Statische Berechnung

Auftrags-Nr.:

Bauvorhaben: Neubau eines Einfamilienhauses
Seebeckstraße 6, 27616 Beverstedt

Bauherr: Günter Ihmels
Marderweg 3, 27616 Beverstedt
Tel.:
E-Mail:

Tragwerksplanung: Dipl.-Ing. (FH) Lüder Blume
Brockhagener Str. 130, 33803 Steinhagen
Tel.:
E-Mail: info@derblume.de

Architekt:

,
Tel.:
E-Mail:

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung/Abmessungen/Material	Seite
TB	Titelblatt	1
	Inhaltsverzeichnis	2
1	Vorbemerkungen	4
1.1	Wind- und Schneelastzonen	7
1.10	Sparren 1 7/19 cm; a=0.55 m; NH C24	8
1.11	Sparren 2 7/19 cm; a=0.55 m; NH C24	15
1.12	Sparren 3 7/19 cm; a=0.55 m; NH C24	23
1.20	Stürze DG b/h = 7/13.6 cm NH C24	30
2.10	Deckenbalken 1 b/h = 7/17 cm; a = 0.40 m NH C24	35
2.11	Deckenbalken 2 b/h = 7/17 cm; a = 0.52 m NH C24	39
2.12	Deckenbalken 3 b/h = 7/17 cm; a = 0.52 m NH C24	43
2.13	Treppenwechsel b/h = 7/17 cm NH C24	47
2.20	Stürze Traufe 1 b/h = 7/23.6 cm NH C24	51
2.21	Stürze Traufe 2 b/h = 7/18.6 cm NH C24	57
2.22	Stürze sonstige b/h = 7/13.6 cm NH C24	63
2.23	Unterzug b/h = 7/38.6 cm NH C24	67
2.24	Unterzug Treppe b/h = 7/13.6 cm NH C24	73
2.30	Treppe	78
3.10	Sohle	79
3.11	Frostschürze	80
4.10	Sparren Terrassenüberdachung 7/19 cm; a=0.57 m; NH C24	81
4.20	Traufpfette Terrassenüberdachung b/h = 7/15.6 cm NH C24	88
4.30	Holzstütze Terrasse innen b/h = 12/12 cm Nadelholz C24	93
4.31	Holzstütze Terrasse außen b/h = 12/12 cm Nadelholz C24	99

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Position	Beschreibung/Abmessungen/Material	Seite
5.10	Einzelfundament Terrasse innen by/bz/df= 0.90/0.90/0.80 m C 25/30;	105
5.11	Einzelfundament Terrasse außen by/bz/df= 0.60/0.60/0.80 m C 25/30;	109

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1 **Vorbemerkungen**

VORBEMERKUNGEN

Die nachfolgende statische Berechnung bringt den Nachweis aller wesentlich tragenden Bauteile des vorgenannten Objektes. Die statische Berechnung ist ausschließlich für das Bauvorhaben Ihmels gerechnet und darf für gleichartige andere Bauvorhaben nicht verwendet werden.

Berechnungsgrundlagen:

Die maßgebenden DIN Vorschriften in Ihrer neusten Fassung, insbesondere:

DIN EN 1992-1-1; 2011-01	Beton und Stahlbeton
DIN EN 1993-1-1; 2010-12	Stahl im Hochbau
DIN EN 1995-1-1; 2010-12	Holzbauwerke

Berechnungsunterlagen:

Die Entwurfspläne des vorgenannten Planverfassers im Maßstab 1:100 vom
aus der e-mail aus März 2019.

Baustoffe:

Beton	:	C25/30
Fundamente	:	C25/30
Betonstahl	:	BSt 500 S+M
Profilstahl	:	St 37.2
Holz	:	Nadelholz GKI II; BSH GK II

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

ALLGEMEINE HINWEISE

Wände / Dach:

Das Dach ist mit der Unterkonstruktion zug- und druckfest zu verankern. Die Sparren sind mit 2 Sparrenpfettenanker je Verbindung und 5 Nägel 4,0 x 50 je Ankerschenkel mit den Pfetten zu verbinden.
Die auftretenden Horizontalkräfte werden durch die Anordnung von Windrispen und Wandscheiben abgeleitet.
Windrispen mit 2 RNä 4.0 * 40 je Sparren anschließen. Am Fußpunkt über Sparren abknicken und mit 6 RNä 4.0 * 40 verankern.
Die Wandscheiben bilden sich über die verkämmten Eckverbindungen der Blockbohlenwände aus. An den Verkämmungen sind zusätzlich Stahlspannstangen größer Durchmesser 10 von oben nach unten durch die Blockbohlenwand zu führen und zug- und druckfest zu verankern. Die Verkämmungen haben einen Überstand von mindestens 1,5 x Dicke der Wand cm.
Lastabtragende Stützen sind mit in der Höhe verstellbarem Fuß einzubauen, damit Setzungen der Blockbohlen hier ausgeglichen werden können. Der Bauherr ist auf dieses Setzverhalten aufmerksam zu machen. Es ist regelmäßig zu kontrollieren und ggfls. auszugleichen.
Decken sind mittels OSB-Platten als Scheibe auszuführen.
Der Abstand von einer Öffnung zur nächsten Verkämmung ist größer als 4 mal die Stärke der Bohlenwand zu wählen.
Über Öffnungen sind mindestens 2 Bohlen einzubauen.
Falls der oberste Blockbohlenbalken kein ganzer Blockbalken ist, so ist dieses Deckprofil schubfest mit dem darunter liegenden Blockbohlenbalken zu verschrauben.

Gründung:

angenommen wird eine zulässige Bodenpressung von 200 *kN/m²*, das entspricht Sandboden oder bindiger Boden mit halbfester Konsistenz.
Diese Annahme ist vor Baubeginn vom ausführenden Unternehmer *eigenverantwortlich* zu prüfen. Bei Abweichung ist der Aufsteller zu benachrichtigen.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Die Gründung des Gebäudes hat in frostfreier Tiefe auf gewachsenem Boden zu erfolgen. Erdlastige Sohlplatten sind auf verdichtetem *(mind. 100 % Proctordichte)*, sauberem Sanboden und PE-Folie/ Sauberkeitsschicht (Beton B10, d= 5.o cm) zu gründen. Eine ordnungsgemäße Verlegung der unteren und oberen Bewehrung ist zu gewährleisten.

Schubverankerung mittels Winkel ABR 100 oder AE76; e=0,80 mtr. auf
gesamter Wandlänge jeder Wand im EG
Befestigung je Winkel mittels 10 Nägel 4,0*60 und 1 Stck. Dübel M10
zul. N Winkel = 4,0 KN ≥ vorh. N

Zuganker gewählt HD 400 M 16-GB
Befestigung an jeder Verkämmung mittels 25 Nägel 4,0 x 60 mm
zul N = 25 * 0,7 = 17,50 KN
Verankerung im Fundament mittels Fischer Highbond FHB II-A LM 12x120/25mm
zul. N = 22,57 KN

Hinweis:

Bei Unstimmigkeiten der Berechnung mit den Entwurfsplänen oder nicht zutreffenden rechnerischen Annahmen ist der Aufsteller zu benachrichtigen.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.1 **Wind- und Schneelastzonen**

Gebäude

Gebäudestandort	Postleitzahl	Plz	=	27616	
	Ortsname	Ort	=	Beverstedt	
	Ortsteil	OT	=	Beverstedt	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	GS	=	03352005	
	Bundesland	Niedersachsen			
Geodätische Daten	Geogr. Länge	GL	=	08.81860	°
	Geogr. Breite	GB	=	53.43332	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H_S	=	15.00	m
	Windzone	Wlz	=	4	
	Schneelastzone	Slz	=	2	
	Schneelast	S_K	=	0.85	kN/m²
	Norddeutsches Tiefland				

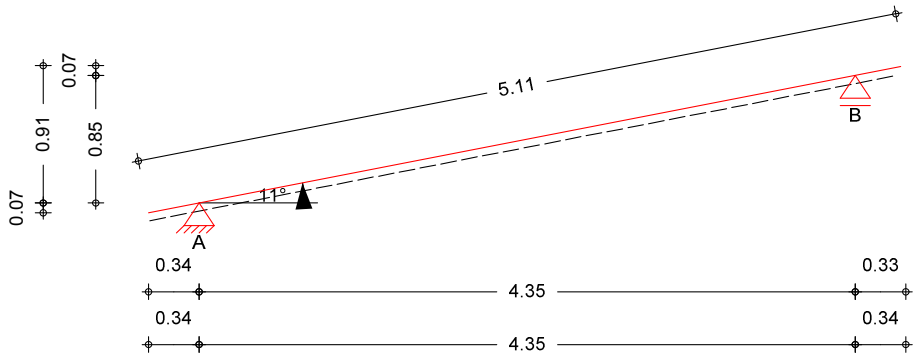
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.10 **Sparren 1**

Die Sparren sind mit Fermacell (F30) zu verkleiden.
Die Sparren sind mittels Tellerkopfvollgewindeschrauben Ø 8 mm mit den Blockbohlenwänden zu verbinden.
Verankerungslänge l ≥ 50 mm

zul. N Herausziehen = 78,4 x 50 = 3920 N ≥ vorh. N = 3220 N
zul. N Abscheren = = 2218 N
zul. N Kopfdurchziehen = 4900 N

System 1-Feld Sparren mit Kragarmen
M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
	Kl	0.34	*NH C24*	7.0/19.0
	1	4.35		
	Kr	0.34		

Auflager	Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
	A	0.34	0.07	fest	fest
	B	4.68	0.91	fest	frei

Dachneigung	Dachneigungswinkel	δ =	11.0	°
Sparrenabstand	Abstand	a =	0.55	m

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland		LG 98
	Qk.S	(min/max Werte)	
	Qk.S.A	Fall (i)	
Qk.W	Windlasten		LG 99
	Qk.W	(min/max Werte)	
	Qk.W.000	Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung θ = 270°	

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nordd. Tiefland

Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN 1055-5 (07/05), Abs. 4.1 zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Wind/Schnee

Wind- und Schneelastermittlung

Dachform

Pultdach

Dachüberstand Traufe links	$ü_l$ =	0.34	m
Dachüberstand Traufe rechts	$ü_r$ =	0.34	m
Dachüberstand Giebel vorn	$ü_{Gv}$ =	0.30	m
Dachüberstand Giebel hinten	$ü_{Gh}$ =	0.30	m

Gebäudeabmessungen

Breite (Giebel)	B =	4.35	m
Länge (Traufe)	L =	11.10	m
Höhe (First)	H =	5.10	m

Bauteillage

Ortgangabstand	a_{ov} =	2.00	m

geograf. Angaben

Gelände über Meeresniveau A = 15.00 mü NN
Gebäudestandort: Binnenland

Windlasten

Windzone 4, nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Geschwindigkeitsdruck q_p = 0.95 kN/m²

$e_B/10$ = 1.02 m $e_B/4$ = 2.55 m
$e_L/10$ = 0.50 m $e_L/4$ = 1.25 m

für Unterkonstruktion mit A = 2.81 m²

B.	$c_{pe,0}$	$c_{pe,90}$	$c_{pe,180}$	$c_{pe,270}$	$w_{e,0}$	$w_{e,90}$	$w_{e,180}$	$w_{e,270}$
	[-]				[kN/m²]			
D	0.91	0.88	0.91	0.88	0.86	0.83	0.86	0.83
E	-0.50	-0.44	-0.50	-0.44	-0.48	-0.41	-0.48	-0.41
F	0.12		-2.56		0.11		-2.44	
H	0.12	-0.98	-1.05	-0.98	0.11	-0.94	-0.99	-0.94
I		-0.79		-0.79		-0.75		-0.75

für Lastweiterleitung mit A ≥ 10.00 m²

B.	$c_{pe,0}$	$c_{pe,90}$	$c_{pe,180}$	$c_{pe,270}$	$w_{e,0}$	$w_{e,90}$	$w_{e,180}$	$w_{e,270}$
	[-]				[kN/m²]			
D	0.80	0.73	0.80	0.73	0.76	0.69	0.76	0.69
E	-0.50	-0.36	-0.50	-0.36	-0.47	-0.34	-0.47	-0.34
F	0.12		-2.42		0.11		-2.30	
H	0.12	-0.72	-0.86	-0.72	0.11	-0.68	-0.82	-0.68
I		-0.62		-0.62		-0.59		-0.59

Schneelasten

Schneelastzone 2, nach DIN EN 1991-1-3:2010-12
char. Schneelast auf dem Boden s_k = 0.85 kN/m²

Lastbild	μ_1	s_1 [kN/m²]
(i)	0.80	0.68

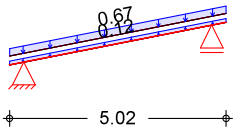
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Belastungen — Belastungen auf das System

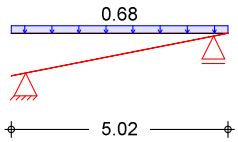
Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

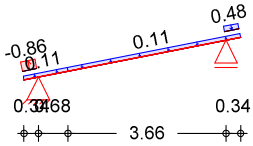
Gk



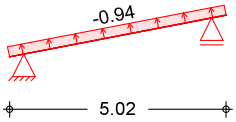
Qk.S.A



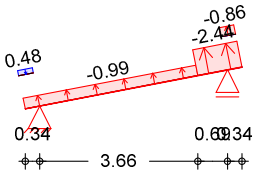
Qk.W.000



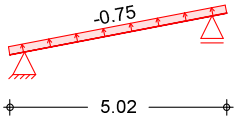
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



Flächenlasten in z-Richtung

		Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*		Kl	vert.DF	Eigengew	0.00	5.02		0.12
	(a)	Kl	vert.DF	Eindeck.	0.00	5.02		0.67
Einw. *Qk.S.A*		Kl	vert.GF	Volllast	0.00	5.02		0.68
Einw. *Qk.W.000*		Kl	lokal	Ber. D	0.00	0.34		-0.86
		Kr	lokal	Ber. E	0.00	0.33		0.48
		Kl	lokal	Ber. F	0.00	1.02		0.11
		1	lokal	Ber. H	0.69	4.00		0.11
Einw. *Qk.W.090*		Kl	lokal	Ber. H	0.00	5.02		-0.94
Einw. *Qk.W.180*		Kr	lokal	Ber. D	0.00	0.33		-0.86
		Kl	lokal	Ber. E	0.00	0.34		0.48
		1	lokal	Ber. F	3.67	1.02		-2.44
		Kl	lokal	Ber. H	0.00	4.00		-0.99
Einw. *Qk.W.270*		Kl	lokal	Ber. I	0.00	5.02		-0.75

(a)

Unterdecke	0.2	=	0.20 kN/m²
Dämmung	0.2	=	0.20 kN/m²
Schalung	0.1	=	0.10 kN/m²
Abklebung	0.17	=	0.17 kN/m²
		=	0.67 kN/m²

lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	
	7	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+0.90*Qk.W.000
	19	ku	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.180	
quasi-ständig	30		1.00*Gk		
selten	33		1.00*Gk	+1.00*Qk.W.000	
	35		1.00*Gk	+1.00*Qk.W.180	
	37		1.00*Gk	+1.00*Qk.S.A	+0.60*Qk.W.000

ku: kurz

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	N_d [kN/m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.13*	-0.12*	-0.69*
	1	0.00	-0.87*	-0.12	4.50*
		2.22	0.00	4.87*	0.00
		4.43	0.87*	-0.12*	-4.50*
	Kr	0.00	-0.13*	-0.12*	0.69*
		0.34	0.00*	0.00*	0.00*
Komb. *7*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.13*	-0.08*	-0.46*
	1	0.00	-0.79*	-0.08	4.71*
		2.22	0.08	5.12*	-0.02
		4.43	0.96*	-0.15*	-4.74*
	Kr	0.00	-0.13*	-0.15*	0.88*
		0.34	0.00*	0.00*	0.00*
Komb. *19*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.05*	0.00*	0.00*
	1	0.00	-1.59*	0.00	-1.65*
		2.22	-1.25	-1.90*	-0.06
		4.43	-0.92*	0.24*	3.03*
	Kr	0.00	-0.05*	0.24*	-1.42*
		0.34	0.00*	0.00*	0.00*

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

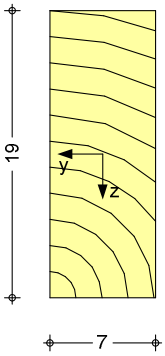
Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	7.0	19.0	133	4001

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:5



Nutzungsklasse 2

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit
6.1

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.34	2	0.90	0.07	0.01	9.69	
				-0.07	0.15	16.62	0.01*
Feld 1	*(L = 4.43 m, $k_{c,y}$ = 0.44)*						
	2.22	7	0.90	0.05	0.00	9.69	
				2.82	6.69	16.62	0.40*
Kragarm rechts	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.00	19	0.90	-0.03	0.00	14.54	
				0.13	0.32	16.62	0.02*

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit
6.1.7

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.34	2	0.90	-0.38	0.09	2.77	0.03*
Feld 1	4.43	7	0.90	-2.61	0.59	2.77	0.21*
Kragarm rechts	0.00	19	0.90	-0.78	0.18	2.77	0.06*

Stabilität (BDK) — Nachweis der Stabilität
6.3

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Kragarm links	0.34	0.68
Feld 1	4.43	4.43
Kragarm rechts	0.34	0.68

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)
6.1

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	2	0.90	0.07	0.01	9.69	
				-0.07	0.22	16.62	0.01
Auflager B	3.0	19	0.90	-0.50	0.05	14.54	
				0.13	0.45	16.62	0.03

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)
6.1.7

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	7	0.90	2.59	0.69	2.77	0.25
Auflager B	3.0	7	0.90	-2.61	0.70	2.77	0.25

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Kragarm links	*(L= 0.34 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.00	35	w_{inst}	0.4	l/150=	2.3	0.18*
Feld 1	*(L= 4.43 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	2.21	37	w_{inst}	9.2	l/300=	14.8	0.62*
	2.21	37	w_{fin}	13.0	l/200=	22.2	0.58*
	2.22	30	$w_{net,fin}$	8.5	l/300=	14.8	0.58*
Kragarm rechts	*(L= 0.34 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.34	35	w_{inst}	0.4	l/150=	2.3	0.19*
	0.00	33	w_{fin}	-	l/100=	3.4	0.00*

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte — je lfd. m (Windlasten mit $c_{pe,10}$)

charakterist. Wert

Einwirk.	$A_{v,k}$ [kN/m]	$A_{h,k}$ [kN/m]	$B_{v,k}$ [kN/m]
Gk	2.02	0.00	2.02
Qk.S.A	1.71	0.00	1.71
Qk.W.000	-0.00	-0.09	0.48
Qk.W.090	-1.65	0.67	-1.78
Qk.W.180	-1.79	1.11	-3.91
Qk.W.270	-1.42	0.57	-1.53

Ankerkräfte — je Sparren (Windlasten mit $c_{pe,A}$)
Lasteinzugsfläche des Sparren A = 2.81 m²

Bemessungswert Grundkomb. (Lages.)

Ek maßgeb.	$A_{v,d}$ [kN]	$A_{h,d}$ [kN]	$B_{v,d}$ [kN]
56	0.10	**1.06**!	-1.68
62	**-0.86**!	0.75	-1.01
63	-0.83	1.06	**-2.61**!

! abhebende Ankerkraft ist gesondert nachzuweisen

Bemessungswert außerg. K. (Lages.)

Ek_A maßgeb.	$A_{v,dA}$ [kN]	$A_{h,dA}$ [kN]	$B_{v,dA}$ [kN]
73	3.27	**0.00**	3.27
74	**3.22**	0.00	**3.22**

Es treten keine abhebenden Ankerkräfte auf.

