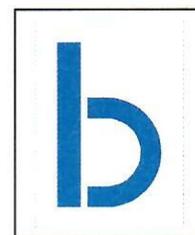


BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



Tragwerksplanung

- Vorhaben:** Planung und Bau eines Fluchtweges ehem. Heizhaus
Uni Halle, Weinbergcampus
- Baugrundstück:** Kurt-Mothes-Straße 2
06120 Halle (Saale)
- Tragwerksplaner:** Dipl.-Ing. H. Beyer, Bauplanungsbüro Beyer
Brehnaer Str. 3, 06112 Halle (Saale)
Ingenieurkammerliste LSA 134
- Auftraggeber:** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Abteilung 4, Bau, Liegenschaften u. Gebäudemanagement
Referat 4.3- Bauangelegenheiten
Sachgebiet: 4.3.2 Bauvertragswesen und Finanzcontrolling
- Bauherr:** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Der Kanzler
06099 Halle (Saale)
- Datum:** 09.12.2024

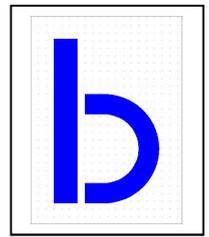

Dipl.-Ing. H. Beyer
Tragwerksplaner



BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



Deckblatt	Seite
2. Vorbemerkungen	2
3. Aufgabenstellung	3
4. Erläuterungen	3
5. Aufstellung der Positionen	4
6. Zeichnung	
• AP. Tr. 024-12-05-001 Ausführungsplanung- Tragwerksplanung Fluchttreppe	

7. Anlagen

] 3] Stahl-Informationszentrum Merkblatt 322 „Anwendungen von Schrauben im Stahlbau“
S. 24, Tafel 14

2. Vorbemerkungen

Verwendete DIN

DIN EN 1991-1-1 und DIN EN 1991-1-1-1/NA: 2010 – 10 Lastannahmen

DIN EN 1996-1-1/NA u. 1996-3/NA Mauerwerksbau

DIN EN 1993: Stahlbau

DIN EN 1992-1-1: 2011-01 u. DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 Stahlbetonbau

Verwendete Unterlagen/ Anlagen

(1) Bestandsunterlagen

(2) Aufmaß

(3) Stahl-Informationszentrum Merkblatt 322 „Anwendungen von Schrauben im Stahlbau“
S. 24, Tafel 14

(4) „Entwurfshilfe für Stahltreppen“, Merkblatt 355, Ausgabe 2012, Wirtschaftsvereinigung Stahl

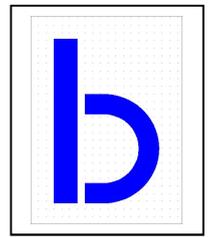
Verwendete Programme

- Zeichenprogramm MegaCad 2024
- Statikprogramme Friedrich + Lochner 2024
- Würth Dübelbemessungsprogramm 8.8.27.0

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



Deckblatt	Seite
2. Vorbemerkungen	2
3. Aufgabenstellung	3
4. Erläuterungen	3
5. Aufstellung der Positionen	4
6. Zeichnung	
• AP. Tr. 024-12-05-001 Ausführungsplanung- Tragwerksplanung Fluchttreppe	

7. Anlagen

] 3] Stahl-Informationszentrum Merkblatt 322 „Anwendungen von Schrauben im Stahlbau“
S. 24, Tafel 14

2. Vorbemerkungen

Verwendete DIN

DIN EN 1991-1-1 und DIN EN 1991-1-1-1/NA: 2010 – 10 Lastannahmen

DIN EN 1996-1-1/NA u. 1996-3/NA Mauerwerksbau

DIN EN 1993: Stahlbau

DIN EN 1992-1-1: 2011-01 u. DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 Stahlbetonbau

Verwendete Unterlagen/ Anlagen

(1) Bestandsunterlagen

(2) Aufmaß

(3) Stahl-Informationszentrum Merkblatt 322 „Anwendungen von Schrauben im Stahlbau“
S. 24, Tafel 14

(4) „Entwurfshilfe für Stahltreppen“, Merkblatt 355, Ausgabe 2012, Wirtschaftsvereinigung Stahl

Verwendete Programme

- Zeichenprogramm MegaCad 2024
- Statikprogramme Friedrich + Lochner 2024
- Würth Dübelbemessungsprogramm 8.8.27.0

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S/GE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

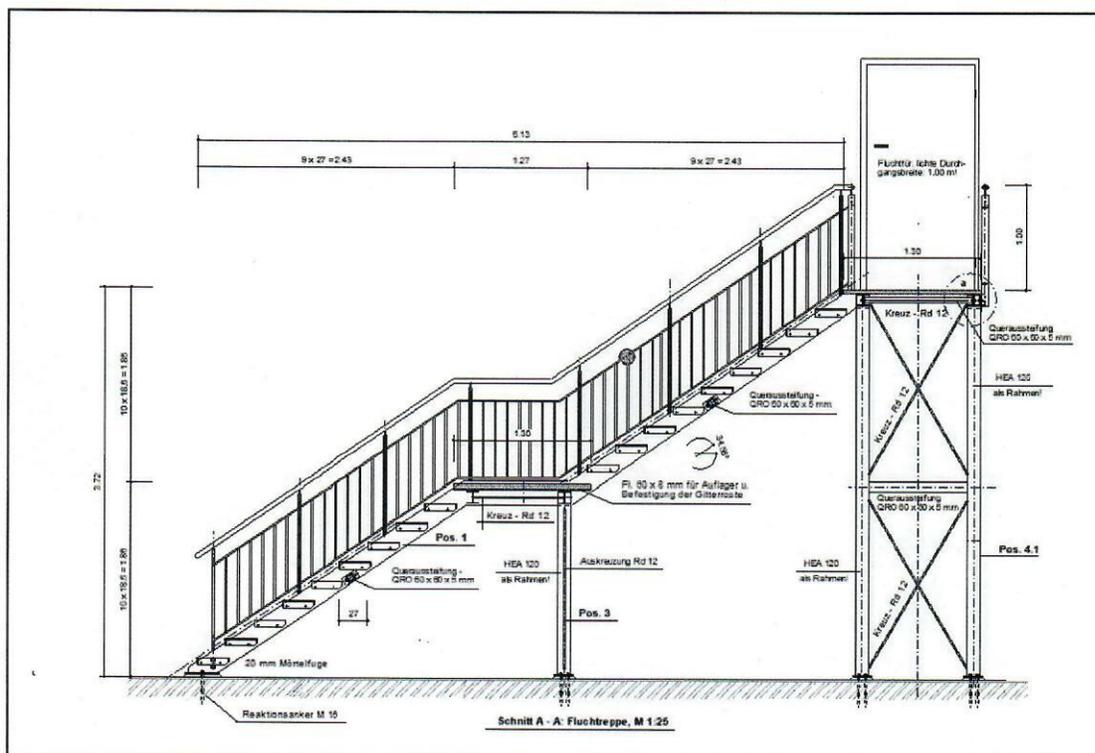


3. Aufgabenstellung

Im ehemaligen Heizhaus der Uni Halle am Weinbergcampus soll für die Räume im Erdgeschoss ein zweiter Fluchtweg eingebracht werden. Dieser soll über eine Treppe in das tiefer liegende ehemalige Heizhaus und dann ins Freie führen.

4. Erläuterungen

Um künftig den 2. Fluchtweg ermöglichen zu können, wird in die Trennwand zum ehem. Heizraum eine Türöffnung mit einer lichten Durchgangsweite von 1,0 m eingebracht. Die Türöffnung soll mittig in der ehemaligen Fensteröffnung (ist zurzeit zugemauert) angeordnet werden. Die bestehende Brüstung wird auf Fußbodenhöhe „heruntergebrochen“. Im ehemaligen Heizraum wird eine neue Abgangstreppe aus Stahl errichtet. Die Stahlwangentreppe wird mit tragfähigen ($q = 5,00 \text{ kN/m}^2$) Gitterrosten belegt. Die Wangenträger aus Blech 12 x 200 mm werden durch 3 Tragrahmen abgestützt.



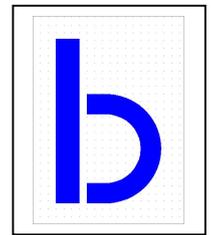
Die Tragrahmen werden zur weiteren Stabilisierung mittels Rundstählen „ausgekreuzt“. Die Fußplatten der Rahmen werden auf der Stahlbetondecke abgesetzt und mittels Reaktions- Klebanker M 16 verankert.

H. Beyer
Dipl.-Ing. H. Beyer
Tragwerksplaner

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



5. Aufstellung der Positionen

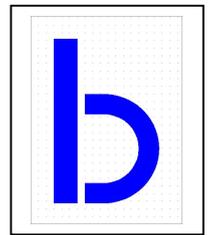
POS.	BENENNUNG	SEITE
1	Treppenwange	1/1 – 1/11
1.1	Nachweis der Schweißnaht Wange - Fußplatte	1.1/1 – 1.1/2
2	Geländerpfosten	2/1 – 2/6
3	Rahmen in Achse 3	3/1 – 3/6
3.1	Nachweis - Rahmenecke	3.1/1 – 3.1/5
4	Tragrahmen in Achse 4	4/1 – 4/6
4.1	Aussteifungsverband in Achsen A u. B	4.1/1 – 4.1/10

insgesamt Seiten: 46

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



5. Aufstellung der Positionen

POS.	BENENNUNG	SEITE
1	Treppenwange	1/1 – 1/11
1.1	Nachweis der Schweißnaht Wange - Fußplatte	1.1/1 – 1.1/2
2	Geländerpfosten	2/1 – 2/6
3	Rahmen in Achse 3	3/1 – 3/6
3.1	Nachweis - Rahmenecke	3.1/1 – 3.1/5
4	Tragrahmen in Achse 4	4/1 – 4/6
4.1	Aussteifungsverband in Achsen A u. B	4.1/1 – 4.1/10

insgesamt Seiten: 46

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1/1

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

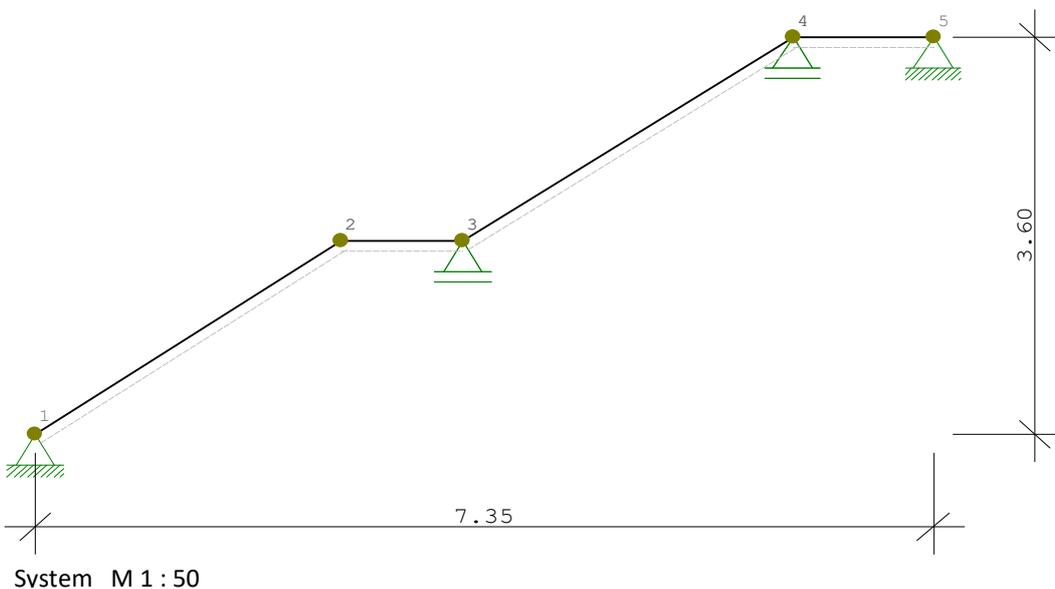
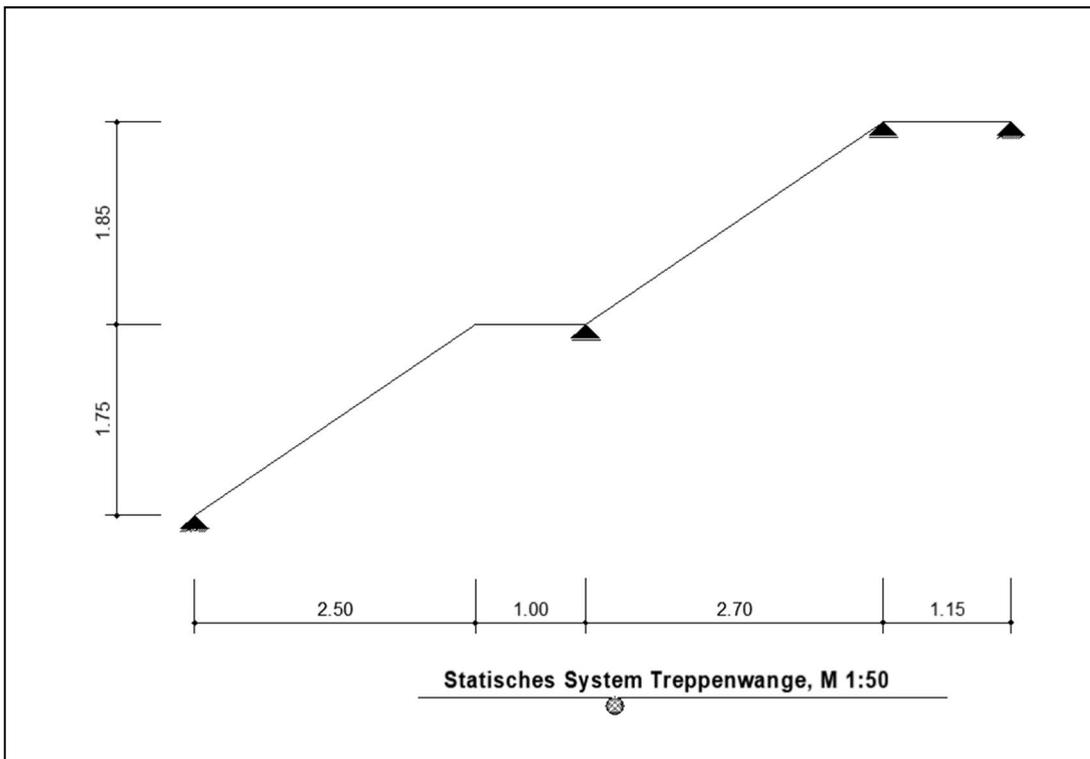
Position 1: Treppenwange

Vorbemerkung:

Es wird im Folgenden das statisch erforderliche Profil der Treppenwange nachgewiesen.

