

# TRAGSWERKSPLANUNG

## - 1. Nachtrag zur Genehmigungsstatik -

Bauvorhaben:

**Westendstadion**

BYi VU : i b Hcbg[ YV}i XY  
< ~ "YbgUb]Yfi b[ '?Y[ YVU b"  
P^^\*^!{ >@!ÁÜcæ ^Á  
16225 Eberswalde

Bauherr:

Stadt Eberswalde  
Ó!^ã^ÁÜcæ ^Á F-44  
16225 Eberswalde

Entwurfsverfasser:

OE&@ \ q ÁÖS>@^|Á ÄÜ&È  
ã^ÁQ\*^} a^!à>[ Á>|ÁÖæ ]|æ^}\* Á{ àPÁÖà^!•, æá^  
Ó!^}}^}•cæ ^Á  
16225 Eberswalde

Tragwerksplanung/Bearbeiter:

ã^ÁQ\*^} a^!à>[ Á>|ÁÖæ ]|æ^}\* Á{ àPÁÖà^!•, æá^  
Dipl.-Ing. Christoph Ninnemann  
Ó!^}}^}•cæ ^Á  
16225 Eberswalde

Inhalt:

Ò!|ê^ c!^}\*•à^!æ@  
1. Nachtrag zur Genehmigungsstatik  
(Auflastung Dach Bauteil D - Ü^c} q }•ää&@} áÁ} á!^}\* Á  
Y æ á•cè!\^ÁY D  
Ú[•ã]•} |ê)^

Pos. N1-VB Vorbemerkungen

## Vorbemerkungen und Berechnungsgrundlagen

Österreichische Normen (ÖNORM) für die Berechnung von Lasten und die Dimensionierung von Bauteilen. Die Berechnungen sind nach den geltenden Normen durchgeführt worden. Die Lasten sind nach den geltenden Normen zu ermitteln. Die Dimensionierung der Bauteile ist nach den geltenden Normen zu prüfen. Die Berechnungen sind nach den geltenden Normen durchgeführt worden. Die Lasten sind nach den geltenden Normen zu ermitteln. Die Dimensionierung der Bauteile ist nach den geltenden Normen zu prüfen.

### Berechnungsgrundlagen

- Genehmigungsplanung ibe Mai 2023
- Baugrundgutachten WILAB 20-1561-E1332
- Gutachterliche Stellungnahme Baugrundverbesserung vom 18.01.2022 WILAB
- DIN EN 1991 Lastannahmen
- DIN EN 1992 Beton- und Stahlbetonbau
- DIN EN 1993 Stahlbau
- DIN EN 1995 Holzbau
- DIN EN 1996 Mauerwerksbau
- Statik- Programme von mb

### Baustoffe

#### Beton

Expositionsklassen nach Umgebungsbedingungen

#### Holz

Nadelholz C 24  
Pfetten Brettschichtholz GL 24 h und GL 28 c

#### Holzschutz

DIN 68 800  
Gebrauchsklasse 0 bzw. 2 nach konstr. Detailplanung

#### Dachkonstruktion

Aussteifung der Sparrenlage als Scheibe mit 25 mm OSB 3 mm

#### 5i £Ybk} bXY

mit innenliegender 18 mm OSB 3 Platte als Scheibe ausgesteift, Zugverankerung an allen Scheibenenden

#### bbYbk} bXYhfU} YbX

Zugverankerung an allen Scheibenenden

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

### Windfang

Übersicht über die Dachkonstruktion mit Trapezblechen auf Stahlrahmen und Dachhaut.

### Baugrund

Ein vorhabenbezogenes Baugrundgutachten liegt vor. Die Hinweise und Festlegungen im Gutachten sind zu beachten.

Im Gutachten ist festgelegt, dass ein Geotechnischen Entwurfsberichtes anzufertigen ist und erforderlich werden.

Entsprechend dem Gutachten ist eine Verbesserung des Baugrundes erforderlich.

Örtliche geotechnische Untersuchungen sind durchzuführen. Die Ergebnisse sind in einem geotechnischen Entwurfsbericht zusammenzufassen. Die Tragfähigkeit des Baugrundes ist zu überprüfen. Bei Bedarf sind geotechnische Maßnahmen zu planen und auszuführen.

Die Tragfähigkeit des Baugrundes ist zu überprüfen. Bei Bedarf sind geotechnische Maßnahmen zu planen und auszuführen.

Die Tragfähigkeit des Baugrundes ist zu überprüfen. Bei Bedarf sind geotechnische Maßnahmen zu planen und auszuführen. Die Tragfähigkeit des Baugrundes ist zu überprüfen. Bei Bedarf sind geotechnische Maßnahmen zu planen und auszuführen.

### 6 cXYbd`UHy# f~ bXi b[

Stahlbetonplatte C25/30 d=20 cm  
Ø [ ... ]  
(Einbindetiefe generell frostfrei 80 cm sicherstellen!)  
Q [ ... ]

### Aussteifung

Die Aussteifung ist zu überprüfen. Bei Bedarf sind geotechnische Maßnahmen zu planen und auszuführen.



### Flachdach Hausmeister

Öi>} å&@Ä æÈ  
Dachabdichtung  
Öê{ { ~ } \*  
Dampfbremse  
OSB 25 mm

MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
1' %ä \$' B#

### Unterdecke

Wj c!á^&^A\|Öê{ { ~ } \*  
Lastreserve Technik

MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
1' \$ä )' B#

Öä Sæ c) Äë • S> c } \* c & @ ä / S > c } \* \* ^ i è c Á € € Á \* Á E • c ä ä • - è & @ Á C E D ä ë Á \ / Ö ä & @ ~ | ä ^  
à ^ | > & • & @ ä c Ä Q Á æ @ ^ } S ^ | Á ^ ä ! ^ } Á | ä ~ } \* Á ä ä / ä a Á C E \* æ ^ } Á ~ Á [ ] c | || ä ! ^ } E Ö \* - Ä ä ä  
Ó \ ^ • • ~ } \* Ä ä : ~ ] æ • ^ } Á ä ! Á æ } æ @ ^ } Á ! S æ c ^ c ä } \* Á ä : ~ ] ä ^ } E

### Stahlbeton-Bodenplatte

Sperrung  
Öê{ { ~ } \*  
Estrich 8 cm  
Belag  
Sonstiges

MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
MÄEÍ Á ÞÐ  
1' &ä \$' B#

## Inhaltsverzeichnis

DB	Deckblatt	1
N1-VB	Vorbemerkungen	2
	Inhalt	6
Bauteil D		9
Dachtragwerk		9
N1-1.1	Sparren	9
N-1.2	Sparren	22
N1-2.1	Sparren Umkleide 7+8	29
N1-2.2	Sparren Umkleide 7+8	35
N1-10.1	Pfette dgl. Auflager B	42
N1-10.2	Pfette dgl. Auflager B	47
N1-10.3	Pfette dgl. Auflager B	52
N1-11	Pfette dgl. Auflager C	57
N1-12	Pfette dgl. Auflager D	66
N1-13	Pfette dgl. Auflager E	73
N1-14.1	Pfette dgl. Auflager F	81
N1-14.2	Pfette dgl. Auflager F	88
N1-15	y ' 8 '@	94
Erdgeschoss		99
N1-20.1	= h ' "	99
N-20.2	= h ' "	102
N-20.3	= h ' "	105
N1-21.1	= h ' #	108
N1-21.2	= h ' #	111
N1-22.1	= h ' )	113
N1-23.1	= h ' -	116

N1-23.2	= h h	119
N1-23.3	= h h u	121
N1-23.4	= h h u	124
N1-24.1	= h h 7	127
N1-24.2	= h h 7	130
N1-25.1	= h y	132
N1-31.1	Holz-Wandscheibe Innenwand quer	135
N1-31.2	Holz-Wandscheibe Innenwand quer	140
N1-31.3	Holz-Wandscheibe Innenwand quer	145
N1-31.4	Holz-Wandscheibe Innenwand quer	150
N1-31.5	Holz-Wandscheibe Innenwand quer	155
N1-32.1	Holz-Wandscheibe Innenwand	160
N1-32.2	Holz-Wandscheibe Innenwand	166
N1-32.3	Holz-Wandscheibe Innenwand	172
N1-32.4	Holz-Wandscheibe Innenwand	177
N1-33	= ‡ " O	183
N1-34	= ‡ " 8	188
N1-40.1	u " =	193
N1-40.2	7 " =	196
N1-40.3	u " 8 =	199
N1-41.1	u @ " =	202
N1-42	= " O	206
Fundamente		209
N1-50	Elastisch gebetteter Platte	209
N1-51	Stahlbeton-Durchstanznachweis Bodenplatte	214
N1-52	Stahlbeton-Durchstanznachweis Bodenplatte	216
N1-63	Giebelrahmen Windfang	218
Bauteil A+B		224

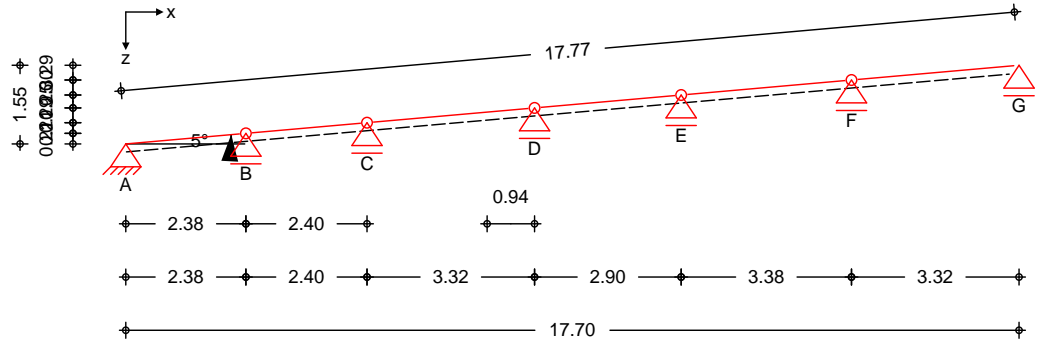
N1-3	Sparren Hausmeister	224
N1-36.3	= 8	231
N1-36.4	= u	236
N1-43.1	o =	241
N1-43.2	o =	244
N1-43.3	o =	247
N1-43.4	o 8 =	250
N1-56	Stahlbetonsockel	253
LS	Letzte Seite	257

Bauteil D

Dachtragwerk

Pos. N1-1.1 Sparren

System 6-Feld Sparren  
 M 1:150



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.38	NH C24	10.0/22.0
2	2.40		
3	3.32		
4	2.91		
5	3.38		
6	3.32		

Gelenke

Feld	x [m]
1	2.38
2	2.40
3	3.32
4	2.91
5	3.38

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	fest	fest
B	2.38	0.21	fest	frei
C	4.78	0.42	fest	frei
D	8.10	0.71	fest	frei
E	11.01	0.96	fest	frei
F	14.38	1.26	fest	frei
G	17.70	1.55	fest	frei

Einschnitttiefe am Auflager t = 3.0 cm

Dachneigung

Dachneigungswinkel = 5.0

Sparrenabstand

Abstand a = 0.83 m

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

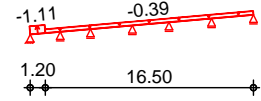
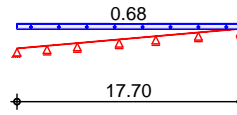
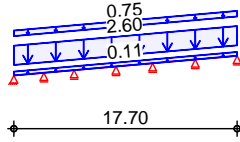
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S.A

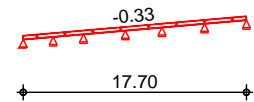
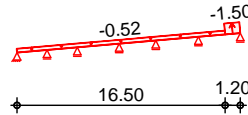
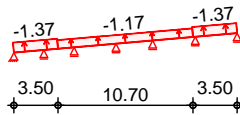
Qk.W.000



Qk.W.090

Qk.W.180

Qk.W.270



7  
 in z-Richtung  
 Einw. Gk

Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>a</sub> V	q <sub>e</sub> V
1	vert.DF	Eigengew	0.00	17.70		0.11
(a) 1	vert.DF	Eindeck.	0.00	17.70		2.60
(b) 1	vert.DF	Ausbau	0.00	17.70		0.75
1	vert.GF	Volllast	0.00	17.70		0.68
1	lokal	Ber. F	0.00	1.20		-1.10
1	lokal	Ber. H	1.20	16.50		-0.39
5	lokal	Ber. F <sub>hoch</sub>	3.20	3.50		-1.36
1	lokal	Ber. F <sub>tief</sub>	0.00	3.50		-1.37
2	lokal	Ber. G	1.12	10.70		-1.17
6	lokal	Ber. F	2.12	1.20		-1.50
1	lokal	Ber. H	0.00	16.50		-0.52
1	lokal	Ber. I	0.00	17.70		-0.33

Einw. Qk.S.A  
 Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

(a) V1 Retentionsdach Bauder inkl. temp. Anstau und Lastreserve

	2.00 =	2.00	V
Dachabdichtung 2-lagig	0.20 =	0.20	V
) h <sub>0</sub>	0.10 =	0.10	V
Dampfbremse+Trennlage	0.10 =	0.10	V
OSB	0.2 =	0.20	V
	=	2.60	V

(b) y

	0.50 =	0.50	V
Technik etc.	.25 =	0.25	V
	=	0.75	V

lokal: " " )  
 vert.DF: " " )  
 vert.GF: " " 8

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st./vor. Auflagerkr.

Brand

Ek	KLED	( * *EW)		
1	st	1.35*Gk		
10	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.090
34		1.00*Gk		
36	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	
38	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090	
56	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
87		1.00*Gk		

st: kurz/sehr kurz  
 ku/sk: kurz  
 ku: kurz

"

"

Grafik

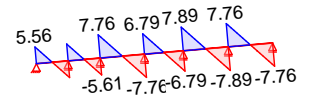
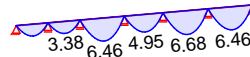
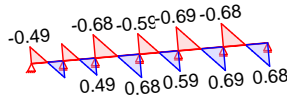
0

Komb. 7

$N_{x,d}$ [kN/m]

$M_{y,d}$ [kNm/m]

$V_{z,d}$ [kN/m]

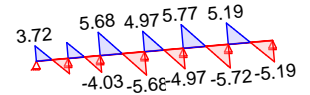
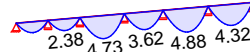
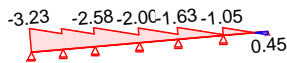


Komb. 10

$N_{x,d}$ [kN/m]

$M_{y,d}$ [kNm/m]

$V_{z,d}$ [kN/m]

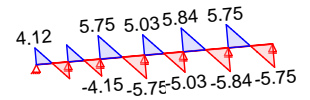
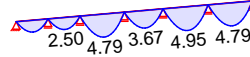
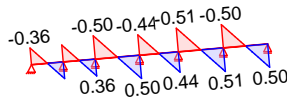


Komb. 87

$N_{x,d}$ [kN/m]

$M_{y,d}$ [kNm/m]

$V_{z,d}$ [kN/m]



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V

Biegung  
 Abs. 6.1

V

Feld 1

( $L = 2.39\text{ m}, k_{c,y} = 0.90$ )

1.20

1

0.60

0.00

0.00

6.69

0.31 \*

Feld 2

( $L = 2.41\text{ m}, k_{c,y} = 0.90$ )

1.21

1

0.60

0.00

0.00

6.69

0.31 \*

Feld 3

( $L = 3.33\text{ m}, k_{c,y} = 0.77$ )

1.67

1

0.60

0.00

0.00

6.69

0.60 \*

Feld 4

( $L = 2.92\text{ m}, k_{c,y} = 0.84$ )

1.46

1

0.60

0.00

0.00

6.69

0.46 \*

Feld 5

( $L = 3.39\text{ m}, k_{c,y} = 0.76$ )

1.70

1

0.60

0.00

0.00

6.69

0.62 \*

Feld 6

( $L = 3.33\text{ m}, k_{c,y} = 0.77$ )

1.67

1

0.60

0.00

0.00

6.69

0.60 \*

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

V

j

Feld 1

0.00

1

0.60

4.62

0.63

1.85

0.34 \*

Feld 2

2.41

1

0.60

-4.65

0.63

1.85

0.34 \*

Feld 3

0.00

1

0.60

6.44

0.88

1.85

0.48 \*

Feld 4

0.00

1

0.60

5.63

0.77

1.85

0.42 \*

Feld 5

0.00

1

0.60

6.54

0.89

1.85

0.48 \*

Feld 6

3.33

1

0.60

-6.44

0.88

1.85

0.48 \*

o  
 Abs. 6.3

V o  
 Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]
Feld 1	2.39	2.39
Feld 2	2.41	2.41
Feld 3	3.33	3.33
Feld 4	2.92	2.92
Feld 5	3.39	3.39
Feld 6	3.33	3.33

Biegung  
 Abs. 6.1

t [cm]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d</sub> σ <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> f <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	10	1.00	-2.68 0.00	0.14 0.00	16.15 18.46	0.00
Auflager B	1	0.60	0.40 0.00	0.02 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager C	1	0.60	0.41 0.00	0.02 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager D	1	0.60	0.56 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager E	1	0.60	0.49 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager F	1	0.60	0.57 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager G	1	0.60	0.56 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

t [cm]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	σ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	4.62	0.73	1.85	0.39
Auflager B	1	0.60	4.65	0.73	1.85	0.40
Auflager C	1	0.60	6.44	1.02	1.85	0.55
Auflager D	1	0.60	-6.44	1.02	1.85	0.55
Auflager E	1	0.60	6.54	1.03	1.85	0.56
Auflager F	1	0.60	-6.54	1.03	1.85	0.56
Auflager G	1	0.60	-6.44	1.02	1.85	0.55

Nachweise (Brand)

Brandbeanspruchung	t <sub>req</sub> [min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	N <sub>d,fi</sub> M <sub>yd,fi</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d,fi</sub> σ <sub>my,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d,fi</sub> f <sub>my,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1 (l = 2.39 m, k <sub>c,y</sub> = 0.88)	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
	1.19	0.75	2.04	7.96	22.49	0.35 *
Feld 2 (l = 2.41 m, k <sub>c,y</sub> = 0.88)	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
	1.20	0.75	2.08	8.10	22.49	0.36 *
Feld 3 (l = 3.33 m, k <sub>c,y</sub> = 0.72)	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
	1.66	0.75	3.97	15.50	22.49	0.69 *

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 4	$(L = 2.92\text{ m}, k_{c,y} = 0.80)$						
	1.45	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	3.04	11.86	22.49	0.53 *
Feld 5	$(L = 3.39\text{ m}, k_{c,y} = 0.71)$						
	1.69	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	4.11	16.01	22.49	0.71 *
Feld 6	$(L = 3.33\text{ m}, k_{c,y} = 0.72)$						
	1.66	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	3.97	15.50	22.49	0.69 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 1	0.00	87	0.75	3.42	1.15	3.75	0.31 *
Feld 2	2.41	87	0.75	-3.45	1.16	3.75	0.31 *
Feld 3	0.00	87	0.75	4.77	1.60	3.75	0.43 *
Feld 4	0.00	87	0.75	4.17	1.40	3.75	0.37 *
Feld 5	0.00	87	0.75	4.85	1.63	3.75	0.43 *
Feld 6	3.33	87	0.75	-4.77	1.60	3.75	0.43 *

o  
 Abs. 6.3

V o  
 Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Feld 1	2.39	2.39
Feld 2	2.41	2.41
Feld 3	3.33	3.33
Feld 4	2.92	2.92
Feld 5	3.39	3.39
Feld 6	3.33	3.33

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	$W_{vorh}$ [mm]	$W_{zul}$ [mm]	
Feld 1	$(L = 2.39\text{ m}, NKL\ 1, k_{def} = 0.60)$					
	1.19	34	$W_{net,fin}$	2.0	$l/300=$	8.0 0.25 *
Feld 2	$(L = 2.41\text{ m}, NKL\ 1, k_{def} = 0.60)$					
	1.20	34	$W_{net,fin}$	2.1	$l/300=$	8.0 0.26 *
Feld 3	$(L = 3.33\text{ m}, NKL\ 1, k_{def} = 0.60)$					
	1.67	34	$W_{net,fin}$	7.5	$l/300=$	11.1 0.68 *
Feld 4	$(L = 2.92\text{ m}, NKL\ 1, k_{def} = 0.60)$					
	1.46	34	$W_{net,fin}$	4.4	$l/300=$	9.7 0.45 *
Feld 5	$(L = 3.39\text{ m}, NKL\ 1, k_{def} = 0.60)$					
	1.69	34	$W_{net,fin}$	8.0	$l/300=$	11.3 0.71 *
Feld 6	$(L = 3.33\text{ m}, NKL\ 1, k_{def} = 0.60)$					
	1.67	34	$W_{net,fin}$	7.5	$l/300=$	11.1 0.68 *

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht

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

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
A	0.00	4.13
B		8.30

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
	C		9.94
	D		10.81
	E		10.91
	F		11.63
	G		5.77
Einw. <i>Qk.S.A</i>	A	0.00	0.81
	B		1.63
	C		1.94
	D		2.12
	E		2.14
	F		2.28
	G		1.13
Einw. <i>Qk.W.000</i>	A	-0.68	-1.05
	B		-1.16
	C		-1.12
	D		-1.22
	E		-1.23
	F		-1.32
	G		-0.65
Einw. <i>Qk.W.090</i>	A	-1.93	-1.47
	B		-3.22
	C		-3.42
	D		-3.67
	E		-3.70
	F		-4.31
	G		-2.28
Einw. <i>Qk.W.180</i>	A	-0.91	-0.54
	B		-1.25
	C		-1.50
	D		-1.63
	E		-1.65
	F		-1.97
	G		-1.84
Einw. <i>Qk.W.270</i>	A	-0.50	-0.35
	B		-0.78
	C		-0.94
	D		-1.02
	E		-1.03
	F		-1.10
	G		-0.54

"

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-2.90	38	0.00	35	1.93	56	6.80	36
B					3.47	56	13.65	36
C					4.80	56	16.33	36
D					5.31	56	17.77	36
E					5.36	56	17.93	36
F					5.17	56	19.12	36
G					2.34	56	9.48	36

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-0.39	79	0.00	77	5.50	84	6.00	77
B					10.98	84	12.04	77
C					13.23	84	14.41	77
D					14.41	84	15.68	77
E					14.53	84	15.82	77
F					15.42	84	16.87	77
G					7.62	84	8.36	77

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Biegung	Feld 5	1.70	OK	0.62
Querkraft	Feld 5	0.00	OK	0.48
Biegung	Auflager F		OK	0.00
Querkraft	Auflager E		OK	0.56

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Biegung	Feld 5	1.69	OK	0.71
Querkraft	Feld 5	0.00	OK	0.43

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
ges. Enddurchbiegung	Feld 5	1.69	OK	0.71

Anschluss Pfetten



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt

04. Juli 2025  
204\_Ninnemann  
(1 von 4) Seite 1

## Eingabedaten

**Gewähltes Verbindungsmittel** 2 x ASSY® plus VG 4 CH Ø10 x 280 mm

Vollgewinde | Zylinderkopf

Artikelnummer

verzinkt, blau 0150 010 280 (VE 50 Stück)



Bewertung

ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018

System

Anschluss typ Balken

Hauptträger

Brettschichtholz kombiniert | Fichte, Kiefer, Tanne | GL28c

Breite = 160 mm | Höhe = 240 mm | Lagerung = torsionssteif

Nebenträger

Nadelholz / Vollholz | Fichte, Kiefer, Tanne | C24

Breite = 100 mm | Höhe = 220 mm

Anschlusswinkel horizontal = 90° | vertikal = 0°

Lasteinwirkung

$V_{zEd} = 7,89$  kN | Lasteinwirkungsdauer = ständig

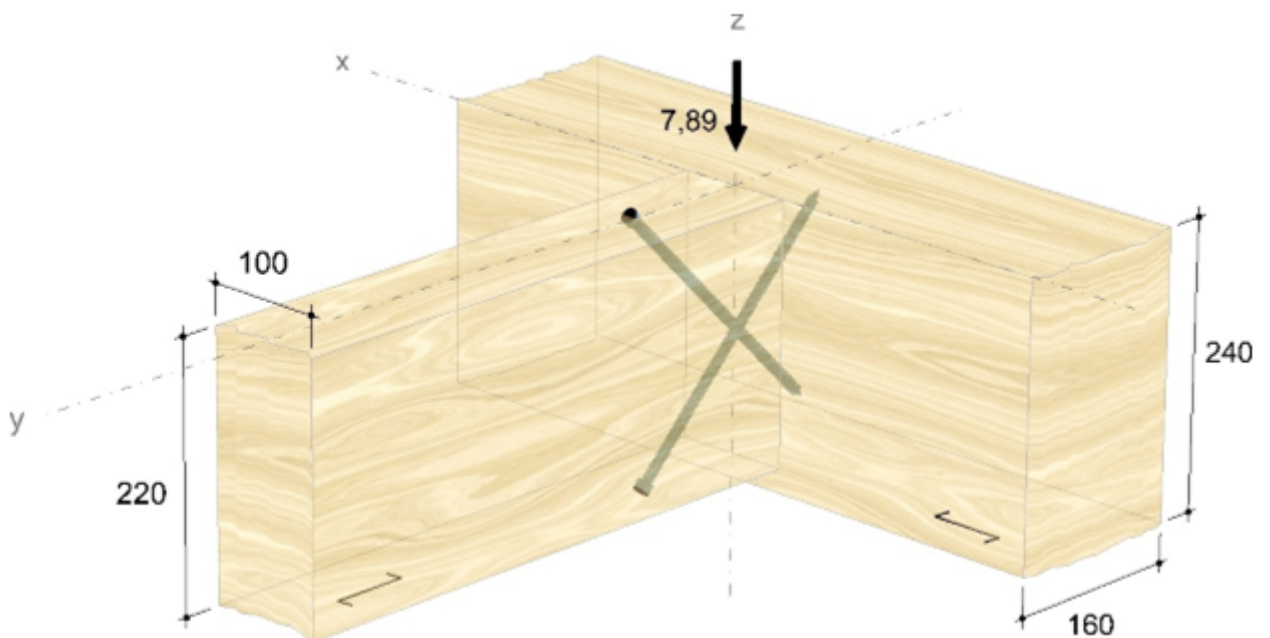
Nutzungs klasse 1

Verbindungsmittel

Hauptträger nicht vorgebohrt

Nebenträger nicht vorgebohrt

Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm

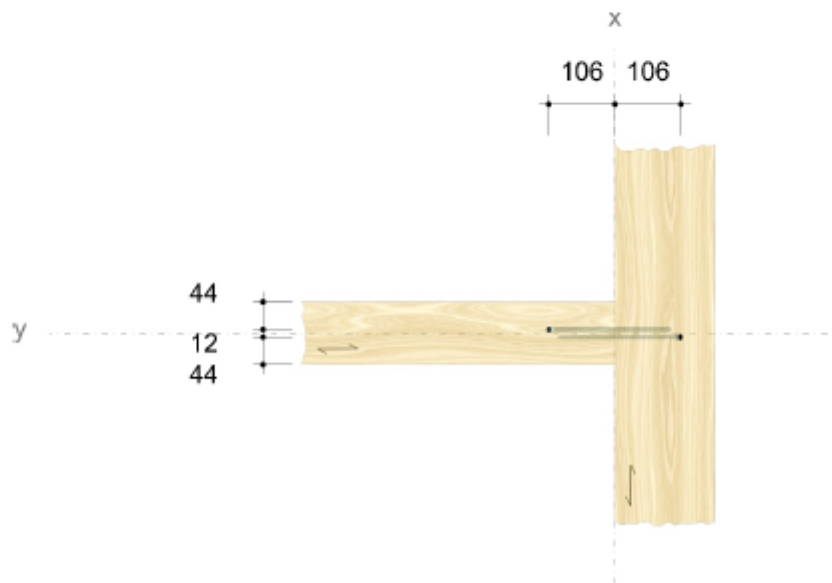


## Montagedaten

Einschraubwinkel am Hauptträger	45 °
Einschraubwinkel am Nebenträger	45 °
Montagemaß Hauptträger	106 mm
Montagemaß Nebenträger	106 mm

Abstände Hauptträger [mm]	Minimum	vorhanden	
a <sub>2,c,y,1</sub>	24	53	ETA-11/0190
a <sub>2,c,y,2</sub>	24	107	ETA-11/0190
a <sub>2,c,z,1,1</sub>	24	53	ETA-11/0190
a <sub>2,c,z,1,2</sub>	24	187	ETA-11/0190
a <sub>2,c,z,2,1</sub>	24	152	ETA-11/0190
a <sub>2,c,z,2,2</sub>	24	88	ETA-11/0190

Abstände Nebenträger [mm]	Minimum	vorhanden	
a <sub>1,c</sub>	40	46	ETA-11/0190
a <sub>2,c</sub>	24	44	ETA-11/0190
a <sub>3,c</sub>	12	12	ETA-11/0190



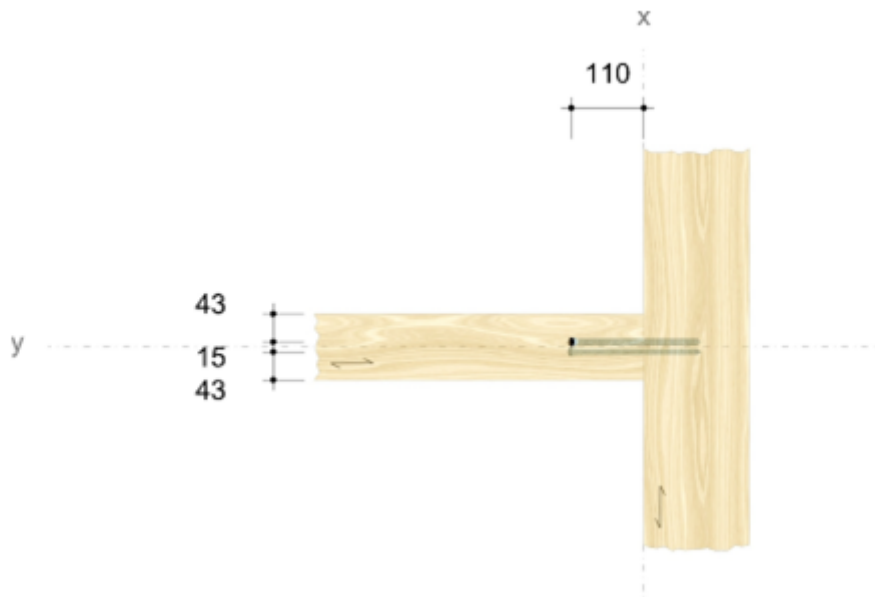
## Montagedaten

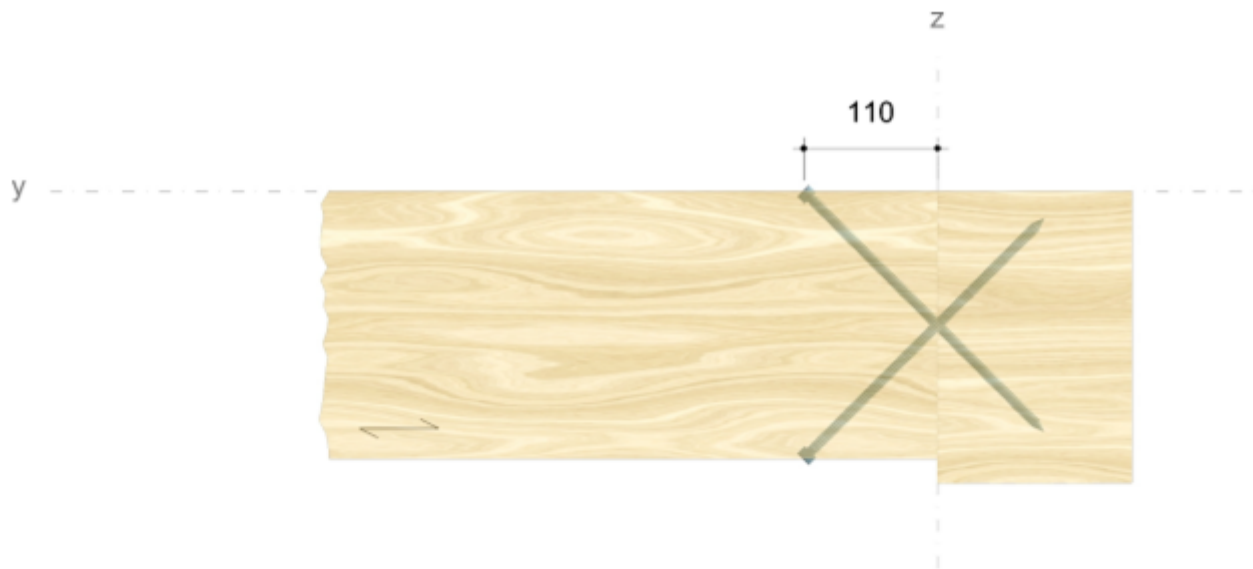
Einschraubwinkel am Nebenträger 45 °  
Montagemaß Nebenträger 110 mm

Abstände Hauptträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{2,c,y,1}$	30	44	ETA-11/0190
$a_{2,c,y,2}$	30	116	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,1}$	30	66	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,2}$	30	174	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,2,1}$	30	154	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,2,2}$	30	86	ETA-11/0190

Abstände Nebenträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{1,c}$	50	55	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	30	43	ETA-11/0190
$a_{3c}$	15	15	ETA-11/0190





## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Zusammenfassung

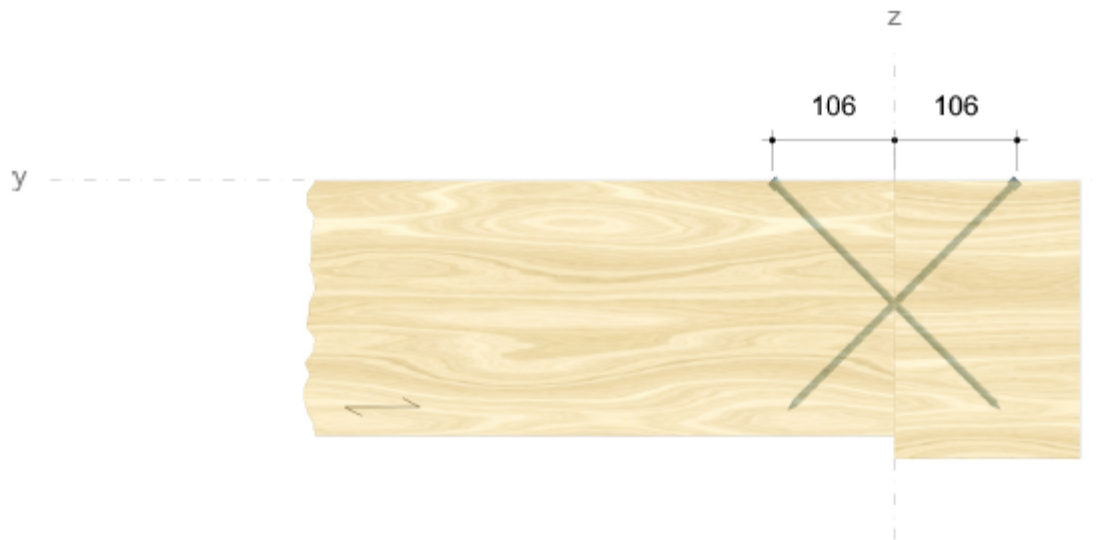
##### Lastkombinationen

Bemessungslast

$$V_{Ed} = 7,89 \text{ kN}$$

	Nachweise	Ausnutzung
Verbindungsmittel		82,90 %

**Nachweise erfolgreich durchgeführt!**



## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
 EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
 EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
 EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
 ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Zusammenfassung

##### Lastkombinationen

LC 1 : ständige Last  $\gamma_G \cdot G_k$   
 LC 2 : ständige und veränderliche Last  $\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$

Nachweise	Ausnutzung	
	LC 1	LC 2
Verbindungsmittel	64,12 %	62,20 %

## Nachweise erfolgreich durchgeführt!

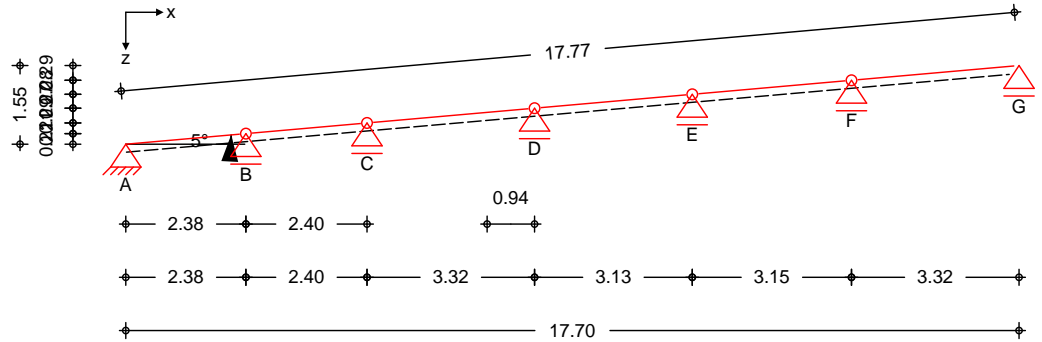
### Hinweise

- Verbindliche Bemessung
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.
- Verdrehung des Hauptträgers um die Stabachse wird verhindert.
- Ein Nachweis auf Querkzug muss, insofern erforderlich, gesondert geführt werden.
- Querschnittschwächungen und Zusatzmomente aus der Exzentrizität des Anschlusses müssen bei der Bemessung der Bauteile berücksichtigt werden.



Pos. N-1.2 Sparren

System  
 M 1:150



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.38	NH C24	10.0/22.0
2	2.40		
3	3.32		
4	3.13		
5	3.16		
6	3.32		

Gelenke

Feld	x [m]
1	2.38
2	2.40
3	3.32
4	3.13
5	3.16

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	fest	fest
B	2.38	0.21	fest	frei
C	4.78	0.42	fest	frei
D	8.10	0.71	fest	frei
E	11.23	0.98	fest	frei
F	14.38	1.26	fest	frei
G	17.70	1.55	fest	frei

Einschnitttiefe am Auflager  $t = 3.0$  cm

Dachneigung

Dachneigungswinkel = 5.0

Sparrenabstand

Abstand  $a = 0.83$  m

Belastungen

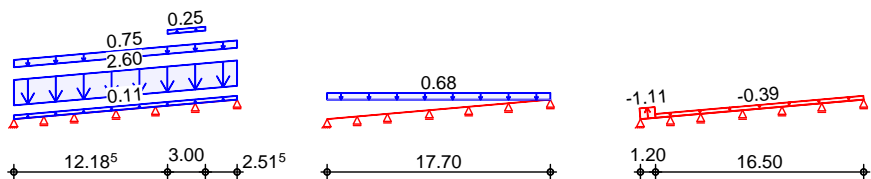
Belastungen auf das System

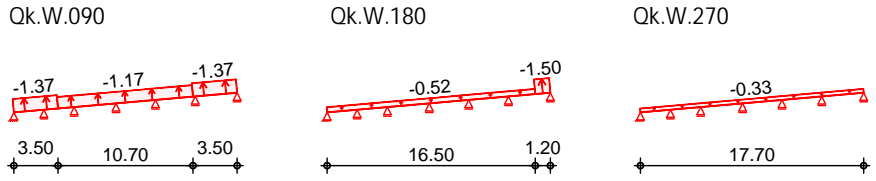
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.S.A Qk.W.000





7  
 in z-Richtung

Trapezfl. chenlasten

	Feld	Richt.	Komm.	a	s	q <sub>a</sub>	q <sub>e</sub>
				[m]	[m]	V	V
Einw. <i>GK</i>	1	vert.DF	Eigengew	0.00	17.70		0.11
	(a) 1	vert.DF	Eindeck.	0.00	17.70		2.60
	(b) 1	vert.DF	Ausbau	0.00	17.70		0.75
	(c) 1	vert.DF		12.19	3.00	0.25	0.25
Einw. <i>Qk.S.A</i>	1	vert.GF	Volllast	0.00	17.70		0.68
Einw. <i>Qk.W.090</i>	1	lokal	Ber. F	0.00	1.20		-1.10
	1	lokal	Ber. H	1.20	16.50		-0.39
Einw. <i>Qk.W.180</i>	5	lokal	Ber. F <sub>hoch</sub>	2.98	3.50		-1.36
	1	lokal	Ber. F <sub>tief</sub>	0.00	3.50		-1.37
	2	lokal	Ber. G	1.12	10.70		-1.17
Einw. <i>Qk.W.270</i>	6	lokal	Ber. F	2.12	1.20		-1.50
	1	lokal	Ber. H	0.00	16.50		-0.52
Einw. <i>Qk.W.270</i>	1	lokal	Ber. I	0.00	17.70		-0.33

(a)

V1 Retentionsdach Bauder inkl.  
 temp. Anstau und Lastreserve

Dachabdichtung 2-lagig	2.00 =	2.00	V
)	0.20 =	0.20	V
Dampfbremse+Trennlage	0.10 =	0.10	V
OSB	0.2 =	0.20	V
	=	2.60	V

(b)

Technik etc.	0.50 =	0.50	V
	.25 =	0.25	V
	=	0.75	V

(c)

	0.25 =	0.25	V
--	--------	------	---

lokal: " " " )  
 vert.DF: " " " )  
 vert.GF: " " " 8

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)		
1	st	1.35*Gk		
10	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.090
34		1.00*Gk		
36	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	
38	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090	
56	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
87		1.00*Gk		
st:				
ku/sk:	kurz/sehr kurz			
ku:	kurz			

st./vor. Auflagerkr.

Brand

"

"

Grafik

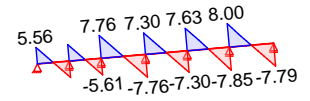
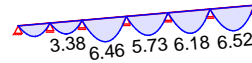
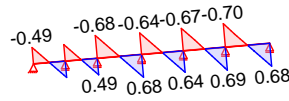
0

Komb. 7

$N_{x,d}$ [kN/m]

$M_{y,d}$ [kNm/m]

$V_{z,d}$ [kN/m]

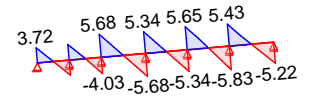
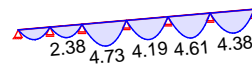
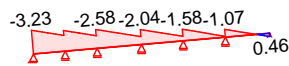


Komb. 10

$N_{x,d}$ [kN/m]

$M_{y,d}$ [kNm/m]

$V_{z,d}$ [kN/m]

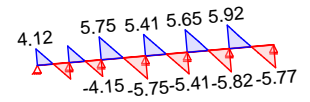
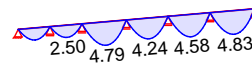
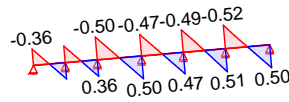


Komb. 87

$N_{x,d}$ [kN/m]

$M_{y,d}$ [kNm/m]

$V_{z,d}$ [kN/m]



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V

Biegung  
 Abs. 6.1

V

Feld 1

x [m]	Ek	$k_{mod}$ [-]	$N_d$ $M_{y,d}$ [kN,kNm]	$\sigma_{m,y,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{m,y,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 2.39 m, k<sub>c,y</sub> = 0.90)</i>						
1.20	1	0.60	0.00 2.76	0.00 3.42	6.69 11.08	0.31 *

Feld 2

<i>(L = 2.41 m, k<sub>c,y</sub> = 0.90)</i>						
1.21	1	0.60	0.00 2.80	0.00 3.47	6.69 11.08	0.31 *

Feld 3

<i>(L = 3.33 m, k<sub>c,y</sub> = 0.77)</i>						
1.67	1	0.60	0.00 5.36	0.00 6.65	6.69 11.08	0.60 *

Feld 4

<i>(L = 3.14 m, k<sub>c,y</sub> = 0.80)</i>						
1.57	1	0.60	0.00 4.75	0.00 5.89	6.69 11.08	0.53 *

Feld 5

<i>(L = 3.17 m, k<sub>c,y</sub> = 0.80)</i>						
1.60	1	0.60	0.00 5.13	0.00 6.36	6.69 11.08	0.57 *

Feld 6

<i>(L = 3.33 m, k<sub>c,y</sub> = 0.77)</i>						
1.66	1	0.60	0.00 5.41	0.00 6.71	6.69 11.08	0.61 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

V

Feld 1

x [m]	Ek	$k_{mod}$ [-]	$V_{z,d}$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.00	1	0.60	4.62	0.63	1.85	0.34 *
2.41	1	0.60	-4.65	0.63	1.85	0.34 *
0.00	1	0.60	6.44	0.88	1.85	0.48 *
0.00	1	0.60	6.06	0.83	1.85	0.45 *
3.17	1	0.60	-6.52	0.89	1.85	0.48 *
0.00	1	0.60	6.64	0.90	1.85	0.49 *

Feld 2

Feld 3

Feld 4

Feld 5

Feld 6

o  
 Abs. 6.3

V o  
 Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]
Feld 1	2.39	2.39
Feld 2	2.41	2.41
Feld 3	3.33	3.33
Feld 4	3.14	3.14
Feld 5	3.17	3.17
Feld 6	3.33	3.33

Biegung  
 Abs. 6.1

	t [cm]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d</sub> σ <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> f <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	3.0	10	1.00	-2.68 0.00	0.14 0.00	16.15 18.46	0.00
Auflager B	3.0	1	0.60	0.40 0.00	0.02 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager C	3.0	1	0.60	0.41 0.00	0.02 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager D	3.0	1	0.60	0.56 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager E	3.0	1	0.60	0.53 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager F	3.0	1	0.60	0.57 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager G	3.0	1	0.60	0.57 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	t [cm]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	σ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	3.0	1	0.60	4.62	0.73	1.85	0.39
Auflager B	3.0	1	0.60	4.65	0.73	1.85	0.40
Auflager C	3.0	1	0.60	6.44	1.02	1.85	0.55
Auflager D	3.0	1	0.60	-6.44	1.02	1.85	0.55
Auflager E	3.0	1	0.60	6.33	1.00	1.85	0.54
Auflager F	3.0	1	0.60	6.64	1.05	1.85	0.57
Auflager G	3.0	1	0.60	-6.47	1.02	1.85	0.55

Nachweise (Brand)

Brandfall	Brandbeanspruchung	t <sub>req</sub> [min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)		30

Biegung  
 Abs. 6.1

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	N <sub>d,fi</sub> M <sub>yd,fi</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d,fi</sub> σ <sub>my,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d,fi</sub> f <sub>my,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	(l = 2.39 m, k <sub>c,y</sub> = 0.88)						
	1.19	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	2.04	7.96	22.49	0.35 *
Feld 2	(l = 2.41 m, k <sub>c,y</sub> = 0.88)						
	1.20	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	2.08	8.10	22.49	0.36 *
Feld 3	(l = 3.33 m, k <sub>c,y</sub> = 0.72)						
	1.66	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	3.97	15.50	22.49	0.69 *

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 4	<i>(L = 3.14 m, <math>k_{c,y} = 0.76</math>)</i>						
	1.56	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	3.52	13.73	22.49	0.61 *
Feld 5	<i>(L = 3.17 m, <math>k_{c,y} = 0.76</math>)</i>						
	1.59	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	3.80	14.82	22.49	0.66 *
Feld 6	<i>(L = 3.33 m, <math>k_{c,y} = 0.72</math>)</i>						
	1.65	87	0.60	0.00	0.00	15.73	
			0.75	4.01	15.63	22.49	0.70 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 1	0.00	87	0.75	3.42	1.15	3.75	0.31 *
Feld 2	2.41	87	0.75	-3.45	1.16	3.75	0.31 *
Feld 3	0.00	87	0.75	4.77	1.60	3.75	0.43 *
Feld 4	0.00	87	0.75	4.49	1.51	3.75	0.40 *
Feld 5	3.17	87	0.75	-4.83	1.62	3.75	0.43 *
Feld 6	0.00	87	0.75	4.92	1.65	3.75	0.44 *

o  
 Abs. 6.3

V o  
 Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.

	l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]
Feld 1	2.39	2.39
Feld 2	2.41	2.41
Feld 3	3.33	3.33
Feld 4	3.14	3.14
Feld 5	3.17	3.17
Feld 6	3.33	3.33

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	$W_{vorh}$ [mm]	$W_{zul}$ [mm]	
Feld 1	<i>(L = 2.39 m, NK1 1, <math>k_{def} = 0.60</math>)</i>					
	1.19	34	$W_{net,fin}$	2.0	$l/300=$	8.0 0.25 *
Feld 2	<i>(L = 2.41 m, NK1 1, <math>k_{def} = 0.60</math>)</i>					
	1.20	34	$W_{net,fin}$	2.1	$l/300=$	8.0 0.26 *
Feld 3	<i>(L = 3.33 m, NK1 1, <math>k_{def} = 0.60</math>)</i>					
	1.67	34	$W_{net,fin}$	7.5	$l/300=$	11.1 0.68 *
Feld 4	<i>(L = 3.14 m, NK1 1, <math>k_{def} = 0.60</math>)</i>					
	1.57	34	$W_{net,fin}$	5.9	$l/300=$	10.5 0.57 *
Feld 5	<i>(L = 3.17 m, NK1 1, <math>k_{def} = 0.60</math>)</i>					
	1.59	34	$W_{net,fin}$	6.5	$l/300=$	10.6 0.62 *
Feld 6	<i>(L = 3.33 m, NK1 1, <math>k_{def} = 0.60</math>)</i>					
	1.66	34	$W_{net,fin}$	7.6	$l/300=$	11.1 0.68 *

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht

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

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
A	0.00	4.13
B		8.30

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]	
	C		9.94	
	D		11.20	
	E		11.10	
	F		11.79	
	G		5.79	
	Einw. <i>Qk.S.A</i>	A	0.00	0.81
		B		1.63
C			1.94	
D			2.19	
E			2.14	
F			2.20	
G			1.13	
Einw. <i>Qk.W.000</i>	A	-0.68	-1.05	
	B		-1.16	
	C		-1.12	
	D		-1.27	
	E		-1.23	
	F		-1.27	
	G		-0.65	
Einw. <i>Qk.W.090</i>	A	-1.93	-1.47	
	B		-3.22	
	C		-3.42	
	D		-3.80	
	E		-3.70	
	F		-4.18	
	G		-2.28	
Einw. <i>Qk.W.180</i>	A	-0.91	-0.54	
	B		-1.25	
	C		-1.50	
	D		-1.69	
	E		-1.65	
	F		-1.91	
	G		-1.84	
Einw. <i>Qk.W.270</i>	A	-0.50	-0.35	
	B		-0.78	
	C		-0.94	
	D		-1.06	
	E		-1.03	
	F		-1.06	
	G		-0.54	

"

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-2.90	38	0.00	35	1.93	56	6.80	36
B					3.47	56	13.65	36
C					4.80	56	16.33	36
D					5.50	56	18.40	36
E					5.55	56	18.19	36
F					5.52	56	19.21	36
G					2.37	56	9.51	36

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-0.39	79	0.00	77	5.50	84	6.00	77
B					10.98	84	12.04	77
C					13.23	84	14.41	77
D					14.92	84	16.24	77
E					14.72	84	16.01	77
F					15.42	84	16.85	77
G					7.64	84	8.39	77

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Biegung	Feld 6	1.66	OK	0.61
Querkraft	Feld 6	0.00	OK	0.49
Biegung	Auflager F		OK	0.00
Querkraft	Auflager F		OK	0.57

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Biegung	Feld 6	1.65	OK	0.70
Querkraft	Feld 6	0.00	OK	0.44

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

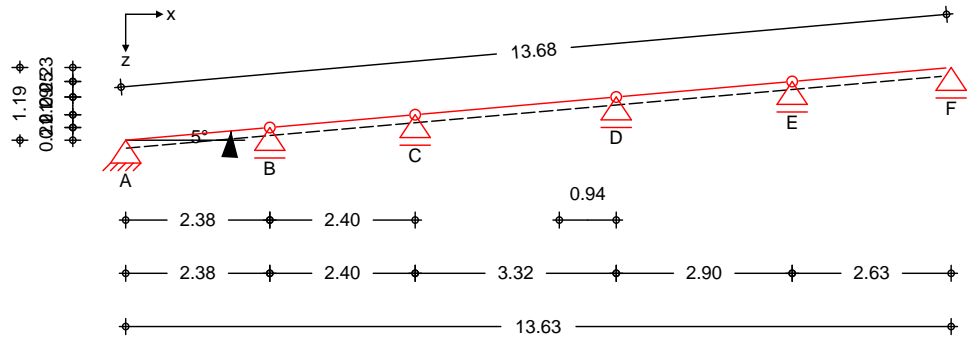
Nachweis	Feld	x [m]		[-]
ges. Enddurchbiegung	Feld 6	1.66	OK	0.68

Anschluss Pfette Analog Pos. 1.1

@ 7  
Reserven vorhanden.

Pos. N1-2.1 Sparren Umkleide 7+8

System 5-Feld Sparren  
 M 1:125



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	2.38	NH C24	10.0/22.0
2	2.40		
3	3.32		
4	2.91		
5	2.63		

Gelenke

Feld	x [m]
1	2.38
2	2.40
3	3.32
4	2.91

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	fest	fest
B	2.38	0.21	fest	frei
C	4.78	0.42	fest	frei
D	8.10	0.71	fest	frei
E	11.01	0.96	fest	frei
F	13.63	1.19	fest	frei

Einschnitttiefe am Auflager t = 3.0 cm

Dachneigung

Dachneigungswinkel = 5.0

Sparrenabstand

Abstand a = 0.833 m

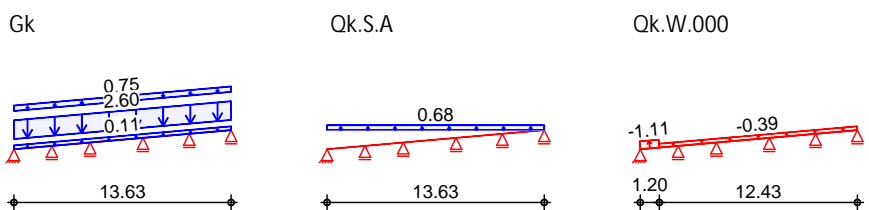
Belastungen

Belastungen auf das System

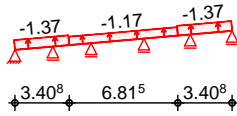
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

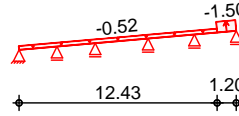
Einwirkungen



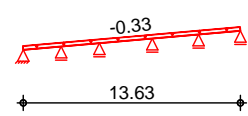
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



7  
 in z-Richtung  
 Einw. Gk

Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	Qa V	qe V
1	vert.DF	Eigengew	0.00	13.63		0.11
(a) 1	vert.DF	Eindeck.	0.00	13.63		2.60
(b) 1	vert.DF	Ausbau	0.00	13.63		0.75
1	vert.GF	Volllast	0.00	13.63		0.68
1	lokal	Ber. F	0.00	1.20		-1.10
1	lokal	Ber. H	1.20	12.43		-0.39
4	lokal	Ber. F <sub>hoch</sub>	2.12	3.41		-1.37
1	lokal	Ber. F <sub>tief</sub>	0.00	3.41		-1.37
2	lokal	Ber. G	1.03	6.82		-1.17
5	lokal	Ber. F	1.43	1.20		-1.49
1	lokal	Ber. H	0.00	12.43		-0.52
1	lokal	Ber. I	0.00	13.63		-0.33

Einw. Qk.S.A  
 Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

(a) V1 Retentionsdach Bauder inkl. temp. Anstau und Lastreserve

Dachabdichtung 2-lagig	2.00	=	2.00	V
) h <sub>0</sub>	0.20	=	0.20	V
Dampfbremse+Trennlage	0.10	=	0.10	V
OSB	0.10	=	0.10	V
	0.2	=	0.20	V
		=	2.60	V

(b) y

Technik etc.	0.50	=	0.50	V
	.25	=	0.25	V
		=	0.75	V

lokal:  
 vert.DF:  
 vert.GF:

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

st./vor. Auflagerkr.