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	2.22	OK	0.40
Querkraft	Feld 1	4.43	OK	0.21
Biegung	Auflager B		OK	0.03
Querkraft	Auflager B		OK	0.25

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbiegung	Feld 1	2.21	OK	0.62
Enddurchbiegung	Feld 1	2.21	OK	0.58
gesamte Enddurchbiegung	Feld 1	2.22	OK	0.58

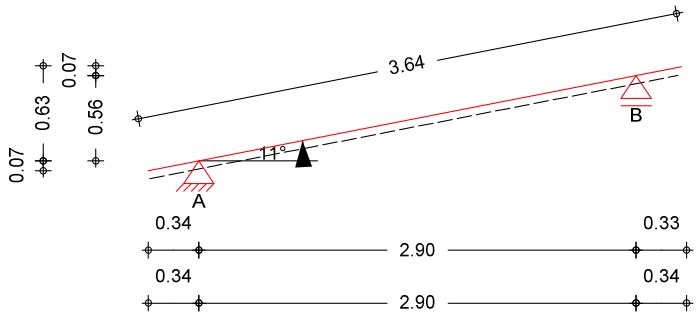
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.11 **Sparren 2**

Die Sparren sind mit Fermacell (F30) zu verkleiden.
Die Sparren sind mittels Tellerkopfvollgewindeschrauben Ø 8 mm mit den Blockbohlenwänden zu verbinden.
Verankerungslänge l ≥ 50 mm

zul. N Herausziehen = 78,4 x 50 = 3920 N ≥ vorh. N = 2330 N
zul. N Abscheren = = 2218 N
zul. N Kopfdurchziehen = 4900 N

System 1-Feld Sparren mit Kragarmen
M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
	Kl	0.34	*NH C24*	7.0/19.0
	1	2.90		
	Kr	0.34		

Auflager	Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
	A	0.34	0.07	fest	fest
	B	3.23	0.63	fest	frei

Dachneigung	Dachneigungswinkel	δ =	11.0	°
Sparrenabstand	Abstand	a =	0.55	m

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland		LG 98
	Qk.S	(min/max Werte)	
	Qk.S.A	Fall (i)	
Qk.W	Windlasten		LG 99
	Qk.W	(min/max Werte)	
	Qk.W.000	Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung θ = 270°	

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nordd. Tiefland

Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN 1055-5 (07/05), Abs. 4.1 zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Wind/Schnee

Wind- und Schneelastermittlung

Dachform

Pultdach

Dachüberstand Traufe links	$ü_l$ =	0.34	m
Dachüberstand Traufe rechts	$ü_r$ =	0.34	m
Dachüberstand Giebel vorn	$ü_{Gv}$ =	0.30	m
Dachüberstand Giebel hinten	$ü_{Gh}$ =	0.30	m

Gebäudeabmessungen

Breite (Giebel)	B =	2.90	m
Länge (Traufe)	L =	11.10	m
Höhe (First)	H =	5.10	m

Bauteillage

Ortgangabstand	a_{Ov} =	2.00	m

geograf. Angaben

Gelände über Meeresniveau A = 15.00 mü NN
Gebäudestandort: Binnenland

Windlasten

Windzone 4, nach DIN EN 1991-1-4:2010-12
Geschwindigkeitsdruck q_p = 0.95 kN/m²
$e_B/10$ = 1.02 m $e_B/4$ = 2.55 m
$e_L/10$ = 0.36 m $e_L/4$ = 0.89 m

für Unterkonstruktion mit A = 2.00 m²

B.	$c_{pe,0}$	$c_{pe,90}$	$c_{pe,180}$	$c_{pe,270}$	$w_{e,0}$	$w_{e,90}$	$w_{e,180}$	$w_{e,270}$
	[-]				[kN/m²]			
D	0.94	0.92	0.94	0.92	0.89	0.87	0.89	0.87
E	-0.53	-0.46	-0.53	-0.46	-0.50	-0.43	-0.50	-0.43
F	0.12		-2.60		0.11		-2.47	
H	0.12	-1.06	-1.10	-1.06	0.11	-1.00	-1.04	-1.00
I		-0.83		-0.83		-0.79		-0.79

für Lastweiterleitung mit A ≥ 10.00 m²

B.	$c_{pe,0}$	$c_{pe,90}$	$c_{pe,180}$	$c_{pe,270}$	$w_{e,0}$	$w_{e,90}$	$w_{e,180}$	$w_{e,270}$
	[-]				[kN/m²]			
D	0.80	0.73	0.80	0.73	0.76	0.69	0.76	0.69
E	-0.50	-0.36	-0.50	-0.36	-0.47	-0.34	-0.47	-0.34
F	0.12		-2.42		0.11		-2.30	
H	0.12	-0.72	-0.86	-0.72	0.11	-0.68	-0.82	-0.68
I		-0.62		-0.62		-0.59		-0.59

Schneelasten

Schneelastzone 2, nach DIN EN 1991-1-3:2010-12
char. Schneelast auf dem Boden s_k = 0.85 kN/m²

Lastbild	μ_1	s_1 [kN/m²]
(i)	0.80	0.68

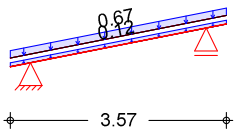
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

<u>Belastungen</u> Belastungen auf das System

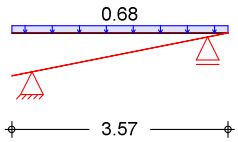
<u>Grafik</u> Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

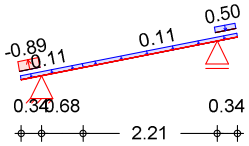
Gk



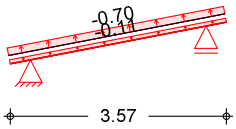
Qk.S.A



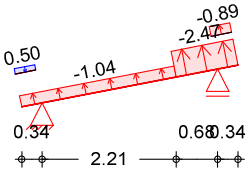
Qk.W.000



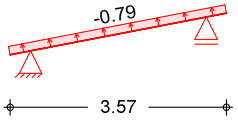
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



<u>Flächenlasten</u>
in z-Richtung

		Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*		Kl	vert.DF	Eigengew	0.00	3.57		0.12
	(a)	Kl	vert.DF	Eindeck.	0.00	3.57		0.67
Einw. *Qk.S.A*		Kl	vert.GF	Volllast	0.00	3.57		0.68
Einw. *Qk.W.000*		Kl	lokal	Ber. D	0.00	0.34		-0.89
		Kr	lokal	Ber. E	0.00	0.33		0.50
		Kl	lokal	Ber. F	0.00	1.02		0.11
		1	lokal	Ber. H	0.69	2.55		0.11
Einw. *Qk.W.090*		Kl	lokal	Ber. H	0.00	3.57		-0.11
		Kl	lokal	Ber. I	0.00	3.57		-0.70
Einw. *Qk.W.180*		Kr	lokal	Ber. D	0.00	0.33		-0.89
		Kl	lokal	Ber. E	0.00	0.34		0.50
		1	lokal	Ber. F	2.21	1.02		-2.47
		Kl	lokal	Ber. H	0.00	2.55		-1.04
Einw. *Qk.W.270*		Kl	lokal	Ber. I	0.00	3.57		-0.79

(a)

Unterdecke	0.2	=	0.20 kN/m²
Dämmung	0.2	=	0.20 kN/m²
Schalung	0.1	=	0.10 kN/m²
Abklebung	0.17	=	0.17 kN/m²
		=	0.67 kN/m²

lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

<u>Kombinationen</u> Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	
	7	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+0.90*Qk.W.000
	19	ku	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.180	
quasi-ständig	30		1.00*Gk		
selten	35		1.00*Gk	+1.00*Qk.W.180	
	37		1.00*Gk	+1.00*Qk.S.A	+0.60*Qk.W.000
	38		1.00*Gk	+0.50*Qk.S.A	+1.00*Qk.W.000
Brand	76		1.00*Gk	+0.20*Qk.S.A	

ku: kurz

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	N_d [kN/m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.13*	-0.12*	-0.69*
	1	0.00	-0.58*	-0.12*	3.00*
		1.48	0.00	2.10*	0.00
		2.95	0.58*	-0.12*	-3.00*
	Kr	0.00	-0.13*	-0.12*	0.69*
		0.34	0.00*	0.00*	0.00*
Komb. *7*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.13*	-0.08*	-0.45*
	1	0.00	-0.51*	-0.08	3.13*
		1.48	0.07	2.21*	-0.02
		2.95	0.65*	-0.15*	-3.18*
	Kr	0.00	-0.13*	-0.15*	0.88*
		0.34	0.00*	0.00*	0.00*
Komb. *19*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.05*	0.00*	0.01*
	1	0.00	-1.28*	0.00	-1.26*
		1.62	-1.04	-1.00*	0.02
		2.95	-0.83*	0.25*	2.57*
	Kr	0.00	-0.05*	0.25*	-1.46*
		0.34	0.00*	0.00*	0.00*
Komb. *76*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.06*	-0.05*	-0.31*
	1	0.00	-0.26*	-0.05*	1.34*
		1.48	0.00	0.94*	0.00
		2.95	0.26*	-0.05*	-1.34*
	Kr	0.00	-0.06*	-0.05*	0.31*
		0.34	0.00*	0.00*	0.00*

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnitt

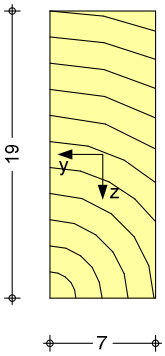
Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	7.0	19.0	133	4001

RE: Rechteckquerschnitt

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:5



Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
Abbrandrate β_n = 0.80 mm/min

Querschnittswerte Restquerschnitt

$d_{char,n}$ [cm]	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
2.4	2.2	14.2	32.8	31.2	524.9

Nutzungsklasse 2

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.34	2	0.90	0.07	0.01	9.69	
				-0.07	0.15	16.62	0.01*
Feld 1	*(L = 2.95 m, $k_{c,y}$ = 0.75)*						
	1.48	7	0.90	0.04	0.00	9.69	
				1.22	2.89	16.62	0.17*
Kragarm rechts	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.00	19	0.90	-0.03	0.00	14.54	
				0.14	0.32	16.62	0.02*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.34	2	0.90	-0.38	0.09	2.77	0.03*
Feld 1	2.95	7	0.90	-1.75	0.39	2.77	0.14*
Kragarm rechts	0.00	19	0.90	-0.80	0.18	2.77	0.07*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Kragarm links	0.34	0.68
Feld 1	2.95	2.95
Kragarm rechts	0.34	0.68

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

6.1

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	2	0.90	0.07	0.01	9.69	
				-0.07	0.22	16.62	0.01
Auflager B	3.0	19	0.90	-0.46	0.04	14.54	
				0.14	0.46	16.62	0.03

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)

6.1.7

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	7	0.90	1.72	0.46	2.77	0.17
Auflager B	3.0	7	0.90	-1.75	0.47	2.77	0.17

Nachweise (Brand) — Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit

6.1

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ / $M_{yd,fi}$ [kN, kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ / $\sigma_{my,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ / $f_{my,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.34	76	0.68	0.03	0.01	11.93	
			0.48	-0.03	0.39	14.25	0.03*
Feld 1	*(L = 2.95 m, $k_{c,y}$ = 0.92)*						
	1.46	76	0.16	0.00	0.00	4.20	
			0.48	0.52	6.97	14.25	0.49*
Kragarm rechts	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.00	76	0.16	-0.03	0.01	4.20	
			0.48	-0.03	0.39	14.25	0.03*

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

6.1.7

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.34	76	0.48	-0.17	0.16	2.38	0.07*
Feld 1	0.00	76	0.48	0.74	0.71	2.38	0.30*
Kragarm rechts	0.00	76	0.48	0.17	0.16	2.38	0.07*

Stabilität (BDK) — Nachweis der Stabilität

6.3

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Kragarm links	0.34	0.68
Feld 1	2.95	2.95
Kragarm rechts	0.34	0.68

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Kragarm links	*(L= 0.34 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.00	35	w_{inst}	0.2	l/150=	2.3	0.07*
Feld 1	*(L= 2.95 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	1.47	37	w_{inst}	1.7	l/300=	9.8	0.18*
	1.47	37	w_{fin}	2.5	l/200=	14.8	0.17*
	1.48	30	$w_{net,fin}$	1.6	l/300=	9.8	0.16*
Kragarm rechts	*(L= 0.34 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.34	35	w_{inst}	0.2	l/150=	2.3	0.07*
	0.00	38	w_{fin}	-	l/100=	3.4	0.00*

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte — je lfd. m (Windlasten mit $c_{pe,10}$)

charakterist. Wert

Einwirk.	$A_{v,k}$ [kN/m]	$A_{h,k}$ [kN/m]	$B_{v,k}$ [kN/m]
Gk	1.44	0.00	1.44
Qk.S.A	1.21	0.00	1.21
Qk.W.000	-0.09	-0.06	0.40
Qk.W.090	-1.03	0.42	-1.11
Qk.W.180	-1.25	0.88	-3.28
Qk.W.270	-1.01	0.41	-1.09

Ankerkräfte — je Sparren (Windlasten mit $c_{pe,A}$)
Lasteinzugsfläche des Sparren A = 2.00 m²

Bemessungswert Grundkomb. (Lages.)

Ek maßgeb.	$A_{v,d}$ [kN]	$A_{h,d}$ [kN]	$B_{v,d}$ [kN]
56	0.03	**0.85**!	-1.67
63	**-0.62**!	0.85	**-2.33**!

! abhebende Ankerkraft ist gesondert nachzuweisen

Bemessungswert außerg. K. (Lages.)

Ek_A maßgeb.	$A_{v,dA}$ [kN]	$A_{h,dA}$ [kN]	$B_{v,dA}$ [kN]
73	2.33	**0.00**	2.33
74	**2.29**	0.00	**2.29**

Es treten keine abhebenden Ankerkräfte auf.

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.48	OK	0.17

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Querkraft	Feld 1	2.95	OK	0.14
Biegung	Auflager B		OK	0.03
Querkraft	Auflager B		OK	0.17

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.46	OK	0.49
Querkraft	Feld 1	0.00	OK	0.30

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbiegung	Feld 1	1.47	OK	0.18
Enddurchbiegung	Feld 1	1.47	OK	0.17
gesamte Enddurchbiegung	Feld 1	1.48	OK	0.16

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.12 **Sparren 3**

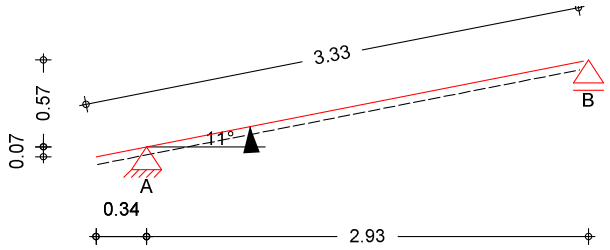
Die Sparren sind mit Fermacell (F30) zu verkleiden.
Die Sparren sind mittels Tellerkopfvollgewindeschrauben Ø 8 mm mit den Blockbohlenwänden zu verbinden.
Verankerungslänge l ≥ 50 mm

zul. N Herausziehen = 78,4 x 50 = 3920 N ≥ vorh. N = 2330 N
zul. N Abscheren = = 2218 N
zul. N Kopfdurchziehen = 4900 N

Die Sparren sind an der Blockbohlenwand am First mittels Wandbalken b/d=4,4/17 cm aufzulagern. Der Wandbalken ist alle 20 cm mittels Vollgewindeschraube Ø 5 mm mit der Wand zu verbinden

vorh. N = 0,756 KN ≤ zul. N = 0,932 KN
Verankerungslänge l ≥ 40 mm

System 1-Feld Sparren mit Kragarm
M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
	Kl	0.34	*NH C24*	7.0/19.0
	1	2.93		

Auflager	Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
	A	0.34	0.07	fest	fest
	B	3.27	0.63	fest	frei

Dachneigung	Dachneigungswinkel	δ =	11.0	°
Sparrenabstand	Abstand	a =	0.55	m

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	LG 98	
	Qk.S (min/max Werte)		
	Qk.S.A Fall (i)		
Qk.W	Windlasten	LG 99	
	Qk.W (min/max Werte)		
	Qk.W.000 Anströmrichtung θ = 0°		

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.090 Anströmrichtung θ = 90°
Qk.W.180 Anströmrichtung θ = 180°
Qk.W.270 Anströmrichtung θ = 270°

Nordd. Tiefland

Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN 1055-5 (07/05), Abs. 4.1 zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

<u>Wind/Schnee</u>

Wind- und Schneelastermittlung

Dachform

Pultdach

Dachüberstand Traufe links	$ü_l$ =	0.34	m
Dachüberstand Giebel vorn	$ü_{Gv}$ =	0.30	m
Dachüberstand Giebel hinten	$ü_{Gh}$ =	0.30	m

Gebäudeabmessungen

Breite (Giebel)	B =	2.93	m
Länge (Traufe)	L =	11.10	m
Höhe (First)	H =	5.10	m

Bauteillage

Ortgangabstand	a_{ov} =	2.00	m

geograf. Angaben

Gelände über Meeresniveau A = 15.00 mü NN
Gebäudestandort: Binnenland

<u>Windlasten</u>

Windzone 4, nach DIN EN 1991-1-4:2010-12
Geschwindigkeitsdruck q_p = 0.95 kN/m²
$e_B/10$ = 1.02 m $e_B/4$ = 2.55 m
$e_L/10$ = 0.33 m $e_L/4$ = 0.82 m

für Unterkonstruktion mit A = 1.83 m²

B.	$c_{pe,0}$	$c_{pe,90}$	$c_{pe,180}$	$c_{pe,270}$	$w_{e,0}$	$w_{e,90}$	$w_{e,180}$	$w_{e,270}$
	[-]				[kN/m²]			
D	0.95	0.93		0.93	0.90	0.88		0.88
E		-0.46	-0.53	-0.46		-0.44	-0.50	-0.44
F	0.12		-2.61		0.11		-2.48	
H	0.12	-1.07	-1.11	-1.07	0.11	-1.02	-1.06	-1.02
I		-0.84		-0.84		-0.80		-0.80

für Lastweiterleitung mit A ≥ 10.00 m²

B.	$c_{pe,0}$	$c_{pe,90}$	$c_{pe,180}$	$c_{pe,270}$	$w_{e,0}$	$w_{e,90}$	$w_{e,180}$	$w_{e,270}$
	[-]				[kN/m²]			
D	0.80	0.73		0.73	0.76	0.69		0.69
E		-0.36	-0.50	-0.36		-0.34	-0.47	-0.34
F	0.12		-2.42		0.11		-2.30	
H	0.12	-0.72	-0.86	-0.72	0.11	-0.68	-0.82	-0.68
I		-0.62		-0.62		-0.59		-0.59

<u>Schneelasten</u>

Schneelastzone 2, nach DIN EN 1991-1-3:2010-12
char. Schneelast auf dem Boden s_k = 0.85 kN/m²

Lastbild	μ_1	s_1 [kN/m²]
(i)	0.80	0.68

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

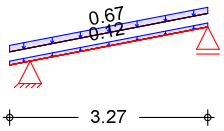
Belastungen auf das System

Grafik

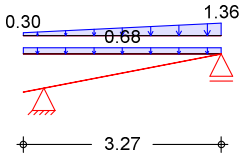
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

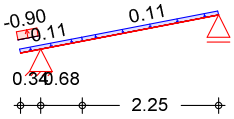
Gk



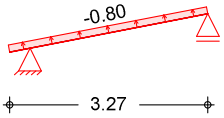
Qk.S.A



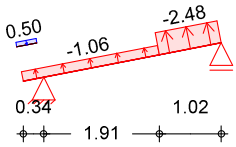
Qk.W.000



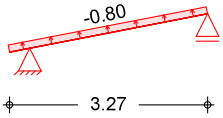
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



Flächenlasten in z-Richtung

Trapezflächenlasten

		Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_u [kN/m²]	q_o [kN/m²]
Einw. *Gk*		Kl	vert.DF	Eigengew	0.00	3.27		0.12
	(a)	Kl	vert.DF	Eindeck.	0.00	3.27		0.67
Einw. *Qk.S.A*		Kl	vert.GF	Volllast	0.00	3.27		0.68
		Kl	vert.GF		0.00	3.27	0.30	1.36
Einw. *Qk.W.000*		Kl	lokal	Ber. D	0.00	0.34		-0.90
		Kl	lokal	Ber. F	0.00	1.02		0.11
		1	lokal	Ber. H	0.69	2.25		0.11
Einw. *Qk.W.090*		Kl	lokal	Ber. I	0.00	3.27		-0.80
Einw. *Qk.W.180*		Kl	lokal	Ber. E	0.00	0.34		0.50
		1	lokal	Ber. F	1.91	1.02		-2.48
		Kl	lokal	Ber. H	0.00	2.25		-1.06
Einw. *Qk.W.270*		Kl	lokal	Ber. I	0.00	3.27		-0.80

(a)

Unterdecke	0.2	=	0.20 kN/m²
Dämmung	0.2	=	0.20 kN/m²
Schalung	0.1	=	0.10 kN/m²
Abklebung	0.17	=	0.17 kN/m²
		=	0.67 kN/m²

lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	2	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	
	7	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+0.90*Qk.W.000
quasi-ständig	30		1.00*Gk		
selten	35		1.00*Gk	+1.00*Qk.W.180	
	37		1.00*Gk	+1.00*Qk.S.A	+0.60*Qk.W.000
Brand	76		1.00*Gk	+0.20*Qk.S.A	

ku: kurz

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	N_d [kN/m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *2*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.17*	-0.15*	-0.87*
	1	0.00	-0.90*	-0.15*	4.65*
		1.60	0.03	3.62*	-0.14
		2.98	1.02*	0.00	-5.23*
Komb. *7*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.17*	-0.11*	-0.63*
	1	0.00	-0.87*	-0.11*	4.79*
		1.60	0.06	3.75*	-0.16
		2.98	1.05*	0.00	-5.40*
Komb. *76*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.06*	-0.06*	-0.33*
	1	0.00	-0.31*	-0.06*	1.58*
		1.49	-0.01	1.17*	0.04
		2.98	0.32*	0.00	-1.64*

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

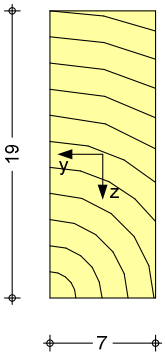
Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	7.0	19.0	133	4001

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:5



Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
Abbrandrate β_n = 0.80 mm/min

Querschnittswerte Restquerschnitt

$d_{char,n}$ [cm]	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
2.4	2.2	14.2	32.8	31.2	524.9

Nutzungsklasse 2

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit
6.1

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.34	2	0.90	0.09	0.01	9.69	
				-0.08	0.19	16.62	0.01*
Feld 1	*(L = 2.98 m, $k_{c,y}$ = 0.75)*						
	1.56	7	0.90	0.02	0.00	9.69	
				2.06	4.90	16.62	0.30*

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit
6.1.7

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.34	2	0.90	-0.48	0.11	2.77	0.04*
Feld 1	2.98	7	0.90	-2.97	0.67	2.77	0.24*

Stabilität (BDK) — Nachweis der Stabilität
6.3

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Kragarm links	0.34	0.68
Feld 1	2.98	2.98

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)
6.1

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	2	0.90	0.09	0.01	9.69	
				-0.08	0.27	16.62	0.02

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)
6.1.7

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	7	0.90	2.63	0.70	2.77	0.25

Nachweise (Brand) — Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit
6.1

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ / $M_{yd,fi}$ [kN, kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ / $\sigma_{my,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ / $f_{my,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.34	76	0.68	0.04	0.01	11.93	
			0.48	-0.03	0.42	14.25	0.03*
Feld 1	*(L = 2.98 m, $k_{c,y}$ = 0.92)*						

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ / $M_{yd,fi}$ [kN, kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ / $\sigma_{my,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ / $f_{my,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
	1.51	76	0.16	0.00	0.00	4.20	
			0.48	0.64	8.72	14.25	0.61*

<u>Querkraft</u>
6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.34	76	0.48	-0.18	0.18	2.38	0.07*
Feld 1	2.98	76	0.48	-0.90	0.86	2.38	0.36*

<u>Stabilität (BDK)</u>
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Kragarm links	0.34	0.68
Feld 1	2.98	2.98

<u>Nachweise (GZG)</u>

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

<u>Verformungen</u>
7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Kragarm links	*(L= 0.34 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.00	35	w_{inst}	0.3	l/150=	2.3	0.13*
	0.00	35	w_{fin}	-	l/100=	3.4	0.00*
Feld 1	*(L= 2.98 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	1.51	37	w_{inst}	3.0	l/300=	9.9	0.30*
	1.51	37	w_{fin}	3.8	l/200=	14.9	0.25*
	1.50	30	$w_{net,fin}$	1.7	l/300=	9.9	0.18*

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

<u>Auflagerkräfte</u>

je lfd. m (Windlasten mit $c_{pe,10}$)

charakterist. Wert

Einwirk.	$A_{v,k}$ [kN/m]	$A_{h,k}$ [kN/m]	$B_{v,k}$ [kN/m]
Gk	1.47	0.00	1.16
Qk.S.A	2.43	0.00	2.50
Qk.W.000	-0.07	-0.02	0.19
Qk.W.090	-1.04	0.37	-0.88
Qk.W.180	-1.49	0.78	-2.53
Qk.W.270	-1.04	0.37	-0.88

<u>Ankerkräfte</u>

je Sparren (Windlasten mit $c_{pe,A}$)
Lasteinzugsfläche des Sparren A = 1.83 m²

Bemessungswert
Grundkomb. (Lages.)

