

# Statische Berechnung

## -Nachtrag 4-

**Bauvorhaben:** Neu-/Anbau Bürgerhaus Blankenhagen

**Standort:** Dresdner Straße 101  
33330 Gütersloh

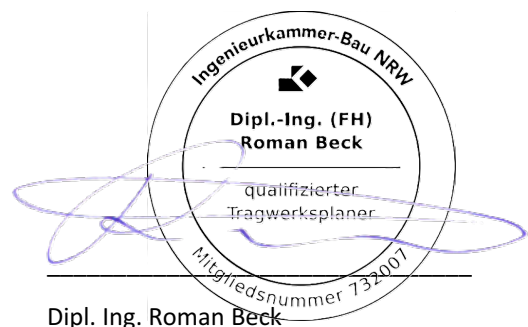
**Bauherr:** Stadt Gütersloh  
-Der Bürgermeister-  
Berliner Straße 70  
33330 Gütersloh

**Planung:** Shift GmbH  
Charlottenstraße 42  
30449 Hannover

Aufgestellt:  
Minden, den 19.12.2024



B.Eng. Nils Brinkmann, Sachbearbeiter



Dipl. Ing. Roman Beck



## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen

Seite 3

### 4. Vordach

Pos. 4.0.0 N4	Stahl-Vordach	Seite 1-001
Pos. 4.0.0 N4	Skizzen	Seite 1-043
Pos. 4.2.0 N4	Stb.-Stütze Vordach, d=24cm	Seite 1-045
Pos. 4.3.0 N4	Stb.-Einzelfundament, b/l/h=120/180/40cm	Seite 1-050

## VORBEMERKUNGEN:

Bei dem vorliegenden Bauvorhaben handelt es sich um den Neu-/Anbau eines Bürgerhauses mit unterschiedlichen Nutzungen an ein bestehendes Gebäude. Bei dem bestehenden Gebäude handelt es sich um eine ehemalige Kirche. Diese ist zum Teil unterkellert, dieser Kellerteil wird stillgelegt.

Das Gebäude ist eingeschossig und wird unterkellert. Das Gebäude verfügt somit über ein Keller- und ein Erdgeschoss. Die Belastung für das Kellergeschoss aus dem Erdgeschoss wird verdoppelt um eine spätere Aufstockung ggf. zu ermöglichen. Das Gebäude ist in massiver Bauweise geplant.

Nachtrag 1:     - Ergänzung Vordach  
                  - Umbemessung Pos. 1.31.2

Nachtrag 2:     - Bemessung Dehnfuge 1.0.4.1  
                  - Umbemessung Pos. 1.31.2

Nachtrag 3:     - Umbemessung der Treppe 1.20.0

Nachtrag 4:     - Umbemessung Vordach Pos. 4.0.0 in Stahlausführung

## Berechnungsgrundlagen und allgemeine Hinweise:

Planungsgrundlage:	Architekturpläne, Maßstab M1:100 von November 2023 Bodengutachten von Februar 2023 Brandschutzgutachten von Dezember 2022	
Positionspläne	P100	Erdgeschoss, Obergeschoss, Gründung, Schnitte
Vorschriften:	Der statischen Berechnung liegen die zurzeit geltenden Bestimmungen zugrunde, und die mitgeltenden Normen. Dazu gehören:	
	DIN EN 1991-1-3/4	Nutz-/ Wind-/ Schneelasten
	DIN EN 1992	Stahlbeton
	DIN EN 1993	Stahlbau
	DIN EN 1995	Holzbau
	DIN EN 1996	Mauerwerk
	DIN EN 1997	Geotechnik
Literatur:	Schneider Bautabellen für Ingenieure 23. Auflage	
Software:	Statikprogramme Nemetschek Frilo GmbH Harzer Statiksoftware Fischer C-Fix	
Baustoffe:	Stahlbeton Bodenplatte	C35/45 WU Beton
	Stahlbeton Kellerwände gegen Erdreich:	C35/45 WU Beton
	Stahlbetondecken und Stb.-Teile im inneren:	C25/30
	Betonstahl:	B 500 A
	Mauerwerk tragend	KS-P-12-1.8-DM
	Baustahl:	S235
	Bauholz:	NH C24, BSH C24c

Baugrund, Gründung:	<p>Das Gebäude wird mittels einer tragenden Bodenplatte gegründet.</p> <p>Gem. Bodengutachten vom 22.02.23 gilt für eine Flachgründung: zul. Bodenpressung <math>\sigma_{zul.} = 150\text{kN/m}^2</math>, Bettungsmodul <math>k_{s,k}=20\text{-}25\text{MN/m}^3</math>.</p> <p><b>Das Bodengutachten ist zu beachten!</b></p> <p>Der Grundwasserspiegel liegt bei 75,2 m über NN. Dies entspricht etwa 80cm unter OKFF im EG.</p>
Aussteifung	<p>Im KG und EG sind Mauerwerkswände in ausreichender Anzahl und Anordnung zur Aussteifung vorhanden. Nachweise sind nicht erf.</p>
Erweiterung, Aufstockung	<p>Für das KG und die Gründung wird die Last aus dem EG verdoppelt. Eine Aufstockung auf dem EG mit dem gleichen Grundriss wie dem des EG wird so ermöglicht.</p>
Brandschutz	<p>Alle Stahlbetonbauteile R90. Ansonsten siehe Brandschutzgutachten</p>
<b>Hinweise zu Umbaumaßnahmen</b>	<p>Der ausführende Unternehmer hat vor Beginn in jedem Fall örtlich und verantwortlich zu prüfen, ob eine einwandfreie Übertragung aller auftretenden Lasten sowohl während der Bauzeit als auch nach erfolgtem Umbau gewährleistet ist.</p> <p>Eine genaue Kenntnis der statischen Verhältnisse des Bauwerks im Rahmen der geplanten Umbaumaßnahme ist unbedingt erforderlich. Außerdem sind die verbleibenden Konstruktionen, wie z. B. Wände, Fundamente, etc. auf ihre ausreichende Tragfähigkeit hin zu prüfen. Die erforderlichen Hilfskonstruktionen für die Abfangungsarbeiten müssen vom Ausführenden verantwortlich genügend standsicher ausgeführt werden und insbesondere die Gesamtstabilität des Bauwerks sicherstellen.</p> <p>In allen Einzelfällen muss sich der ausführende Unternehmer volle Klarheit über die einwandfreie Ableitung aller auftretenden Lasten bis in den Baugrund verschaffen.</p> <p>Sollte bei Beginn oder während der Baumaßnahme die örtliche Überprüfung Abweichungen gegenüber den in der statischen Berechnung getroffenen Annahmen zeigen, so ist die örtliche Bauleitung umgehend davon in Kenntnis zu setzen. Dieses gilt insbesondere für Annahmen, die sich auf Bestandszeichnungen stützen, für Zusatzlasten, die anhand der Bestandszeichnungen nicht erkennbar waren, und für Konstruktionen, deren Zustand bedenklich ist.</p> <p>Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass Spannungs- oder Setzungsrisse infolge von Lastumlagerungen oder bei Einbau von unterschiedlichen Mauerwerksarten nicht ausgeschlossen werden können. Sie beeinträchtigen jedoch nicht die Standfestigkeit des Gebäudes.</p>
Weitere Anmerkungen	<p>Die Berechnung umfasst den Standsicherheitsnachweis des Gebäudes. Die Wahl der Baustoffe erfolgt durch den Architekten. Bauphysikalische Beurteilungen werden (an dieser Stelle) nicht vorgenommen.</p> <p>Für die auf Decken stehenden Wände können Putzrisse nicht ausgeschlossen werden. Sie beeinträchtigen jedoch nicht die Standfestigkeit des Gebäudes.</p> <p>Bei Beton und Mörtel sind die Erhärungszeiten (und Temperaturen) zu beachten.</p> <p>Höhen von UZ, ÜZ, Fundamenten verstehen sich inkl. Plattendicke.</p>

Die statische Berechnung ist nur in Verbindung mit den Positionsplänen zu verwenden. Sie erhält erst mit der abgeschlossenen Prüfung durch die Bauaufsichtsbehörde oder einen von ihr anerkannten Prüfenieur ihre Gültigkeit, insofern nicht auf die Prüfung verzichtet werden darf.

Bei der Bearbeitung der Werk- und Detailpläne sind die Angaben der bauphysikalischen Nachweise und der Fachingenieure zu beachten.

Es sind ausschließlich bauaufsichtlich zugelassene Baustoffe zu verwenden. Herstellerangaben und Zulassungsbescheide sind stets zu beachten und zu befolgen.

Alle weiteren nicht nachgewiesenen Bauteile und Anschlüsse sind konstruktiv ausreichend tragfähig zu bemessen, anzuschließen und zu verankern.

Dübelverbindungen dürfen nur von geschultem Personal ausgeführt werden.

Notentwässerung auf Dach vorsehen für max. 10cm Wasser-Anstauhöhe.

Für die Güte der einzubauenden Materialien und die Standsicherheit der Montagezustände haften die ausführenden Unternehmer.

Die in der stat. Berechnung angegebenen Maße sind i.d.R. Systemmaße und sind für die Ausführung nicht bindend. Die angegebenen Maße sind auf die Ausführbarkeit hin zu prüfen und ggf. in Abstimmung mit dem Aufsteller der stat. Berechnung anzupassen.

Im Bereich von Verkehrswegen ist die Konstruktion mit konstr. Anprallschutz zu versehen. Anpralllasten werden nicht berücksichtigt.

**Positionsnummern****LX****Lastermittlung**

aufgehende Bauteile:

3.X.X Attika/Aufzugsüberfahrt

2.X.X EG

1.X.X KG

0.X.X Gründung

Die letzte Ziffer in der Position beschreibt eine Unterposition zu der jeweiligen Position. z.B. 1.0.1 beschreibt ein Teilsystem der Deckenposition 1.0.0.

Bestandbauteile:

B.XX EG

**Copyright ©**

Diese Planungsunterlage darf ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch ganz oder teilweise anderweitig verwendet werden. Auch eine Wiederverwendung bedarf entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen einer vorherigen Absprache mit dem Aufsteller.

## Konstruktion und Bauteile

Dehnungsfuge	<p>Trennung des Gebäudes durch Dehnungsfugen. Dehnungsfugen nicht von starren Bauteilen (Leichtbauwände etc.) überbrücken.</p> <p>Querkraftdorne einbauen: EG-Decke: <b>Schöck Typ LD-16</b> KG-Decke: <b>Schöck Typ LD-16</b></p>	
Stb.-Decken	<p>Halbfertigteile, C25/30, d=22/25cm Drillsteifigkeit: 1,0</p>	
Wand	<p>MW d=17,5 o. 24cm KS-P-12-1,8-DM Alle Öffnungen ohne Stb.-Sturz mit Fertigteiflachstürzen (FS) abfangen. Stoßfugen oberhalb FS vermörteln!</p>	
Dach OG	<p>Die Betondachdecke wird ohne Schiebefuge auf den Längswänden ausgeführt. Anstelle der Anordnung eines Gleitlagers in Verbindung mit einem zusätzlich erforderlichen Aussteifungselement wird eine Trennschicht zwischen Stahlbetondecke und Mauerkrone eingebaut. Diese Trennschicht besteht aus einer, auf einem Mörtelabgleich aufgelegten, besandeten Bitumendachbahn mit Rohfilzeinlage R500 –DIN52128. Um Temperaturbewegungen (und damit Wandrisse) klein zu halten muss die Decke gut wärmegeklämt werden. Das Putzen der Wände darf erst erfolgen, wenn die Wärmedämmung des Daches aufgebracht wurde. Auch im Bauzustand ist diese Dämmung zu beachten ( siehe DIN 18530 ).</p>	
Stützen	<p>im Innenbereich R90</p>	
Treppe	<p>Podeste h=20: entkoppeln mit schwimmendem Estrich und vollständiger Auflage der kurzen Seite auf dem Mauerwerk. Alternativ Tronsolen verwenden. Als Fertigteil möglich.</p> <p>Lauf: h=20cm, Konsole 15/15cm als Auflager entkoppeln durch <b>Schöck Tronsole Typ F</b> (an Zwischenpodest, OG-Decke). Als Fertigteil möglich.</p>	
Fahrstuhl	<p>Stahlbeton, Alle Wände d=20cm, C25/30 Einbauteile nach Angabe Aufzugshersteller.</p> <p>Überfahrt: Wände: d=20cm, C25/30 Decke: h=18cm, C25/30</p> <p>Unterfahrt: Sohle: d=30cm, C35/45, WU Beton Wände: d=30cm, C35/45, WU Betone</p> <p>Wahl der Fugenbänder für den WU Beton erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung.</p>	

**Gründung:**

Stahlbetonsohle

h=30cm, C35/45 WU Beton

Sohle auf Sauberkeitsschicht 50mm flügelgeglättet, dazwischen  
2 Lagen PE-Folie

Wahl der Fugenbänder für den WU Beton erfolgt im Zuge der  
Ausführungsplanung.

**Fertig-/ Einbauteile**

Bei Verwendung von zugelassenen Bauteilen sind die Zulassungsbescheide maßgebend. Die in der Statik und in den Anlagen bzw. Positionsplänen angegeben Querschnitte sind vor der Bauausführung mit den Ausführungszeichnungen und den Detailplänen zu überprüfen. Bei Abweichungen ist Rücksprache mit dem Aufsteller erforderlich, so dass soweit erforderlich ein statischer Nachtrag erstellt werden kann.

Diese Berechnung beinhaltet keine Nachweise für Fertigteile, Fertigteilplatten und Fertigteilunterstützungen. Fertigteile sind durch den Hersteller nachzuweisen. Sollten durch den Einbau von Fertigteilen bzw. durch Montagezustände zusätzliche Kräfte und Momente auf einzelne Bauteile auftreten, so sind für diese Zusatzbelastungen Nachweise durch den Hersteller aufzustellen und prüfen zu lassen bzw. dem Büro sind diese Kräfte und Momente ohne Aufforderung mitzuteilen, damit ein statischer Nachtrag aufgestellt werden kann.

## Lastzusammenstellung

Grundlage der Lastaufstellung sind die bisherigen Abstimmungen zwischen Bauherrn und Planern sowie die derzeit gültigen Entwurfspläne.

### Erdgeschossdecke

Gründach	1,60
Dämmung + Abklebung	0,40
Stb.-Decke	programintern
Aubaulast	0,30
<b>Summe Eigenlasten</b>	<b>2,30 kN/m² Dfl.</b>
<b>Schnee</b>	<b>0,68 kN/m² Dfl.</b>

### Kellergeschossdecke

Fußbodenaufbau inkl. Belag	1,60
Aubaulast	0,30
Stb.-Decke	programintern
<b>Summe Eigenlasten</b>	<b>1,90 kN/m²</b>
Nutzlast Büroräume inkl. Leichtwandzuschlag Kat. B1	3,20 kN/m²
Nutzlast Büroräume inkl. Leichtwandzuschlag Kat. C1	3,20 kN/m²
Nutzlast Fahrradwerkstatt Kat. E1.1	5,00 kN/m²
Nutzlast Treppen/Zugänge Kat. T2	5,00 kN/m²

### Eigengewicht Mauerwerks-/Stahlbetonwände

Kalksandstein 17,5cm Rohdichteklasse 1,8 inkl. Putz beidseits	3,70 kN/m²
Kalksandstein 24,0cm Rohdichteklasse 1,8 inkl. Putz beidseits	4,87 kN/m²
Klinkerschale 11,5cm Rohdichteklasse 2,0	2,30 kN/m²
Stahlbetonwände 20,0cm inkl. Putz auf beidseits	5,50 kN/m²
Stahlbetonwände 30,0cm inkl. Putz auf beidseits	8,00 kN/m²



#### 4. Vordach

##### Pos. 4.0.0 N4 Stahl-Vordach

Vorbemerkung: Über dem Eingangsbereich wird ein Vordach vorgesehen. Dies wird als Stahlvordach ausgeführt. Die Aussteifung in horizontaler Richtung erfolgt über 2 Rahmen, sowie einen Verband.

Das Vordach wird auf die Stb.-Decke sowie die Stütze 4.2.0 aufgedübelt und mittels Kerncompactlager thermisch getrennt.