Brand

"

Grafik

Komb. 7

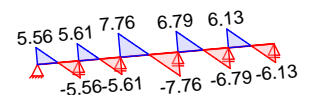
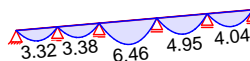
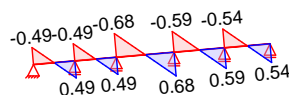
Ek	KLED	( * *EW)		
1	st	1.35*Gk		
10	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.090
34		1.00*Gk		
36	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	
38	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090	
56	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	
87		1.00*Gk		

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz  
 ku: kurz

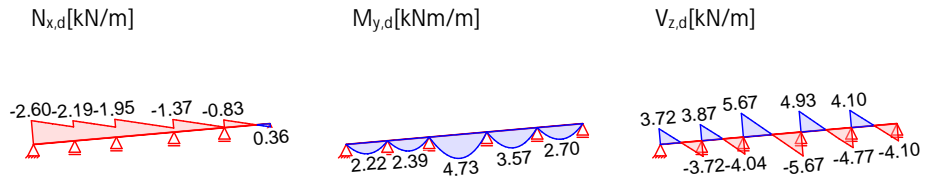
N<sub>x,d</sub>[kN/m]

M<sub>y,d</sub>[kNm/m]

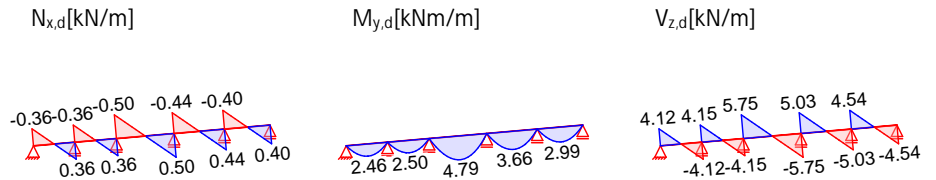
V<sub>z,d</sub>[kN/m]



Komb. 10



Komb. 87



Nachweise (GZT)

Biegung  
 Abs. 6.1

	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> [kN, kNm]	σ <sub>d</sub> σ <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> f <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 1	(L = 2.39 m, k <sub>c,y</sub> = 0.90) 1.20	1	0.60	0.00 2.77	0.00 3.43	6.69 11.08	0.31 *
Feld 2	(L = 2.41 m, k <sub>c,y</sub> = 0.90) 1.21	1	0.60	0.00 2.81	0.00 3.49	6.69 11.08	0.31 *
Feld 3	(L = 3.33 m, k <sub>c,y</sub> = 0.77) 1.67	1	0.60	0.00 5.38	0.00 6.67	6.69 11.08	0.60 *
Feld 4	(L = 2.92 m, k <sub>c,y</sub> = 0.84) 1.46	1	0.60	0.00 4.12	0.00 5.11	6.69 11.08	0.46 *
Feld 5	(L = 2.64 m, k <sub>c,y</sub> = 0.88) 1.32	1	0.60	0.00 3.37	0.00 4.17	6.69 11.08	0.38 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	τ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 1	0.00	1	0.60	4.63	0.63	1.85	0.34 *
Feld 2	0.00	1	0.60	4.67	0.64	1.85	0.34 *
Feld 3	3.33	1	0.60	-6.46	0.88	1.85	0.48 *
Feld 4	0.00	1	0.60	5.65	0.77	1.85	0.42 *
Feld 5	2.64	1	0.60	-5.11	0.70	1.85	0.38 *

o  
 Abs. 6.3

Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.  
 ) - o V "

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]
Feld 1	2.39	2.39
Feld 2	2.41	2.41
Feld 3	3.33	3.33
Feld 4	2.92	2.92
Feld 5	2.64	2.64

Biegung  
 Abs. 6.1

	t	Ek	k <sub>mod</sub>	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d</sub> σ <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> f <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Auflager A	3.0	10	1.00	-2.17 0.00	0.11 0.00	16.15 18.46	0.00
Auflager B	3.0	1	0.60	0.41 0.00	0.02 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager C	3.0	1	0.60	0.41 0.00	0.02 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager D	3.0	1	0.60	0.57 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager E	3.0	1	0.60	0.49 0.00	0.03 0.00	6.69 11.08	0.00
Auflager F	3.0	1	0.60	0.45 0.00	0.02 0.00	6.69 11.08	0.00

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	t	Ek	k <sub>mod</sub>	V <sub>z,d</sub> [kN]	τ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Auflager A	3.0	1	0.60	4.63	0.73	1.85	0.40
Auflager B	3.0	1	0.60	4.67	0.74	1.85	0.40
Auflager C	3.0	1	0.60	6.46	1.02	1.85	0.55
Auflager D	3.0	1	0.60	-6.46	1.02	1.85	0.55
Auflager E	3.0	1	0.60	-5.65	0.89	1.85	0.48
Auflager F	3.0	1	0.60	-5.11	0.81	1.85	0.44

Nachweise (Brand)

Brandfall	Brandbeanspruchung	t <sub>req</sub> [min]
	vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

	x	Ek	k <sub>mod,fi</sub>	N <sub>d,fi</sub> M <sub>yd,fi</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d,fi</sub> σ <sub>my,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d,fi</sub> f <sub>my,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 1	(L = 2.39 m, k <sub>c,y</sub> = 0.88) 1.19	87	0.60 0.75	0.00 2.05	0.00 7.99	15.73 22.49	0.36 *
Feld 2	(L = 2.41 m, k <sub>c,y</sub> = 0.88) 1.20	87	0.60 0.75	0.00 2.08	0.00 8.13	15.73 22.49	0.36 *
Feld 3	(L = 3.33 m, k <sub>c,y</sub> = 0.72) 1.66	87	0.60 0.75	0.00 3.99	0.00 15.55	15.73 22.49	0.69 *
Feld 4	(L = 2.92 m, k <sub>c,y</sub> = 0.80) 1.45	87	0.60 0.75	0.00 3.05	0.00 11.91	15.73 22.49	0.53 *
Feld 5	(L = 2.64 m, k <sub>c,y</sub> = 0.85) 1.31	87	0.60 0.75	0.00 2.49	0.00 9.72	15.73 22.49	0.43 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x	Ek	k <sub>mod,fi</sub>	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	τ <sub>d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 1	0.00	87	0.75	3.43	1.15	3.75	0.31 *
Feld 2	0.00	87	0.75	3.46	1.16	3.75	0.31 *
Feld 3	3.33	87	0.75	-4.79	1.61	3.75	0.43 *
Feld 4	0.00	87	0.75	4.19	1.40	3.75	0.37 *
Feld 5	2.64	87	0.75	-3.78	1.27	3.75	0.34 *

o  
 Abs. 6.3

V o  
 Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]
Feld 1	2.39	2.39
Feld 2	2.41	2.41
Feld 3	3.33	3.33
Feld 4	2.92	2.92
Feld 5	2.64	2.64

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.39 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.19	34	W <sub>net,fin</sub>	2.0	l/300=	8.0 0.25 *
Feld 2	<i>(L = 2.41 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.20	34	W <sub>net,fin</sub>	2.1	l/300=	8.0 0.26 *
Feld 3	<i>(L = 3.33 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.67	34	W <sub>net,fin</sub>	7.6	l/300=	11.1 0.68 *
Feld 4	<i>(L = 2.92 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.46	34	W <sub>net,fin</sub>	4.4	l/300=	9.7 0.46 *
Feld 5	<i>(L = 2.64 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.32	34	W <sub>net,fin</sub>	3.0	l/300=	8.8 0.34 *

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht

je lfd. m (Windlasten mit c<sub>pe,10</sub>)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Einw. GK	A	0.00	4.13
	B		8.30
	C		9.94
	D		10.81
	E		9.61
	F		4.56
Einw. Qk.SA	A	0.00	0.81
	B		1.63
	C		1.94
	D		2.12
	E		1.88
	F		0.89
Einw. Qk.W.000	A	-0.54	-1.07
	B		-1.16
	C		-1.12
	D		-1.22
	E		-1.09
	F		-0.52
Einw. Qk.W.090	A	-1.51	-1.50
	B		-3.21
	C		-3.42
	D		-3.69
	E		-3.65
	F		-1.81
Einw. Qk.W.180	A	-0.72	-0.56
	B		-1.25
	C		-1.50
	D		-1.63

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
E		-1.72
F		-1.60
A	-0.39	-0.36
B		-0.78
C		-0.94
D		-1.02
E		-0.91
F		-0.43

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-2.27	38	0.00	35	1.88	56	6.80	36
B					3.49	56	13.65	36
C					4.81	56	16.33	36
D					5.28	56	17.77	36
E					4.13	56	15.79	36
F					1.85	56	7.49	36

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-0.30	79	0.00	77	5.49	84	6.00	77
B					10.98	84	12.04	77
C					13.23	84	14.41	77
D					14.40	84	15.68	77
E					12.72	84	13.93	77
F					6.02	84	6.61	77

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Biegung	Feld 3	1.67	OK	0.60
Querkraft	Feld 3	3.33	OK	0.48
Biegung	Auflager D		OK	0.00
Querkraft	Auflager D		OK	0.55

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Biegung	Feld 3	1.66	OK	0.69
Querkraft	Feld 3	3.33	OK	0.43

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

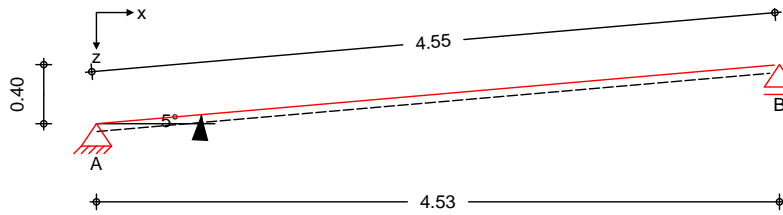
Nachweis	Feld	x [m]		[-]
ges. Enddurchbiegung	Feld 3	1.67	OK	0.68

Anschluss Pfette Analog Pos. 1.1

Pos. N1-2.2 Sparren Umkleide 7+8

System  
 M 1:50

1-Feld Sparren



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	4.53	NH C24	18.0/22.0

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	fest	fest
B	4.53	0.40	fest	frei

Einschnitttiefe am Auflager t = 3.0 cm

Dachneigung

Dachneigungswinkel = 5.0

Sparrenabstand

Abstand a = 0.833 m

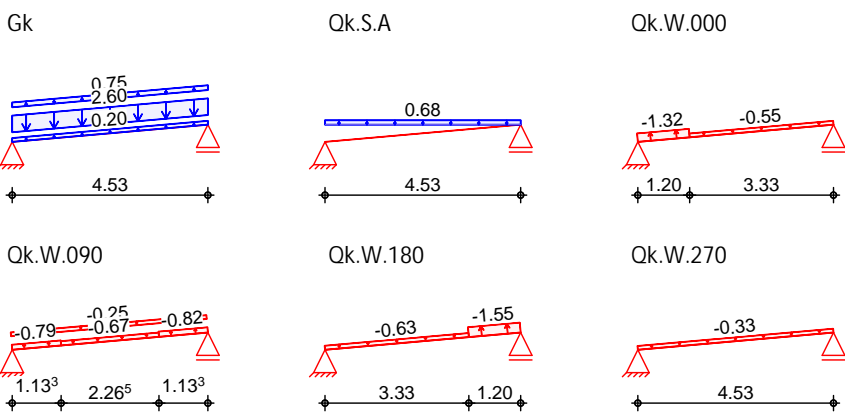
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



7  
 in z-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.S.A

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	$q_a$ V	$q_e$ V
1	vert.DF	Eigengew	0.00	4.53		0.20
(a) 1	vert.DF	Eindeck.	0.00	4.53		2.60
(b) 1	vert.DF	Ausbau	0.00	4.53		0.75
1	vert.GF	Volllast	0.00	4.53		0.68
1	lokal	Ber. F	0.00	1.20		-1.32
1	lokal	Ber. H	1.20	3.33		-0.55
1	lokal	Ber. F <sub>hoch</sub>	3.40	1.13		-0.82
1	lokal	Ber. F <sub>tief</sub>	0.00	1.13		-0.79
1	lokal	Ber. G	1.13	2.27		-0.67
1	lokal	Ber. H	0.00	4.53		-0.25
1	lokal	Ber. F	3.33	1.20		-1.55
1	lokal	Ber. H	0.00	3.33		-0.63
1	lokal	Ber. I	0.00	4.53		-0.33

(a)	V1 Retentionsdach Bauder inkl. temp. Anstau und Lastreserve			
	Dachabdichtung 2-lagig	2.00	=	2.00 V
	) h@	0.20	=	0.20 V
	Dampfbremse+Trennlage	0.10	=	0.10 V
	OSB	0.10	=	0.10 V
		0.2	=	0.20 V
			=	2.60 V

(b)	y			
	Technik etc.	0.50	=	0.50 V
		.25	=	0.25 V
			=	0.75 V

lokal: " " )  
 vert.DF: " " )  
 vert.GF: " " 8

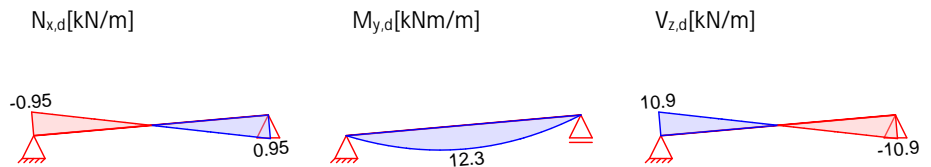
Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * * EW)	
1	st	1.35 * Gk	
34		1.00 * Gk	
36	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.S.A
38	ku/sk	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.W.090
56	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.090
58	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.180
87		1.00 * Gk	

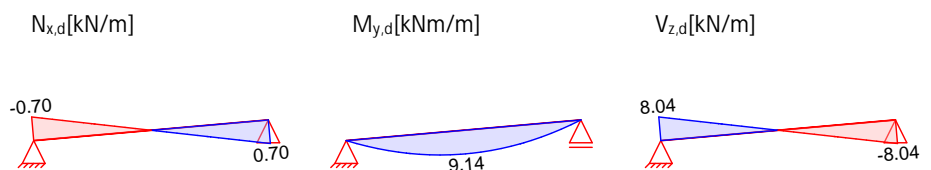
st: st  
 ku: kurz  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Grafik

Komb. 7



Komb. 87



Nachweise (GZT)

Biegung  
 Abs. 6.1

Feld 1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN, kNm]	σ <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
2.27	1	0.60	0.00 10.28	0.00 7.08	9.69 11.08			0.64 *

(L = 4.55 m, k<sub>c,y</sub> = 0.54)

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

Feld 1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	τ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
4.55	1	0.60	-9.04	0.68	1.85	0.37 *

o  
 Abs. 6.3

V o  
 Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]
Feld 1	4.55	4.55

Biegung  
 Abs. 6.1

t [cm]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d</sub> σ <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> f <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Auflager A	3.0	1	0.60	-0.79 0.00	0.02 0.00	9.69 11.08	0.00
Auflager B	3.0	1	0.60	0.79 0.00	0.02 0.00	6.69 11.08	0.00

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

t [cm]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	σ <sub>d</sub> σ <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Auflager A	3.0	1	0.60	9.04	0.79	1.85	0.43
Auflager B	3.0	1	0.60	-9.04	0.79	1.85	0.43

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ - V

Brandfall

Brandbeanspruchung	t <sub>req</sub> [min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	N <sub>d,fi</sub> M <sub>yd,fi</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d,fi</sub> σ <sub>my,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d,fi</sub> f <sub>my,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1							
	2.27	87	0.79 0.87	0.00 7.61	0.00 11.70	20.63 25.98	0.45 *

(L = 4.55 m, k<sub>c,y</sub> = 0.41)

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	σ <sub>d,fi</sub> σ <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	4.55	87	0.87	-6.70	0.88	4.33	0.20 *

o  
 Abs. 6.3

V o  
 Der Sparren wird in der Dachebene als gehalten betrachtet.  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]
Feld 1	4.55	4.55

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	[-]		
Feld 1							
	2.27	34	W <sub>net,fin</sub>	14.9	l/300=	15.2	0.99 *

(L = 4.55 m, NKZ 1, k<sub>def</sub> = 0.60)

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht

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

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. $G_k$	A	0.00	8.07
	B		8.07
Einw. $Q_{k,S,A}$	A	0.00	1.54
	B		1.54
Einw. $Q_{k,W,000}$	A	-0.23	-1.62
	B		-1.00
Einw. $Q_{k,W,090}$	A	-0.34	-1.95
	B		-1.98
Einw. $Q_{k,W,180}$	A	-0.31	-1.32
	B		-2.21
Einw. $Q_{k,W,270}$	A	-0.13	-0.73
	B		-0.74

"

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-0.52	38	0.00	35	5.15	56	13.21	36
B					4.76	58	13.21	36

Aufl.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A	-0.07	79	0.00	77	10.82	84	11.61	77
B					10.77	85	11.61	77

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Biegung	Feld 1	2.27	OK	0.64
Querkraft	Feld 1	4.55	OK	0.37
Biegung	Auflager B		OK	0.00
Querkraft	Auflager B		OK	0.43

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Biegung	Feld 1	2.27	OK	0.45
Querkraft	Feld 1	4.55	OK	0.20

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
ges. Enddurchbiegung	Feld 1	2.27	OK	0.99



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt

04. Juli 2025  
204\_Ninnemann  
(1 von 4) Seite 1

## Eingabedaten

**Gewähltes Verbindungsmittel** 4 x A SSY® plus VG 4 CH Ø8 x 280 mm

Vollgewinde | Zylinderkopf

Artikelnummer

verzinkt, blau 0150 008 280 (VE 75 Stück)



Bewertung

ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018

System

Anschlussstyp Balken

Hauptträger

Brettschichtholz kombiniert | Fichte, Kiefer, Tanne | GL28c

Breite = 160 mm | Höhe = 240 mm | Lagerung = torsionssteif

Nebenträger

Nadelholz / Vollholz | Fichte, Kiefer, Tanne | C24

Breite = 180 mm | Höhe = 220 mm

Anschlusswinkel horizontal = 90° | vertikal = 0°

Lasteinwirkung

$V_{zEd} = 10,90$  kN | Lasteinwirkungsdauer = mittel

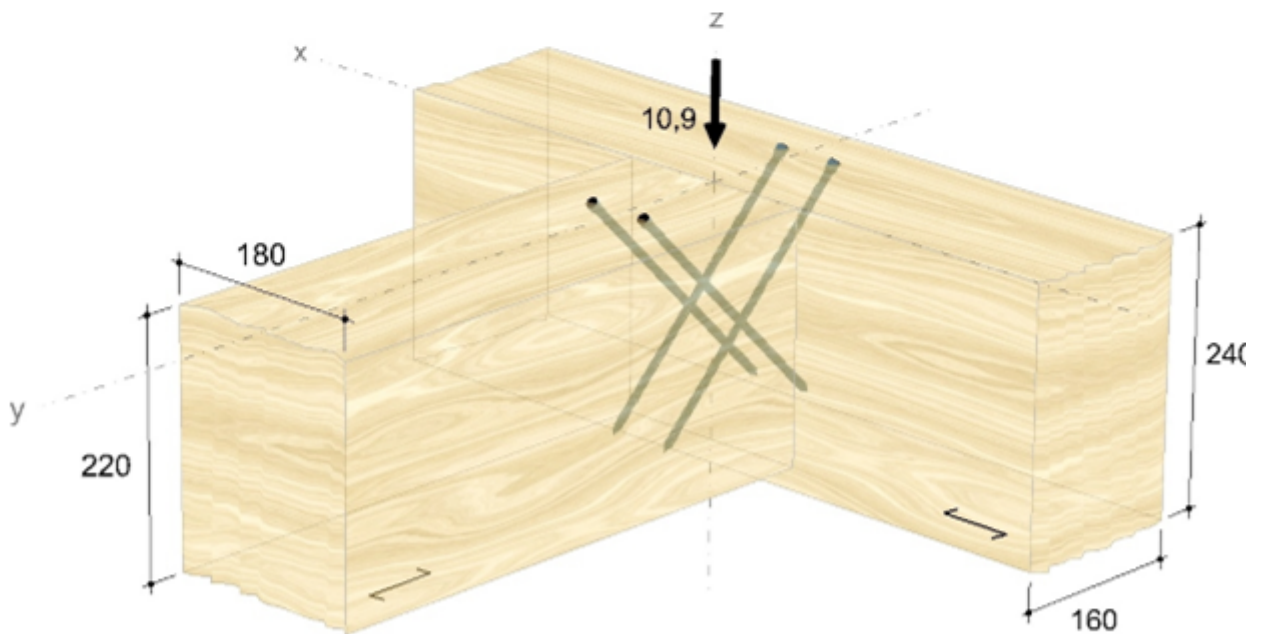
Nutzungsklasse 1

Verbindungsmittel

Hauptträger nicht vorgebohrt

Nebenträger nicht vorgebohrt

Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm

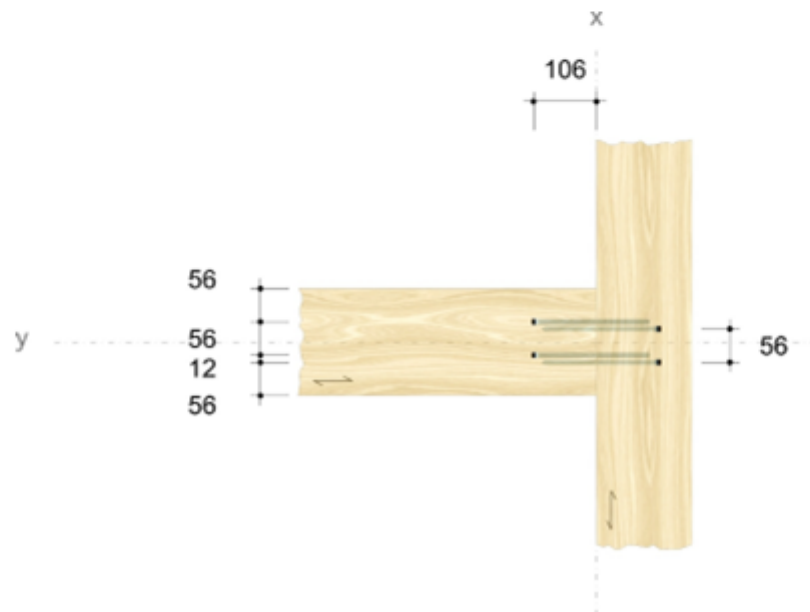


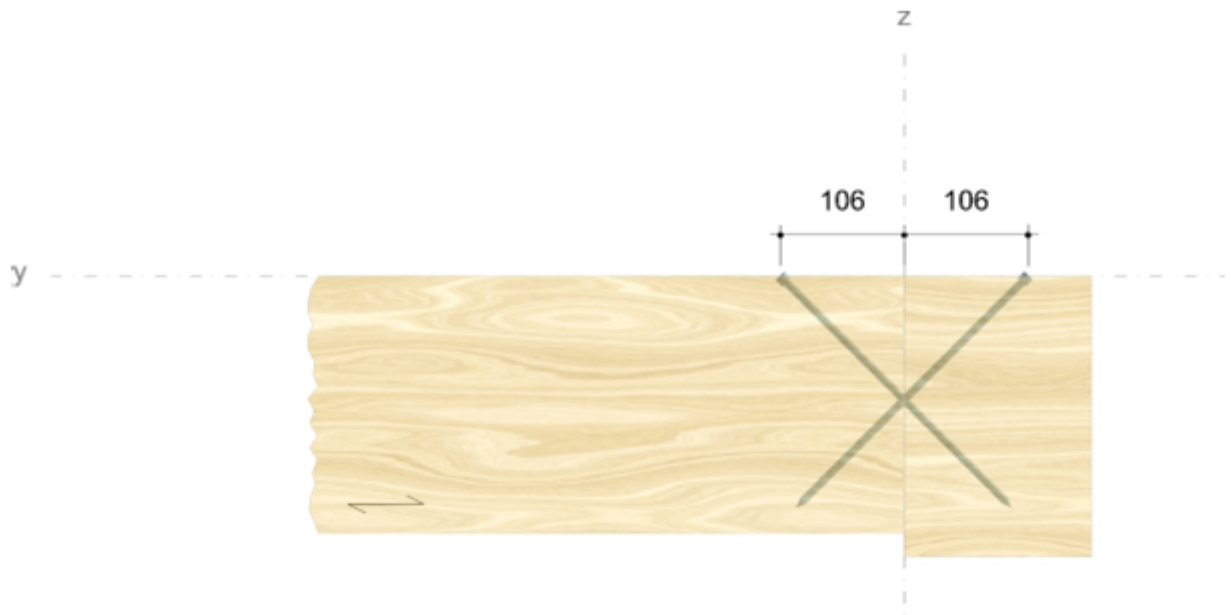
## Montagedaten

Einschraubwinkel am Hauptträger	45 °
Einschraubwinkel am Nebenträger	45 °
Montagemaß (-y-Richtung) Hauptträger	106 mm
Montagemaß Nebenträger	106 mm

Abstände Hauptträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{2,c,y,1}$	24	53	ETA-11/0190
$a_{2,c,y,2}$	24	107	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,1}$	24	53	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,2}$	24	187	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,2,1}$	24	152	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,2,2}$	24	88	ETA-11/0190
$a_1$	40	56	ETA-11/0190

Abstände Nebenträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{1,c}$	40	46	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	24	56	ETA-11/0190
$a_2$	40	56	ETA-11/0190
$a_{sc}$	12	12	ETA-11/0190





## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Zusammenfassung

##### Lastkombinationen

Bemessungslast

$$V_{Ed} = 10,90 \text{ kN}$$

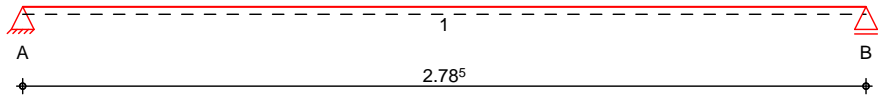
Nachweise	Ausnutzung
Verbindungsmittel	58,44 %

**Nachweise erfolgreich durchgeführt!**

Pos. N1-10.1 Pfette dgl. Auflager B

System Holz-Einfeldtr ger

M 1:25



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.79	2.79	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	2.79	12.00	starr	frei

Material

BSH GL24c

Querschnitt

b/h = 16/24 cm

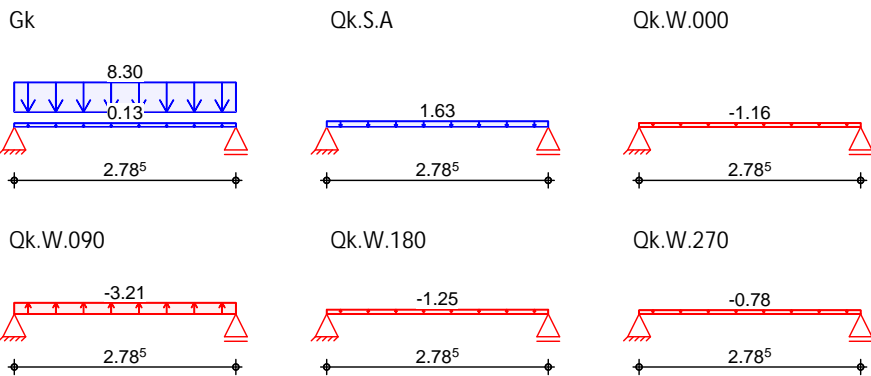
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. *G<sub>k</sub>*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.79		0.13
(a) 1		0.00	2.79		8.30
(a) 1		0.00	2.79		1.62
(a) 1		0.00	2.79		-1.16
(a) 1		0.00	2.79		-3.21
(a) 1		0.00	2.79		-1.25
(a) 1		0.00	2.79		-0.78

Einw. *Q<sub>k.S.A</sub>*

Einw. *Q<sub>k.W.000</sub>*

Einw. *Q<sub>k.W.090</sub>*

Einw. *Q<sub>k.W.180</sub>*

Einw. *Q<sub>k.W.270</sub>*

(a)

aus Pos. 'N1-2.1', Lager 'B' (Seite 33)

# 0

0

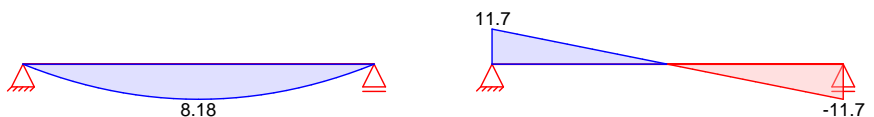
Grafik

Schnittgr en (je Einwirkung)

Einw. *G<sub>k</sub>*

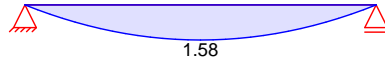
Moment *M<sub>y,k</sub>* [kNm]

Querkraft *V<sub>z,k</sub>* [kN]

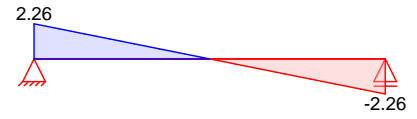


Einw. Qk.S.A

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

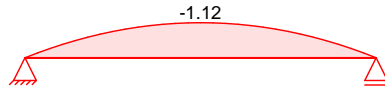


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

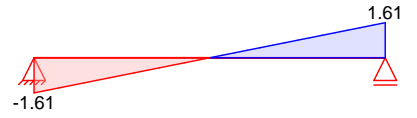


Einw. Qk.W.000

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

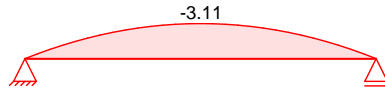


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

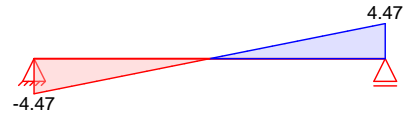


Einw. Qk.W.090

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

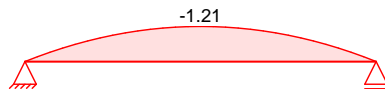


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

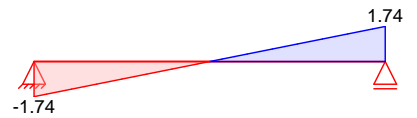


Einw. Qk.W.180

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

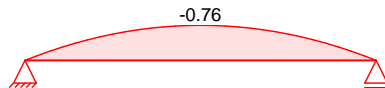


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

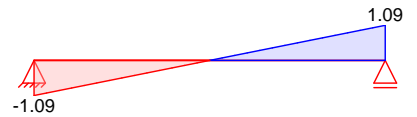


Einw. Qk.W.270

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]



Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

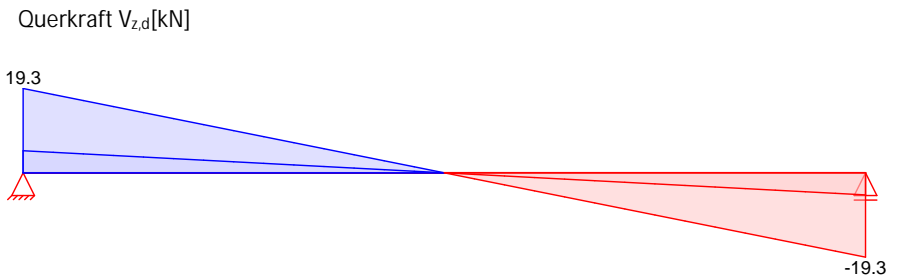
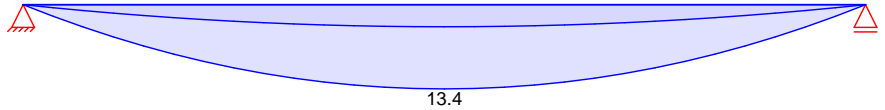


Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)		
	1	st	1.35 * Gk		
selten	34		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.S.A	
	36		1.00 * Gk		
Brand	37		1.00 * Gk		
st./vor. Auflagerkr.	41	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.S.A	
	47	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.090	
	43	ku	1.00 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	
	49	ku/sk	0.95 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	+0.20 * Qk.W.090
	st:				
	ku:	kurz			
	ku/sk:	kurz/sehr kurz			

" "  
 Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)  
 Kombinationen Moment  $M_{y,d}$  [kNm]



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

Materialien	Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$k_{ri}$
				[N/mm <sup>2</sup> ]				[-]
	BSH GL24c <sup>f</sup>	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15
	f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte	b	h	A	$I_y$
	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
	16.0	24.0	384.0	18432.0

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

Querschnittswerte Restquerschnitt	n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
	0.70	11.8	19.8	63.2	233.6	7633.0

Nachweise (GZT)  $V_{Ed} \leq V_{Rk} / \gamma_V$

Biegung Abs. 6.1

Feld 1	x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$f_{m,d}$	$f_{m,d}$	
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
	$(L = 2.79 \text{ m}, k_{crit} = 1.00)$						
	1.39	1	0.60	11.04	7.19	11.08	0.65 *

Querkraft Abs. 6.1.7

Feld 1	x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$f_{v,d}$	$f_{v,d}$	
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
	0.28	1	0.60	12.67	0.69	1.62	0.43 *
	2.51	1	0.60	-12.67	0.69	1.62	0.43

o Abs. 6.3

Feld 1	l	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]
	2.79	2.79

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]	$k_{c90}$ [-]	$c_{90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f^*_{c90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	15.86	240.0	1.75	0.66	2.02	0.33
Auflager B	1	0.60	15.86	240.0	1.75	0.66	2.02	0.33

$f^*_{c90d} = k_{c90} \cdot f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	$W_{vorh}$ [mm]	$W_{zul}$ [mm]	[-]
Feld 1	$(L = 2.79\text{ m, NKL 1, } k_{def} = 0.60)$					
	1.39	34	$W_{inst}$	3.9	$l/300 =$	9.3 0.42
	1.39	36	$W_{net,fin}$	5.2	$l/300 =$	9.3 0.56

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ - V

Brandfall

Brandbeanspruchung

	$t_{req}$ [min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

V

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{y,d,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	$(L = 2.79\text{ m, } k_{crit} = 1.00)$						
	1.39	37	0.86	8.18	10.61	23.87	0.44 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

V

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.28	37	0.86	9.39	0.84	3.48	0.24 *
	2.51	37	0.86	-9.39	0.84	3.48	0.24

o  
 Abs. 6.3

V

) - o V " 7

-

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	2.79	2.79

\*

# " "

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. GK	
A	11.75
B	11.75
Einw. QK.SA	
A	2.26
B	2.26
Einw. QK.W.000	
A	-1.61
B	-1.61
Einw. QK.W.090	
A	-4.47
B	-4.47
Einw. QK.W.180	
A	-1.74
B	-1.74
Einw. QK.W.270	
A	-1.09
B	-1.09

"

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	5.04	47	19.26	41

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
B	5.04	47	19.26	41

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	15.47	49	16.95	43
B	15.47	49	16.95	43

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.39	OK	0.65
Querkraft	Feld 1	0.28	OK	0.43
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.33

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.39	OK	0.44
Querkraft	Feld 1	0.28	OK	0.24

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.39	OK	0.42
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.39	OK	0.56

Verbindung mit dem Unterzug:

==> analog Pos. 14.1

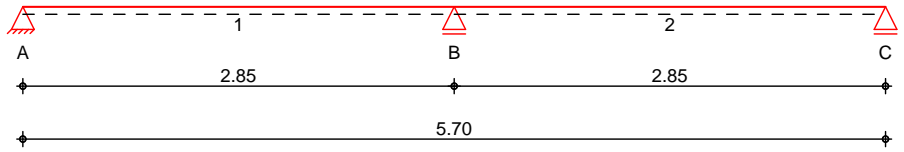
**Gewähltes Verbindungsmittel** 4 x ASSY® plus VG 4 CH Ø10 x 320 mm  
 Vollgewinde | Zylinderkopf  
**Artikelnummer** verzinkt, blau 0150 010 320 (VE 50 Stück)



Pos. N1-10.2 Pfette dgl.Auflager B

System Holz-Zweifeldtr ger

M 1:50



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.85	2.85	1
2	2.85	2.85	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	2.85	12.00	starr	frei
C	5.70	12.00	starr	frei

Material

BSH GL24c

Querschnitt

b/h = 16/24 cm

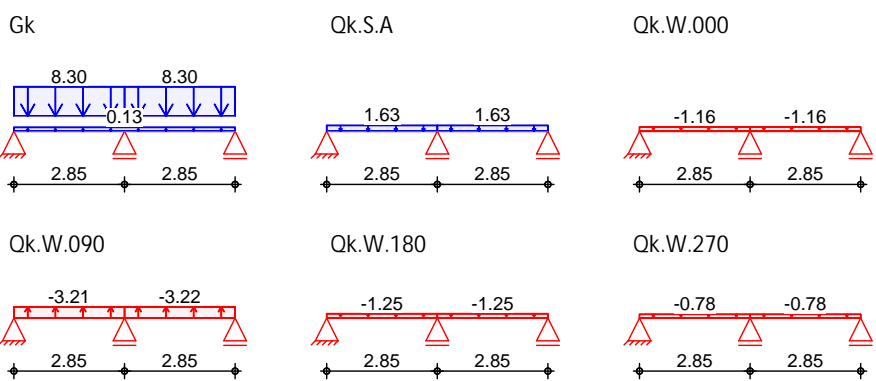
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. *G<sub>k</sub>*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q <sub>li</sub> [kN/m]	Q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	5.70		0.13
(a) 2		0.00	2.85		8.30
(b) 1		0.00	2.85		8.30
Einw. <i>Q<sub>k.S.A</sub></i>					
(a) 2		0.00	2.85		1.62
(b) 1		0.00	2.85		1.62
Einw. <i>Q<sub>k.W.000</sub></i>					
(a) 2		0.00	2.85		-1.16
(b) 1		0.00	2.85		-1.16
Einw. <i>Q<sub>k.W.090</sub></i>					
(a) 2		0.00	2.85		-3.22
(b) 1		0.00	2.85		-3.21
Einw. <i>Q<sub>k.W.180</sub></i>					
(a) 2		0.00	2.85		-1.25
(b) 1		0.00	2.85		-1.25
Einw. <i>Q<sub>k.W.270</sub></i>					
(a) 2		0.00	2.85		-0.78
(b) 1		0.00	2.85		-0.78

(a) aus Pos. 'N1-1.1', Lager 'B' (Seite 13)

(b) aus Pos. 'N1-2.1', Lager 'B' (Seite 33)

# 0

0

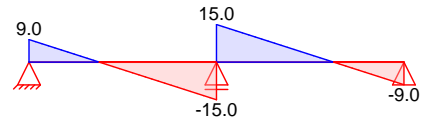
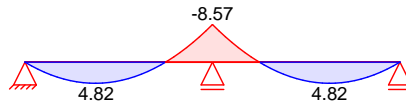
Grafik

Schnittgr en (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

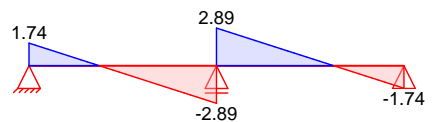
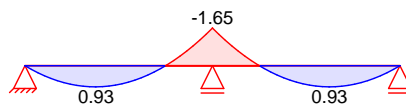
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.S.A*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

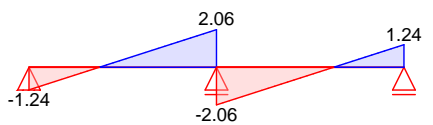
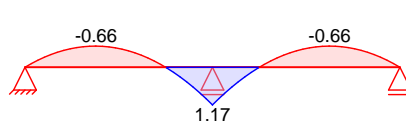
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.W.090*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

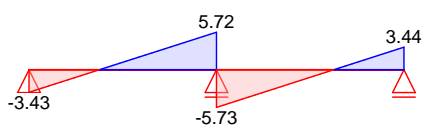
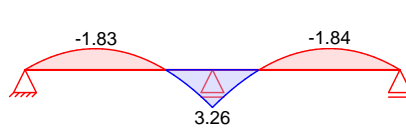
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.W.090*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

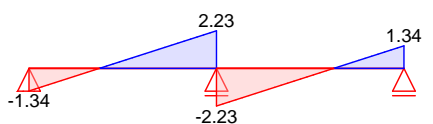
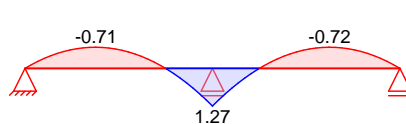
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.W.180*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

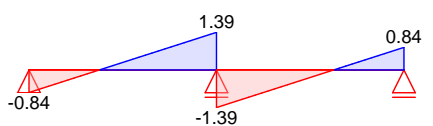
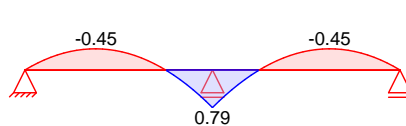
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.W.270*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

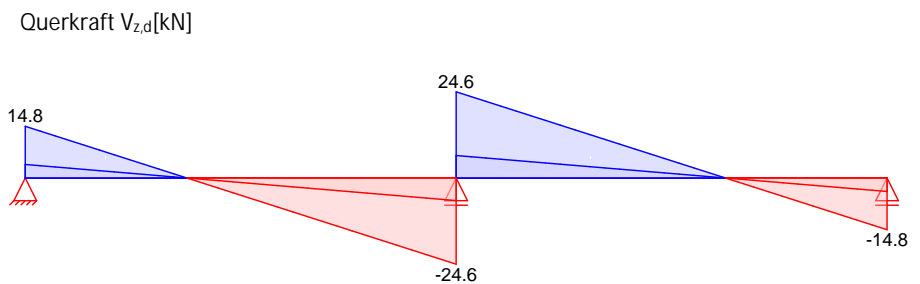
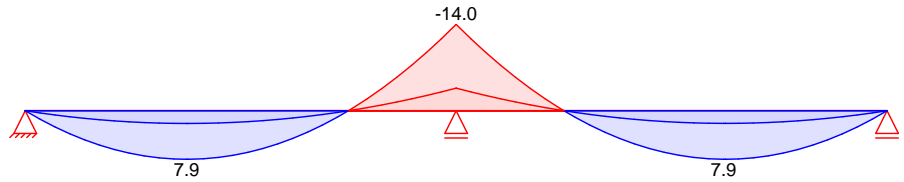


Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)		
selten	1	st	1.35 * Gk		
	34		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.S.A	
	36		1.00 * Gk		
Brand	38		1.00 * Gk		
	45	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.S.A	
	51	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.090	
st./vor. Auflagerkr.	47	ku	1.00 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	
	53	ku/sk	0.95 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	+0.20 * Qk.W.090

st:  
 ku: kurz  
 ku/sk: kurz/sehr kurz  
 " "  
 Grafik Schnittgr en (Umh llende)  
 Kombinationen Moment  $M_{y,d}$ [kNm]



Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$K_{ri}$
			[N/mm <sup>2</sup> ]				[-]
BSH GL24c <sup>f</sup>	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	$I_y$
[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
16.0	24.0	384.0	18432.0

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung  
 Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$  min

Querschnittswerte  
 Restquerschnitt

n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
0.70	11.8	19.8	63.2	233.6	7633.0

Nachweise (GZT)

V " 8 " u " ) @ ' - V '

Biegung  
 Abs. 6.1

x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	[-]	
[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
<i>(L = 2.85 m, <math>k_{crit} = 1.00</math>)</i>							
Feld 1	2.85	1	0.60	-11.57	7.53	11.08	0.68 *
<i>(L = 2.85 m, <math>k_{crit} = 1.00</math>)</i>							
Feld 2	0.00	1	0.60	-11.57	7.53	11.08	0.68 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$\tau_{v,d}$	$f_{v,d}$	[-]	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.28	1	0.60	8.98	0.49	1.62	0.30
	2.55	1	0.60	-16.87	0.92	1.62	0.57 *
Feld 2	0.30	1	0.60	16.87	0.92	1.62	0.57 *
	2.57	1	0.60	-8.99	0.49	1.62	0.30

o  
 Abs. 6.3

V o  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	2.85	2.85
Feld 2	2.85	2.85

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Auflager A	1	0.60	12.17	240.0	1.75	0.51	2.02	0.25
Auflager B	1	0.60	40.58	288.0	1.75	1.41	2.02	0.70
Auflager C	1	0.60	12.18	240.0	1.75	0.51	2.02	0.25

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	
Feld 1	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.20	34	W <sub>inst</sub>	1.8	l/300=	9.5 0.19
	1.20	36	W <sub>net,fin</sub>	2.4	l/300=	9.5 0.25
Feld 2	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.65	34	W <sub>inst</sub>	1.8	l/300=	9.5 0.19
	1.65	36	W <sub>net,fin</sub>	2.4	l/300=	9.5 0.25

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ - V

Brandfall

Brandbeanspruchung

	t <sub>req</sub> [min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

V "

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	M <sub>yd,fi</sub> [kNm]	σ <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 1	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.85	38	0.86	-8.57	11.11	23.87	0.47 *
Feld 2	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.86	-8.57	11.11	23.87	0.47 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

V j

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	σ <sub>d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Feld 1	0.28	38	0.86	6.65	0.60	3.48	0.17
	2.55	38	0.86	-12.50	1.12	3.48	0.32 *
Feld 2	0.30	38	0.86	12.50	1.12	3.48	0.32 *
	2.57	38	0.86	-6.66	0.60	3.48	0.17

o  
 Abs. 6.3

V o  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	2.85	2.85
Feld 2	2.85	2.85

Char. Auflagerkr.	Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. GK	A	9.02
	B	30.06
	C	9.02
Einw. Qk.SA	A	1.74
	B	5.79
	C	1.74
Einw. Qk.W.000	A	-1.24
	B	-4.12
	C	-1.24
Einw. Qk.W.090	A	-3.43
	B	-11.45
	C	-3.44
Einw. Qk.W.180	A	-1.34
	B	-4.46
	C	-1.34
Einw. Qk.W.270	A	-0.84
	B	-2.79
	C	-0.84

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	3.87	51	14.78	45
B	12.88	51	49.26	45
C	3.85	51	14.78	45

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	11.88	53	13.01	47
B	39.58	53	43.37	47
C	11.87	53	13.01	47

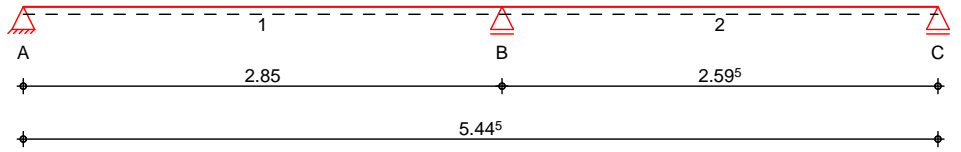
  

Zusammenfassung	Zusammenfassung der Nachweise																
Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nachweis</th> <th>Feld/Auflager</th> <th>x [m]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biegung</td> <td>Feld 2</td> <td>0.00</td> <td>OK 0.68</td> </tr> <tr> <td>Querkraft</td> <td>Feld 2</td> <td>0.30</td> <td>OK 0.57</td> </tr> <tr> <td>Auflagerpressung</td> <td>Auflager B</td> <td></td> <td>OK 0.70</td> </tr> </tbody> </table>	Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]	Biegung	Feld 2	0.00	OK 0.68	Querkraft	Feld 2	0.30	OK 0.57	Auflagerpressung	Auflager B		OK 0.70
Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]														
Biegung	Feld 2	0.00	OK 0.68														
Querkraft	Feld 2	0.30	OK 0.57														
Auflagerpressung	Auflager B		OK 0.70														
Nachweise (Brand)	Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nachweis</th> <th>Feld/Auflager</th> <th>x [m]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biegung</td> <td>Feld 2</td> <td>0.00</td> <td>OK 0.47</td> </tr> <tr> <td>Querkraft</td> <td>Feld 2</td> <td>0.30</td> <td>OK 0.32</td> </tr> </tbody> </table>	Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]	Biegung	Feld 2	0.00	OK 0.47	Querkraft	Feld 2	0.30	OK 0.32				
Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]														
Biegung	Feld 2	0.00	OK 0.47														
Querkraft	Feld 2	0.30	OK 0.32														
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nachweis</th> <th>Feld</th> <th>x [m]</th> <th>[-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anfangsdurchbieg.</td> <td>Feld 2</td> <td>1.65</td> <td>OK 0.19</td> </tr> <tr> <td>gesamte Enddurchb.</td> <td>Feld 2</td> <td>1.65</td> <td>OK 0.25</td> </tr> </tbody> </table>	Nachweis	Feld	x [m]	[-]	Anfangsdurchbieg.	Feld 2	1.65	OK 0.19	gesamte Enddurchb.	Feld 2	1.65	OK 0.25				
Nachweis	Feld	x [m]	[-]														
Anfangsdurchbieg.	Feld 2	1.65	OK 0.19														
gesamte Enddurchb.	Feld 2	1.65	OK 0.25														

Pos. N1-10.3 Pfette dgl. Auflager B

System Holz-Zweifeldtr ger

M 1:45



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.85	2.85	1
2	2.60	2.60	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	2.85	12.00	starr	frei
C	5.45	12.00	starr	frei

Material

BSH GL24c

Querschnitt

b/h = 16/24 cm

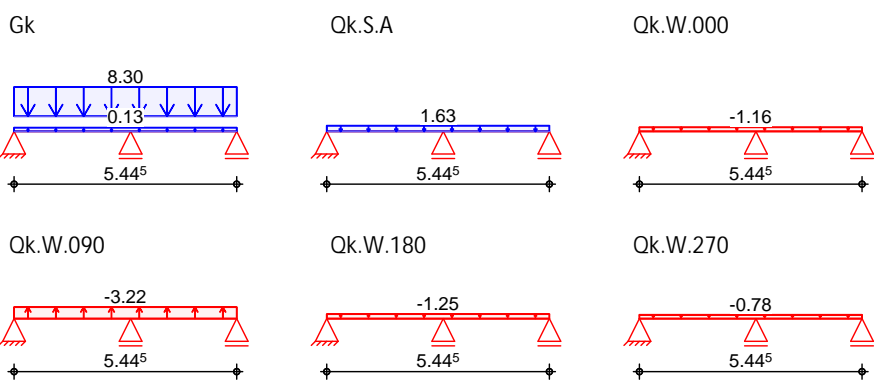
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. *GK*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q <sub>li</sub> [kN/m]	Q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	5.45		0.13
(a) 1		0.00	5.45		8.30
(a) 1		0.00	5.45		1.62
(a) 1		0.00	5.45		-1.16
(a) 1		0.00	5.45		-3.22
(a) 1		0.00	5.45		-1.25
(a) 1		0.00	5.45		-0.78

Einw. *Qk.S.A*

Einw. *Qk.W.000*

Einw. *Qk.W.090*

Einw. *Qk.W.180*

Einw. *Qk.W.270*

(a)

aus Pos. 'N1-1.1', Lager 'B' (Seite 13)

# 0

0

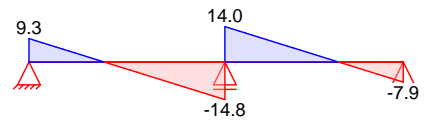
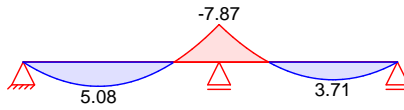
Grafik

Schnittgr en (je Einwirkung)

Einw. *Gk*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

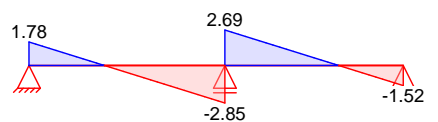
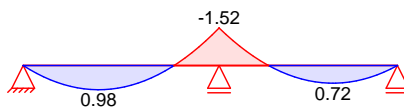
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.S.A*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

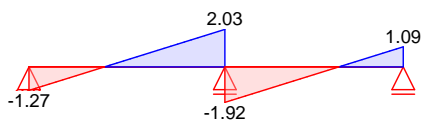
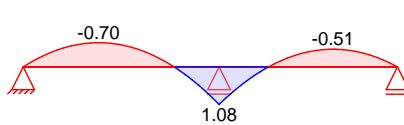
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.W.000*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

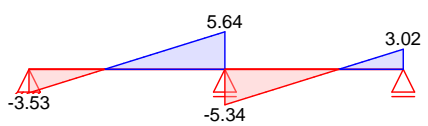
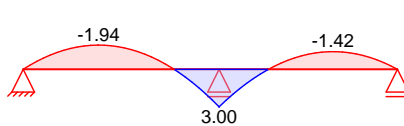
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.W.090*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

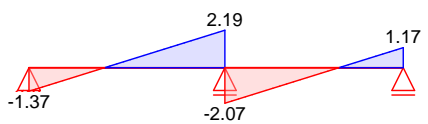
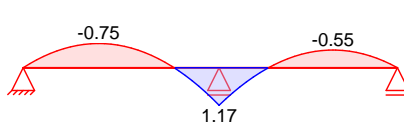
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.W.180*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

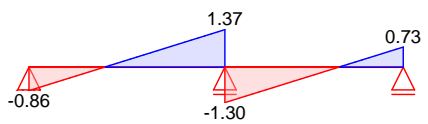
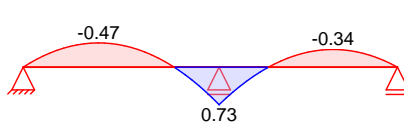
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. *Qk.W.270*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

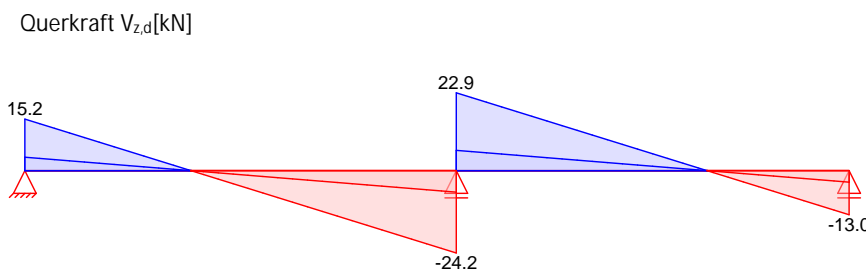
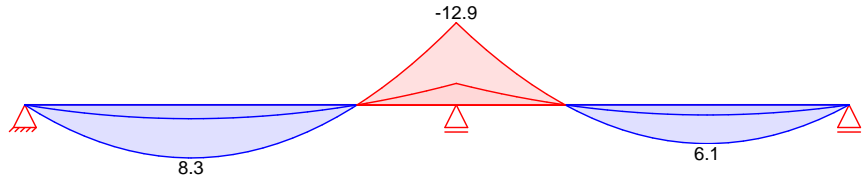


Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der ma gebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)		
	1	st	1.35 * Gk		
selten	34		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.S.A	
	36		1.00 * Gk		
Brand	37		1.00 * Gk		
st./vor. Auflagerkr.	41	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.S.A	
	47	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.090	
	43	ku	1.00 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	
	49	ku/sk	0.95 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	+0.20 * Qk.W.090

st:  
 ku: kurz  
 ku/sk: kurz/sehr kurz  
 " "  
 Grafik Schnittgr en (Umh llende)  
 Kombinationen Moment  $M_{y,d}$ [kNm]



Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$k_{ri}$
BSH GL24c <sup>f</sup>	24.0	17.0	21.5	2.5	3.5	11000	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	$I_y$
[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
16.0	24.0	384.0	18432.0

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung  
 Feuerwiderstandsdauer  $t_{req} = 30$  min

Querschnittswerte  
 Restquerschnitt

n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
0.70	11.8	19.8	63.2	233.6	7633.0

Nachweise (GZT)

V ... 8 ... u ... ) @ - V

Biegung  
 Abs. 6.1

x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	
[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
2.85	1	0.60	-10.62	6.92	11.08	0.62 *
<i>(L = 2.60 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
0.00	1	0.60	-10.62	6.92	11.08	0.62 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$\tau_{v,d}$	$f_{v,d}$	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
V ... j						
0.28	1	0.60	9.32	0.51	1.62	0.32
2.55	1	0.60	-16.54	0.90	1.62	0.56 *
Feld 1						
0.30	1	0.60	15.46	0.85	1.62	0.52 *
Feld 2						
2.32	1	0.60	-7.50	0.41	1.62	0.25

o  
 Abs. 6.3

	l	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]
Feld 1	2.85	2.85
Feld 2	2.60	2.60

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k <sub>mod</sub>	F <sub>d</sub>	A <sub>ef</sub>	k <sub>c90</sub>	c <sub>90d</sub>	f* <sub>c90d</sub>	
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	12.51	240.0	1.75	0.52	2.02	0.26
Auflager B	1	0.60	38.84	288.0	1.75	1.35	2.02	0.67
Auflager C	1	0.60	10.69	240.0	1.75	0.45	2.02	0.22

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub>	W <sub>zul</sub>	
	[m]			[mm]	[mm]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.85 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.23	34	W <sub>inst</sub>	2.0	1/300=	9.5 0.21
	1.23	36	W <sub>net,fin</sub>	2.6	1/300=	9.5 0.28
Feld 2	<i>(L = 2.60 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.54	34	W <sub>inst</sub>	1.0	1/300=	8.7 0.12
	1.54	36	W <sub>net,fin</sub>	1.4	1/300=	8.7 0.16

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ - V

Brandfall

Brandbeanspruchung	t <sub>req</sub>
	[min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

	x	Ek	k <sub>mod,fi</sub>	M <sub>yd,fi</sub>	f <sub>m,d,fi</sub>	f <sub>m,d,fi</sub>	
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.85	37	0.86	-7.87	10.21	23.87	0.43 *
Feld 2	<i>(L = 2.60 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	37	0.86	-7.87	10.21	23.87	0.43 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x	Ek	k <sub>mod,fi</sub>	V <sub>z,d,fi</sub>	f <sub>v,d,fi</sub>	f <sub>v,d,fi</sub>	
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.28	37	0.86	6.90	0.62	3.48	0.18
	2.55	37	0.86	-12.25	1.10	3.48	0.32 *
Feld 2	0.30	37	0.86	11.45	1.03	3.48	0.30 *
	2.32	37	0.86	-5.55	0.50	3.48	0.14

o  
 Abs. 6.3

	l	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]
Feld 1	2.85	2.85
Feld 2	2.60	2.60

Char. Auflagerkr.	Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. GK	A	9.26
	B	28.77
	C	7.92
Einw. Qk.SA	A	1.78
	B	5.54
	C	1.52
Einw. Qk.W.000	A	-1.27
	B	-3.94
	C	-1.09
Einw. Qk.W.090	A	-3.53
	B	-10.98
	C	-3.02
Einw. Qk.W.180	A	-1.37
	B	-4.27
	C	-1.17
Einw. Qk.W.270	A	-0.86
	B	-2.67
	C	-0.73

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	3.96	47	15.18	41
B	12.30	47	47.15	41
C	3.39	47	12.97	41

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	12.20	49	13.37	43
B	37.88	49	41.51	43
C	10.42	49	11.42	43

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK 0.62
Querkraft	Feld 1	2.55	OK 0.56
Auflagerpressung	Auflager B		OK 0.67

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK 0.43
Querkraft	Feld 1	2.55	OK 0.32

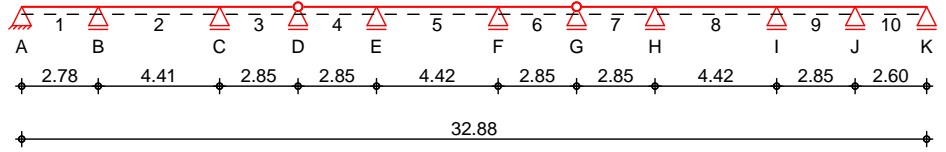
  

Nachweis	Feld	x [m]	[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.23	OK 0.21
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.23	OK 0.28

Pos. N1-11 Pfette dgl. Auflager C

System Holz-Mehrfeldtr ger

M 1:275



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.78	2.78	1
2	4.41	4.41	1
3	2.85	2.85	1
4	2.85	2.85	1
5	4.42	4.42	1
6	2.85	2.85	1
7	2.85	2.85	1
8	4.42	4.42	1
9	2.85	2.85	1
10	2.60	2.60	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	2.78	12.00	starr	frei
C	7.19	12.00	starr	frei
D	10.04	12.00	starr	frei
E	12.89	12.00	starr	frei
F	17.31	12.00	starr	frei
G	20.16	12.00	starr	frei
H	23.01	12.00	starr	frei
I	27.43	12.00	starr	frei
J	30.28	12.00	starr	frei
K	32.88	12.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
4	0.00	starr	frei
7	0.00	starr	frei

Material

BSH GL28c

Querschnitt

b/h = 18/24 cm

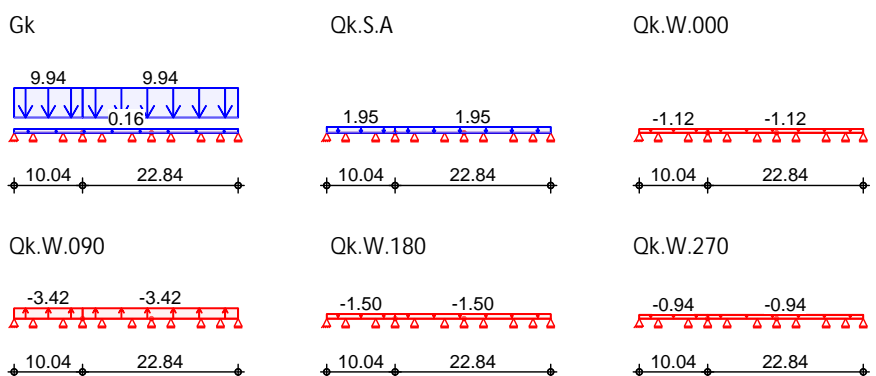
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten  
 in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q <sub>II</sub> [kN/m]	Q <sub>re</sub> [kN/m]
Einw. <i>GK</i>	1 Eigengew	0.00	32.88		0.16
(a) 4		0.00	22.84		9.94
(b) 1		0.00	10.04		9.94
Einw. <i>QK.S.A</i>	(a) 4	0.00	22.84		1.95
	(b) 1	0.00	10.04		1.95
Einw. <i>QK.W.000</i>	(a) 4	0.00	22.84		-1.12
	(b) 1	0.00	10.04		-1.12
Einw. <i>QK.W.090</i>	(a) 4	0.00	22.84		-3.42
	(b) 1	0.00	10.04		-3.42
Einw. <i>QK.W.180</i>	(a) 4	0.00	22.84		-1.50
	(b) 1	0.00	10.04		-1.50
Einw. <i>QK.W.270</i>	(a) 4	0.00	22.84		-0.94
	(b) 1	0.00	10.04		-0.94

(a) aus Pos. 'N1-1.1', Lager 'C' (Seite 13)

(b) aus Pos. 'N1-2.1', Lager 'C' (Seite 33)

# 0

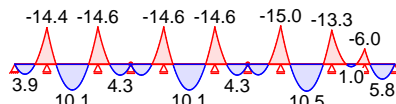
0

Grafik

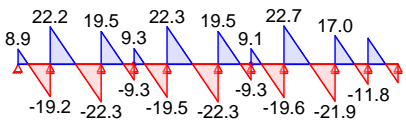
Schnittgr en (je Einwirkung)

Einw. *GK*

Moment  $M_{y,k}$  [kNm]

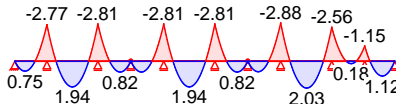


Querkraft  $V_{z,k}$  [kN]

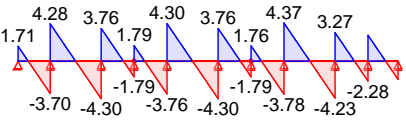


Einw. *QK.S.A*

Moment  $M_{y,k}$  [kNm]

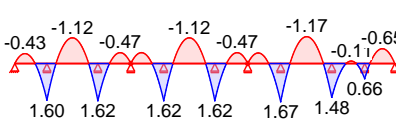


Querkraft  $V_{z,k}$  [kN]

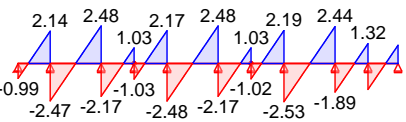


Einw. *QK.W.000*

Moment  $M_{y,k}$  [kNm]

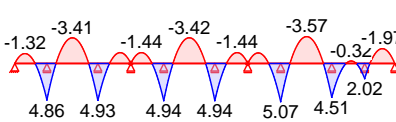


Querkraft  $V_{z,k}$  [kN]

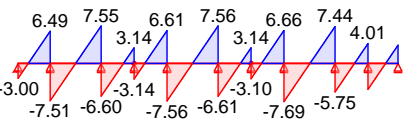


Einw. *QK.W.090*

Moment  $M_{y,k}$  [kNm]

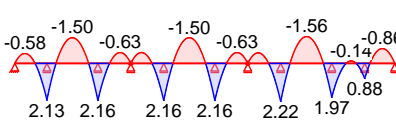


Querkraft  $V_{z,k}$  [kN]

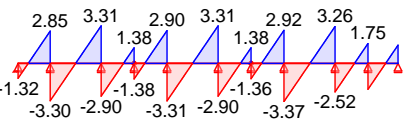


Einw. *QK.W.180*

Moment  $M_{y,k}$  [kNm]

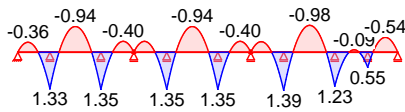


Querkraft  $V_{z,k}$  [kN]

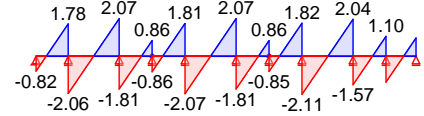


Einw. Qk.W.270

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]



Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

selten

Brand

st./vor. Auflagerkr.