Ek maßgeb.	$A_{v,d}$ [kN]	$A_{h,d}$ [kN]	$B_{v,d}$ [kN]
49	-0.67	**0.76**!	-1.64
63	**-0.84**!	0.76	**-1.77**!

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

! abhebende Ankerkraft ist gesondert nachzuweisen

Bemessungswert außerg. K. (Lages.)

Ek_A maßgeb.	$A_{v,dA}$ [kN]	$A_{h,dA}$ [kN]	$B_{v,dA}$ [kN]
73	3.87	**0.00**	3.81
74	**3.83**	0.00	**3.78**

Es treten keine abhebenden Ankerkräfte auf.

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.56	OK	0.30
Querkraft	Feld 1	2.98	OK	0.24
Biegung	Auflager A		OK	0.02
Querkraft	Auflager A		OK	0.25

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.51	OK	0.61
Querkraft	Feld 1	2.98	OK	0.36

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbiegung	Feld 1	1.51	OK	0.30
Enddurchbiegung	Feld 1	1.51	OK	0.25
gesamte Enddurchbiegung	Feld 1	1.50	OK	0.18

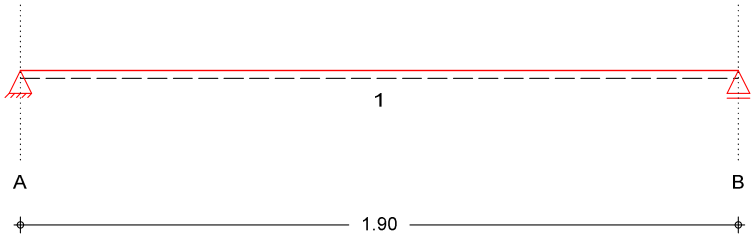
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 1.20 **Stürze DG**

Es sind zwei Blockbohlen b/d=7,0/13,6 cm einzubauen und mit Fermacell (F30) oder Brandschutzfarbe (F30) zu versiegeln.

System Holz-Einfeldträger

M 1:20



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	1.90	1.90	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	7.00	starr	frei
B	1.90	7.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt **b/h = 7/13.6 cm**

Einwirkungen

Gk Ständige Einwirkungen

Qk.W Windlasten LG 98
Qk.W (min/max Werte)
Qk.W.000 Anströmrichtung θ = 0°
Qk.W.090 Anströmrichtung θ = 90°
Qk.W.180 Anströmrichtung θ = 180°
Qk.W.270 Anströmrichtung θ = 270°

Qk.S Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m LG 99
Qk.S (min/max Werte)
Qk.S.A Fall (i)

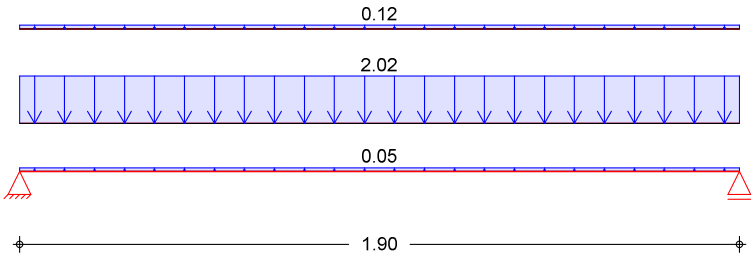
Erläuterungen Gruppen (LG)
Einwirkungen, die der gleichen Lastgruppe zugeordnet werden, können nicht gleichzeitig auftreten.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

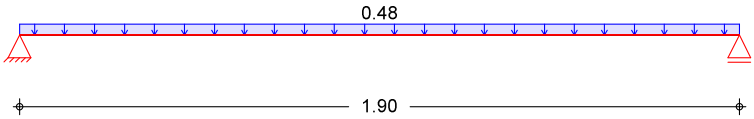
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

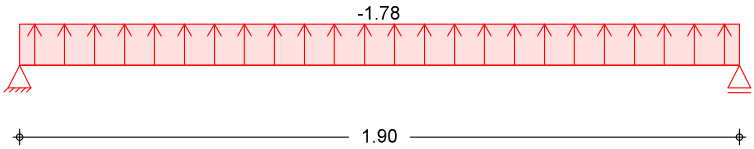
Einwirkung — Gk



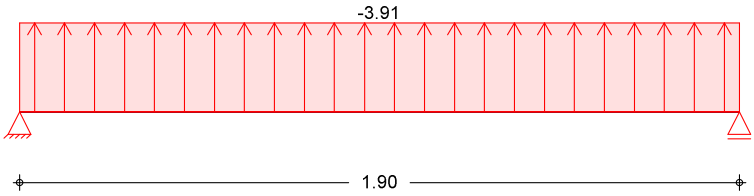
Qk.w.000



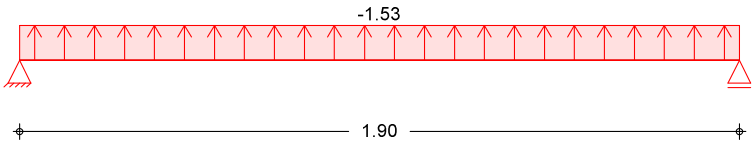
Qk.w.090



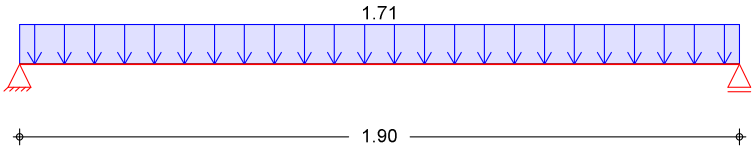
Qk.w.180



Qk.w.270



Qk.S.A



mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	1.90		0.05
	(a)	1		0.00	1.90		2.02
	(b)	1		0.00	1.90		0.12
Einw. *Qk.W.000*	(a)	1		0.00	1.90		0.48
Einw. *Qk.W.090*	(a)	1		0.00	1.90		-1.78
Einw. *Qk.W.180*	(a)	1		0.00	1.90		-3.91
Einw. *Qk.W.270*	(a)	1		0.00	1.90		-1.53
Einw. *Qk.S.A*	(a)	1		0.00	1.90		1.71

(a) aus Pos. '1.10', Lager 'B' (Seite 13)

(b)

Dämmung	0.3*0.2	=	0.06	kN/m
Fermacell	0.3*0.2	=	0.06	kN/m
		=	0.12	kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	20	ku	1.35*Gk	+0.90*Qk.W.000+1.50*Qk.S.A
selten	39		1.00*Gk	+0.60*Qk.W.000+1.00*Qk.S.A
	53		1.00*Gk	+0.60*Qk.W.000+1.00*Qk.S.A
quasi-ständig	57		1.00*Gk	

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	5.65	20	5.65	20
	0.95	2.68	20	2.68	20	0.00	-	0.00	-
	1.90	0.00	-	0.00	-	-5.65	20	-5.65	20

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm²]					
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	13.6	95.2	1467.3

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 1.90 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.95	20	0.90	2.68	12.44	16.62	0.75*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.16	20	0.90	4.70	1.48	2.77	0.54
	1.74	20	0.90	-4.70	1.48	2.77	0.54*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.90	0.00	0.00	1.90

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	20	0.90	5.65	70.0	1.00	0.81	1.73	0.47
Auflager B	20	0.90	5.65	70.0	1.00	0.81	1.73	0.47

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweis der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 1.90 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.95	39	w_{inst}	4.4	l/300=	6.3	0.69
	0.95	53	w_{fin}	6.2	l/200=	9.5	0.66
	0.95	57	$w_{net,fin}$	4.1	l/300=	6.3	0.65

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	2.08	2.08
	B	2.08	2.08
Einw. *Qk.w.000*	A	0.45	0.45
	B	0.45	0.45
Einw. *Qk.w.090*	A	-1.69	-1.69
	B	-1.69	-1.69
Einw. *Qk.w.180*	A	-3.72	-3.72
	B	-3.72	-3.72
Einw. *Qk.w.270*	A	-1.46	-1.46
	B	-1.46	-1.46
Einw. *Qk.S.A*	A	1.62	1.62
	B	1.62	1.62

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.95	OK	0.75
Querkraft	Feld 1	1.74	OK	0.54
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.47

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.95	OK	0.69
Enddurchbiegung	Feld 1	0.95	OK	0.66
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.95	OK	0.65

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.10 **Deckenbalken 1**

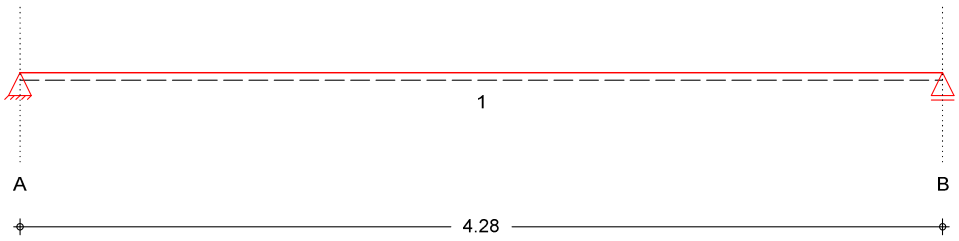
Auf einen Schwingungsnachweis wird auf Grund untergeordneter Räume im OG verzichtet. Der Bauherr ist hierauf hinzuweisen und durch ihn bestätigen zu lassen.
Die Deckenbalken sind mit Brandschutzfarbe F30 zu streichen.

Die Deckenbalken sind an der Blockbohlenwand mittels Wandbalken b/d=4,4/12 cm aufzulagern. Der Wandbalken ist alle 10 cm mittels Vollgewindeschraube Ø 5 mm mit der Wand zu verbinden

vorh. N = 7,62 x 0,10 = 0,762 KN ≤ zul. N = 0,932 KN
Verankerungslänge l ≥ 40 mm

System Holz-Einfeldträger

M 1:35



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	4.28	4.28	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	7.00	starr	frei
B	4.28	7.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt / Balkenabstand **b/h = 7/17 cm; a = 0.40 m**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume	fw

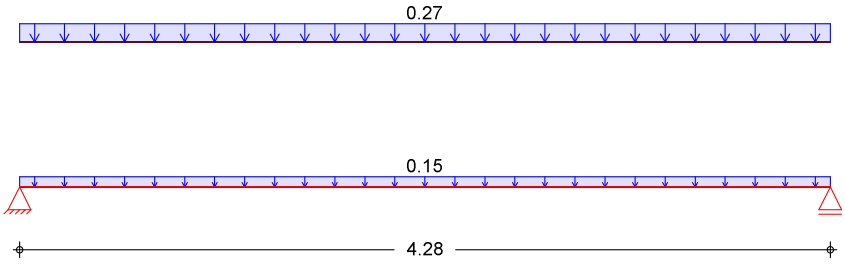
Erläuterungen feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

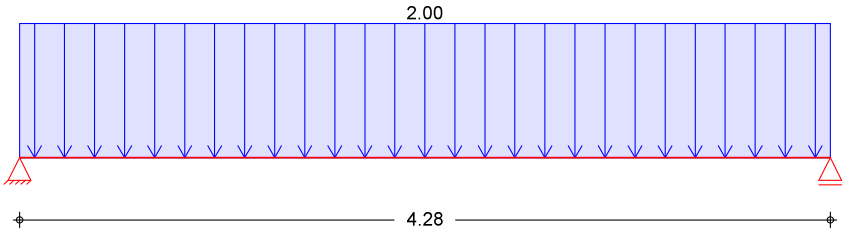
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	4.28		0.15
	(a)	1		0.00	4.28		0.27
Einw. *Qk.N*		1		0.00	4.28		2.00

(a)

Schalung	0.028*6 =	0.17	kN/m
Belag	0.1 =	0.10	kN/m
	=	0.27	kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	3	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
selten	6		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
	8		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
quasi-ständig	10		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)

mi: mittel

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN/m]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN/m]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	7.62	3	7.62	3
	2.14	8.16	3	8.16	3	0.00	-	0.00	-
	4.28	0.00	-	0.00	-	-7.62	3	-7.62	3

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm²]					
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	17.0	119.0	2865.9

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 4.28 m, k_{crit} = 0.97)*						
	2.14	3	0.80	3.26	9.68	14.77	0.67*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.19	3	0.80	2.77	0.70	2.46	0.28
	4.09	3	0.80	-2.77	0.70	2.46	0.28*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	4.28	0.00	0.00	4.28

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3	0.80	3.05	70.0	1.50	0.44	2.31	0.19
Auflager B	3	0.80	3.05	70.0	1.50	0.44	2.31	0.19

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 4.28 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	2.14	6	w_{inst}	13.4	l/300=	14.3	0.94
	2.14	8	w_{fin}	17.9	l/199=	21.4	0.84
	2.14	10	$w_{net,fin}$	10.1	l/300=	14.3	0.71

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN/m]	$F_{z,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	0.89	0.89
	B	0.89	0.89
Einw. *Qk.N*	A	4.28	4.28
	B	4.28	4.28

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (maßgeb. Kombinationen)

	Aufl.	F_z [kN/m]
Komb. *3*	A	7.62
	B	7.62

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	2.14	OK	0.67
Querkraft	Feld 1	0.19	OK	0.28
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.19

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	2.14	OK	0.94
Enddurchbiegung	Feld 1	2.14	OK	0.84
gesamte Enddurchb.	Feld 1	2.14	OK	0.71

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.11 **Deckenbalken 2**

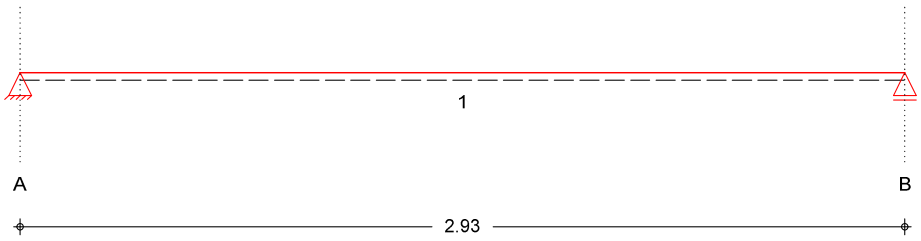
Auf einen Schwingungsnachweis wird auf Grund untergeordneter Räume im OG verzichtet. Der Bauherr ist hierauf hinzuweisen und durch ihn bestätigen zu lassen.
Die Deckenbalken sind mit Brandschutzfarbe F30 zu streichen.

Die Deckenbalken sind an der Blockbohlenwand mittels Wandbalken b/d=4,4/12 cm aufzulagern. Der Wandbalken ist alle 15 cm mittels Vollgewindeschraube Ø 5 mm mit der Wand zu verbinden

vorh. N = 5,22 x 0,15 = 0,783 KN ≤ zul. N = 0,932 KN
Verankerungslänge l ≥ 40 mm

System Holz-Einfeldträger

M 1:25



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	2.93	2.93	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	7.00	starr	frei
B	2.93	7.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt / Balkenabstand **b/h = 7/17 cm; a = 0.52 m**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume	fw

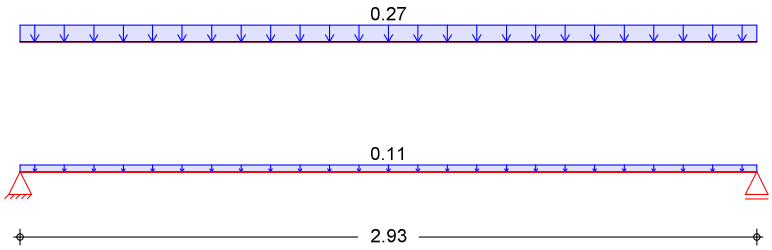
Erläuterungen feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

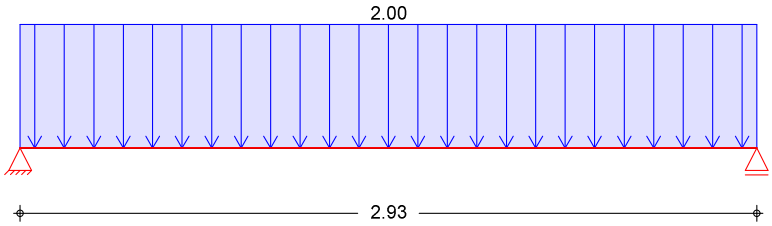
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	2.93		0.11
	(a)	1		0.00	2.93		0.27
Einw. *Qk.N*		1		0.00	2.93		2.00

(a)

Schalung	0.028*6 =	0.17	kN/m
Belag	0.1 =	0.10	kN/m
	=	0.27	kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	3	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
selten	6		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
	8		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
quasi-ständig	10		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)

mi: mittel

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN/m]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN/m]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	5.15	3	5.15	3
	1.47	3.77	3	3.77	3	0.00	-	0.00	-
	2.93	0.00	-	0.00	-	-5.15	3	-5.15	3

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm²]					
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	17.0	119.0	2865.9

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 2.93 m, k_{crit} = 1.00)*						
	1.47	3	0.80	1.96	5.82	14.77	0.39*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.19	3	0.80	2.33	0.59	2.46	0.24
	2.74	3	0.80	-2.33	0.59	2.46	0.24*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	2.93	0.00	0.00	2.93

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3	0.80	2.68	70.0	1.50	0.38	2.31	0.17
Auflager B	3	0.80	2.68	70.0	1.50	0.38	2.31	0.17

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 2.93 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	1.47	6	w_{inst}	3.8	l/300=	9.8	0.39
	1.47	8	w_{fin}	5.0	l/199=	14.7	0.34
	1.47	10	$w_{net,fin}$	2.8	l/300=	9.8	0.29

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN/m]	$F_{z,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	0.56	0.56
	B	0.56	0.56
Einw. *Qk.N*	A	2.93	2.93
	B	2.93	2.93

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (maßgeb. Kombinationen)

	Aufl.	F_z [kN/m]
Komb. *3*	A	5.15
	B	5.15

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.47	OK	0.39
Querkraft	Feld 1	2.74	OK	0.24
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.17

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.47	OK	0.39
Enddurchbiegung	Feld 1	1.47	OK	0.34
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.47	OK	0.29

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.12 **Deckenbalken 3**

Auf einen Schwingungsnachweis wird auf Grund untergeordneter Räume im OG verzichtet. Der Bauherr ist hierauf hinzuweisen und durch ihn bestätigen zu lassen.
Die Deckenbalken sind mit Brandschutzfarbe F30 zu streichen.

Die Deckenbalken sind an der Blockbohlenwand mittels Wandbalken b/d=4,4/12 cm aufzulagern. Der Wandbalken ist alle 30 cm mittels Vollgewindeschraube Ø 5 mm mit der Wand zu verbinden

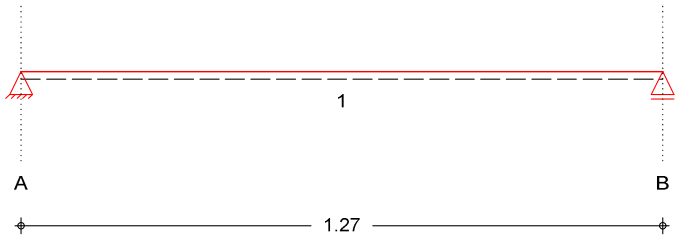
vorh. N = 2,23 x 0,30 = 0,669 KN ≤ zul. N = 0,932 KN
Verankerungslänge l ≥ 40 mm

Befestigung am Wechsel mittels 2 Vollgewindeschrauben Ø 5 mm.
Verankerungslänge l ≥ 80 mm

vorh. N = 2,23 KN x 0,52 = 1,16 KN ≤ zul. N = 2 x 0,932 = 1,86 KN

System Holz-Einfeldträger

M 1:15



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	1.27	1.27	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	7.00	starr	frei
B	1.27	7.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt / Balkenabstand **b/h = 7/17 cm; a = 0.52 m**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume	fw

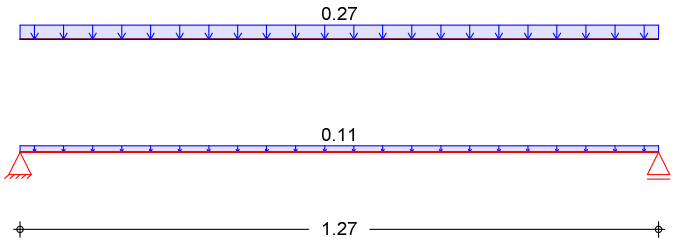
Erläuterungen feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

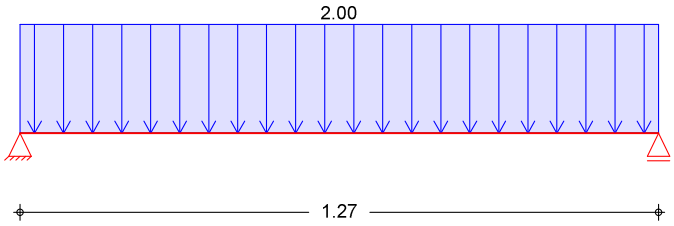
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	1.27		0.11
	(a)	1		0.00	1.27		0.27
Einw. *Qk.N*		1		0.00	1.27		2.00

(a) Schalung 0.028*6 = 0.17 kN/m
Belag 0.1 = 0.10 kN/m
= 0.27 kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	3	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
selten	6		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
	8		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
quasi-ständig	10		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)

mi: mittel

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN/m]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN/m]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	2.23	3	2.23	3
	0.64	0.71	3	0.71	3	0.00	-	0.00	-

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN/m]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN/m]	Ek
1.27	0.00	-	0.00	-	-2.23	3	-2.23	3

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm²]					
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	17.0	119.0	2865.9

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 1.27 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.64	3	0.80	0.37	1.09	14.77	0.07*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.19	3	0.80	0.81	0.20	2.46	0.08
	1.08	3	0.80	-0.81	0.20	2.46	0.08*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.27	0.00	0.00	1.27

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3	0.80	1.16	70.0	1.50	0.17	2.31	0.07
Auflager B	3	0.80	1.16	70.0	1.50	0.17	2.31	0.07

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 1.27 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.64	6	w_{inst}	0.1	l/300=	4.2	0.03
	0.64	8	w_{fin}	0.2	l/200=	6.4	0.03
	0.64	10	$w_{net,fin}$	0.1	l/300=	4.2	0.02

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN/m]	$F_{z,max}$ [kN/m]
Einw. *Gk*	A	0.24	0.24
	B	0.24	0.24
Einw. *Qk.N*	A	1.27	1.27
	B	1.27	1.27

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (maßgeb. Kombinationen)

	Aufl.	F_z [kN/m]
Komb. *3*	A	2.23
	B	2.23

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.64	OK	0.07
Querkraft	Feld 1	1.08	OK	0.08
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.07

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.64	OK	0.03
Enddurchbiegung	Feld 1	0.64	OK	0.03
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.64	OK	0.02

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.13 **Treppenwechsel**

Auf einen Schwingungsnachweis wird auf Grund untergeordneter Räume im OG verzichtet. Der Bauherr ist hierauf hinzuweisen und durch ihn bestätigen zu lassen.
Die Deckenbalken sind mit Brandschutzfarbe F30 zu streichen.