Gewählt Bl. 12 x 200 mm

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019G (FRILO R-2025-1/P03)



BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1/2

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

BAUSTOFF	:	S235	E-Modul	E =	21000	kN/cm ²	$\gamma_M=1.10$
			spez. Gewicht	:	7.85	kg/dm ³	

QUERSCHNITTSWERTE							
Quersch. Profil		I	A	A _q	h	W _o	W _u
Nr. Mat	Name	(cm ⁴)	(cm ²)	(cm ²)	(cm)	(cm ³)	(cm ³)
1 1	FL12x200(800.0	24.0	20.0	20.0	80.0	80.0

Querschnitt 1 : FL 12 x 200 (sd)

Querschnittsabmessungen:		mit Profilhöhe = h , a		oder D	
Quersch. Profil		Aussenmasse	Wanddicken	Radius	
Nr. Mat		h	b	s	t
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1 1	Rechteck	200	12		

SYSTEM	Projektionen		Querschnitt		Knoten	
	Lx	Lz	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
Nr.	(m)	(m)				
1	2.500	1.750	1	1	1.0	2.0
2	1.000	0.000	1	1	2.0	3.0
3	2.700	1.850	1	1	3.0	4.0
4	1.150	0.000	1	1	4.0	5.0

AUFLAGER	-1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch			(kN/cm , kNcm)
Knoten	horizontal	vertikal	drehend	
1	-1	-1	0	
3	0	-1	0	
4	0	-1	0	
5	-1	-1	0	

Gewicht der Konstruktion	G =	160	kg
--------------------------	-----	-----	----

Belastung: Ständige Lasten, $g_0 = 1,00$ kN/m² (Stahlterasse mit Gitterroststufen) nach (4):
 $g_{k,1} = 1,00 \text{ m}^2 * 1,00 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,50 \text{ kN/m}}$

BELASTUNG Nr. 1	Lastfall: Eigenlasten
Einwirkung Nr. 99	Ständige Lasten $\gamma = 1.35$
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten	

STABLASTEN						
Art:	1=Einzellast (kN)	3=Voll-Trapezlast (kN/m)				
	2=Einzelmoment(kNm)	4=Teil-Trapezlast (kN/m)				
Richtung:	1=horizontal	2=vertikal	bezogen auf Projektionen H, L			
	3=längs	4=quer	bezogen auf Stablänge			
Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	2	0.500	0.500		
2	3	2	0.500	0.500		
3	3	2	0.500	0.500		
4	3	2	0.500	0.500		

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1/3

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

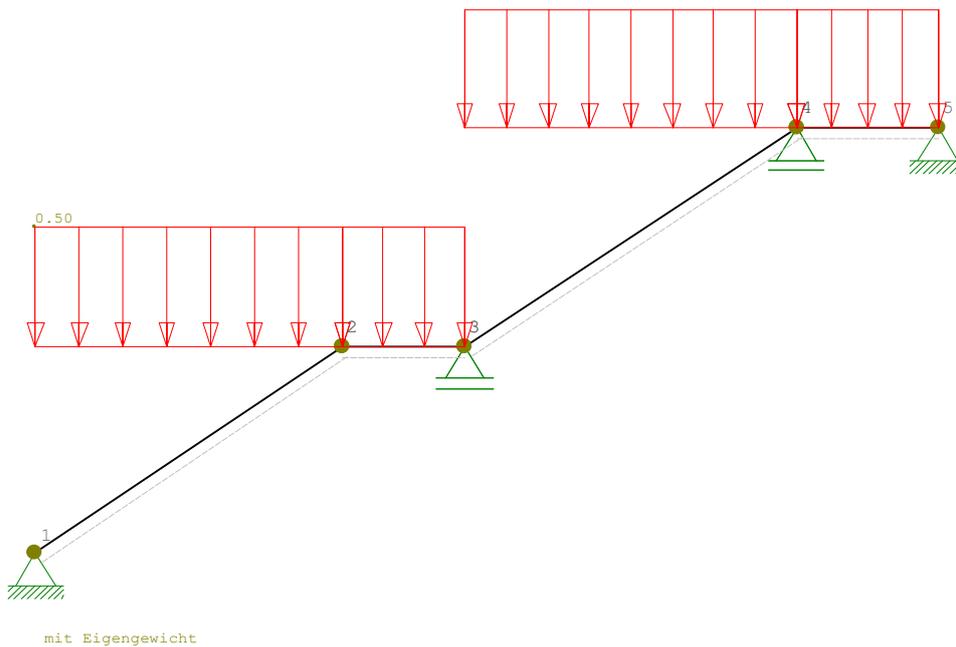
Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Eigenlastfaktor in z-Richtung $F_{ak_g_z}$ = 1.00

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	0.000	5.272

AUFLAGERKRÄFTE	Th. 1.Ord.	Lastfall 1 : Eigenlasten	
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	-1.803	2.054	
3		2.695	
4		0.448	
5	1.803	0.074	
Summe :	0.000	5.272	

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 50



BELASTUNG Nr. 2	Lastfall: Verkehrslasten
Einwirkung Nr. 14	sonstige veränderliche Lasten $\gamma = 1.50$
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten	

Belastung: Verkehrslasten, $q_0 = 5,00 \text{ kN/m}^2$ (Fluchtweg)

$g_{k,1} = 1,00 \text{ m/2} * 5,00 \text{ kN/m}^2 = 2,50 \text{ kN/m}$ (halbe Treppenbreite auf Wange)

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1/4

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

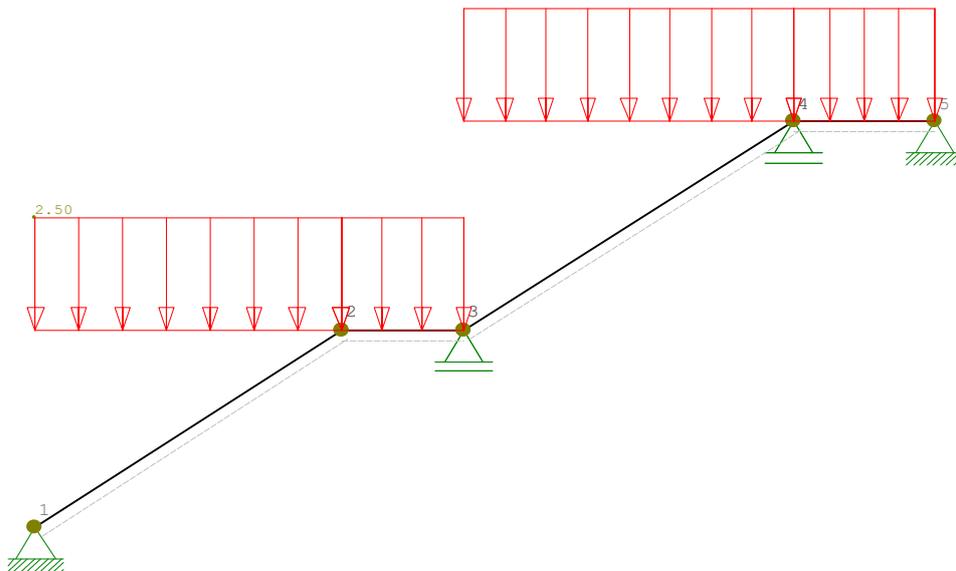
Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

STABLASTEN						
Art:	1=Einzellast (kN)		3=Voll-Trapezlast (kN/m)			
Richtung:	2=Einzelmomen(kNm)	4=Teil-Trapezlast (kN/m)				
	1=horizontal	2=vertikal	bezogen auf Projektionen H, L			
	3=längs	4=quer	bezogen auf Stablänge			
Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	2	2.500	2.500		
2	3	2	2.500	2.500		
3	3	2	2.500	2.500		
4	3	2	2.500	2.500		

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	0.000	18.375

AUFLAGERKRÄFTE	Th. 1.Ord.	Lastfall 2 : Verkehrslasten	
Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M
Nr.	(kN)	(kN)	(kNm)
1	-6.263	7.096	
3		9.380	
4		1.569	
5	6.263	0.330	
Summe :	0.000	18.375	

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 50



BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1/5

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

Einwirkungen:						
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0,80	0,70	0,50	1,50

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung

Lastfall Nr.	1	:	*	1.35	(EWG99)	Eigenlasten
	Nr.	2	:	*	1.50	*(EWG14) Verkehrslasten

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei $x = 0.50 \cdot L$ $Max_f = 0.17$ cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	-11.828	13.417	
3		17.709	
4		2.959	
5	11.828	0.595	
Summe :	0.000	34.679	

Baustoff Nr. 1 S235 $f_{yk} = 235$ N/mm²

Querschnitte

Art	Mat	f_{yd} Nr. (N/mm ²)	N_{pl} (kN)	M_{plyd} (kNm)	V_{plzd} (kN)	M_{plzd} (kNm)	V_{plyd} (kN)
27	FL12x200(s	1 235	564	28	326	2	326

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) $\gamma_{M0} = 1.00$

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N_{ed} (kN)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	QKL (-)	σ_V (N/mm ²)	τ	η (-)
1	0.000	1	-17.4	0.0	4.2	1	9	3	0.04
	1.526	1	-14.0	2.7	-0.6	1	40	0	0.17
	3.052	1	-10.6	-2.0	-5.5	1	29	3	0.12
2	0.000	1	-11.8	-2.0	1.6	1	29	1	0.12
	0.500	1	-11.8	-1.8	-0.8	1	27	0	0.11
	1.000	1	-11.8	-2.7	-3.1	1	39	2	0.16
3	0.000	1	-18.0	-2.7	5.4	1	41	3	0.18
	1.636	1	-14.4	1.8	0.1	1	28	0	0.12
	3.273	1	-10.8	-2.4	-5.2	1	35	3	0.15
4	0.000	1	-11.8	-2.4	4.8	1	35	3	0.15
	0.575	1	-11.8	-0.4	2.1	1	10	1	0.04
	1.150	1	-11.8	0.0	-0.6	1	5	0	0.02

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

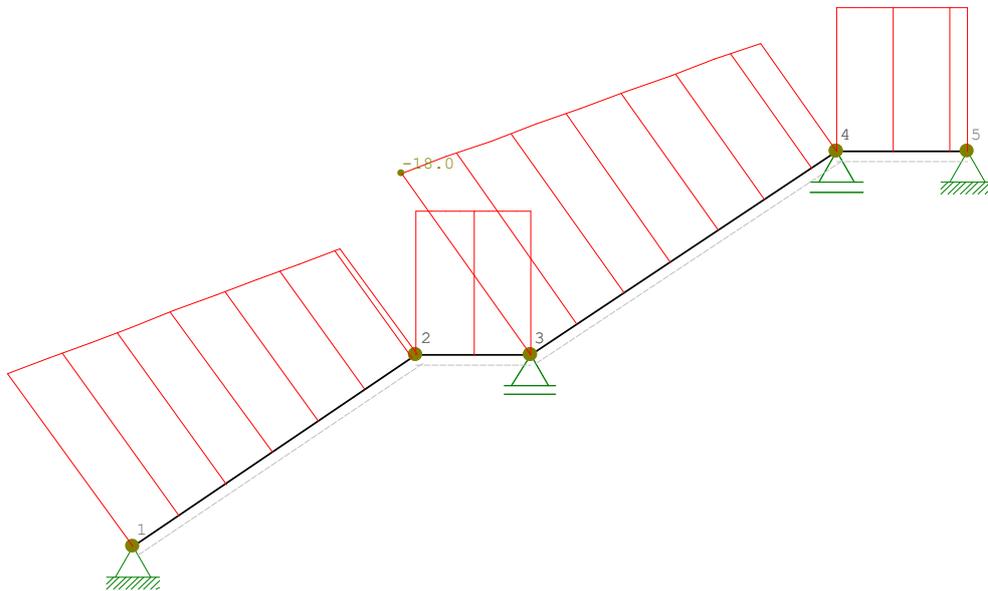
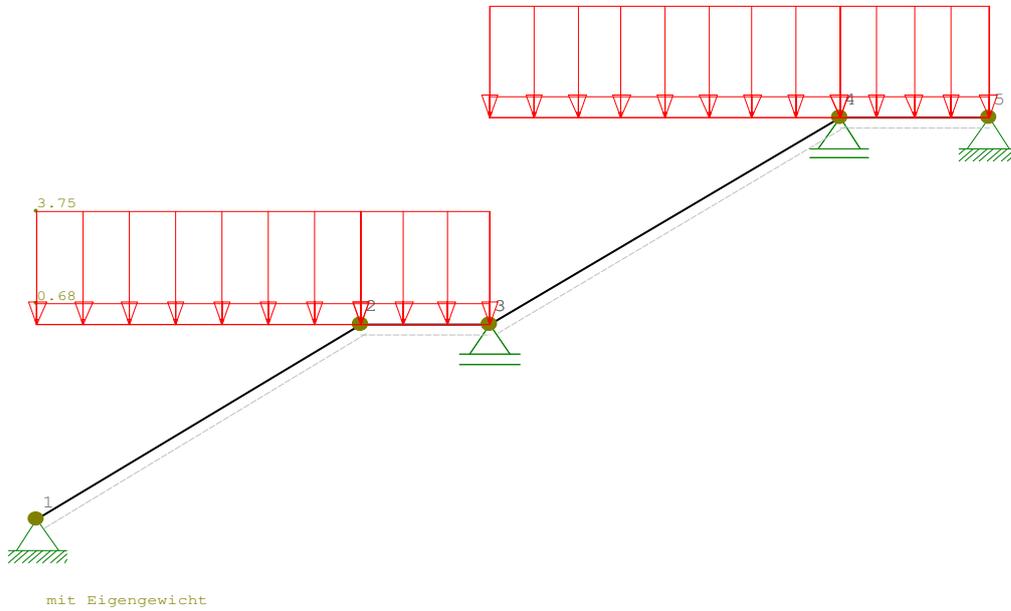
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1/6

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 50



Normalkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 50

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

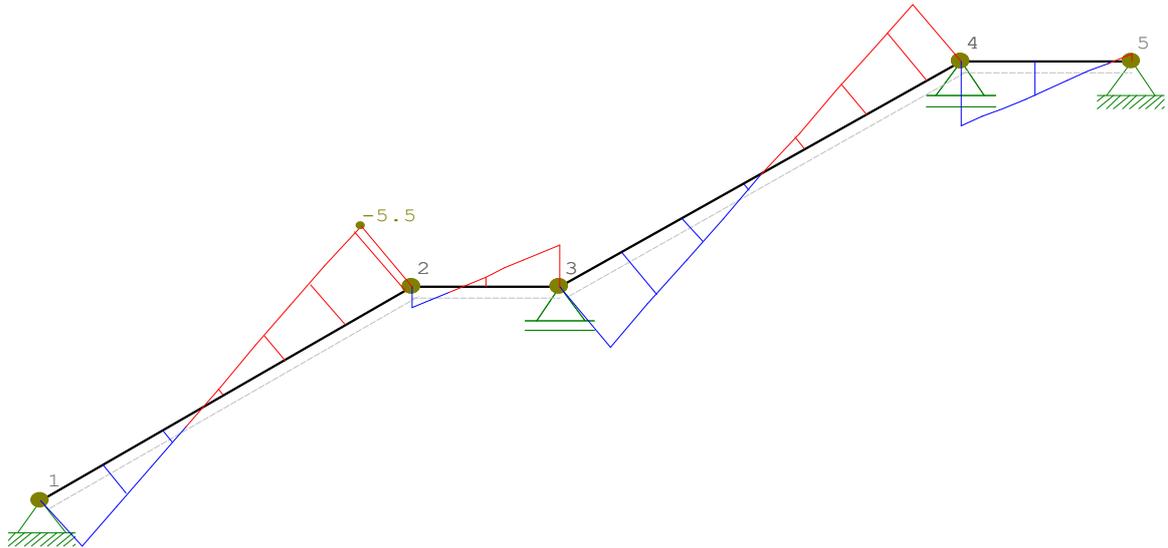
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1/7