Ek	KLED	( * *EW)			
1	st	1.35 * Gk			
34		1.00 * Gk		+1.00 * Qk.S.A	
36		1.00 * Gk			
38		1.00 * Gk			
43	ku	1.35 * Gk		+1.50 * Qk.S.A	
49	ku/sk	1.00 * Gk		+1.50 * Qk.W.090	
45	ku	1.00 * Gk		+2.30 * Qk.S.A	
51	ku/sk	0.95 * Gk		+2.30 * Qk.S.A	+0.20 * Qk.W.090

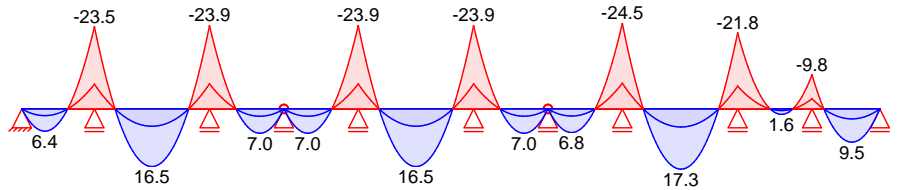
st:  
 ku:  
 ku/sk: kurz  
 kurz/sehr kurz

Grafik

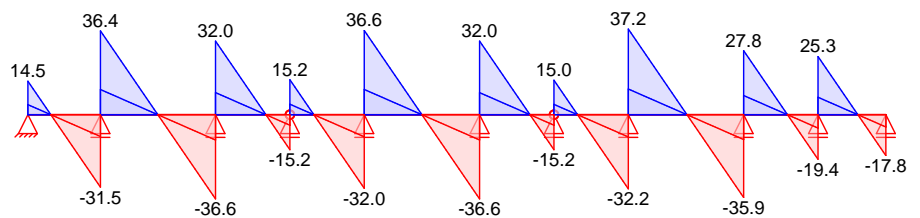
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment  $M_{y,d}$ [kNm]



Querkraft  $V_{z,d}$ [kN]



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/mm <sup>2</sup> ]						[-]
BSH GL28c <sup>f</sup>	28.0	19.5	24.0	2.5	3.5	12500	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	$I_y$
[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
18.0	24.0	432.0	20736.0

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung  
 Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$  min

Querschnittswerte  
 Restquerschnitt

n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
0.70	13.8	19.8	67.2	273.2	8926.8

Nachweise (GZT)

Biegung  
 Abs. 6.1

	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	M <sub>yd</sub> [kNm]	σ <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.78 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.78	1	0.60	-19.38	11.22	12.92	0.87 *
Feld 2	<i>(L = 4.41 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	4.41	1	0.60	-19.67	11.38	12.92	0.88 *
Feld 3	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	1	0.60	-19.67	11.38	12.92	0.88 *
Feld 4	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.85	1	0.60	-19.68	11.39	12.92	0.88 *
Feld 5	<i>(L = 4.42 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	4.42	1	0.60	-19.68	11.39	12.92	0.88 *
Feld 6	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	1	0.60	-19.68	11.39	12.92	0.88 *
Feld 7	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.85	1	0.60	-20.21	11.69	12.92	0.90 *
Feld 8	<i>(L = 4.42 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	1	0.60	-20.21	11.69	12.92	0.90 *
Feld 9	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	1	0.60	-17.94	10.38	12.92	0.80 *
Feld 10	<i>(L = 2.60 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	1	0.60	-8.04	4.65	12.92	0.36 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	τ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.28	1	0.60	8.16	0.40	1.62	0.25
	2.48	1	0.60	-21.83	1.06	1.62	0.66 *
Feld 2	0.30	1	0.60	25.90	1.26	1.62	0.78
	4.11	1	0.60	-26.03	1.27	1.62	0.78 *
Feld 3	0.30	1	0.60	22.24	1.08	1.62	0.67 *
	2.55	1	0.60	-8.43	0.41	1.62	0.25
Feld 4	0.30	1	0.60	8.43	0.41	1.62	0.25
	2.55	1	0.60	-22.24	1.08	1.62	0.67 *
Feld 5	0.30	1	0.60	26.03	1.27	1.62	0.78
	4.12	1	0.60	-26.03	1.27	1.62	0.78 *
Feld 6	0.30	1	0.60	22.24	1.08	1.62	0.67 *
	2.55	1	0.60	-8.43	0.41	1.62	0.25
Feld 7	0.30	1	0.60	8.24	0.40	1.62	0.25
	2.55	1	0.60	-22.43	1.09	1.62	0.67 *
Feld 8	0.30	1	0.60	26.55	1.29	1.62	0.80 *
	4.12	1	0.60	-25.52	1.24	1.62	0.77
Feld 9	0.30	1	0.60	18.81	0.91	1.62	0.57 *
	2.55	1	0.60	-11.86	0.58	1.62	0.36
Feld 10	0.30	1	0.60	16.72	0.81	1.62	0.50 *
	2.32	1	0.60	-10.81	0.53	1.62	0.33

o  
 Abs. 6.3

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	2.78	2.78
Feld 2	4.41	4.41
Feld 3	2.85	2.85
Feld 4	2.85	2.85
Feld 5	4.42	4.42
Feld 6	2.85	2.85
Feld 7	2.85	2.85
Feld 8	4.42	4.42

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 9	2.85	2.85
Feld 10	2.60	2.60

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
Auflager A	1	0.60	11.97	270.0	1.75	0.44	2.02	0.22
Auflager B	1	0.60	55.90	324.0	1.75	1.73	2.02	0.85
Auflager C	1	0.60	56.44	324.0	1.75	1.74	2.02	0.86
Auflager D	1	0.60	25.04	324.0	1.75	0.77	2.02	0.38
Auflager E	1	0.60	56.45	324.0	1.75	1.74	2.02	0.86
Auflager F	1	0.60	56.45	324.0	1.75	1.74	2.02	0.86
Auflager G	1	0.60	24.85	324.0	1.75	0.77	2.02	0.38
Auflager H	1	0.60	57.15	324.0	1.75	1.76	2.02	0.87
Auflager I	1	0.60	52.51	324.0	1.75	1.62	2.02	0.80
Auflager J	1	0.60	36.76	324.0	1.75	1.13	2.02	0.56
Auflager K	1	0.60	14.63	270.0	1.75	0.54	2.02	0.27

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	
Feld 1	<i>(L = 2.78 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.91	34	W <sub>inst</sub>	0.6	l/300=	9.3 0.07
Feld 2	<i>(L = 4.41 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.91	36	W <sub>net,fin</sub>	0.8	l/300=	9.3 0.09
Feld 3	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.20	34	W <sub>inst</sub>	6.7	l/300=	14.7 0.46
Feld 4	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.20	36	W <sub>net,fin</sub>	9.0	l/300=	14.7 0.61
Feld 5	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.88	34	W <sub>inst</sub>	0.8	l/300=	9.5 0.08
Feld 6	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.88	36	W <sub>net,fin</sub>	1.0	l/300=	9.5 0.11
Feld 7	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.97	34	W <sub>inst</sub>	0.8	l/300=	9.5 0.08
Feld 8	<i>(L = 4.42 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.97	36	W <sub>net,fin</sub>	1.0	l/300=	9.5 0.11
Feld 9	<i>(L = 4.42 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.21	34	W <sub>inst</sub>	6.7	l/300=	14.7 0.46
Feld 10	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.21	36	W <sub>net,fin</sub>	9.0	l/300=	14.7 0.61
Feld 11	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.88	34	W <sub>inst</sub>	0.8	l/300=	9.5 0.08
Feld 12	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.88	36	W <sub>net,fin</sub>	1.0	l/300=	9.5 0.11
Feld 13	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.94	34	W <sub>inst</sub>	0.7	l/300=	9.5 0.07
Feld 14	<i>(L = 4.42 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.94	36	W <sub>net,fin</sub>	0.9	l/300=	9.5 0.10
Feld 15	<i>(L = 4.42 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.24	34	W <sub>inst</sub>	7.2	l/300=	14.7 0.49
Feld 16	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.24	36	W <sub>net,fin</sub>	9.7	l/300=	14.7 0.66
Feld 17	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.70	34	W <sub>inst</sub>	-0.7	l/300=	-9.5 0.08
Feld 18	<i>(L = 2.60 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.70	36	W <sub>net,fin</sub>	-1.0	l/300=	-9.5 0.10
Feld 19	<i>(L = 2.60 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.41	34	W <sub>inst</sub>	1.6	l/300=	8.7 0.19
Feld 20	<i>(L = 2.60 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.41	36	W <sub>net,fin</sub>	2.2	l/300=	8.7 0.25

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ - V

Brandfall

Brandbeanspruchung		$t_{req}$ [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

	x [m]	$E_k$	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{y,d,fi}$ [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.78 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.78	38	0.88	-14.36	15.92	28.24	0.56 *
Feld 2	<i>(L = 4.41 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	4.41	38	0.88	-14.57	16.16	28.24	0.57 *
Feld 3	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.88	-14.57	16.16	28.24	0.57 *
Feld 4	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.85	38	0.88	-14.58	16.17	28.24	0.57 *
Feld 5	<i>(L = 4.42 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	4.42	38	0.88	-14.58	16.17	28.24	0.57 *
Feld 6	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.88	-14.58	16.17	28.24	0.57 *
Feld 7	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.85	38	0.88	-14.97	16.60	28.24	0.59 *
Feld 8	<i>(L = 4.42 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.88	-14.97	16.60	28.24	0.59 *
Feld 9	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.88	-13.29	14.74	28.24	0.52 *
Feld 10	<i>(L = 2.60 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.88	-5.96	6.61	28.24	0.23 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x [m]	$E_k$	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.28	38	0.88	6.04	0.46	3.53	0.13
	2.48	38	0.88	-16.17	1.24	3.53	0.35 *
Feld 2	0.30	38	0.88	19.18	1.47	3.53	0.42
	4.11	38	0.88	-19.28	1.48	3.53	0.42 *
Feld 3	0.30	38	0.88	16.47	1.27	3.53	0.36 *
	2.55	38	0.88	-6.24	0.48	3.53	0.14
Feld 4	0.30	38	0.88	6.24	0.48	3.53	0.14
	2.55	38	0.88	-16.47	1.27	3.53	0.36 *
Feld 5	0.30	38	0.88	19.28	1.48	3.53	0.42
	4.12	38	0.88	-19.28	1.48	3.53	0.42 *
Feld 6	0.30	38	0.88	16.47	1.27	3.53	0.36 *
	2.55	38	0.88	-6.24	0.48	3.53	0.14
Feld 7	0.30	38	0.88	6.11	0.47	3.53	0.13
	2.55	38	0.88	-16.61	1.28	3.53	0.36 *
Feld 8	0.30	38	0.88	19.66	1.51	3.53	0.43 *
	4.12	38	0.88	-18.91	1.45	3.53	0.41
Feld 9	0.30	38	0.88	13.93	1.07	3.53	0.30 *
	2.55	38	0.88	-8.78	0.68	3.53	0.19
Feld 10	0.30	38	0.88	12.39	0.95	3.53	0.27 *
	2.32	38	0.88	-8.01	0.62	3.53	0.17

o  
 Abs. 6.3

V o  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	2.78	2.78
Feld 2	4.41	4.41
Feld 3	2.85	2.85

		I [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
	Feld 4	2.85	2.85
	Feld 5	4.42	4.42
	Feld 6	2.85	2.85
	Feld 7	2.85	2.85
	Feld 8	4.42	4.42
	Feld 9	2.85	2.85
	Feld 10	2.60	2.60
	#		
Char. Auflagerkr.			
	Aufl.		F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. <i>GK</i>	A		8.87
	B		41.41
	C		41.81
	D		18.55
	E		41.82
	F		41.82
	G		18.41
	H		42.33
	I		38.90
	J		27.23
	K		10.84
Einw. <i>Qk.SA</i>	A		1.71
	B		7.98
	C		8.05
	D		3.57
	E		8.06
	F		8.06
	G		3.55
	H		8.15
	I		7.49
	J		5.25
	K		2.09
Einw. <i>Qk.W.000</i>	A		-0.99
	B		-4.61
	C		-4.65
	D		-2.06
	E		-4.66
	F		-4.66
	G		-2.05
	H		-4.71
	I		-4.33
	J		-3.03
	K		-1.21
Einw. <i>Qk.W.090</i>	A		-3.00
	B		-14.01
	C		-14.14
	D		-6.28
	E		-14.18
	F		-14.18
	G		-6.24
	H		-14.35
	I		-13.19
	J		-9.23
	K		-3.67
Einw. <i>Qk.W.180</i>	A		-1.32
	B		-6.15
	C		-6.21
	D		-2.75
	E		-6.21

Einw. Qk.W.270

Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]
F	-6.21
G	-2.73
H	-6.28
I	-5.77
J	-4.04
K	-1.61
<hr/>	
A	-0.82
B	-3.84
C	-3.88
D	-1.72
E	-3.88
F	-3.88
G	-1.71
H	-3.93
I	-3.61
J	-2.53
K	-1.01

"

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	4.37	49	14.54	43
B	20.40	49	67.87	43
C	20.60	49	68.53	43
D	9.13	49	30.40	43
E	20.55	49	68.54	43
F	20.55	49	68.54	43
G	9.05	49	30.17	43
H	20.81	49	69.38	43
I	19.12	49	63.75	43
J	13.38	49	44.63	43
K	5.33	49	17.76	43

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	11.76	51	12.80	45
B	54.89	51	59.76	45
C	55.42	51	60.34	45
D	24.58	51	26.76	45
E	55.42	51	60.34	45
F	55.42	51	60.34	45
G	24.40	51	26.56	45
H	56.10	51	61.09	45
I	51.55	51	56.13	45
J	36.09	51	39.30	45
K	14.36	51	15.64	45

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 8	0.00	OK	0.90
Querkraft	Feld 8	0.30	OK	0.80
Auflagerpressung	Auflager H		OK	0.87

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 8	0.00	OK	0.59
Querkraft	Feld 8	0.30	OK	0.43

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 8	2.24	OK	0.49
gesamte Enddurchb.	Feld 8	2.24	OK	0.66

Verbindung mit dem Unterzug Auflager A:

==> analog Pos. 14.1

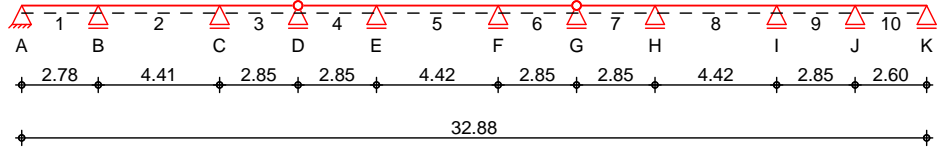
**Gewähltes Verbindungsmittel** 4 x ASSY® plus VG 4 CH Ø10 x 320 mm  
Vollgewinde | Zylinderkopf  
**Artikelnummer** verzinkt, blau 0150 010 320 (VE 50 Stück)



Pos. N1-12 Pfette dgl. Auflager D

System Holz-Mehrfeldtr ger

M 1:275



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.78	2.78	1
2	4.41	4.41	1
3	2.85	2.85	1
4	2.85	2.85	1
5	4.42	4.42	1
6	2.85	2.85	1
7	2.85	2.85	1
8	4.42	4.42	1
9	2.85	2.85	1
10	2.60	2.60	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	2.78	14.00	starr	frei
C	7.19	14.00	starr	frei
D	10.04	14.00	starr	frei
E	12.89	14.00	starr	frei
F	17.31	14.00	starr	frei
G	20.16	14.00	starr	frei
H	23.01	14.00	starr	frei
I	27.43	14.00	starr	frei
J	30.28	14.00	starr	frei
K	32.88	14.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
4	0.00	starr	frei
7	0.00	starr	frei

Material

BSH GL28c

Querschnitt

b/h = 18/24 cm

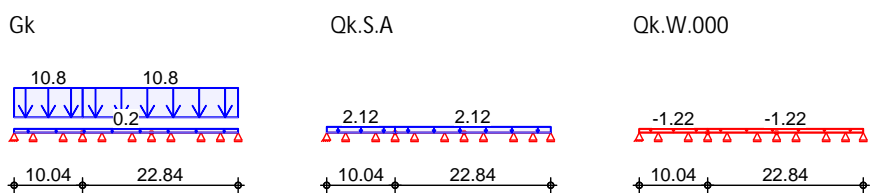
Belastungen

Belastungen auf das System

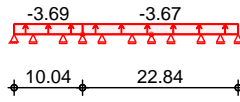
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

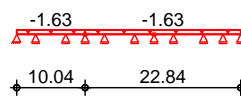
Einwirkungen



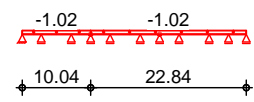
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270



Streckenlasten  
 in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. GK

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q <sub>li</sub> [kN/m]	Q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	32.88		0.16
(a) 4		0.00	22.84		10.81
(b) 1		0.00	10.04		10.81
Einw. Qk.S.A					
(a) 4		0.00	22.84		2.12
(b) 1		0.00	10.04		2.12
Einw. Qk.W.000					
(a) 4		0.00	22.84		-1.22
(b) 1		0.00	10.04		-1.22
Einw. Qk.W.090					
(a) 4		0.00	22.84		-3.67
(b) 1		0.00	10.04		-3.69
Einw. Qk.W.180					
(a) 4		0.00	22.84		-1.63
(b) 1		0.00	10.04		-1.63
Einw. Qk.W.270					
(a) 4		0.00	22.84		-1.02
(b) 1		0.00	10.04		-1.02

(a) aus Pos. 'N1-1.1', Lager 'D' (Seite 13)

(b) aus Pos. 'N1-2.1', Lager 'D' (Seite 33)

# 0

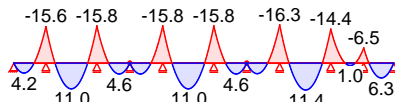
0

Grafik

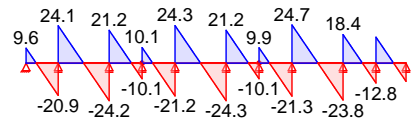
Schnittgr en (je Einwirkung)

Einw. GK

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

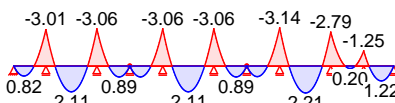


Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]

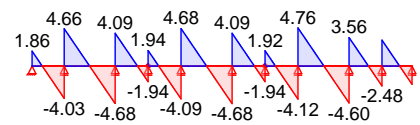


Einw. Qk.S.A

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

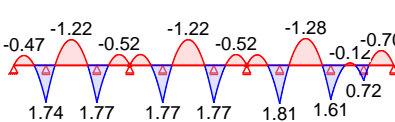


Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]

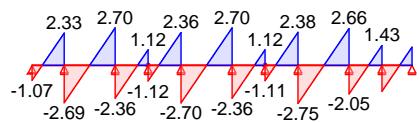


Einw. Qk.W.000

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

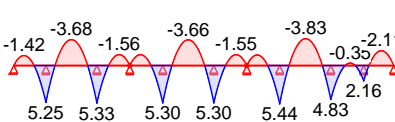


Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]

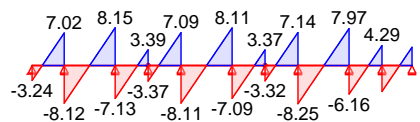


Einw. Qk.W.090

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

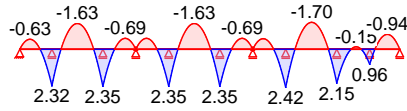


Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]

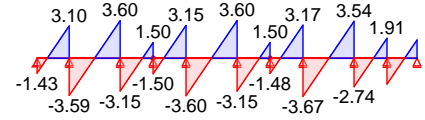


Einw. Qk.W.180

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

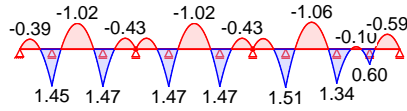


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

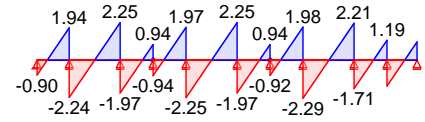


Einw. Qk.W.270

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]



Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)		
1	st	1.35 * Gk		
34		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.S.A	
36		1.00 * Gk		
40	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.S.A	
46	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.090	
42	ku	1.00 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	
48	ku/sk	0.95 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	+0.20 * Qk.W.090

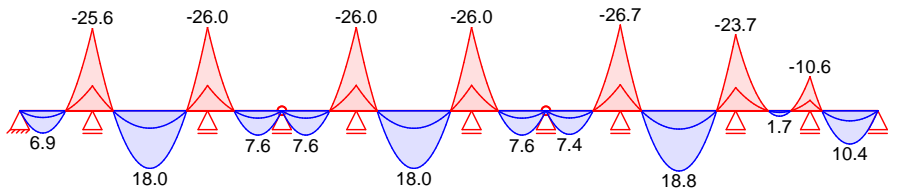
st: st  
 ku: kurz  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Grafik

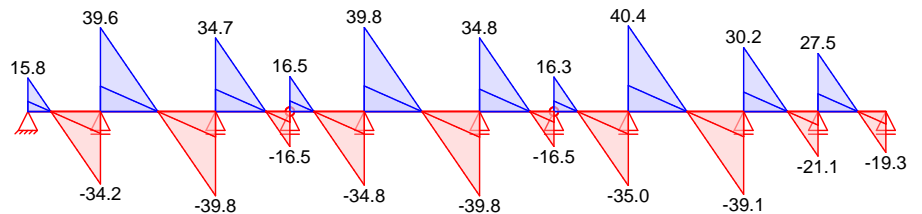
Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment  $M_{y,d}$ [kNm]



Querkraft  $V_{z,d}$ [kN]



Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$
BSH GL28c <sup>f</sup>	28.0	19.5	24.0	2.5	3.5	12500

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

	b	h	A	I <sub>y</sub>
	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
	18.0	24.0	432.0	20736.0

Nachweise (GZT)	V	8	u	) @ - V			
Biegung	V	"					
Abs. 6.1	x	Ek	k <sub>mod</sub>	M <sub>yd</sub>	m,d	f <sub>m,d</sub>	
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	(L = 2.78 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-21.06	12.19	12.92	0.94 *
	2.78						
Feld 2	(L = 4.41 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-21.38	12.37	12.92	0.96 *
	4.41						
Feld 3	(L = 2.85 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-21.38	12.37	12.92	0.96 *
	0.00						
Feld 4	(L = 2.85 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-21.39	12.38	12.92	0.96 *
	2.85						
Feld 5	(L = 4.42 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-21.39	12.38	12.92	0.96 *
	0.00						
Feld 6	(L = 2.85 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-21.39	12.38	12.92	0.96 *
	0.00						
Feld 7	(L = 2.85 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-21.97	12.71	12.92	0.98 *
	2.85						
Feld 8	(L = 4.42 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-21.97	12.71	12.92	0.98 *
	0.00						
Feld 9	(L = 2.85 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-19.50	11.29	12.92	0.87 *
	0.00						
Feld 10	(L = 2.60 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)	1	0.60	-8.74	5.06	12.92	0.39 *
	0.00						

Querkraft	V	j					
Abs. 6.1.7	x	Ek	k <sub>mod</sub>	V <sub>z,d</sub>	d	f <sub>v,d</sub>	
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.28	1	0.60	8.87	0.43	1.62	0.27
	2.47	1	0.60	-23.58	1.15	1.62	0.71 *
Feld 2	0.31	1	0.60	28.00	1.36	1.62	0.84
	4.10	1	0.60	-28.14	1.37	1.62	0.85 *
Feld 3	0.31	1	0.60	24.02	1.17	1.62	0.72 *
	2.54	1	0.60	-9.01	0.44	1.62	0.27
Feld 4	0.31	1	0.60	9.01	0.44	1.62	0.27
	2.54	1	0.60	-24.03	1.17	1.62	0.72 *
Feld 5	0.31	1	0.60	28.15	1.37	1.62	0.85
	4.11	1	0.60	-28.15	1.37	1.62	0.85 *
Feld 6	0.31	1	0.60	24.03	1.17	1.62	0.72 *
	2.54	1	0.60	-9.01	0.44	1.62	0.27
Feld 7	0.31	1	0.60	8.81	0.43	1.62	0.27
	2.54	1	0.60	-24.23	1.18	1.62	0.73 *
Feld 8	0.31	1	0.60	28.71	1.40	1.62	0.86 *
	4.11	1	0.60	-27.59	1.34	1.62	0.83
Feld 9	0.31	1	0.60	20.30	0.99	1.62	0.61 *
	2.54	1	0.60	-12.74	0.62	1.62	0.38
Feld 10	0.31	1	0.60	18.03	0.88	1.62	0.54 *
	2.31	1	0.60	-11.65	0.57	1.62	0.35

Abs. 6.3	V	o		V	"	7	
	) -	o		V	"	7	

	l	I <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]
Feld 1	2.78	2.78
Feld 2	4.41	4.41
Feld 3	2.85	2.85
Feld 4	2.85	2.85

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 5	4.42	4.42
Feld 6	2.85	2.85
Feld 7	2.85	2.85
Feld 8	4.42	4.42
Feld 9	2.85	2.85
Feld 10	2.60	2.60

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	13.01	270.0	1.75	0.48	2.02	0.24
Auflager B	1	0.60	60.76	360.0	1.75	1.69	2.02	0.84
Auflager C	1	0.60	61.35	360.0	1.75	1.70	2.02	0.84
Auflager D	1	0.60	27.21	360.0	1.75	0.76	2.02	0.37
Auflager E	1	0.60	61.36	360.0	1.75	1.70	2.02	0.84
Auflager F	1	0.60	61.36	360.0	1.75	1.70	2.02	0.84
Auflager G	1	0.60	27.01	360.0	1.75	0.75	2.02	0.37
Auflager H	1	0.60	62.12	360.0	1.75	1.73	2.02	0.85
Auflager I	1	0.60	57.08	360.0	1.75	1.59	2.02	0.79
Auflager J	1	0.60	39.96	360.0	1.75	1.11	2.02	0.55
Auflager K	1	0.60	15.90	306.0	1.75	0.52	2.02	0.26

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.78 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.91	34	W <sub>inst</sub>	0.7	l/300=	9.3 0.07
Feld 2	<i>(L = 4.41 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.20	34	W <sub>inst</sub>	7.3	l/300=	14.7 0.50
Feld 3	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.88	34	W <sub>inst</sub>	0.8	l/300=	9.5 0.09
Feld 4	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.97	34	W <sub>inst</sub>	0.8	l/300=	9.5 0.09
Feld 5	<i>(L = 4.42 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.21	34	W <sub>inst</sub>	7.3	l/300=	14.7 0.49
Feld 6	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.88	34	W <sub>inst</sub>	0.8	l/300=	9.5 0.09
Feld 7	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.94	34	W <sub>inst</sub>	0.8	l/300=	9.5 0.08
Feld 8	<i>(L = 4.42 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.24	34	W <sub>inst</sub>	7.8	l/300=	14.7 0.53
Feld 9	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.70	34	W <sub>inst</sub>	-0.8	l/300=	-9.5 0.09
Feld 10	<i>(L = 2.60 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.41	34	W <sub>inst</sub>	1.8	l/300=	8.7 0.20

Char. Auflagerkr.	#	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. <i>GK</i>	A	9.64
	B	45.01
	C	45.44
	D	20.16
	E	45.45
	F	45.45
	G	20.01
	H	46.02
	I	42.28
	J	29.60
	K	11.78
Einw. <i>Qk.SA</i>	A	1.86
	B	8.68
	C	8.77
	D	3.89
	E	8.77
	F	8.77
	G	3.86
	H	8.88
	I	8.16
	J	5.71
	K	2.27
Einw. <i>Qk.W.000</i>	A	-1.07
	B	-5.02
	C	-5.06
	D	-2.25
	E	-5.07
	F	-5.07
	G	-2.23
	H	-5.13
	I	-4.71
	J	-3.30
	K	-1.31
Einw. <i>Qk.W.090</i>	A	-3.24
	B	-15.13
	C	-15.28
	D	-6.76
	E	-15.20
	F	-15.20
	G	-6.69
	H	-15.38
	I	-14.13
	J	-9.90
	K	-3.94
Einw. <i>Qk.W.180</i>	A	-1.43
	B	-6.69
	C	-6.75
	D	-3.00
	E	-6.75
	F	-6.75
	G	-2.97
	H	-6.84
	I	-6.28
	J	-4.40
	K	-1.75
Einw. <i>Qk.W.270</i>	A	-0.90
	B	-4.18
	C	-4.22
	D	-1.87

Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]
E	-4.22
F	-4.22
G	-1.86
H	-4.27
I	-3.93
J	-2.75
K	-1.09

"

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	4.78	46	15.80	40
B	22.30	46	73.78	40
C	22.52	46	74.50	40
D	10.02	46	33.05	40
E	22.66	46	74.51	40
F	22.66	46	74.51	40
G	9.98	46	32.80	40
H	22.94	46	75.43	40
I	21.08	46	69.31	40
J	14.76	46	48.52	40
K	5.87	46	19.31	40

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	12.79	48	13.92	42
B	59.70	48	64.98	42
C	60.28	48	65.61	42
D	26.74	48	29.10	42
E	60.31	48	65.62	42
F	60.31	48	65.62	42
G	26.55	48	28.89	42
H	61.05	48	66.43	42
I	56.10	48	61.04	42
J	39.27	48	42.73	42
K	15.63	48	17.00	42

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 8	0.00	OK	0.98
Querkraft	Feld 8	0.31	OK	0.86
Auflagerpressung	Auflager H		OK	0.85

Nachweise (GZG)

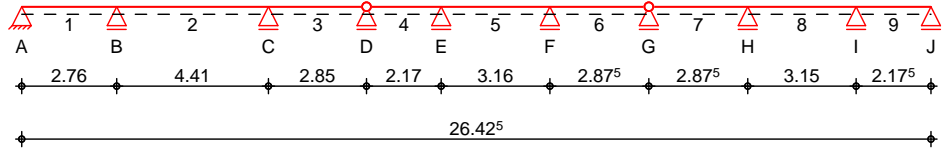
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 8	2.24	OK	0.53
gesamte Enddurchb.	Feld 8	2.24	OK	0.71

**Pos. N1-13 Pfette dgl. Auflager E**

System Holz-Mehrfeldtr ger

M 1:220



Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.76	2.76	1
2	4.41	4.41	1
3	2.85	2.85	1
4	2.17	2.17	1
5	3.16	3.16	1
6	2.88	2.88	1
7	2.88	2.88	1
8	3.15	3.15	1
9	2.17	2.17	1

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	2.76	12.00	starr	frei
C	7.17	12.00	starr	frei
D	10.02	12.00	starr	frei
E	12.19	12.00	starr	frei
F	15.35	12.00	starr	frei
G	18.23	12.00	starr	frei
H	21.10	12.00	starr	frei
I	24.25	12.00	starr	frei
J	26.43	12.00	starr	frei

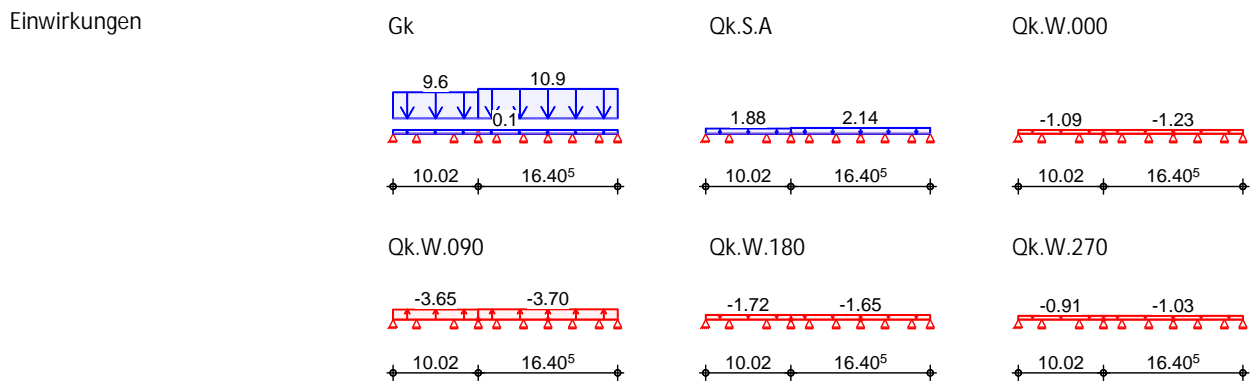
Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
4	0.00	starr	frei
7	0.00	starr	frei

Material [BSH GL28c](#)

Querschnitt [b/h = 16/24 cm](#)

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)



Streckenlasten  
 in z-Richtung

Gleichlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q <sub>li</sub> [kN/m]	Q <sub>re</sub> [kN/m]
Einw. <i>GK</i>	1	Eigengew	0.00	26.43		0.14
	(a) 4		0.00	16.41		10.91
	(b) 1		0.00	10.02		9.61
Einw. <i>QK.S.A</i>	(a) 4		0.00	16.41		2.13
	(b) 1		0.00	10.02		1.88
Einw. <i>QK.W.000</i>	(a) 4		0.00	16.41		-1.23
	(b) 1		0.00	10.02		-1.09
Einw. <i>QK.W.090</i>	(a) 4		0.00	16.41		-3.70
	(b) 1		0.00	10.02		-3.65
Einw. <i>QK.W.180</i>	(a) 4		0.00	16.41		-1.64
	(b) 1		0.00	10.02		-1.72
Einw. <i>QK.W.270</i>	(a) 4		0.00	16.41		-1.03
	(b) 1		0.00	10.02		-0.91

(a) aus Pos. 'N1-1.1', Lager 'E' (Seite 13)

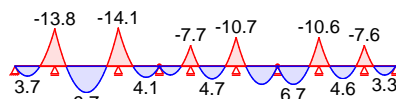
(b) aus Pos. 'N1-2.1', Lager 'E' (Seite 33)

# 0 0

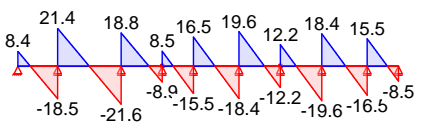
Grafik Schnittgr en (je Einwirkung)

Einw. *GK*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

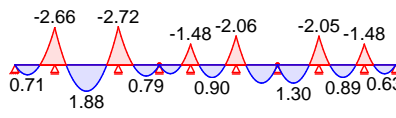


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

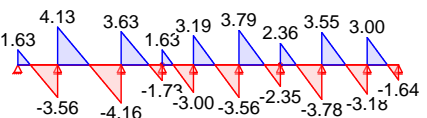


Einw. *QK.S.A*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

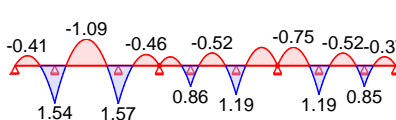


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

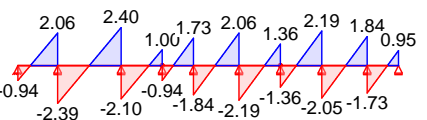


Einw. *QK.W.000*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

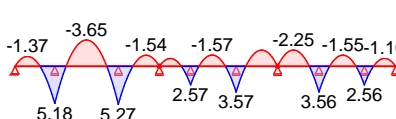


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

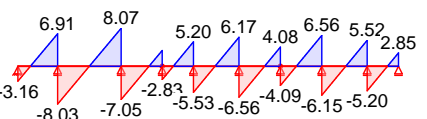


Einw. *QK.W.090*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]

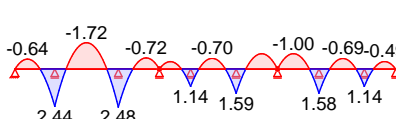


Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]

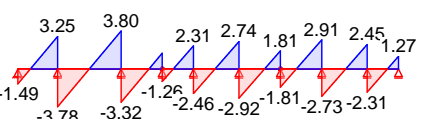


Einw. *QK.W.180*

Moment  $M_{y,k}$ [kNm]



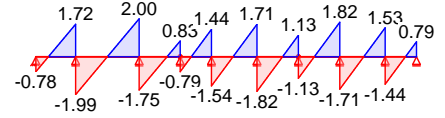
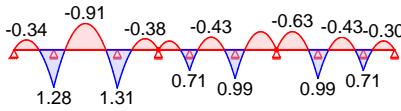
Querkraft  $V_{z,k}$ [kN]



Einw. Qk.W.270

Moment  $M_{y,k}$  [kNm]

Querkraft  $V_{z,k}$  [kN]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)	
selten	1	st	1.35 * Gk	
	34		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.S.A
	36		1.00 * Gk	
Brand st./vor. Auflagerkr.	38		1.00 * Gk	
	42	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.S.A
	48	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.090
	44	ku	1.00 * Gk	+2.30 * Qk.S.A
50	ku/sk	0.95 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	+0.20 * Qk.W.090
	st:			
	ku:	kurz		
	ku/sk:	kurz/sehr kurz		

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/mm <sup>2</sup> ]			[-]
BSH GL28c <sup>f</sup>	28.0	19.5	24.0	2.5	3.5	12500	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	$I_y$
[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
16.0	24.0	384.0	18432.0

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung  
 Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$  min

Querschnittswerte  
 Restquerschnitt

n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
0.70	11.8	19.8	63.2	233.6	7633.0

Nachweise (GZT)

V ... 8 ... u ... ) @ - V

Biegung  
 Abs. 6.1

x	Ek	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	[-]
[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 2.76 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 1	2.76	1	-18.65	12.14	12.92	0.94 *
<i>(L = 4.41 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 2	4.41	1	-19.01	12.38	12.92	0.96 *
<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 3	0.00	1	-19.01	12.38	12.92	0.96 *
<i>(L = 2.17 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 4	2.17	1	-10.35	6.74	12.92	0.52 *
<i>(L = 3.16 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 5	3.16	1	-14.38	9.37	12.92	0.72 *
<i>(L = 2.88 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 6	0.00	1	-14.38	9.37	12.92	0.72 *
<i>(L = 2.88 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 7	2.88	1	-14.34	9.33	12.92	0.72 *
<i>(L = 3.15 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 8	0.00	1	-14.34	9.33	12.92	0.72 *
<i>(L = 2.17 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
Feld 9	0.00	1	-10.31	6.71	12.92	0.52 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau$ [-]
Feld 1	0.28	1	0.60	7.72	0.42	1.62	0.26
	2.46	1	0.60	-20.97	1.15	1.62	0.71 *
Feld 2	0.30	1	0.60	24.99	1.37	1.62	0.85
	4.11	1	0.60	-25.15	1.38	1.62	0.85 *
Feld 3	0.30	1	0.60	21.48	1.17	1.62	0.73 *
	2.55	1	0.60	-8.13	0.44	1.62	0.28
Feld 4	0.30	1	0.60	6.94	0.38	1.62	0.24
	1.87	1	0.60	-16.48	0.90	1.62	0.56 *
Feld 5	0.30	1	0.60	17.82	0.97	1.62	0.60
	2.86	1	0.60	-20.37	1.11	1.62	0.69 *
Feld 6	0.30	1	0.60	21.98	1.20	1.62	0.74 *
	2.58	1	0.60	-11.97	0.65	1.62	0.41
Feld 7	0.30	1	0.60	11.99	0.66	1.62	0.41
	2.58	1	0.60	-21.96	1.20	1.62	0.74 *
Feld 8	0.30	1	0.60	20.30	1.11	1.62	0.69 *
	2.85	1	0.60	-17.75	0.97	1.62	0.60
Feld 9	0.30	1	0.60	16.49	0.90	1.62	0.56 *
	1.90	1	0.60	-7.31	0.40	1.62	0.25

o  
 Abs. 6.3

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	2.76	2.76
Feld 2	4.41	4.41
Feld 3	2.85	2.85
Feld 4	2.17	2.17
Feld 5	3.16	3.16
Feld 6	2.88	2.88
Feld 7	2.88	2.88
Feld 8	3.15	3.15
Feld 9	2.18	2.18

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [-]
Auflager A	1	0.60	11.40	240.0	1.75	0.48	2.02	0.24
Auflager B	1	0.60	53.86	288.0	1.75	1.87	2.02	0.93
Auflager C	1	0.60	54.52	288.0	1.75	1.89	2.02	0.94
Auflager D	1	0.60	23.50	288.0	1.75	0.82	2.02	0.40
Auflager E	1	0.60	43.26	288.0	1.75	1.50	2.02	0.74
Auflager F	1	0.60	51.30	288.0	1.75	1.78	2.02	0.88
Auflager G	1	0.60	32.91	288.0	1.75	1.14	2.02	0.57
Auflager H	1	0.60	51.21	288.0	1.75	1.78	2.02	0.88
Auflager I	1	0.60	43.19	288.0	1.75	1.50	2.02	0.74
Auflager J	1	0.60	11.49	240.0	1.75	0.48	2.02	0.24

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	$\sigma$ [-]
Feld 1	<i>(L = 2.76 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.89	34	W <sub>inst</sub>	0.6	l/300=	9.2
	0.89	36	W <sub>net,fin</sub>	0.8	l/300=	9.2
Feld 2	<i>(L = 4.41 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	2.20	34	W <sub>inst</sub>	7.3	l/300=	14.7
	2.20	36	W <sub>net,fin</sub>	9.8	l/300=	14.7

	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]		W <sub>zul</sub> [mm]	[-]
Feld 3	<i>(L = 2.85 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	1.88	34	W <sub>inst</sub>	0.8	I/300=	9.5	0.09
	1.88	36	W <sub>net,fin</sub>	1.1	I/300=	9.5	0.12
Feld 4	<i>(L = 2.17 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	0.85	34	W <sub>inst</sub>	0.5	I/300=	7.2	0.07
	0.85	36	W <sub>net,fin</sub>	0.7	I/300=	7.2	0.10
Feld 5	<i>(L = 3.16 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	1.50	34	W <sub>inst</sub>	1.5	I/300=	10.5	0.14
	1.50	36	W <sub>net,fin</sub>	2.0	I/300=	10.5	0.19
Feld 6	<i>(L = 2.88 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	1.64	34	W <sub>inst</sub>	2.3	I/300=	9.6	0.24
	1.64	36	W <sub>net,fin</sub>	3.1	I/300=	9.6	0.32
Feld 7	<i>(L = 2.88 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	1.24	34	W <sub>inst</sub>	2.3	I/300=	9.6	0.24
	1.24	36	W <sub>net,fin</sub>	3.1	I/300=	9.6	0.32
Feld 8	<i>(L = 3.15 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	1.66	34	W <sub>inst</sub>	1.5	I/300=	10.5	0.14
	1.66	36	W <sub>net,fin</sub>	2.0	I/300=	10.5	0.19
Feld 9	<i>(L = 2.17 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	1.32	34	W <sub>inst</sub>	0.5	I/300=	7.3	0.07
	1.32	36	W <sub>net,fin</sub>	0.7	I/300=	7.3	0.10

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ -V

Brandfall

Brandbeanspruchung		t <sub>req</sub> [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	30

Biegung

V "

Abs. 6.1

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	M <sub>yd,fi</sub> [kNm]	m <sub>d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.76 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.76	38	0.86	-13.82	17.92	27.84	0.64 *
Feld 2	<i>(L = 4.41 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	4.41	38	0.86	-14.08	18.27	27.84	0.66 *
Feld 3	<i>(L = 2.85 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.86	-14.08	18.27	27.84	0.66 *
Feld 4	<i>(L = 2.17 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.17	38	0.86	-7.67	9.95	27.84	0.36 *
Feld 5	<i>(L = 3.16 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	3.16	38	0.86	-10.66	13.82	27.84	0.50 *
Feld 6	<i>(L = 2.88 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.86	-10.66	13.82	27.84	0.50 *
Feld 7	<i>(L = 2.88 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.88	38	0.86	-10.62	13.77	27.84	0.49 *
Feld 8	<i>(L = 3.15 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.86	-10.62	13.77	27.84	0.49 *
Feld 9	<i>(L = 2.17 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.86	-7.64	9.91	27.84	0.36 *

Querkraft

V j

Abs. 6.1.7

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	d,fi [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.28	38	0.86	5.72	0.51	3.48	0.15
	2.46	38	0.86	-15.53	1.40	3.48	0.40 *
Feld 2	0.30	38	0.86	18.51	1.66	3.48	0.48
	4.11	38	0.86	-18.63	1.67	3.48	0.48 *
Feld 3	0.30	38	0.86	15.91	1.43	3.48	0.41 *
	2.55	38	0.86	-6.02	0.54	3.48	0.16
Feld 4	0.30	38	0.86	5.14	0.46	3.48	0.13
	1.87	38	0.86	-12.21	1.10	3.48	0.32 *
Feld 5	0.30	38	0.86	13.20	1.19	3.48	0.34

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	d <sub>fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 6	2.86	38	0.86	-15.09	1.36	3.48	0.39 *
	0.30	38	0.86	16.28	1.46	3.48	0.42 *
	2.58	38	0.86	-8.87	0.80	3.48	0.23
Feld 7	0.30	38	0.86	8.88	0.80	3.48	0.23
	2.58	38	0.86	-16.27	1.46	3.48	0.42 *
Feld 8	0.30	38	0.86	15.04	1.35	3.48	0.39 *
	2.85	38	0.86	-13.14	1.18	3.48	0.34
Feld 9	0.30	38	0.86	12.21	1.10	3.48	0.32 *
	1.90	38	0.86	-5.41	0.49	3.48	0.14

o  
 Abs. 6.3

V o  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	2.76	2.76
Feld 2	4.41	4.41
Feld 3	2.85	2.85
Feld 4	2.17	2.17
Feld 5	3.16	3.16
Feld 6	2.88	2.88
Feld 7	2.88	2.88
Feld 8	3.15	3.15
Feld 9	2.18	2.18

.

# "

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. GK	A	8.45
	B	39.89
	C	40.39
	D	17.41
	E	32.04
	F	38.00
	G	24.37
	H	37.93
	I	31.99
	J	8.51
	Einw. QK.SA	A
B		7.69
C		7.79
D		3.36
E		6.19
F		7.34
G		4.71
H		7.33
I		6.18
J		1.64
Einw. QK.W.000		A
	B	-4.45
	C	-4.50
	D	-1.94
	E	-3.58
	F	-4.24
	G	-2.72
	H	-4.24
	I	-3.57
	J	-0.95
	Einw. QK.W.090	A

	Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]
	B	-14.94
	C	-15.13
	D	-6.19
	E	-10.74
	F	-12.73
	G	-8.17
	H	-12.71
	I	-10.72
	J	-2.85
Einw. Qk.W.180	A	-1.49
	B	-7.03
	C	-7.12
	D	-2.84
	E	-4.77
	F	-5.66
	G	-3.63
	H	-5.65
	I	-4.76
	J	-1.27
Einw. Qk.W.270	A	-0.78
	B	-3.71
	C	-3.75
	D	-1.62
	E	-2.98
	F	-3.53
	G	-2.27
	H	-3.53
	I	-2.98
	J	-0.79

"

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	3.70	48	13.85	42
B	17.48	48	65.40	42
C	17.70	48	66.21	42
D	8.13	48	28.54	42
E	15.94	48	52.54	42
F	18.90	48	62.31	42
G	12.12	48	39.97	42
H	18.87	48	62.20	42
I	15.91	48	52.46	42
J	4.23	48	13.95	42

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	11.14	50	12.19	44
B	52.61	50	57.59	44
C	53.26	50	58.30	44
D	23.03	50	25.13	44
E	42.53	50	46.28	44
F	50.44	50	54.89	44
G	32.35	50	35.20	44
H	50.35	50	54.79	44
I	42.46	50	46.20	44
J	11.29	50	12.29	44

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 3	0.00	OK	0.96
Querkraft	Feld 2	4.11	OK	0.85
Auflagerpressung	Auflager C		OK	0.94

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 3	0.00	OK	0.66
Querkraft	Feld 2	4.11	OK	0.48

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 2	2.20	OK	0.50
gesamte Enddurchb.	Feld 2	2.20	OK	0.67

Verbindung mit dem Unterzug Auflager A:

==> analog Pos. 14.1

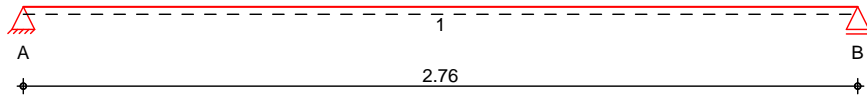
**Gewähltes Verbindungsmittel** 4 x ASSY® plus VG 4 CH Ø10 x 320 mm  
 Vollgewinde | Zylinderkopf  
**Artikelnummer** verzinkt, blau 0150 010 320 (VE 50 Stück)



Pos. N1-14.1 Pfette dgl. Auflager F

System Holz-Einfeldtr ger

M 1:25



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.76	2.76	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	16.00	starr	frei
B	2.76	16.00	starr	frei

Material

BSH GL28c

Querschnitt

b/h = 16/24 cm

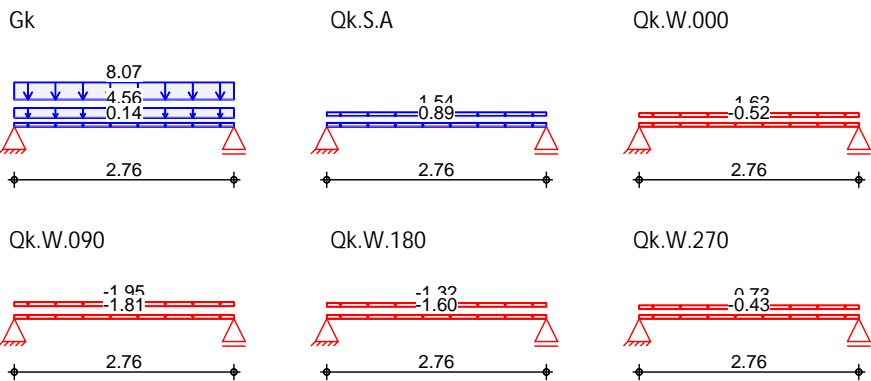
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

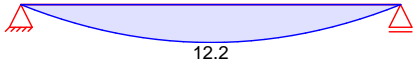
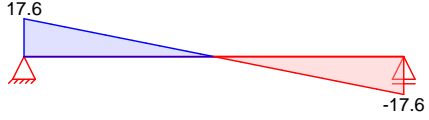
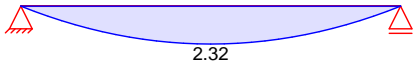
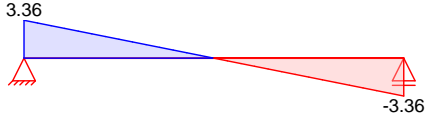
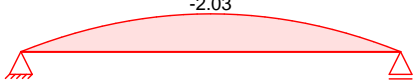
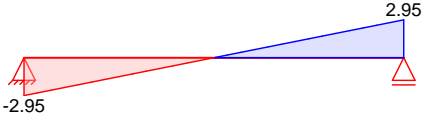
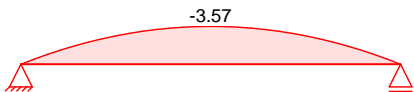
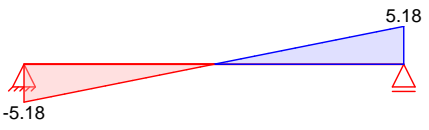
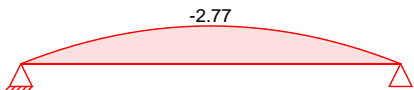
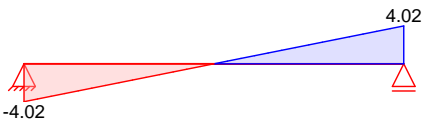
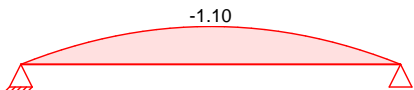
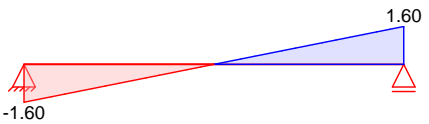
Gleichlasten

Einw. *GK*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.76	0.14	0.14
(a) 1		0.00	2.76	4.56	4.56
(b) 1		0.00	2.76	8.07	8.07
Einw. <i>Qk.S.A</i>					
(a) 1		0.00	2.76	0.89	0.89
(b) 1		0.00	2.76	1.54	1.54
Einw. <i>Qk.W.000</i>					
(a) 1		0.00	2.76	-0.52	-0.52
(b) 1		0.00	2.76	-1.62	-1.62
Einw. <i>Qk.W.090</i>					
(a) 1		0.00	2.76	-1.80	-1.80
(b) 1		0.00	2.76	-1.95	-1.95
Einw. <i>Qk.W.180</i>					
(a) 1		0.00	2.76	-1.60	-1.60
(b) 1		0.00	2.76	-1.32	-1.32
Einw. <i>Qk.W.270</i>					
(a) 1		0.00	2.76	-0.43	-0.43
(b) 1		0.00	2.76	-0.73	-0.73

(a) aus Pos. 'N1-2.1', Lager 'F' (Seite 33)

(b) aus Pos. 'N1-2.2', Lager 'A' (Seite 38)

#	o	o	
Grafik		Schnittgr en (je Einwirkung)	
Einw. <i>Gk</i>		Moment $M_{y,k}$ [kNm]	Querkraft $V_{z,k}$ [kN]
			
Einw. <i>Qk.S.A</i>		Moment $M_{y,k}$ [kNm]	Querkraft $V_{z,k}$ [kN]
			
Einw. <i>Qk.W.000</i>		Moment $M_{y,k}$ [kNm]	Querkraft $V_{z,k}$ [kN]
			
Einw. <i>Qk.W.090</i>		Moment $M_{y,k}$ [kNm]	Querkraft $V_{z,k}$ [kN]
			
Einw. <i>Qk.W.180</i>		Moment $M_{y,k}$ [kNm]	Querkraft $V_{z,k}$ [kN]
			
Einw. <i>Qk.W.270</i>		Moment $M_{y,k}$ [kNm]	Querkraft $V_{z,k}$ [kN]
			

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der ma gebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)	
	1	st	1.35 * Gk	
selten	34		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.S.A
	36		1.00 * Gk	
Brand	37		1.00 * Gk	
	st:			

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien	Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$k_{fi}$
	BSH GL28c <sup>f</sup>	28.0	19.5	24.0	2.5	3.5	12500	1.15
	f: Lamellenlage flachkant							
Querschnittswerte	b	h	A	$I_y$				
	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]				
	16.0	24.0	384.0	18432.0				
Brandfall	vierseitige Brandbeanspruchung							
	Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min							
Querschnittswerte Restquerschnitt	n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$		
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]			
	0.70	11.8	19.8	63.2	233.6	7633.0		
Nachweise (GZT)	V 8 u ) @ -V							
Biegung Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$m_{t,d}$	$f_{m,d}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 2.76 m, k_{crit} = 1.00)$							
	1.38	1	0.60	16.42	10.69	12.92	0.83 *	
Querkraft Abs. 6.1.7	x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$d$	$f_{v,d}$		
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.29	1	0.60	18.74	1.02	1.62	0.63	
	2.47	1	0.60	-18.74	1.02	1.62	0.63 *	
o Abs. 6.3	V o ) - o V " 7							
	-							
	l							$l_{ef,m}$
	[m]							[m]
Feld 1	2.76							2.76
Auflagerpressung Abs. 6.1.5	Nachweis der Auflagerpressung							
	$E_k$	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$c_{90d}$	$f^*_{c90d}$	
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	23.80	304.0	1.75	0.78	2.02	0.39
Auflager B	1	0.60	23.80	304.0	1.75	0.78	2.02	0.39
	f* <sub>c90d</sub> : $k_{c90} * f_{c90d}$							
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1							
Verformungen Abs. 7.2	Nachweise der Verformungen							
	x	$E_k$	Norm	$W_{vorh}$	$W_{zul}$			
	[m]			[mm]	[mm]	[-]		
Feld 1	$(L = 2.76 m, NKL 1, k_{def} = 0.60)$							
	1.38	34	$W_{inst}$	5.0	$l/300=$	9.2	0.54	
	1.38	36	$W_{net,fin}$	6.7	$l/300=$	9.2	0.73	
Nachweise (Brand)	V 7 ) @ -V							
Brandfall	Brandbeanspruchung $t_{req}$							
	vierseitig (oben/unten/links/rechts) [min]							
	30							
Biegung Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod,fi}$	$M_{y,d,fi}$	$m_{t,d,fi}$	$f_{m,d,fi}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 2.76 m, k_{crit} = 1.00)$							
	1.38	37	0.86	12.16	15.77	27.84	0.57 *	

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

Feld 1

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.29	37	0.86	13.88	1.25	3.48	0.36
2.47	37	0.86	-13.88	1.25	3.48	0.36 *

o  
 Abs. 6.3

-

.