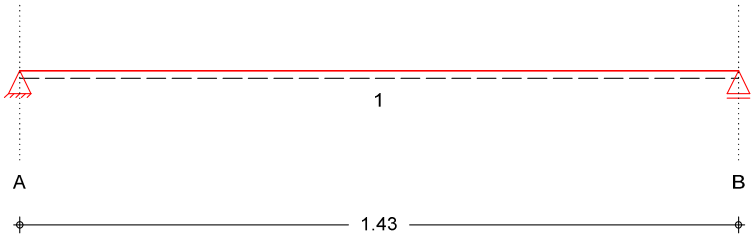
Befestigung am Deckenbalken mittels 2 Vollgewindeschrauben Ø 5 mm.
Verankerungslänge l ≥ 60 mm

vorh. N = 1,65 ≤ zul. N = 3 x 0,932 = 2,80 KN

Die Treppe ist so zu konstruieren, daß sie für sich auf der Gründung steht und **nicht** am Wechsel aufgelagert ist.

System Holz-Einfeldträger

M 1:15



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	1.43	1.43	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	7.00	starr	frei
B	1.43	7.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt **b/h = 7/17 cm**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume	fw

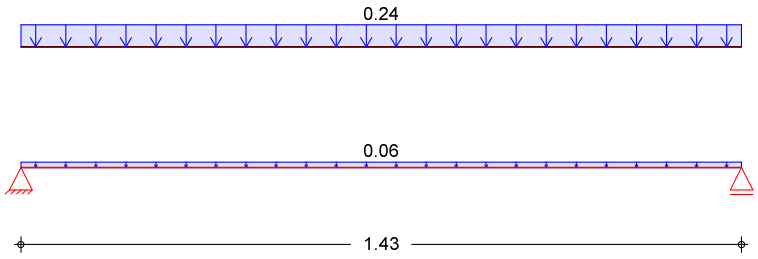
Erläuterungen feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

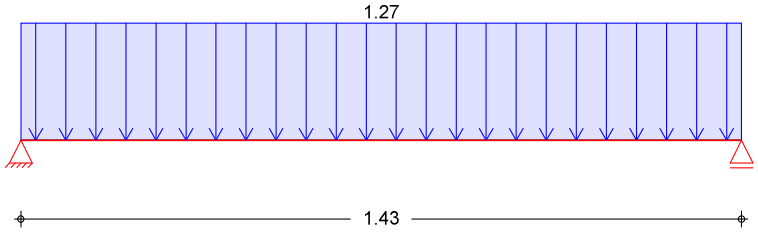
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	1.43		0.06
	(a)	1		0.00	1.43		0.24
Einw. *Qk.N*	(a)	1		0.00	1.43		1.27

(a) aus Pos. '2.12', Lager 'A' (Seite 46)

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	3	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
selten	6		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
	8		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
quasi-ständig	10		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)

mi: mittel

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	1.65	3	1.65	3
	0.72	0.59	3	0.59	3	0.00	-	0.00	-
	1.43	0.00	-	0.00	-	-1.65	3	-1.65	3

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm²]					
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	17.0	119.0	2865.9

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 1.43 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.72	3	0.80	0.59	1.75	14.77	0.12*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.19	3	0.80	1.21	0.30	2.46	0.12
	1.24	3	0.80	-1.21	0.30	2.46	0.12*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.43	0.00	0.00	1.43

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3	0.80	1.65	70.0	1.50	0.24	2.31	0.10
Auflager B	3	0.80	1.65	70.0	1.50	0.24	2.31	0.10

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 1.43 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.72	6	w_{inst}	0.3	l/300=	4.8	0.06
	0.72	8	w_{fin}	0.4	l/200=	7.2	0.05
	0.72	10	$w_{net,fin}$	0.2	l/300=	4.8	0.04

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.22	0.22
	B	0.22	0.22
Einw. *Qk.N*	A	0.91	0.91
	B	0.91	0.91

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (maßgeb. Kombinationen)

	Aufl.	F_z [kN]
Komb. *3*	A	1.65
	B	1.65

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.72	OK	0.12
Querkraft	Feld 1	1.24	OK	0.12
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.10

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.72	OK	0.06
Enddurchbiegung	Feld 1	0.72	OK	0.05
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.72	OK	0.04

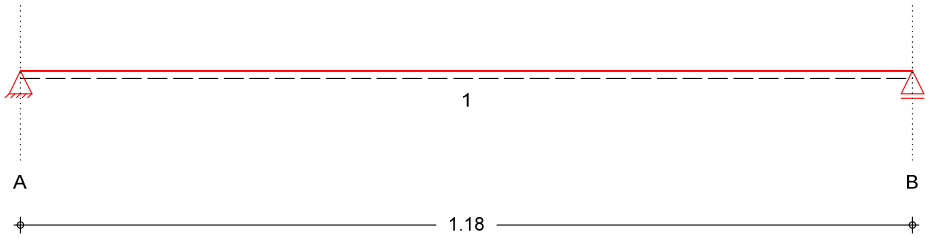
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.20 **Stürze Traufe 1**

Es sind zwei Blockbohlen b/d=7,0/13,6 cm zug- und druckfest miteinander zu verschrauben.
gewählt Vollgewindeschrauben Ø 8 mm; e=15,0 cm
Einschraubwinkel 45°
Verankerungslänge l=10,0 cm

System Holz-Einfeldträger

M 1:10



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	1.18	1.18	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	7.00	starr	frei
B	1.18	7.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt **b/h = 7/23.6 cm**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume		fw
Qk.W	Windlasten		LG 98
	Qk.W	(min/max Werte)	
	Qk.W.000	Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung θ = 270°	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m		LG 99
	Qk.S	(min/max Werte)	
	Qk.S.A	Fall (i)	

Erläuterungen

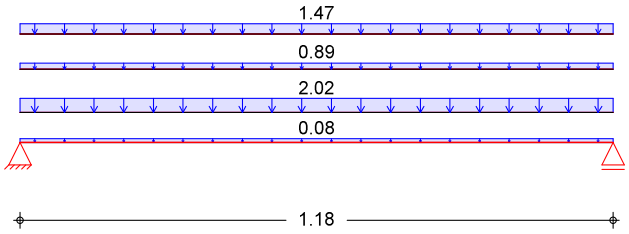
Gruppen (LG)
Einwirkungen, die der gleichen Lastgruppe zugeordnet werden, können nicht gleichzeitig auftreten.
feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

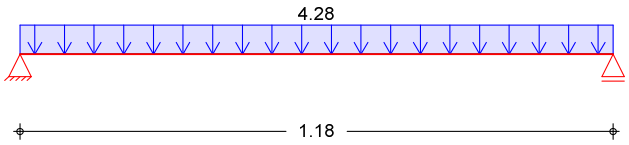
Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

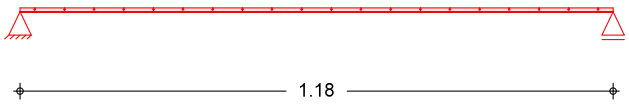
Einwirkung Gk



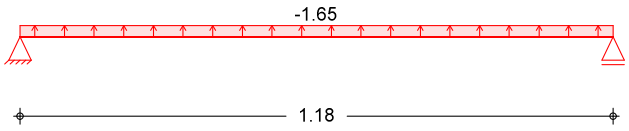
Qk.N



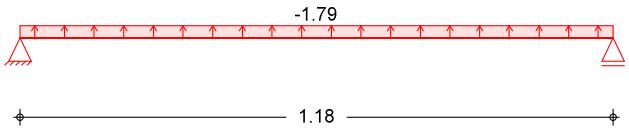
Qk.w.000



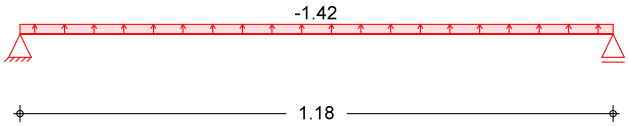
Qk.w.090



Qk.w.180

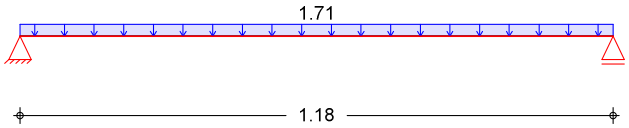


Qk.w.270



mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Qk.S.A



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	1.18		0.08
	(a)	1		0.00	1.18		2.02
	(b)	1		0.00	1.18		0.89
	(c)	1		0.00	1.18		1.47
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	1.18		4.28
Einw. *Qk.W.090*	(a)	1		0.00	1.18		-1.65
Einw. *Qk.W.180*	(a)	1		0.00	1.18		-1.79
Einw. *Qk.W.270*	(a)	1		0.00	1.18		-1.42
Einw. *Qk.S.A*	(a)	1		0.00	1.18		1.71

(a) aus Pos. '1.10', Lager 'A' (Seite 13)

(b) aus Pos. '2.10', Lager 'A' (Seite 38)

(c) Giebelwand 0.07*2.0*6 = 0.84 kN/m
evtl. Dämmschicht 0.63 = 0.63 kN/m
= 1.47 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	3	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)	
selten	66		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)	+0.50*Qk.S.A
	91		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)	+0.50*Qk.S.A
quasi-ständig	102		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)	
Brand	104		1.00*Gk	+0.50*Qk.N (1)	

mi: mittel

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	7.35	3	7.35	3
	0.59	2.17	3	2.17	3	0.00	-	0.00	-
	1.18	0.00	-	0.00	-	-7.35	3	-7.35	3

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
	[N/mm²]						[-]
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000	1.25

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm²]	[cm⁴]
7.0	23.6	165.2	7667.5

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Querschnittswerte Restquerschnitt

β_n	b_r	h_r	p	A_r	$I_{y,r}$
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm²]	[cm⁴]
0.80	2.2	18.8	42.0	41.4	1218.2

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung
6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x	Ek	k_{mod}	M_{yd}	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Feld 1	*(L = 1.18 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.59	3	0.80	2.17	3.33	14.77	0.23*

Querkraft
6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	k_{mod}	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Feld 1	0.26	3	0.80	4.12	0.75	2.46	0.30
	0.92	3	0.80	-4.12	0.75	2.46	0.30*

Stabilität (BDK)
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l	$l_{ef,cy}$	$l_{ef,cz}$	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]	[m]	[m]
Feld 1	1.18	0.00	0.00	1.18

Auflagerpressung
6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod}	F_d	A_{ef}	k_{c90}	σ_{c90d}	f_{c90d}	η
		[-]	[kN]	[cm²]	[-]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
Auflager A	3	0.80	7.35	70.0	1.00	1.05	1.54	0.68
Auflager B	3	0.80	7.35	70.0	1.00	1.05	1.54	0.68

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
7.2

Nachweise der Verformungen

	x	Ek	Norm	w_{vorh}		w_{zul}	η
	[m]			[mm]		[mm]	[-]
Feld 1	*(L= 1.18 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.59	66	w_{inst}	0.3	l/300=	3.9	0.07
	0.59	91	w_{fin}	0.4	l/200=	5.9	0.07
	0.59	102	$w_{net,fin}$	0.3	l/300=	3.9	0.08

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand) — Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit
6.1

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 1.18 m, k_{crit} = 0.60)*						
	0.59	104	0.49	1.15	8.87	14.77	1.01*

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit
6.1.7

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.26	104	0.49	2.18	1.58	2.46	0.64
	0.92	104	0.49	-2.18	1.58	2.46	0.64*

Stabilität (BDK) — Nachweis der Stabilität
6.3

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.18	0.00	0.00	1.18

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	2.64	2.64
	B	2.64	2.64
Einw. *Qk.N*	A	2.53	2.53
	B	2.53	2.53
Einw. *Qk.W.000*	A	0.00	0.00
	B	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	-0.97	-0.97
	B	-0.97	-0.97
Einw. *Qk.W.180*	A	-1.06	-1.06
	B	-1.06	-1.06
Einw. *Qk.W.270*	A	-0.84	-0.84
	B	-0.84	-0.84
Einw. *Qk.S.A*	A	1.01	1.01
	B	1.01	1.01

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.59	OK	0.23
Querkraft	Feld 1	0.92	OK	0.30
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.68

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.59	OK	1.01
Querkraft	Feld 1	0.92	OK	0.64

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.59	OK	0.07
Enddurchbiegung	Feld 1	0.59	OK	0.07
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.59	OK	0.08

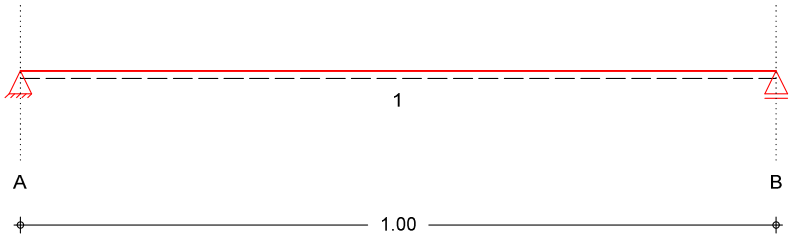
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.21 **Stürze Traufe 2**

Es sind zwei Blockbohlen b/d=7,0/13,6 cm zug- und druckfest miteinander zu verschrauben.
gewählt Vollgewindeschrauben Ø 8 mm; e=15,0 cm
Einschraubwinkel 45°
Verankerungslänge l=10,0 cm

System Holz-Einfeldträger

M 1:10



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	1.00	1.00	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	1.00	20.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt **b/h = 7/18.6 cm**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume		fw
Qk.W	Windlasten		LG 98
	Qk.W	(min/max Werte)	
	Qk.W.000	Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung θ = 270°	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m		LG 99
	Qk.S	(min/max Werte)	
	Qk.S.A	Fall (i)	

Erläuterungen

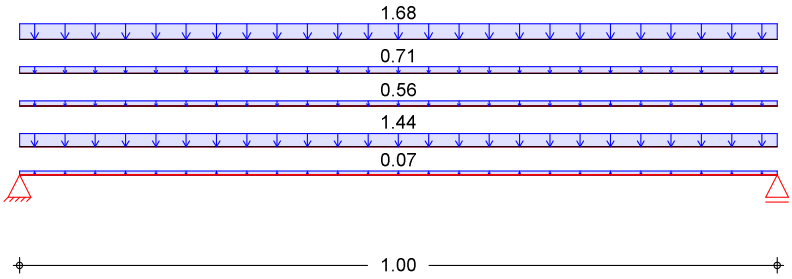
Gruppen (LG)
Einwirkungen, die der gleichen Lastgruppe zugeordnet werden, können nicht gleichzeitig auftreten.
feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

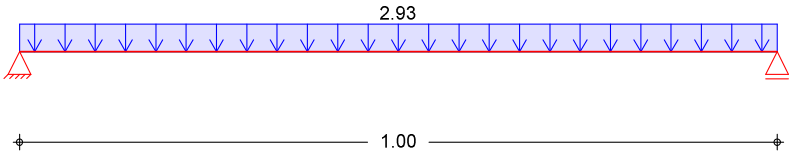
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

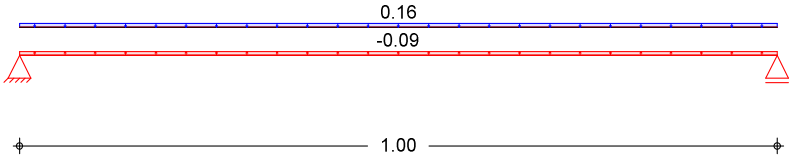
Einwirkung — Gk



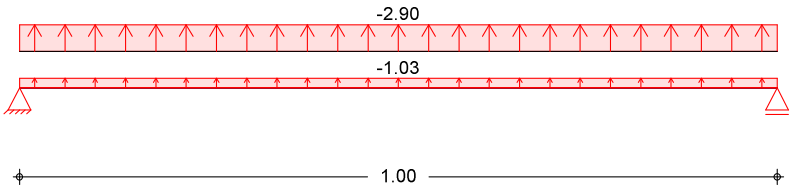
Qk.N



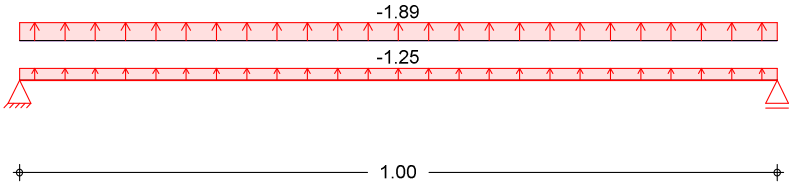
Qk.w.000



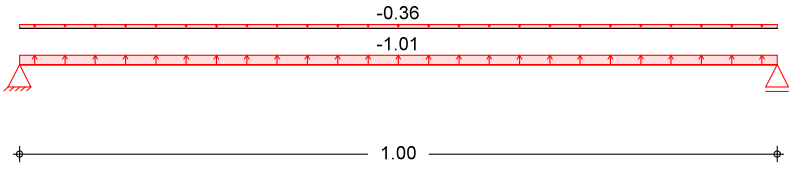
Qk.w.090



Qk.w.180

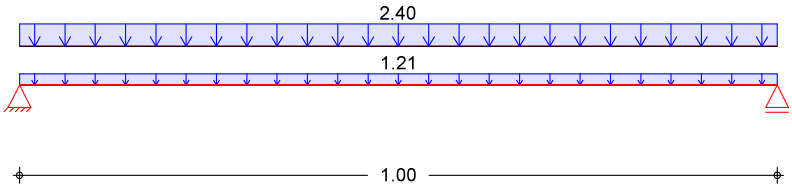


Qk.w.270



mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Qk.S.A



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	1.00		0.07
	(a)	1		0.00	1.00		1.44
	(b)	1		0.00	1.00		0.56
	(c)	1		0.00	1.00		0.71
	(d)	1		0.00	1.00		1.68
Einw. *Qk.N*	(b)	1		0.00	1.00		2.93
Einw. *Qk.W.000*	(a)	1		0.00	1.00		-0.09
	(c)	1		0.00	1.00		0.16
Einw. *Qk.W.090*	(a)	1		0.00	1.00		-1.03
	(c)	1		0.00	1.00		-2.90
Einw. *Qk.W.180*	(a)	1		0.00	1.00		-1.25
	(c)	1		0.00	1.00		-1.89
Einw. *Qk.W.270*	(a)	1		0.00	1.00		-1.01
	(c)	1		0.00	1.00		-0.36
Einw. *Qk.S.A*	(a)	1		0.00	1.00		1.21
	(c)	1		0.00	1.00		2.40

(a) aus Pos. '1.11', Lager 'A' (Seite 21)

(b) aus Pos. '2.11', Lager 'A' (Seite 42)

(c) aus Pos. '4.10', Lager 'B' (Seite 86)

(d)

Giebelwand	0.07*2.0*6 =	0.84	kN/m
evtl. Dämmschicht	0.84 =	0.84	kN/m
	=	1.68	kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	39	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1)	+0.90*Qk.W.000
			+1.50*Qk.S.A		
selten	78		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1)	+0.60*Qk.W.000
			+1.00*Qk.S.A		
	104		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1)	+0.60*Qk.W.000
			+1.00*Qk.S.A		
quasi-ständig	106		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)	
Brand	118		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)	+0.20*Qk.S.A

ku: kurz

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	7.29	39	7.29	39
	0.50	1.82	39	1.82	39	0.00	-	0.00	-
	1.00	0.00	-	0.00	-	-7.29	39	-7.29	39

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
	[N/mm²]						[-]
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000	1.25

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	18.6	130.2	3753.7

Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Querschnittswerte Restquerschnitt

β_n	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
0.80	2.2	13.8	32.0	30.4	481.8

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 1.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.50	39	0.90	1.82	4.52	16.62	0.27*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.25	39	0.90	3.61	0.83	2.77	0.30
	0.75	39	0.90	-3.61	0.83	2.77	0.30*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.00	0.00	0.00	1.00

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	39	0.90	7.29	161.0	1.00	0.45	1.73	0.26
Auflager B	39	0.90	7.29	161.0	1.00	0.45	1.73	0.26

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 1.00 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.50	78	w_{inst}	0.3	l/300=	3.3	0.10
	0.50	104	w_{fin}	0.5	l/200=	5.0	0.09
	0.50	106	$w_{net,fin}$	0.3	l/300=	3.3	0.09

Nachweise (Brand) — Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 1.00 m, k_{crit} = 0.81)*						
	0.50	118	0.47	0.76	10.85	14.19	0.95*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.25	118	0.47	1.50	1.48	2.36	0.63
	0.75	118	0.47	-1.50	1.48	2.36	0.63*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.00	0.00	0.00	1.00

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	2.23	2.23
	B	2.23	2.23
Einw. *Qk.N*	A	1.47	1.47
	B	1.47	1.47
Einw. *Qk.W.000*	A	0.04	0.04
	B	0.04	0.04
Einw. *Qk.W.090*	A	-1.97	-1.97
	B	-1.97	-1.97
Einw. *Qk.W.180*	A	-1.57	-1.57
	B	-1.57	-1.57
Einw. *Qk.W.270*	A	-0.68	-0.68
	B	-0.68	-0.68
Einw. *Qk.S.A*	A	1.81	1.81
	B	1.81	1.81

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.50	OK	0.27
Querkraft	Feld 1	0.25	OK	0.30
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.26

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.50	OK	0.95
Querkraft	Feld 1	0.25	OK	0.63

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.50	OK	0.10
Enddurchbiegung	Feld 1	0.50	OK	0.09
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.50	OK	0.09

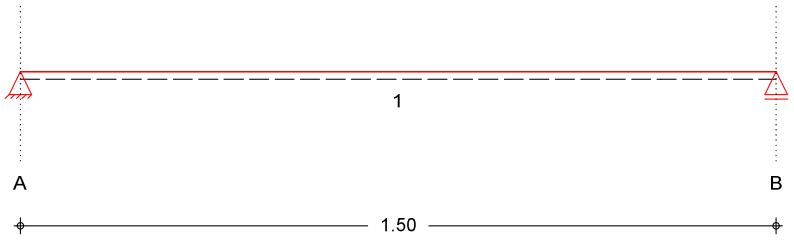
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.22 **Stürze sonstige**

Es sind zwei Blockbohlen b/d=7,0/13,6 cm einzubauen.

