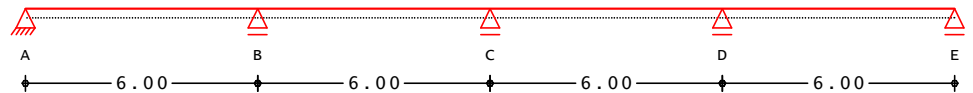


**Pos. B160**
**Koppelpfette**

Minimalumfang der Berechnung einer Koppelpfette.

 System  
 M 1:195

 Feld 1-4 L = 6.00 m  $I_y/I_{cy} = 1.00$   $I_z/I_{cz} = 1.00$ 

 Dachneigungswinkel  $\alpha = 12.00^\circ$ 
Belastung  
 ständige Lasten

 Eindeckung und Konstruktion  $g_1 = 0.40$  kN/m<sup>2</sup>  
 Pfetteneigenlast  $g_0 = 0.07$  kN/m<sup>2</sup>

## Schneelasten

 Regelschneelast  $s_0 = 0.75$  kN/m<sup>2</sup>  
 Neigungsbeiwert  $k_s = 1.00$   
 Schneelast  $s = s_0 \cdot k_s = 0.75$  kN/m<sup>2</sup>
Schnittgrößen

 bezogen auf einen Meter-Streifen in Dachebene.  
 Lastfall-Kombinationen nach DIN 1052 T1 (s + w)  
 Wegen Symmetrie von Trägergeometrie und Belastung erfolgt die Ausgabe nur für die linke Trägerhälfte

## Stützkräfte [kN/m]

Aufl.	Lf.	Agz	Agy	maxAz	maxAy	minAz	minAy
A	H	1.08	0.23	2.77	0.59	1.08	0.23
B	H	3.13	0.67	8.05	1.71	3.13	0.67
C	H	2.54	0.54	6.54	1.39	2.54	0.54

Bemessung

 Sämtl. Werte beziehen sich auf den Pfetten-Abstand  
 Pfetten-Abstand in Dachebene  $e = 1.15$  m  
 vollholz NH Sortierklasse S10/MS10  
 Elastizitätsmodul parallel  $E_{||} = 10000$  MN/m<sup>2</sup>  
 für Durchbiegungsberechnung  $E_{||} = 11000$  MN/m<sup>2</sup>  
 um 10 % erhöht, Holzfeuchte beim Einbau  $\leq 15$  %.  
 zul. Biegespannung Lf. H  $\sigma_B = 10.00$  MN/m<sup>2</sup>  
 Gleichgewichtsfeuchte im Gebrauchszustand  $\leq 18$  %  
 Die Pfetten sind an den Auflagern traufseitig zu befestigen und gegen Abheben u. Kippen zu sichern!

## gewählt

 Feld 1  $b/d = 12/16$  cm  
 Feld 2-3  $b/d = 8/16$  cm  
 Feld 4  $b/d = 12/16$  cm

## Querschnittswerte

Feld	A	Iy	Iz	Wy	Wz
[-]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
1	192	4096	2304	512	384
2-3	128	2731	683	341	171
4	192	4096	2304	512	384

**Biegung**

Feld	Lf.	My	MZ	$\sigma_B$	vorh/zul
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]
1	H	3.75	0.80	9.40	0.94 <= 1
2	H	1.77	0.38	7.38	0.74 <= 1

Keine Spannungs-Überschreitung infolge Stützmoment

**Durchbiegung  
elast.+Kriechen**

Feld	Lf.	zul f	fz	fy	fzy	vorh/zul	
[-]	[-]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[-]	
1	G	L/200=	3.00	2.51	0.95	2.68	0.89 <= 1
2	G	L/200=	3.00	1.10	0.94	1.45	0.48 <= 1

**Überkoppelung**

Aufl.	Lf.	z	Mfy	Kz	Mfz	Ky
[-]	[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]
B li	H	0.60	1.77	2.95	0.38	0.63
re	H	1.02	3.75	3.68	0.80	0.78
c li	H	0.60	1.77	2.95	0.38	0.63

**Nagelverbindung**

Nachweis f. max. Anzahl Nägel am Auflager B rechts für die ausgegebenen Koppelkräfte Kz und Ky.  
 gewählt: **5 Nägel 55 \* 160**, glattschaftig  
 nicht vorgebohrt

