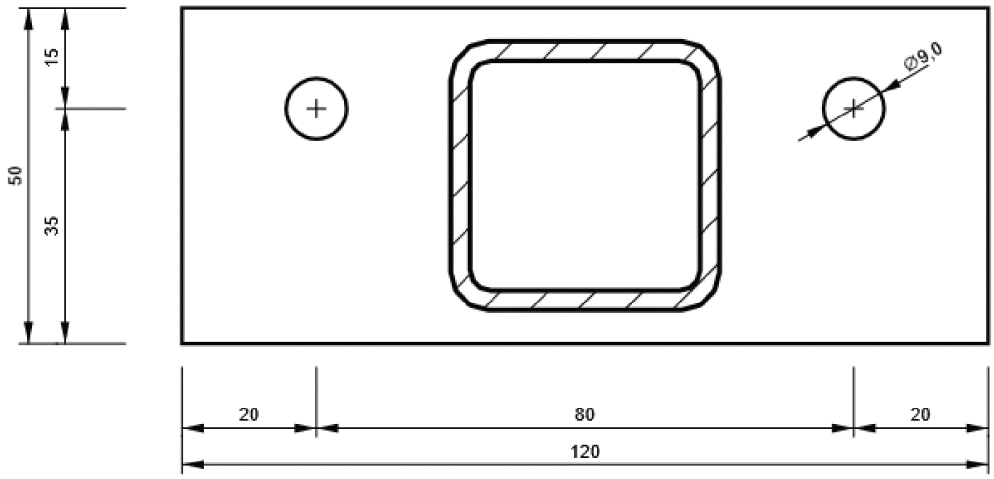
Anker

Name	Länge [mm]	Bohrlänge [mm]	Anzahl
M8 8.8	48	40	2

Zeichnung

Steifenblech1

P8,0x120-50 (S 235)



Projekt: **Stütze Befestigung (Stahlverbindung 4)**
Projektnummer:
Autor:

Normeinstellungen

Position	Wert	Einheit	Bezug
Sicherheitsfaktor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Sicherheitsfaktor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Sicherheitsfaktor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Sicherheitsfaktor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindungskoeffizient βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Wirksame Fläche - Einfluss der Netzgröße	0,10	-	
Reibungsbeiwert - Beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Reibungskoeffizient bei gleitfesten Verbindungen	0,30	-	EN 1993-1-8 Tabelle 3.7
Plastische Dehnung - Grenzwert	0,05	-	EN 1993-1-5
Konstruktionsregeln	Nein		
Abstand zwischen Schrauben [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: Tabelle 3.3
Abstand zwischen Schrauben und Kante [d0]	1,20	-	EN 1993-1-8: Tabelle 3.3
Nachweis der Tragfähigkeit bei Betonausbruch	Beide		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Berechnetes αb für Lochleibungsnachweis anwenden.	Ja		EN 1993-1-8: Tabelle 3.4
Gerissener Beton	Nein		EN 1992-4
Überprüfen der lokalen Verformung	Nein		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Lokale Verformung - Grenzwert	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische Nichtlinearität (GMNA)	Ja		Analyse mit großen Verformungen für Verbindungen mit Hohlprofilen
Ausgesteiftes System	Nein		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

8. Befestigung (Anker Nachweis)

8.1. Stütze Befestigung

C-FIX 1.114.0.0
Datenbankversion
2023.2.20.12.42
Datum
10.08.2023

Fürstenrieder Straße 2

www.fischer.de

Kommentar

Stütze Befestigung

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II
Anker	Betonschraube mit Senkkopf FBS II 6x80/25 SK, galvanisch verzinkter Stahl
Rechnerische Verankerungstiefe	44 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-15/0352, Option 1, Erteilungsdatum 05.10.2020