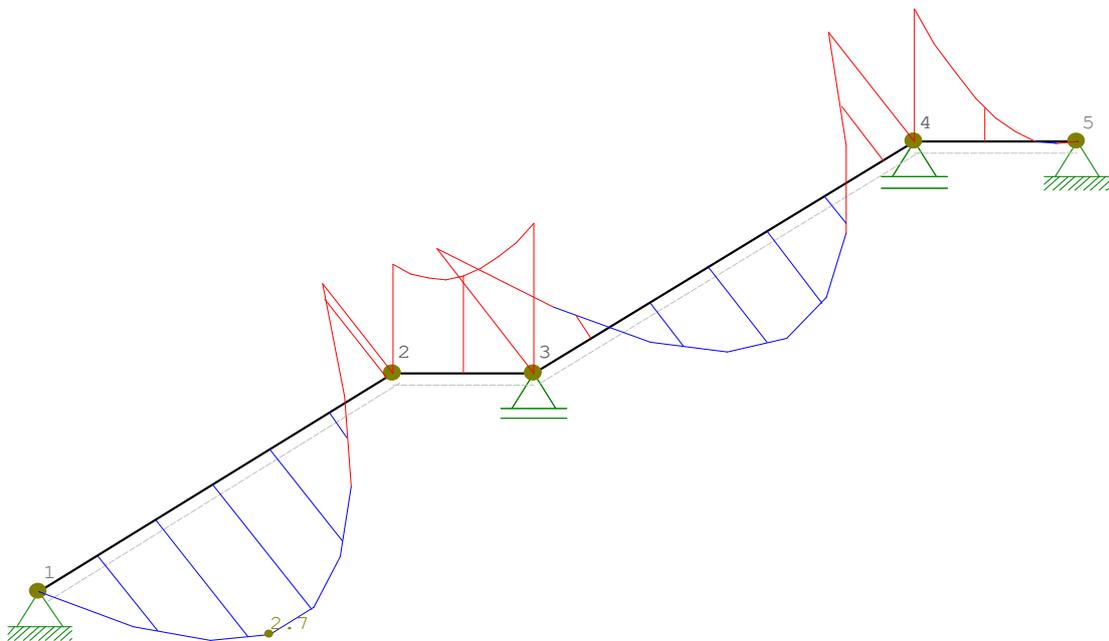
Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Querkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 50



Momente (kNm) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 50



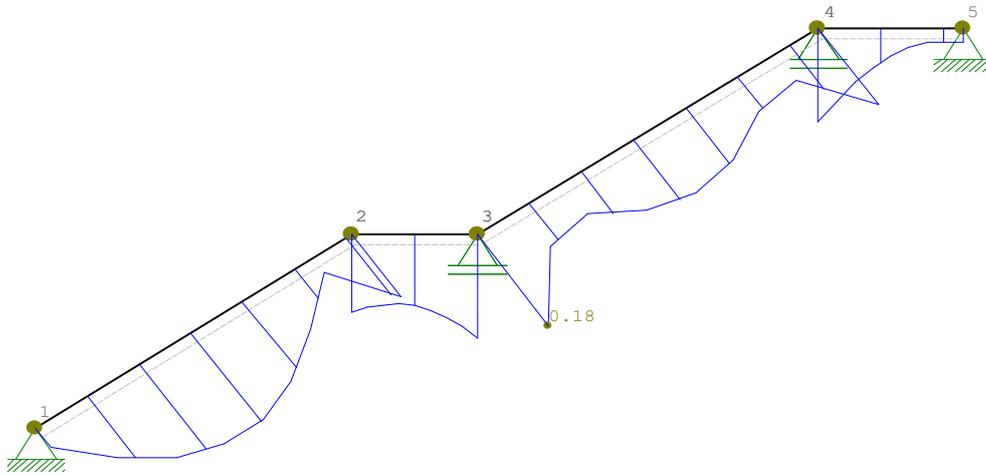
BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1/8

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

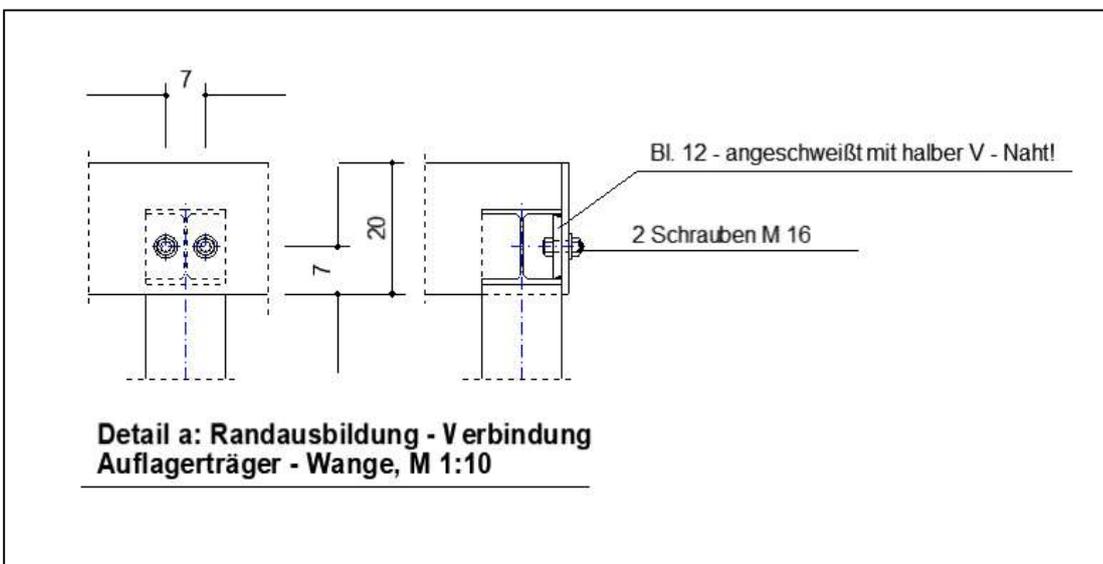
Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus



Spannungen Eta Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 50

Ergebnis: Das konstruktiv gewählte Profil Bl. 12 X 200 mm ist als Treppenlaufwange geeignet und ausreichend tragfähig!

Verbindung Wange – Auflagerträger: $V_{d, \max.} = 17,80 \text{ kN}$



Nachweis Schraube auf Abscheren: nach [3], Tabelle 14: M 12 FKL 5.6:

$$V_{R,d} = 2 \times 30,84 \text{ kN} > V_{d, \max.} = 17,80 \text{ kN}$$

Lochleibung: Bl. 12 mm $V_{l, Rd} = 1,2 \cdot 1,5 \cdot 30/1,1 \text{ kN} = 49,00 \text{ kN} > 17,80 \text{ kN}$

Eingabedaten

Untergrund	Beton: gerissen C20/25; $f_{ck} = 20,00 \text{ N/mm}^2$, $f_{ck,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ $h = 250 \text{ mm}$ Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer) 40 °C / 24 °C (Bemessung)
Bewehrung	Flächenbewehrung: Normal Randbewehrung: Keine Spaltbewehrung: Vorhanden
Anschlussprofil	FI Benutzerdefiniert Höhe = 200 mm Breite = 12 mm
Installationsbedingungen	Bohrverfahren: Hammerbohren Bohrlochzustand: Trocken Dübelbiegung: Keine Reinigungstyp: Pressluftreinigung(CAC), siehe Setzanweisung

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
5915 416 165 0903 488 416	Ankerstange W-VD-A/F M16-20/165 + Verfüllscheibe WIT-SHB M16, D17	M16 M16	165 mm -	60 mm -	10 10
5915 416 190 0903 488 416	Ankerstange W-VD-A/F M16-45/190 + Verfüllscheibe WIT-SHB M16, D17	M16 M16	190 mm -	85 mm -	10 10
5915 416 210 0903 488 416	Ankerstange W-VD-A/F M16-65/210 + Verfüllscheibe WIT-SHB M16, D17	M16 M16	210 mm -	105 mm -	10 10

Mörtelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung
5918 500 320	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 320 ml
5918 500 420	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 420 ml
5918 503 825	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 825 ml
5918 504 280	Verbundanker WIT-UH 300 in Mörtelkartusche 280 ml

Gewählter Dübeltyp und Größe **WIT-UH 300 + W-VD-A/F M16**

Material	F 5.8
Effektive Verankerungstiefe	80 mm

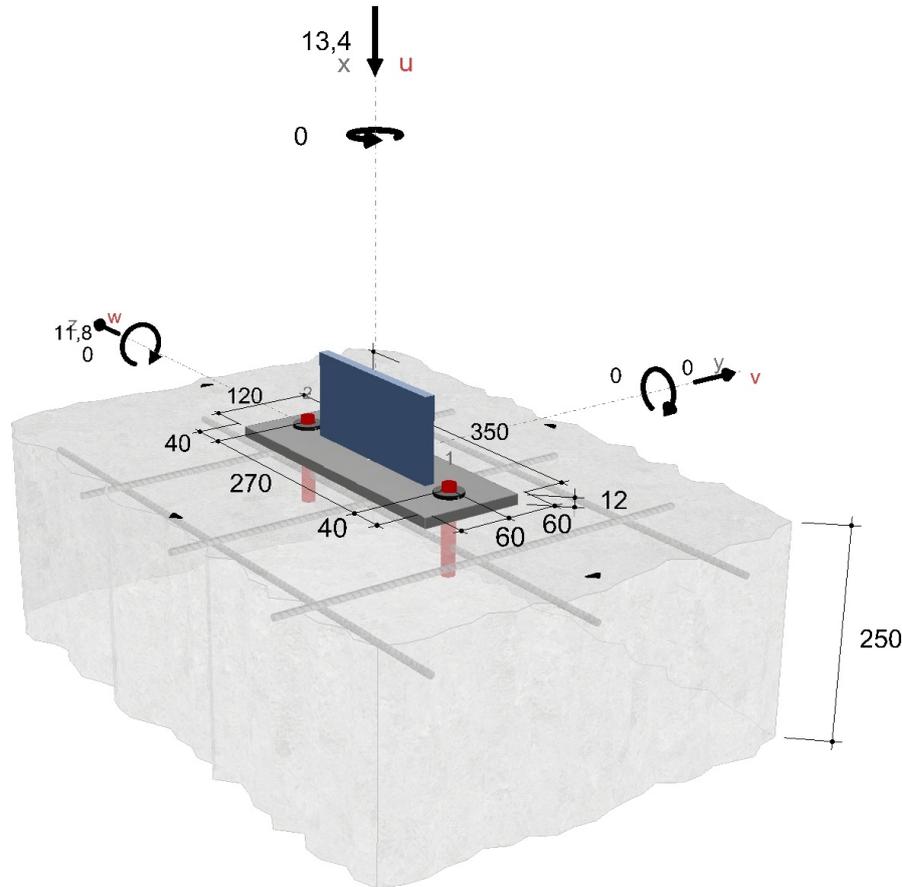


Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:	Mobiltelefon:
Firma:	E-Mail:
Position:	Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.27.0


Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		-13,400	0,000	11,800	0,000	0,000	0,000	Normal

Nachweise
Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vz,i})$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	V_{Ed}^i [kN]
1	0,000	0,000	0,000	0,000	5,900	0,000	5,900	5,900
2	0,000	0,000	0,000	0,000	5,900	0,000	5,900	5,900

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vz,i})$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	0,000	0,000	0,000	0,000	11,800	0,000	11,800	11,800

Wegen des Nachweises mit elastischer Ankerplatte werden die Schnittkräfte um 0,00 % erhöht

Zusammenfassung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

 Benutzer:
 Firma:
 Position:

 Mobiltelefon:
 E-Mail:
 Internet:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	15,69 %	nachgewiesen
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	17,96 %	nachgewiesen

Ankerplattenbemessung:

Die ausgewählte Ankerplatte ist ausreichend steif.

Stahlspannung (Ankerplatte): $\beta = \sigma_{Ed} / (f_{yk} / \gamma_M) = 15,96 \text{ N/mm}^2 / (235 \text{ N/mm}^2 / 1,10) = 7,47 \%$

Die Ankerplattenbemessung wurde erfolgreich durchgeführt.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!**Hinweise:**

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Das Bohrloch ist mit Druckluft (CAC) laut ETA-17/0127 zu reinigen.
- Die Verwendung der Verfüllscheiben ist zur Einhaltung der in dieser Bemessung getroffenen Annahmen zwingend notwendig!

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
Firma:
Position:Mobiltelefon:
E-Mail:
Internet:

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1.1/ 1

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

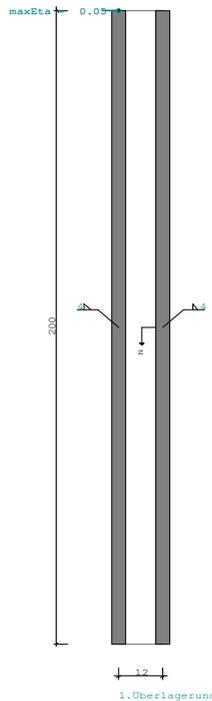
Position 1.1: Nachweis der Schweißnaht auf Fußplatte – Antritt

Vorbemerkung:

In der folgenden Position wird der Schweißnahtanschluss der Treppenwanne auf die Fußplatte im Auflager 1 der Position 1 nachgewiesen.

Schweißnaht (x64) ST5 02/2024 (FRILO R-2025-1/P03)

Maßstab 1 : 2



System	
Norm	: DIN EN 1993
Profil	: FL 12x200 (sd)
	A = 24.00 cm ² I _y = 800.0 cm ⁴ I _z = 2.9 cm ⁴
	h = 200.0 mm b = 12.0 mm
Blechdicke : t	= 12.0 mm
Stahl	: S235 f _y = 235.0 f _u = 360.0 N/mm ² γ _{M0} = 1.00
	f _{w,d} = 207.8 N/mm ² β _w = 0.80 γ _{M2} = 1.25
τ _w wird mit V _z / A _{wz} und V _y / A _{wy} berechnet	
Geometrie der Kehlnähte	
l _w = 200.0 mm	a _w = 4.0 mm Naht links / rechts
Schweißnahtfläche Flächenmomente 2.Grades der Schweißnähte	
A _w = 16.00 cm ²	l _{w,y} = 533.33 cm ⁴
A _{w,z} = 16.00 cm ²	l _{w,z} = 5.97 cm ⁴ l _{w,yz} = 0.00 cm ⁴
A _{w,y} = 0.00 cm ²	

Anschlußschnittkräfte γ _F -fach						
Lastfall	Nd[kN]	Myd[kNm]	Vzd[kN]	Mzd[kNm]	Vyd[kN]	
1 1.Überlagerung	-11.80	0.00	13.40	0.00	0.00	

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

1.1/2

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Ergebnisse Nr 1 1.Überlagerung

N= -11.80 M_y= 0.00 V_z= 13.40 M_z= 0.00 V_y= 0.00 [d,kN,kNm]

Spannungen an den Schweißnähten

$\sigma_{wd} = -7.4 \text{ N/mm}^2$
 $\tau_{wd,Vzd} = 13.4 \text{ kN} / A_{wz} = 16.0 \text{ cm}^2 = 8.4 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{wdV} = 11.2 \text{ N/mm}^2$ Naht links / rechts
 $\sigma_{wd} = -7.4 \text{ N/mm}^2 / \sigma_{w,Rd} = 207.8 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0.04 < 1$
 $\tau_{wd} = 8.4 \text{ N/mm}^2 / \tau_{w,Rd} = 207.8 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0.04 < 1$
 $\sigma_{wdV} = 11.2 \text{ N/mm}^2 / \sigma_{w,Rd} = 207.8 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0.05 < 1$