System Holz-Einfeldträger

M 1:15



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	1.50	1.50	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	7.00	starr	frei
B	1.50	7.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt **b/h = 7/13.6 cm**

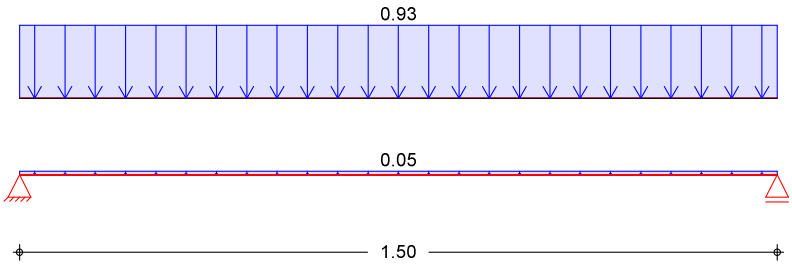
Einwirkungen

Gk Ständige Einwirkungen

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	1.50		0.05
	(a)	1		0.00	1.50		0.93

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

(a)

Giebelwand	0.07*3.0*6*0.5	=	0.63	kN/m
evtl. Dämmschicht	0.2*3.0*0.5	=	0.30	kN/m
		=	0.93	kN/m

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk
selten	3		1.00*Gk
	4		1.00*Gk
quasi-ständig	5		1.00*Gk
Brand	6		1.00*Gk

st: ständig

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	0.99	1	0.99	1
	0.75	0.37	1	0.37	1	0.00	-	0.00	-
	1.50	0.00	-	0.00	-	-0.99	1	-0.99	1

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
	[N/mm²]						[-]
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000	1.25

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	13.6	95.2	1467.3

Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Querschnittswerte Restquerschnitt

β_n	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
0.80	2.2	8.8	22.0	19.4	124.9

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 1.50 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.75	1	0.60	0.37	1.72	11.08	0.16*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.16	1	0.60	0.78	0.25	1.85	0.13
	1.34	1	0.60	-0.78	0.25	1.85	0.13*

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Stabilität (BDK)
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.50	0.00	0.00	1.50

Auflagerpressung
6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	1	0.60	0.99	70.0	1.00	0.14	1.15	0.12
Auflager B	1	0.60	0.99	70.0	1.00	0.14	1.15	0.12

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 1.50 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.75	3	w_{inst}	0.4	l/300=	5.0	0.08
	0.75	4	w_{fin}	0.7	l/200=	7.5	0.10
	0.75	5	$w_{net,fin}$	0.7	l/300=	5.0	0.14

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung
6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 1.50 m, k_{crit} = 0.84)*						
	0.75	6	0.43	0.27	9.68	12.95	0.89*

Querkraft
6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.16	6	0.43	0.58	0.89	2.16	0.41
	1.34	6	0.43	-0.58	0.89	2.16	0.41*

Stabilität (BDK)
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.50	0.00	0.00	1.50

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	0.73	0.73
	B	0.73	0.73

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.75	OK	0.16
Querkraft	Feld 1	1.34	OK	0.13
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.12

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.75	OK	0.89
Querkraft	Feld 1	1.34	OK	0.41

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.75	OK	0.08
Enddurchbiegung	Feld 1	0.75	OK	0.10
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.75	OK	0.14

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

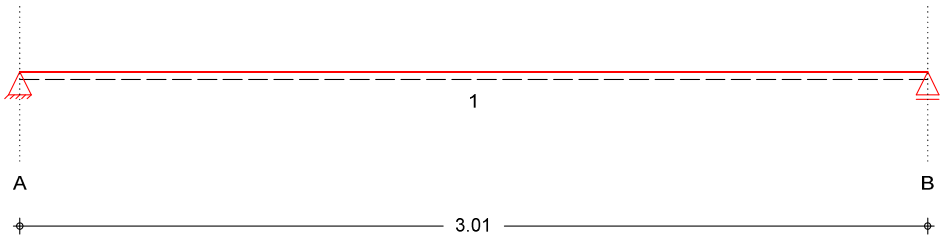
Pos. 2.23 **Unterzug**

Es sind drei Blockbohlen b/d=7,0/13,6 cm zug- und druckfest miteinander zu verschrauben.
gewählt Vollgewindeschrauben Ø 8 mm; e=15,0 cm
Einschraubwinkel 45°
Verankerungslänge l=10,0 cm

Die Blockbohlen sind mit Holzbrandschutzfarbe F30 fachgerecht zu streichen.

System Holz-Einfeldträger

M 1:25



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	3.01	3.01	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	25.00	starr	frei
B	3.01	25.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt **b/h = 7/38.6 cm**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume		fw
Qk.W	Windlasten		LG 98
	Qk.W	(min/max Werte)	
	Qk.W.000	Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung θ = 270°	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m		LG 99
	Qk.S	(min/max Werte)	
	Qk.S.A	Fall (i)	

Erläuterungen Gruppen (LG)
Einwirkungen, die der gleichen Lastgruppe zugeordnet werden, können nicht gleichzeitig auftreten.

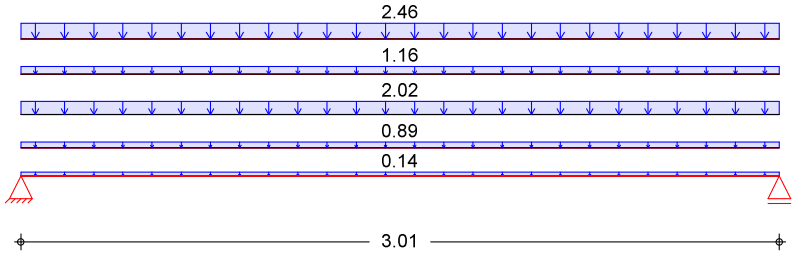
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

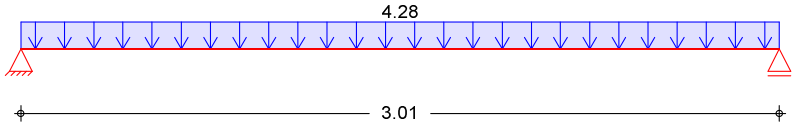
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

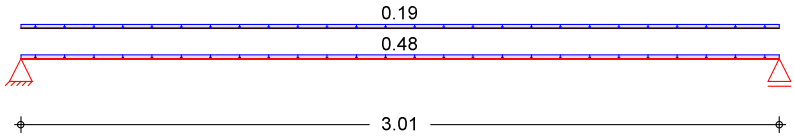
Einwirkung — Gk



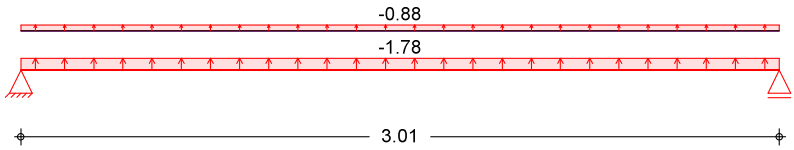
Qk.N



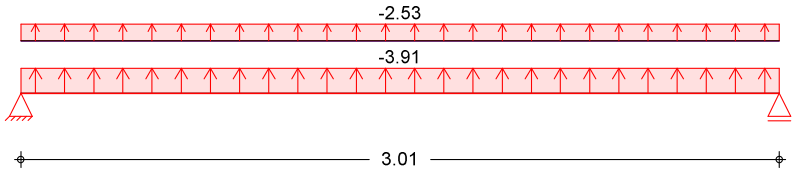
Qk.w.000



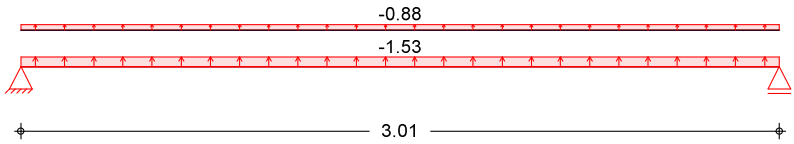
Qk.w.090



Qk.w.180

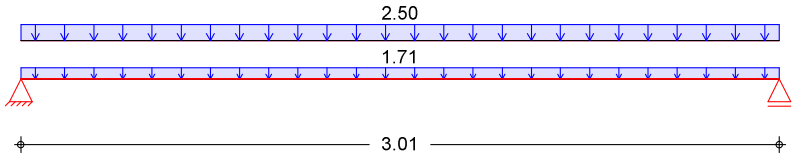


Qk.w.270



mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Qk.S.A



<u>Streckenlasten</u>
in z-Richtung

Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	3.01		0.14
	(a)	1		0.00	3.01		0.89
	(b)	1		0.00	3.01		2.02
	(c)	1		0.00	3.01		1.16
	(d)	1		0.00	3.01		2.46
Einw. *Qk.N*	(a)	1		0.00	3.01		4.28
Einw. *Qk.W.000*	(b)	1		0.00	3.01		0.48
	(c)	1		0.00	3.01		0.19
Einw. *Qk.W.090*	(b)	1		0.00	3.01		-1.78
	(c)	1		0.00	3.01		-0.88
Einw. *Qk.W.180*	(b)	1		0.00	3.01		-3.91
	(c)	1		0.00	3.01		-2.53
Einw. *Qk.W.270*	(b)	1		0.00	3.01		-1.53
	(c)	1		0.00	3.01		-0.88
Einw. *Qk.S.A*	(b)	1		0.00	3.01		1.71
	(c)	1		0.00	3.01		2.50

(a) aus Pos. '2.10', Lager 'A' (Seite 38)

(b) aus Pos. '1.10', Lager 'B' (Seite 13)

(c) aus Pos. '1.12', Lager 'B' (Seite 28)

(d)

Wand	3.0*0.07*6 =	1.26	kN/m
Dämmung	0.4*3.0 =	1.20	kN/m
	=	2.46	kN/m

<u>Kombinationen</u>

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	39	ku	1.35*Gk	+1.05*Qk.N (1)	+0.90*Qk.W.000
			+1.50*Qk.S.A		
selten	78		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1)	+0.60*Qk.W.000
			+1.00*Qk.S.A		
	104		1.00*Gk	+0.70*Qk.N (1)	+0.60*Qk.W.000
			+1.00*Qk.S.A		
quasi-ständig	106		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)	
Brand	108		1.00*Gk	+0.50*Qk.N (1)	

ku: kurz

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	30.73	39	30.73	39
	1.51	23.13	39	23.13	39	0.00	-	0.00	-
	3.01	0.00	-	0.00	-	-30.73	39	-30.73	39

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
	[N/mm²]						[-]
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000	1.25

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	38.6	270.2	33548.9

Brandfall — dreiseitige Brandbeanspruchung (oben/unten/rechts)
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Querschnittswerte Restquerschnitt

β_n	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
0.80	4.6	33.8	43.0	155.5	14802.2

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.01 m, k_{crit} = 0.82)*						
	1.51	39	0.90	23.13	13.30	16.62	0.98*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.47	39	0.90	21.15	2.35	2.77	0.85
	2.54	39	0.90	-21.15	2.35	2.77	0.85*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.01	0.00	0.00	3.01

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	39	0.90	30.73	196.0	1.00	1.57	1.73	0.91
Auflager B	39	0.90	30.73	196.0	1.00	1.57	1.73	0.91

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 3.01 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	1.51	78	w_{inst}	4.1	l/300=	10.0	0.41
	1.51	104	w_{fin}	6.0	l/200=	15.1	0.40
	1.51	106	$w_{net,fin}$	4.1	l/300=	10.0	0.41

Nachweise (Brand) — Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall — dreiseitige Brandbeanspruchung (oben/unten/rechts)
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.01 m, k_{crit} = 0.44)*						
	1.51	108	0.86	9.98	11.40	25.85	1.01*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.47	108	0.86	9.13	1.76	4.31	0.41
	2.54	108	0.86	-9.13	1.76	4.31	0.41*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.01	0.00	0.00	3.01

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	10.04	10.04
	B	10.04	10.04
Einw. *Qk.N*	A	6.44	6.44
	B	6.44	6.44
Einw. *Qk.W.000*	A	1.00	1.00
	B	1.00	1.00
Einw. *Qk.W.090*	A	-4.01	-4.01
	B	-4.01	-4.01
Einw. *Qk.W.180*	A	-9.70	-9.70
	B	-9.70	-9.70
Einw. *Qk.W.270*	A	-3.64	-3.64
	B	-3.64	-3.64
Einw. *Qk.S.A*	A	6.34	6.34
	B	6.34	6.34

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.51	OK	0.98
Querkraft	Feld 1	2.54	OK	0.85
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.91

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.51	OK	1.01
Querkraft	Feld 1	2.54	OK	0.41

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.51	OK	0.41
Enddurchbiegung	Feld 1	1.51	OK	0.40
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.51	OK	0.41

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

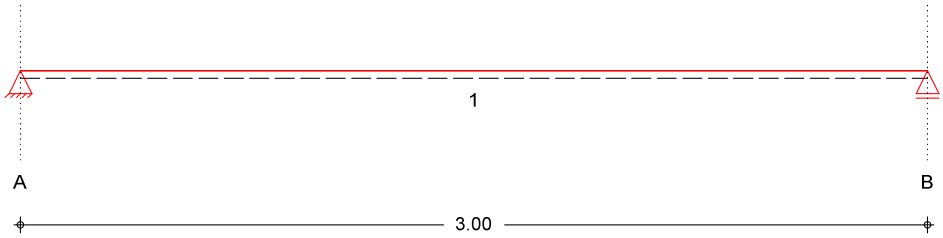
Pos. 2.24 **Unterzug Treppe**

Es sind zwei Blockbohlen b/d=7,0/13,6 cm einzubauen

Die Blockbohlen sind mit Holzbrandschutzfarbe F30 fachgerecht zu streichen.

System Holz-Einfeldträger

M 1:25



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
1	3.00	3.00	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	20.00	starr	frei
B	3.00	20.00	starr	frei

Material *Nadelholz C24*

Querschnitt **b/h = 7/13.6 cm**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen	
Qk.N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume	fw

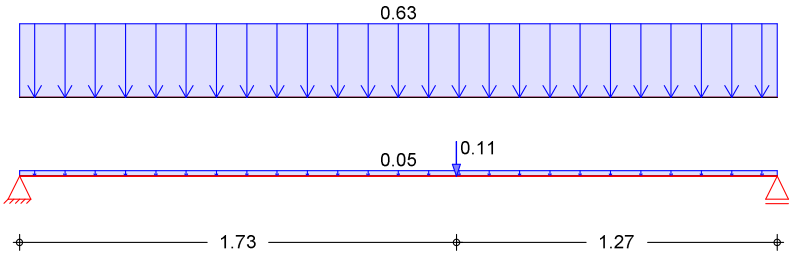
Erläuterungen feldweise (fw)
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

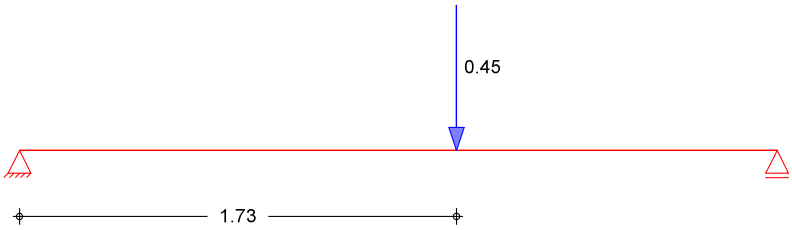
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkung — Gk



Qk.N



Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		1	Eigengew	0.00	3.00		0.05
	(a)	1		0.00	3.00		0.63

(a) Wand 3.0*0.07*6/2 = 0.63 kN/m

Punktlasten in z-Richtung — Einzellasten

		Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
Einw. *Gk*	(a)	1		1.73	0.11
Einw. *Qk.N*	(a)	1		1.73	0.45

(a) aus Pos. '2.13', Lager 'A', Faktor = 0.50 (Seite 50)

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	1	st	1.35*Gk	
	3	mi	1.35*Gk	+1.50*Qk.N (1)
selten	6		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
	8		1.00*Gk	+1.00*Qk.N (1)
quasi-ständig	10		1.00*Gk	+0.30*Qk.N (1)
Brand	12		1.00*Gk	+0.50*Qk.N (1)

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

st: ständig
mi: mittel

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	-	0.00	-	1.43	1	1.72	3
	1.73	1.11	1	1.61	3	-0.15	1	0.14	3
	3.00	0.00	-	0.00	-	-1.85	3	-1.46	1

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}	k_{fi}
			[N/mm²]				[-]
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000	1.25

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	13.6	95.2	1467.3

Brandfall — dreiseitige Brandbeanspruchung (oben/unten/rechts)
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Querschnittswerte Restquerschnitt

β_n	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
0.80	4.6	8.8	18.0	40.5	261.2

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 1.00)*						
	1.73	3	0.80	1.61	7.46	14.77	0.51*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.20	1	0.60	1.25	0.39	1.85	0.21
	2.80	1	0.60	-1.27	0.40	1.85	0.22*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	0.00	0.00	3.00

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	1	0.60	1.43	161.0	1.00	0.09	1.15	0.08
Auflager B	1	0.60	1.46	161.0	1.00	0.09	1.15	0.08

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Feld 1	*(L= 3.00 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	1.51	6	w_{inst}	6.3	l/300=	10.0	0.63
	1.51	8	w_{fin}	10.5	l/200=	15.0	0.70
	1.51	10	$w_{net,fin}$	9.5	l/300=	10.0	0.95

Nachweise (Brand) — Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall — dreiseitige Brandbeanspruchung (oben/unten/rechts)
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	*(L = 3.00 m, k_{crit} = 0.99)*						
	1.73	12	0.78	0.99	16.67	23.33	0.72*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Feld 1	0.20	12	0.78	1.02	0.76	3.89	0.19
	2.80	12	0.78	-1.07	0.79	3.89	0.20*

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	3.00	0.00	0.00	3.00

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1.06	1.06
	B	1.08	1.08
Einw. *Qk.N*	A	0.19	0.19
	B	0.26	0.26

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.73	OK	0.51
Querkraft	Feld 1	2.80	OK	0.22
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.08

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.73	OK	0.72
Querkraft	Feld 1	2.80	OK	0.20

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.51	OK	0.63
Enddurchbiegung	Feld 1	1.51	OK	0.70
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.51	OK	0.95

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 2.30 **Treppe**

Treppe aus Holz und/oder Stahl konstruktiv gewählt nach angabe des Herstellers.

Die Treppe ist selbsttragend herzustellen uund lastet nicht auf der Balkenlage.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 3.10 **Sohle**

Angenommen wird eine zulässige Bodenpressung des anstehenden Bodens von
Sigma Boden = 200 KN/m²

Die Sohlplatte wird als aufgelegte Platte auf verdichtetem, sauberen Sandbett und PE-Folie, aus Beton C25/30, d = 15,0 cm, hergestellt.

Bewehrung :
je eine Lage Q 188 unten und oben durchlaufend.
Mattenstoßdeckung >= 3 Maschen
Betondeckung >= 3,0 cm

alternativ:
Stahlfaserbeton mit 25 Kg Stahlfasern je 1m³ Beton. Unter den tragenden Wänden eine Lage Q 188, b = 1,0 m, im oberen Drittel.

