

## STATISCHE BERECHNUNG

**BAUVORHABEN**

Kranportal

**AUFTRAGEBER**

Jura-Stahl GmbH  
Flurstützenweg 11

91790 Burgsalach

**PROJEKTNUMMER**

18JU064-I

**AUFGESTELLT**

Oktober 2019

Projekt: Kranportal	Datum: 24.10.19	Pos.: Kranportal
---------------------	-----------------	------------------

**Revisionsblatt / 1. Ausgabe**

Kapitel	Ausgabe	Datum
Deckblatt	01	24.10.19
Revisionsblatt	01	24.10.19
Inhaltsverzeichnis	01	24.10.19
Kapitel A	01	24.10.19
Kapitel B	01	24.10.19
Kapitel C	01	24.10.19
Kapitel D	01	24.10.19
Kapitel E	01	24.10.19
Kapitel F	01	24.10.19

**Revisionsblatt / 2. Ausgabe**

Kapitel	Ausgabe	Datum

	Projekt: Kranportal	Datum: 24.10.19	Pos.: Kranportal
--	---------------------	-----------------	------------------

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel A	Einleitung
Kapitel B	Anwendungshinweise
Kapitel C	Lastübersicht
Kapitel D	Stahlkonstruktionen
Kapitel E	Anschlüsse
Kapitel F	Dübelbemessung

## Kapitel A: Einleitung

Das Kapitel A dieser Statischen Berechnung gibt eine allgemeine Übersicht über alle Grundlagen der Statik und den konstruktiven Aufbau der Stahlkonstruktion. Es werden dabei u.a. auch alle wesentliche Dokumente, Spezifikationen und sonstige Vorschriften und Standards sowie alle geometrischen Vorgaben (Zeichnungen als Basis der Berechnung) aufgezeigt.

### 0. Allgemeines

Diese statische Berechnung bezieht sich auf ein Portal für einen Liebherr Kran. Der Auftraggeber ist die Jura - Stahl GmbH. Nachfolgend werden der Stahlbau und die Dübel nachgewiesen.

### 1. Beschreibung

Das Kranportal besteht aus Zweigelenkrahmen in beide Richtungen. Die Stützen sind HEB 400 Träger und die Riegel bestehen aus HEA 400 Trägern mit Vouten zu den Stützen hin. Zudem gibt es zwei K - Verbände zur Aussteifung.

### 2. Spezifikationen, Vorschriften, Standards und Geometrie

Alle grundlegenden Informationen wurden innerhalb der nachstehenden Technischen Spezifikationen, Vorschriften und Standards vorgegeben:

DIN EN 1993	EC 3	Stahlbau
DIN EN 1991	EC 1	Lasten (siehe auch Kapitel C)

(siehe auch Nationaler Anhang)

### 3. Referenz-Dokumente

Zeichnung	Siehe Auftraggeber

### 4. Material

Stahl S235 ( $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$ )

	Projekt: Kranportal	Datum: 24.10.19	Pos.: Kranportal	Seite: A-2
--	---------------------	-----------------	------------------	------------

## 5. Schlussbemerkung

Nicht nachgewiesene Bauteile werden konstruktiv ausgebildet.

Bei Abweichungen von der geplanten und der statischen Berechnung zugrunde liegenden Ausführung sind neue Nachweise zu führen.

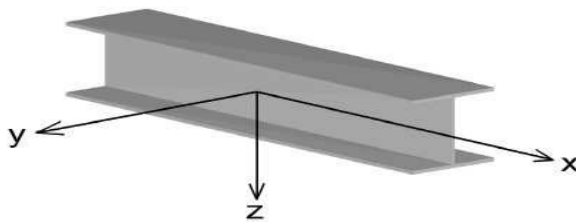
Ingolstadt, 24.10.19



	Projekt: Kranportal	Datum: 24.10.19	Pos.: Kranportal	Seite: B-1
--	---------------------	-----------------	------------------	------------

## Kapitel B: Anwendungshinweise

- Max.-Werte am Stabanfang und Stabende
- Werte sind Design-Werte inklusive Design-Faktoren  $\gamma$  gemäß EC 3 (DIN EN 1993)
- Lokales Koordinatensystem gemäß EC 3



- Profilübersicht siehe Kapitel D etc.

## Kapitel C: Allgemeine Lastübersicht und Geometrievorgaben

### LF 1: ständige Lasten: Eigengewicht Stahlbau

werden exakt durch die Software ermittelt!

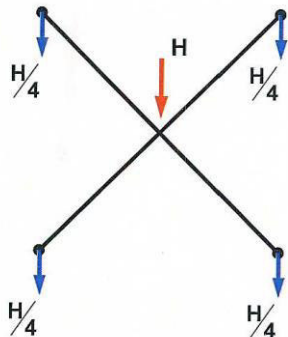
### LF 2: veränderliche Lasten: Nutzlast vertikal in Betrieb

Nutzlast Ecke A	q =	<b>483,0 kN</b>
Nutzlast Ecke B	q =	<b>0 kN</b>
Nutzlast Ecke C	q =	<b>483,0 kN</b>
Nutzlast Ecke D	q =	<b>1056,0 kN</b>

### LF 3: veränderliche Lasten: Nutzlast horizontal in Betrieb in X

Nutzlast horizontal q = **62,0 kN**

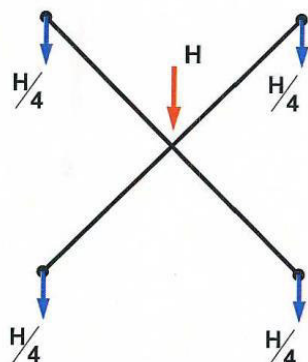
Nutzlast horizontal aufgeteilt auf 4 Ecken q = **15,5 kN**



### LF 4: veränderliche Lasten: Nutzlast horizontal in Betrieb in -Y

Nutzlast horizontal q = **62,0 kN**

Nutzlast horizontal aufgeteilt auf 4 Ecken q = **15,5 kN**

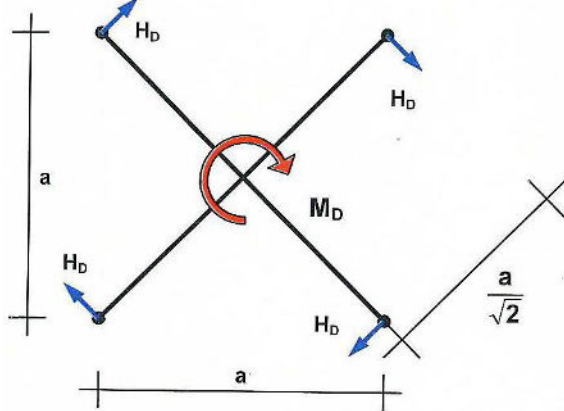


**LF 5: veränderliche Lasten: Nutzlast horizontal in Betrieb drehend**

Drehmoment  $M_D =$  **222,0 kN/m**

Nutzlast horizontal infolge Drehmoment aufgeteilt auf 4 Ecken:

$q = 0,53 \times M_D/a = 0,53 \times 222/6 =$  **19,61 kN**



Charakteristische Horizontalkraft infolge Drehmoment ( $M_D$ ) inkl. Erhöhungsfaktor 1,50:

$$H_{D,k,4} = 1,5 \cdot \frac{M_D}{4 \cdot \frac{a}{\sqrt{2}}} = 0,53 \cdot \frac{M_D}{a}$$

*Anm.: Falls die Aufstandspunkte kein Quadrat bilden, kann auf der sicheren Seite liegend mit der kleineren Seitenlänge gerechnet werden.*

**LF 6: veränderliche Lasten: Nutzlast vertikal außer Betrieb**

Nutzlast Ecke A  $q =$  **472,0 kN**

Nutzlast Ecke B  $q =$  **61,0 kN**

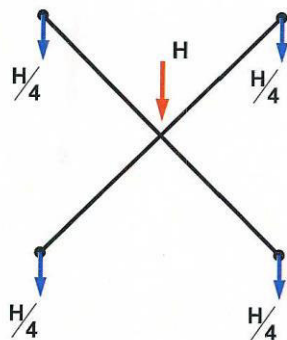
Nutzlast Ecke C  $q =$  **472,0 kN**

Nutzlast Ecke D  $q =$  **884,0 kN**

**LF 7: veränderliche Lasten: Nutzlast horizontal außer Betrieb in X**

Nutzlast horizontal  $q =$  **141,0 kN**

Nutzlast horizontal aufgeteilt auf 4 Ecken  $q =$  **35,25 kN**

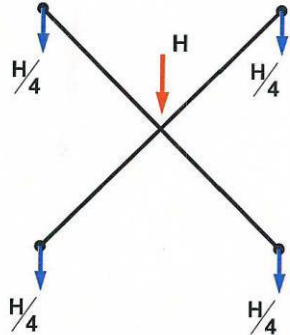




**LF 8: veränderliche Lasten: Nutzlast horizontal außer Betrieb in -Y**

Nutzlast horizontal  $q =$  **141,0 kN**

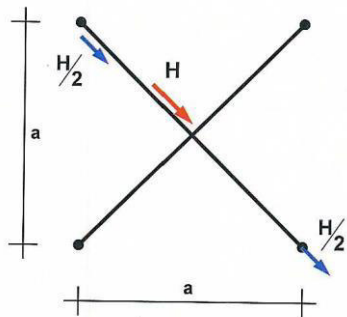
Nutzlast horizontal aufgeteilt auf 4 Ecken  $q =$  **35,25 kN**



**LF 9: veränderliche Lasten: Nutzlast horizontal außer Betrieb auf 2 Ecken**

Nutzlast horizontal  $q =$  **141,0 kN**

Nutzlast horizontal aufgeteilt auf 2 Ecken  $q =$  **70,5 kN**



**LF 10: Imperfektion in X**

Schiefstellung **1/200**

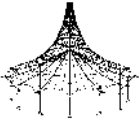
**LF 10: Imperfektion in -Y**

Schiefstellung **1/200**

	Projekt: Kranportal	Datum: 24.10.19	Pos.: Kranportal	Seite: D-1
--	---------------------	-----------------	------------------	------------

## Kapitel D : Stahlkonstruktion

Kranportal 4,6m x 4,6m

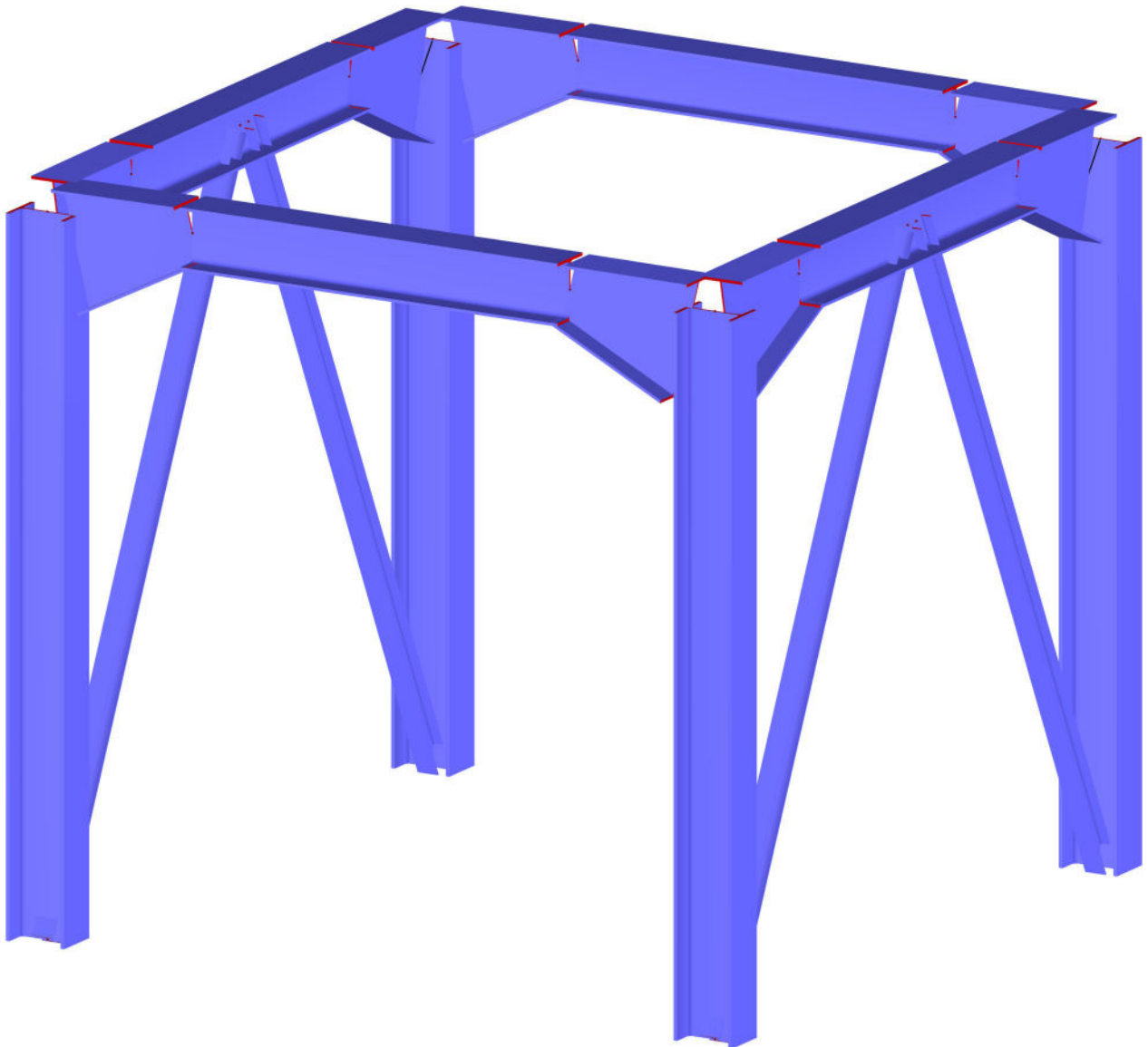


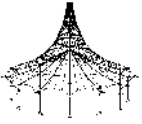
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

**■ MODELL, ISOMETRIE**

Isometrie



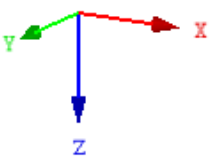
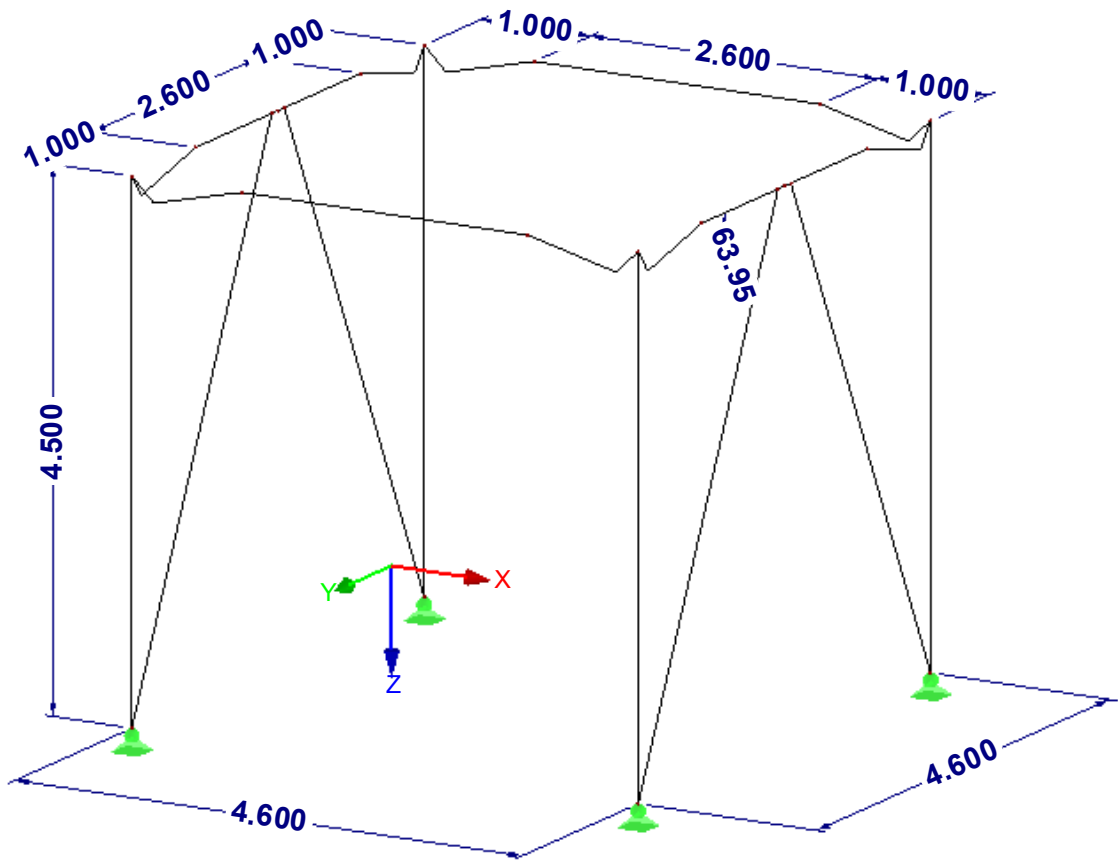


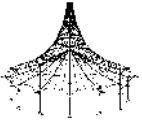
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

■ **MODELL, ISOMETRIE**

Isometrie





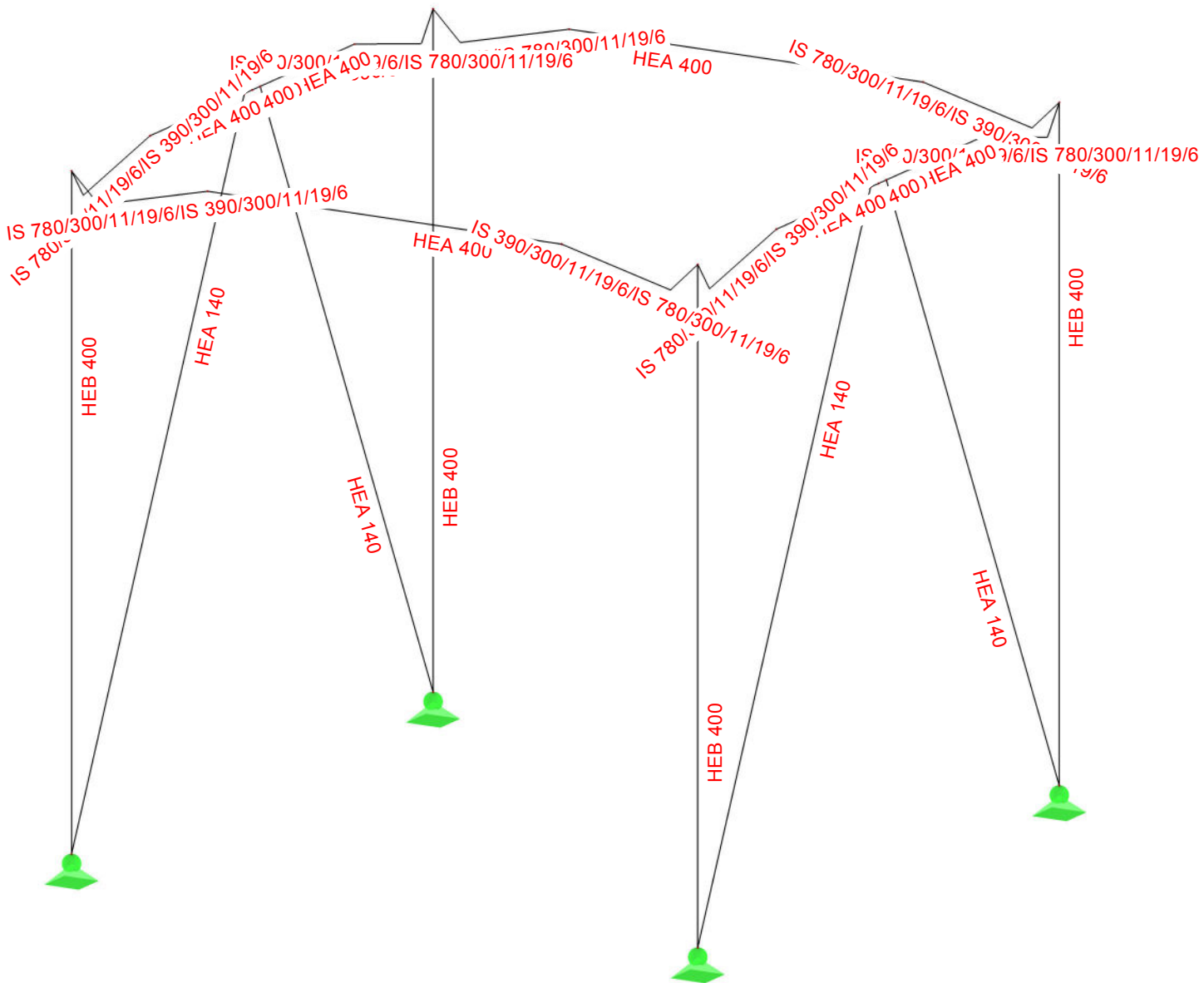
Projekt:

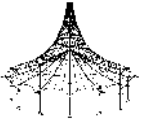
Modell: Kranportal\_4,6m

MODELL, ISOMETRIE

Querschnittsbezeichnung

Isometrie





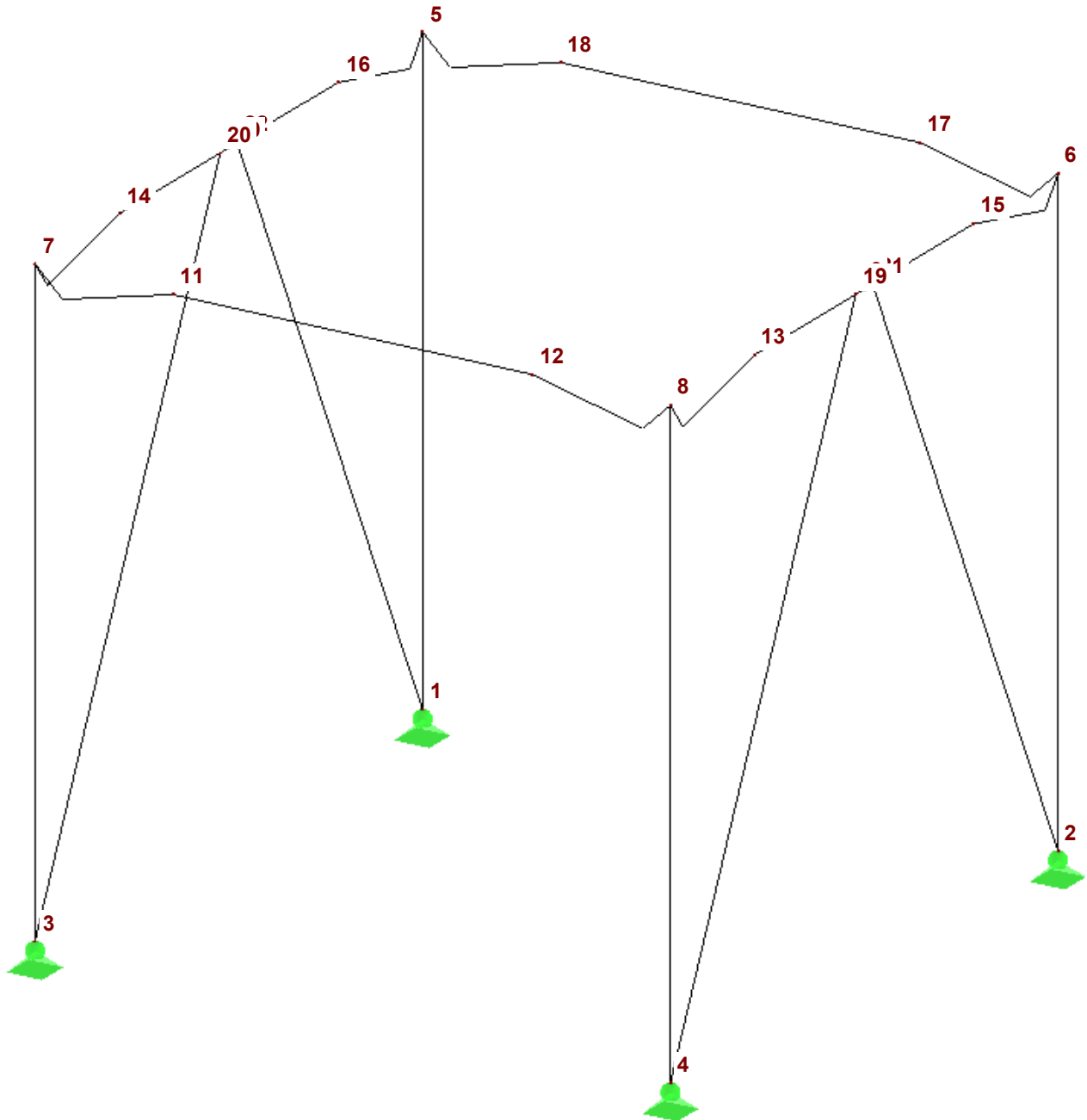
Projekt:

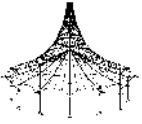
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **MODELL, ISOMETRIE**

Knotennummerierung

Isometrie





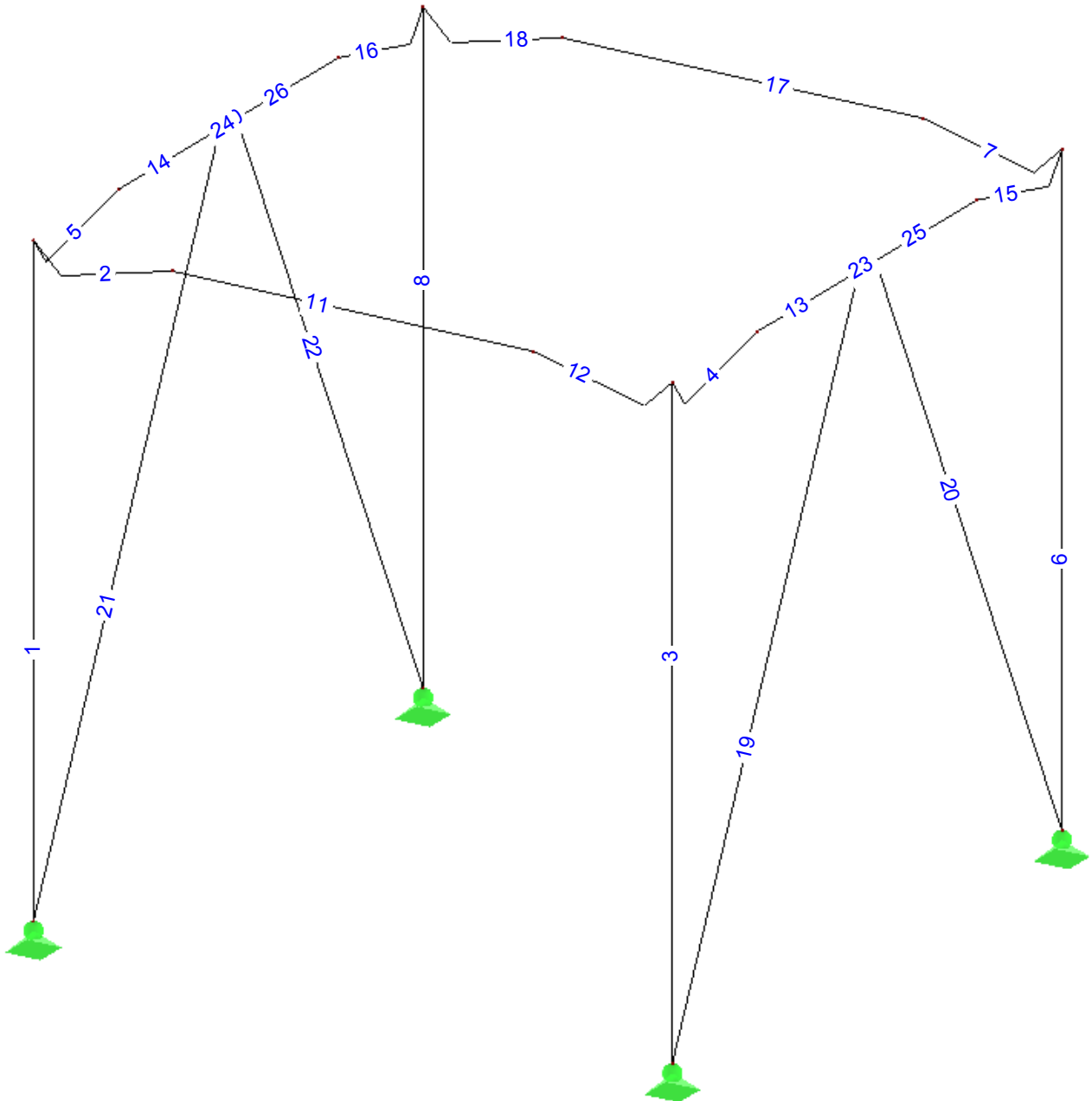
Projekt:

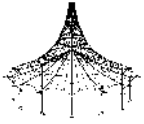
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **MODELL, ISOMETRIE**

Stabnummerierung

Isometrie





**Retzer + Bartosch Beratende Ingenieure GmbH**

Münchener Straße 47, 85051 INGOLSTADT

Tel: 0841/937363 10 - Fax: 0841/937363 39

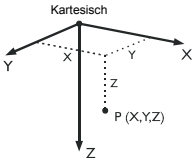
**MODELL**

Projekt: \_\_\_\_\_ Modell: Kranportal\_4,6m

**MODELL-BASISANGABEN**

Allgemein	Modellname	: Kranportal_4,6m_190628
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm:EN 1990 Nationaler Anhang:DIN - Deutschland

**1.1 KNOTEN**

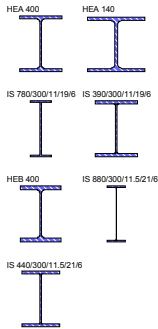


Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	-	Kartesisch	0.700	0.700	0.000	
2	-	Kartesisch	5.300	0.700	0.000	
3	-	Kartesisch	0.700	5.300	0.000	
4	-	Kartesisch	5.300	5.300	0.000	
5	-	Kartesisch	0.700	0.700	-4.500	
6	-	Kartesisch	5.300	0.700	-4.500	
7	-	Kartesisch	0.700	5.300	-4.500	
8	-	Kartesisch	5.300	5.300	-4.500	
9	-	Kartesisch	5.300	3.000	-4.500	
10	-	Kartesisch	0.700	3.000	-4.500	
11	-	Kartesisch	1.700	5.300	-4.500	
12	-	Kartesisch	4.300	5.300	-4.500	
13	-	Kartesisch	5.300	4.300	-4.500	
14	-	Kartesisch	0.700	4.300	-4.500	
15	-	Kartesisch	5.300	1.700	-4.500	
16	-	Kartesisch	0.700	1.700	-4.500	
17	-	Kartesisch	4.300	0.700	-4.500	
18	-	Kartesisch	1.700	0.700	-4.500	
19	-	Kartesisch	5.300	3.100	-4.500	
20	-	Kartesisch	0.700	3.100	-4.500	
21	-	Kartesisch	5.300	2.900	-4.500	
22	-	Kartesisch	0.700	2.900	-4.500	

**1.2 MATERIALIEN**

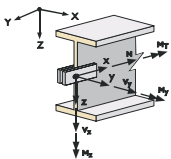
Mat. Nr.	Modul E [kN/cm²]	Modul G [kN/cm²]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m³]	Wärmedehn. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235   EN 10025-2:2004-11 21000.00	8076.92	78.50	1.20E-05	1.00	Standard

**1.3 QUERSCHNITTE**



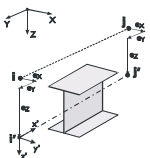
Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_x$ [cm⁴] A [cm²]	$I_y$ [cm⁴] $A_y$ [cm²]	$I_z$ [cm⁴] $A_z$ [cm²]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
							Breite b	Höhe h
1	HEA 400 1	189.00 159.00	45070.00 94.99	8564.00 38.67	0.00	0.00	300.0	390.0
2	HEA 140 1	8.13 31.42	1033.00 19.83	389.30 6.25	0.00	0.00	140.0	133.0
3	IS 780/300/11/19/6 1	165.47 195.62	202531.31 95.20	8558.23 80.74	0.00	0.00	300.0	780.0
4	IS 390/300/11/19/6 1	148.17 152.72	43259.95 95.11	8553.90 38.19	0.00	0.00	300.0	390.0
5	HEB 400 1	355.70 197.80	57680.00 120.15	10820.00 48.08	0.00	0.00	300.0	400.0
6	IS 880/300/11.5/21/6 1	220.60 222.37	288874.88 105.26	9460.62 95.61	0.00	0.00	300.0	880.0
7	IS 440/300/11.5/21/6 1	198.29 171.77	61389.81 105.14	9455.04 45.54	0.00	0.00	300.0	440.0

**1.4 STABENDGELENKE**



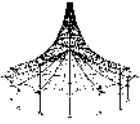
Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder [kNm/rad]		
		$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	Lokal x,y,z	■	■	■	■	■	■

**1.5/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT**



Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Kommentar
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	
2	Global	0.0	0.0	195.0	0.0	0.0	0.0	
3	Global	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	195.0	





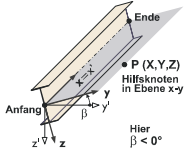
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

**1.5/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV**

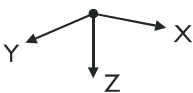
Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	■	■
3	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	■	■

**1.7 STÄBE**



Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	Balkenstab	3	7	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	4.500	Z
2	Balkenstab	7	11	Winkel	0.00	3	4	-	-	2	-	0.823	XZ
3	Balkenstab	8	4	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	4.500	Z
4	Balkenstab	8	13	Winkel	0.00	3	4	-	-	2	-	0.872	YZ
5	Balkenstab	7	14	Winkel	0.00	3	4	-	-	2	-	0.872	YZ
6	Balkenstab	2	6	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	4.500	Z
7	Balkenstab	6	17	Winkel	0.00	3	4	-	-	2	-	0.823	XZ
8	Balkenstab	5	1	Winkel	0.00	5	5	-	-	-	-	4.500	Z
9	Balkenstab	9	21	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.100	Y
10	Balkenstab	10	22	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.100	Y
11	Balkenstab	11	12	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.600	X
12	Balkenstab	12	8	Winkel	0.00	4	3	-	-	3	-	0.823	XZ
13	Balkenstab	13	19	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.200	Y
14	Balkenstab	14	20	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.200	Y
15	Balkenstab	15	6	Winkel	0.00	4	3	-	-	3	-	0.872	YZ
16	Balkenstab	16	5	Winkel	0.00	4	3	-	-	3	-	0.872	YZ
17	Balkenstab	17	18	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.600	X
18	Balkenstab	18	5	Winkel	0.00	4	3	-	-	3	-	0.823	XZ
19	Balkenstab	4	19	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	5.009	YZ
20	Balkenstab	21	2	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	5.009	YZ
21	Balkenstab	3	20	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	5.009	YZ
22	Balkenstab	22	1	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	5.009	YZ
23	Balkenstab	19	9	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.100	Y
24	Balkenstab	20	10	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.100	Y
25	Balkenstab	21	15	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.200	Y
26	Balkenstab	22	16	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.200	Y

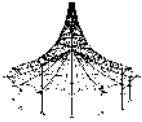
**1.8 KNOTENLAGER**



Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z	$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	1-4	XYZ	0.00	0.00	0.00	■	■	■	■	■	■

**2.1 LASTFÄLLE**

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	■	0.000	0.000	1.000
LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb	Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	■			
LF3	Nutzlast horizontal in Betrieb in X	Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	■			
LF4	Nutzlast horizontal in Betrieb in -Y	Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	■			
LF5	Nutzlast horizontal in Betrieb drehend	Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	■			
LF6	Nutzlast vertikal außer Betrieb	Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	■			
LF7	Nutzlast horizontal außer Betrieb in X	Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	■			
LF8	Nutzlast horizontal außer Betrieb in -Y	Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	■			
LF9	Nutzlast horizontal außer Betrieb auf 2 Ecken	Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	■			
LF10	Imperfektion in X	Imperfektion	■			
LF11	Imperfektion in -Y	Imperfektion	■			



Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

**2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER**

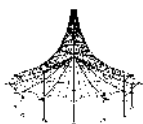
Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF3	Nutzlast horizontal in Betrieb in X	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF4	Nutzlast horizontal in Betrieb in -Y	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF5	Nutzlast horizontal in Betrieb drehend	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF6	Nutzlast vertikal außer Betrieb	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF7	Nutzlast horizontal außer Betrieb in X	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF8	Nutzlast horizontal außer Betrieb in -Y	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF9	Nutzlast horizontal außer Betrieb auf 2 Ecken	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF10	Imperfektion in X	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)
LF11	Imperfektion in -Y	Berechnungstheorie	: Theorie I. Ordnung (linear)

**2.5 LASTKOMBINATIONEN**

Last kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall	
LK1		1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF10	1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb
			3	1.50	LF3	Nutzlast horizontal in Betrieb in X
			4	1.00	LF10	Imperfektion in X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK2		1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF4 + LF11	2	1.50	LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb
			3	1.50	LF4	Nutzlast horizontal in Betrieb in -Y
			4	1.00	LF11	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK3		1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF5	2	1.50	LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb
			3	1.50	LF5	Nutzlast horizontal in Betrieb drehend
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK4		1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF7 + LF10	2	1.50	LF6	Nutzlast vertikal außer Betrieb
			3	1.50	LF7	Nutzlast horizontal außer Betrieb in X
			4	1.00	LF10	Imperfektion in X
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
LK5		1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF8 + LF11	2	1.50	LF6	Nutzlast vertikal außer Betrieb
			3	1.50	LF8	Nutzlast horizontal außer Betrieb in -Y
			4	1.00	LF11	Imperfektion in -Y
			1	1.35	LF1	Eigengewicht
			2	1.50	LF6	Nutzlast vertikal außer Betrieb
LK6		1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF9 + LF10 + LF11	3	1.50	LF9	Nutzlast horizontal außer Betrieb auf 2 Ecken
			4	1.00	LF10	Imperfektion in X
			5	1.00	LF11	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb
LK10		LF1 + LF2 + LF3 + LF10	3	1.00	LF3	Nutzlast horizontal in Betrieb in X
			4	1.00	LF10	Imperfektion in X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb
LK11		LF1 + LF2 + LF4 + LF11	3	1.00	LF4	Nutzlast horizontal in Betrieb in -Y
			4	1.00	LF11	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb
LK12		LF1 + LF2 + LF5	4	1.00	LF11	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF2	Nutzlast vertikal in Betrieb
			3	1.00	LF5	Nutzlast horizontal in Betrieb drehend
LK13		LF1 + LF6 + LF7 + LF10	4	1.00	LF10	Imperfektion in X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF6	Nutzlast vertikal außer Betrieb
			3	1.00	LF7	Nutzlast horizontal außer Betrieb in X
LK14		LF1 + LF6 + LF8 + LF11	4	1.00	LF11	Imperfektion in X
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF6	Nutzlast vertikal außer Betrieb
			3	1.00	LF8	Nutzlast horizontal außer Betrieb in -Y
			4	1.00	LF11	Imperfektion in -Y
LK15		LF1 + LF6 + LF9 + LF10 + LF11	4	1.00	LF11	Imperfektion in -Y
			1	1.00	LF1	Eigengewicht
			2	1.00	LF6	Nutzlast vertikal außer Betrieb
			3	1.00	LF9	Nutzlast horizontal außer Betrieb auf 2 Ecken
			4	1.00	LF10	Imperfektion in X

**2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER**

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF10	Berechnungstheorie	: II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>r</sub>
LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF4 + LF11	Berechnungstheorie	: II. Ordnung (P-Delta)
		Optionen	: Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : Schnittgrößen auf das verformte System

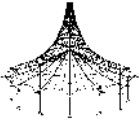


Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

**2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER**

Last kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF5	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF7 + LF10	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF8 + LF11	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF9 + LF10 + LF11	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK10	LF1 + LF2 + LF3 + LF10	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK11	LF1 + LF2 + LF4 + LF11	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK12	LF1 + LF2 + LF5	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK13	LF1 + LF6 + LF7 + LF10	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK14	LF1 + LF6 + LF8 + LF11	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
LK15	LF1 + LF6 + LF9 + LF10 + LF11	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$



**Retzer + Bartosch Beratende Ingenieure GmbH**

Münchener Straße 47, 85051 INGOLSTADT

Tel: 0841/937363 10 - Fax: 0841/937363 39

**LASTEN**

Projekt:  Modell: Kranportal\_4,6m

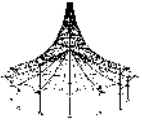
**2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN**

Ergebnikombin.	Ergebniskombination		Nr.	Faktor		Belastung	Kriterium	Alternat. Gruppe
	BS	Bezeichnung		LK1	LK2			
EK1			1	1.00	LK1		Veränderlich	1
			2	1.00	LK2		Veränderlich	1
			3	1.00	LK3		Veränderlich	1
			4	1.00	LK4		Veränderlich	1
			5	1.00	LK5		Veränderlich	1
			6	1.00	LK6		Veränderlich	1
EK2			1	1.00	LK10		Veränderlich	1
			2	1.00	LK11		Veränderlich	1
			3	1.00	LK12		Veränderlich	1
			4	1.00	LK13		Veränderlich	1
			5	1.00	LK14		Veränderlich	1
			6	1.00	LK15		Veränderlich	1

**3.1 KNOTENLASTEN - KOMONENTENWEISE - LF2: Nutzlast vertikal in Betrieb  
KOORDINATENSYSTEM**

**LF2**  
Nutzlast vertikal in Betrieb

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
1	6	0   Globales XYZ	0.000	0.000	1056.000	0.000	0.000	0.000
2	5,8	0   Globales XYZ	0.000	0.000	483.000	0.000	0.000	0.000



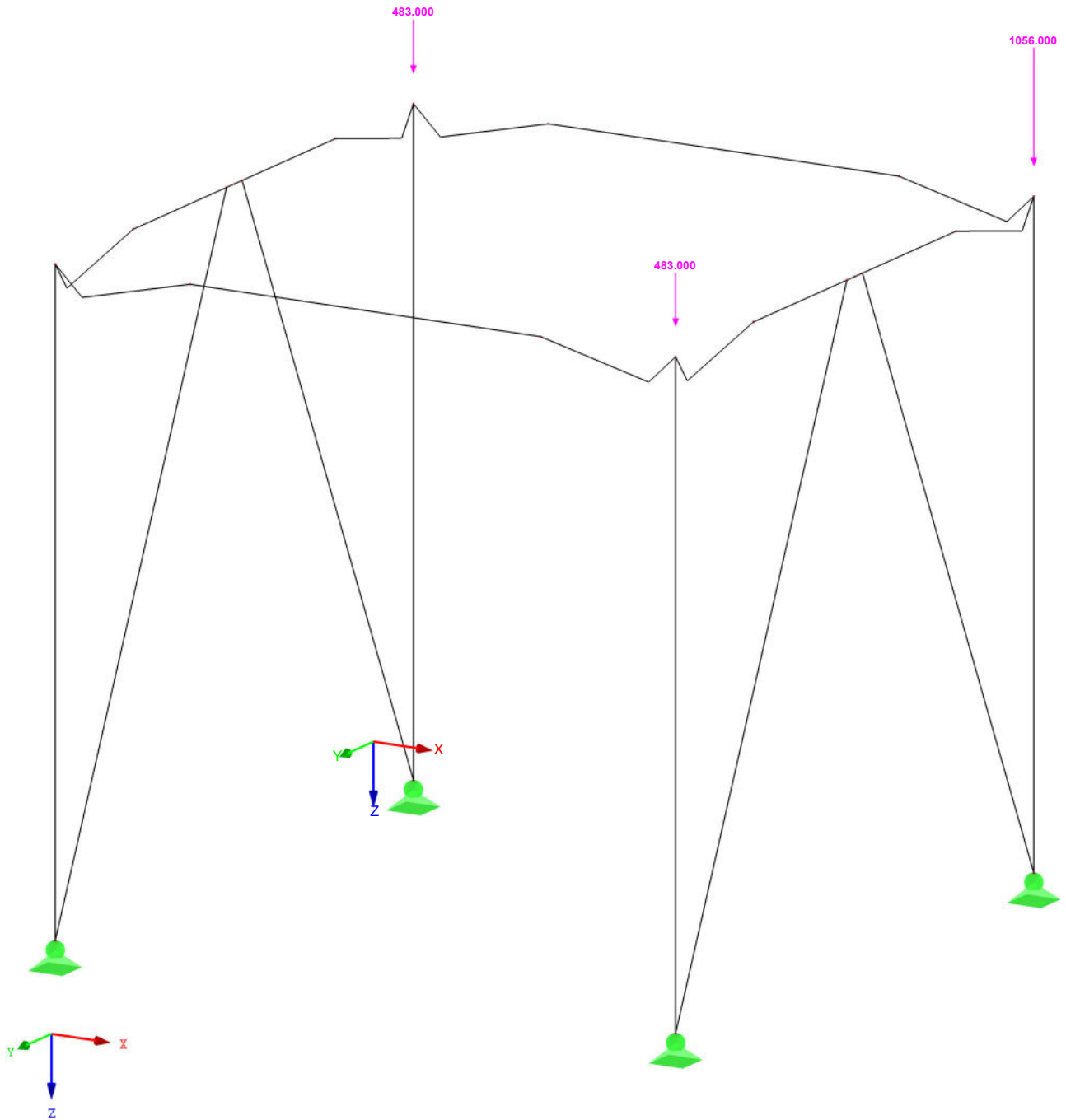
Projekt:

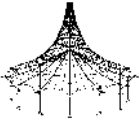
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **LF2: NUTZLAST VERTIKAL IN BETRIEB, ISOMETRIE**

LF2: Nutzlast vertikal in Betrieb

Isometrie





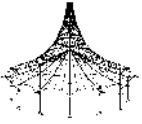
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

**3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE** SE: Nutzlast horizontal in Betrieb in X  
**KOORDINATENSYSTEM**

**LF3**  
 Nutzlast horizontal in  
 Betrieb in X

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
1	5-8	0   Globales XYZ	15.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



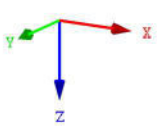
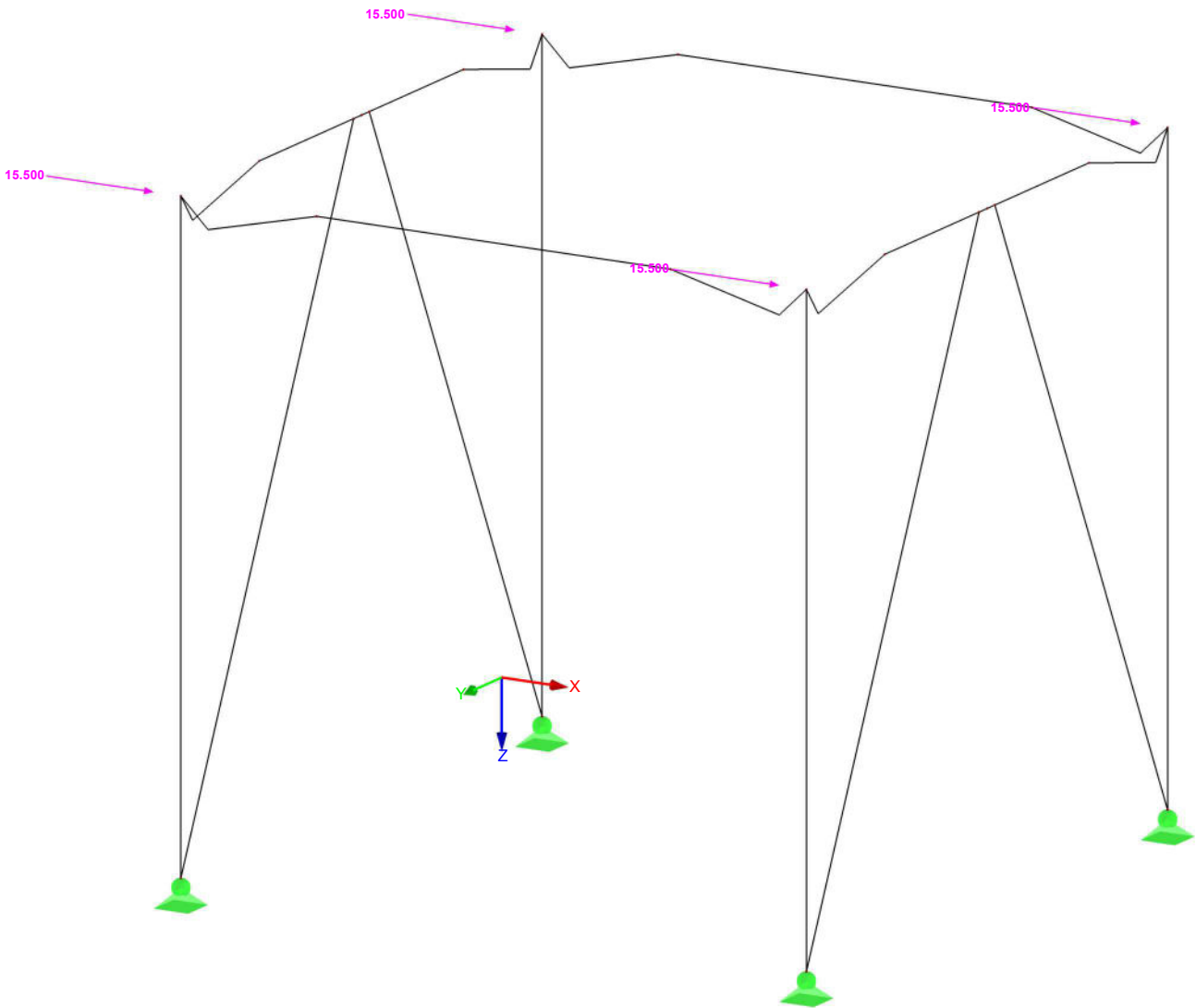
Projekt:

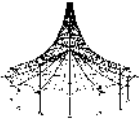
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **LF3: NUTZLAST HORIZONTAL IN BETRIEB IN X, ISOMETRIE**

LF3: Nutzlast horizontal in Betrieb in X

Isometrie





Projekt:

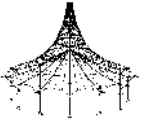
Modell: Kranportal\_4,6m

**3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE** Nutzlast horizontal in Betrieb in -Y  
**KOORDINATENSYSTEM**

**LF4**  
 Nutzlast horizontal in  
 Betrieb in -Y

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
1	5-8	0   Globales XYZ	0.000	-15.500	0.000	0.000	0.000	0.000





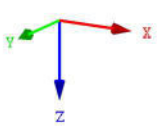
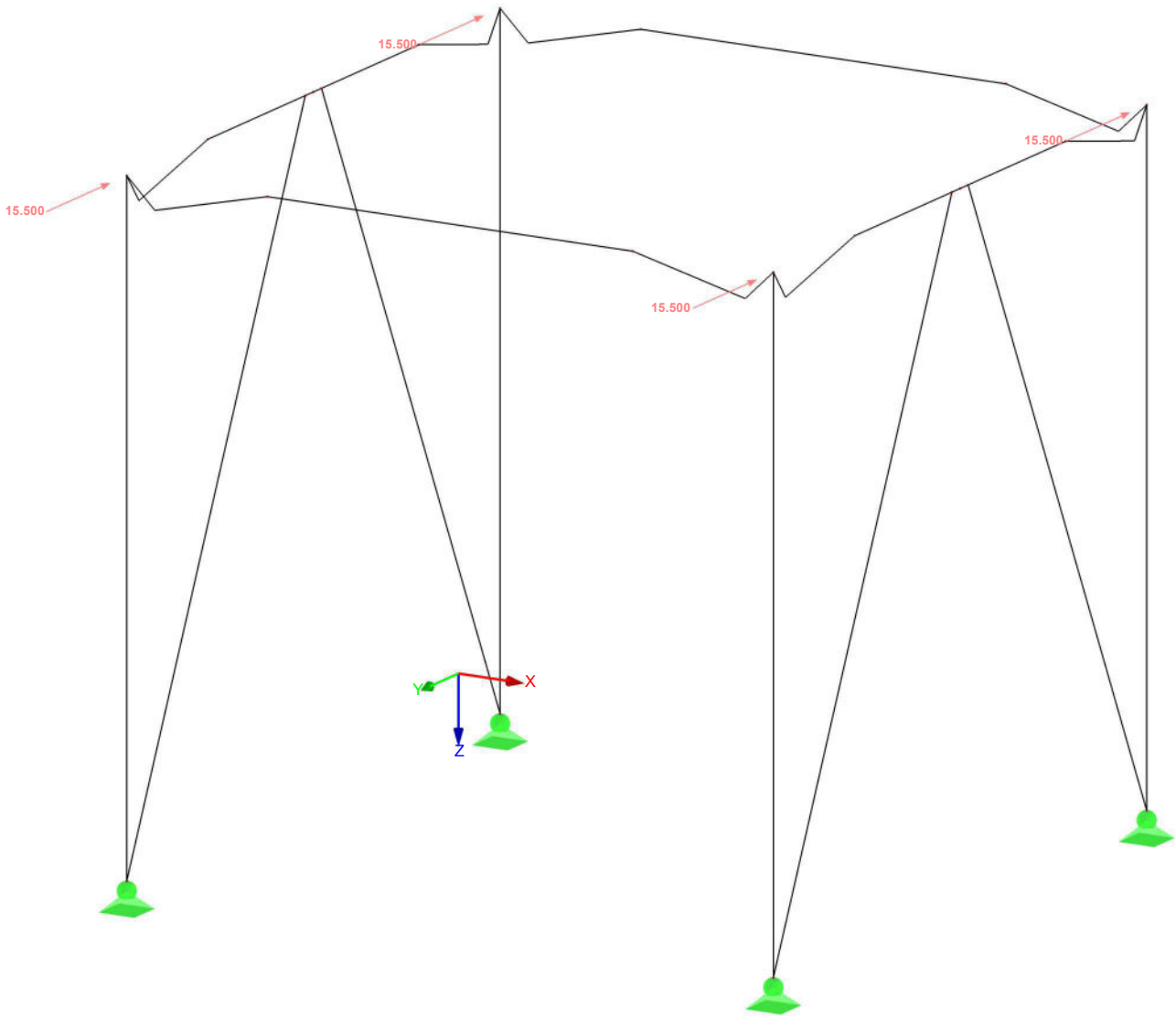
Projekt:

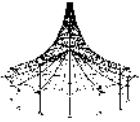
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **LF4: NUTZLAST HORIZONTAL IN BETRIEB IN -Y, ISOMETRIE**

LF4: Nutzlast horizontal in Betrieb in -Y

Isometrie




**Retzer + Bartosch Beratende Ingenieure GmbH**

Münchener Straße 47, 85051 INGOLSTADT

Tel: 0841/937363 10 - Fax: 0841/937363 39

**LASTEN**

Projekt:

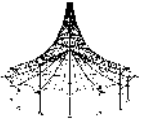
Modell: Kranportal\_4,6m

LF5

Nutzlast horizontal in  
Betrieb drehend
**3.1/2 KNOTENLASTEN - RICHTUNGSWEISE - GEDREHT**

Nutzlast horizontal in Betrieb drehend

Nr.	An Knoten Nr.	Richtungs- typ:	Kraft P [kN]	Moment M [kNm]	Folge	Verdrehung [°]		
						um X	um Y	um Z
1	6	Gedreht	19.610	0.000	YZZ	-45.00	90.00	0.00
2	8	Gedreht	-19.610	0.000	YXZ	45.00	90.00	0.00
3	7	Gedreht	-19.610	0.000	YXZ	-45.00	90.00	0.00
4	5	Gedreht	19.610	0.000	YZZ	45.00	90.00	0.00



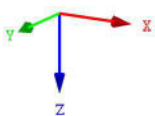
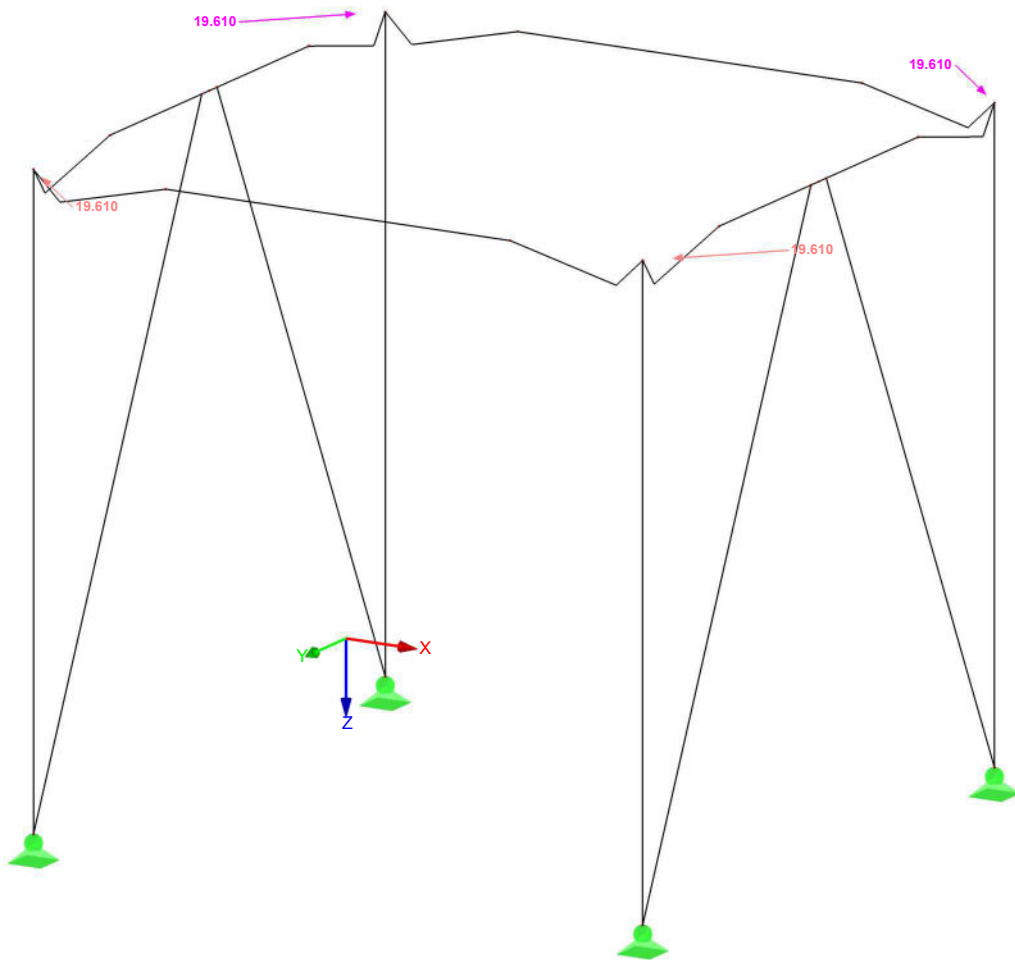
Projekt:

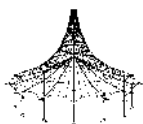
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **LF5: NUTZLAST HORIZONTAL IN BETRIEB DREHEND, ISOMETRIE**

LF5: Nutzlast horizontal in Betrieb drehend

Isometrie




**Retzer + Bartosch Beratende Ingenieure GmbH**

Münchener Straße 47, 85051 INGOLSTADT

Tel: 0841/937363 10 - Fax: 0841/937363 39

**LASTEN**

Projekt:

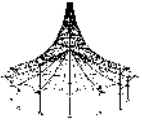
Modell: Kranportal\_4,6m

**3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE**

LF6: Nutzlast vertikal außer Betrieb

**KOORDINATENSYSTEM**
**LF6**
Nutzlast vertikal  
außer Betrieb

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
1	5,8	0   Globales XYZ	0.000	0.000	472.000	0.000	0.000	0.000
2	6	0   Globales XYZ	0.000	0.000	884.000	0.000	0.000	0.000
3	7	0   Globales XYZ	0.000	0.000	61.000	0.000	0.000	0.000



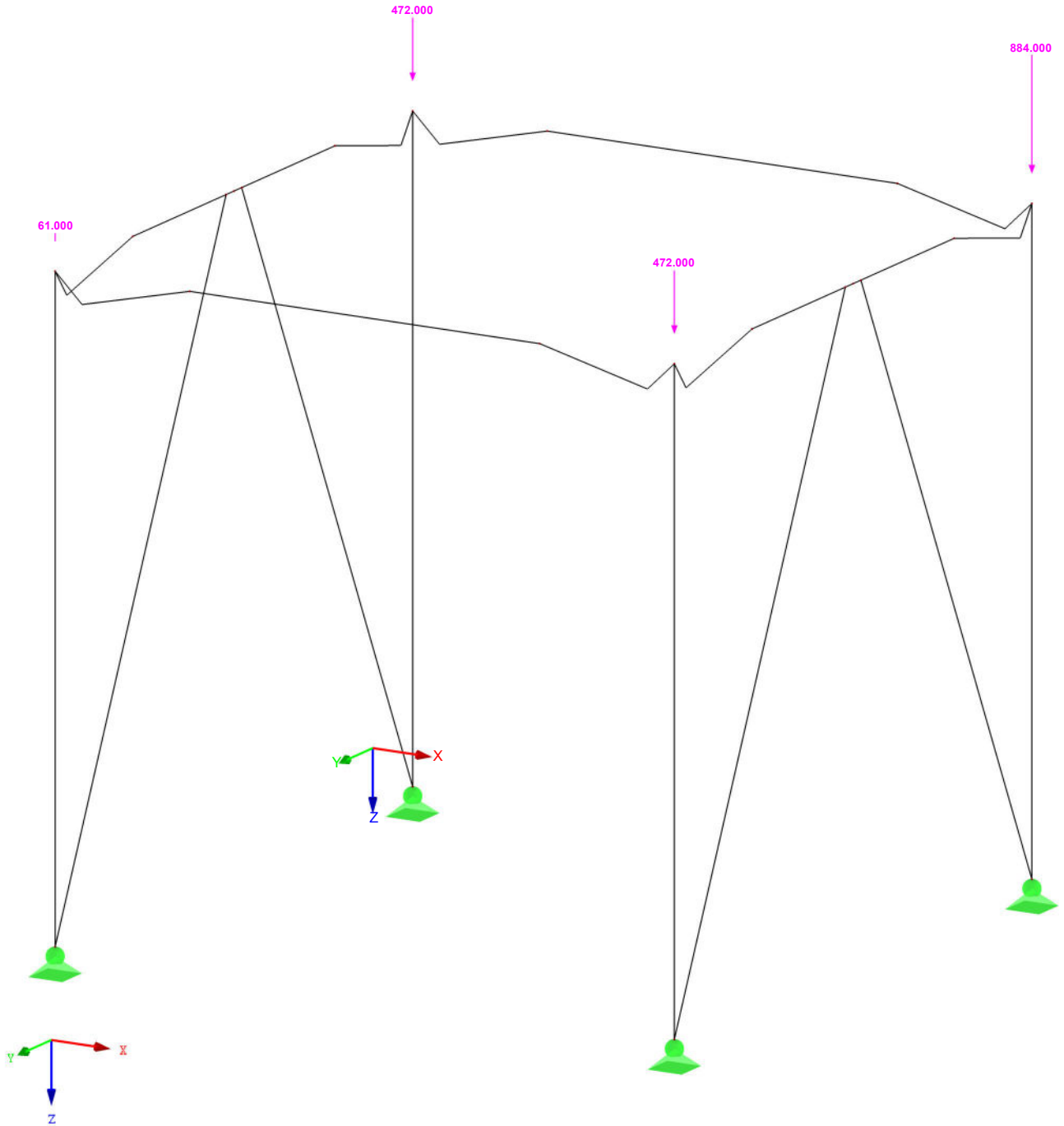
Projekt:

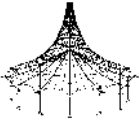
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **LF6: NUTZLAST VERTIKAL AUßER BETRIEB, ISOMETRIE**

LF6: Nutzlast vertikal außer Betrieb

Isometrie





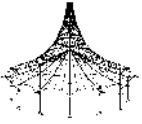
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

**3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE** Nutzlast horizontal außer Betrieb in X  
**KOORDINATENSYSTEM**

**LF7**  
 Nutzlast horizontal  
 außer Betrieb in X

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
1	5-8	0   Globales XYZ	35.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



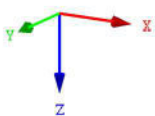
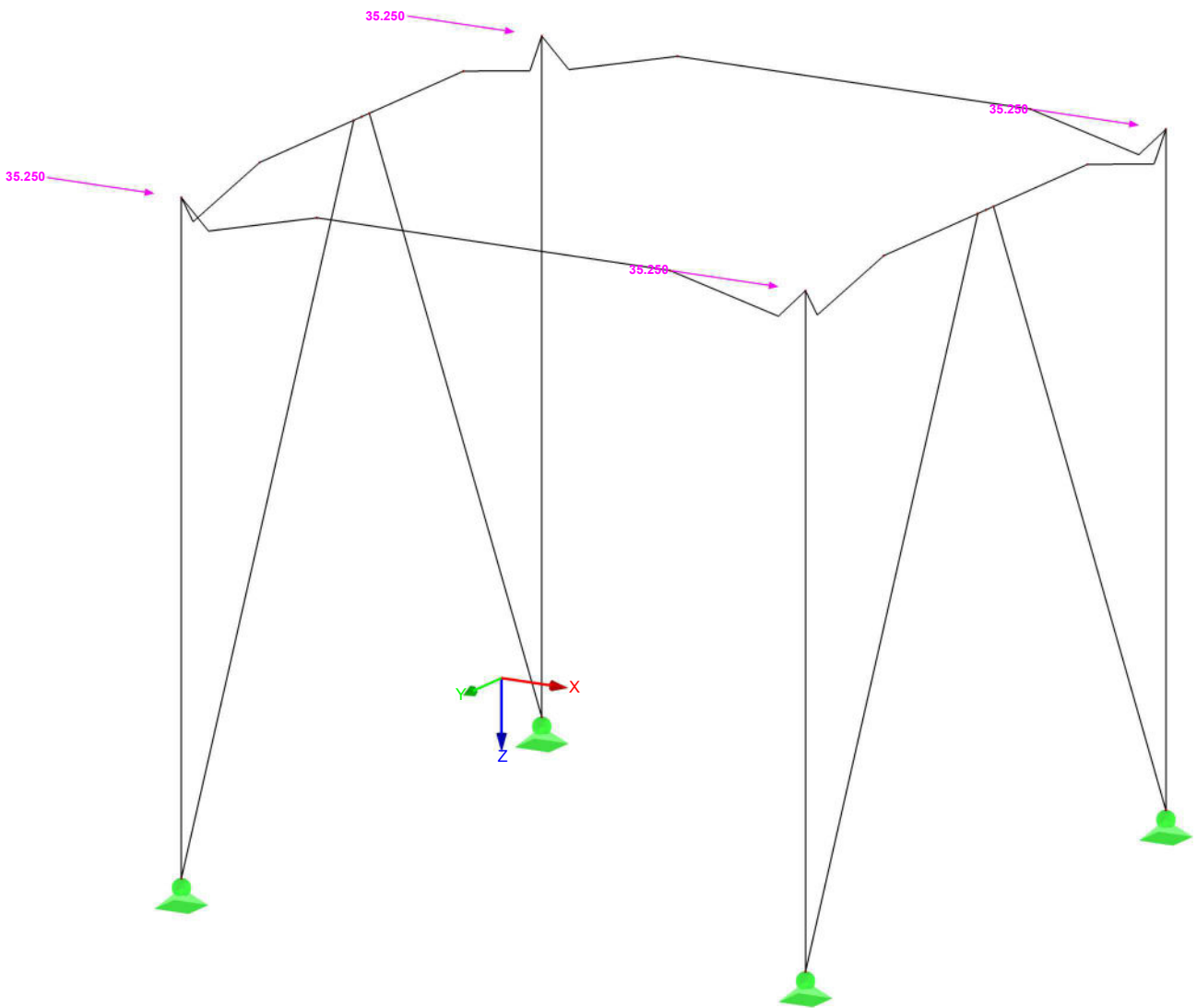
Projekt:

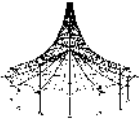
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **LF7: NUTZLAST HORIZONTAL AUßER BETRIEB IN X, ISOMETRIE**

LF7: Nutzlast horizontal außer Betrieb in X

Isometrie





Projekt:

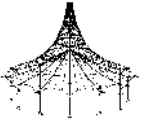
Modell: Kranportal\_4,6m

**3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE**  
 ■ **KOORDINATENSYSTEM** Einseitige Nutzlast horizontal außer Betrieb in -Y

**LF8**  
 Nutzlast horizontal  
 außer Betrieb in -Y

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P <sub>x</sub>	P <sub>y</sub>	P <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
1	5-8	0   Globales XYZ	0.000	-35.250	0.000	0.000	0.000	0.000





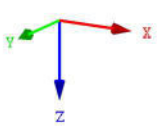
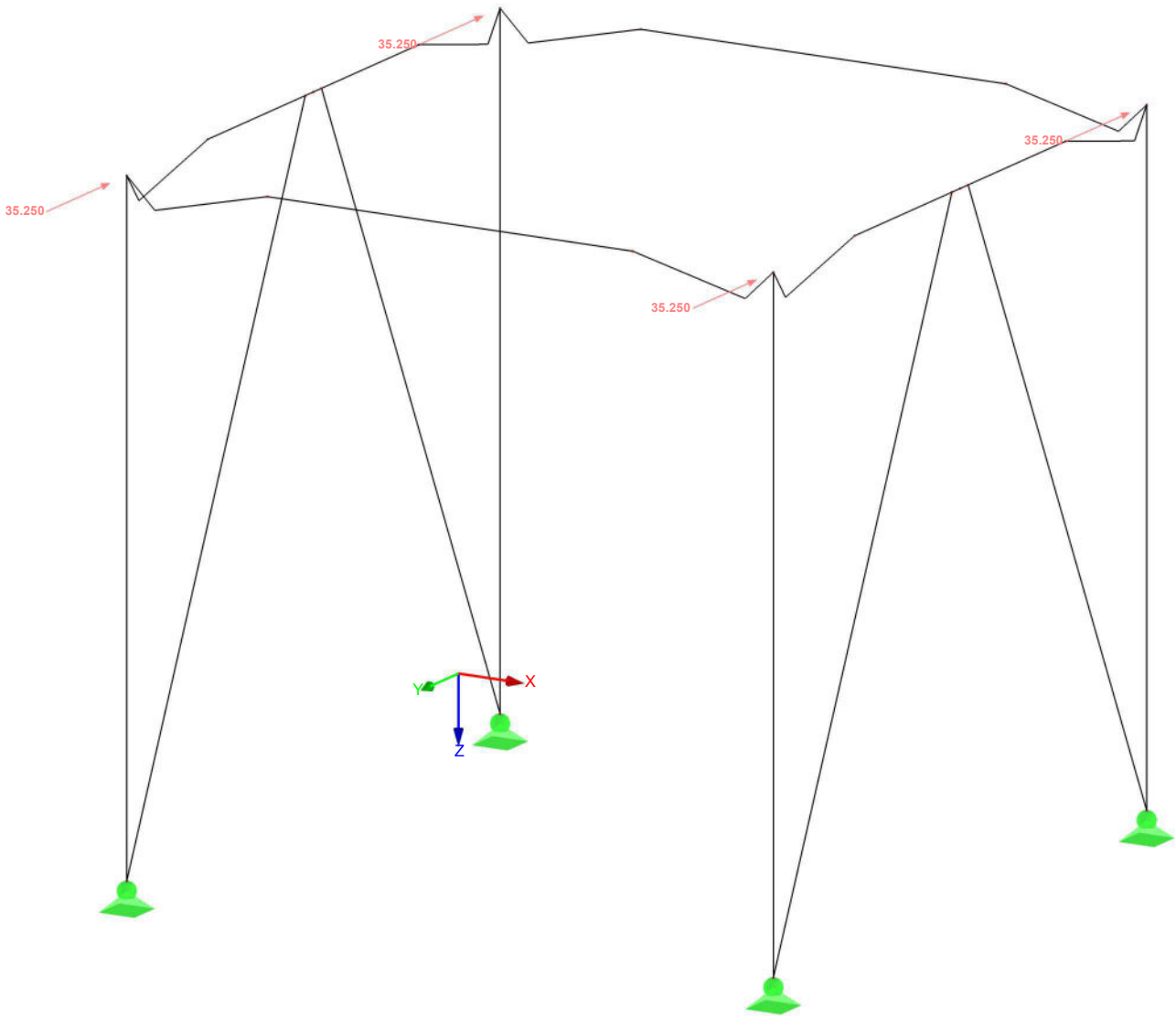
Projekt:

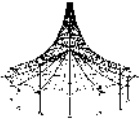
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **LF8: NUTZLAST HORIZONTAL AUßER BETRIEB IN -Y, ISOMETRIE**

LF8: Nutzlast horizontal außer Betrieb in -Y

Isometrie




**Retzer + Bartosch Beratende Ingenieure GmbH**

Münchener Straße 47, 85051 INGOLSTADT

Tel: 0841/937363 10 - Fax: 0841/937363 39

**LASTEN**

Projekt:

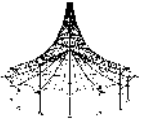
Modell: Kranportal\_4,6m

LF9

 Nutzlast horizontal  
 außer Betrieb auf 2  
 Ecken

**3.1/2 KNOTENLASTEN - RICHTUNGSWEISE GEDREHT**

Nr.	An Knoten Nr.	Richtungs- typ:	Kraft P [kN]	Moment M [kNm]	Folge	Verdrehung [°]		
						um X	um Y	um Z
1	7	Gedreht	70.500	0.000	YZ	45.00	90.00	0.00
2	6	Gedreht	70.500	0.000	YZ	45.00	90.00	0.00



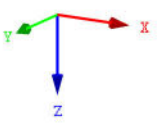
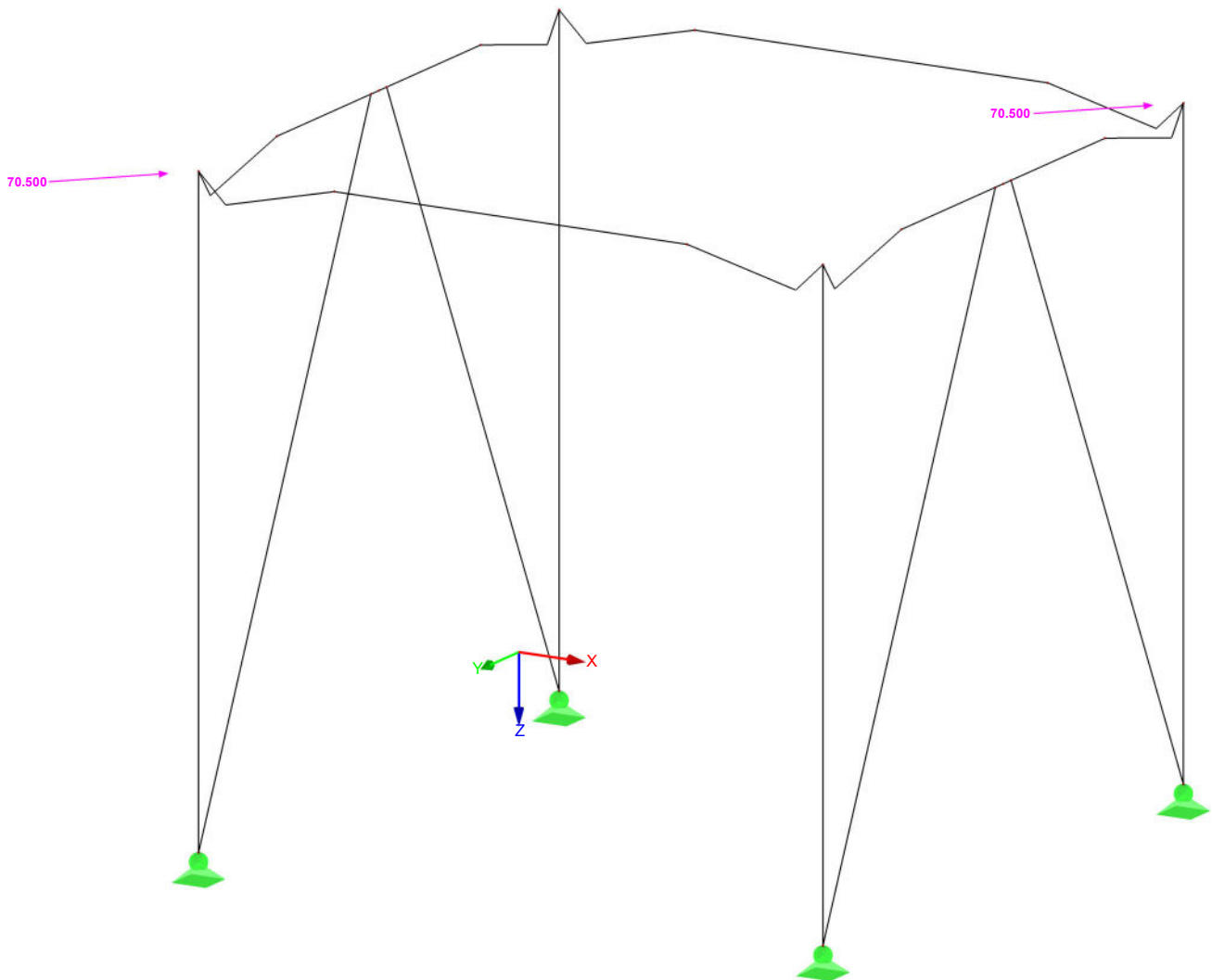
Projekt:

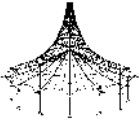
Modell: Kranportal\_4,6m

■ **LF9: NUTZLAST HORIZONTAL AUßER BETRIEB AUF 2 ECKEN, ISOMETRIE**

LF9: Nutzlast horizontal außer Betrieb auf 2 Ecken

Isometrie




**Retzer + Bartosch Beratende Ingenieure GmbH**

Münchener Straße 47, 85051 INGOLSTADT

Tel: 0841/937363 10 - Fax: 0841/937363 39

**LASTEN**

Projekt:

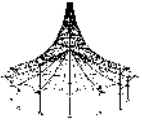
Modell: Kranportal\_4,6m

**LF10**  
 Imperfektion in X

**3.4 IMPERFEKTIONEN**

LF10: Imperfektion in X

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\varphi_0$ [-,m]	Vorkrümmung $l/w_0$ [-,m]	Berücksicht. $w_0$ ab $\varepsilon_0$ [-]	Kommentar
1	Stäbe	1,3,6,8	z	200.00	0.00	-	



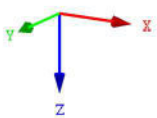
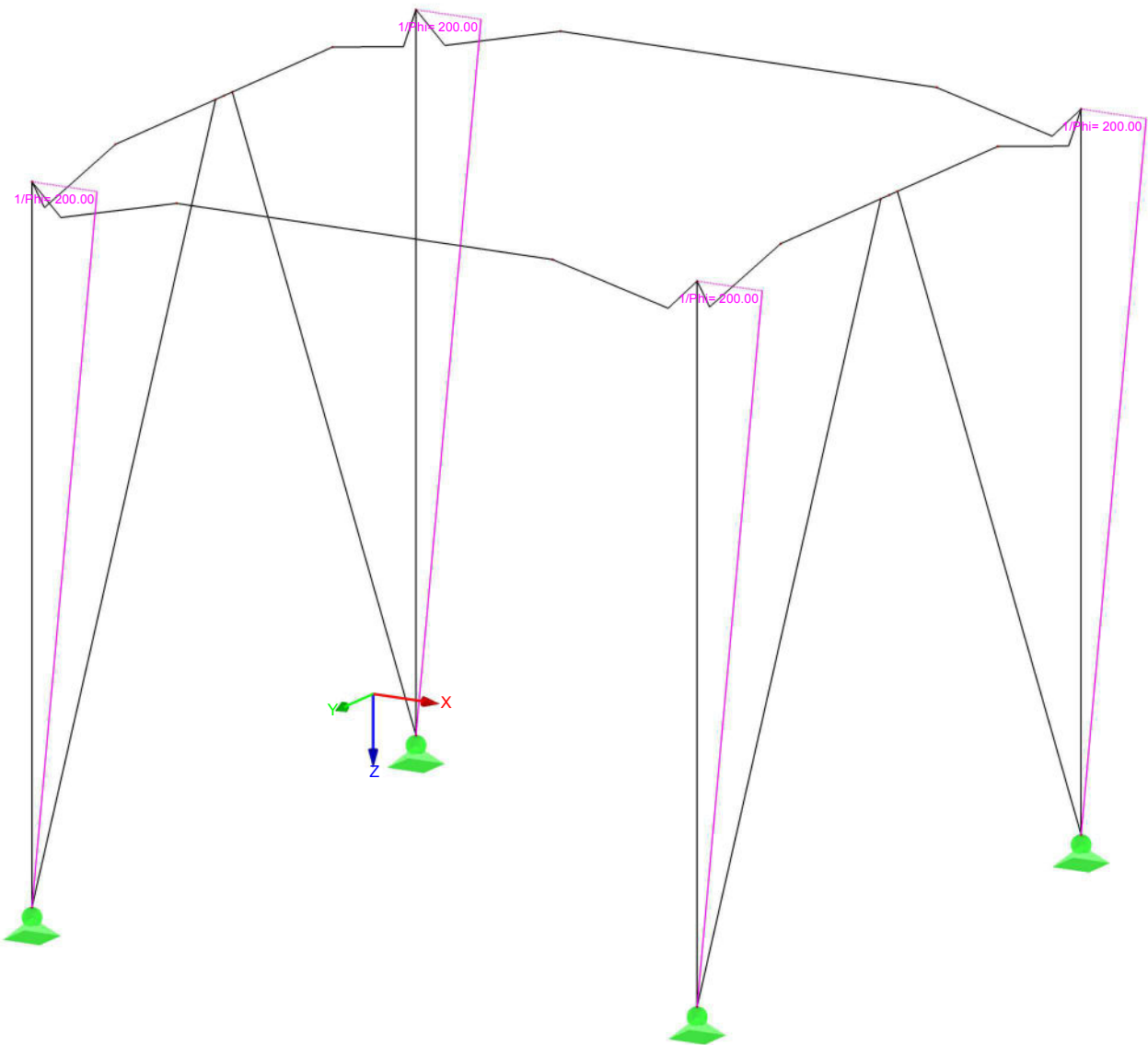
Projekt:

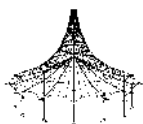
Modell: Kranportal\_4,6m

LF10: IMPERFEKTION IN X, ISOMETRIE

LF10: Imperfektion in X

Isometrie





Projekt:

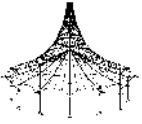
Modell: Kranportal\_4,6m

**LF11**  
Imperfektion in -Y

**3.4 IMPERFEKTIONEN**

LF11: Imperfektion in -Y

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Richt.	Schiefstellung $1/\varphi_0$ [-,m]	Vorkrümmung $l/w_0$ [-,m]	Berücksicht. $w_0$ ab $\varepsilon_0$ [-]	Kommentar
1	Stäbe	3,8	y	200.00	0.00	-	
2	Stäbe	1,6	y	-200.00	0.00	-	



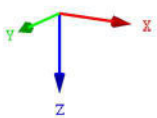
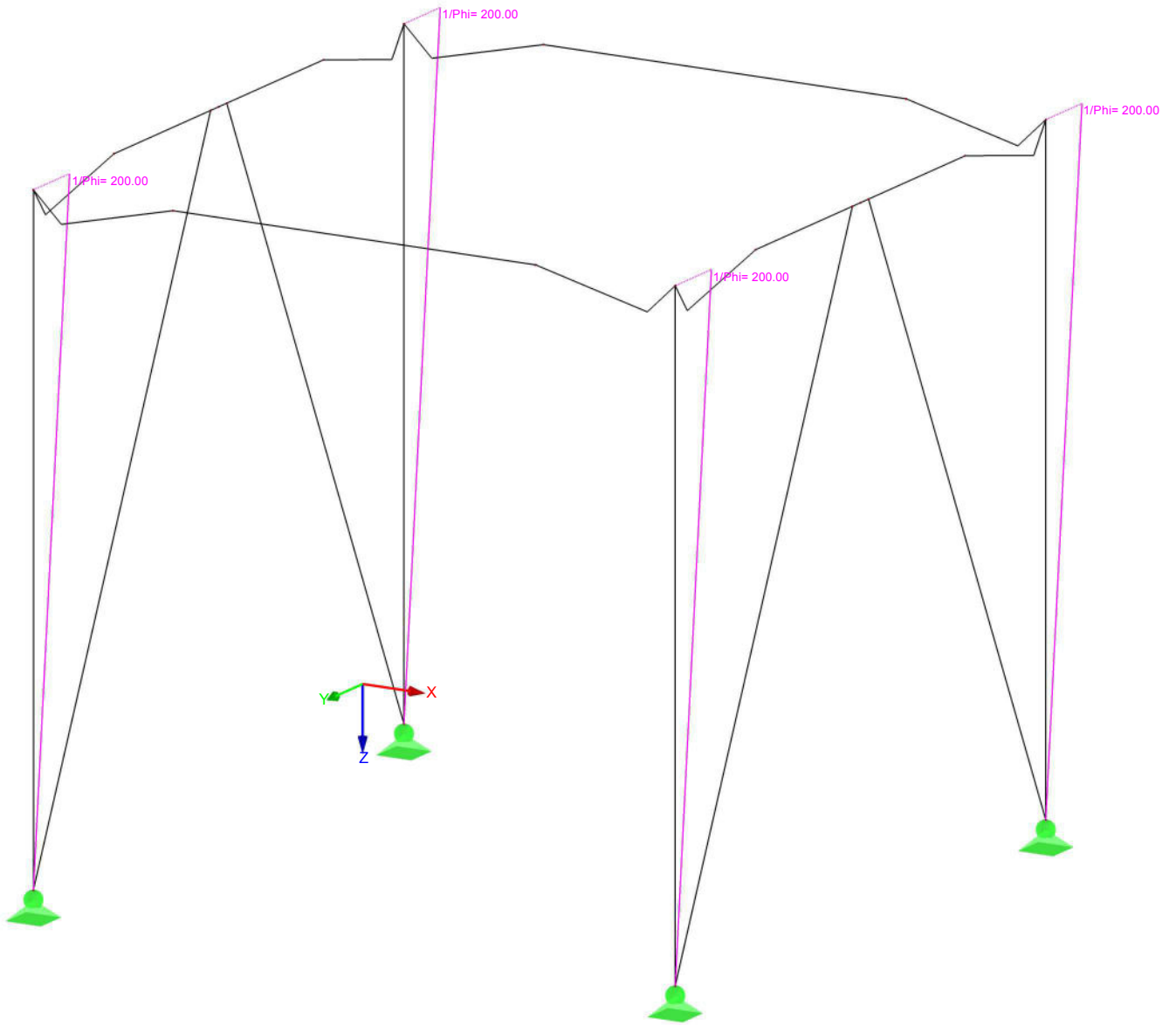
Projekt:

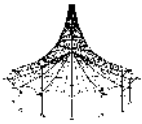
Modell: Kranportal\_4,6m

LF11: IMPERFEKTION IN -Y, ISOMETRIE

LF11: Imperfektion in -Y

Isometrie





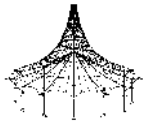
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
LF1 - Eigengewicht Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststeigerungen Anzahl der Iterationen	0.00 0.00 0.00 0.00 55.14 55.14 0.00 0.00 0.00 0.0 -0.1 0.1 0.1 -0.1 -0.0 -0.0 I. Ordnung ■ 1 1	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad ■ 1 1	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 3, x: 1.800 m Stab Nr. 19, x: 2.504 m Stab Nr. 19, x: 2.504 m Stab Nr. 19, x: 2.504 m Stab Nr. 19, x: 1.002 m Stab Nr. 2, x: 0.412 m Stab Nr. 2, x: 0.000 m Theorie I. Ordnung (linear)
LF2 - Nutzlast vertikal in Betrieb Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststeigerungen Anzahl der Iterationen	0.00 0.00 0.00 0.00 2022.00 2022.00 -2428.80 -2428.80 0.00 0.6 0.4 1.1 1.3 -0.5 -0.2 0.0 I. Ordnung ■ 1 1	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad ■ 1 1	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 7, x: 0.823 m Stab Nr. 6, x: 2.700 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 15, x: 0.610 m Stab Nr. 15, x: 0.000 m Stab Nr. 13, x: 0.840 m Theorie I. Ordnung (linear)
LF3 - Nutzlast horizontal in Betrieb in X Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststeigerungen Anzahl der Iterationen	62.00 62.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 -84.26 0.00 5.6 0.0 0.2 5.6 0.1 -1.6 0.0 I. Ordnung ■ 1 1	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad ■ 1 1	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 4, x: 0.872 m Stab Nr. 2, x: 0.823 m Stab Nr. 11, x: 0.000 m Stab Nr. 4, x: 0.872 m Stab Nr. 11, x: 0.000 m Stab Nr. 19, x: 0.000 m Stab Nr. 20, x: 2.504 m Theorie I. Ordnung (linear)
LF4 - Nutzlast horizontal in Betrieb in -Y Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z Max. Verschiebung in X Max. Verschiebung in Y Max. Verschiebung in Z Max. Verschiebung vektoriell Max. Verdrehung um X Max. Verdrehung um Y Max. Verdrehung um Z Berechnungstheorie Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor Anzahl der Laststeigerungen Anzahl der Iterationen	0.00 0.00 -62.00 -62.00 0.00 0.00 -84.26 0.00 0.00 -0.0 -0.6 0.1 0.6 -0.2 -0.0 0.0 I. Ordnung ■ 1 1	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm mm mm mm mm mrad mrad mrad ■ 1 1	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells Stab Nr. 1, x: 4.500 m Stab Nr. 19, x: 3.005 m Stab Nr. 1, x: 4.500 m Stab Nr. 1, x: 0.000 m Theorie I. Ordnung (linear)
LF5 - Nutzlast horizontal in Betrieb drehend Summe Belastung in Richtung X Summe Lagerkräfte in X Summe Belastung in Richtung Y Summe Lagerkräfte in Y Summe Belastung in Richtung Z Summe Lagerkräfte in Z Resultierende der Reaktionen um X Resultierende der Reaktionen um Y Resultierende der Reaktionen um Z	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 255.14	kN kN kN kN kN kN kNm kNm kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m) Im Schwerpunkt des Modells Im Schwerpunkt des Modells