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Einw. QK.SA

Einw. QK.W.000

Einw. QK.W.090

Einw. QK.W.180

Einw. QK.W.270

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
A	17.63
B	17.63
A	3.36
B	3.36
A	-2.95
B	-2.95
A	-5.18
B	-5.18
A	-4.02
B	-4.02
A	-1.60
B	-1.60

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Nachweise (Brand)

Nachweise (GZG)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	1.38	OK 0.83
Querkraft	Feld 1	0.29	OK 0.63
Auflagerpressung	Auflager A		OK 0.39

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	1.38	OK 0.57
Querkraft	Feld 1	0.29	OK 0.36

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.38	OK 0.54
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.38	OK 0.73


) .. y .. j  
 ) .. k .. 7

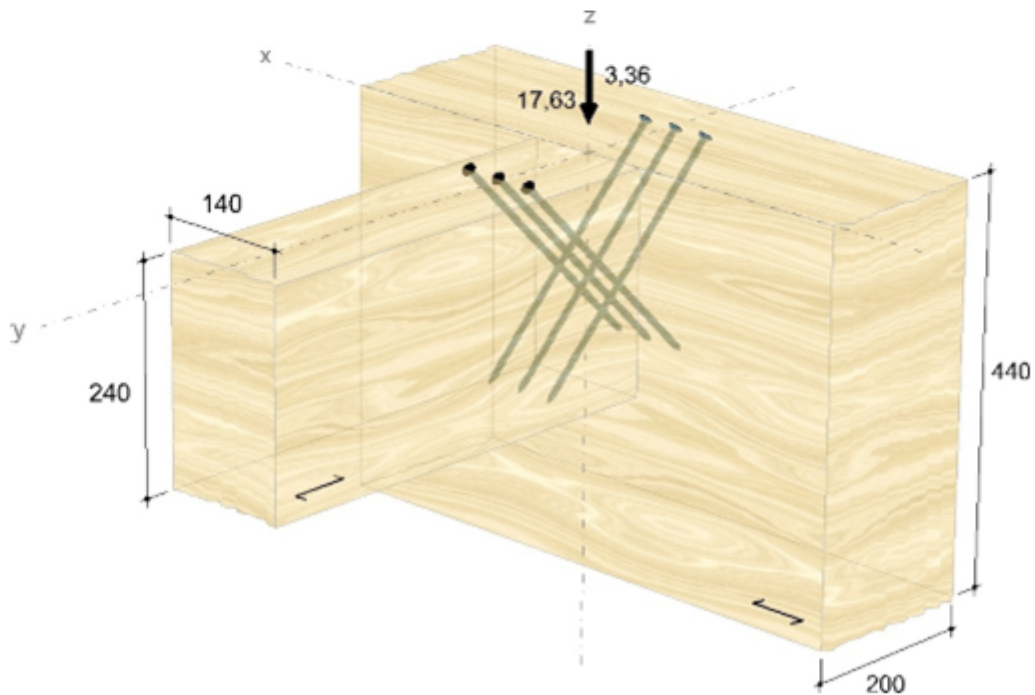


Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt

04. Juli 2025  
204\_Ninnemann  
(1 von 4) Seite 1

## Eingabedaten

<b>Gewähltes Verbindungsmittel</b>	<b>6 x ASSY® plus VG 4 CSMP Ø8 x 320 mm</b> Vollgewinde   Senkkopf	
Artikelnummer	verzinkt, blau 0150 108 320 (VE 50 Stück)	
Bewertung	ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018	
System	Anschlussstyp Balken	
Hauptträger	Brettschichtholz kombiniert   Fichte, Kiefer, Tanne   GL28c Breite = 200 mm   Höhe = 440 mm   Lagerung = torsionssteif	
Nebenträger	Brettschichtholz kombiniert   Fichte, Kiefer, Tanne   GL28c Breite = 140 mm   Höhe = 240 mm Anschlusswinkel horizontal = 90°   vertikal = 0°	
Lasteinwirkung	$G_{z,k} = 17,63 \text{ kN}$   $\gamma_G = 1,35$ $Q_{z,k} = 3,36 \text{ kN}$   $\gamma_Q = 1,50$   Lasteinwirkungsdauer = kurz Nutzungsstufe 1	
Verbindungsmittel	Hauptträger vorgebohrt (Vorbohrdurchmesser: 5,0 mm ± 0,1 mm) Nebenträger vorgebohrt (Vorbohrdurchmesser: 5,0 mm ± 0,1 mm) Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm	

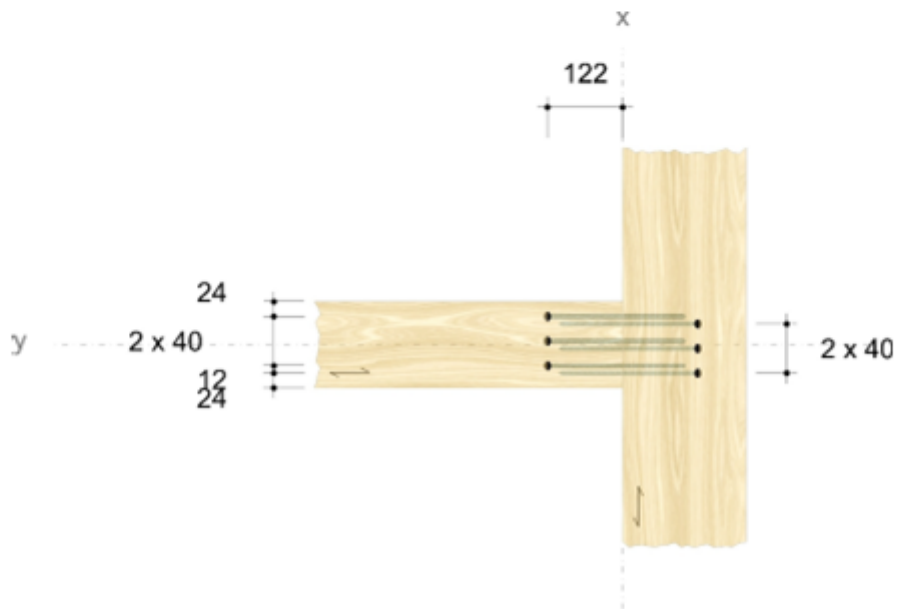


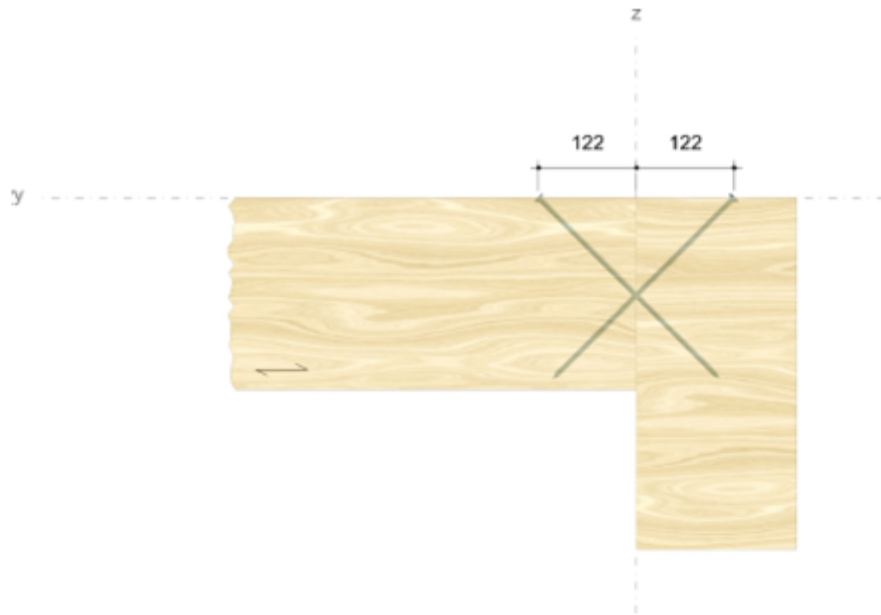
## Montagedaten

Einschraubwinkel am Hauptträger	45 °
Einschraubwinkel am Nebenträger	45 °
Montagmaß (-y-Richtung) Hauptträger	122 mm
Montagmaß Nebenträger	122 mm

Abstände Hauptträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{2,c,y,1}$	24	61	ETA-11/0190
$a_{2,c,y,2}$	24	139	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,1}$	24	61	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,2}$	24	379	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,2,1}$	24	174	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,2,2}$	24	266	ETA-11/0190
$a_1$	40	40	ETA-11/0190

Abstände Nebenträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{1,c}$	40	52	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	24	24	ETA-11/0190
$a_2$	40	40	ETA-11/0190
$a_{SC}$	12	12	ETA-11/0190





## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
 EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
 EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
 EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
 EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
 ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Zusammenfassung

##### Lastkombinationen

LC 1 : ständige Last

$$\gamma_G \cdot G_k$$

LC 2 : ständige und v eränderliche Last

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$$

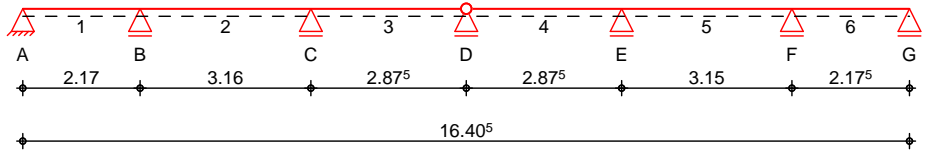
Nachweise	Ausnutzung	
	LC 1	LC 2
Verbindungsmittel	95,42 %	77,08 %

**Nachweise erfolgreich durchgeführt!**

Pos. N1-14.2 Pfette dgl. Auflager F

System Holz-Mehrfeldtr ger

M 1:140



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.17	2.17	1
2	3.16	3.16	1
3	2.88	2.88	1
4	2.88	2.88	1
5	3.15	3.15	1
6	2.17	2.17	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	14.00	starr	frei
B	2.17	14.00	starr	frei
C	5.33	14.00	starr	frei
D	8.21	14.00	starr	frei
E	11.08	14.00	starr	frei
F	14.23	14.00	starr	frei
G	16.41	10.00	starr	frei

Gelenke

Feld	a [m]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
4	0.00	starr	frei

Material

BSH GL28c

Querschnitt

b/h = 16/24 cm

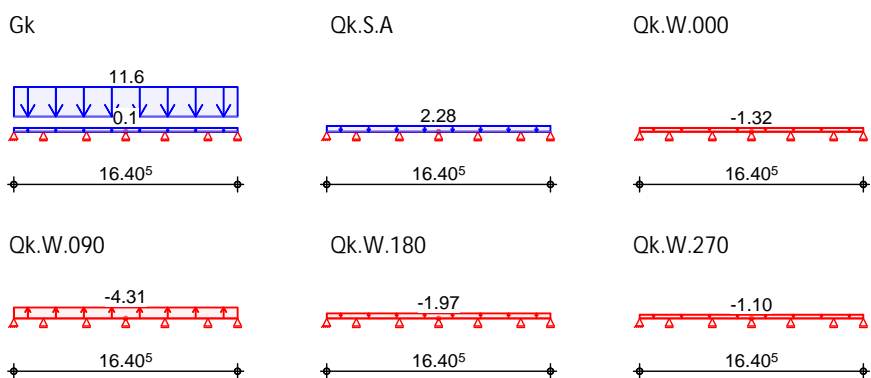
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	16.41		0.14
(a) 1		0.00	16.41		11.63
(a) 1		0.00	16.41		2.28
(a) 1		0.00	16.41		-1.32
(a) 1		0.00	16.41		-4.31
(a) 1		0.00	16.41		-1.97

Einw. Qk.S.A

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
Einw. Qk.W.270	(a) 1	0.00	16.41		-1.10

(a) aus Pos. 'N1-1.1', Lager 'F' (Seite 13)

# io

io

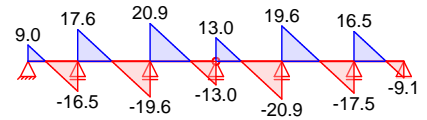
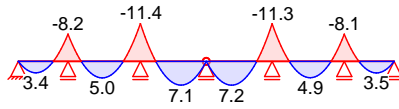
Grafik

Schnittgr en (je Einwirkung)

Einw. Gk

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

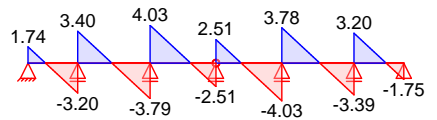
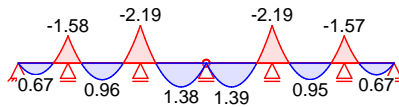
Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]



Einw. Qk.S.A

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

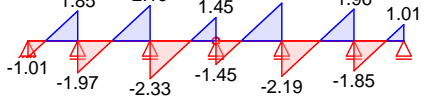
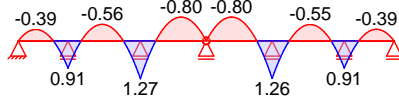
Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]



Einw. Qk.W.000

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

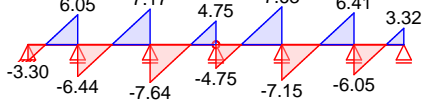
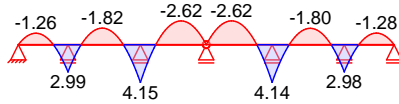
Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]



Einw. Qk.W.090

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

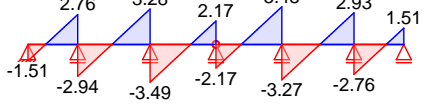
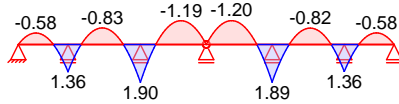
Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]



Einw. Qk.W.180

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

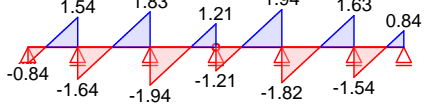
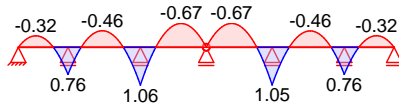
Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]



Einw. Qk.W.270

Moment M<sub>y,k</sub>[kNm]

Querkraft V<sub>z,k</sub>[kN]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der ma gebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35*Gk
34		1.00*Gk +1.00*Qk.S.A

selten

Ek	KLED	( * *EW)			
36		1.00*Gk			
38		1.00*Gk			
42	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A		
48	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090		
44	ku	1.00*Gk	+2.30*Qk.S.A		
50	ku/sk	0.95*Gk	+2.30*Qk.S.A	+0.20*Qk.W.090	

st:  
 ku: kurz  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

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

Materialien	Holz	f <sub>m,k</sub>	f <sub>tok</sub>	f <sub>c0k</sub>	f <sub>c90k</sub>	f <sub>vk</sub>	E <sub>0mean</sub>	K <sub>ri</sub>
				[N/mm <sup>2</sup> ]				[-]
	BSH GL28c <sup>f</sup>	28.0	19.5	24.0	2.5	3.5	12500	1.15

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte	b	h	A	I <sub>y</sub>
	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
	16.0	24.0	384.0	18432.0

Brandfall vierseitige Brandbeanspruchung  
 Feuerwiderstandsdauer t<sub>req</sub> = 30 min

Querschnittswerte Restquerschnitt	n	b <sub>r</sub>	h <sub>r</sub>	p	A <sub>r</sub>	I <sub>y,r</sub>
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
	0.70	11.8	19.8	63.2	233.6	7633.0

Nachweise (GZT) V 8 u ) @ - V

Biegung Abs. 6.1 V

	x	Ek	k <sub>mod</sub>	M <sub>yd</sub>	f <sub>m,d</sub>	f <sub>m,d</sub>	
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	(L = 2.17 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)						
	2.17	1	0.60	-11.03	7.18	12.92	0.56 *
Feld 2	(L = 3.16 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)						
	3.16	1	0.60	-15.32	9.98	12.92	0.77 *
Feld 3	(L = 2.88 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)						
	0.00	1	0.60	-15.32	9.98	12.92	0.77 *
Feld 4	(L = 2.88 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)						
	2.88	1	0.60	-15.27	9.94	12.92	0.77 *
Feld 5	(L = 3.15 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)						
	0.00	1	0.60	-15.27	9.94	12.92	0.77 *
Feld 6	(L = 2.17 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)						
	0.00	1	0.60	-10.98	7.15	12.92	0.55 *

Querkraft Abs. 6.1.7 V j

	x	Ek	k <sub>mod</sub>	V <sub>z,d</sub>	f <sub>v,d</sub>	f <sub>v,d</sub>	
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.29	1	0.60	7.61	0.42	1.62	0.26
	1.86	1	0.60	-17.40	0.95	1.62	0.59 *
Feld 2	0.31	1	0.60	18.83	1.03	1.62	0.64
	2.85	1	0.60	-21.54	1.18	1.62	0.73 *
Feld 3	0.31	1	0.60	23.25	1.27	1.62	0.79 *
	2.57	1	0.60	-12.59	0.69	1.62	0.43
Feld 4	0.31	1	0.60	12.61	0.69	1.62	0.43
	2.57	1	0.60	-23.23	1.27	1.62	0.79 *
Feld 5	0.31	1	0.60	21.47	1.17	1.62	0.73 *
	2.84	1	0.60	-18.74	1.03	1.62	0.63
Feld 6	0.31	1	0.60	17.41	0.95	1.62	0.59 *
	1.90	1	0.60	-7.89	0.43	1.62	0.27

o Abs. 6.3 V o ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	2.17	2.17
Feld 2	3.16	3.16
Feld 3	2.88	2.88
Feld 4	2.88	2.88
Feld 5	3.15	3.15
Feld 6	2.18	2.18

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	12.16	272.0	1.75	0.45	2.02	0.22
Auflager B	1	0.60	46.08	320.0	1.75	1.44	2.02	0.71
Auflager C	1	0.60	54.65	320.0	1.75	1.71	2.02	0.85
Auflager D	1	0.60	35.05	320.0	1.75	1.10	2.02	0.54
Auflager E	1	0.60	54.55	320.0	1.75	1.70	2.02	0.84
Auflager F	1	0.60	46.01	320.0	1.75	1.44	2.02	0.71
Auflager G	1	0.60	12.23	208.0	1.75	0.59	2.02	0.29

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.17 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.85	34	W <sub>inst</sub>	0.6	l/300=	7.2 0.08
Feld 2	<i>(L = 3.16 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	0.85	36	W <sub>net,fin</sub>	0.8	l/300=	7.2 0.10
Feld 3	<i>(L = 2.88 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.50	34	W <sub>inst</sub>	1.6	l/300=	10.5 0.15
Feld 4	<i>(L = 2.88 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.50	36	W <sub>net,fin</sub>	2.2	l/300=	10.5 0.21
Feld 5	<i>(L = 2.88 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.64	34	W <sub>inst</sub>	2.5	l/300=	9.6 0.26
Feld 6	<i>(L = 2.88 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.64	36	W <sub>net,fin</sub>	3.3	l/300=	9.6 0.34
Feld 1	<i>(L = 2.17 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.24	34	W <sub>inst</sub>	2.5	l/300=	9.6 0.26
Feld 2	<i>(L = 3.15 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.24	36	W <sub>net,fin</sub>	3.3	l/300=	9.6 0.35
Feld 3	<i>(L = 2.17 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.66	34	W <sub>inst</sub>	1.6	l/300=	10.5 0.15
Feld 4	<i>(L = 2.17 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.66	36	W <sub>net,fin</sub>	2.1	l/300=	10.5 0.20
Feld 5	<i>(L = 2.17 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.32	34	W <sub>inst</sub>	0.6	l/300=	7.3 0.08
Feld 6	<i>(L = 2.17 m, NKl 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>					
	1.32	36	W <sub>net,fin</sub>	0.8	l/300=	7.3 0.11

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ - V

Brandfall

Brandbeanspruchung	t <sub>req</sub> [min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	M <sub>yd,fi</sub> [kNm]	m <sub>d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	<i>(L = 2.17 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.17	38	0.86	-8.17	10.60	27.84	0.38 *
Feld 2	<i>(L = 3.16 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	3.16	38	0.86	-11.35	14.72	27.84	0.53 *
Feld 3	<i>(L = 2.88 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.86	-11.35	14.72	27.84	0.53 *
Feld 4	<i>(L = 2.88 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	2.88	38	0.86	-11.31	14.67	27.84	0.53 *
Feld 5	<i>(L = 3.15 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>						
	0.00	38	0.86	-11.31	14.67	27.84	0.53 *

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$M_{yd,fi}$ [kNm]	$m_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{m,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 6	<i>(L = 2.17 m, <math>k_{crit} = 1.00</math>)</i>						
	0.00	38	0.86	-8.14	10.55	27.84	0.38 *

Querkr. V j

Abs. 6.1.7

	x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$d_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.29	38	0.86	5.63	0.51	3.48	0.15
	1.86	38	0.86	-12.89	1.16	3.48	0.33 *
Feld 2	0.31	38	0.86	13.94	1.25	3.48	0.36
	2.85	38	0.86	-15.96	1.43	3.48	0.41 *
Feld 3	0.31	38	0.86	17.22	1.55	3.48	0.44 *
	2.57	38	0.86	-9.33	0.84	3.48	0.24
Feld 4	0.31	38	0.86	9.34	0.84	3.48	0.24
	2.57	38	0.86	-17.21	1.55	3.48	0.44 *
Feld 5	0.31	38	0.86	15.90	1.43	3.48	0.41 *
	2.84	38	0.86	-13.88	1.25	3.48	0.36
Feld 6	0.31	38	0.86	12.89	1.16	3.48	0.33 *
	1.90	38	0.86	-5.84	0.53	3.48	0.15

o V o

Abs. 6.3

) - o V " 7

	l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	2.17	2.17
Feld 2	3.16	3.16
Feld 3	2.88	2.88
Feld 4	2.88	2.88
Feld 5	3.15	3.15
Feld 6	2.18	2.18

# " "

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
Einw. GK	A	9.01
	B	34.13
	C	40.48
	D	25.96
	E	40.41
	F	34.08
	G	9.06
Einw. QK.SA	A	1.74
	B	6.60
	C	7.83
	D	5.02
	E	7.81
	F	6.59
	G	1.75
Einw. QK.W.000	A	-1.01
	B	-3.82
	C	-4.52
	D	-2.90
	E	-4.52
	F	-3.81
	G	-1.01
Einw. QK.W.090	A	-3.30
	B	-12.49
	C	-14.81
	D	-9.50

	Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. Qk.W.180	E	-14.78
	F	-12.47
	G	-3.32
	A	-1.51
	B	-5.70
	C	-6.76
	D	-4.34
Einw. Qk.W.270	E	-6.75
	F	-5.69
	G	-1.51
	A	-0.84
	B	-3.18
	C	-3.77
	D	-2.42
"	E	-3.76
	F	-3.17
	G	-0.84

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	4.07	48	14.78	42
B	15.40	48	55.98	42
C	18.27	48	66.39	42
D	11.72	48	42.58	42
E	18.23	48	66.27	42
F	15.38	48	55.89	42
G	4.09	48	14.86	42

Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	11.91	50	13.02	44
B	45.11	50	49.31	44
C	53.49	50	58.48	44
D	34.31	50	37.51	44
E	53.40	50	58.38	44
F	45.03	50	49.23	44
G	11.98	50	13.09	44

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 3	0.00	OK	0.77
Querkraft	Feld 3	0.31	OK	0.79
Auflagerpressung	Auflager C		OK	0.85

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 3	0.00	OK	0.53
Querkraft	Feld 3	0.31	OK	0.44

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

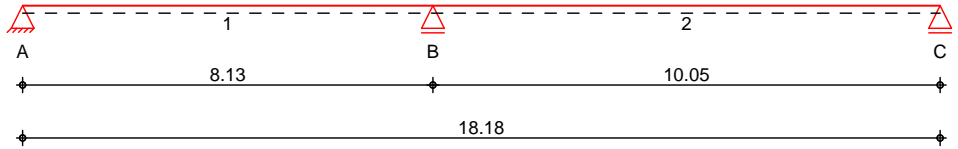
Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 4	1.24	OK	0.26
gesamte Enddurchb.	Feld 4	1.24	OK	0.35

Pos. N1-15 y 8 @

Der Unterzug liegt deckengleich und muss neben den UZ-Lasten auch anteilig Dachlasten aufnehmen. Die ) y

System Holz-Zweifeldtr ger

M 1:150



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	8.13	8.13	1
2	10.05	10.05	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	16.00	starr	frei
B	8.13	16.00	starr	frei
C	18.18	16.00	starr	frei

Material

BSH GL28c

Querschnitt

b/h = 16/44 cm

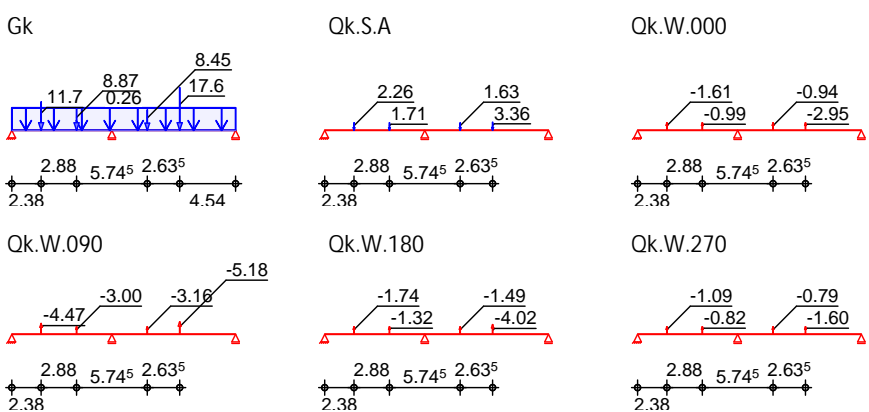
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	18.18		0.26

Punktlasten in z-Richtung

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	F <sub>z</sub> [kN]
(a) 1		2.38	11.75
(b) 1		5.26	8.87
(c) 2		2.88	8.45
(d) 2		5.51	17.63

Einw. Qk.S.A

(a) 1		2.38	2.26
(b) 1		5.26	1.71
(c) 2		2.88	1.63
(d) 2		5.51	3.36

Einw. Qk.W.000

(a) 1		2.38	-1.61
-------	--	------	-------

	Feld	Komm.	a [m]	F <sub>z</sub> [kN]
Einw. Qk.W.090	(b) 1		5.26	-0.99
	(c) 2		2.88	-0.94
	(d) 2		5.51	-2.95
	(a) 1		2.38	-4.47
Einw. Qk.W.180	(b) 1		5.26	-3.00
	(c) 2		2.88	-3.16
	(d) 2		5.51	-5.18
	(a) 1		2.38	-1.74
Einw. Qk.W.270	(b) 1		5.26	-1.32
	(c) 2		2.88	-1.49
	(d) 2		5.51	-4.02
	(a) 1		2.38	-1.09
	(b) 1		5.26	-0.82
	(c) 2		2.88	-0.79
	(d) 2		5.51	-1.60

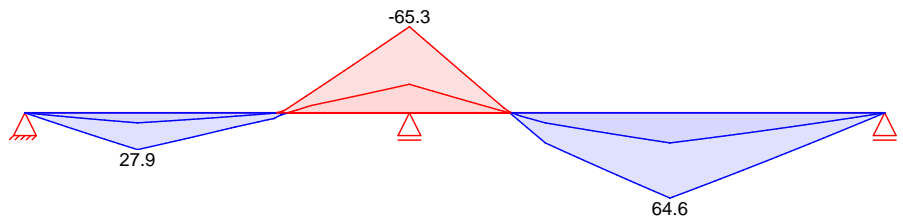
- (a) aus Pos. 'N1-10.1', Lager 'A' (Seite 45)
- (b) aus Pos. 'N1-11', Lager 'A' (Seite 63)
- (c) aus Pos. 'N1-13', Lager 'A' (Seite 78)
- (d) aus Pos. 'N1-14.1', Lager 'A' (Seite 84)

Kombinationen      Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

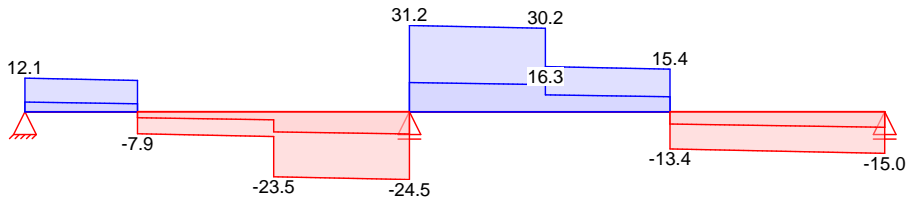
	Ek	KLED	( * *EW)		
selten	1	st	1.35 * Gk		
	34		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.S.A	
	36		1.00 * Gk		
Brand	40		1.00 * Gk		
	45	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.S.A	
st./vor. Auflagerkr.	51	ku/sk	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.090	
	47	ku	1.00 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	
	53	ku/sk	0.95 * Gk	+2.30 * Qk.S.A	+0.20 * Qk.W.090

st:  
 ku: kurz  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

"      "  
 Grafiken (Umhüllende)  
 Kombinationen      Moment M<sub>y,d</sub>[kNm]



Querkraft  $V_{z,d}$ [kN]



Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$k_{ri}$
	[N/mm <sup>2</sup> ]						[-]
BSH GL28c <sup>f</sup>	28.0	19.5	24.0	2.5	3.5	12500	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b	h	A	$I_y$
[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
16.0	44.0	704.0	113578.7

Brandfall

vierseitige Brandbeanspruchung

Feuerwiderstandsdauer

$t_{req} = 30$  min

Querschnittswerte

n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
0.70	11.8	39.8	103.2	469.6	61994.0

Nachweise (GZT)

V  $\sigma$  u  $\sigma \perp V$

Biegung

V

Abs. 6.1

x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	[-]	
[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
<i>(L = 8.13 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)</i>							
Feld 1	8.13	1	0.60	-54.51	10.56	12.92	0.82 *
<i>(L = 10.05 m, k<sub>crit</sub> = 0.97)</i>							
Feld 2	0.00	1	0.60	-54.51	10.56	12.92	0.84 *

Querkraft

V

Abs. 6.1.7

x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$\sigma_{v,d}$	$f_{v,d}$	[-]	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.49	1	0.60	10.00	0.30	1.62	0.18
	7.61	1	0.60	-20.34	0.61	1.62	0.38 *
Feld 2	0.52	1	0.60	25.90	0.77	1.62	0.48 *
	9.56	1	0.60	-12.48	0.37	1.62	0.23

o

Abs. 6.3

V

) - o V " 7

-

l	$l_{ef,m}$	
[m]	[m]	
Feld 1	8.13	8.13
Feld 2	10.05	10.05

Auflagerpressung

Nachweis der Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

$E_k$	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$c_{90d}$	$f^*_{c90d}$	[-]	
	[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Auflager A	1	0.60	10.17	304.0	1.75	0.33	2.02	0.17
Auflager B	1	0.60	46.61	352.0	1.75	1.32	2.02	0.66
Auflager C	1	0.60	12.65	304.0	1.75	0.42	2.02	0.21

$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]		W <sub>zul</sub> [mm]	[-]
Feld 1	<i>(L = 8.13 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	2.77	34	W <sub>inst</sub>	4.1	I/300=	27.1	0.15
	2.77	36	W <sub>net,fin</sub>	5.5	I/300=	27.1	0.20
Feld 2	<i>(L = 10.05 m, NKL 1, k<sub>def</sub> = 0.60)</i>						
	5.46	34	W <sub>inst</sub>	23.9	I/300=	33.5	0.71
	5.46	36	W <sub>net,fin</sub>	32.4	I/300=	33.5	0.97

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ - V

Brandfall

Brandbeanspruchung		t <sub>req</sub> [min]
vierseitig	(oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	M <sub>yd,fi</sub> [kNm]	$\sigma_{m,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	<i>(L = 8.13 m, k<sub>crit</sub> = 0.90)</i>						
	8.13	40	0.89	-40.38	12.96	28.66	0.50 *
Feld 2	<i>(L = 10.05 m, k<sub>crit</sub> = 0.82)</i>						
	0.00	40	0.89	-40.38	12.96	28.66	0.55 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Feld 1	0.49	40	0.89	7.40	0.33	3.58	0.09
	7.61	40	0.89	-15.07	0.67	3.58	0.19 *
Feld 2	0.52	40	0.89	19.18	0.86	3.58	0.24 *
	9.56	40	0.89	-9.24	0.41	3.58	0.12

o  
 Abs. 6.3

	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	8.13
Feld 2	10.05

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. GK	
A	7.53
B	34.52
C	9.37
Einw. Qk.SA	
A	1.32
B	6.05
C	1.59
Einw. Qk.W.000	
A	-0.83
B	-4.30
C	-1.36
Einw. Qk.W.090	
A	-2.69
B	-10.62
C	-2.50
Einw. Qk.W.180	
A	-0.81
B	-5.85
C	-1.91
Einw. Qk.W.270	
A	-0.64

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
B	-2.90
C	-0.76

"

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	3.50	51	12.14	45
B	18.59	51	55.68	45
C	5.62	51	15.04	45

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK
A	9.65	53	10.56	47
B	44.59	53	48.44	47
C	12.06	53	13.03	47

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.84
Querkraft	Feld 2	0.52	OK	0.48
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.66

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		[-]
Biegung	Feld 2	0.00	OK	0.55
Querkraft	Feld 2	0.52	OK	0.24

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 2	5.46	OK	0.71
gesamte Enddurchb.	Feld 2	5.46	OK	0.97

Erdgeschoss

Pos. N1-20.1

System

h = h ( ) @ - V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/20

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten  
 in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Eigengew	0.00	3.23		0.10

Punktlasten  
 in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
(a)	3.23	30.06	0.0	0.0
(a)	3.23	5.79	0.0	0.0
(a)	3.23	-4.12	0.0	0.0
(a)	3.23	-11.45	0.0	0.0
(a)	3.23	-4.46	0.0	0.0
(a)	3.23	-2.79	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'N1-10.2', Lager 'B' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * Gk
86		1.00 * Gk

st:

Brand

Nachweise (GZT)

V @ - V  
 - ) " M ) @ - V V \* V#@ VMD  
 erforderlich.

Biegung  
 Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN, kNm]	σ <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>mz,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
(L = 3.23 m)								
0.00	1	0.60	-41.02	1.71	9.69			
			0.00	0.00	11.08			
			0.00	0.00	11.08			0.51

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

$E_k$	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]	$k_{c90}$ [-]	$c_{90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f^*_{c90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	0.60	40.58	360.0	1.50	1.13	1.73	0.65

$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (Brand)  
 Brandfall

Brandbeanspruchung

$t_{req}$ [min]
30

vierseitig (oben/unten/links/rechts)

Biegung  
 Abs. 6.1

$x$ [m]	$E_k$	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{y,d,fi}$ $M_{z,d,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
$(L = 3.23\text{ m})$ 0.00	86	0.67	-30.39	2.78	17.65	
		0.80	0.00	0.00	23.86	
		0.80	0.00	0.00	23.86	0.91

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Einw. QK.SA

Einw. QK.W.000

Einw. QK.W.090

Einw. QK.W.180

Einw. QK.W.270

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	30.39	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	5.79	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-4.12	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-11.45	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-4.46	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-2.79	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$x$ [m]		
Biegung	0.00	OK	0.51
Druck	3.23	OK	0.65

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.91

O o y . . . . .

Pos. N-20.2 = h h "

System h = ) @ -V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/16

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Eigengew	0.00	3.23		0.08

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
(a) Einw. GK	3.23	9.02	0.0	0.0
(a) Einw. QK.S.A	3.23	1.74	0.0	0.0
(a) Einw. QK.W.000	3.23	-1.24	0.0	0.0
(a) Einw. QK.W.090	3.23	-3.43	0.0	0.0
(a) Einw. QK.W.180	3.23	-1.34	0.0	0.0
(a) Einw. QK.W.270	3.23	-0.84	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-10.2', Lager 'A' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	(* *EW)
1	st	1.35*Gk
86		1.00*Gk

Brand

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ -V  
 - ) " M ) @ -V V \* V#@\* V#D  
 erforderlich.

Biegung  
 Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>1,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
(L = 3.23 m)							
0.00	1	0.60	-12.52	0.65	9.69		
			0.00	0.00	11.08		
			0.00	0.00	11.08		0.19

o  
 Abs. 6.3

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]	l <sub>ef,cz</sub> [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	0.60	12.17	288.0	1.00	0.42	1.15	0.37

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (Brand)  
 Brandfall

Brandbeanspruchung

t <sub>req</sub> [min]
30

vierseitig (oben/unten/links/rechts)

Biegung  
 Abs. 6.1

V

x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	N <sub>d,fi</sub> [kN,kNm]	σ <sub>0,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
(L = 3.23 m)						
0.00	86	0.63	-9.28	1.15	16.67	
		0.77	0.00	0.00	23.15	
		0.77	0.00	0.00	23.15	0.39

o  
 Abs. 6.3

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]	l <sub>ef,cz</sub> [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Einw. Qk.SA

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	M <sub>z,k</sub> [kNm]
A	9.28	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-3.43	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-1.34	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-0.84	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]	[-]
Biegung	0.00 OK	0.19
Druck	3.23 OK	0.37

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.39

Pos. N-20.3 = h h "

System h = ) @ -V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/16

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Eigengew	0.00	3.23		0.08

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
(a) Einw. GK	3.23	11.75	0.0	0.0
(a) Einw. QK.S.A	3.23	2.26	0.0	0.0
(a) Einw. QK.W.000	3.23	-1.61	0.0	0.0
(a) Einw. QK.W.090	3.23	-4.47	0.0	0.0
(a) Einw. QK.W.180	3.23	-1.74	0.0	0.0
(a) Einw. QK.W.270	3.23	-1.09	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-10.1', Lager 'B' (Seite 45)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	(* *EW)
1	st	1.35 * Gk
86		1.00 * Gk

Brand

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ -V

- ) " M ) @ -V V \* V#@ VMO erforderlich.

Biegung Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN, kNm]	σ <sub>o,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>o,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
			M <sub>yd</sub>	σ <sub>my,d</sub>	f <sub>my,d</sub>	
			M <sub>zd</sub>	σ <sub>mz,d</sub>	f <sub>mz,d</sub>	
(L = 3.23 m)						
0.00	1	0.60	-16.21	0.84	9.69	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.25

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

$E_k$	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]	$k_{c90}$ [-]	$c_{90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f^*_{c90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	0.60	15.86	288.0	1.00	0.55	1.15	0.48

$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (Brand)  
 Brandfall

Brandbeanspruchung

$t_{req}$ [min]
30

vierseitig (oben/unten/links/rechts)

Biegung  
 Abs. 6.1

$x$ [m]	$E_k$	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{y,d,fi}$ $M_{z,d,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
$(L = 3.23\text{ m})$ 0.00	86	0.63	-12.01	1.49	16.67	
		0.77	0.00	0.00	23.15	
		0.77	0.00	0.00	23.15	0.50

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Einw. QK.SA

Einw. QK.W.000

Einw. QK.W.090

Einw. QK.W.180

Einw. QK.W.270

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	12.01	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	2.26	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-1.61	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-4.47	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-1.74	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
A	-1.09	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$x$ [m]		
Biegung	0.00	OK	0.25
Druck	3.23	OK	0.48

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.50

Pos. N1-21.1 = h h #

System h = ) @ - V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.05	NH C24	12/24

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Eigengew	0.00	3.05		0.12

Einw. GK

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
(a)	3.05	42.33	0.0	2.0
(a)	3.05	8.15	0.0	2.0
(a)	3.05	-4.71	0.0	2.0
(a)	3.05	-14.35	0.0	2.0
(a)	3.05	-6.29	0.0	2.0
(a)	3.05	-3.93	0.0	2.0

Einw. GK

Einw. Qk.S.A

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

(a)

aus Pos. 'N1-11', Lager 'H' (Seite 63)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * Gk
86		1.00 * Gk

Brand

st:

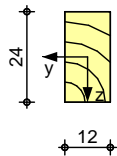
Mat./Querschnitt

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

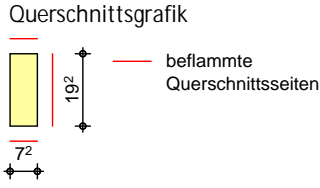
Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Grafik  
 M 1:20



Nachweise (GZT)

V ... 8 ... u ... ) @ - V  
 - ) " ... M ... ) @ - V V \* V#@\* VMØ  
 erforderlich.

Biegung  
 Abs. 6.1

x	Ek	k <sub>mod</sub>	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> M <sub>zd</sub>	o <sub>,d</sub> m <sub>y,d</sub> m <sub>z,d</sub>	f <sub>o,d</sub> f <sub>my,d</sub> f <sub>mz,d</sub>	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 3.04 m)</i>						
3.05	1	0.60	-57.15 -1.14 0.00	1.98 0.99 0.00	9.69 11.08 11.08	
0.00	1	0.60	-57.65 0.00 0.00	2.00 0.00 0.00	9.69 11.08 11.08	0.60 0.54

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x	Ek	k <sub>mod</sub>	V <sub>z,d</sub> V <sub>y,d</sub>	z <sub>,d</sub> y <sub>,d</sub>	f <sub>zv,d</sub> f <sub>yv,d</sub>	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
3.05	1	0.60	-0.38 0.00	0.04 0.00	1.85 1.85	0.02

o  
 Abs. 6.3

V ... o ... V ... " ... 7 ...

	l	l <sub>ef,cy</sub>	l <sub>ef,cz</sub>	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]	[m]	[m]
	3.05	3.05	3.05	3.05

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k <sub>mod</sub>	F <sub>d</sub>	A <sub>ef</sub>	k <sub>c90</sub>	c <sub>90d</sub>	f* <sub>c90d</sub>	
	[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	0.60	57.15	432.0	1.50	1.32	1.73	0.76

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (Brand)

V ... 7 ... ) @ - V

Brandbeanspruchung		t <sub>req</sub>
(oben/unten/links/rechts)		[min]
vierseitig		30

Biegung  
 Abs. 6.1

x	Ek	k <sub>mod,fi</sub>	N <sub>d,fi</sub> M <sub>yd,fi</sub> M <sub>zd,fi</sub>	o <sub>,d,fi</sub> m <sub>y,d,fi</sub> m <sub>z,d,fi</sub>	f <sub>o,d,fi</sub> f <sub>my,d,fi</sub> f <sub>mz,d,fi</sub>	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 3.04 m)</i>						
3.05	86	0.69 0.81 0.81	-42.33 -0.85 0.00	3.06 1.91 0.00	18.23 24.27 24.27	0.95

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x	Ek	$k_{mod,fi}$	$N_{d,fi}$ $M_{yd,fi}$ $M_{zd,fi}$	$\sigma_{d,fi}$ $m_{y,d,fi}$ $m_{z,d,fi}$	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.00	86	0.69	-42.70	3.09	18.23	
		0.81	0.00	0.00	24.27	
		0.81	0.00	0.00	24.27	0.90

o  
 Abs. 6.3

x	Ek	$k_{mod,fi}$	$V_{z,d,fi}$ $V_{y,d,fi}$	$\tau_{z,d,fi}$ $\tau_{y,d,fi}$	$f_{zv,d,fi}$ $f_{yv,d,fi}$	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
3.05	34	0.81	-0.28	0.06	4.05	0.01
			0.00	0.00	4.05	

Char. Auflagerkr.

	l	$l_{ef,cy}$	$l_{ef,cz}$	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]	[m]	[m]
	3.05	3.05	3.05	3.05

Einw. GK

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	42.70	-0.28	0.00	0.00	0.00
B		0.28		0.00	
Einw. QK.SA					
A	8.16	-0.05	0.00	0.00	0.00
B		0.05		0.00	
Einw. QK.W.000					
A	-4.71	0.03	0.00	0.00	0.00
B		-0.03		0.00	
Einw. QK.W.090					
A	-14.35	0.09	0.00	0.00	0.00
B		-0.09		0.00	
Einw. QK.W.180					
A	-6.29	0.04	0.00	0.00	0.00
B		-0.04		0.00	
Einw. QK.W.270					
A	-3.93	0.03	0.00	0.00	0.00
B		-0.03		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	3.05	OK	0.60
Druck	3.05	OK	0.76
Querkraft	3.05	OK	0.02

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	3.05	OK	0.95
Querkraft	3.05	OK	0.01

Pos. N1-21.2 = h h #

o h ) 8

System h = ) @ -V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/20

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	0.00	3.23		0.10

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. GK	3.23	41.41	2.5	0.0
Einw. QK.S.A	3.23	7.98	2.5	0.0
Einw. QK.W.000	3.23	-4.61	2.5	0.0
Einw. QK.W.090	3.23	-14.01	2.5	0.0
Einw. QK.W.180	3.23	-6.15	2.5	0.0
Einw. QK.W.270	3.23	-3.84	2.5	0.0

(a) aus Pos. 'N1-11', Lager 'B' (Seite 63)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * GK

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ -V  
 - ) " M ) @ -V V \* V#@ VM  
 erforderlich.

Biegung Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>yd</sub> [kNm]	M <sub>zd</sub> [kNm]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>my,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>mz,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
(L = 3.23 m)									
3.23	1	0.60	-55.90	0.00	1.40	2.33	9.69	11.08	0.96
			0.00	0.00		2.91	11.08		

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x	Ek	k <sub>mod</sub>	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> M <sub>zd</sub>	σ <sub>d</sub> σ <sub>my,d</sub> σ <sub>mz,d</sub>	f <sub>0,d</sub> f <sub>my,d</sub> f <sub>mz,d</sub>	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.00	1	0.60	-56.34 0.00 0.00	2.35 0.00 0.00	9.69 11.08 11.08	0.70

o  
 Abs. 6.3

x	Ek	k <sub>mod</sub>	V <sub>z,d</sub> V <sub>y,d</sub>	τ <sub>d</sub> τ <sub>y,d</sub>	f <sub>zv,d</sub> f <sub>yv,d</sub>	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
3.23	1	0.60	0.00 -0.43	0.00 0.05	1.85 1.85	0.03

-

	l	l <sub>ef,cy</sub>	l <sub>ef,cz</sub>	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]	[m]	[m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k <sub>mod</sub>	F <sub>d</sub>	A <sub>ef</sub>	k <sub>c90</sub>	c <sub>90d</sub>	f* <sub>c90d</sub>	
	[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	0.60	55.90	360.0	1.75	1.55	2.02	0.77

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Einw. Qk.SA

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

Aufl.	F <sub>x,k</sub>	F <sub>z,k</sub>	M <sub>y,k</sub>	F <sub>y,k</sub>	M <sub>z,k</sub>
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
A	41.73	0.00	0.00	-0.32	0.00
B		0.00		0.32	
A	7.98	0.00	0.00	-0.06	0.00
B		0.00		0.06	
A	-4.61	0.00	0.00	0.04	0.00
B		0.00		-0.04	
A	-14.01	0.00	0.00	0.11	0.00
B		0.00		-0.11	
A	-6.15	0.00	0.00	0.05	0.00
B		0.00		-0.05	
A	-3.84	0.00	0.00	0.03	0.00
B		0.00		-0.03	

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x		
	[m]		[-]
Biegung	3.23	OK	0.96
Druck	3.23	OK	0.77
Querkraft	3.23	OK	0.03

Pos. N1-22.1 = h h )

System h = ) @ - V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	14/18

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	0.00	3.23		0.11

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. GK	3.23	46.02	0.0	0.0
Einw. QK.S.A	3.23	8.88	0.0	0.0
Einw. QK.W.000	3.23	-5.13	0.0	0.0
Einw. QK.W.090	3.23	-15.38	0.0	0.0
Einw. QK.W.180	3.23	-6.84	0.0	0.0
Einw. QK.W.270	3.23	-4.27	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-12', Lager 'H' (Seite 71)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * Gk
86		1.00 * Gk

Brand

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V  
 - ) " M ) @ - V V \* V#@V VMO  
 erforderlich.

Biegung Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN, kNm]	σ <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
			M <sub>yd</sub>	σ <sub>my,d</sub>	f <sub>my,d</sub>	
			M <sub>zd</sub>	σ <sub>mz,d</sub>	f <sub>mz,d</sub>	
(L = 3.23 m)						
0.00	1	0.60	-62.58	2.48	9.69	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.57

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

$E_k$	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]	$k_{c90}$ [-]	$c_{90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f^*_{c90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	0.60	62.12	360.0	1.50	1.73	1.73	1.00

$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (Brand)  
 Brandfall

Brandbeanspruchung

$t_{req}$ [min]
30

vierseitig (oben/unten/links/rechts)

Biegung  
 Abs. 6.1

$x$ [m]	$E_k$	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{y,d,fi}$ $M_{z,d,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
$(L = 3.23\text{ m})$ 0.00	86	0.70	-46.36	3.82	18.50	
		0.82	0.00	0.00	24.47	
		0.82	0.00	0.00	24.47	0.78

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	46.36	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.SA

A	8.88	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.000

A	-5.13	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.090

A	-15.38	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.180

A	-6.84	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.270

A	-4.27	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$x$ [m]		
Biegung	0.00	OK	0.57
Druck	3.23	OK	1.00

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.78

Pos. N1-23.1 = h h

System h = ) @ - V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/24

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	0.00	3.23		0.12

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. GK	3.23	40.39	0.0	0.0
Einw. QK.S.A	3.23	7.79	0.0	0.0
Einw. QK.W.000	3.23	-4.50	0.0	0.0
Einw. QK.W.090	3.23	-15.13	0.0	0.0
Einw. QK.W.180	3.23	-7.12	0.0	0.0
Einw. QK.W.270	3.23	-3.75	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-13', Lager 'C' (Seite 78)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * Gk
86		1.00 * Gk

Brand

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V  
 - ) " M ) @ - V V \* V#@ VMO  
 erforderlich.

Biegung  
 Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN, kNm]	σ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
			M <sub>yd</sub> M <sub>zd</sub>	σ <sub>yd</sub> σ <sub>zd</sub>	f <sub>my,d</sub> f <sub>mz,d</sub>	
(L = 3.23 m)						
0.00	1	0.60	-55.05 0.00 0.00	1.91 0.00 0.00	9.69 11.08 11.08	0.57

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

$E_k$	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]	$k_{c90}$ [-]	$c_{90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f^*_{c90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	0.60	54.52	432.0	1.50	1.26	1.73	0.73

$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (Brand)  
 Brandfall

Brandbeanspruchung

$t_{req}$ [min]
30

vierseitig (oben/unten/links/rechts)

Biegung  
 Abs. 6.1

$x$ [m]	$E_k$	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{y,d,fi}$ $M_{z,d,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
$(L = 3.23\text{ m})$ 0.00	86	0.69	-40.78	2.95	18.23	
		0.81	0.00	0.00	24.27	
		0.81	0.00	0.00	24.27	0.96

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	40.78	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.SA

A	7.79	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.000

A	-4.50	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.090

A	-15.13	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.180

A	-7.12	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.270

A	-3.75	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$x$ [m]		
Biegung	0.00	OK	0.57
Druck	3.23	OK	0.73

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.96

Pos. N1-23.2 = h h

System h = ) @ - V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/20

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	0.00	3.23		0.10

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. GK	(a) 3.23	39.89	0.0	0.0
Einw. QK.S.A	(a) 3.23	7.69	0.0	0.0
Einw. QK.W.000	(a) 3.23	-4.45	0.0	0.0
Einw. QK.W.090	(a) 3.23	-14.94	0.0	0.0
Einw. QK.W.180	(a) 3.23	-7.03	0.0	0.0
Einw. QK.W.270	(a) 3.23	-3.71	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-13', Lager 'B' (Seite 78)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * Gk

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V

- ) " M ) @ - V V \* V#@ VM

erforderlich.

Biegung

Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN, kNm]	σ <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
			M <sub>yd</sub>	σ <sub>my,d</sub>	f <sub>my,d</sub>	
			M <sub>zd</sub>	σ <sub>mz,d</sub>	f <sub>mz,d</sub>	
(L = 3.23 m)						
0.00	1	0.60	-54.30	2.26	9.69	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.67

o  
 Abs. 6.3

V o  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]	l <sub>ef,cz</sub> [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	0.60	53.86	360.0	1.75	1.50	2.02	0.74

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	M <sub>z,k</sub> [kNm]
Einw. GK	A	40.22	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. QK.SA	A	7.69	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. QK.W.000	A	-4.45	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. QK.W.090	A	-14.94	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. QK.W.180	A	-7.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. QK.W.270	A	-3.71	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]	[-]
Biegung	0.00 OK	0.67
Druck	3.23 OK	0.74

Pos. N1-23.3 = h h u

System h = ) @ -V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/20

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	0.00	3.23		0.10

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. GK	(a) 3.23	25.99	0.0	0.0
Einw. QK.S.A	(a) 3.23	4.88	0.0	0.0
Einw. QK.W.000	(a) 3.23	-2.82	0.0	0.0
Einw. QK.W.090	(a) 3.23	-8.47	0.0	0.0
Einw. QK.W.180	(a) 3.23	-3.76	0.0	0.0
Einw. QK.W.270	(a) 3.23	-2.35	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-41.1', Lager 'B' (Seite 204)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	(* *EW)
1	st	1.35*Gk
86		1.00*Gk

Brand

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ -V  
 - ) " M ) @ -V V \* V#@ V N

Biegung Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
			M <sub>yd</sub> M <sub>zd</sub>	σ <sub>yd</sub> σ <sub>zd</sub>	f <sub>my,d</sub> f <sub>mz,d</sub>	
(L = 3.23 m)						
0.00	1	0.60	-35.52 0.00 0.00	1.48 0.00 0.00	9.69 11.08 11.08	0.44

o  
 Abs. 6.3

	l	l <sub>ef,cy</sub>	l <sub>ef,cz</sub>	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]	[m]	[m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k <sub>mod</sub>	F <sub>d</sub>	A <sub>ef</sub>	k <sub>c90</sub>	c <sub>90d</sub>	f* <sub>c90d</sub>	
	[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	0.60	35.08	360.0	1.00	0.97	1.15	0.84

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (Brand)  
 Brandfall

Brandbeanspruchung

t <sub>req</sub>	
[min]	
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung  
 Abs. 6.1

x	Ek	k <sub>mod,fi</sub>	N <sub>d,fi</sub>	σ <sub>0,d,fi</sub>	f <sub>0,d,fi</sub>	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
(L = 3.23 m)						
0.00	86	0.67	-26.31	2.40	17.65	
		0.80	0.00	0.00	23.86	
		0.80	0.00	0.00	23.86	0.79

o  
 Abs. 6.3

	l	l <sub>ef,cy</sub>	l <sub>ef,cz</sub>	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]	[m]	[m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Aufl.	F <sub>x,k</sub>	F <sub>z,k</sub>	M <sub>y,k</sub>	F <sub>y,k</sub>	M <sub>z,k</sub>
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
A	26.31	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.SA

A	4.89	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.000

A	-2.82	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.090

A	-8.47	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.180

A	-3.76	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.270

A	-2.35	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

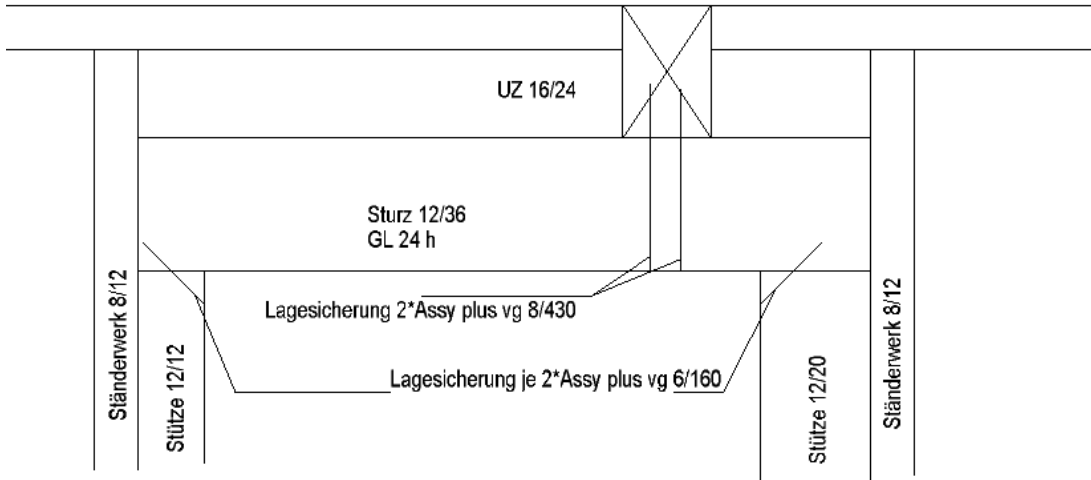
Nachweis	x		
	[m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.44
Druck	3.23	OK	0.84

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.79

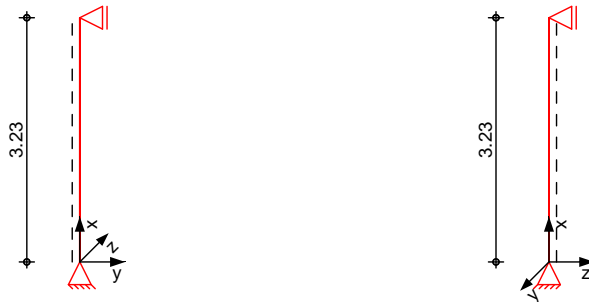
Pos. N1-23.4 = h h u



System h = ... ) @ - V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/12

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>0</sub> [kN/m]
Einw. Gk	0.00	3.23		0.06

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. Gk	3.23	13.34	0.0	0.0
Einw. Qk.S.A	3.23	2.44	0.0	0.0
Einw. Qk.W.000	3.23	-1.41	0.0	0.0
Einw. Qk.W.090	3.23	-4.24	0.0	0.0
Einw. Qk.W.180	3.23	-1.88	0.0	0.0
Einw. Qk.W.270	3.23	-1.18	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-41.1', Lager 'A' (Seite 204)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35*Gk

Brand	Ek	KLED	( * *EW)					
	86		1.00*Gk					
Nachweise (GZT)	V	8	u	) @ -V				
	- ) "	M	) @ -V	V * V#@V	VMD			
	erforderlich.							
Biegung	V	"						
Abs. 6.1	x	Ek	k <sub>mod</sub>	N <sub>d</sub>	o,d	f <sub>0,d</sub>		
	[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
	(L = 3.23 m)							
	0.00	1	0.60	-18.27	1.27	9.69		
				0.00	0.00	11.08		
				0.00	0.00	11.08	0.38	
Abs. 6.3	V	o						
	) -	o	V	"	7			
	-							
			I	I <sub>ef,cy</sub>	I <sub>ef,cz</sub>	I <sub>ef,m</sub>		
			[m]	[m]	[m]	[m]		
			3.23	3.23	3.23	3.23		
Auflagerpressung	Nachweis der Auflagerpressung							
Abs. 6.1.5	Ek	k <sub>mod</sub>	F <sub>d</sub>	A <sub>ef</sub>	k <sub>c90</sub>	c <sub>90d</sub>	f* <sub>c90d</sub>	
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
	1	0.60	18.01	216.0	1.50	0.83	1.73	0.48
	f* <sub>c90d</sub> : k <sub>c90</sub> * f <sub>c90d</sub>							
Nachweise (Brand)	V	7	) @ -V					
Brandfall	Brandbeanspruchung							
						t <sub>req</sub>		
	vierseitig (oben/unten/links/rechts)					[min]		
						30		
Biegung	V	"						
Abs. 6.1	x	Ek	k <sub>mod,fi</sub>	N <sub>d,fi</sub>	o,d,fi	f <sub>0,d,fi</sub>		
	[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
	(L = 3.23 m)							
	0.00	86	0.56	-13.54	2.61	14.58		
			0.72	0.00	0.00	21.67		
			0.72	0.00	0.00	21.67	0.91	
Abs. 6.3	V	o						
	) -	o	V	"	7			
	-							
			I	I <sub>ef,cy</sub>	I <sub>ef,cz</sub>	I <sub>ef,m</sub>		
			[m]	[m]	[m]	[m]		
			3.23	3.23	3.23	3.23		
Char. Auflagerkr.								
	Aufl.	F <sub>x,k</sub>	F <sub>z,k</sub>	M <sub>y,k</sub>	F <sub>y,k</sub>	M <sub>z,k</sub>		
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]		
Einw. GK	A	13.54	0.00	0.00	0.00	0.00		
	B		0.00		0.00			

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. <i>Qk.SA</i>	A	2.44	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. <i>Qk.W.000</i>	A	-1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. <i>Qk.W.090</i>	A	-4.24	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. <i>Qk.W.180</i>	A	-1.88	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	
Einw. <i>Qk.W.270</i>	A	-1.18	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.38
Druck	3.23	OK	0.48

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.91

Pos. N1-24.1 = h h 7

System h = ) @ -V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/24

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	0.00	3.23		0.12

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. GK	(a) 3.23	40.48	0.0	0.0
Einw. QK.S.A	(a) 3.23	7.83	0.0	0.0
Einw. QK.W.000	(a) 3.23	-4.53	0.0	0.0
Einw. QK.W.090	(a) 3.23	-14.81	0.0	0.0
Einw. QK.W.180	(a) 3.23	-6.76	0.0	0.0
Einw. QK.W.270	(a) 3.23	-3.77	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-14.2', Lager 'C' (Seite 92)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	(* *EW)
1	st	1.35*Gk
86		1.00*Gk

Brand

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ -V  
 - ) " M ) @ -V V \* V#@ V#  
 erforderlich.

Biegung  
 Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN,kNm]	σ <sub>o,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>o,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
			M <sub>yd</sub>	σ <sub>my,d</sub>	f <sub>my,d</sub>	
			M <sub>zd</sub>	σ <sub>mz,d</sub>	f <sub>mz,d</sub>	
(L = 3.23 m)						
0.00	1	0.60	-55.18	1.92	9.69	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.57

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

$E_k$	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]	$k_{c90}$ [-]	$c_{90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f^*_{c90d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	0.60	54.65	432.0	1.50	1.27	1.73	0.73

$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (Brand)  
 Brandfall

Brandbeanspruchung

$t_{req}$ [min]
30

vierseitig (oben/unten/links/rechts)

Biegung  
 Abs. 6.1

$x$ [m]	$E_k$	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ $M_{y,d,fi}$ $M_{z,d,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ $\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{0,d,fi}$ $f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
$(L = 3.23 m)$ 0.00	86	0.69	-40.87	2.96	18.23	
		0.81	0.00	0.00	24.27	
		0.81	0.00	0.00	24.27	0.96

o  
 Abs. 6.3

	$l$ [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
A	40.87	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.SA

A	7.83	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.000

A	-4.53	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.090

A	-14.81	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.180

A	-6.76	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.270

A	-3.77	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$x$ [m]		
Biegung	0.00	OK	0.57
Druck	3.23	OK	0.73

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.96

Pos. N1-24.2 = h h 7

System h = ) @ -V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	12/16

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	0.00	3.23		0.08

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. GK	(a) 3.23	17.63	0.0	0.0
Einw. QK.S.A	(a) 3.23	3.36	0.0	0.0
Einw. QK.W.000	(a) 3.23	-2.95	0.0	0.0
Einw. QK.W.090	(a) 3.23	-5.18	0.0	0.0
Einw. QK.W.180	(a) 3.23	-4.02	0.0	0.0
Einw. QK.W.270	(a) 3.23	-1.60	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-14.1', Lager 'A' (Seite 84)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * Gk

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ -V

- ) " M ) @ -V V \* V#@ VMD  
 erforderlich.

Biegung  
 Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN, kNm]	σ <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
			M <sub>yd</sub>	σ <sub>my,d</sub>	f <sub>my,d</sub>	
			M <sub>zd</sub>	σ <sub>mz,d</sub>	f <sub>mz,d</sub>	
(L = 3.23 m)						
0.00	1	0.60	-24.15	1.26	9.69	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.38

o  
 Abs. 6.3

V o  
 ) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,cy</sub> [m]	l <sub>ef,cz</sub> [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	0.60	23.80	288.0	1.50	0.83	1.73	0.48

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	M <sub>z,k</sub> [kNm]
A	17.89	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. Qk.SA

A	3.36	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. Qk.W.000

A	-2.95	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. Qk.W.090

A	-5.18	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. Qk.W.180

A	-4.02	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. Qk.W.270

A	-1.60	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]	[-]
Biegung	0.00 OK	0.38
Druck	3.23 OK	0.48

Pos. N1-25.1 = h y

System h = ) @ -V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	16/16

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	0.00	3.23		0.11

Punktlasten in x-Richtung

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
Einw. GK	3.23	34.52	0.0	0.0
Einw. QK.S.A	3.23	6.05	0.0	0.0
Einw. QK.W.000	3.23	-4.30	0.0	0.0
Einw. QK.W.090	3.23	-10.62	0.0	0.0
Einw. QK.W.180	3.23	-5.85	0.0	0.0
Einw. QK.W.270	3.23	-2.90	0.0	0.0

(a) aus Pos. 'N1-15', Lager 'B' (Seite 97)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35*Gk
86		1.00*Gk

Brand

st:

Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ -V  
 - ) " M ) @ -V V \* V#@V V#  
 erforderlich.

