

STATISCHE BERECHNUNG

Bauvorhaben :

Neubau eines Wohnhauses
mit 4 Wohneinheiten in
28355 Bremen
Oberneulander Heerstr. 99

Bauherr :

Tignarius GmbH
Brügger Str. 31
28870 Otterstedt

Planer :

Christina Kahrs-Wehberg
Dipl.-Ingenieurin
Kahrs-Holz-Bau GmbH
Brügger Str. 31
28870 Otterstedt

Planungsunterlagen:

Grundlage dieser Unterlagen sind die Entwurfszeichnungen vom 21. Nov. 2020.
Die Unterlagen sind Bestandteil dieser Berechnung.

Berechnungsunterlagen:

Vorschriften:

EC 0, DIN EN 1990/NA:2010 Grundlagen der Tragwerksplanung
EC 1, DIN EN 1991-1-1/NA:2010 Wichten, Eigengewichte, Nutzlasten
EC 1, DIN EN 1991-1-2/NA:2010 Brandeinwirkungen auf Tragwerke
EC 1, DIN EN 1991-1-3/NA:2010 Schneelasten
EC 1, DIN EN 1991-1-4/NA:2010 Windlasten
EC 2, DIN EN 1992-1-1/NA:2011 STB-Bemessungsregeln für den Hochbau
EC 3, DIN EN 1993-1-1/NA:2010 Stahlbau-Bemessungsregeln für den Hochbau
EC 3, DIN EN 1993-1-8/NA:2010 Stahlbau-Bemessung von Anschlüssen
EC 5, DIN EN 1995-1-1/NA:2010 Holzbau-Bemessungsregeln für den Hochbau
EC 5, DIN EN 1995-1-2/NA:2010 Holzbau-Tragwerksbemessung im Brandfall
EC 7, DIN EN 1997-1/NA:2010 Grundbau-Bemessung in der Geotechnik

Baustoffe:

Bauholz: sichtbares Konstruktionsvollholz C24 (KVH-Si)

Bauholz: Brettschichtholz GL24h

Profilstahl nach DIN EN 1993: S 235

entspricht Stahlsorte S235JR nach DIN EN 10025.2

Fundamentbeton nach DIN EN 1992: C 20/25

Betonstabstahl nach DIN EN 1992: gerippt BSt 500S(A)

Betonstahlmatten nach DIN EN 1992: gerippt BSt 500M(A)

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

Baugrund:

Lt. Bodengutachten vom 07.05.2019 aufgestellt durch das Ingenieurgeologische Büro underground aus 28215 Bremen, Plantage 20 betragen die zulässige Bodenpressungen 40 KN/ m² und die anzusetzende Bettungsziffer 2.5 - 8.0 MN/ m².

Software:

PBS Programmvertriebs GmbH (www.PBS.de, Tel.: 0561/982050)

Allgemeines:

Diese Berechnung wurde sorgfältigst und unter Berücksichtigung der gültigen Vorschriften aufgestellt. Es wird vorausgesetzt, daß die Umsetzung in Konstruktionszeichnungen und die Realisierung auf der Baustelle ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgt.

POS . 1 HOLZBALKENDECKE (FLACHDACH)

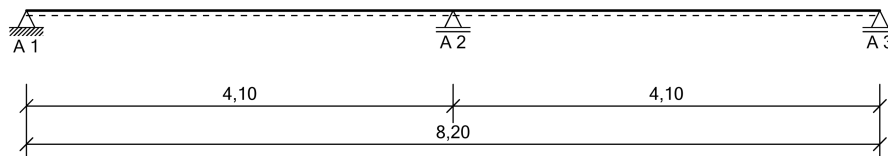
Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 83.3 cm

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	4.10	4.10

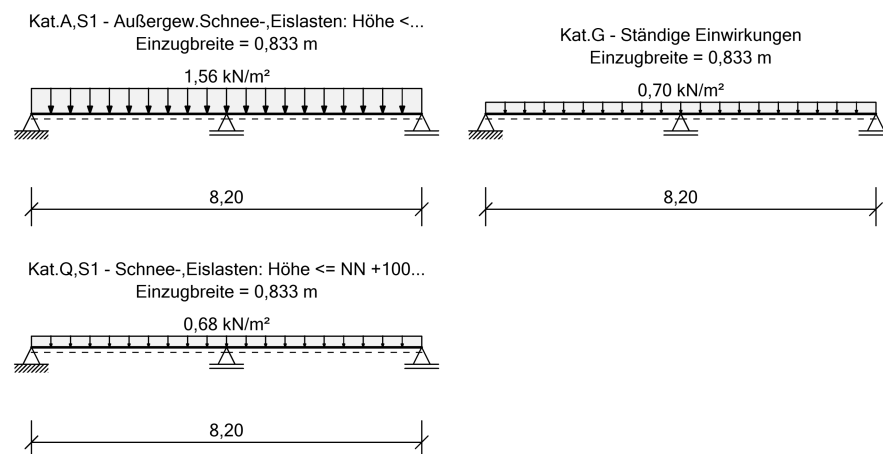
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	10.0	5.0	fest	fest	-
2	4.10	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	8.20	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	8.20
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 83.3 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k	Faktor
				[m]	[m]	li. re.	Alpha
Beplankung und Abklebung	qz	G	1	0.00	8.20	0.35 0.35	-
Unterdecke und Dämmung	qz	G	1	0.00	8.20	0.25 0.25	-

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li.	re.	Faktor Alpha
Schnee	qz	Q, S1	1	0.00	8.20	0.68	0.68	-
Schnee NTDL	qz	A, S1	1	0.00	8.20	1.56	1.56	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	8.20	0.10	0.10	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
A, S1	Außergew.Schnee-, Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	-	-	-	nein
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q, S1	Schnee-, Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-	nein

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
7	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz
10	1	EQU, P/T	Gsup	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

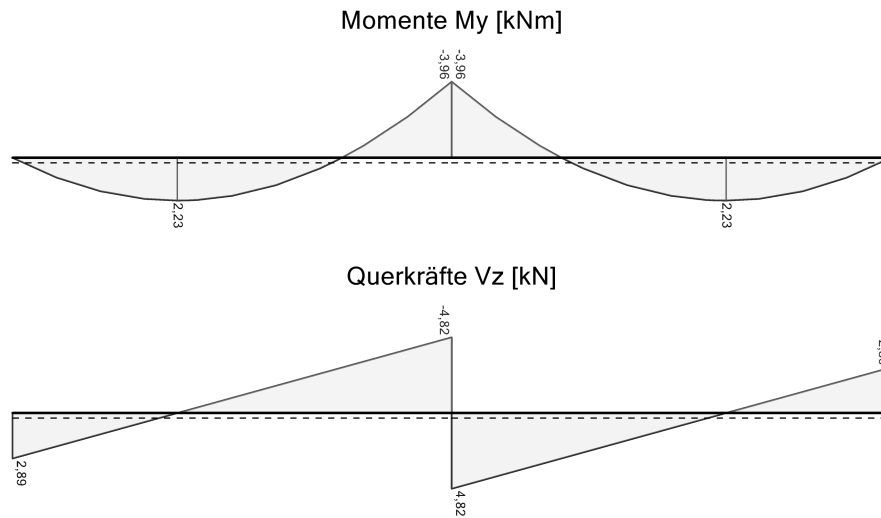
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-3.96	-1.23	1.03	1.03

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	2.23	1.54	0.69	1.54	-	3.08	-	-
2	2.23	2.56	0.69	2.56	1.03	4.10	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	2.89	0.90	-	-	-	2.89	-	0.90
2	9.65	2.99	-	-	-4.82	4.82	-1.49	1.49
3	2.89	0.90	-	-	-2.89	-	-0.90	-

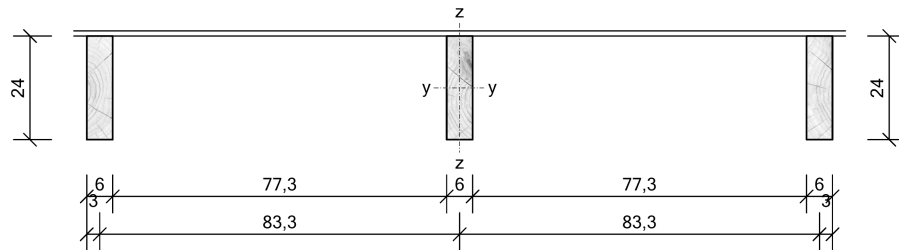
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	fc,0,k = 21.0	f _v ,k = 4.0	E0,mean = 11000
	fc,90,k = 2.5	f _R ,k = 1.0	E90,mean = 370
	ft,0,k = 14.0	G,mean = 690	E0,05 = 7400
	ft,90,k = 0.4	G,05 = 460	E90,05 = 247

Querschnitt: $b/h = 6/24$ cm, $e = 83.3$ cm

Rechteck: $b/h = 6/24$ cm



Kennwerte: $A = 144.00 \text{ cm}^2$, $W_y = 576.00 \text{ cm}^3$, $I_y = 6912 \text{ cm}^4$
 $g = 0.07 \text{ kN/m}$, $W_z = 144.00 \text{ cm}^3$, $I_z = 432 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung 5.97 / 16.62 + 0.70 x (0.00 / 19.96) um die y-Achse	0.359
Stz. 2,R	3	6.13	Schub 0.78 / 2.77 aus Vz	0.281
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig 0.00/(1.06x14.54) + 5.97/(0.76x16.62) + (0.00/19.96) ² Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y- Richtung	0.473
Feld 1		NA.61	0.00/(1.06x14.54) + (5.97/(0.76x16.62)) ² + 0.00/19.96 Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y- Richtung	0.223
Stz. 2	3	6.3	Querdruck 1.00 / (1.00 x 1.73)	0.577
Stz. 1	10	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

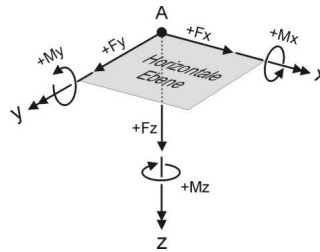
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7		Anfangsverformung 0.23 / 1.37	0.169

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Summe, k
1	qz	2.40	1.08	1.05	2.12
2	qz	7.99	3.59	3.48	7.07
3	qz	2.40	1.08	1.05	2.12

(Die Summe, k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

POS. 2 HOLZBALKENDECKE (FLACHDACH)

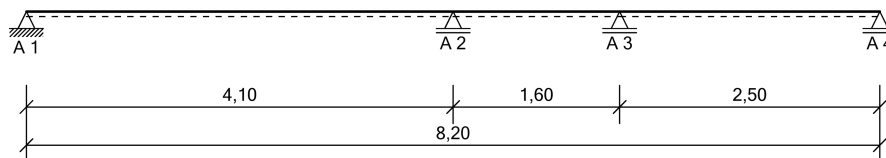
Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 83.3 cm

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2	3
Stützweite [m]	4.10	1.60	2.50

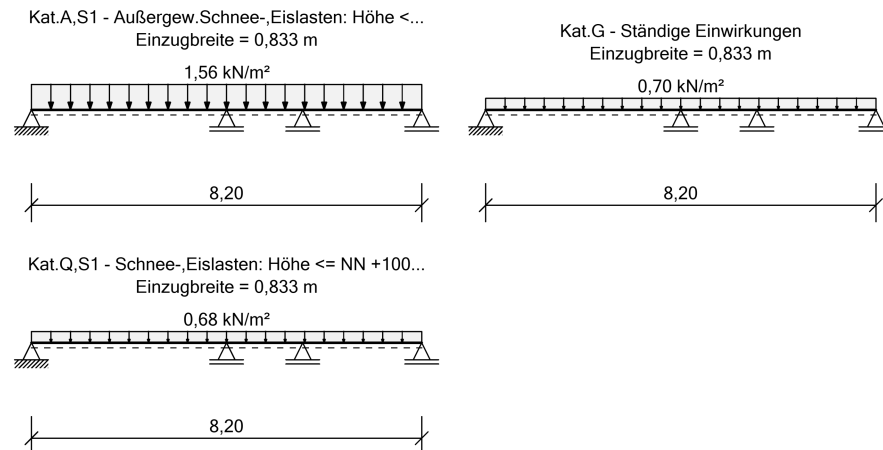
Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	10.0	5.0	fest	fest	-
2	4.10	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	5.70	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
4	8.20	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	8.20
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 83.3 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, li. re.	Faktor Alpha
Beplankung und Abklebung	qz	G	1	0.00	8.20	0.35 0.35	-
Unterdecke und Dämmung	qz	G	1	0.00	8.20	0.25 0.25	-
Schnee	qz	Q,S1	1	0.00	8.20	0.68 0.68	-
Schnee NTDL	qz	A,S1	1	0.00	8.20	1.56 1.56	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	8.20	0.10 0.10	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
A,S1	Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	-	-	-	nein
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-	nein

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) k1. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
6	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
13	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

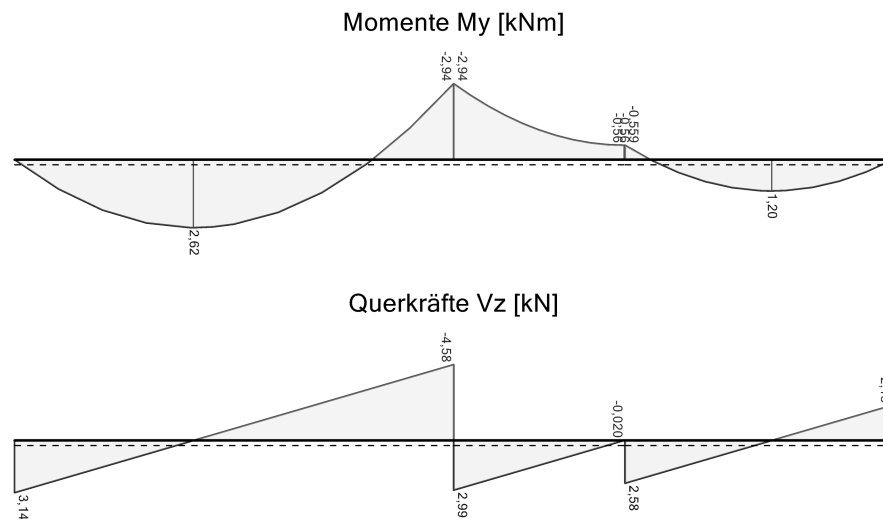
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-2.94	-0.91	0.76	-
3	-0.56	-0.17	-	0.24	4	-	-	-	-

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	2.62	1.67	0.81	1.67	-	3.34	-	-
2	-0.17	1.59	-0.56	1.59	-	-	-	-
3	1.20	1.37	0.37	1.37	0.24	2.50	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	3.14	0.97	-	-	-	3.14	-	0.97
2	7.57	2.34	-	-	-4.58	2.99	-1.42	0.93
3	2.60	0.80	-	-	-0.02	2.58	-0.01	0.80
4	2.13	0.66	-	-	-2.13	-	-0.66	-

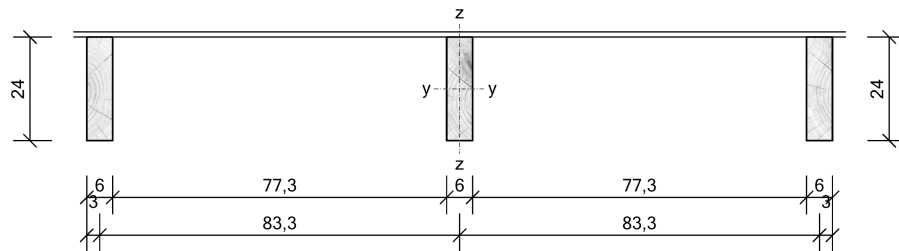
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{,mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{,05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 6/24$ cm, $e = 83.3$ cm

Rechteck: $b/h = 6/24$ cm



Kennwerte:	$A = 144.00$ cm ² ,	$W_y = 576.00$ cm ³ ,	$I_y = 6912$ cm ⁴
	$g = 0.07$ kN/m,	$W_z = 144.00$ cm ³ ,	$I_z = 432$ cm ⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $4.43 / 16.62 + 0.70 \times (0.00 / 19.96)$ um die y-Achse	0.267
Stz. 2,L	3	6.13	Schub $0.73 / 2.77$ aus Vz	0.265
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 14.54) + 4.43/(0.76 \times 16.62) + (0.00/19.96)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.351
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 14.54) + (4.43/(0.76 \times 16.62))^2 + 0.00/19.96$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.123
Stz. 2	3	6.3	Querdruck $0.78 / (1.00 \times 1.73)$	0.453
Stz. 1	6	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

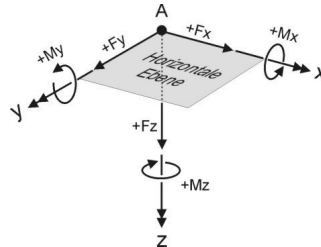
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	13		Anfangsverformung $0.31 / 1.37$	0.228

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Summe, k
1	qz	2.60	1.17	1.14	2.30
2	qz	6.27	2.81	2.73	5.55
3	qz	2.15	0.97	0.94	1.90
4	qz	1.76	0.79	0.77	1.56

(Die Summe, k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

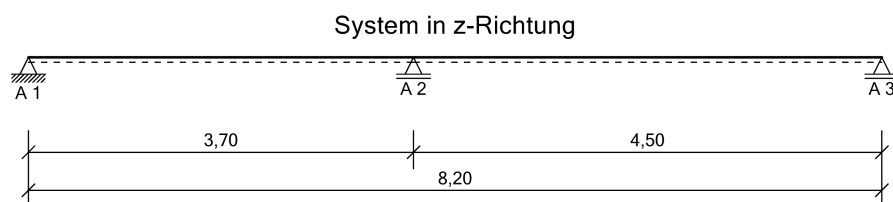
POS. 3 HOLZBALKENDECKE (FLACHDACH)

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 83.3 cm



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	3.70	4.50

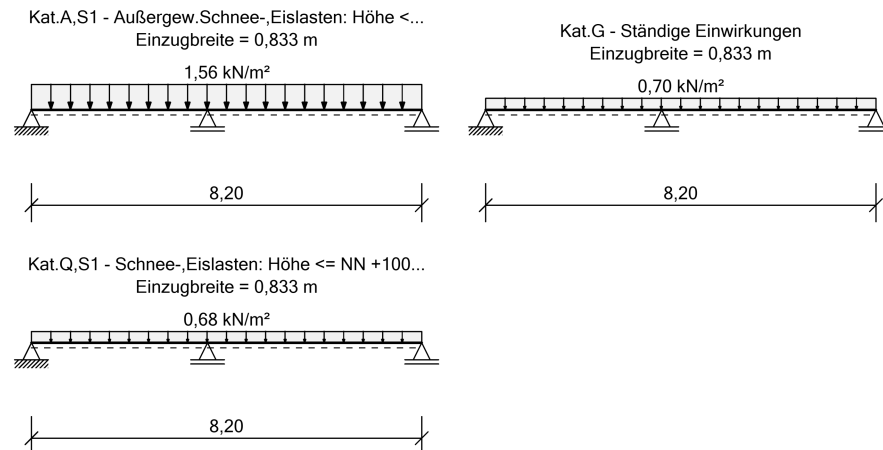
Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	10.0	5.0	fest	fest	-
2	3.70	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	8.20	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	8.20
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 83.3 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Beplankung und Abklebung	qz	G	1	0.00	8.20	0.35 0.35	-
Unterdecke und Dämmung	qz	G	1	0.00	8.20	0.25 0.25	-
Schnee	qz	Q, S1	1	0.00	8.20	0.68 0.68	-
Schnee NTDL	qz	A, S1	1	0.00	8.20	1.56 1.56	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	8.20	0.10 0.10	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
A,S1	Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	-	-	-	nein
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-	nein

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) k1. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
6	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
13	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

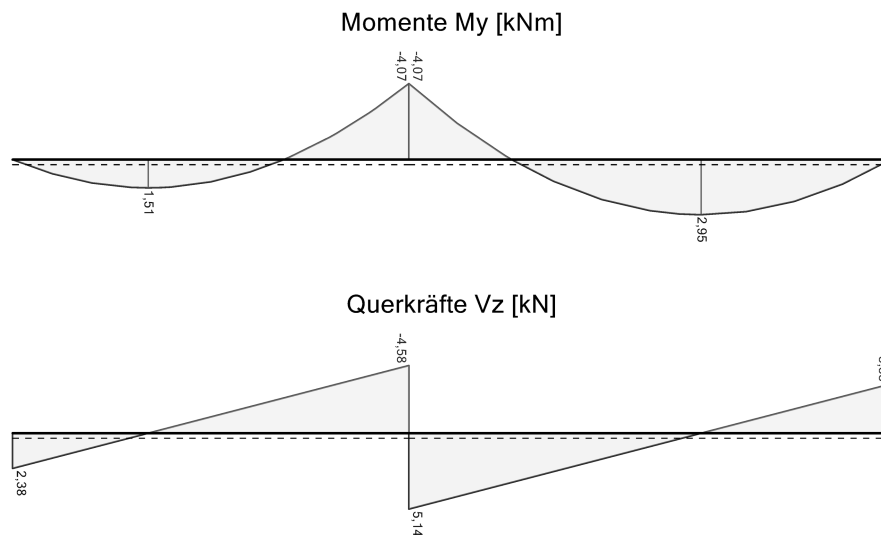
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-4.07	-1.26	1.17	0.96

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	1.51	1.27	0.47	1.27	-	2.53	-	-
2	2.95	2.73	0.91	2.73	0.96	4.50	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	2.38	0.74	-	-	-	2.38	-	0.74
2	9.72	3.01	-	-	-4.58	5.14	-1.42	1.59
3	3.33	1.03	-	-	-3.33	-	-1.03	-

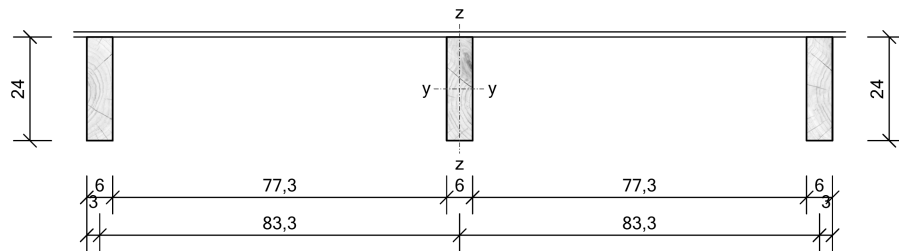
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{,mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{,05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 6/24$ cm, $e = 83.3$ cm

Rechteck: $b/h = 6/24$ cm



Kennwerte:	$A = 144.00$ cm ² ,	$W_y = 576.00$ cm ³ ,	$I_y = 6912$ cm ⁴
	$g = 0.07$ kN/m,	$W_z = 144.00$ cm ³ ,	$I_z = 432$ cm ⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $6.14 / 16.62 + 0.70 \times (0.00 / 19.96)$ um die y-Achse	0.370
Stz. 2,R	3	6.13	Schub $0.84 / 2.77$ aus Vz	0.302
Feld 2	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 14.54) + 6.14/(0.72 \times 16.62) + (0.00/19.96)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.512
Feld 2		NA.61	$0.00/(1.06 \times 14.54) + (6.14/(0.72 \times 16.62))^2 + 0.00/19.96$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.262
Stz. 2	3	6.3	Querdruck $1.01 / (1.00 \times 1.73)$	0.581
Stz. 1	6	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

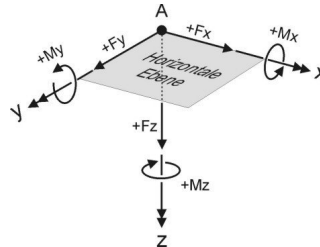
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	13		Anfangsverformung $0.40 / 1.50$	0.268

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Summe, k
1	qz	1.97	0.89	0.86	1.75
2	qz	8.06	3.62	3.51	7.13
3	qz	2.76	1.24	1.20	2.44

(Die Summe, k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

POS. 4 HOLZBALKENDECKE (FLACHDACH)

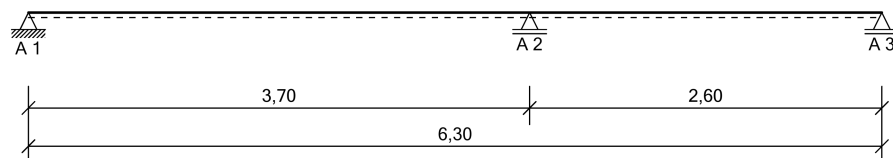
Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 83.3 cm

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	3.70	2.60

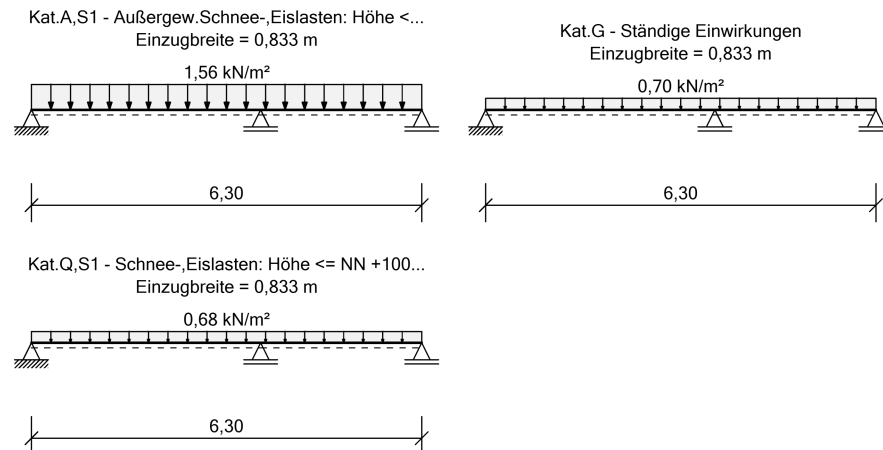
Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	10.0	5.0	fest	fest	-
2	3.70	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	6.30	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	6.30
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 83.3 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Beplankung und Abklebung	qz	G	1	0.00	6.30	0.35 0.35	-
Unterdecke und Dämmung	qz	G	1	0.00	6.30	0.25 0.25	-
Schnee	qz	Q, S1	1	0.00	6.30	0.68 0.68	-
Schnee NTDL	qz	A, S1	1	0.00	6.30	1.56 1.56	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	6.30	0.10 0.10	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
A,S1	Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	-	-	-	nein
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-	nein

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) k1. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
6	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
13	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

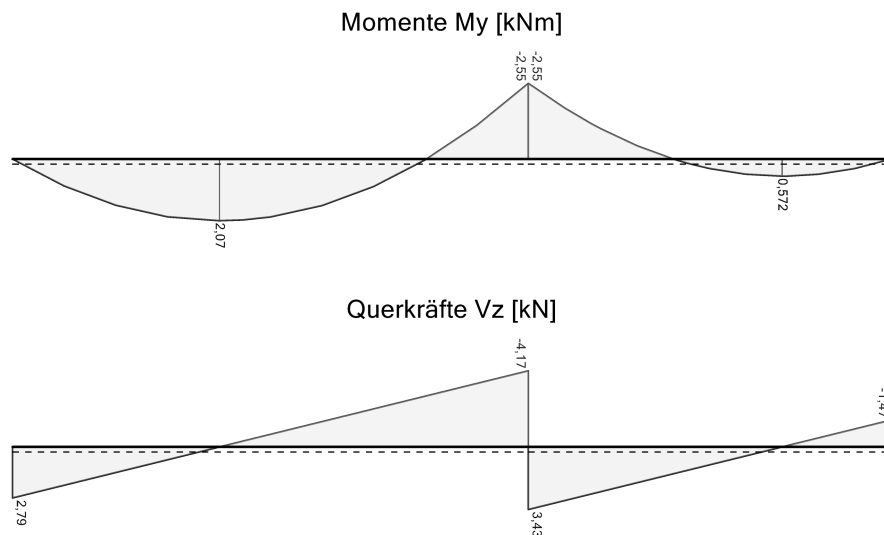
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-2.55	-0.79	0.73	1.04

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	2.07	1.48	0.64	1.48	-	2.97	-	-
2	0.57	1.82	0.18	1.82	1.04	2.60	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	2.79	0.87	-	-	-	2.79	-	0.87
2	7.60	2.35	-	-	-4.17	3.43	-1.29	1.06
3	1.47	0.45	-	-	-1.47	-	-0.45	-

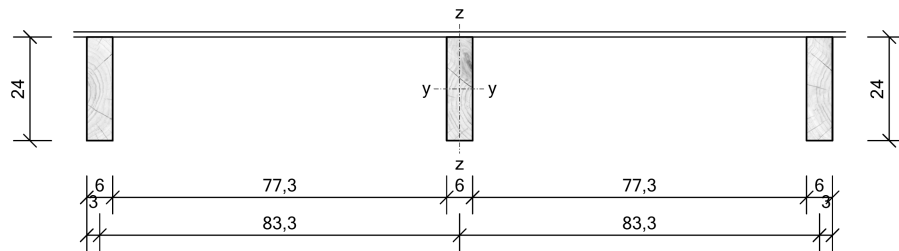
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 6/24$ cm, $e = 83.3$ cm

Rechteck: $b/h = 6/24$ cm



Kennwerte:	$A = 144.00$ cm ² ,	$W_y = 576.00$ cm ³ ,	$I_y = 6912$ cm ⁴
	$g = 0.07$ kN/m,	$W_z = 144.00$ cm ³ ,	$I_z = 432$ cm ⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $3.85 / 16.62 + 0.70 \times (0.00 / 19.96)$ um die y-Achse	0.232
Stz. 2,L	3	6.13	Schub $0.66 / 2.77$ aus Vz	0.238
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 14.54) + 3.85/(0.80 \times 16.62) + (0.00/19.96)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.289
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 14.54) + (3.85/(0.80 \times 16.62))^2 + 0.00/19.96$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.084
Stz. 2	3	6.3	Querdruck $0.79 / (1.00 \times 1.73)$	0.454
Stz. 1	6	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

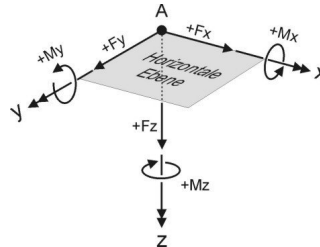
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	13		Anfangsverformung $0.20 / 1.23$	0.159

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Summe, k
1	qz	2.32	1.04	1.01	2.05
2	qz	6.30	2.83	2.74	5.57
3	qz	1.22	0.55	0.53	1.08

(Die Summe, k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

POS. 5 HOLZBALKENDECKE (FLACHDACH)

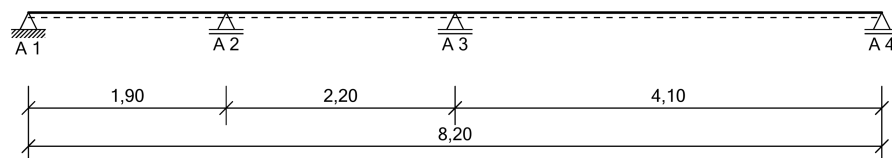
Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 83.3 cm

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2	3
Stützweite [m]	1.90	2.20	4.10

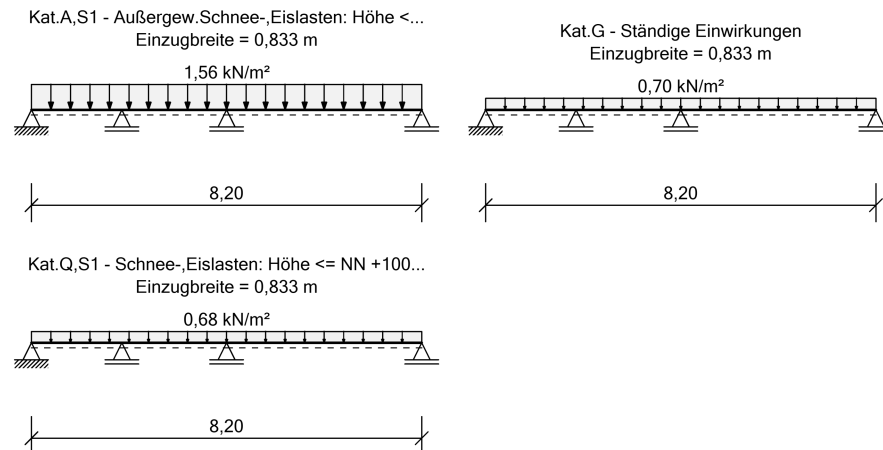
Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	1.90	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	4.10	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
4	8.20	frei drehbar	10.0	5.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	8.20
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 83.3 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Beplankung und Abklebung	qz	G	1	0.00	8.20	0.35 0.35	-
Unterdecke und Dämmung	qz	G	1	0.00	8.20	0.25 0.25	-
Schnee	qz	Q, S1	1	0.00	8.20	0.68 0.68	-
Schnee NTDL	qz	A, S1	1	0.00	8.20	1.56 1.56	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	8.20	0.10 0.10	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
A,S1	Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	-	-	-	nein
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-	nein

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
6	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
13	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

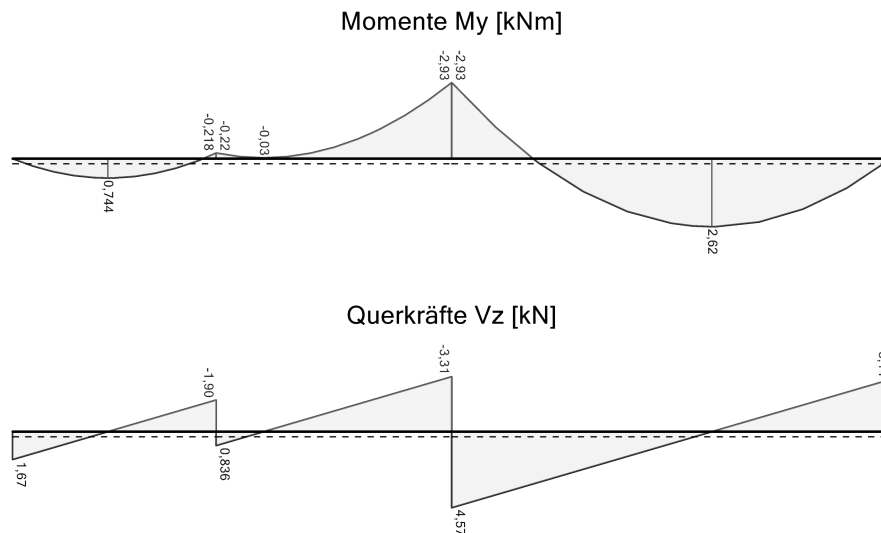
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-0.22	-0.07	0.12	-
3	-2.93	-0.91	-	0.76	4	-	-	-	-

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	0.74	0.89	0.23	0.89	-	1.78	-	-
2	-0.01	0.44	-0.03	0.44	-	-	-	-
3	2.62	2.43	0.81	2.43	0.76	4.10	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	1.67	0.52	-	-	-	1.67	-	0.52
2	2.74	0.85	-	-	-1.90	0.84	-0.59	0.26
3	7.88	2.44	-	-	-3.31	4.57	-1.02	1.42

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
4	3.14	0.97	-	-	-3.14	-	-0.97	-

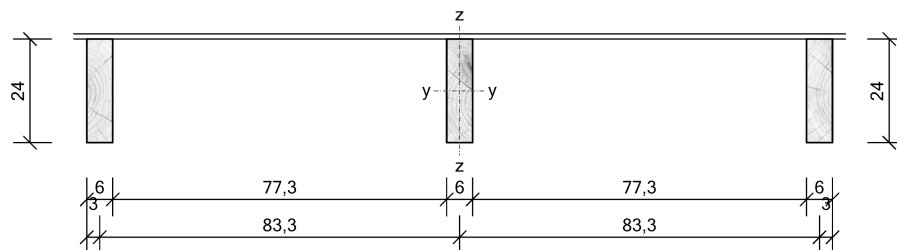
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 6/24$ cm, $e = 83.3$ cm

Rechteck: $b/h = 6/24$ cm



Kennwerte:	$A = 144.00 \text{ cm}^2$	$W_y = 576.00 \text{ cm}^3$	$I_y = 6912 \text{ cm}^4$
	$g = 0.07 \text{ kN/m}$	$W_z = 144.00 \text{ cm}^3$	$I_z = 432 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	3	6.11	Biegung $4.43 / 16.62 + 0.70 \times (0.00 / 19.96)$ um die y-Achse	0.267
Stz. 3,R	3	6.13	Schub $0.73 / 2.77$ aus Vz	0.265
Feld 3	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 14.54) + 4.43/(0.76 \times 16.62) + (0.00/19.96)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.351
Feld 3		NA.61	$0.00/(1.06 \times 14.54) + (4.43/(0.76 \times 16.62))^2 + 0.00/19.96$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.123
Stz. 3	3	6.3	Querdruck $0.82 / (1.00 \times 1.73)$	0.471
Stz. 1	6	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

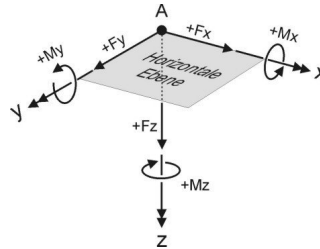
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 3	13		Anfangsverformung 0.31 / 1.37	0.228

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Summe, k
1	qz	1.39	0.62	0.60	1.23
2	qz	2.27	1.02	0.99	2.01
3	qz	6.53	2.93	2.85	5.78
4	qz	2.61	1.17	1.14	2.30

(Die Summe, k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

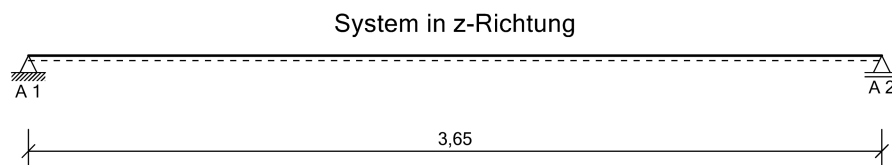
POS. 6 HOLZBALKENDECKE (FLACHDACH)

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 83.3 cm



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.65

Auflagerdaten in Z-Richtung

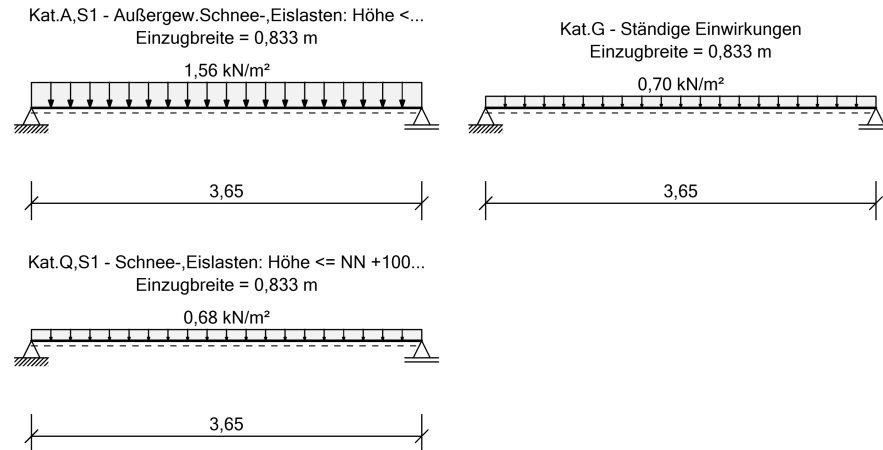
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Lagerung / Federn		
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	Cw, z	Cw, x	Cd, y
					[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	3.65	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	3.65

Stab 1
Nutzungsklasse 1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 83.3 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Beplankung und Abklebung	qz	G	1	0.00	3.65	0.35 0.35	-
Unterdecke und Dämmung	qz	G	1	0.00	3.65	0.25 0.25	-
Schnee	qz	Q, S1	1	0.00	3.65	0.68 0.68	-
Schnee NTDL	qz	A, S1	1	0.00	3.65	1.56 1.56	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	3.65	0.10 0.10	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
A,S1	Außergew.Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	-	-	-
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Außergewöhnlich	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) k1. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
6	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
13	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

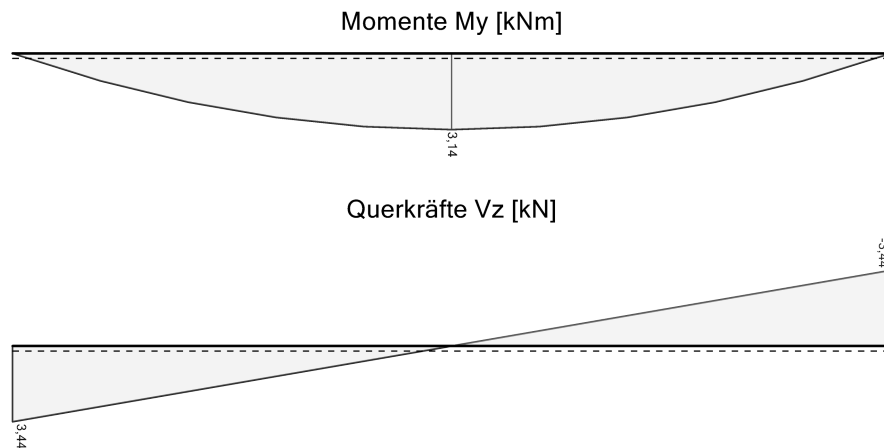
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	3.14	1.83	0.97	1.83	-	3.65	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	3.44	1.06	-	-	-	3.44	-	1.06
2	3.44	1.06	-	-	-3.44	-	-1.06	-

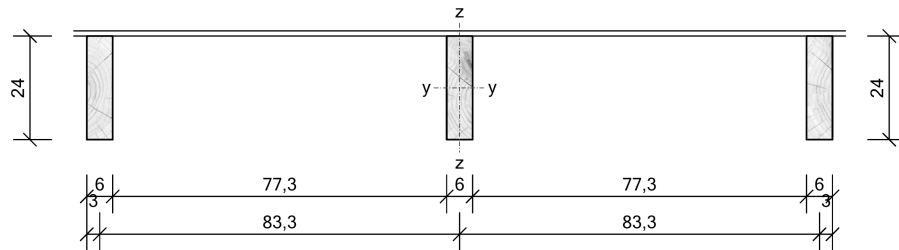
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 6/24$ cm, $e = 83.3$ cm

Rechteck: $b/h = 6/24$ cm



Kennwerte: $A = 144.00 \text{ cm}^2$, $W_y = 576.00 \text{ cm}^3$, $I_y = 6912 \text{ cm}^4$
 $g = 0.07 \text{ kN/m}$, $W_z = 144.00 \text{ cm}^3$, $I_z = 432 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung 4.73 / 16.62 + 0.70 x (0.00 / 19.96) um die y-Achse	0.285
Stz. 2,L	3	6.13	Schub 0.53 / 2.77 aus Vz	0.190
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig 0.00/(1.06x14.54) + 4.73/(0.81x16.62) + (0.00/19.96) ² Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y- Richtung	0.354
Feld 1		NA.61	0.00/(1.06x14.54) + (4.73/(0.81x16.62)) ² + 0.00/19.96 Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y- Richtung	0.125
Stz. 1	3	6.3	Querdruck 0.45 / (1.00 x 1.73)	0.262
Stz. 1	6	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

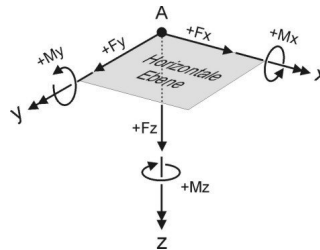
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	13		Anfangsverformung 0.35 / 1.22	0.287

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	A, S1	G	Q, S1	Summe, k
1	qz	2.85	1.28	1.24	2.52
2	qz	2.85	1.28	1.24	2.52

(Die Summe,k enthält keine außergewöhnlichen Kraftanteile)

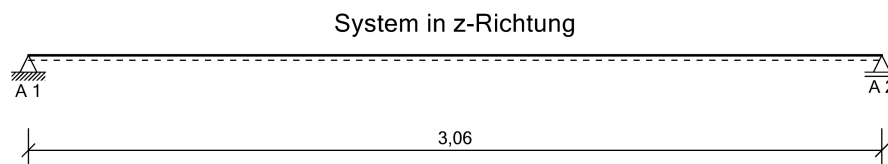
POS . 7 HOLZTRÄGER

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Stabtragwerk



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.06

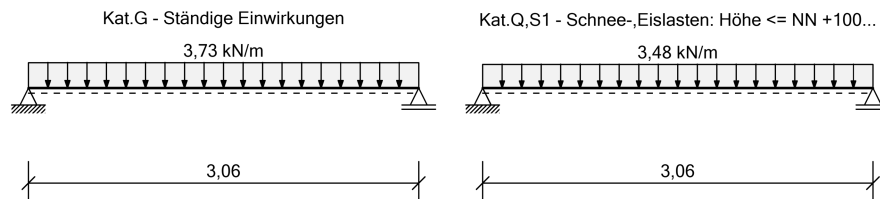
Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	6.0	3.0	fest	fest	-
2	3.06	frei drehbar	6.0	3.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	3.06
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Pos.1 Aufl. 2 LF 1	qz	G	1	0.00	3.06	3.59 3.59	-
	qz	Q, S1	1	0.00	3.06	3.48 3.48	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	3.06	0.14 0.14	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
6	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz
9	1	EQU, P/T	Gsup	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