Lasten:	Eigengewicht	g=	0,30	kN/m <sup>2</sup>
	Schnee	s =	0,68	kN/m <sup>2</sup>
	Wind Bereich A	+w=	+0,44	kN/m <sup>2</sup>
		-W=	-0,56	kN/m <sup>2</sup>
	Wind Bereich B	+w=	+1,35	kN/m <sup>2</sup>
		-W=	-1,03	kN/m <sup>2</sup>
	Wind Bereich C	+w=	+0,83	kN/m <sup>2</sup>
		-W=	-1,10	kN/m <sup>2</sup>
Horizontaler Wind angesetzt mit	$w=1,80 \cdot 0,30 \text{m} \cdot 0,42 \text{kN/m}^2 =$	w=	0,23	kN/m

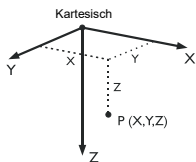
Nachweis: siehe Folgeseiten

gew: siehe Folgeseiten
------------------------

## Pos. 4.0.0 N4 Stahl-Vordach

### MODELL-BASISANGABEN

	Allgemein	Modellname	: Vordach
		Projektname	: 23045
		Modelltyp	: 3D
		Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
		Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990
			: Nationaler Anhang: DIN - Deutschland
		<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationen automatisch erzeugen	: <input checked="" type="checkbox"/> Lastkombinationen
	Optionen	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
		<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
		Erdbeschleunigung	: 10.00 m/s <sup>2</sup>
		g	



### 1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
			X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	Abgestützt
2	-	Kartesisch	5.650	0.000	0.000	Abgestützt
3	-	Kartesisch	0.000	5.670	0.000	Abgestützt
4	-	Kartesisch	5.650	5.670	0.000	Abgestützt
5	-	Kartesisch	0.000	0.000	-1.200	
6	-	Kartesisch	5.650	0.000	-1.200	
7	-	Kartesisch	0.000	5.670	-1.200	
8	-	Kartesisch	5.650	5.670	-1.200	
9	-	Kartesisch	-1.000	6.670	-1.200	
10	-	Kartesisch	6.650	6.670	-1.200	
11	-	Kartesisch	6.650	-1.000	-1.200	
12	-	Kartesisch	-1.000	-1.000	-1.200	
13	-	Kartesisch	6.650	5.670	-1.200	
14	-	Kartesisch	-1.000	5.670	-1.200	
15	-	Kartesisch	6.650	0.000	-1.200	
16	-	Kartesisch	-1.000	0.000	-1.200	
17	-	Kartesisch	0.093	6.670	-1.200	
18	-	Kartesisch	1.186	6.670	-1.200	
19	-	Kartesisch	2.279	6.670	-1.200	
20	-	Kartesisch	3.371	6.670	-1.200	
21	-	Kartesisch	4.464	6.670	-1.200	
22	-	Kartesisch	5.557	6.670	-1.200	
23	-	Kartesisch	0.093	-1.000	-1.200	
24	-	Kartesisch	1.186	-1.000	-1.200	
25	-	Kartesisch	2.279	-1.000	-1.200	
26	-	Kartesisch	3.371	-1.000	-1.200	
27	-	Kartesisch	4.464	-1.000	-1.200	
28	-	Kartesisch	5.557	-1.000	-1.200	
29	-	Kartesisch	0.000	6.670	-1.200	
30	-	Kartesisch	0.000	-1.000	-1.200	
31	-	Kartesisch	0.093	5.670	-1.200	
32	-	Kartesisch	0.093	0.000	-1.200	
33	-	Kartesisch	1.186	5.670	-1.200	
34	-	Kartesisch	1.186	0.000	-1.200	
35	-	Kartesisch	2.279	5.670	-1.200	
36	-	Kartesisch	2.279	0.000	-1.200	
37	-	Kartesisch	3.371	5.670	-1.200	
38	-	Kartesisch	3.371	0.000	-1.200	
39	-	Kartesisch	4.464	5.670	-1.200	
40	-	Kartesisch	4.464	0.000	-1.200	
41	-	Kartesisch	5.557	5.670	-1.200	
42	-	Kartesisch	5.557	0.000	-1.200	
43	-	Kartesisch	5.650	6.670	-1.200	
44	-	Kartesisch	5.650	-1.000	-1.200	

### 1.2 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Baustahl S 235 21000.00	8100.00	78.50	1.20E-05	1.10	Isotrop linear elastisch



## hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 2/41

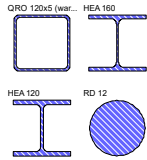
Blatt: 1

## MODELL

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024



## 1.3 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ] A <sub>y</sub> [cm <sup>2</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ] A <sub>z</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
							Breite b	Höhe h
1	QRO 120x5 (warmgefertigt)	777.00 22.70	498.00 9.68	498.00 9.68	0.00	0.00	120.0	120.0
2	HEA 160	12.19 38.77	1673.00 23.99	615.60 7.85	0.00	0.00	160.0	152.0
3	HEA 120	5.99 25.34	606.20 16.00	230.90 4.86	0.00	0.00	120.0	114.0
4	RD 12	0.20 1.13	0.10 0.95	0.10 0.95	0.00	0.00	12.0	12.0

## 1.4 STABENDGELENKE

Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder [kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder [kNm/rad]		
		$P_x/u_x$	$P_y/u_y$	$P_z/u_z$	$M_x/\varphi_x$	$M_y/\varphi_y$	$M_z/\varphi_z$
1	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nichtlinearität	-	-	-	Scheren	-	-
2	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Nichtlinearität	-	-	-	-	-	Scheren
3	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50.000	<input type="checkbox"/>
	Nichtlinearität	-	-	-	-	-	-

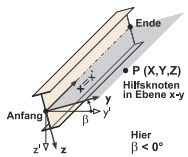
## 1.5/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Kommentar
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	
1	Global	0.0	0.0	-19.0	0.0	0.0	-19.0	
2	Global	0.0	0.0	52.5	0.0	0.0	52.5	

## 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
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 1.7 STÄBE



Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	Nullstab	9	29	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.000	X
2	Nullstab	29	17	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.093	X
3	Nullstab	12	30	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.000	X
4	Balkenstab	32	34	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
5	Balkenstab	3	7	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.200	Z
6	Balkenstab	4	8	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.200	Z
7	Balkenstab	1	5	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.200	Z
8	Balkenstab	2	6	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.200	Z
9	Nullstab	30	23	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.093	X
10	Balkenstab	31	33	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
11	Nullstab	43	10	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.000	X
12	Balkenstab	34	36	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
13	Balkenstab	16	5	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
14	Balkenstab	5	32	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.093	X
15	Balkenstab	6	15	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
16	Balkenstab	14	7	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
17	Balkenstab	7	31	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.093	X
18	Balkenstab	8	13	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.000	X
19	Nullstab	17	18	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
20	Nullstab	18	19	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
21	Nullstab	19	20	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
22	Nullstab	20	21	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
23	Nullstab	21	22	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
24	Nullstab	22	43	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.093	X
25	Nullstab	23	24	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
26	Nullstab	24	25	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
27	Nullstab	25	26	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
28	Nullstab	26	27	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
29	Nullstab	27	28	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.093	X
30	Nullstab	28	44	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	0.093	X


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 3/41

Blatt: 1

**MODELL**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 1.7 STÄBE

Stab Nr.	Stabtyp	Knoten		Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
		Anfang	Ende	Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
31	Balkenstab	9	14	Winkel	0.00	3	3	-	2	1	-	1.000	Y
32	Balkenstab	14	16	Winkel	0.00	3	3	2	2	1	-	5.670	Y
33	Balkenstab	16	12	Winkel	0.00	3	3	2	-	1	-	1.000	Y
34	Balkenstab	29	7	Winkel	0.00	3	3	-	2	1	-	1.000	Y
35	Balkenstab	7	5	Winkel	0.00	3	3	2	2	1	-	5.670	Y
36	Balkenstab	5	30	Winkel	0.00	3	3	2	-	1	-	1.000	Y
37	Balkenstab	18	33	Winkel	0.00	3	3	-	2	1	-	1.000	Y
38	Balkenstab	33	34	Winkel	0.00	3	3	2	2	1	-	5.670	Y
39	Balkenstab	34	24	Winkel	0.00	3	3	2	-	1	-	1.000	Y
40	Balkenstab	33	35	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
41	Balkenstab	19	35	Winkel	0.00	3	3	-	2	1	-	1.000	Y
42	Balkenstab	35	36	Winkel	0.00	3	3	2	2	1	-	5.670	Y
43	Balkenstab	36	25	Winkel	0.00	3	3	2	-	1	-	1.000	Y
44	Balkenstab	36	38	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
45	Balkenstab	35	37	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
46	Balkenstab	20	37	Winkel	0.00	3	3	-	2	1	-	1.000	Y
47	Balkenstab	37	38	Winkel	0.00	3	3	2	2	1	-	5.670	Y
48	Balkenstab	38	26	Winkel	0.00	3	3	2	-	1	-	1.000	Y
49	Balkenstab	38	40	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
50	Balkenstab	37	39	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
51	Balkenstab	21	39	Winkel	0.00	3	3	-	2	1	-	1.000	Y
52	Balkenstab	39	40	Winkel	0.00	3	3	2	2	1	-	5.670	Y
53	Balkenstab	40	27	Winkel	0.00	3	3	2	-	1	-	1.000	Y
54	Balkenstab	40	42	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
55	Balkenstab	39	41	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	1.093	X
56	Balkenstab	43	8	Winkel	0.00	3	3	-	2	1	-	1.000	Y
57	Balkenstab	8	6	Winkel	0.00	3	3	2	2	1	-	5.670	Y
58	Balkenstab	6	44	Winkel	0.00	3	3	2	-	1	-	1.000	Y
59	Balkenstab	42	6	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.093	X
60	Balkenstab	41	8	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	0.093	X
61	Balkenstab	10	13	Winkel	0.00	3	3	-	2	1	-	1.000	Y
62	Balkenstab	13	15	Winkel	0.00	3	3	2	2	1	-	5.670	Y
63	Balkenstab	15	11	Winkel	0.00	3	3	2	-	1	-	1.000	Y
64	Zugstab	5	8	Winkel	0.00	4	4	-	-	2	-	8.004	XY
65	Zugstab	7	6	Winkel	0.00	4	4	-	-	2	-	8.004	XY
66	Nullstab	44	11	Winkel	0.00	0	0	-	-	-	-	1.000	X

## 1.8 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Folge	Lagerdrehung [°]			Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
			um X	um Y	um Z		$u_{x'}$	$u_{y'}$	$u_{z'}$	$\varphi_{x'}$	$\varphi_{y'}$	$\varphi_{z'}$
1	1-4	XYZ	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	Feder	Feder	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.8.2 KNOTENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Knoten Nr.	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x'}$	$C_{u,y'}$	$C_{u,z'}$	$C_{\varphi,x'}$	$C_{\varphi,y'}$	$C_{\varphi,z'}$
1	1-4	50.000	50.000	-	-	-	-



hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 4/41

Blatt: 1

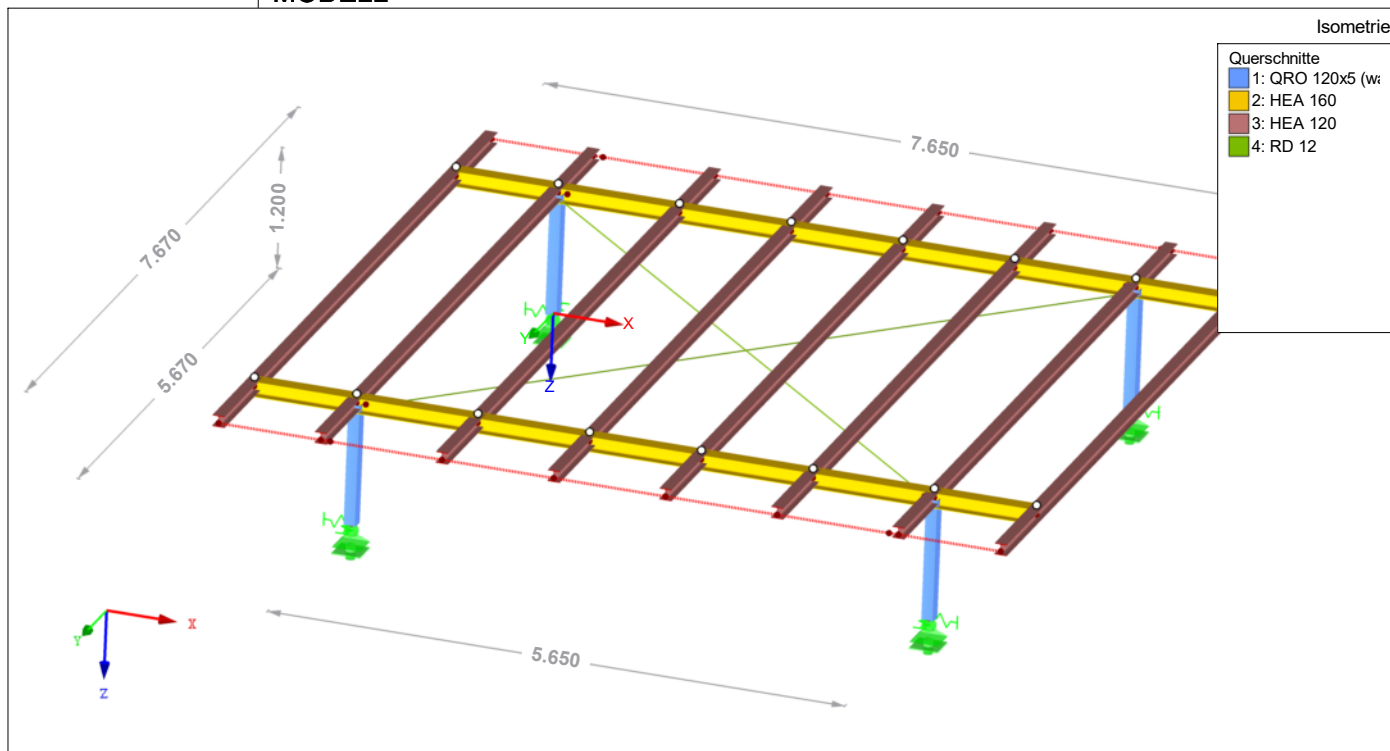
**MODELL**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## MODELL



## 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   DIN Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Schnee	Schnee ( $H \leq 1000$ m über NN)	<input type="checkbox"/>			
LF3	Wind X nach unten	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF4	Wind Y nach unten	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF5	Wind X nach oben	Wind	<input type="checkbox"/>			
LF6	Wind Y nach oben	Wind	<input type="checkbox"/>			

### 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> )
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>Iy</sub> , E <sub>Iz</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF2	Schnee	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> )
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>Iy</sub> , E <sub>Iz</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF3	Wind X nach unten	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> )
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>Iy</sub> , E <sub>Iz</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF4	Wind Y nach unten	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> )
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>Iy</sub> , E <sub>Iz</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF5	Wind X nach oben	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> )
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>Iy</sub> , E <sub>Iz</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF6	Wind Y nach oben	Berechnungstheorie	<input checked="" type="checkbox"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	<input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> )
			<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>Iy</sub> , E <sub>Iz</sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 5/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

**2.5 LASTKOMBINATIONEN**

Last-kombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
LK1	GZT	1.35*LF1	1	1.35	LF1 Eigengewicht
LK2	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF2 Schnee
LK3	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF3 Wind X nach unten
LK4	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF4	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF4 Wind Y nach unten
LK5	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF5 Wind X nach oben
LK6	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF2 Schnee
			3	0.90	LF6 Wind Y nach oben
LK7	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF3	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF3 Wind X nach unten
LK8	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF4	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF4 Wind Y nach unten
LK9	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF5	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF5 Wind X nach oben
LK10	GZT	1.35*LF1 + 1.5*LF6	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	1.50	LF6 Wind Y nach oben
LK11	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF3 Wind X nach unten
LK12	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF4	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF4 Wind Y nach unten
LK13	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF5 Wind X nach oben
LK14	GZT	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6	1	1.35	LF1 Eigengewicht
			2	0.75	LF2 Schnee
			3	1.50	LF6 Wind Y nach oben
LK15	G Qs	LF1	1	1.00	LF1 Eigengewicht

**2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER**

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK1	1.35*LF1	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 $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK2	1.35*LF1 + 1.5*LF2	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 $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK3	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF3	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 $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK4	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF4	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 $V_z$


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 6/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		<input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK5	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF5	Berechnungstheorie Optionen <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <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"/> Querkkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK6	1.35*LF1 + 1.5*LF2 + 0.9*LF6	Berechnungstheorie Optionen <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <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"/> Querkkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK7	1.35*LF1 + 1.5*LF3	Berechnungstheorie Optionen <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <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"/> Querkkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK8	1.35*LF1 + 1.5*LF4	Berechnungstheorie Optionen <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <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"/> Querkkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK9	1.35*LF1 + 1.5*LF5	Berechnungstheorie Optionen <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <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"/> Querkkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK10	1.35*LF1 + 1.5*LF6	Berechnungstheorie Optionen <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <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"/> Querkkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK11	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3	Berechnungstheorie Optionen <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) <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"/> Querkkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )



## hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 7/41

Blatt: 1

## LASTEN

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK12	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF4	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 $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK13	1.35*LF1 + 0.75*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 $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK14	1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6	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 $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK15	LF1	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 $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )

## 2.6 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10	LK1/s oder bis LK14
EK2	GZG - Quasi-ständig	LK15/s

## 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Lastbezeichnung
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b> Flächenlastrichtung : <input checked="" type="checkbox"/> Senkrecht zur Ebene Stablastrichtung : <input checked="" type="checkbox"/> Richtung der generierten Stablasten: Lastangriffsbereich : <input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene Lastverteilungstyp: <input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert Flächenlastgröße : <input checked="" type="checkbox"/> Konstant : 0.30 kN/m <sup>2</sup> Berandung der Flächenlastebene : Eckknoten : 12,11,10,9 Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene Gesamtlasten generieren in Richtung : Σ P Flächen : X : 0.000 kN Y : 0.000 kN Z : 17.603 kN Σ P Stäbe : X : 0.000 kN Y : 0.000 kN Z : 17.603 kN Gesamtmoment zum Ursprung : Σ M Flächen : X : 49.904 kNm Y : -49.727 kNm Z : 0.000 kNm

LF1  
Eigengewicht





hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 8/41

Blatt: 1

## LASTEN

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF1: Eigengewicht

Nr.	Lastbezeichnung			
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	49.904 kNm
		Y	:	-49.727 kNm
		Z	:	0.000 kNm
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		:	21
	$\Sigma$ Zellenfläche		:	58.676 m <sup>2</sup>
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			:	4,10,12-18,31-63

LF2  
Schnee

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF2: Schnee

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.68 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	12,11,10,9
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
Gesamtlasten generieren in Richtung				
	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	39.899 kN
	$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	39.899 kN
Gesamtmoment zum Ursprung				
	$\Sigma M$ Flächen	X	:	113.115 kNm
		Y	:	-112.716 kNm
		Z	:	0.000 kNm
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	113.115 kNm
		Y	:	-112.716 kNm
		Z	:	0.000 kNm
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		:	21
	$\Sigma$ Zellenfläche		:	58.676 m <sup>2</sup>
Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			:	4,10,12-18,31-63

LF3  
Wind X nach unten

### 3.2 STABLASTEN

LF3: Wind X nach unten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	31-33	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.230	kN/m

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Wind X nach unten

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.44 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	5,6,8,7
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
Gesamtlasten generieren in Richtung				
	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	14.096 kN
	$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	14.096 kN
Gesamtmoment zum Ursprung				
	$\Sigma M$ Flächen	X	:	39.961 kNm
		Y	:	-39.820 kNm
		Z	:	0.000 kNm
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	39.961 kNm
		Y	:	-39.820 kNm


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 9/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Wind X nach unten