Es wird ein ideeller Streifen unter den tragenden Wänden als Streifenfundament belastet. Nachweis als Streifenfundament siehe folgende Positionen; erforderliche Zulagen siehe dort.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 3.11 **Frostschürze**

Streifenfundamente gewählt : b/d = 30/80 cm; C25/30; oben und unten jeweils 2 Durchm. 12, frostsicher gründen

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 4.10 **Sparren Terrassenüberdachung**

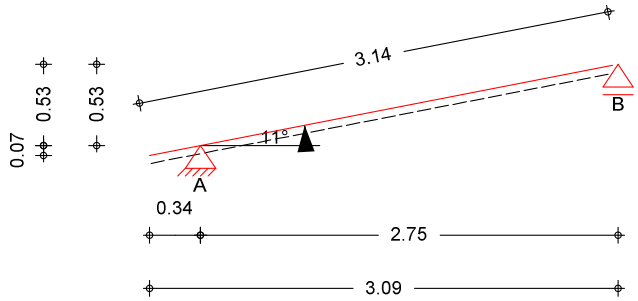
Die Sparren sind mittels Tellerkopfvollgewindeschrauben Ø 8 mm mit den Blockbohlen zu verbinden.
Verankerungslänge l ≥ 50 mm

zul. N Herausziehen = 78,4 x 50 = 3920 N ≥ vorh. N = 3130 N
zul. N Abscheren = = 2218 N
zul. N Kopfdurchziehen = 4900 N

Die Sparren sind an der Blockbohlenwand am First mittels Wandbalken b/d=4,4/17 cm aufzulagern. Der Wandbalken ist alle 15 cm mittels Vollgewindeschraube Ø 5 mm mit der Wand zu verbinden

vorh. N = -4,84 KN/m x 0,15 m = 0,726 KN ≤ zul. N = 0,932 KN
Verankerungslänge l ≥ 40 mm

System 1-Feld Sparren mit Kragarm
M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
	Kl	0.34	*NH C24*	7.0/19.0
	1	2.75		

Auflager	Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
	A	0.34	0.07	fest	fest
	B	3.09	0.60	fest	frei

Dachneigung	Dachneigungswinkel	δ =	11.0	°
Sparrenabstand	Abstand	a =	0.57	m

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	LG 98
	Qk.S (min/max Werte)	
	Qk.S.A Fall (i)	
Qk.W	Windlasten	LG 99
	Qk.W (min/max Werte)	
	Qk.W.000 Anströmrichtung θ = 0°	

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Qk.W.090 Anströmrichtung θ = 90°
Qk.W.180 Anströmrichtung θ = 180°
Qk.W.270 Anströmrichtung θ = 270°

Nordd. Tiefland

Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN 1055-5 (07/05), Abs. 4.1 zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Wind/Schnee

Wind- und Schneelastermittlung

Dachform

Pultdach
Dachüberstand Giebel vorn $\ddot{u}_{Gv}$ = 1.00 m
Dachüberstand Giebel hinten $\ddot{u}_{Gh}$ = 1.00 m

Gebäudeabmessungen

Breite (Giebel) B = 3.09 m
Länge (Traufe) L = 5.92 m
Höhe (First) H = 2.65 m

Bauteillage

Ortgangabstand a_{Ov} = 0.28 m

geograf. Angaben

Gelände über Meeresniveau A = 15.00 mü NN
Gebäudestandort: Binnenland

Windlasten

Windzone 4, nach DIN EN 1991-1-4:2010-12
Geschwindigkeitsdruck q_p = 0.95 kN/m²
$e_B/10$ = 0.53 m $e_B/4$ = 1.33 m
$e_L/10$ = 0.31 m $e_L/4$ = 0.77 m

für Unterkonstruktion mit A = 1.79 m²

B.	$c_{pe,0}$	$c_{pe,90}$	$c_{pe,180}$	$c_{pe,270}$	$w_{e,0}$	$w_{e,90}$	$w_{e,180}$	$w_{e,270}$
	[-]				[kN/m²]			
D		0.93		0.93		0.88		0.88
E		-0.46		-0.46		-0.44		-0.44
F	0.12		-2.61		0.11		-2.48	
F_{hoch}		-2.65		-2.65		-2.52		-2.52
F_{tief}		-2.25		-2.25		-2.14		-2.14
G	0.12	-2.19	-1.82	-2.19	0.11	-2.08	-1.73	-2.08
H	0.12	-1.08	-1.11	-1.08	0.11	-1.02	-1.06	-1.02
I		-0.84		-0.84		-0.80		-0.80

für Lastweiterleitung mit A ≥ 10.00 m²

B.	$c_{pe,0}$	$c_{pe,90}$	$c_{pe,180}$	$c_{pe,270}$	$w_{e,0}$	$w_{e,90}$	$w_{e,180}$	$w_{e,270}$
	[-]				[kN/m²]			
D		0.73		0.73		0.69		0.69
E		-0.35		-0.35		-0.34		-0.34
F	0.12		-2.42		0.11		-2.30	
F_{hoch}		-2.28		-2.28		-2.17		-2.17
F_{tief}		-1.80		-1.80		-1.71		-1.71
G	0.12	-1.86	-1.30	-1.86	0.11	-1.77	-1.23	-1.77
H	0.12	-0.72	-0.86	-0.72	0.11	-0.68	-0.82	-0.68
I		-0.62		-0.62		-0.59		-0.59

Schneelasten

Schneelastzone 2, nach DIN EN 1991-1-3:2010-12
char. Schneelast auf dem Boden s_k = 0.85 kN/m²

Lastbild	μ_1	s_1 [kN/m²]
(i)	0.80	0.68

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

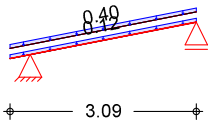
Belastungen auf das System

Grafik

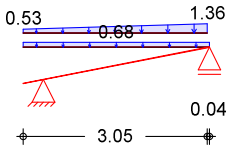
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

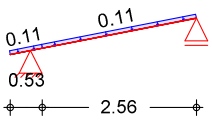
Gk



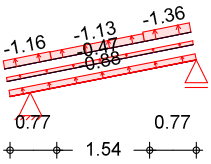
Qk.S.A



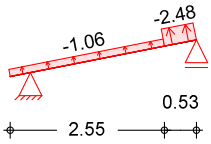
Qk.W.000



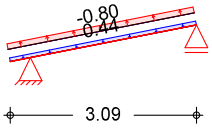
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



Flächenlasten in z-Richtung

Trapezflächenlasten

		Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m²]	q_{re} [kN/m²]
Einw. *Gk*		Kl	vert.DF	Eigengew	0.00	3.09		0.12
	(a)	Kl	vert.DF	Eindeck.	0.00	3.09		0.40
Einw. *Qk.S.A*		Kl	vert.GF	Volllast	0.00	3.09		0.68
		Kl	vert.GF		0.00	3.05	0.53	1.36
Einw. *Qk.W.000*		Kl	lokal	Ber. F	0.00	0.53		0.11
		1	lokal	Ber. H	0.20	2.55		0.11
Einw. *Qk.W.090*		Kl	lokal	Ber. D	0.00	3.09		-0.88
		1	lokal	Ber. F_{hoch}	1.98	0.77		-1.36
		Kl	lokal	Ber. F_{tief}	0.00	0.77		-1.16
		1	lokal	Ber. G	0.44	1.54		-1.13
		Kl	lokal	Ber. H	0.00	3.09		-0.47
Einw. *Qk.W.180*		1	lokal	Ber. F	2.22	0.53		-2.48
		Kl	lokal	Ber. H	0.00	2.55		-1.06
Einw. *Qk.W.270*		Kl	lokal	Ber. E	0.00	3.09		0.44
		Kl	lokal	Ber. I	0.00	3.09		-0.80

(a) VSG-Glas 0.4 = 0.40 kN/m²

lokal: lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert.DF: vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert.GF: vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)		
ständig/vorüberg.	18	ku	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
außergewöhnlich	29	ku	1.00*Gk	+2.30*Qk.S.A	
quasi-ständig	30		1.00*Gk		
selten	34		1.00*Gk	+1.00*Qk.W.090	
	37		1.00*Gk	+1.00*Qk.S.A	+0.60*Qk.W.000
Brand	76		1.00*Gk	+0.20*Qk.S.A	

ku: kurz

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	N_d [kN/m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. *18*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.03*	0.19*	1.11*
	1	0.00	-1.18*	0.19*	-4.63*
		1.40	-1.05	-3.11*	-0.11
		2.80	-0.91*	0.00	4.68*
Komb. *29*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.22*	-0.19*	-1.12*
	1	0.00	-1.09*	-0.19*	5.59*
		1.40	-0.05	4.04*	0.26
		2.80	1.19*	0.00	-6.12*
Komb. *76*	Kl	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		0.34	0.05*	-0.04*	-0.26*
	1	0.00	-0.22*	-0.04*	1.14*
		1.40	-0.01	0.79*	0.03
		2.80	0.23*	0.00	-1.17*

Mat./Querschnitt — Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

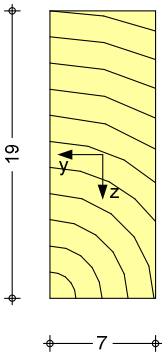
Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
RE	7.0	19.0	133	4001

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik — Querschnittsgrafik

M 1:5



Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
Abbrandrate β_n = 0.80 mm/min

Querschnittswerte Restquerschnitt

$d_{char,n}$ [cm]	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]
2.4	2.2	14.2	32.8	31.2	524.9

Nutzungsklasse 2

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit
6.1

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.34	18	0.90	0.02	0.00	9.69	
				0.11	0.26	16.62	0.02*
Feld 1	*(L = 2.80 m, $k_{c,y}$ = 0.78)*						
	1.43	18	0.90	-0.59	0.04	14.54	
				-1.78	4.22	16.62	0.26*

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit
6.1.7

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.34	18	0.90	0.63	0.14	2.77	0.05*
Feld 1	2.80	29	0.90	-3.49	0.79	3.60	0.22*

Stabilität (BDK) — Nachweis der Stabilität
6.3

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Kragarm links	0.34	0.68
Feld 1	2.80	2.80

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)
6.1

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} [kN, kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	18	0.90	0.02	0.00	9.69	
				0.11	0.36	16.62	0.02

Querkraft — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (geschwächter Querschnitt)
6.1.7

	t [cm]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Auflager A	3.0	18	0.90	-2.64	0.71	2.77	0.26

Nachweise (Brand) — Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall — vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung — Nachweis der Biegetragfähigkeit
6.1

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ / $M_{yd,fi}$ [kN, kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ / $\sigma_{my,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ / $f_{my,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.34 m, $k_{c,y}$ = 1.00)*						
	0.34	76	0.68	0.03	0.01	11.93	
			0.48	-0.02	0.34	14.25	0.02*
Feld 1	*(L = 2.80 m, $k_{c,y}$ = 0.93)*						

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ / $M_{yd,fi}$ [kN, kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ / $\sigma_{my,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ / $f_{my,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
	1.42	76	0.16	0.00	0.00	4.20	
			0.48	0.45	6.11	14.25	0.43*

Querkraft
6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm²]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.34	76	0.48	-0.15	0.14	2.38	0.06*
Feld 1	2.80	76	0.48	-0.67	0.64	2.38	0.27*

Stabilität (BDK)
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Kragarm links	0.34	0.68
Feld 1	2.80	2.80

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Kragarm links	*(L= 0.34 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.00	34	w_{inst}	0.8	l/150=	2.3	0.33*
	0.00	34	w_{fin}	0.6	l/100=	3.4	0.18*
Feld 1	*(L= 2.80 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	1.42	37	w_{inst}	2.2	l/300=	9.3	0.24*
	1.41	37	w_{fin}	2.6	l/200=	14.0	0.19*
	1.41	30	$w_{net,fin}$	0.9	l/300=	9.3	0.10*

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte

je lfd. m (Windlasten mit $c_{pe,10}$)

charakterist. Wert

Einwirk.	$A_{v,k}$ [kN/m]	$A_{h,k}$ [kN/m]	$B_{v,k}$ [kN/m]
Gk	0.91	0.00	0.71
Qk.S.A	2.58	0.00	2.40
Qk.W.000	0.19	-0.07	0.16
Qk.W.090	-3.29	1.20	-2.90
Qk.W.180	-1.42	0.64	-1.89
Qk.W.270	-0.43	0.15	-0.36

Ankerkräfte

je Sparren (Windlasten mit $c_{pe,A}$)
Lasteinzugsfläche des Sparren A = 1.79 m²

Bemessungswert
Grundkomb. (Lages.)

Ek maßgeb.	$A_{v,d}$ [kN]	$A_{h,d}$ [kN]	$B_{v,d}$ [kN]
62	**-3.13**!	1.31	**-2.76**!
68	-2.03	**1.31**!	-1.73

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

! abhebende Ankerkraft ist gesondert nachzuweisen

Bemessungswert außerg. K. (Lages.)

Ek_A maßgeb.	$A_{v,dA}$ [kN]	$A_{h,dA}$ [kN]	$B_{v,dA}$ [kN]
73	3.90	**0.00**	3.56
74	**3.87**	0.00	**3.54**

Es treten keine abhebenden Ankerkräfte auf.

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.43	OK	0.26
Querkraft	Feld 1	2.80	OK	0.22
Biegung	Auflager A		OK	0.02
Querkraft	Auflager A		OK	0.26

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.42	OK	0.43
Querkraft	Feld 1	2.80	OK	0.27

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbiegung	Kragarm links	0.00	OK	0.33
Enddurchbiegung	Feld 1	1.41	OK	0.19
gesamte Enddurchbiegung	Feld 1	1.41	OK	0.10

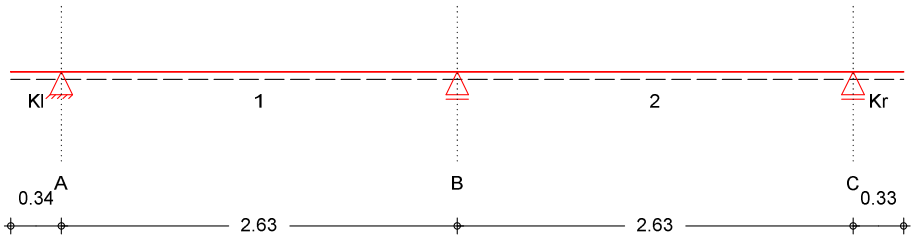
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 4.20 **Traufpfette Terrassenüberdachung**

Es sind zwei Blockbohlen b/d=7,0/13,6 cm einzubauen.
Die Blockbohlen sind zug- und druckfest miteinander zu verschrauben.
Gewählt Vollgewindeschrauben Ø 8 mm; e=20,0 cm; Verankerungslänge l = 80 mm

System — Holz-Zweifeldträger mit Kragarmen

M 1:50



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]	NKL
Kl	0.34	0.67	2
1	2.63	2.63	2
2	2.63	2.63	2
Kr	0.34	0.67	2

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.34	12.00	starr	frei
B	2.96	12.00	starr	frei
C	5.59	12.00	starr	frei

Material — *Nadelholz C24*

Querschnitt — **b/h = 7/15.6 cm**

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.W	Windlasten		LG 98
	Qk.W	(min/max Werte)	
	Qk.W.000	Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung θ = 270°	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m		LG 99
	Qk.S	(min/max Werte)	
	Qk.S.A	Fall (i)	

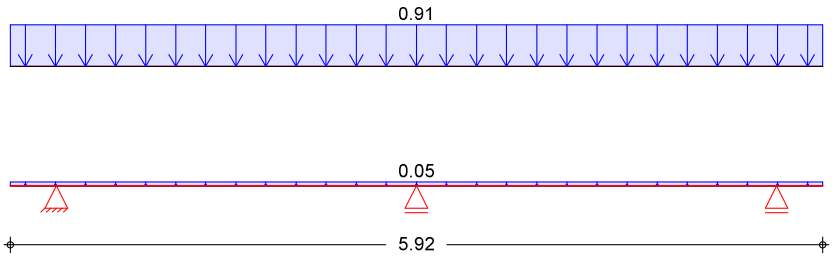
Erläuterungen — Gruppen (LG)
Einwirkungen, die der gleichen Lastgruppe zugeordnet werden, können nicht gleichzeitig auftreten.

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

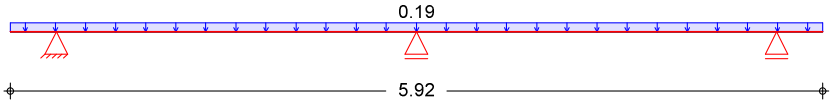
Belastungen — Belastungen auf das System

Grafik — Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

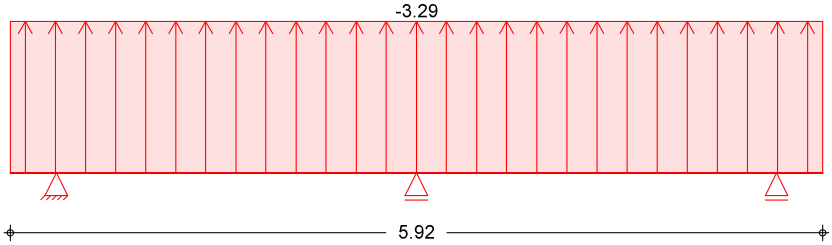
Einwirkung — Gk



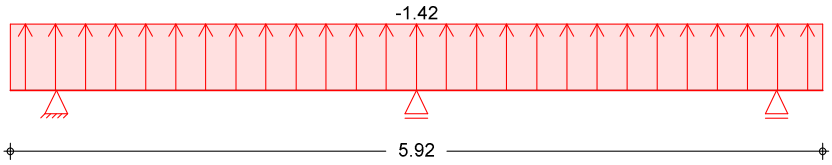
Qk.w.000



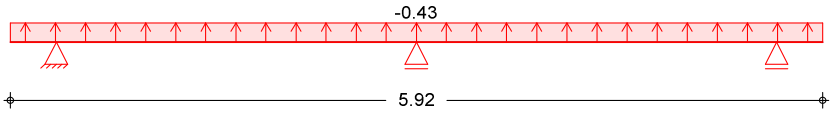
Qk.w.090



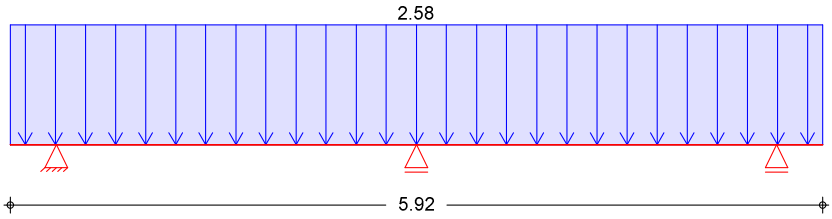
Qk.w.180



Qk.w.270



Qk.S.A



mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Streckenlasten in z-Richtung — Gleichlasten

		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
Einw. *Gk*		Kl	Eigengew	0.00	5.92		0.05
	(a)	Kl		0.00	5.92		0.91
Einw. *Qk.W.000*	(a)	Kl		0.00	5.92		0.19
Einw. *Qk.W.090*	(a)	Kl		0.00	5.92		-3.29
Einw. *Qk.W.180*	(a)	Kl		0.00	5.92		-1.42
Einw. *Qk.W.270*	(a)	Kl		0.00	5.92		-0.43
Einw. *Qk.S.A*	(a)	Kl		0.00	5.92		2.58

(a) aus Pos. '4.10', Lager 'A' (Seite 86)

Kombinationen — Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	9	ku	1.35*Gk	+0.90*Qk.W.000+1.50*Qk.S.A
selten	31		1.00*Gk	+1.00*Qk.W.090
	36		1.00*Gk	+0.60*Qk.W.000+1.00*Qk.S.A
	45		1.00*Gk	+1.00*Qk.W.090
	50		1.00*Gk	+0.60*Qk.W.000+1.00*Qk.S.A
quasi-ständig	57		1.00*Gk	

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen — Bemessungsschnittgrößen

Tabelle — Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN]	Ek
Kragarm links	0.00	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-
	0.34	-0.30	9	-0.30	9	-1.79	9	-1.79	9
Feld 1	0.00	-0.30	9	-0.30	9	5.43	9	5.43	9
	1.02	2.46	9	2.46	9	0.00	-	0.00	-
	2.63	-4.45	9	-4.45	9	-8.59	9	-8.59	9
Feld 2	0.00	-4.45	9	-4.45	9	8.59	9	8.59	9
	1.61	2.46	9	2.46	9	0.00	-	0.00	-
	2.63	-0.30	9	-0.30	9	-5.43	9	-5.43	9
Kragarm rechts	0.00	-0.30	9	-0.30	9	1.79	9	1.79	9
	0.34	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-

Mat./Querschnitt — nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm²]					
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]
7.0	15.6	109.2	2214.6

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

Biegung 6.1 — Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	M_{yd} [kNm]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm²]	$f_{m,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	*(L = 0.34 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.34	9	0.90	-0.30	1.06	16.62	0.06*
Feld 1	*(L = 2.63 m, k_{crit} = 1.00)*						
	2.63	9	0.90	-4.45	15.68	16.62	0.94*
Feld 2	*(L = 2.63 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	9	0.90	-4.45	15.68	16.62	0.94*
Kragarm rechts	*(L = 0.34 m, k_{crit} = 1.00)*						
	0.00	9	0.90	-0.30	1.06	16.62	0.06*

Querkraft 6.1.7 — Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	Ek	k_{mod} [-]	$V_{z,d}$ [kN]	τ_d [N/mm²]	$f_{v,d}$ [N/mm²]	η [-]
Kragarm links	0.12	9	0.90	-0.64	0.17	2.77	0.06
Feld 1	0.22	9	0.90	4.28	1.17	2.77	0.42
	2.41	9	0.90	-7.44	2.04	2.77	0.74*
Feld 2	0.22	9	0.90	7.44	2.04	2.77	0.74
	2.41	9	0.90	-4.28	1.17	2.77	0.42*
Kragarm rechts	0.22	9	0.90	0.64	0.17	2.77	0.06

Stabilität (BDK) 6.3 — Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Kragarm links	0.34	0.00	0.00	0.67
Feld 1	2.63	0.00	0.00	2.63
Feld 2	2.63	0.00	0.00	2.63
Kragarm rechts	0.34	0.00	0.00	0.67

Auflagerpressung 6.1.5 — Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Auflager A	9	0.90	7.22	126.0	1.50	0.57	2.60	0.22
Auflager B	9	0.90	17.19	126.0	1.50	1.36	2.60	0.53
Auflager C	9	0.90	7.22	126.0	1.50	0.57	2.60	0.22

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen 7.2 — Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
Kragarm links	*(L= 0.34 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.00	31	w_{inst}	1.1	l/150=	2.2	0.48
	0.00	45	w_{fin}	0.7	l/100=	3.4	0.21
Feld 1	*(L= 2.63 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	1.12	36	w_{inst}	3.7	l/300=	8.8	0.42
	1.12	50	w_{fin}	4.4	l/200=	13.1	0.34
	1.12	57	$w_{net,fin}$	1.7	l/300=	8.8	0.20
Feld 2	*(L= 2.63 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	1.51	36	w_{inst}	3.7	l/300=	8.8	0.42

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

	x [m]	Ek	Norm	w_{vorh} [mm]		w_{zul} [mm]	η [-]
	1.51	50	w_{fin}	4.4	l/200=	13.1	0.34
	1.51	57	$w_{net,fin}$	1.7	l/300=	8.8	0.20
Kragarm rechts	*(L= 0.34 m, NKL 2, k_{def} = 0.80)*						
	0.34	31	w_{inst}	1.1	l/150=	2.2	0.48
	0.34	45	w_{fin}	0.7	l/100=	3.4	0.21

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Auflagerkräfte — Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr. — charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,min}$ [kN]	$F_{z,max}$ [kN]
Einw. *Gk*	A	1.30	1.30
	B	3.11	3.11
	C	1.30	1.30
Einw. *Qk.W.000*	A	0.26	0.26
	B	0.62	0.62
	C	0.26	0.26
Einw. *Qk.W.090*	A	-4.44	-4.44
	B	-10.57	-10.57
	C	-4.44	-4.44
Einw. *Qk.W.180*	A	-1.92	-1.92
	B	-4.57	-4.57
	C	-1.92	-1.92
Einw. *Qk.W.270*	A	-0.58	-0.58
	B	-1.37	-1.37
	C	-0.58	-0.58
Einw. *Qk.S.A*	A	3.48	3.48
	B	8.29	8.29
	C	3.48	3.48

Bem.-auflagerkräfte — Bemessungsauflagerkräfte (maßgeb. Kombinationen)

	Aufl.	F_z [kN]
Komb. *9*	A	7.22
	B	17.19
	C	7.22

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.94
Querkraft	Feld 1	2.41	OK	0.74
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.53

Nachweise (GZG) — Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Kragarm rechts	0.34	OK	0.48
Enddurchbiegung	Feld 2	1.51	OK	0.34
gesamte Enddurchb.	Feld 2	1.51	OK	0.20

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 4.30 **Holzstütze Terrasse innen**

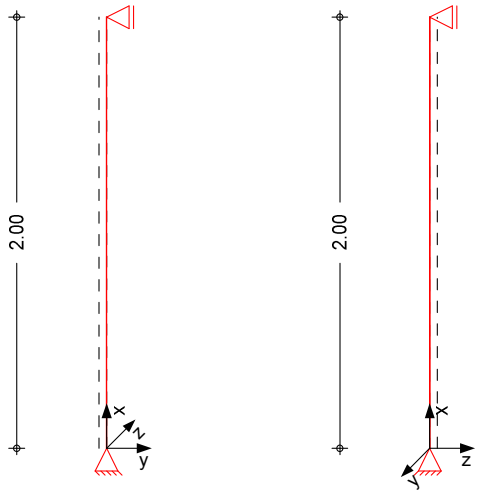
Die Stütze ist mit 2 Bolzen M 12 und 2 beidseitigen Geka-Dübel Ø 50 mm in der Blattung mit der Traufpfette zu verbinden.