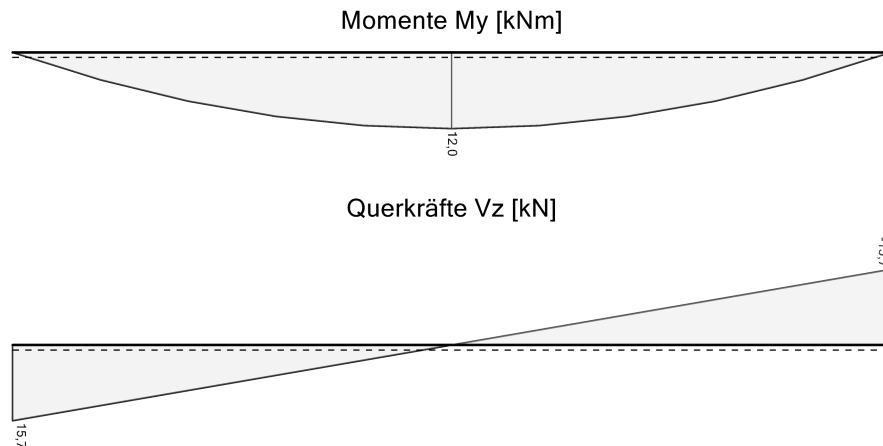
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	12.00	1.53	4.37	1.53	-	3.06	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	15.69	5.71	-	-	-	15.69	-	5.71
2	15.69	5.71	-	-	-15.69	-	-5.71	-

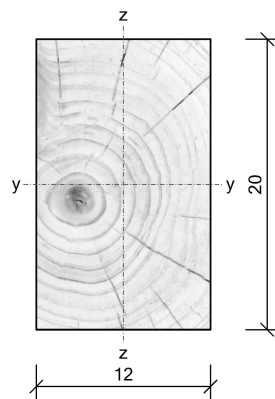
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 12/20$ cm

Rechteck: $b/h = 12/20$ cm



Kennwerte:	$A = 240.00 \text{ cm}^2,$	$W_y = 800.00 \text{ cm}^3,$	$I_y = 8000 \text{ cm}^4$
	$g = 0.12 \text{ kN/m},$	$W_z = 480.00 \text{ cm}^3,$	$I_z = 2880 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $15.00 / 16.62 + 0.70 \times (0.00 / 17.37)$ um die y-Achse	0.903
Stz. 1,R	3	6.13	Schub $1.67 / 2.77$ aus Vz	0.602
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 14.54) + 15.00/(1.00 \times 16.62) + (0.00/17.37)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.903
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 14.54) + (15.00/(1.00 \times 16.62))^2 + 0.00/17.37$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.815
Stz. 1	3	6.3	Querdruck $1.45 / (1.00 \times 1.73)$	0.839
Stz. 1	9	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

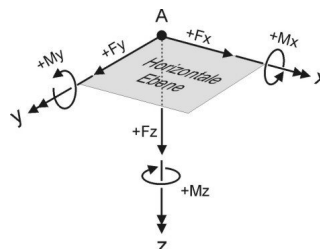
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	6		Anfangsverformung $0.94 / 1.02$	0.917

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



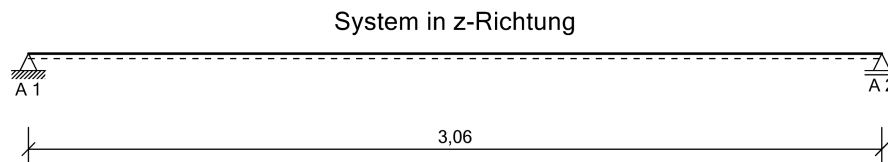
Lager	Kraftart	G	Q, S1	Summe, k
1	FZ	5.71	5.32	11.03
2	FZ	5.71	5.32	11.03

POS. 8 FENSTERSTURZ

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System
- Stabtragwerk



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.06

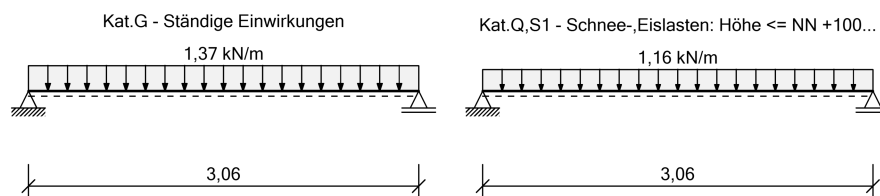
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	6.0	3.0	fest	fest	-
2	3.06	frei drehbar	6.0	3.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	3.06
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k		Faktor Alpha
						li.	re.	
ant. aus der Dachdecke	qz	G	1	0.00	3.06	1.20	1.20	-
	qz	Q, S1	1	0.00	3.06	1.16	1.16	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	3.06	0.17	0.17	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q, S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-

Nachweis	Situation	— Teilsicherheitsbeiwerte —				
		G _{inf}	G _{sup}	Q ₁	Q _i	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
6	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz
9	1	EQU, P/T	Gsup	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

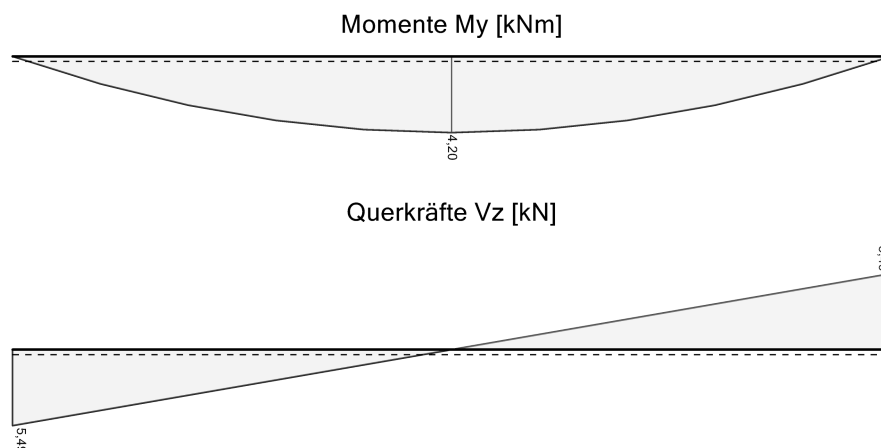
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	4.20	1.53	1.60	1.53	-	3.06	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	5.49	2.10	-	-	-	5.49	-	2.10
2	5.49	2.10	-	-	-5.49	-	-2.10	-

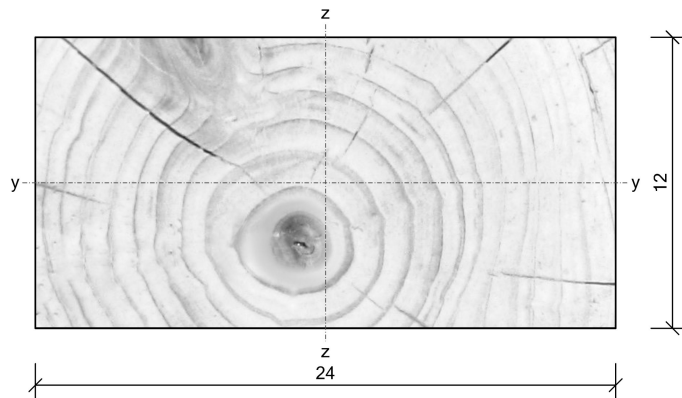
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 24/12$ cm

Rechteck: $b/h = 24/12$ cm



Kennwerte:	$A = 288.00 \text{ cm}^2$,	$W_y = 576.00 \text{ cm}^3$,	$I_y = 3456 \text{ cm}^4$
	$g = 0.14 \text{ kN/m}$,	$W_z = 1152.00 \text{ cm}^3$,	$I_z = 13824 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $7.29 / 17.37 + 0.70 \times (0.00 / 16.62)$ um die y-Achse	0.420
Stz. 2,L	3	6.13	Schub $0.52 / 2.77$ aus V_z	0.186
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 14.54) + 7.29/(1.00 \times 17.37) + (0.00/16.62)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.420
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 14.54) + (7.29/(1.00 \times 17.37))^2 + 0.00/16.62$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.176
Stz. 1	3	6.3	Querdruck $0.25 / (1.00 \times 1.73)$	0.147
Stz. 1	9	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

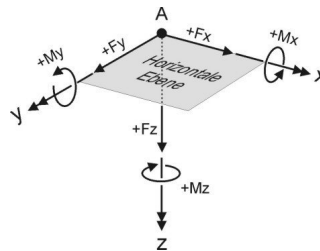
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	6		Anfangsverformung 0.76 / 1.02	0.744

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	G	Q, S1	Summe, k
1	FZ	2.10	1.77	3.87
2	FZ	2.10	1.77	3.87

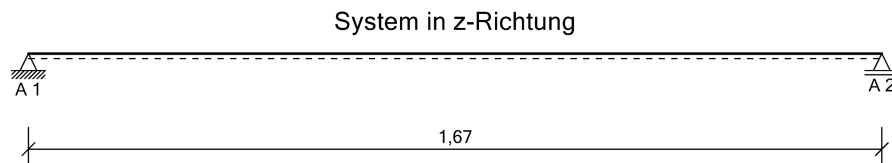
POS. 9 FENSTERSTÜRZE

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Stabtragwerk



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	1.67

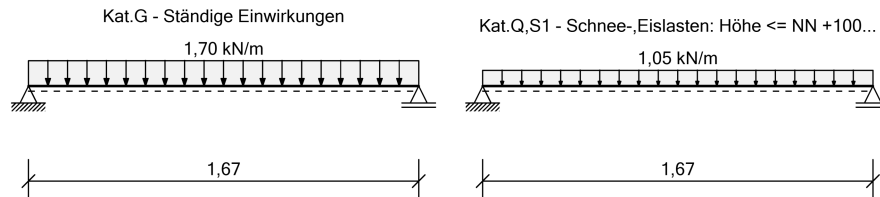
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Lagerung / Federn		
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	Cw, z	Cw, x	Cd, y
					[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	6.0	3.0	fest	fest	-
2	1.67	frei drehbar	6.0	3.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	1.67
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Pos.1 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	1.67	1.08 1.08	-
	qz	Q, S1	1	0.00	1.67	1.05 1.05	-
Attika	qz	G	1	0.00	1.67	0.50 0.50	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	1.67	0.12 0.12	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q, S1	Schnee-, Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, S1	kurz
6	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz
9	1	EQU, P/T	Gsup	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

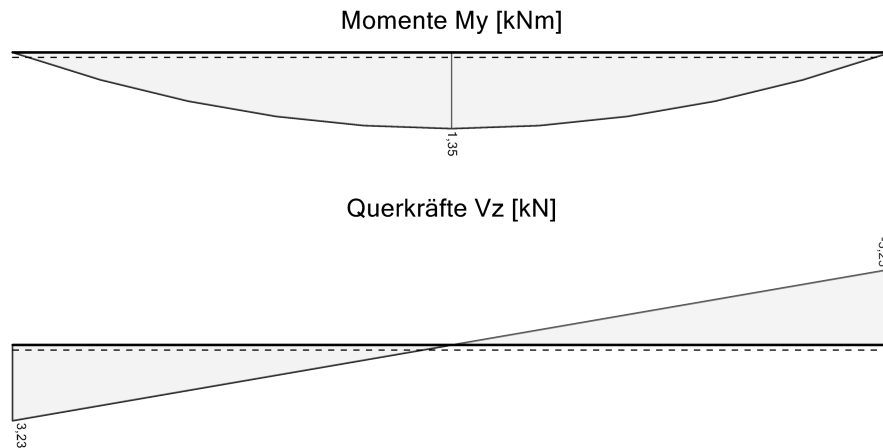
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	1.35	0.84	0.59	0.84	-	1.67	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	3.23	1.42	-	-	-	3.23	-	1.42
2	3.23	1.42	-	-	-3.23	-	-1.42	-

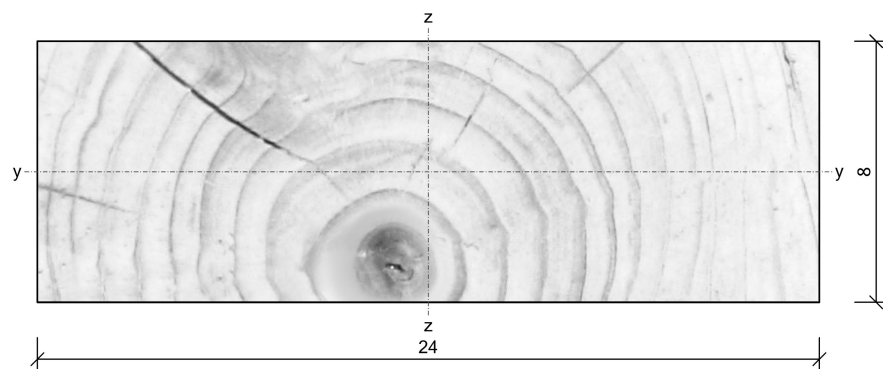
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 24/8$ cm

Rechteck: $b/h = 24/8$ cm



Kennwerte:	$A = 192.00$ cm ² ,	$W_y = 256.00$ cm ³ ,	$I_y = 1024$ cm ⁴
	$g = 0.10$ kN/m,	$W_z = 768.00$ cm ³ ,	$I_z = 9216$ cm ⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $5.27 / 18.84 + 0.70 \times (0.00 / 16.62)$ um die y-Achse	0.280
Stz. 1,R	3	6.13	Schub $0.44 / 2.77$ aus Vz	0.158
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 14.54) + 5.27/(1.00 \times 18.84) + (0.00/16.62)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.280
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 14.54) + (5.27/(1.00 \times 18.84))^2 + 0.00/16.62$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.078
Stz. 1	3	6.3	Querdruck $0.15 / (1.00 \times 1.73)$	0.086
Stz. 1	9	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

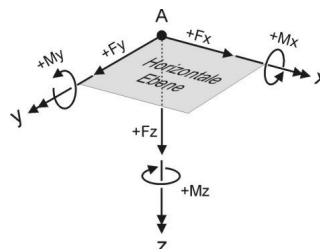
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	6		Anfangsverformung $0.25 / 0.56$	0.444

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	G	Q, S1	Summe, k
1	FZ	1.42	0.88	2.30
2	FZ	1.42	0.88	2.30

POS.10 WANDSCHEIBEN IM OG

Die Wandscheiben im Obergeschoss werden analog zu denen im Erdgeschoss ausgeführt.

POS.11-19 ENTFALLEN

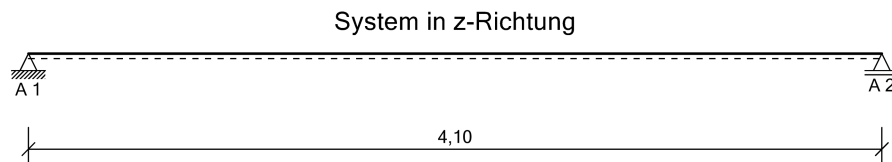
POS . 20 VOLLHOLZDECKE

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 1.250 m



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	4.10

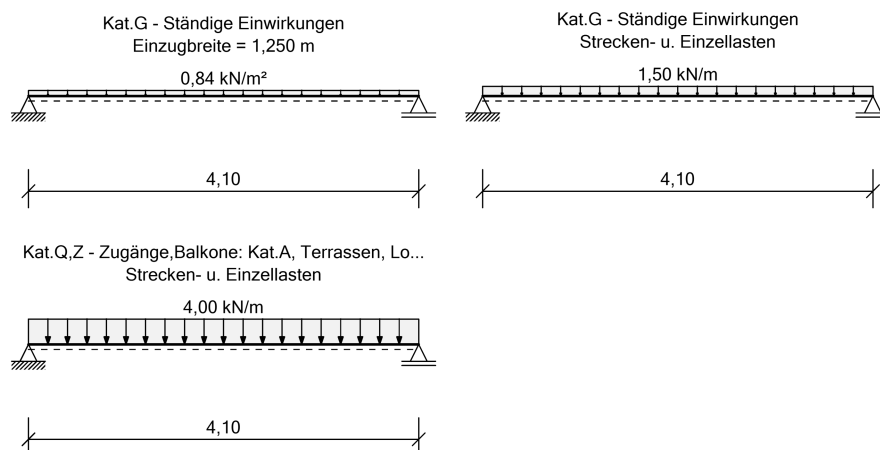
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	4.10	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	4.10
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k	Faktor
				[m]	[m]	li. re.	Alpha
Dämmung, Abklebung, Terrassenbelag	qz	G	1	0.00	4.10	1.50 1.50	-
Nutzlast Terrasse	qz	Q,Z	1	0.00	4.10	4.00 4.00	-

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 1.250 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	4.10	0.84 0.84	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q,Z	Zugänge, Balkone: Kat.A, Terrassen, Loggien, Nutzung als Wohn- und Aufenthaltsraum (zugeordnet zu Q,A)				

Nachweis	Situation	— Teilsicherheitsbeiwerte —				
		G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Brand	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A	mittel
7	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
14	1	GZG, char	G + Q,A	mittel
15	1	GZG, perm	G	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

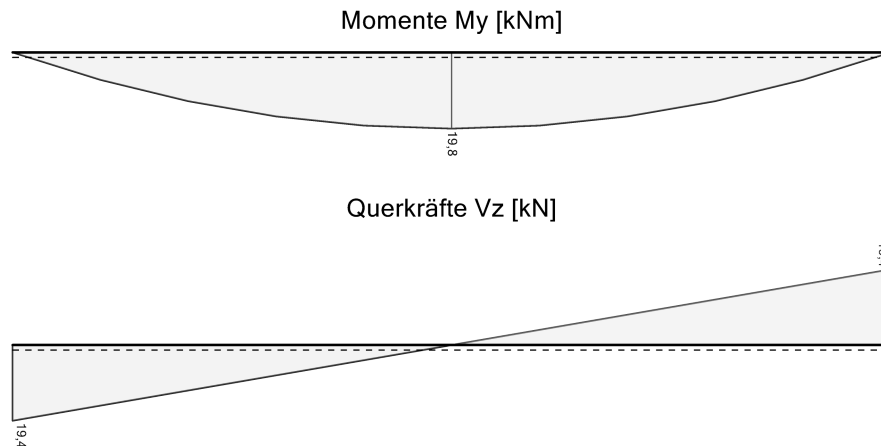
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	19.84	2.05	5.36	2.05	-	4.10	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	19.36	5.23	-	-	-	19.36	-	5.23
2	19.36	5.23	-	-	-19.36	-	-5.23	-

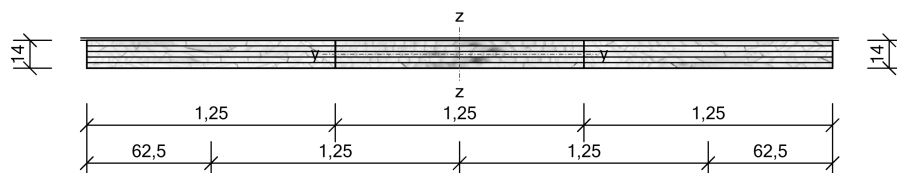
Bemessung

Baustoff: GL24h (DIN EN 1194)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 24.0$	$f_{v,k} = 2.7$	$E_{0,mean} = 9400$
	$f_{c,90,k} = 2.7$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 325$
	$f_{t,0,k} = 16.5$	$G_{mean} = 600$	$E_{0,05} = 9400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 600$	$E_{90,05} = 325$

Querschnitt: $b/h = 125/14$ cm, $e = 1.250$ m
 $b_{fi}/h_{fi} = 120,8/9,8$ cm (Verbleibender Restquerschnitt)
 $b_{fi}/h_{fi} = 119,4/8,4$ cm (Ideeller Restquerschnitt)

Rechteck: $b/h = 125/14$ cm



Kennwerte:	$A = 1750.00$ cm ² ,	$W_y = 4083.33$ cm ³ ,	$I_y = 28583$ cm ⁴
	$g = 0.88$ kN/m,	$W_z = 36458.3$ cm ³ ,	$I_z = 2278646$ cm ⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Parameter und Annahmen

- Feuerwiderstandsklasse R30: Branddauer = 30 min.
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $4.86 / 16.25 + 0.70 \times (0.00 / 14.77)$ um die y-Achse	0.299
Stz. 1,R	3	6.13	Schub $0.16 / 1.66$ aus Vz	0.098
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.03 \times 14.77) + 4.86/(1.00 \times 16.25) + (0.00/14.77)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.299
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.03 \times 14.77) + (4.86/(1.00 \times 16.25))^2 + 0.00/14.77$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.089
Stz. 1	3	6.3	Querdruck $0.14 / (1.00 \times 1.66)$	0.085
Stz. 1	7	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Parameter und Annahmen

Schwingungsnachweis:

- Deckenbreite $B = 1.250$ m
- zusätzl. äquival. Steifigkeit in Spannrichtung $\delta EI, l = 0.050$ MNm²/m
- äquivalente Steifigkeit quer zur Spannrichtung $EI, b = 0.200$ MNm²/m
- Steifigkeitsanforderung $a = 2.0$ mm/kN

Nachweis der Verformung

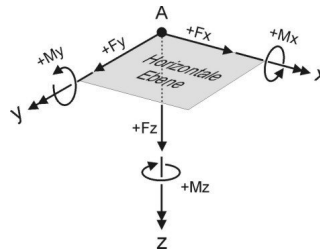
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	14		Anfangsverformung $0.73 / 1.37$	0.531

Schwingungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	15	-	Schwingung $8 / 10.65$ Eigenfrequenz (fgrenz = 8 Hz)	0.751
Feld 1		7.3	$(0.43 / 1.00) / 2.00$ Steifigkeitsanforderung	0.213
Feld 1		7.4	$0.003 / (80.00 \wedge (10.65 \times 0.01 - 1))$ Schwinggeschwindigkeit	0.169

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	4.18	4.18	4.18
		Q, Z	6.56	-	6.56
		Summe, k	10.74	4.18	10.74
2	qz	G	4.18	4.18	4.18
		Q, Z	6.56	-	6.56
		Summe, k	10.74	4.18	10.74

POS . 21 VOLLHOLZDECKE

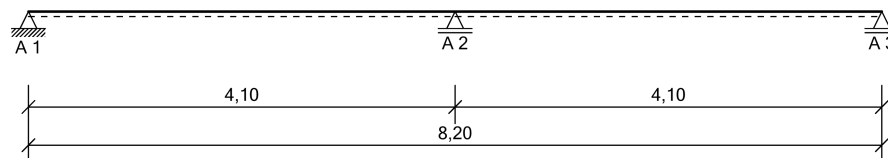
Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 1.250 m

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	4.10	4.10

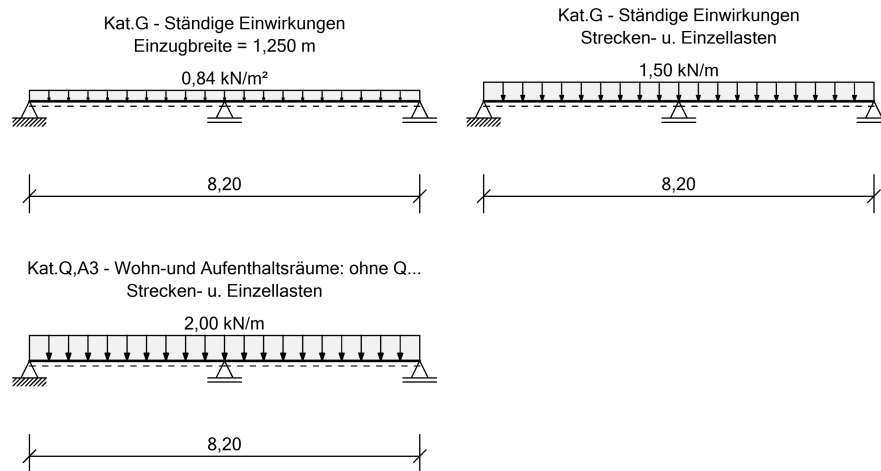
Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	4.10	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	8.20	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	8.20
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

R = Reduzierung um 0.5 kN/m² zur Weiterleitung

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
schw. Estrich und Belag	qz	G	1	0.00	8.20	1.50 1.50	-
Nutzlast Wohnraum	qz	Q,A3	1	0.00	8.20	2.00 2.00 R	-

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 1.250 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	8.20	0.84 0.84	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30	ja

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Brand	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) k1. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A Laststellung: max.Vollast	mittel
13	1	EQU, P/T	Gsup Laststellung: max.Vollast	ständig
27	1	GZG, char	G + Q,A Laststellung: gerade Felder	mittel
29	1	GZG, perm	G Laststellung: max.Vollast	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

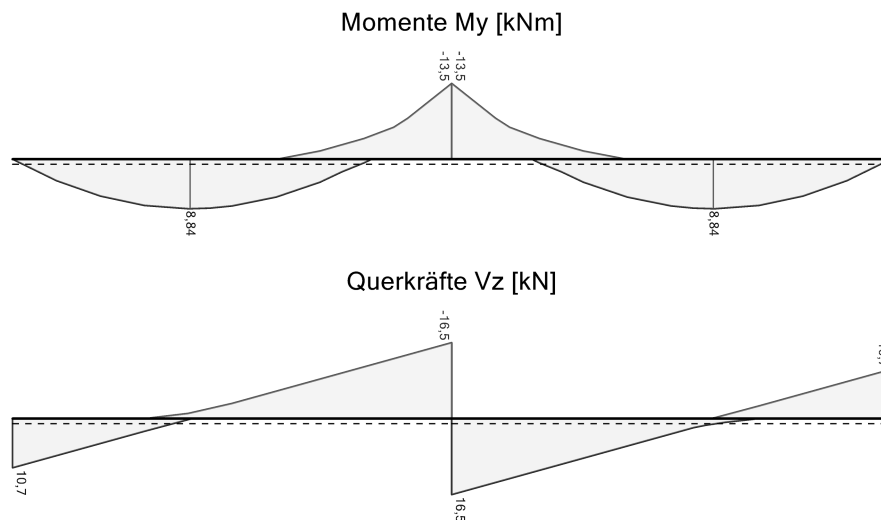
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-13.54	-5.36	1.63	1.63

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	8.84	1.66	1.95	1.24	-	3.35	-	-
2	8.84	2.44	1.95	2.86	0.75	4.10	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	10.67	3.15	-	-	-	10.67	-	3.15
2	33.02	13.07	-	-	-16.51	16.51	-6.53	6.53
3	10.67	3.15	-	-	-10.67	-	-3.15	-

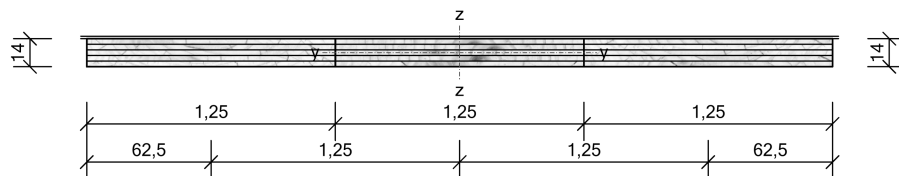
Bemessung

Baustoff: GL24h (DIN EN 1194)

Kennwerte [N/mm²]:	$f_{c,0,k} = 24.0$	$f_{v,k} = 2.7$	$E_{0,mean} = 9400$
	$f_{c,90,k} = 2.7$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 325$
	$f_{t,0,k} = 16.5$	$G_{mean} = 600$	$E_{0,05} = 9400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 600$	$E_{90,05} = 325$

Querschnitt: $b/h = 125/14$ cm, $e = 1.250$ m
 $b_{fi}/h_{fi} = 120,8/9,8$ cm (Verbleibender Restquerschnitt)
 $b_{fi}/h_{fi} = 119,4/8,4$ cm (Ideeller Restquerschnitt)

Rechteck: $b/h = 125/14$ cm



Kennwerte:	$A = 1750.00$ cm²,	$W_y = 4083.33$ cm³,	$I_y = 28583$ cm⁴
	$g = 0.88$ kN/m,	$W_z = 36458.3$ cm³,	$I_z = 2278646$ cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Parameter und Annahmen

- Feuerwiderstandsklasse R30: Branddauer = 30 min.
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $3.32 / 16.25 + 0.70 \times (0.00 / 14.77)$ um die y-Achse	0.204
Stz. 2,R	3	6.13	Schub $0.14 / 1.66$ aus Vz	0.086
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.03 \times 14.77) + 3.32/(1.00 \times 16.25) + (0.00/14.77)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.204
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.03 \times 14.77) + (3.32/(1.00 \times 16.25))^2 + 0.00/14.77$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.042
Stz. 2	3	6.3	Querdruck $0.19 / (1.00 \times 1.66)$	0.114

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Stz. 1	13	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Parameter und Annahmen

Schwingungsnachweis:

- Deckenbreite $B = 1.250 \text{ m}$
- zusätzl. äquival. Steifigkeit in Spannrichtung $\delta EI, l = 0.050 \text{ MNm}^2/\text{m}$
- äquivalente Steifigkeit quer zur Spannrichtung $EI, b = 0.200 \text{ MNm}^2/\text{m}$
- Steifigkeitsanforderung $a = 2.0 \text{ mm/kN}$

Nachweis der Verformung

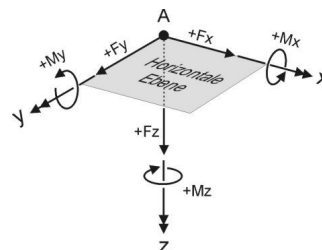
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	27		Anfangsverformung 0.27 / 1.37	0.199

Schwingungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	29	-	Schwingung 8 / 10.65 Eigenfrequenz ($f_{\text{grenz}} = 8 \text{ Hz}$)	0.751
Feld 1	7.3		(0.43 / 1.00) / 2.00 Steifigkeitsanforderung	0.213
Feld 1	7.4		0.003 / (80.00 ^ (10.65 x 0.01 - 1)) Schwinggeschwindigkeit	0.169

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in $[\text{kN/m}]$.



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	3.14	3.14	3.14
		Q, A3	2.15	-0.31	1.84
		Summe, k	5.29	2.83	4.98
2	qz	G	10.46	10.46	10.46
		Q, A3	6.15	-	6.15
		Summe, k	16.61	10.46	16.61
3	qz	G	3.14	3.14	3.14
		Q, A3	2.15	-0.31	1.84
		Summe, k	5.29	2.83	4.98

POS . 22 VOLLHOLZDECKE

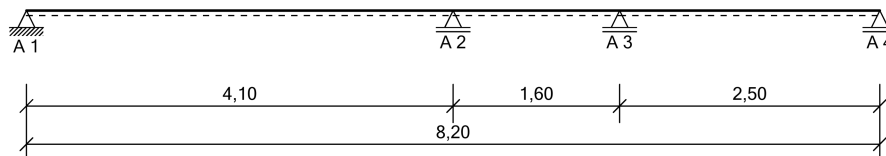
Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 1.250 m

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2	3
Stützweite [m]	4.10	1.60	2.50

Auflagerdaten in Z-Richtung

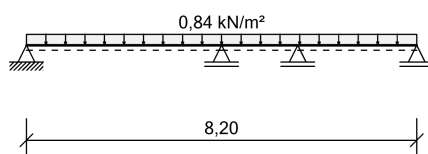
Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	4.10	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	5.70	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
4	8.20	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

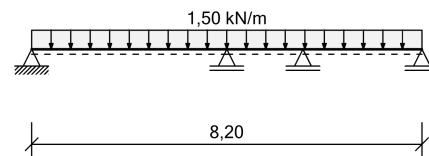
Stab	1
Länge [m]	8.20
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen

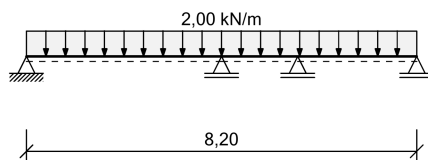
Kat.G - Ständige Einwirkungen
Einzugbreite = 1,250 m



Kat.G - Ständige Einwirkungen
Strecken- u. Einzellasten



Kat.Q,A3 - Wohn- und Aufenthaltsräume: ohne Q...
Strecken- u. Einzellasten



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

R = Reduzierung um 0.5 kN/m² zur Weiterleitung

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
schw. Estrich und Belag	qz	G	1	0.00	8.20	1.50 1.50	-
Nutzllast Wohnraum	qz	Q,A3	1	0.00	8.20	2.00 2.00 R	-

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 1.250 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	8.20	0.84 0.84	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30	ja

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Brand	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
7	1	STR, P/T	Gsup + Q,A Laststellung: Stz.2	mittel
37	1	EQU, P/T	Ginf + Q,A Laststellung: Stz.1	mittel
52	1	GZG, char	G + Q,A Laststellung: ungerade Felder	mittel
57	1	GZG, perm	G Laststellung: max.Vollast	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

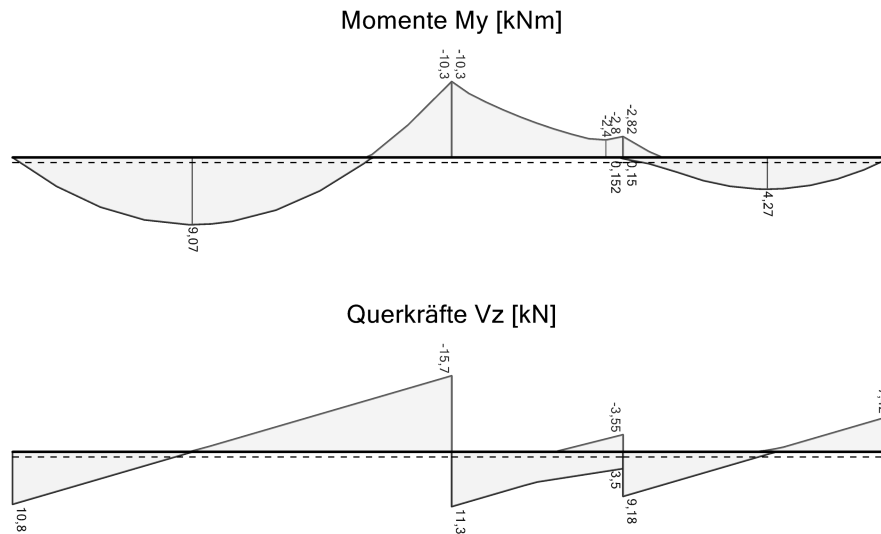
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-10.25	-3.77	0.80	-
3	-2.82	0.15	-	0.37	4	-	-	-	-

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	9.07	1.68	3.46	1.65	-	3.38	-	-
2	0.15	1.60	-2.36	1.44	1.56	-	-	-
3	4.27	1.35	1.49	1.42	-	2.50	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	10.81	4.20	-	-	-	10.81	-	4.20
2	26.99	9.15	-	-	-15.71	11.29	-6.15	3.01
3	12.73	-0.33	-	-	-3.55	9.18	3.45	3.13
4	7.42	2.75	-	-	-7.42	-	-2.75	-

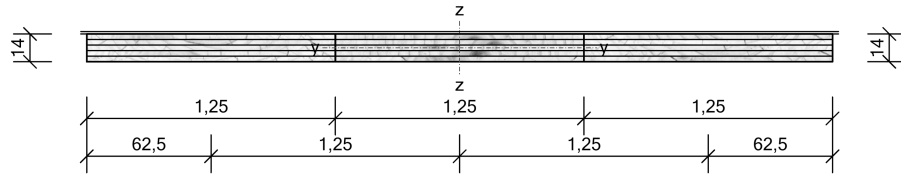
Bemessung

Baustoff: GL24h (DIN EN 1194)

Kennwerte [N/mm²]:	fc,0,k = 24.0	fv,k = 2.7	E0,mean = 9400
	fc,90,k = 2.7	fR,k = 1.0	E90,mean = 325
	ft,0,k = 16.5	G,mean = 600	E0,05 = 9400
	ft,90,k = 0.4	G,05 = 600	E90,05 = 325

Querschnitt: $b/h = 125/14$ cm, $e = 1.250$ m
 $b_{fi}/h_{fi} = 120,8/9,8$ cm (Verbleibender Restquerschnitt)
 $b_{fi}/h_{fi} = 119,4/8,4$ cm (Ideeller Restquerschnitt)

Rechteck: $b/h = 125/14$ cm



Kennwerte: $A = 1750.00$ cm², $W_y = 4083.33$ cm³, $I_y = 28583$ cm⁴
 $g = 0.88$ kN/m, $W_z = 36458.3$ cm³, $I_z = 2278646$ cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Parameter und Annahmen

- Feuerwiderstandsklasse R30: Branddauer = 30 min.
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	7	6.11	Biegung 2.51 / 16.25 + 0.70 x (0.00 / 14.77) um die y-Achse	0.155
Stz. 2,L	7	6.13	Schub 0.13 / 1.66 aus Vz	0.081
Feld 1	7	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig 0.00/(1.03x14.77) + 2.51/(1.00x16.25) + (0.00/14.77) ² Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y- Richtung	0.155
Feld 1		NA.61	0.00/(1.03x14.77) + (2.51/(1.00x16.25)) ² + 0.00/14.77 Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y- Richtung	0.024
Stz. 2	7	6.3	Querdruck 0.15 / (1.00 x 1.66)	0.093
Stz. 3	37	6.7	Lagesicherheit Abhebende Kraft = 0.50 kN => konstruktive Rückverankerung vorsehen!	n.OK

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Parameter und Annahmen

Schwingungsnachweis:

- Deckenbreite $B = 1.250$ m
- zusätzl. äquival. Steifigkeit in Spannrichtung $\delta EI, l = 0.050$ MNm²/m
- äquivalente Steifigkeit quer zur Spannrichtung $EI, b = 0.200$ MNm²/m
- Steifigkeitsanforderung $a = 2.0$ mm/kN

Nachweis der Verformung

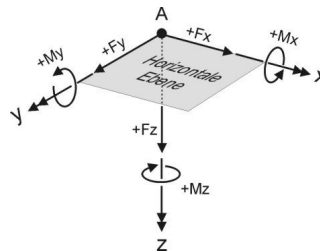
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	52		Anfangsverformung 0.29 / 1.37	0.210

Schwingungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	57	-	Schwingung 8 / 10.65 Eigenfrequenz (fgrenz = 8 Hz)	0.751
Feld 1	7.3		(0.43 / 1.00) / 2.00 Steifigkeitsanforderung	0.213
Feld 1	7.4		0.003 / (80.00 ^ (10.65 x 0.01 - 1)) Schwinggeschwindigkeit	0.169

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	3.41	3.41	3.41
		Q, A3	2.03	-0.02	2.00
		Summe, k	5.43	3.38	5.41
2	qz	G	8.20	8.20	8.20
		Q, A3	5.26	-0.44	4.82
		Summe, k	13.46	7.76	13.02
3	qz	G	2.81	2.81	2.81
		Q, A3	3.19	-1.54	1.66
		Summe, k	6.01	1.28	4.47
4	qz	G	2.31	2.31	2.31
		Q, A3	1.41	-0.05	1.36
		Summe, k	3.72	2.25	3.67

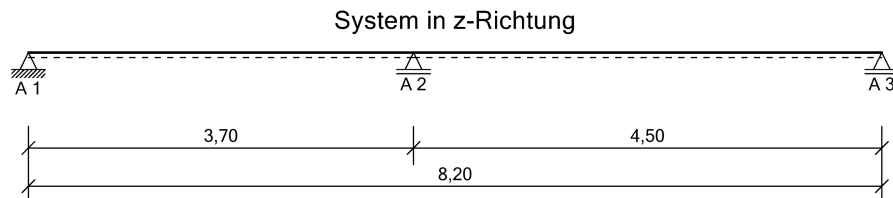
POS . 23 VOLLHOLZDECKE

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 1.250 m



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	3.70	4.50

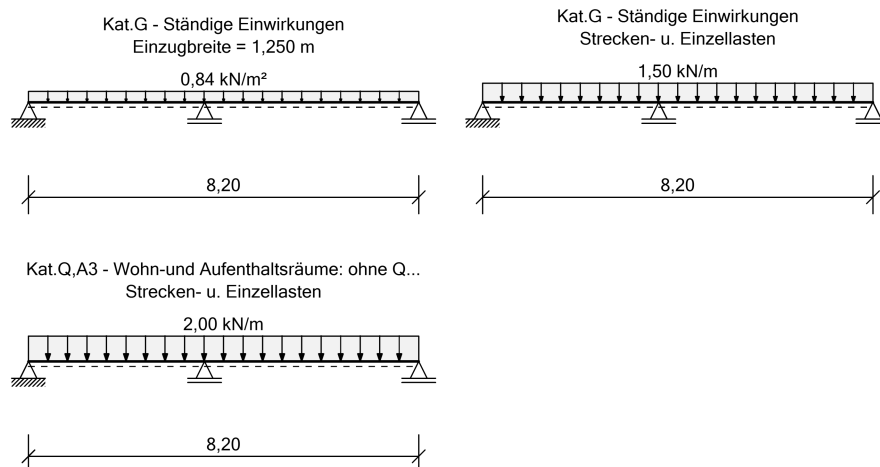
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	3.70	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	8.20	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	8.20
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]
R = Reduzierung um 0.5 kN/m² zur Weiterleitung

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
schw. Estrich und Belag	qz	G	1	0.00	8.20	1.50 1.50	-
Nutzlast Wohnraum	qz	Q,A3	1	0.00	8.20	2.00 2.00	R -

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 1.250 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	8.20	0.84 0.84	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30	ja

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Brand	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A Laststellung: max.Vollast	mittel
13	1	EQU, P/T	Gsup Laststellung: max.Vollast	ständig
27	1	GZG, char	G + Q,A Laststellung: gerade Felder	mittel
29	1	GZG, perm	G Laststellung: max.Vollast	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

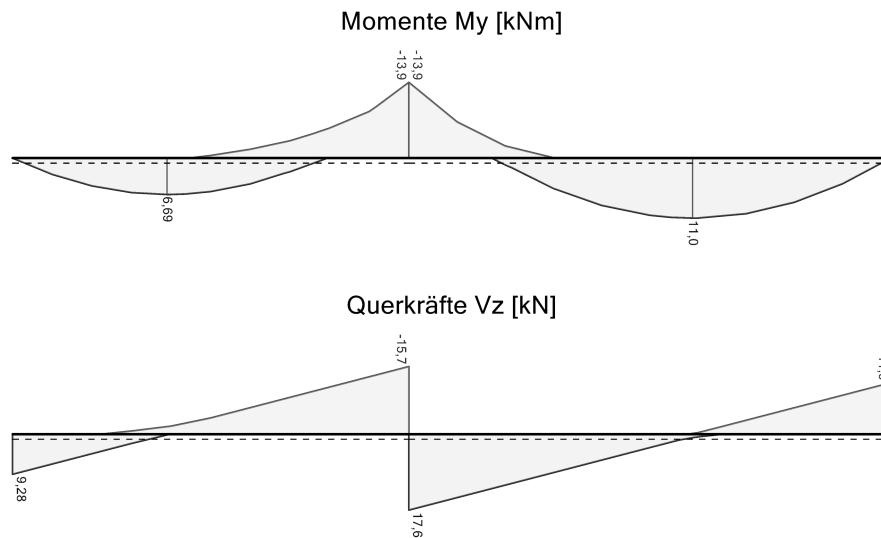
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-13.92	-5.51	2.05	1.36

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	6.69	1.44	0.87	0.82	-	2.94	-	-
2	11.02	2.65	3.13	2.93	0.78	4.50	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	9.28	2.10	-	-	-	9.28	-	2.10
2	33.27	13.17	-	-	-15.68	17.59	-6.21	6.96
3	11.92	4.00	-	-	-11.92	-	-4.00	-

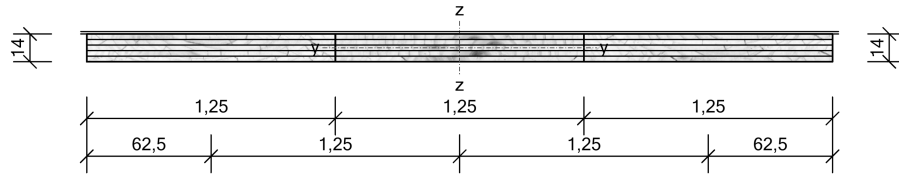
Bemessung

Baustoff: GL24h (DIN EN 1194)

Kennwerte [N/mm ²]:	fc,0,k = 24.0	f _{v,k} = 2.7	E0,mean = 9400
	fc,90,k = 2.7	f _{R,k} = 1.0	E90,mean = 325
	ft,0,k = 16.5	G,mean = 600	E0,05 = 9400
	ft,90,k = 0.4	G,05 = 600	E90,05 = 325

Querschnitt: $b/h = 125/14$ cm, $e = 1.250$ m
 $b_{fi}/h_{fi} = 120,8/9,8$ cm (Verbleibender Restquerschnitt)
 $b_{fi}/h_{fi} = 119,4/8,4$ cm (Ideeller Restquerschnitt)

Rechteck: $b/h = 125/14$ cm



Kennwerte: $A = 1750.00$ cm², $W_y = 4083.33$ cm³, $I_y = 28583$ cm⁴
 $g = 0.88$ kN/m, $W_z = 36458.3$ cm³, $I_z = 2278646$ cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Parameter und Annahmen