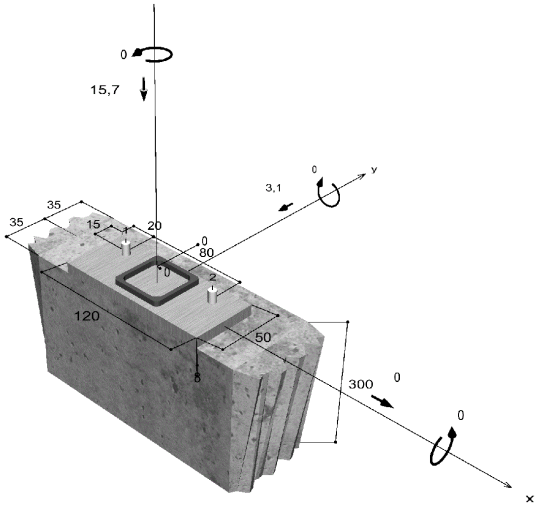


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

C-FIX 1.114.0.0
Datenbankversion
2023.2.20.12.42
Datum
10.08.2023

Fürstenrieder Straße 2

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	EN 1992-4:2018 mechanische Befestigungselemente
Verankerungsgrund	C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Gerade Randbewehrung (Ø ≥ 12 mm) mit Bügelbewehrung (a < 100 mm). Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	120 mm x 50 mm x 8 mm
Profiltyp	Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 40x3)

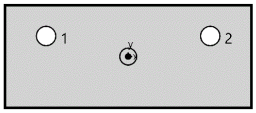
Bemessungslasten *)

#	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	-15,70	0,00	-3,10	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	1,55	0,00	-1,55
2	0,00	1,55	0,00	-1,55



Max. Betonstauchung : 0,08 ‰
Max. Betondruckspannung : 2,6 N/mm²
Resultierende Zugkraft : 0,00 kN , X/Y Position (0 / 0)
Resultierende Druckkraft : 15,70 kN , X/Y Position (0 / 0)

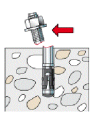
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	1,55	8,87	17,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	3,10	10,96	28,3
Betonkantenbruch	3,10	3,43	**90,4**

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

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



Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

C-FIX 1.114.0.0
Datenbankversion
2023.2.20.12.42
Datum
10.08.2023

fischer

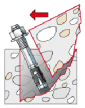
Fürstenrieder Straße 2

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s} = 1{,}00 \cdot 13{,}30kN = 13{,}30kN$$ Gl. (7.35)/ (7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
13,30	1,50	8,87	1,55	17,5

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	17,5	1	$\beta_{Vs;1}$
2	17,5	2	$\beta_{Vs;2}$

Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite



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

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 8{,}22kN = 16{,}44kN$$ Gl. (7.39a)

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

$$N_{Rk,c} = 11{,}24kN \cdot \frac{14.840mm^2}{17.424mm^2} \cdot 0{,}859 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 8{,}22kN$$

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7{,}7 \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(44mm\right)^{1,5} = 11{,}24kN$$ Gl. (7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{35mm}{66mm} = 0{,}859 \leq 1$$ Gl. (7.4)

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

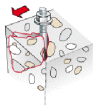
$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_a}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.6)

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

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
16,44	1,50	10,96	3,10	28,3

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	28,3	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonkantenbruch



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

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

C-FIX 1.114.0.0
Datenbankversion
2023.2.20.12.42
Datum
10.08.2023

fischer

Fürstenrieder Straße 2

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

$$V_{Rk,c} = 2{,}92kN \cdot \frac{9.713mm^2}{5.513mm^2} \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 \cdot 1{,}000 = 5{,}14kN$$

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

$$V^0_{Rk,c} = 1{,}7 \cdot \left(6mm\right)^{0,125} \cdot \left(55mm\right)^{0,070} \cdot \sqrt{25{,}0N/mm^2} \cdot \left(35mm\right)^{1,5} = 2{,}92kN$$

$$\alpha = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0{,}1 \cdot \sqrt{\frac{55mm}{35mm}} = 0{,}125 \qquad \beta = 0{,}1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0{,}1 \cdot \left(\frac{6mm}{35mm}\right)^{0,2} = 0{,}070$$ Gl. (7.42/7.43)

$$\Psi_{s,V} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c_2}{1{,}5c_1} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{53mm}{1{,}5 \cdot 35mm} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.45)

$$\Psi_{h,V} = max\left(1; \sqrt{\frac{1{,}5c_1}{h}}\right) = max\left(1; \sqrt{\frac{1{,}5 \cdot 35mm}{300mm}}\right) = 1{,}000 \geq 1$$ Gl. (7.46)