Nachweis der Kehlnähte nach 4.5.3.3 Vereinfachtes Verfahren

Biegung und Normalkraft

$F_{w,Ed,N} = -0.30 \text{ kN/cm} = 4.0 \text{ mm}(a_w) * -7.4 \text{ N/mm}^2$
 $F_{w,Rd} = a_w * f_{w,d} = 4.0 \text{ mm} * 207.8 \text{ N/mm}^2$
 $F_{w,Ed,N} = -0.30 \text{ kN/cm} / F_{w,Rd} = 8.31 \text{ kN/cm} \quad \eta = 0.04 < 1$

Schubbeanspruchung

$F_{w,Ed,Vz} = 13.40 \text{ kN}$
 $F_{w,Rd} = A_{wz} * f_{w,d} = 1600.0 \text{ mm}^2 * 207.8 \text{ N/mm}^2$
 $F_{w,Ed,Vz} = 13.40 \text{ kN} / F_{w,Rd} = 332.55 \text{ kN} \quad \eta = 0.04 < 1$

Kombinierte Beanspruchung

$F_{w,Ed} = 0.45 \text{ kN/cm} = 4.0 \text{ mm}(a_w) * 11.2 \text{ N/mm}^2$
 $F_{w,Rd} = a_w * f_{w,d} = 4.0 \text{ mm} * 207.8 \text{ N/mm}^2$
 $F_{w,Ed} = 0.45 \text{ kN/cm} / F_{w,Rd} = 8.31 \text{ kN/cm} \quad \eta = 0.05 < 1$

Nachweis des Profils Querschnittsklasse

1

Nachweis nach (6.1)

$\sigma_d = -4.9 \text{ N/mm}^2 / \sigma_{Rd} = 235.0 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0.02 < 1$
 $\tau_d = 8.4 \text{ N/mm}^2 / \tau_{Rd} = 135.7 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0.06 < 1$
 $\sigma_{dV} = 15.3 \text{ N/mm}^2 / \sigma_{Rd} = 235.0 \text{ N/mm}^2 \quad \eta = 0.07 < 1$

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

2/ 1

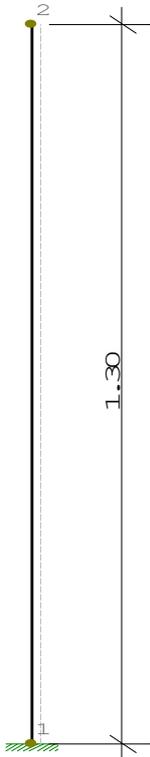
Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Position: 2 Geländerpfosten

Vorbemerkung: Im Abstand von 0,85 m werden die Geländerpfosten, bestehend aus **2 FL 60 x 8 mm** auf den Treppenwangen Bl. 12 x 200 mm befestigt. Nachgewiesen wird ein Flachstahl mit der halben Einflussbreite $b' = 0,85 \text{ m} / 2 = 0,425 \text{ m}$ (Pfostenabstand $a = 0,85 \text{ m}$)

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019G (FRILO R-2025-1/P03)
 System M 1 : 10



BAUSTOFF	: S235	E-Modul	E =	21000	kN/cm ²	$\gamma_M=1.10$
		spez. Gewicht	:	7.85	kg/dm ³	

QUERSCHNITTSWERTE

Quersch. Profil	I	A	A _q	h	W _o	W _u
Nr. Mat Name	(cm ⁴)	(cm ²)	(cm ²)	(cm)	(cm ³)	(cm ³)
1 1 FL8 x 60 (sd)	14.4	4.80	4.00	6.0	4.80	4.80

Querschnitt 1 : FL 8 x 60 (sd)

PLASTISCHE SCHNITTGRÖßEN

Nr	Mat	N _{pl}	M _{ply}	Q _{plz}	M _{plz}	Q _{ply}
		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kN)
1	1	112.8	1.7	32.6	0.2	32.6

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

2 / 2

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Querschnittsabmessungen :			mit Profilhöhe = h , a		oder D	
Quersch.	Profil	Aussenmasse	Wanddicken		Radius	
Nr.	Mat	h	b	s	t	r
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	1	Rechteck	60	8		

SYSTEM	Projektionen		Querschnitt		K n o t e n	
Stab	Lx	Lz	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
Nr.	(m)	(m)				
1	0.000	1.300	1	1	1.0	2.0

Gewicht der Konstruktion	G =	5 kg
--------------------------	-----	------

BELASTUNG Nr. 1	Lastfall: Ständige Last
Einwirkung Nr. 1	Wohnräume $\gamma = 1.50$
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten	

Eigenlast Konstruktion: $g_k \sim 0,20 \text{ kN/m}^2$, $V_g = 0,425 \text{ m} * 0,20 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,10 \text{ kN}}$

KNOTENLASTEN			
Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M
Nr.	(kN)	(kN)	(kNm)
2	0.000	0.100	0.000

Eigenlastfaktor in z-Richtung $F_{ak_g_z}$	=	1.00
--	---	------

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	0.000	0.149

AUFLAGERKRÄFTE	Th. 1.Ord.	Lastfall 1 : Ständige Last	
Knoten	Kraft H	Kraft V	Moment M
Nr.	(kN)	(kN)	(kNm)
1	0.000	0.149	0.000
Summe :	0.000	0.149	

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

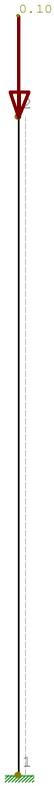
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

2/3

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 10



mit Eigengewicht

BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: Verkehrslast
 Einwirkung Nr. 14 sonstige veränderliche Lasten $\gamma = 1.50$
 Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Verkehrslast: Horizontallast $H_k = 1,00 \text{ kN/m}$, $H_g = 0,85 \text{ m/2} * 1,00 \text{ kN/m} = \mathbf{0,425 \text{ kN}}$ (für einen Flachstahl)

KNOTENLASTEN

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
2	0.425	0.000	0.000

Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.425	0.000

Maximale Verschiebung im Stab 1 bei $x = 1.00 * L$ $\text{Max}_f = 1.03 \text{ cm}$

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

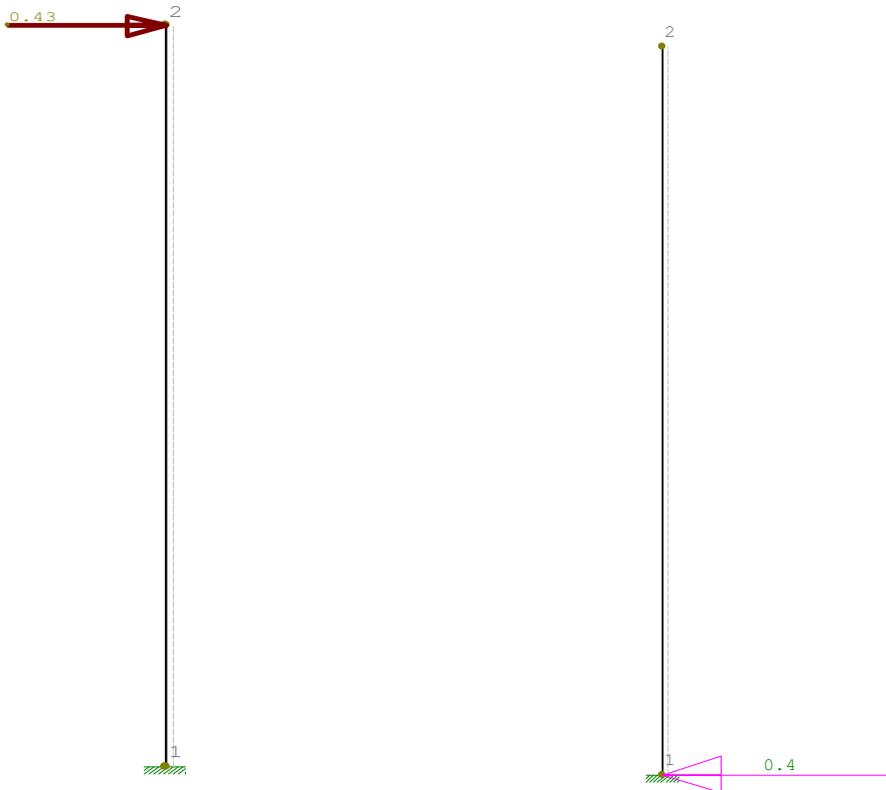
2/4

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Knoten Nr.	Th. 1.Ord.		Lastfall 2 : Verkehrslast
	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	0.425	0.000	0.553
Summe :	0.425	0.000	

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 10



Auflagerkräfte (kN) Lastfall Nr. 2 Th.1.Ord. M 1 : 10

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
A	1	Wohnräume	0,70	0,50	0,30	1,50
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0,80	0,70	0,50	1,50

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN

1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung

Lastfall Nr.	1	:	*	1.05	(EWG1)	Ständige Last
	Nr.	2	:	*	1.50	*(EWG14) Verkehrslast

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

2/5

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

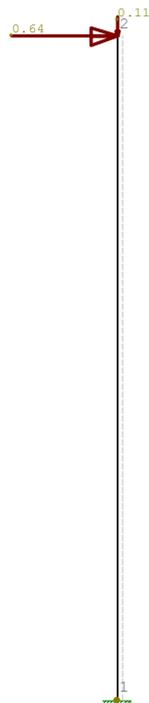
Maximale Verschiebung im Stab 1 bei $x = 1.00 \cdot L$ $Max_f = 1.54 \text{ cm}$

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	0.638	0.156	0.829
Summe :	0.638	0.156	

Baustoff Nr. 1 S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$								
Querschnitte								
Art	Mat	f_{yd} Nr. (N/mm ²)	N_{pl} (kN)	M_{plyd} (kNm)	V_{plzd} (kN)	M_{plzd} (kNm)	V_{plyd} (kN)	
27	FL8x60(sd)	1	235	113	2	65	0	65

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) $\gamma_{M0} = 1.00$									
Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N_{ed} (kN)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	QKL (-)	σ_V (N/mm ²)	τ	η (-)
1	0.000	1	-0.2	-0.8	0.6	1	173	2	0.74
	0.650	1	-0.1	-0.4	0.6	1	87	2	0.37
	1.300	1	-0.1	0.0	0.6	1	3	2	0.02

Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 10



mit Eigengewicht

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

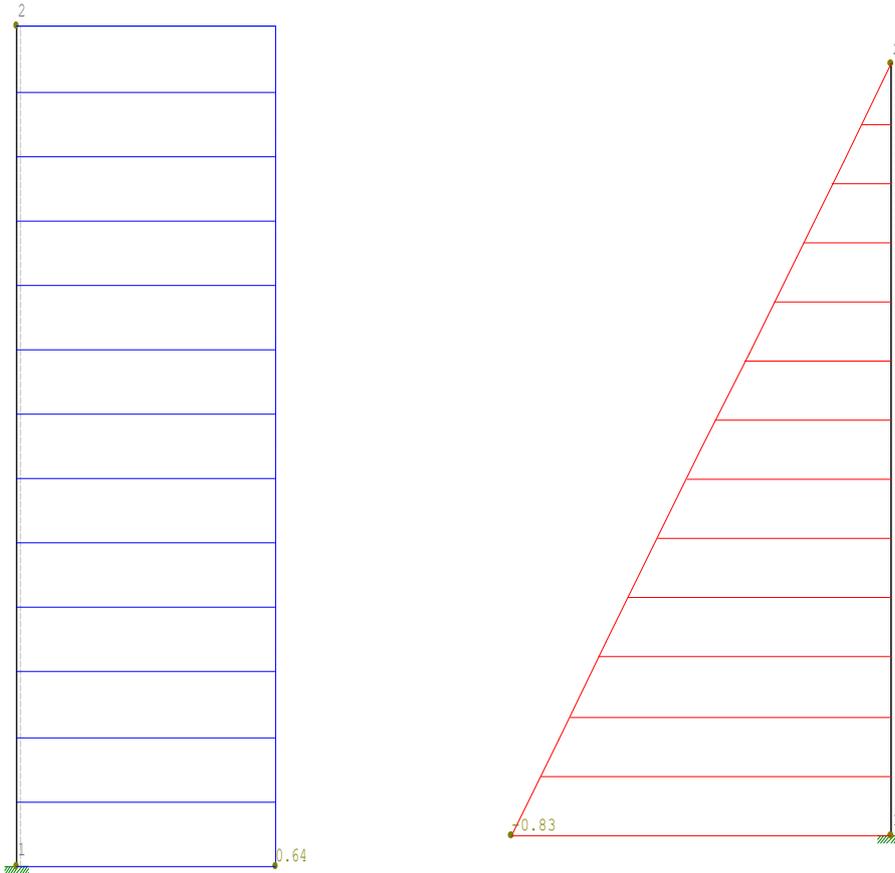
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

2/6

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

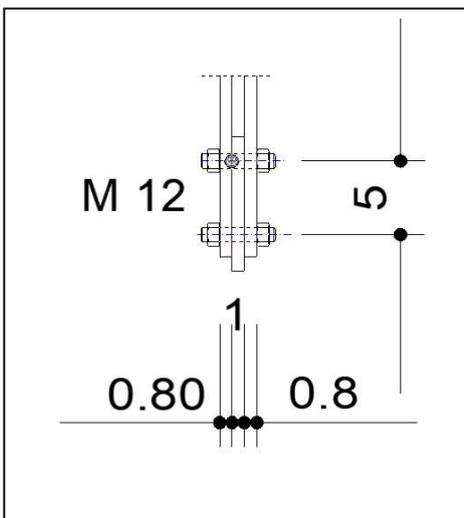
Querkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 10



Momente (kNm) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 10

Ergebnis: Der Geländerpfosten, bestehend aus 2 Fl. 60 x 8 mm ist ausreichend tragfähig!