- Feuerwiderstandsklasse R30: Branddauer = 30 min.
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	3	6.11	Biegung $3.41 / 16.25 + 0.70 \times (0.00 / 14.77)$ um die y-Achse	0.210
Stz. 2,R	3	6.13	Schub $0.15 / 1.66$ aus Vz	0.092
Feld 2	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.03 \times 14.77) + 3.41/(1.00 \times 16.25) +$ $(0.00/14.77)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.210
Feld 2		NA.61	$0.00/(1.03 \times 14.77) + (3.41/(1.00 \times 16.25))^2 +$ $0.00/14.77$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.044
Stz. 2	3	6.3	Querdruck $0.19 / (1.00 \times 1.66)$	0.114
Stz. 1	13	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Parameter und Annahmen

Schwingungsnachweis:

- Deckenbreite $B = 1.250$ m
- zusätzl. äquival. Steifigkeit in Spannrichtung $\Delta EI, l = 0.050$ MNm²/m
- äquivalente Steifigkeit quer zur Spannrichtung $EI, b = 0.200$ MNm²/m
- Steifigkeitsanforderung $a = 2.0$ mm/kN

Nachweis der Verformung

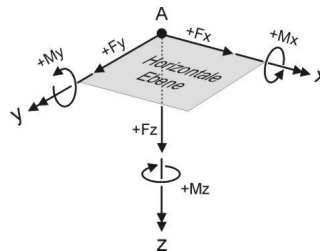
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	27		Anfangsverformung 0.42 / 1.50	0.280

Schwingungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	29	-	Schwingung 8 / 8.84 Eigenfrequenz (fgrenz = 8 Hz)	0.905
Feld 2	7.3		(0.56 / 1.00) / 2.00 Steifigkeitsanforderung	0.281
Feld 2	7.4		0.003 / (80.00 ^ (8.84 x 0.01 - 1)) Schwinggeschwindigkeit	0.170

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	2.58	2.58	2.58
		Q, A3	1.97	-0.45	1.52
		Summe, k	4.55	2.13	4.10
2	qz	G	10.54	10.54	10.54
		Q, A3	6.20	-	6.20
		Summe, k	16.73	10.54	16.73
3	qz	G	3.61	3.61	3.61
		Q, A3	2.33	-0.21	2.12
		Summe, k	5.94	3.40	5.73

POS . 24 VOLLHOLZDECKE

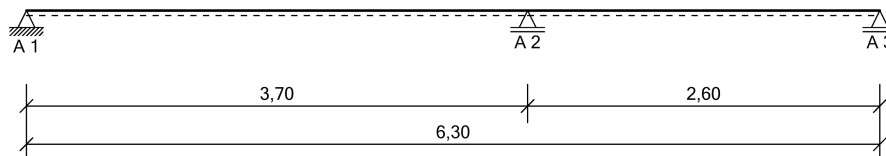
Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 1.250 m

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	3.70	2.60

Auflagerdaten in Z-Richtung

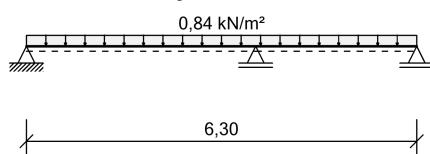
Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	3.70	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	6.30	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

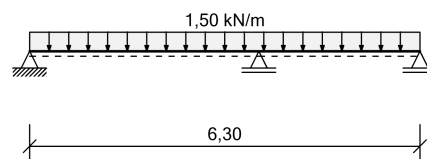
Stab	1
Länge [m]	6.30
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen

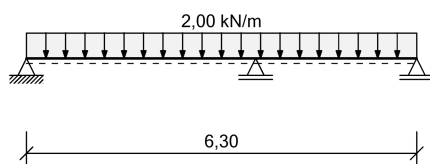
Kat.G - Ständige Einwirkungen
Einzugbreite = 1,250 m



Kat.G - Ständige Einwirkungen
Strecken- u. Einzellasten



Kat.Q,A3 - Wohn- und Aufenthaltsräume: ohne Q...
Strecken- u. Einzellasten



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

R = Reduzierung um 0.5 kN/m² zur Weiterleitung

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
schw. Estrich und Belag	qz	G	1	0.00	8.20	1.50 1.50	-
Nutzlast Wohnraum	qz	Q,A3	1	0.00	8.20	2.00 2.00	R -

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 1.250 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	6.30	0.84 0.84	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30	ja

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Brand	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A Laststellung: max.Vollast	mittel
13	1	EQU, P/T	Gsup Laststellung: max.Vollast	ständig
28	1	GZG, char	G + Q,A Laststellung: ungerade Felder	mittel
29	1	GZG, perm	G Laststellung: max.Vollast	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

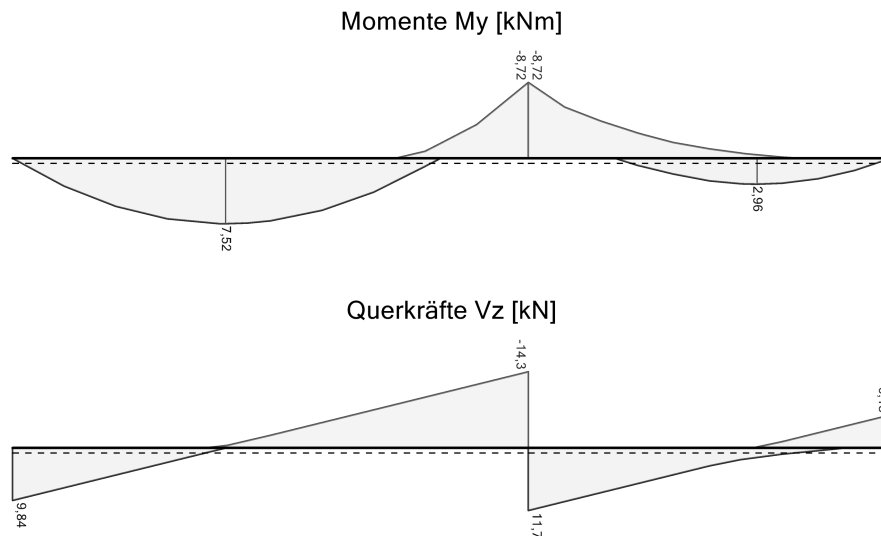
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-8.72	-3.45	0.95	1.95

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	7.52	1.53	2.40	1.37	-	3.07	-	-
2	2.96	1.64	0.13	2.28	0.62	2.60	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	9.84	3.50	-	-	-	9.84	-	3.50
2	26.01	10.29	-	-	-14.28	11.73	-5.65	4.64
3	6.18	0.83	-	-	-6.18	-	-0.83	-

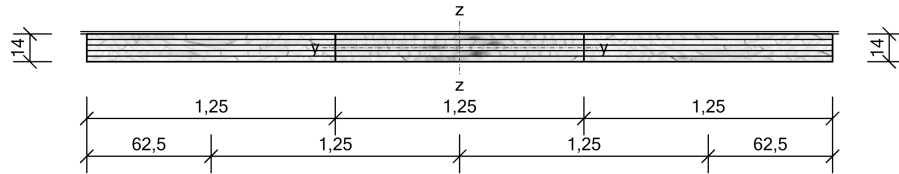
Bemessung

Baustoff: GL24h (DIN EN 1194)

Kennwerte [N/mm ²]:	fc,0,k = 24.0	f _{v,k} = 2.7	E0,mean = 9400
	fc,90,k = 2.7	f _{R,k} = 1.0	E90,mean = 325
	ft,0,k = 16.5	G,mean = 600	E0,05 = 9400
	ft,90,k = 0.4	G,05 = 600	E90,05 = 325

Querschnitt: $b/h = 125/14 \text{ cm}$, $e = 1.250 \text{ m}$
 $b_{fi}/h_{fi} = 120,8/9,8 \text{ cm}$ (Verbleibender Restquerschnitt)
 $b_{fi}/h_{fi} = 119,4/8,4 \text{ cm}$ (Ideeller Restquerschnitt)

Rechteck: $b/h = 125/14 \text{ cm}$



Kennwerte: $A = 1750.00 \text{ cm}^2$, $W_y = 4083.33 \text{ cm}^3$, $I_y = 28583 \text{ cm}^4$
 $g = 0.88 \text{ kN/m}$, $W_z = 36458.3 \text{ cm}^3$, $I_z = 2278646 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Parameter und Annahmen

- Feuerwiderstandsklasse R30: Branddauer = 30 min.
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	3	6.11	Biegung $2.14 / 16.25 + 0.70 \times (0.00 / 14.77)$ um die y-Achse	0.131
Stz. 2,L	3	6.13	Schub $0.12 / 1.66$ aus Vz	0.073
Feld 2	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.03 \times 14.77) + 2.14/(1.00 \times 16.25) +$ $(0.00/14.77)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.131
Feld 2		NA.61	$0.00/(1.03 \times 14.77) + (2.14/(1.00 \times 16.25))^2 +$ $0.00/14.77$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.017
Stz. 2	3	6.3	Querdruck $0.15 / (1.00 \times 1.66)$	0.089
Stz. 1	13	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Parameter und Annahmen

Schwingungsnachweis:

- Deckenbreite $B = 1.250 \text{ m}$
- zusätzl. äquival. Steifigkeit in Spannrichtung $\Delta EI, l = 0.050 \text{ MNm}^2/\text{m}$
- äquivalente Steifigkeit quer zur Spannrichtung $EI, b = 0.200 \text{ MNm}^2/\text{m}$
- Steifigkeitsanforderung $a = 2.0 \text{ mm/kN}$

Nachweis der Verformung

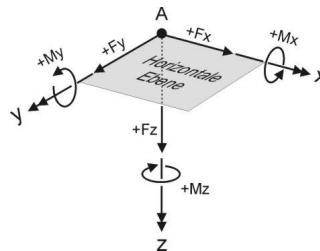
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	28		Anfangsverformung 0.20 / 1.23	0.158

Schwingungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	29	-	Schwingung 8 / 13.08 Eigenfrequenz (fgrenz = 8 Hz)	0.612
Feld 1	7.3		(0.31 / 1.00) / 2.00 Steifigkeitsanforderung	0.156
Feld 1	7.4		0.004 / (80.00 ^ (13.08 x 0.01 - 1)) Schwinggeschwindigkeit	0.165

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	3.03	3.03	3.03
		Q, A3	1.89	-0.11	1.78
		Summe, k	4.92	2.91	4.81
2	qz	G	8.23	8.23	8.23
		Q, A3	4.84	-	4.84
		Summe, k	13.08	8.23	13.08
3	qz	G	1.59	1.59	1.59
		Q, A3	1.40	-0.46	0.94
		Summe, k	2.99	1.13	2.53

POS . 25 VOLLHOLZDECKE

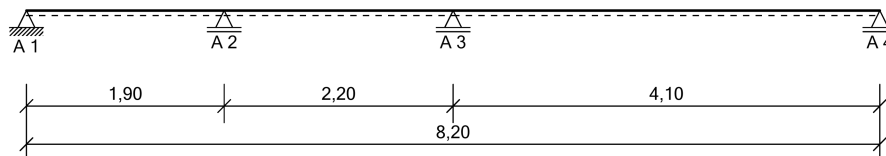
Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 1.250 m

System in z-Richtung



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2	3
Stützweite [m]	1.90	2.20	4.10

Auflagerdaten in Z-Richtung

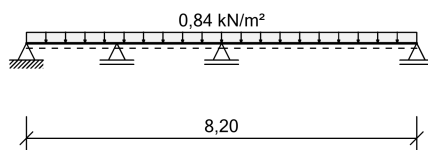
Nr.	Ort [-]	Lagerung [-]	la [cm]	ai [cm]	Lagerung / Federn		
					Cw, z [kN/cm]	Cw, x [kN/cm]	Cd, y [kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	1.90	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
3	4.10	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-
4	8.20	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

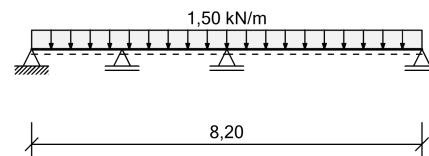
Stab	1
Länge [m]	8.20
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen

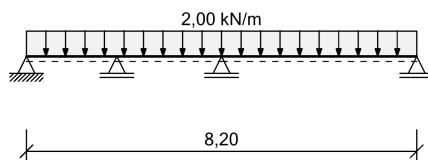
Kat.G - Ständige Einwirkungen
Einzugbreite = 1,250 m



Kat.G - Ständige Einwirkungen
Strecken- u. Einzellasten



Kat.Q,A3 - Wohn- und Aufenthaltsräume: ohne Q...
Strecken- u. Einzellasten



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

R = Reduzierung um 0.5 kN/m² zur Weiterleitung

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
schw. Estrich und Belag	qz	G	1	0.00	8.20	1.50 1.50	-
Nutzlast Wohnraum	qz	Q,A3	1	0.00	8.20	2.00 2.00	R -

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 1.250 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	8.20	0.84 0.84	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
			Psi0	Psi1	Psi2	
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-	
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30	ja

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Brand	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
8	1	STR, P/T	Gsup + Q,A Laststellung: Stz.3	mittel
25	1	EQU, P/T	Gsup Laststellung: max.Vollast	ständig
52	1	GZG, char	G + Q,A Laststellung: ungerade Felder	mittel
57	1	GZG, perm	G Laststellung: max.Vollast	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

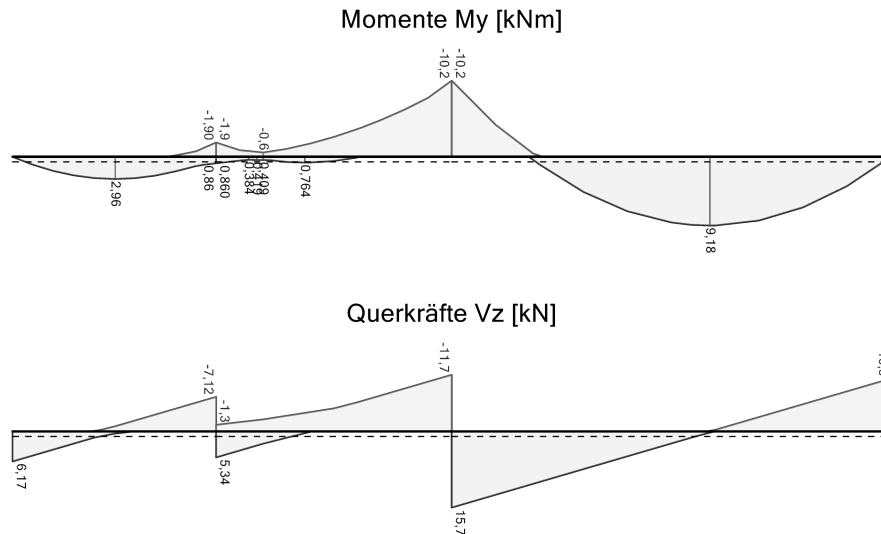
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Schnittgrößen pro Träger:



Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-1.90	0.86	0.47	-
3	-10.16	-3.86	-	0.85	4	-	-	-	-

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	2.96	0.96	0.65	0.72	-	-	-	-
2	0.86	0.00	-0.56	0.44	-	1.35	-	-
3	9.18	2.41	3.36	2.48	0.72	4.10	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	6.17	1.82	-	-	-	6.17	-	1.82
2	12.46	0.62	-	-	-7.12	5.34	-1.97	-1.35
3	27.35	10.29	-	-	-11.66	15.68	-4.13	6.17
4	10.88	4.14	-	-	-10.88	-	-4.14	-

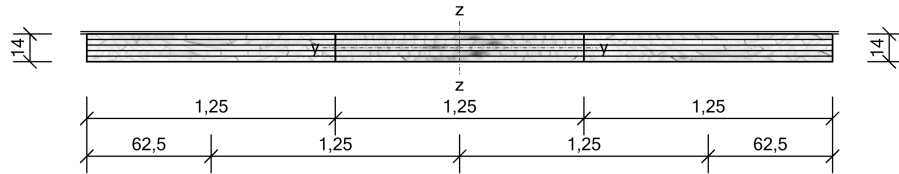
Bemessung

Baustoff: GL24h (DIN EN 1194)

Kennwerte [N/mm²]:	$f_{c,0,k}$	=	24.0	$f_{v,k}$	=	2.7	$E_{0,mean}$	=	9400
	$f_{c,90,k}$	=	2.7	$f_{R,k}$	=	1.0	$E_{90,mean}$	=	325
	$f_{t,0,k}$	=	16.5	G_{mean}	=	600	$E_{0,05}$	=	9400
	$f_{t,90,k}$	=	0.4	G_{05}	=	600	$E_{90,05}$	=	325

Querschnitt: $b/h = 125/14$ cm, $e = 1.250$ m
 $b_{fi}/h_{fi} = 120,8/9,8$ cm (Verbleibender Restquerschnitt)
 $b_{fi}/h_{fi} = 119,4/8,4$ cm (Ideeller Restquerschnitt)

Rechteck: $b/h = 125/14$ cm



Kennwerte: $A = 1750.00$ cm², $W_y = 4083.33$ cm³, $I_y = 28583$ cm⁴
 $g = 0.88$ kN/m, $W_z = 36458.3$ cm³, $I_z = 2278646$ cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Parameter und Annahmen

- Feuerwiderstandsklasse R30: Branddauer = 30 min.
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	8	6.11	Biegung $2.49 / 16.25 + 0.70 \times (0.00 / 14.77)$ um die y-Achse	0.153
Stz. 3,R	8	6.13	Schub $0.13 / 1.66$ aus Vz	0.081
Feld 2	8	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.03 \times 14.77) + 2.49/(1.00 \times 16.25) +$ $(0.00/14.77)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.153
Feld 2		NA.61	$0.00/(1.03 \times 14.77) + (2.49/(1.00 \times 16.25))^2 +$ $0.00/14.77$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.023
Stz. 3	8	6.3	Querdruck $0.16 / (1.00 \times 1.66)$	0.094
Stz. 1	25	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Parameter und Annahmen

Schwingungsnachweis:

- Deckenbreite $B = 1.250$ m
- zusätzl. äquival. Steifigkeit in Spannrichtung $\Delta EI, l = 0.050$ MNm²/m
- äquivalente Steifigkeit quer zur Spannrichtung $EI, b = 0.200$ MNm²/m
- Steifigkeitsanforderung $a = 2.0$ mm/kN

Nachweis der Verformung

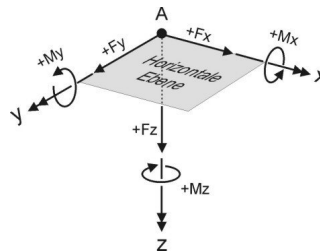
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 3	52		Anfangsverformung 0.29 / 1.37	0.214

Schwingungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 3	57	-	Schwingung 8 / 10.65 Eigenfrequenz (fgrenz = 8 Hz)	0.751
Feld 3		7.3	(0.43 / 1.00) / 2.00 Steifigkeitsanforderung	0.213
Feld 3		7.4	0.003 / (80.00 ^ (10.65 x 0.01 - 1)) Schwinggeschwindigkeit	0.169

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	1.81	1.81	1.81
		Q, A3	1.24	-0.18	1.07
		Summe, k	3.06	1.64	2.88
2	qz	G	2.97	2.97	2.97
		Q, A3	2.98	-1.24	1.75
		Summe, k	5.95	1.73	4.71
3	qz	G	8.54	8.54	8.54
		Q, A3	5.18	-0.15	5.02
		Summe, k	13.71	8.39	13.56
4	qz	G	3.41	3.41	3.41
		Q, A3	2.05	-0.05	2.00
		Summe, k	5.46	3.36	5.41

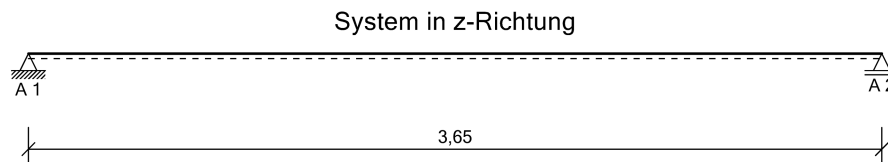
POS . 26 VOLLHOLZDECKE

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Flächentragwerk, Trägerabstand 1.250 m



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.65

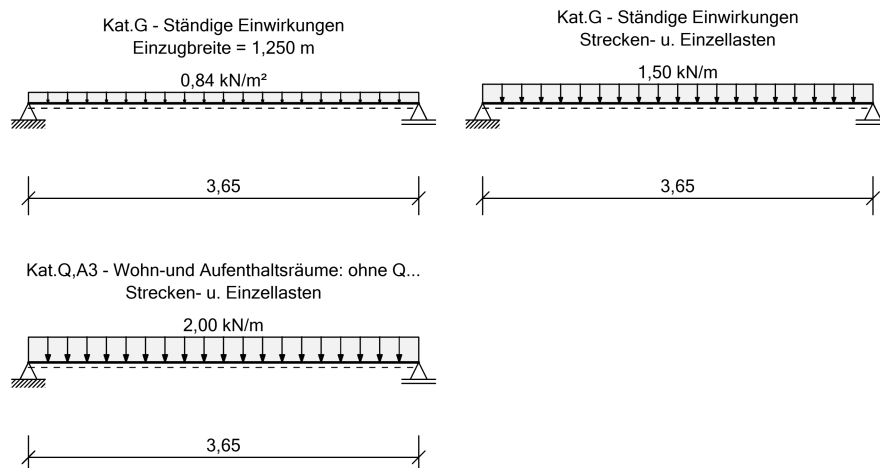
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	8.0	4.0	fest	fest	-
2	3.65	frei drehbar	8.0	4.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	3.65
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]
R = Reduzierung um 0.5 kN/m² zur Weiterleitung

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k	Faktor
				[m]	[m]	li. re.	Alpha
schw. Estrich und Belag	qz	G	1	0.00	3.65	1.50 1.50	-
Nutzlast Wohnraum	qz	Q,A3	1	0.00	3.65	2.00 2.00 R	-

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 1.250 m

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	3.65	0.84 0.84	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kate- gorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Brand	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A	mittel
7	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
14	1	GZG, char	G + Q,A	mittel
15	1	GZG, perm	G	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

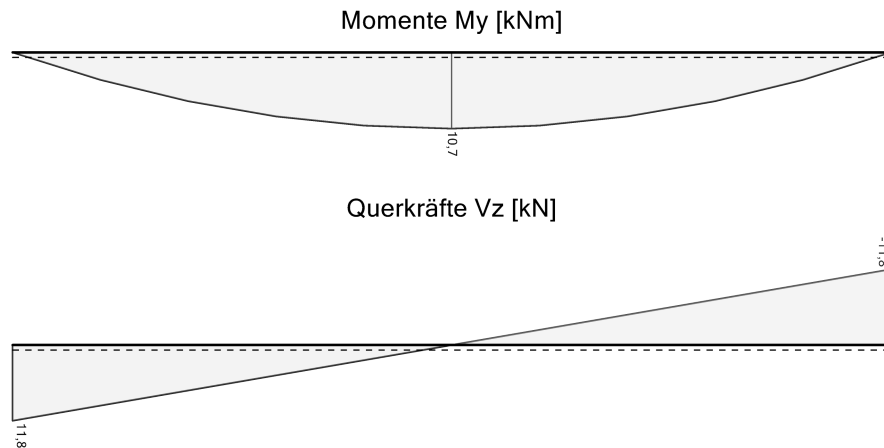
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	10.73	1.83	4.25	1.83	-	3.65	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	11.76	4.65	-	-	-	11.76	-	4.65
2	11.76	4.65	-	-	-11.76	-	-4.65	-

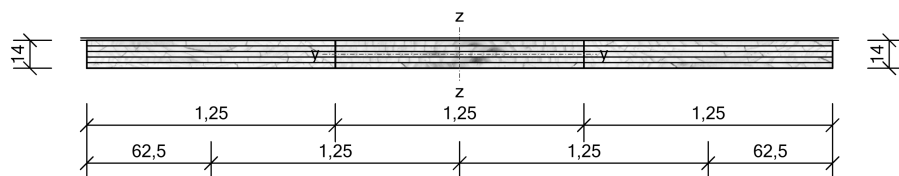
Bemessung

Baustoff: GL24h (DIN EN 1194)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 24.0$	$f_{v,k} = 2.7$	$E_{0,mean} = 9400$
	$f_{c,90,k} = 2.7$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 325$
	$f_{t,0,k} = 16.5$	$G_{mean} = 600$	$E_{0,05} = 9400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 600$	$E_{90,05} = 325$

Querschnitt: $b/h = 125/14$ cm, $e = 1.250$ m
 $b_{fi}/h_{fi} = 120,8/9,8$ cm (Verbleibender Restquerschnitt)
 $b_{fi}/h_{fi} = 119,4/8,4$ cm (Ideeller Restquerschnitt)

Rechteck: $b/h = 125/14$ cm



Kennwerte:	$A = 1750.00$ cm ² ,	$W_y = 4083.33$ cm ³ ,	$I_y = 28583$ cm ⁴
	$g = 0.88$ kN/m,	$W_z = 36458.3$ cm ³ ,	$I_z = 2278646$ cm ⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Parameter und Annahmen

- Feuerwiderstandsklasse R30: Branddauer = 30 min.
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $2.63 / 16.25 + 0.70 \times (0.00 / 14.77)$ um die y-Achse	0.162
Stz. 1,R	3	6.13	Schub $0.10 / 1.66$ aus Vz	0.059
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.03 \times 14.77) + 2.63/(1.00 \times 16.25) + (0.00/14.77)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.162
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.03 \times 14.77) + (2.63/(1.00 \times 16.25))^2 + 0.00/14.77$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.026
Stz. 1	3	6.3	Querdruck $0.09 / (1.00 \times 1.66)$	0.051
Stz. 1	7	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Parameter und Annahmen

Schwingungsnachweis:

- Deckenbreite $B = 1.250$ m
- zusätzl. äquival. Steifigkeit in Spannrichtung $\delta EI, l = 0.050$ MNm²/m
- äquivalente Steifigkeit quer zur Spannrichtung $EI, b = 0.200$ MNm²/m
- Steifigkeitsanforderung $a = 2.0$ mm/kN

Nachweis der Verformung

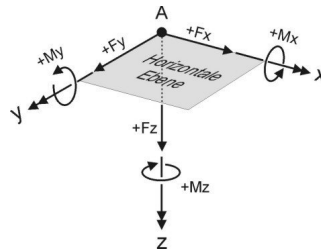
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	14		Anfangsverformung $0.32 / 1.22$	0.260

Schwingungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	15	-	Schwingung $8 / 13.44$ Eigenfrequenz (fgrenz = 8 Hz)	0.595
Feld 1		7.3	$(0.30 / 1.00) / 2.00$ Steifigkeitsanforderung	0.150
Feld 1		7.4	$0.004 / (80.00 \wedge (13.44 \times 0.01 - 1))$ Schwinggeschwindigkeit	0.164

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	3.72	3.72	3.72
		Q, A3	2.19	-	2.19
		Summe, k	5.91	3.72	5.91
2	qz	G	3.72	3.72	3.72
		Q, A3	2.19	-	2.19
		Summe, k	5.91	3.72	5.91

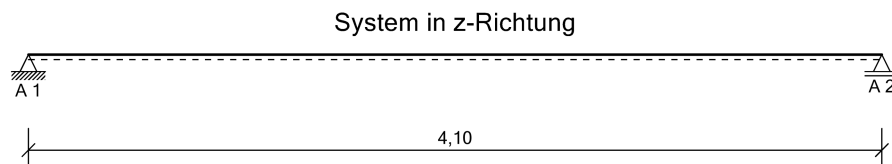
POS . 27 HOLZTRÄGER

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Stabtragwerk



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	4.10

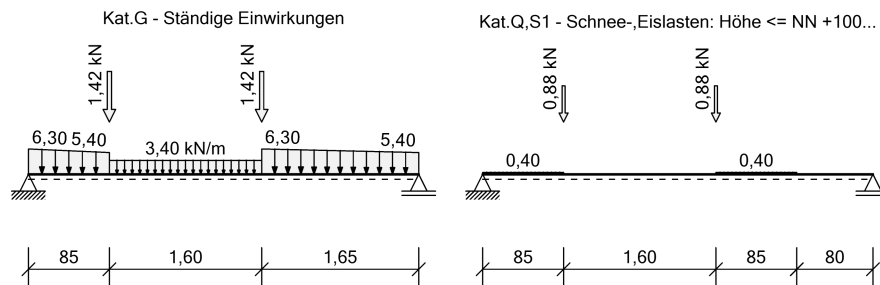
Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	6.0	3.0	fest	fest	-
2	4.10	frei drehbar	6.0	3.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	4.10
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fz = Lokale Einzellast in z-Richtung

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
Wandscheibe links mit ant. Dachlast	qz	G	1	0.00	0.85	2.90 2.00	-
	qz	Q, S1	1	0.00	0.85	0.40 0.40	-
Wandscheibe rechts mit ant. Dachlast	qz	G	1	2.45	1.65	2.90 2.00	-
	qz	Q, S1	1	2.45	0.85	0.40 0.40	-
ant. aus der Decke	qz	G	1	0.00	4.10	1.00 1.00	-
aus Nutzlast (Wohnr. /Terrasse)	qz	G	1	0.00	4.10	2.00 2.00	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	4.10	0.40 0.40	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a[m]	Betrag, k	Faktor
Pos.9 Aufl. 1 LF 1	Fz	G	1	0.85	1.42	-
	Fz	Q, S1	1	0.85	0.88	-
Pos.9 Aufl. 2 LF 1	Fz	G	1	2.45	1.42	-
	Fz	Q, S1	1	2.45	0.88	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
	Brand	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-
	Brand	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
1	1	STR, P/T	Gsup	ständig
8	1	GZG, char	G + Q, S1	kurz
9	1	GZG, perm	G	ständig
11	1	EQU, P/T	Gsup	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

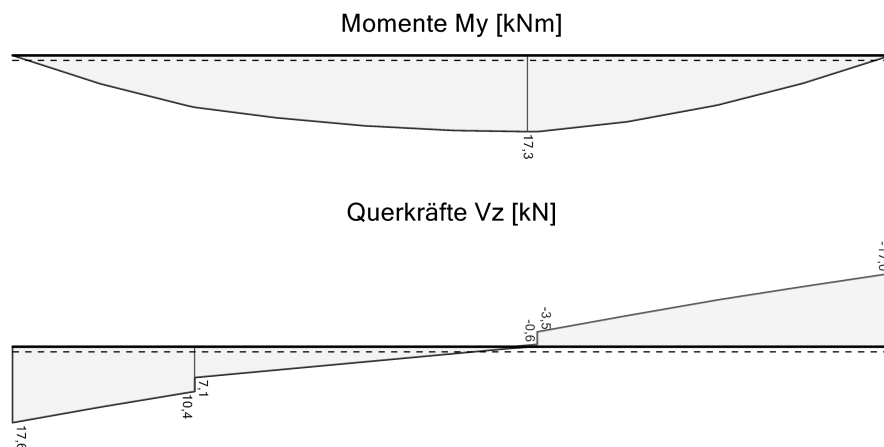
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	17.35	2.40	11.23	2.33	-	4.10	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	17.59	11.41	-	-	-	17.59	-	11.41
2	16.99	11.49	-	-	-16.99	-	-11.49	-

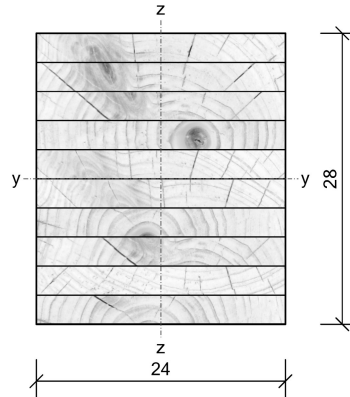
Bemessung

Baustoff: GL24h (DIN EN 1194)

Kennwerte [N/mm²]:	$f_{c,0,k}$	=	24.0	$f_{v,k}$	=	2.7	$E_{0,mean}$	=	9400
	$f_{c,90,k}$	=	2.7	$f_{R,k}$	=	1.0	$E_{90,mean}$	=	325
	$f_{t,0,k}$	=	18.2	G_{mean}	=	600	$E_{0,05}$	=	9400
	$f_{t,90,k}$	=	0.4	G_{05}	=	600	$E_{90,05}$	=	325

Querschnitt: $b/h = 24/28$ cm
 $b_{fi}/h_{fi} = 19,8/23,8$ cm (Verbleibender Restquerschnitt)
 $b_{fi}/h_{fi} = 18,4/22,4$ cm (Ideeller Restquerschnitt)

Rechteck: $b/h = 24/28$ cm



Kennwerte: $A = 672.00 \text{ cm}^2$, $W_y = 3136.00 \text{ cm}^3$, $I_y = 43904 \text{ cm}^4$
 $g = 0.34 \text{ kN/m}$, $W_z = 2688.00 \text{ cm}^3$, $I_z = 32256 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Parameter und Annahmen

- Feuerwiderstandsklasse R30: Branddauer = 30 min.
- Brandseiten: oben, unten, links, rechts

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	1	6.11	Biegung $4.84 / 11.95 + 0.70 \times (0.00 / 12.14)$ um die y-Achse	0.405
Stz. 2,L	1	6.13	Schub $0.32 / 1.25$ aus V_z	0.256
Feld 1	1	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.03 \times 11.08) + 4.84/(1.00 \times 11.95) +$ $(0.00/12.14)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.405
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.03 \times 11.08) + (4.84/(1.00 \times 11.95))^2 +$ $0.00/12.14$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.164
Stz. 2	1	6.3	Querdruck $0.72 / (1.00 \times 1.25)$	0.577
Stz. 1	11	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Parameter und Annahmen

Schwingungsnachweis:

- Deckenbreite $B = 1.000$ m
- zusätzl. äquival. Steifigkeit in Spannrichtung $\delta EI, l = 0.010 \text{ MNm}^2/\text{m}$

Parameter und Annahmen

- äquivalente Steifigkeit quer zur Spannrichtung $EI, b = 0.200 \text{ MNm}^2/\text{m}$
- Steifigkeitsanforderung $a = 2.0 \text{ mm/kN}$

Nachweis der Verformung

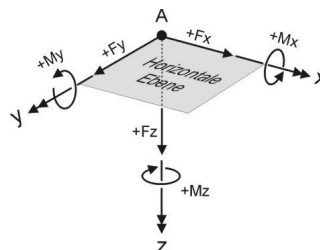
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	8		Anfangsverformung 0.44 / 1.37	0.319

Schwingungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	9	-	Schwingung 8 / 8.84 Eigenfrequenz ($f_{\text{grenz}} = 8 \text{ Hz}$)	0.905
Feld 1	7.3		(0.28 / 1.00) / 2.00 Steifigkeitsanforderung	0.141
Feld 1	7.4		0.002 / (80.00 ^ (8.84 x 0.01 - 1)) Schwinggeschwindigkeit	0.093

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	G	Q, S1	Summe, k
1	FZ	11.41	1.46	12.87
2	FZ	11.49	0.98	12.48

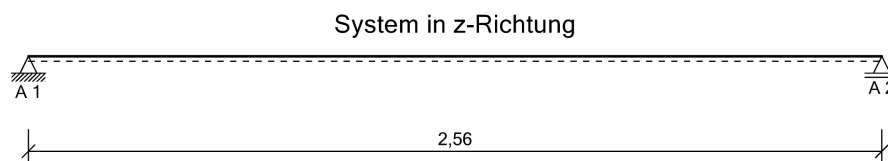
POS. 28 HOLZTRÄGER

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Stabtragwerk



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.56

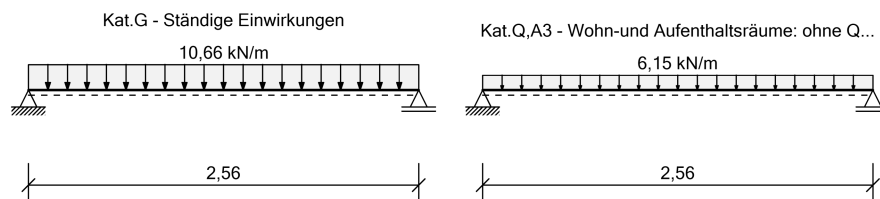
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	14.0	7.0	fest	fest	-
2	2.56	frei drehbar	14.0	7.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	2.56
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k	Faktor
						li. re.	Alpha
Pos.21 Aufl. 2 LF 1	qz	G	1	0.00	2.56	10.46	10.46
	qz	Q,A3	1	0.00	2.56	6.15	6.15
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	2.56	0.20	0.20

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			
		KLED	Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30

Nachweis	Situation	Teilsicherheitsbeiwerte				
		G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A	mittel
5	1	EQU, P/T	Gsup	ständig
10	1	GZG, char	G + Q,A	mittel

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

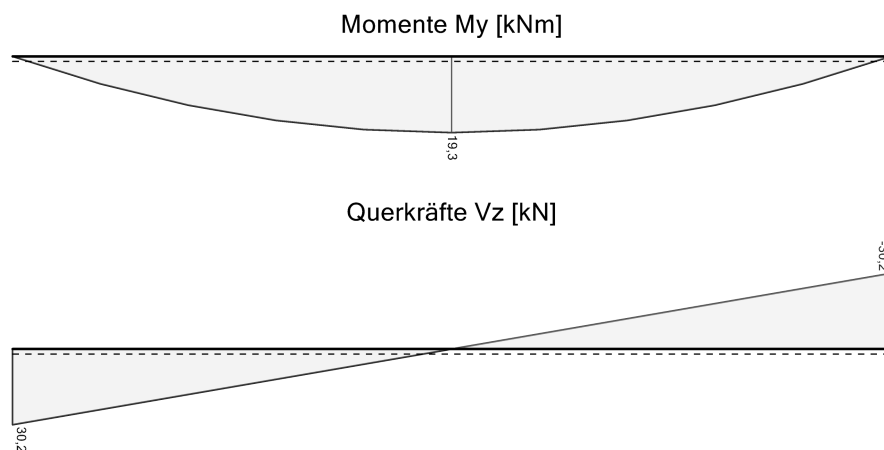
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	19.35	1.28	8.73	1.28	-	2.56	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	30.23	13.64	-	-	-	30.23	-	13.64
2	30.23	13.64	-	-	-30.23	-	-13.64	-

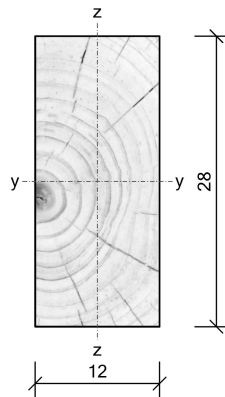
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k}$	=	21.0	$f_{v,k}$	=	4.0	$E_{0,mean}$	=	11000
	$f_{c,90,k}$	=	2.5	$f_{R,k}$	=	1.0	$E_{90,mean}$	=	370
	$f_{t,0,k}$	=	14.0	G_{mean}	=	690	$E_{0,05}$	=	7400
	$f_{t,90,k}$	=	0.4	G_{05}	=	460	$E_{90,05}$	=	247

Querschnitt: $b/h = 12/28$ cm

Rechteck: $b/h = 12/28$ cm



Kennwerte: $A = 336.00 \text{ cm}^2$, $W_y = 1568.00 \text{ cm}^3$, $I_y = 21952 \text{ cm}^4$
 $g = 0.17 \text{ kN/m}$, $W_z = 672.00 \text{ cm}^3$, $I_z = 4032 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung 12.34 / 14.77 + 0.70 x (0.00 / 15.44) um die y-Achse	0.835
Feld 1	3	6.13	Schub 1.96 / 2.46 aus V_z	0.797
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig 0.00/(1.06x12.92) + 12.34/(1.00x14.77) + (0.00/15.44) ² Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y- Richtung	0.835
Feld 1		NA.61	0.00/(1.06x12.92) + (12.34/(1.00x14.77)) ² + 0.00/15.44 Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y- Richtung	0.698
Stz. 1	3	6.3	Querdruck 1.48 / (1.00 x 1.54)	0.963
Stz. 1	5	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

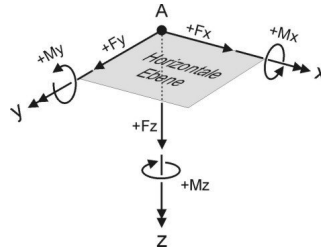
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	10		Anfangsverformung 0.39 / 0.85	0.456

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



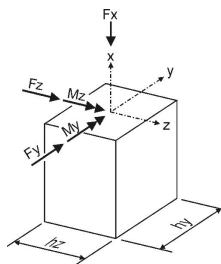
Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	13.64	13.64	13.64
		Q, A3	7.87	-	7.87
		Summe, k	21.52	13.64	21.52
2	FZ	G	13.64	13.64	13.64
		Q, A3	7.87	-	7.87
		Summe, k	21.52	13.64	21.52

POS . 29 HOLZSTÜTZE

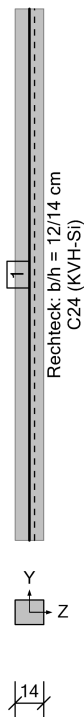
Programm: 062Y, Vers: 01.01.002 02/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

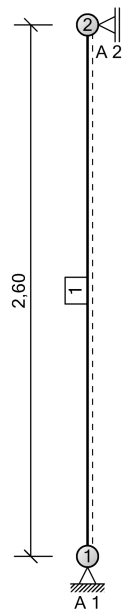
System:



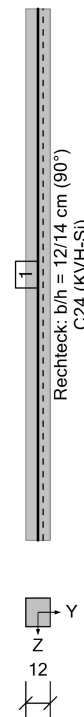
Querschnitte z-Richtung



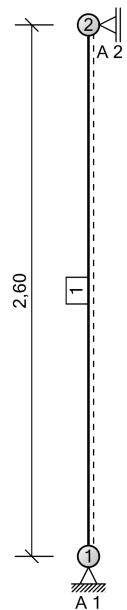
System z-Richtung



Querschnitte y-Richtung



System y-Richtung



Gesamthöhe = 2.60 m, Bemessung 2-achsig

Erläuterung: C_d/C_w = Dreh-/Wegfedersteifigkeit in (kNm/cm/m) bzw. (kN/cm)

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in z-Richtung)	Federwerte	
		C_w	C_d
2.60	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

Höhen [m]	Auflagerbezeichnung (System in y-Richtung)	Federwerte	
		C_w	C_d
2.60	Lager oben verschieblich	-	-
0.00	Lager unten unverschieblich	-	-

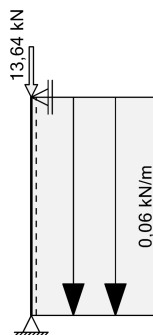
Imperfektionen

Bereich [m]	z-Richtung		y-Richtung	
	Schiefstellung	Vorkrümmung	Schiefstellung	Vorkrümmung
0.00 - 2.60	keine	1/400	keine	1/400

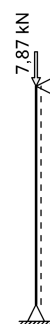
Einwirkungen

Einwirkungen in z-Richtung

Kat.G - Ständige Einwirkungen



Kat.Q,A3 - Wohn- und Aufenthaltsräume: ohne Q...