Vorh. N = -12,65 KN ≈ zul. N = 2 x -8,84*0,692 = -12,23 KN

System — Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	l [m]	Material	b/h [cm]
	2.00	*NH C24*	12.0/12.0

Nutzungsklasse 2 überdachte Tragwerke

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.W	Windlasten		LG 98
	Qk.W	(min/max Werte)	
	Qk.W.000	Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung θ = 270°	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m		LG 99
	Qk.S	(min/max Werte)	
	Qk.S.A	Fall (i)	

Belastungen — Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	Eigengew	0.00	2.00		0.05

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

		Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)		2.00	3.11	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.000*	(a)		2.00	0.62	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.090*	(a)		2.00	-10.57	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.180*	(a)		2.00	-4.57	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.270*	(a)		2.00	-1.37	0.0	0.0
Einw. *Qk.S.A*	(a)		2.00	8.29	0.0	0.0

(a) aus Pos. '4.20', Lager 'B' (Seite 92)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	8	ku	1.35*Gk	+0.90*Qk.W.000+1.50*Qk.S.A
	17	ku	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090
Brand	34		1.00*Gk	+0.20*Qk.S.A

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *8 (GK)*	2.00	17.19*
	0.00	17.32*
Komb. *17 (GK)*	2.00	-12.75*
	0.00	-12.65*
Komb. *34 (AK)*	2.00	4.76*
	0.00	4.87*

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnitt

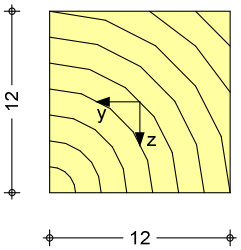
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	12.0	12.0	144	1728	1728

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:5



mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Knick-/Kippwerte

Achse	i [m]	λ [m]	λ_{rel} [m]
y	3.46	57.74	0.98
z	3.46	57.74	0.98
m	12.00	16.67	0.26

Brandfall

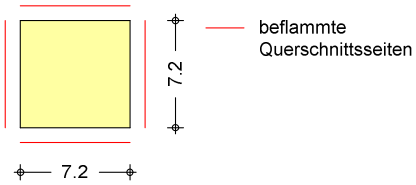
vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Querschnittswerte Restquerschnitt

β_n [mm/min]	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.80	7.2	7.2	28.8	51.8	223.9	223.9

Grafik
M 1:5

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippwerte

Achse	i_r [m]	λ_{fi} [m]	$\lambda_{rel,fi}$ [m]
y	2.08	96.23	1.33
z	2.08	96.23	1.33
m	7.20	27.78	0.35

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 nicht erforderlich, da der ständige Lastanteil < 70% der Gesamtlast ist.

Biegung
6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} / M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ / $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ / $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 2.00 m, $k_{c,y}$ = 0.70, $k_{c,z}$ = 0.70, k_{crit} = 1.00)						
2.00	17	0.90	-12.75	0.89	9.69	
			0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.09
0.00	8	0.90	17.32	1.20	14.54	
			0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.12

Stabilität (BDK)
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
2.00	2.00	2.00	2.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Auflagerpressung
6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Stützenkopf	8	0.90	17.19	216.0	1.50	0.80	1.73	0.31

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung
6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ / $M_{yd,fi}$ / $M_{zd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ / $\sigma_{my,d,fi}$ / $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ / $f_{my,d,fi}$ / $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 2.00 m, $k_{c,y}$ = 0.46, $k_{c,z}$ = 0.46, k_{crit} = 1.00)						
0.00	34	0.56	4.87	0.94	14.58	
		0.56	0.00	0.00	0.00	
		0.56	0.00	0.00	0.00	0.14

Stabilität (BDK)
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
2.00	2.00	2.00	2.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	$F_{v,k}$ [kN]	$F_{Hz,k}$ [kN]	$F_{Hy,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	-10.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.180*	A	-4.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.270*	A	-1.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.S.A*	A	8.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte	Aufl.	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{Hz,d}$ [kN]	$F_{Hy,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. *1*	A	4.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *2*	A	5.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *3*	A	-11.53	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *4*	A	-2.53	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *5*	A	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *6*	A	16.77	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{Hz,d}$ [kN]	$F_{Hy,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *7*	A	11.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *8*	A	17.32	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *9*	A	-5.31	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *10*	A	7.25	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *11*	A	3.69	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *12*	A	12.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *13*	A	8.49	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *14*	A	15.53	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *15*	A	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *16*	A	4.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *17*	A	-12.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *18*	A	-3.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *19*	A	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *20*	A	15.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *21*	A	10.35	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *22*	A	16.20	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *23*	A	-6.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *24*	A	6.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *25*	A	2.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *26*	A	11.53	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *27*	A	7.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *28*	A	14.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *29*	A	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *30*	A	3.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *31*	A	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *32*	A	2.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *33*	A	2.93	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *34*	A	4.87	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.12
Druck	2.00	OK	0.31

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit
vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.14

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 4.31 **Holzstütze Terrasse außen**

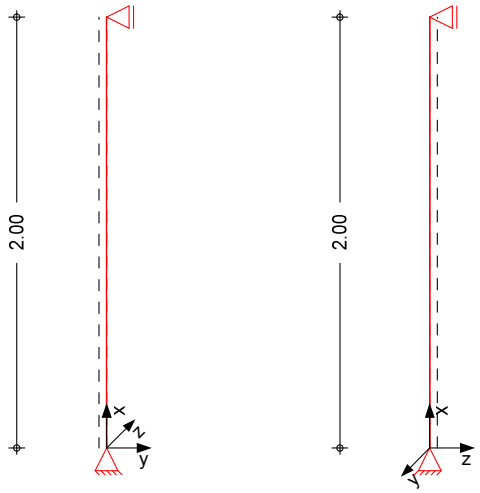
Die Stütze ist mit 1 Bolzen M 12 und 2 beidseitigen Geka-Dübel Ø 50 mm in der Blattung mit der Traufpfette zu verbinden.

Vorh. N = -5,36 KN ≈ zul. N = 1 x -8,84*0,692 = -6,12 KN

System — Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:35



Abmessungen Mat./Querschnitt	l [m]	Material	b/h [cm]
	2.00	*NH C24*	12.0/12.0

Nutzungsklasse 2 überdachte Tragwerke

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen		
Qk.W	Windlasten		LG 98
	Qk.W	(min/max Werte)	
	Qk.W.000	Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090	Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180	Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270	Anströmrichtung θ = 270°	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m		LG 99
	Qk.S	(min/max Werte)	
	Qk.S.A	Fall (i)	

Belastungen — Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Einw. *Gk*	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	Eigengew	0.00	2.00		0.05

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

	Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Einw. *Gk*	(a)	2.00	1.30	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.000*	(a)	2.00	0.26	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.090*	(a)	2.00	-4.44	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.180*	(a)	2.00	-1.92	0.0	0.0
Einw. *Qk.W.270*	(a)	2.00	-0.58	0.0	0.0
Einw. *Qk.S.A*	(a)	2.00	3.48	0.0	0.0

(a) aus Pos. '4.20', Lager 'A' (Seite 92)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	8	ku	1.35*Gk	+0.90*Qk.W.000+1.50*Qk.S.A
	17	ku	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090
Brand	34		1.00*Gk	+0.20*Qk.S.A

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x [m]	N_d [kN]
Komb. *8 (GK)*	2.00	7.22*
	0.00	7.36*
Komb. *17 (GK)*	2.00	-5.36*
	0.00	-5.26*
Komb. *34 (AK)*	2.00	2.00*
	0.00	2.10*

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_{mk}	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{mean}
			[N/mm²]			
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnitt

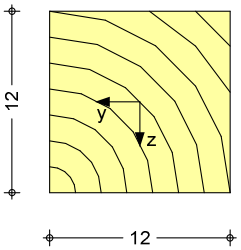
Art	b_y [cm]	b_z [cm]	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]
RE	12.0	12.0	144	1728	1728

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:5



mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Knick-/Kippwerte

Achse	i [m]	λ [m]	λ_{rel} [m]
y	3.46	57.74	0.98
z	3.46	57.74	0.98
m	12.00	16.67	0.26

Brandfall

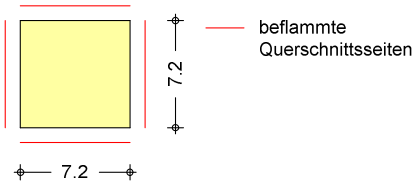
vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Querschnittswerte Restquerschnitt

β_n [mm/min]	b_r [cm]	h_r [cm]	p [cm]	A_r [cm²]	$I_{y,r}$ [cm⁴]	$I_{z,r}$ [cm⁴]
0.80	7.2	7.2	28.8	51.8	223.9	223.9

Grafik
M 1:5

Querschnittsgrafik



Knick-/Kippwerte

Achse	i_r [m]	λ_{fi} [m]	$\lambda_{rel,fi}$ [m]
y	2.08	96.23	1.33
z	2.08	96.23	1.33
m	7.20	27.78	0.35

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 nicht erforderlich, da der ständige Lastanteil < 70% der Gesamtlast ist.

Biegung
6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	k_{mod} [-]	N_d / M_{yd} / M_{zd} [kN,kNm]	$\sigma_{0,d}$ / $\sigma_{my,d}$ / $\sigma_{mz,d}$ [N/mm²]	$f_{0,d}$ / $f_{my,d}$ / $f_{mz,d}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 2.00 m, $k_{c,y}$ = 0.70, $k_{c,z}$ = 0.70, k_{crit} = 1.00)						
2.00	17	0.90	-5.36	0.37	9.69	
			0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.04
0.00	8	0.90	7.36	0.51	14.54	
			0.00	0.00	0.00	
			0.00	0.00	0.00	0.05

Stabilität (BDK)
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
2.00	2.00	2.00	2.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Auflagerpressung
6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k_{mod} [-]	F_d [kN]	A_{ef} [cm²]	k_{c90} [-]	σ_{c90d} [N/mm²]	f_{c90d} [N/mm²]	η [-]
Stützenkopf	8	0.90	7.22	216.0	1.50	0.33	1.73	0.13

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

Biegung
6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ [kN], $M_{yd,fi}$ [kNm], $M_{zd,fi}$ [kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ [N/mm²], $\sigma_{my,d,fi}$ [N/mm²], $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	$f_{0,d,fi}$ [N/mm²], $f_{my,d,fi}$ [N/mm²], $f_{mz,d,fi}$ [N/mm²]	η [-]
(L = 2.00 m, $k_{c,y}$ = 0.46, $k_{c,z}$ = 0.46, k_{crit} = 1.00)						
0.00	34	0.56	2.10	0.41	14.58	
		0.56	0.00	0.00	0.00	
		0.56	0.00	0.00	0.00	0.06

Stabilität (BDK)
6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	2.00	2.00	2.00	2.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	$F_{v,k}$ [kN]	$F_{Hz,k}$ [kN]	$F_{Hy,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. *Gk*	A	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.000*	A	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.090*	A	-4.44	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.180*	A	-1.92	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.W.270*	A	-0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. *Qk.S.A*	A	3.48	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte	Aufl.	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{Hz,d}$ [kN]	$F_{Hy,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
Komb. *1*	A	1.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *2*	A	2.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *3*	A	-4.76	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *4*	A	-0.98	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *5*	A	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *6*	A	7.12	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

	Aufl.	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{Hz,d}$ [kN]	$F_{Hy,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ [kNm]
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *7*	A	4.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *8*	A	7.36	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *9*	A	-2.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *10*	A	3.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *11*	A	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *12*	A	5.39	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *13*	A	3.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *14*	A	6.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *15*	A	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *16*	A	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *17*	A	-5.26	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *18*	A	-1.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *19*	A	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *20*	A	6.63	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *21*	A	4.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *22*	A	6.86	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *23*	A	-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *24*	A	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *25*	A	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *26*	A	4.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *27*	A	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *28*	A	6.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *29*	A	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *30*	A	1.46	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *31*	A	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *32*	A	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *33*	A	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Komb. *34*	A	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung — Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) — Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.05
Druck	2.00	OK	0.13

Nachweise (Brand) — Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit
vierseitige Brandbeanspruchung
Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min

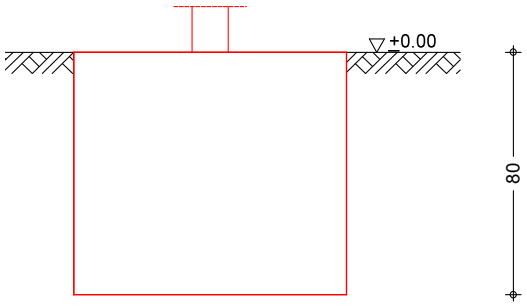
Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.06

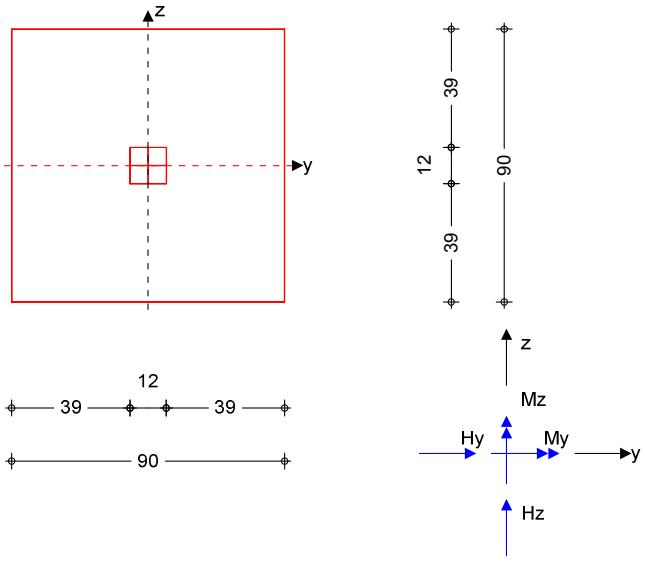
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 5.10 **Einzelfundament Terrasse innen**

Die Stütze ist zug- und druckfest und fachgerecht mit dem Fundament zu verbinden. Es ist ein Pfostenträger zu verwenden, der Zuglasten nach Herstellerangabe von ≥ 12,65 KN aufnehmen kann.

System
M 1:25





Fundamentplatte	Länge	by =	0.90	m
	Breite	bz =	0.90	m
	Dicke	h =	0.80	m
Stütze	Stützenabmessung	cy =	0.12	m
		cz =	0.12	m
Boden	Wasserstand von OKG	GW =	99.00	m

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

x [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]
0.00	18.00	10.00	30.00	0.00

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen	
Qk.W	Windlasten	LG 98
	Qk.W (min/max Werte)	
	Qk.W.000 Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090 Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180 Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270 Anströmrichtung θ = 270°	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m	LG 99
	Qk.S (min/max Werte)	
	Qk.S.A Fall (i)	
#Fundam. #	Eigenlast Fundament	
	Ständige Einwirkungen	
#Fundam* #	Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons	
	Ständige Einwirkungen	

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Zusammenstellungen

Auflagerlasten — Auflagerlasten aus der Stütze
aus Pos. '4.30', Lager 'A' (Seite 96)

Auflagerlasten — Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S.A	8.29	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.000	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.090	-10.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.180	-4.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.270	-1.37	0.00	0.00	0.00	0.00

Eigengewicht — Automatisch generierte Eigengewichte

EW	γ [kN/m²]	G[kN]
#Fundam.	24.00	15.55
#Fundam*	23.00	14.90

*: Eigengewichte für Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Char. Schnittgrößen

EW	$F_{x\,k}$ [kN]	$M_{y\,k}$ [kNm]	$M_{z\,k}$ [kNm]	$F_{y\,k}$ [kN]	$F_{z\,k}$ [kN]
Gk	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.000	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.090	-10.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.180	-4.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.270	-1.37	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S.A	8.29	0.00	0.00	0.00	0.00
#Fundam.	15.55	0.00	0.00	0.00	0.00
#Fundam*	14.90	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Kombinationen

Standsicherheit Nachweis des Sohldrucks
GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
7	BS-P	1.35*Gk+1.35*#Fundam.+1.50*Qk.W.000 +1.50*Qk.S.A

Standsicherheit Nachweis der Sicherheit gegen Auftrieb/Abheben
GZ UPL: Grenzzustand Versagen durch Aufschwimmen: Grenzzustand Verlust Lage

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
33	BS-P	0.95*Gk+0.95*#Fundam*+1.50*Qk.W.090

Biegebemessung
Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
8	GK	1.35*Gk+1.35*#Fundam.+0.90*Qk.W.000 +1.50*Qk.S.A

Bem.-schnittgrößen

DIN EN 1997-1 Nachweis des Sohldrucks

Ek	F_{xEd} [kN]	M_{yEd} [kNm]	M_{zEd} [kNm]	F_{yEd} [kN]	F_{zEd} [kN]
7	38.69	0.00	0.00	0.00	0.00

DIN EN 1997-1 Nachweis gegen Auftrieb/Abheben

Ek	$G_{stb,d}$ [kN]	$G_{dst,d}$ [kN]	$Q_{dst,d}$ [kN]
33	17.21	0.00	-15.86

DIN EN 1992-1-1 Biegebemessung

Ek	F_{xEd} [kN]	M_{yEd} [kNm]	M_{zEd} [kNm]	F_{yEd} [kN]	F_{zEd} [kN]
8	38.32	0.00	0.00	0.00	0.00

Lagesicherheit Lagesicherheitsnachweis gem. DIN EN 1990

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Standsicherheit Standsicherheitsnachweise gem. DIN EN 1997-1:2009-09

ständige Situationen

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

2. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Mittlerer Sohldruck nach DIN 1054:2010-12

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 7
Bemessungssituation BS-P
Bemessungswert Sohldruck $\sigma_{E,d}$ = 47.76 kN/m²

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

aufnehmbarer mittl. Sohldruck $\sigma_{R,d}$ = 200.00 kN/m²

$\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$ 47.762 ≤ 200.000

Gleiten

in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Auftrieb/Abheben

nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ HYD und UPL

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 33
Bemessungssituation BS-P
stabilisierend $V_{stb,d}$ = 17.21 kN
destabilisierend $V_{dst,d}$ = -15.86 kN

$V_{dst,d} \leq V_{stb,d}$ |-15.858| ≤ 17.205

Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Beton C 25/30

Biegebemessung

Unbew. Fundament

nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

Ek 8 My max = 1.46 kNm
Ek 8 Mz max = 1.46 kNm

Fundamenthöhe hF = 0.80 m
Charakt. Betonzugfestigkeit fctk = 1.80 N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert γ_c = 1.80
Bem. Wert Betonzugfestigkeit fctd = 1.00 N/mm²

Ri	a[m]	W[m³]	σct[N/mm²]
y	0.3900	0.0694	0.0211
z	0.3900	0.0694	0.0211

Nachweise
hF/a 2.051 >= 1.00
σct <= fctd 0.021 <= 1.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

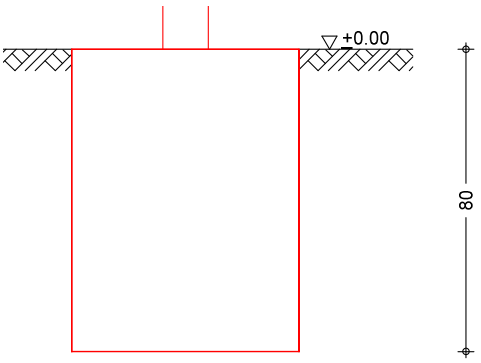
Nachweis		η [-]
Sohldruck	OK	0.24
Auftrieb/Abheben	OK	0.92

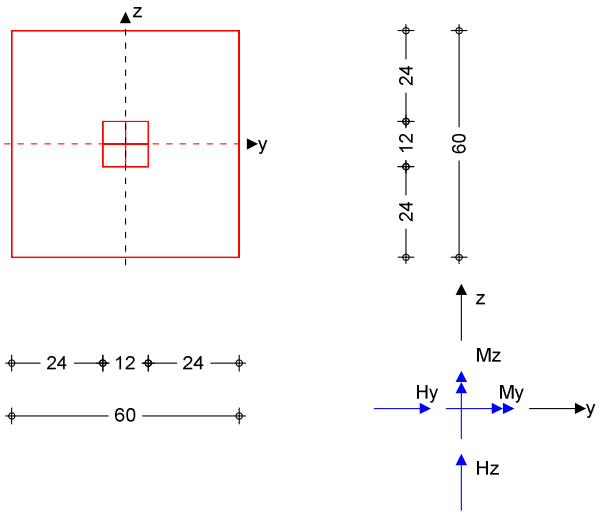
mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Pos. 5.11 **Einzelfundament Terrasse außen**

Die Stütze ist zug- und druckfest und fachgerecht mit dem Fundament zu verbinden. Es ist ein Pfostenträger zu verwenden, der Zuglasten nach Herstellerangabe von ≥ 5,36 KN aufnehmen kann.