Nr.	Lastbezeichnung			
		Z	:	0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	:	5
		Σ Zellenfläche	:	32.036 m²
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	4,10,12,14,17,35,38, 40,42,44,45,47,49,50, 52,54,55,57,59,60
2	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	1.35 kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	9,14,13,10
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 10.328 kN
		Σ P Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 10.327 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	Σ M Flächen	X	: 63.721 kNm
			Y	: -29.175 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		Σ M Stäbe	X	: 63.721 kNm
			Y	: -29.175 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	:	7
		Σ Zellenfläche	:	7.650 m²
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	10,16-18,31,34,37,40, 41,45,46,50,51,55,56, 60,61
3	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	1.35 kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	16,12,11,15
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 10.328 kN
		Σ P Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 10.327 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	Σ M Flächen	X	: -5.164 kNm
			Y	: -29.175 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		Σ M Stäbe	X	: -5.164 kNm
			Y	: -29.175 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	Σ Anzahl Zellen	:	7
		Σ Zellenfläche	:	7.650 m²
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	4,12-15,33,36,39,43, 44,48,49,53,54,58,59, 63
4	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.83 kN/m²
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	14,16,5,7
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	Σ P Flächen	X	: 0.000 kN



## hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 10/41

Blatt: 1

## LASTEN

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF3: Wind X nach unten

Nr.	Lastbezeichnung			
	$\Sigma P$ Stäbe	Y	:	0.000 kN
		Z	:	4.706 kN
		X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	4.706 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	13.342 kNm
			Y	2.353 kNm
			Z	0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	13.342 kNm
			Y	2.353 kNm
			Z	0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	1
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.670 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 13,16,32,35			
5	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.83 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	8,6,15,13
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	4.706 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	4.706 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	13.342 kNm
			Y	-28.943 kNm
			Z	0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	13.342 kNm
			Y	-28.943 kNm
			Z	0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	1
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.670 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 15,18,57,62			

LF4

Wind Y nach unten

### 3.2 STABLASTEN

LF4: Wind Y nach unten

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	4,12,13,15,44,49,54	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.230	kN/m

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Wind Y nach unten

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.44 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	5,6,8,7
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	14.096 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	0.000 kN
			Y	0.000 kN
			Z	14.096 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	39.961 kNm
			Y	-39.820 kNm
			Z	0.000 kNm


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 11/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### ■ 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Wind Y nach unten

Nr.	Lastbezeichnung			
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	39.961 kNm
		Y	:	-39.820 kNm
		Z	:	0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	5
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	32.036 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	4,10,12,14,17,35,38, 40,42,44,45,47,49,50, 52,54,55,57,59,60
2	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.83 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	17,31,41,22
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 4.535 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 4.535 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 27.983 kNm
			Y	: -12.812 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: 27.983 kNm
			Y	: -12.812 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	5
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.464 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	10,37,40,41,45,46,50, 51,55
3	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	0.83 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	32,23,28,6
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 4.574 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 4.574 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: -2.281 kNm
			Y	: -13.028 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: -2.281 kNm
			Y	: -13.028 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	5
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.511 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	4,12,39,43,44,48,49, 53,54,59
4	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	1.35 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	9,12,23,17
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 12/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF4: Wind Y nach unten

Nr.	Lastbezeichnung			
	$\Sigma P$ Stäbe	Y	:	0.000 kN
		Z	:	11.316 kN
		X	:	0.000 kN
		Y	:	0.000 kN
		Z	:	11.316 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 32.081 kNm
			Y	: 5.133 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: 32.081 kNm
			Y	: 5.133 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	6
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	8.382 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 13,14,16,17,31-36			
5	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	1.35 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	22,28,11,10
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 11.316 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: 11.316 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 32.081 kNm
			Y	: -69.068 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: 32.081 kNm
			Y	: -69.068 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	6
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	8.382 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr. : 15,18,56-63			

LF5

Wind X nach oben

### 3.2 STABLASTEN

LF5: Wind X nach oben

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Lastparameter		
							Symbol	Wert	Einheit
1	Stäbe	31-33	Kraft	Konstant	X	Wahre Länge	p	0.230	kN/m

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF5: Wind X nach oben

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-0.56 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	5,6,8,7
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -17.940 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -17.940 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: -50.860 kNm
			Y	: 50.680 kNm
			Z	: 0.000 kNm


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 13/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF5: Wind X nach oben

Nr.	Lastbezeichnung			
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	-50.860 kNm
		Y	:	50.680 kNm
		Z	:	0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	5
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	32.036 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	4,10,12,14,17,35,38, 40,42,44,45,47,49,50, 52,54,55,57,59,60
2	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-1.03 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	9,14,13,10
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -7.879 kN
	$\Sigma P$ Stäbe		X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -7.879 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: -48.617 kNm
			Y	: 22.260 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	$\Sigma M$ Stäbe		X	: -48.617 kNm
			Y	: 22.260 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	7
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	7.650 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	10,16-18,31,34,37,40, 41,45,46,50,51,55,56, 60,61
3	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-1.03 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	16,12,11,15
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -7.879 kN
	$\Sigma P$ Stäbe		X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -7.879 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 3.940 kNm
			Y	: 22.260 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	$\Sigma M$ Stäbe		X	: 3.940 kNm
			Y	: 22.260 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	7
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	7.650 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.		:	4,12-15,33,36,39,43, 44,48,49,53,54,58,59, 63
4	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene	:	
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert	:	
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-1.10 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	14,16,5,7
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 14/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF5: Wind X nach oben

Nr.	Lastbezeichnung				
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.000 kN
			Y	:	0.000 kN
			Z	:	-6.237 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.000 kN
			Y	:	0.000 kN
			Z	:	-6.237 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	:	-17.682 kNm
			Y	:	-3.119 kNm
			Z	:	0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	:	-17.682 kNm
Y			:	-3.118 kNm	
Z			:	0.000 kNm	
Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	1		
	$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.670	m <sup>2</sup>	
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	:	13,16,32,35		
5	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	:	<input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	:	<input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene			
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert			
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	:	-1.10	kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten	:	8,6,15,13	
		Hinweis	:	Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.000 kN
			Y	:	0.000 kN
			Z	:	-6.237 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.000 kN
			Y	:	0.000 kN
			Z	:	-6.237 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	:	-17.682 kNm
			Y	:	38.358 kNm
			Z	:	0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	:	-17.682 kNm
			Y	:	38.358 kNm
			Z	:	0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen	:	1	
		$\Sigma$ Zellenfläche	:	5.670	m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.	:	15,18,57,62		

LF6

Wind Y nach oben

### 3.2 STABLASTEN

LF6: Wind Y nach oben

Nr.	Beziehen auf	An Stäben Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Bezugs-Länge	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	Stäbe	4,12,13,15,44,49,54	Kraft	Konstant	Y	Wahre Länge	p	0.230	kN/m

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF6: Wind Y nach oben

Nr.	Lastbezeichnung			
1	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene	: <input checked="" type="checkbox"/> z	
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:	: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z	
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant	: -0.56 kN/m <sup>2</sup>	
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten Hinweis	: 5,6,8,7 Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene	
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -17.940 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -17.940 kN


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 15/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF6: Wind Y nach oben

Nr.	Lastbezeichnung			
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: -50.860 kNm
			Y	: 50.680 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: -50.860 kNm
			Y	: 50.680 kNm
			Z	: 0.000 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		: 5
		$\Sigma$ Zellenfläche		: 32.036 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			: 4,10,12,14,17,35,38, 40,42,44,45,47,49,50, 52,54,55,57,59,60
	2 <b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene		: <input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:		: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant		: -1.10 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten		: 17,31,41,22
		Hinweis		: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -6.011 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -6.011 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: -37.086 kNm
			Y	: 16.980 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: -37.086 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		: 5
		$\Sigma$ Zellenfläche		: 5.464 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			: 10,37,40,41,45,46,50, 51,55
	3 <b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene		: <input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:		: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant		: -1.10 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten		: 32,23,28,6
		Hinweis		: Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung	$\Sigma P$ Flächen	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -6.062 kN
		$\Sigma P$ Stäbe	X	: 0.000 kN
			Y	: 0.000 kN
			Z	: -6.062 kN
	Gesamtmoment zum Ursprung	$\Sigma M$ Flächen	X	: 3.022 kNm
			Y	: 17.266 kNm
			Z	: 0.000 kNm
		$\Sigma M$ Stäbe	X	: 3.022 kNm
	Zellen für Generierung gewählt	$\Sigma$ Anzahl Zellen		: 5
		$\Sigma$ Zellenfläche		: 5.511 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.			: 4,12,39,43,44,48,49, 53,54,59
	4 <b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>			
	Flächenlastrichtung	Senkrecht zur Ebene		: <input checked="" type="checkbox"/> z
	Stablastrichtung	Richtung der generierten Stablasten:		: <input checked="" type="checkbox"/> Lokal in x, y, z
	Lastangriffsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene		
	Lastverteilungstyp:	<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert		
	Flächenlastgröße	<input checked="" type="checkbox"/> Konstant		: -1.03 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene	Eckknoten		: 9,12,23,17
		Hinweis		: Jede Zeile in der Liste b




**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 16/41

Blatt: 1

**LASTEN**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 3.5 GENERIERTE LASTEN

LF6: Wind Y nach oben

Nr.	Lastbezeichnung				beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung				
	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.000	kN
		Y	:	0.000	kN
		Z	:	-8.634	kN
	$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.000	kN
		Y	:	0.000	kN
		Z	:	-8.634	kN
	Gesamtmoment zum Ursprung				
	$\Sigma M$ Flächen	X	:	-24.476	kNm
		Y	:	-3.916	kNm
		Z	:	0.000	kNm
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	-24.476	kNm
		Y	:	-3.916	kNm
		Z	:	0.000	kNm
	Zellen für Generierung gewählt				
	$\Sigma$ Anzahl Zellen				6
	$\Sigma$ Zellenfläche				8.382 m <sup>2</sup>
5	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.				13,14,16,17,31-36
	<b>Aus Flächenlasten durch Ebene</b>				
	Flächenlastrichtung				<input checked="" type="checkbox"/> Senkrecht zur Ebene
	Stablastrichtung				<input checked="" type="checkbox"/> Richtung der generierten Stablasten:
	Lastangriffsbereich				<input checked="" type="checkbox"/> Völlig geschlossene Ebene
	Lastverteilungstyp:				<input checked="" type="checkbox"/> Kombiniert
	Flächenlastgröße				<input checked="" type="checkbox"/> Konstant : -1.03 kN/m <sup>2</sup>
	Berandung der Flächenlastebene				Eckknoten : 22,28,11,10
					Hinweis : Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Ebene
	Gesamtlasten generieren in Richtung				
	$\Sigma P$ Flächen	X	:	0.000	kN
		Y	:	0.000	kN
		Z	:	-8.634	kN
	$\Sigma P$ Stäbe	X	:	0.000	kN
		Y	:	0.000	kN
		Z	:	-8.634	kN
	Gesamtmoment zum Ursprung				
	$\Sigma M$ Flächen	X	:	-24.476	kNm
		Y	:	52.696	kNm
		Z	:	0.000	kNm
	$\Sigma M$ Stäbe	X	:	-24.476	kNm
		Y	:	52.696	kNm
		Z	:	0.000	kNm
	Zellen für Generierung gewählt				
	$\Sigma$ Anzahl Zellen				6
	$\Sigma$ Zellenfläche				8.382 m <sup>2</sup>
	Flächenlast wird umgewandelt auf Stäbe Nr.				15,18,56-63



## hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 17/41

Blatt: 1

## ERGEBNISSE

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## ■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
LF1 - Eigengewicht			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	35.46	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	35.46	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.82, Y:2.83, Z:-1.18 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	-3.5	mm	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	2.4	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	10.5	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	10.5	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	2.6	mrad	Stab Nr. 49, x: 1.093 m
Max. Verdrehung um Y	3.1	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.874 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.656 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF2 - Schnee			
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	39.90	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	39.90	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.82, Y:2.83, Z:-1.18 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	-4.7	mm	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	-3.4	mm	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	14.2	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	14.2	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	3.6	mrad	Stab Nr. 49, x: 1.093 m
Max. Verdrehung um Y	-4.1	mrad	Stab Nr. 4, x: 0.219 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF3 - Wind X nach unten			
Summe Belastung in Richtung X	1.76	kN	
Summe Lagerkräfte in X	1.76	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	44.16	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	44.16	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.82, Y:2.83, Z:-1.18 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-0.06	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	14.8	mm	Stab Nr. 32, x: 2.835 m
Max. Verschiebung in Y	2.2	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	9.7	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	14.8	mm	Stab Nr. 32, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	-2.1	mrad	Stab Nr. 57, x: 0.567 m
Max. Verdrehung um Y	-4.0	mrad	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	2.9	mrad	Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
LF4 - Wind Y nach unten			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	1.72	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	1.72	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	45.84	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	45.84	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	-0.09	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.82, Y:2.83, Z:-1.18 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-0.11	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-2.4	mm	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	13.2	mm	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	8.0	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	13.4	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um X	4.4	mrad	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-2.3	mrad	Stab Nr. 4, x: 0.500 m
Max. Verdrehung um Z	-0.6	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 18/41

Blatt: 1

**ERGEBNISSE**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## ■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
LF5 - Wind X nach oben			
Summe Belastung in Richtung X	1.76	kN	
Summe Lagerkräfte in X	1.76	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	-46.17	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-46.17	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.82, Y:2.83, Z:-1.18 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-0.06	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	14.6	mm	Stab Nr. 32, x: 2.835 m
Max. Verschiebung in Y	-4.0	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	-11.5	mm	Stab Nr. 47, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	14.8	mm	Stab Nr. 47, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	-3.4	mrad	Stab Nr. 57, x: 5.170 m
Max. Verdrehung um Y	-3.9	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	2.9	mrad	Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
LF6 - Wind Y nach oben			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	1.72	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	1.72	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-47.28	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-47.28	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	0.19	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:2.82, Y:2.83, Z:-1.18 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	0.14	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.00	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	4.4	mm	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	13.0	mm	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	-11.7	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	15.6	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	4.3	mrad	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	3.9	mrad	Stab Nr. 4, x: 0.219 m
Max. Verdrehung um Z	-0.6	mrad	Stab Nr. 55, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduktion multipliziert mit Faktor	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
LK1 - 1.35*LF1			
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	47.87	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	47.87	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	-5.3	mm	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	3.7	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	15.7	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	15.7	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	-3.8	mrad	Stab Nr. 50, x: 1.093 m
Max. Verdrehung um Y	4.7	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.874 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.656 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK2 - 1.35*LF1 + 1.5*LF2			
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	107.72	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	107.72	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	13.5	mm	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	9.9	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	39.4	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	39.4	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	9.9	mrad	Stab Nr. 49, x: 1.093 m
Max. Verdrehung um Y	11.7	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.874 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		



## hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 19/41

Blatt: 1

## ERGEBNISSE

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## ■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK3 - $1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF3$			
Summe Belastung in Richtung X	1.59	kN	
Summe Lagerkräfte in X	1.59	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	147.47	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	147.47	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	26.1	mm	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	12.6	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	49.5	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	50.2	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	-11.1	mrad	Stab Nr. 52, x: 0.546 m
Max. Verdrehung um Y	-15.8	mrad	Stab Nr. 4, x: 0.219 m
Max. Verdrehung um Z	2.9	mrad	Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK4 - $1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF4$			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	1.55	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	1.55	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	148.98	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	148.98	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	16.3	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	23.0	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	47.7	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	48.6	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	13.2	mrad	Stab Nr. 57, x: 5.577 m
Max. Verdrehung um Y	-14.1	mrad	Stab Nr. 10, x: 0.219 m
Max. Verdrehung um Z	0.6	mrad	Stab Nr. 16, x: 0.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK5 - $1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF5$			
Summe Belastung in Richtung X	1.59	kN	
Summe Lagerkräfte in X	1.59	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	66.17	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	66.17	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	17.1	mm	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	5.7	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	27.9	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	29.1	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	7.4	mrad	Stab Nr. 49, x: 1.093 m
Max. Verdrehung um Y	-8.1	mrad	Stab Nr. 4, x: 0.109 m
Max. Verdrehung um Z	2.9	mrad	Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK6 - $1.35 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 + 0.9 \cdot LF6$			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	1.55	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	1.55	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	65.17	kN	



## hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 20/41

Blatt: 1

## ERGEBNISSE

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## ■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Lagerkräfte in Z	65.17	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	-8.9	mm	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	12.9	mm	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	27.6	mm	Stab Nr. 47, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	29.2	mm	Stab Nr. 47, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	8.1	mrad	Stab Nr. 49, x: 1.093 m
Max. Verdrehung um Y	7.7	mrad	Stab Nr. 55, x: 0.874 m
Max. Verdrehung um Z	-0.6	mrad	Stab Nr. 55, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK7 - 1.35*LF1 + 1.5*LF3			
Summe Belastung in Richtung X	2.65	kN	
Summe Lagerkräfte in X	2.65	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	114.12	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	114.12	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	26.0	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	7.8	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	32.1	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	35.0	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	6.9	mrad	Stab Nr. 57, x: 5.170 m
Max. Verdrehung um Y	-11.3	mrad	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	4.8	mrad	Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK8 - 1.35*LF1 + 1.5*LF4			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	2.58	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in Y	2.58	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	116.63	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	116.63	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	9.6	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	25.0	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	29.2	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	33.1	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	11.1	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-8.6	mrad	Stab Nr. 10, x: 0.328 m
Max. Verdrehung um Z	-1.0	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK9 - 1.35*LF1 + 1.5*LF5			
Summe Belastung in Richtung X	2.65	kN	Abweichung 0.00%
Summe Lagerkräfte in X	2.65	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	-21.39	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-21.39	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	22.9	mm	Stab Nr. 32, x: 2.835 m
Max. Verschiebung in Y	-2.6	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	-4.7	mm	Stab Nr. 57, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	23.1	mm	Stab Nr. 32, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	-2.4	mrad	Stab Nr. 57, x: 5.170 m
Max. Verdrehung um Y	-2.0	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	4.8	mrad	Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 21/41