Biegung Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> [kN,kNm]	σ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
(L = 3.23 m)							
0.00	1	0.60	-47.07	1.84	9.69		
			0.00	0.00	11.08		
			0.00	0.00	11.08		0.34

o  
 Abs. 6.3

	l	l <sub>ef,cy</sub>	l <sub>ef,cz</sub>	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]	[m]	[m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k <sub>mod</sub>	F <sub>d</sub>	A <sub>ef</sub>	k <sub>c90</sub>	c <sub>90d</sub>	f* <sub>c90d</sub>	
	[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	0.60	46.61	352.0	1.50	1.32	1.73	0.76

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Nachweise (Brand)  
 Brandfall

Brandbeanspruchung

t <sub>req</sub>
[min]
30

vierseitig (oben/unten/links/rechts)

Biegung  
 Abs. 6.1

x	Ek	k <sub>mod,fi</sub>	N <sub>d,fi</sub>	σ <sub>0,d,fi</sub>	f <sub>0,d,fi</sub>	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
(L = 3.23 m)						
0.00	86	0.71	-34.87	2.78	18.75	
		0.82	0.00	0.00	24.64	
		0.82	0.00	0.00	24.64	0.40

o  
 Abs. 6.3

	l	l <sub>ef,cy</sub>	l <sub>ef,cz</sub>	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]	[m]	[m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Aufl.	F <sub>x,k</sub>	F <sub>z,k</sub>	M <sub>y,k</sub>	F <sub>y,k</sub>	M <sub>z,k</sub>
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
A	34.87	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.SA

A	6.05	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.000

A	-4.30	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.090

A	-10.62	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.180

A	-5.85	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Einw. QK.W.270

A	-2.90	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x		
	[m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.34
Druck	3.23	OK	0.76

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

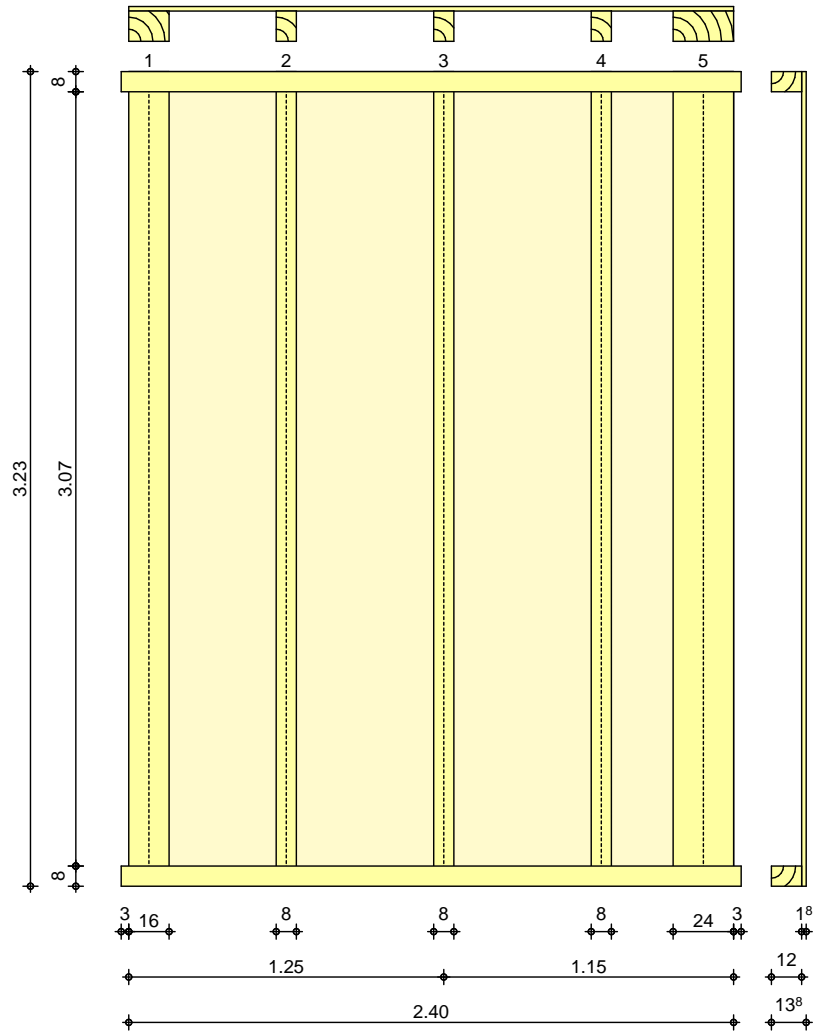
Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.40

Pos. N1-31.1 Holz-Wandscheibe Innenwand quer

In dieser Achse sind zwei gleich steife Wandscheiben vorhanden, die Bemessung erfolgt daher vereinfacht

System  
 M 1:30

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	†	l =	2.40	m
	†	$h_W$ =	3.23	m
	Rippenabstand	$a_R$ =	0.625	m
	~ =	$l_i$ =	0.03	m
	~ =	$r_e$ =	0.03	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Rippe 1	16.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 2-4	8.0	12.0	1
Vertikale Rippe 5	24.0	12.0	1	
Nadelholz C24				
Horizontale Rippen	8.0	12.0	1	
Beplankung	Material	t	$b_T$	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3 einseitig	18.0	1.25	1

Verbindungsmittel	Art [-]	$f_{u,k}$ V	dn x ln [mm]	$a_v$ [cm]
	Nagel	600	2.7x60	10.0
Belastungen	einseitig Belastungen auf das System			
Punktlasten summiert	am Wandkopf			
	Komm.	$F_x$ [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$M_{s,z}$ [kNm]
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	6.96	0.00
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-4.35	0.00
(a)	Windlast auf Traufe	$(2.695+7.265/2) \cdot (3.23/2+0.5)^* \cdot 0.65 \cdot 0.8 =$		6.96 kN
(b)	Windlast	$(2.695+7.265/2) \cdot (3.23/2+0.5)^* \cdot 0.65 \cdot -0.5 =$		-4.35 kN
Punktlasten in x-Richtung	Einzellasten			
	Komm.	a [m]		$F_x$ [kN]
Einw. GK	(a)	0.00		12.08
	(b)	2.40		42.59
Einw. Qk.S.A	(c)	0.00		2.26
	(d)	2.40		7.98
Einw. Qk.W.000	(e)	0.00		-1.61
	(f)	2.40		-4.61
Einw. Qk.W.090	(g)	0.00		-4.47
	(h)	2.40		-14.01
Einw. Qk.W.180	(i)	0.00		-1.74
	(j)	2.40		-6.15
Einw. Qk.W.270	(k)	0.00		-1.09
	(l)	2.40		-3.84
(a)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Gk (max)		12.083 =	12.08 kN
(b)	aus Pos. 'N1-11' B (Fz), Gk (max)		42.586 =	42.59 kN
(c)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.S.A (max)		2.263 =	2.26 kN
(d)	aus Pos. 'N1-11' B (Fz), Qk.S (max)		7.978 =	7.98 kN
(e)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.W.000 (max)		-1.611 =	-1.61 kN
(f)	aus Pos. 'N1-11' B (Fz), Qk.W.000 (max)		-4.610 =	-4.61 kN
(g)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.W.090 (max)		-4.470 =	-4.47 kN
(h)	aus Pos. 'N1-11' B (Fz), Qk.W.090 (max)		-14.007 =	-14.01 kN
(i)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.W.180			

	(max)	-1.743 =	-1.74	kN
(j)	aus Pos. 'N1-11' B (Fz), Qk.W.180 (max)	-6.148 =	-6.15	kN
(k)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.W.270 (max)	-1.090 =	-1.09	kN
(l)	aus Pos. 'N1-11' B (Fz), Qk.W.270 (max)	-3.843 =	-3.84	kN

7 in x-Richtung Einw. GK	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> V	q <sub>o</sub> V
	Eigengew	0.00	3.23		0.25

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35*Gk
4	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090
18	ku/sk	1.00*Gk +1.50*Qk.W.090
51	ku/sk	0.90*Gk +1.50*Qk.W.090
53	ku/sk	0.90*Gk +1.50*Qk.W.270

Lagesicherheit

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt  
 Rippen

Material	f <sub>my,k</sub> V	f <sub>c,0,k</sub> V	f <sub>c,90,k</sub> V	f <sub>t,0,k</sub> V	E <sub>0,mean</sub> V
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal					
horizontal	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung

Material	f <sub>v,k</sub> V	f <sub>c,0,k</sub> V	G <sub>mean</sub> V
OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

Typ	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	a <sub>v</sub> [cm]
Nagel 2.7x60	0.77	10.0

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit	E <sub>ef</sub> = 20990	V
8-u	E <sub>ef</sub> = 15325	V

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1		
Imperfektionen der Wand werden nicht	)	k

Scheibenbeanspr.  
 Abs. 9.2.3

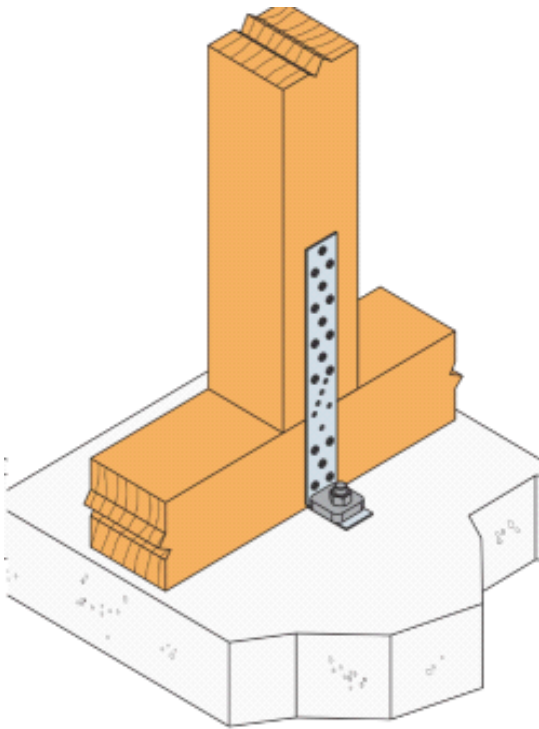
Ri. nr.	EK	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,d</sub> [kN]	M <sub>s,z,d</sub> [kNm]	S <sub>v,0,d</sub> [N/mm]	f <sub>v,0,d</sub> [N/mm]	[-]
1	4	1.00	10.44	0.00	4.35	5.89	0.74
2 <sup>1</sup>	4	1.00	10.44	0.00	4.35	5.89	0.74
5	4	1.00	10.44	0.00	4.35	5.89	0.74

Schwellenpressung  
 Abs. 6.1.5

Ri. nr.	EK	k <sub>mod</sub>	F <sub>Ri,d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> <sup>2</sup>	K <sub>c,90</sub> [-]	f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup> V	[-]
1	1	0.60	16.66	264.0	1.25	1.38	0.36
2 <sup>1</sup>	4	1.00	3.50	168.0	1.25	2.31	0.07
5	1	0.60	57.78	360.0	1.25	1.38	0.93

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle  
 3: V#@ V





$\min(n \times R_{lat.k}; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k = \dots V$

$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$

alternativ

$R_d = \dots V$

Nachweis:  $7,69/12,09 = 0,64 < 1,0$

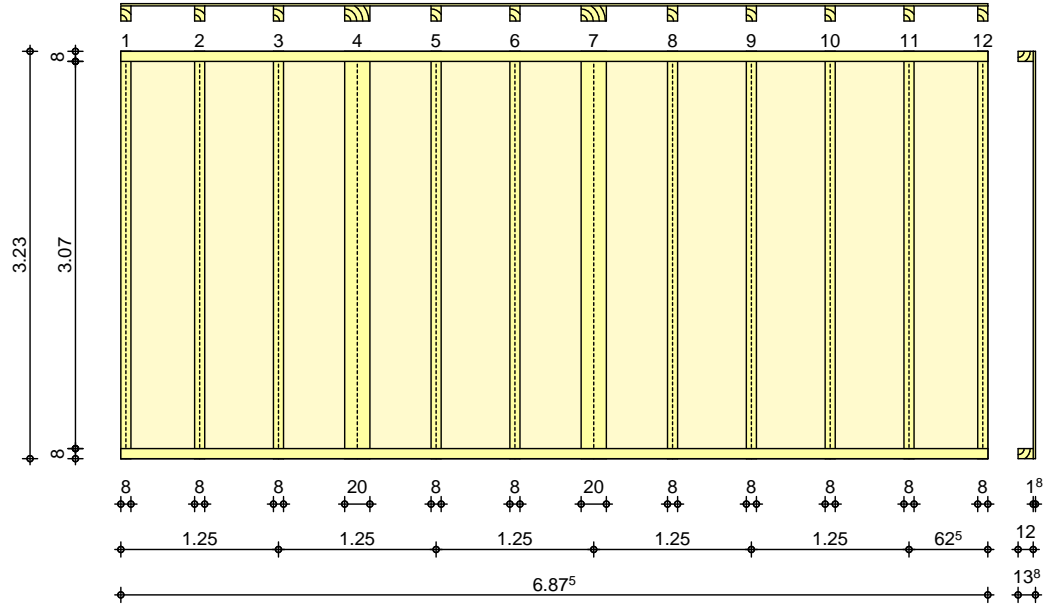
Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Nachweis Brandschutz durch Beplankung entsprechend Knauf W 555. de mit 15 mm Diamantplatten.

Pos. N1-31.2 Holz-Wandscheibe Innenwand quer

System  
 M 1:60

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	†	l =	6.88	m
	†	h <sub>W</sub> =	3.23	m
Rippenabstand		a <sub>R</sub> =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	<b>Nadelholz C24</b>			
	Vertikale Rippe 1-3	8.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 4	20.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 5-6	8.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 7	20.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 8-12	8.0	12.0	1
	<b>Nadelholz C24</b>			
	Horizontale Rippen	8.0	12.0	1
Bepankung	Material	t	b <sub>T</sub>	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	<b>OSB-Platten OSB/3</b>			
	einseitig	18.0	1.25	1
Verbindungsmittel	Art	f <sub>u,k</sub>	dn x ln	a <sub>v</sub>
	[-]	V	[mm]	[cm]
	<b>Nagel</b>			
	einseitig	600	2.7x60	7.5
Belastungen	Belastungen auf das System			
Punktlasten summiert	am Wandkopf			
	Komm.	F <sub>x</sub>	F <sub>s,y</sub>	M <sub>s,z</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	14.65	0.00
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-14.65	0.00
(a)	Windlast auf Traufe	$(10.12+6.28)/2 * (3.23/2+0.5) * 0.65 * 1.3 =$		14.65 kN
(b)	Windlast			

$$(10.12+6.28)/2*(3.23/2+0.5)*0.65*-1.3 = -14.65 \text{ kN}$$

Punktlasten in x-Richtung	Einzellasten		F <sub>x</sub> [kN]
	Komm.	a [m]	
Einw. <i>GK</i>	(a)	1.88	30.06
	(b)	3.75	18.41
Einw. <i>Qk.S.A</i>	(c)	1.88	5.79
	(d)	3.75	3.55
Einw. <i>Qk.W.000</i>	(e)	1.88	-4.12
	(f)	3.75	-2.05
Einw. <i>Qk.W.090</i>	(g)	1.88	-11.45
	(h)	3.75	-6.24
Einw. <i>Qk.W.180</i>	(i)	1.88	-4.46
	(j)	3.75	-2.73
Einw. <i>Qk.W.270</i>	(k)	1.88	-2.79
	(l)	3.75	-1.71
(a)	aus Pos. 'N1-10.2' B (Fz), Gk (max)		30.060 = 30.06 kN
(b)	aus Pos. 'N1-11' G (Fz), Gk (max)		18.409 = 18.41 kN
(c)	aus Pos. 'N1-10.2' B (Fz), Qk.S (max)		5.789 = 5.79 kN
(d)	aus Pos. 'N1-11' G (Fz), Qk.S (max)		3.546 = 3.55 kN
(e)	aus Pos. 'N1-10.2' B (Fz), Qk.W.000 (max)		-4.122 = -4.12 kN
(f)	aus Pos. 'N1-11' G (Fz), Qk.W.000 (max)		-2.049 = -2.05 kN
(g)	aus Pos. 'N1-10.2' B (Fz), Qk.W.090 (max)		-11.453 = -11.45 kN
(h)	aus Pos. 'N1-11' G (Fz), Qk.W.090 (max)		-6.241 = -6.24 kN
(i)	aus Pos. 'N1-10.2' B (Fz), Qk.W.180 (max)		-4.460 = -4.46 kN
(j)	aus Pos. 'N1-11' G (Fz), Qk.W.180 (max)		-2.733 = -2.73 kN
(k)	aus Pos. 'N1-10.2' B (Fz), Qk.W.270 (max)		-2.789 = -2.79 kN
(l)	aus Pos. 'N1-11' G (Fz), Qk.W.270 (max)		-1.708 = -1.71 kN

7	Komm.	a [m]	s [m]	Qu	Qo
in x-Richtung				V	V
Einw. GK	Eigengew	0.00	3.23		0.21

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * Gk
4	ku/sk	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.W.090
6	ku/sk	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.W.270
51	ku/sk	0.90 * Gk + 1.50 * Qk.W.090
53	ku/sk	0.90 * Gk + 1.50 * Qk.W.270

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt  
 Rippen

Material [-]	f <sub>my,k</sub> V	f <sub>c,0,k</sub> V	f <sub>c,90,k</sub> V	f <sub>t,0,k</sub> V	E <sub>0,mean</sub> V
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung

Material [-]	f <sub>v,k</sub> V	f <sub>c,0,k</sub> V	G <sub>mean</sub> V
OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

Typ [-]	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	a <sub>v</sub> [cm]
Nagel 2.7x60	0.77	7.5

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit	E <sub>ef</sub> = 59698	V
8-u	E <sub>ef</sub> = 46465	V

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Imperfektionen der Wand werden nicht ) k

Scheibenbeanspr.  
 Abs. 9.2.3

Ri. nr.	EK [-]	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>v,d</sub> [kN]	M <sub>s,z,d</sub> [kNm]	S <sub>v,0,d</sub> [N/mm]	f <sub>v,0,d</sub> [N/mm]	[-]
1	4	1.00	21.98	0.00	3.20	7.86	0.41
2 <sup>1</sup>	4	1.00	21.98	0.00	3.20	7.86	0.41
12	4	1.00	21.98	0.00	3.20	7.86	0.41

Schwellenpressung  
 Abs. 6.1.5

Ri. nr.	EK [-]	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>Ri,d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> <sup>2</sup>	K <sub>c,90</sub> [-]	f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup> V	[-]
1	6	1.00	10.61	132.0	1.25	2.31	0.28
4 <sup>1</sup>	1	0.60	41.15	312.0	1.25	1.38	0.76
12	4	1.00	10.61	132.0	1.25	2.31	0.28

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle  
 3: V#@ V

Normalspannung  
 Abs. 6.3.2

Ri. nr.	EK [-]	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>0,d</sub> [kN] V	o,d	k <sub>c</sub> [-]	f <sub>0,d</sub> V	[-]
1	6	1.00	10.61	1.11	0.35	16.15	0.20
4 <sup>1</sup>	1	0.60	41.15	1.71	0.35	9.69	0.51
12	4	1.00	10.61	1.11	0.35	16.15	0.20

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

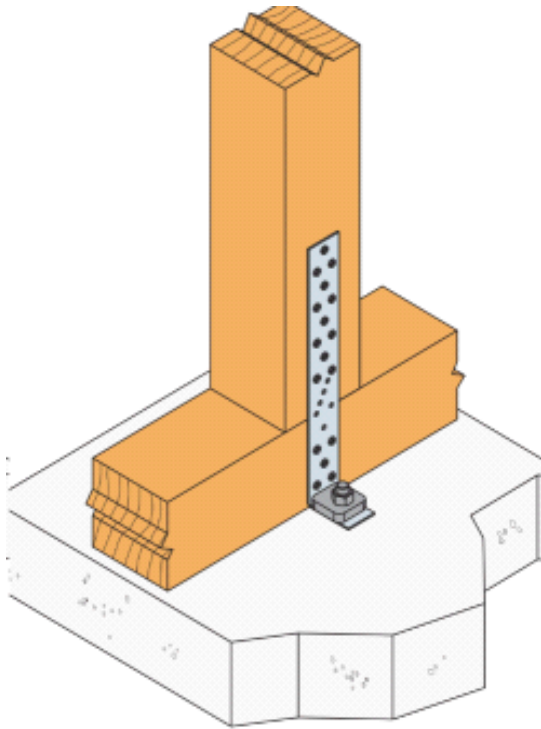
Verformungen  
 NCI Zu 9.2.4.2

EK [-]	F <sub>v,d</sub> [kN]	K <sub>ges</sub> [kN/m]	u <sub>d</sub> [mm]	u <sub>zul</sub> [mm]	[-]
4	21.98	3182	6.9	32.3	0.21

Lagesicherheit  
 DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Ri. nr.	EK [-]	F <sub>stb,d</sub> [kN]	e [m]	F <sub>dst,d</sub> [kN]	F <sub>z,d</sub> [kN]
1	51	12.53	-0.62	-10.33	2.20





$\min(n \times R_{lat.k}; 19,8/k_{mod})$

$$k_{mod} = 1,0$$

$$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN} \quad \text{CNA 4.0*50}$$

$$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$$

$$k \quad \quad \quad V$$

$$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$$

alternativ

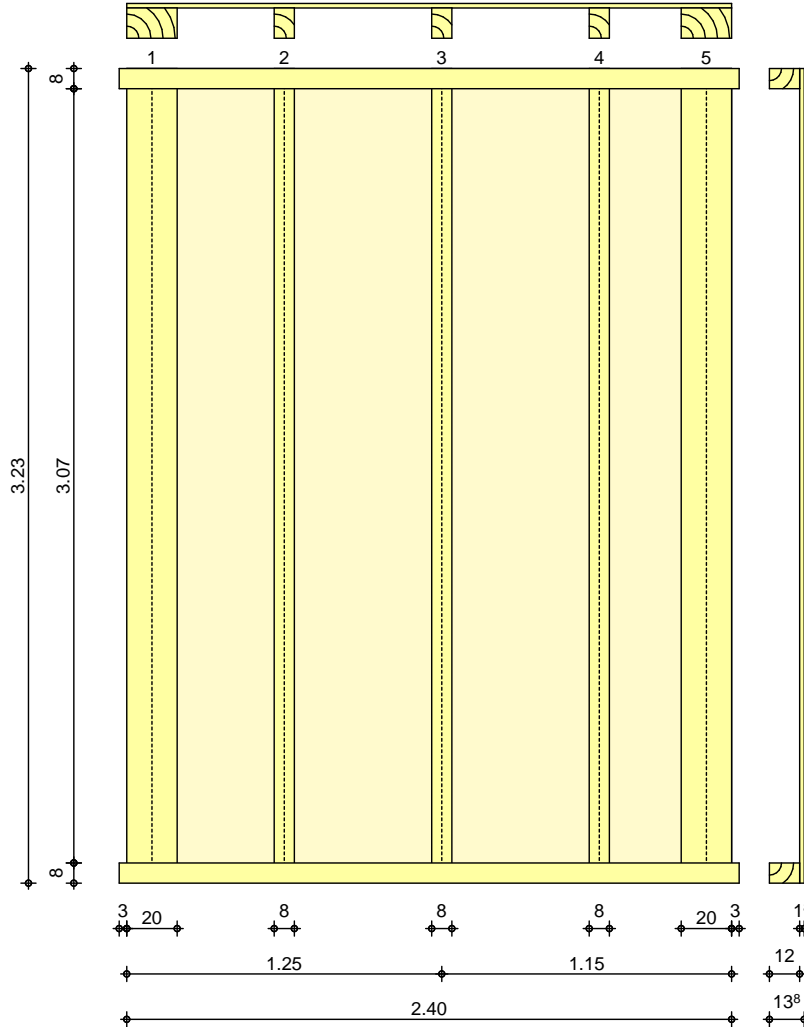
$$R_d \quad \quad \quad V$$

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Pos. N1-31.3 Holz-Wandscheibe Innenwand quer

System  
 M 1:30

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	±	l =	2.40	m
	±	h <sub>w</sub> =	3.23	m
	Rippenabstand	a <sub>R</sub> =	0.625	m
	~	ii =	0.03	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24	20.0	12.0	1
	Vertikale Randrippen	20.0	12.0	1
Beplankung	Material	t	b <sub>T</sub>	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3	18.0	1.25	1
	einseitig	18.0	1.25	1

Verbindungsmittel	Art [-]	$f_{u,k}$ V	dn x ln [mm]	$a_v$ [cm]
	Nagel	600	2.7x60	10.0
Belastungen	Belastungen auf das System			
Punktlasten summiert	am Wandkopf			
Komm.	$F_x$ [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$M_{s,z}$ [kNm]	
Einw. Qk.W.090	(a) 0.00	-6.96	0.00	
Einw. Qk.W.270	(b) 0.00	4.35	0.00	
(a)	Windlast auf Traufe	$(2.695+7.265/2) \cdot (3.23/2+0.5) \cdot 0.65 \cdot -0.8 =$		-6.96 kN
(b)	Windlast auf Giebel (3 Wandscheiben)	$(2.695+7.265/2) \cdot (3.23/2+0.5) \cdot 0.65 \cdot 0.5 =$		4.35 kN
Punktlasten in x-Richtung	Einzellasten			
Komm.	a [m]	$F_x$ [kN]		
Einw. Gk	(a) 2.40	17.63		
	(b) 0.00	39.89		
Einw. Qk.S.A	(c) 2.40	3.36		
	(d) 0.00	7.69		
Einw. Qk.W.000	(e) 2.40	-2.95		
	(f) 0.00	-4.45		
Einw. Qk.W.090	(g) 2.40	-5.18		
	(h) 0.00	-14.94		
Einw. Qk.W.180	(i) 2.40	-4.02		
	(j) 0.00	-7.03		
Einw. Qk.W.270	(k) 2.40	-1.60		
	(l) 0.00	-3.71		
(a)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Gk (max)	17.627 =	17.63	kN
(b)	aus Pos. 'N1-13' B (Fz), Gk (max)	39.893 =	39.89	kN
(c)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.S (max)	3.358 =	3.36	kN
(d)	aus Pos. 'N1-13' B (Fz), Qk.S (max)	7.694 =	7.69	kN
(e)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.000 (max)	-2.948 =	-2.95	kN
(f)	aus Pos. 'N1-13' B (Fz), Qk.W.000 (max)	-4.448 =	-4.45	kN
(g)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.090 (max)	-5.181 =	-5.18	kN
(h)	aus Pos. 'N1-13' B (Fz), Qk.W.090 (max)	-14.941 =	-14.94	kN

(i)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.180 (max)	-4.020 =	-4.02	kN
(j)	aus Pos. 'N1-13' B (Fz), Qk.W.180 (max)	-7.031 =	-7.03	kN
(k)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.270 (max)	-1.601 =	-1.60	kN
(l)	aus Pos. 'N1-13' B (Fz), Qk.W.270 (max)	-3.708 =	-3.71	kN

7 in x-Richtung Einw. $G_k$	Komm.	a [m]	s [m]	$q_u$ V	$q_o$ V
	Eigengew	0.00	3.23		0.25

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35*Gk
4	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090
6	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.270
18	ku/sk	1.00*Gk +1.50*Qk.W.090
51	ku/sk	0.90*Gk +1.50*Qk.W.090
53	ku/sk	0.90*Gk +1.50*Qk.W.270

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt Rippen	Material [-]	$f_{my,k}$ V	$f_{c,0,k}$ V	$f_{c,90,k}$ V	$f_{t,0,k}$ V	$E_{0,mean}$ V
vertikal Rand	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung	Material [-]	$f_{v,k}$ V	$f_{c,0,k}$ V	$G_{mean}$ V
	OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel	Typ [-]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$a_v$ [cm]
	Nagel 2.7x60	0.77	10.0

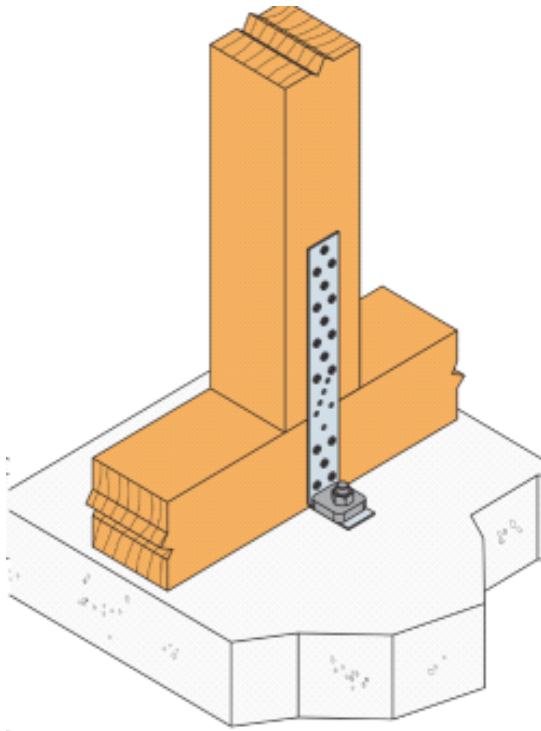
eff. Steifigkeit	im GZ Gebrauchstauglichkeit	$E_{ef} =$ 21363	V
	'8-u	$E_{ef} =$ 15522	V

Nachweise (GZT)  
 nach DIN EN 1995-1-1  
 Imperfektionen der Wand werden nicht ) k

Scheibenbeanspr. Abs. 9.2.3	Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$S_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	$[-]$
	1	4	1.00	-10.44	0.00	-4.35	5.89	0.74
	2 <sup>1</sup>	4	1.00	-10.44	0.00	-4.35	5.89	0.74
	5	4	1.00	-10.44	0.00	-4.35	5.89	0.74

Schwellenpressung Abs. 6.1.5	Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	$A_{ef}^2$	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}^3$ V	$[-]$
	1	1	0.60	54.20	312.0	1.25	1.38	1.00
	2 <sup>1</sup>	6	1.00	2.44	168.0	1.25	2.31	0.05





$\min(n \times R_{lat.k}; 19,8/k_{mod})$

$$k_{mod} = 1,0$$

$$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN} \quad \text{CNA } 4.0 \times 50$$

$$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$$

$$k \quad \quad \quad V$$

$$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$$

alternativ

$$R_d \quad \quad \quad V$$

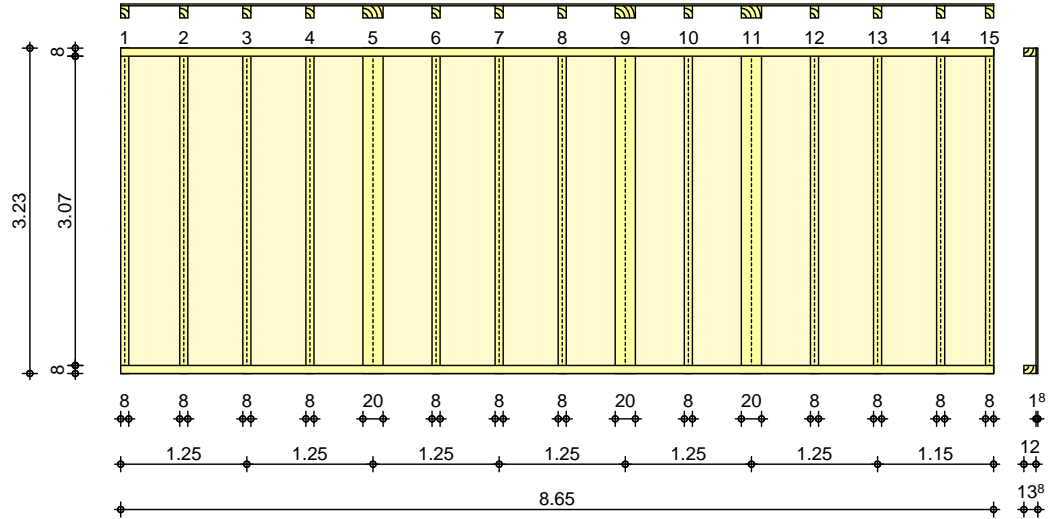
$$\text{Nachweis: } 3,21/12,09 = 0,27 < 1,0$$

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Pos. N1-31.4 Holz-Wandscheibe Innenwand quer

System  
 M 1:75

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	†	l =	8.65	m
	†	h <sub>w</sub> =	3.23	m
Rippenabstand		a <sub>R</sub> =	0.625	m

Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Rippe 1-4	8.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 5	20.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 6-8	8.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 9	20.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 10	8.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 11	20.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 12-15	8.0	12.0	1
	Nadelholz C24			
	Horizontale Rippen	8.0	12.0	1

Beklankung	Material	t	b <sub>T</sub>	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3			
	einseitig	18.0	1.25	1

Verbindungsmittel	Art	f <sub>u,k</sub>	dn x ln	a <sub>v</sub>
	[-]	V	[mm]	[cm]
	Nagel			
	einseitig	600	2.7x60	10.0

Belastungen	Belastungen auf das System			
Punktlasten summiert	am Wandkopf			
	Komm.	F <sub>x</sub>	F <sub>s,y</sub>	M <sub>s,z</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	7.77	0.00
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-7.77	0.00

(a) Windlast auf Traufe

$$(7.265+10.12)/2 * (3.23/2+0.5)^* = 7.77 \text{ kN}$$

$$0.65 * 1.3/2 =$$

(b) Windlast

$$(7.265+10.12)/2 * (3.23/2+0.5)^*$$

$$0.65^* \cdot 1.3/2 = -7.77 \text{ kN}$$

Punktlasten in x-Richtung	Einzellasten Komm.	a [m]			F <sub>x</sub> [kN]
Einw. <i>Gk</i>	(a)	5.00			17.63
	(b)	2.50			17.41
	(c)	6.25			9.01
Einw. <i>Qk.S</i>	(d)	6.25			1.74
	Einw. <i>Qk.S.A</i>	(e)	5.00		3.36
(f)		2.50		3.36	
Einw. <i>Qk.W.000</i>	(g)	5.00		-2.95	
	(h)	2.50		-1.94	
	(i)	6.25		-1.01	
Einw. <i>Qk.W.090</i>	(j)	5.00		-5.18	
	(k)	2.50		-6.19	
	(l)	6.25		-3.30	
Einw. <i>Qk.W.180</i>	(m)	5.00		-4.02	
	(n)	2.50		-2.84	
	(o)	6.25		-1.50	
Einw. <i>Qk.W.270</i>	(p)	5.00		-1.60	
	(q)	2.50		-1.62	
	(r)	6.25		-0.84	
(a)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Gk (max)		17.627 =	17.63	kN
(b)	aus Pos. 'N1-13' D (Fz), Gk (max)		17.407 =	17.41	kN
(c)	aus Pos. 'N1-14.2' A (Fz), Gk (max)		9.009 =	9.01	kN
(d)	aus Pos. 'N1-14.2' A (Fz), Qk.S (max)		1.742 =	1.74	kN
(e)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.S (max)		3.358 =	3.36	kN
(f)	aus Pos. 'N1-13' D (Fz), Qk.S (max)		3.360 =	3.36	kN
(g)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.000 (max)		-2.948 =	-2.95	kN
(h)	aus Pos. 'N1-13' D (Fz), Qk.W.000 (max)		-1.942 =	-1.94	kN
(i)	aus Pos. 'N1-14.2' A (Fz), Qk.W.000 (max)		-1.007 =	-1.01	kN
(j)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.090 (max)		-5.181 =	-5.18	kN
(k)	aus Pos. 'N1-13' D (Fz), Qk.W.090 (max)		-6.186 =	-6.19	kN
(l)	aus Pos. 'N1-14.2' A (Fz), Qk.W.090 (max)				

			-3.296 =	-3.30	kN
(m)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.180 (max)		-4.020 =	-4.02	kN
(n)	aus Pos. 'N1-13' D (Fz), Qk.W.180 (max)		-2.836 =	-2.84	kN
(o)	aus Pos. 'N1-14.2' A (Fz), Qk.W.180 (max)		-1.505 =	-1.50	kN
(p)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.270 (max)		-1.601 =	-1.60	kN
(q)	aus Pos. 'N1-13' D (Fz), Qk.W.270 (max)		-1.618 =	-1.62	kN
(r)	aus Pos. 'N1-14.2' A (Fz), Qk.W.270 (max)		-0.839 =	-0.84	kN

7	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
in x-Richtung		[m]	[m]	V	V
Einw. <i>Gk</i>	Eigengew	0.00	3.23		0.21

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)	
1	st	1.35*Gk	
5	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
7	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.270
84	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090
86	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.270

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt Rippen	Material	f <sub>my,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	f <sub>c,90,k</sub>	f <sub>t,0,k</sub>	E <sub>0,mean</sub>
	[-]	V	V	V	V	V
vertikal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung	Material	f <sub>v,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	G <sub>mean</sub>
	[-]	V	V	V
	OSB/3	6.8	15.4	1080

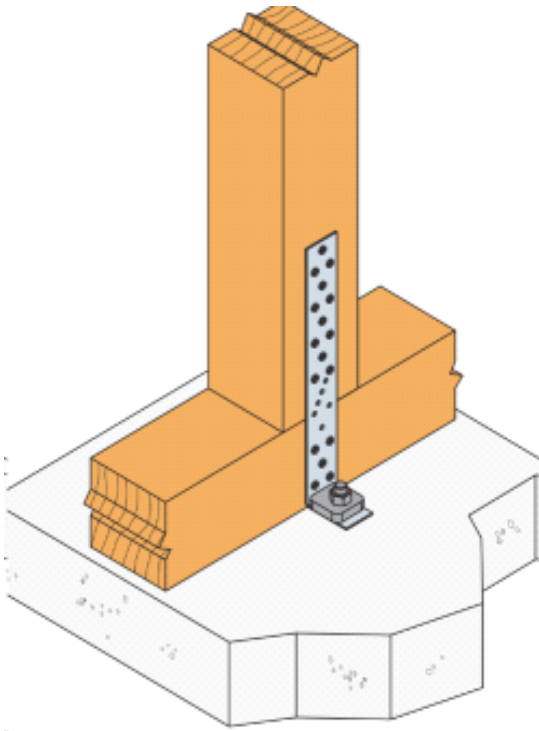
Verbindungsmittel	Typ	F <sub>v,Rk</sub>	a <sub>v</sub>
	[-]	[kN]	[cm]
	Nagel 2.7x60	0.77	10.0

eff. Steifigkeit	im GZ Gebrauchstauglichkeit	E <sub>ef</sub> = 59192	V
	8-u	E <sub>ef</sub> = 46129	V

Nachweise (GZT)  
 nach DIN EN 1995-1-1  
 Imperfektionen der Wand werden nicht ) k

Scheibenbeanspr.  
 Abs. 9.2.3





$\min(n \times R_{lat.k} ; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k = \dots V$

$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$

alternativ

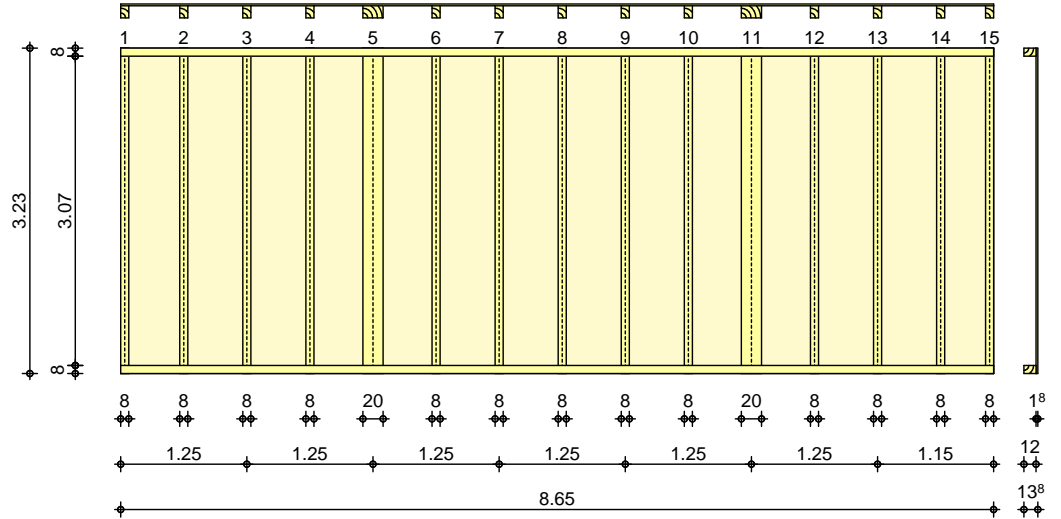
$R_d = \dots V$

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Pos. N1-31.5 Holz-Wandscheibe Innenwand quer

System  
 M 1:75

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	†	l =	8.65	m
	†	h <sub>w</sub> =	3.23	m
Rippenabstand		a <sub>R</sub> =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Rippe 1-4	8.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 5	20.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 6-10	8.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 11	20.0	12.0	1
	Vertikale Rippe 12-15	8.0	12.0	1
	Nadelholz C24			
	Horizontale Rippen	8.0	12.0	1
Beplankung	Material	t	b <sub>T</sub>	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3			
	einseitig	18.0	1.25	1
Verbindungsmittel	Art	f <sub>u,k</sub>	dn x ln	a <sub>v</sub>
	[-]	V	[mm]	[cm]
	Nagel			
	einseitig	600	2.7x60	10.0
Belastungen	Belastungen auf das System			
Punktlasten summiert	am Wandkopf			
	Komm.	F <sub>x</sub>	F <sub>s,y</sub>	M <sub>s,z</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	9.04	0.00
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-9.04	0.00
(a)	Windlast auf Traufe	$(6.28+3.84)/2 * (3.23/2+0.5) * 0.65^*$		
		1.3 =	9.04	kN
(b)	Windlast auf Traufe	$(6.28+3.84)/2 * (3.23/2+0.5) * 0.65^*$		
		-1.3 =	-9.04	kN

Punktlasten in x-Richtung	Einzellasten		F <sub>x</sub> [kN]		
	Komm.	a [m]			
Einw. <i>GK</i>	(a)	2.50	8.51		
	(b)	6.25	9.06		
Einw. <i>Qk.S</i>	(c)	6.25	1.75		
Einw. <i>Qk.S.A</i>	(d)	2.50	1.64		
Einw. <i>Qk.W.000</i>	(e)	2.50	-0.95		
	(f)	6.25	-1.01		
Einw. <i>Qk.W.090</i>	(g)	2.50	-2.85		
	(h)	6.25	-3.31		
Einw. <i>Qk.W.180</i>	(i)	2.50	-1.27		
	(j)	6.25	-1.51		
Einw. <i>Qk.W.270</i>	(k)	2.50	-0.79		
	(l)	6.25	-0.84		
(a)	aus Pos. 'N1-13' J (Fz), Gk (max)	8.508 =	8.51 kN		
(b)	aus Pos. 'N1-14.2' G (Fz), Gk (max)	9.063 =	9.06 kN		
(c)	aus Pos. 'N1-14.2' G (Fz), Qk.S (max)	1.752 =	1.75 kN		
(d)	aus Pos. 'N1-13' J (Fz), Qk.S (max)	1.643 =	1.64 kN		
(e)	aus Pos. 'N1-13' J (Fz), Qk.W.000 (max)	-0.950 =	-0.95 kN		
(f)	aus Pos. 'N1-14.2' G (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.013 =	-1.01 kN		
(g)	aus Pos. 'N1-13' J (Fz), Qk.W.090 (max)	-2.850 =	-2.85 kN		
(h)	aus Pos. 'N1-14.2' G (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.315 =	-3.31 kN		
(i)	aus Pos. 'N1-13' J (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.266 =	-1.27 kN		
(j)	aus Pos. 'N1-14.2' G (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.514 =	-1.51 kN		
(k)	aus Pos. 'N1-13' J (Fz), Qk.W.270 (max)	-0.791 =	-0.79 kN		
(l)	aus Pos. 'N1-14.2' G (Fz), Qk.W.270 (max)	-0.844 =	-0.84 kN		
7 in x-Richtung	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
Einw. <i>GK</i>	Eigengew	0.00	3.23	V	V

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)	
Lagesicherheit	1	st	1.35*Gk	
	5	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
	7	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.270
	84	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090
	86	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.270

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt

Rippen

vertikal  
 horizontal

Material	$f_{my,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{t,0,k}$	$E_{0,mean}$
[-]	V	V	V	V	V
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung

Material	$f_{v,k}$	$f_{c,0,k}$	$G_{mean}$
[-]	V	V	V
OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

Typ	$F_{v,Rk}$	$a_v$
[-]	[kN]	[cm]
Nagel 2.7x60	0.77	10.0

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit  
 8-u  
 $E_{ef} = 59192$  V  
 $E_{ef} = 46129$  V

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1  
 Imperfektionen der Wand werden nicht ) k

Scheibenbeanspr.

Abs. 9.2.3

Ri. nr.	EK	$k_{mod}$	$F_{v,d}$	$M_{s,z,d}$	$S_{v,0,d}$	$f_{v,0,d}$	
	[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[N/mm]	[N/mm]	[-]
1	5	1.00	13.56	0.00	1.57	5.89	0.27
2 <sup>1</sup>	5	1.00	13.56	0.00	1.57	5.89	0.27
15	5	1.00	13.56	0.00	1.57	5.89	0.27

Schwellenpressung

Abs. 6.1.5

Ri. nr.	EK	$k_{mod}$	$F_{Ri,d}$	$A_{ef}^2$	$k_{c,90}$	$f_{c,90,d}^3$	
	[-]	[-]	[kN]		[-]	V	[-]
1	7	1.00	5.34	132.0	1.25	2.31	0.14
11 <sup>1</sup>	1	0.60	12.79	312.0	1.25	1.38	0.24
15	5	1.00	5.30	132.0	1.25	2.31	0.14

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle  
 3: V#@

Normalspannung

Abs. 6.3.2

Ri. nr.	EK	$k_{mod}$	$F_{0,d}$	$\sigma_{0,d}$	$k_c$	$f_{0,d}$	
	[-]	[-]	[kN]	V	[-]	V	[-]
1	7	1.00	5.34	0.56	0.35	16.15	0.10
11 <sup>1</sup>	1	0.60	12.79	0.53	0.35	9.69	0.16
15	5	1.00	5.30	0.55	0.35	16.15	0.10

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen

NCI Zu 9.2.4.2

EK	$F_{v,d}$	$K_{ges}$	$u_d$	$u_{zul}$	
[-]	[kN]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[-]
5	13.56	3159	4.3	32.3	0.13

Lagesicherheit

DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Ri. nr.	EK	$F_{stb,d}$	$e$	$F_{dst,d}$	$F_{z,d}$
	[-]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]
1	84	5.85	0.00	-5.07	0.78
15	86	9.41	0.08	-5.07	4.35

M -

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK	$F_{v,k}$	$u_k$	$u_{zul}$	
[-]	[kN]	[mm]	[mm]	[-]
5	9.04	1.7	21.5	0.08

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		[-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.27
Schwellenpressung	OK	0.24
Normalspannung	OK	0.16
Verformungen	OK	0.13

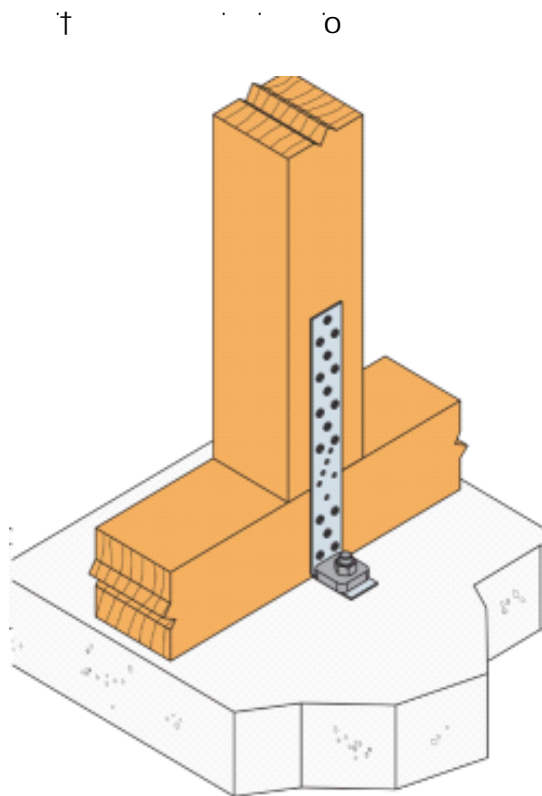
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		[-]
Verformungen	OK	0.08

## Verankerung

### SST Zuganker AH39050/4



$\min(n \times R_{lat,k} ; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat,k} = 2,22 \text{ kN}$

CNA 4.0\*50

• • • • •

o

$$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$$

$$k \cdot \dots \cdot V \cdot$$

$$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$$

alternativ

$$R_d \dots \cdot V \dots$$

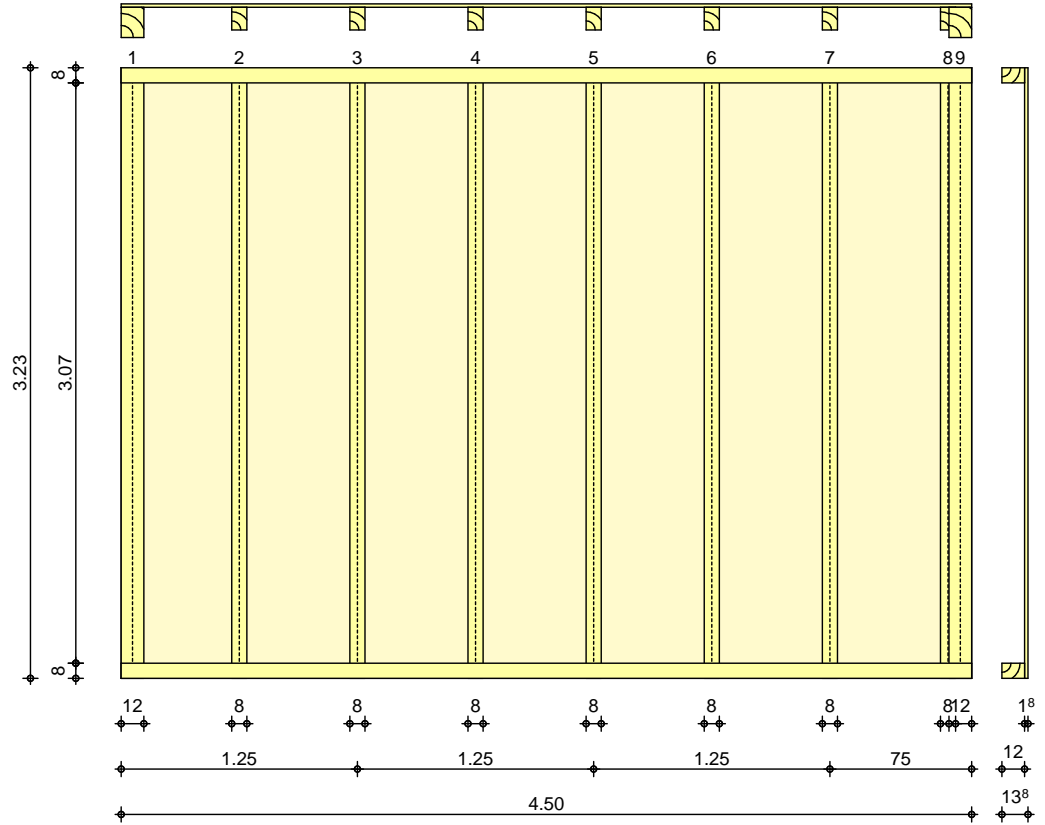
Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Pos. N1-32.1 Holz-Wandscheibe Innenwand

Den drei in einer Achse liegenden Wandscheiben werden sowohl die Druck als auch die Soglasten

System  
 M 1:40

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	†	l =	4.50	m
	†	$h_W$ =	3.23	m
	Rippenabstand	$a_R$ =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Randrippen	12.0	16.0	1
Bepankung	Material	t	$b_T$	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3			
	einseitig	18.0	1.25	1
Verbindungsmitel	Art	$f_{u,k}$	$d_n \times l_n$	$a_v$
	[-]	V	[mm]	[cm]
Belastungen	Nagel			
	einseitig	600	2.7x60	10.0
	Belastungen auf das System			

Streckenlasten  
 in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. GK	(a) 0.00	4.50		8.54
Einw. Qk.S	(b) 0.00	4.50		1.62
Einw. Qk.W.000	(c) 0.00	4.50		-1.16
Einw. Qk.W.090	(d) 0.00	4.50		-3.21
Einw. Qk.W.180	(e) 0.00	4.50		-1.25
Einw. Qk.W.270	(f) 0.00	4.50		-0.78

(a)	aus Pos. 'N1-2.1' B (Fz), Gk (max)	8.543 =	8.54	kN/m
(b)	aus Pos. 'N1-2.1' B (Fz), Qk.S.A (max)	1.625 =	1.62	kN/m
(c)	aus Pos. 'N1-2.1' B (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.157 =	-1.16	kN/m
(d)	aus Pos. 'N1-2.1' B (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.210 =	-3.21	kN/m
(e)	aus Pos. 'N1-2.1' B (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.252 =	-1.25	kN/m
(f)	aus Pos. 'N1-2.1' B (Fz), Qk.W.270 (max)	-0.783 =	-0.78	kN/m

Punktlasten summiert

am Wandkopf

Komm.	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>s,y</sub> [kN]	M <sub>s,z</sub> [kNm]
Einw. Qk.W.090	(a) 0.00	3.28	0.00
Einw. Qk.W.270	(b) 0.00	-3.28	0.00

(a)	Windlast auf Giebel (3 Wandscheiben)	$(2.38+8.63)/2 * (3.23/2+0.5) * 0.65 * 1.3/3 =$	3.28	kN
(b)	Windlast auf Giebel	$(2.38+8.63)/2 * (3.23/2+0.5) * 0.65 * (-1.3)/3 =$	-3.28	kN

Punktlasten  
 in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]
Einw. GK	(a) 0.00	12.08
	(b) 4.50	9.02
Einw. Qk.S.A	(c) 0.00	2.26
	(d) 4.50	1.74
Einw. Qk.W.000	(e) 0.00	-1.61
	(f) 4.50	-1.24
Einw. Qk.W.090	(g) 0.00	-4.47
	(h) 4.50	-3.43
Einw. Qk.W.180	(i) 0.00	-1.74
	(j) 4.50	-1.34
Einw. Qk.W.270	(k) 0.00	-1.09
	(l) 4.50	-0.84

(a)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Gk (max)	12.083	=	12.08	kN
(b)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Gk (max)	9.017	=	9.02	kN
(c)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.S.A (max)	2.263	=	2.26	kN
(d)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.S.A (max)	1.737	=	1.74	kN
(e)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.611	=	-1.61	kN
(f)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.237	=	-1.24	kN
(g)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.W.090 (max)	-4.470	=	-4.47	kN
(h)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.429	=	-3.43	kN
(i)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.743	=	-1.74	kN
(j)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.338	=	-1.34	kN
(k)	aus Pos. 'N1-10.1' B (Fz), Qk.W.270 (max)	-1.090	=	-1.09	kN
(l)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.W.270 (max)	-0.837	=	-0.84	kN

7	Gleichfl chenlasten				
in x-Richtung	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
		[m]	[m]	V	V
Einw. <i>GK</i>	Eigengew	0.00	3.23		0.22

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Lagesicherheit	Ek	KLED	( * *EW)	
	1	st	1.35*Gk	
	5	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
	84	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090
	st:			
	ku/sk:	kurz/sehr kurz		

Mat./Querschnitt Rippen	Material	f <sub>my,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	f <sub>c,90,k</sub>	f <sub>t,0,k</sub>	E <sub>0,mean</sub>
	[-]	V	V	V	V	V
vertikal Rand	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

	Material		$f_{m,y,k}$		$f_{c,0,k}$		$f_{c,90,k}$		$f_{t,0,k}$	$E_{0,mean}$
	[-]	V		V		V		V		V
horizontal	NH C24		24.0		21.0		2.5		14.5	11000
Beplankung	Material					$f_{v,k}$		$f_{c,0,k}$		$G_{mean}$
	[-]				V		V			V
	OSB/3					6.8		15.4		1080
Verbindungsmittel	Typ							$F_{v,Rk}$		$a_v$
	[-]							[kN]		[cm]
	Nagel 2.7x60							0.77		10.0
eff. Steifigkeit	im GZ Gebrauchstauglichkeit							$E_{ef} = 36571$		V
	8-u							$E_{ef} = 26886$		V
Nachweise (GZT)	nach DIN EN 1995-1-1									
	Imperfektionen der Wand werden nicht								k	
		V								
Scheibenbeanspr. Abs. 9.2.3	Ri. EK	$k_{mod}$	$F_{v,d}$	$M_{s,z,d}$	$S_{v,0,d}$	$f_{v,0,d}$				
	nr. [-]	[-]	[kN]	[kNm]	[N/mm]	[N/mm]				[-]
	1 5	1.00	4.92	0.00	1.09	5.89				0.19
	2 <sup>1</sup> 5	1.00	4.92	0.00	1.09	5.89				0.19
	9 5	1.00	4.92	0.00	1.09	5.89				0.19
Schwellenpressung Abs. 6.1.5	Ri. EK	$k_{mod}$	$F_{Ri,d}$	$A_{ef}^2$	$K_{c,90}$	$f_{c,90,d}^3$				
	nr. [-]	[-]	[kN]		[-]	V				[-]
	1 1	0.60	20.21	180.0	1.25	1.38				0.65
	8 <sup>1</sup> 1	0.60	4.68	90.0	1.00	1.38				0.38
	9 1	0.60	12.95	102.0	1.00	1.38				0.92
	2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle									
	3: V#@ V									
Normalspannung Abs. 6.3.2	Ri. EK	$k_{mod}$	$F_{0,d}$	$f_{0,d}$	$K_c$	$f_{0,d}$				
	nr. [-]	[-]	[kN]	V	[-]	V				[-]
	1 1	0.60	20.21	1.05	0.55	9.69				0.20
	2 <sup>1</sup> 1	0.60	7.80	0.81	0.35	9.69				0.24
	9 1	0.60	12.95	0.67	0.55	9.69				0.13
	<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe									
Verformungen NCI Zu 9.2.4.2	EK		$F_{v,d}$	$K_{ges}$	$U_d$	$U_{zul}$				
	[-]		[kN]	[kN/m]	[mm]	[mm]				[-]
	5		4.92	1841	2.7	32.3				0.08
Lagesicherheit DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)	Ri. EK		$F_{stb,d}$	$e$	$F_{dst,d}$	$F_{z,d}$				
	nr. [-]		[kN]	[m]	[kN]	[kN]				
	1 84		12.06	-0.12	-3.53	8.53				
	9 84		14.39	-0.12	-*	14.39				
	*: M									
	M									
Nachweise (GZG)	nach DIN EN 1995-1-1									
Verformungen	EK		$F_{v,k}$	$U_k$	$U_{zul}$					
	[-]		[kN]	[mm]	[mm]					[-]
	5		3.28	1.0	21.5					0.05
Zusammenfassung	Zusammenfassung der Nachweise									
Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit									
	Nachweis									
	Scheibenbeanspruchung									
						OK				0.19

Nachweis			
			[-]
Schwellenpressung	OK		0.92
Normalspannung	OK		0.24
Verformungen	OK		0.08

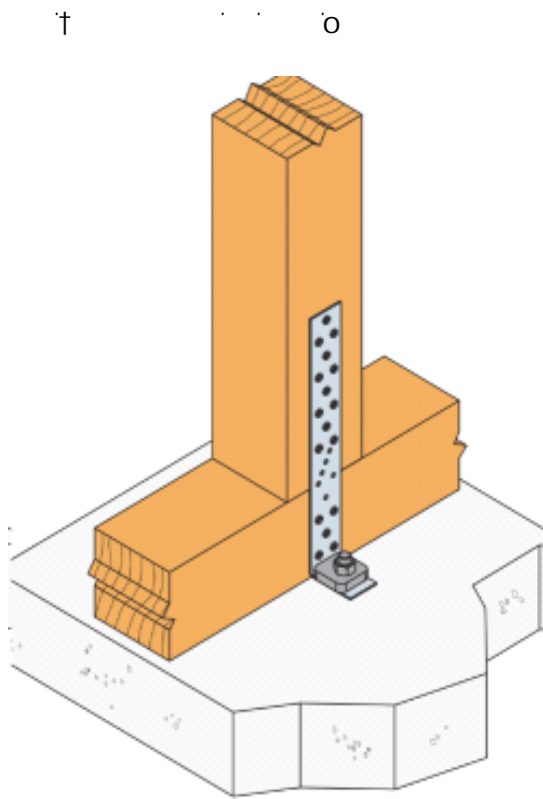
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis			
			[-]
Verformungen	OK		0.05

## Verankerung

### SST Zuganker AH39050/4



$\min(n \times R_{lat.k} ; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k = \dots V$

$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$

alternativ

Rd . . . . . V . . . . .