Einwirkungen in y-Richtung
<keine Einwirkungen>



Erläuterungen zu den Einwirkungen

Fx = Lokale Einzellast in x-Richtung
qx = Lokale Streckenlast in x-Richtung
a = vertikaler Abstand [m] von UK-Wand
c = vertikale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k	Faktor
Eigengewicht	qx	G	1	0.00	2.60	-0.06 -0.06	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	Betrag, k	Faktor
Pos.28 Aufl. 1 LF 1	Fx	G	1	2.60	-13.64	-
	Fx	Q, A3	1	2.60	-7.87	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
G	Ständige Einwirkungen	ständig	Psi0	Psi1	Psi2
Q, A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q, A	mittel

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

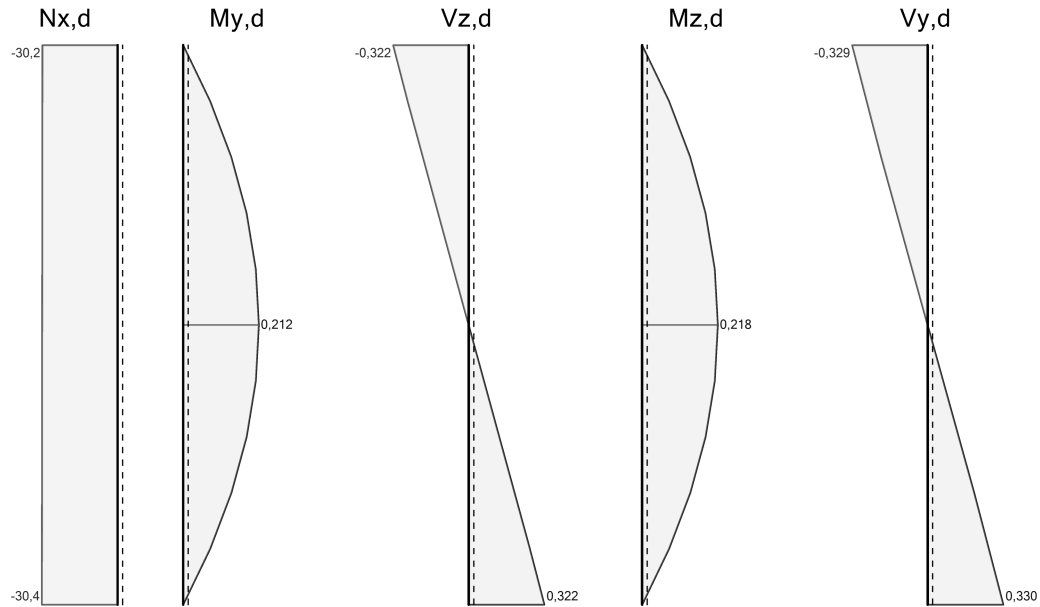
Nachweise:

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen

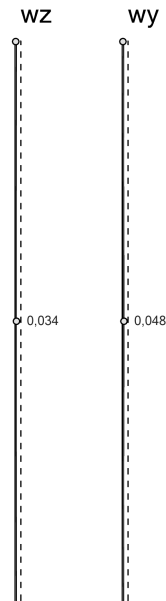


Schnittgrößen (Design)

h [m]	min					max				
	N_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	V_y [kN]	V_z [kN]	N_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	V_y [kN]	V_z [kN]
2.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	-30.22	-	-	-0.33	-0.32	-13.64	-	-	-0.14	-0.14
2.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.34	-30.24	0.03	0.03	-0.27	-0.26	-13.66	0.08	0.08	-0.11	-0.11
2.08	-30.26	0.06	0.06	-0.20	-0.20	-13.67	0.13	0.14	-0.09	-0.09
1.82	-30.28	0.08	0.08	-0.14	-0.13	-13.69	0.18	0.18	-0.06	-0.06
1.56	-30.30	0.09	0.09	-0.07	-0.07	-13.70	0.20	0.21	-0.03	-0.03
1.30	-30.32	0.09	0.09	-	-	-13.72	0.21	0.22	-	-
1.04	-30.35	0.09	0.09	0.03	0.03	-13.73	0.20	0.21	0.07	0.07
0.78	-30.37	0.08	0.08	0.06	0.06	-13.75	0.18	0.18	0.14	0.13
0.52	-30.39	0.06	0.06	0.09	0.09	-13.76	0.14	0.14	0.20	0.20
0.26	-30.41	0.03	0.03	0.11	0.11	-13.78	0.08	0.08	0.27	0.26
0.00	-30.43	-	-	0.14	0.14	-13.80	-	-	0.33	0.32

Auflagerkräfte lokal (Design)

Lager	min					max				
	A_z [kN]	A_y [kN]	A_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	A_z [kN]	A_y [kN]	A_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
2	0.00	0.00	-	-	-	0.00	0.00	-	-	-
1	0.00	0.00	13.80	-	-	0.00	0.00	30.43	-	-



Verformungen (charak.)

h [m]	min			max		
	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]	wz [cm]	wy [cm]	wx [cm]
2.60	-	-	-0.030	-	-	-0.019
2.60	-	-	-0.030	-	-	-0.019
2.60	-	-	-0.030	-	-	-0.019
2.34	0.007	0.009	-0.027	0.011	0.015	-0.017
2.08	0.013	0.018	-0.024	0.020	0.028	-0.015
1.82	0.017	0.024	-0.021	0.028	0.039	-0.014
1.56	0.020	0.028	-0.018	0.033	0.045	-0.012
1.30	0.021	0.030	-0.015	0.034	0.048	-0.010
1.04	0.020	0.028	-0.012	0.033	0.045	-0.008
0.78	0.017	0.024	-0.009	0.028	0.039	-0.006
0.52	0.013	0.018	-0.006	0.020	0.028	-0.004
0.26	0.007	0.009	-0.003	0.011	0.015	-0.002
0.00	-	-	-	-	-	-

Bemessung

Nachweisparameter

Kein Brandnachweis

Nachweis der Schwellenpressung

Schwelle läuft in Y-Richtung

Pressungsfläche einseitig vergrößert

Nutzungsklasse 1

Vorgaben

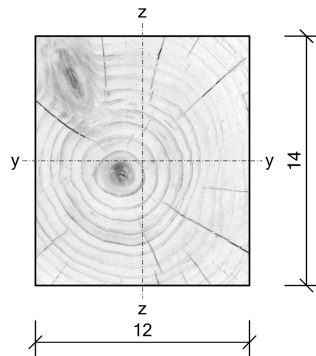
	l	Beta,cy	leff,cy	Beta,cz	leff,cz	Beta,m	leff,m
Bereich	[m]	[-]	[m]	[-]	[m]	[-]	[m]
0.00 - 2.60 m	2.60	1.000	2.60	1.000	2.60	1.000	2.60

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm²]:	fc,0,k	=	21.0	f _v ,k	=	4.0	E0,mean	=	11000
	fc,90,k	=	2.5	f _R ,k	=	1.0	E90,mean	=	370
	ft,0,k	=	14.0	G,mean	=	690	E0,05	=	7400
	ft,90,k	=	0.4	G,05	=	460	E90,05	=	247

Querschnitt: Rechteck: b/h = 12/14 cm

Rechteck: b/h = 12/14 cm



Kennwerte:

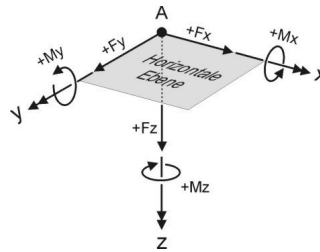
Querschnitt	A [cm ²]	g [kN/m]	Wy [cm ³]	Wz [cm ³]	Iy [cm ⁴]	Iz [cm ⁴]
Rechteck: b/h = 12/14 cm	168.00	0.084	392.00	336.00	2744	2016

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
1.30 m	3	6.19	Biegung und Druck $(1.81/12.92)^2 + 0.54/14.97 + 0.70 \times (0.65/15.44)$ um die y-Achse	0.085
1.30 m		6.20	$(1.81/12.92)^2 + 0.70 \times (0.54/14.97) + 0.65/15.44$ um die z-Achse	0.087
0.00 m	3	NA.55	Schub zweiachsig $(0.06 / 2.46)^2 + (0.06 / 2.46)^2$	0.001
1.30 m	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $1.81/(0.62 \times 12.92) + 0.54/(1.00 \times 14.97) + (0.65/15.44)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.263
1.30 m		NA.60	$1.81/(0.62 \times 12.92) + 0.54/14.97 + (0.65/(1.00 \times 15.44))^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.263
1.30 m		NA.61	$1.81/(0.50 \times 12.92) + (0.54/(1.00 \times 14.97))^2 + 0.65/15.44$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.324
1.30 m		NA.61	$1.81/(0.50 \times 12.92) + (0.54/14.97)^2 + 0.65/(1.00 \times 15.44)$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.324
Lager 1	3	6.3	Querdruck $1.45 / (1.00 \times 1.54)$	0.942

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FX	G	-	-	0.00
	FZ	G	13.80	13.80	13.80
		Q, A3	7.87	-	7.87
		Summe, k	21.67	13.80	21.67
2	FX	G	-	-	0.00

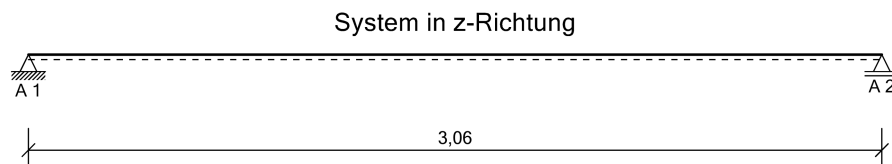
POS. 30 TÜRSTURZ

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Stabtragwerk



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.06

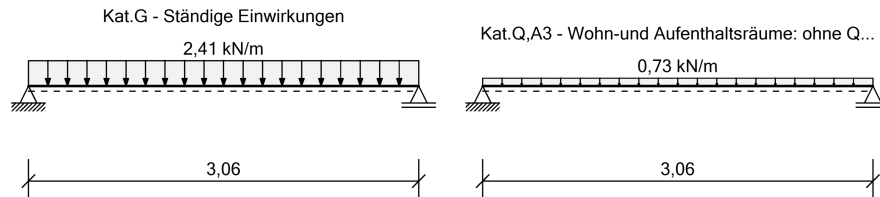
Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	6.0	3.0	fest	fest	-
2	3.06	frei drehbar	6.0	3.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	3.06
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a [m]	c [m]	Betrag, k li. re.	Faktor Alpha
ant. aus der Decke	qz	G	1	0.00	3.06	1.24 1.24	-
	qz	Q,A3	1	0.00	3.06	0.73 0.73	-
Fensterbrüstung im IG	qz	G	1	0.00	3.06	1.00 1.00	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	3.06	0.17 0.17	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30

		— Teilsicherheitsbeiwerte —				
Nachweis	Situation	G, inf	G, sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A	mittel
6	1	GZG, char	G + Q,A	mittel
9	1	EQU, P/T	Gsup	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

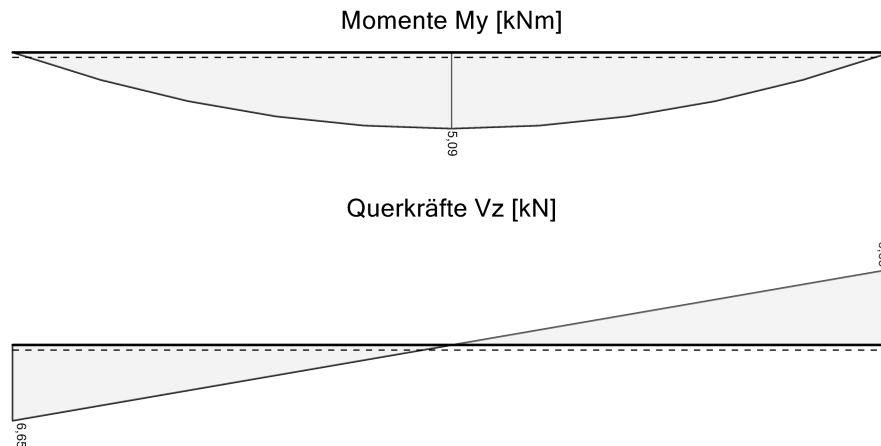
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	5.09	1.53	2.82	1.53	-	3.06	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	6.65	3.69	-	-	-	6.65	-	3.69
2	6.65	3.69	-	-	-6.65	-	-3.69	-

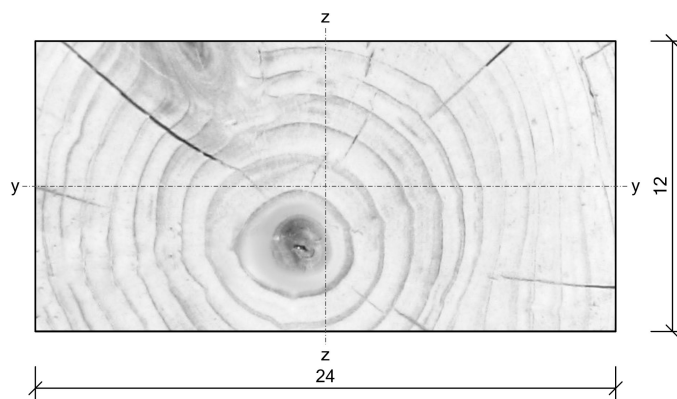
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 24/12$ cm

Rechteck: $b/h = 24/12$ cm



Kennwerte:	$A = 288.00 \text{ cm}^2,$	$W_y = 576.00 \text{ cm}^3,$	$I_y = 3456 \text{ cm}^4$
	$g = 0.14 \text{ kN/m},$	$W_z = 1152.00 \text{ cm}^3,$	$I_z = 13824 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $8.84 / 15.44 + 0.70 \times (0.00 / 14.77)$ um die y-Achse	0.572
Stz. 1,R	3	6.13	Schub $0.63 / 2.46$ aus Vz	0.254
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 12.92) + 8.84/(1.00 \times 15.44) + (0.00/14.77)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.572
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 12.92) + (8.84/(1.00 \times 15.44))^2 + 0.00/14.77$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.327
Stz. 1	3	6.3	Querdruck $0.31 / (1.00 \times 1.54)$	0.200
Stz. 1	9	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

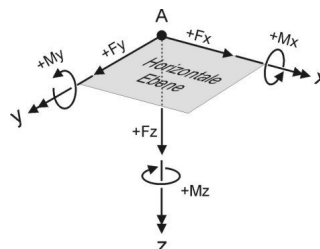
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	6		Anfangsverformung $0.94 / 1.02$	0.924

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	3.69	3.69	3.69
		Q, A3	1.12	-	1.12
		Summe, k	4.80	3.69	4.80
2	FZ	G	3.69	3.69	3.69
		Q, A3	1.12	-	1.12
		Summe, k	4.80	3.69	4.80

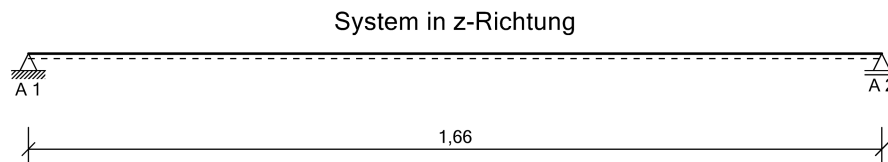
POS . 31 FENSTERSTURZ

Programm: 062A, Vers: 01.05.002 05/2020, Lizenz: SN

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System

- Stabtragwerk



Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	1.66

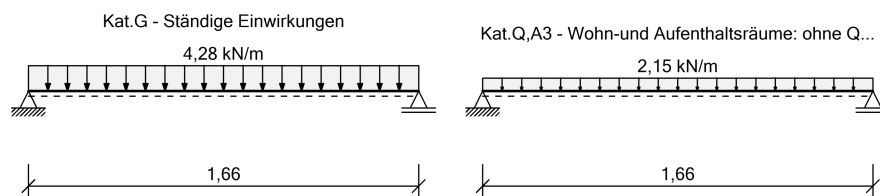
Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	6.0	3.0	fest	fest	-
2	1.66	frei drehbar	6.0	3.0	fest	-	-

Stabdaten und Nutzungsklassen

Stab	1
Länge [m]	1.66
Nutzungsklasse	1

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung
a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang
c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k		Faktor Alpha
						li.	re.	
Pos.21 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	1.66	3.14	3.14	-
	qz	Q,A3	1	0.00	1.66	2.15	2.15	-
Fensterbrüstung im IG	qz	G	1	0.00	1.66	1.00	1.00	-
Balkeneigengewicht	qz	G	1	0.00	1.66	0.14	0.14	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30

Nachweis	Situation	— Teilsicherheitsbeiwerte —				
		G _{inf}	G _{sup}	Q ₁	Q _i	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	G _{sup} + Q, A	mittel
6	1	GZG, char	G + Q, A	mittel
9	1	EQU, P/T	G _{sup}	ständig

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

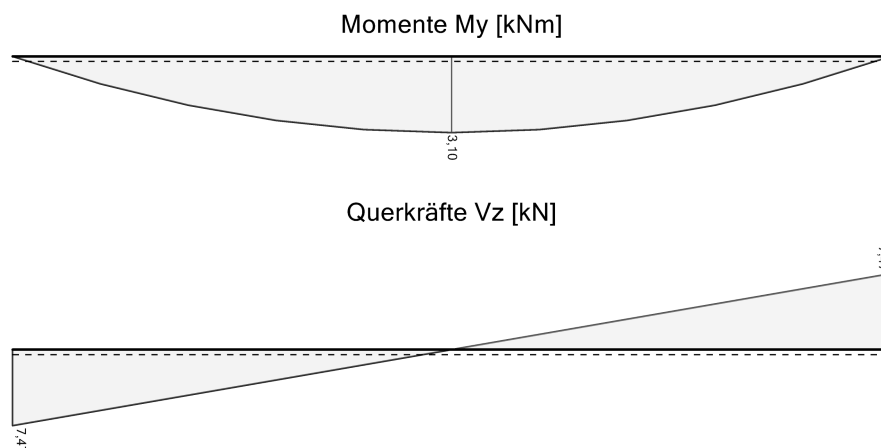
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	3.10	0.83	1.47	0.83	-	1.66	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	7.47	3.55	-	-	-	7.47	-	3.55
2	7.47	3.55	-	-	-7.47	-	-3.55	-

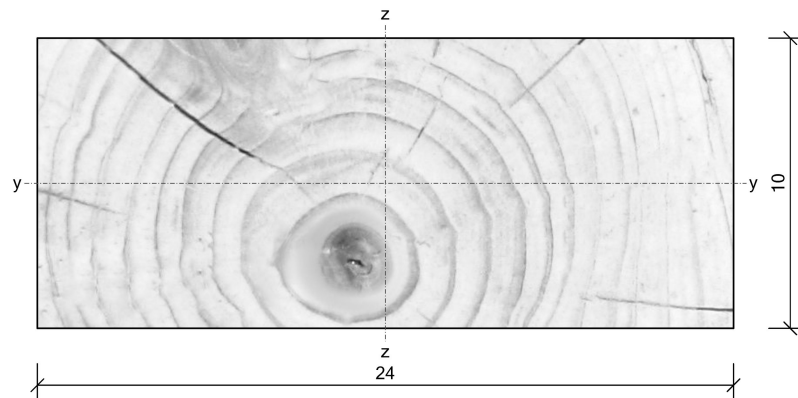
Bemessung

Baustoff: C24 (KVH-Si) (DIN EN 338)

Kennwerte [N/mm ²]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

Querschnitt: $b/h = 24/10$ cm

Rechteck: $b/h = 24/10$ cm



Kennwerte:	$A = 240.00 \text{ cm}^2$,	$W_y = 400.00 \text{ cm}^3$,	$I_y = 2000 \text{ cm}^4$
	$g = 0.12 \text{ kN/m}$,	$W_z = 960.00 \text{ cm}^3$,	$I_z = 11520 \text{ cm}^4$

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.11	Biegung $7.75 / 16.02 + 0.70 \times (0.00 / 14.77)$ um die y-Achse	0.484
Stz. 1,R	3	6.13	Schub $0.79 / 2.46$ aus V_z	0.320
Feld 1	3	NA.60	Biege- und Biegedrillknicken zweiachsig $0.00/(1.06 \times 12.92) + 7.75/(1.00 \times 16.02) + (0.00/14.77)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.484
Feld 1		NA.61	$0.00/(1.06 \times 12.92) + (7.75/(1.00 \times 16.02))^2 + 0.00/14.77$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.234
Stz. 1	3	6.3	Querdruck $0.35 / (1.00 \times 1.54)$	0.225
Stz. 1	9	6.7	Lagesicherheit Keine abhebenden Kräfte.	0.000

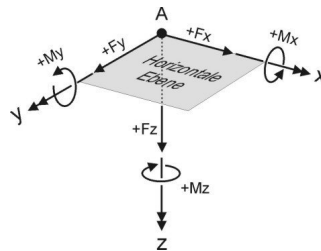
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	6		Anfangsverformung	
			0.29 / 0.55	0.522

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	3.55	3.55	3.55
		Q, A3	1.78	-	1.78
		Summe, k	5.34	3.55	5.34
2	FZ	G	3.55	3.55	3.55
		Q, A3	1.78	-	1.78
		Summe, k	5.34	3.55	5.34

POS. 32 - 39 ENTFALLEN

POS. 40 WINDAUFTeilUNG

Programm: 065A, Vers: 01.10.001 05/2020

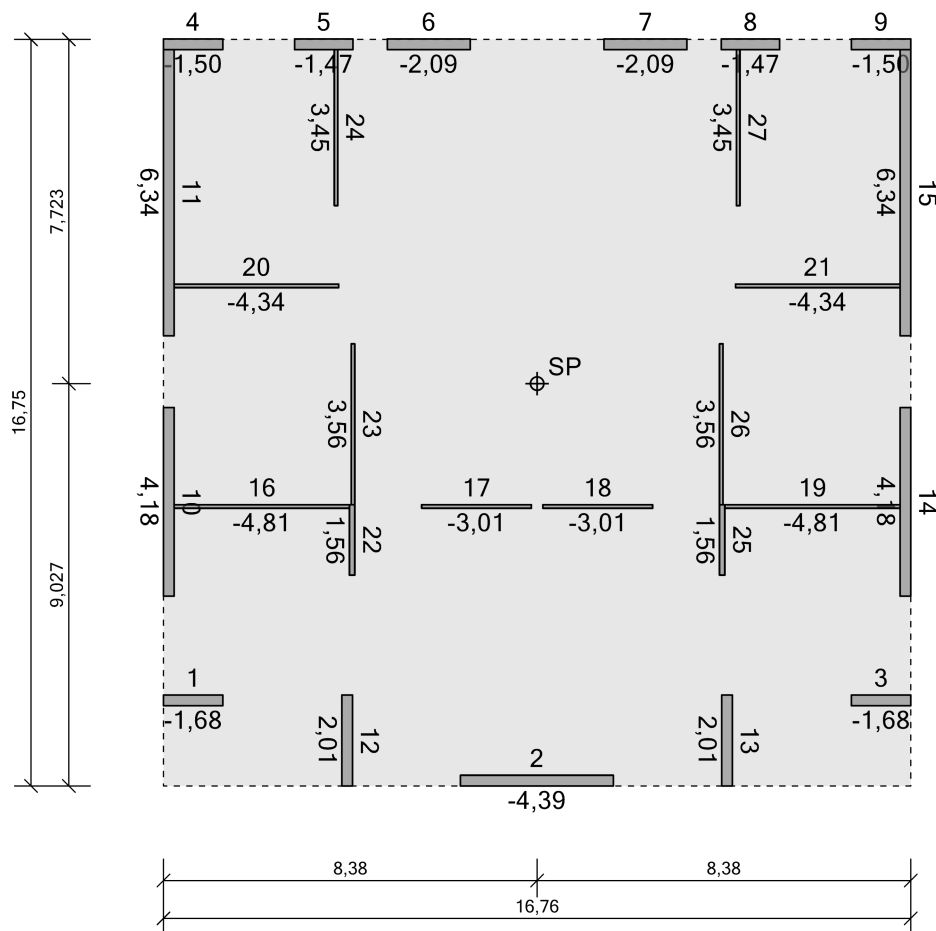
Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
 DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
 DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08
 DIN EN 1995-1-2/NA: 2010-12

Anmerkungen:

Bei der nachfolgenden Bemessung der Wandscheiben werden statt der verwendeten Zuganker der Firma GH: Top Vario 240/ 280 Zuganker mit Druckplatte, die der Firma SIMPSON-STRONG-Tie HTT5 60 angegeben, die in den Belastungswerten weitestgehend den verwendeten Modellen gleichen.

Grund ist die derzeit noch fehlende Auflistung der GH-Zuganker in der mir vorliegenden Datenbank.

System



Gebäudebreiten

bx / by = 16.760 / 16.750 m

Wandachsen

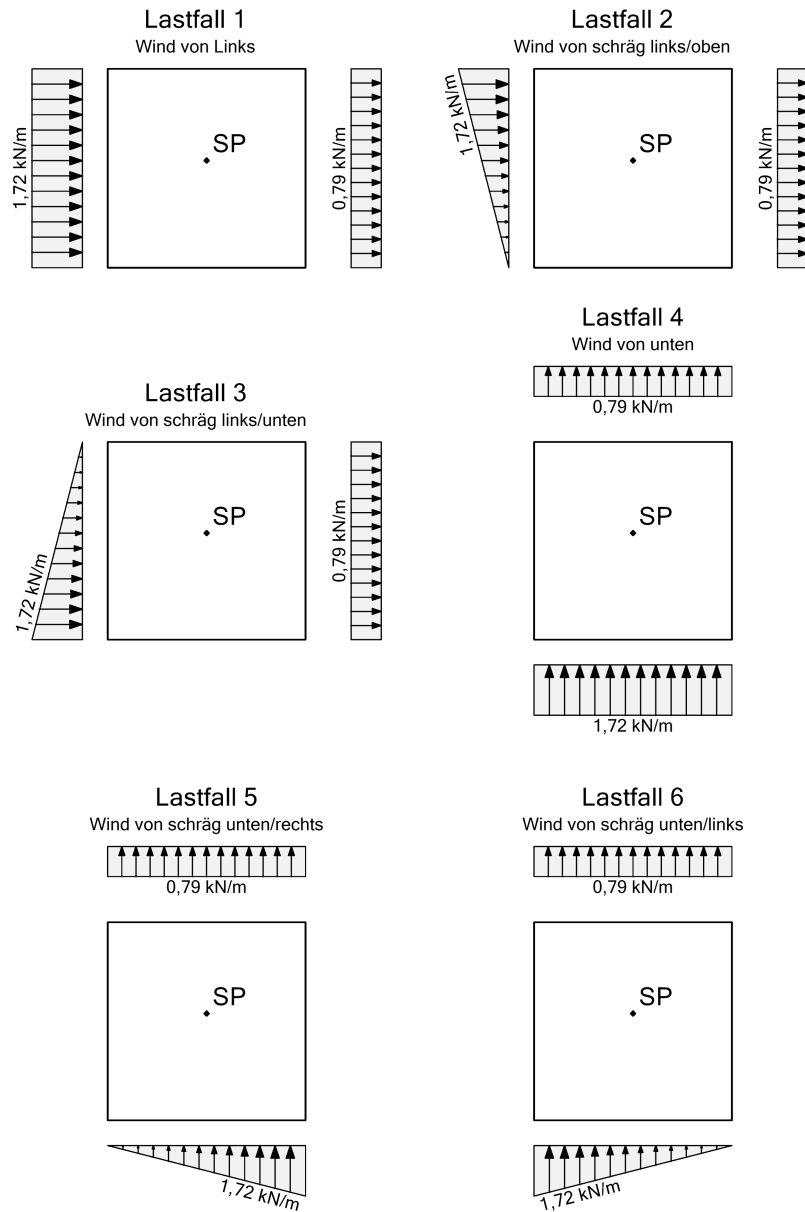
Nr.	Ri.	xa [m]	ya [m]	xe [m]	ye [m]	lx [m]	ly [m]	Material	Wanddicke [m]	xs [m]	ys [m]
1	x	0.000	1.920	1.330	1.920	1.330	-		0.240	0.665	1.920
2	x	6.660	0.120	10.090	0.120	3.430	-		0.240	8.375	0.120
3	x	15.430	1.920	16.760	1.920	1.330	-		0.240	16.095	1.920
4	x	0.000	16.640	1.330	16.640	1.330	-		0.240	0.665	16.640
5	x	2.940	16.640	4.250	16.640	1.310	-		0.240	3.595	16.640
6	x	5.020	16.640	6.880	16.640	1.860	-		0.240	5.950	16.640
7	x	9.880	16.640	11.740	16.640	1.860	-		0.240	10.810	16.640
8	x	12.510	16.640	13.820	16.640	1.310	-		0.240	13.165	16.640
9	x	15.430	16.640	16.760	16.640	1.330	-		0.240	16.095	16.640
10	y	0.120	4.260	0.120	8.490	-	4.230		0.240	0.120	6.375
11	y	0.120	10.100	0.120	16.520	-	6.420		0.240	0.120	13.310
12	y	4.120	0.000	4.120	2.040	-	2.040		0.240	4.120	1.020
13	y	12.640	0.000	12.640	2.040	-	2.040		0.240	12.640	1.020
14	y	16.640	4.260	16.640	8.490	-	4.230		0.240	16.640	6.375
15	y	16.640	10.100	16.640	16.520	-	6.420		0.240	16.640	13.310
16	x	0.240	6.270	4.170	6.270	3.930	-		0.080	2.205	6.270
17	x	5.790	6.270	8.250	6.270	2.460	-		0.080	7.020	6.270
18	x	8.510	6.270	10.970	6.270	2.460	-		0.080	9.740	6.270
19	x	12.590	6.270	16.520	6.270	3.930	-		0.080	14.555	6.270
20	x	0.240	11.220	3.930	11.220	3.690	-		0.080	2.085	11.220
21	x	12.830	11.220	16.520	11.220	3.690	-		0.080	14.675	11.220
22	y	4.230	4.730	4.230	6.310	-	1.580		0.120	4.230	5.520
23	y	4.250	6.310	4.250	9.920	-	3.610		0.080	4.250	8.115
24	y	3.870	13.020	3.870	16.520	-	3.500		0.080	3.870	14.770
25	y	12.530	4.730	12.530	6.310	-	1.580		0.120	12.530	5.520
26	y	12.510	6.310	12.510	9.920	-	3.610		0.080	12.510	8.115
27	y	12.890	13.020	12.890	16.520	-	3.500		0.080	12.890	14.770

Kennwerte Lastaufteilung

Nr.	xSP [m]	ySp [m]	ly*xSP ² [m ³]	ly*ySP ² [m ³]
1	-7.715	-7.107	0.000	67.184
2	-0.005	-8.907	0.000	272.137
3	7.715	-7.107	0.000	67.184
4	-7.715	7.613	0.000	77.077
5	-4.785	7.613	0.000	75.918
6	-2.430	7.613	0.000	107.792
7	2.430	7.613	0.000	107.792
8	4.785	7.613	0.000	75.918
9	7.715	7.613	0.000	77.077
10	-8.260	-2.652	288.603	0.000
11	-8.260	4.283	438.021	0.000
12	-4.260	-8.007	37.021	0.000
13	4.260	-8.007	37.021	0.000
14	8.260	-2.652	288.603	0.000
15	8.260	4.283	438.021	0.000
16	-6.175	-2.757	0.000	29.879
17	-1.360	-2.757	0.000	18.703
18	1.360	-2.757	0.000	18.703
19	6.175	-2.757	0.000	29.879
20	-6.295	2.193	0.000	17.741
21	6.295	2.193	0.000	17.741
22	-4.150	-3.507	27.212	0.000
23	-4.130	-0.912	61.575	0.000
24	-4.510	5.743	71.190	0.000
25	4.150	-3.507	27.212	0.000
26	4.130	-0.912	61.575	0.000
27	4.510	5.743	71.190	0.000

Schwerpunkt: $x/y = 8.38 / 9.03 \text{ m}$; Summe $ly_i \cdot xSP_i^2 + lx_i \cdot ySP_i^2 = 2907.97 \text{ m}^3$

Einwirkungen



Angaben zum Bauort

Bauort: Bremen

Gemeindeschlüssel: 04011000, PLZ: 28355

Geländehöhe üNN = 7 m

Winddaten

Windansatz: Regelfall (DIN EN 1991-1-4/NA.B.3.3)

Windzone 3, Profil: Binnenland

Basisgeschwindigkeit $v_b = 27.50 \text{ m/s}$, -druck $q_b = 0.47 \text{ kN/m}^2$

Parameter für Wind- und Schneelasten

Windrichtungen: Ansatz aller Richtungen

Geschlossenes Gebäude ohne Innendruck

Wind in X-Richtung

Außendruckbeiwert $c_{pe} = 0.71 + 0.33 = 1.04$

Breite $b(y) = 16.750 \text{ m}$

Nr.	Bezeichnung	z [m]	q _p (z) [kN/m ²]	w _e [kN/m ²]	Formel	F _x [kN]
1	<neue Windlast>	6.00	0.71	0.74	$(0.51+0.23)*16.75*(1.4+2)$	42.18

Summe F_x = 42.18 kN, mittl. Winddruck $w_k = 2.52 \text{ kN/m}$
 Winddrücke*) für die Bereiche : $D(luv) / E(lee) = 1.72 / 0.79 \text{ kN/m}$

*) Ansatz nach DIN EN 1991-1-4, 7.1.2 a)

Wind in Y-Richtung

Außendruckbeiwert $c_{pe} = 0.71 + 0.33 = 1.04$

Breite $b(x) = 16.760 \text{ m}$

Nr.	Bezeichnung	z [m]	q _p (z) [kN/m ²]	w _e [kN/m ²]	Formel	F _y [kN]
1	<neue Windlast>	6.00	0.71	0.74	$(0.51+0.23)*16.76*(1.4+2)$	42.21

Summe F_y = 42.21 kN, mittl. Winddruck $w_k = 2.52 \text{ kN/m}$
 Winddrücke*) für die Bereiche : $D(luv) / E(lee) = 1.72 / 0.79 \text{ kN/m}$

*) Ansatz nach DIN EN 1991-1-4, 7.1.2 a)

Lastfälle

Ermittlung Torsionsmomente (Abstände von der linken, unteren Gebäudeecke):

LF	Bezeichnung	Ri	Kat.	F, k [kN]	e [m]	M _t [kNm]
1	Wind von Links	X	Q, W	42.18	8.375	-27.52
2	Wind von schräg links/oben	X	Q, W	27.74	9.829	22.23
3	Wind von schräg links/unten	X	Q, W	27.74	6.921	-58.41
4	Wind von unten	Y	Q, W	42.21	8.380	0.00
5	Wind von schräg unten/rechts	Y	Q, W	27.76	9.834	40.37
6	Wind von schräg unten/links	Y	Q, W	27.76	6.926	-40.37

Wandscheiben - Reaktionen

Prozentzahl ergibt sich aus H,Transl. + H,Rot. im Verhältnis zur Gesamtlast.

Scheibe	LF	Kat.	H,Translation [kN]	H,Rotation [kN]	H,Summe [kN]	%
1	1	Q,W	-1.59	-0.09	-1.68	-3.99
2	1	Q,W	-4.10	-0.29	-4.39	-10.42
3	1	Q,W	-1.59	-0.09	-1.68	-3.99
4	1	Q,W	-1.59	0.10	-1.50	-3.55
5	1	Q,W	-1.57	0.09	-1.47	-3.49
6	1	Q,W	-2.23	0.13	-2.09	-4.96
7	1	Q,W	-2.23	0.13	-2.09	-4.96
8	1	Q,W	-1.57	0.09	-1.47	-3.49
9	1	Q,W	-1.59	0.10	-1.50	-3.55
10	1	Q,W	0.00	0.33	0.33	0.78
11	1	Q,W	0.00	0.50	0.50	1.19
12	1	Q,W	0.00	0.08	0.08	0.19
13	1	Q,W	0.00	-0.08	-0.08	-0.19
14	1	Q,W	0.00	-0.33	-0.33	-0.78
15	1	Q,W	0.00	-0.50	-0.50	-1.19
16	1	Q,W	-4.70	-0.10	-4.81	-11.39
17	1	Q,W	-2.94	-0.06	-3.01	-7.13
18	1	Q,W	-2.94	-0.06	-3.01	-7.13
19	1	Q,W	-4.70	-0.10	-4.81	-11.39
20	1	Q,W	-4.42	0.08	-4.34	-10.29
21	1	Q,W	-4.42	0.08	-4.34	-10.29
22	1	Q,W	0.00	0.06	0.06	0.15
23	1	Q,W	0.00	0.14	0.14	0.33
24	1	Q,W	0.00	0.15	0.15	0.35
25	1	Q,W	0.00	-0.06	-0.06	-0.15
26	1	Q,W	0.00	-0.14	-0.14	-0.33
27	1	Q,W	0.00	-0.15	-0.15	-0.35
1	2	Q,W	-1.05	0.07	-0.97	-3.51
2	2	Q,W	-2.70	0.23	-2.47	-8.89
3	2	Q,W	-1.05	0.07	-0.97	-3.51
4	2	Q,W	-1.05	-0.08	-1.12	-4.05
5	2	Q,W	-1.03	-0.08	-1.11	-3.99
6	2	Q,W	-1.46	-0.11	-1.57	-5.67
7	2	Q,W	-1.46	-0.11	-1.57	-5.67
8	2	Q,W	-1.03	-0.08	-1.11	-3.99
9	2	Q,W	-1.05	-0.08	-1.12	-4.05
10	2	Q,W	0.00	-0.27	-0.27	-0.96
11	2	Q,W	0.00	-0.41	-0.41	-1.46
12	2	Q,W	0.00	-0.07	-0.07	-0.24
13	2	Q,W	0.00	0.07	0.07	0.24
14	2	Q,W	0.00	0.27	0.27	0.96
15	2	Q,W	0.00	0.41	0.41	1.46
16	2	Q,W	-3.09	0.08	-3.01	-10.85
17	2	Q,W	-1.94	0.05	-1.88	-6.79
18	2	Q,W	-1.94	0.05	-1.88	-6.79
19	2	Q,W	-3.09	0.08	-3.01	-10.85
20	2	Q,W	-2.90	-0.06	-2.97	-10.69
21	2	Q,W	-2.90	-0.06	-2.97	-10.69
22	2	Q,W	0.00	-0.05	-0.05	-0.18
23	2	Q,W	0.00	-0.11	-0.11	-0.41
24	2	Q,W	0.00	-0.12	-0.12	-0.43
25	2	Q,W	0.00	0.05	0.05	0.18
26	2	Q,W	0.00	0.11	0.11	0.41
27	2	Q,W	0.00	0.12	0.12	0.43
1	3	Q,W	-1.05	-0.19	-1.24	-4.46

2	3	Q,W	-2.70	-0.61	-3.31	-11.94
3	3	Q,W	-1.05	-0.19	-1.24	-4.46
4	3	Q,W	-1.05	0.20	-0.84	-3.04
5	3	Q,W	-1.03	0.20	-0.83	-2.99
6	3	Q,W	-1.46	0.28	-1.18	-4.25
7	3	Q,W	-1.46	0.28	-1.18	-4.25
8	3	Q,W	-1.03	0.20	-0.83	-2.99
9	3	Q,W	-1.05	0.20	-0.84	-3.04
10	3	Q,W	0.00	0.70	0.70	2.53
11	3	Q,W	0.00	1.07	1.07	3.84
12	3	Q,W	0.00	0.17	0.17	0.63
13	3	Q,W	0.00	-0.17	-0.17	-0.63
14	3	Q,W	0.00	-0.70	-0.70	-2.53
15	3	Q,W	0.00	-1.07	-1.07	-3.84
16	3	Q,W	-3.09	-0.22	-3.31	-11.93
17	3	Q,W	-1.94	-0.14	-2.07	-7.47
18	3	Q,W	-1.94	-0.14	-2.07	-7.47
19	3	Q,W	-3.09	-0.22	-3.31	-11.93
20	3	Q,W	-2.90	0.16	-2.74	-9.88
21	3	Q,W	-2.90	0.16	-2.74	-9.88
22	3	Q,W	0.00	0.13	0.13	0.47
23	3	Q,W	0.00	0.30	0.30	1.08
24	3	Q,W	0.00	0.32	0.32	1.14
25	3	Q,W	0.00	-0.13	-0.13	-0.47
26	3	Q,W	0.00	-0.30	-0.30	-1.08
27	3	Q,W	0.00	-0.32	-0.32	-1.14
1	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
2	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
5	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
6	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
7	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
8	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
10	4	Q,W	4.18	0.00	4.18	9.89
11	4	Q,W	6.34	0.00	6.34	15.01
12	4	Q,W	2.01	0.00	2.01	4.77
13	4	Q,W	2.01	0.00	2.01	4.77
14	4	Q,W	4.18	0.00	4.18	9.89
15	4	Q,W	6.34	0.00	6.34	15.01
16	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
17	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
18	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
19	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
20	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
21	4	Q,W	0.00	0.00	0.00	0.00
22	4	Q,W	1.56	0.00	1.56	3.70
23	4	Q,W	3.56	0.00	3.56	8.44
24	4	Q,W	3.45	0.00	3.45	8.19
25	4	Q,W	1.56	0.00	1.56	3.70
26	4	Q,W	3.56	0.00	3.56	8.44
27	4	Q,W	3.45	0.00	3.45	8.19
1	5	Q,W	0.00	0.13	0.13	0.47
2	5	Q,W	0.00	0.42	0.42	1.53
3	5	Q,W	0.00	0.13	0.13	0.47
4	5	Q,W	0.00	-0.14	-0.14	-0.51
5	5	Q,W	0.00	-0.14	-0.14	-0.50
6	5	Q,W	0.00	-0.20	-0.20	-0.71
7	5	Q,W	0.00	-0.20	-0.20	-0.71
8	5	Q,W	0.00	-0.14	-0.14	-0.50

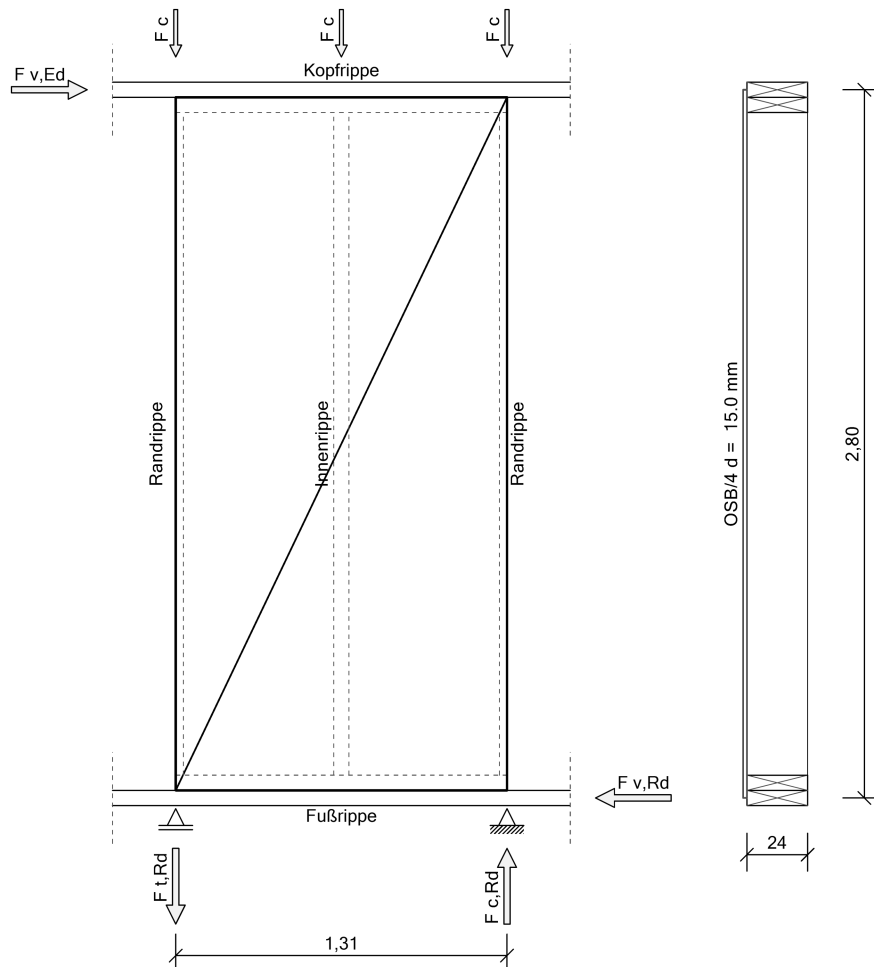
9	5	Q,W	0.00	-0.14	-0.14	-0.51
10	5	Q,W	2.75	-0.49	2.26	8.14
11	5	Q,W	4.17	-0.74	3.43	12.36
12	5	Q,W	1.32	-0.12	1.20	4.34
13	5	Q,W	1.32	0.12	1.44	5.21
14	5	Q,W	2.75	0.49	3.23	11.64
15	5	Q,W	4.17	0.74	4.90	17.67
16	5	Q,W	0.00	0.15	0.15	0.54
17	5	Q,W	0.00	0.09	0.09	0.34
18	5	Q,W	0.00	0.09	0.09	0.34
19	5	Q,W	0.00	0.15	0.15	0.54
20	5	Q,W	0.00	-0.11	-0.11	-0.40
21	5	Q,W	0.00	-0.11	-0.11	-0.40
22	5	Q,W	1.03	-0.09	0.93	3.37
23	5	Q,W	2.34	-0.21	2.14	7.70
24	5	Q,W	2.27	-0.22	2.05	7.40
25	5	Q,W	1.03	0.09	1.12	4.02
26	5	Q,W	2.34	0.21	2.55	9.19
27	5	Q,W	2.27	0.22	2.49	8.97
1	6	Q,W	0.00	-0.13	-0.13	-0.47
2	6	Q,W	0.00	-0.42	-0.42	-1.53
3	6	Q,W	0.00	-0.13	-0.13	-0.47
4	6	Q,W	0.00	0.14	0.14	0.51
5	6	Q,W	0.00	0.14	0.14	0.50
6	6	Q,W	0.00	0.20	0.20	0.71
7	6	Q,W	0.00	0.20	0.20	0.71
8	6	Q,W	0.00	0.14	0.14	0.50
9	6	Q,W	0.00	0.14	0.14	0.51
10	6	Q,W	2.75	0.49	3.23	11.64
11	6	Q,W	4.17	0.74	4.90	17.67
12	6	Q,W	1.32	0.12	1.44	5.21
13	6	Q,W	1.32	-0.12	1.20	4.34
14	6	Q,W	2.75	-0.49	2.26	8.14
15	6	Q,W	4.17	-0.74	3.43	12.36
16	6	Q,W	0.00	-0.15	-0.15	-0.54
17	6	Q,W	0.00	-0.09	-0.09	-0.34
18	6	Q,W	0.00	-0.09	-0.09	-0.34
19	6	Q,W	0.00	-0.15	-0.15	-0.54
20	6	Q,W	0.00	0.11	0.11	0.40
21	6	Q,W	0.00	0.11	0.11	0.40
22	6	Q,W	1.03	0.09	1.12	4.02
23	6	Q,W	2.34	0.21	2.55	9.19
24	6	Q,W	2.27	0.22	2.49	8.97
25	6	Q,W	1.03	-0.09	0.93	3.37
26	6	Q,W	2.34	-0.21	2.14	7.70
27	6	Q,W	2.27	-0.22	2.05	7.40

POS . 41 WANDSCHEIBE

Programm: 065B, Vers: 01.04.001 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System



Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

Einwirkungen in der Scheibenebene

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor Alpha
Wandscheibe im OG und EG	qZ	G	1	4.00	-
ant. aus der Vollholzdecke	qZ	G	1	1.17	-
	qZ	Q, A3	1	1.00	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor
aus Pos.40 Wand 1,3-5,8,9	FX	Q, W	1	1.68	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q,W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
1	1	STR, P/T	Gsup	ständig
7			Gsup + Q,W	kurz
9			Gsup + Q,W + (Q,A)	kurz
18	1	EQU, P/T	Ginf + Q,W	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Rand- u. Innenrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Kopfriple	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Fußrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Beplankung innen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50

Verbindungsmittel:

Ort	Bezeichnung	s [mm]
Beplankung innen	Klammern kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0

Zuganker:

Hersteller	Art.bez.	Verbindungsmittel
Simpson Strong Tie	HTT5 60	CNA 4,0x60

Zugankeranzahl pro Wandende: n= 1, Verbindungsmittel je Zuganker n,verb= 26

Es ist zu überprüfen, ob der Dübel die Anschlusskraft von $F_{1,d} = 2.34$ kN aufnehmen kann. Als Einflusslänge für die stabilisierende Druckkraft aus Gleichstreckenlasten wird die Wandlänge / 2 angesetzt.