Blatt: 1

**ERGEBNISSE**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## ■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK10 - 1.35*LF1 + 1.5*LF6			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	2.58	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	2.58	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	-23.05	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-23.05	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	-1.9	mm	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	16.3	mm	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	-5.6	mm	Stab Nr. 35, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	16.4	mm	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um X	3.9	mrad	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	1.7	mrad	Stab Nr. 4, x: 0.219 m
Max. Verdrehung um Z	-1.0	mrad	Stab Nr. 55, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	4		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK11 - 1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF3			
Summe Belastung in Richtung X	2.65	kN	
Summe Lagerkräfte in X	2.65	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	144.04	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	144.04	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	30.3	mm	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	11.1	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	44.1	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	46.3	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	-9.6	mrad	Stab Nr. 57, x: 0.500 m
Max. Verdrehung um Y	-14.9	mrad	Stab Nr. 7, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	4.8	mrad	Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK12 - 1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF4			
Summe Belastung in Richtung X	-0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	2.58	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	2.58	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	146.55	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	146.55	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	13.8	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	28.4	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	41.2	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	44.1	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	13.9	mrad	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-12.1	mrad	Stab Nr. 10, x: 0.328 m
Max. Verdrehung um Z	-0.9	mrad	Stab Nr. 54, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK13 - 1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF5			
Summe Belastung in Richtung X	2.65	kN	
Summe Lagerkräfte in X	2.65	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	8.54	kN	


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 22/41

Blatt: 1

**ERGEBNISSE**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## ■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Summe Lagerkräfte in Z	8.54	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	23.0	mm	Stab Nr. 32, x: 2.835 m
Max. Verschiebung in Y	-0.2	mm	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	8.5	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	23.2	mm	Stab Nr. 32, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	-2.9	mrاد	Stab Nr. 51, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-2.7	mrاد	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Z	4.8	mrاد	Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK14 - 1.35*LF1 + 0.75*LF2 + 1.5*LF6			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	2.58	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	2.58	kN	Abweichung 0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	6.88	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	6.88	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	-2.0	mm	Stab Nr. 5, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	15.7	mm	Stab Nr. 45, x: 0.546 m
Max. Verschiebung in Z	8.4	mm	Stab Nr. 52, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	17.6	mm	Stab Nr. 47, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	4.2	mrاد	Stab Nr. 53, x: 1.000 m
Max. Verdrehung um Y	1.7	mrاد	Stab Nr. 55, x: 1.093 m
Max. Verdrehung um Z	-1.0	mrاد	Stab Nr. 55, x: 0.874 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	2		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
LK15 - LF1			
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	35.46	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	35.46	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	3.9	mm	Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	2.7	mm	Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	11.6	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	11.6	mm	Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	-2.8	mrاد	Stab Nr. 50, x: 1.093 m
Max. Verdrehung um Y	-3.4	mrاد	Stab Nr. 4, x: 0.219 m
Max. Verdrehung um Z	0.0	mrاد	Stab Nr. 54, x: 0.656 m
Berechnungstheorie	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear, Timoshenko)
Schnittgrößen bezogen auf verformtes System für...	<input checked="" type="checkbox"/>		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	<input checked="" type="checkbox"/>		
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ergebnisse durch LK-Faktor zurückdividieren	<input type="checkbox"/>		
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	3		
Verzweigungslastfaktor ermitteln	<input type="checkbox"/>		
Gesamt			
Max. Verschiebung in X	30.3	mm	LK11, Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Y	28.4	mm	LK12, Stab Nr. 6, x: 0.000 m
Max. Verschiebung in Z	49.5	mm	LK3, Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verschiebung vektoriell	50.2	mm	LK3, Stab Nr. 42, x: 2.835 m
Max. Verdrehung um X	13.9	mrاد	LK12, Stab Nr. 8, x: 0.000 m
Max. Verdrehung um Y	-15.8	mrاد	LK3, Stab Nr. 4, x: 0.219 m
Max. Verdrehung um Z	4.8	mrاد	LK9, Stab Nr. 31, x: 1.000 m
Anzahl 1D-Finite-Elemente (Stabelemente)	66		
Anzahl der FE-Knoten	44		
Anzahl der Gleichungen	264		
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Stabteilungen für Ergebnisse der Stäbe	10		
Stabteilungen der Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Stab-Schubsteifigkeiten (A-y, A-z) berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ausfallende Stäbe berücksichtigen	<input checked="" type="checkbox"/>		





## hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 23/41

Blatt: 1

## ERGEBNISSE

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Sonstige Einstellungen	Maximale Anzahl Iterationen : 100 Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe : 10 Stabteilungen Stabstöße, Bettungs- und Voutenstäbe : 10 Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte : 10
Optionen	<input checked="" type="checkbox"/> Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren <input checked="" type="checkbox"/> Steifigkeitsänderungen berücksichtigen (Materialien, Querschnitte, Stäbe, Lastfälle und Kombinationen) <input checked="" type="checkbox"/> Temperatur-/Verformungslasten ohne Steifigkeitsänderungen anwenden
Genauigkeit und Toleranz	<input type="checkbox"/> Standardeinstellung ändern
Nichtlineare Effekte - Aktivieren	<input type="checkbox"/> Lager und elastische Bettungen <input checked="" type="checkbox"/> Ausfallende Stäbe infolge des Stabtyps <input type="checkbox"/> Stabendgelenke <input type="checkbox"/> Elastische Stabbettungen <input type="checkbox"/> Stabnichtlinearitäten
Reaktivierung der ausgefallenen Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/> Verformung der ausfallenden Stäbe überprüfen und ggf. diese reaktivieren Maximale Anzahl der Reaktivierungen : 3

## 4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Stab Nr.	LF/LK	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Kräfte [kN]			Momente [kNm]		
				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: QRO 120x5 (warmgefertigt)</b>									
8	LF6	MAX N	0.000	12.04	0.65	-0.22	0.00	0.00	0.00
5	LK4	MIN N	0.000	-37.43	0.71	-0.31	0.00	0.00	0.00
6	LK12	MAX V <sub>y</sub>	0.120	-36.90	1.00	0.27	0.00	0.03	-0.12
7	LK2	MIN V <sub>y</sub>	0.240	-26.88	-0.28	-0.38	0.00	-0.09	0.07
6	LK11	MAX V <sub>z</sub>	0.120	-36.30	0.23	1.03	0.00	0.12	-0.03
5	LK2	MIN V <sub>z</sub>	0.240	-26.88	0.28	-0.38	0.00	-0.09	-0.07
6	LK12	MAX M <sub>T</sub>	1.200	-36.64	0.97	0.26	0.01	0.32	-1.19
5	LK12	MIN M <sub>T</sub>	1.200	-36.64	0.97	-0.26	-0.01	-0.32	-1.19
6	LK11	MAX M <sub>y</sub>	1.200	-36.04	0.22	1.00	-0.01	1.23	-0.27
5	LK2	MIN M <sub>y</sub>	1.200	-26.65	0.27	-0.37	0.00	-0.45	-0.33
7	LK2	MAX M <sub>z</sub>	1.200	-26.65	-0.27	-0.37	0.00	-0.45	0.33
6	LK12	MIN M <sub>z</sub>	1.200	-36.64	0.97	0.26	0.01	0.32	-1.19
<b>Querschnitt-Nr. 2: HEA 160</b>									
4	LF6	MAX N	0.000	0.22	0.20	-6.65	0.01	1.61	-0.06
44	LK3	MIN N	0.546	-5.36	0.00	-0.18	0.00	29.30	-0.33
14	LK12	MAX V <sub>y</sub>	0.000	-4.47	1.03	19.60	-0.04	-7.41	0.35
59	LK12	MIN V <sub>y</sub>	0.093	-4.47	-1.03	-19.66	0.04	-7.40	0.35
14	LK3	MAX V <sub>z</sub>	0.000	-5.03	0.17	21.23	0.00	-5.75	0.06
59	LK3	MIN V <sub>z</sub>	0.093	-5.03	-0.17	-21.58	0.00	-6.76	0.07
13	LK4	MAX M <sub>T</sub>	0.000	-0.07	-0.08	-5.48	0.04	0.00	0.00
15	LK4	MIN M <sub>T</sub>	1.000	-0.07	0.08	5.48	-0.04	0.00	0.00
44	LK3	MAX M <sub>y</sub>	0.437	-5.36	0.00	0.10	0.00	29.31	-0.33
44	LF6	MIN M <sub>y</sub>	0.546	0.22	0.00	0.00	0.00	-8.18	-0.43
59	LK12	MAX M <sub>z</sub>	0.093	-4.47	-1.03	-19.66	0.04	-7.40	0.35
44	LK12	MIN M <sub>z</sub>	0.546	-4.70	0.00	0.00	0.00	23.57	-0.82
<b>Querschnitt-Nr. 3: HEA 120</b>									
57	LK10	MAX N	5.170	0.41	0.00	1.66	0.00	0.27	0.00
57	LK12	MIN N	2.835	-5.33	0.00	0.28	0.00	8.98	0.10
32	LK11	MAX V <sub>y</sub>	0.000	0.03	1.03	3.54	0.00	-0.84	0.18
32	LK11	MIN V <sub>y</sub>	5.670	0.03	-1.03	-3.54	0.00	-0.84	0.18
57	LK12	MAX V <sub>z</sub>	0.000	-5.24	-0.09	7.42	0.00	-2.78	-0.03
35	LK4	MIN V <sub>z</sub>	5.670	-5.22	-0.09	-6.90	0.00	-1.52	0.02
32	LK11	MAX M <sub>T</sub>	1.620	0.01	0.44	1.63	0.01	3.52	-1.01
32	LK11	MIN M <sub>T</sub>	4.050	0.01	-0.44	-1.63	-0.01	3.52	-1.01
57	LK12	MAX M <sub>y</sub>	2.835	-5.33	0.00	0.28	0.00	8.98	0.10
35	LF6	MIN M <sub>y</sub>	2.430	0.37	0.00	-0.17	0.00	-2.86	0.00
31	LK11	MAX M <sub>z</sub>	1.000	-0.01	-0.36	-1.43	0.00	-0.87	0.18
32	LK11	MIN M <sub>z</sub>	2.835	0.00	0.00	0.00	0.00	4.51	-1.28
<b>Querschnitt-Nr. 4: RD 12</b>									
65	LK4	MAX N	0.000	6.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	LK14	MIN N	0.000	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MAX V <sub>y</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MIN V <sub>y</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MAX V <sub>z</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MIN V <sub>z</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MAX M <sub>T</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MIN M <sub>T</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MAX M <sub>y</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MIN M <sub>y</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MAX M <sub>z</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	LF1	MIN M <sub>z</sub>	0.000	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 24/41

Blatt: 1

**ERGEBNISSE**

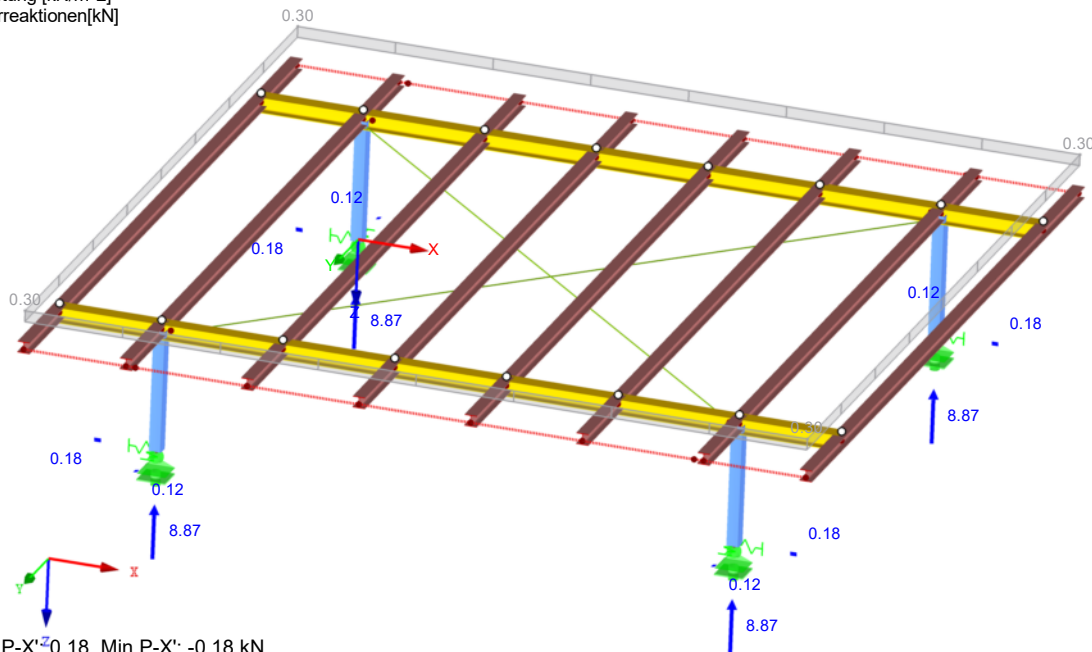
Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## LAGERREAKTIONEN

LF1 : Eigengewicht  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN]



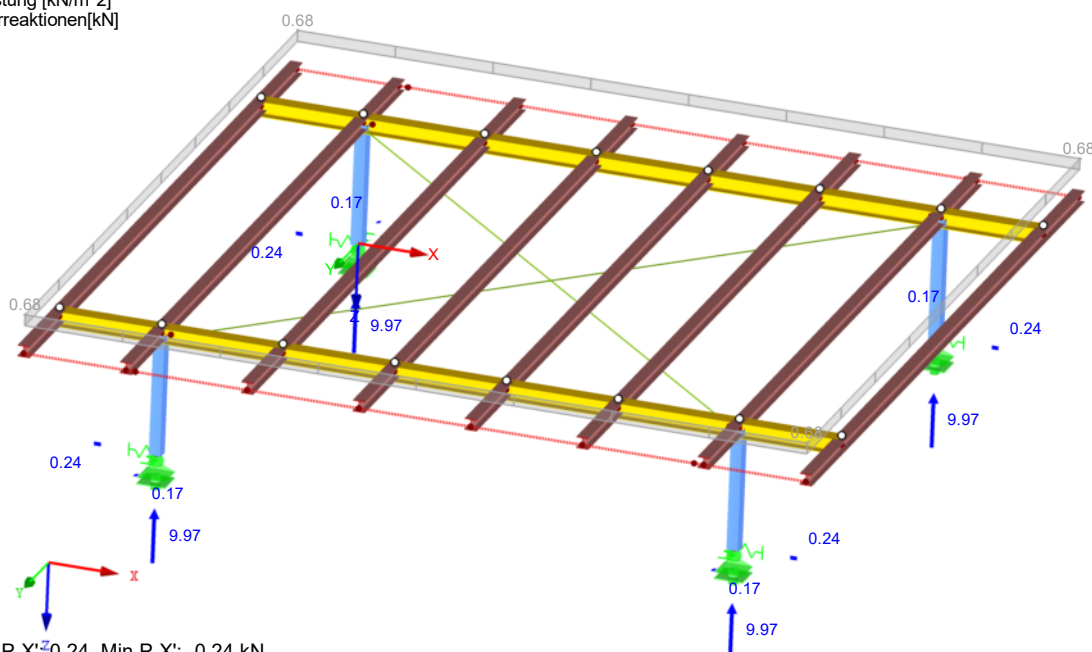
Max P-X': 0.18, Min P-X': -0.18 kN  
Max P-Y': 0.12, Min P-Y': -0.12 kN  
Max P-Z': 8.87, Min P-Z': 8.87 kN

Isometrie

Querschnitte  
1: QRO 120x5 (w)  
2: HEA 160  
3: HEA 120  
4: RD 12

## LAGERREAKTIONEN

LF2 : Schnee  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN]



Max P-X': 0.24, Min P-X': -0.24 kN  
Max P-Y': 0.17, Min P-Y': -0.17 kN  
Max P-Z': 9.97, Min P-Z': 9.97 kN

Isometrie

Querschnitte  
1: QRO 120x5 (w)  
2: HEA 160  
3: HEA 120  
4: RD 12



hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 25/41

Blatt: 1

**ERGEBNISSE**

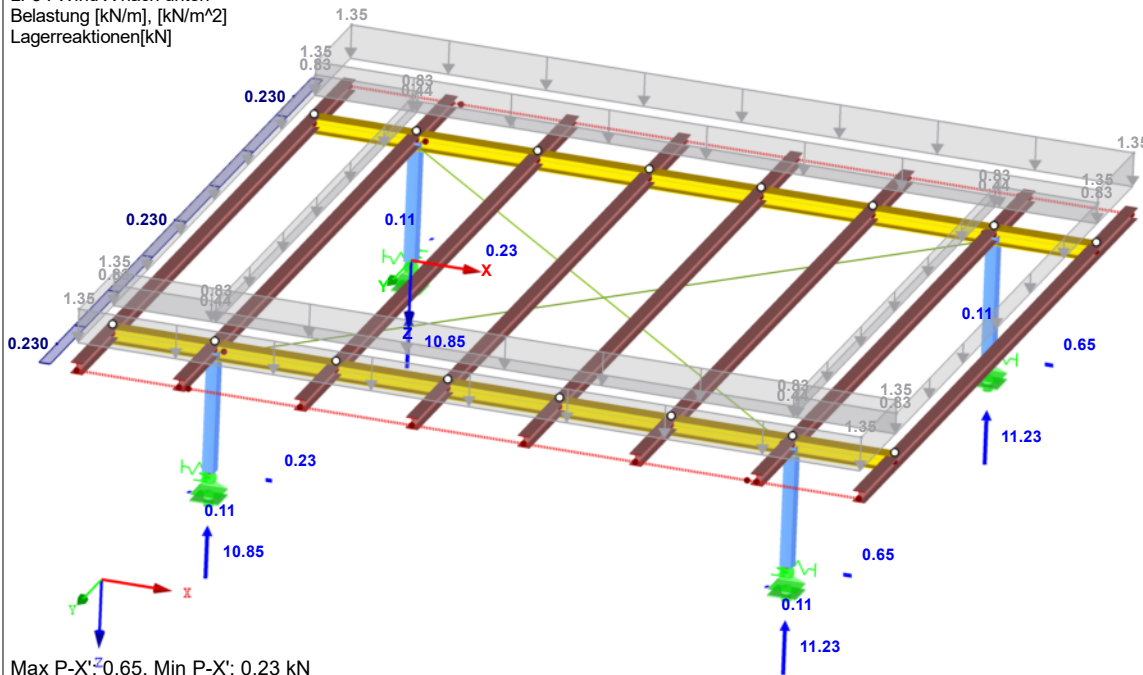
Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### LAGERREAKTIONEN

LF3 : Wind X nach unten  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN]