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

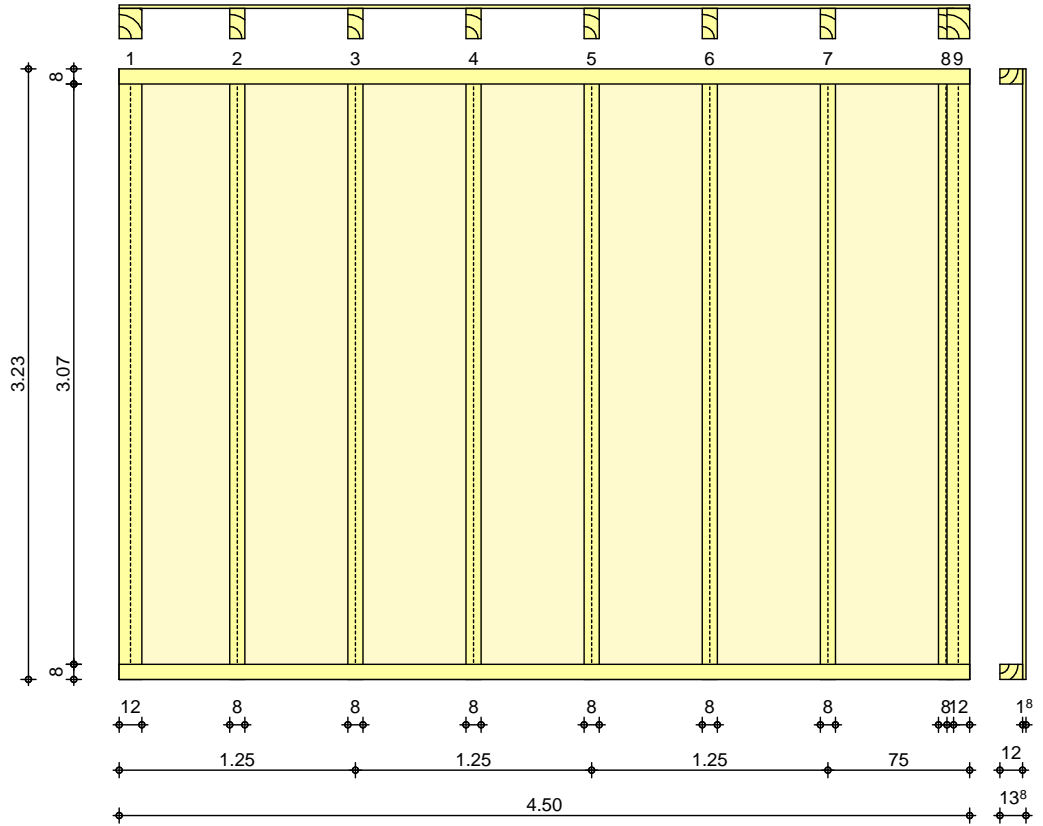
O h o

Die Aufliegende Pfette ist mit der Schwelle zugfest zu verbinden.  
Lochblech 15\*80\*140 beidseitig mit je 2\*5 CNA 4.0\*50

Pos. N1-32.2 Holz-Wandscheibe Innenwand

System  
 M 1:40

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	†	l =	4.50	m
	†	h <sub>W</sub> =	3.23	m
	Rippenabstand	a <sub>R</sub> =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Randrippen	12.0	16.0	1
	Nadelholz C24			
	Vertikale Innenrippen	8.0	16.0	1
	Nadelholz C24			
	Horizontale Rippen	8.0	12.0	1
Bepankung	Material	t	b <sub>T</sub>	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3			
	einseitig	18.0	1.25	1
Verbindungsmittel	Art	f <sub>u,k</sub>	d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub>	a <sub>v</sub>
	[-]	V	[mm]	[cm]
	Nagel			
	einseitig	600	2.7x60	10.0
Belastungen	Belastungen auf das System			
Streckenlasten in x-Richtung	Gleichlasten			
	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>
		[m]	[m]	[kN/m]
Einw. GK	(a)	0.00	4.50	8.30
Einw. QK.S	(b)	0.00	4.50	1.62
Einw. QK.W.000	(c)	0.00	4.50	-1.16
Einw. QK.W.090	(d)	0.00	4.50	-3.22

	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. Qk.W.180	(e)	0.00	4.50		-1.25
Einw. Qk.W.270	(f)	0.00	4.50		-0.78
(a)	aus Pos. 'N1-1.1' B (Fz), Gk (max)		8.304 =	8.30	kN/m
(b)	aus Pos. 'N1-1.1' B (Fz), Qk.S (max)		1.625 =	1.62	kN/m
(c)	aus Pos. 'N1-1.1' B (Fz), Qk.W.000 (max)		-1.157 =	-1.16	kN/m
(d)	aus Pos. 'N1-1.1' B (Fz), Qk.W.090 (max)		-3.220 =	-3.22	kN/m
(e)	aus Pos. 'N1-1.1' B (Fz), Qk.W.180 (max)		-1.252 =	-1.25	kN/m
(f)	aus Pos. 'N1-1.1' B (Fz), Qk.W.270 (max)		-0.783 =	-0.78	kN/m

Punktlasten summiert

am Wandkopf		Komm.	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>s,y</sub> [kN]	M <sub>s,z</sub> [kNm]	
Einw. Qk.W.090	(a)		0.00	3.28	0.00	
Einw. Qk.W.270	(b)		0.00	-3.28	0.00	
(a)	Windlast auf Giebel (3 Wandscheiben)		$(2.38+8.63)/2 * (3.23/2+0.5) * 0.65 *$	1.3/3 =	3.28	kN
(b)	Windlast auf Giebel (3 Wandscheiben)		$(2.38+8.63)/2 * (3.23/2+0.5) * 0.65 *$	-1.3/3 =	-3.28	kN

Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten		Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	
Einw. Gk	(a)		0.00	9.02	
	(b)		4.50	9.02	
Einw. Qk.S.A	(c)		0.00	1.74	
	(d)		4.50	1.74	
Einw. Qk.W.000	(e)		0.00	-1.24	
	(f)		4.50	-1.24	
Einw. Qk.W.090	(g)		0.00	-3.43	
	(h)		4.50	-3.44	
Einw. Qk.W.180	(i)		0.00	-1.37	
	(j)		4.50	-1.34	
Einw. Qk.W.270	(k)		0.00	-0.84	
	(l)		4.50	-0.84	
(a)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Gk (max)		9.017 =	9.02	kN
(b)	aus Pos. 'N1-10.2' C (Fz), Gk (max)		9.019 =	9.02	kN

(c)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.S (max)	1.737	=	1.74	kN
(d)	aus Pos. 'N1-10.2' C (Fz), Qk.S (max)	1.737	=	1.74	kN
(e)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.237	=	-1.24	kN
(f)	aus Pos. 'N1-10.2' C (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.237	=	-1.24	kN
(g)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.429	=	-3.43	kN
(h)	aus Pos. 'N1-10.2' C (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.443	=	-3.44	kN
(i)	aus Pos. 'N1-10.3' A (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.374	=	-1.37	kN
(j)	aus Pos. 'N1-10.2' C (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.338	=	-1.34	kN
(k)	aus Pos. 'N1-10.2' A (Fz), Qk.W.270 (max)	-0.837	=	-0.84	kN
(l)	aus Pos. 'N1-10.2' C (Fz), Qk.W.270 (max)	-0.837	=	-0.84	kN

7 in x-Richtung	Gleichfl chenlasten				
	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
		[m]	[m]	V	V
Einw. <i>GK</i>	Eigengew	0.00	3.23		0.24

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der ma gebenden Kombinationen

Lagesicherheit	Ek	KLED	( * *EW)	
	1	st	1.35*Gk	
	5	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
	84	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090
	st:			
	ku/sk:	kurz/sehr kurz		

Mat./Querschnitt  
 Rippen

	Material	f <sub>my,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	f <sub>c,90,k</sub>	f <sub>t,0,k</sub>	E <sub>0,mean</sub>
	[-]	V	V	V	V	V
vertikal Rand	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung

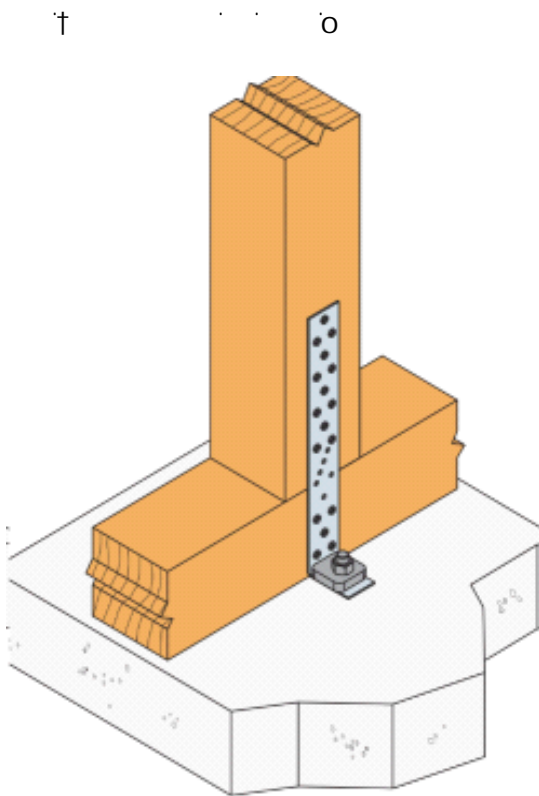
	Material	f <sub>v,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	G <sub>mean</sub>
	[-]	V	V	V
	OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel	Typ [-] Nagel 2.7x60	$F_{v,Rk}$ [kN] 0.77	$a_v$ [cm] 10.0
eff. Steifigkeit	im GZ Gebrauchstauglichkeit 8-u	$EI_{ef} = 36571$ $EI_{ef} = 26886$	V V
Nachweise (GZT)	nach DIN EN 1995-1-1  Imperfektionen der Wand werden nicht	)	k
Scheibenbeanspr. Abs. 9.2.3	Ri. EK $k_{mod}$ $F_{v,d}$ $M_{s,z,d}$ $S_{v,0,d}$ $f_{v,0,d}$ nr. [-] [-] [kN] [kNm] [N/mm] [N/mm] [-]		
	1 5 1.00 4.92 0.00 1.09 5.89 0.19		
	2 <sup>1</sup> 5 1.00 4.92 0.00 1.09 5.89 0.19		
	9 5 1.00 4.92 0.00 1.09 5.89 0.19		
Schwellenpressung Abs. 6.1.5	Ri. EK $k_{mod}$ $F_{Ri,d}$ $A_{ef}^2$ $k_{c,90}$ $f_{c,90,d}^3$ nr. [-] [-] [kN] [-] V [-] V [-]		
	1 1 0.60 16.00 180.0 1.25 1.38 0.51		
	8 <sup>1</sup> 1 0.60 4.59 90.0 1.00 1.38 0.37		
	9 1 0.60 12.94 102.0 1.00 1.38 0.92		
	2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle 3: V#@- V		
Normalspannung Abs. 6.3.2	Ri. EK $k_{mod}$ $F_{0,d}$ $V$ $f_{0,d}$ nr. [-] [-] [kN] V [-] V [-]		
	1 1 0.60 16.00 0.83 0.55 9.69 0.16		
	2 <sup>1</sup> 1 0.60 7.65 0.60 0.55 9.69 0.11		
	9 1 0.60 12.94 0.67 0.55 9.69 0.13		
	<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe		
Verformungen NCI Zu 9.2.4.2	EK $F_{v,d}$ $K_{ges}$ $u_d$ $u_{zul}$ [-] [kN] [kN/m] [mm] [mm] [-]		
	5 4.92 1841 2.7 32.3 0.08		
Lagesicherheit DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)	Ri. EK $F_{stb,d}$ $e$ $F_{dst,d}$ $F_{z,d}$ nr. [-] [kN] [m] [kN] [kN]		
	1 84 10.47 0.00 -3.53 6.94		
	9 84 13.98 0.00 -* 13.98		
	*: M		
	M		
Nachweise (GZG)	nach DIN EN 1995-1-1		
Verformungen	EK $F_{v,k}$ $u_k$ $u_{zul}$ [-] [kN] [mm] [mm] [-]		
	5 3.28 1.0 21.5 0.05		
Zusammenfassung	Zusammenfassung der Nachweise		
Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit		
	Nachweis		
	Scheibenbeanspruchung	OK	0.19
	Schwellenpressung	OK	0.92
	Normalspannung	OK	0.16
	Verformungen	OK	0.08
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit		

Nachweis		
Verformungen	OK	[-] 0.05

## Verankerung

### SST Zuganker AH39050/4



$\min(n \times R_{lat.k}; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k$   $V$

$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$

alternativ

$R_d$   $V$

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

o h o

Die Aufliegende Pfette ist mit der Schwelle zugfest zu verbinden.

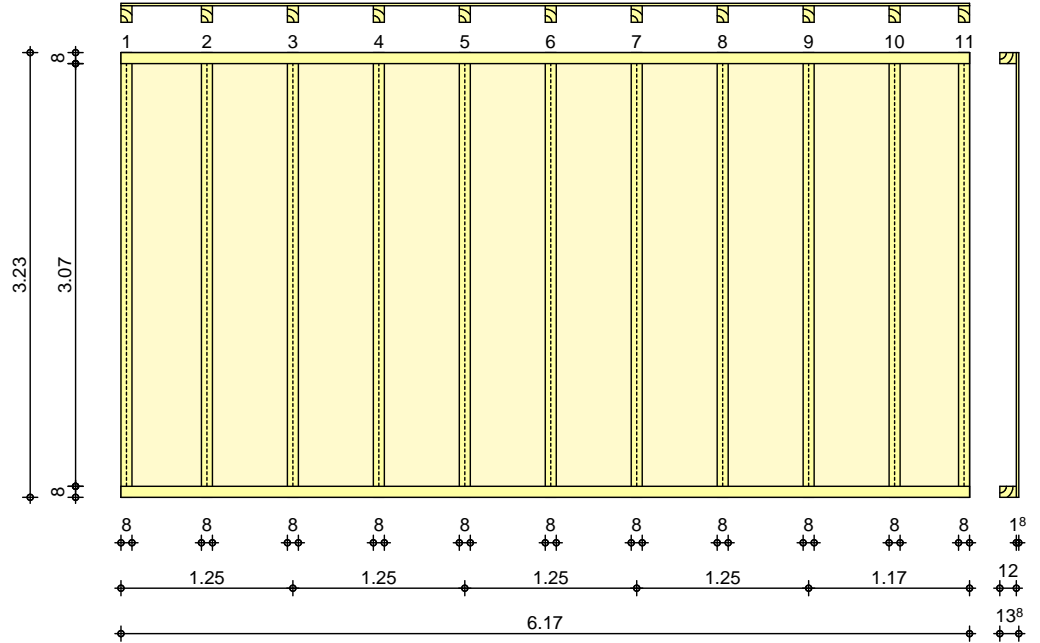
Lochblech 15\*80\*140 beidseitig mit je 2\*5 CNA 4.0\*50

Pos. N1-32.3 Holz-Wandscheibe Innenwand

Den giebelnahen Wandscheiben werden jeweils nur einseitige Windlasten zugeordnet.

System  
 M 1:55

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	±	l =	6.17	m
	±	$h_w =$	3.23	m
Rippenabstand		$a_R =$	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Randrippen	8.0	12.0	1
	Nadelholz C24			
	Vertikale Innenrippen	8.0	12.0	1
	Nadelholz C24			
	Horizontale Rippen	8.0	12.0	1
Beplankung	Material	t	$b_T$	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3			
	einseitig	18.0	1.25	1
Verbindungsmittel	Art	$f_{u,k}$	$d_n \times l_n$	$a_v$
	[-]	V	[mm]	[cm]
	Nagel			
	einseitig	600	2.7x60	10.0
Belastungen	Belastungen auf das System			
Streckenlasten in x-Richtung	Gleichlasten			
	Komm.	a	s	$q_u$
		[m]	[m]	[kN/m]
				$q_o$
				[kN/m]
Einw. GK	(a)	0.00	6.17	10.91
Einw. QK.S	(b)	0.00	6.17	2.13
Einw. QK.W.000	(c)	0.00	6.17	-1.23
Einw. QK.W.090	(d)	0.00	6.17	-3.70
Einw. QK.W.180	(e)	0.00	6.17	-1.65
Einw. QK.W.270	(f)	0.00	6.17	-1.03

(a)	aus Pos. 'N1-1.1' E (Fz), Gk (max)	10.910 =	10.91	kN/m
(b)	aus Pos. 'N1-1.1' E (Fz), Qk.S (max)	2.135 =	2.13	kN/m
(c)	aus Pos. 'N1-1.1' E (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.234 =	-1.23	kN/m
(d)	aus Pos. 'N1-1.1' E (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.703 =	-3.70	kN/m
(e)	aus Pos. 'N1-1.1' E (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.645 =	-1.65	kN/m
(f)	aus Pos. 'N1-1.1' E (Fz), Qk.W.270 (max)	-1.028 =	-1.03	kN/m

Punktlasten summiert

	am Wandkopf			
	Komm.	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>s,y</sub> [kN]	M <sub>s,z</sub> [kNm]
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	10.08	0.00
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-10.08	0.00

(a)	Windlast auf Giebel	$(2.65+8.63)/2*(3.23/2+0.5)*0.65*$	1.3 =	10.08	kN
(b)	Windlast auf Giebel	$(2.65+8.63)/2*(3.23/2+0.5)*0.65*$	-1.3 =	-10.08	kN

7  
 in x-Richtung

	Gleichfl chenlasten				
	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> V	q <sub>o</sub> V
Einw. GK	Eigengew	0.00	3.23		0.19

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der ma gebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)		
	1	st	1.35*Gk		
	4	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090	
	10	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.090
	14	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.270
Lagesicherheit	51	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090	
	53	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.270	
	st:				
	ku/sk:		kurz/sehr kurz		

Mat./Querschnitt  
 Rippen

	Material	f <sub>my,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	f <sub>c,90,k</sub>	f <sub>t,0,k</sub>	E <sub>0,mean</sub>
	[-]	V	V	V	V	V
vertikal Rand	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
vertikal Innen	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

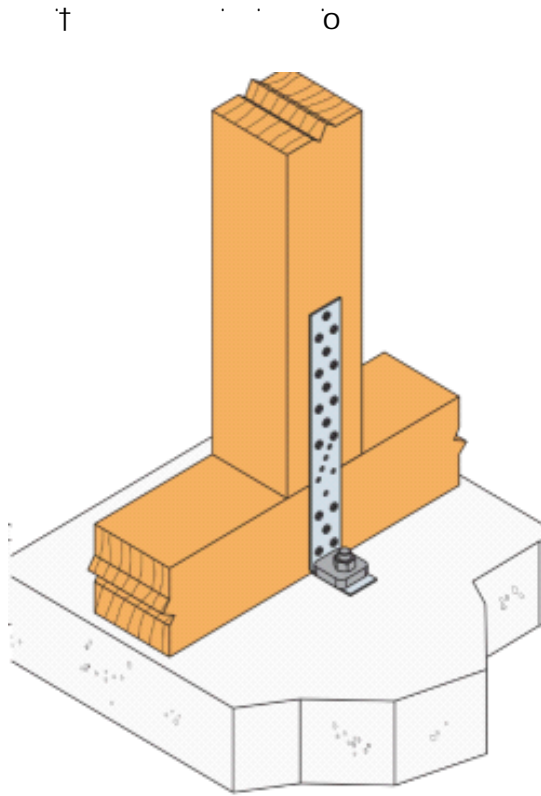
Beplankung

	Material	f <sub>v,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	G <sub>mean</sub>
	[-]	V	V	V
	OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel	Typ [-] Nagel 2.7x60	$F_{v,Rk}$ [kN] 0.77	$a_v$ [cm] 10.0
eff. Steifigkeit	im GZ Gebrauchstauglichkeit 8-u	$EI_{ef} =$ 48133 $EI_{ef} =$ 36378	V V
Nachweise (GZT)	nach DIN EN 1995-1-1  Imperfektionen der Wand werden nicht	)	k
Scheibenbeanspr. Abs. 9.2.3	Ri. EK $k_{mod}$ $F_{v,d}$ $M_{s,z,d}$ $S_{v,0,d}$ $f_{v,0,d}$ nr. [-] [-] [kN] [kNm] [N/mm] [N/mm] [-]		
	1 4 1.00 15.12 0.00 2.45 5.89 0.42		
	2 <sup>1</sup> 4 1.00 15.12 0.00 2.45 5.89 0.42		
	11 4 1.00 15.12 0.00 2.45 5.89 0.42		
Schwellenpressung Abs. 6.1.5	Ri. EK $k_{mod}$ $F_{Ri,d}$ $A_{ef}^2$ $k_{c,90}$ $f_{c,90,d}^3$ nr. [-] [-] [kN] [-] V		
	1 14 1.00 12.80 132.0 1.25 2.31 0.34		
	2 <sup>1</sup> 1 0.60 9.73 168.0 1.25 1.38 0.33		
	11 10 1.00 11.08 132.0 1.25 2.31 0.29		
	2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle 3: $V_{\#@}$ V		
Normalspannung Abs. 6.3.2	Ri. EK $k_{mod}$ $F_{0,d}$ $V_{0,d}$ $k_c$ $f_{0,d}$ nr. [-] [-] [kN] V [-] V		
	1 14 1.00 12.80 1.33 0.35 16.15 0.24		
	2 <sup>1</sup> 1 0.60 9.73 1.01 0.35 9.69 0.30		
	11 10 1.00 11.08 1.15 0.35 16.15 0.21		
	<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe		
Verformungen NCI Zu 9.2.4.2	EK $F_{v,d}$ $K_{ges}$ $u_d$ $u_{zul}$ [-] [kN] [kN/m] [mm] [mm] [-]		
	4 15.12 2491 6.1 32.3 0.19		
Lagesicherheit DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)	Ri. EK $F_{stb,d}$ $e$ $F_{dst,d}$ $F_{z,d}$ nr. [-] [kN] [m] [kN] [kN]		
	1 51 14.88 0.00 -7.92 6.97		
	11 53 27.26 0.00 -7.92 19.34		
	M		
Nachweise (GZG)	nach DIN EN 1995-1-1		
Verformungen	EK $F_{v,k}$ $u_k$ $u_{zul}$ [-] [kN] [mm] [mm] [-]		
	4 10.08 2.4 21.5 0.11		
Zusammenfassung	Zusammenfassung der Nachweise		
Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit		
	Nachweis		
			[-]
	Scheibenbeanspruchung	OK	0.42
	Schwellenpressung	OK	0.34
	Normalspannung	OK	0.30
	Verformungen	OK	0.19
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit		
	Nachweis		
			[-]
	Verformungen	OK	0.11

## Verankerung

### SST Zuganker AH39050/4



$\min(n \times R_{lat.k}; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k \cdot V$

$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$

alternativ

$R_d \cdot V$

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

o h o

Die Aufliegende Pfette ist mit der Schwelle zugfest zu verbinden.

Lochblech 15\*80\*140 beidseitig mit je 2\*5 CNA 4.0\*50

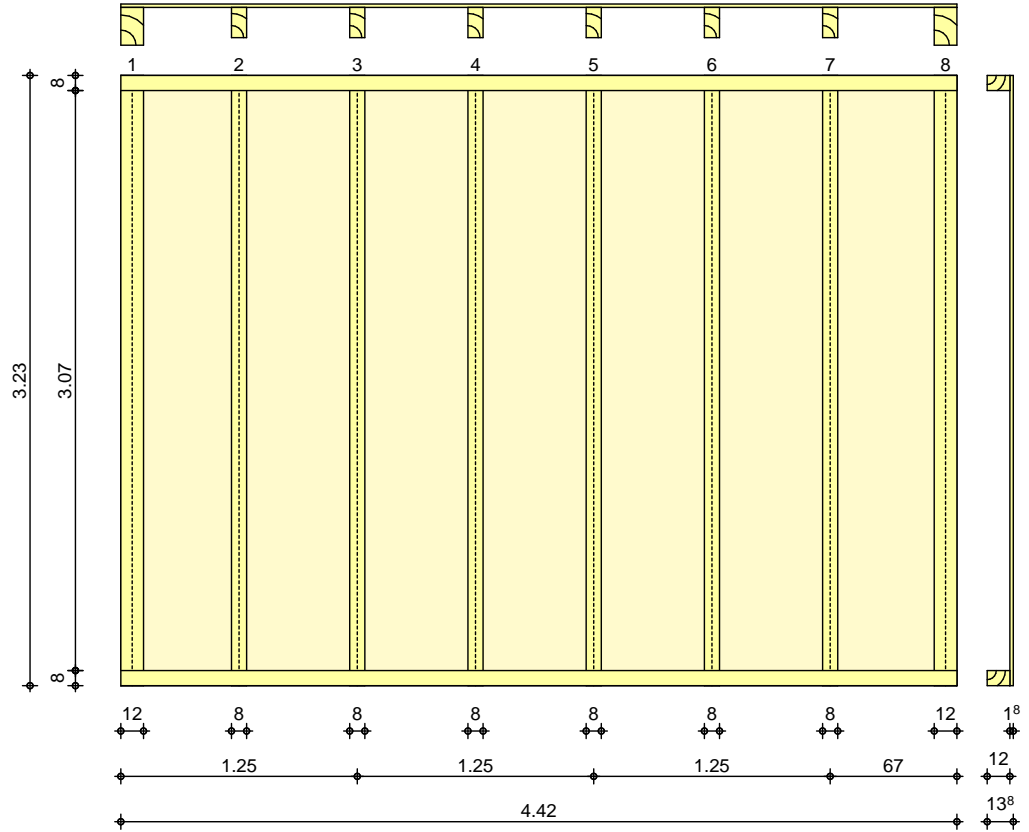


Pos. N1-32.4 Holz-Wandscheibe Innenwand

Den Giebelnahn Wandscheiben werden jeweils nur einseitige Windlasten zugeordnet.

System  
 M 1:40

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	±	l =	4.42	m
	±	h <sub>W</sub> =	3.23	m
Rippenabstand		a <sub>R</sub> =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Randrippen	12.0	20.0	1
	Nadelholz C24			
	Vertikale Innenrippen	8.0	16.0	1
	Nadelholz C24			
	Horizontale Rippen	8.0	12.0	1
Beklankung	Material	t	b <sub>T</sub>	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3			
	einseitig	18.0	1.25	1
Verbindungsmittel	Art	f <sub>u,k</sub>	d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub>	a <sub>v</sub>
	[-]	V	[mm]	[cm]
	Nagel			
	einseitig	600	2.7x60	10.0
Belastungen	Belastungen auf das System			
Streckenlasten in x-Richtung	Gleichlasten			
	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>
		[m]	[m]	[kN/m]
Einw. GK	(a)	0.00	4.42	12.76
Einw. QK.S	(b)	0.00	4.42	6.23

	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Einw. Qk.W.000	(c)	0.00	4.42		-2.14
Einw. Qk.W.090	(d)	0.00	4.42		-3.75
Einw. Qk.W.180	(e)	0.00	4.42		-2.91
Einw. Qk.W.270	(f)	0.00	4.42		-1.16
(a)	aus Pos. 'N1-2.1' F (Fz), Gk (max)		4.692	=	4.69 kN/m
	aus Pos. 'N1-2.2' A (Fz), Gk (max)		8.071	=	8.07 kN/m
				=	12.76 kN/m
(b)	aus Pos. 'N1-2.1' F (Fz), Gk (min)		4.692	=	4.69 kN/m
	aus Pos. 'N1-2.2' A (Fz), Qk.S (max)		1.540	=	1.54 kN/m
				=	6.23 kN/m
(c)	aus Pos. 'N1-2.1' F (Fz), Qk.W.000 (min)		-0.516	=	-0.52 kN/m
	aus Pos. 'N1-2.2' A (Fz), Qk.W.000 (max)		-1.620	=	-1.62 kN/m
				=	-2.14 kN/m
(d)	aus Pos. 'N1-2.1' F (Fz), Qk.W.090 (min)		-1.805	=	-1.80 kN/m
	aus Pos. 'N1-2.2' A (Fz), Qk.W.090 (max)		-1.949	=	-1.95 kN/m
				=	-3.75 kN/m
(e)	aus Pos. 'N1-2.1' F (Fz), Qk.W.180 (min)		-1.597	=	-1.60 kN/m
	aus Pos. 'N1-2.2' A (Fz), Qk.W.180 (max)		-1.316	=	-1.32 kN/m
				=	-2.91 kN/m
(f)	aus Pos. 'N1-2.1' F (Fz), Qk.W.270 (min)		-0.430	=	-0.43 kN/m
	aus Pos. 'N1-2.2' A (Fz), Qk.W.270 (max)		-0.730	=	-0.73 kN/m
				=	-1.16 kN/m

Punktlasten summiert

	am Wandkopf	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>s,y</sub> [kN]	M <sub>s,z</sub> [kNm]	
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	3.33	0.00	
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-3.33	0.00	
(a)	Windlast auf Giebel		$(3.73)/2 * (3.23/2 + 0.5) * 0.65 * 1.3$	=	3.33 kN
(b)	Windlast auf Giebel		$(3.73)/2 * (3.23/2 + 0.5) * 0.65 * -1.3$	=	-3.33 kN

Punktlasten in x-Richtung	Einzellasten		F <sub>x</sub> [kN]
	Komm.	a [m]	
Einw. <i>GK</i>	(a)	0.00	17.63
	(b)	4.42	17.63
Einw. <i>Qk.S.A</i>	(c)	0.00	3.36
	(d)	4.42	3.36
Einw. <i>Qk.W.000</i>	(e)	0.00	-2.95
	(f)	4.42	-2.95
Einw. <i>Qk.W.090</i>	(g)	0.00	-5.18
	(h)	4.42	-5.18
Einw. <i>Qk.W.180</i>	(i)	0.00	-4.02
	(j)	4.42	-4.02
Einw. <i>Qk.W.270</i>	(k)	0.00	-1.60
	(l)	4.42	-1.60
(a)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Gk (max)	17.627 =	17.63 kN
(b)	aus Pos. 'N1-14.1' A (Fz), Gk (max)	17.627 =	17.63 kN
(c)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.S (max)	3.358 =	3.36 kN
(d)	aus Pos. 'N1-14.1' A (Fz), Qk.S (max)	3.358 =	3.36 kN
(e)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.000 (max)	-2.948 =	-2.95 kN
(f)	aus Pos. 'N1-14.1' A (Fz), Qk.W.000 (max)	-2.948 =	-2.95 kN
(g)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.090 (max)	-5.181 =	-5.18 kN
(h)	aus Pos. 'N1-14.1' A (Fz), Qk.W.090 (max)	-5.181 =	-5.18 kN
(i)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.180 (max)	-4.020 =	-4.02 kN
(j)	aus Pos. 'N1-14.1' A (Fz), Qk.W.180 (max)	-4.020 =	-4.02 kN
(k)	aus Pos. 'N1-14.1' B (Fz), Qk.W.270 (max)	-1.601 =	-1.60 kN
(l)	aus Pos. 'N1-14.1' A (Fz), Qk.W.270 (max)	-1.601 =	-1.60 kN

7 in x-Richtung	Gleichfl chenlasten Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> V	q <sub>o</sub> V				
Einw. <i>GK</i>	Eigengew	0.00	3.23		0.24				
Kombinationen	Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 Darstellung der maßgebenden Kombinationen								
Lagesicherheit	Ek	KLED	( * *EW)						
	1	st	1.35*Gk						
	2	ku	1.35*Gk	+1.50*Qk.S					
	5	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090					
	84	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090					
	st:								
	ku:	kurz							
	ku/sk:	kurz/sehr kurz							
Mat./Querschnitt Rippen	Material [-]	f <sub>my,k</sub> V	f <sub>c,0,k</sub> V	f <sub>c,90,k</sub> V	f <sub>t,0,k</sub> V	E <sub>0,mean</sub> V			
vertikal Rand	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000			
vertikal Innen	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000			
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000			
Beplankung	Material [-]			f <sub>v,k</sub> V	f <sub>c,0,k</sub> V	G <sub>mean</sub> V			
	OSB/3			6.8	15.4	1080			
Verbindungsmittel	Typ [-]				F <sub>v,Rk</sub> [kN]	a <sub>v</sub> [cm]			
	Nagel 2.7x60				0.77	10.0			
eff. Steifigkeit	im GZ Gebrauchstauglichkeit 8-u				E <sub>ef</sub> = 35773 E <sub>ef</sub> = 26235	V V			
Nachweise (GZT)	nach DIN EN 1995-1-1								
	Imperfektionen der Wand werden nicht					k			
Scheibenbeanspr. Abs. 9.2.3	Ri. nr.	EK [-]	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>v,d</sub> [kN]	M <sub>s,z,d</sub> [kNm]	S <sub>v,0,d</sub> [N/mm]	f <sub>v,0,d</sub> [N/mm]	[-]	
	1	5	1.00	5.00	0.00	1.13	5.89	0.19	
	2 <sup>1</sup>	5	1.00	5.00	0.00	1.13	5.89	0.19	
	8	5	1.00	5.00	0.00	1.13	5.89	0.19	
Schwellenpressung Abs. 6.1.5	Ri. nr.	EK [-]	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>Ri,d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> <sup>2</sup> V	k <sub>c,90</sub> [-]	f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup> V	[-]	
	1	1	0.60	29.50	180.0	1.25	1.38	0.95	
	7 <sup>1</sup>	1	0.60	11.82	168.0	1.25	1.38	0.41	
	8	1	0.60	29.91	180.0	1.25	1.38	0.96	
	2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle 3: V#@- V								
Normalspannung Abs. 6.3.2	Ri. nr.	EK [-]	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>0,d</sub> [kN]	o,d V	k <sub>c</sub> [-]	f <sub>0,d</sub> V	[-]	
	1	1	0.60	29.50	1.23	0.73	9.69	0.17	
	2 <sup>1</sup>	1	0.60	11.41	0.89	0.55	9.69	0.17	
	8	1	0.60	29.91	1.25	0.73	9.69	0.18	
	<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe								
Verformungen NCI Zu 9.2.4.2	EK [-]	F <sub>v,d</sub> [kN]	K <sub>ges</sub> [kN/m]	U <sub>d</sub> [mm]	U <sub>zul</sub> [mm]			[-]	
	5	5.00	1797	2.8	32.3			0.09	

Lagesicherheit	Ri.	EK	F <sub>stb,d</sub>	e	F <sub>dst,d</sub>	F <sub>z,d</sub>
DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)	nr.	[-]	[kN]	[m]	[kN]	[kN]
	1	84	22.55	0.00	-3.65	18.90
	8	84	26.21	0.00	-*	26.21

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen	EK	F <sub>v,k</sub>	u <sub>k</sub>	u <sub>zul</sub>	
	[-]	[kN]	[mm]	[mm]	[-]
	5	3.33	1.0	21.5	0.05

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		[-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.19
Schwellenpressung	OK	0.96
Normalspannung	OK	0.18
Verformungen	OK	0.09

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

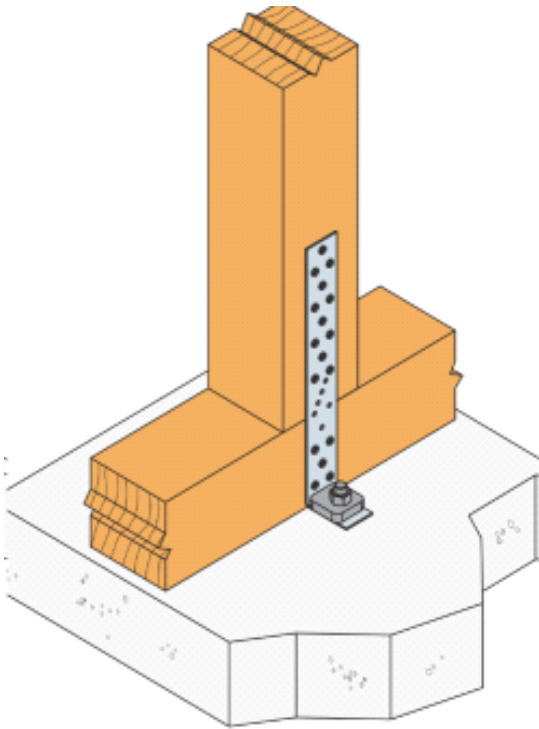
Nachweis		[-]
Verformungen	OK	0.05

## Verankerung

- 7

### SST Zuganker AH39050/4

+ o



$\min(n \times R_{lat.k}; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k = \dots V$

$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$

alternativ

$R_d = \dots V$

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

o h o

Die Aufliegende Pfette ist mit der Schwelle zugfest zu verbinden.

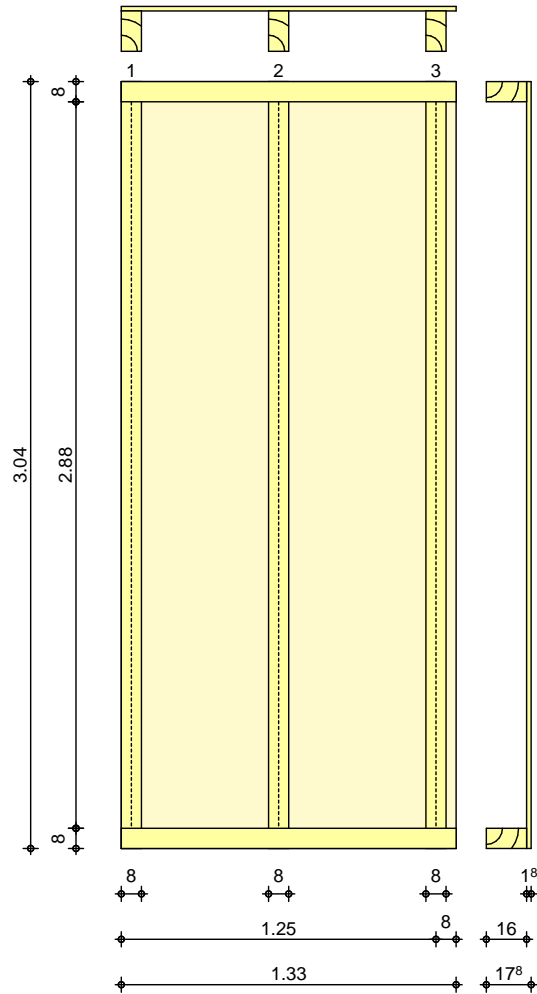
Lochblech 15\*80\*140 beidseitig mit je 2\*5 CNA 4.0\*50

Pos. N1-33 = ± ° O

7 ° ° O  
 ) ± ° O

System  
 M 1:30

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	±	l =	1.33	m
	±	$h_w$ =	3.04	m
	Rippenabstand	$a_R$ =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24	8.0	16.0	1
Bepankung	Material	t	$b_T$	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3	18.0	1.25	1
Verbindungsmittel	Art	$f_{u,k}$	$d_n \times l_n$	$a_v$
	[-]	V	[mm]	[cm]
	Nagel	600	2.7x60	8.0

Belastungen		Belastungen auf das System			
Streckenlasten in x-Richtung		Gleichlasten			
	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. GK	(a)	0.00	1.33		4.13
Einw. Qk.S	(b)	0.00	1.33		0.81
Einw. Qk.W.090	(c)	0.00	1.33		-1.47
Einw. Qk.W.270	(d)	0.00	1.33		-0.35
(a)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Gk (max)		4.135 =	4.13	kN/m
(b)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.S (max)		0.809 =	0.81	kN/m
(c)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.090 (max)		-1.468 =	-1.47	kN/m
(d)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.270 (max)		-0.346 =	-0.35	kN/m
Punktlasten summiert		am Wandkopf			
	Komm.	F <sub>x</sub>	F <sub>s,y</sub>	M <sub>s,z</sub>	
		[kN]	[kN]	[kNm]	
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	0.35	0.00	
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-0.35	0.00	
(a)	Windlast auf Giebel (6 Wandscheiben)		$(2.38)/2 * (3.23/2 + 0.5) * 0.65 * 1.3/6 =$	0.35	kN
(b)	Windlast auf Giebel (6 Wandscheiben)		$(2.38)/2 * (3.23/2 + 0.5) * 0.65 * -1.3/6 =$	-0.35	kN
Punktlasten in x-Richtung		Einzellasten			
	Komm.	a		F <sub>x</sub>	
		[m]		[kN]	
Einw. GK	(a)	0.00		2.09	
	(b)	1.25		4.13	
Einw. Qk.S	(c)	0.00		0.41	
	(d)	1.25		0.81	
Einw. Qk.W.000	(e)	0.00		-0.53	
	(f)	1.25		-1.05	
Einw. Qk.W.090	(g)	0.00		-0.74	
	(h)	1.25		-1.47	
Einw. Qk.W.180	(i)	0.00		-0.28	
	(j)	1.25		-0.54	
Einw. Qk.W.270	(k)	0.00		-0.17	
	(l)	1.25		-0.35	
(a)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Gk (max) *(1.01/2)		4.135*(1.01/2) =	2.09	kN
(b)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Gk (max) *(2.0/2)		4.135*(2.0/2) =	4.13	kN
(c)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.S (max) *(1.01/2)				

		$0.809 \cdot (1.01/2) =$	0.41	kN
(d)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.S (max) * (2.0/2)	$0.809 \cdot (2.0/2) =$	0.81	kN
(e)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.000 (max) * (1.01/2)	$-1.055 \cdot (1.01/2) =$	-0.53	kN
(f)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.000 (max) * (2.0/2)	$-1.055 \cdot (2.0/2) =$	-1.05	kN
(g)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.090 (max) * (1.01/2)	$-1.468 \cdot (1.01/2) =$	-0.74	kN
(h)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.090 (max) * (2.0/2)	$-1.468 \cdot (2.0/2) =$	-1.47	kN
(i)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.180 (max) * (1.01/2)	$-0.544 \cdot (1.01/2) =$	-0.28	kN
(j)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.180 (max) * (2.0/2)	$-0.544 \cdot (2.0/2) =$	-0.54	kN
(k)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.270 (max) * (1.01/2)	$-0.346 \cdot (1.01/2) =$	-0.17	kN
(l)	aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W.270 (max) * (2.0/2)	$-0.346 \cdot (2.0/2) =$	-0.35	kN

7	Gleichfl chenlasten				
in x-Richtung	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
		[m]	[m]	V	V
Einw. <i>GK</i>	Eigengew	0.00	3.04		0.25

Kombinationen      Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der ma gebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)	
	1	st	1.35*Gk	
	4	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
Lagesicherheit	51	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090
	st:			
	ku/sk:	kurz/sehr kurz		

Mat./Querschnitt	Material	f <sub>my,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	f <sub>c,90,k</sub>	f <sub>t,0,k</sub>	E <sub>0,mean</sub>
Rippen	[-]	V	V	V	V	V
vertikal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal	NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung	Material	f <sub>v,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	G <sub>mean</sub>
	[-]	V	V	V
	OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel	Typ	F <sub>v,Rk</sub>	a <sub>v</sub>
	[-]	[kN]	[cm]
	Nagel 2.7x60	0.77	8.0

eff. Steifigkeit im GZ Gebrauchstauglichkeit  $E_{I_{ef}} = 7679$  V  
 $E_{I_{ef}} = 5674$  V

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1995-1-1  
 Imperfektionen der Wand werden nicht ) k

Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$S_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	[-]
1	4	1.00	0.53	0.00	0.40	6.45	0.06
2 <sup>1</sup>	4	1.00	0.53	0.00	0.40	6.45	0.06
3	4	1.00	0.53	0.00	0.40	6.45	0.06

Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	$A_{ef}^2$	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}^3$ V	[-]
1	1	0.60	4.88	176.0	1.25	1.38	0.16
2 <sup>1</sup>	1	0.60	4.13	224.0	1.25	1.38	0.11
3	1	0.60	7.65	176.0	1.25	1.38	0.25

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle  
 3: V#@- V

Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{0,d}$ [kN]	$\sigma_{0,d}$ V	$k_c$ [-]	$f_{0,d}$ V	[-]
1	1	0.60	4.88	0.38	0.60	9.69	0.07
2 <sup>1</sup>	1	0.60	4.13	0.32	0.60	9.69	0.06
3	1	0.60	7.65	0.60	0.60	9.69	0.10

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

EK [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$K_{ges}$ [kN/m]	$u_d$ [mm]	$u_{zul}$ [mm]	[-]
4	0.53	466	1.1	30.4	0.04

Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	$e$ [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
1	51	2.32	0.07	-1.21	1.11
3	51	4.11	0.07	-*	4.11

\*: M

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1995-1-1

EK [-]	$F_{v,k}$ [kN]	$u_k$ [mm]	$u_{zul}$ [mm]	[-]
4	0.35	0.4	20.3	0.02

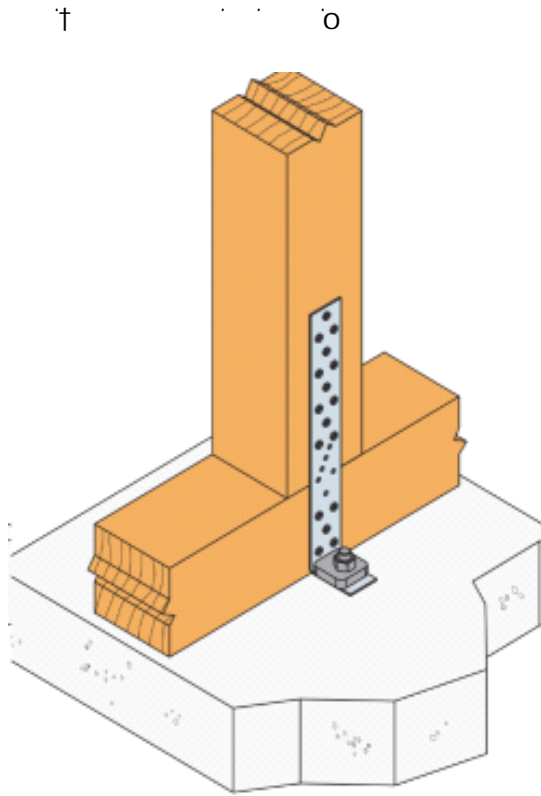
Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise	[-]
Scheibenbeanspruchung	OK 0.06
Schwellenpressung	OK 0.25
Normalspannung	OK 0.10
Verformungen	OK 0.04

Nachweise	[-]
Verformungen	OK 0.02

## Verankerung

### SST Zuganker AH39050/4



$\min(n \times R_{lat.k} ; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k \dots V$

$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$

alternativ

$R_d \dots V$

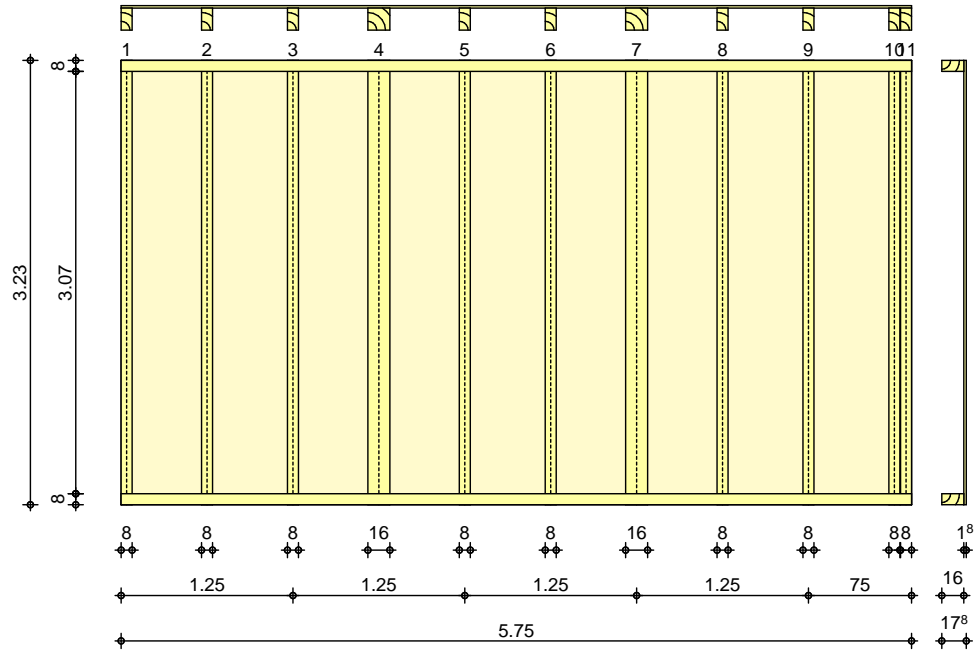
Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Pos. N1-34 = † " 8

Den drei in einer Achse liegenden Wandscheiben werden sowohl die Druck als auch die Soglasten

System  
 M 1:55

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	†	l =	5.75	m	
	†	h <sub>W</sub> =	3.23	m	
	†	Rippenabstand	a <sub>R</sub> =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL	
	[-]	[cm]	[cm]	[-]	
	<a href="#">Nadelholz C24</a>				
	Vertikale Rippe 1-3	8.0	16.0	1	
	Vertikale Rippe 4	16.0	16.0	1	
	Vertikale Rippe 5-6	8.0	16.0	1	
	Vertikale Rippe 7	16.0	16.0	1	
	Vertikale Rippe 8-11	8.0	16.0	1	
	<a href="#">Nadelholz C24</a>				
	Horizontale Rippen	8.0	16.0	1	
Bepankung	Material	t	b <sub>T</sub>	NKL	
	[-]	[mm]	[m]	[-]	
	<a href="#">OSB-Platten OSB/3</a>				
	einseitig	18.0	1.25	1	
Verbindungsmitel	Art	f <sub>u,k</sub>	dn x ln	a <sub>v</sub>	
	[-]	V	[mm]	[cm]	
	<a href="#">Nagel</a>				
	einseitig	600	2.7x60	7.5	
Belastungen	Belastungen auf das System				
Punktlasten summiert	am Wandkopf				
	Komm.	F <sub>x</sub>	F <sub>s,y</sub>	M <sub>s,z</sub>	
		[kN]	[kN]	[kNm]	
Einw. <a href="#">Qk.W.090</a>	(a)	0.00	2.41	0.00	
Einw. <a href="#">Qk.W.270</a>	(b)	0.00	-2.41	0.00	

(a)	Windlast auf Traufe	$(2.695)/2*(3.23/2+0.5)*0.65*1.3 =$	2.41	kN
(b)	Windlast auf Traufe	$(2.695)/2*(3.23/2+0.5)*0.65*-1.3 =$	-2.41	kN

Punktlasten  
 in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]
Einw. <i>GK</i>	(a) 1.88	7.92
	(b) 3.75	10.84
Einw. <i>Qk.S.A</i>	(c) 1.88	1.52
	(d) 3.75	2.09
Einw. <i>Qk.W.000</i>	(e) 1.88	-1.08
	(f) 3.75	-1.21
Einw. <i>Qk.W.090</i>	(g) 1.88	-3.02
	(h) 3.75	-3.67
Einw. <i>Qk.W.180</i>	(i) 1.88	-1.18
	(j) 3.75	-1.61
Einw. <i>Qk.W.270</i>	(k) 1.88	-0.73
	(l) 3.75	-1.01

(a)	aus Pos. 'N1-10.3' C (Fz), Gk (max)	7.916 =	7.92	kN
(b)	aus Pos. 'N1-11' K (Fz), Gk (max)	10.835 =	10.84	kN
(c)	aus Pos. 'N1-10.3' C (Fz), Qk.S (max)	1.524 =	1.52	kN
(d)	aus Pos. 'N1-11' K (Fz), Qk.S (max)	2.087 =	2.09	kN
(e)	aus Pos. 'N1-10.3' C (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.085 =	-1.08	kN
(f)	aus Pos. 'N1-11' K (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.206 =	-1.21	kN
(g)	aus Pos. 'N1-10.3' C (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.021 =	-3.02	kN
(h)	aus Pos. 'N1-11' K (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.673 =	-3.67	kN
(i)	aus Pos. 'N1-10.3' C (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.175 =	-1.18	kN
(j)	aus Pos. 'N1-11' K (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.609 =	-1.61	kN
(k)	aus Pos. 'N1-10.3' C (Fz), Qk.W.270 (max)	-0.735 =	-0.73	kN
(l)	aus Pos. 'N1-11' K (Fz), Qk.W.270 (max)	-1.006 =	-1.01	kN

7 in x-Richtung		Gleichfl. chenlasten				
Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>		
	[m]	[m]	V	V		
Einw. <i>GK</i>	Eigengew	0.00	3.23			0.25
7 in z-Richtung		Gleichfl. chenlasten				
Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>		
	[m]	[m]	V	V		
Einw. <i>Qk.W.090</i>	(a)	0.00	3.23			-0.52
Einw. <i>Qk.W.270</i>	(b)	0.00	3.23			-0.52
(a)	Wind			-0.65*0.8 =	-0.52	V
(b)	Wind			-0.65*0.8 =	-0.52	V

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)				
1	st	1.35*Gk				
4	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090			
6	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.270			
18	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090			
51	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090			
53	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.270			

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt  
 Rippen

Material	f <sub>my,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	f <sub>c,90,k</sub>	f <sub>t,0,k</sub>	E <sub>0,mean</sub>
[-]	V	V	V	V	V
vertikal NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000
horizontal NH C24	24.0	21.0	2.5	14.5	11000

Beplankung

Material	f <sub>v,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	G <sub>mean</sub>
[-]	V	V	V
OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel

Typ	F <sub>v,Rk</sub>	a <sub>v</sub>
[-]	[kN]	[cm]
Nagel 2.7x60	0.77	7.5

eff. Steifigkeit

im GZ Gebrauchstauglichkeit	E <sub>ef</sub> = 56643	V
8-u	E <sub>ef</sub> = 42840	V

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1  
 Imperfektionen der Wand werden nicht ) k

Scheibenbeanspr.  
 Abs. 9.2.3

Ri. nr.	EK	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,d</sub>	M <sub>s,z,d</sub>	S <sub>v,0,d</sub>	f <sub>v,0,d</sub>
	[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[N/mm]	[N/mm]
1	4	1.00	3.61	0.00	0.63	7.86
2 <sup>1</sup>	4	1.00	3.61	0.00	0.63	7.86
11	4	1.00	3.61	0.00	0.63	7.86

Schwellenpressung  
 Abs. 6.1.5

Ri. nr.	EK	k <sub>mod</sub>	F <sub>Ri,d</sub>	A <sub>ef</sub> <sup>2</sup>	k <sub>c,90</sub>	f <sub>c,90,d</sub> <sup>3</sup>
	[-]	[-]	[kN]		[-]	V
1	6	1.00	2.37	176.0	1.25	2.31
7 <sup>1</sup>	1	0.60	15.30	352.0	1.25	1.38
11	4	1.00	2.10	136.0	1.00	2.31

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle  
 3: V#@ V\*

Normal- u. Biegesp.  
 Abs. 6.3.2

Ri. nr.	EK [-]	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>0,d</sub> M <sub>y,d</sub> [kN,kNm]	o <sub>d</sub> m <sub>y,d</sub> V	k <sub>c</sub> [-]	f <sub>0,d</sub> f <sub>my,d</sub> V	
1	4	1.00	-1.69 -0.32	-0.13 -0.93	-	11.15 18.46	0.06
7 <sup>1</sup>	1	0.60	15.30 0.00	0.60 0.00	0.55	9.69 11.08	0.11
11	6	1.00	-1.96 -0.06	-0.15 -0.19	-	11.15 18.46	0.02

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen  
 NCI Zu 9.2.4.2

EK [-]	F <sub>v,d</sub> [kN]	K <sub>ges</sub> [kN/m]	u <sub>d</sub> [mm]	u <sub>zul</sub> [mm]	
4	3.61	2934	1.2	32.3	0.04

Lagesicherheit  
 DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)

Ri. nr.	EK [-]	F <sub>stb,d</sub> [kN]	e [m]	F <sub>dst,d</sub> [kN]	F <sub>z,d</sub> [kN]
1	51	5.29	0.10	-2.03	3.26
11	53	9.41	0.06	-2.03	7.38

M

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK [-]	F <sub>v,k</sub> [kN]	u <sub>k</sub> [mm]	u <sub>zul</sub> [mm]	
4	2.41	0.5	21.5	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		
Scheibenbeanspruchung	OK	0.08
Schwellenpressung	OK	0.25
Normal- und Biegespannung	OK	0.11
Verformungen	OK	0.04

Nachweise (GZG)

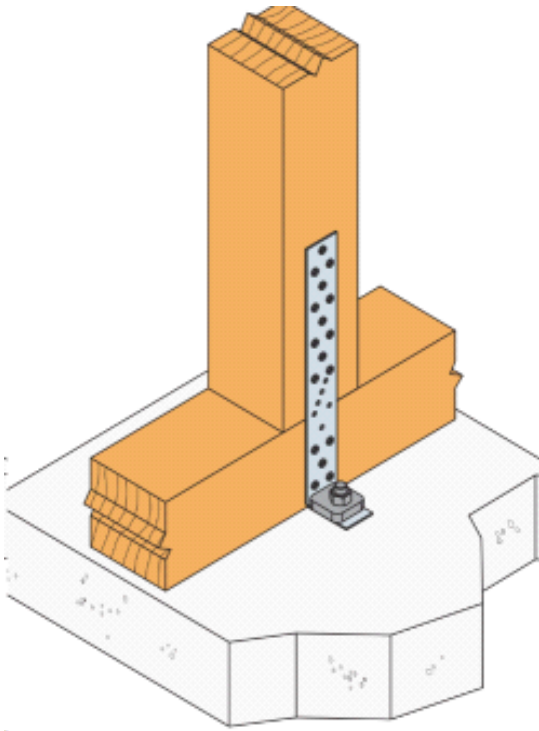
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		
Verformungen	OK	0.02

## Verankerung

SST Zuganker AH39050/4

† o



$\min(n \times R_{lat.k}; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k \cdot V$

$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$

alternativ

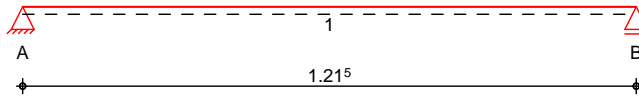
$R_d \cdot V$

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Pos. N1-40.1 u =

System Holz-Einfeldtr ger

M 1:15



Abmessungen / Nutzungsklassen	Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
	1	1.22	1.22	1

Auflager	Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
	A	0.00	8.00	starr	frei
	B	1.22	8.00	starr	frei

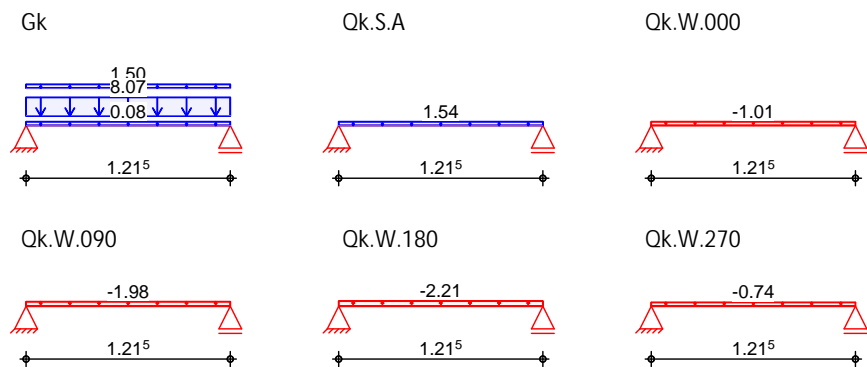
Material NH C24

Querschnitt b/h = 16/12 cm

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

		Gleichlasten				
	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	1.22		0.08
	(a) 1		0.00	1.22		8.07
	(b) 1		0.00	1.22		1.50
Einw. Qk.S.A	(a) 1		0.00	1.22		1.54
Einw. Qk.W.000	(a) 1		0.00	1.22		-1.00
Einw. Qk.W.090	(a) 1		0.00	1.22		-1.98
Einw. Qk.W.180	(a) 1		0.00	1.22		-2.21
Einw. Qk.W.270	(a) 1		0.00	1.22		-0.74

(a) aus Pos. 'N1-2.2', Lager 'B' (Seite 38)

(b) ~  $1.0 \cdot (3.23 - 2.23 + 0.5) = 1.50 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * *EW)
selten	1	st	1.35 * Gk
	34		1.00 * Gk + 1.00 * Qk.S.A
	36		1.00 * Gk
Brand	37		1.00 * Gk

st:

Mat./Querschnitt	nach DIN EN 1995-1-1							
Materialien	Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$k_{ri}$
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000	1.25
Querschnittswerte	b	h	A	$I_y$				
	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]				
	16.0	12.0	192.0	2304.0				
Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)							
Querschnittswerte	Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min							
Restquerschnitt	n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$		
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]			
	0.80	16.0	9.6	16.0	153.6	1179.6		
Nachweise (GZT)	V 8 u ) @ -V							
Biegung	V "							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 1.22\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$							
	0.61	1	0.60	2.40	6.26	11.08	0.57 *	
Querkraft	V j							
Abs. 6.1.7	x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$\tau_{d}$	$f_{v,d}$		
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.15	1	0.60	6.00	0.94	1.85	0.51	
	1.07	1	0.60	-6.00	0.94	1.85	0.51 *	
Abs. 6.3	V o							
	) - o V " 7							
	-							
	l							
	[m]							
Feld 1	1.22							
Auflagerpressung	Nachweis der Auflagerpressung							
Abs. 6.1.5	$E_k$	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$c_{90d}$	$f^*_{c90d}$	
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	7.92	176.0	1.00	0.45	1.15	0.39
Auflager B	1	0.60	7.92	176.0	1.00	0.45	1.15	0.39
	$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$							
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1							
Verformungen	Nachweise der Verformungen							
Abs. 7.2	x	$E_k$	Norm	$W_{vorh}$	$W_{zul}$			
	[m]			[mm]	[mm]	[-]		
Feld 1	$(L = 1.22\text{ m}, NKl\ 1, k_{def} = 0.60)$							
	0.61	34	$W_{inst}$	1.3	$l/300=$	4.1	0.31	
	0.61	36	$W_{net,fin}$	1.7	$l/300=$	4.1	0.43	
Nachweise (Brand)	V 7 ) @ -V							
Brandfall	Brandbeanspruchung							
	einseitig (unten) $t_{req} = 30$ min							
Biegung	V "							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod,fi}$	$M_{y,d,fi}$	$\sigma_{m,d,fi}$	$f_{m,d,fi}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 1.22\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$							
	0.61	37	0.95	1.78	7.25	28.44	0.25 *	

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.15	37	0.95	4.45	0.87	4.74	0.18
1.07	37	0.95	-4.45	0.87	4.74	0.18 *

o  
 Abs. 6.3

l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.22

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
A	5.86
B	5.86
A	0.94
B	0.94
A	-0.61
B	-0.61
A	-1.20
B	-1.20
A	-1.34
B	-1.34
A	-0.45
B	-0.45

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	0.61	OK 0.57
Querkraft	Feld 1	1.07	OK 0.51
Auflagerpressung	Auflager A		OK 0.39

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	0.61	OK 0.25
Querkraft	Feld 1	1.07	OK 0.18

Nachweise (GZG)

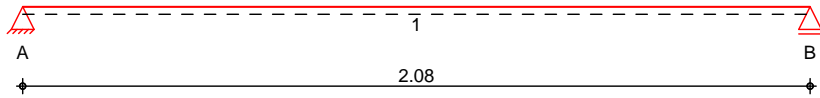
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.61	OK 0.31
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.61	OK 0.43

Pos. N1-40.2 7

System Holz-Einfeldtr ger

M 1:20



Abmessungen / Nutzungsklassen	Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
	1	2.08	2.08	1

Auflager	Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
	A	0.00	8.00	starr	frei
	B	2.08	8.00	starr	frei

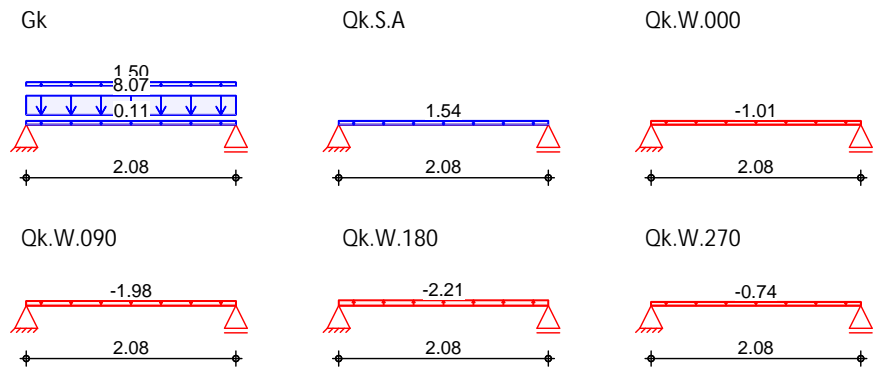
Material NH C24

Querschnitt b/h = 16/16 cm

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

		Gleichlasten					
		Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
Einw. Gk		1	Eigengew	0.00	2.08		0.11
	(a)	1		0.00	2.08		8.07
	(b)	1		0.00	2.08		1.50
Einw. Qk.S.A		(a)		0.00	2.08		1.54
Einw. Qk.W.000		(a)		0.00	2.08		-1.00
Einw. Qk.W.090		(a)		0.00	2.08		-1.98
Einw. Qk.W.180		(a)		0.00	2.08		-2.21
Einw. Qk.W.270		(a)		0.00	2.08		-0.74

(a) aus Pos. 'N1-2.2', Lager 'B' (Seite 38)

(b) ~  $1.0 \cdot (3.23 - 2.23 + 0.5) = 1.50 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	(* * EW)
selten	1	st	1.35 * Gk
	34		1.00 * Gk + 1.00 * Qk.S.A
	36		1.00 * Gk
Brand	37		1.00 * Gk

st:

Mat./Querschnitt	nach DIN EN 1995-1-1							
Materialien	Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$k_{ri}$
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000	1.25
Querschnittswerte	b	h	A	$I_y$				
	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]				
	16.0	16.0	256.0	5461.3				
Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)							
Querschnittswerte	Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min							
Restquerschnitt	n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$		
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]			
	0.80	16.0	13.6	16.0	217.6	3353.9		
Nachweise (GZT)	V 8 u ) @ -V							
Biegung	V "							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 2.08\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$							
	1.04	1	0.60	7.07	10.35	11.08	0.93 *	
Querkraft	V j							
Abs. 6.1.7	x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$\tau_{d}$	$f_{v,d}$		
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.19	1	0.60	11.15	1.31	1.85	0.71	
	1.89	1	0.60	-11.15	1.31	1.85	0.71 *	
Abs. 6.3	V o							
	) - o V " 7							
	-							
	l							$l_{ef,m}$
	[m]							[m]
Feld 1	2.08							2.08
Auflagerpressung	Nachweis der Auflagerpressung							
Abs. 6.1.5	$E_k$	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$c_{90d}$	$f^*_{c90d}$	
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	13.59	176.0	1.00	0.77	1.15	0.67
Auflager B	1	0.60	13.59	176.0	1.00	0.77	1.15	0.67
	$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$							
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1							
Verformungen	Nachweise der Verformungen							
Abs. 7.2	x	$E_k$	Norm	$W_{vorh}$	$W_{zul}$			
	[m]			[mm]	[mm]	[-]		
Feld 1	$(L = 2.08\text{ m}, NKL 1, k_{def} = 0.60)$							
	1.04	34	$W_{inst}$	4.6	$l/300=$	6.9	0.66	
	1.04	36	$W_{net,fin}$	6.3	$l/300=$	6.9	0.91	
Nachweise (Brand)	V 7 ) @ -V							
Brandfall	Brandbeanspruchung							$t_{req}$
	einseitig (unten)							[min]
								30
Biegung	V "							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod,fi}$	$M_{y,d,fi}$	$\sigma_{m,d,fi}$	$f_{m,d,fi}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 2.08\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$							
	1.04	37	0.96	5.23	10.61	28.90	0.37 *	

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.19	37	0.96	8.26	1.14	4.82	0.24
1.89	37	0.96	-8.26	1.14	4.82	0.24 *

o  
 Abs. 6.3

l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	2.08

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
A	10.07
B	10.07
A	1.60
B	1.60
A	-1.05
B	-1.05
A	-2.06
B	-2.06
A	-2.30
B	-2.30
A	-0.77
B	-0.77

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	1.04	OK 0.93
Querkraft	Feld 1	1.89	OK 0.71
Auflagerpressung	Auflager A		OK 0.67

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	1.04	OK 0.37
Querkraft	Feld 1	1.89	OK 0.24

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.04	OK 0.66
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.04	OK 0.91

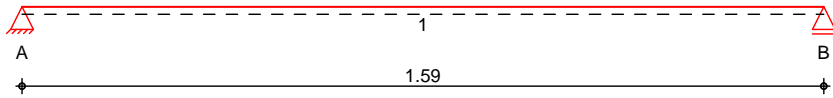
Pos. N1-40.3

u " 8 ' =

System

Holz-Einfeldtr ger

M 1:15



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	1.59	1.59	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	8.00	starr	frei
B	1.59	8.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

b/h = 16/12 cm

Belastungen

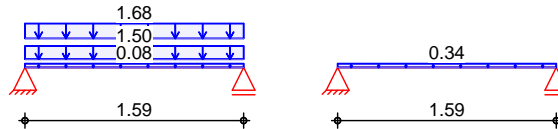
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q <sub>li</sub> [kN/m]	Q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	1.59		0.08
(a) 1		0.00	1.59		1.50
(b) 1		0.00	1.59		1.68
Einw. Qk.S					
(c) 1		0.00	1.59		0.34

(a)

$$1.0 \cdot (3.23 - 2.23 + 0.5) = 1.50 \text{ kN/m}$$

(b)

ungewollter Lasteintrag Dach

$$(2.6 + 0.75) \cdot 0.5 = 1.68 \text{ kN/m}$$

(c)

ungewollter Lasteintrag Dach

$$(0.68) \cdot 0.5 = 0.34 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

selten

Ek	KLED	( * * EW)
1	st	1.35 * Gk
7		1.00 * Gk + 1.00 * Qk.S
8		1.00 * Gk
9		1.00 * Gk

Brand

st:

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	f <sub>m,k</sub>	f <sub>t0k</sub>	f <sub>c0k</sub>	f <sub>c90k</sub>	f <sub>vk</sub>	E <sub>0mean</sub>	k <sub>fi</sub>
				[N/mm <sup>2</sup> ]			[-]
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000	1.25

Querschnittswerte		b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]			
		16.0	12.0	192.0	2304.0			
Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)							
	Feuerwiderstandsdauer							
				t <sub>req</sub> =	30 min			
Querschnittswerte Restquerschnitt	n	b <sub>r</sub> [cm]	h <sub>r</sub> [cm]	p [cm]	A <sub>r</sub> [cm <sup>2</sup> ] I <sub>y,r</sub> [cm <sup>4</sup> ]			
	0.80	16.0	9.6	16.0	153.6 1179.6			
Nachweise (GZT)	V							
Biegung Abs. 6.1	V							
	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	M <sub>yd</sub> [kNm]	f <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] f <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]			
Feld 1	(L = 1.59 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	0.80	1	0.60	1.39	3.62 11.08 0.33 *			
Querkraft Abs. 6.1.7	V							
	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]			
Feld 1	0.15	1	0.60	2.85	0.45 1.85 0.24			
	1.44	1	0.60	-2.85	0.45 1.85 0.24 *			
o Abs. 6.3	V							
	) - o V " 7							
-	I							
	[m]							
Feld 1	1.59 1.59							
Auflagerpressung Abs. 6.1.5	Nachweis der Auflagerpressung							
	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-]	c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Auflager A	1	0.60	3.49	176.0	1.00	0.20	1.15	0.17
Auflager B	1	0.60	3.49	176.0	1.00	0.20	1.15	0.17
	f* <sub>c90d</sub> : k <sub>c90</sub> * f <sub>c90d</sub>							
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1							
Verformungen Abs. 7.2	Nachweise der Verformungen							
	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	[-]		
Feld 1	(L = 1.59 m, NKL 1, k <sub>def</sub> = 0.60)							
	0.80	7	W <sub>inst</sub>	1.2	l/300=	5.3	0.22	
	0.80	8	W <sub>net,fin</sub>	1.7	l/300=	5.3	0.32	
Nachweise (Brand)	V							
Brandfall	Brandbeanspruchung							
	einseitig (unten)							
	t <sub>req</sub> [min]							
	30							
Biegung Abs. 6.1	V							
	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	M <sub>yd,fi</sub> [kNm]	f <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	(L = 1.59 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	0.80	9	0.95	1.03	4.19	28.44	0.15 *	
Querkraft Abs. 6.1.7	V							
	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.15	9	0.95	2.11	0.41	4.74	0.09	
	1.44	9	0.95	-2.11	0.41	4.74	0.09 *	

o  
 Abs. 6.3

V o  
 ) - o V " 7  
 -

	l	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]
Feld 1	1.59	1.59

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>z,k</sub>
	[kN]
A	2.59
B	2.59
A	0.27
B	0.27

Einw. *GK*

Einw. *QK.S*

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	0.80	OK	0.33
Querkraft	Feld 1	0.15	OK	0.24
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.17

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

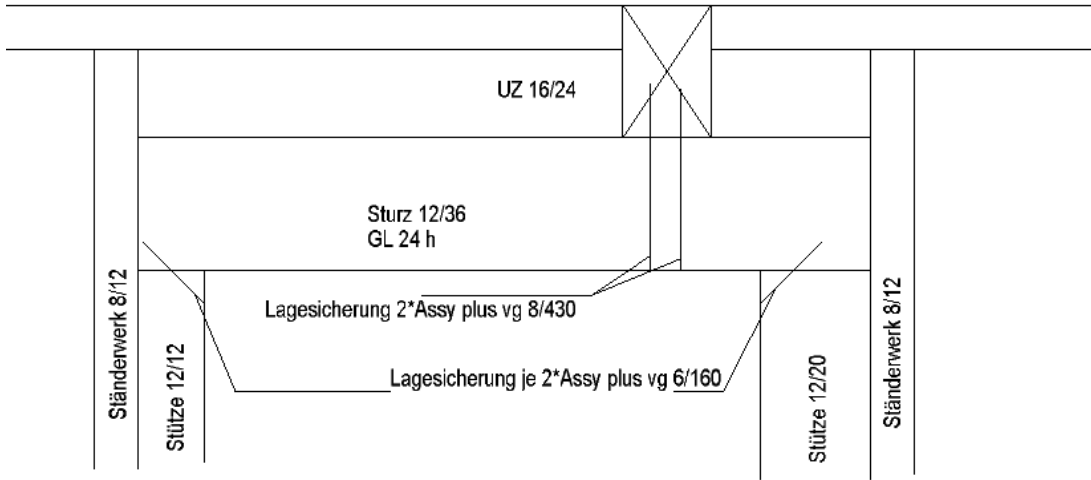
Nachweis	Feld/Auflager	x		
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	0.80	OK	0.15
Querkraft	Feld 1	0.15	OK	0.09

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

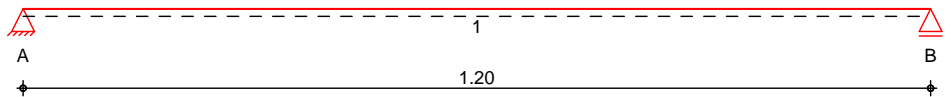
Nachweis	Feld	x		
		[m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.80	OK	0.22
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.80	OK	0.32

Pos. N1-41.1 u @ " =



System Holz-Einfeldtr ger

M 1:10



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	1.20	1.20	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	12.00	starr	frei
B	1.20	20.00	starr	frei

Material

BSH GL24h

Querschnitt

b/h = 12/36 cm

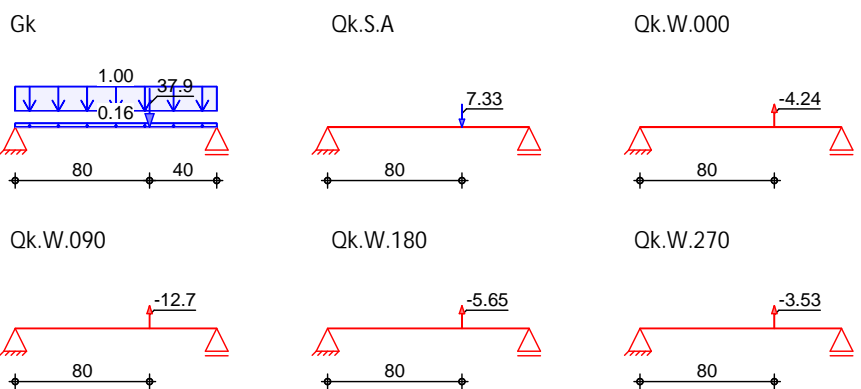
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten  
 in z-Richtung

Gleichlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q <sub>II</sub> [kN/m]	Q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	1.20		0.16
(a) 1		0.00	1.20		1.00
(a)	~		1.0*(3.23-2.23)	=	1.00 kN/m

Punktlasten  
 in z-Richtung

Einzellasten

Feld	Komm.	a [m]	F <sub>z</sub> [kN]
(a) 1		0.80	37.94
(a) 1		0.80	7.33
(a) 1		0.80	-4.24
(a) 1		0.80	-12.71
(a) 1		0.80	-5.65
(a) 1		0.80	-3.53

(a) aus Pos. 'N1-13', Lager 'H' (Seite 78)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	(* * EW)
1	st	1.35*Gk
selten	5	1.00*Gk + 1.00*Qk.S.A
	7	1.00*Gk
Brand	8	1.00*Gk
	st:	

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	f <sub>m,k</sub>	f <sub>t0k</sub>	f <sub>c0k</sub>	f <sub>c90k</sub>	f <sub>vk</sub>	E <sub>0mean</sub>	k <sub>ri</sub>
BSH GL24h <sup>f</sup>	24.0	19.2	24.0	2.5	3.5	11500	1.15
f: Lamellenlage flachkant							

Querschnittswerte

b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]
12.0	36.0	432.0	46656.0

Brandfall

einseitige Brandbeanspruchung (unten)

n	b <sub>r</sub> [cm]	h <sub>r</sub> [cm]	p [cm]	A <sub>r</sub> [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y,r</sub> [cm <sup>4</sup> ]
0.70	12.0	33.9	12.0	406.8	38958.2

Feuerwiderstandsdauer t<sub>req</sub> = 30 min

Nachweise (GZT)

V ... 8 ... u ... ) @ '- V'

Biegung  
 Abs. 6.1

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	M <sub>yd</sub> [kNm]	σ <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
(L = 1.20 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)						
0.80	1	0.60	13.91	5.37	11.08	0.48 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	τ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.40	1	0.60	17.38	0.85	1.62	0.52 *
0.77	1	0.60	16.80	0.82	1.62	0.51

o  
 Abs. 6.3

V ... o ... V ... 7 ...

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	1.20	1.20

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

Verformungen  
 Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

Feld 1

(L = 1.20 m, NK1 1, k<sub>def</sub> = 0.60)

x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	[-]
0.65	5	W <sub>inst</sub>	0.3	l/300=	4.0
0.65	7	W <sub>net,fin</sub>	0.4	l/300=	4.0
					0.07
					0.09

Nachweise (Brand)

V 7 ) @ - V

Brandfall

Brandbeanspruchung

t <sub>req</sub> [min]
einseitig (unten)
30

Biegung  
 Abs. 6.1

V "

Feld 1

(L = 1.20 m, k<sub>crit</sub> = 1.00)

x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	M <sub>yd,fi</sub> [kNm]	m <sub>d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.80	8	0.99	10.30	4.48	27.19	0.16 *

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

V j

Feld 1

x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	d <sub>fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.40	8	0.99	12.88	0.66	3.97	0.17 *
0.77	8	0.99	12.44	0.64	3.97	0.16

o  
 Abs. 6.3

V o

) - o V " 7

	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	1.20	1.20

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>Z,k</sub> [kN]
A	13.34
B	25.99
A	2.44
B	4.89
A	-1.41
B	-2.82
A	-4.24
B	-8.47
A	-1.88
B	-3.76
A	-1.18
B	-2.35

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	0.80	OK 0.48

		Nachweis	Feld/Auflager	x		
				[m]		[-]
Nachweise (Brand)		Querkraft	Feld 1	0.40	OK	0.52
	Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit					
		Nachweis	Feld/Auflager	x		
				[m]		[-]
Nachweise (GZG)		Biegung	Feld 1	0.80	OK	0.16
		Querkraft	Feld 1	0.40	OK	0.17
Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit						
		Nachweis	Feld	x		
				[m]		[-]
		Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.65	OK	0.07
		gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.65	OK	0.09

Pos. N1-42 =

System

h = ) @ - V

System

M 1:100



Abmessungen Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
3.23	NH C24	8/16

V @

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten  
 in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
Eigengew	0.00	3.23		0.05

Punktlasten  
 in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	F <sub>x</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]
(a) Einw. GK	3.23	10.07	0.0	0.0
(a) Einw. Qk.S.A	3.23	1.60	0.0	0.0
(a) Einw. Qk.W.000	3.23	-1.04	0.0	0.0
(a) Einw. Qk.W.090	3.23	-2.06	0.0	0.0
(a) Einw. Qk.W.180	3.23	-2.30	0.0	0.0
(a) Einw. Qk.W.270	3.23	-0.77	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'N1-40.2', Lager 'B' (Seite 198)

Streckenlasten  
 in z-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>u</sub> [kN/m]	q <sub>o</sub> [kN/m]
(a) Einw. Qk.W.000	0.00	3.23		0.69
(b) Einw. Qk.W.180	0.00	3.23		-0.43

(a)

Wind (0.625+2.01)/2\*0.65\*0.8 = 0.69 kN/m

(b)

Wind (0.625+2.01)/2\*0.65\*-0.5 = -0.43 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)		
1	st	1.35*Gk		
3	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000	
8	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S.A	+1.50*Qk.W.000

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Nachweise (GZT)

V ... 8 ... u ... ) @ - V ...  
 - ) " ... M ... ) @ - V ... V \* V#@/° ... VMØ ...  
 erforderlich.

Biegung  
 Abs. 6.1

x	Ek	k <sub>mod</sub>	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> M <sub>zd</sub>	σ <sub>d</sub> σ <sub>my,d</sub> σ <sub>mz,d</sub>	f <sub>0,d</sub> f <sub>my,d</sub> f <sub>mz,d</sub>	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
<i>(L = 3.23 m)</i>						
1.60	3	1.00	-12.14 1.34 0.00	0.95 3.93 0.00	16.15 18.46 18.46	0.51
1.60	8	1.00	-13.34 1.34 0.00	1.04 3.93 0.00	16.15 18.46 18.46	0.54
0.00	8	1.00	-13.46 0.00 0.00	1.05 0.00 0.00	16.15 18.46 18.46	0.40
0.00	3	1.00	-12.26 0.00 0.00	0.96 0.00 0.00	16.15 18.46 18.46	0.36
0.00	1	0.60	-13.82 0.00 0.00	1.08 0.00 0.00	9.69 11.08 11.08	0.68

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x	Ek	k <sub>mod</sub>	V <sub>z,d</sub> V <sub>y,d</sub>	σ <sub>z,d</sub> σ <sub>y,d</sub>	f <sub>zv,d</sub> f <sub>yv,d</sub>	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
3.23	8	1.00	-1.66 0.00	0.39 0.00	3.08 3.08	0.13
3.23	3	1.00	-1.66 0.00	0.39 0.00	3.08 3.08	0.13

o  
 Abs. 6.3

	l	l <sub>ef,cy</sub>	l <sub>ef,cz</sub>	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]	[m]	[m]
	3.23	3.23	3.23	3.23

Auflagerpressung  
 Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

Ek	k <sub>mod</sub>	F <sub>d</sub>	A <sub>ef</sub>	k <sub>c90</sub>	c <sub>90d</sub>	f* <sub>c90d</sub>	
	[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
1	0.60	13.59	224.0	1.50	0.61	1.73	0.35

f\*<sub>c90d</sub>: k<sub>c90</sub> \* f<sub>c90d</sub>

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>x,k</sub>	F <sub>z,k</sub>	M <sub>y,k</sub>	F <sub>y,k</sub>	M <sub>z,k</sub>
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
Einw. <i>GK</i>					
A	10.24	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
Einw. <i>QK.SA</i>					
A	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
Einw. <i>QK.W.000</i>					
A	-1.05	1.11	0.00	0.00	0.00
B		1.11		0.00	
Einw. <i>QK.W.090</i>					
A	-2.06	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	
Einw. <i>QK.W.180</i>					
A	-2.30	-0.69	0.00	0.00	0.00
B		-0.69		0.00	

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. <i>Qk W.270</i>	A	-0.77	0.00	0.00	0.00	0.00
	B		0.00		0.00	

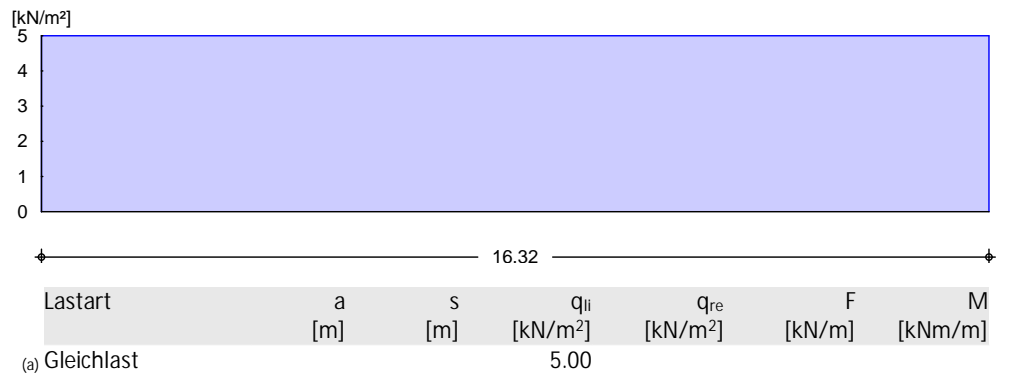
Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

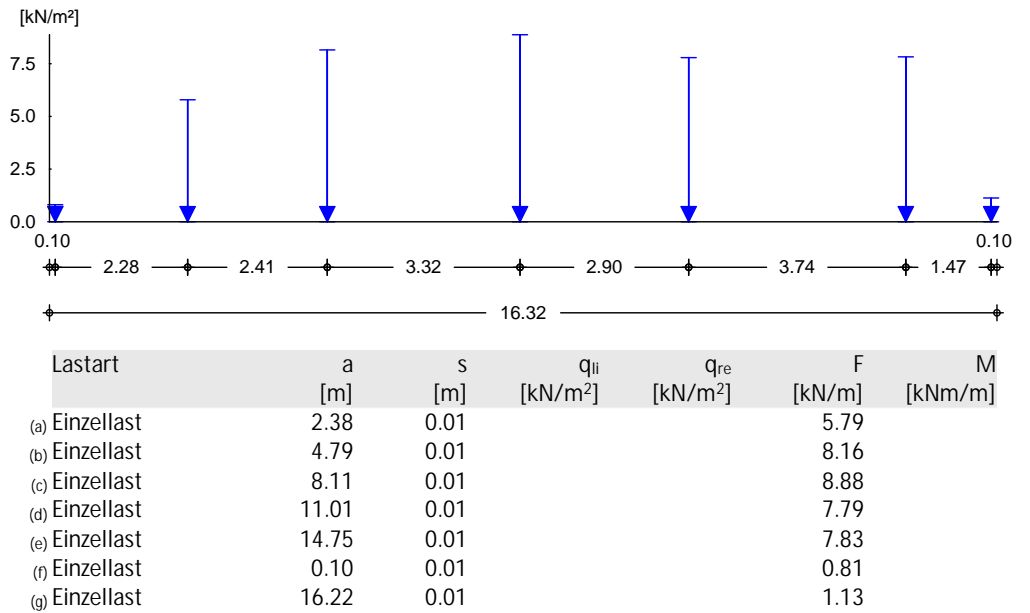
Nachweis	x [m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.68
Druck	3.23	OK	0.35
Querkraft	3.23	OK	0.13



	Wand	1*3.5 =	3.50	kN
		=	7.63	kN
(g)	aus Pos. 'N1-1.1' G (Fz), Gk (max)	5.768 =	5.77	kN
	Wand	1*3.5 =	3.50	kN
		=	9.27	kN
(h)	FB	2.5 =	2.50	kN/m
(i)	Eigengew. Fundament	25.0*1.00*0.20 =	5.00	V
EW Qk.N M 1:130	Kategorie C - Versammlungsruume			



(a)	Nutzlast inkl. TW psch.	5 =	5.00	kN/m
EW Qk.S M 1:130	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland			



- (a) aus Pos. 'N1-20.1', Lager 'A' (Seite 100)
- (b) aus Pos. 'N1-21.1', Lager 'A' (Seite 110)
- (c) aus Pos. 'N1-22.1', Lager 'A' (Seite 114)
- (d) aus Pos. 'N1-23.1', Lager 'A' (Seite 117)
- (e) aus Pos. 'N1-24.1', Lager 'A' (Seite 128)
- (f) aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.S (max)

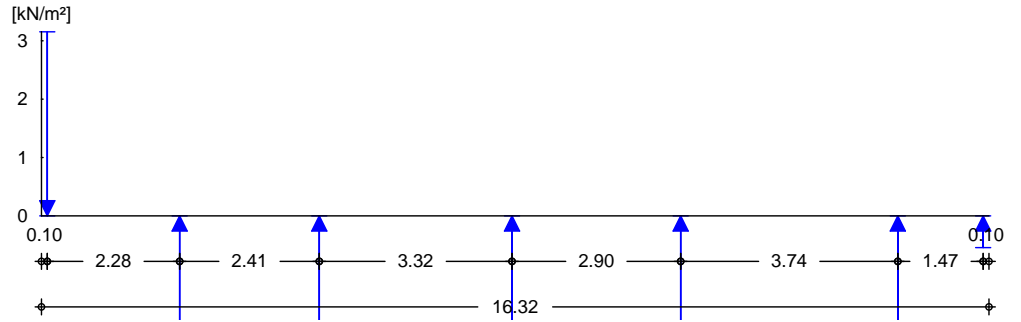
0.809 = 0.81 kN

(g) aus Pos. 'N1-1.1' G (Fz), Qk.S  
 (max)

1.129 = 1.13 kN

EW Qk.W  
 M 1:130

Windlasten



Lastart	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	q <sub>re</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	F [kN/m]	M [kNm/m]
(a) Einzellast	2.38	0.01			-2.79	
(b) Einzellast	4.79	0.01			-3.93	
(c) Einzellast	8.11	0.01			-4.27	
(d) Einzellast	11.01	0.01			-3.75	
(e) Einzellast	14.75	0.01			-3.77	
(f) Einzellast	0.10	0.01			3.15	
(g) Einzellast	16.22	0.01			-0.54	

(a) aus Pos. 'N1-20.1', Lager 'A' (Seite 100)

(b) aus Pos. 'N1-21.1', Lager 'A' (Seite 110)

(c) aus Pos. 'N1-22.1', Lager 'A' (Seite 114)

(d) aus Pos. 'N1-23.1', Lager 'A' (Seite 117)

(e) aus Pos. 'N1-24.1', Lager 'A' (Seite 128)

(f) aus Pos. 'N1-1.1' A (Fz), Qk.W  
 (max)

-0.346 = -0.35 kN

Wand 1 \* 3.5 = 3.50 kN

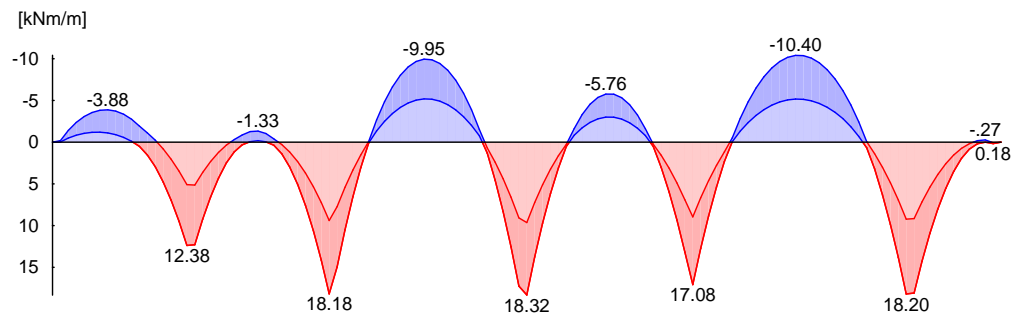
= 3.15 kN

(g) aus Pos. 'N1-1.1' G (Fz), Qk.W  
 (max)

-0.544 = -0.54 kN

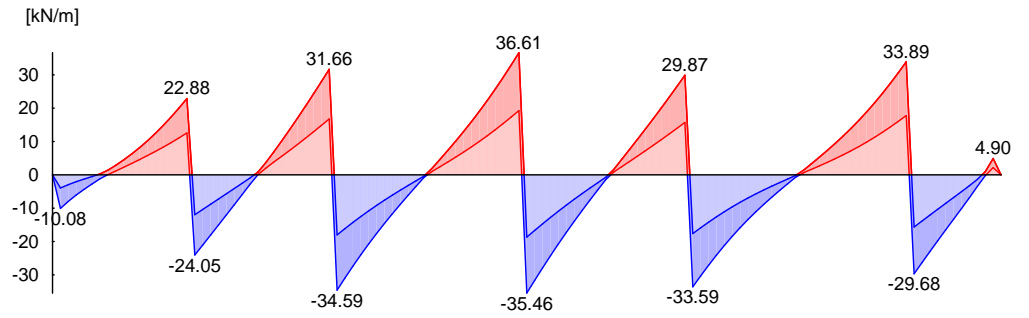
Kombinationen  
 Grundkombination  
 M 1:130

nach DIN EN 1990  
 Bemessungswert des Moments M<sub>Ed</sub>



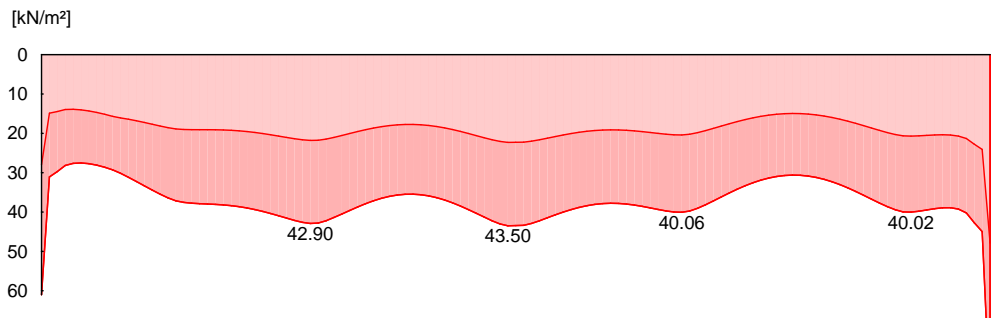
Grundkombination  
 M 1:130

Bemessungswert der Querkraft V<sub>Ed</sub>



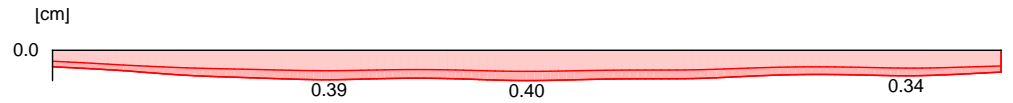
Grundkombination  
 M 1:130

Bemessungswert des Sohldrucks E<sub>d</sub>



char. Kombination  
 M 1:130

Bemessungswert der Setzung s<sub>Ed</sub>



Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

U V) h-

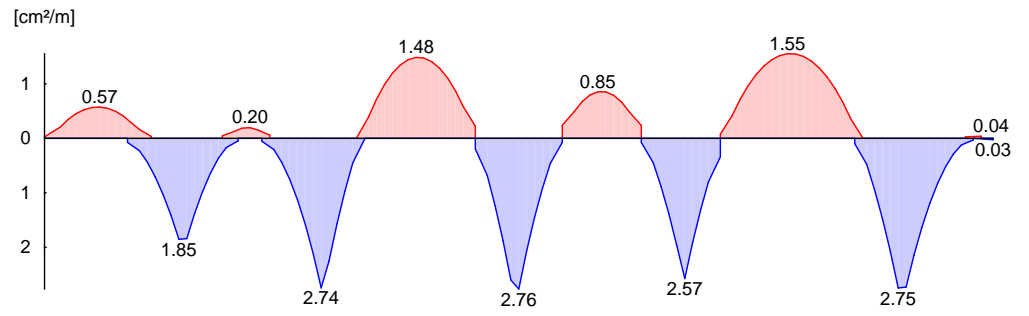
Platte

Beton C 25/30  
 Betonstahl B 500SA  
 Wichte des Stahlbetons = 25.00 V  
 Dicke h = 20.00 cm  
 Achsabst. der Bewehrung d'u/d'o = 5.0/5.0 cm

Biegebewehrung/  
 Querkraftbewehrung

x [m]	erf a <sub>su</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	erf a <sub>so</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	V <sub>Rd,c</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,max</sub> [kN/m]	erf a <sub>sw</sub>
0.95	-	0.57	74.25	430.31	-
2.31	1.85	-	74.25	430.31	-
3.54	-	0.20	74.25	430.31	-
4.76	2.74	-	74.25	430.31	-
6.39	-	1.48	74.25	430.31	-
8.02	2.60	-	74.25	430.31	-
8.16	2.76	-	74.25	430.31	-
9.52	-	0.85	74.25	430.31	-
11.02	2.57	-	74.25	430.31	-
12.78	-	1.55	74.25	430.31	-
14.69	2.75	-	74.25	430.31	-
16.05	-	0.04	74.25	430.31	-
16.18	0.03	-	74.25	430.31	-

erf. Biegebewehrung  
M 1:130



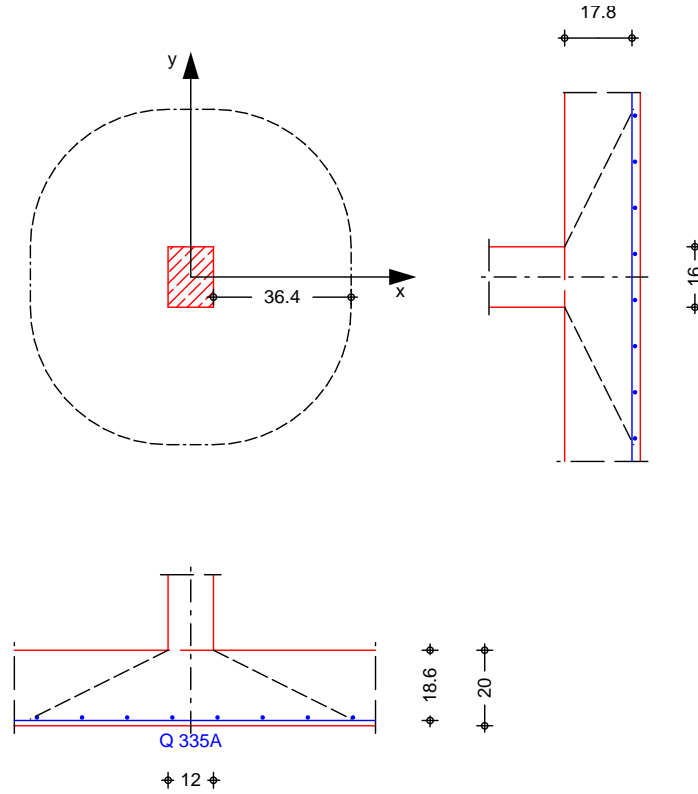
### Bewehrungswahl

Q335A oben  
Q335A unten

Pos. N1-51 Stahlbeton-Durchstanznachweis Bodenplatte

V  
 ==> im Ergebnis sind noch Reserven vorhanden, so dass dieser Nachweis verallgemeinert werden kann.

System  
 M 1:20



Bodenplatte	Dicke		h =	20.00	cm
	vorh. Biegebew.	$a_{sx} / a_{sy} =$	3.35 /	3.35	
		$d'_x / d'_y =$	1.40 /	2.20	cm
	V		d =	18.20	cm
k	Breite		$c_x =$	12.00	cm
	=		$c_y =$	16.00	cm
	k		$a_{crit} = 2.00 d =$	36.40	cm
	(iterativ ermittelt)		$A_{crit} =$	6392.9	
	7				
Belastungen	Einwirkung	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	
	Gk	46.36	0.00	0.00	
	Qk.S	8.88	0.00	0.00	
	Qk.W	-4.27	0.00	0.00	
Zusammenstellungen	Gk: Fz	aus Pos. 'N1-22.1' A (Fx), Gk (max)		46.357 =	46.36 kN
	Qk.S: Fz	aus Pos. 'N1-22.1' A (Fx), Qk.S (max)		8.876 =	8.88 kN
	Qk.W: Fz	aus Pos. 'N1-22.1' A (Fx), Qk.W (max)		-4.272 =	-4.27 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	( * *EW)	
2	1.35*Gk	+1.50*Qk.S
11	1.00*Gk	+2.30*Qk.S

Mat./Querschnitt  
 Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1, 6.4

Grundkombination

M

Bemessungswert Querkraft	$V_{Ed}$ =	75.90	kN
Sohldruck	$\sigma_{gd}$ =	50.00	V
reduzierte Querkraft	$V_{Ed,red}$ =	43.93	kN
Bemessungswert Querkraft	$V_{EdA}$ =	66.77	kN
manuell vorgegeben	=	1.40	-
char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.15	-
Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	2.00	-
	l =	0.18	%

Nachweis

Rund- schnitt	Abst. [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ V	$V_{Rd,c}$ V	$V_{Rd,max}$ V
$U_{crit}$	36.4	2.85	0.180 0.180	0.571	0.800

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Mindestbewehrung  
 Grundkombination

M

Platten- seite	Rich- tung	$m_{Ed,red}$ [kNm/m]	min $a_s$	anzusetzende Breite	
oben*	x	0.125	9.37	1.12	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	9.37	1.17	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-
*: $o$ $o$ $o$ $h$					

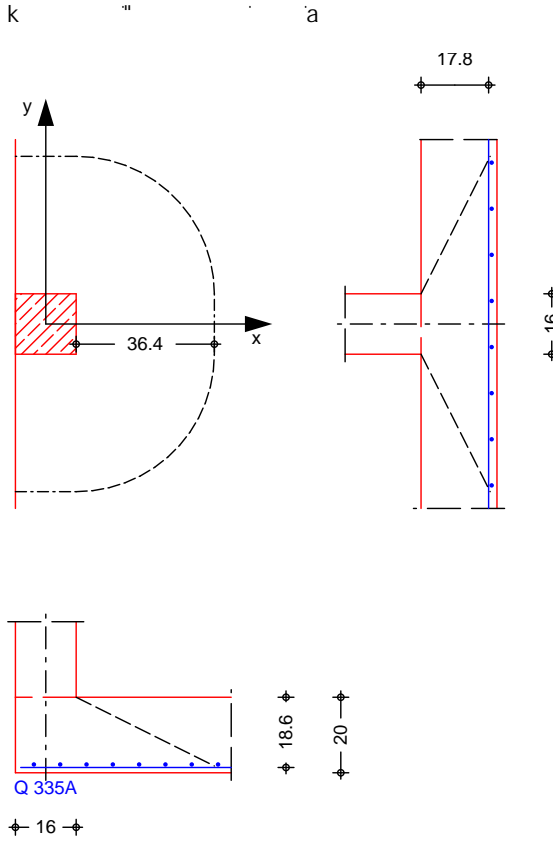
  

Platten- seite	Rich- tung	$m_{EdA,red}$ [kNm/m]	min $a_s$	anzusetzende Breite	
oben*	x	0.125	8.35	0.87	$b_y=0.3 l_y$
	y	0.125	8.35	0.91	$b_x=0.3 l_x$
unten	x	0.000	0.00	0.00	-
	y	0.000	0.00	0.00	-
*: $o$ $o$ $o$ $h$					

Pos. N1-52 Stahlbeton-Durchstanznachweis Bodenplatte

V  
 ==> im Ergebnis sind noch Reserven vorhanden, so dass dieser Nachweis verallgemeinert werden kann.

System  
 M 1:20



Bodenplatte	Dicke	h =	20.00	cm
	vorh. Biegebew.	$a_{sx} / a_{sy} =$	3.35 / 3.35	
		$d'_x / d'_y =$	1.40 / 2.20	cm
		d =	18.20	cm
k	Breite	$c_x =$	16.00	cm
	=	$c_y =$	16.00	cm
	Abstand zum freien Rand	$a_x =$	0.00	cm
	(iterativ ermittelt)	$a_{crit} = 2.00 d =$	36.40	cm
		$A_{crit} =$	4084.4	
Belastungen	Einwirkung	$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]
	Gk	44.16	0.00	0.00
	Qk.S	15.69	0.00	0.00
	Qk.W	-3.80	0.00	0.00
Zusammenstellungen	Gk: Fz	aus Pos. 'N1-15' B (Fz), Gk (max)	34.523 =	34.52 kN
		aus Pos. 'N1-12' A (Fz), Gk (max)	9.640 =	9.64 kN
			=	44.16 kN
Qk.S: Fz		aus Pos. 'N1-15' B (Fz), Qk.S (max)		

	aus Pos. 'N1-12' A (Fz), Gk (max)	6.052 =	6.05	kN
		9.640 =	9.64	kN
		=	15.69	kN
Qk.W: Fz	aus Pos. 'N1-15' B (Fz), Qk.W (max)	-2.904 =	-2.90	kN
	aus Pos. 'N1-12' A (Fz), Qk.W (max)	-0.895 =	-0.90	kN
		=	-3.80	kN

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	( * *EW)
2	1.35*Gk +1.50*Qk.S
11	1.00*Gk +2.30*Qk.S

Mat./Querschnitt  
 Stahlbeton

Materialwerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30		25.0	31000
B 500SA	500.0		200000

Bemessung (GZT)  
 nach DIN EN 1992-1-1, 6.4

Grundkombination	Bemessungswert Querkraft	$V_{Ed}$ =	83.16	kN
	Sohldruck	$\sigma_{gd}$ =	50.00	V
	reduzierte Querkraft	$V_{Ed,red}$ =	62.74	kN
M	Bemessungswert Querkraft	$V_{EdA}$ =	80.25	kN
	o			
	nach 6.4.3(6), Bild 6.21N	=	1.40	-
	char. Vorwert	$C_{Rk,c}$ =	0.15	-
	Beiwert Einfluss Plattendicke	k =	2.00	-
	o	l =	0.18	%

Nachweis	Rund-schnitt	Abst. [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ V	$V_{Rd,c}$ V	$V_{Rd,max}$ V
	$U_{crit}$	36.4	1.62	0.380 0.380	0.571	0.800

keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

Platten-seite	Rich-tung	[-]	$m_{Ed,red}$ [kNm/m]	min $a_s$	anzusetzende Breite
oben*	x	0.125	10.23	1.22	je m Breite
	y	0.250	20.47	2.59	$b_x=0.15 I_x$
unten	x	0.125	10.23	1.22	je m Breite
	y	0.000	0.00	0.00	-
*: o					

Platten-seite	Rich-tung	[-]	$m_{EdA,red}$ [kNm/m]	min $a_s$	anzusetzende Breite
oben*	x	0.125	10.03	1.04	je m Breite
	y	0.250	20.06	2.20	$b_x=0.15 I_x$
unten	x	0.125	10.03	1.04	je m Breite
	y	0.000	0.00	0.00	-
*: o					

Randbewehrung 6.4.2(5)	h	$S_w$	100	mm
	o			

Pos. N1-63 Giebelrahmen Windfang

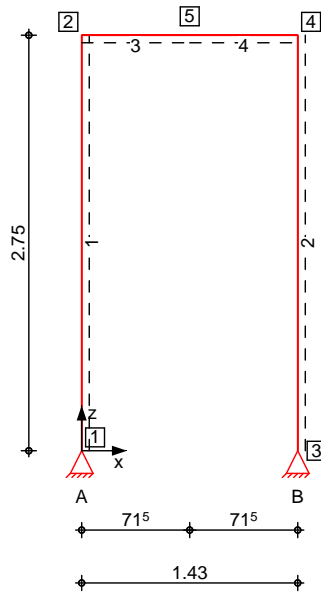
h

) k o ‡  
 Die Rahmenecke ist auf Gehrung zu schneiden und mit einer Stumpfnah 5 mm umlaufend zu

Ohne weiteren Nachweis konstr. ausreichend.

System Stabwerk

M 1:50



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.75
3	1.43	0.00
4	1.43	2.75
5	0.72	2.75

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	2.75	0.0	frei	S 235	MSH 100x80-5.0
2	3	4	2.75	0.0	frei	S 235	MSH 100x80-5.0
3	2	5	0.72	0.0	frei	S 235	MSH 100x80-5.0
4	5	4	0.72	0.0	frei	S 235	MSH 100x80-5.0

Stabendgelenke

o ‡ angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	3	fest	fest	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

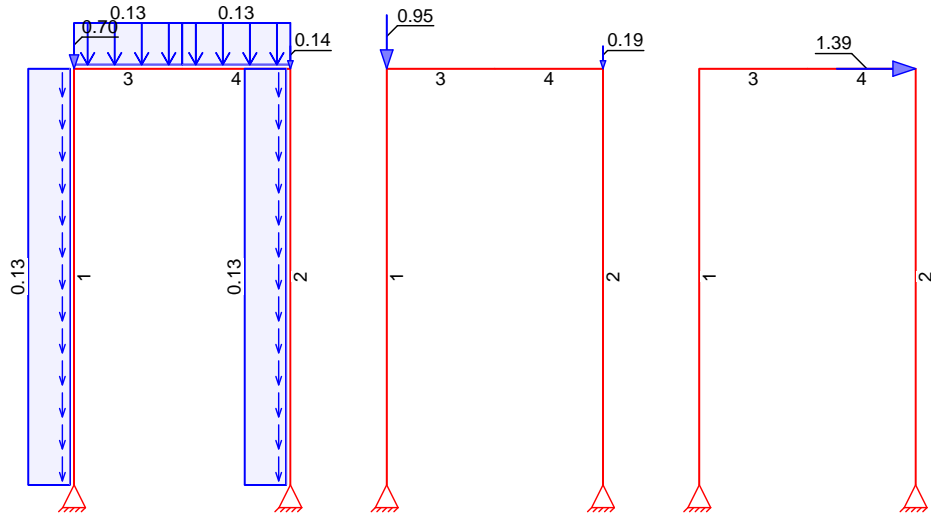
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S

Qk.W.000



Eigengewicht  
 in z-Richtung

Eigengewicht am Stab

Einw. *Gk*

Stab	Kommentar	$q_z$ [kN/m]
1-4	Eigengew	0.13

Punktlasten  
 in x-/z-Richtung

Einzellasten am Knoten

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.S*

Einw. *Qk.W.000*

Knoten	Kommentar	$F_x$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) 4			0.14
(b) 2			0.70
(c) 4			0.19
(d) 2			0.95
(e) 4		1.39	

(a)	Dachlast	$0.5 \cdot 1.43 / 2 \cdot 0.78 / 2 =$	0.14	kN
(b)	Dachlast	$0.5 \cdot 1.43 / 2 \cdot 3.90 / 2 =$	0.70	kN
(c)	Dachlast	$0.68 \cdot 1.43 / 2 \cdot 0.78 / 2 =$	0.19	kN
(d)	Dachlast	$0.68 \cdot 1.43 / 2 \cdot 3.90 / 2 =$	0.95	kN
(e)	Wind auf Seite	$2.75 / 2 \cdot 3.9 / 2 \cdot 0.65 \cdot 0.8 =$	1.39	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	( * *EW)		
3	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.W.000	
4	1.35 * Gk	+0.75 * Qk.S	+1.50 * Qk.W.000
7	1.00 * Gk	+0.75 * Qk.S	+1.50 * Qk.W.000
9	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.W.000	
8	1.00 * Gk	+2.30 * Qk.S	+0.20 * Qk.W.000
11	1.00 * Gk		

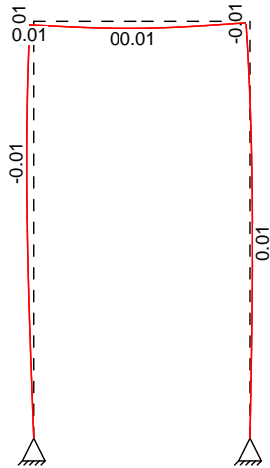
Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen Theorie I. Ordnung

Grafik

† y

$w_{z,d}$ [mm]



Nachweise (GZT)

V 8 u ) @ - V

Quersch.-klasse

U j M

†  
 Nachweis E-E  
 Abs. 6.2

V " j

	x	Ek	$N_{x,d}$	$M_{y,d}$	$V_{z,d}$	$\sigma_{v,d}$	$\tau_{v,d}$
	[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Stab 1	2.75	9	3.23	2.87	1.04	63.02	0.27
						1.14	
Stab 2	2.75	4	-4.48	2.89	1.05	63.04	0.27 *
						0.88	
Stab 3	0.00	7	1.04	2.87	-3.93	64.29	0.26
						4.28	
Stab 4	0.72	3	1.04	-2.89	-4.15	61.97	0.27
						3.46	
						62.21	
						62.50	

o

V o

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert:  $m_{1,1} = 1.10$

Stab	Gehalten in y-Ri.	Gehalten in z-Ri.	$z_p$ [cm]
Stab 1, Stab 2	nein	nein	-5.00

	x	Ek	$N_{x,d}$	y	$M_{y,d}$	LTmod	$\lambda$
	[m]		$N_{Rd}$ [kN]	z [-]	$M_{y,Rd}$ [kNm]	[-]	[-]
Stab 1	2.75	8	-2.43	0.35	0.37	1.00	0.03
			392.45	0.25	13.69		
Stab 2	2.75	4	-4.48	0.35	2.89	1.00	0.18 *
			356.77	0.25	12.44		

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x [m]	Ek	W <sub>z</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm]	[-]
Stab 1	1.83	11	-0.01	-9.17	0.00
Stab 2	2.75	11	-0.01	-9.17	0.00
Stab 3	0.65	11	0.01	2.38	0.01
Stab 4	0.00	11	0.01	2.38	0.01

.