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{\left(cos\ \alpha_V\right)^2 + \left(0.5 \cdot sin\ \alpha_V\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{\left(cos\ 0{,}0\right)^2 + \left(0.5 \cdot sin\ 0{,}0\right)^2}} = 1{,}000 \geq 1$$ Gl. (7.48)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2\ e_v}{3\ c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 35mm}} = 1{,}000 \leq 1$$ Gl. (7.47)

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

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
5,14	1,50	3,43	3,10	90,4

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	90,4	1	$\beta_{V,c;1}$

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$$\beta_V = \beta_{V,c1} = 0{,}90 \leq 1$$ Nachweis erfolgreich

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke t = 8 mm

Profiltyp Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 40x3)

Technische Hinweise

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

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.
Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen.
Die Anzahl, der Hersteller, die Art und die Geometrie
der Befestigungselemente dürfen nicht geändert werden wenn dies nicht vom verantwortlichen Tragwerksplaner nachgewiesen und gestattet ist.
Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung. Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

C-FIX 1.114.0.0
Datenbankversion
2023.2.20.12.42
Datum
10.08.2023

Fürstenrieder Straße 2

Angaben zur Montage

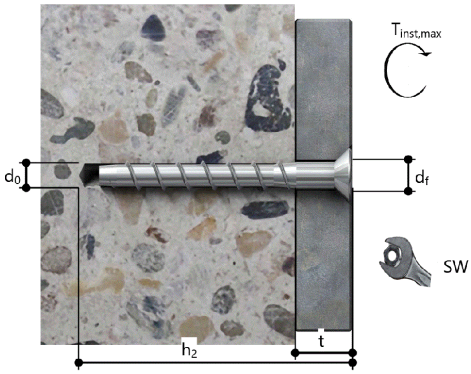
Anker

Ankersystem	**fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II**	
Anker	Betonschraube mit Senkkopf FBS II 6x80/25 SK, galvanisch verzinkter Stahl	Art.-Nr. 546385
Zubehör	Handausbläser Groß ABG	Art.-Nr. 567792
	Quattric II 6/100/165	Art.-Nr. 549979



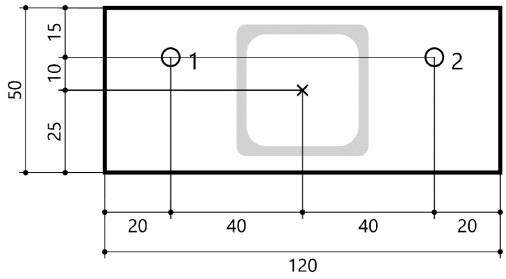
Montagedetails

Gewindegröße	-
Bohrlochdurchmesser	d_0 = 6 mm
Bohrlochtiefe	h_2 = 90 mm
Rechnerische Verankerungstiefe	h_{ef} = 44 mm
Einbautiefe	h_{nom} = 55 mm
Senkmaß	14 mm x 4 mm
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	Bohrloch mit Handausbläser ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt nicht verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max}$ = 10,0 Nm
Schlüsselweite SW	-
Ankerplattendicke	t = 8 mm
Gesamte Befestigungsdicke	t_{fix} = 8 mm
Tfix,max	$t_{fix,\ max}$ = 25 mm



Ankerplattendetails

Material der Ankerplatte	S 235 (St 37)
Ankerplattendicke	t = 8 mm
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f=8 mm



Anbauteil

Profiltyp	Quadratische Hohlprofile kaltgefertigt (QSH 40x3)

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-40	10
2	40	10

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.