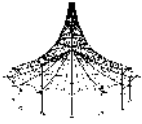


Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in X	-3.9	mm	Stab Nr. 1, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Y	-0.7	mm	Stab Nr. 1, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Z	-0.1	mm	Stab Nr. 2, x: 0.823 m
Max. Verschiebung vektoriell	3.9	mm	Stab Nr. 1, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-3.4	mrاد	Stab Nr. 11, x: 2.600 m
Max. Verdrehung um Y	3.5	mrاد	Stab Nr. 4, x: 0.872 m
Max. Verdrehung um Z	2.2	mrاد	Stab Nr. 9, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF6 - Nutzlast vertikal außer Betrieb			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	1889.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	1889.00	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-1892.90	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-1892.90	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.4	mm	Stab Nr. 25, x: 0.240 m
Max. Verschiebung in Y	0.3	mm	Stab Nr. 6, x: 2.700 m
Max. Verschiebung in Z	0.9	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.0	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-0.4	mrاد	Stab Nr. 15, x: 0.610 m
Max. Verdrehung um Y	-0.1	mrاد	Stab Nr. 15, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrاد	Stab Nr. 2, x: 0.823 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF7 - Nutzlast horizontal außer Betrieb in X			
Summe Belastung in Richtung X	141.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	141.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-191.63	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	12.8	mm	Stab Nr. 4, x: 0.872 m
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	Stab Nr. 17, x: 2.600 m
Max. Verschiebung in Z	0.4	mm	Stab Nr. 11, x: 0.000 m
Max. Verschiebung vektoriell	12.8	mm	Stab Nr. 4, x: 0.872 m
Max. Verdrehung um X	0.2	mrاد	Stab Nr. 2, x: 0.823 m
Max. Verdrehung um Y	-3.7	mrاد	Stab Nr. 19, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	0.1	mrاد	Stab Nr. 22, x: 2.504 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF8 - Nutzlast horizontal außer Betrieb in -Y			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-141.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-141.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-191.63	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	
Max. Verschiebung in Y	-1.4	mm	Stab Nr. 1, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Z	0.2	mm	Stab Nr. 19, x: 3.005 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.4	mm	Stab Nr. 1, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-0.4	mrاد	Stab Nr. 1, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrاد	
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF9 - Nutzlast horizontal außer Betrieb auf 2 Ecken			
Summe Belastung in Richtung X	99.70	kN	
Summe Lagerkräfte in X	99.70	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-99.70	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-99.70	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-0.00	kN	
Resultierende der Reaktionen um X	-135.50	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:3.00, Y:3.00, Z:-3.14 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-135.50	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	9.1	mm	Stab Nr. 5, x: 0.872 m
Max. Verschiebung in Y	-1.0	mm	Stab Nr. 11, x: 2.600 m
Max. Verschiebung in Z	0.3	mm	Stab Nr. 17, x: 2.600 m
Max. Verschiebung vektoriell	9.1	mm	Stab Nr. 5, x: 0.872 m
Max. Verdrehung um X	-0.3	mrاد	Stab Nr. 3, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um Y	-2.6	mrاد	Stab Nr. 20, x: 5.009 m
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrاد	Stab Nr. 21, x: 2.504 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		

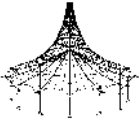


Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

**4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG**

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LK1 - 1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF10			
Summe Belastung in Richtung X	93.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	93.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	3107.44	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	3107.44	kN	
Max. Verschiebung in X	12.4	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.7	mm	
Max. Verschiebung in Z	1.8	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	12.5	mm	
Max. Verdrehung um X	-1.4	mrاد	Abweichung 0.00% Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 6, x: 2.700 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 7, x: 0.823 m Stab Nr. 20, x: 5.009 m Stab Nr. 26, x: 0.120 m Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Max. Verdrehung um Y	-3.6	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	0.5	mrاد	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	■		
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	■		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	■		
LK2 - 1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF4 + LF11			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-93.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-93.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	3107.44	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	3107.44	kN	
Max. Verschiebung in X	0.9	mm	
Max. Verschiebung in Y	-1.3	mm	
Max. Verschiebung in Z	1.7	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	2.3	mm	
Max. Verdrehung um X	-0.8	mrاد	Abweichung 0.00% Stab Nr. 15, x: 0.000 m Stab Nr. 3, x: 0.900 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 17, x: 0.000 m Stab Nr. 16, x: 0.000 m Stab Nr. 11, x: 1.300 m Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Max. Verdrehung um Y	-0.4	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	-0.1	mrاد	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	■		
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	■		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	■		
LK3 - 1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF5			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	Abweichung -0.00%
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	3107.44	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	3107.45	kN	
Max. Verschiebung in X	7.3	mm	
Max. Verschiebung in Y	1.5	mm	
Max. Verschiebung in Z	1.7	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	7.6	mm	
Max. Verdrehung um X	-6.1	mrاد	Abweichung 0.00% Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 6, x: 3.150 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 7, x: 0.823 m Stab Nr. 16, x: 0.000 m Stab Nr. 9, x: 0.020 m Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Max. Verdrehung um Y	-5.9	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	3.5	mrاد	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	■		
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	■		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	■		
LK4 - 1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF7 + LF10			
Summe Belastung in Richtung X	211.50	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	211.50	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	2907.94	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2907.94	kN	
Max. Verschiebung in X	23.5	mm	
Max. Verschiebung in Y	0.6	mm	
Max. Verschiebung in Z	1.8	mm	
Max. Verschiebung vektoriell	23.5	mm	
Max. Verdrehung um X	1.3	mrاد	Abweichung 0.00% Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 6, x: 2.700 m Stab Nr. 17, x: 2.340 m Stab Nr. 6, x: 4.500 m Stab Nr. 2, x: 0.823 m Stab Nr. 20, x: 5.009 m Stab Nr. 26, x: 0.480 m Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko) N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Max. Verdrehung um Y	-6.8	mrاد	
Max. Verdrehung um Z	0.5	mrاد	
Berechnungstheorie	II. Ordnung		
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	■		
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	■		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	■		
LK5 - 1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF8 + LF11			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	

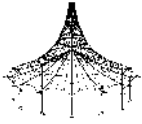


Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Belastung in Richtung Y	-211.50	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-211.50	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	2907.94	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2907.95	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	0.7	mm	Stab Nr. 15, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-2.4	mm	Stab Nr. 3, x: 0.450 m
Max. Verschiebung in Z	1.4	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	2.8	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-0.9	mrad	Stab Nr. 3, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um Y	-0.2	mrad	Stab Nr. 16, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	Stab Nr. 11, x: 1.300 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...			N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen			
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren			
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln			
LK6 - 1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF9 + LF10 + LF11			
Summe Belastung in Richtung X	149.55	kN	
Summe Lagerkräfte in X	149.55	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-149.55	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-149.55	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	2907.94	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2907.94	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	17.4	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Y	-1.9	mm	Stab Nr. 11, x: 2.600 m
Max. Verschiebung in Z	1.6	mm	Stab Nr. 17, x: 2.340 m
Max. Verschiebung vektoriell	17.5	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-1.3	mrad	Stab Nr. 7, x: 0.823 m
Max. Verdrehung um Y	-5.1	mrad	Stab Nr. 20, x: 5.009 m
Max. Verdrehung um Z	0.5	mrad	Stab Nr. 20, x: 0.501 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...			N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen			
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren			
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln			
LK10 - LF1 + LF2 + LF3 + LF10			
Summe Belastung in Richtung X	62.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	62.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	2077.14	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2077.14	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	8.0	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Y	0.5	mm	Stab Nr. 6, x: 2.700 m
Max. Verschiebung in Z	1.2	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	8.1	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-0.8	mrad	Stab Nr. 17, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-2.3	mrad	Stab Nr. 20, x: 5.009 m
Max. Verdrehung um Z	0.3	mrad	Stab Nr. 26, x: 0.240 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...			N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen			
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren			
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln			
LK11 - LF1 + LF2 + LF4 + LF11			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-62.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	-62.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	2077.14	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2077.14	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	0.6	mm	Stab Nr. 15, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-0.8	mm	Stab Nr. 3, x: 0.900 m
Max. Verschiebung in Z	1.1	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.5	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-0.5	mrad	Stab Nr. 17, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-0.2	mrad	Stab Nr. 16, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	Stab Nr. 11, x: 1.300 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...			N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor			
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen			
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren			
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln			
LK12 - LF1 + LF2 + LF5			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	2077.14	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	2077.14	kN	Abweichung 0.00%

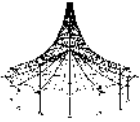


Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Max. Verschiebung in X	4.7	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Y	1.0	mm	Stab Nr. 6, x: 3.150 m
Max. Verschiebung in Z	1.2	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	4.9	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-4.0	mrاد	Stab Nr. 7, x: 0.823 m
Max. Verdrehung um Y	-3.8	mrاد	Stab Nr. 16, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	2.3	mrاد	Stab Nr. 9, x: 0.010 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	■		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	■		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	■		
LK13 - LF1 + LF6 + LF7 + LF10			
Summe Belastung in Richtung X	141.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	141.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	1944.14	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	1944.14	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	15.2	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Y	0.4	mm	Stab Nr. 6, x: 2.700 m
Max. Verschiebung in Z	1.2	mm	Stab Nr. 17, x: 2.340 m
Max. Verschiebung vektoriell	15.2	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	0.7	mrاد	Stab Nr. 2, x: 0.823 m
Max. Verdrehung um Y	-4.4	mrاد	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	0.3	mrاد	Stab Nr. 26, x: 0.600 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	■		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	■		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	■		
LK14 - LF1 + LF6 + LF8 + LF11			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-141.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-141.00	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	1944.14	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	1944.14	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	0.5	mm	Stab Nr. 15, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-1.6	mm	Stab Nr. 3, x: 0.450 m
Max. Verschiebung in Z	0.9	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	1.9	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-0.6	mrاد	Stab Nr. 3, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um Y	-0.2	mrاد	Stab Nr. 16, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrاد	Stab Nr. 11, x: 1.300 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	■		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	■		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	■		
LK15 - LF1 + LF6 + LF9 + LF10 + LF11			
Summe Belastung in Richtung X	99.70	kN	
Summe Lagerkräfte in X	99.70	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-99.70	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-99.70	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	1944.14	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	1944.14	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	11.2	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Y	-1.2	mm	Stab Nr. 11, x: 2.600 m
Max. Verschiebung in Z	1.0	mm	Stab Nr. 17, x: 2.340 m
Max. Verschiebung vektoriell	11.3	mm	Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-0.8	mrاد	Stab Nr. 7, x: 0.823 m
Max. Verdrehung um Y	-3.3	mrاد	Stab Nr. 20, x: 5.009 m
Max. Verdrehung um Z	0.3	mrاد	Stab Nr. 20, x: 0.501 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	■		N, V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> , M <sub>T</sub>
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	■		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	■		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	■		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	■		
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	23.5	mm	LK4, Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung in Y	-2.4	mm	LK5, Stab Nr. 3, x: 0.450 m
Max. Verschiebung in Z	1.8	mm	LK1, Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verschiebung vektoriell	23.5	mm	LK4, Stab Nr. 6, x: 4.500 m
Max. Verdrehung um X	-6.1	mrاد	LK3, Stab Nr. 7, x: 0.823 m
Max. Verdrehung um Y	-6.8	mrاد	LK4, Stab Nr. 20, x: 5.009 m
Max. Verdrehung um Z	3.5	mrاد	LK3, Stab Nr. 9, x: 0.020 m
Anzahl 1D-Finite-Elemente (Stabelemente)	26		
Anzahl FE-Knoten	22		
Anzahl der Gleichungen	132		
Maximale Anzahl Iterationen	100		

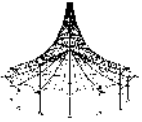


Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

#### ■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Stabteilungen für Ergebnisse der Stäbe	10		
Stabteilungen der Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Stab-Schubsteifigkeiten (A-y, A-z) berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sonstige Einstellungen	Maximale Anzahl Iterationen	:	100
	Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	:	10
	Stabteilungen Seilstäbe, Bettungs- und Voutenstäbe	:	10
	Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	:	10
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren		
Genauigkeit und Toleranz	<input checked="" type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern		



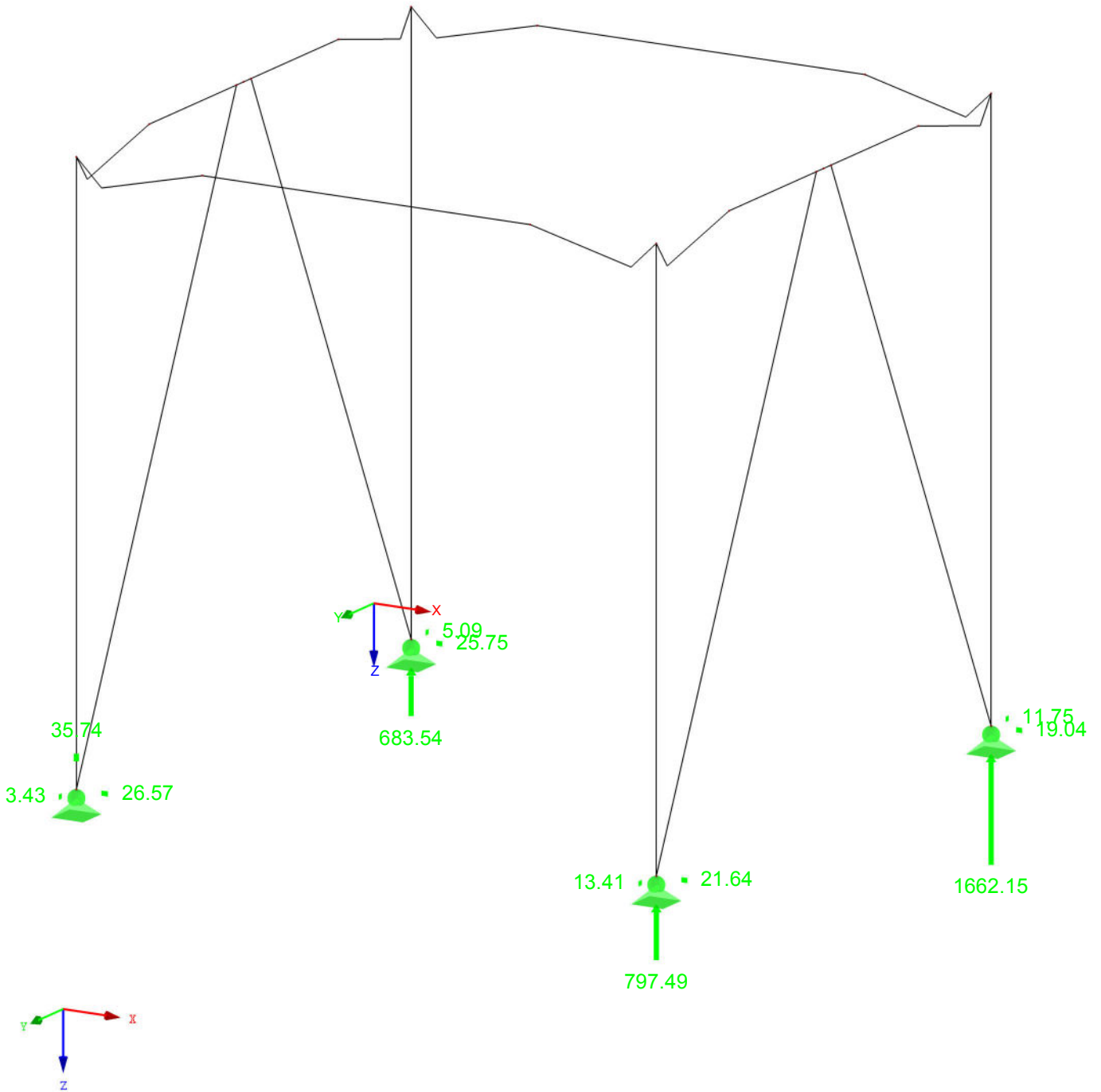
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

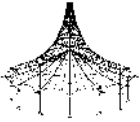
# LAGERREAKTIONEN, LK1: 1.35\*LF1 + 1.5\*LF2 + 1.5\*LF3 + LF10, ISOMETRIE

LK1: 1.35\*LF1 + 1.5\*LF2 + 1.5\*LF3 + LF10  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



Max P-X: 26.57, Min P-X: 19.04 kN  
 Max P-Y: 13.41, Min P-Y: -11.75 kN  
 Max P-Z: 1662.15, Min P-Z: -35.74 kN



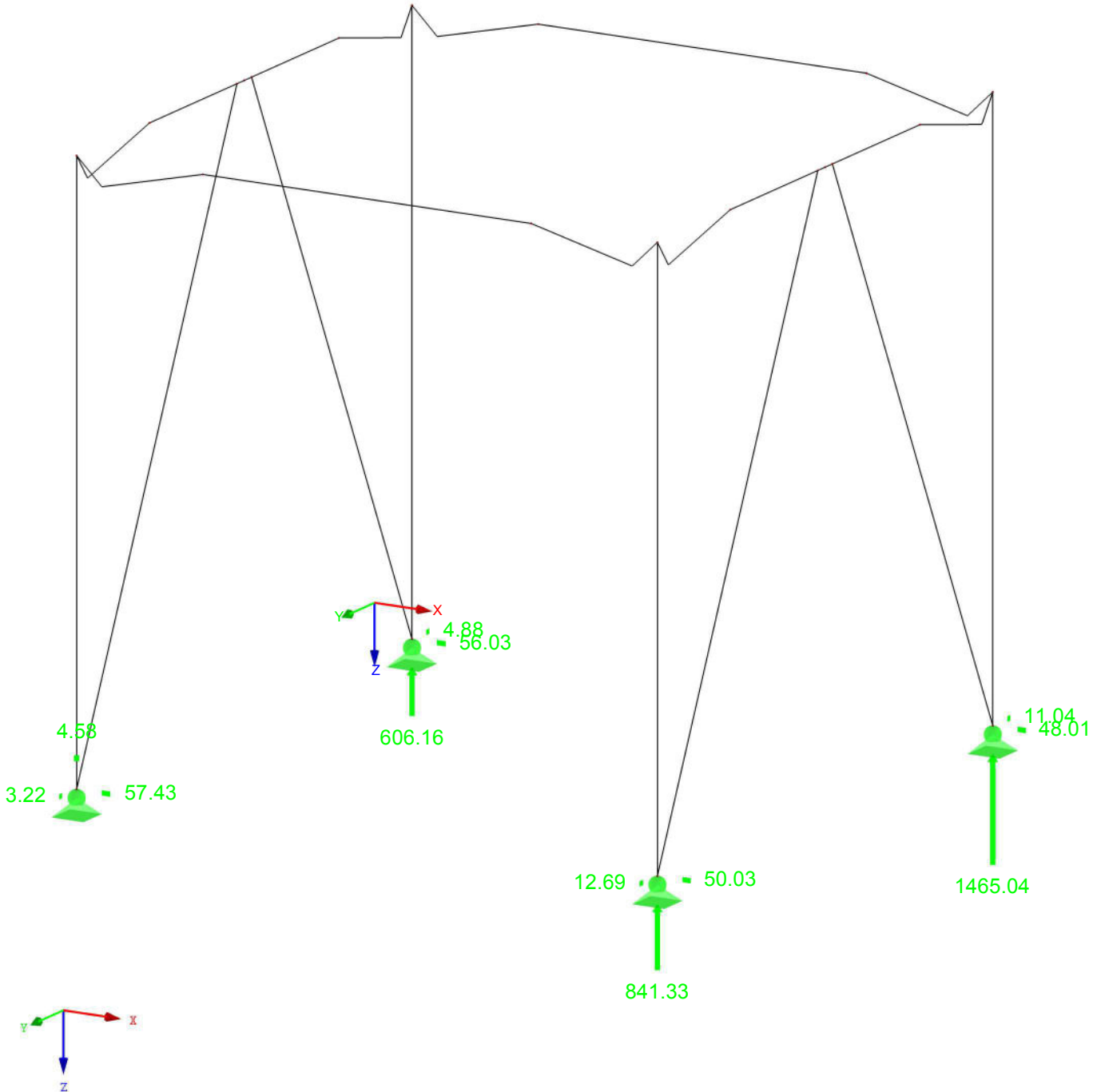
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

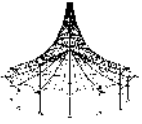
**LAGERREAKTIONEN, LK4: 1.35\*LF1 + 1.5\*LF6 + 1.5\*LF7 + LF10, ISOMETRIE**

LK4: 1.35\*LF1 + 1.5\*LF6 + 1.5\*LF7 + LF10  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



Max P-X': 57.43, Min P-X': 48.01 kN  
Max P-Y': 12.69, Min P-Y': -11.04 kN  
Max P-Z': 1465.04, Min P-Z': -4.58 kN