#

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. GK	A	0.00	1.15
	B	0.00	0.59
Einw. QK.S	A	0.00	0.95
	B	0.00	0.19
Einw. QK.W.000	A	0.70	-2.68
	B	0.70	2.68

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Nachweis E-E	OK 0.27
o	OK 0.18

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	[-]
Verformung	OK 0.01

C-FIX 1.114.0.0  
 Datenbankversion  
 2023.2.20.12.42  
 Datum  
 21.08.2023



## Bemessungsgrundlagen

### Anker

Ankersystem	fischer Bolzenanker FAZ II
Anker	Bolzenanker FAZ II 10/10, galvanisch verzinkter Stahl, mit Verfüllscheibe
Rechnerische Verankerungstiefe	40 mm
Bemessungsdaten	Nach Herstellerspezifikation

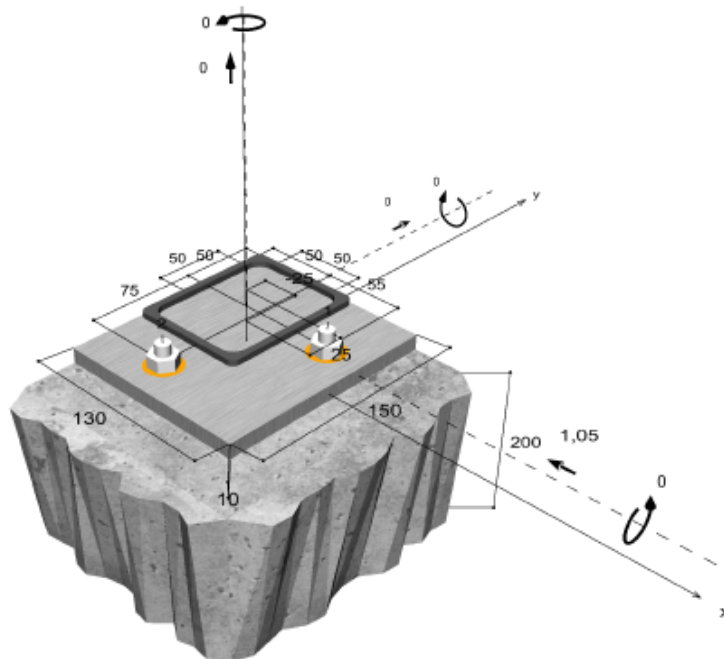


### Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

### Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



**Nicht maßstabgetreu**

### Eingabedaten

Bemessungsverfahren	TR055/ENSO
Verankerungsgrund	C20/25, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung. Mit Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	130 mm x 150 mm x 10 mm
Profiltyp	Rechteckiges Hohlprofil kaltgefertigt (100x80x5)

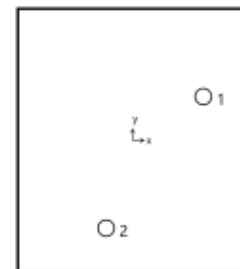
### Bemessungslasten \*)

#	N <sub>sd</sub> kN	V <sub>sd,x</sub> kN	V <sub>sd,y</sub> kN	M <sub>sd,x</sub> kNm	M <sub>sd,y</sub> kNm	M <sub>T,sd</sub> kNm	Belastungsart
1	0,00	-1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

\*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

### Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	0,00	0,90	-0,87	0,25
2	0,00	0,31	-0,18	-0,25



### Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_V = \beta_{V,c1} = 0,33 \leq 1$		<b>Nachweis erfolgreich</b>	(5.8b)
--	--	-----------------------------	--------

### Angaben zur Ankerplatte

#### Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

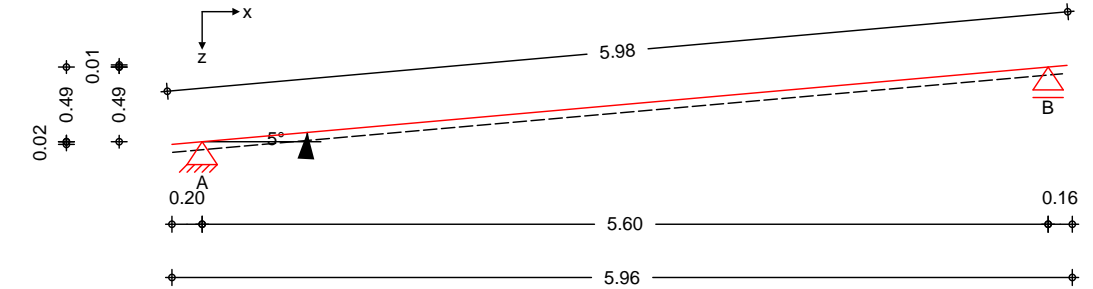
t = 10 mm

Bauteil A+B

Pos. N1-3 Sparren Hausmeister

System  
 M 1:50

1-Feld Sparren mit Kragarmen



Abmessungen Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
Kl	0.20	NH C24	12.0/28.0
1	5.60		
Kr	0.16		

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.20	0.02	fest	fest
B	5.80	0.51	fest	frei

Einschnitttiefe am Auflager t = 3.0 cm

Dachneigung

Dachneigungswinkel = 5.0

Sparrenabstand

Abstand a = 0.83 m

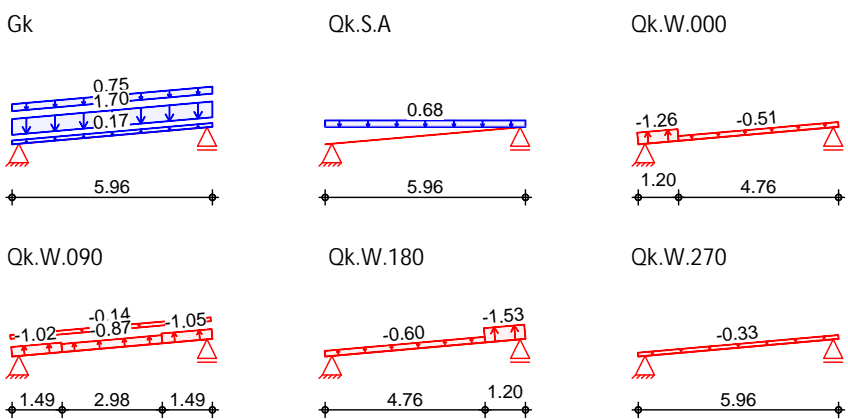
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



7  
 in z-Richtung  
 Einw. Gk

Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	$q_a$ V	$q_e$ V
Kl	vert.DF	Eigengew	0.00	5.96		0.17
(a) Kl	vert.DF	Eindeck.	0.00	5.96		1.70
(b) Kl	vert.DF	Ausbau	0.00	5.96		0.75
Kl	vert.GF	Volllast	0.00	5.96		0.68

Einw. Qk.S.A

	Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>a</sub> V	q <sub>e</sub> V
Einw. Qk.W.000	KI	lokal	Ber. F	0.00	1.20		-1.26
	1	lokal	Ber. H	1.00	4.76		-0.51
Einw. Qk.W.090	1	lokal	Ber. F <sub>hoch</sub>	4.27	1.49		-1.05
	KI	lokal	Ber. F <sub>tief</sub>	0.00	1.49		-1.02
	1	lokal	Ber. G	1.29	2.98		-0.87
	KI	lokal	Ber. H	0.00	5.96		-0.14
Einw. Qk.W.180	1	lokal	Ber. F	4.56	1.20		-1.53
	KI	lokal	Ber. H	0.00	4.76		-0.60
Einw. Qk.W.270	KI	lokal	Ber. I	0.00	5.96		-0.33

(a)

8	M		0.9	=	0.90	V
Dachabdichtung			0.25	=	0.25	V
)			0.3	=	0.30	V
Dampfbremse			0.05	=	0.05	V
OSB			0.2	=	0.20	V
				=	1.70	V

(b)

y			0.50	=	0.50	V
Technik etc.			.25	=	0.25	V
				=	0.75	V

lokal: " " )  
 vert.DF: " " )  
 vert.GF: " " 8

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	(* *EW)
1	st	1.35*Gk
34		1.00*Gk

st:

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

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Einw. Gk	A	0.00	7.89
	B		7.78
Einw. Qk.S.A	A	0.00	2.04
	B		2.01
Einw. Qk.W.000	A	-0.28	-1.96
	B		-1.22
Einw. Qk.W.090	A	-0.53	-3.04
	B		-3.04
Einw. Qk.W.180	A	-0.37	-1.63
	B		-2.64
Einw. Qk.W.270	A	-0.17	-0.97
	B		-0.97

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		[ ]
Biegung	Feld 1	2.80	OK	0.66
Querkraft	Feld 1	0.00	OK	0.40
Biegung	Auflager B		OK	0.01
Querkraft	Auflager A		OK	0.45

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

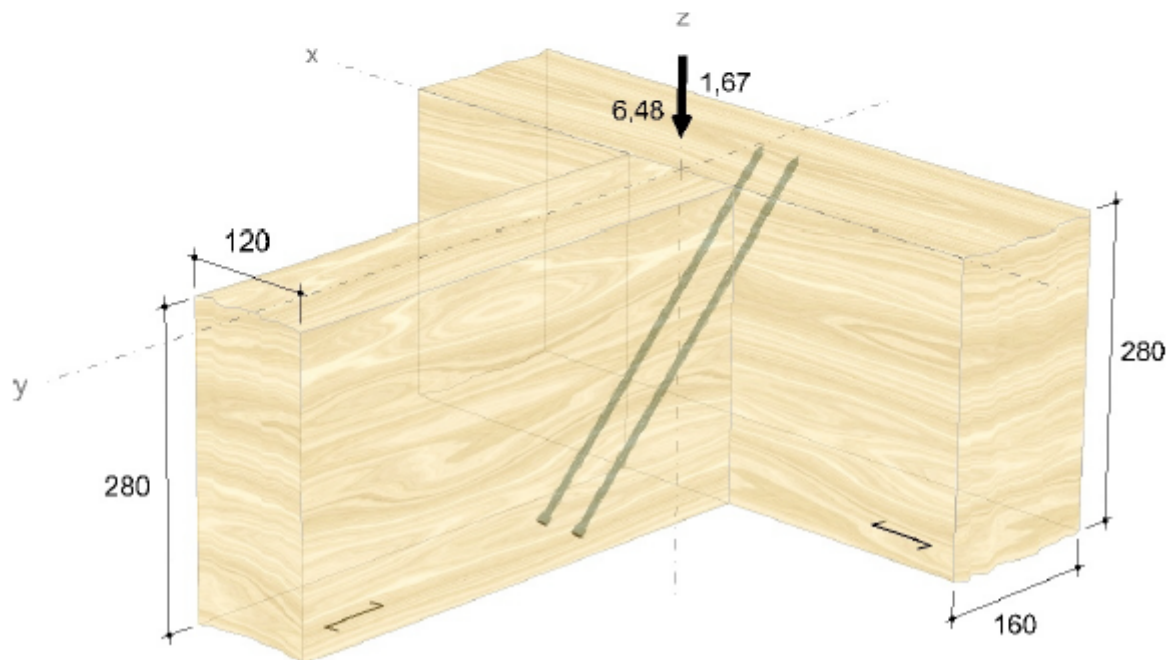
Nachweis	Feld	x [m]		
ges. Enddurchbiegung	Feld 1	2.81	OK	0.99 [-]



18. August 2023

## Eingabedaten

Gewähltes Verbindungsmittel	2 x ASSY® plus VG 4 CH Ø8 x 380 mm Vollgewinde   Zylinderkopf
Artikelnummer	verzinkt, blau 0150 008 380 (VE 50 Stück)
Bewertung	ETA-11/0190 gültig ab 23.07.2018
System	Anschlussstyp Balken
Hauptträger	Brettschichtholz kombiniert   Fichte, Kiefer, Tanne   GL28c Breite = 160 mm   Höhe = 280 mm   Lagerung = torsionssteif
Nebenträger	Nadelholz / Vollholz   Fichte, Kiefer, Tanne   C24 Breite = 120 mm   Höhe = 280 mm Anschlusswinkel horizontal = 90°   vertikal = 0°
Lasteinwirkung	$G_{z,k} = 6,48 \text{ kN}$   $\gamma_G = 1,35$ $Q_{z,k} = 1,67 \text{ kN}$   $\gamma_Q = 1,50$   Lasteinwirkungsdauer = kurz Nutzungsstufe 1
Verbindungsmittel	Hauptträger nicht vorgebohrt Nebenträger nicht vorgebohrt Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm



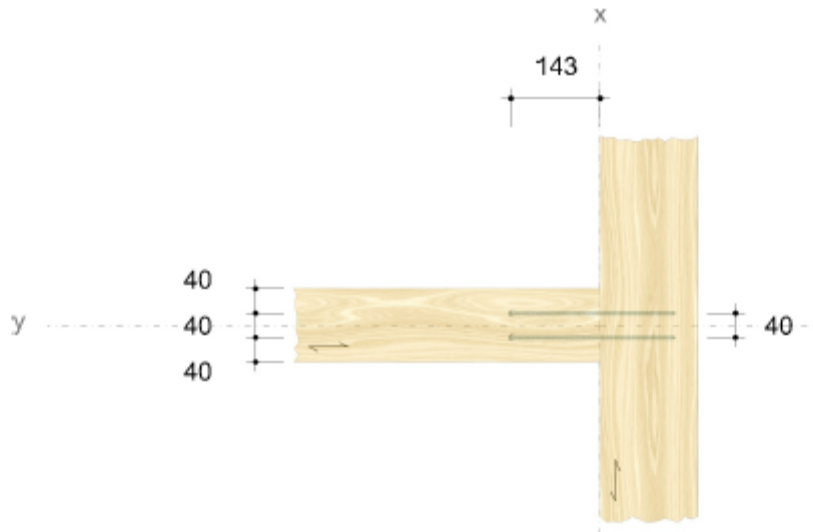
## Montagedaten

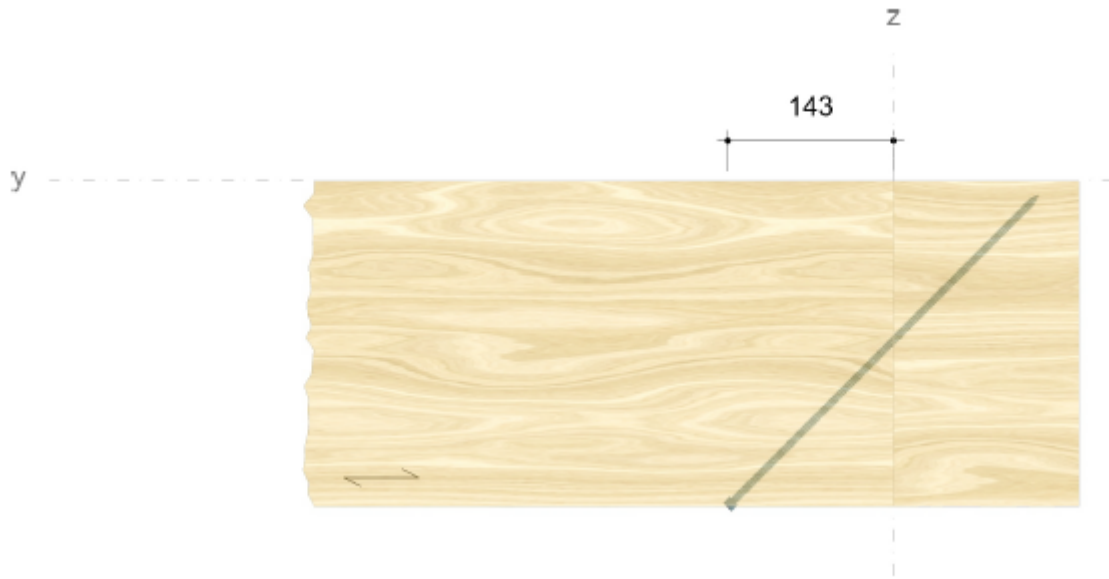
Einschraubwinkel am Nebenträger 45 °  
Montagmaß Nebenträger 143 mm

Abstände Hauptträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{2,c,y,1}$	24	63	ETA-11/0190
$a_{2,c,y,2}$	24	97	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,1}$	24	74	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,2}$	24	206	ETA-11/0190
$a_1$	40	40	ETA-11/0190

Abstände Nebenträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{1,c}$	40	72	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	24	40	ETA-11/0190
$a_2$	40	40	ETA-11/0190





## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Zusammenfassung

##### Lastkombinationen

LC 1 : ständige Last  $\gamma_G \cdot G_k$   
LC 2 : ständige und veränderliche Last  $\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$

Nachweise	Ausnutzung	
	LC 1	LC 2
Verbindungsmittel	91,96 %	88,72 %

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise

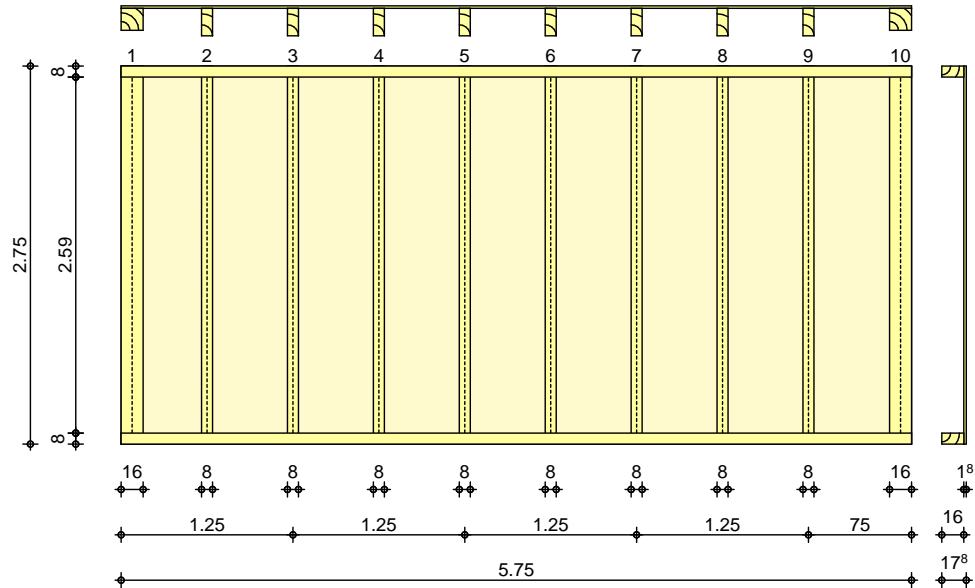
- Verbindliche Bemessung
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.
- Verdrehung des Hauptträgers um die Stabachse wird verhindert.
- Ein Nachweis auf Querkzug muss, insofern erforderlich, gesondert geführt werden.
- Querschnittsschwächungen und Zusatzmomente aus der Exzentrizität des Anschlusses müssen bei der Bemessung der Bauteile berücksichtigt werden.

Pos. N1-36.3 = † " 8 =

Den drei in einer Achse liegenden Wandscheiben werden sowohl die Druck als auch die Soglasten

System  
 M 1:55

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	‡	l =	5.75	m
	‡	h <sub>W</sub> =	2.75	m
Rippenabstand		a <sub>R</sub> =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24			
	Vertikale Randrippen	16.0	16.0	1
	Nadelholz C24			
	Vertikale Innenrippen	8.0	20.0	1
	Nadelholz C24			
	Horizontale Rippen	8.0	16.0	1
Beplankung	Material	t	b <sub>T</sub>	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3			
	einseitig	18.0	1.25	1
Verbindungsmitel	Art	f <sub>u,k</sub>	dn x ln	a <sub>v</sub>
	[-]	V	[mm]	[cm]
	Nagel			
	einseitig	600	2.7x60	7.5
Belastungen	Belastungen auf das System			
Punktlasten summiert	am Wandkopf			
	Komm.	F <sub>x</sub>	F <sub>s,y</sub>	M <sub>s,z</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	7.13	0.00
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-4.46	0.00
(a)	Windlast auf Traufe	$(14.62)/2 * (2.75/2 + 0.5) * 0.65 * 0.8 =$		7.13 kN
(b)	Windlast auf Traufe	$(14.62)/2 * (2.75/2 + 0.5) * 0.65 * -0.5 =$		-4.46 kN

Punktlasten in x-Richtung	Einzellasten Komm.	a		F <sub>x</sub> [kN]
		[m]		
Einw. GK	(a)	5.75		13.78
Einw. Qk.S.A	(b)	5.75		3.49
Einw. Qk.W.000	(c)	5.75		-2.12
Einw. Qk.W.090	(d)	5.75		-5.27
Einw. Qk.W.180	(e)	5.75		-4.57
Einw. Qk.W.270	(f)	5.75		-1.68

(a)	aus Pos. '17' K (Fz), Gk (max)	13.778 =	13.78	kN
(b)	aus Pos. '17' K (Fz), Qk.S (max)	3.488 =	3.49	kN
(c)	aus Pos. '17' K (Fz), Qk.W.000 (max)	-2.122 =	-2.12	kN
(d)	aus Pos. '17' K (Fz), Qk.W.090 (max)	-5.272 =	-5.27	kN
(e)	aus Pos. '17' K (Fz), Qk.W.180 (max)	-4.571 =	-4.57	kN
(f)	aus Pos. '17' K (Fz), Qk.W.270 (max)	-1.680 =	-1.68	kN

7 in x-Richtung	Gleichfl. chenlasten Komm.	a		s		q <sub>u</sub>		q <sub>o</sub>	
		[m]		[m]		V		V	
Einw. GK	Eigengew	0.00		2.75					0.26

7 in z-Richtung	Gleichfl. chenlasten Komm.	a		s		q <sub>u</sub>		q <sub>o</sub>	
		[m]		[m]		V		V	
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00		2.75					-0.52
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00		2.75					-0.52

(a)	Wind	-0.65*0.8 =	-0.52	V
(b)	Wind	-0.65*0.8 =	-0.52	V

**Kombinationen**      **Kombinationsbildung nach DIN EN 1990**  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35*Gk
4	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090
6	ku/sk	1.35*Gk +1.50*Qk.W.270
18	ku/sk	1.00*Gk +1.50*Qk.W.090
51	ku/sk	0.90*Gk +1.50*Qk.W.090
52	ku/sk	0.90*Gk +1.50*Qk.W.180

st:  
ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt Rippen	Material [-]	f <sub>my,k</sub>		f <sub>c,0,k</sub>		f <sub>c,90,k</sub>		f <sub>t,0,k</sub>		E <sub>0,mean</sub>	
		V		V		V		V		V	
vertikal Rand	NH C24		24.0		21.0		2.5		14.5		11000
vertikal Innen	NH C24		24.0		21.0		2.5		14.5		11000
horizontal	NH C24		24.0		21.0		2.5		14.5		11000

Bepankung	Material	$f_{v,k}$	$f_{c,0,k}$	$G_{mean}$
	[-]	V	V	V
	OSB/3	6.8	15.4	1080

Verbindungsmittel	Typ	$F_{v,Rk}$	$a_v$
	[-]	[kN]	[cm]
	Nagel 2.7x60	0.77	7.5

eff. Steifigkeit	im GZ Gebrauchstauglichkeit 8-u	$E_{ef} =$	40511	V
		$E_{ef} =$	30402	V

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1995-1-1  
 Imperfektionen der Wand werden nicht ) k

Scheibenbeanspr. Abs. 9.2.3	Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$S_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	[-]
	1	4	1.00	10.69	0.00	1.86	7.86	0.24
	2 <sup>1</sup>	4	1.00	10.69	0.00	1.86	7.86	0.24
	10	4	1.00	10.69	0.00	1.86	7.86	0.24

Schwellenpressung Abs. 6.1.5	Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	$A_{ef}^2$	$K_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}^3$ V	[-]
	1	6	1.00	3.50	304.0	1.25	2.31	0.04
	2 <sup>1</sup>	4	1.00	1.63	224.0	1.25	2.31	0.03
	10	1	0.60	18.96	304.0	1.25	1.38	0.36

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle  
 3: V#@ V

Normal- u. Biegesp. Abs. 6.3.2	Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$N_{0,d}$ My,d [kN,kNm]	$o,d$ my,d V	$k_c$ [-]	$f_{0,d}$ fmy,d V	[-]
	1	4	1.00	-4.81	-0.19	-	11.15	0.04
				-0.23	-0.34		18.46	
	9 <sup>1</sup>	4	1.00	0.67	0.04	0.82	16.15	0.05
			-0.51	-0.95		18.46		
10	1	0.60	18.96	0.74	0.68	9.69	0.11	
			0.00	0.00		11.08		

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen NCI Zu 9.2.4.2	EK [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$K_{ges}$ [kN/m]	$u_d$ [mm]	$u_{zul}$ [mm]	[-]
	4	10.69	3374	3.2	27.5	0.12

Lagesicherheit DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)	Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	$e$ [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
	1	51	1.86	1.57	-5.11	-3.25 !
	10	52	7.40	1.72	-*	7.40

\*: M

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft  $F_{anch,d}$ .

Zugverankerung	Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	$e$ [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{anch,d}$ [kN]
	1	18	2.07	1.69	-5.11	-3.05

Nachweise (GZG) nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen	EK [-]	$F_{v,k}$ [kN]	$u_k$ [mm]	$u_{zul}$ [mm]	[-]
	4	7.13	1.2	18.3	0.07

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			
			[-]
Scheibenbeanspruchung	OK		0.24
Schwellenpressung	OK		0.36
Normal- und Biegespannung	OK		0.11
Verformungen	OK		0.12

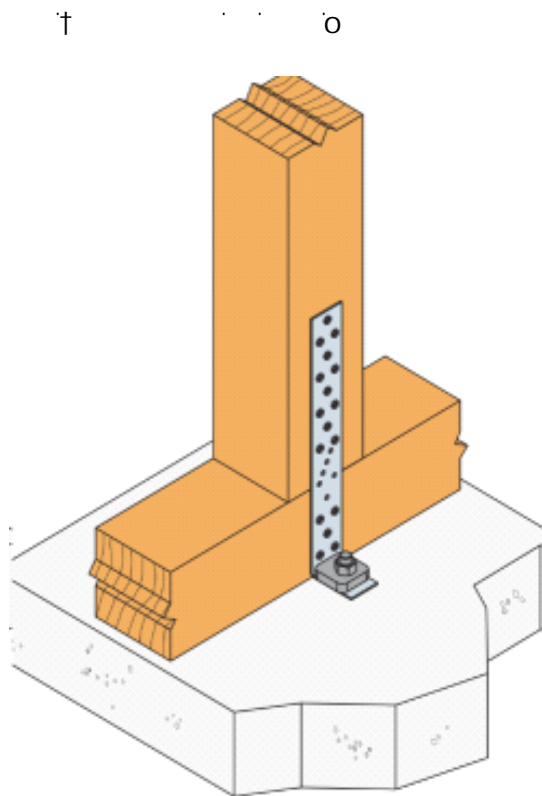
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis			
			[-]
Verformungen	OK		0.07

Verankerung

SST Zuganker AH39050/4



$\min(n \times R_{lat.k}; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

$R_{lat.k} = 2,22 \text{ kN}$  CNA 4.0\*50

$n_{ef} = 10^{0,85} = 7,08$

$k = \dots$

$$R_d = 15,72/1,3 = 12,09 \text{ kN}$$

alternativ

Rd = V

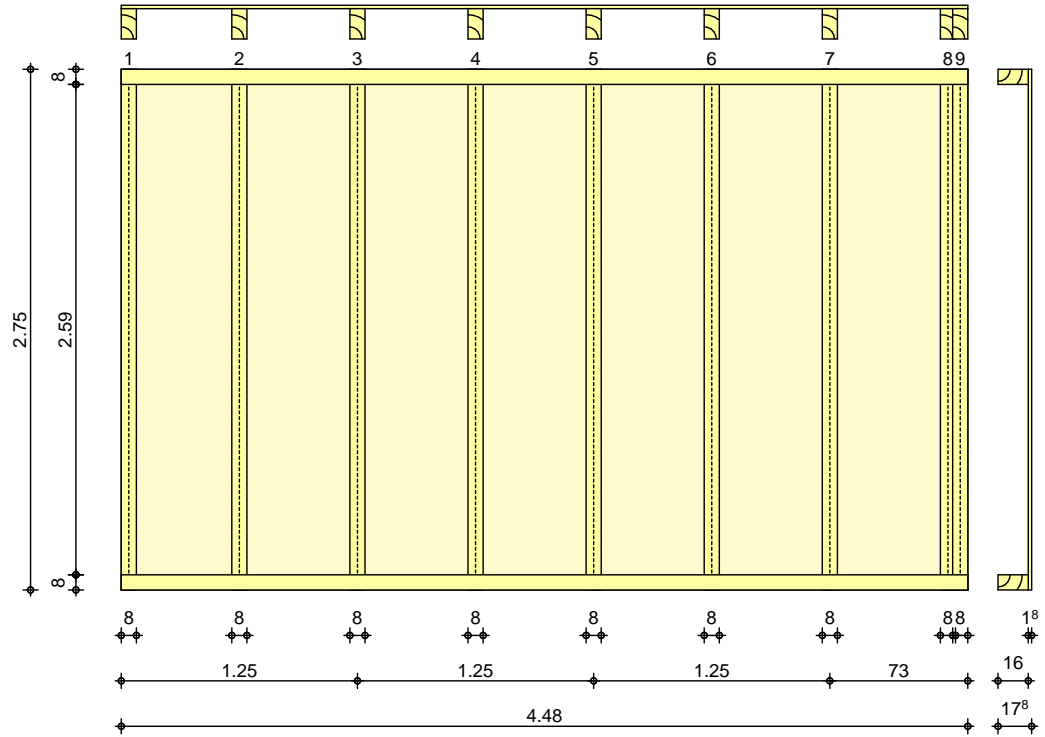
Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Pos. N1-36.4 = † " u =

Den drei in einer Achse liegenden Wandscheiben werden sowohl die Druck als auch die Soglasten

System  
 M 1:40

Bemessung einer Holz-Wandscheibe, DIN EN 1995-1-1



Wandabmessungen	‡	l =	4.48	m
	‡	$h_W$ =	2.75	m
	Rippenabstand	$a_R$ =	0.625	m
Rippen	Material	b	h	NKL
	[-]	[cm]	[cm]	[-]
	Nadelholz C24	8.0	16.0	1
Beplankung	Material	t	$b_T$	NKL
	[-]	[mm]	[m]	[-]
	OSB-Platten OSB/3	18.0	1.25	1
Verbindungsmitel	Art	$f_{u,k}$	$d_n \times l_n$	$a_v$
	[-]	V	[mm]	[cm]
	Nagel	600	2.7x60	7.5
Belastungen	einseitig	Belastungen auf das System		
	Streckenlasten in x-Richtung	Gleichlasten		
		Komm.	a	s
		[m]	[m]	[kN/m]
Einw. GK	(a)	0.00	4.48	7.89
Einw. QK.S	(b)	0.00	4.48	2.04
Einw. QK.W.000	(c)	0.00	4.48	-1.96
Einw. QK.W.090	(d)	0.00	4.48	-3.04
Einw. QK.W.180	(e)	0.00	4.48	-1.63
Einw. QK.W.270	(f)	0.00	4.48	-0.97

(a)	aus Pos. 'N1-3' A (Fz), Gk (max)	7.893 =	7.89	kN/m
(b)	aus Pos. 'N1-3' A (Fz), Qk.S (max)	2.041 =	2.04	kN/m
(c)	aus Pos. 'N1-3' A (Fz), Qk.W.000 (max)	-1.958 =	-1.96	kN/m
(d)	aus Pos. 'N1-3' A (Fz), Qk.W.090 (max)	-3.039 =	-3.04	kN/m
(e)	aus Pos. 'N1-3' A (Fz), Qk.W.180 (max)	-1.633 =	-1.63	kN/m
(f)	aus Pos. 'N1-3' A (Fz), Qk.W.270 (max)	-0.968 =	-0.97	kN/m

Punktlasten summiert

		am Wandkopf		
Komm.		F <sub>x</sub>	F <sub>s,y</sub>	M <sub>s,z</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	8.87	0.00
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	-8.87	0.00

(a)	Windlast auf Traufe	$(5.60) \cdot (2.75/2 + 0.5) \cdot 0.65 \cdot 1.3 =$	8.87	kN
(b)	Windlast auf Traufe	$(5.60) \cdot (2.75/2 + 0.5) \cdot 0.65 \cdot -1.3 =$	-8.87	kN

7  
 in x-Richtung

		Gleichfl chenlasten			
Komm.		a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
		[m]	[m]	V	V
Einw. GK	Eigengew	0.00	2.75		0.24

7  
 in z-Richtung

		Gleichfl chenlasten			
Komm.		a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
		[m]	[m]	V	V
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	2.75		-0.52
Einw. Qk.W.270	(b)	0.00	2.75		-0.52

(a)	Wind	$-0.65 \cdot 0.8 =$	-0.52	V
(b)	Wind	$-0.65 \cdot 0.8 =$	-0.52	V

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

		EK KLED ( * *EW)		
Lagesicherheit	1	st	1.35*Gk	
	4	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
	6	ku/sk	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.270
	14	ku/sk	1.35*Gk	+0.75*Qk.S +1.50*Qk.W.270
	18	ku/sk	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090
	51	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.090
	53	ku/sk	0.90*Gk	+1.50*Qk.W.270

st:  
 ku/sk: kurz/sehr kurz

Mat./Querschnitt  
 Rippen

	Material [-]	V	$f_{my,k}$	V	$f_{c,0,k}$	V	$f_{c,90,k}$	V	$f_{t,0,k}$	V	$E_{0,mean}$
vertikal	NH C24		24.0		21.0		2.5		14.5		11000
horizontal	NH C24		24.0		21.0		2.5		14.5		11000

Beplankung	Material [-]	V	$f_{v,k}$	V	$f_{c,0,k}$	V	$G_{mean}$
	OSB/3		6.8		15.4		1080

Verbindungsmittel	Typ [-]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$a_v$ [cm]
	Nagel 2.7x60	0.77	7.5

eff. Steifigkeit	im GZ Gebrauchstauglichkeit	$E_{ef} = 31811$	V
	8-u	$E_{ef} = 23714$	V

Nachweise (GZT)	nach DIN EN 1995-1-1
	Imperfektionen der Wand werden nicht ) k

Scheibenbeanspr. Abs. 9.2.3	Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$M_{s,z,d}$ [kNm]	$S_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	[-]
	1	4	1.00	13.31	0.00	2.97	7.86	0.38
	2 <sup>1</sup>	4	1.00	13.31	0.00	2.97	7.86	0.38
	9	4	1.00	13.31	0.00	2.97	7.86	0.38

Schwellenpressung Abs. 6.1.5	Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{Ri,d}$ [kN]	$A_{ef}^2$	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}^3$ V	[-]
	1	14	1.00	11.80	176.0	1.25	2.31	0.23
	8 <sup>1</sup>	1	0.60	4.21	152.0	1.00	1.38	0.20
	9	4	1.00	8.54	104.0	1.00	2.31	0.36

2: Schwellenpressung bei voller Auflagerung der Schwelle  
 3: V#@- V

Normal- u. Biegesp. Abs. 6.3.2	Ri. nr.	EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$N_{0,d}$ $M_{y,d}$ [kN,kNm]	$N_{0,d}$ $M_{y,d}$ V	$k_c$ [-]	$f_{0,d}$ $f_{my,d}$ V	[-]
	1	18	1.00	-6.92 -0.23	-0.54 -0.68	-	11.15 18.46	0.09
	2 <sup>1</sup>	1	0.60	7.22 0.00	0.56 0.00	0.68	9.69 11.08	0.09
	9	6	1.00	-7.64 -0.04	-0.60 -0.11	-	11.15 18.46	0.06

<sup>1</sup> maximal beanspruchte Innenrippe

Verformungen NCI Zu 9.2.4.2	EK [-]	$F_{v,d}$ [kN]	$K_{ges}$ [kN/m]	$u_d$ [mm]	$u_{zul}$ [mm]	[-]
	4	13.31	2631	5.1	27.5	0.18

Lagesicherheit DIN EN 1990, 6.4.2 NDP zu A1.3.1(3)	Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	$e$ [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{z,d}$ [kN]
	1	51	7.03	0.00	-8.17	-1.14 !
	9	53	13.99	0.00	-8.17	5.82

! Zugverankerung erforderlich. Zu verankernde Kraft  $F_{anch,d}$ .

Zugverankerung	Ri. nr.	EK [-]	$F_{stb,d}$ [kN]	$e$ [m]	$F_{dst,d}$ [kN]	$F_{anch,d}$ [kN]
	1	18	8.95	0.00	-8.17	0.78 *

\*: Nach NDP zu A1.3.1(3) ergeben sich keine Zugkräfte. Es ist konstruktiv ein Anker anzuordnen.

Nachweise (GZG)

nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

EK	$F_{v,k}$	$u_k$	$u_{zul}$	
[-]	[kN]	[mm]	[mm]	[-]
4	8.87	1.9	18.3	0.11

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		[-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.38
Schwellenpressung	OK	0.36
Normal- und Biegespannung	OK	0.09
Verformungen	OK	0.18

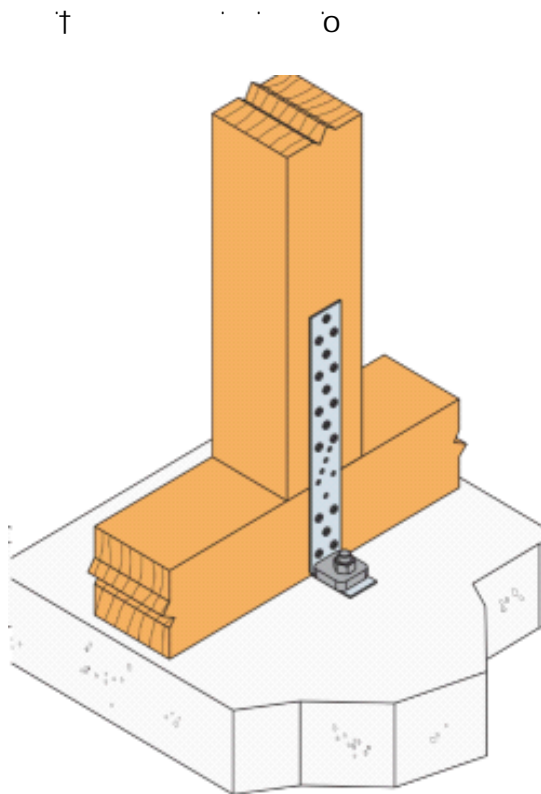
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		[-]
Verformungen	OK	0.11

## Verankerung

### SST Zuganker AH39050/4



$\min(n \times R_{lat,k} ; 19,8/k_{mod})$

$k_{mod} = 1,0$

Rlat.k = 2,22 kN CNA 4.0\*50  
°  
nef =  $10^{0,85} = 7,08$   
k V

Rd = 15,72/1,3 = 12,09 kN

alternativ

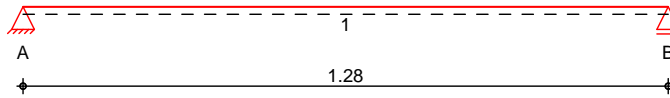
Rd V

Verankerung im Fundament Bolzenanker BOAX/WA M12

Pos. N1-43.1 O " " = " =

System Holz-Einfeldtr ger

M 1:15



Abmessungen / Nutzungsklassen	Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
	1	1.28	1.28	1

Auflager	Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
	A	0.00	8.00	starr	frei
	B	1.28	8.00	starr	frei

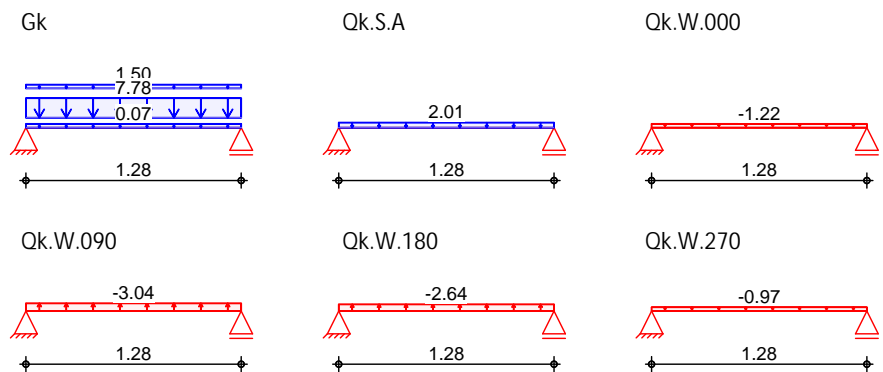
Material NH C24

Querschnitt b/h = 16/10 cm

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Einw. Gk

Einw. Qk.S.A

Einw. Qk.W.000

Einw. Qk.W.090

Einw. Qk.W.180

Einw. Qk.W.270

Streckenlasten		Gleichlasten			
Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Q <sub>li</sub> [kN/m]	Q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	1.28		0.07
(a) 1		0.00	1.28		7.78
(b) 1		0.00	1.28		1.50
(a) 1		0.00	1.28		2.01
(a) 1		0.00	1.28		-1.22
(a) 1		0.00	1.28		-3.04
(a) 1		0.00	1.28		-2.64
(a) 1		0.00	1.28		-0.97

(a) aus Pos. 'N1-3', Lager 'B' (Seite 225)

(b) ~  $1.0 \cdot (3.23 - 2.23 + 0.5) = 1.50 \text{ kN/m}$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	( * * EW)
selten	1	st	1.35 * Gk
	34		1.00 * Gk + 1.00 * Qk.S.A
	36		1.00 * Gk
Brand	37		1.00 * Gk

st:

Mat./Querschnitt	nach DIN EN 1995-1-1							
Materialien	Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$k_{ri}$
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000	1.25
Querschnittswerte	b	h		A		$I_y$		
	[cm]	[cm]		[cm <sup>2</sup> ]		[cm <sup>4</sup> ]		
	16.0	10.0		160.0		1333.3		
Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)							
Querschnittswerte	Feuerwiderstandsdauer						$t_{req} = 30$	min
Restquerschnitt	n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$		
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]		
	0.80	16.0	7.6	16.0	121.6	585.3		
Nachweise (GZT)	V							
Biegung	V							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 1.28\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$							
	0.64	1	0.60	2.58	9.69	11.08	0.88 *	
Querkraft	V							
Abs. 6.1.7	x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$\tau_{d}$	$f_{v,d}$		
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.13	1	0.60	6.48	1.21	1.85	0.66 *	
	1.15	1	0.60	-6.48	1.21	1.85	0.66	
Abs. 6.3	V							
	) - o V " 7							
	-							
	l						$l_{ef,m}$	
	[m]						[m]	
Feld 1	1.28						1.28	
Auflagerpressung	Nachweis der Auflagerpressung							
Abs. 6.1.5	$E_k$	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$c_{90d}$	$f^*_{c90d}$	
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
Auflager A	1	0.60	8.08	176.0	1.00	0.46	1.15	
Auflager B	1	0.60	8.08	176.0	1.00	0.46	1.15	
	$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$							
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1							
Verformungen	Nachweise der Verformungen							
Abs. 7.2	x	$E_k$	Norm	$W_{vorh}$	$W_{zul}$			
	[m]			[mm]	[mm]		[-]	
Feld 1	$(L = 1.28\text{ m}, NKL\ 1, k_{def} = 0.60)$							
	0.64	34	$W_{inst}$	2.7	$l/300=$	4.3	0.63	
	0.64	36	$W_{net,fin}$	3.6	$l/300=$	4.3	0.84	
Nachweise (Brand)	V							
Brandfall	Brandbeanspruchung						$t_{req}$	
	einseitig (unten)						[min]	
							30	
Biegung	V							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod,fi}$	$M_{y,d,fi}$	$\sigma_{m,d,fi}$	$f_{m,d,fi}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 1.28\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$							
	0.64	37	0.93	1.91	12.43	28.03	0.44 *	

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.13	37	0.93	4.80	1.18	4.67	0.25 *
1.15	37	0.93	-4.80	1.18	4.67	0.25

o  
 Abs. 6.3

l [m]	$I_{ef,m}$ [m <sup>4</sup> ]
Feld 1	1.28

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
A	5.98
B	5.98
A	1.29
B	1.29
A	-0.78
B	-0.78
A	-1.95
B	-1.95
A	-1.69
B	-1.69
A	-0.62
B	-0.62

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	0.64	OK 0.88
Querkraft	Feld 1	0.13	OK 0.66
Auflagerpressung	Auflager A		OK 0.40

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	0.64	OK 0.44
Querkraft	Feld 1	0.13	OK 0.25

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.64	OK 0.63
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.64	OK 0.84

Alternativ Doppelquerschnitt 2\*20/8

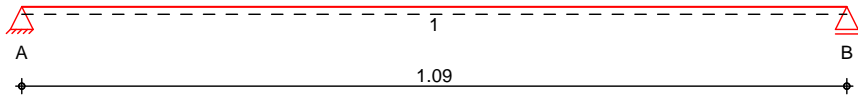
Pos. N1-43.2

O " = =

System

Holz-Einfeldtr ger

M 1:10



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	1.09	1.09	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	8.00	starr	frei
B	1.09	8.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

b/h = 16/10 cm

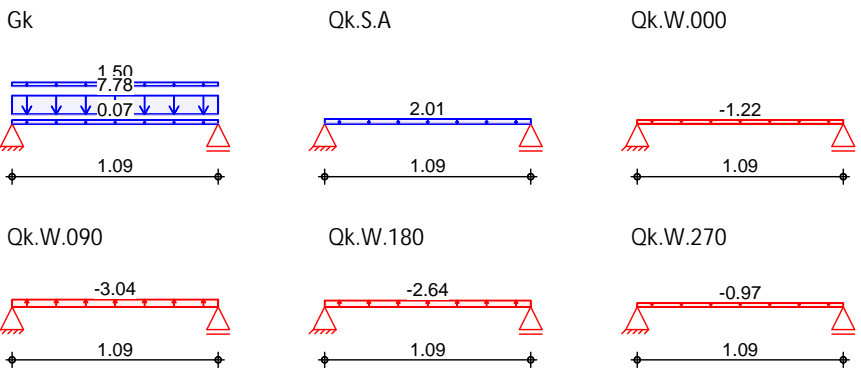
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	1.09		0.07
(a) 1		0.00	1.09		7.78
(b) 1		0.00	1.09		1.50
Einw. Qk.S.A		0.00	1.09		2.01
Einw. Qk.W.000		0.00	1.09		-1.22
Einw. Qk.W.090		0.00	1.09		-3.04
Einw. Qk.W.180		0.00	1.09		-2.64
Einw. Qk.W.270		0.00	1.09		-0.97

(a)

aus Pos. 'N1-3', Lager 'B' (Seite 225)

(b)

$$1.0 \cdot (3.23 - 2.23 + 0.5) = 1.50 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

selten

Ek	KLED	( * *EW)
1	st	1.35 * Gk
34		1.00 * Gk + 1.00 * Qk.S.A
36		1.00 * Gk
37		1.00 * Gk

Brand

st:

Mat./Querschnitt	nach DIN EN 1995-1-1							
Materialien	Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$K_{ri}$
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000	1.25
Querschnittswerte	b	h		A		$I_y$		
	[cm]	[cm]		[cm <sup>2</sup> ]		[cm <sup>4</sup> ]		
	16.0	10.0		160.0		1333.3		
Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)							
Querschnittswerte	Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min							
Restquerschnitt	n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$		
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]		
	0.80	16.0	7.6	16.0	121.6	585.3		
Nachweise (GZT)	V 8 u ) @ -V							
Biegung	V "							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 1.09 m, k_{crit} = 1.00)$							
	0.55	1	0.60	1.87	7.03	11.08	0.63 *	
Querkraft	V j							
Abs. 6.1.7	x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$\tau_{d}$	$f_{v,d}$		
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.13	1	0.60	5.28	0.99	1.85	0.54 *	
	0.96	1	0.60	-5.28	0.99	1.85	0.54	
Abs. 6.3	V o							
	) - o V " 7							
	-							
	l						$l_{ef,m}$	
	[m]						[m]	
Feld 1	1.09						1.09	
Auflagerpressung	Nachweis der Auflagerpressung							
Abs. 6.1.5	$E_k$	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$c_{90d}$	$f^*_{c90d}$	
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
Auflager A	1	0.60	6.88	176.0	1.00	0.39	1.15	
Auflager B	1	0.60	6.88	176.0	1.00	0.39	1.15	
	$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$							
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1							
Verformungen	Nachweise der Verformungen							
Abs. 7.2	x	$E_k$	Norm	$W_{vorh}$	$W_{zul}$			
	[m]			[mm]	[mm]		[-]	
Feld 1	$(L = 1.09 m, NKl 1, k_{def} = 0.60)$							
	0.55	34	$W_{inst}$	1.4	$l/300=$	3.6	0.39	
	0.55	36	$W_{net,fin}$	1.9	$l/300=$	3.6	0.52	
Nachweise (Brand)	V 7 ) @ -V							
Brandfall	Brandbeanspruchung							
	einseitig (unten)						$t_{req}$	
							[min]	
							30	
Biegung	V "							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod,fi}$	$M_{y,d,fi}$	$\sigma_{m,d,fi}$	$f_{m,d,fi}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 1.09 m, k_{crit} = 1.00)$							
	0.55	37	0.93	1.39	9.01	28.03	0.32 *	

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{d,fi}$ [-]
0.13	37	0.93	3.91	0.96	4.67	0.21 *
0.96	37	0.93	-3.91	0.96	4.67	0.21

o  
 Abs. 6.3

l [m]	$I_{ef,m}$ [m]
Feld 1	1.09

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
A	5.10
B	5.10
A	1.10
B	1.10
A	-0.67
B	-0.67
A	-1.66
B	-1.66
A	-1.44
B	-1.44
A	-0.53
B	-0.53

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	OK	[-]
Biegung	Feld 1	0.55	OK	0.63
Querkraft	Feld 1	0.13	OK	0.54
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.34

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	OK	[-]
Biegung	Feld 1	0.55	OK	0.32
Querkraft	Feld 1	0.13	OK	0.21

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]	OK	[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.55	OK	0.39
gesamte Enddurchb.	Feld 1	0.55	OK	0.52

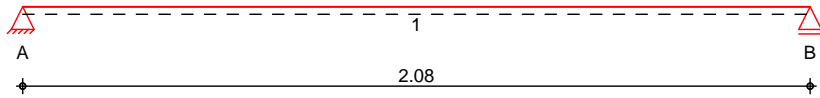
Alternativ Doppelquerschnitt 2\*20/8

Pos. N1-43.3

System

Holz-Einfeldtr ger

M 1:20



Abmessungen / Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.08	2.08	1

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	8.00	starr	frei
B	2.08	8.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

b/h = 16/16 cm

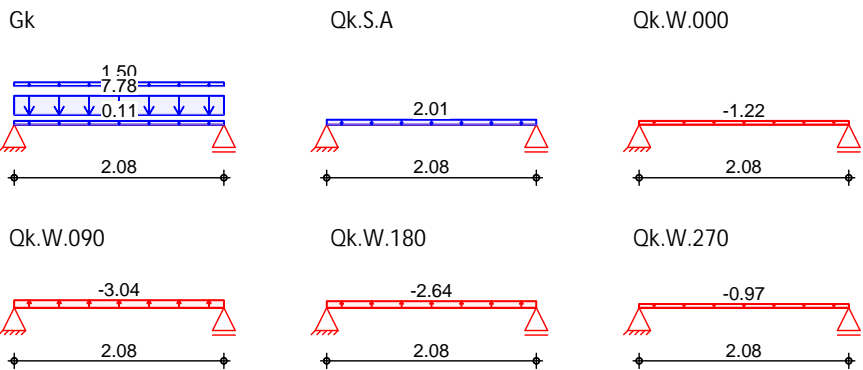
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen



Streckenlasten in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. *Gk*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.08		0.11
(a) 1		0.00	2.08		7.78
(b) 1		0.00	2.08		1.50
(a) 1		0.00	2.08		2.01
(a) 1		0.00	2.08		-1.22
(a) 1		0.00	2.08		-3.04
(a) 1		0.00	2.08		-2.64
(a) 1		0.00	2.08		-0.97

Einw. *Qk.S.A*

Einw. *Qk.W.000*

Einw. *Qk.W.090*

Einw. *Qk.W.180*

Einw. *Qk.W.270*

(a)

aus Pos. 'N1-3', Lager 'B' (Seite 225)

(b)

$$1.0 \cdot (3.23 - 2.23 + 0.5) = 1.50 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

selten

Brand

Ek	KLED	( * * EW)
1	st	1.35 * Gk
34		1.00 * Gk + 1.00 * Qk.S.A
36		1.00 * Gk
37		1.00 * Gk

st:

Mat./Querschnitt	nach DIN EN 1995-1-1							
Materialien	Holz	$f_{m,k}$	$f_{t0k}$	$f_{c0k}$	$f_{c90k}$	$f_{vk}$	$E_{0mean}$	$k_{ri}$
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000	1.25
		[N/mm <sup>2</sup> ]						
Querschnittswerte	b	h		A		I <sub>y</sub>		
	[cm]	[cm]		[cm <sup>2</sup> ]		[cm <sup>4</sup> ]		
	16.0	16.0		256.0		5461.3		
Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)							
Querschnittswerte	Feuerwiderstandsdauer						$t_{req} = 30$	min
Restquerschnitt	n	$b_r$	$h_r$	p	$A_r$	$I_{y,r}$		
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]		
	0.80	16.0	13.6	16.0	217.6	3353.9		
Nachweise (GZT)	V 8 u ) @ -V							
Biegung	V "							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 2.08\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$							
	1.04	1	0.60	6.86	10.04	11.08	0.91 *	
Querkraft	V j							
Abs. 6.1.7	x	$E_k$	$k_{mod}$	$V_{z,d}$	$\tau_{d}$	$f_{v,d}$		
	[m]		[-]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	0.19	1	0.60	10.82	1.27	1.85	0.69	
	1.89	1	0.60	-10.82	1.27	1.85	0.69 *	
Abs. 6.3	V o							
	) - o V " 7							
	-							
							$l_{ef,m}$	
							[m]	
Feld 1	2.08						2.08	
Auflagerpressung	Nachweis der Auflagerpressung							
Abs. 6.1.5	$E_k$	$k_{mod}$	$F_d$	$A_{ef}$	$k_{c90}$	$c_{90d}$	$f^*_{c90d}$	
		[-]	[kN]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
Auflager A	1	0.60	13.18	176.0	1.00	0.75	1.15	
Auflager B	1	0.60	13.18	176.0	1.00	0.75	1.15	
	$f^*_{c90d}: k_{c90} * f_{c90d}$							
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1							
Verformungen	Nachweise der Verformungen							
Abs. 7.2	x	$E_k$	Norm	$w_{vorh}$	$w_{zul}$			
	[m]			[mm]	[mm]	[-]		
Feld 1	$(L = 2.08\text{ m}, NKl\ 1, k_{def} = 0.60)$							
	1.04	34	$w_{inst}$	4.6	$l/300=$	6.9	0.67	
	1.04	36	$w_{net,fin}$	6.1	$l/300=$	6.9	0.88	
Nachweise (Brand)	V 7 ) @ -V							
Brandfall	Brandbeanspruchung						$t_{req}$	
	einseitig (unten)						[min]	
							30	
Biegung	V "							
Abs. 6.1	x	$E_k$	$k_{mod,fi}$	$M_{y,d,fi}$	$\sigma_{m,d,fi}$	$f_{m,d,fi}$		
	[m]		[-]	[kNm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]	
Feld 1	$(L = 2.08\text{ m}, k_{crit} = 1.00)$							
	1.04	37	0.96	5.08	10.30	28.90	0.36 *	

Querkraft  
 Abs. 6.1.7

Feld 1

x [m]	Ek	$k_{mod,fi}$ [-]	$V_{z,d,fi}$ [kN]	$\sigma_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
0.19	37	0.96	8.01	1.10	4.82	0.23
1.89	37	0.96	-8.01	1.10	4.82	0.23 *

o  
 Abs. 6.3

-

.

Char. Auflagerkr.

Einw. GK

Einw. QK.SA

Einw. QK.W.000

Einw. QK.W.090

Einw. QK.W.180

Einw. QK.W.270

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
A	9.77
B	9.77
A	2.09
B	2.09
A	-1.27
B	-1.27
A	-3.16
B	-3.16
A	-2.74
B	-2.74
A	-1.01
B	-1.01

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Nachweise (Brand)

Nachweise (GZG)

V o  
 ) - o V " 7

l [m]	$l_{ef,m}$ [m]
Feld 1	2.08

#

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	1.04	OK 0.91
Querkraft	Feld 1	1.89	OK 0.69
Auflagerpressung	Auflager A		OK 0.65

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]	[-]
Biegung	Feld 1	1.04	OK 0.36
Querkraft	Feld 1	1.89	OK 0.23

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

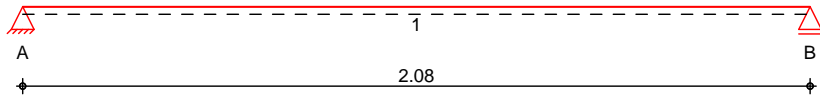
Nachweis	Feld	x [m]	[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.04	OK 0.67
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.04	OK 0.88

Alternativ Doppelquerschnitt 2\*20/8

Pos. N1-43.4

System Holz-Einfeldtr ger

M 1:20



Feld	l [m]	l <sub>ef,m</sub> [m]	NKL
1	2.08	2.08	1

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	8.00	starr	frei
B	2.08	8.00	starr	frei

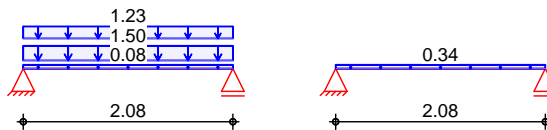
Material NH C24

Querschnitt b/h = 16/12 cm

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Qk.S



Streckenlasten in z-Richtung

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>ii</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.08		0.08
(a) 1		0.00	2.08		1.50
(b) 1		0.00	2.08		1.23
(c) 1		0.00	2.08		0.34

(a)	~		$1.0 \cdot (3.23 - 2.23 + 0.5) =$	1.50	kN/m
(b)	ungewollter Lasteintrag Dach		$(1.7 + 0.75) \cdot 0.5 =$	1.23	kN/m
(c)	ungewollter Lasteintrag Dach		$(0.68) \cdot 0.5 =$	0.34	kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	( * * EW)
1	st	1.35 * Gk
7		1.00 * Gk + 1.00 * Qk.S
8		1.00 * Gk
9		1.00 * Gk

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

Materialien	f <sub>m,k</sub>	f <sub>t0k</sub>	f <sub>c0k</sub>	f <sub>c90k</sub>	f <sub>vk</sub>	E <sub>0mean</sub>	k <sub>ri</sub> [-]
Holz							
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000	1.25

Querschnittswerte		b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]
		16.0	12.0	192.0	2304.0
Brandfall	einseitige Brandbeanspruchung (unten)				
		Feuerwiderstandsdauer			t <sub>req</sub> = 30 min
Querschnittswerte Restquerschnitt	n	b <sub>r</sub> [cm]	h <sub>r</sub> [cm]	p [cm]	A <sub>r</sub> [cm <sup>2</sup> ] I <sub>y,r</sub> [cm <sup>4</sup> ]
	0.80	16.0	9.6	16.0	153.6 1179.6
Nachweise (GZT)	V 8 u ) @ - V				
Biegung Abs. 6.1	V "				
	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	M <sub>yd</sub> [kNm]	m <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] f <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] [-]
Feld 1	(L = 2.08 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)				
	1.04	1	0.60	2.05	5.33 11.08 0.48 *
Querkraft Abs. 6.1.7	V j				
	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	V <sub>z,d</sub> [kN]	d [N/mm <sup>2</sup> ] f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] [-]
Feld 1	0.15 1.93	1 1	0.60 0.60	3.38 -3.38	0.53 0.53 1.85 1.85 0.29 0.29 *
o Abs. 6.3	V o				
	) - o V " 7				
	-				
	l [m]				l <sub>ef,m</sub> [m]
Feld 1	2.08				2.08
Auflagerpressung Abs. 6.1.5	Nachweis der Auflagerpressung				
	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>d</sub> [kN]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]	k <sub>c90</sub> [-] c <sub>90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] f* <sub>c90d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] [-]
Auflager A	1	0.60	3.94	176.0	1.00 0.22 1.15 0.19
Auflager B	1	0.60	3.94	176.0	1.00 0.22 1.15 0.19
	f* <sub>c90d</sub> : k <sub>c90</sub> * f <sub>c90d</sub>				
Nachweise (GZG)	Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1				
Verformungen Abs. 7.2	Nachweise der Verformungen				
	x [m]	Ek	Norm	W <sub>vorh</sub> [mm]	W <sub>zul</sub> [mm] [-]
Feld 1	(L = 2.08 m, NKl 1, k <sub>def</sub> = 0.60)				
	1.04	7	W <sub>inst</sub>	3.0	l/300= 6.9 0.44
	1.04	8	W <sub>net,fin</sub>	4.3	l/300= 6.9 0.62
Nachweise (Brand)	V 7 ) @ - V				
Brandfall	Brandbeanspruchung				t <sub>req</sub> [min]
	einseitig (unten)				30
Biegung Abs. 6.1	V "				
	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	M <sub>yd,fi</sub> [kNm]	m <sub>d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] f <sub>m,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] [-]
Feld 1	(L = 2.08 m, k <sub>crit</sub> = 1.00)				
	1.04	9	0.95	1.52	6.17 28.44 0.22 *
Querkraft Abs. 6.1.7	V j				
	x [m]	Ek	k <sub>mod,fi</sub> [-]	V <sub>z,d,fi</sub> [kN]	d,fi [N/mm <sup>2</sup> ] f <sub>v,d,fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] [-]
Feld 1	0.15 1.93	9 9	0.95 0.95	2.51 -2.51	0.49 0.49 4.74 4.74 0.10 0.10 *

o  
 Abs. 6.3

V o  
 ) - o V " 7  
 -

	l	l <sub>ef,m</sub>
	[m]	[m]
Feld 1	2.08	2.08

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>z,k</sub>
	[kN]
A	2.92
B	2.92
A	0.35
B	0.35

Einw. *GK*

Einw. *OK.S*

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.04	OK	0.48
Querkraft	Feld 1	1.93	OK	0.29
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.19

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x		
		[m]		[-]
Biegung	Feld 1	1.04	OK	0.22
Querkraft	Feld 1	1.93	OK	0.10

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x		
		[m]		[-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.04	OK	0.44
gesamte Enddurchb.	Feld 1	1.04	OK	0.62

Alternativ Doppelquerschnitt 2\*20/8

Pos. N1-56		Stahlbetonsockel		
System	Kragwand			
	‡	$l_w =$	0.50	m
	M	$l_0 =$	1.00	m
Expositionsklasse	XC2			
Belastungen	) - ‡			
Vertikallasten	Einwirkung	$e_z$		$f_x$
		[cm]		[kN/m]
	Gk	0.00		15.79
	Qk.S.A	0.00		4.08
	Qk.W.000	0.00		-3.92
	Qk.W.090	0.00		-6.08
	Qk.W.180	0.00		-3.27
	Qk.W.270	0.00		-1.94
Zusammenstellungen				
Zeile 1: $f_x$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Zeile 2: $f_x$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Zeile 3: $f_x$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Zeile 4: $f_x$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Zeile 5: $f_x$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Zeile 6: $f_x$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Einzellasten	Einwirkung	$a$		$q$
		[m]		[kN/m]
	Qk.W	0.50		1.94
	Qk.W.000	0.50		-0.56
	Qk.W.090	0.50		-1.06
	Qk.W.180	0.50		-0.75
	Qk.W.270	0.50		-0.34
Zusammenstellungen				
Zeile 3: $f_z$	‡ a		$0.65 \cdot 0.8 \cdot (0.5/2 + 3.23/2) \cdot 2 =$	1.94 kN/m
Zeile 4: $f_z$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Zeile 5: $f_z$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Zeile 6: $f_z$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			
Zeile 7: $f_z$	aus Pos. 'N1-3', Lager 'A', Faktor = 2.00 (Seite 225)			

EW Gk  
M 1:15

in z-Richtung



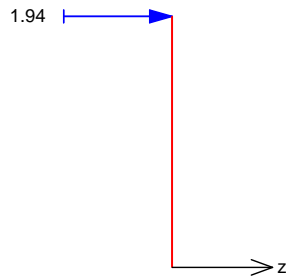
EW Qk.S.A  
M 1:15

in z-Richtung



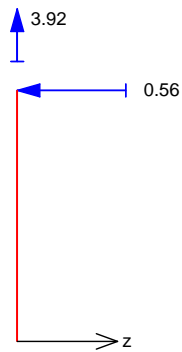
EW Qk.W  
M 1:15

in z-Richtung



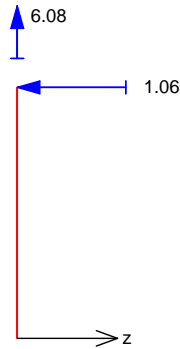
EW Qk.W.000  
M 1:15

in z-Richtung



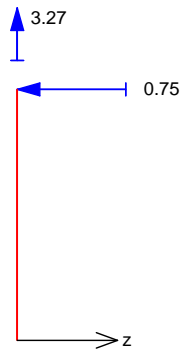
EW Qk.W.090  
 M 1:15

in z-Richtung



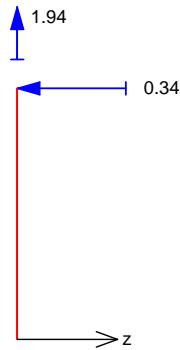
EW Qk.W.180  
 M 1:15

in z-Richtung



EW Qk.W.270  
 M 1:15

in z-Richtung



Kombinationen

M			
Nr.	Faktor * Einwirkung		
8	+1.35*Gk	+1.50*Qk.S.A	+0.90*Qk.W
22	+1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090	

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

Art	$b_y$ [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]
RE	100.0	16.0	1600	34133
RE:	Rechteckquerschnitt			

Bemessung (GZT)

8 u ) @ -V

o Nachweis der Knicksicherheit

Schlankheiten  
 Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l <sub>0</sub> [m]	i [cm]	[-]	l <sub>lim</sub> [-]
y	8	1.00	4.6	21.7	138.8

) M  
 z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).  
 $\lambda_y = 21.65 < l_{lim} = 138.77$

Biegung  
 Abs. 6.1

Ek	x [m]	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Edy</sub> [kNm]	A <sub>s1</sub> [cm <sup>2</sup> ]
22	0.00	8.67	0.80	0.02

8 A<sub>s</sub> = 0.03

Bewehrungswahl

o A<sub>s</sub> = 6.70  
 vorh. Bewehrungsgrad = 0.42 %

· charakteristische Werte

Einwirkung	F <sub>x,k</sub> [kN/m]	M <sub>y,k</sub> [kNm/m]	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Gk	17.79	0.00	0.00
Qk.S.A	4.08	0.00	0.00
Qk.W	0.00	-0.97	1.94
Qk.W.000	-3.92	0.28	-0.56
Qk.W.090	-6.08	0.53	-1.06
Qk.W.180	-3.27	0.37	-0.75
Qk.W.270	-1.94	0.17	-0.34

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	[-]
Expositionsklassen	OK
o	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK

" " " "

## Urheberrechte

Öä•^Áæ c&@ã &@} ÁŸ c|æ^} Á^|c} Á>|ÁáÁā { aā^ÁE•>@} \* Á•ÁÖæ ç| |@a^} •Á} áÁ ā áÁ  
•ca} á| |cà^: [ \*^} EÖaÁ à^|} æ@ ^Áa•^| ÁŸ c|æ^} Á>|Áā} á^|ÁÖæ ç| |@a^} Á á^|ÁUca} á| |c^Á^áæ-Á  
á^|ÁÖ^} ^@ ā~} \* Á•ÁE•c||^|•EÖaÁŸ c|æ^} Á>|Á} Á^|Á} \*^|>: cÁ} áÁ|| •cè} áā Á āÁ^} Á  
Ú[•ā} •] |è)^} Á} áÁU|æ^} Á ^ā|^\*^\*^à^} Á ^|á^} È

## Unterschrift

aufgestellt: Eberswalde, 07.07.2025

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ch. Ninnemann