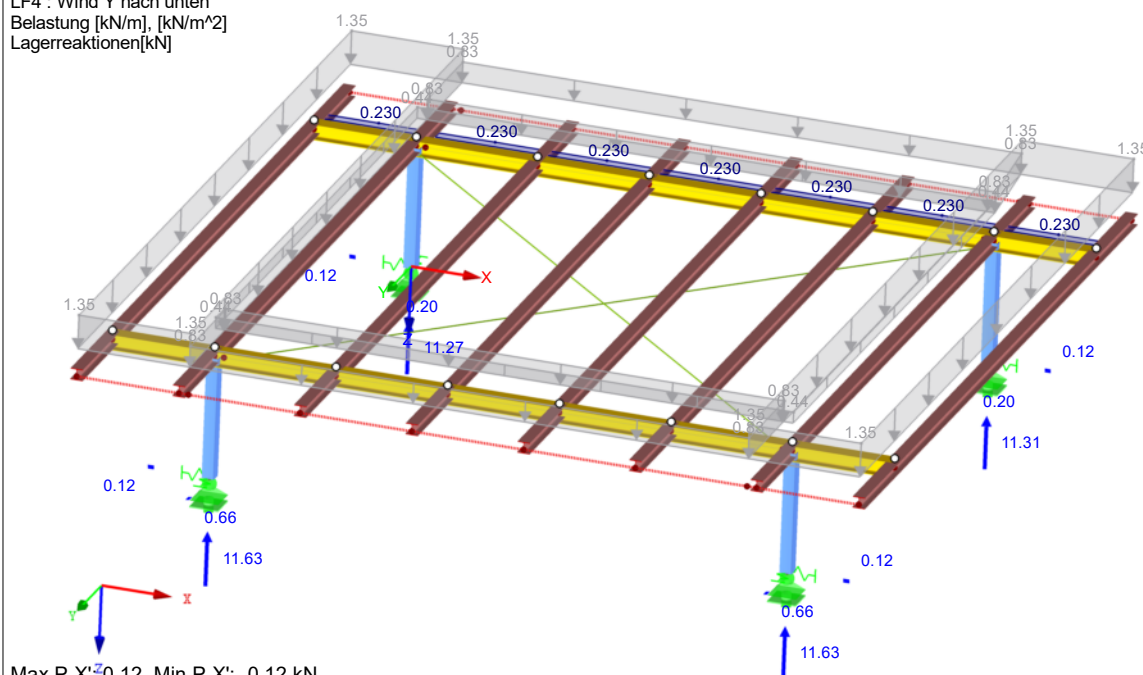
Max P-X': 0.65, Min P-X': 0.23 kN  
Max P-Y': 0.11, Min P-Y': -0.11 kN  
Max P-Z': 11.23, Min P-Z': 10.85 kN

Isometrie

Querschnitte  
1: QRO 120x5 (w  
2: HEA 160  
3: HEA 120  
4: RD 12

### LAGERREAKTIONEN

LF4 : Wind Y nach unten  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN]



Max P-X': 0.12, Min P-X': -0.12 kN  
Max P-Y': 0.66, Min P-Y': 0.20 kN  
Max P-Z': 11.63, Min P-Z': 11.27 kN

Isometrie

Querschnitte  
1: QRO 120x5 (w  
2: HEA 160  
3: HEA 120  
4: RD 12



hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 26/41

Blatt: 1

**ERGEBNISSE**

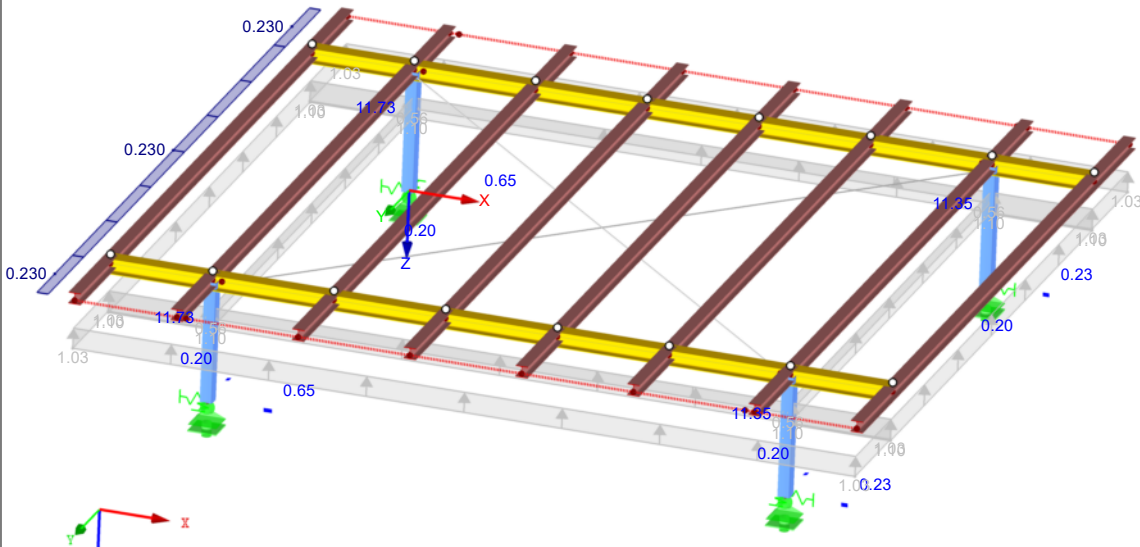
Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## LAGERREAKTIONEN

LF5 : Wind X nach oben  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN]



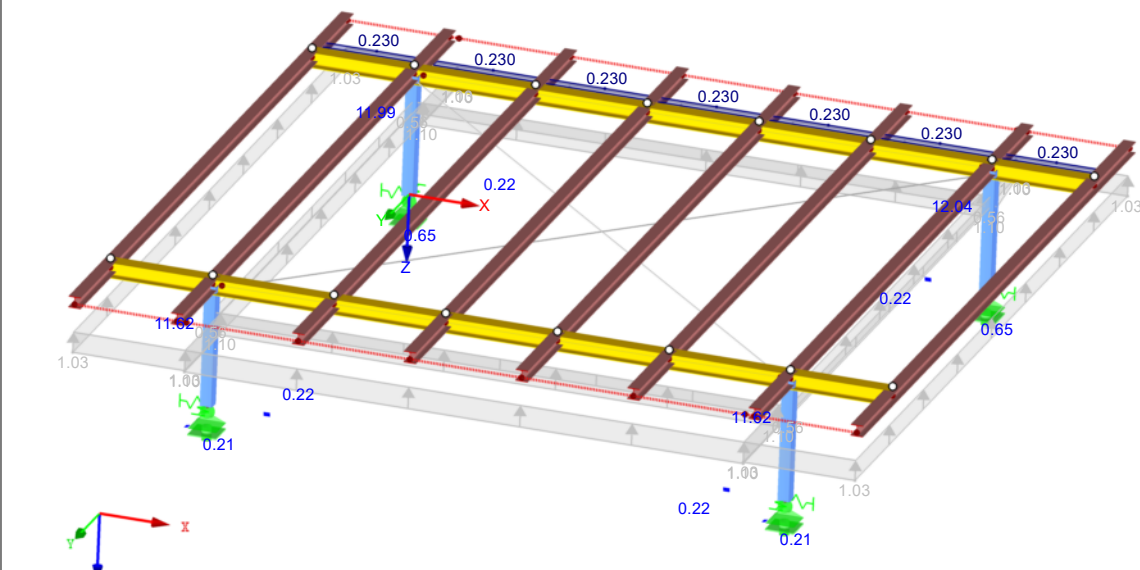
Max P-X': 0.65, Min P-X': 0.23 kN  
Max P-Y': 0.20, Min P-Y': -0.20 kN  
Max P-Z': -11.35, Min P-Z': -11.73 kN

Isometrie

Querschnitte  
1: QRO 120x5 (w  
2: HEA 160  
3: HEA 120  
4: RD 12

## LAGERREAKTIONEN

LF6 : Wind Y nach oben  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN]



Max P-X': 0.22, Min P-X': -0.22 kN  
Max P-Y': 0.65, Min P-Y': 0.21 kN  
Max P-Z': -11.62, Min P-Z': -12.04 kN

Isometrie

Querschnitte  
1: QRO 120x5 (w  
2: HEA 160  
3: HEA 120  
4: RD 12



hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 27/41

Blatt: 1

**ERGEBNISSE**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

#### 4.3 QUERSCHNITTE - SCHNITTGRÖSSEN

Ergebniskombinationen

Stab Nr.	EK	Knoten Nr.	Stelle x [m]		N	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>T</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Zugehörige Lastfälle
<b>Querschnitt-Nr. 1: QRO 120x5 (warmgefertigt)</b>											
8	EK1		1.200	MAX N	▷ 6.38	0.83	-0.11	0.00	-0.13	-0.99	LK 10
5	EK1		0.000	MIN N	▷ -37.43	0.71	-0.31	0.00	0.00	0.00	LK 4
6	EK1		0.120	MAX V <sub>y</sub>	▷ -36.90	1.00	0.27	0.00	0.03	-0.12	LK 12
7	EK1		0.240	MIN V <sub>y</sub>	▷ -26.88	-0.28	-0.38	0.00	-0.09	0.07	LK 2
6	EK1		0.120	MAX V <sub>z</sub>	▷ -36.30	0.23	1.03	0.00	0.12	-0.03	LK 11
5	EK1		0.240	MIN V <sub>z</sub>	▷ -26.88	0.28	-0.38	0.00	-0.09	-0.07	LK 2
6	EK1		1.200	MAX M <sub>T</sub>	▷ -36.64	0.97	0.26	▷ 0.01	0.32	-1.19	LK 12
5	EK1		1.200	MIN M <sub>T</sub>	▷ -36.64	0.97	-0.26	▷ -0.01	-0.32	-1.19	LK 12
6	EK1		1.200	MAX M <sub>y</sub>	▷ -36.04	0.22	1.00	▷ -0.01	1.23	-0.27	LK 11
5	EK1		1.200	MIN M <sub>y</sub>	▷ -26.65	0.27	-0.37	▷ 0.00	-0.45	-0.33	LK 2
7	EK1		1.200	MAX M <sub>z</sub>	▷ -26.65	-0.27	-0.37	0.00	-0.45	0.33	LK 2
6	EK1		1.200	MIN M <sub>z</sub>	▷ -36.64	0.97	0.26	0.01	0.32	▷ -1.19	LK 12
<b>Querschnitt-Nr. 2: HEA 160</b>											
17	EK1		0.019	MAX N	▷ 0.10	0.63	-3.56	-0.03	1.01	0.21	LK 10
44	EK1		0.546	MIN N	▷ -5.36	0.00	-0.18	0.00	29.30	-0.33	LK 3
14	EK1		0.000	MAX V <sub>y</sub>	▷ -4.47	1.03	19.60	-0.04	-7.41	0.35	LK 12
59	EK1		0.093	MIN V <sub>y</sub>	▷ -4.47	-1.03	-19.66	0.04	-7.40	0.35	LK 12
14	EK1		0.000	MAX V <sub>z</sub>	▷ -5.03	0.17	21.23	0.00	-5.75	0.06	LK 3
59	EK1		0.093	MIN V <sub>z</sub>	▷ -5.03	-0.17	-21.58	0.00	-6.76	0.07	LK 3
13	EK1		0.000	MAX M <sub>T</sub>	▷ -0.07	-0.08	-5.48	▷ 0.04	0.00	0.00	LK 4
15	EK1		1.000	MIN M <sub>T</sub>	▷ -0.07	0.08	5.48	▷ -0.04	0.00	0.00	LK 4
44	EK1		0.437	MAX M <sub>y</sub>	▷ -5.36	0.00	0.10	▷ 0.00	29.31	-0.33	LK 3
14	EK1		0.000	MIN M <sub>y</sub>	▷ -4.47	1.03	19.60	▷ -0.04	-7.41	0.35	LK 12
59	EK1		0.093	MAX M <sub>z</sub>	▷ -4.47	-1.03	-19.66	0.04	-7.40	0.35	LK 12
44	EK1		0.546	MIN M <sub>z</sub>	▷ -4.70	0.00	0.00	0.00	23.57	▷ -0.82	LK 12
<b>Querschnitt-Nr. 3: HEA 120</b>											
57	EK1		5.170	MAX N	▷ 0.41	0.00	1.66	0.00	0.27	0.00	LK 10
32	EK1		2.835	MIN N	▷ -5.33	0.00	0.28	0.00	8.98	0.10	LK 12
32	EK1		0.000	MAX V <sub>y</sub>	▷ 0.03	1.03	3.54	0.00	-0.84	0.18	LK 11
32	EK1		5.670	MIN V <sub>y</sub>	▷ 0.03	-1.03	-3.54	0.00	-0.84	0.18	LK 11
57	EK1		0.000	MAX V <sub>z</sub>	▷ -5.24	-0.09	7.42	0.00	-2.78	-0.03	LK 12
35	EK1		5.670	MIN V <sub>z</sub>	▷ -5.22	-0.09	-6.90	0.00	-1.52	0.02	LK 4
32	EK1		1.620	MAX M <sub>T</sub>	▷ 0.01	0.44	1.63	▷ 0.01	3.52	-1.01	LK 11
32	EK1		4.050	MIN M <sub>T</sub>	▷ 0.01	-0.44	-1.63	▷ -0.01	3.52	-1.01	LK 11
57	EK1		2.835	MAX M <sub>y</sub>	▷ -5.33	0.00	0.28	▷ 0.00	8.98	0.10	LK 12
57	EK1		0.000	MIN M <sub>y</sub>	▷ -5.24	-0.09	7.42	▷ 0.00	-2.78	-0.03	LK 12
31	EK1		1.000	MAX M <sub>z</sub>	▷ -0.01	-0.36	-1.43	0.00	-0.87	0.18	LK 11
32	EK1		2.835	MIN M <sub>z</sub>	▷ 0.00	0.00	0.00	0.00	4.51	▷ -1.28	LK 11
<b>Querschnitt-Nr. 4: RD 12</b>											
65	EK1		0.000	MAX N	▷ 6.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 4
65	EK1		0.000	MIN N	▷ 0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 14
64	EK1		0.000	MAX V <sub>y</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MIN V <sub>y</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MAX V <sub>z</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MIN V <sub>z</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MAX M <sub>T</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	▷ 0.00	0.00	0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MIN M <sub>T</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	▷ 0.00	0.00	0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MAX M <sub>y</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	▷ 0.00	0.00	0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MIN M <sub>y</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	▷ 0.00	0.00	0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MAX M <sub>z</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	▷ 0.00	LK 1
64	EK1		0.000	MIN M <sub>z</sub>	▷ 1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	▷ 0.00	LK 1



hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 28/41

Blatt: 1

**ERGEBNISSE**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

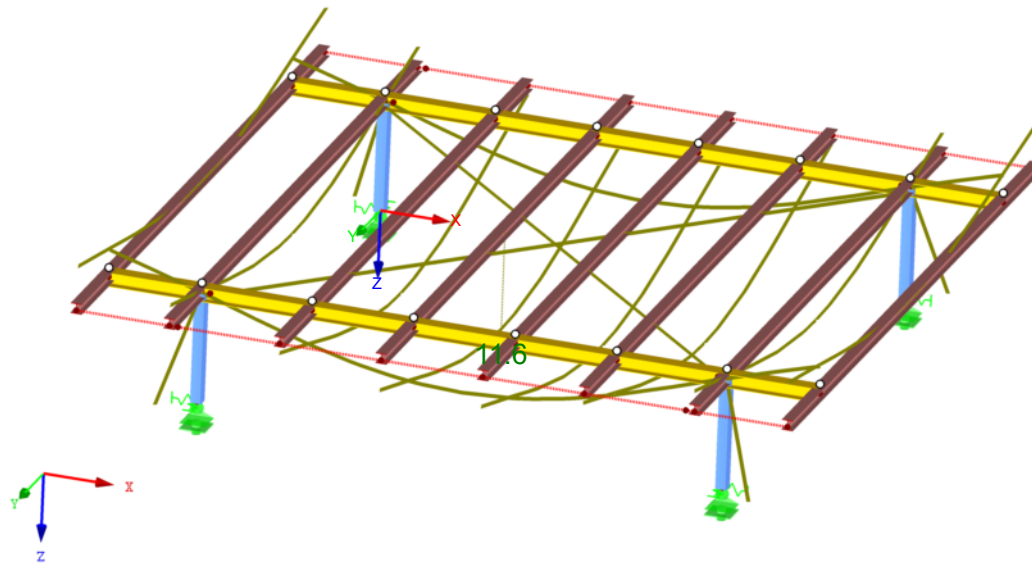
Datum: 18.12.2024

## ■ GLOBALE VERFORMUNGEN u

EK2 : GZG - Quasi-ständig  
Globale Verformungen u [mm]  
Ergebniskombinationen: Max- und Min-Werte

Isometrie

Querschnitte  
1: QRO 120x5 (w)  
2: HEA 160  
3: HEA 120  
4: RD 12



Max u: 11.6, Min u: 0.0 [mm]  
Faktor für Verformungen: 94.00



## hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 29/41

Blatt: 1

## STAHL EC3

### STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

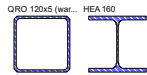
## 1.1 BASISANGABEN

Zu bemessende Stäbe:	Alle
Zu bemessende Stabsätze:	
Nationaler Anhang:	DIN
Tragfähigkeitsnachweise	
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10

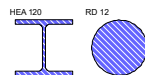
## 1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Material Bezeichnung	E-Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Schubmodul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl ν [-]	Streckgrenze f <sub>yk</sub> [kN/cm <sup>2</sup> ]	Max. Bauteildicke t [mm]
1	Baustahl S 235	21000.00	8100.00	0.296	24.00 21.50	40.0 100.0

## 1.3 QUERSCHNITTE



Quer. Nr.	Material Nr.	Querschnitt Bezeichnung	Querschnitts-typ	Maximale Ausnutzung	Kommentar
1	1	QRO 120x5 (warmgefertigt)	Hohlprofil gewalzt	0.14	
2	1	HEA 160	I-Profil gewalzt	0.60	
3	1	HEA 120	I-Profil gewalzt	0.48	
4	1	RD 12	Kreisstabstahl	0.22	



## 1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y				Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	k <sub>cr,y</sub>	L <sub>cr,y</sub> [m]		möglich	k <sub>cr,z</sub>	L <sub>cr,z</sub> [m]	möglich	k <sub>z</sub>	k <sub>w</sub>	L <sub>w</sub> [m]	L <sub>T</sub> [m]
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.200		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.200	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.200	1.200
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.200		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.200	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.200	1.200
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.200		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.200	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.200	1.200
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.200		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.200	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.200	1.200
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.093	0.093
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.093	0.093
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.670	5.670
33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
35	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.670	5.670
36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.670	5.670
39	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
41	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
42	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.670	5.670
43	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
44	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
46	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
47	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.670	5.670
48	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
49	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
51	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
52	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.670	5.670
53	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
54	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
55	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.093	1.093
56	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
57	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.670	5.670
58	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.093	0.093
60	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.093		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.093	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	0.093	0.093
61	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
62	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	5.670	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	5.670	5.670
63	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000		<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	1.000	1.000
64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	8.004		<input type="checkbox"/>	1.00	8.004	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	8.004	8.004




**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 30/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

### 1.5 KNICKLÄNGEN - STÄBE

Stab Nr.	Knicken möglich	Knicken um Achse y			Knicken um Achse z			Biegedrillknicken				
		möglich	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	möglich	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	möglich	$k_z$	$k_w$	$L_w$ [m]	$L_T$ [m]
65	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	8.004	<input type="checkbox"/>	1.00	8.004	<input type="checkbox"/>	1.0	1.0	8.004	8.004
	Der Stab dieses Typs ist für die Stabilitätsberechnung nicht erlaubt.											