Einschlagtiefe vorh sw = 80 >= 12\*dn = 66 mm  
 (wirksame) <= 20\*dn = 110 mm  
 Holzdicke vorh a = 80 >= dn\*(3+0.8dn) = 41 mm

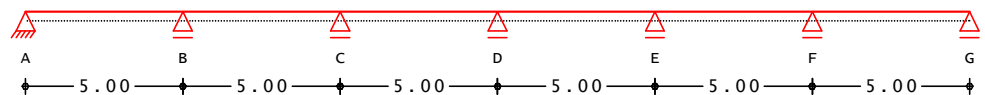
Nachweis der Nagelbelastungen:  
 Lastfall H je Nagel: quer zul. N1 = 976 N  
 längs zul. Nz = 352 N  
 verhältniswert = 0.95 <= 1

**Pos. B160a Koppelpfette**

Standard-Koppelpfette mit gleichen Stützweiten, konstante Biegesteifigkeit über alle Felder, allseitig geschlossener Baukörper, Ermittlung der minimalen Auflagerkräfte für den Abhebenachweis, Nachweis der Durchbiegung unter Verkehrslast, Lastfallüberlagerung nach DIN 1055.

System

M 1:240


 Feld 1-6  $L = 5.00 \text{ m}$   $I_y/I_{cy} = 1.00$   $I_z/I_{cz} = 1.00$ 

 Dachneigungswinkel  $\alpha = 12.00^\circ$ 
Belastung

Zusammenst. g

Dachhaut	=	0.20 kN/m <sup>2</sup>
wärmedämmung	=	0.05 kN/m <sup>2</sup>
Unterdecke	=	0.10 kN/m <sup>2</sup>
	=	<u>0.35 kN/m<sup>2</sup></u>

ständige Lasten

Eindeckung und Konstruktion	$g_1 =$	0.35 kN/m <sup>2</sup>
Pfetteneigenlast	$g_0 =$	0.06 kN/m <sup>2</sup>

Schneelasten

Regelschneelast	$s_0 =$	0.75 kN/m <sup>2</sup>
Neigungsbeiwert	$k_s =$	1.00
Schneelast $s_0 \cdot k_s$	$s =$	0.75 kN/m <sup>2</sup>

Windlasten

Staudruck	$q =$	0.50 kN/m <sup>2</sup>
oben	Druckbeiwert Luv	$c_p = -0.60$
	Windsog $c_p \cdot q$	$w = -0.30 \text{ kN/m}^2$
Sog Ecken/Rand	Bereichs-Länge	$l = 2.50 \text{ m}$
	Bereichs-Breite	$b = 1.15 \text{ m}$
	Druckbeiwert	$c_p = -3.20$
	Windsog $c_p \cdot q$	$w = -1.60 \text{ kN/m}^2$

Schnittgrößen

bezogen auf einen Meter-Streifen in Dachebene. Lastfall-Kombinationen nach DIN 1055 ( $s+w/2; w+s/2$ )  
Wegen Symmetrie von Trägergeometrie und Belastung erfolgt die Ausgabe nur für die linke Trägerhälfte

Stützkräfte [kN/m]

Aufl.	Lf.	Agz	Agy	maxAz	maxAy	minAz	minAy
A	H	0.79	0.17	2.20	0.47	-1.98	0.17
B	H	2.27	0.48	6.34	1.35	0.56	0.48
C	H	1.92	0.41	5.37	1.14	0.48	0.41
D	H	2.04	0.43	5.69	1.21	0.51	0.43

**Bemessung**

Sämtl. Werte beziehen sich auf den Pfetten-Abstand  
 Pfetten-Abstand in Dachebene  $e = 1.15$  m  
 Vollholz NH Sortierklasse S10/MS10  
 Elastizitätsmodul parallel  $E_{||} = 10000$  MN/m<sup>2</sup>  
 für Durchbiegungsberechnung  $E_{||} = 11000$  MN/m<sup>2</sup>  
 um 10 % erhöht, Holzfeuchte beim Einbau  $\leq 15$  %.  
 zul. Biegespannung Lf. H  $\sigma_B = 10.00$  MN/m<sup>2</sup>  
 Gleichgewichtsfeuchte im Gebrauchszustand  $\leq 18$  %  
 Die Pfetten sind an den Auflagern traufseitig zu  
 befestigen und gegen Abheben u. Kippen zu sichern!