Nachweis der Schraubverbindung: 2 M 12, a = 5,0 cm, M



Scherkraft: $F_d = 83 \text{ kNcm} / 5,0 \text{ cm} = 17,00 \text{ kN}$,

$m = 2$ (zweischrittiger Anschluss)

nach [3], S. 24, Tab. 14: M 12, Festigkeitsklasse 5.6:

$F_{a,Rd} = 30,84 \text{ kN}$ je Scherfuge $\gg F_d' = 17,00/2 = 8,50 \text{ kN}$

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3/ 1

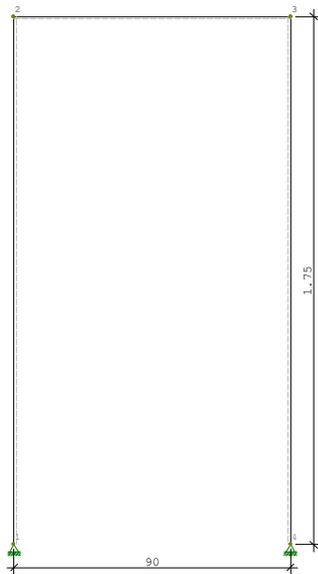
Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Position 3: Rahmen in Achse 3

In den Achsen 3,4 u. 5 werden quer zur Laufrichtung der der Treppe Tragrahmen angeordnet, an die die Treppenwangen Bl. 12 x 200 mm angeschlossen werden (s. Pos. 1). Somit wird in Querrichtung der Treppe eine zusätzliche Aussteifung erzeugt! Gewählt: **HEA 120**. In folgender Position 3 wird der kleinere Rahmen in Achse 3 nachgewiesen

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019G (FRILO R-2025-1/P03)
 System M 1 : 20



BAUSTOFF	: S235	E-Modul	E = 21000 kN/cm ²	$\gamma_M=1.10$
		spez. Gewicht	: 7.85 kg/dm ³	

QUERSCHNITTSWERTE

Quersch. Profil	I	A	A _q	h	W _o	W _u
Nr. Mat	Name	(cm ⁴)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ³)	(cm ³)
1 1	HEA 120	606.0	25.3	5.55	11.4	106.0

SYSTEM	Projektionen		Querschnitt		Knoten	
	Stab Nr.	Lx (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1
1	0.000	1.750	1	1	1.0	2.0
2	0.900	0.000	1	1	2.0	3.0
3	0.000	-1.750	1	1	3.0	4.0

AUFLAGER	-1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch			(kN/cm , kNcm)
Knoten	horizontal	vertikal	drehend	
1	-1	-1	0	
4	-1	-1	0	

Gewicht der Konstruktion	G =	87 kg
--------------------------	-----	-------

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S/IGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3/ 2

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

BELASTUNG Nr. 1 Lastfall: Ständige Lasten aus Pos. 1, Auflager 3
 Einwirkung Nr. 99 Ständige Lasten $\gamma= 1.35$
 Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

KNOTENLASTEN

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
2	0.000	2.700	0.000
3	0.000	2.700	0.000

Eigenlastfaktor in z-Richtung $F_{ak_g_z} = 1.00$

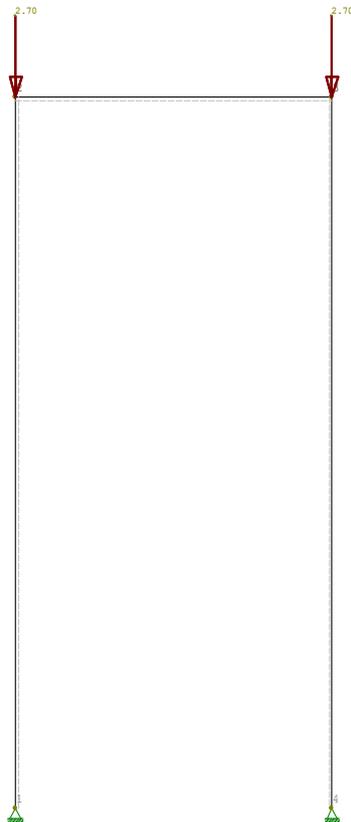
Summe aller äußeren Lasten(kN)

Gesamt	Fx	Fz
	0.000	6.274

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 1 : Ständige Lasten

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	-0.003	3.137	
4	0.003	3.137	
Summe :	0.000	6.274	

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 10



mit Eigengewicht

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3/3

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

BELASTUNG Nr. 2	Lastfall: Verkehrslasten
Einwirkung Nr. 14	sonstige veränderliche Lasten $\gamma = 1.50$
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten	

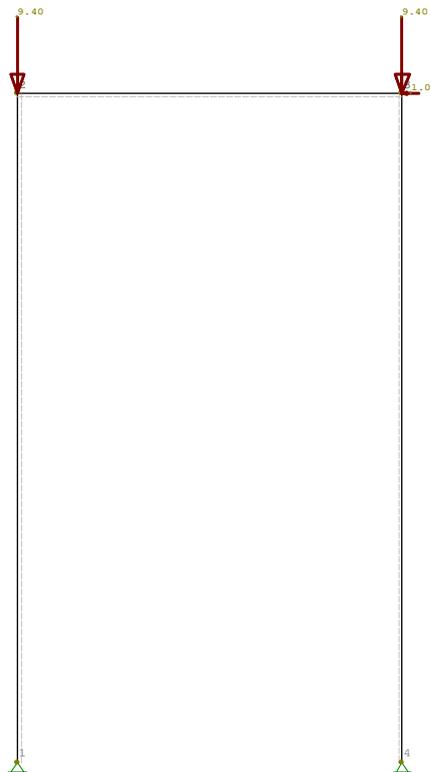
KNOTENLASTEN			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
2	0.000	9.400	0.000
3	-1.000	9.400	0.000

Stabilisierungslast: $H_{St.} = \sum V/100 = 2 * 5,30 \text{ kN} + 2 * 18,40 \text{ kN} = 37,00 / 100 = 0,37 \text{ kN}$
 angesetzt: **Hstab. = 1,00 kN in Knoten 3**

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	-1.000	18.800

AUFLAGERKRÄFTE		Th. 1.Ord.	Lastfall 2 : Verkehrslasten
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	-0.500	11.344	
4	-0.500	7.456	
Summe :	-1.000	18.800	

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 10



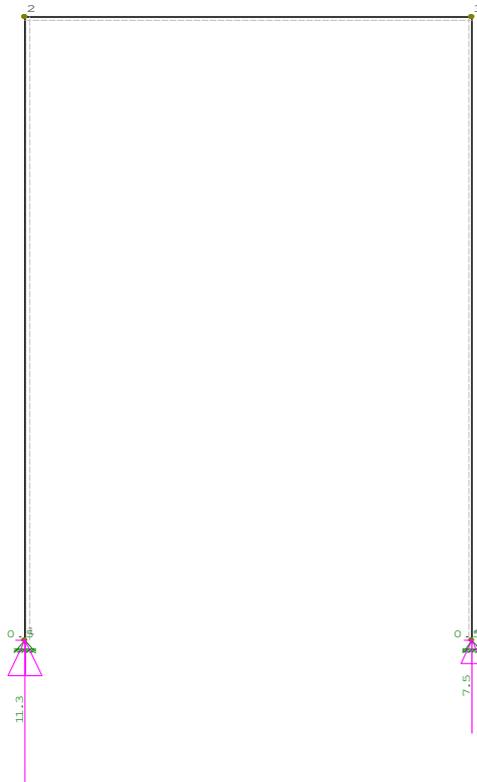
BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3/4

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus



Auflagerkräfte (kN) Lastfall Nr. 2 Th.1.Ord. M 1 : 10

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0,80	0,70	0,50	1,50

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung

Lastfall Nr.	1	:	*	1.35	(EWG99)	Ständige Lasten
	Nr. 2	:	*	1.50	*(EWG14)	Verkehrslasten

Maximale Verschiebung im Stab 3 bei $x = 0.00 * L$ Max_f = 0.14 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	-0.754	21.252	
4	-0.746	15.418	
Summe :	-1.500	36.670	

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3/5

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

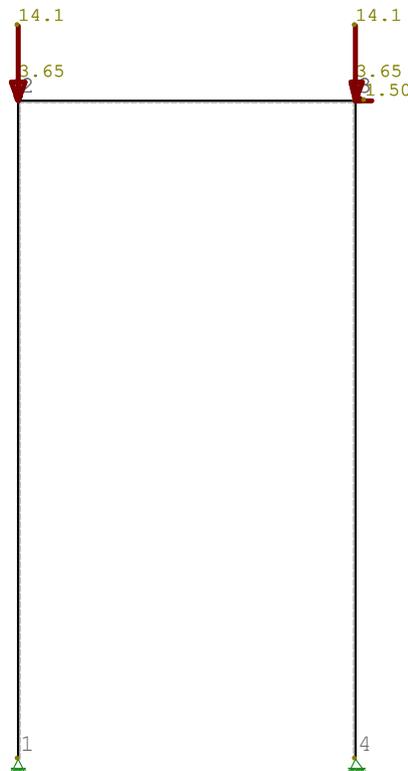
Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Baustoff Nr. 1 S235		fyk =		235 N/mm2				
Querschnitte								
Art	Mat	fyd	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd	
	Nr. (N/mm2)	(N/mm2)	(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kN)	
3	HE120A	1	235	595	28	114	14	261

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)									
									γM0 =1.00
Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N,ed (kN)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	σV (N/mm2)	τ (N/mm2)	η (-)
1	0.000	1	-21.3	0.0	-0.8	1	9	1	0.04
	0.875	1	-21.0	-0.7	-0.8	1	15	1	0.06
	1.750	1	-20.8	-1.3	-0.8	1	21	1	0.09
2	0.000	1	-0.8	-1.3	3.0	1	13	6	0.06
	0.450	1	-0.8	0.0	2.9	1	10	6	0.04
	0.900	1	-0.8	1.3	2.8	1	13	5	0.06
3	0.000	1	-14.9	1.3	-0.7	1	18	1	0.08
	0.875	1	-15.2	0.7	-0.7	1	12	1	0.05
	1.750	1	-15.4	0.0	-0.7	1	7	1	0.03

Ergebnis: Das gewählte Profil HEA 120 für den Rahmen ist statisch ausreichend gewählt.
 Der Rahmen ist tragfähig!

Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 10



mit Eigengewicht

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

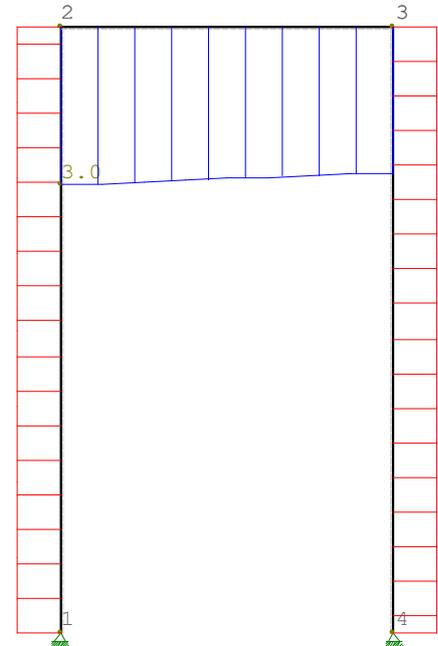
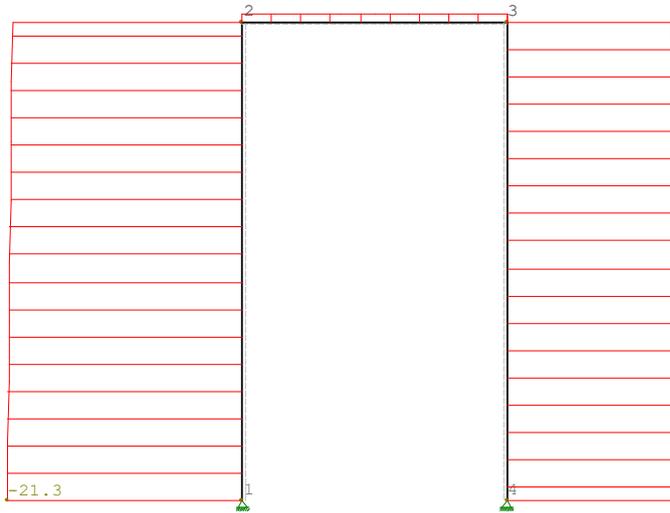
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3/6

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

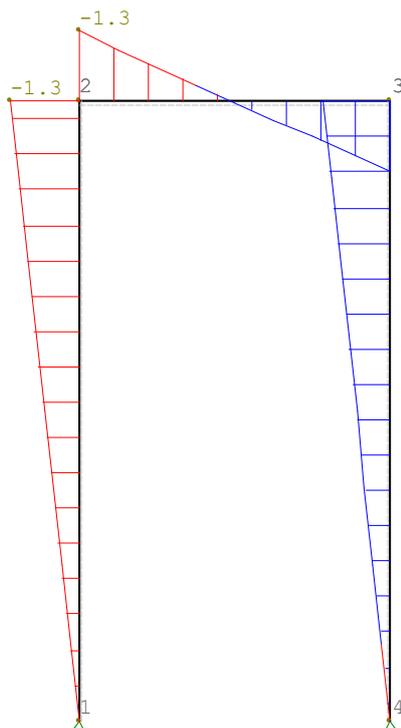
Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Normalkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 20



Querkraft (kN) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 20

Momente (kNm) Überlagerung Nr. 1 Th.1.Ord. M 1 : 20



BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3.1/ 1

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Position 3.1: Nachweis Rahmenecke

Vorbemerkung:

Alle Tragrahmen, d. h., in Achse 3, 4 u. 5 erhalten biegesteife Rahmenecken. In folgender Position wird der am höchsten belastete Knotenpunkt des Rahmens in Achse 3 nachgewiesen.

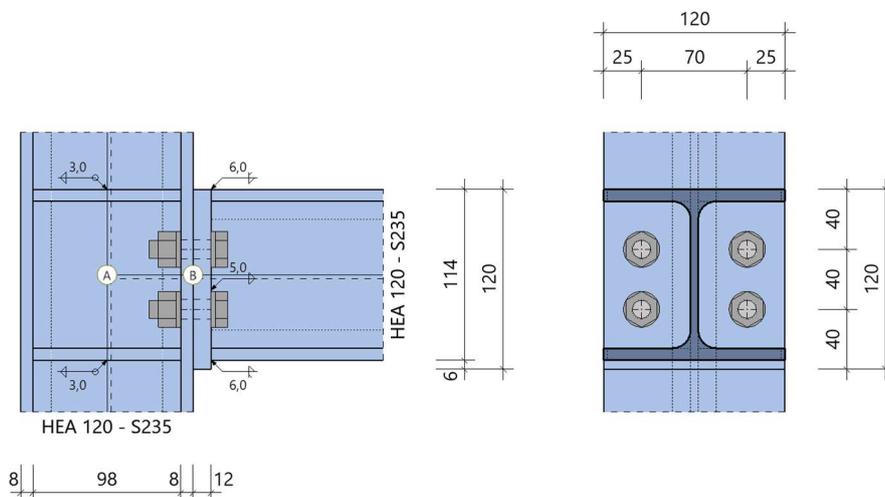
Rahmenecken Stahl (x64) SRE+ 01/25 (FRILO R-2025-1/P03)

Grundparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
Nachweisverfahren	:	Komponentenmethode
Tragwerksberechnung	:	plastisch
Komponentenmethode	:	vertikal 2-reihig ohne Berücksichtigung großer Normalkräfte Schrauben für N_{RdZug} ohne Einschränkung ansetzen Abstützkräfte im T-Stummel untersuchen Längsdruck Stützenflansch unberücksichtigt F_{Rd} Versagensart 1 Standardverfahren Faktor Zugbereich für M_{Rd} Anschlusshöhe $f = 0.50$ Übertragungsfaktor $\beta = 1.00$
Klassifizierung	:	Rahmen seitlich verschieblich I_y für Steifigkeit aus Mittelwert der Aussteifung Trägerlänge (Stützenachse - Stützenachse) $l = 3.50$ m
Querkraft	:	nur über zugfreie Schrauben abtragen V_{Rd} auf 50% vom Träger begrenzt
Schweißnaht	:	vereinfachter Nachweis über Teilschnittgrößen volltragfähig ausbilden

System

Systemgrafik 2D



BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

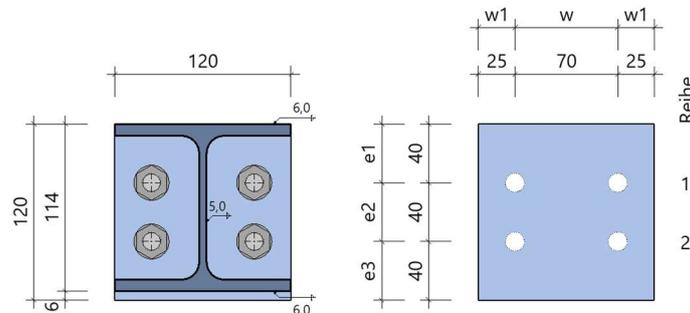
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S/IGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3.1/2

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Detailgrafik Stirnplatte



Modell : einseitiger Träger an durchgehende Stütze

Trägerneigung 0.0°

Schrauben :

4 x M12 - 10.9 (rohe Schraube)

Querschnitte

Bauteil	Name	Material	h mm	b _o mm	t _o mm	t _s mm	r mm	b _u mm	t _u mm
Träger	HEA 120	S235	114	120	8	5	12	120	8
Stütze	HEA 120	S235	114	120	8	5	12	120	8