### 1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
4	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
5	Querschnitt	1 - QRO 120x5 (warmgefertigt)
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
6	Querschnitt	1 - QRO 120x5 (warmgefertigt)
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
7	Querschnitt	1 - QRO 120x5 (warmgefertigt)
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
8	Querschnitt	1 - QRO 120x5 (warmgefertigt)
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
10	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
12	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
13	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
14	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
15	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
16	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
17	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
18	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
31	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
32	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 31/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
33	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
34	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
35	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
36	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
37	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
38	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
39	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
40	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
41	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
42	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
43	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
44	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
45	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
46	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
47	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
48	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
49	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>




**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 32/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## ■ 1.12 PARAMETER - STÄBE

Stab Nr.	Bezeichnung	Parameter
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
50	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
51	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
52	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
53	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
54	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
55	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
56	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
57	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
58	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
59	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
60	Querschnitt	2 - HEA 160
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
61	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
62	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
63	Querschnitt	3 - HEA 120
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
64	Querschnitt	4 - RD 12
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>
65	Querschnitt	4 - RD 12
	Schubfeld	<input type="checkbox"/>
	Drehbettung	<input type="checkbox"/>
	Querschnittsfläche für Zugnachweis	<input type="checkbox"/>


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 33/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## ■ 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung	
4	Querschnitt Nr. 2 - HEA 160						
	1.093	EK1	0.01	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
	1.093	EK1	0.09	≤ 1	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
	0.109	EK1	0.00	≤ 1	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2	
	0.000	EK1	0.12	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
	1.093	EK1	0.09	≤ 1	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
	0.109	EK1	0.00	≤ 1	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8	
	1.093	EK1	0.01	≤ 1	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9	
	1.093	EK1	0.23	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
	1.093	EK1	0.10	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
5	Querschnitt Nr. 1 - QRO 120x5 (warmgefertigt)						
	1.200	EK1	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3	
	0.000	EK1	0.07	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
	1.200	EK1	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	0.120	EK1	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
	1.200	EK1	0.03	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
	0.360	EK1	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
	1.200	EK1	0.01	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
	1.200	EK1	0.14	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
	6	Querschnitt Nr. 1 - QRO 120x5 (warmgefertigt)					
		1.200	EK1	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
0.000		EK1	0.07	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
0.120		EK1	0.01	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
0.120		EK1	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
0.000		EK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
1.200		EK1	0.04	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
0.360		EK1	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
1.200		EK1	0.01	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
1.200		EK1	0.14	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
7		Querschnitt Nr. 1 - QRO 120x5 (warmgefertigt)					
		1.200	EK1	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
	0.000	EK1	0.07	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
	1.200	EK1	0.00	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
	1.200	EK1	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
	1.200	EK1	0.03	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
	0.360	EK1	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
	1.200	EK1	0.01	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
	1.200	EK1	0.11	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
	8	Querschnitt Nr. 1 - QRO 120x5 (warmgefertigt)					
		1.200	EK1	0.01	≤ 1	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
0.000		EK1	0.07	≤ 1	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4	
0.120		EK1	0.01	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6	
1.200		EK1	0.01	≤ 1	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6	
0.000		EK1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)	
1.200		EK1	0.04	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
0.360		EK1	0.01	≤ 1	CS201)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1	
1.200		EK1	0.01	≤ 1	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9	
1.200		EK1	0.14	≤ 1	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes	
10		Querschnitt Nr. 2 - HEA 160					


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 34/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	1.093	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.093	EK1	0.09	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.12	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.093	EK1	0.09	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.093	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	1.093	EK1	0.27	$\leq 1$	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	1.093	EK1	0.10	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	1.093	EK1	0.34	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	1.093	EK1	0.18	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
12	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	1.093	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.093	EK1	0.15	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.093	EK1	0.15	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.093	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.23	$\leq 1$	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	1.093	EK1	0.26	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	1.093	EK1	0.52	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	1.093	EK1	0.58	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
13	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	1.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.600	EK1	0.00	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.04	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.600	EK1	0.00	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.03	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	1.000	EK1	0.12	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	1.000	EK1	0.14	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
14	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.04	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.093	EK1	0.00	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.12	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.04	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.093	EK1	0.00	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.009	EK1	0.09	$\leq 1$	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.03	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
15	0.000	EK1	0.13	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	EK1	0.16	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.700	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-837740 Fax: -21

Seite: 35/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	0.400	EK1	0.00	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.04	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.400	EK1	0.00	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.03	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.12	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	EK1	0.14	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
16	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	1.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.04	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
17	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.04	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.037	EK1	0.01	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.12	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.04	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.037	EK1	0.01	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
18	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.04	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
31	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.500	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.03	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.500	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.03	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
32	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.500	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	1.000	EK1	0.03	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	1.000	EK1	0.03	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
32	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.500	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 36/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
	4.536	EK1	0.11	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.01	≤ 1	CS116) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.04	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	4.536	EK1	0.11	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.01	≤ 1	CS151) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.835	EK1	0.12	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	2.835	EK1	0.33	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	2.835	EK1	0.45	≤ 1	ST373) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
33	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	0.600	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.03	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.01	≤ 1	CS116) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.01	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.03	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.01	≤ 1	CS151) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.01	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.03	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
34	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	0.600	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.06	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.02	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.400	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.06	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.07	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
35	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	1.620	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	2.835	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.430	EK1	0.07	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.430	EK1	0.07	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.835	EK1	0.12	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	2.835	EK1	0.11	≤ 1	CS221) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	2.835	EK1	0.48	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
36	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	0.400	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.02	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.07	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
37	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	0.407	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.06	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.02	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.100	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.06	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.07	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
38	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	2.835	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	3.969	EK1	0.15	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 37/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	5.670	EK1	0.05	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	3.969	EK1	0.15	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.835	EK1	0.08	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	2.835	EK1	0.42	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
39	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.593	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.07	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
40	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	1.093	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	1.093	EK1	0.15	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.093	EK1	0.15	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.093	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.874	EK1	0.42	$\leq 1$	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	1.093	EK1	0.26	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	1.093	EK1	0.52	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	1.093	EK1	0.58	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
41	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.454	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.300	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
42	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	2.835	EK1	0.23	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.05	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.835	EK1	0.23	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.835	EK1	0.07	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
43	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	2.835	EK1	0.41	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.546	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
44	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.07	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.546	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
45	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.546	EK1	0.15	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.093	EK1	0.01	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.546	EK1	0.15	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.546	EK1	0.03	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.437	EK1	0.26	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	0.437	EK1	0.52	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.437	EK1	0.60	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					




**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 38/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	0.546	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.546	EK1	0.15	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.093	EK1	0.01	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.546	EK1	0.15	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.437	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.437	EK1	0.26	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	0.437	EK1	0.52	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.437	EK1	0.60	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
46	0.454	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.300	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.07	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
47	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	2.835	EK1	0.23	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	5.670	EK1	0.05	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.835	EK1	0.23	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.835	EK1	0.07	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
48	2.835	EK1	0.41	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.546	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
49	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.07	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.15	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.093	EK1	0.06	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
50	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.15	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	1.093	EK1	0.23	$\leq 1$	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.25	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.51	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
51	0.000	EK1	0.58	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.15	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.093	EK1	0.06	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
51	0.000	EK1	0.15	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.328	EK1	0.40	$\leq 1$	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.25	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.51	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	EK1	0.58	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
51	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.407	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen


**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 39/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis		Gleichung Nr.	Bezeichnung
	1.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.100	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.07	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
52	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	3.969	EK1	0.15	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.05	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	3.969	EK1	0.15	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.835	EK1	0.08	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	2.835	EK1	0.41	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
53	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.593	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.07	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
54	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.09	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.093	EK1	0.12	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	1.093	EK1	0.00	$\leq 1$	CS123)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.09	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.23	$\leq 1$	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.33	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
55	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>					
	0.000	EK1	0.01	$\leq 1$	CS102)	Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.000	EK1	0.09	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.093	EK1	0.01	$\leq 1$	CS116)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.093	EK1	0.12	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.09	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.093	EK1	0.01	$\leq 1$	CS151)	Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.27	$\leq 1$	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.000	EK1	0.10	$\leq 1$	CS221)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	0.000	EK1	0.33	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.000	EK1	0.18	$\leq 1$	ST373)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
56	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>					
	0.600	EK1	0.00	$\leq 1$	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.02	$\leq 1$	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.400	EK1	0.00	$\leq 1$	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.06	$\leq 1$	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	1.000	EK1	0.07	$\leq 1$	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil




**hum bauingenieure GmbH**

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 40/41

Blatt: 1

**STAHL EC3**

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.4 NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
57	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	4.050	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	2.835	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	2.430	EK1	0.07	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	2.430	EK1	0.07	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.835	EK1	0.12	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	2.835	EK1	0.11	≤ 1	CS221) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	2.835	EK1	0.48	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
58	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	0.400	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.02	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.06	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.07	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
59	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>				
	0.093	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.093	EK1	0.04	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS116) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.093	EK1	0.12	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.093	EK1	0.00	≤ 1	CS123) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse y nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.093	EK1	0.04	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS151) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.093	EK1	0.10	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.093	EK1	0.03	≤ 1	CS221) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	0.093	EK1	0.13	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
	0.093	EK1	0.16	≤ 1	ST373) Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.4, Allgemeines Verfahren - Johannes Naumes
60	<b>Querschnitt Nr. 2 - HEA 160</b>				
	0.093	EK1	0.01	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
	0.093	EK1	0.04	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.056	EK1	0.01	≤ 1	CS116) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.093	EK1	0.12	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.093	EK1	0.04	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.056	EK1	0.01	≤ 1	CS151) Querschnittsnachweis - Biegung um z-Achse und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	0.093	EK1	0.01	≤ 1	CS161) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	0.093	EK1	0.10	≤ 1	CS181) Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
	0.093	EK1	0.02	≤ 1	CS221) Querschnittsnachweis - Doppelbiegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.10 und 6.2.9
	0.093	EK1	0.14	≤ 1	ST331) Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
61	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	0.500	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	1.000	EK1	0.03	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	1.000	EK1	0.01	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.500	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	1.000	EK1	0.03	≤ 1	CS141) Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
62	<b>Querschnitt Nr. 3 - HEA 120</b>				
	0.500	EK1	0.00	≤ 1	CS100) Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	4.536	EK1	0.11	≤ 1	CS111) Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.04	≤ 1	CS121) Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	≤ 1	CS126) Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)



hum bauingenieure GmbH

Hahler Str. 51, 32427 MINDEN

Tel: 0571-83774-0 Fax: -21

Seite: 41/41

Blatt: 1

STAHL EC3

Projekt: 23045

Modell: Vordach

Datum: 18.12.2024

## 2.4 NACHWEISE STABWEISE

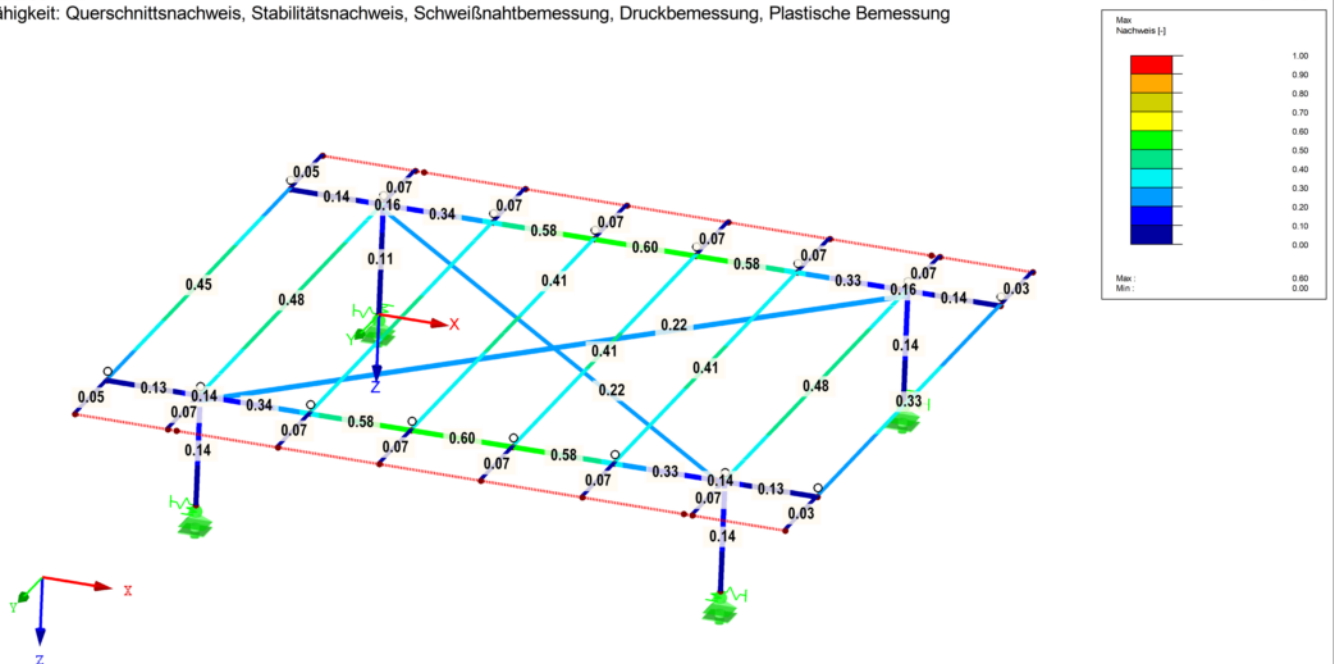
Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
	4.536	EK1	0.11	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
	2.835	EK1	0.05	CS161)	Querschnittsnachweis - Doppelbiegung und Querkraft nach 6.2.6, 6.2.7 und 6.2.9
	2.835	EK1	0.33	ST331)	Stabilitätsnachweis - Biegedrillknicken nach 6.3.2.1 und 6.3.2.3 - I-Profil
63	Querschnitt Nr. 3 - HEA 120				
	0.500	EK1	0.00	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.03	CS111)	Querschnittsnachweis - Biegung um y-Achse nach 6.2.5 - Klasse 1 oder 2
	0.000	EK1	0.01	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
	0.000	EK1	0.00	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
	0.000	EK1	0.03	CS141)	Querschnittsnachweis - Biegung und Querkraft nach 6.2.5 und 6.2.8
64	Querschnitt Nr. 4 - RD 12				
	0.000	EK1	0.00	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.22	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3
65	Querschnitt Nr. 4 - RD 12				
	0.000	EK1	0.00	CS100)	Keine bzw. sehr kleine Schnittgrößen
	0.000	EK1	0.22	CS101)	Querschnittsnachweis - Zug nach 6.2.3

## NACHWEIS

STAHL EC3 FA1

Tragfähigkeit: Querschnittsnachweis, Stabilitätsnachweis, Schweißnahtbemessung, Druckbemessung, Plastische Bemessung