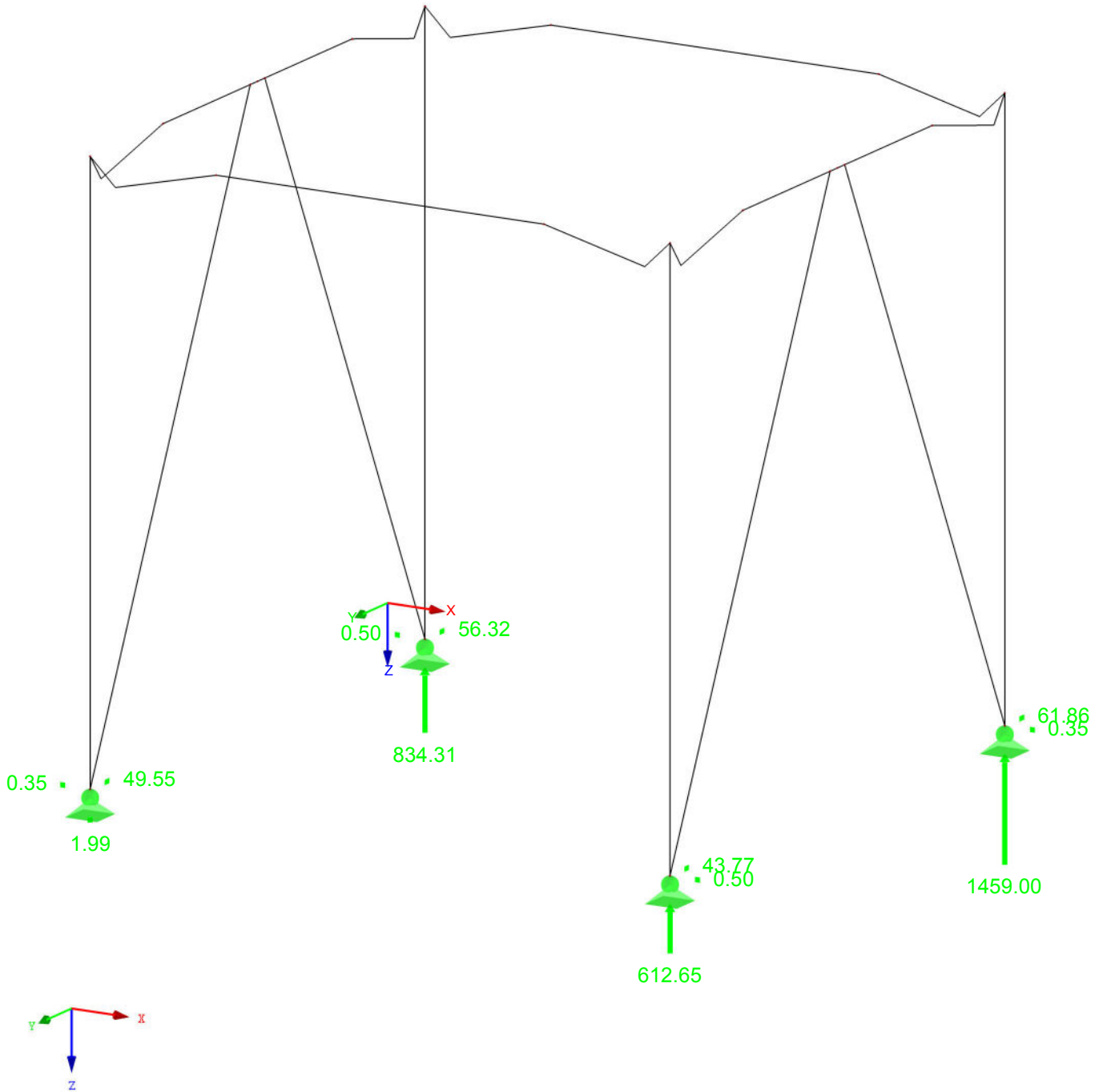
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

**LAGERREAKTIONEN, LK5: 1.35\*LF1 + 1.5\*LF6 + 1.5\*LF8 + LF11, ISOMETRIE**

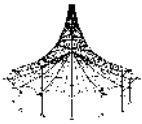
LK5: 1.35\*LF1 + 1.5\*LF6 + 1.5\*LF8 + LF11  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



Max P-X': 0.50, Min P-X': -0.50 kN  
 Max P-Y': -43.77, Min P-Y': -61.86 kN  
 Max P-Z': 1459.00, Min P-Z': 1.99 kN





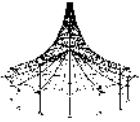
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖßEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		Kräfte [kN]			Momente [kNm]			Zugehörige Lastfälle
					N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>T</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
<b>Querschnitt-Nr. 1: HEA 400</b>											
25	EK1		1.200	MAX N	82.67	0.68	26.23	-0.06	-20.99	-0.65	LK 6
14	EK1		1.200	MIN N	-74.95	0.83	-6.07	0.26	-5.01	0.39	LK 6
25	EK1		1.200	MAX V <sub>y</sub>	-23.27	5.16	25.26	0.60	-11.47	-6.29	LK 3
17	EK1		2.600	MIN V <sub>y</sub>	0.30	-5.04	31.91	-0.66	45.45	6.58	LK 3
17	EK1		0.000	MAX V <sub>z</sub>	3.99	-0.39	124.31	-0.08	-157.22	-0.50	LK 4
11	EK1		2.600	MIN V <sub>z</sub>	3.67	-1.00	-115.22	-0.12	-145.47	1.33	LK 4
24	EK1		0.000	MAX M <sub>T</sub>	-4.65	5.10	-50.51	0.79	-10.04	0.38	LK 3
17	EK1		2.340	MIN M <sub>T</sub>	0.30	-5.01	32.35	-0.66	37.11	5.22	LK 3
17	EK1		2.600	MAX M <sub>y</sub>	3.98	-0.57	119.93	-0.09	160.28	0.76	LK 4
17	EK1		0.000	MIN M <sub>y</sub>	3.99	-0.39	124.31	-0.08	-157.22	-0.50	LK 4
17	EK1		2.600	MAX M <sub>z</sub>	0.30	-5.04	31.91	-0.66	45.45	6.58	LK 3
26	EK1		1.200	MIN M <sub>z</sub>	26.12	4.94	9.17	0.63	-7.57	-6.36	LK 3
<b>Querschnitt-Nr. 2: HEA 140</b>											
21	EK1		5.009	MAX N	111.36	0.00	-0.30	0.00	0.08	0.00	LK 5
20	EK1		5.009	MIN N	-158.88	0.00	-0.24	0.00	-0.13	0.00	LK 5
21	EK1		0.000	MAX V <sub>y</sub>	45.80	0.17	0.33	0.00	-0.14	0.73	LK 3
20	EK1		5.009	MIN V <sub>y</sub>	-125.84	-0.12	-0.27	0.00	-0.09	-0.33	LK 6
20	EK1		0.000	MAX V <sub>z</sub>	-124.34	0.17	0.45	0.00	-0.60	-0.14	LK 6
19	EK1		5.009	MIN V <sub>z</sub>	-86.16	0.17	-0.52	0.00	-0.92	0.17	LK 3
22	EK1		5.009	MAX M <sub>T</sub>	-13.51	0.04	-0.39	0.00	-0.23	-0.61	LK 4
19	EK1		5.009	MIN M <sub>T</sub>	-86.16	0.17	-0.52	0.00	-0.92	0.17	LK 3
20	EK1		2.504	MAX M <sub>y</sub>	25.34	0.10	-0.01	0.00	0.59	-0.42	LK 3
19	EK1		5.009	MIN M <sub>y</sub>	-86.16	0.17	-0.52	0.00	-0.92	0.17	LK 3
21	EK1		0.000	MAX M <sub>z</sub>	45.80	0.17	0.33	0.00	-0.14	0.73	LK 3
20	EK1		5.009	MIN M <sub>z</sub>	24.59	0.14	-0.37	0.00	0.12	-0.72	LK 3
<b>Querschnitt-Nr. 5: HEB 400</b>											
1	EK1		4.500	MAX N	52.53	0.17	26.56	-0.02	119.08	-0.55	LK 1
6	EK1		0.000	MIN N	-1632.78	2.85	33.26	-0.01	-0.30	0.06	LK 1
6	EK1		0.000	MAX V <sub>y</sub>	-1607.57	3.53	18.99	-0.10	-0.65	0.12	LK 3
1	EK1		0.000	MIN V <sub>y</sub>	-100.49	-1.46	-0.35	0.00	0.00	0.04	LK 5
6	EK1		0.000	MAX V <sub>z</sub>	-1437.32	2.45	65.46	-0.01	-0.54	0.03	LK 4
1	EK1		0.000	MIN V <sub>z</sub>	-40.14	-0.59	-16.78	-0.10	0.65	0.14	LK 3
3	EK1		0.000	MAX M <sub>T</sub>	-803.02	0.85	55.49	0.08	-261.23	5.02	LK 4
6	EK1		4.500	MIN M <sub>T</sub>	-1428.22	1.05	57.74	-0.20	282.29	-8.77	LK 4
6	EK1		4.500	MAX M <sub>y</sub>	-1428.22	1.05	57.74	-0.20	282.29	-8.77	LK 4
8	EK1		0.000	MIN M <sub>y</sub>	-584.32	-0.56	60.12	-0.08	-279.23	-3.39	LK 4
3	EK1		0.000	MAX M <sub>z</sub>	-694.85	1.89	0.57	0.00	-2.65	10.65	LK 5
6	EK1		4.500	MIN M <sub>z</sub>	-1598.16	1.30	16.52	-0.16	81.09	-12.17	LK 3
<b>Querschnitt-Nr.3 - 4 : IS 780/300/11/19/6 - IS 390/300/11/19/6</b>											
4	EK1		0.872	MAX N	30.86	5.03	-17.43	-0.83	-22.22	6.24	LK 3
5	EK1		0.000	MIN N	-72.51	0.83	-19.14	-0.05	18.46	2.13	LK 6
5	EK1		0.872	MAX V <sub>y</sub>	-23.15	5.06	-11.27	-0.80	-1.60	6.30	LK 3
2	EK1		0.000	MIN V <sub>y</sub>	-9.13	-4.88	33.76	0.79	-66.94	-10.34	LK 3
7	EK1		0.000	MAX V <sub>z</sub>	-26.06	-0.45	123.17	0.01	-258.01	-0.95	LK 4
2	EK1		0.823	MIN V <sub>z</sub>	29.80	-1.26	-106.82	0.23	148.39	-1.62	LK 4
2	EK1		0.823	MAX M <sub>T</sub>	-8.76	-4.69	32.31	0.84	-39.82	-6.09	LK 3
4	EK1		0.872	MIN M <sub>T</sub>	30.86	5.03	-17.43	-0.83	-22.22	6.24	LK 3
2	EK1		0.000	MAX M <sub>y</sub>	29.34	-1.12	-105.37	0.27	235.78	-2.34	LK 4
7	EK1		0.000	MIN M <sub>y</sub>	-26.06	-0.45	123.17	0.01	-258.01	-0.95	LK 4
4	EK1		0.000	MAX M <sub>z</sub>	30.50	4.95	-15.89	-0.80	-7.62	10.67	LK 3
2	EK1		0.000	MIN M <sub>z</sub>	-9.13	-4.88	33.76	0.79	-66.94	-10.34	LK 3
<b>Querschnitt-Nr.4 - 3 : IS 390/300/11/19/6 - IS 780/300/11/19/6</b>											
15	EK1		0.000	MAX N	86.44	0.68	7.08	-0.20	-20.99	-0.62	LK 6
12	EK1		0.823	MIN N	-53.78	-0.99	-74.49	0.17	-165.48	2.16	LK 6
15	EK1		0.000	MAX V <sub>y</sub>	-17.04	5.16	29.82	-0.83	-11.47	-6.27	LK 3
18	EK1		0.000	MIN V <sub>y</sub>	7.85	-5.04	30.93	0.92	45.45	6.55	LK 3
18	EK1		0.000	MAX V <sub>z</sub>	32.27	-0.57	115.57	0.09	160.28	0.76	LK 4
12	EK1		0.823	MIN V <sub>z</sub>	-24.20	-1.16	-114.26	0.17	-238.93	2.49	LK 4
12	EK1		0.823	MAX M <sub>T</sub>	5.67	-4.87	26.96	0.98	64.30	10.28	LK 3
15	EK1		0.000	MIN M <sub>T</sub>	-17.04	5.16	29.82	-0.83	-11.47	-6.27	LK 3
18	EK1		0.823	MAX M <sub>y</sub>	31.79	-0.50	114.13	0.11	254.88	1.08	LK 4
12	EK1		0.823	MIN M <sub>y</sub>	-24.20	-1.16	-114.26	0.17	-238.93	2.49	LK 4
18	EK1		0.823	MAX M <sub>z</sub>	7.47	-4.87	29.48	0.97	70.40	10.30	LK 3
15	EK1		0.872	MIN M <sub>z</sub>	-17.40	4.99	28.28	-0.79	13.94	-10.68	LK 3



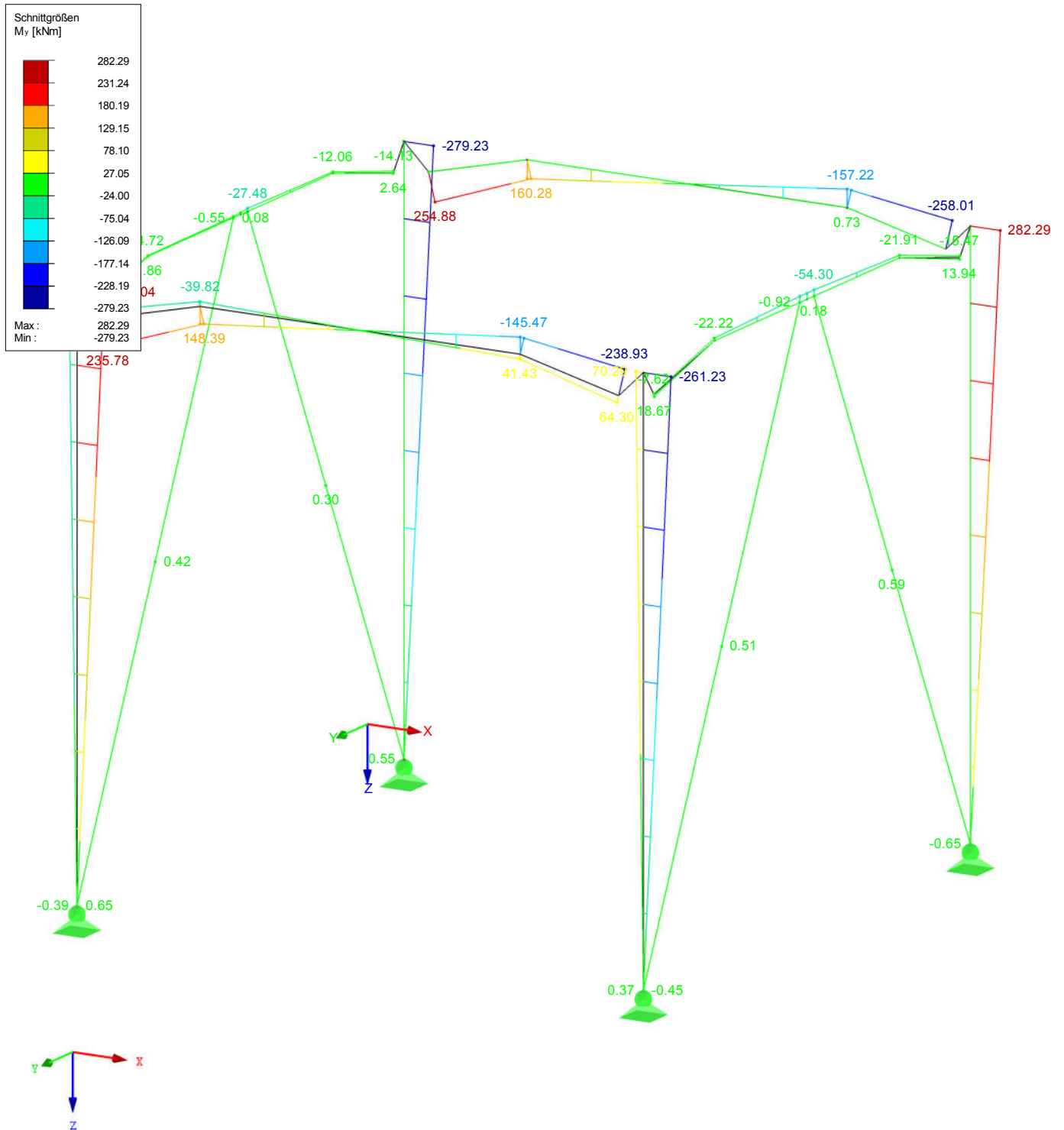
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

# SCHNITTGRÖSSEN $M_y$ , EK1: LK1 ODER BIS LK6, ISOMETRIE

EK1: LK1 oder bis LK6  
Schnittgrößen M-y

Isometrie



Max M-y: 282.29, Min M-y: -279.23 [kNm]



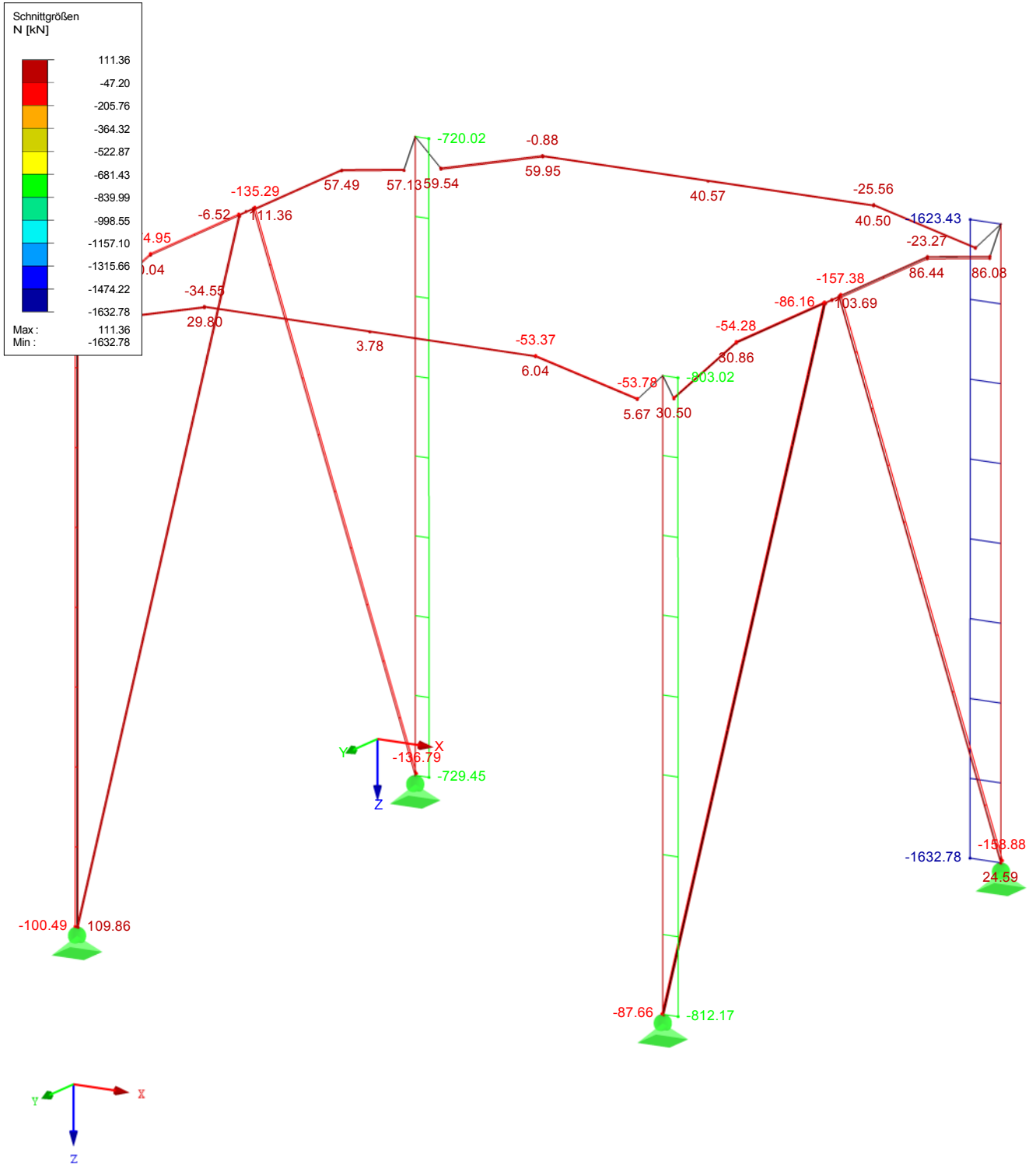
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

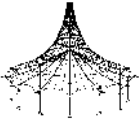
### SCHNITTGRÖSSEN N, EK1: LK1 ODER BIS LK6, ISOMETRIE

EK1: LK1 oder bis LK6  
Schnittgrößen N

Isometrie



Max N: 111.36, Min N: -1632.78 [kN]



Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

## STAHL

FA1

Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben

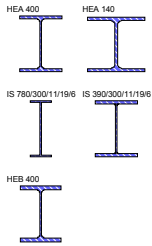
## 1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle	
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1	LK1 oder bis LK6

## 1.2 MATERIALIEN

Matl. Nr.	Material-Bezeichnung	Teilsich.-Faktor $\gamma_M [-]$	Streckgrenze $f_{yk} [kN/cm^2]$	Grenzspannungen [kN/cm <sup>2</sup> ]			
				Manuell	grenz $\sigma_x$	grenz $\tau$	grenz $\sigma_v$
1	Baustahl S 235	1.00	23.50	■	23.50	13.57	23.50

## 1.3.1 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Matl. Nr.	Querschnitt Bezeichnung	$I_t [cm^4]$	$I_y [cm^4]$	$I_z [cm^4]$	Kommentar
			A [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{pl,y}$	$\alpha_{pl,z}$	
1	1	HEA 400	189.00	45070.00	8564.00	
			159.00	1.109	1.529	
2	1	HEA 140	8.13	1033.00	389.30	
			31.42	1.116	1.526	
3	1	IS 780/300/11/19/6	165.47	202531.00	8558.23	
			195.62	1.127	1.538	
4	1	IS 390/300/11/19/6	148.17	43259.90	8553.90	
			152.72	1.107	1.518	
5	1	HEB 400	355.70	57680.00	10820.00	
			197.80	1.121	1.531	

## 2.1 SPANNUNGEN QUERSCHNITTSWEISE

Quer. Nr.	Stab Nr.	Stelle x [m]	S-Punkt Nr.	Lastfall	Spannungsart	Spannung [kN/cm <sup>2</sup> ]		Ausnutzung
						Vorhanden	grenz	
1	HEA 400							
	17	2.600	6	EK1	Sigma gesamt	7.09	22.50	0.32
	17	0.000	13	EK1	Tau gesamt	3.25	13.57	0.24
2	HEA 140							
	20	0.000	10	EK1	Sigma gesamt	-5.49	23.50	0.23
	19	5.009	13	EK1	Tau gesamt	-0.11	13.57	0.01
5	HEB 400							
	6	4.500	1	EK1	Sigma gesamt	-18.22	22.50	0.81
	6	0.000	13	EK1	Tau gesamt	1.36	13.57	0.10
3/4	IS 780/300/11/19/6 - IS 390/300/11/19/6							
	7	0.823	6	EK1	Sigma gesamt	-7.34	22.50	0.33
	7	0.823	13	EK1	Tau gesamt	3.17	13.57	0.23
4/3	IS 390/300/11/19/6 - IS 780/300/11/19/6							
	18	0.000	6	EK1	Sigma gesamt	7.57	22.50	0.34
	18	0.000	13	EK1	Tau gesamt	-3.06	13.57	0.23
	18	0.000	12	EK1	Sigma-v	8.14	23.50	0.35