Schrauben

im Bauteil	Bezeichnung	Festigkeit	Art	Vorspannung	Scherfuge	d _o mm
Stirnplatte	M12	10.9	rohe Schraube	ohne	Gewinde	13.0

Stirnplatte

Material	Abstand OK Platte zu OK Träger	Abmessungen			Schweißnaht		
		a mm	h mm	b mm	t mm	a _{wf,o} mm	a _{w,s} mm
S235	0	120	120	12	6.0	5.0	6.0

Schraubenanordnung Stirnplatte - 2 x 2 = 4 Schrauben M12 - 10.9 (rohe Schraube)

quer - Reihenabstand			längs - Schraubenabstände in der Reihe		
w1 mm	w mm	w1 mm	e1 mm	e2 mm	e3 mm
25	70	25	40	40	40

Steifen

Nr	im Bauteil	an Position	Art	b mm	l mm	t mm	c mm	a _{w,1,f} mm	a _{w,2,s} mm	a _{w,3,f} mm
1	Stütze	Trägergurt oben	Steifen	55	98	8	12	3.0	3.0	3.0
2	Stütze	Trägergurt unten	Steifen	55	98	8	12	3.0	3.0	3.0

Belastung: aus Pos. 1: Auflager 3! V_d = 18,00 kN, Stabilisierungslast – Annahme: H_d = 1,5 * 1,00 kN

Schnittgrößen (Bemessungswerte) aus Lfk Lfk<1> β₁ = 1.00

Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
P/T	Träger rechts	A	1.5	18.0	0.00
	Stütze oben	A	0.0	0.0	0.00
	Stütze unten ^{e)}	A	-18.0	1.5	0.00

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3.1/3

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Situation	Schnittufer	Bezugspunkt	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Ⓟ: markiertes Ufer ergibt sich aus dem Gleichgewicht am Knoten A : Bezugspunkt im Schnitt der Stabachsen ohne Berücksichtigung der lokalen Aussteifung					

Bemessungssituationen

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

Ergebnisse - Komponentenmethode für positives Moment

Anschlusschnittgrößen

Stelle	N _d kN	V _{zd} kN	M _{yd} kNm
Schwerpunkt im lokalen System vom Anschnitt	1.5	18.0	1.03
N _d < 0.05 * N _{pld} = 29.8 kN			

Schraubenstatus in Stirnplatte

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

Biegetragfähigkeit MRd

äquivalente T-Stummel im Anschluss Stirnplatte

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	M _{pl,1,Rd} ^(Mpl) kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	25.0	25.0	26.8	25.0	8.46	60.7
M ^(pl) : M _{pl,1,Rd} = M _{pl,Rd} / I _{effim} jeweiligen Fließmuster							

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	I _{eff} einzel mm	I _{eff} Gruppen		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	2	168.7	-	-	-

effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	I _{eff} einzel mm	I _{eff} Gruppen			Steifeneinfluß		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	λ ₁	λ ₂	α
1	2	158.8	-	-	-	0.52	0.37	5.91

äquivalente T-Stummel im Anschluss Stützengurt

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Anzahl	e mm	e _{min} mm	m mm	n mm	σ _{Ned} N/mm ²	M _{pl,1,Rd} ^(Mpl) kNm/m	min(F _{t,Rd} , B _{t,Rd}) kN
1	1	25.0	25.0	22.9	25.0	-7.8	3.76	60.7
M ^(pl) : M _{pl,1,Rd} = M _{pl,Rd} / I _{effim} jeweiligen Fließmuster								

effektive Längen, cp kreisförmig - Versagensmodus 1

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	I _{eff} einzel mm	I _{eff} Gruppen		
			Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm
1	2	143.9	-	-	-

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3.1/ 4

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus effektive Längen, nc nichtkreisförmig - Versagensmodus 1 und 2

T-Stummel Nr	Schraubenreihen Nr	l_{eff}			Steifeneinfluß			
		einzel mm	Ende oben mm	Mitte mm	Ende unten mm	λ_1	λ_2	α
1	2	133.6	-	-	-	0.48	0.47	5.83

plastische Grenzzugkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Platte gezählt

Schraubenreihe Nr	T-Stummel Nr		$F_{t,Rd}$ kN	Versagensmodus
	Gurt	Platte		
2	1	1	84.3	Stützenflansch auf Biegung

globale Komponenten Stütze

Stützensteg	$\rho_{,Beulen}$	$b_{eff,c,w}$ mm	$F_{c,w,Rd}$ kN	k_w	$F_{Cw,Rd}$ Steife kN
Druck	1.00	128.5	113.9	1.00	186.0

Trägergurt	Querschnittsklasse	$V_{pl,Rd}$ kN	$M_{c,Rd}$ kNm	$M_{c,Rd,red}$ kNm	$F_{CF,Rd}$ kN
Druck	1	114.7	28.16	28.16	265.6

Stützensteg	A_v mm ²	$F_{Vwp,Rd}$ kN	$F_{Vwp,Rd,add}$ kN	d_s mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm
Schub	842.0	123.4	20.6	106.0	0.66

Momentenbeanspruchung Gesamtanschluss

$h_{,druck}$ mm	$F_{t,Rd,zug,plastisch}$ kN	$F_{CRd,zug,plastisch}$ kN
4.0	84.3	84.3

M_{aSd} kNm	$M_{aRd,elastisch}$ kNm	$M_{aRd,plastisch}$ kNm	η
-1.11	4.27	6.41	0.17

zuerst versagende Komponente : Stützenflansch auf Biegung

Schubbeanspruchung im Stützensteg (Gl. 5.3 und 6.7)

Schlankheit h_w/t_w	A_v mm ²	$V_{wp,Rd,add}$ kN	d_s mm	$M_{pl,fc,Rd}$ kNm	$M_{pl,st,Rd}$ kNm	$V_{wp,Ed}$ kN	$V_{wp,Rd}$ kN	η
19.6	842.0	20.6	106.0	0.66	0.43	-12.8	123.4	0.10

Querkraftbeanspruchung Gesamtanschluss

wirksame Schraubenreihen

Reihe Nr	Randabstand				Lochabstand			Tragfähigkeit				
	Platte		Gurt		Platte	Gurt		Platte		Gurt		
	e_1 mm	e_2 mm	e_1 mm	e_2 mm	e mm	e mm	e_3 mm	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	$k_1 \cdot \alpha$	$V_{l,Rd}$ kN	$V_{a,Rd}$ kN
1	40	25	39	25	40	40	70	2.50	207.4	1.94	107.2	67.4

Träger A_v mm ²	Träger $V_{w,Rd}$ kN	V_{Ed} kN	V_{Rd} kN	η
842.0	114.2	18.0	57.1	0.32

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

3.1/ 5

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Nachweis Schweißnähte aus Teilschnittgrößen im Anschluss Träger-Stirnplatte

Beanspruchung aus Volltragfähigkeit			Schweißnähte							
$V_{zSd} = V_{zRd}$ kN	$M_{ySd} = M_{aRd}$ kNm	$f_{vw,d}$ N/mm ²	Zuggurt (konstruktiv)		Steg		Druckgurt			
			Träger unten				σ_w N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
			erf. a_w mm	η	σ_w N/mm ²	η				
57.1	6.41	207.8	4.4	-	93.7	0.45	-66.0	0.32		

Rotationssteifigkeit unter Momentenbeanspruchung

Steifigkeitskoeffizienten wirksamer Schraubenreihen

Reihe Nr	k_3 mm	k_4 mm	k_5 mm	k_{10} mm
2	6.319	5.126	12.766	3.854

k_1 mm	k_2 mm	z_{eq} mm	k_{eq} mm	η	$S_{i,ini}$ kNm/rad	$S_{i,n}$ kNm/rad
4.210	-	76.0	1.447	2.00	1306.1	653.1

Klassifizierung aus Momentenbeanspruchung

nach Tragfähigkeit			nach Steifigkeit		
Klassifizierung	$M_{pldTräger}$ kNm	$M_{pldStütze}$ kNm	Klassifizierung	$L_{Träger}$ m	$I_{yTräger}$ cm ⁴
gelenkig	28.08	28.08	verformbar	3.50	606.2
Rahmen seitlich verschieblich					

Steifen

Steifen Nr	Kraft			Querschnitt		Schweißnähte	
	$F_{Steifenpaar}$ kN	$F_{1,Steife}$ kN	$F_{2,Steife}$ kN	σ_v N/mm ²	η	σ_w N/mm ²	η
1	-13.8	-5.2	-1.8	17.4	0.07	20.0	0.10

Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aus allen Nachweisen

Verbindung N+M	$\eta =$	0.17	Tragfähigkeit M_{Rd}
Verbindung V	$\eta =$	0.32	Tragfähigkeit V_{Rd}
Verbindung Schweißnaht	$\eta =$	0.45	Stirnplatte Steg
Steifen	$\eta =$	0.10	Schweißnaht
Schubfeld	$\eta =$	0.10	

Ergebnis: Der gewählte Anschlussknoten ist tragfähig!

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4/ 1

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Position 4: Tragrahmen in Achsen 4 u. 5

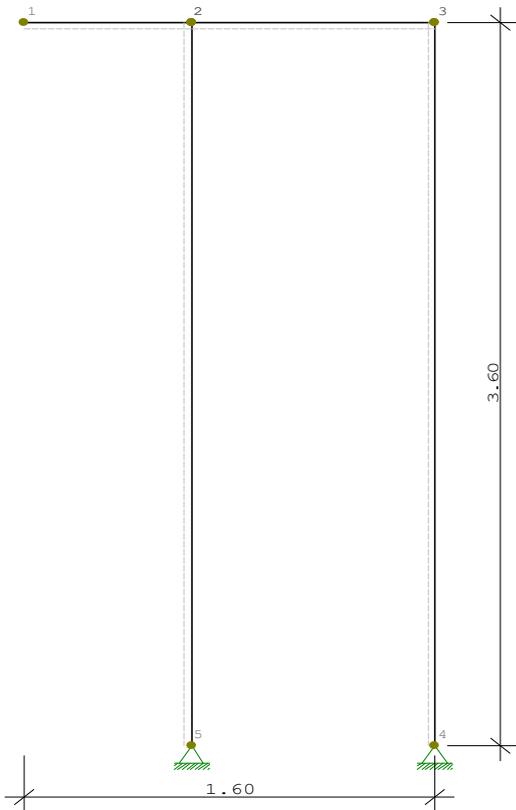
Vorbemerkung:

In der Achse 4 (u. 5) wird ebenfalls quer zur Laufrichtung der der Treppe ein Tragrahmen angeordnet, an den die Treppenwanen Bl.12 x 200 mm angeschlossen werden (s. Pos. 1).

Somit wird in Querrichtung der Treppe eine Aussteifung zusätzliche erzeugt! Gewählt: **HEA 120**

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019G (FRILO R-2025-1/P03)

System M 1 : 20



BAUSTOFF	:	S235	E-Modul	E =	21000	kN/cm ²	γ _M	=1.10
			spez. Gewicht	:	7.85	kg/dm ³		

QUERSCHNITTSWERTE

Quersch. Profil		I	A	A _q	h	W _o	W _u
Nr.	Mat	Name	(cm ⁴)	(cm ²)	(cm ²)	(cm)	(cm ³)
1	1	HE120A	606.0	25.3	5.55	11.4	106.0

PLASTISCHE SCHNITTGRÖßEN

Nr	Mat	N _{pl}	M _{pl}	Q _{plz}	M _{plz}	Q _{ply}
		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kN)
1	1	594.5	28.1	71.9	13.8	260.5

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4/ 2

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

SYSTEM Stab Nr.	Projektionen		Querschnitt		K n o t e n	
	Lx (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
1	0.650	0.000	1	1	1.0	2.0
2	0.950	0.000	1	1	2.0	3.0
3	0.000	-3.600	1	1	3.0	4.0
4	0.000	-3.600	1	1	2.0	5.0

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/cm , kNcm)			
Knoten	horizontal	vertikal	drehend
5	-1	-1	0
4	-1	-1	0

Gewicht der Konstruktion	G =	175 kg
--------------------------	-----	--------

BELASTUNG Nr. 1	Lastfall: Ständige Lasten aus Pos. 1, Auflager 4
Einwirkung Nr. 99	Ständige Lasten $\gamma = 1.35$
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten	

STABLASTEN							
Stab	Art	Richtung		p1	p2	Abstand a	Länge b
		1=horizontal	2=vertikal				
1	3	2		0.500	0.500		

Art: 1=Einzellast (kN) 3=Voll-Trapezlast (kN/m)
 2=Einzelmomen(kNm) 4=Teil-Trapezlast (kN/m)
 Richtung: 1=horizontal 2=vertikal bezogen auf Projektionen H, L
 3=längs 4=quer bezogen auf Stablänge

KNOTENLASTEN			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
2	0.000	0.500	0.000
3	0.000	0.500	0.000

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	0.000	1.325

AUFLAGERKRÄFTE Th. 1.Ord. Lastfall 1 : Ständige Lasten			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
5	0.004	0.936	
4	-0.004	0.389	
Summe :	0.000	1.325	

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

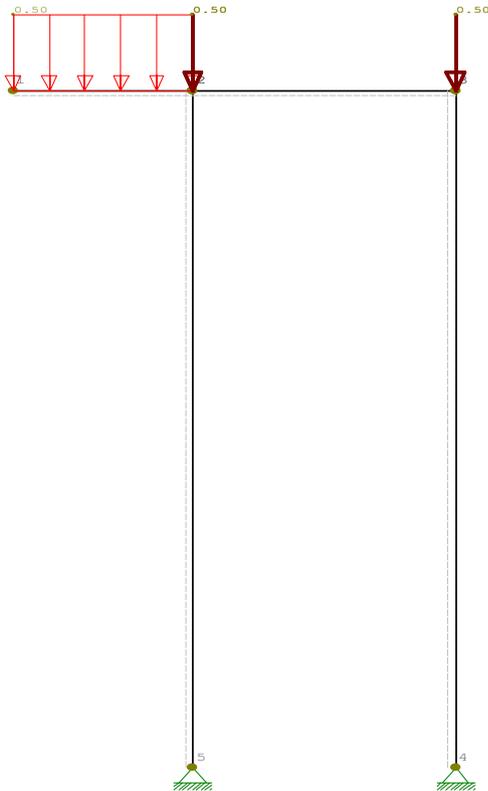
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4/3

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 20



BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: Verkehrslast
 Einwirkung Nr. 14 sonstige veränderliche Lasten $\gamma = 1.50$
 Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

STABLASTEN						
Art:		1=Einzellast (kN)	3=Voll-Trapezlast (kN/m)			
		2=Einzelmomen(kNm)	4=Teil-Trapezlast (kN/m)			
Richtung:		1=horizontal	2=vertikal	bezogen auf Projektionen H, L		
		3=längs	4=quer	bezogen auf Stablänge		
Stab	Art	Richtung	p1	p2	Abstand a	Länge b
1	3	2	2.500	2.500		

KNOTENLASTEN aus Pos. 1, Auflager 4			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
2	0.000	1.600	0.000
3	0.000	1.600	0.000
3	1.000	0.000	0.000