System
M 1:20





Fundamentplatte	Länge	by =	0.60	m
	Breite	bz =	0.60	m
	Dicke	h =	0.80	m
Stütze	Stützenabmessung	cy =	0.12	m
		cz =	0.12	m

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Boden Wasserstand von OKG GW = 99.00 m

x [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]
0.00	18.00	10.00	30.00	0.00

Einwirkungen

Gk	Ständige Einwirkungen	
Qk.W	Windlasten	LG 98
	Qk.W (min/max Werte)	
	Qk.W.000 Anströmrichtung θ = 0°	
	Qk.W.090 Anströmrichtung θ = 90°	
	Qk.W.180 Anströmrichtung θ = 180°	
	Qk.W.270 Anströmrichtung θ = 270°	
Qk.S	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m	LG 99
	Qk.S (min/max Werte)	
	Qk.S.A Fall (i)	
#Fundam. #	Eigenlast Fundament	
	Ständige Einwirkungen	
#Fundam* #	Eigenlast Fundament mit red. Wichte des Betons	
	Ständige Einwirkungen	

Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Zusammenstellungen

Auflagerlasten Auflagerlasten aus der Stütze
aus Pos. '4.31', Lager 'A' (Seite 102)

Auflagerlasten Auflagerlasten aus der Stütze

EW	F_x [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	F_y [kN]	F_z [kN]
Gk	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S.A	3.48	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.000	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.090	-4.44	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.180	-1.92	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.270	-0.58	0.00	0.00	0.00	0.00

Eigengewicht Automatisch generierte Eigengewichte

EW	γ [kN/m²]	G[kN]
#Fundam.	24.00	6.91
#Fundam*	23.00	6.62

*: Eigengewichte für Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

Char. Schnittgrößen

EW	$F_{x\,k}$ [kN]	$M_{y\,k}$ [kNm]	$M_{z\,k}$ [kNm]	$F_{y\,k}$ [kN]	$F_{z\,k}$ [kN]
Gk	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.000	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.090	-4.44	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.180	-1.92	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.W.270	-0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.S.A	3.48	0.00	0.00	0.00	0.00
#Fundam.	6.91	0.00	0.00	0.00	0.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

EW	F_{xk} [kN]	M_{yk} [kNm]	M_{zk} [kNm]	F_{yk} [kN]	F_{zk} [kN]
#Fundam*	6.62	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationen

Standsicherheit Nachweis des Sohldrucks
GZ GEO-2: Grenzzustand Versagen von Bauwerken

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
7	BS-P	1.35*Gk+1.35*#Fundam.+1.50*Qk.W.000 +1.50*Qk.S.A

Standsicherheit Nachweis der Sicherheit gegen Auftrieb/Abheben
GZ UPL: Grenzzustand Versagen durch Aufschwimmen: Grenzzustand Verlust Lage

Ek	Typ	Σ (γ * EW)
33	BS-P	0.95*Gk+0.95*#Fundam*+1.50*Qk.W.090

Biegebemessung
Kombinationen nach DIN EN 1990

Ek	Typ	Σ (γ*ψ * EW)
8	GK	1.35*Gk+1.35*#Fundam.+0.90*Qk.W.000 +1.50*Qk.S.A

Bem.-schnittgrößen

DIN EN 1997-1 Nachweis des Sohldrucks

Ek	F_{xEd} [kN]	M_{yEd} [kNm]	M_{zEd} [kNm]	F_{yEd} [kN]	F_{zEd} [kN]
7	16.84	0.00	0.00	0.00	0.00

DIN EN 1997-1 Nachweis gegen Auftrieb/Abheben

Ek	$G_{stb,d}$ [kN]	$G_{dst,d}$ [kN]	$Q_{dst,d}$ [kN]
33	7.63	0.00	-6.66

DIN EN 1992-1-1 Biegebemessung

Ek	F_{xEd} [kN]	M_{yEd} [kNm]	M_{zEd} [kNm]	F_{yEd} [kN]	F_{zEd} [kN]
8	16.69	0.00	0.00	0.00	0.00

Lagesicherheit Lagesicherheitsnachweis gem. DIN EN 1990

Keine Ausmittigkeit - Nachweis entfällt

Standsicherheit Standsicherheitsnachweise gem. DIN EN 1997-1:2009-09

ständige Situationen

1. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ SLS

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

2. Kernweite nach DIN EN 1997-1:2009-09

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Mittlerer Sohldruck nach DIN 1054:2010-12

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 7
Bemessungssituation BS-P
Bemessungswert Sohldruck $\sigma_{E,d}$ = 46.78 kN/m²
aufnehmbarer mittl. Sohldruck $\sigma_{R,d}$ = 200.00 kN/m²

$\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$ 46.784 ≤ 200.000

Gleiten in Sohlfuge nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ GEO-2

Keine maßg. Schnittkräfte vorhanden.
Der Nachweis entfällt

Auftrieb/Abheben nach DIN EN 1997-1:2009-09, GZ HYD und UPL

Maßg. Beanspruchung Kombination Ek 33
Bemessungssituation BS-P
stabilisierend $V_{stb,d}$ = 7.63 kN
destabilisierend $V_{dst,d}$ = -6.66 kN

$V_{dst,d} \leq V_{stb,d}$ | -6.662| ≤ 7.628

Bemessung (GZT) Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

Beton C 25/30

Biegebemessung

Unbew. Fundament nach DIN EN 1992-1-1, 12.9.3

Ek 8 My max = 0.35 kNm
Ek 8 Mz max = 0.35 kNm

Fundamenthöhe hF = 0.80 m
Charakt. Betonzugfestigkeit fctk = 1.80 N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert γ_c = 1.80
Bem. Wert Betonzugfestigkeit fctd = 1.00 N/mm²

Ri	a[m]	W[m³]	σ_{ct}[N/mm²]
y	0.2400	0.0462	0.0076
z	0.2400	0.0462	0.0076

Nachweise
hF/a 3.333 >= 1.00
σ_{ct} <= fctd 0.008 <= 1.00

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Sohldruck	OK	0.23
Auftrieb/Abheben	OK	0.87

mb-Viewer Version 2012 - Copyright 2011 - mb AEC Software GmbH

Lüder Blume

L. Blume: Dipl.- Ing. (FH)
Liste der Tragwerksplaner
Niedersachsen Nr. 17362

Angefertigt: Steinhagen, den 12.03.2019

Seite: ....1.... - …113.…

Aufsteller:

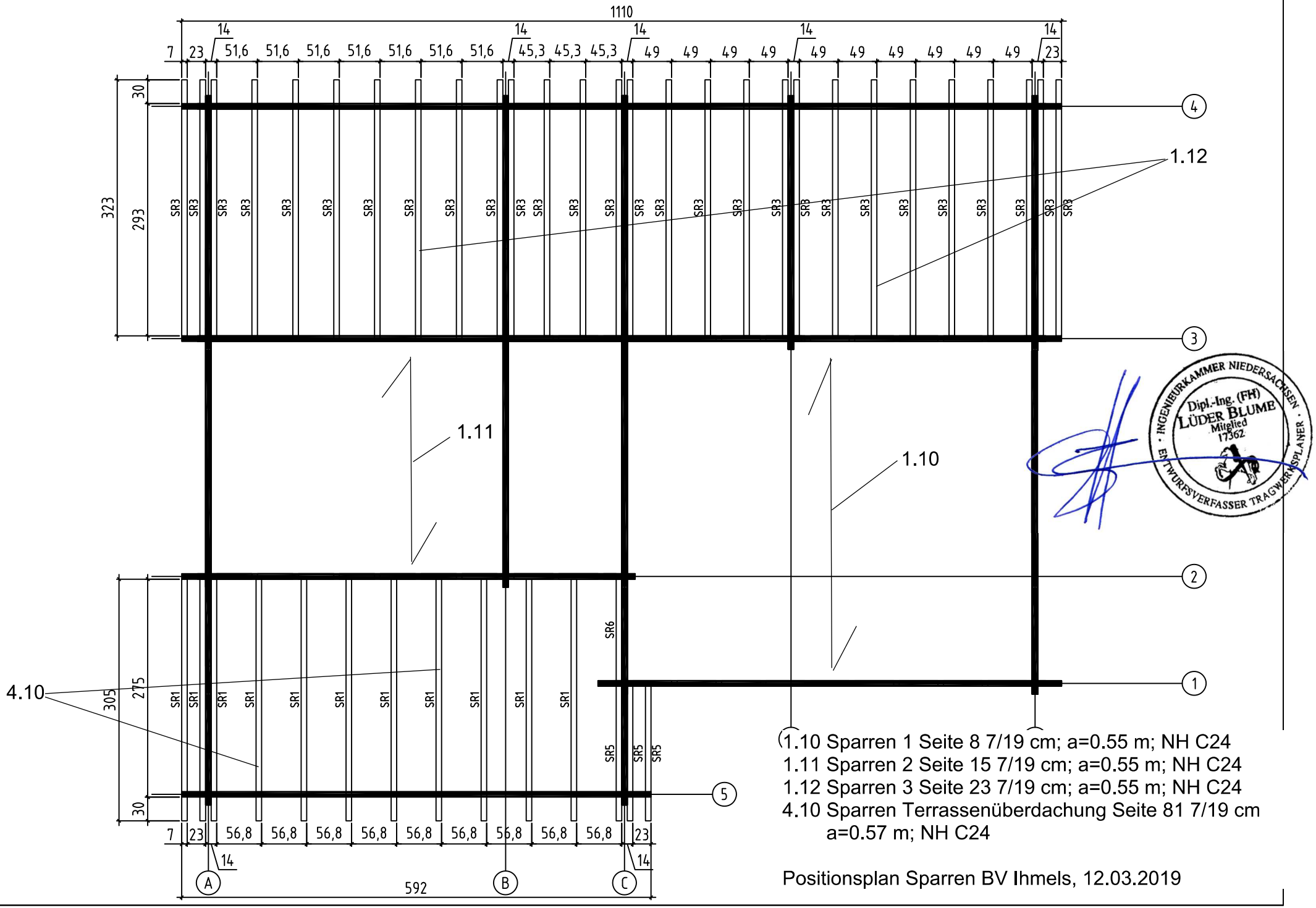
Lüder Blume

L.Blume Dipl.Ing(FH)

INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN
Dipl.-Ing. (FH)
LÜDER BLUME
Mitglied
17362
ENTWURFSVERFASSER TRAGWERKSPLANER

Bauherr:

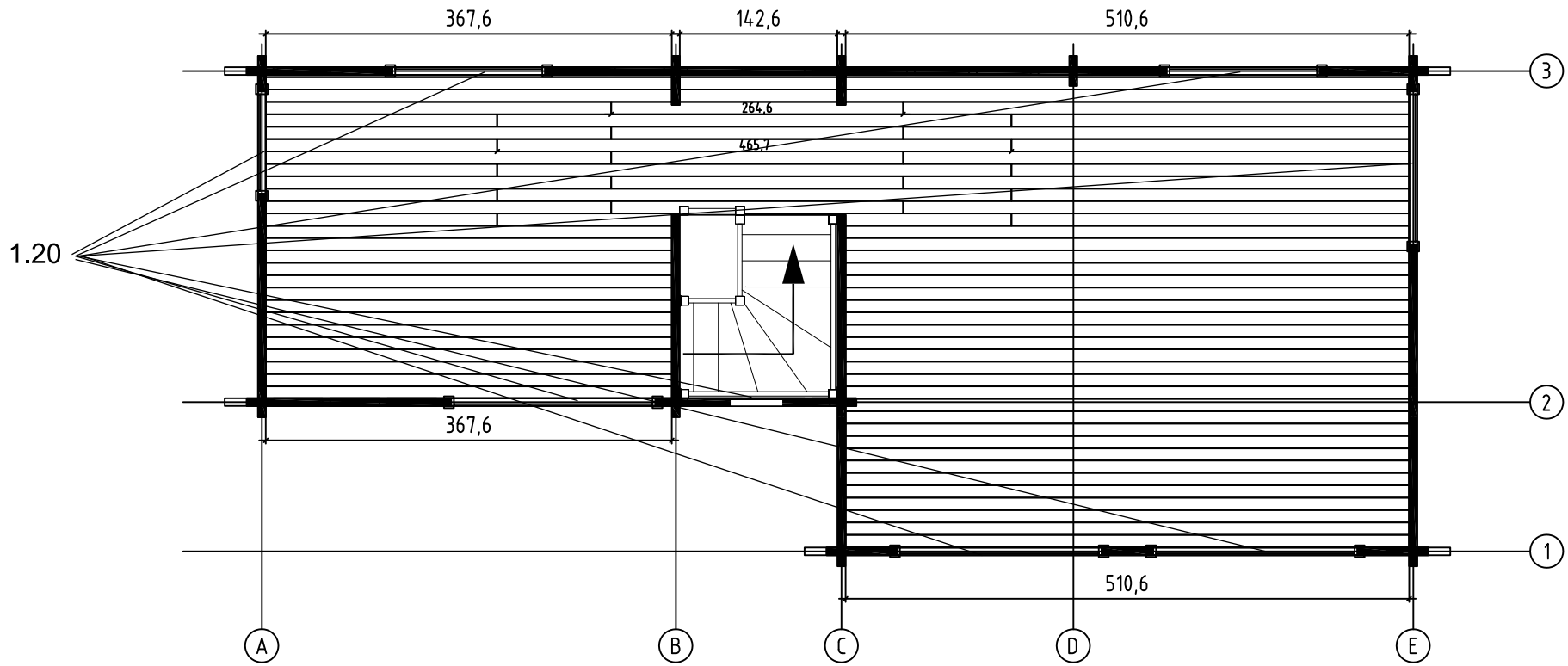
Brockhagener Str. 130, 33803 Steinhagen



1.10 Sparren 1 Seite 8 7/19 cm; a=0.55 m; NH C24
1.11 Sparren 2 Seite 15 7/19 cm; a=0.55 m; NH C24
1.12 Sparren 3 Seite 23 7/19 cm; a=0.55 m; NH C24
4.10 Sparren Terrassenüberdachung Seite 81 7/19 cm
a=0.57 m; NH C24

Positionsplan Sparren BV Ihmels, 12.03.2019

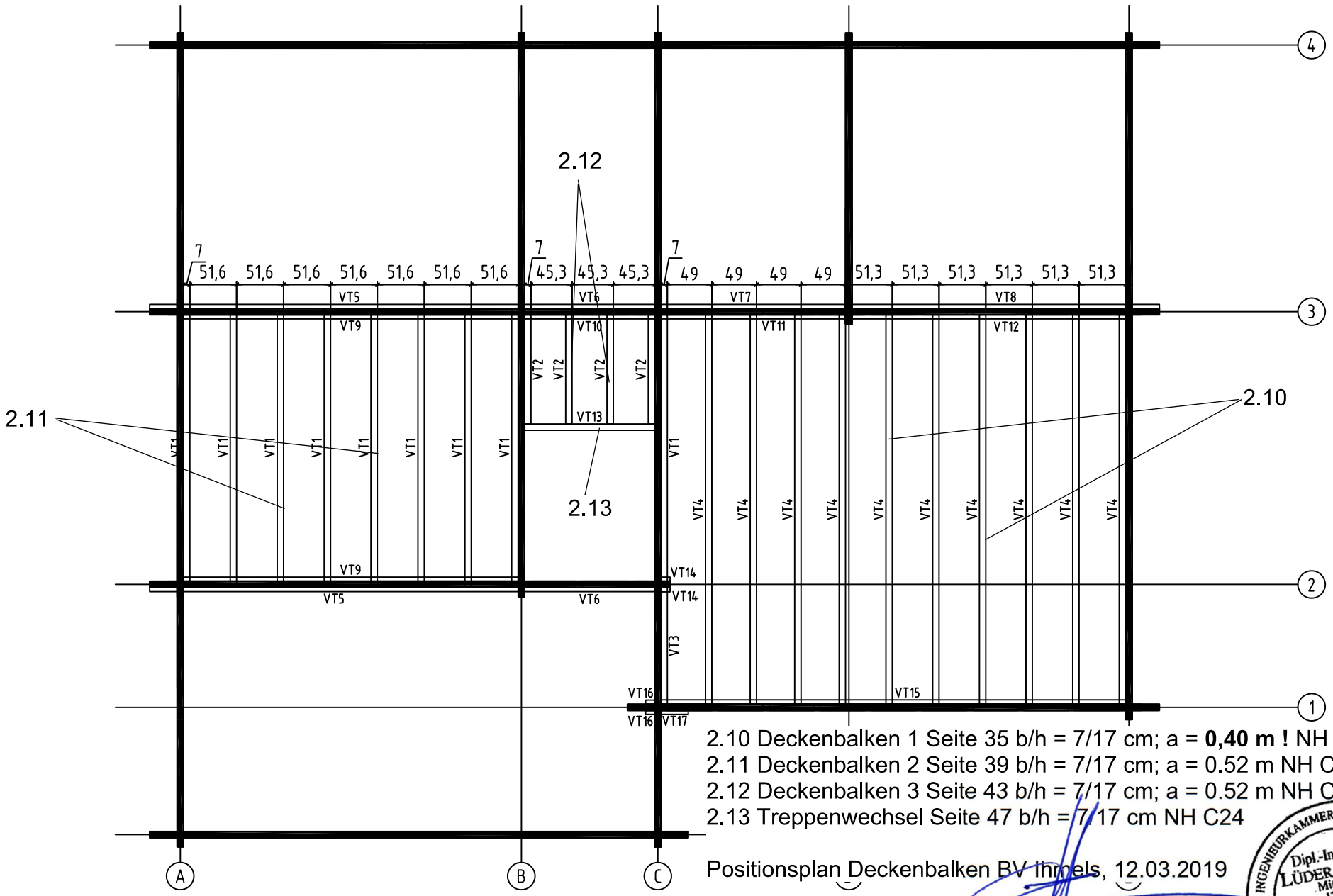
Mekong, Art.No.702202
FUSSBODENBRETTER



1.20 Stürze DG Seite 30 b/h = 2x7/13.6 cm NH C24

Positionsplan DG BV Ihmels, 12.03.2019

INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN
Dipl.-Ing. (FH)
LÜDER BLUME
Mitglied
17362
ENTWURFSVERFASSER TRAGWERKSPLANER



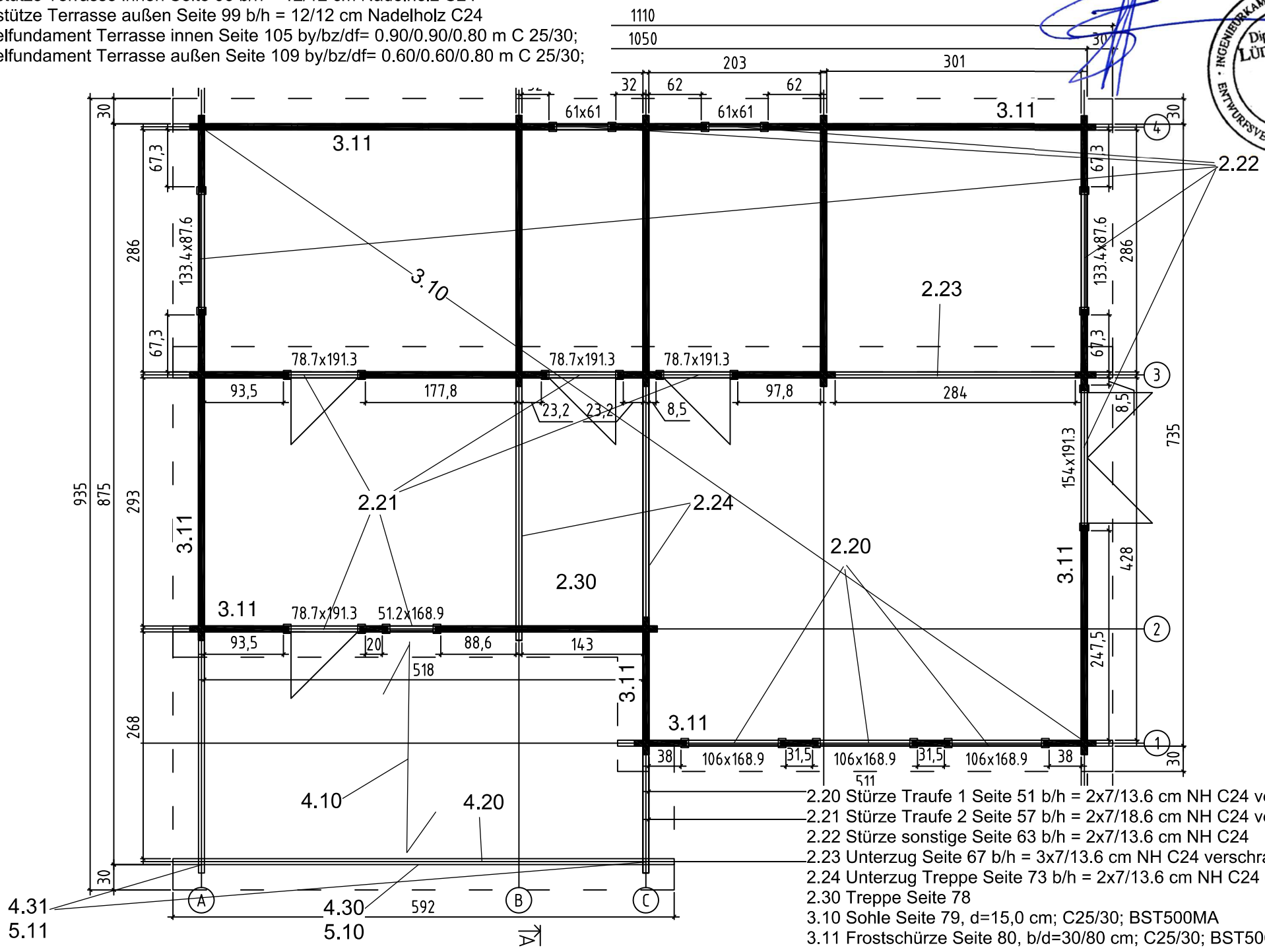
2.10 Deckenbalken 1 Seite 35 b/h = 7/17 cm; a = **0,40 m !** NH C24
2.11 Deckenbalken 2 Seite 39 b/h = 7/17 cm; a = 0.52 m NH C24
2.12 Deckenbalken 3 Seite 43 b/h = 7/17 cm; a = 0.52 m NH C24
2.13 Treppenwechsel Seite 47 b/h = 7/17 cm NH C24

Positionsplan Deckenbalken BV Innels, 12.03.2019

INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN
Dipl.-Ing. (FH)
LÜDER BLUME
Mitglied
17362
ENTWURFSVERFASSER TRAGWERKSPLANER

4.10 Sparren Terrassenüberdachung Seite 81 7/19 cm; a=0.57 m; NH C24
4.20 Traufpfette Terrassenüberdachung Seite 88 b/h = 2x7/13.6 cm NH C24 verschraubt
4.30 Holzstütze Terrasse innen Seite 93 b/h = 12/12 cm Nadelholz C24
4.31 Holzstütze Terrasse außen Seite 99 b/h = 12/12 cm Nadelholz C24
5.10 Einzelfundament Terrasse innen Seite 105 by/bz/df= 0.90/0.90/0.80 m C 25/30;
5.11 Einzelfundament Terrasse außen Seite 109 by/bz/df= 0.60/0.60/0.80 m C 25/30;

Positionsplan EG / Gründung BV Ihmels, 12.03.2019



2.20 Stürze Traufe 1 Seite 51 b/h = 2x7/13.6 cm NH C24 verschraubt
2.21 Stürze Traufe 2 Seite 57 b/h = 2x7/18.6 cm NH C24 verschraubt
2.22 Stürze sonstige Seite 63 b/h = 2x7/13.6 cm NH C24
2.23 Unterzug Seite 67 b/h = 3x7/13.6 cm NH C24 verschraubt
2.24 Unterzug Treppe Seite 73 b/h = 2x7/13.6 cm NH C24
2.30 Treppe Seite 78
3.10 Sohle Seite 79, d=15,0 cm; C25/30; BST500MA
3.11 Frostschürze Seite 80, b/d=30/80 cm; C25/30; BST500SA

INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN · ENTWURFSVERFASSER TRAGWERKSPLANER · Dipl.-Ing. (FH) LÜDER BLUME Mitglied 17362