Nachweise in den Grenzzuständen

Komb.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
7	EC5/NA	Scheibenbeanspruchung, Kap. 9.2.4.2 1.924 / (5.926x1.00) Vereinfachter Nachweis - Verfahren A (NA.16) MIN(5.926, 23.646, 14.903)=5.926 Schubflußtragfähigkeit innen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	0.325
9	6.3	Schwellenpressung - Randrippe 0.40 / (1.25 x 1.73) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.187

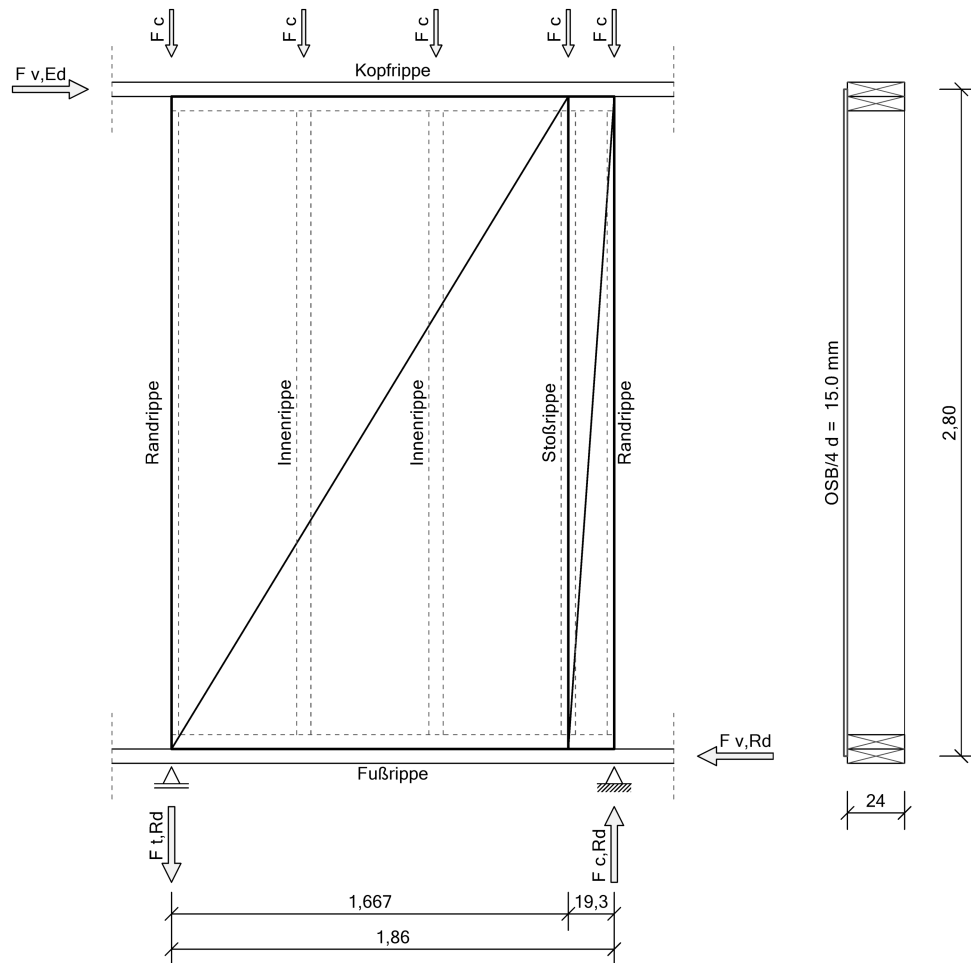
Komb. Gleichung Zwischenwerte und Details			Ausnutzung
1	6.3	Schwellenpressung - Innenrippe 0.20 / (1.25 x 1.15) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.140
9	NA.60	Biegedrillknicken - Randrippe $0.61/(0.88 \times 14.54) + 0.00/(0.90 \times 16.62) + (0.00/19.96)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.047
	NA.60	$0.61/(0.88 \times 14.54) + 0.00/16.62 + (0.00/(1.00 \times 19.96))^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.047
	NA.61	$0.61/(0.12 \times 14.54) + (0.00/(0.90 \times 16.62))^2 + 0.00/19.96$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.337
	NA.61	$0.61/(0.12 \times 14.54) + (0.00/16.62)^2 + 0.00/(1.00 \times 19.96)$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.337
1	NA.60	Biegedrillknicken - Innenrippe $0.40/(0.88 \times 9.69) + 0.00/(0.90 \times 11.08) + (0.00/13.30)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.047
	NA.60	$0.40/(0.88 \times 9.69) + 0.00/11.08 + (0.00/(1.00 \times 13.30))^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.047
	NA.61	$0.40/(0.12 \times 9.69) + (0.00/(0.90 \times 11.08))^2 + 0.00/13.30$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.336
	NA.61	$0.40/(0.12 \times 9.69) + (0.00/11.08)^2 + 0.00/(1.00 \times 13.30)$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.336
18	EC5-1-1	Zugverankerung an den Tafelenden 2.34 / (1x21.37) Zugkraft Z,A,d	0.109

POS. 42 WANDSCHEIBE

Programm: 065B, Vers: 01.04.001 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System



Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

Einwirkungen in der Scheibenebene

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor Alpha
Wandscheibe im OG und EG	qZ	G	1	4.00	-
ant. aus der Vollholzdecke	qZ	G	1	1.17	-
	qZ	Q, A3	1	1.00	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor
aus Pos.40 Wand 2,6,7	FX	Q, W	1	4.39	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q, A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q, W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
1	1	STR, P/T	Gsup	ständig
7			Gsup + Q,W	kurz
9			Gsup + Q,W + (Q,A)	kurz
18	1	EQU, P/T	Ginf + Q,W	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Rand- u. Innenrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Kopfriple	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Fußrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Beplankung innen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50

Verbindungsmittel:

Ort	Bezeichnung	s [mm]
Beplankung innen	Klammern kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0

Zuganker:

Hersteller	Art.bez.	Verbindungsmittel
Simpson Strong Tie	HTT5 60	CNA 4,0x60

Zugankeranzahl pro Wandende: n= 1, Verbindungsmittel je Zuganker n,verb= 26

Es ist zu überprüfen, ob der Dübel die Anschlusskraft von $F_{1,d} = 5.59 \text{ kN}$ aufnehmen kann. Als Einfluslänge für die stabilisierende Druckkraft aus Gleichstreckenlasten wird die Wandlänge / 2 angesetzt.

Nachweise in den Grenzzuständen

Komb.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
7	EC5/NA	Scheibenbeanspruchung, Kap. 9.2.4.2 3.540 / (6.333x1.00) Vereinfachter Nachweis - Verfahren A (NA.16) MIN(6.333,23.646,14.903)=6.333 Schubflußtragfähigkeit innen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	0.559
9	6.3	Schwellenpressung - Randrippe 0.61 / (1.25 x 1.73) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.284
1	6.3	Schwellenpressung - Innenrippe 0.20 / (1.25 x 1.15) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.140
9	NA.60	Biegedrillknicken - Randrippe $0.92/(0.88 \times 14.54) + 0.00/(0.90 \times 16.62) + (0.00/19.96)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.072

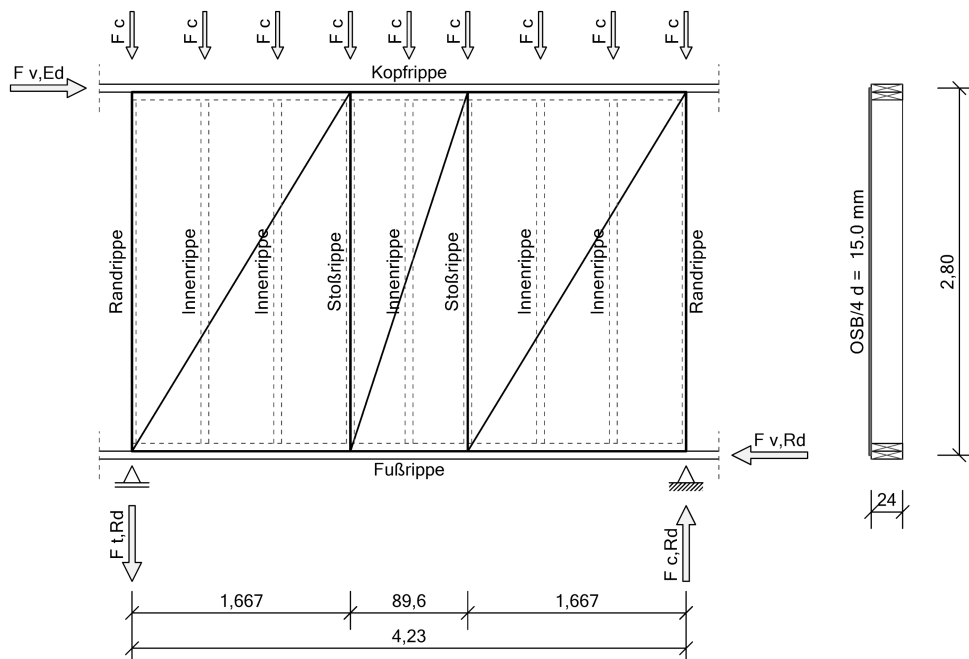
Komb. Gleichung Zwischenwerte und Details			Ausnutzung
NA.60	$0.92/(0.88 \times 14.54) + 0.00/16.62 + (0.00/(1.00 \times 19.96))^2$	Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.072
NA.61	$0.92/(0.12 \times 14.54) + (0.00/(0.90 \times 16.62))^2 + 0.00/19.96$	Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.511
NA.61	$0.92/(0.12 \times 14.54) + (0.00/16.62)^2 + 0.00/(1.00 \times 19.96)$	Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.511
1 Biegedrillknicken - Innenrippe			
NA.60	$0.40/(0.88 \times 9.69) + 0.00/(0.90 \times 11.08) + (0.00/13.30)^2$	Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.047
NA.60	$0.40/(0.88 \times 9.69) + 0.00/11.08 + (0.00/(1.00 \times 13.30))^2$	Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.047
NA.61	$0.40/(0.12 \times 9.69) + (0.00/(0.90 \times 11.08))^2 + 0.00/13.30$	Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.336
NA.61	$0.40/(0.12 \times 9.69) + (0.00/11.08)^2 + 0.00/(1.00 \times 13.30)$	Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.336
18 EC5-1-1 Zugverankerung an den Tafelenden			
	5.59 / (1x21.37)		0.261
	Zugkraft Z,A,d		

POS. 43 WANDSCHEIBE

Programm: 065B, Vers: 01.04.001 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System



Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

Einwirkungen in der Scheibenebene

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor Alpha
Wandscheibe im OG und EG	qZ	G	1	4.00	-
Pos.1 Aufl. 1 LF 1	qZ	G	1	1.08	-
	qZ	Q, S1	1	1.05	-
Pos.21 Aufl. 1 LF 1	qZ	G	1	3.14	-
	qZ	Q, A3	1	2.15	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor
aus Pos.40 Wand 10,14	FX	Q, W	1	4.18	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q, A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q, S1	Schnee-, Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-
Q, W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
1	1	STR, P/T	Gsup	ständig
11			Gsup + Q, W	kurz
13			Gsup + Q, W + (Q, S1+Q, A)	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Rand- u. Innenrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Kopfripe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Fußrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Beplankung innen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50

Verbindungsmittel:

Ort	Bezeichnung	s [mm]
Beplankung innen	Klammern kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0

Zuganker:

Hersteller	Art.bez.	Verbindungsmittel
Simpson Strong Tie	HTT5 60	CNA 4,0x60

Zugankeranzahl pro Wandende: n= 1, Verbindungsmittel je Zuganker n,verb= 26

Nachweise in den Grenzzuständen

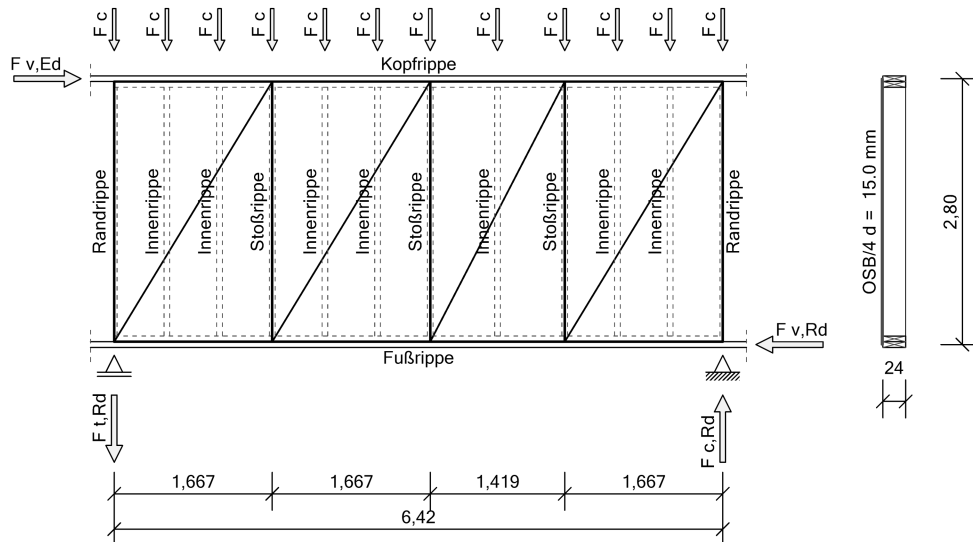
Komb.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
11	EC5/NA	Scheibenbeanspruchung, Kap. 9.2.4.2 1.482 / (6.333x1.00) Vereinfachter Nachweis - Verfahren A (NA.16) MIN(6.333,23.646,14.903)=6.333 Schubflußtragfähigkeit innen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	0.234
13	6.3	Schwellenpressung - Randrippe 0.46 / (1.25 x 1.73) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.215
1	6.3	Schwellenpressung - Innenrippe 0.32 / (1.25 x 1.15) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.223
13	NA.60	Biegedrillknicken - Randrippe $0.70/(0.88 \times 14.54) + 0.00/(0.90 \times 16.62) + (0.00/19.96)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.054
	NA.60	$0.70/(0.88 \times 14.54) + 0.00/16.62 + (0.00/(1.00 \times 19.96))^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.054
	NA.61	$0.70/(0.12 \times 14.54) + (0.00/(0.90 \times 16.62))^2 + 0.00/19.96$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.387
	NA.61	$0.70/(0.12 \times 14.54) + (0.00/16.62)^2 + 0.00/(1.00 \times 19.96)$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.387
1	NA.60	Biegedrillknicken - Innenrippe $0.64/(0.88 \times 9.69) + 0.00/(0.90 \times 11.08) + (0.00/13.30)^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.075
	NA.60	$0.64/(0.88 \times 9.69) + 0.00/11.08 + (0.00/(1.00 \times 13.30))^2$ Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.075
	NA.61	$0.64/(0.12 \times 9.69) + (0.00/(0.90 \times 11.08))^2 + 0.00/13.30$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	0.535
	NA.61	$0.64/(0.12 \times 9.69) + (0.00/11.08)^2 + 0.00/(1.00 \times 13.30)$ Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	0.535

POS . 44 WANDSCHEIBE

Programm: 065B, Vers: 01.04.001 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System



Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

Einwirkungen in der Scheibenebene

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor Alpha
Wandscheibe im OG und EG	qZ	G	1	4.00	-
Pos.4 Aufl. 1 LF 1	qZ	G	1	1.04	-
	qZ	Q, S1	1	1.01	-
Pos.24 Aufl. 1 LF 1	qZ	G	1	3.03	-
	qZ	Q, A3	1	1.89	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor
aus Pos.40 Wand 11,15	FX	Q, W	1	6.34	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q, A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q, S1	Schnee-, Eislasten: Höhe ≤ NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-
Q, W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
1	1	STR, P/T	Gsup	ständig
11			Gsup + Q,W	kurz
13			Gsup + Q,W + (Q,S1+Q,A)	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Rand- u. Innenrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Kopfriple	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Fußrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Beplankung innen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50

Verbindungsmittel:

Ort	Bezeichnung	s [mm]
Beplankung innen	Klammern kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0

Zuganker:

Hersteller	Art.bez.	Verbindungsmittel
Simpson Strong Tie	HTT5 60	CNA 4,0x60

Zugankeranzahl pro Wandende: n= 1, Verbindungsmittel je Zuganker n,verb= 26

Nachweise in den Grenzzuständen

Komb.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
11	EC5/NA	Scheibenbeanspruchung, Kap. 9.2.4.2 1.481 / (6.333x1.00) Vereinfachter Nachweis - Verfahren A (NA.16) MIN(6.333,23.646,14.903)=6.333 Schubflußtragfähigkeit innen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	0.234
13	6.3	Schwellenpressung - Randrippe 0.45 / (1.25 x 1.73) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.210
1	6.3	Schwellenpressung - Innenrippe 0.32 / (1.25 x 1.15) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.218
13	NA.60	Biegedrillknicken - Randrippe 0.68/(0.88x14.54) + 0.00/(0.90x16.62) + (0.00/19.96) ²	0.053
	NA.60	Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung 0.68/(0.88x14.54) + 0.00/16.62 + (0.00/(1.00x19.96)) ²	0.053
	NA.61	Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung 0.68/(0.12x14.54) + (0.00/(0.90x16.62)) ² + 0.00/19.96	0.379
	NA.61	Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung 0.68/(0.12x14.54) + (0.00/16.62) ² + 0.00/(1.00x19.96)	0.379
		Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	

Komb. Gleichung Zwischenwerte und Details

Ausnutzung

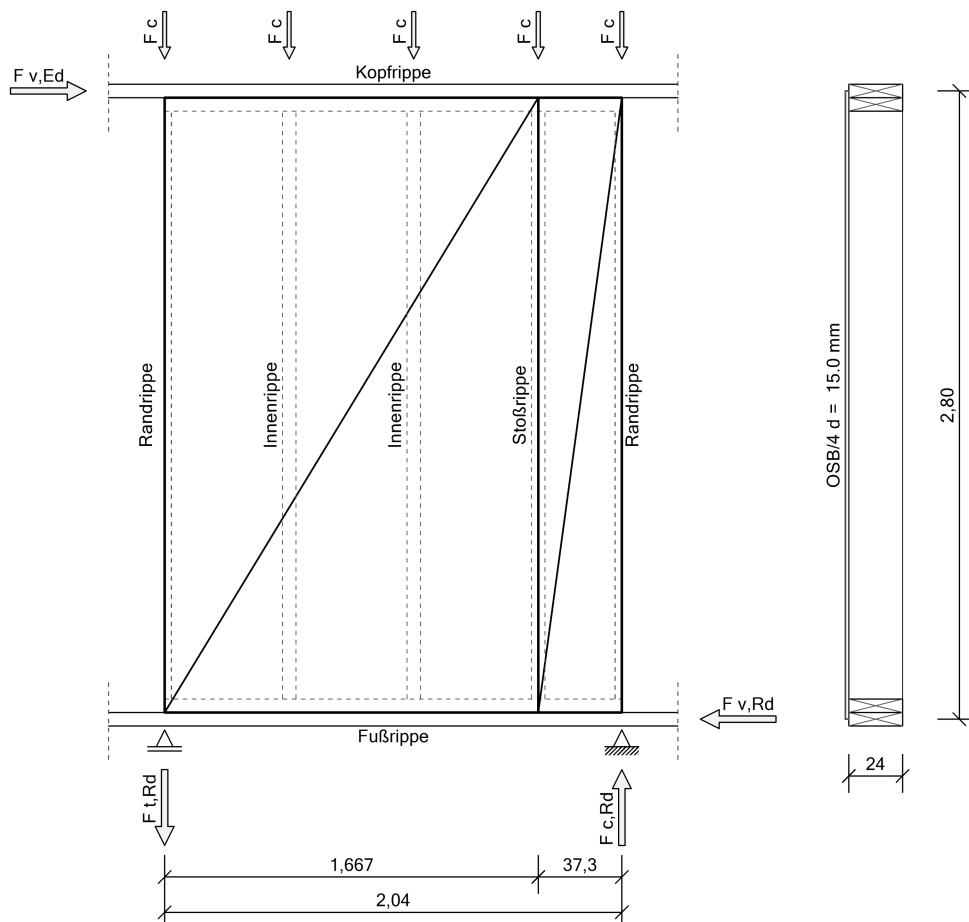
1	NA.60	Biegedrillknicken - Innenrippe $0.63/(0.88 \times 9.69) + 0.00/(0.90 \times 11.08) + (0.00/13.30)^2$	0.074
		Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	
	NA.60	$0.63/(0.88 \times 9.69) + 0.00/11.08 + (0.00/(1.00 \times 13.30))^2$	0.074
		Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	
	NA.61	$0.63/(0.12 \times 9.69) + (0.00/(0.90 \times 11.08))^2 + 0.00/13.30$	0.525
		Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	
	NA.61	$0.63/(0.12 \times 9.69) + (0.00/11.08)^2 + 0.00/(1.00 \times 13.30)$	0.525
		Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	

POS. 45 WANDSCHEIBE

Programm: 065B, Vers: 01.04.001 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System



Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

Einwirkungen in der Scheibenebene

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor Alpha
Wandscheibe im OG und EG	qZ	G	1	4.00	-
Pos.20 Aufl. 1 LF 1	qZ	G	1	4.18	-
	qZ	Q,A3	1	6.56	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor
aus Pos.40 Wand 12,13	FX	Q,W	1	2.01	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q,W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A	mittel
7			Gsup + Q,W	kurz
9			Gsup + Q,W + (Q,A)	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Rand- u. Innenrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Kopfriple	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Fußrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	24.00
Beplankung innen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50

Verbindungsmittel:

Ort	Bezeichnung	s [mm]
Beplankung innen	Klammern kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0

Zuganker:

Hersteller	Art.bez.	Verbindungsmittel
Simpson Strong Tie	HTT5 60	CNA 4,0x60

Zugankeranzahl pro Wandende: n= 1, Verbindungsmittel je Zuganker n,verb= 26

Nachweise in den Grenzzuständen

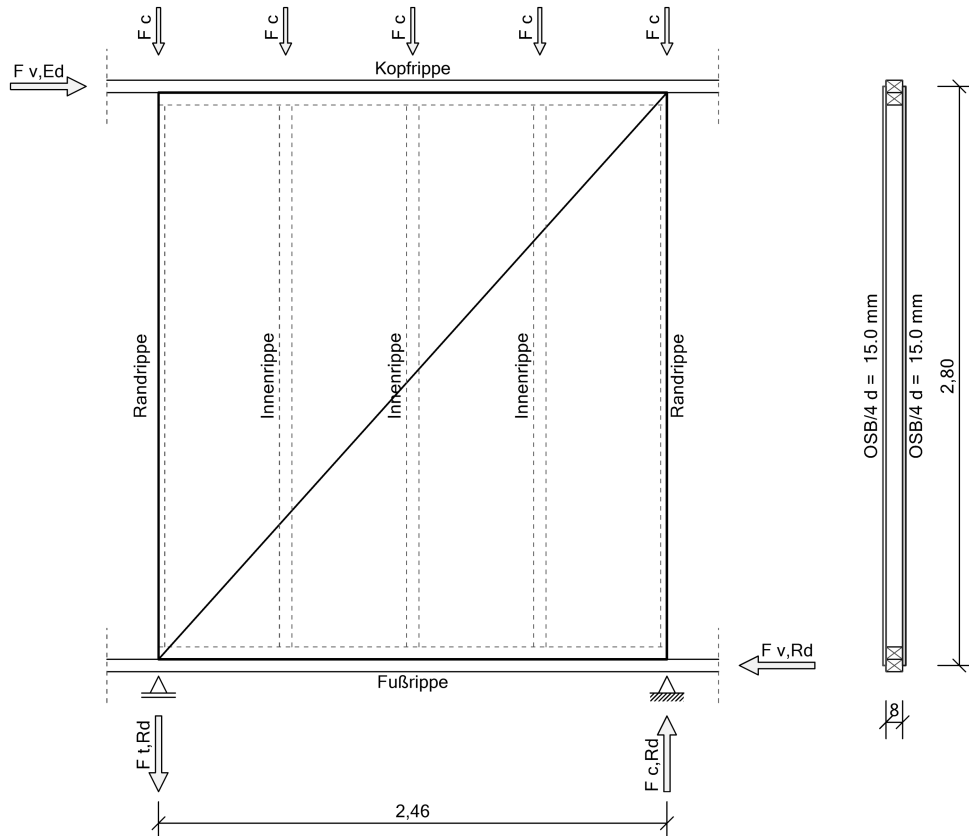
Komb.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
7	EC5/NA	Scheibenbeanspruchung, Kap. 9.2.4.2 1.478 / (6.333x1.00) Vereinfachter Nachweis - Verfahren A (NA.16) MIN(6.333,23.646,14.903)=6.333 Schubflußtragfähigkeit innen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	0.233
9	6.3	Schwellenpressung - Randrippe 0.54 / (1.25 x 1.73) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.248
3	6.3	Schwellenpressung - Innenrippe 0.60 / (1.25 x 1.54) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.314
9	NA.60	Biegedrillknicken - Randrippe $0.81/(0.88 \times 14.54) + 0.00/(0.90 \times 16.62) + (0.00/19.96)^2$	0.063
		Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	
	NA.60	$0.81/(0.88 \times 14.54) + 0.00/16.62 + (0.00/(1.00 \times 19.96))^2$	0.063
		Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	
	NA.61	$0.81/(0.12 \times 14.54) + (0.00/(0.90 \times 16.62))^2 + 0.00/19.96$	0.447
		Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	
	NA.61	$0.81/(0.12 \times 14.54) + (0.00/16.62)^2 + 0.00/(1.00 \times 19.96)$	0.447
		Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	
3	NA.60	Biegedrillknicken - Innenrippe $1.21/(0.88 \times 12.92) + 0.00/(0.90 \times 14.77) + (0.00/17.74)^2$	0.106
		Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in y-Richtung	
	NA.60	$1.21/(0.88 \times 12.92) + 0.00/14.77 + (0.00/(1.00 \times 17.74))^2$	0.106
		Haupttrichtung: y-Achse, Ausweichen in z-Richtung	
	NA.61	$1.21/(0.12 \times 12.92) + (0.00/(0.90 \times 14.77))^2 + 0.00/17.74$	0.755
		Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in y-Richtung	
	NA.61	$1.21/(0.12 \times 12.92) + (0.00/14.77)^2 + 0.00/(1.00 \times 17.74)$	0.755
		Haupttrichtung: z-Achse, Ausweichen in z-Richtung	

POS . 46 WANDSCHEIBE

Programm: 065B, Vers: 01.04.001 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System



Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

Einwirkungen in der Scheibenebene

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor Alpha
Wandscheibe im OG und EG	qZ	G	1	2.00	-
ant. aus der Vollholzdecke	qZ	G	1	1.17	-
	qZ	Q, A3	1	1.00	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor
aus Pos.40 Wand 16-21	FX	Q, W	1	4.81	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q,W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A	mittel
7			Gsup + Q,W	kurz
9			Gsup + Q,W + (Q,A)	kurz
18	1	EQU, P/T	Ginf + Q,W	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Rand- u. Innenrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	8.00
Kopfriple	C24 (KVH-Si)	1	6.00	8.00
Fußrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	8.00
Beplankung innen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50
Beplankung aussen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50

Verbindungsmittel:

Ort	Bezeichnung	s [mm]
Beplankung innen Klammern	kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0
Beplankung außen Klammern	kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0

Zuganker:

Hersteller	Art.bez.	Verbindungsmittel
Simpson Strong Tie	HTT5 60	CNA 4,0x60

Zugankeranzahl pro Wandende: n= 1, Verbindungsmittel je Zuganker n,verb= 26

Es ist zu überprüfen, ob der Dübel die Anschlusskraft von $F_{1,d} = 4.70$ kN aufnehmen kann. Als Einflusslänge für die stabilisierende Druckkraft aus Gleichstreckenlasten wird die Wandlänge / 2 angesetzt.

Nachweise in den Grenzzuständen

Komb.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
7	EC5/NA	Scheibenbeanspruchung, Kap. 9.2.4.2 2.933 / (12.667x1.00) Vereinfachter Nachweis - Verfahren A (7) 12.667 beidseitige Beplankung (NA.16) MIN(6.333, 35.827, 30.095)=6.333 Schubflußtragfähigkeit innen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	0.232

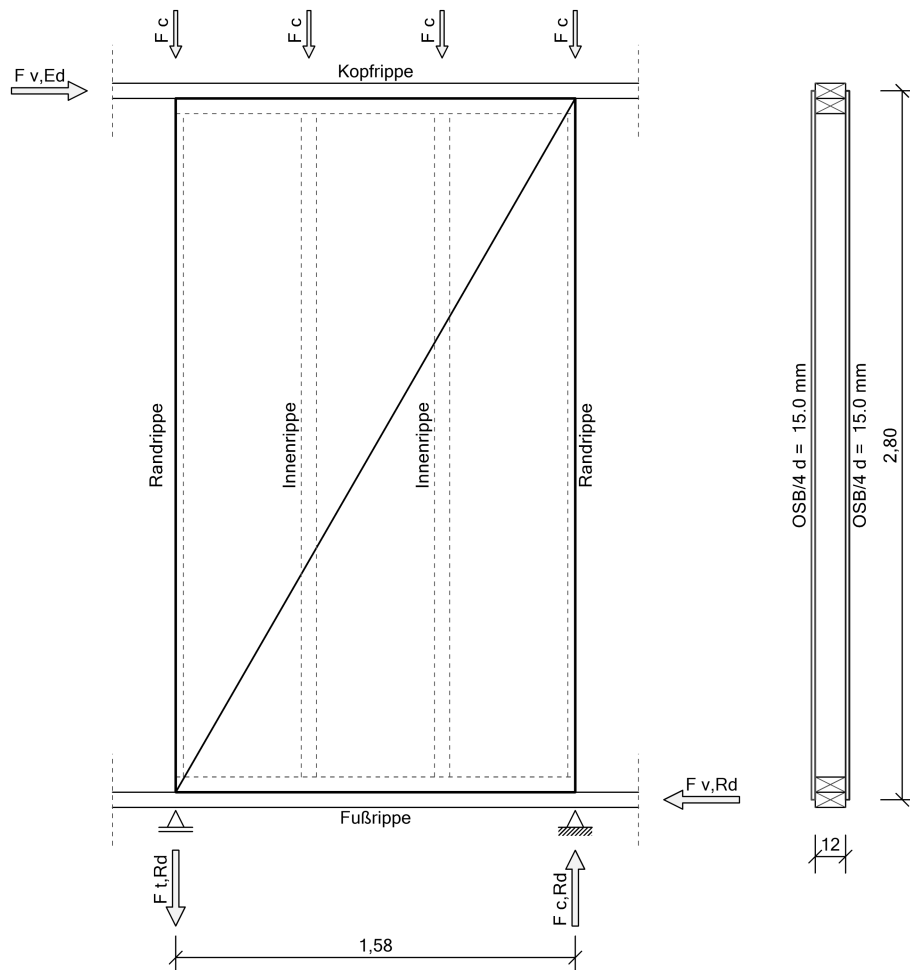
Komb. Gleichung Zwischenwerte und Details			Ausnutzung
(NA.16) $\text{MIN}(6.333, 35.827, 30.095) = 6.333$ Schubflußtragfähigkeit außen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen			
9	6.3	Schwellenpressung - Randrippe $1.37 / (1.25 \times 1.73)$ Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.634
3	6.3	Schwellenpressung - Innenrippe $0.38 / (1.25 \times 1.54)$ Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.196
9	6.23	Biegeknicken - Randrippe $2.06 / (0.21 \times 14.54) + 0.00 / 18.84 + 0.70 \times (0.00 / 19.96)$ um die y-Achse	0.662
3	6.23	Biegeknicken - Innenrippe $0.75 / (0.21 \times 12.92) + 0.00 / 16.75 + 0.70 \times (0.00 / 17.74)$ um die y-Achse	0.272
18	EC5-1-1	Zugverankerung an den Tafelenden $4.70 / (1 \times 21.37)$ Zugkraft Z, A, d	0.220

POS . 47 WANDSCHEIBE

Programm: 065B, Vers: 01.04.001 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System



Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

Einwirkungen in der Scheibenebene

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor Alpha
Wandscheibe im OG und EG	qZ	G	1	2.00	-
Pos.1 Aufl. 2 LF 1	qZ	G	1	3.59	-
	qZ	Q, S1	1	3.48	-
Pos.21 Aufl. 2 LF 1	qZ	G	1	10.46	-
	qZ	Q, A3	1	6.15	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor
aus Pos.40 Wand 22,25	FX	Q, W	1	1.56	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
Q,W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
7	1	STR, P/T	Gsup + Q,A	mittel
11			Gsup + Q,W	kurz
13			Gsup + Q,W + (Q,S1+Q,A)	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Rand- u. Innenrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	12.00
Kopfriple	C24 (KVH-Si)	1	6.00	12.00
Fußrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	12.00
Beplankung innen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50
Beplankung aussen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50

Verbindungsmittel:

Ort	Bezeichnung	s [mm]
Beplankung innen Klammern	kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0
Beplankung außen Klammern	kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0

Zuganker:

Hersteller	Art.bez.	Verbindungsmittel
Simpson Strong Tie	HTT5 60	CNA 4,0x60

Zugankeranzahl pro Wandende: n= 1, Verbindungsmittel je Zuganker n,verb= 26

Nachweise in den Grenzzuständen

Komb.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
11	EC5/NA	Scheibenbeanspruchung, Kap. 9.2.4.2 1.481 / (12.667x1.00) Vereinfachter Nachweis - Verfahren A (7) 12.667 beidseitige Beplankung (NA.16) MIN(6.333,35.827,30.095)=6.333 Schubflußtragfähigkeit innen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen (NA.16) MIN(6.333,35.827,30.095)=6.333 Schubflußtragfähigkeit außen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	0.117
13	6.3	Schwellenpressung - Randrippe 1.27 / (1.25 x 1.73) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.589
7	6.3	Schwellenpressung - Innenrippe 1.34 / (1.25 x 1.54) Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.697

Komb. Gleichung Zwischenwerte und Details

Ausnutzung

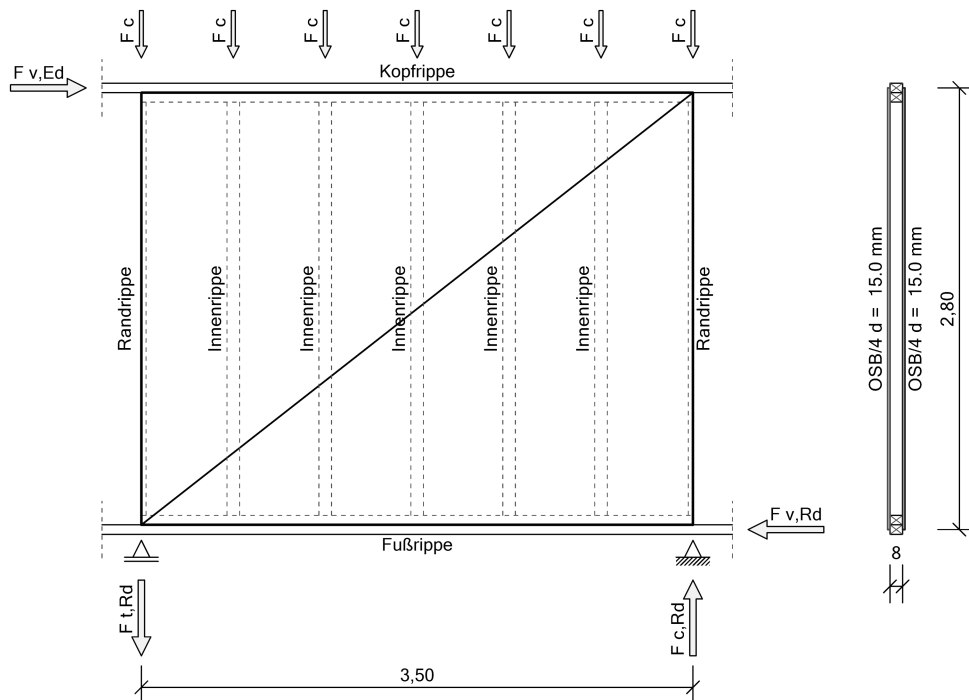
13	6.23	Biegeknicken - Randrippe $1.91/(0.44 \times 14.54) + 0.00/17.37 + 0.70 \times (0.00/19.96)$ um die y-Achse	0.297
7	6.23	Biegeknicken - Innenrippe $2.68/(0.44 \times 12.92) + 0.00/15.44 + 0.70 \times (0.00/17.74)$ um die y-Achse	0.469

POS. 48 WANDSCHEIBE

Programm: 065B, Vers: 01.04.001 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1995-1-1/NA: 2013-08

System



Einwirkungen

Erläuterungen zu den Einwirkungen

FX = Globale Einzellast in X-Richtung

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

Einwirkungen in der Scheibenebene

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor Alpha
Wandscheibe im OG und EG	qZ	G	1	2.00	-
Pos.2 Aufl. 2 LF 1	qZ	G	1	2.81	-
	qZ	Q, S1	1	2.73	-
Pos.22 Aufl. 2 LF 1	qZ	G	1	8.20	-
	qZ	Q, A3	1	5.26	-

Einzeleinwirkungen [kN]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	Betrag, k	Faktor
aus Pos.40 Wand 23,24,26,27	FX	Q,W	1	3.56	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	KLED	Komb.-Beiwerte		
			Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	ständig	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	mittel	0.70	0.50	0.30
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	kurz	0.50	0.20	-
Q,W	Windlasten	kurz	0.60	0.20	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination	KLED
7	1	STR, P/T	Gsup + Q,A	mittel
11			Gsup + Q,W	kurz
13			Gsup + Q,W + (Q,S1+Q,A)	kurz

Erläuterungen

KLED : Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Nachweise:

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Baustoffe:

Ort	Material	NKL	b [cm]	d [cm]
Randrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	8.00
Innenrippe	C24 (KVH-Si)	1	8.00	8.00
Kopfrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	8.00
Fußrippe	C24 (KVH-Si)	1	6.00	8.00
Beplankung innen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50
Beplankung aussen	OSB/4 - Platten nach DIN EN 300	1		1.50

Verbindungsmittel:

Ort	Bezeichnung	s [mm]
Beplankung innen	Klammern kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0
Beplankung außen	Klammern kmod=0.9 d=1.63/ 1,84 mm	60.0

Zuganker:

Hersteller	Art.bez.	Verbindungsmittel
Simpson Strong Tie	HTT5 60	CNA 4,0x60

Zugankeranzahl pro Wandende: n= 1, Verbindungsmittel je Zuganker n,verb= 26

Nachweise in den Grenzzuständen

Komb.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
11	EC5/NA	Scheibenbeanspruchung, Kap. 9.2.4.2 1.526 / (12.667x1.00) Vereinfachter Nachweis - Verfahren A (7) 12.667 beidseitige Beplankung (NA.16) MIN(6.333,35.827,30.095)=6.333 Schubflußtragfähigkeit innen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	0.120

<u>Komb. Gleichung Zwischenwerte und Details</u>			<u>Ausnutzung</u>
		(NA.16) $\text{MIN}(6.333, 35.827, 30.095) = 6.333$ Schubflußtragfähigkeit außen [1]6.43 Abminderungsbeiwert für Öffnungen	
13	6.3	Schwellenpressung - Randrippe $1.68 / (1.25 \times 1.73)$ Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.778
7	6.3	Schwellenpressung - Innenrippe $1.42 / (1.25 \times 1.54)$ Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	0.739
13	6.23	Biegeknicken - Randrippe $2.53 / (0.21 \times 14.54) + 0.00 / 18.84 + 0.70 \times (0.00 / 19.96)$ um die y-Achse	0.812
7	6.23	Biegeknicken - Innenrippe $2.49 / (0.21 \times 12.92) + 0.00 / 16.75 + 0.70 \times (0.00 / 16.75)$ um die y-Achse	0.899

POS. 49 ENTFÄLLT

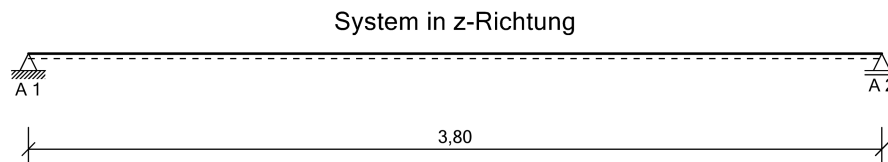
POS . 50 STAHLTRÄGERDECKE

Programm: 077A, Vers: 01.04.009 04/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12

System:

- Flächentragwerk, Trägerabstand 80.0 cm



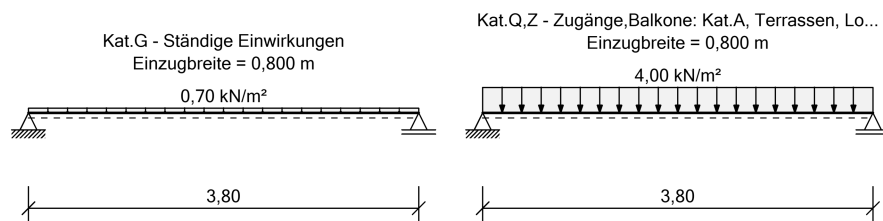
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.80

Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	5.0	2.5	fest	fest	-
2	3.80	frei drehbar	5.0	2.5	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 80.0 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k		Faktor Alpha
				[m]	[m]	li.	re.	
Belag <=	qz	G	1	0.00	3.80	0.50	0.50	-
Nutzlast Balkon	qz	Q, Z	1	0.00	3.80	4.00	4.00	-
Profileigengewicht	qz	G	1	0.00	3.80	0.20	0.20	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q, A	Wohnfläche	0.70	0.50	0.30
Q, Z	Zugänge, Balkone: Kat. A, Terrassen, Loggien, Nutzung als Wohn- und Aufenthaltsraum (zugeordnet zu Q, A)			

Nachweis	Situation	— Teilsicherheitsbeiwerte —				
		G _{inf}	G _{sup}	Q ₁	Q _i	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
3	1	STR, P/T	G _{sup} + Q, A
1			G _{sup}
6	1	GZG, char	G + Q, A
11	1	EQU, P/T	G _{sup}

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

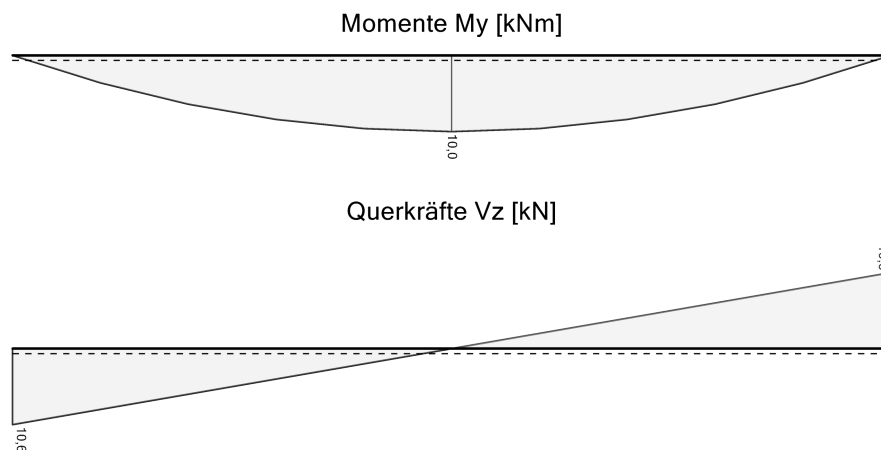
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	10.03	1.90	1.01	1.90	-	3.80	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	10.56	1.06	-	-	-	10.56	-	1.06
2	10.56	1.06	-	-	-10.56	-	-1.06	-

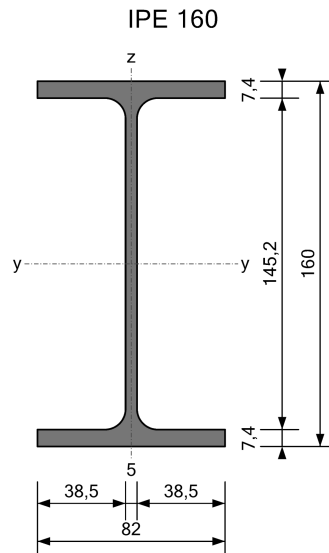
Bemessung:

Werkstoff: Baustahl S235 (EN 10025-2)

Kennwerte: E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², spez. Gewicht = 78.5 kN/m³
 Erzeugnisdicke t ≤ 40 mm, fyk = 235 N/mm², fuk = 360 N/mm²
 t ≤ 80 mm, fyk = 215 N/mm², fuk = 360 N/mm²

Querschnitt: IPE, warmgefertigt
 Trägerabstand e = 80.0 cm

1 x IPE 160



Kennwerte: A = 20.09 cm², Wy = 108.66 cm³, Iy = 869 cm⁴
 g = 0.16 kN/m, Wz = 16.66 cm³, Iz = 68 cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Vorgaben:

Erläuterungen zu den Stabvorgaben:

ky = Knicklängenbeiwert Knicken um die y-Achse (Ausweichen z-Richtung)
 kz = Knicklängenbeiwert Knicken um die z-Achse (Ausweichen y-Richtung)
 k = Verdrehbarkeit der Auflager um z-Achse (0.5 = starr, 1.0 = frei)
 kw = Verwölbbarkeit der Stabenden (0.5 = starr, 1.0 = frei)
 Halter = Anzahl der seitlichen Halterungen (Gabellagerungen) die gleichmässig über die Stablänge verteilt sind. Bei 2 Halterungen sind nur die Stabenden gehalten.
 Ort = Lastangriffspunkt (Obergurt, Untergurt, Schubmittelpunkt)
 zul.w = zulässige Durchbiegung

Stab	l [m]	ky	kz	k	kw	Halter	Ort	zul.w
Feld 1	3.80	1.000	1.000	1.000	1.000	2	OG.	1/300

Spannungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.12	M-Beanspruchung (pl) 10.029 / 29.107	0.345
Feld 1			Querschnittsklasse 1	

Schubbeulprüfung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
alle	1	6.22	$h/t = 3.99 < 60.00$ in y-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.066
alle		6.22	$h/t = 25.40 < 60.00$ in z-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.423

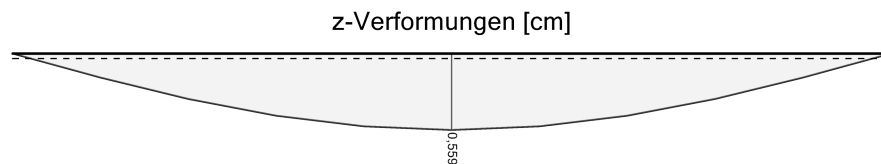
Stabilitätsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.54	Biegedrillknicken 10.03 / 13.22	0.759

Nachweis der Lagesicherheit

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Stz. 1	11	6.7	Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

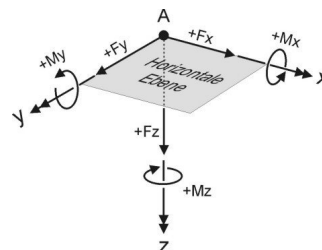


Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	6		0,56/1,27	0.441

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	1.33	1.33	1.33
		Q, Z	7.60	-	7.60
		Summe, k	8.93	1.33	8.93
2	qz	G	1.33	1.33	1.33
		Q, Z	7.60	-	7.60
		Summe, k	8.93	1.33	8.93

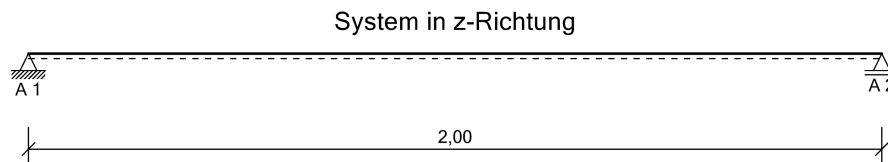
POS . 51 STAHLTRÄGERDECKE

Programm: 077A, Vers: 01.04.009 04/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12

System:

- Flächentragwerk, Trägerabstand 80.0 cm



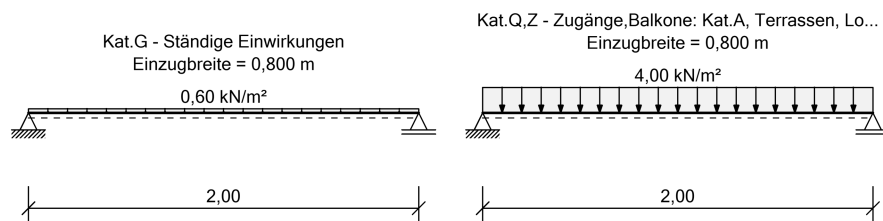
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	2.00

Auflagerdaten in Z-Richtung

Nr.	Ort	Lagerung	Lagerung / Federn				
			la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	5.0	2.5	fest	fest	-
2	2.00	frei drehbar	5.0	2.5	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Flächeneinwirkungen [kN/m²]

Einzugsbreite = 80.0 cm

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k		Faktor Alpha
				[m]	[m]	li.	re.	
Belag <=	qz	G	1	0.00	2.00	0.50	0.50	-
Nutzlast Balkon	qz	Q, Z	1	0.00	2.00	4.00	4.00	-
Profileigengewicht	qz	G	1	0.00	2.00	0.10	0.10	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q, A	Wohnfläche	0.70	0.50	0.30
Q, Z	Zugänge, Balkone: Kat. A, Terrassen, Loggien, Nutzung als Wohn- und Aufenthaltsraum (zugeordnet zu Q, A)			

Nachweis	Situation	— Teilsicherheitsbeiwerte —				
		G _{inf}	G _{sup}	Q ₁	Q _i	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
3	1	STR, P/T	G _{sup} + Q, A
1			G _{sup}
10	1	GZG, char	G + Q, A
5	1	EQU, P/T	G _{sup}

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

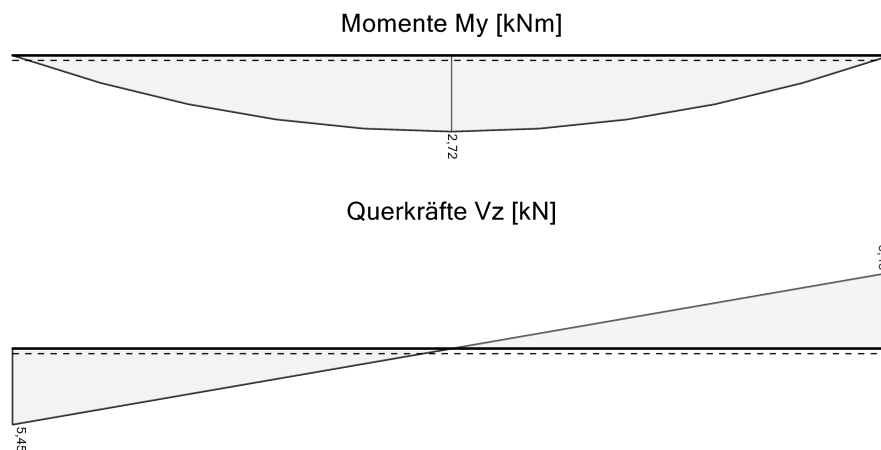
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	2.72	1.00	0.24	1.00	-	2.00	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	5.45	0.48	-	-	-	5.45	-	0.48
2	5.45	0.48	-	-	-5.45	-	-0.48	-

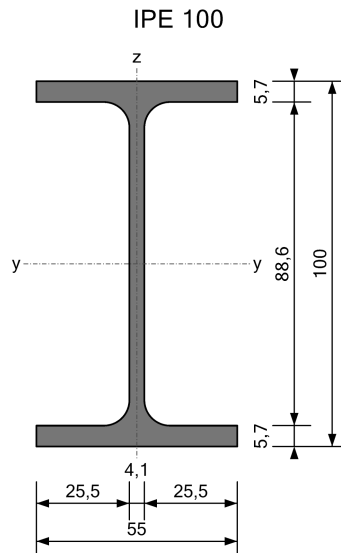
Bemessung:

Werkstoff: Baustahl S235 (EN 10025-2)

Kennwerte: E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², spez. Gewicht = 78.5 kN/m³
 Erzeugnisdicke $t \leq 40$ mm, $f_{yk} = 235$ N/mm², $f_{uk} = 360$ N/mm²
 $t \leq 80$ mm, $f_{yk} = 215$ N/mm², $f_{uk} = 360$ N/mm²

Querschnitt: IPE, warmgefertigt
 Trägerabstand $e = 80.0$ cm

1 x IPE 100



Kennwerte: $A = 10.32$ cm², $W_y = 34.20$ cm³, $I_y = 171$ cm⁴
 $g = 0.08$ kN/m, $W_z = 5.79$ cm³, $I_z = 16$ cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Vorgaben:

Erläuterungen zu den Stabvorgaben:

k_y = Knicklängenbeiwert Knicken um die y-Achse (Ausweichen z-Richtung)
 k_z = Knicklängenbeiwert Knicken um die z-Achse (Ausweichen y-Richtung)
 k = Verdrehbarkeit der Auflager um z-Achse (0.5 = starr, 1.0 = frei)
 k_w = Verwölbbarkeit der Stabenden (0.5 = starr, 1.0 = frei)
 Halter = Anzahl der seitlichen Halterungen (Gabellagerungen) die gleichmässig über die Stablänge verteilt sind. Bei 2 Halterungen sind nur die Stabenden gehalten.
 Ort = Lastangriffspunkt (Obergurt, Untergurt, Schubmittelpunkt)
 zul.w = zulässige Durchbiegung

Stab	l [m]	k_y	k_z	k	k_w	Halter	Ort	zul.w
Feld 1	2.00	1.000	1.000	1.000	1.000	2	OG.	1/300

Spannungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.12	M-Beanspruchung (pl) 2.724 / 9.261	0.294
Feld 1			Querschnittsklasse 1	

Schubbeulprüfung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
alle	1	6.22	$h/t = 3.24 < 60.00$ in y-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.054
alle		6.22	$h/t = 18.05 < 60.00$ in z-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.301

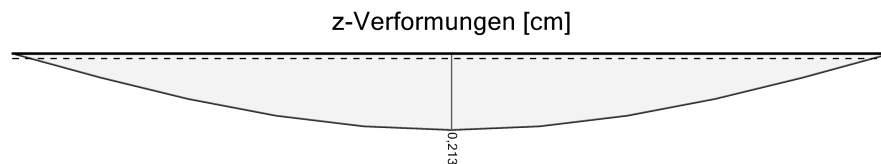
Stabilitätsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.54	Biegedrillknicken 2.72 / 5.67	0.481

Nachweis der Lagesicherheit

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Stz. 1	5	6.7	Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

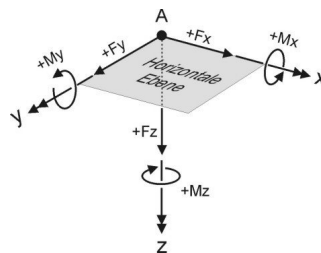


Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	10		0,21/0,67	0.320

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart q in [kN/m].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	qz	G	0.60	0.60	0.60
		Q, Z	4.00	-	4.00
		Summe, k	4.60	0.60	4.60
2	qz	G	0.60	0.60	0.60
		Q, Z	4.00	-	4.00
		Summe, k	4.60	0.60	4.60

POS . 52 STAHLTRÄGER

Programm: 077A, Vers: 01.04.009 04/2020

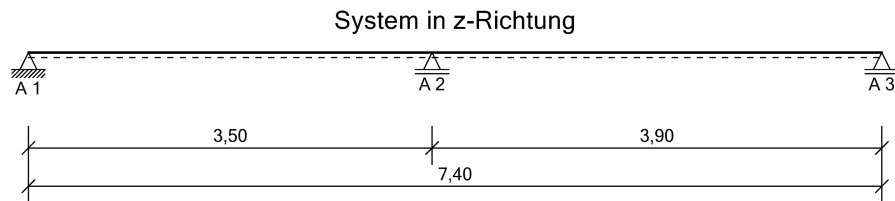
Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12

Anmerkungen:

Es wird ein umlaufender Rahmen aus dem nachfolgend bemessen Profil erstellt.

System:

- Stabtragwerk



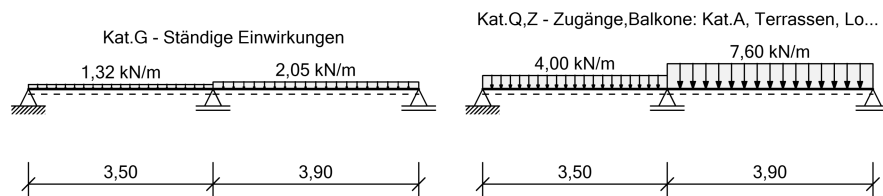
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1	2
Stützweite [m]	3.50	3.90

Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	10.0	5.0	fest	fest	-
2	3.50	frei drehbar	10.0	5.0	fest	-	-
3	7.40	frei drehbar	10.0	5.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	a	c	Betrag, k	Faktor
				[m]	[m]	li. re.	Alpha
Pos.51 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	3.50	0.60 0.60	-
	qz	Q, Z	1	0.00	3.50	4.00 4.00	-
Pos.50 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	3.50	3.90	1.33 1.33	-
	qz	Q, Z	1	3.50	3.90	7.60 7.60	-
Geländer	qz	G	1	0.00	7.40	0.50 0.50	-
Profileigengewicht	qz	G	1	0.00	7.40	0.22 0.22	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			feldw. Ansatz
		Psi0	Psi1	Psi2	
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	
Q,A	Wohnfläche	0.70	0.50	0.30	ja
Q,Z	Zugänge, Balkone: Kat.A, Terrassen, Loggien, Nutzung als Wohn- und Aufenthaltsraum (zugeordnet zu Q,A)				

Nachweis	Situation	— Teilsicherheitsbeiwerte —				
		G _{inf}	G _{sup}	Q ₁	Q _i	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
3	1	STR, P/T	G _{sup} + Q,A Laststellung: max.Vollast
1			G _{sup} Laststellung: max.Vollast
19	1	GZG, char	G + Q,A Laststellung: gerade Felder
15	1	EQU, P/T	G _{inf} + Q,A Laststellung: gerade Felder

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

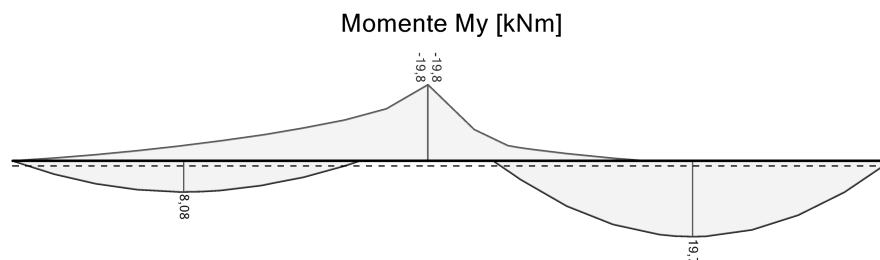
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

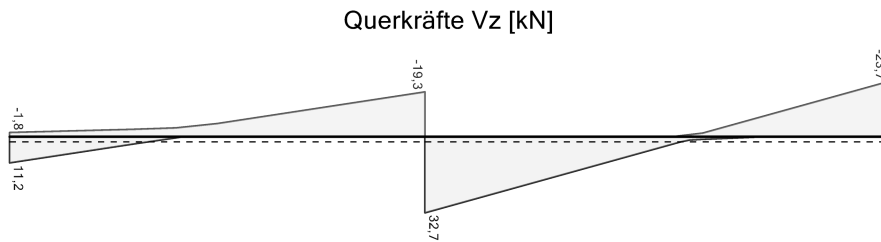
Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:





Stützmomente:

Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]	Stz. Nr.	min.Ms [kNm]	max.Ms [kNm]	x0,li [m]	x0,re [m]
1	-	-	-	-	2	-19.83	-3.01	3.50	1.84

Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	8.08	1.44	-	-	-	2.93	-	-
2	19.75	2.23	1.09	2.87	0.55	3.90	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	11.22	-1.81	-	-	-	11.22	-	-1.81
2	52.00	7.94	-	-	-19.28	32.71	-3.17	4.77
3	23.66	2.11	-	-	-23.66	-	-2.11	-

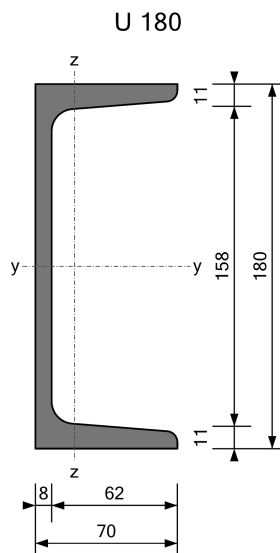
Bemessung:

Werkstoff: Baustahl S235 (EN 10025-2)

Kennwerte: E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², spez. Gewicht = 78.5 kN/m³
 Erzeugnisdicke t ≤ 40 mm, fyk = 235 N/mm², fuk = 360 N/mm²
 t ≤ 80 mm, fyk = 215 N/mm², fuk = 360 N/mm²

Querschnitt: U, warmgefertigt

1 x U 180



Kennwerte: A = 27.97 cm², Wy = 150.43 cm³, Iy = 1354 cm⁴
 g = 0.22 kN/m, Wz = 22.38 cm³, Iz = 113 cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Vorgaben:

Erläuterungen zu den Stabvorgaben:

zul.w = zulässige Durchbiegung

Stab	l [m]	zul.w
Feld 1	3.50	1/300
Feld 2	3.90	1/300

Spannungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	3	6.2	Lin. QS-Interaktion (pl) $0.47 + 0.00 + 0.16$	0.636
Feld 2			Querschnittsklasse 1	

Schubbeulprüfung

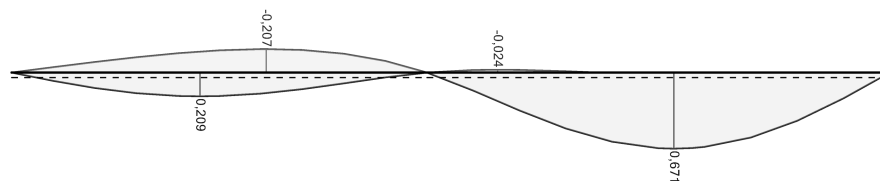
Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
alle	1	6.22	$h/t = 4.64 < 60.00$ in y-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.077
alle		6.22	$h/t = 17.00 < 60.00$ in z-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.283

Nachweis der Lagesicherheit

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Stz. 1	15	6.7	Abhebende Kraft = 1.89 kN => konstruktive Rückverankerung vorsehen!	n.OK

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

z-Verformungen [cm]

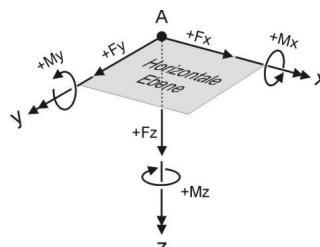


Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 2	19		0,67/1,30	0.516

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	1.45	1.45	1.45
		Q, Z	6.17	-2.18	4.00
		Summe, k	7.62	-0.73	5.45
2	FZ	G	7.94	7.94	7.94
		Q, Z	27.52	-	27.52
		Summe, k	35.46	7.94	35.46
3	FZ	G	3.23	3.23	3.23
		Q, Z	12.87	-0.74	12.12
		Summe, k	16.09	2.48	15.35

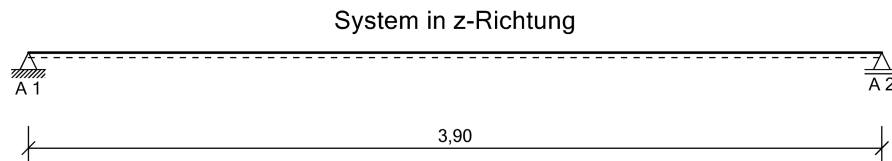
POS. 53 STAHLTRÄGER

Programm: 077A, Vers: 01.04.009 04/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12

System:

- Stabtragwerk



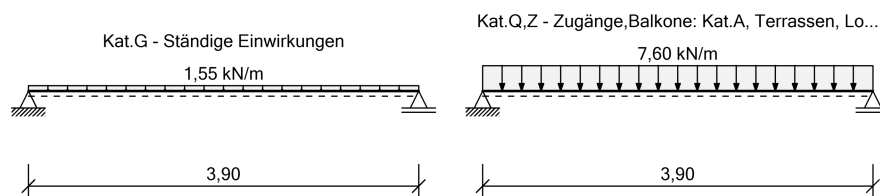
Feldlängen in Z-Richtung

Feld	1
Stützweite [m]	3.90

Auflagerdaten in Z-Richtung

			Lagerung / Federn				
Nr.	Ort	Lagerung	la	ai	Cw, z	Cw, x	Cd, y
[-]	[m]	[-]	[cm]	[cm]	[kN/cm]	[kN/cm]	[kNm/cm/m]
1	0.00	frei drehbar	10.0	5.0	fest	fest	-
2	3.90	frei drehbar	10.0	5.0	fest	-	-

Einwirkungen



Erläuterungen zu den Einwirkungen

qz = Lokale Streckenlast in z-Richtung

a = horizontaler Abstand [m] vom Systemanfang

c = horizontale Lastlänge [m]

Streckeneinwirkungen [kN/m]

				a	c	Betrag, k		Faktor
Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	[m]	[m]	li.	re.	Alpha
Pos.50 Aufl. 1 LF 1	qz	G	1	0.00	3.90	1.33	1.33	-
	qz	Q, Z	1	0.00	3.90	7.60	7.60	-
Profileigengewicht	qz	G	1	0.00	3.90	0.22	0.22	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	0.70	0.50	0.30
Q,Z	Zugänge, Balkone: Kat.A, Terrassen, Loggien, Nutzung als Wohn- und Aufenthaltsraum (zugeordnet zu Q,A)			

Nachweis	Situation	— Teilsicherheitsbeiwerte —				
		G,inf	G,sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00	1.35	1.50	1.50	-
GZG	Quasi ständig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Häufig	1.00	1.00	1.00	1.00	-
	Charakteristisch	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EQU	Ständig und vorübergehend 1)	0.95	1.05	1.50	1.50	-

STR = Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

GZG = Gebrauchstauglichkeit

EQU = Verlust der Lagesicherheit

1) DIN EN 1990/NA(DE), Tab.NA.A.1.2(A) kl. Schwankungen

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
3	1	STR, P/T	Gsup + Q,A
1			Gsup
10	1	GZG, char	G + Q,A
5	1	EQU, P/T	Gsup

Nachweise:

EQU : Verlust der Lagesicherheit

GZG : Gebrauchstauglichkeit

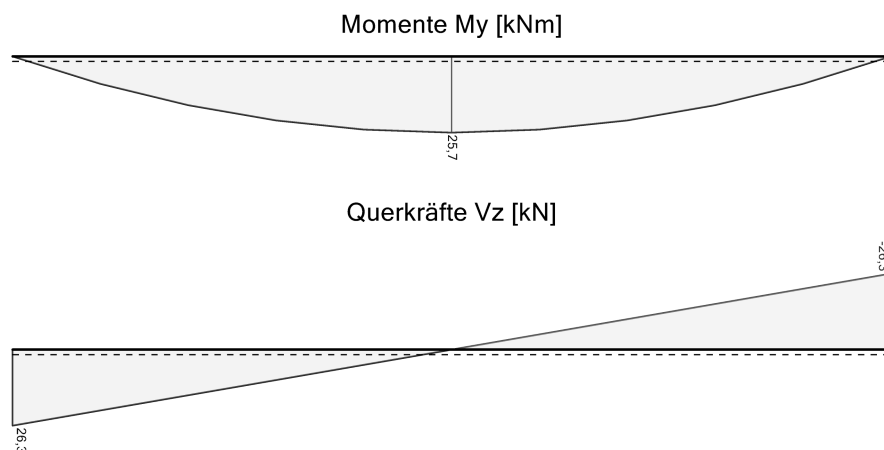
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

char : Charakteristisch

P/T : Ständig und vorübergehend

Schnittgrößen pro Träger:



Feldmomente:

Feld Nr.	max.Mf [kNm]	x [m]	min.Mf [kNm]	x [m]	x01 [m]	x02 [m]	max.Nx [kN]	min.Nx [kN]
1	25.65	1.95	2.95	1.95	-	3.90	-	-

Auflager-, Querkräfte:

Stz. Nr.	max.Az [kN]	min.Az [kN]	max.Ax [kN]	min.Ax [kN]	min.Vl [kN]	max.Vr [kN]	max.Vl [kN]	min.Vr [kN]
1	26.31	3.02	-	-	-	26.31	-	3.02
2	26.31	3.02	-	-	-26.31	-	-3.02	-

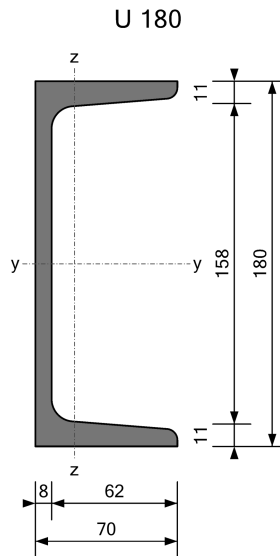
Bemessung:

Werkstoff: Baustahl S235 (EN 10025-2)

Kennwerte: E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², spez. Gewicht = 78.5 kN/m³
 Erzeugnisdicke t ≤ 40 mm, fyk = 235 N/mm², fuk = 360 N/mm²
 t ≤ 80 mm, fyk = 215 N/mm², fuk = 360 N/mm²

Querschnitt: U, warmgefertigt

1 x U 180



Kennwerte: A = 27.97 cm², Wy = 150.43 cm³, Iy = 1354 cm⁴
 g = 0.22 kN/m, Wz = 22.38 cm³, Iz = 113 cm⁴

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Vorgaben:

Erläuterungen zu den Stabvorgaben:

zul.w = zulässige Durchbiegung

Stab	l [m]	zul.w
Feld 1	3.90	1/300

Spannungsnachweis

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	3	6.2	Lin. QS-Interaktion (pl) 0.59 + 0.00 + 0.03	0.612
Feld 1			Querschnittsklasse 1	

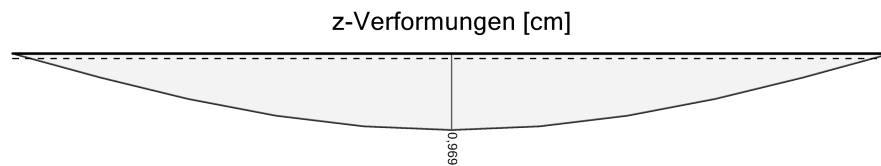
Schubbeulprüfung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
alle	1	6.22	$h/t = 4.64 < 60.00$ in y-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.077
alle		6.22	$h/t = 17.00 < 60.00$ in z-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.283

Nachweis der Lagesicherheit

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Stz. 1	5	6.7	Keine abhebenden Kräfte.	0.000

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

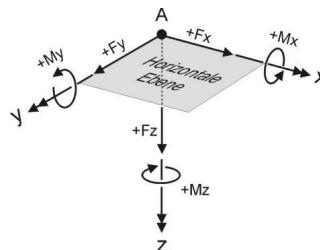


Nachweis der Verformung

Ort	KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
Feld 1	10		0,97/1,30	0.746

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.)

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei ist der Betrag der Kraftart F in [kN].



Lager	Kraftart	Kategorie	Maximal	Minimal	Volllast
1	FZ	G	3.02	3.02	3.02
		Q, Z	14.82	-	14.82
		Summe, k	17.84	3.02	17.84
2	FZ	G	3.02	3.02	3.02
		Q, Z	14.82	-	14.82
		Summe, k	17.84	3.02	17.84

POS. 54 STAHLSTÜTZEN

Programm: 079B, Vers: 01.01.012 04/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12

System:

Knicklängen:

Stablänge (Systemlänge) $l = 3.00 \text{ m}$
Knicken um y-Achse: Knickbeiwert $k_y = 1.000$ Knicklänge $L_{cr,y} = 3.00 \text{ m}$
Knicken um z-Achse: Knickbeiwert $k_z = 1.000$ Knicklänge $L_{cr,z} = 3.00 \text{ m}$

Bemessungsschnittgrößen charakteristisch:

Beschreibung [-]	KAT [-]	EWG [-]	Nx [kN]	Vz [kN]	Vy [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
	G	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pos.52 Aufl. 2 LF 1	G	1	-7.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Pos.52 Aufl. 2 LF 1	Q,1	1	-27.52	0.00	0.00	0.00	0.00

Erläuterungen:

KAT: Kategoriebezeichnung

EWG: Nummer der zugehörigen Einwirkungsgruppe.

Teilsicherheitsbeiwerte:

Nachweis	Situation	G, inf/sup	Q1	Qi	A
STR	Ständig und vorübergehend	1.00/1.35	1.50	1.50	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

Bemessungsschnittgrößen design:

KNr	Beschreibung [-]	SIT [-]	Nx, d [kN]	Vz, d [kN]	Vy, d [kN]	My, d [kNm]	Mz, d [kNm]
1	Gsup	P/T	-10.72	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Gsup+Q,1	P/T	-52.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Erläuterungen:

SIT: Bemessungssituation

P/T ständig u. vorübergehend

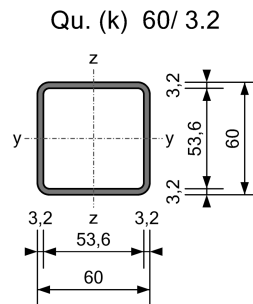
Bemessung:

Werkstoff: Baustahl S235 (EN 10025-2)

Kennwerte: E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², spez. Gewicht = 78.5 kN/m³
Erzeugnisdicke $t \leq 40 \text{ mm}$, $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} = 360 \text{ N/mm}^2$
 $t \leq 80 \text{ mm}$, $f_{yk} = 215 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} = 360 \text{ N/mm}^2$

Profilstahl: Quadrathohlprofil, kaltgef.

1 x Qu. (k) 60/ 3.2



Kennwerte: $A = 7.01 \text{ cm}^2$, $W_y = 12.31 \text{ cm}^3$, $I_y = 37 \text{ cm}^4$
 $g = 0.06 \text{ kN/m}$, $W_z = 12.31 \text{ cm}^3$, $I_z = 37 \text{ cm}^4$

Parameter und Annahmen

- Das Profil ist gewalzt und kaltgefertigt
- Lagerung: Beide Stabenden sind gelagert
- Lastangriff am Obergurt
- automatische Ermittlung von M_{cr} (Ideales Biegedrillknickmoment)
- automatische Ermittlung von C_m (Momentenbeiwert)
- Verdrehbarkeit $k = 1.0$
- Verwölbung $k_w = 1.0$

Schubbeulprüfung

Knr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
1	6.22	$h/t = 16.75 < 60.00$ in y-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.279
	6.22	$h/t = 16.75 < 60.00$ in z-Richtung => Kein Schubbeulnachweis erforderlich.	0.279

Traglast-Nachweise

Knr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
3	6.9	N-Beanspruchung (p_l) 51.997 / 164.657 Querschnittsklasse 1	0.316

Stabilitätsnachweise

Knr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
3	6.46	Biegeknicken 52.00 / 52.76 um y-Achse	0.985
	6.46	52.00 / 52.76 um z-Achse	0.985

BALKONKONSTRUKTION

Der bemessene Randträger Pos. 52/ 53 wird als Rahmen ausgebildet , der in den Eckbereichen auf Gärung geschnitten und voll verschweisst wird.

Der Rahmen wird auf 6 bzw. 7 Stützen der Pos. 54 abgesetzt (QRo 60/3.2 mm) abgesetzt mit einem konstr. geschweissten Anschluss (alt. 2 M 12 4.6).

Zur Aussteifung wird das Rahmenprofil (U 180) (vertikale Langlöcher vorsehen) jeweils mit 5 Edelstahlstangen M 16 in der Geschossdecke verankert. An der langen Seite 3 und an der kurzen Seite 2 Verankerungen.

Die Stützen Pos. 54 (QRo 60/3.2 mm) werden 40 cm tief in die in Pos. 62 bemessenen Einzelfundamente eingespannt.

POS. 56 - 59 ENTFALLEN

VORBEMERKUNG ZUR GRÜNDUNG

In der Baugrunduntersuchung mit Gründungsempfehlung wird unter Punkt 4.4 empfohlen, eine biegesteife Sohlplatte herzustellen.
Zuvor sollte ein Bodenaustausch bis ca. - 1.40 m BP erstellt werden, um eine Baugrundverbesserung zu erreichen (4.4.1).
Eine weitere Empfehlung bezieht sich auf eine Vorbelastung des Baugrundes, um die künftigen Setzungen zu minimieren.
All diese Massnahmen sollten unbedingt unter Anleitung und Überwachung des Aufstellers der Gründungsempfehlung erfolgen.
Nachfolgend bitte ich um Übermittlung der aktuellen Kennwerte für die Bemessung der Gründung.
Nachfolgend erfolgt eine Vorbemessung mit den aktuellen Belastungswerten.

LASTZUSAMMENSTELLUNG

Programm: 031I, Vers: 01.00.005 10/2012

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen.

1. W1

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand EG + OG	G	5.50	-
ant. aus EG-Decke	G	1.05	-
	Q, A3	0.72	-

2. W2

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand EG	G	2.75	-
Pos.20 Auflager 1 (max.)	G	4.18	-
	Q, A3	6.56	-

3. W3

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand EG	G	2.75	-
ant. aus EG-Decke	G	1.06	-
	Q, A3	2.19	-

4. W4

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand EG + OG	G	5.75	-
Pos.1 Auflager 1 (max.)	G	1.08	-
	Q, A3	1.05	-
Pos.21 Auflager 1 (max.)	G	3.14	-

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
	Q, A3	2.15	-

5. W5

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand EG + OG	G	5.75	-
ant. aus EG-Decke	G	1.05	-
	Q, A3	0.72	-

6. W6

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand im OG + EG	G	2.75	-
ant. aus der EG-Decke	G	2.09	-
	Q, A3	3.28	-

7. W7

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand im OG + EG	G	2.75	-
Pos.2 Auflager 2 (max.)	G	2.81	-
	Q, A3	2.73	-
Pos.22 Auflager 2 (max.)	G	8.20	-
	Q, A3	5.26	-

8. W8

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand im OG + EG	G	2.75	-
Pos.4 Auflager 2 (max.)	G	2.83	-
	Q, A3	2.74	-
Pos.24 Auflager 2 (max.)	G	8.23	-
	Q, A3	4.84	-

9. W9

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand im OG + EG	G	2.75	-
Pos.2 Auflager 3 (max.)	G	0.97	-
	Q, A3	0.94	-
Pos.22 Auflager 3 (max.)	G	2.81	-
	Q, A3	3.19	-

10. W10

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand im OG + EG	G	5.50	-
Pos.4 Auflager 3 (max.)	G	0.55	-
	Q, A3	0.53	-
Pos.6 Auflager 1 (max.)	G	1.28	-
	Q, A3	1.24	-

Kategorie	Bezeichnung	Summe [kN/m]
G	Ständige Einwirkungen	7.33
Q, A3	Wohnfläche: ohne Querverteilung	1.77

11. W11

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand im OG + EG	G	5.50	-
Pos.3 Auflager 3 (max.)	G	1.24	-
	Q, A3	1.20	-
Pos.6 Auflager 1 (max.) x0.50	G	0.64	-
	Q, A3	0.62	-
Pos.23 Auflager 3 (max.)	G	3.61	-
	Q, A3	2.33	-
Pos.26 Auflager 1 (max.) x0.50	G	1.86	-
	Q, A3	1.10	-

12. W12

Linienlasten [kN/m]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Wand im OG + EG	G	5.50	-
Pos.1 Auflager 3 (max.) x2.00	G	2.15	-
	Q, A3	2.09	-
Pos.21 Auflager 3 (max.) x2.00	G	6.27	-
	Q, A3	4.30	-

13. P1

Einzellasten [kN]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Pos.29 Auflager 1 (max.)	G	13.80	-
	Q, A3	7.87	-

14. P2

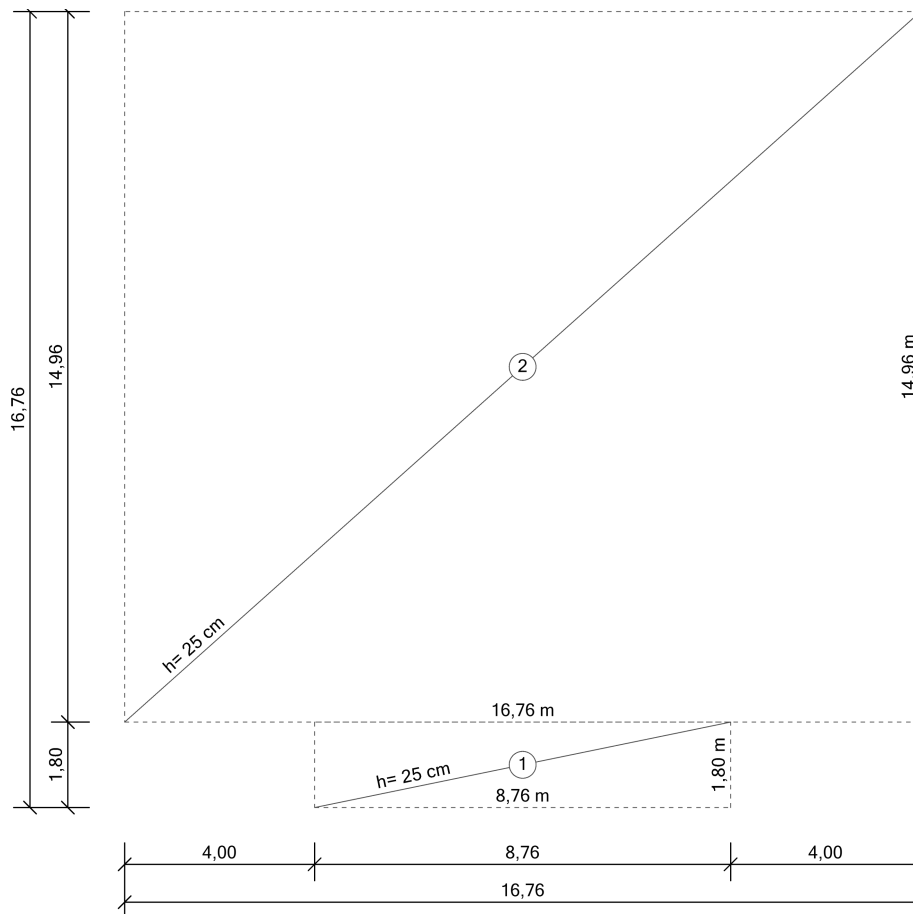
Einzellasten [kN]

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha
Pos.27 Auflager 2 (max.) x2.00	G	22.99	-
	Q, S1	1.96	-

POS . 60 STB - BODENPLATTE

Programm: 080S, Vers: 01.07.004 06/2020

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01
DIN EN 1991-1-7/NA: 2010-12



Bodenplattensystem

Feld Nr.	Plattengeometrie					Bettung C [MN/m³]	Belastung		
	x [m]	y [m]	lx [m]	ly [m]	h [cm]		P.u.B. kN/m²	Nutzl. kN/m²	Kat. [-]
1	4.00	0.00	8.76	1.80	25.0	8.00	1.50	1.50	Q,A2
2	0.00	1.80	16.76	14.96	25.0	8.00	1.50	1.50	Q,A2

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	0.70	0.50	0.30

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,A
4			Ginf + Q,A
5	1	GZG, perm	G
6			G + (Q,A)

Nachweise:

GZG : Gebrauchstauglichkeit

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

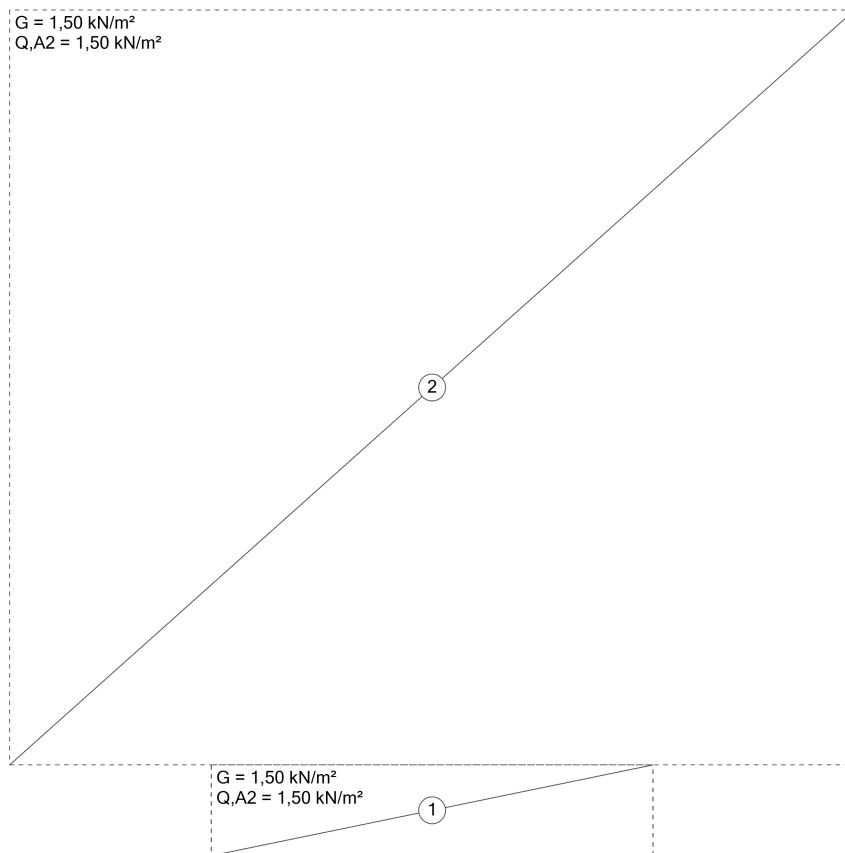
P/T : Ständig und vorübergehend

perm : Quasi ständig

Teilsicherheitsbeiwerte:

Nachweis	Situation	G, inf/sup	Q1	Qi	A
GZG	Quasi ständig	1.00/1.00	1.00	1.00	-
STR	Ständig und vorübergehend	1.00/1.35	1.50	1.50	-

Einwirkungen Bodenplattenfelder



Einzeleinwirkungen:

Einwirkung aus [-]	Typ [-]	Kat. [-]	EWG [-]	x [m]	y [m]	z [m]	Betrag [kN]	Abmin. [-]
Pos.59 Aufl. 13 LF 1	FZ	G	1	4.27	2.16	0.00	13.80	- 1.00
Pos.59 Aufl. 13 LF 1	FZ	Q,A2	1	4.27	2.16	0.00	7.87	- 1.00
Pos.59 Aufl. 13 LF 1	FZ	G	1	4.27	4.80	0.00	13.80	- 1.00
Pos.59 Aufl. 13 LF 1	FZ	Q,A2	1	4.27	4.80	0.00	7.87	- 1.00
Pos.59 Aufl. 14 LF 1	FZ	G	1	8.38	1.92	0.00	22.99	- 1.00
Pos.59 Aufl. 14 LF 1	FZ	Q,A2	1	8.38	1.92	0.00	1.96	- 1.00
Pos.59 Aufl. 13 LF 1	FZ	G	1	12.53	2.16	0.00	13.80	- 1.00
Pos.59 Aufl. 13 LF 1	FZ	Q,A2	1	12.53	2.16	0.00	7.87	- 1.00
Pos.59 Aufl. 13 LF 1	FZ	G	1	12.53	4.80	0.00	13.80	- 1.00
Pos.59 Aufl. 13 LF 1	FZ	Q,A2	1	12.53	4.80	0.00	7.87	- 1.00

Linieneinwirkungen:

Einwirkung aus [-]	Typ [-]	Kat. [-]	EWG [-]	x1 x2	y1 y2	z [m]	Betrag1 Betrag2 [kN/m]	Faktor [-]
Pos.59 Aufl. 1 LF 1	qZ	G	1	0.12	1.92	0.00	6.55	- 1.00
				4.12	1.92		6.55	
Pos.59 Aufl. 1 LF 1	qZ	Q,A2	1	0.12	1.92	0.00	0.72	- 1.00
				4.12	1.92		0.72	
Pos.59 Aufl. 2 LF 1	qZ	G	1	4.12	0.12	0.00	6.93	- 1.00
				4.12	1.92		6.93	
Pos.59 Aufl. 2 LF 1	qZ	Q,A2	1	4.12	0.12	0.00	6.56	- 1.00
				4.12	1.92		6.56	
Pos.59 Aufl. 3 LF 1	qZ	G	1	4.12	0.12	0.00	3.81	- 1.00
				12.64	0.12		3.81	
Pos.59 Aufl. 3 LF 1	qZ	Q,A2	1	4.12	0.12	0.00	2.19	- 1.00
				12.64	0.12		2.19	
Pos.59 Aufl. 2 LF 1	qZ	G	1	12.64	0.12	0.00	6.93	- 1.00
				12.64	1.92		6.93	
Pos.59 Aufl. 2 LF 1	qZ	Q,A2	1	12.64	0.12	0.00	6.56	- 1.00
				12.64	1.92		6.56	
Pos.59 Aufl. 1 LF 1	qZ	G	1	12.64	1.92	0.00	6.55	- 1.00
				16.64	1.92		6.55	
Pos.59 Aufl. 1 LF 1	qZ	Q,A2	1	12.64	1.92	0.00	0.72	- 1.00
				16.64	1.92		0.72	
Pos.59 Aufl. 4 LF 1	qZ	G	1	16.64	1.92	0.00	9.97	- 1.00
				16.64	16.64		9.97	
Pos.59 Aufl. 4 LF 1	qZ	Q,A2	1	16.64	1.92	0.00	3.20	- 1.00
				16.64	16.64		3.20	
Pos.59 Aufl. 5 LF 1	qZ	G	1	0.12	16.64	0.00	6.80	- 1.00
				16.64	16.64		6.80	
Pos.59 Aufl. 5 LF 1	qZ	Q,A2	1	0.12	16.64	0.00	0.72	- 1.00
				16.64	16.64		0.72	
Pos.59 Aufl. 4 LF 1	qZ	G	1	0.12	1.92	0.00	9.97	- 1.00
				0.12	16.64		9.97	
Pos.59 Aufl. 4 LF 1	qZ	Q,A2	1	0.12	1.92	0.00	3.20	- 1.00
				0.12	16.64		3.20	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	0.12	6.25	0.00	4.84	- 1.00
				4.27	6.25		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	0.12	6.25	0.00	3.28	- 1.00
				4.27	6.25		3.28	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	0.12	11.24	0.00	4.84	- 1.00
				3.89	11.24		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	0.12	11.24	0.00	3.28	- 1.00
				3.89	11.24		3.28	
Pos.59 Aufl. 7 LF 1	qZ	G	1	4.27	4.80	0.00	13.76	- 1.00