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	1.000	4.825

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4/ 4

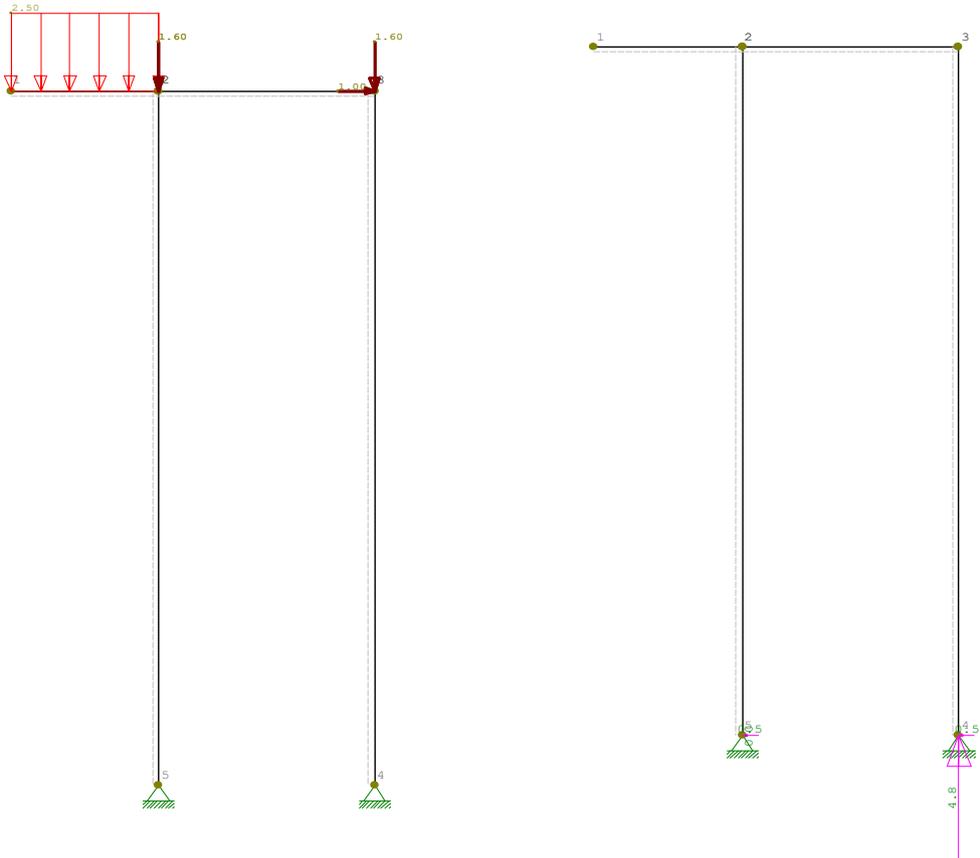
Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Maximale Verschiebung im Stab 3 bei x = 0.00 * L Max_f = 0.69 cm

AUFLAGERKRÄFTE		Th. 1.Ord.		Lastfall 2 : Verkehrslast	
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)		
5	0.521	-0.009			
4	0.479	4.834			
Summe :	1.000	4.825			

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 20



Auflagerkräfte (kN) Lastfall Nr. 2 Th.1.Ord. M 1 : 20

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4/ 5

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0,80	0,70	0,50	1,50

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung

Lastfall Nr.	1	:	*	1.35	(EWG99)	Ständige Lasten
	Nr.	2	:	*	1.50	*(EWG14) Verkehrslast

Maximale Verschiebung im Stab 3 bei $x = 0.00 \cdot L$ $Max_f = 1.03$ cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung

Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
5	0.787	1.251	
4	0.713	7.775	
Summe :	1.500	9.026	

Baustoff Nr. 1 S235 $f_{yk} = 235$ N/mm²

Querschnitte

Art	Mat	f_{yd} Nr. (N/mm ²)	N_{pl} (kN)	M_{plyd} (kNm)	V_{plzd} (kN)	M_{plzd} (kNm)	V_{plyd} (kN)
3	HE120A	1 235	595	28	114	14	261

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) $\gamma_{M0} = 1.00$

Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N_{ed} (kN)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	QKL (-)	σ_V (N/mm ²)	τ	η (-)
1	0.000	1	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.00
	0.325	1	0.0	-0.2	-1.4	1	5	3	0.02
	0.650	1	0.0	-0.9	-2.9	1	11	6	0.05
2	0.000	1	0.8	1.9	-4.7	1	19	9	0.08
	0.475	1	0.8	-0.3	-4.7	1	16	9	0.07
	0.950	1	0.8	-2.6	-4.7	1	25	9	0.11
3	0.000	1	-7.8	-2.6	0.7	1	27	1	0.12
	1.800	1	-7.8	-1.3	0.7	1	15	1	0.06
	3.600	1	-7.8	0.0	0.7	1	4	1	0.02
4	0.000	1	-1.3	-2.8	0.8	1	27	2	0.12
	1.800	1	-1.3	-1.4	0.8	1	14	2	0.06
	3.600	1	-1.3	0.0	0.8	1	3	2	0.01

Anmerkung:

Die Nachweise zeigen, dass die konstruktiv gewählten Profile die Belastungen problemlos aufnehmen können. Der Rahmen in Achse 5 erhält bei geringerer Belastung die gleichen Abmaße – ohne erneuten Nachweis!

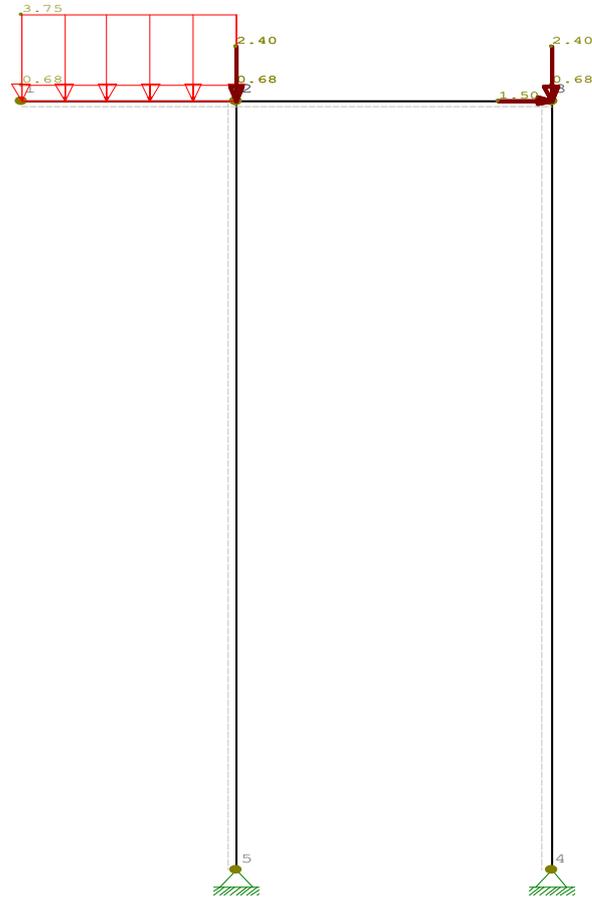
BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

4/6

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus



Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 20

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4.1/ 1

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

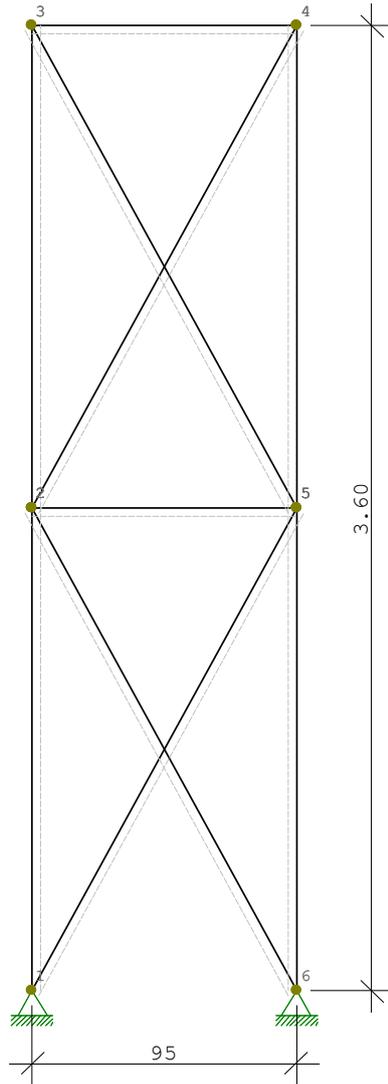
Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Position 4.1: Aussteifungsverband in Achsen A und B

Vorbemerkung:

In den Achsen A und B wird unter dem Ausgangspodest in Längsrichtung der Treppe je ein Aussteifungsverband durch Auskreuzungen mit RD 12 eingebracht. Dieser wird in der folgenden Position bemessen.

Ebenes Stabwerk ESK1 02/2019G (FRILO R-2025-1/P03)



System M 1 : 20

BAUSTOFF	: S235	E-Modul	E =	21000	kN/cm ²	$\gamma_M=1.10$
		spez. Gewicht	:	7.85	kg/dm ³	

QUERSCHNITTSWERTE								
Quersch. Profil			I	A	A _q	h	W _o	W _u
Nr.	Mat	Name	(cm ⁴)	(cm ²)	(cm ²)	(cm)	(cm ³)	(cm ³)
1	1	HE 120 A	231.0	25.3	16.0	12.0	38.5	38.5
2	1	QRO60X5	54.1	10.8	4.79	6.0	18.0	18.0
3	1	RD12	0.102	1.13	1.00	1.2	0.170	0.170

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4.1/2

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Um 90 Grad gedrehte Profile: Nr 1

PLASTISCHE SCHNITTGRÖßEN						
Nr	Mat	NPI (kN)	Mply (kNm)	Qplz (kN)	Mplz (kNm)	Qply (kN)
1	1	594.5	13.8	260.5	28.1	71.9
2	1	253.8	5.2	74.6	5.2	74.6
3	1	26.6	0.1	7.7	0.1	7.7

SYSTEM Stab Nr.	Projektionen		Querschnitt		Knoten	
	Lx (m)	Lz (m)	Q1	Q2	Ende 1	Ende 2
1	0.000	1.800	1	1	1.0	2.0
2	0.000	1.800	1	1	2.0	3.0
3	0.950	0.000	1	1	3.0	4.0
4	0.000	-1.800	1	1	4.0	5.0
5	0.000	-1.800	1	1	5.0	6.0
6	0.950	0.000	2	2	2.0	5.0
7	0.950	1.800	3	3	1.0	5.0
8	0.950	-1.800	3	3	2.0	6.0
9	0.950	1.800	3	3	2.0	4.0
10	0.950	-1.800	3	3	3.0	5.0

Knoten	AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch			(kN/cm , kNcm)
	horizontal	vertikal	drehend	
1	-1	-1	0	
6	-1	-1	0	

Gewicht der Konstruktion G = 177 kg

BELASTUNG Nr. 1 Lastfall: Ständige Lasten
 Einwirkung Nr. 99 Ständige Lasten $\gamma = 1.35$
 Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Belastung: aus Pos. 1, Auflager 1, Auflager 4: $G_k = 0,50 \text{ kN}$ - Ständiger Lastanteil $H_g = - 1,80 \text{ kN}$

KNOTENLASTEN			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
3	0.000	0.500	0.000
4	-1.800	0.500	0.000

Eigenlastfaktor in z-Richtung $F_{ak_g_z} = 1.00$

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	-1.800	2.771

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

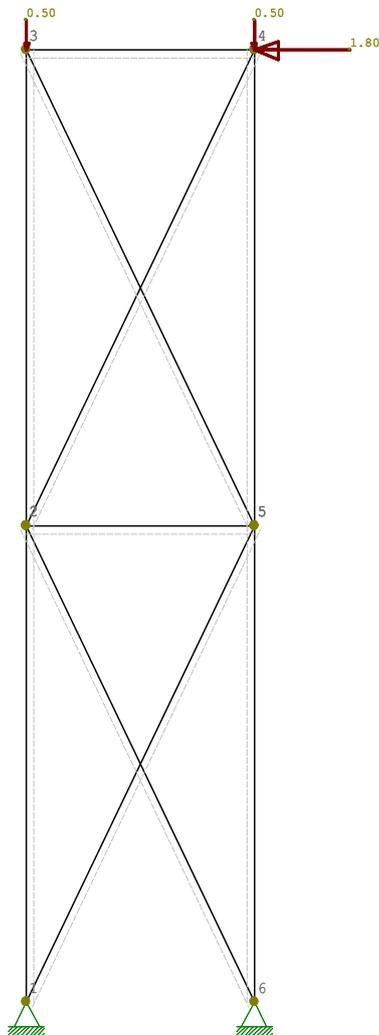
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4.1/3

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Für Stäbe mit $4 \cdot EI/L < 3000$ werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit $d_0 < 0$ gilt dies nur für $L1 / d_0 > 100$.



mit Eigengewicht

AUFLAGERKRÄFTE	Th. 1.Ord.	Lastfall 1 : Ständige Lasten	
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	-0.919	8.207	
6	-0.881	-5.435	
Summe :	-1.800	2.771	

Belastung Lastfall Nr. 1 M 1 : 20

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - S I G E – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4.1/ 4

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

BELASTUNG Nr. 2 Lastfall: Verkehrslasten
Einwirkung Nr. 14 sonstige veränderliche Lasten $\gamma = 1.50$
Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Verschiebungen für 1-fache Lasten

Verkehrslastanteil aus Pos. 1: $Q_k = 1,60 \text{ kN}$,

Horizontallast an ungünstiger Stelle der Konstruktion in Knoten 4: $H_k = 6,30 \text{ kN} + 1,00 \text{ kN} = 7,30 \text{ kN}$

KNOTENLASTEN			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
3	0.000	1.600	0.000
4	-7.300	1.600	0.000

Summe aller äußeren Lasten(kN)		
Gesamt	Fx	Fz
	-7.300	3.200

Für Stäbe mit $4 \cdot EI/L < 3000$ werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit $d_0 < 0$ gilt dies nur für $L_1 / d_0 > 100$.