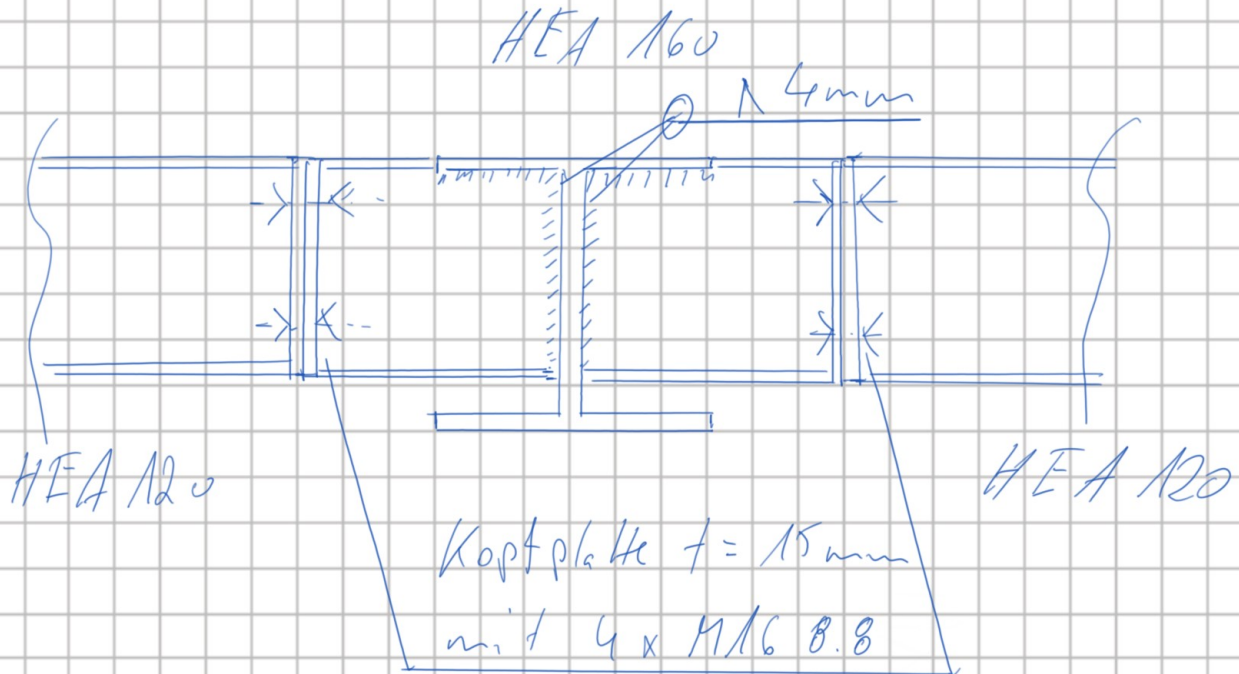
Isometrie



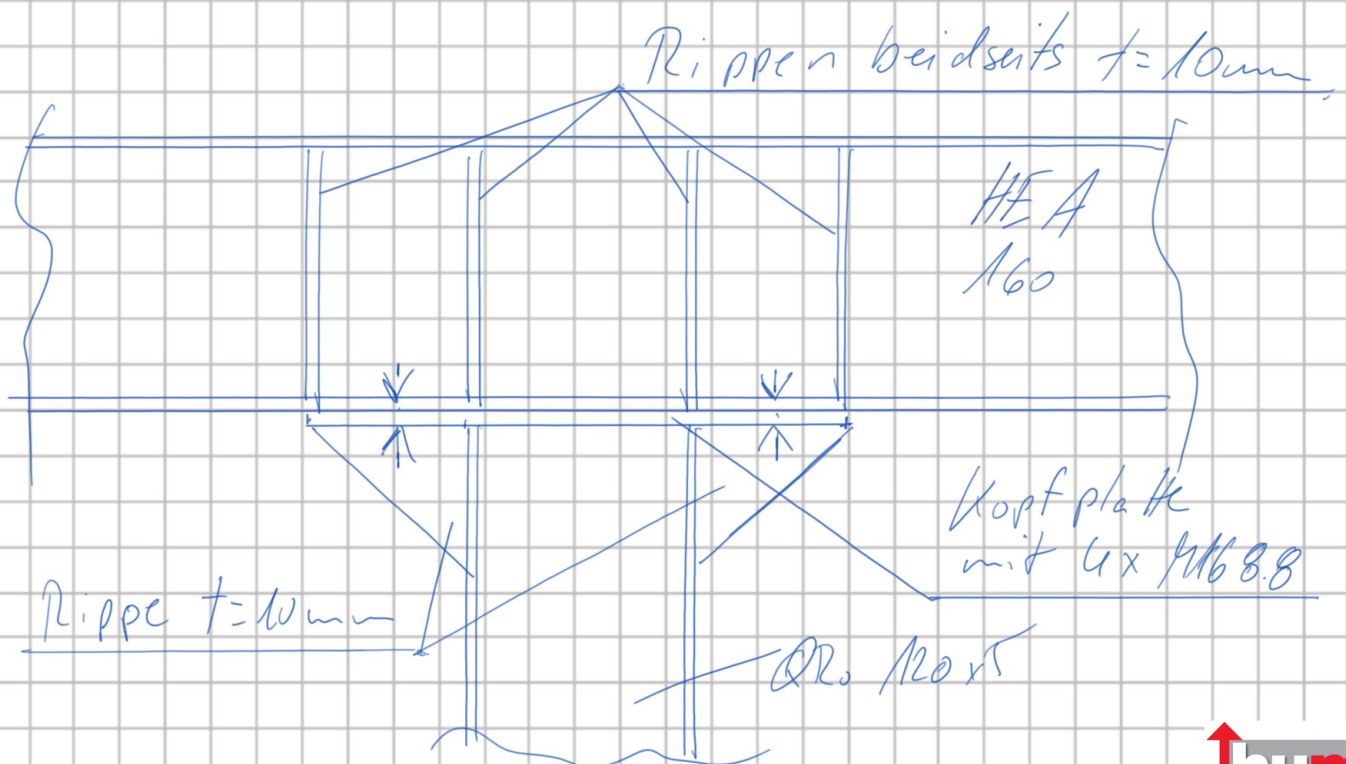
Max Nachweis: 0.60

Pos. 4.0.0 N4 Skizzen

HEA 120 an HE 160

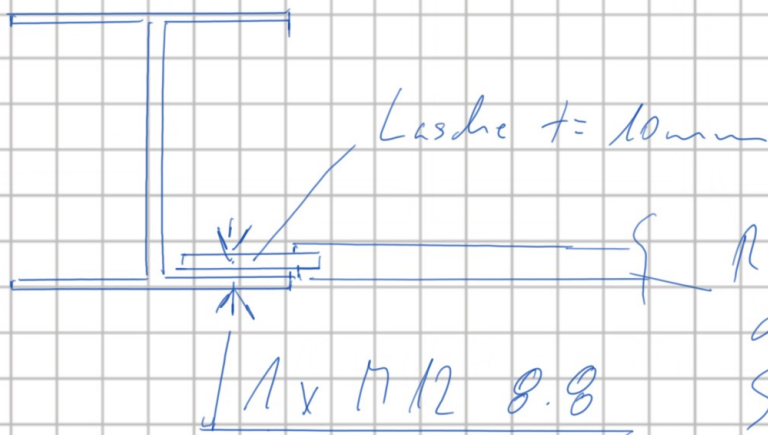


HEA 160 an Q10 120 x 5



Rundstahl an HEA 160

HEA 160



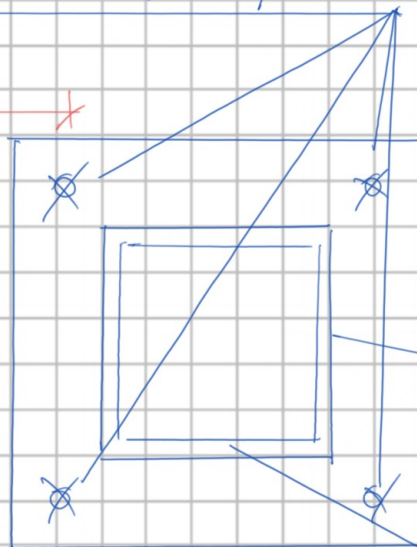
Rundstahl  
d=12mm  
Spannschloss  
HAZ möglich

Fußpunkt QR0 120x5

4x FAZ 11 M10

Fußplatte  
t=10mm

Randabstand  
an Betonwand



QR0 120x5

mit Kernkompaktblech  
thermisch trennen

## Pos. 4.2.0 N4 Stb.-Stütze Vordach, d=24cm

Stahlbetonstütze (x64) B5+ 02/24A (FRILO R-2024-2/P07)

### Grundparameter

#### Berechnungsgrundlagen

- Kragstütze in y- und z-Richtung, Rechteck, 2-achsig beansprucht
- Materialien C 25/30, B500A

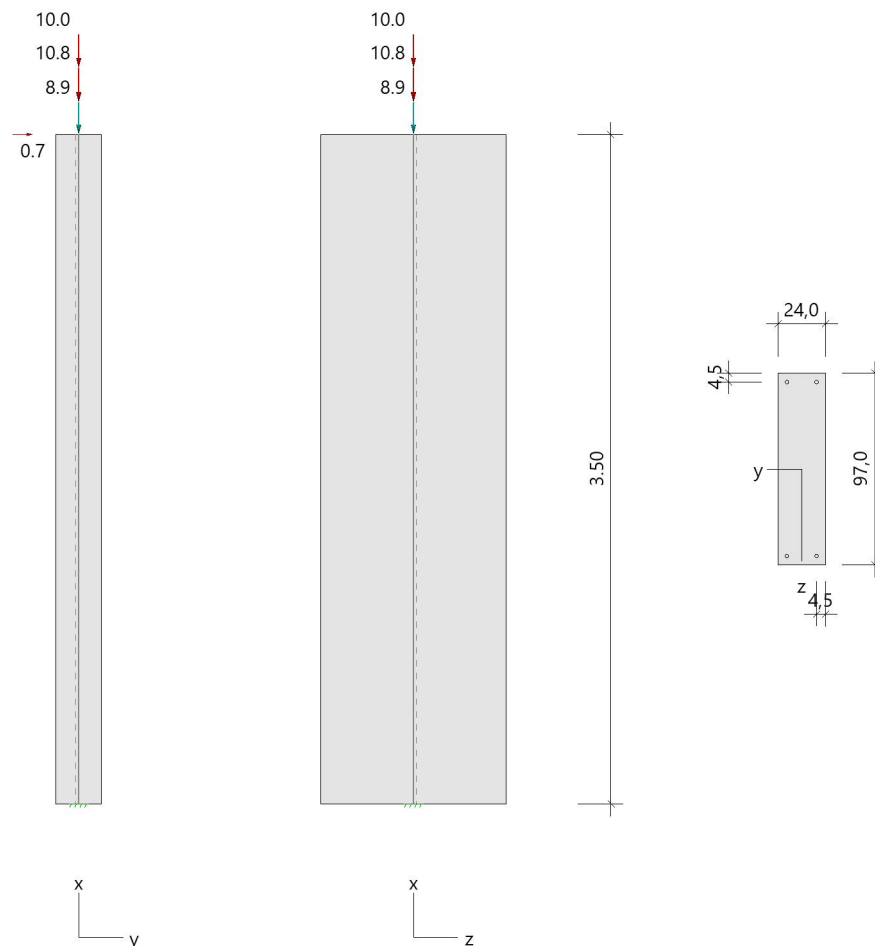
#### Norm und Sicherheitskonzept

Bemessungsnormen	:	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
	:	DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
$\Psi_2$ für Kranlasten	:	0.90
$\Psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches $\gamma_F$ ( $\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$ )

### System

#### Systemgrafik 2D

Maßstab 1 : 40





**Anforderungen Dauerhaftigkeit:**

Betonangriff	X0
Bewehrungskorrosion	XC1
Mindestbetonklasse	C 16/20
Bügel	$d_{s,b} = 8 \text{ mm}$
Längsbewehrung	$d_{s,l} = 14 \text{ mm}$
Vorhaltemaß	$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$
Bügel	$c_{min,b} = 10 \text{ mm}$
Betondeckung	$c_{nom,b} = 20 \text{ mm}$
Längsbewehrung	$c_{min,l} = 14 \text{ mm} \quad *5$
Betondeckung	$c_{nom,l} = 28 \text{ mm} \quad *1$
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b} = 20 \text{ mm}$
zul. Rissbreite	$w_{max} = 0.40 \text{ mm}$

\*1: mit  $c_{min,b}$ 

\*5: Verbund maßgebend

**Kriechzahl**

Umgebungsbedingungen:

Luftfeuchte LU = 50 % Zementtyp ZEM\_N\_R

Belastungsalter  $t_0 = 28 \text{ Tage}$ 

Endkriechzahl  $\phi(t_0, \infty) = 2.65$ 
**Materialauswahl**

Beton C 25/30	$f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2$	$E_{cm} = 31000 \text{ N/mm}^2$	
Betonstahl B500A	$f_{yk} = 500.00 \text{ N/mm}^2$	$E_s = 200000 \text{ N/mm}^2$	
	$k(f_t/f_y) = 1.05$	$\epsilon_{uk} = 25.0 \text{ ‰}$	(Bügel und Längsbewehrung)

**Material Bemessungswerte**

Bemessungssituation	Beton C 25/30 $\alpha_{cc} = 0.85 \quad \alpha_{ct} = 0.85$			Betonstahl B500A		
	$\gamma_c$	$f_{cd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ctd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_s$	$f_{yd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{td} = f_{tk,cal} / \gamma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]
ständig/vorübergehend	1.50	14.17	1.02	1.15	434.78	456.52

**Systemkennwerte**
**Abmessungen / statisches System**

Kragstütze in y- und z-Richtung

Stützhöhe  $l = 3.50 \text{ m}$ 

Querschnitt  $b_y/d_z = 24.0/97.0 \text{ cm}$ 
 $b_1/d_1 = 4.5/4.5 \text{ cm}$ 

Bewehrungsanordnung 1/4 je Ecke

**Lagerbedingungen**

Lage	$u_y$ [kN/m]	$\phi_z$ [kNm/rad]	$u_z$ [kN/m]	$\phi_y$ [kNm/rad]
Fußpunkt	starr	starr	starr	starr

**Lasten**
**Übersicht der verwendeten Einwirkungen (für STR und P/T)**

Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$
Windlasten	0.60	0.20	0.00		1.500
Schnee H < 1000 m	0.50	0.20	0.00		1.500
ständig				1.000	1.350

**Punktlasten**

Nr.	Angriffsort	Abstand [m]	V [kN]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	Einwirkung	ZusGrp	AltGrp
1	Stützenkopf		8.9							ständig		
2	Stützenkopf		10.0							Schnee		
3	Stützenkopf		10.9							Wind		
4	Stütze	3.50				0.7				Wind		

**Punktlasten (Stützeigengewicht)**

Nr.	Angriffsort	Abstand [m]	V [kN]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	Einwirkung	ZusGrp	AltGrp
*	Stützenkopf		20.4							ständig		

**Berechnungsoptionen**
**Berechnungsoptionen**

- Ansatz Eigengewicht am Stützenabschnittskopf
- Jeder Stützenabschnitt wird intern in 6 Unterelemente unterteilt

**Bemessungsoptionen**

- Imperfektion (Zusatzausmitte  $e_i$ ) wird affin zur Knickbiegeline angesetzt.
- Lastniveau für Kriecheffekte: quasi-ständige Bemessungssituation
- Langzeitauswirkungen werden über Ansatz des irreversiblen Anteils der Kriechbiegeline als spannungsfreie Anfangsverformung erfasst
- Ansatz der Mitwirkung des Betons zwischen den Rissen über mod. Stahlarbeitslinie im GZG ( $f_{ct,m}$ )
- Mindestausmitten nach EN 1992-1-1, 6.1 (4) werden - sofern maßgebend - angesetzt
- Die Mindestbewehrung für Balken nach EN 1992, Abs. 9.2.1, wird nicht überprüft
- Die zusätzliche Abminderung der Steifigkeiten ( $f_{red}$ ) bei kleinen Bewehrungsgraden ist aktiviert

**Ergebnisse**
**Kleinste Lastverzweigungsfaktoren**

min  $N_{cr}/N = 108,69$  in  $y$ - /  $1775,39$  in  $z$ -Richtung (nur Betonquerschnitt)

**Tragfähigkeit - ständig/vorübergehend - Allgemeines Verfahren (Abs. 5.8.6)**
**Untersuchte Lastkombinationen (ständige/vorübergehende Bemessungssituation)**
**Teil 1 - Lastkombinationen 1 - 8**

Last	LK 1 <sup>1</sup>	LK 2 <sup>1</sup>	LK 3 <sup>1</sup>	LK 4 <sup>1</sup>	LK 5 <sup>1</sup>	LK 6 <sup>1</sup>	LK 7 <sup>1</sup>	LK 8 <sup>1</sup>
Stützeigengewicht	1.35	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.35	1.35
V = 8,9 kN (ständig)	1.35	1.00	1.35	1.00	1.35	1.00	1.35	1.35
V = 10,0 kN (Schnee)	0.75			0.75	0.75		<b>1.50</b>	<b>1.50</b>
V = 10,9 kN (Wind)	<b>1.50</b>		<b>1.50</b>	<b>1.50</b>		<b>1.50</b>	0.90	0.90
F <sub>y</sub> = 0,7 kN (Wind)	<b>1.50</b>	<b>1.50</b>	<b>1.50</b>	<b>1.50</b>	<b>1.50</b>	<b>1.50</b>	0.90	

1 : keine Berechnung nach Th. II. Ordnung, da  $\lambda \leq \lambda_{lim}$  nach EN 1992-1-1, 5.8.3.1

**Teil 2 - Lastkombinationen 9 - 11**

Last	LK 9 <sup>1</sup>	LK 10 <sup>1</sup>	LK 11 <sup>1</sup>
Stützeigengewicht	1.00	1.35	1.00
V = 8,9 kN (ständig)	1.00	1.35	1.00
V = 10,0 kN (Schnee)	<b>1.50</b>		
V = 10,9 kN (Wind)	0.90		
F <sub>y</sub> = 0,7 kN (Wind)			

1 : keine Berechnung nach Th. II. Ordnung, da  $\lambda \leq \lambda_{lim}$  nach EN 1992-1-1, 5.8.3.1

**Schlankheiten, Ausmitten und Kriecheffekte**

LK	Abschnitt	Art	$S_{k,y}$ [m]	$S_{k,z}$ [m]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{lim,y}$	$\lambda_{lim,z}$	$e_{i,y}$ [cm]	$e_{i,z}$ [cm]	$\phi_\infty$	$f_{red}$
2	1	Wand	7.00	7.00	101.0	25.0	169.9	169.9	0.0	0.0	2.649	0.659

**Schnittgrößen und Biegebemessung nach Th. II. O. mit  $e_i$  (ständige/vorübergehende Bemessungssituation)**

LK	Höhe [m]	$N_d$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]	$\rho$ [%]	$A_{s,erf}$ [cm <sup>2</sup> ]	Versagensart
2	3.50	-29.2	0.00	0.00	0.15	3.5 <sup>1</sup>	Querschnitt
	2.92	-29.2	0.00	0.57	0.15	3.5 <sup>1</sup>	
	2.33	-29.2	0.00	1.14	0.15	3.5 <sup>1</sup>	
	1.75	-29.2	0.00	1.71	0.15	3.5 <sup>1</sup>	
	1.17	-29.2	0.00	2.27	0.15	3.5 <sup>1</sup>	
	0.58	-29.2	0.00	2.84	0.15	3.5 <sup>1</sup>	
	0.00	-29.2	0.00	3.41	0.15	3.5 <sup>1</sup>	

1 : Mindestlängsbewehrung nach EN 1992-1-1, 9.6.2 (1)

**Auflagerreaktionen - Extremwerte aus allen berechneten Überlagerungen (ständig/vorübergehend)**

Lager	Höhe [m]	Ad,v [kN]	Hd,y [kN]	Md,z [kNm]	Hd,z [kN]	Md,y [kNm]	LK
Fußpunkt	0.00	29.2	0.0	0.00	0.0	0.00	11
		64.2	0.6	2.05	0.0	0.00	7
		45.5	1.0	3.41	0.0	0.00	6