				4.27	9.84		13.76	
Pos.59 Aufl. 7 LF 1	qZ	Q,A2	1	4.27	4.80	0.00	7.99	- 1.00
				4.27	9.84		7.99	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	3.89	9.84	0.00	4.84	- 1.00
				4.27	9.84		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	3.89	9.84	0.00	3.28	- 1.00
				4.27	9.84		3.28	
Pos.59 Aufl. 8 LF 1	qZ	G	1	3.89	9.84	0.00	13.81	- 1.00
				3.89	16.64		13.81	
Pos.59 Aufl. 8 LF 1	qZ	Q,A2	1	3.89	9.84	0.00	7.58	- 1.00
				3.89	16.64		7.58	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	3.89	13.64	0.00	4.84	- 1.00
				6.51	13.64		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	3.89	13.64	0.00	3.28	- 1.00
				6.51	13.64		3.28	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	5.83	6.25	0.00	4.84	- 1.00
				10.91	6.25		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	5.83	6.25	0.00	3.28	- 1.00
				10.91	6.25		3.28	
Pos.59 Aufl. 9 LF 1	qZ	G	1	5.83	6.25	0.00	6.53	- 1.00
				5.83	10.31		6.53	
Pos.59 Aufl. 9 LF 1	qZ	Q,A2	1	5.83	6.25	0.00	4.13	- 1.00
				5.83	10.31		4.13	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	5.83	10.31	0.00	4.84	- 1.00
				10.28	10.31		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	5.83	10.31	0.00	3.28	- 1.00
				10.28	10.31		3.28	
Pos.59 Aufl. 10 LF 1	qZ	G	1	6.51	12.46	0.00	7.33	- 1.00
				6.51	16.64		7.33	
Pos.59 Aufl. 10 LF 1	qZ	Q,A2	1	6.51	12.46	0.00	1.77	- 1.00
				6.51	16.64		1.77	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	6.51	12.46	0.00	4.84	- 1.00
				8.04	12.46		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	6.51	12.46	0.00	3.28	- 1.00
				8.04	12.46		3.28	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	6.51	14.22	0.00	4.84	- 1.00
				8.04	14.22		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	6.51	14.22	0.00	3.28	- 1.00
				8.04	14.22		3.28	
Pos.59 Aufl. 11 LF 1	qZ	G	1	8.04	10.31	0.00	12.85	- 1.00
				8.04	14.22		12.85	
Pos.59 Aufl. 11 LF 1	qZ	Q,A2	1	8.04	10.31	0.00	5.25	- 1.00
				8.04	14.22		5.25	
Pos.59 Aufl. 12 LF 1	qZ	G	1	8.38	0.12	0.00	13.92	- 1.00
				8.38	10.31		13.92	
Pos.59 Aufl. 12 LF 1	qZ	Q,A2	1	8.38	0.12	0.00	6.39	- 1.00
				8.38	10.31		6.39	
Pos.59 Aufl. 8 LF 1	qZ	G	1	10.28	8.67	0.00	13.81	- 1.00
				10.28	16.64		13.81	
Pos.59 Aufl. 8 LF 1	qZ	Q,A2	1	10.28	8.67	0.00	7.58	- 1.00
				10.28	16.64		7.58	
Pos.59 Aufl. 9 LF 1	qZ	G	1	10.91	6.30	0.00	6.53	- 1.00
				10.91	8.67		6.53	
Pos.59 Aufl. 9 LF 1	qZ	Q,A2	1	10.91	6.30	0.00	4.13	- 1.00
				10.91	8.67		4.13	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	10.28	8.67	0.00	4.84	- 1.00
				10.91	8.67		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	10.28	8.67	0.00	3.28	- 1.00
				10.91	8.67		3.28	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	10.28	13.67	0.00	4.84	- 1.00
				12.92	13.67		4.84	

Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	10.28	13.67	0.00	3.28	- 1.00
				12.92	13.67		3.28	
Pos.59 Aufl. 7 LF 1	qZ	G	1	12.53	4.80	0.00	13.76	- 1.00
				12.53	9.88		13.76	
Pos.59 Aufl. 7 LF 1	qZ	Q,A2	1	12.53	4.80	0.00	7.99	- 1.00
				12.53	9.88		7.99	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	12.53	9.88	0.00	4.84	- 1.00
				12.91	9.88		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	12.53	9.88	0.00	3.28	- 1.00
				12.91	9.88		3.28	
Pos.59 Aufl. 8 LF 1	qZ	G	1	12.91	9.88	0.00	13.81	- 1.00
				12.91	16.64		13.81	
Pos.59 Aufl. 8 LF 1	qZ	Q,A2	1	12.91	9.88	0.00	7.58	- 1.00
				12.91	16.64		7.58	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	12.53	6.25	0.00	4.84	- 1.00
				16.64	6.25		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	12.53	6.25	0.00	3.28	- 1.00
				16.64	6.25		3.28	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	G	1	12.91	11.28	0.00	4.84	- 1.00
				16.64	11.28		4.84	
Pos.59 Aufl. 6 LF 1	qZ	Q,A2	1	12.91	11.28	0.00	3.28	- 1.00
				16.64	11.28		3.28	

Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C20/25	32 mm	Transportbeton	30000 N/mm ²

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC2, WO	20	15	35

Schnittgrößen und Bemessung

Anmerkungen zur Schnittgrößenberechnung

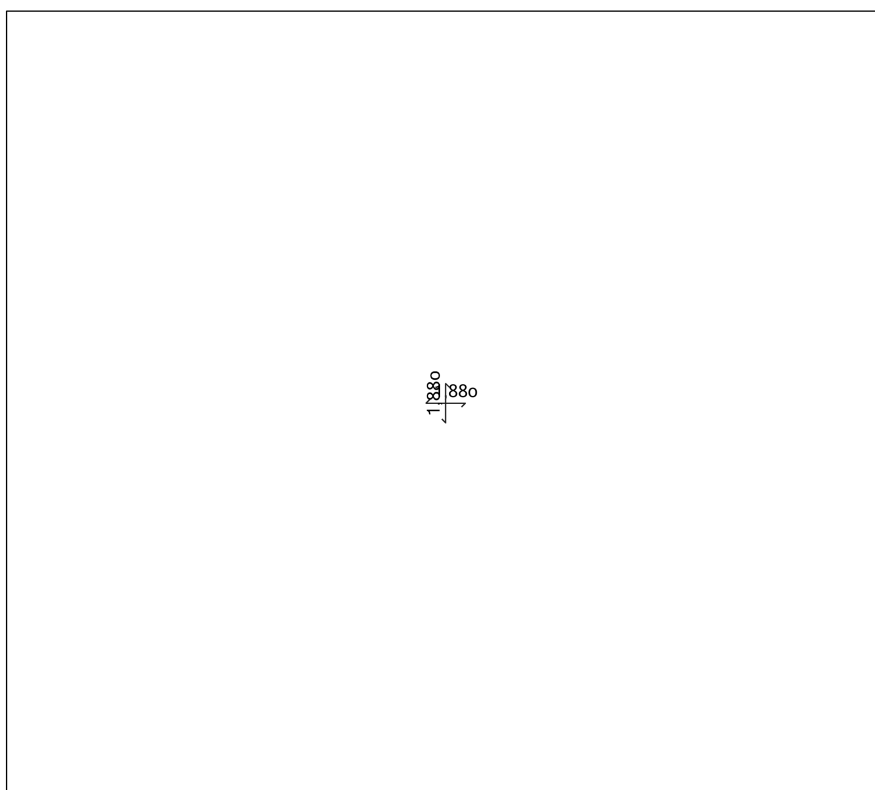
- Die Schnittgrößenermittlung erfolgt nach der Methode der finiten Elemente (FEM)
- Es wird eine Querdehnzahl von $\mu = 0,00$ angesetzt.
- Die maximale finite Elementgröße wird automatisch ermittelt
- Für die Bodenplatten wird ein Eigengewicht von 25,0 kN/m³ angesetzt.
- Einwirkungen
 - Es erfolgt eine automatische Kombination jeder Einwirkung mit den weiteren.
 - Kombinationsbeiwerte werden nach DIN EN 1990:2010 angesetzt.
- Ausschluss von Zugkräften bei elastischer Bettung: JA

Nachweisparameter

- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm

Grenzzustand der Tragfähigkeit

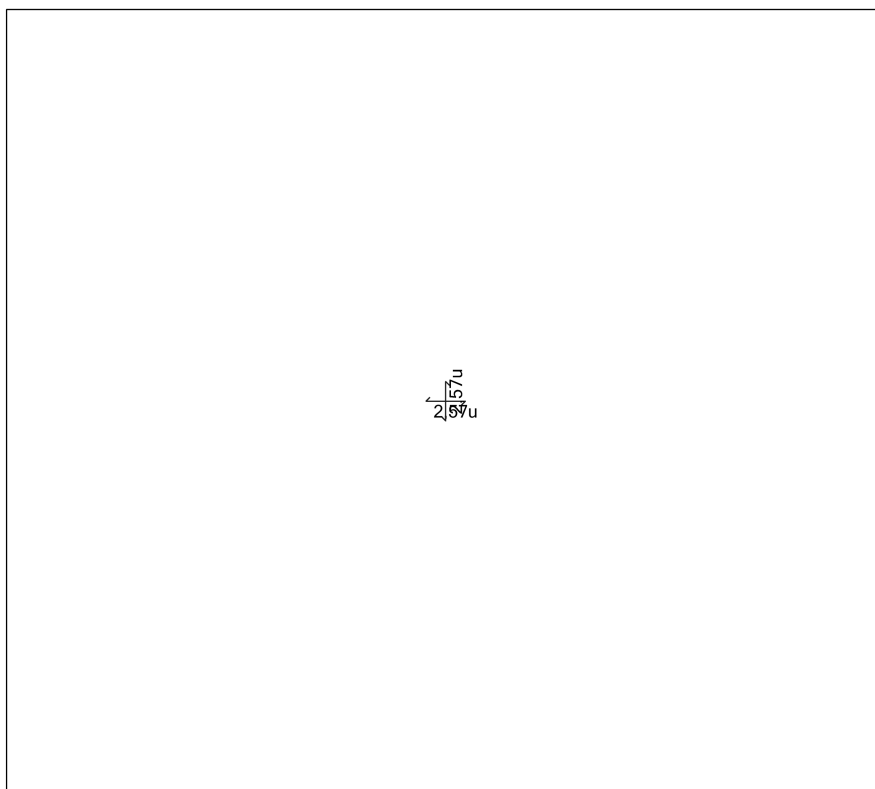
Bewehrungswahl, obere Seite [cm²/m]



1.88m
0.88m

1.88m
0.88m

Bewehrungswahl, untere Seite [cm²/m]



2.15m
0.97m

2.15m
0.97m

Längsbewehrung:

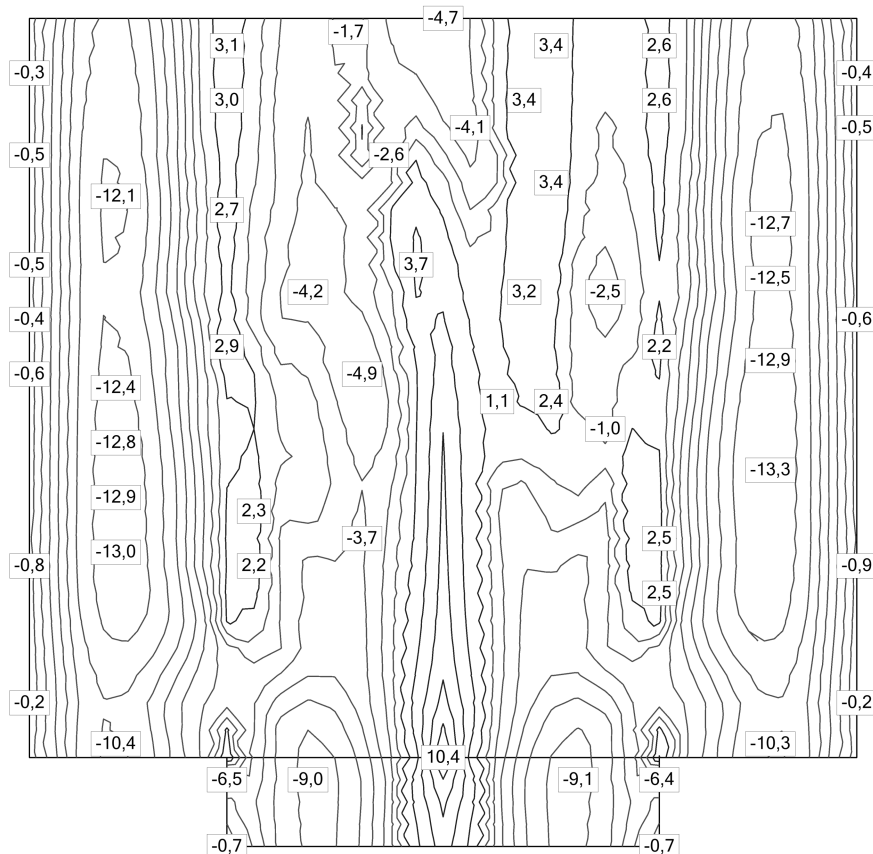
Ort	Seite	Bewehrung	As		d1	
			vorh. [cm ² /m]	erf. vorh. [cm ² /m]	vorh. [mm]	gew. [mm]
Feld 1/X	oben	Q188 A	1.88 >	1.03	44.0 =	44.0
	unten	Q257 A	2.57 >	2.04	45.5 =	45.5
Feld 1/Y	oben	Q188 A	1.88 >	0.92	44.0 <	46.0
	unten	Q257 A	2.57 >	0.39	45.5 <	46.0
Feld 2/X	oben	Q188 A	1.88 >	1.52	44.0 =	44.0
	unten	Q257 A	2.57 >	2.04	45.5 =	45.5
Feld 2/Y	oben	Q188 A	1.88 >	1.50	44.0 <	46.0
	unten	Q257 A	2.57 >	0.63	45.5 <	46.0

Querkraftnachweis:

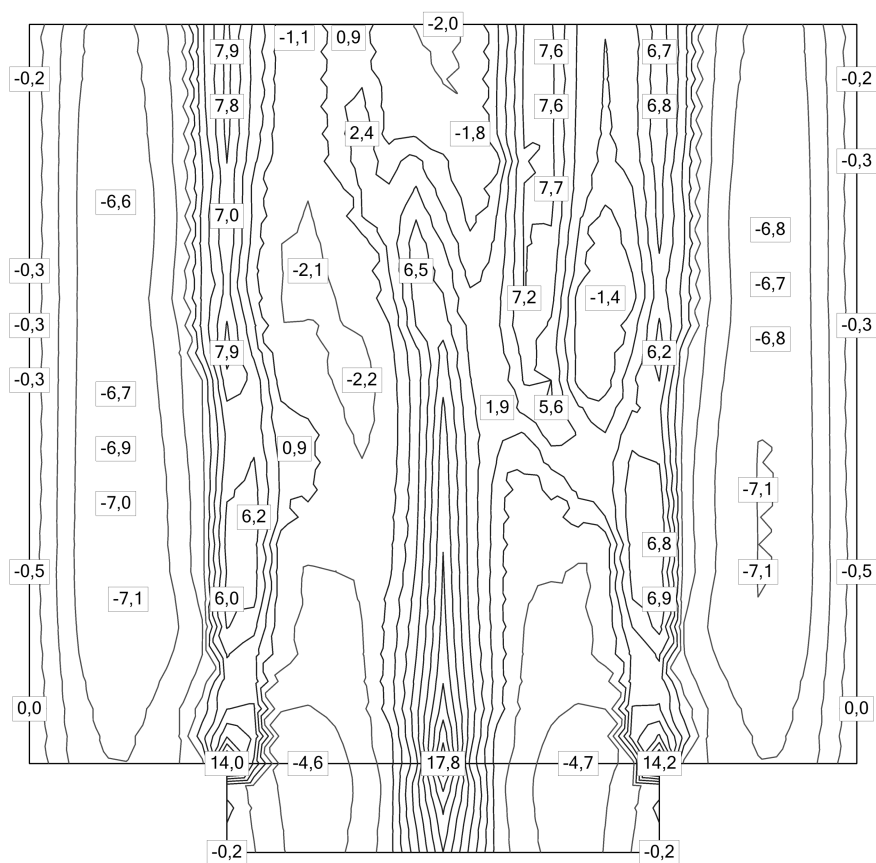
Bereich	x [m]	y [m]	cotTheta [-]	VEd [kN/m]	VRd,max [kN/m]	VEd,red [kN/m]	VRd,c [kN/m]	erf.asw,90 [cm ² /m ²]
Feld 1/X	8.11	1.58	3.00	23.8	367.2	23.8	91.0	-
Feld 2/X	8.11	2.08	3.00	23.1	367.2	23.1	91.0	-

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

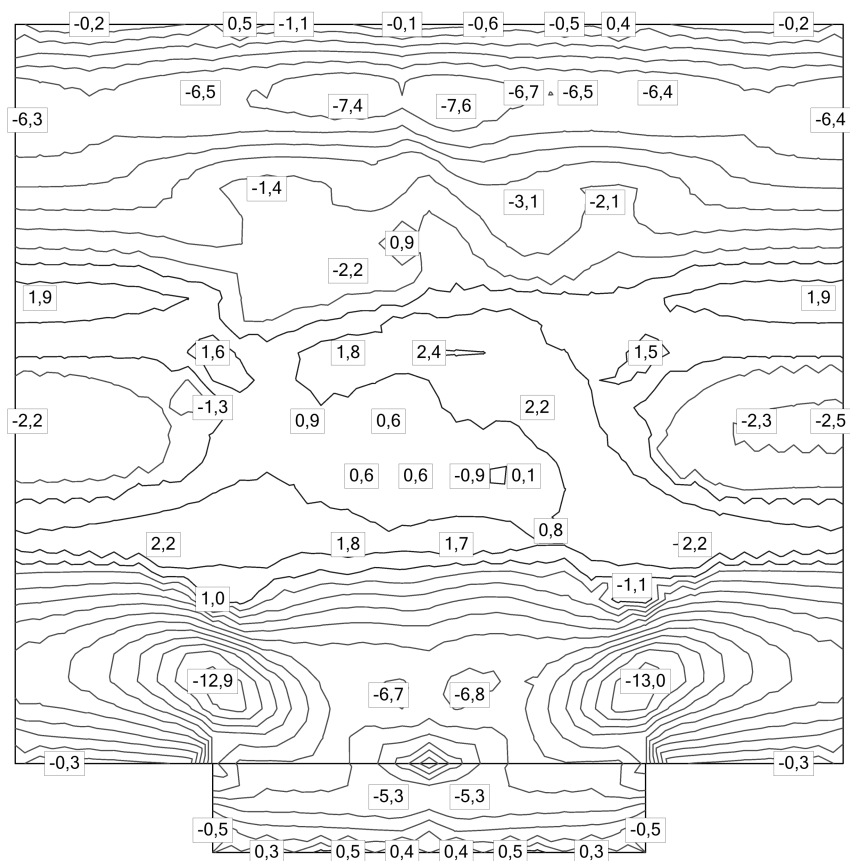
Minimalwerte - Bemessungsmomente mx,d [kNm/m]

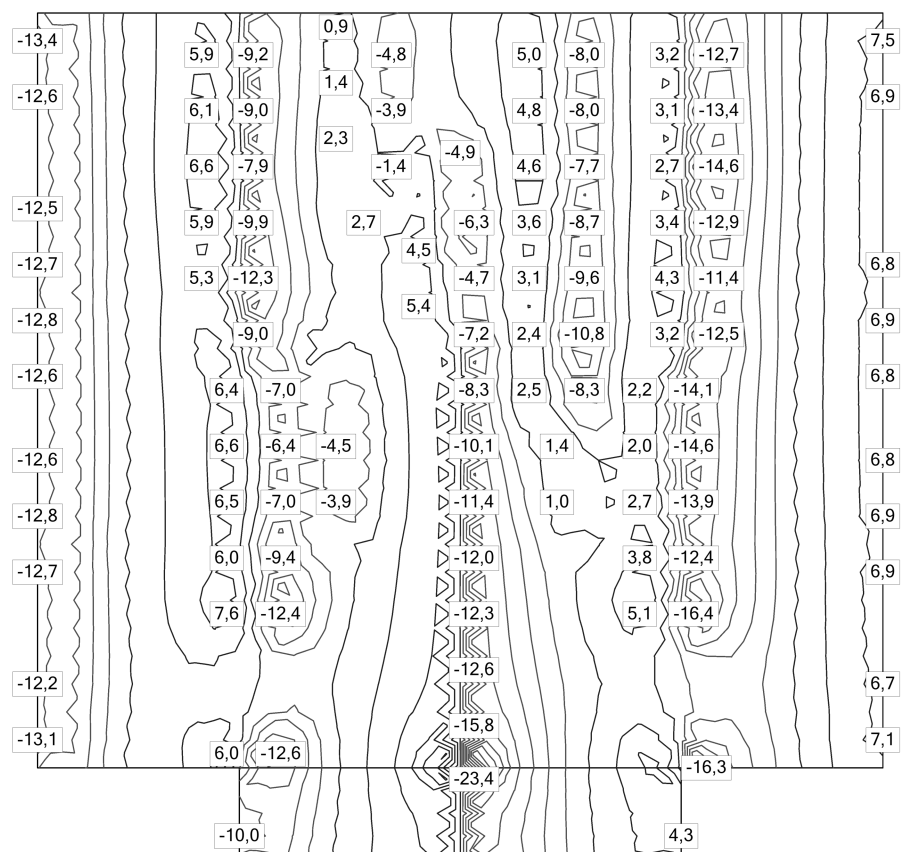
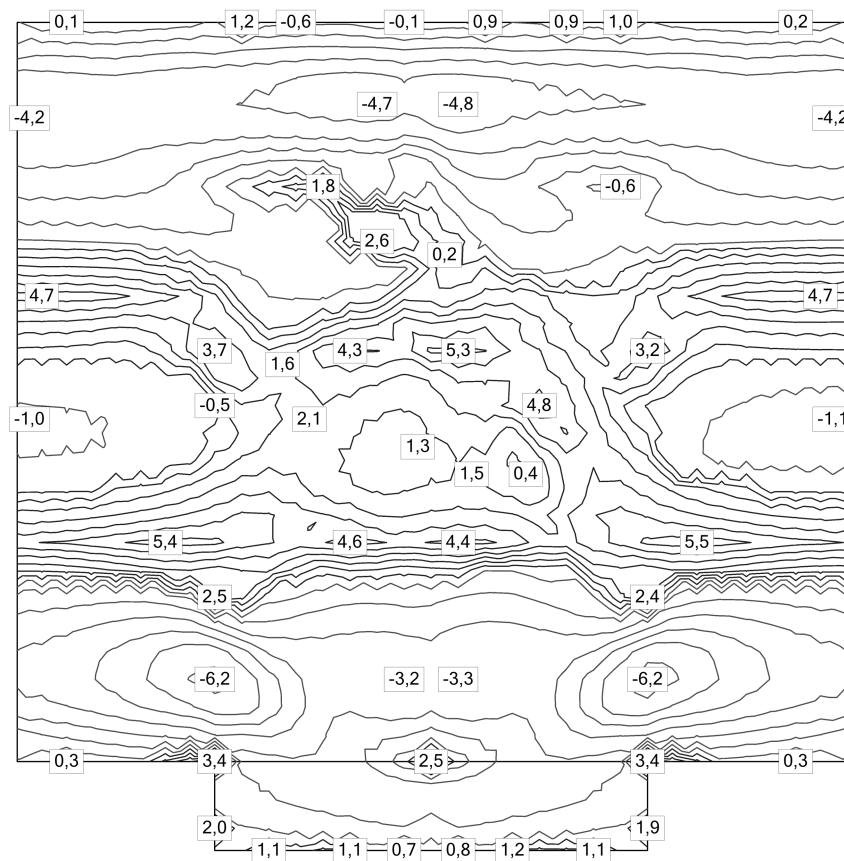


Maximalwerte - Bemessungsmomente $m_{x,d}$ [kNm/m]

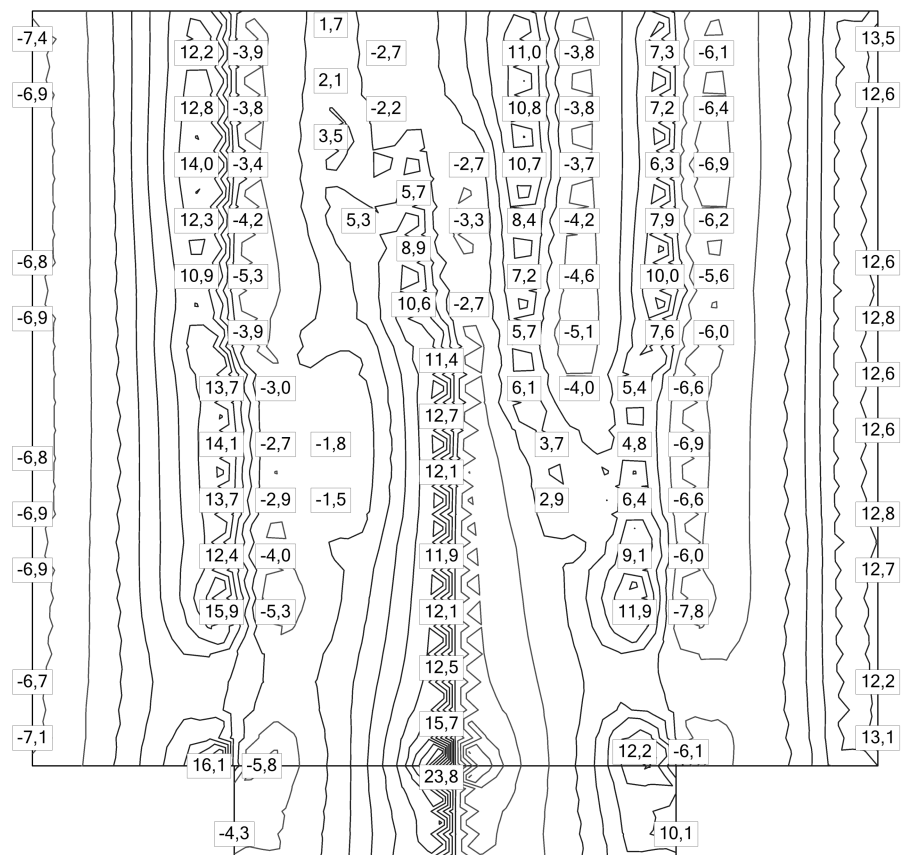


Minimalwerte - Bemessungsmomente $m_{y,d}$ [kNm/m]

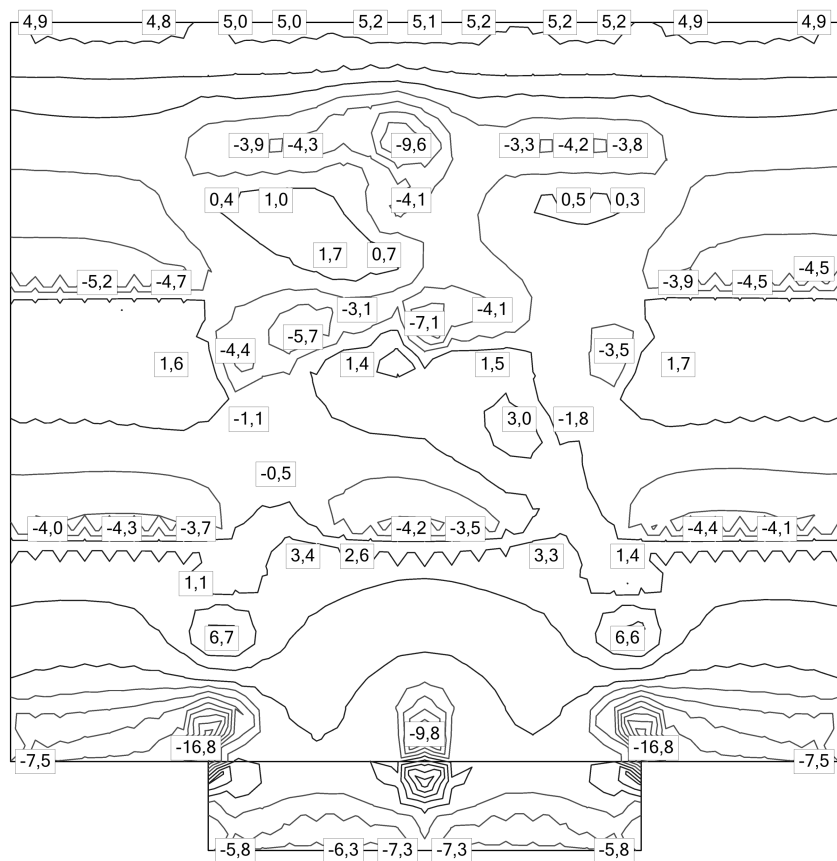




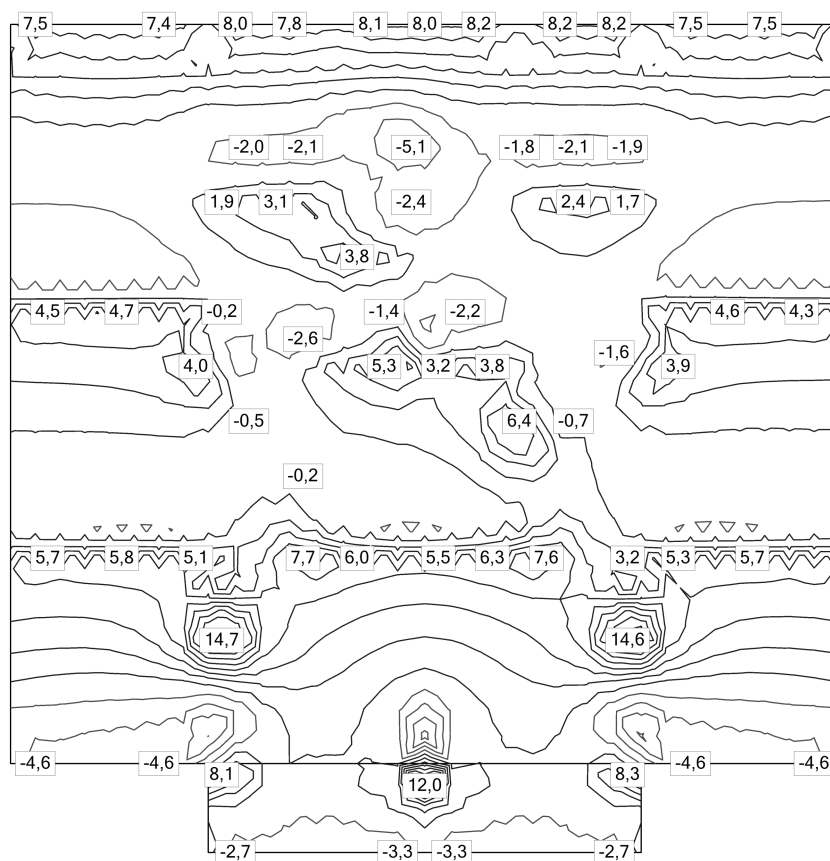
Maximalwerte - Querkraft V,d,x [kN/m]



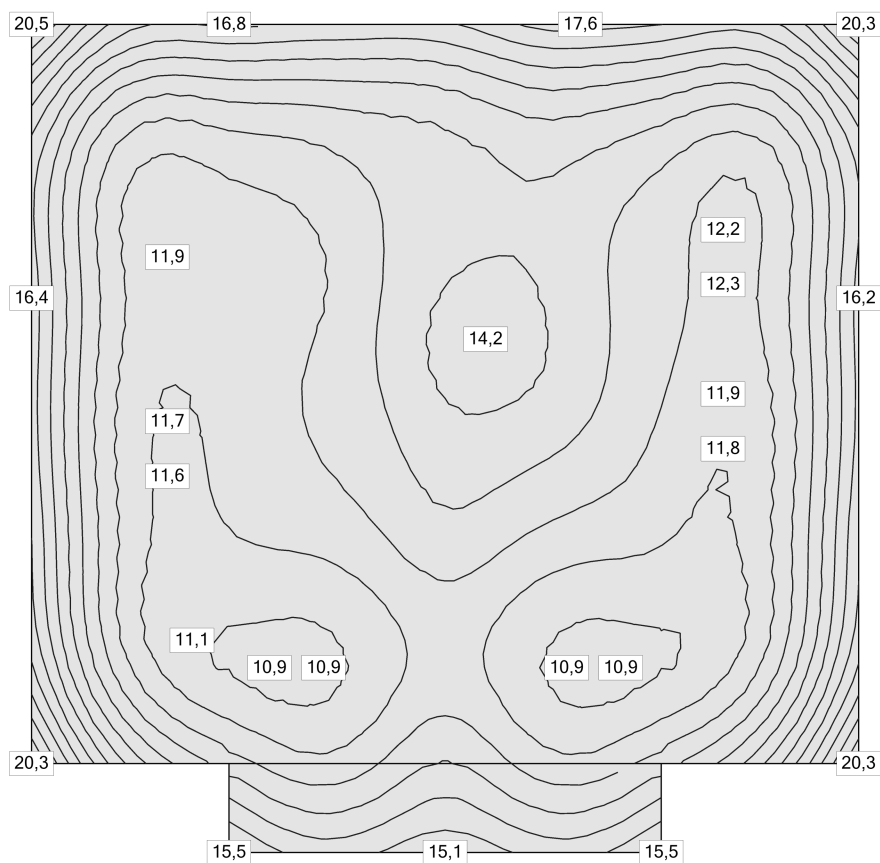
Minimalwerte - Querkraft V,d,y [kN/m]

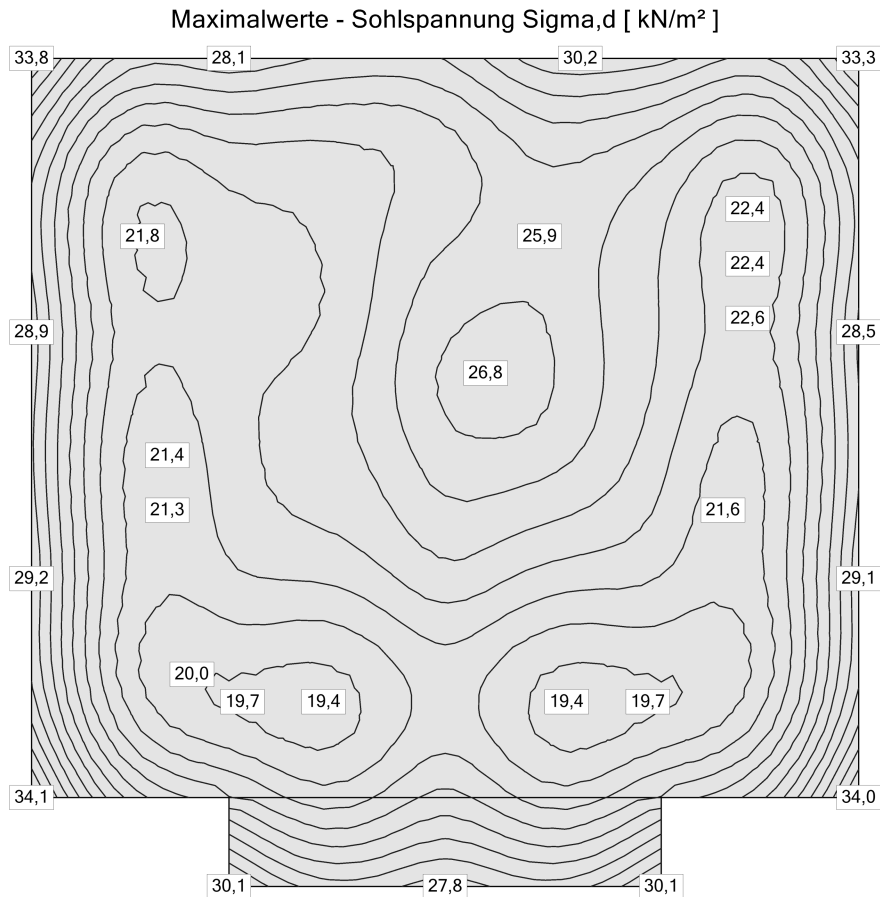


Maximalwerte - Querkraft V,d,y [kN/m]



Minimalwerte - Sohlspeisung Sigma,d [kN/m²]





POS . 61 UMLAUFENDE FROSTSCHÜRZE

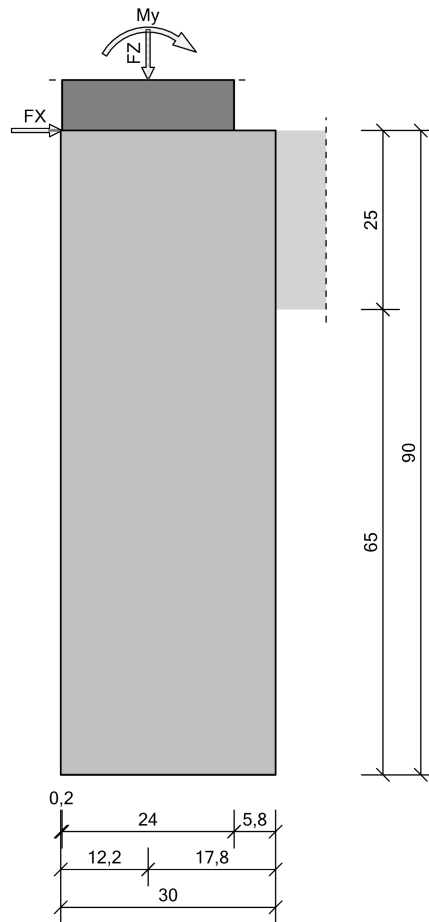
Programm: 080B, Vers: 01.02.015 07/2019

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
 DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
 DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01
 DIN EN 1997-1/NA: 2010-12

Anmerkungen:

.
 Da alle anfallenden Lasten des Gebäudes in die Sohlplate eingerechnet sind,
 kann die Frostschrürze ihrem Namen zu Ehren konstr. bemessen werden.

System



Dargestellt ist die positive Lastrichtung

Ausführung: Transportbeton (Normalbeton)

Gründungstiefe $t_F = 90.0 \text{ cm}$

Fundamentkörper: Höhe $h_F = 90.0 \text{ cm}$,

Breite $b_x = 30.0 \text{ cm}$

Wand aus Mauerwerk

$c_x = 24.0 \text{ cm}$

Exzentrizität (vom Fundamentschwerpunkt gemessen)

$a_x = -2.8 \text{ cm}$

zentrierende Sohlplatte $h_s = 25.0 \text{ cm}$

x-Richtung rechts $l = 16.76 \text{ m}$

Geotechnische Daten

Baugrund: Sand

Wichte: $\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$, unter Auftrieb: $\gamma' = 11.0 \text{ kN/m}^3$

Reibungswinkel: $\phi = 30.0^\circ$, Kohäsion: $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$

Steifeziffer: $E_s = 8.0 \text{ MN/m}^2$

Sohlwiderstand gemäß Bodengutachten: $\sigma_{Rd} = 40 \text{ kN/m}^2$

Es wird ein Sohlreibungswinkel von $\Delta, k = 30.0^\circ$ zugrunde gelegt.

Nachweisparameter:

- Kein Ansatz der Erdauflast für die Grundbaunachweise
- Das Fundamenteigengewicht 6,8 kN wird für Grundbaunachweise angesetzt
- Mit Fundamentzentrierung
 - durch die biegesteif angeschlossene Sohlplatte
- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Fundamenteigengewicht 6,8 kN wird für die Biegebemessung angesetzt
- Bei Resultierendenlage außerhalb des Kernes wird für d. Fundamentbemessung die Sohlspannung iterativ ermittelt
- Bei Resultierendenlage außerhalb des Kernes wird für den Querkraftnachweis die Sohlspannung iterativ ermittelt

Einwirkungen

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup

Nachweise:

STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

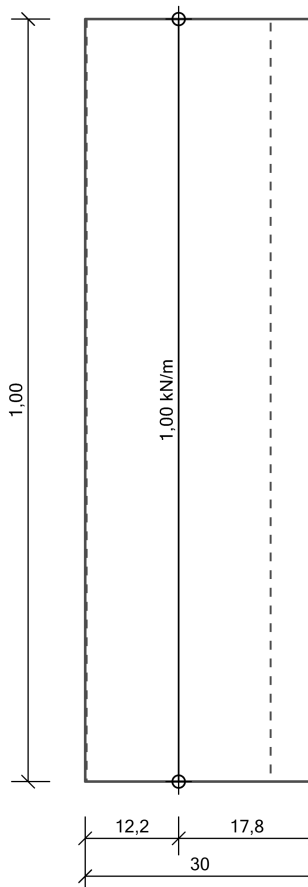
Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Teilsicherheitsbeiwerte:

Nachweis	Situation	G, inf/sup	Q1	Qi	A
GZG	Quasi ständig	1.00/1.00	1.00	1.00	-
STR	Ständig und vorübergehend	1.00/1.35	1.50	1.50	-

Einwirkungsgruppe 1
Linienlasten



Linienwirkungen:

Erläuterungen zu den Einwirkungen:

qZ = Globale Streckenlast in Z-Richtung

x = Lastkoordinate der Linienlast [m].

z = Lastansatz für horizontale Lasten [m] (ab Oberkante Platte).

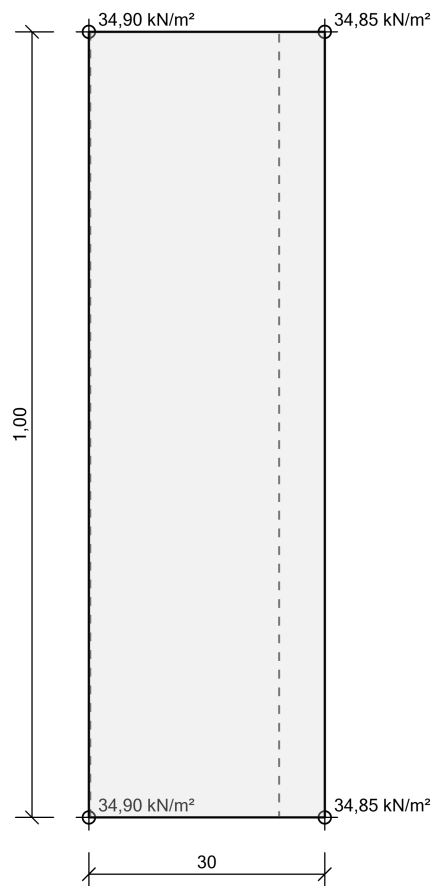
Einwirkung aus [-]	Typ [-]	Kat. [-]	EWG [-]	x [m]	z [m]	Betrag [kN/m]	Abmin. [-]
Wandscheibe	qZ	G	1	0.00	0.50	1.00	- 1.00

Schnittgrößen für die Bemessung

Knr.	M0 [kNm/m]	FZ [kN/m]	e [cm]	Mw [kNm/m]	Ms1 [kNm/m]	Zs1 [kN/m]	Msr [kNm/m]	Zsr [kN/m]	Mklaff. [kNm/m]	Mf [kNm/m]
1	-	10.5	-	-	-	-	-	-	-	0.6

Kombination: 1

Md,y = 0,55kNm/m



Material Fundament

Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	Ecm
C20/25	32 mm	Transportbeton	30000 N/mm²

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC2, WF	20	15	35

Material Sohlplatte

Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C25/30	32 mm	Transportbeton	31000 N/mm ²

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	XC2, WF	20	15	35

Flächenförmige Längsbewehrung:

Ort	Seite	Bewehrung	— As —		— d1 —	
			vorh. [cm ² /m]	erf. vorh. [cm ² /m]	vorh. [mm]	gew. [mm]
Fund. x-Ri.	oben		0.00 =	0.00	-	-
	unten	R188 A	1.88 >	0.01	38.0 =	38.0
Sohl-Anschnitt rechts	oben	R188 A	1.88 >	0.01	38.0 =	38.0
	unten	R188 A	1.88 >	0.01	38.0 =	38.0

Konstruktive Längsbewehrung oben 2 Ø 12, vorh.As = 2.26 cm²
 unten 2 Ø 12, vorh.As = 2.26 cm²

Grundbaunachweise

Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
EC7/NA	Begrenzung der Ausmitte (GZG)	
DIN1054	ex/bx+ey/by <= 1/6 (innerer Kern maßgebend)	0.001
A6.6.5		

N,k = 7.75 kN/m; Mx,k = 0 kNm/m; My,k = 0 kNm/m
 vorh. ex = 0 m; vorh. bez. e = 0; zul. bez. e = 0.167
 vorh. sigmaEk = 25.84 kN/m²; vorh. sigmaEd = 34.88 kN/m²

EC7/NA	Zul. Sohlwiderstand	
DIN1054	sigma Ed / sigma Rd	0.872
A6.10	(GZ GE02)	

bB = 0.3 m; bB' = 0.3 m; VEk = 7.75 kN; Aeff = 0.3 m²
 Sigma Ed = 34.88 kN/m²; Grundwert sigma Rd1 = 40 kN/m²
 Sigma Rd = 40 kN/m²

Grundbruch
 Nachweis wird nicht geführt.