Maximale Verschiebung im Stab 4 bei $x = 0.00 \cdot L$ $Max_f = 0.31 \text{ cm}$

AUFLAGERKRÄFTE		Th. 1.Ord.	Lastfall 2 : Verkehrslasten
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	-3.676	29.263	
6	-3.624	-26.063	
Summe :	-7.300	3.200	

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

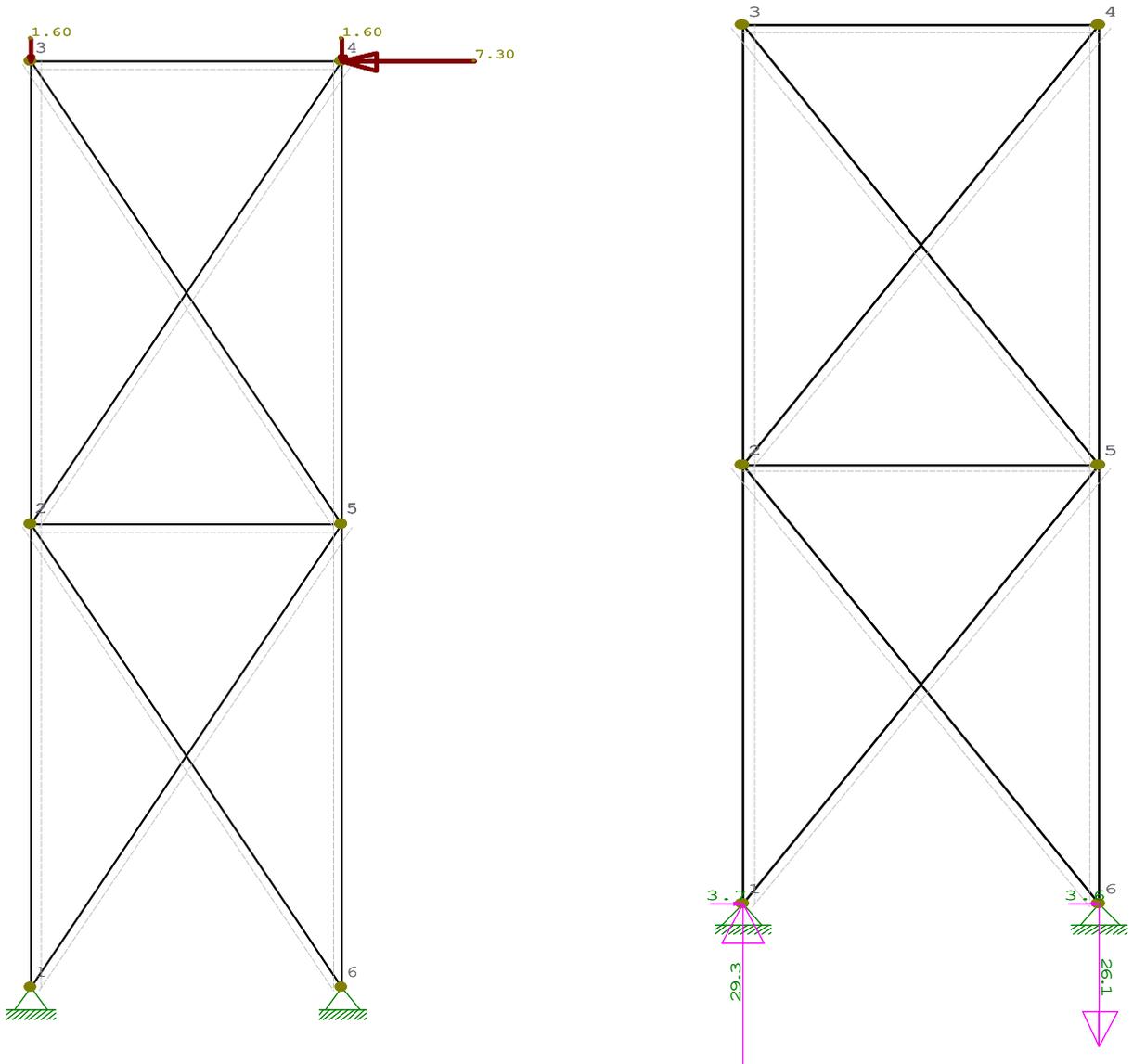
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4.1/5

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Belastung Lastfall Nr. 2 M 1 : 20



Auflagerkräfte (kN) Lastfall Nr. 2 Th.1.Ord. M 1 : 20

LASTFALL-ÜBERLAGERUNG Nr. 1

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
g		Ständige Lasten	1,00	1,00	1,00	1,35
N	8	sonstige veränderliche Lasten	0,80	0,70	0,50	1,50

Grenzzustand der Tragfähigkeit nach EN 1990 6.4.3

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4.1/6

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung				
Lastfall Nr.	1	:	*	1.35 (EWG99) Ständige Lasten
Nr.	2	:	*	1.50 *(EWG14) Verkehrslasten

Für Stäbe mit $4*EI/L < 3000$ werden Querlasten nur als Knotenlasten angesetzt. Für Stäbe mit $d0 < 0$ gilt dies nur für $L1 / d0 > 100$.

Maximale Verschiebung im Stab 4 bei $x = 0.00 * L$ Max_f = 0.57 cm

AUFLAGERKRÄFTE : Th. 1.Ord. ÜBERLAGERUNG Nr. 1 : Überlagerung			
Knoten Nr.	Kraft H (kN)	Kraft V (kN)	Moment M (kNm)
1	-6.755	54.974	
6	-6.625	-46.432	
Summe :	-13.380	8.541	

Baustoff Nr. 1 S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$								
Querschnitte								
Art	Mat	f_{yd}	N_{pl}	M_{plyd}	V_{plzd}	M_{plzd}	V_{plyd}	
	Nr. (N/mm ²)	(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kN)	(kN)	
-3	HE120A	1	235	595	14	261	28	115
7	QRO60X5	1	235	254	5	73	5	73
15	RD12	1	235	27	0	14	0	14

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) $\gamma_{M0} = 1.00$									
Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N_{ed} (kN)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	QKL (-)	σ_V (N/mm ²)	τ	η (-)
1	0.000	1	-42.3	0.0	-0.1	1	17	0	0.07
	0.900	1	-42.1	-0.1	-0.1	1	19	0	0.08
	1.800	1	-41.8	-0.2	-0.1	1	20	0	0.09
2	0.000	1	-16.6	0.7	-0.9	1	24	1	0.10
	0.900	1	-16.4	-0.2	-0.9	1	11	1	0.05
	1.800	1	-16.2	-1.0	-0.9	1	34	1	0.14
3	0.000	1	-6.6	-1.0	2.3	1	30	2	0.13
	0.475	1	-6.6	0.0	2.2	1	4	2	0.02
	0.950	1	-6.6	1.0	2.1	1	29	2	0.12
4	0.000	1	10.0	1.0	-0.9	1	31	1	0.13
	0.900	1	9.7	0.2	-0.9	1	9	1	0.04
	1.800	1	9.5	-0.7	-0.9	1	21	1	0.09
5	0.000	1	34.5	0.1	-0.1	1	17	0	0.07
	0.900	1	34.3	0.1	-0.1	1	15	0	0.07
	1.800	1	34.0	0.0	-0.1	1	13	0	0.06
6	0.000	2	0.1	-0.8	1.8	1	46	4	0.19
	0.475	2	0.1	0.0	1.7	1	6	3	0.03
	0.950	2	0.1	0.8	1.6	1	45	3	0.19
7	0.000	3	-14.3	0.0	0.0	1	126	0	0.54
	1.018	3	-14.3	0.0	0.0	1	126	0	0.54
	2.035	3	-14.3	0.0	0.0	1	126	0	0.54
8	0.000	3	14.0	0.0	0.0	1	124	0	0.53
	1.018	3	14.0	0.0	0.0	1	124	0	0.53

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

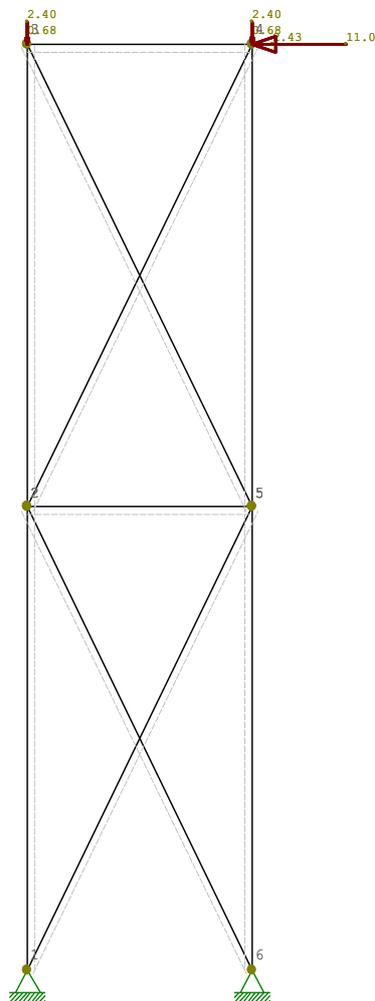
HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - *SIGE* – KOORDINATION
 NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
 BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

4.1/7

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de

Vorhaben: Planung und Bau einer Fluchttreppe, ehem. Heizhaus Uni Halle Weinbergcampus

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)							γM0 =1.00		
Stab Nr.	x (m)	QNr. (-)	N _{ed} (kN)	M _{y,ed} (kNm)	V _{z,ed} (kN)	QKL (-)	σ _V (N/mm ²)	τ	η (-)
9	2.035	3	14.0	0.0	0.0	1	124	0	0.53
	0.000	3	-12.5	0.0	0.0	1	110	0	0.47
	1.018	3	-12.5	0.0	0.0	1	110	0	0.47
10	2.035	3	-12.5	0.0	0.0	1	110	0	0.47
	0.000	3	12.2	0.0	0.0	1	108	0	0.46
	1.018	3	12.2	0.0	0.0	1	108	0	0.46
	2.035	3	12.2	0.0	0.0	1	108	0	0.46



Belastung Überlagerung Nr. 1 M 1 : 20

Nachweis der Verankerungsdübel: 2 Stück: $V_d = - 46,50 \text{ kN}/2 = 23,25 \text{ kN}$ (auf Zug)

Bauprojektname: Fluchttreppe ehem. Heizhaus Uni Halle
 Bauherr:
 Adresse Bauprojekt:

05. Dezember 2024
 Beyer
 (1 von 3) Seite 8

Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C20/25; $f_{ck} = 20,00 \text{ N/mm}^2$, $f_{ck,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ | $h = 250 \text{ mm}$
 Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer) | 80 °C / 50 °C (Bemessung)

Bewehrung Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine
 Spaltbewehrung: Vorhanden

Anschlussprofil HEA 120

Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken
 Dübelbiegung: Keine
 Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-04/0095

Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	VE [Stück]
0905 451 611	W-VIZ-A/A4 M16-90-30/145	M16	145 mm	30 mm	10

Mörtelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung
0905 420 303	Verbundanker WIT-VIZ express (EC-2-4) in Mörtelkartusche 330 ml

Gewählter Dübeltyp und Größe WIT-VIZ express + W-VIZ/A4 M16
 Material A4 -
 Effektive Verankerungstiefe 90 mm
 Zulassung ETA-04/0095
 gültig ab 21.07.2023



Geometrie und Belastung:

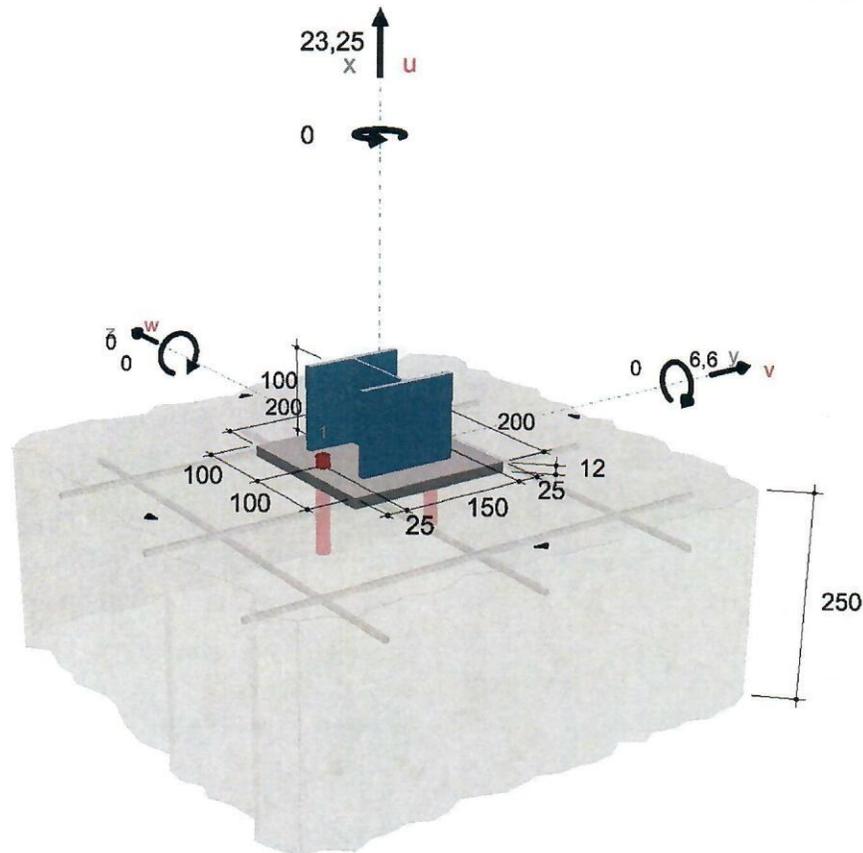
Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
 Firma:
 Position:

Mobiltelefon:
 E-Mail:
 Internet:

Bauprojektname: Fluchttreppe ehem. Heizhaus Uni Halle
 Bauherr:
 Adresse Bauprojekt:

05. Dezember 2024
 Beyer
 (2 von 3) Seite 9



Lastfälle:

#	Name	N_{Ed} [kN]	V_{Edv} [kN]	V_{Edw} [kN]	M_{Edu} [kNm]	M_{Edv} [kNm]	M_{Edw} [kNm]	Belastungstyp
1		23,250	6,600	0,000	0,000	0,000	0,000	Normal

Nachweise

Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vz,i})$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	V_{Ed}^i [kN]
1	11,625	0,000	0,000	3,300	0,000	3,300	0,000	3,300
2	11,625	0,000	0,000	3,300	0,000	3,300	0,000	3,300

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vz,i})$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	23,250	0,000	0,000	6,600	0,000	6,600	0,000	6,600

Zusammenfassung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:
 Firma:
 Position:
 Würth Dübelbemessung 8.8.27.0

Mobiltelefon:
 E-Mail:
 Internet:

Bauprojektname: Fluchttreppe ehem. Heizhaus Uni Halle
 Bauherr:
 Adresse Bauprojekt:

05. Dezember 2024
 Beyer
 (3 von 3) Seite 10

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Zug	Stahlversagen	19,82 %	nachgewiesen
Zug	Herausziehen	59,31 %	nachgewiesen
Zug	Betonausbruch	76,25 %	nachgewiesen
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	6,55 %	nachgewiesen
Querkraft	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)	10,82 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Stahlversagen)	4,36 %	nachgewiesen
Zug/Querkraft Kombination	Interaktion (Andere als Stahl)	70,15 %	nachgewiesen

Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

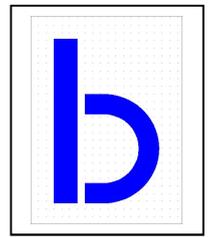
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.27.0

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



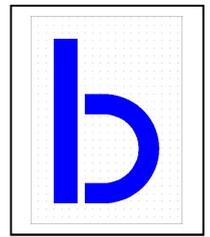
6. Ausführungszeichnung – Tragwerksplanung

- AP. Tr. 024-12-05-001 Ausführungsplanung-
Tragwerksplanung Fluchttreppe

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



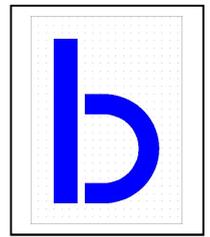
6. Ausführungszeichnung – Tragwerksplanung

- AP. Tr. 024-12-05-001 Ausführungsplanung-
Tragwerksplanung Fluchttreppe

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



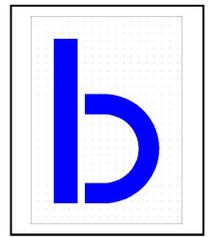
7. Anlage

[3] Stahl-Informationszentrum Merkblatt 322
„Anwendungen von Schrauben im Stahlbau“ S. 24, Tafel 14

BAUPLANUNGSBÜRO H. BEYER

HOCHBAUPLANUNG – TRAGWERKSPLANUNG – BAUÜBERWACHUNG - SIGE – KOORDINATION
NACHWEISBERECHTIGTER FÜR STANDSICHERHEIT DES LANDES SACHSEN- ANHALT NR: 134
BAUVORLAGEBERECHTIGT INGENIEURKAMMERLISTE SACHSEN- ANHALT NR: 134

Bauplanungsbüro H. Beyer • Brehnaer Str. 3 • 06112 Halle/S., Tel., Fax: 0345/6141592, helmut_beyer@web.de



7. Anlage

[3] Stahl-Informationszentrum Merkblatt 322
„Anwendungen von Schrauben im Stahlbau“ S. 24, Tafel 14