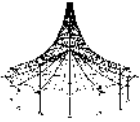
## 4.1 STÜCKLISTE STABWEISE

Position Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Anzahl Stäbe	Länge [m]	G-Länge [m]	Oberfläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	E-Masse [kg/m]	Gewicht [kg]	G-Gewicht [t]
1	5 - HEB 400	4	4.50	18.00	34.74	0.36	155.27	698.73	2.795
2	3 - IS 780/300/11/19/6 ... 4 - IS 390/300/11/19/6	4	0.82	3.29	7.73	0.06	136.72	112.58	0.450
3	3 - IS 780/300/11/19/6 ... 4 - IS 390/300/11/19/6	4	0.87	3.49	8.19	0.06	136.72	119.23	0.477
4	1 - HEA 400	4	0.10	0.40	0.76	0.01	124.82	12.48	0.050
5	1 - HEA 400	2	2.60	5.20	9.93	0.08	124.82	324.52	0.649
6	1 - HEA 400	4	1.20	4.80	9.17	0.08	124.82	149.78	0.599
7	2 - HEA 140	4	5.01	20.04	15.83	0.06	24.66	123.55	0.494
Summe		26		55.22	86.36	0.70			5.514

## STAHL

FA1

Allgemeine  
Spannungsanalyse von  
Stäben



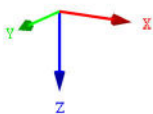
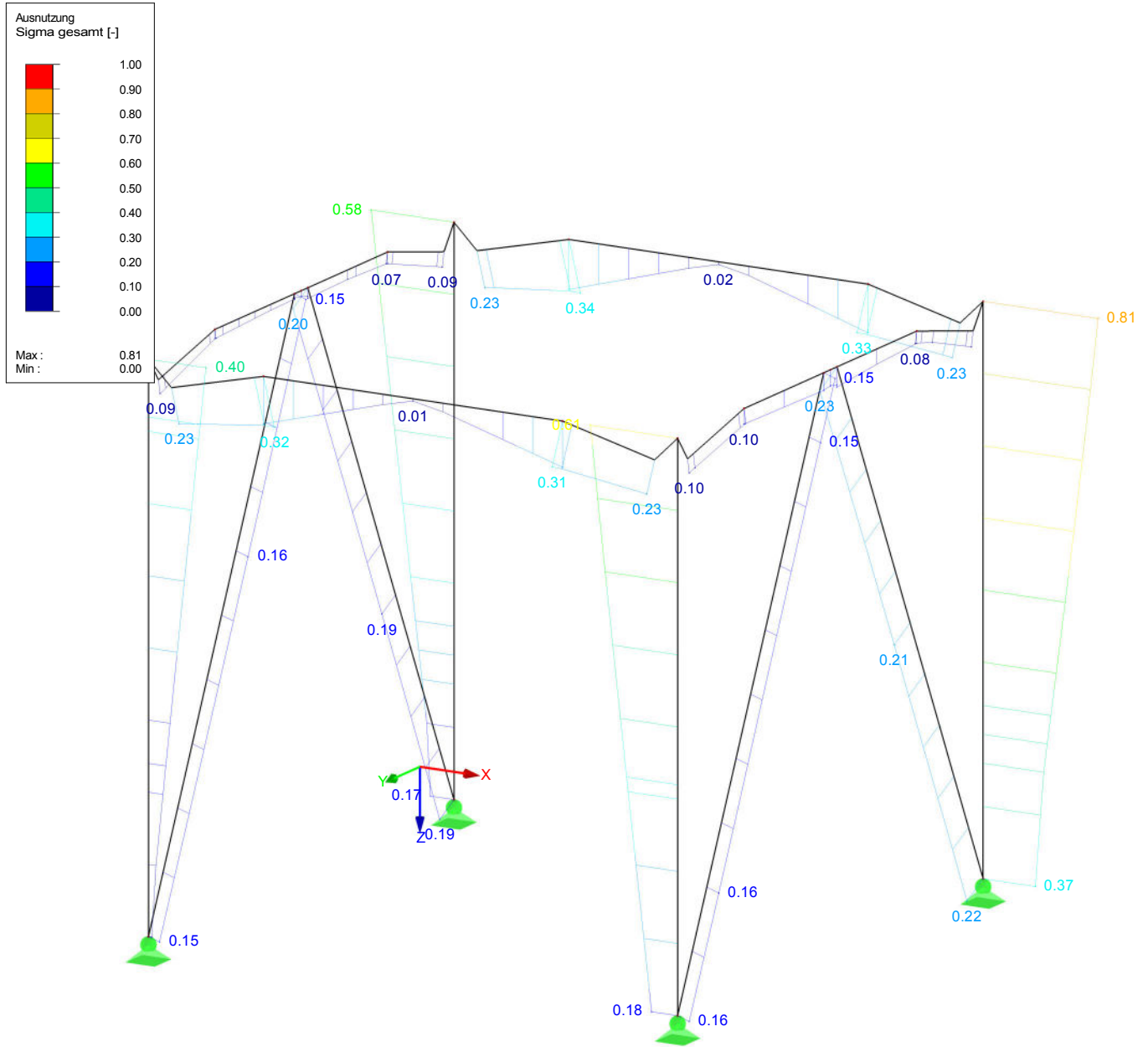
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

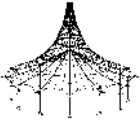
■ STAHL - AUSNUTZUNG Sigma gesamt, FA1, ISOMETRIE

STAHL FA1  
Ausnutzung Sigma gesamt

Isometrie



Max Sigma gesamt: 0.81, Min Sigma gesamt: 0.00



# Retzer + Bartosch Beratende Ingenieure GmbH

Münchener Straße 47, 85051 INGOLSTADT

Tel: 0841/937363 10 - Fax: 0841/937363 39

**BGDK**

**BGDK**  
FA1  
BGDK-Nachweis

Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

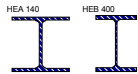
## 1.1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	1,3,6,8,19-22	
Zu bemessende Lastkombinationen:	LK1	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF3 + LF10
	LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF4 + LF11
	LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 1.5*LF5
	LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF7 + LF10
	LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF8 + LF11
	LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF6 + 1.5*LF9 + LF10 + LF11

## 1.2 MATERIALIEN

Mat.-Nr.	Material-Bezeichnung	E-Modul E [N/mm <sup>2</sup> ]	Schubmodul G [N/mm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Streckgrenze $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235	210000.000	80769.200	0.300	235.000	16.000
					225.000	40.000
					215.000	100.000
					195.000	150.000
					185.000	200.000
					175.000	250.000
					165.000	400.000

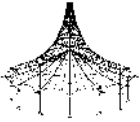
## 1.3.1 QUERSCHNITTE



Querschn. Nr.	Material Nr.	Querschnittsbezeichnung	Anmerkung
2	1	HEA 140	
5	1	HEB 400	

## 1.4.1 BGDK-DATEN - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
1	Querschnitt	5 - HEB 400
	Lagerungsart	Gabellagerung
	Schubfeld	■
	Drehbettung	■
	Lastangriffslage	Am Obergurt
	Ermittlungsart M-Ki	Automatisch für alle LF/LK
	Trägerart	Gewalzter Träger
3	Querschnitt	5 - HEB 400
	Lagerungsart	Gabellagerung
	Schubfeld	■
	Drehbettung	■
	Lastangriffslage	Am Obergurt
	Ermittlungsart M-Ki	Automatisch für alle LF/LK
	Trägerart	Gewalzter Träger
6	Querschnitt	5 - HEB 400
	Lagerungsart	Gabellagerung
	Schubfeld	■
	Drehbettung	■
	Lastangriffslage	Am Obergurt
	Ermittlungsart M-Ki	Automatisch für alle LF/LK
	Trägerart	Gewalzter Träger
8	Querschnitt	5 - HEB 400
	Lagerungsart	Gabellagerung
	Schubfeld	■
	Drehbettung	■
	Lastangriffslage	Am Obergurt
	Ermittlungsart M-Ki	Automatisch für alle LF/LK
	Trägerart	Gewalzter Träger
19	Querschnitt	2 - HEA 140
	Lagerungsart	Gabellagerung
	Schubfeld	■
	Drehbettung	■
	Lastangriffslage	Am Obergurt
	Ermittlungsart M-Ki	Automatisch für alle LF/LK
	Trägerart	Gewalzter Träger
20	Querschnitt	2 - HEA 140
	Lagerungsart	Gabellagerung
	Schubfeld	■
	Drehbettung	■
	Lastangriffslage	Am Obergurt
	Ermittlungsart M-Ki	Automatisch für alle LF/LK
	Trägerart	Gewalzter Träger
21	Querschnitt	2 - HEA 140
	Lagerungsart	Gabellagerung
	Schubfeld	■
	Drehbettung	■
	Lastangriffslage	Am Obergurt
	Ermittlungsart M-Ki	Automatisch für alle LF/LK
	Trägerart	Gewalzter Träger



Projekt:

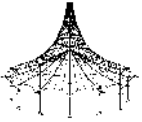
Modell: Kranportal\_4,6m

### 1.4.1 BGDK-DATEN - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
22	Querschnitt	2 - HEA 140
	Lagerungsart	Gabellagerung
	Schubfeld	■
	Drehbettung	■
	Lastangriffslage	Am Obergurt
	Ermittlungsart M-Ki	Automatisch für alle LF/LK
	Trägerart	Gewalzter Träger

### 2.3 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [mm]	LF/LK	Nachweis-kriterium	Kommentar zur Nachweisart
1	4500.000	LK6	0.274	6) Nachweis nach Gl. (30) erbracht
3	0.000	LK4	0.600	6) Nachweis nach Gl. (30) erbracht
6	4500.000	LK4	0.812	6) Nachweis nach Gl. (30) erbracht
8	0.000	LK4	0.559	6) Nachweis nach Gl. (30) erbracht
19	1001.800	LK3	0.422	6) Nachweis nach Gl. (30) erbracht
20	0.000	LK5	0.704	6) Nachweis nach Gl. (30) erbracht
21	0.000	LK4	0.061	6) Nachweis nach Gl. (30) erbracht
22	0.000	LK5	0.607	6) Nachweis nach Gl. (30) erbracht



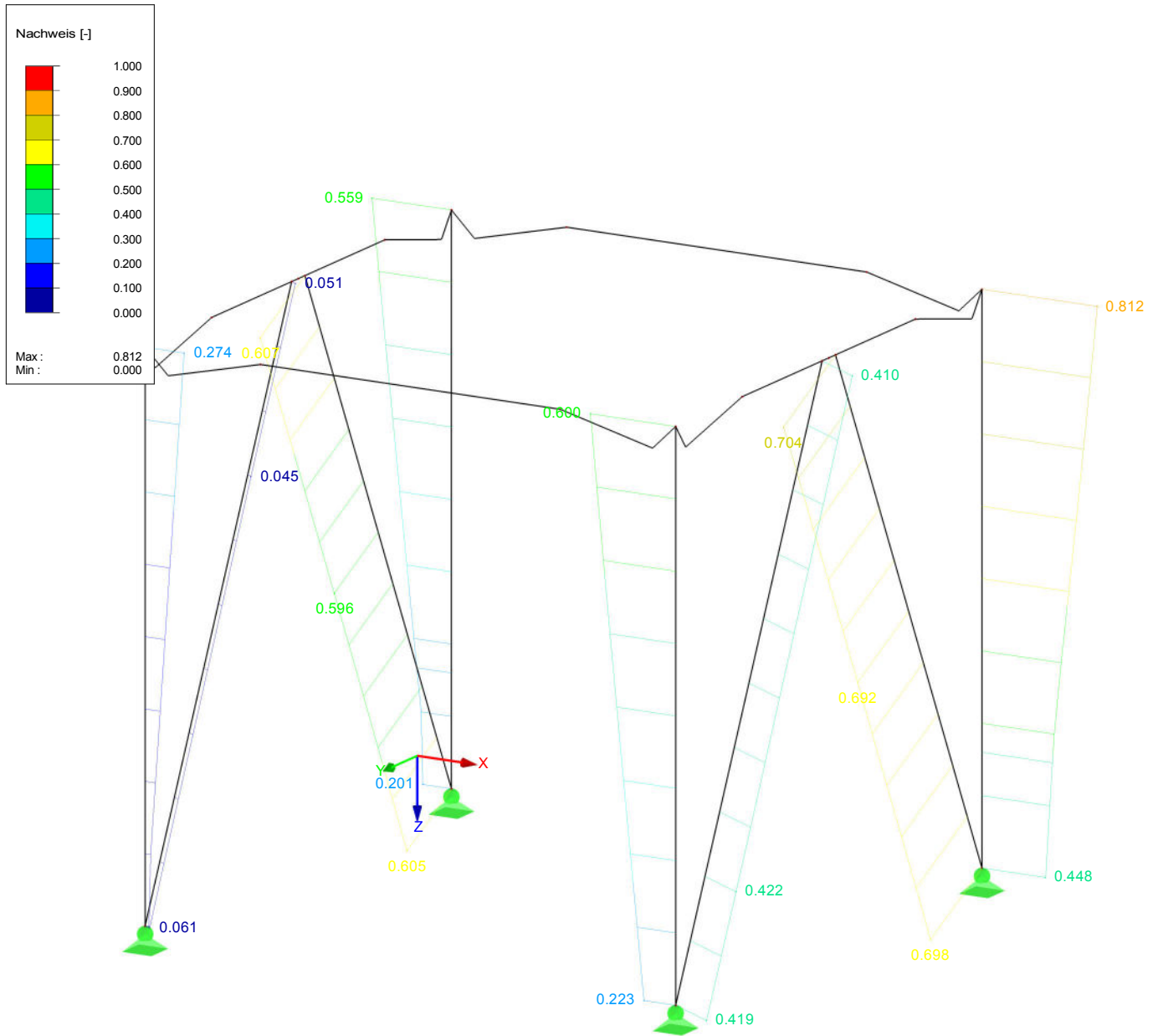
Projekt:

Modell: Kranportal\_4,6m

■ BGDK - Nachweis, FA1, ISOMETRIE

BGDK FA1  
Max Nachweis

Isometrie



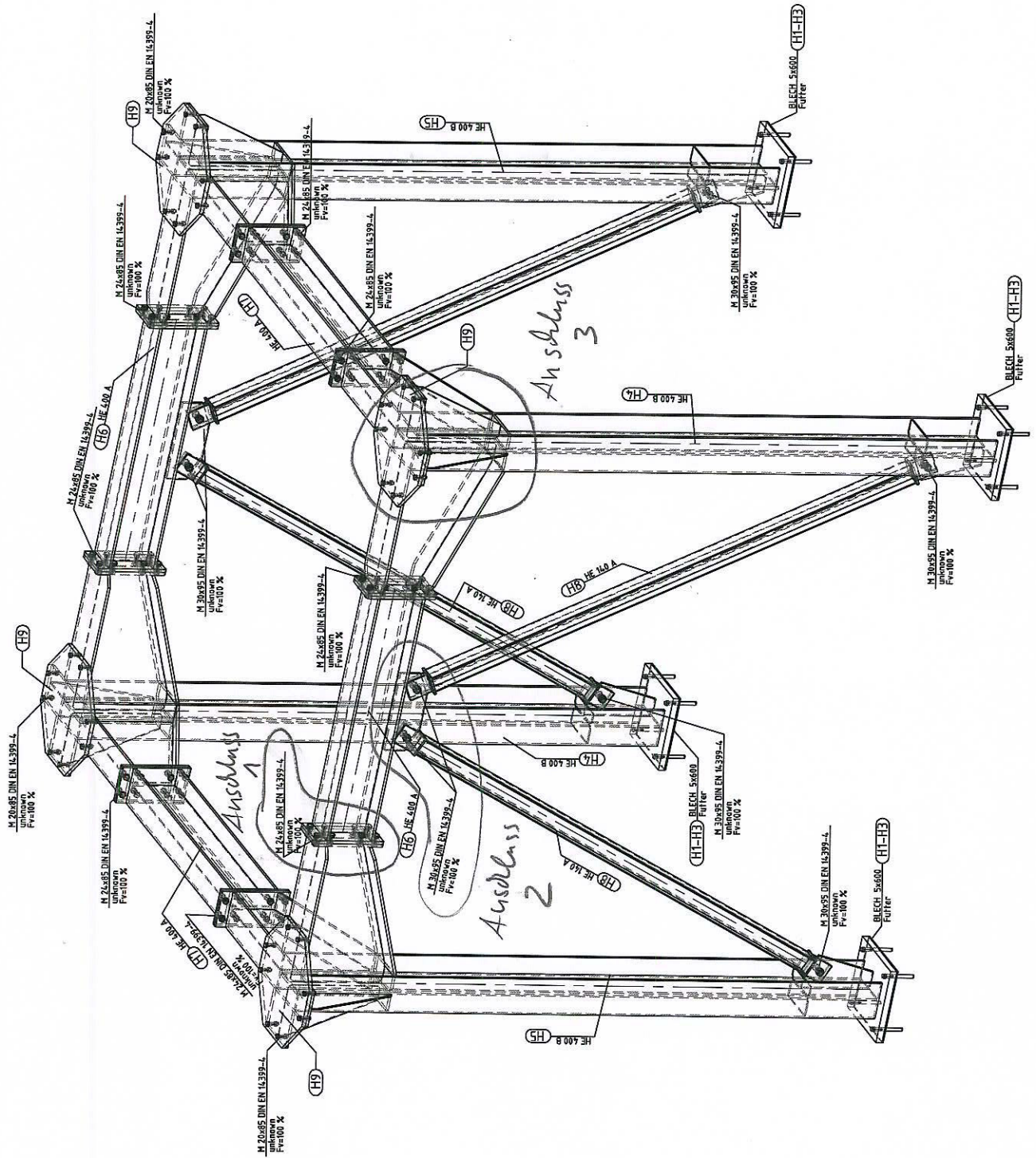
Max Nachweis: 0.812



	Projekt: Kranportal	Datum: 24.10.19	Pos.: Kranportal	Seite: E-1
--	---------------------	-----------------	------------------	------------

## Kapitel E : Anschlüsse

Modellansicht Isometrieansicht

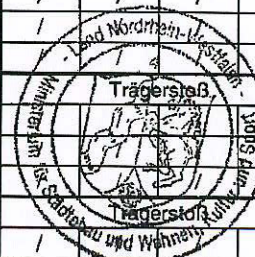


<b>Momententragfähige Träger-Stützenanschlüsse mit Stirnplatte</b>  <b>Beanspruchbarkeiten</b>	<b>IH</b>  <b>S 235</b>  <b>10.9</b>	
	<p><b>Typen IH1 und IH2: (bündige Stirnplatte)</b></p> <p><b>Typen IH3 und IH4: (überstehende Stirnplatte)</b></p>	

$M_{y,1,Rd}$  : Grenzmoment des Anschlusses um die y-Achse  
 $M_{y,2,Rd}$  : Umkehrmoment des Anschlusses um die y-Achse  
 $V_{z,Rd}$  : Grenzzanschlussquerkraft in z-Richtung  
 $M_{z,y,Rd}$  : Grenzmoment des Trägers um die y-Achse  
**Grenzzustände (Trägerstoß):**  
 EPB : Stirnplatte auf Biegung  
 BT : Schrauben auf Zug  
 BFC : Trägerflansch und -steg auf Druck  
 BWT : Trägersteg auf Zug  
**Hinweise:**  
 St : Steife in Stütze (siehe Erläuterungsabschnitt)  
 / : keine Stütze für dieses Lastniveau möglich  
 Maßgebend für die Biegetragfähigkeit ist das Minimum aus  $M_{y,1,Rd}$  und  $M_{z,y,Rd}$  bzw.  $M_{y,2,Rd}$  und  $M_{z,y,Rd}$

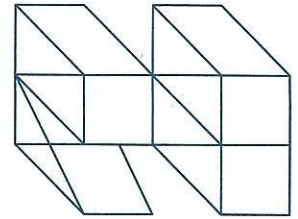
**Beanspruchbarkeiten (in kN und kNm)**

Nr.	Anschluss			%	Anschlüsse nach DIN				Anschluss nach EC 3				Träger	erf. Stütze (S 235)			
	Trägerprofil S 235	Typ	Schr. 10.9		$M_{y,1,Rd}$ kNm	Grenz-zust.	$M_{y,2,Rd}$ kNm	$V_{z,Rd}$ kN	$M_{y,1,Rd}$ kNm	Grenz-zust.	$M_{y,2,Rd}$ kNm	$V_{z,Rd}$ kN		$M_{z,y,Rd}$ kNm	IPE	HEA	HEB
491	HEA 400	IH2.1	M 30		281,1	BT	281,1	389,1	281,1	BT	281,1	389,1	602,0	Trägerstoß			
				100	281,1	/	/	/	281,1	/	/	/	602,0	/	/	/	/
				80	224,9	/	/	/	224,9	/	/	/	602,0	/	/	/	/
				60	168,7	/	/	/	168,7	/	/	/	602,0	/	/	/	/
492	HEA 400	IH3.1	M 20		229,2	EPB	109,8	389,1	229,2	EPB	109,8	389,1	602,0	Trägerstoß			
				100	229,2	/	109,8	389,1	229,2	/	109,8	389,1	602,0	/	600	400	300
				80	183,4	/	90,7	389,1	183,4	/	90,7	389,1	602,0	600-St	400	300	200
				60	137,5	/	75,4	389,1	137,5	/	75,4	389,1	602,0	550	320	240	200
493	HEA 400	IH3.1	M 24		320,5	EPB	154,7	389,1	320,5	EPB	154,7	389,1	602,0	Trägerstoß			
				100	320,5	/	154,7	389,1	320,5	/	154,7	389,1	602,0	/	900	600	300
				80	256,4	/	143,8	389,1	256,4	/	143,8	389,1	602,0	/	650	400	240
				60	192,3	/	102,9	389,1	192,3	/	102,9	389,1	602,0	600	400	280	220
494	HEA 400	IH3.1	M 27		408,7	EPB	198,6	389,1	408,7	EPB	198,6	389,1	602,0	Trägerstoß			
				100	408,7	/	198,6	389,1	408,7	/	198,6	389,1	602,0	/	900-St	900	320
				80	327,0	/	190,1	389,1	327,0	/	190,1	389,1	602,0	/	900	550	280
				60	245,2	/	153,7	389,1	245,2	/	153,7	389,1	602,0	/	500	340	240
495	HEA 400	IH3.1	M 30		475,8	EPB	224,2	389,1	475,8	EPB	224,2	389,1	602,0	Trägerstoß			
				100	475,8	/	224,2	389,1	475,8	/	224,2	389,1	602,0	/	900-St	600-St	400
				80	380,6	/	195,8	389,1	380,6	/	195,8	389,1	602,0	/	550-St	700	300
				60	285,5	/	189,2	389,1	285,5	/	189,2	389,1	602,0	/	650	400	240
496	HEA 400	IH4.1	M 20		435,8	BT	123,7	389,1	435,8	BT	123,7	389,1	602,0	Trägerstoß			
				100	435,8	/	131,3	389,1	435,8	/	131,3	389,1	602,0	/	650-St	550-St	/
				80	348,6	/	131,0	389,1	348,6	/	131,0	389,1	602,0	/	550-St	450-St	/
				60	261,5	/	128,4	389,1	261,5	/	128,4	389,1	602,0	/	400-St	340-St	280-St
497	HEA 400	IH4.1	M 24		528,7	BT	170,2	389,1	528,7	BT	170,2	389,1	602,0	Trägerstoß			
				100	528,7	/	/	/	528,7	/	/	/	602,0	/	/	/	/
				80	423,0	/	/	/	423,0	/	/	/	602,0	/	/	/	/
				60	317,2	/	/	/	317,2	/	/	/	602,0	/	/	/	/
498	HEA 450	IH2.1	M 24		206,3	BT	206,3	446,1	206,3	BT	206,3	446,1	755,7	Trägerstoß			
				100	206,3	/	/	/	206,3	/	/	/	755,7	/	/	/	/
				80	165,0	/	/	/	165,0	/	/	/	755,7	/	/	/	/
				60	123,8	/	/	/	123,8	/	/	/	755,7	/	/	/	/
499	HEA 450	IH2.1	M 27		271,2	BT	271,2	446,1	271,2	BT	271,2	446,1	755,7	Trägerstoß			
				100	271,2	/	/	/	271,2	/	/	/	755,7	/	/	/	/
				80	217,0	/	/	/	217,0	/	/	/	755,7	/	/	/	/
				60	162,7	/	/	/	162,7	/	/	/	755,7	/	/	/	/
500	HEA 450	IH2.1	M 30		328,6	BT	328,6	446,1	328,6	BT	328,6	446,1	755,7	Trägerstoß			
				100	328,6	/	/	/	328,6	/	/	/	755,7	/	/	/	/
				80	262,9	/	/	/	262,9	/	/	/	755,7	/	/	/	/
				60	197,2	/	/	/	197,2	/	/	/	755,7	/	/	/	/