Abheben
 Nachweis ist nicht erforderlich.

Gleiten
 Fundament mit biegesteif angeschlossener Sohlplatte. Der
 Gleitnachweis ist am Gesamtsystem zu führen.

Tragfähigkeitsnachweise

KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
6.4.3	Querkraftnachweis		
(a)	Nachweis nicht erforderlich		
6.4.3	Querkraftnachweis		
(a)	Nachweis nicht erforderlich		

Gebrauchstauglichkeitsnachweise

Ort Gleichung Zwischenwerte und Details Ausnutzung
 Rissnachweis
 Nachweis wird nicht geführt.

POS. 62 EINZELFUNDAMENTE

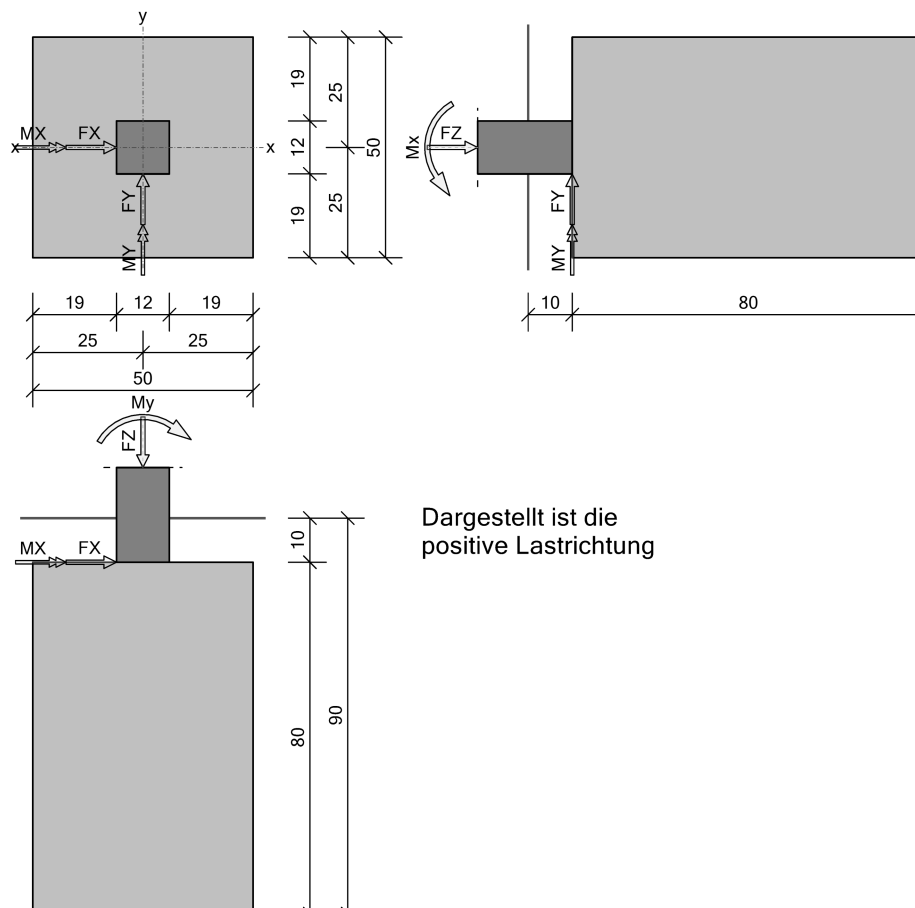
Programm: 080I, Vers: 01.02.015 07/2019

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12
 DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12
 DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01
 DIN EN 1997-1/NA: 2010-12

Anmerkungen:

Mit den Vorgabewerten aus dem Baugrund-GA wird hier das max. belastete Fundament vorbemessen.

System



Ausführung: Transportbeton (Normalbeton)

Gründungstiefe $t_F = 90.0 \text{ cm}$

Fundamentkörper: Höhe $h_F = 80.0 \text{ cm}$,

Breite $b_x = 50.0 \text{ cm}$

$b_y = 50.0 \text{ cm}$

Stütze als Rechteckstütze

cx = 12.0 cm

cy = 12.0 cm

Exzentrizität (vom Fundamentschwerpunkt gemessen)

ax = 0.0 cm

ay = 0.0 cm

Anschluss unten gelenkig

l = 3.00 m

Geotechnische Daten

Baugrund: Sand, nichtbindig

Wichte: Gamma = 18.0 kN/m³, unter Auftrieb: Gamma' = 11.0 kN/m³

Reibungswinkel: Phi = 30.0 °, Kohäsion: c = 0.0 kN/m²

Steifeziffer: Es = 8.0 MN/m²

Die Begrenzung der Setzungen wird berücksichtigt.

Es wird ein Sohlreibungswinkel von Delta,k = 30.0 ° zugrunde gelegt.

Nachweisparameter:

- Kein Ansatz der Erdauflast für die Grundbaunachweise
- Das Fundamenteigengewicht 5 kN wird für Grundbaunachweise angesetzt
- Fundamenteigengewicht 5 kN wird für die Biegebemessung angesetzt
- Bodenaufschüttung 1,8 kN/m² wird für die Biegebemessung angesetzt

Einwirkungen

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0.80	0.70	0.50

Kombinationen

KNr.	LF	Bem.-Situation	Kombination
1	1	STR, P/T	Gsup
2			Ginf
3			Gsup + Q,1

Nachweise:

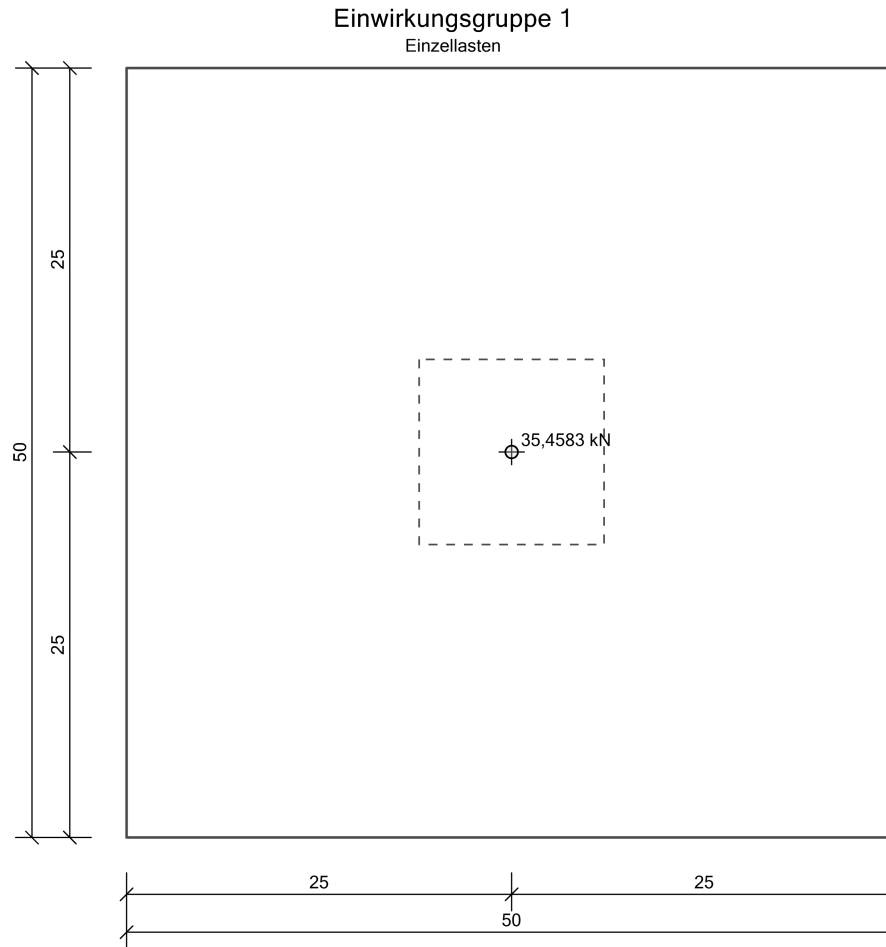
STR : Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks

Bemessungssituationen:

P/T : Ständig und vorübergehend

Teilsicherheitsbeiwerte:

Nachweis	Situation	G,inf/sup	Q1	Qi	A
GZG	Quasi ständig	1.00/1.00	1.00	1.00	-
STR	Ständig und vorübergehend	1.00/1.35	1.50	1.50	-



Einzeleinwirkungen:

Erläuterungen zu den Einwirkungen:

FZ = Globale Einzellast in Z-Richtung

x, y = Lastkoordinaten [m].

z = Lastansatz für horizontale Lasten [m] (ab Oberkante Platte).

Einwirkung aus	Typ	Kat.	EWG	x	y	z	Betrag	Abmin.
[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[kN]	[-]
Pos.54 Aufl. 1 LF 1	FZ	G	1	0.00	0.00	0.00	7.94	- 1.00
Pos.54 Aufl. 1 LF 1	FZ	Q,1	1	0.00	0.00	0.00	27.52	- 1.00

Schnittgrößen für die Bemessung

Knr.	M0y	FZ	ex	M.zentr.	Msl	Zsl	Msr	Zsr	Mklaff.	Mf
	[kNm]	[kN]	[cm]	[kNm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm]	[kNm]
1	-	18.1	-	-	-	-	-	-	-	1.1
2	-	13.4	-	-	-	-	-	-	-	0.8
3	-	59.4	-	-	-	-	-	-	-	3.7

Knr.	M0x	FZ	ey	M.zentr.	Mso	Zso	Msu	Zsu	Mklaff.	Mf
	[kNm]	[kN]	[cm]	[kNm]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm]	[kNm]
1	-	18.1	-	-	-	-	-	-	-	1.1
2	-	13.4	-	-	-	-	-	-	-	0.8
3	-	59.4	-	-	-	-	-	-	-	3.7

Material Fundament

Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	— Ecm —
C20/25	32 mm	Transportbeton	30000 N/mm ²

Betonstahl: B500A

Überdeckungen (der biegebeanspruchten Bewehrung)

Ort	Seite	Expositions-/ Feuchteklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	cv [mm]
überall	allseitig	X0, WF	20	10	30

Grundbaunachweise

Gleichung Zwischenwerte und Details Ausnutzung

EC7/NA	Begrenzung der Ausmitte (GZG)	
DIN1054	ex/bx+ey/by <= 1/6 (innerer Kern maßgebend)	0.000
A6.6.5		

N,k = 12.94 kN; Mx,k = 0 kNm; My,k = 0 kNm; vorh. ex = 0 m
 vorh. ey = 0 m; vorh. bez. e = 0; zul. bez. e = 0.167
 vorh. sigmaEk = 51.76 kN/m²; vorh. sigmaEd = 69.87 kN/m²

EC7/NA	Zul. Sohlwiderstand	
DIN1054	sigma Ed / sigma Rd	0.544
A6.10	(GZ GE02)	

bB = 0.5 m; bB' = 0.5 m; bL = 0.5 m; bL' = 0.5 m
 VEK = 40.46 kN; Aeff = 0.25 m²; Sigma Ed = 234.99 kN/m²
 Grundwert sigma Rd1 = 360 kN/m²
 Grundwert Sigma Rd2 = 360 kN/m²; Sigma Rd = 432 kN/m²

Grundbruch

Nachweis wird nicht geführt.

Abheben

Nachweis ist nicht erforderlich.

Gleiten

Nachweis ist nicht erforderlich.

Tragfähigkeitsnachweise

KNr. Gleichung Zwischenwerte und Details Ausnutzung

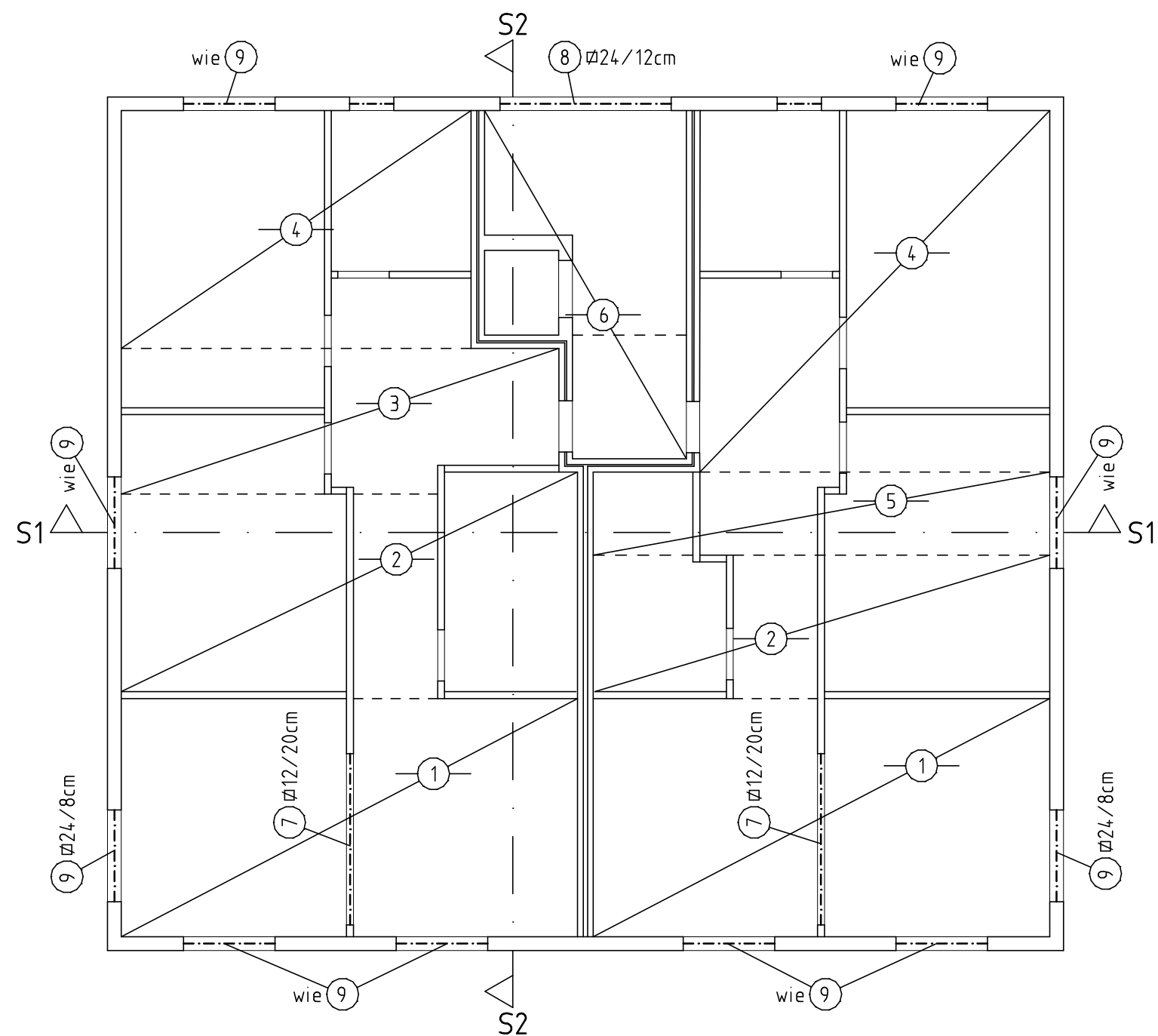
1	Nachweis Fundament unbewehrt zul.e vorh.e / zul.e = 0,00 / 0,03	0.000
3	Nachweis Fundament unbewehrt erf.h erf.h / vorh.h = 0,20 / 0,80	0.256

AUFGESTELLT:

27726 Worpswede, den 20.06.2020

Platz, Meyer & Neugebauer GbR
Reinhold H. Meyer
Bau-Ing. (grad.)
Tel.: 04792 - 988738

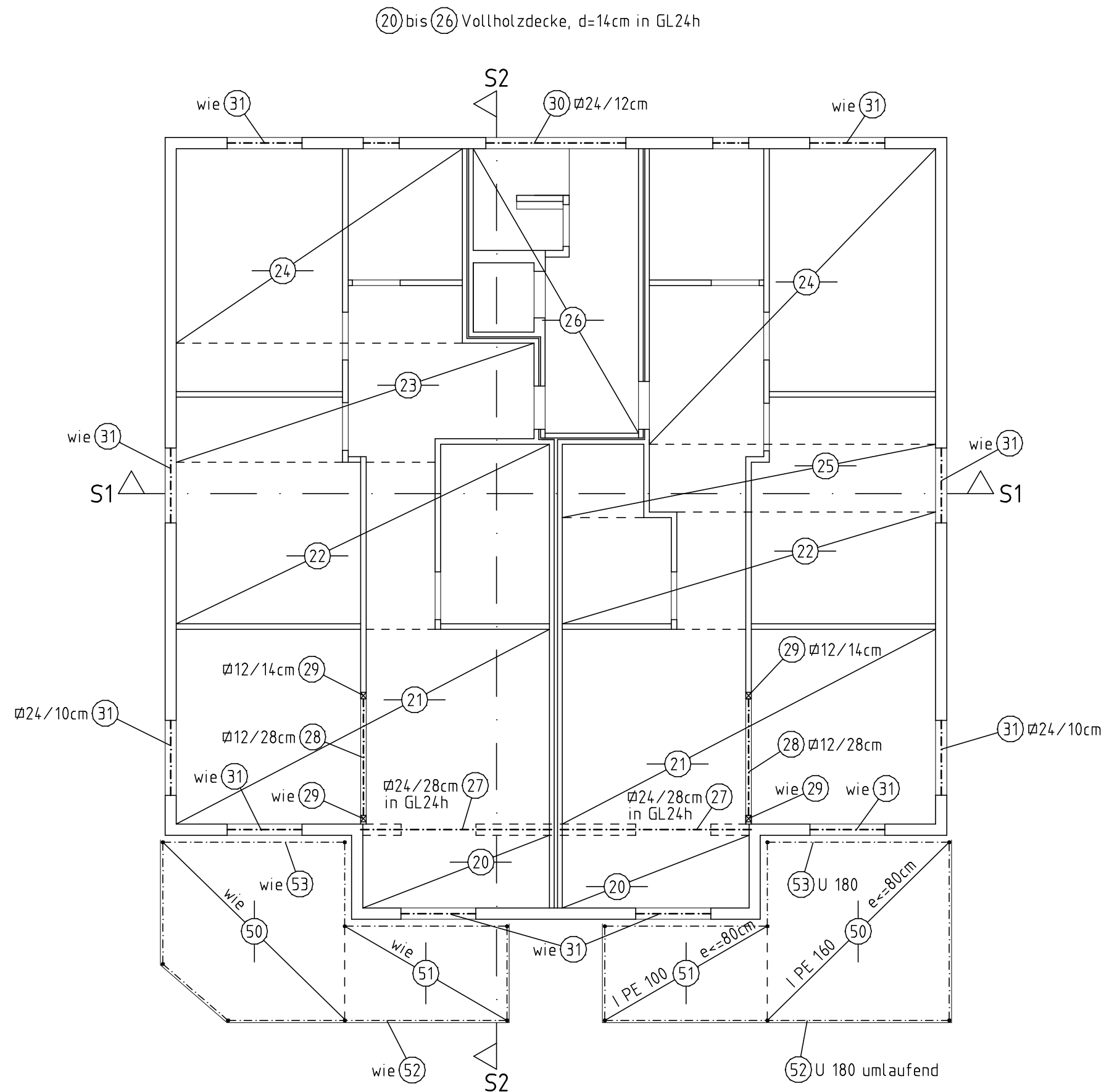
.....



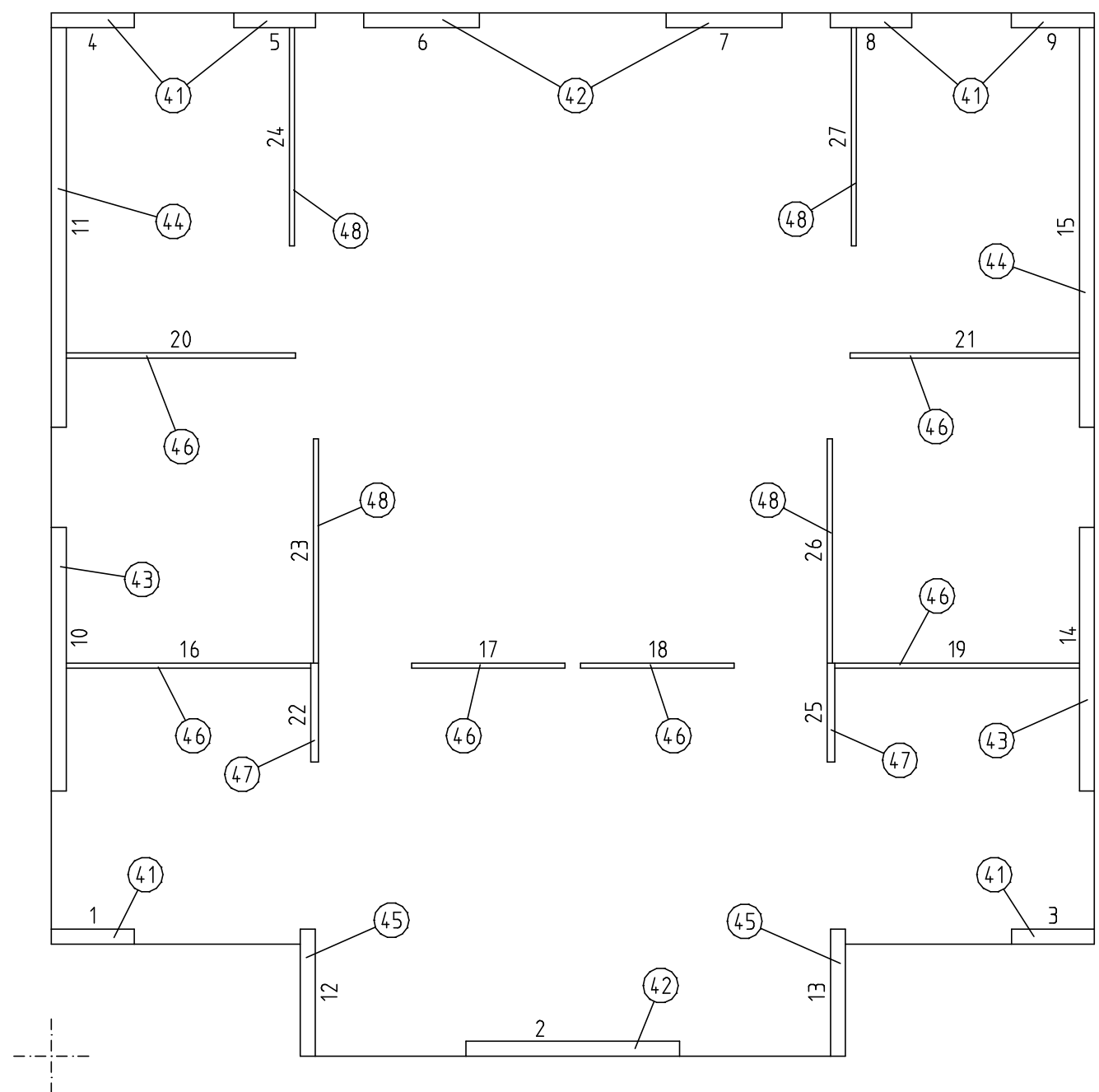
① bis ⑥ $\varnothing 6/24\text{cm}$, $e=83.3\text{cm}$

⑩ Wandscheiben analog zu denen des EG's ausführen !

c		
b		
a		
BAUHERR:	Tignarius GmbH Otterstedt, Brügger Str. 31	
BAUVORHABEN:	Neubau Mehrfamilienhaus Bremen, Oberneul. Heerstr.	
gezeichnet:	rhM	Maßstab: 1 : 100
geprüft:		Größe: DIN A3
Datum:	22.06.2020	Proj.-Nr.: 057/20
Architektur- und Ingenieurbüro Platz-Meyer-Neugebauer GbR Reinhold H. Meyer, Bauing. (grad.) Bergstr. 2, 27726 Worpswede Fon/ Mail: 04792/988738/ r.h.meyer@rhM-baustatik.de		
POSITIONSPLAN Grundriss Obergeschoss		P1
Baustoffe:		
Bauholz: C24 (KVH-Si)	Bauholz: GL24h	
Stahlbeton: -----	Fundamentbeton: C 20/25	
Betonstahl: 500S(A) + 500M(A)	Profilstahl: S 235	
Außenwände: Holzrahmenbau	Innenwände: Holzrahmenbau	



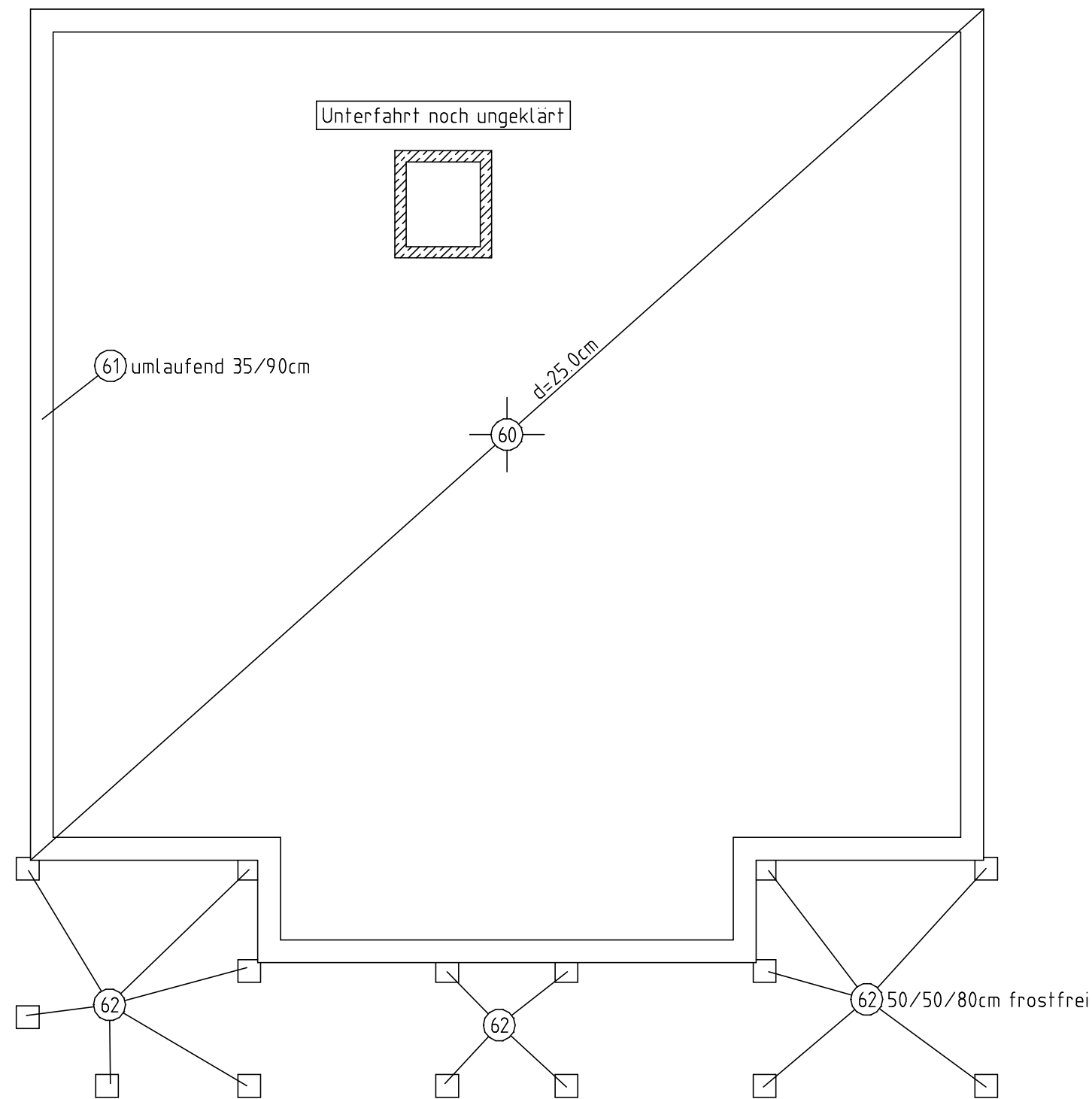
c		
b		
a		
BAUHERR:	Tignarius GmbH Offerstedt, Brügger Str. 31	
BAUVORHABEN:	Neubau Mehrfamilienhaus Bremen, Oberneul. Heerstr.	
gezeichnet:	rhm	Maßstab: 1 : 100
geprüft:		Größe: DIN A3
Datum:	22.06.2020	Proj.-Nr.: 057/20
Architektur- und Ingenieurbüro Platz-Meyer-Neugebauer GbR Reinhold H. Meyer, Bauing. (grad.) Bergstr. 2, 27726 Worpswede Fon/ Mail: 04792/988738/ r.h.meyer@rhm-baustatik.de		
POSITIONSPLAN Grundriss Erdgeschoss		P2
Baustoffe:		
Bauholz: C24 (KVH-Si)	Bauholz: GL24h	
Stahlbeton: -----	Fundamentbeton: C 20/25	
Betonstahl: 500S(A) + 500M(A)	Profilstahl: S 235	
Außenwände: Holzzahmenbau	Innenwände: Holzzahmenbau	



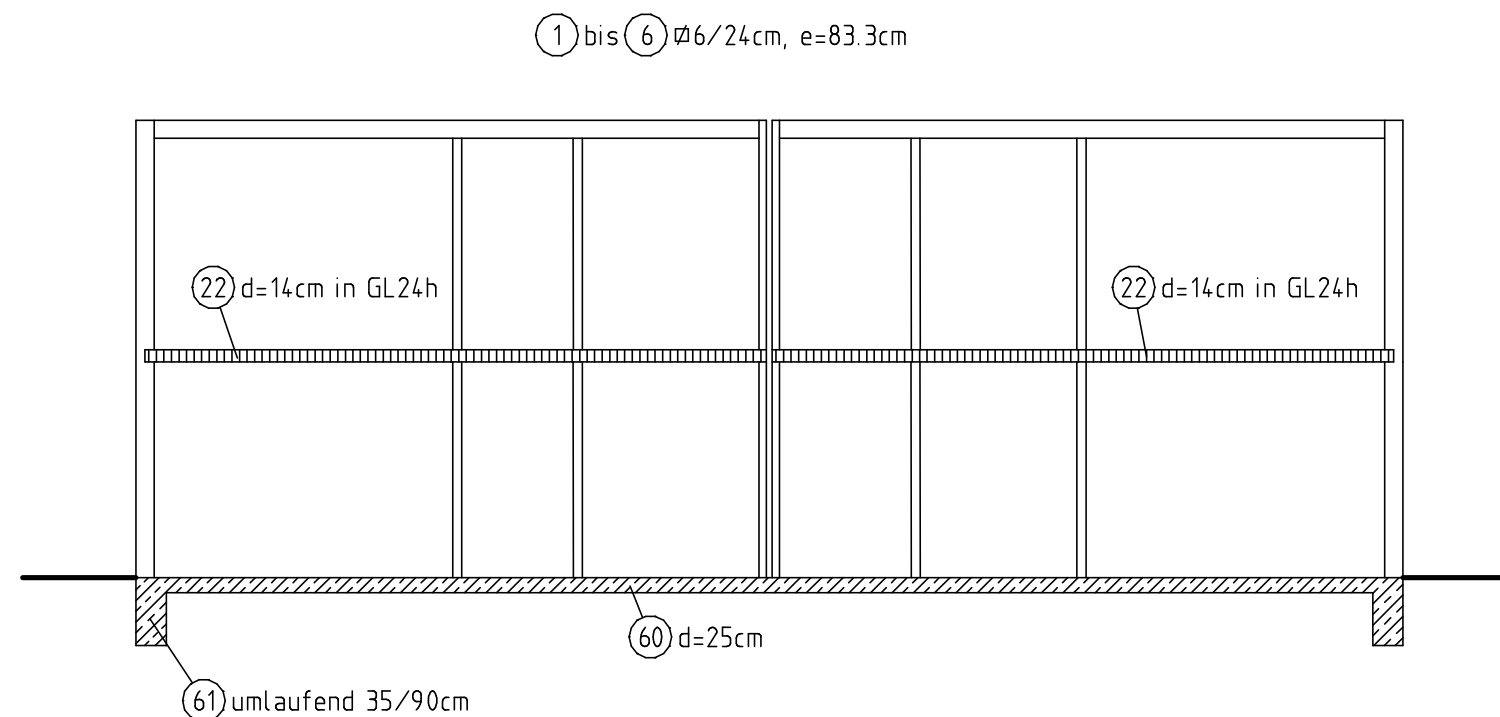
(41) bis (48)

Die Wandscheiben aussen werden in $\varnothing 6/24\text{cm}$ mit einseitiger Beplankung, die inneren Wandscheiben in $\varnothing 6/8\text{cm}$ mit beidseitiger Beplankung aus 15 mm starken OSB4-Platten hergestellt.
Ausnahmen: Pos. 47 in $\varnothing 6/12\text{cm}$ und Zwischenrippen Pos. 48 in $\varnothing 8/8\text{ cm}$.
Klammern: 1.63/1.84x50mm, e=60mm, Zuganker GH Top Vario 240/280 mit Vollaussnagelung mit CNA 40x60 mm.

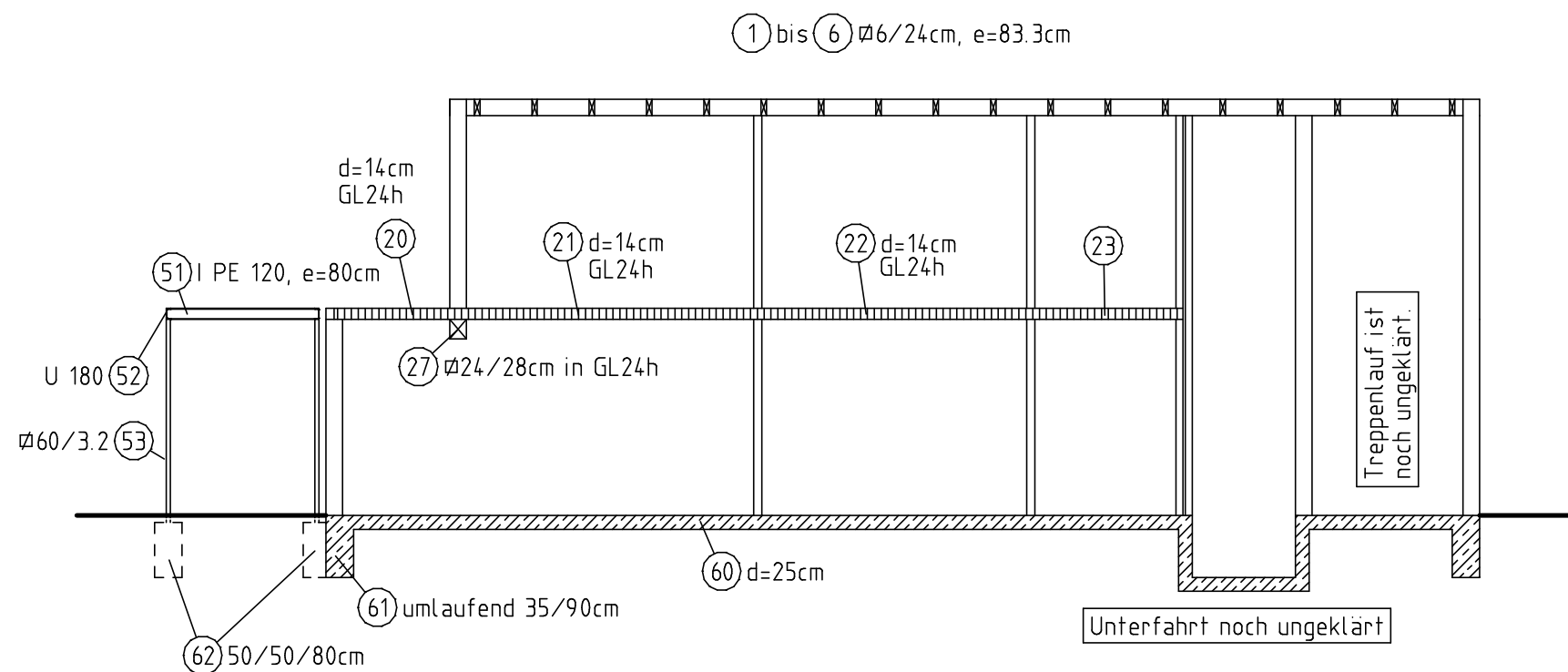
c		
b		
a		
BAUHERR: Tignarius GmbH Otterstedt, Brügger Str. 31		
BAUVORHABEN: Neubau Mehrfamilienhaus Bremen, Oberneul. Heerstr.		
gezeichnet:	rhm	Maßstab: 1 : 100
geprüft:		Größe: DIN A3
Datum:	22.06.2020	Proj.-Nr.: 057/20
Architektur- und Ingenieurbüro Platz-Meyer-Neugebauer GbR Reinhold H. Meyer, Bauing. (grad.) Bergstr. 2, 27726 Worpswede Fon/ Mail: 04792/988738/ r.h.meyer@rhm-baustatik.de		
POSITIONSPLAN Wandscheiben im EG		P3
Baustoffe:		
Bauholz: C24 (KVH-Si)	Bauholz: GL24h	
Stahlbeton: -----	Fundamentbeton: C 20/25	
Betonstahl: 500S(A) + 500M(A)	Profilstahl: S 235	
Aussenwände: Holzrahmenbau	Innenwände: Holzrahmenbau	



c		
b		
a		
BAUHERR:	Tignarius GmbH Otterstedt, Brügger Str. 31	
BAUVORHABEN:	Neubau Mehrfamilienhaus Bremen, Oberneul. Heerstr.	
gezeichnet:	rhm	Maßstab: 1 : 100
geprüft:		Größe: DIN A3
Datum:	22.06.2020	Proj.-Nr.: 057/20
Architektur- und Ingenieurbüro Platz-Meyer-Neugebauer GbR Reinhold H. Meyer, Bauing. (grad.) Bergstr. 2, 27726 Worpswede Fon/ Mail: 04792/988738/ r.h.meyer@rhm-baustatik.de		
POSITIONSPLAN Grundriss der Gründung		P4
Baustoffe:		
Bauholz: C24 (KVH-Si)	Bauholz: GL24h	
Stahlbeton: -----	Fundamentbeton: C 20/25	
Betonstahl: 500S(A) + 500M(A)	Profilstahl: S 235	
Aussenwände: Holzfahnenbau	Innenwände: Holzfahnenbau	

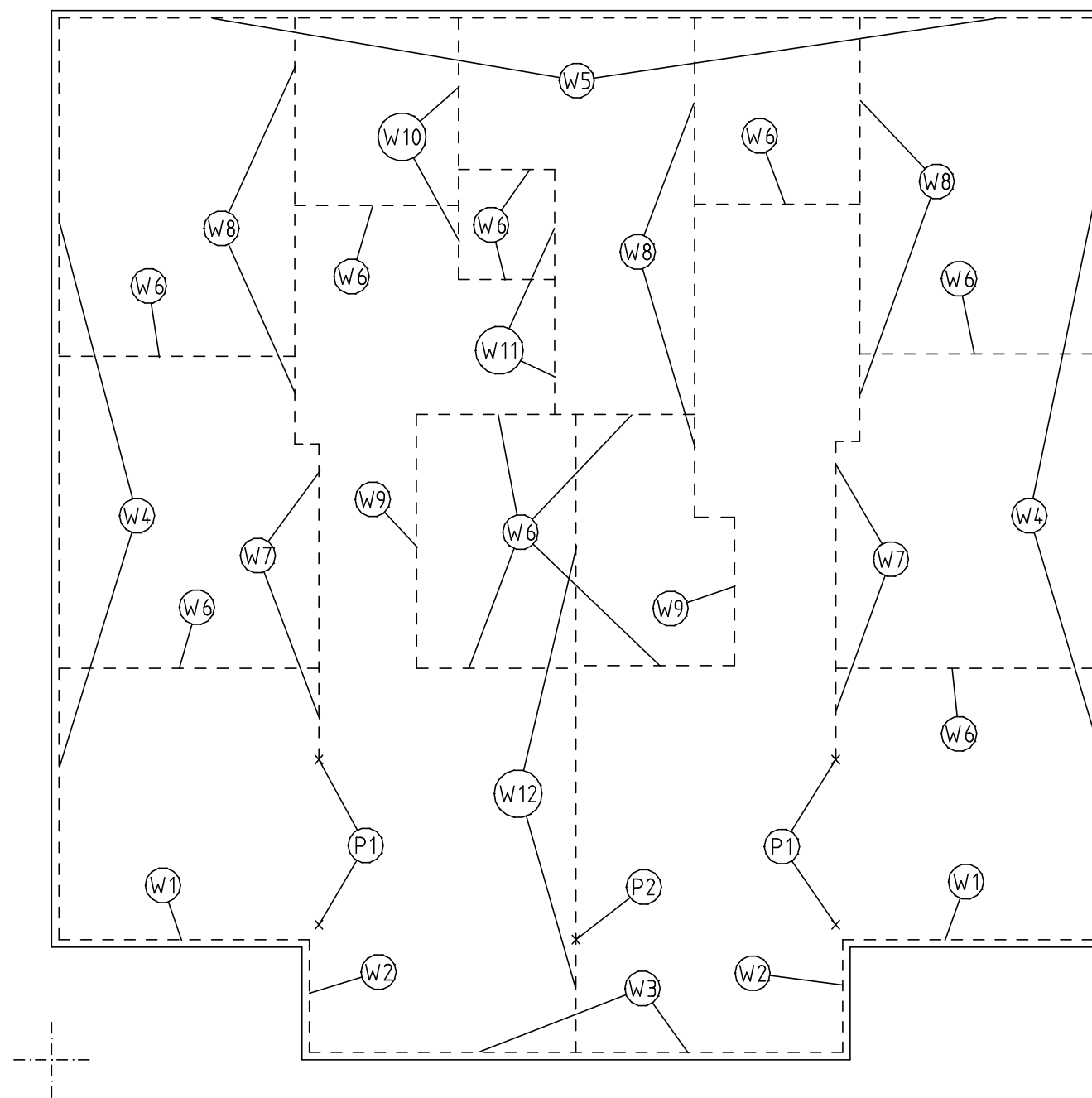


Schnitt S1



Schnitt S2

c		
b		
a		
BAUHERR:	Tignarius GmbH Otterstedt, Brügger Str. 31	
BAUVORHABEN:	Neubau Mehrfamilienhaus Bremen, Oberneul. Heerstr.	
gezeichnet:	rhm	Maßstab: 1 : 100
geprüft:		Größe: DIN A3
Datum:	22.06.2020	Proj.-Nr.: 057/20
Architektur- und Ingenieurbüro Platz-Meyer-Neugebauer GbR Reinhold H. Meyer, Bauing. (grad.) Bergstr. 2, 27726 Worpswede Fon/ Mail: 04792/988738/ r.h.meyer@rhm-baustatik.de		
POSITIONSPLAN Schnitte S1 und S2		P5
Baustoffe:		
Bauholz: C24 (KVH-Si)	Bauholz: GL24h	
Stahlbeton: -----	Fundamentbeton: C 20/25	
Betonstahl: 500S(A) + 500M(A)	Profilstahl: S 235	
Außenwände: Holzrahmenbau	Innenwände: Holzrahmenbau	



c		
b		
a		
BAUHERR: Tignarius GmbH Otterstedt, Brügger Str. 31		
BAUVORHABEN: Neubau Mehrfamilienhaus Bremen, Oberneul. Heerstr.		
gezeichnet: rhm		Maßstab: 1 : 100
geprüft:		Größe: DIN A3
Datum: 22.06.2020	Proj.-Nr.: 057/20	
Architektur- und Ingenieurbüro Platz-Meyer-Neugebauer GbR Reinhold H. Meyer, Bauing. (grad.) Bergstr. 2, 27726 Worpswede Fon/ Mail: 04792/988738/ r.h.meyer@rhM-baustatik.de		
ANLAGE ZUR STATIK		
Grundriss Erdgeschoss		A1