**gewählt**

Feld 1  $b/d = 10/14$  cm  
 Feld 2-5  $b/d = 8/14$  cm  
 Feld 6  $b/d = 10/14$  cm

**Querschnittswerte**

Feld	A	Iy	Iz	Wy	Wz
[-]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
1	140	2287	1167	327	233
2-5	112	1829	597	261	149
6	140	2287	1167	327	233

**Biegung**

Feld	Lf.	My	Mz	$\sigma_B$	vorh/zul
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]
1	H	2.50	0.53	9.91	0.99 $\leq 1$
2	H	1.09	0.23	5.74	0.57 $\leq 1$
3	H	1.39	0.30	7.30	0.73 $\leq 1$

Keine Spannungs-Überschreitung infolge Stützmoment

**Durchbiegung  
 elast.+Kriechen**

Feld	Lf.	zul f	fz	fy	fzy	vorh/zul	
[-]	[-]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[-]	
1	V	L/300=	1.67	1.34	0.56	1.45	0.87 $\leq 1$
	G	L/200=	2.50	2.09	0.87	2.26	0.90 $\leq 1$
2	V	L/300=	1.67	0.42	0.27	0.50	0.30 $\leq 1$
	G	L/200=	2.50	0.65	0.42	0.77	0.31 $\leq 1$
3	V	L/300=	1.67	0.72	0.47	0.86	0.51 $\leq 1$
	G	L/200=	2.50	1.12	0.73	1.34	0.53 $\leq 1$

**Überkoppelung**

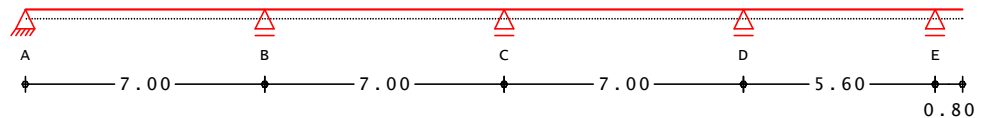
Aufl.	Lf.	z	Mfy	Kz	Mfz	Ky	
[-]	[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
B	li	H	0.50	1.09	2.19	0.23	0.47
	re	H	0.85	2.50	2.94	0.53	0.62
C	li	H	0.51	1.39	2.74	0.30	0.58
	re	H	0.50	1.09	2.19	0.23	0.47
D	li	H	0.50	1.39	2.78	0.30	0.59

**Nagelverbindung**

Nachweis f. max. Anzahl Nägel am Auflager B rechts  
 für die ausgegebenen Koppelkräfte Kz und Ky.  
**gewählt: 4 Nägel 55 \* 160, glattschaftig  
 vorgebohrt**  
 Einschlagtiefe vorh sw = 80  $\geq 12 \cdot dn = 66$  mm  
 (wirksame)  $\leq 20 \cdot dn = 110$  mm  
 Holzdicke vorh a = 80  $\geq 6 \cdot dn = 33$  mm  
 Nachweis der Nagelbelastungen:  
 Lastfall H je Nagel: quer zul. N1 = 1220 N  
 längs zul. NZ = 352 N  
 verhältniswert = 0.76  $\leq 1$

**Pos. B160b**
**Koppelpfette**

Darstellung einiger Möglichkeiten: ungleiche Stützweiten, wechselnde Biegesteifigkeit, offene Halle, Kragarm, zweiteiliger Querschnitt, Ermittlung der minimalen Auflagerkräfte für den Abhebenachweis, Einzellast, Normalkräfte, Kipp- und Knicknachweis, Nachweis der Durchbiegung unter Verkehrslast, Gleichgewichtsfeuchte vorübergehend über 18%.