$M_{y,Ed} = 160,3 \text{ kNm} < 320,5 \text{ kNm}$

$\eta = 0,50 < 1$



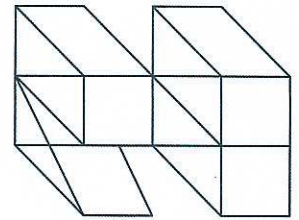
## Anschluss 2

1 x M 30 10.9. max. Zugkraft  $N_{ed} = 111,4 \text{ kN}$

$F_{t,red} = 224,4 \text{ kN}$  je Schraube

1 x  $224,4 \text{ kN} > 111,4 \text{ kN}$

$$\eta = 0,49 < 1$$



### Anschluss 3

$$M_{x,Ed} = 258 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = \frac{258 \text{ kNm}}{0,80 - 0,02} = 330,77 \text{ kN}$$

$$\text{Stegblech: } A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

HEB 400

$$= 198 - 2 \cdot 30 \cdot 2,4 + (1,35 + 2 \cdot 2,7) \cdot 2,4$$

$$= 70,2 \text{ cm}^2 > l_w \cdot t_w = 35,2 \cdot 1,35 = 47,52 \text{ cm}^2$$

$$V_{pl,Rd} = A_v \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{\gamma_{M0}} = 70,2 \cdot \frac{235}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{1,0} = 952,45 \text{ kN}$$

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} = \frac{330,77 \text{ kN}}{952,45 \text{ kN}} = 0,35 < 1$$

$$\frac{l_w}{t_w} \leq 72 \cdot \frac{\epsilon}{\eta} \quad \epsilon = \sqrt{\frac{235}{235}} = 1$$

$$\frac{35,2}{1,35} \leq 72 \cdot \frac{1,0}{1,2}$$

$$\eta = 1,2$$

$$26,1 \leq 60 \rightarrow \text{kein Nachweis für Schubenden}$$

	Projekt: Kranportal	Datum: 24.10.19	Pos.: Kranportal	Seite: F-1
--	---------------------	-----------------	------------------	------------

## Kapitel F : Dübelbemessung

www.hilti.de

Firma:  
 Bearbeiter:  
 Adresse:  
 Tel. | Fax:  
 E-Mail:

Seite:  
 Projekt:  
 Pos. Nr.:  
 Datum:

1

**Bemerkung:****1 Eingabedaten****Dübeltyp und Größe:****HIT-HY 200-A + HIT-Z M20**

Effektive Verankerungstiefe:

 $h_{ef,act} = 100 \text{ mm}$  ( $h_{ef,limit} = - \text{ mm}$ )

Werkstoff:

DIN EN ISO 4042

Zulassungs-Nr.:

ETA 12/0006

Ausgestellt | Gültig:

18.08.2016 | -

Nachweis:

Bemessungsverfahren ETAG Verbund; EOTA TR 029

Abstandsmontage:

 $e_b = 0 \text{ mm}$  (Kein Abstand);  $t = 50 \text{ mm}$ 

Ankerplatte:

 $l_x \times l_y \times t = 600 \text{ mm} \times 600 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ ; (Empfohlene Plattendicke: nicht berechnet)

Profil:

HEB-Reihe; (L x B x D x FD) = 400 mm x 300 mm x 14 mm x 24 mm

Untergrund:

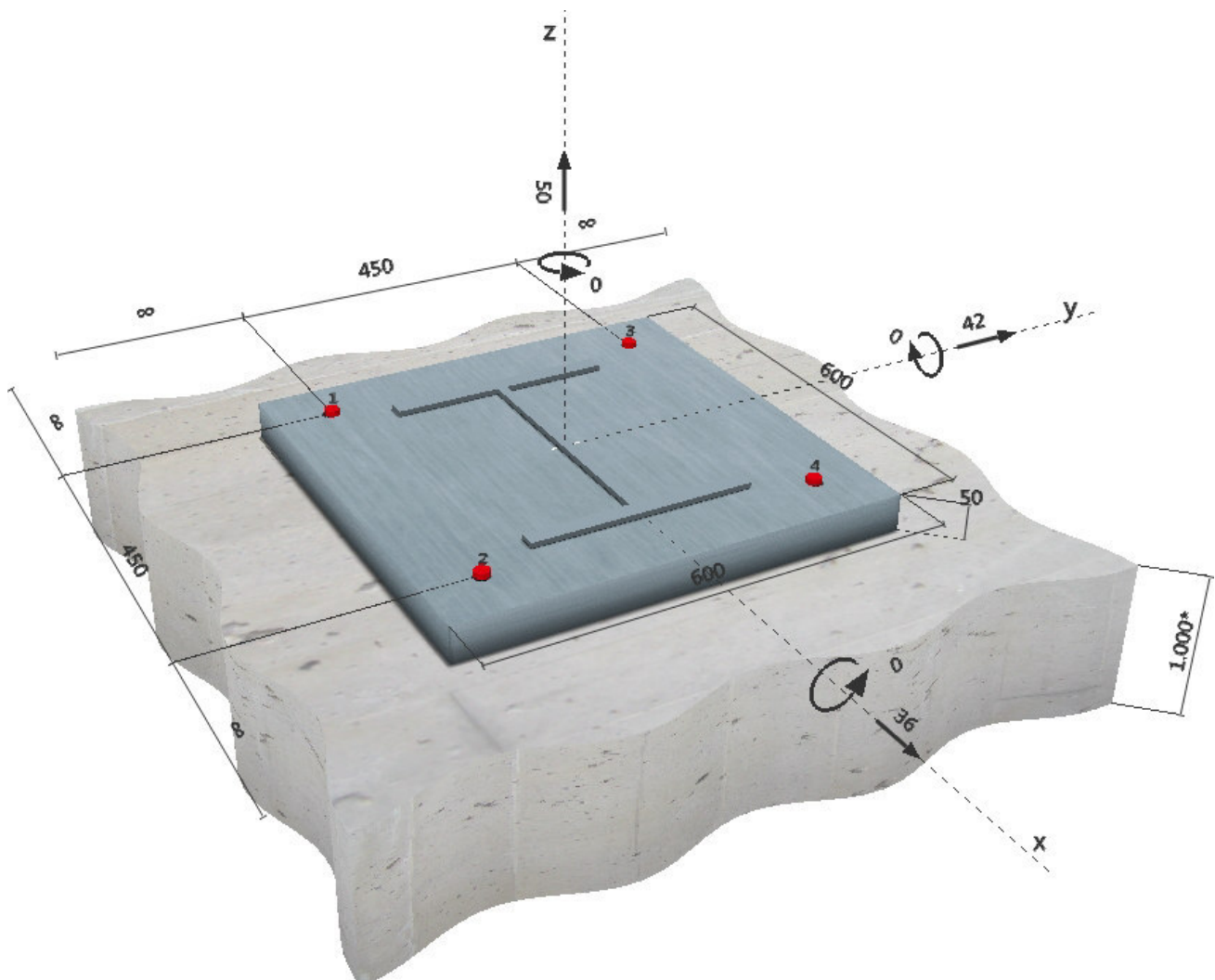
gerissener Beton, C25/30,  $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 1000 \text{ mm}$ , Temp. kurz/lang: 40/24 °C**Installation:****Bohrloch: hammergebohrt, Installationsbed.: trocken**

Bewehrung:

Keine Bewehrung oder Stababstand  $\geq 150 \text{ mm}$  (jeder  $\emptyset$ ) oder  $\geq 100 \text{ mm}$  ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ )

Keine Randlängsbewehrung

Bewehrung gegen Spalten gemäß EOTA TR 029, 5.2.2.6 vorhanden.

**SAFE-SET****Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]**

Firma:  
 Bearbeiter:  
 Adresse:  
 Tel. | Fax: |  
 E-Mail:

Seite: 2  
 Projekt:  
 Pos. Nr.:  
 Datum:

### 1.1 Lastkombination

Fall	Beschreibung	Kräfte [kN] / Momente [kNm]	Erdbeben	Feuer	Max. Ausnutzung [%]
1	Kombination 1	$V_x = 12,000; V_y = 19,000; N = -1662,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000$	nein	nein	11
2	Kombination 2	$V_x = 3,500; V_y = 27,000; N = 36,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000$	nein	nein	35
3	Kombination 3	$V_x = 11,000; V_y = 48,000; N = -1465,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000$	nein	nein	24
4	Kombination 4	$V_x = 62,000; V_y = 0,000; N = -1460,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000$	nein	nein	30
5	Kombination 5	$V_x = 36,000; V_y = 42,000; N = 50,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000$	nein	nein	48

## 2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte

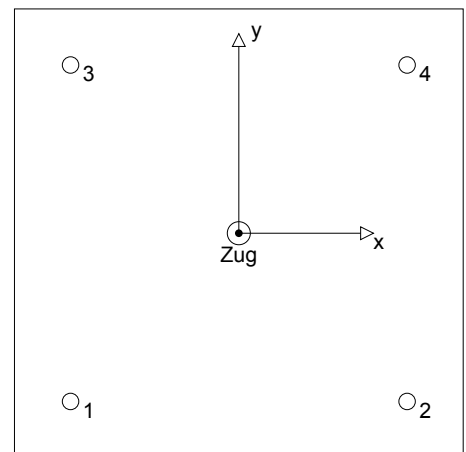
Lastfall: Design Lasten

### Resultierende Dübelkräfte [kN]

Normalkraft: +Zug -Druck

Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	12,500	13,829	9,000	10,500
2	12,500	13,829	9,000	10,500
3	12,500	13,829	9,000	10,500
4	12,500	13,829	9,000	10,500

Maximale Betonstauchung: - [%]  
 Maximale Betondruckspannung: - [N/mm<sup>2</sup>]  
 resultierende Zugkraft in (x/y)=(0/0): 50,000 [kN]  
 resultierende Druckkraft in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]



## 3 Zugbeanspruchung (EOTA TR 029, Abschnitt 5.2.2)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung $\beta_N$ [%]	Status
Stahlversagen*	12,500	97,333	13	OK
Kombiniertes Versagen Herausz. - Betonabr.**	50,000	368,614	14	OK
Betonversagen**	50,000	105,163	48	OK
Spaltversagen**	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.

\* ungünstigster Dübel \*\*Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

### 3.1 Stahlversagen

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
146,000	1,500	97,333	12,500

### 3.2 Kombiniertes Versagen Herausz. - Betonabr.

$A_{p,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{p,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_{Cr,Np}$ [mm]	$c_{Cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
360000	90000	24,00	300	150	$\infty$
$h_{ef,Helix}$ [mm]	$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$
100	1,000	22,00	2,300	1,000	1,000
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
138,230	552,920	1,500	368,614	50,000	





www.hilti.de

Firma:  
 Bearbeiter:  
 Adresse:  
 Tel. | Fax: |  
 E-Mail:

Seite:  
 Projekt:  
 Pos. Nr.:  
 Datum:

3

## 3.3 Betonversagen

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
360000	90000	150	300		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
7,200	39,436	1,500	105,163	50,000	

www.hilti.de

 Firma:  
 Bearbeiter:  
 Adresse:  
 Tel. | Fax: |  
 E-Mail:

 Seite:  
 Projekt:  
 Pos. Nr.:  
 Datum:

4

#### 4 Querbeanspruchung (EOTA TR 029, Abschnitt 5.2.3)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung $\beta_v$ [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm*	13,829	58,400	24	OK
Stahlversagen mit Hebelarm*	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	55,317	210,325	27	OK
Betonkantenbruch, Richtung **	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.

\* ungünstigster Dübel \*\*Dübelgruppe (relevante Dübel)

##### 4.1 Stahlversagen ohne Hebelarm

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
73,000	1,250	58,400	13,829

##### 4.2 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Betonausbruch maßgebend)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	$k_1$
360000	90000	150	300	2,000	7,200
$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
39,436	1,500	210,325	55,317		

#### 5 Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (EOTA TR 029, Abschnitt 5.2.4)

$\beta_N$	$\beta_v$	$\alpha$	Ausnutzung $\beta_{N,v}$ [%]	Status
0,475	0,263	1,500	47	OK

$$\beta_N^{\alpha} + \beta_v^{\alpha} \leq 1,0$$

#### 6 Verschiebungen (höchstbelasteter Dübel)

Kurzzeitbelastung:

$N_{Sk}$ = 9,259 [kN]	$\delta_N$ = 0,103 [mm]
$V_{Sk}$ = 10,244 [kN]	$\delta_v$ = 0,410 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0,423 [mm]

Langzeitbelastung:

$N_{Sk}$ = 9,259 [kN]	$\delta_N$ = 0,309 [mm]
$V_{Sk}$ = 10,244 [kN]	$\delta_v$ = 0,615 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0,688 [mm]

Hinweis: Die Verschiebungen infolge Zugkraft gelten, wenn die Hälfte des Drehmomentes beim Verankern aufgebracht wurde - ungerissener Beton! Die Verschiebungen infolge Querkraft gelten, wenn zwischen Beton und Ankerplatte keine Reibung vorliegt! Der Verschiebungswert aus dem Lochspiel zwischen Ankerkörper und Bohrlochrand sowie zwischen Ankerkörper und Anbauteil ist in dieser Berechnung nicht berücksichtigt!

Die zulässigen Verschiebungen hängen von der zu befestigenden Konstruktion ab und sind vom Konstrukteur festzulegen!

[www.hilti.de](http://www.hilti.de)

Firma:  
Bearbeiter:  
Adresse:  
Tel. | Fax: |  
E-Mail:

Seite:  
Projekt:  
Pos. Nr.:  
Datum:

5

## 7 Warnungen / Hinweise

- Die Bemessungsmethoden in PROFIS Anchor erfordern starre, unter Belastung eben bleibende, Ankerplatten nach den geltenden Vorschriften (ETAG 001 / Annex C, EOTA TR029, etc.). Dies bedeutet, dass die Lastverteilung auf die Anker aufgrund elastischer Verformungen der Ankerplatte nicht berücksichtigt wird - die Ankerplatte wird als ausreichend steif angenommen, um unter Belastung stets eben zu bleiben. PROFIS Anchor berechnet die minimal erforderliche Ankerplattenstärke mit FEM, um die Spannung der Ankerplatte auf der Grundlage der oben erläuterten Annahmen zu begrenzen. Der Nachweis der Gültigkeit der starren Grundplattenannahme erfolgt nicht durch PROFIS Anchor. Die Eingabedaten und Ergebnisse müssen auf Übereinstimmung mit den vorhandenen Bedingungen und auf Plausibilität geprüft werden!
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EOTA TR 029, Abschnitt 7 nachzuweisen.
- Diese Berechnung gilt nur wenn die Durchgangslöcher nicht grösser als in Tabelle 4.1 in EOTA TR029 angegeben sind! Bei grösseren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1. in EOTA TR029 zu beachten!
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Randbewehrung zur Verhinderung des Spaltens des Betons nicht erforderlich!

**Nachweis der Verankerung: OK!**

www.hilti.de

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Tel. | Fax:

E-Mail:

Seite:

6

Projekt:

Pos. Nr.:

Datum:

## 8 Installationsdaten

Ankerplatte, Stahl: -  
 Profil: HEB-Reihe; 400 x 300 x 14 x 24 mm  
 Durchmesser Durchgangsloch:  $d_f = 22$  mm  
 Plattendicke (Eingabe): 50 mm  
 Empfohlene Plattendicke: nicht berechnet  
 Bohrmethode: Hammergebohrt  
 Reinigungsart: Eine Reinigung ist nicht erforderlich

Dübeltyp und Größe: HIT-HY 200-A + HIT-Z M20  
 Anzugsdrehmoment: 0,150 kNm  
 Durchmesser Bohrloch im Untergrund: 22 mm  
 Bohrlochtiefe im Untergrund: 155 mm  
 Minimale Bauteildicke: 200 mm

### 8.1 Erforderliches Zubehör

#### Bohren

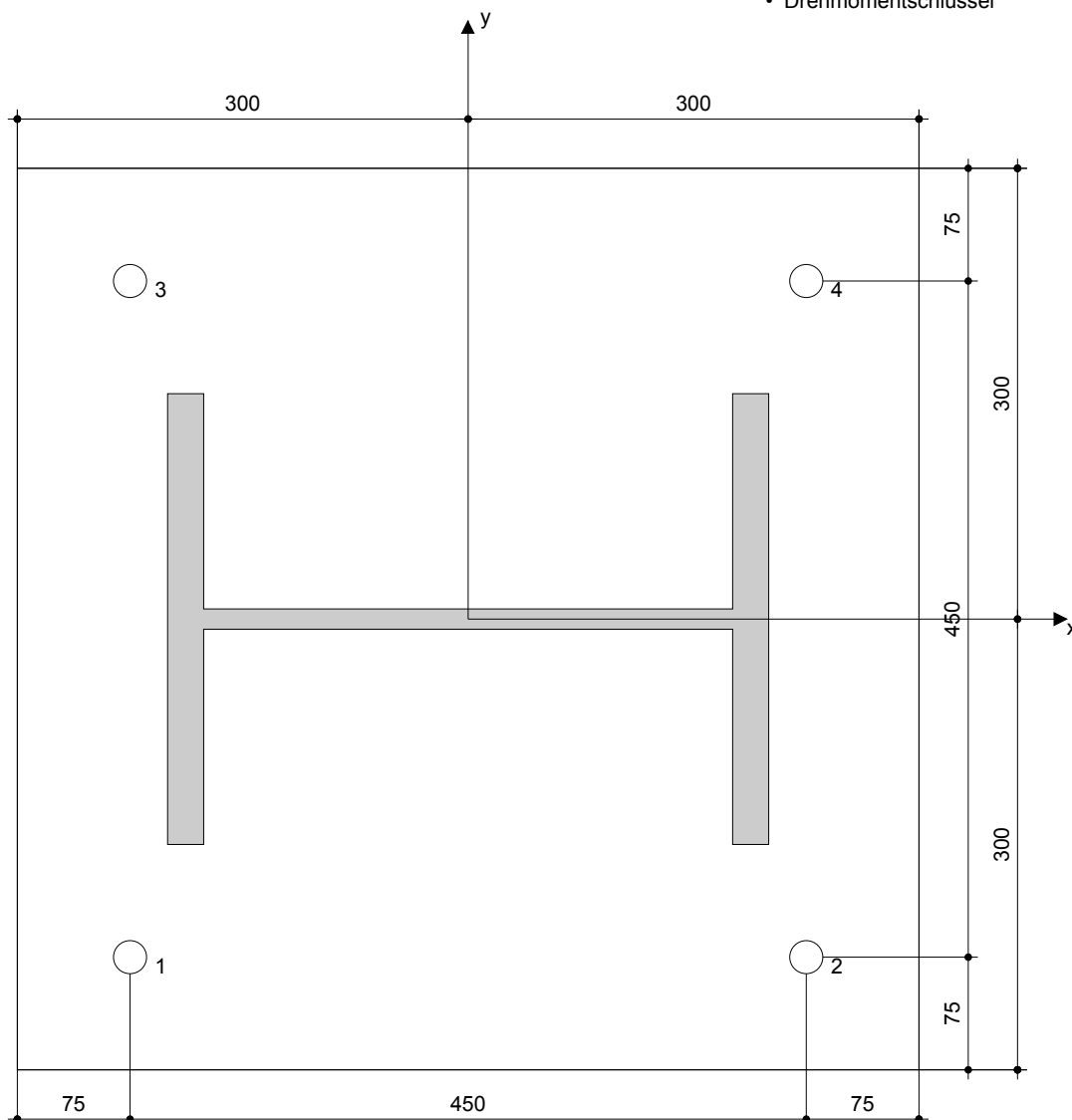
- Geeigneter Hammerbohrer
- Hammerbohrer geeigneten Durchmessers

#### Reinigen

- Zubehör nicht erforderlich

#### Installieren

- Auspressgeräte einschließlich Kassette und Mischer
- Hilti Seismic Verfüllset
- Drehmomentschlüssel



#### Koordinaten Dübel [mm]

Dübel	x	y	C <sub>-x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>-y</sub>	C <sub>+y</sub>
1	-225	-225	-	-	-	-
2	225	-225	-	-	-	-
3	-225	225	-	-	-	-
4	225	225	-	-	-	-

[www.hilti.de](http://www.hilti.de)

Firma:  
Bearbeiter:  
Adresse:  
Tel. | Fax: |  
E-Mail:

Seite:  
Projekt:  
Pos. Nr.:  
Datum:

7

## 9 Kommentar; Anmerkungen

- Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Hilti-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz- und Montageanleitungen usw. von Hilti, die vom Anwender strikt eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen Hilti-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. Die Software dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Geeignetheit für eine bestimmte Anwendung.
- Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch die Software zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von Hilti angebotene Updates der Software durchführen. Sofern Sie nicht die AutoUpdate-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die Hilti-Website sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version der Software verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet Hilti nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.