**Allgemeines Verfahren (Abs. 5.8.6) - Lagerkräfte**
**Auflagerreaktionen - charakteristische Werte (Th. I. O.) je Last**

Lager	Höhe [m]	Av [kN]	Hy [kN]	Mz [kNm]	Hx [kN]	My [kNm]	Last	Einwirkung
Fußpunkt	0.00	20.4	0.0	0.00	0.0	0.00	Stützeigengewicht	ständig
		8.9	0.0	0.00	0.0	0.00	Last 1	ständig
		10.0	0.0	0.00	0.0	0.00	Last 2	Schnee
		10.9	0.0	0.00	0.0	0.00	Last 3	Wind
		0.0	0.6	2.27	0.0	0.00	Last 4	Wind

**Gebrauchstauglichkeit - Allgemeines Verfahren (Abs. 5.8.6)**
**Angesetzte Bewehrungsflächen für die Nachweise im GZG**

Abschnitt	angenommen As [cm <sup>2</sup> ]
1	3.5

**Untersuchte Lastkombinationen (charakteristische Bemessungssituation)**

Last	LK 1 <sup>1</sup>	LK 2 <sup>1</sup>	LK 3 <sup>1</sup>	LK 4 <sup>1</sup>	LK 5 <sup>1</sup>	LK 6 <sup>1</sup>	LK 7 <sup>1</sup>
Stützeigengewicht	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
V = 8,9 kN (ständig)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
V = 10,0 kN (Schnee)	0.50			0.50	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	
V = 10,9 kN (Wind)	<b>1.00</b>		<b>1.00</b>		0.60	0.60	
Fy = 0,7 kN (Wind)	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	0.60		

1 : keine Berechnung nach Th. II. Ordnung, da  $\lambda \leq \lambda_{lim}$  nach EN 1992-1-1, 5.8.3.1

**Verformungen - Th. II. O. (charakteristische Bemessungssituation für  $t = \infty$ )**

LK	Höhe [m]	Nd [kN]	My,d [kNm]	Mz,d [kNm]	fy [cm]	fz [cm]	fy,lim [cm]	fz,lim [cm]	$\eta$
2	3.50	-45.1	0.00	0.00	0.03	0.0			
2	2.92	-45.1	0.00	0.38	0.02	0.0			
2	2.33	-45.1	0.00	0.76	0.02	0.0			
2	1.75	-45.1	0.00	1.14	0.01	0.0			
2	1.17	-45.1	0.00	1.52	0.0	0.0			
2	0.58	-45.1	0.00	1.90	0.0	0.0			
1	0.00	-45.1	0.00	2.29	0.0	0.0			

**Verformungen - Th. II. O. (charakteristische Bemessungssituation für  $t = 0$ )**

LK	Höhe [m]	Nd [kN]	My,d [kNm]	Mz,d [kNm]	fy [cm]	fz [cm]	fy,lim [cm]	fz,lim [cm]	$\eta$
2	3.50	-45.1	0.00	0.00	0.03	0.0			
2	2.92	-45.1	0.00	0.38	0.02	0.0			
2	2.33	-45.1	0.00	0.76	0.02	0.0			
2	1.75	-45.1	0.00	1.14	0.01	0.0			
2	1.17	-45.1	0.00	1.52	0.0	0.0			
2	0.58	-45.1	0.00	1.90	0.0	0.0			
1	0.00	-45.1	0.00	2.29	0.0	0.0			

**Begrenzung der Stahlgugspannung - Th. II. O. (charakteristische Bemessungssituation für  $t = \infty$ )**

LK	Höhe [m]	Nd [kN]	My,d [kNm]	Mz,d [kNm]	$\phi_{eff}$	$\epsilon_s$ [‰]	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{s,lim}^1$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	3.50	-45.1	0.00	0.00	0.00	-0.006	-1.24	400.00	0.00
2	2.92	-29.2	0.00	0.38	0.00	0.010	2.09	400.00	0.01
2	2.33	-29.2	0.00	0.76	0.00	0.013	2.60	400.00	0.01
2	1.75	-29.2	0.00	1.14	0.00	0.016	3.12	400.00	0.01
2	1.17	-29.2	0.00	1.52	0.00	0.018	3.63	400.00	0.01



LK	Höhe [m]	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]	M <sub>z,d</sub> [kNm]	φ <sub>eff</sub>	ε <sub>s</sub> [‰]	σ <sub>s</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>s,lim</sub> <sup>1</sup> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
2	0.58	-29.2	0.00	1.90	0.00	0.021	4.14	400.00	0.01
2	0.00	-29.2	0.00	2.28	0.00	0.023	4.66	400.00	0.01

1 : σ<sub>s,lim</sub> = 0,80 \* f<sub>y,k</sub> (EN 1992-1-1, 7.2 (5))

**Begrenzung der Stahlzugspannung - Th. II. O. (charakteristische Bemessungssituation für t = 0)**

LK	Höhe [m]	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]	M <sub>z,d</sub> [kNm]	φ <sub>eff</sub>	ε <sub>s</sub> [‰]	σ <sub>s</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>s,lim</sub> <sup>1</sup> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
1	3.50	-45.1	0.00	0.00	0.00	-0.006	-1.24	400.00	0.00
2	2.92	-29.2	0.00	0.38	0.00	0.010	2.09	400.00	0.01
2	2.33	-29.2	0.00	0.76	0.00	0.013	2.60	400.00	0.01
2	1.75	-29.2	0.00	1.14	0.00	0.016	3.12	400.00	0.01
2	1.17	-29.2	0.00	1.52	0.00	0.018	3.63	400.00	0.01
2	0.58	-29.2	0.00	1.90	0.00	0.021	4.14	400.00	0.01
2	0.00	-29.2	0.00	2.28	0.00	0.023	4.66	400.00	0.01

1 : σ<sub>s,lim</sub> = 0,80 \* f<sub>y,k</sub> (EN 1992-1-1, 7.2 (5))

**Untersuchte Lastkombinationen (quasi-ständige Bemessungssituation)**

Last	LK 1 <sup>1</sup>
Stützeigengewicht	1.00
V = 8,9 kN (ständig)	1.00
V = 10,0 kN (Schnee)	
V = 10,9 kN (Wind)	
F <sub>y</sub> = 0,7 kN (Wind)	

1 : keine Berechnung nach Th. II. Ordnung, da λ ≤ λ<sub>lim</sub> nach EN 1992-1-1, 5.8.3.1

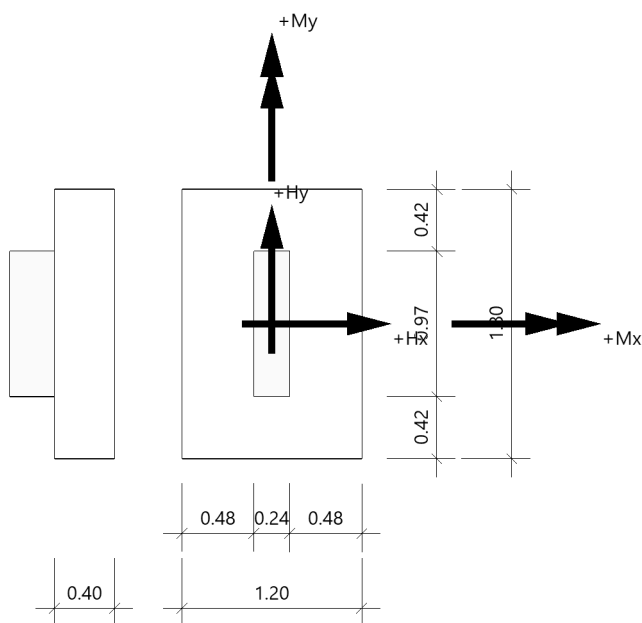
**Überprüfung der Gültigkeit des linearen Kriechansatzes - Th. II. O. (quasi-ständige Bemessungssituation)**

LK	Höhe [m]	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]	M <sub>z,d</sub> [kNm]	ε <sub>c</sub> [‰]	σ <sub>c</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>c,lim</sub> <sup>1</sup> [N/mm <sup>2</sup> ]	vorh f <sub>φ,nl</sub>	erf f <sub>φ,nl</sub>	η
1	3.50	-29.2	0.00	0.00	-0.004	-0.12	-11.25	1.00		0.01
1	2.92	-29.2	0.00	0.00	-0.004	-0.12	-11.25	1.00		0.01
1	2.33	-29.2	0.00	0.00	-0.004	-0.12	-11.25	1.00		0.01
1	1.75	-29.2	0.00	0.00	-0.004	-0.12	-11.25	1.00		0.01
1	1.17	-29.2	0.00	0.00	-0.004	-0.12	-11.25	1.00		0.01
1	0.58	-29.2	0.00	0.00	-0.004	-0.12	-11.25	1.00		0.01
1	0.00	-29.2	0.00	0.00	-0.004	-0.12	-11.25	1.00		0.01

1 : σ<sub>c,lim</sub> = 0,45 \* f<sub>c,k</sub> (EN 1992-1-1, 7.2 (2))

**Pos. 4.3.0 N4 Stb.-Einzelfundament, b/l/h=120/180/40cm**

Fundament (x64) FD+ 02/2024E (FRILO R-2024-2/P07)

**System**
**Draufsicht**

**Fundament nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 und DIN EN 1997-1/NA:2010-12**
**Bauteil**

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (x) m	Breite (y) m	Höhe (z) m
Fundament	C 25/30	B500A	1.20	1.80	0.40
Stütze	C 25/30	B500A	0.24	0.97	0.00

Einbindetiefe des Fundamentes in den Baugrund 0.80 m. Ohne Grundwasser. Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$  = 210.00 kN/m<sup>2</sup>.

**Lasten**
**Stützenlasten - charakteristisch**

Nr	Ew	Bezeichnung	N kN	M <sub>x</sub> kNm	M <sub>y</sub> kNm	H <sub>x</sub> kN	H <sub>y</sub> kN	Zus	Alt
1	g	Lastfall 1	34.6	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0
2	J	Lastfall 2	10.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0
3	I	Lastfall 3	10.9	0.00	2.27	0.7	0.0	0	1

Eigengewicht ist bei den Nachweisen berücksichtigt. Wichte Beton :  $\gamma = 25.00$  kN/m<sup>3</sup>. Gesamtfundament ohne Sockel bzw. Stütze 0.864 m<sup>3</sup> / 21.60 kN. Horizontallasten greifen an der Oberkante des Sockels bzw. der Stütze an. Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt.

**Überlagerung**

Nr	BS	Überlagerung
1	P	0,9 bzw. 1,1 x (1)
2	P	0,9 bzw. 1,1 x (1) + 1.5 x (3)
3	P	0,95 bzw. 1,05 x (1)
4	P	1.0 x (1)
5	P	1.0 x (1) + 1.0 x (3)
6	P	1.35 x (1) + 0.75 x (2) + 1.5 x (3)
7	P	1.0 x (1) + 1.0 x (3)
8	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2) + 0.9 x (3)

Nr	BS	Überlagerung
9	P	1.0 x (1)
10	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)

BS: Bemessungssituation P: ständig  
Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

## Ergebnisse

### Übersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	$\eta$
klaffende Fuge nur ständige Lasten SLS charakteristisch	4	0.00
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten SLS charakteristisch	5	0.01
Lagesicherheit	2	0.09
Vereinfachter Nachweis ULS	6	0.23
Neigung der Sohldruckresultierenden	7	0.05
Durchstanzen $v_{Ed}/v_{Rd,c}$	6	0.04
Durchstanzen $v_{Ed}/v_{Rd,max}$	6	0.03

### Übersicht Bewehrung

Art	Überlagerung	cm <sup>2</sup>
Biegung $A_{s,x,u}$	6	7.6
Biegung $A_{s,y,u}$	8	5.4

### Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

$\tan \delta = H/V = 0.01 \leq 0.20$

Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden ermöglicht den vereinfachten Nachweis.

### Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 210.00 \text{ kN/m}^2$

$\sigma_{R,d} = 210.00 \text{ kN/m}^2$ . Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

### Vereinfachter Nachweis Überlagerung

Nr	GZ	BS	$N_d$ kN	$R_0$ kN	$a'$ m	$b'$ m	$\sigma_d$ kN/m <sup>2</sup>	$\sigma_{R,d}$ kN/m <sup>2</sup>	$\eta$
6	GEO	P	99.7	0.0	1.13	1.80	49.00	210.00	0.23

Der Sohldruck ist mit Sicherheitsbeiwerten behaftet.

### Biegung

### Bemessung Überlagerungen

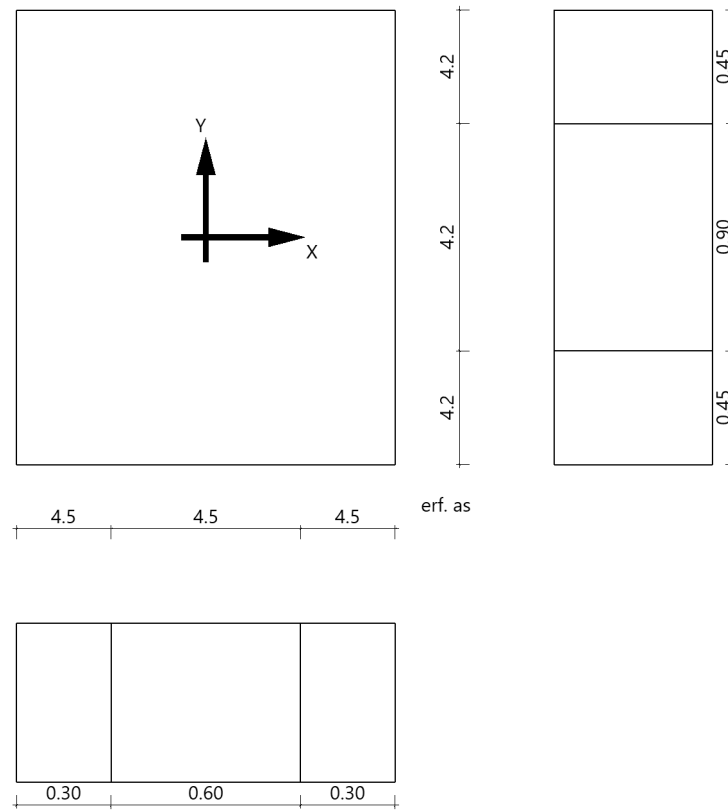
Üb.	$M_{y,u,Ed}$ kNm	$M_{x,u,Ed}$ kNm	$M_{y,o,Ed}$ kNm	$M_{x,o,Ed}$ kNm	$A_{s,xu}$ cm <sup>2</sup>	$A_{s,yu}$ cm <sup>2</sup>	$A_{s,xo}$ cm <sup>2</sup>	$A_{s,yo}$ cm <sup>2</sup>
6	<b>10.35</b>	7.31	0.00	0.00	<b>7.6*</b>	5.4*	0.0	0.0
8	9.71	<b>7.41</b>	0.00	0.00	7.6*	<b>5.4*</b>	0.0	0.0

\*: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 9.2.1.1 (1)

Bewehrungslage Bewehrung in x-Richtung  $d_{1,x} = 4.0 \text{ cm}$ . Bewehrungslage Bewehrung in y-Richtung  $d_{1,y} = 6.0 \text{ cm}$ .  
Bewehrungslage Bewehrung in x-Richtung  $d_{2,x} = 4.0 \text{ cm}$ . Bewehrungslage Bewehrung in y-Richtung  $d_{2,y} = 6.0 \text{ cm}$ .  
Ausgerundetes Biegemoment aus der Achse der Stütze. 20% Querbewehrung wurden berücksichtigt.

### Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 6.4.5

Mindestmomente	$M_{y,min} = \eta_x \cdot v_{Ed} \cdot b_{eff,y}$	=	$0.125 \cdot 62.9 \cdot 1.45$	=	11.40 kNm
Mindestbewehrung	$A_{s,x,min} =$	=		=	0.7 cm <sup>2</sup>
Mindestmomente	$M_{x,min} = \eta_y \cdot v_{Ed} \cdot b_{eff,x}$	=	$0.125 \cdot 62.9 \cdot 0.72$	=	5.66 kNm
Mindestbewehrung	$A_{s,y,min} =$	=		=	0.4 cm <sup>2</sup>

**Bewehrungsverteilung unten in m, cm<sup>2</sup>/m**


Untere Bewehrung: Es werden Spitzenwerte der Verteilung nach Heft 631 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton abgedeckt. Daher kann die hier erforderliche Bewehrung höher als die statisch erforderliche Bewehrung sein. Um die Querkrafttragfähigkeit sicherzustellen, ist das Fundament im Durchstanzbereich für Mindestmomente nach Gleichung (NA.6.54.1) bemessen worden, sofern die Schnittgrößenermittlung nicht zu höheren Werten geführt hat.

**Durchstanzen**
**Durchstanznachweis Überlagerung 6**

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

**Berechnungsgrundlagen:**

Der Biegebewehrungsgrad ist als Mittelwert unter Berücksichtigung einer Plattenbreite entsprechend der Stützenabmessung zuzüglich 3d pro Seite berechnet. (6.4.4 (1))

plastische Schubspannungsverteilung / Innenstütze (automatisch ermittelt)

Bewehrungsgrad, vorhanden

$$\rho_{\text{vorh}} = 0.12 \%$$

Beiwert Rotationssymmetrie

$$\beta = 1.12$$

Schubspannung

$$V_{\text{Ed}} = 0.05 \text{ N/mm}^2$$

Tragwiderstand ohne Durchstanzbewehrung

$$V_{\text{Rd,c}} = 1.19 \text{ N/mm}^2$$

Tragwiderstand Druckstrebe

$$V_{\text{Rd,max}} = 1.66 \text{ N/mm}^2$$

Ausnutzung für Ausführung ohne Bügel

$$\eta = 0.04$$

Ausnutzung für Druckstrebe

$$\eta = 0.03$$

Keine Bügel erforderlich.

mit  $\beta$

$$V_{\text{Rd,c}} = V_{\text{Rd,c,min}}$$

kritischer Rundschnitt

**Bewehrung**

Keine Bewehrung gewählt.