**System**
**M 1:220**


Feld 1	L = 7.00 m	Iy/Icy = 1.00	Iz/Icz = 1.00
Feld 2-3	L = 7.00 m	Iy/Icy = 0.50	Iz/Icz = 0.50
Feld 4	L = 5.60 m	Iy/Icy = 0.50	Iz/Icz = 0.50
Kr re	Lk = 0.80 m	Iy/Icy = 0.50	Iz/Icz = 0.50

 Dachneigungswinkel  $\alpha = 18.00^\circ$ 
**Belastung**
**ständige Lasten**

Eindeckung und Konstruktion	g1 = 0.45 kN/m <sup>2</sup>
Pfetteneigenlast :	
Feld 1	g0 = 0.38 kN/m <sup>2</sup>
Feld 2-3	g0 = 0.19 kN/m <sup>2</sup>
Feld 4	g0 = 0.19 kN/m <sup>2</sup>
Kragarm rechts	g0 = 0.19 kN/m <sup>2</sup>
Einzellast	a = 0.80 m
Kragarm rechts	F = 1.20 kN/m

**Schneelasten**

Regelschneelast	so = 1.00 kN/m <sup>2</sup>
Neigungsbeiwert	ks = 1.00
Schneelast	s = 1.00 kN/m <sup>2</sup>

**windlasten**

oben	Staudruck	q = 0.80 kN/m <sup>2</sup>
	Druckbeiwert Luv	cp = -0.20
	Windsog cp*q	w = -0.16 kN/m <sup>2</sup>
	Druckbeiwert Lee	cp = -0.60
	Windsog cp*q	w = -0.48 kN/m <sup>2</sup>
unten offene Halle	Anfang von links	a = 7.00 m
	Bereichs-Länge	l = 14.00 m
	Druckbeiwert Luv	cp = -0.50
	Windsog cp*q	w = -0.40 kN/m <sup>2</sup>
	Druckbeiwert Lee	cp = 0.80
	Winddruck cp*q	w = 0.64 kN/m <sup>2</sup>
Sog Rand längs	Bereichs-Länge	l = 27.40 m
	Bereichs-Breite	b = 1.10 m
	Druckbeiwert	cp = -1.80
	Windsog cp*q	w = -1.44 kN/m <sup>2</sup>
Sog Ecken/Rand	Bereichs-Länge	l = 2.50 m
	Bereichs-Breite	b = 1.10 m
	Druckbeiwert	cp = -3.20
	Windsog cp*q	w = -2.56 kN/m <sup>2</sup>

Normalkräfte	Feld	1	min N =	-6.50	kN
			max N =	6.50	kN
	Feld	4	min N =	-6.50	kN
			max N =	6.50	kN

Schnittgrößen bezogen auf einen Meter-Streifen in Dachebene.  
Lastfall-Kombinationen nach DIN 1052 T1 (s + w)

Stützkräfte [kN/m]	Aufl.	Lf.	Agz	Agy	maxAz	maxAy	minAz	minAy
A	H		2.28	0.74	4.83	1.57	2.28	0.74
	HZ		2.28	0.74	4.83	1.57	-4.11	0.74
B	H		5.50	1.79	12.57	4.08	5.50	1.79
	HZ		5.50	1.79	12.71	4.08	-8.69	1.79
C	H		4.13	1.34	10.34	3.36	4.13	1.34
	HZ		4.13	1.34	12.37	3.36	-10.54	1.34
D	H		4.01	1.30	10.31	3.35	4.01	1.30
	HZ		4.01	1.30	10.58	3.35	-8.57	1.30
E	H		3.13	1.02	5.79	1.88	3.13	1.02
	HZ		3.13	1.02	5.79	1.88	-3.77	1.02

im Grundriß [kN/m]	Aufl.	Lf.	Agv	Agh	maxAv	maxAh	minAv	minAh
A	H		2.52	0.00	5.34	0.00	2.52	0.00
	HZ		2.52	0.00	5.34	0.00	-3.87	2.08
B	H		6.08	0.00	13.89	0.00	6.08	0.00
	HZ		6.08	0.00	14.04	-0.05	-8.11	4.61
C	H		4.57	0.00	11.43	0.00	4.57	0.00
	HZ		4.57	0.00	13.46	-0.66	-10.11	4.77
D	H		4.44	0.00	11.40	0.00	4.44	0.00
	HZ		4.44	0.00	11.67	-0.09	-8.15	4.09
E	H		3.46	0.00	6.40	0.00	3.46	0.00
	HZ		3.46	0.00	6.40	0.00	-3.44	2.24

Querkräfte [kN/m]	zugehörig zur		extremalen		resultierenden		Querkräfte	
	Aufl.	Lf.	Qzli	Qyli	Qzre	Qyre		
A	H				4.83	1.57		
	HZ				4.83	1.57		
B	H		-7.02	-2.28	5.55	1.80		
	HZ		-7.02	-2.28	6.22	1.80		
C	H		-5.04	-1.64	5.30	1.72		
	HZ		-6.05	-1.64	6.32	1.72		
D	H		-5.29	-1.72	5.03	1.63		
	HZ		-5.96	-1.72	5.03	1.63		
E	H		-3.44	-1.12	2.35	0.76		
	HZ		-3.44	-1.12	2.35	0.76		

Momente [kNm/m]	zugehörig zu den		extremalen		Biege-Eckspannungen			
	Feld	Lf.	My	Mz	Aufl.	Lf.	My	Mz
1	H		6.89	2.24	B	H	-7.67	-2.49
	HZ		6.89	2.24		HZ	-7.87	-2.49
2	H		2.51	0.81	C	H	-5.89	-1.91
	HZ		3.17	0.81		HZ	-7.27	-1.91
3	H		3.40	1.11	D	H	-5.84	-1.90
	HZ		4.11	1.10		HZ	-6.01	-1.90
4	H		2.52	0.82	E	H	-1.40	-0.45
	HZ		2.52	0.82		HZ	-1.40	-0.45

Wind-Normalkräfte	Feld	Lf.	N	zugeh. My	zugeh. Mz
	[-]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
1	HZ		-5.91	6.89	2.24
	HZ		5.91	6.89	2.24
4	HZ		-5.91	2.52	0.82

Feld	Lf.	N	zugeh. My	zugeh. Mz
[-]	[-]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	HZ	5.91	2.52	0.82

### Bemessung

Sämtl. Werte beziehen sich auf den Pfetten-Abstand  
 Pfetten-Abstand in Dachebene  $e = 1.10$  m

vollholz LH Gruppe A mittl. Güte

Elastizitätsmodul parallel  $E_{||} = 10417$  MN/m<sup>2</sup>

Schubmodul  $G = 833$  MN/m<sup>2</sup>

Torsionsmodul  $GT = 556$  MN/m<sup>2</sup>

zul. Biegespannung Lf. H  $\sigma_B = 9.17$  MN/m<sup>2</sup>

zul. Biegespannung Lf. HZ  $\sigma_B = 11.46$  MN/m<sup>2</sup>

zul. Druckspannung Lf. H  $\sigma_{D||} = 8.33$  MN/m<sup>2</sup>

zul. Druckspannung Lf. HZ  $\sigma_{D||} = 10.42$  MN/m<sup>2</sup>

zul. Zugspannung Lf. H  $\sigma_{Z||} = 8.33$  MN/m<sup>2</sup>

zul. Zugspannung Lf. HZ  $\sigma_{Z||} = 10.42$  MN/m<sup>2</sup>

Gleichgewichtsfeuchte vorübergehend  $> 18\%$

Die Pfetten sind an den Auflagern traufseitig zu befestigen und gegen Abheben u. Kippen zu sichern!

### gewählt

Feld 1  $b/d = 2 \times 10/26$  cm

Feld 2-3  $b/d = 1 \times 10/26$  cm

Feld 4  $b/d = 1 \times 10/26$  cm

Kr re  $b/d = 1 \times 10/26$  cm

### Querschnittswerte

Feld	A	Iy	Iz	Wy	Wz
[-]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]
1	520	29293	4333	2253	867
2-3	260	14647	2167	1127	433
4	260	14647	2167	1127	433
Kr re	260	14647	2167	1127	433

### Biegung

Feld	Lf.	My	Mz	$\sigma_B$	vorh/zul
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]
1	H	7.57	2.46	6.20	0.68 $\leq 1$
	HZ	7.57	2.46	6.20	0.54 $\leq 1$
2	H	2.76	0.90	4.52	0.49 $\leq 1$
	HZ	3.49	0.89	5.16	0.45 $\leq 1$
3	H	3.74	1.22	6.13	0.67 $\leq 1$
	HZ	4.52	1.21	6.82	0.59 $\leq 1$
4	H	2.77	0.90	4.54	0.50 $\leq 1$
	HZ	2.77	0.90	4.54	0.40 $\leq 1$

Aufl.	Lf.	My	Mz	SigmaB	vorh/zul
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]
B	H	-8.43	-2.74	4.60	0.46 $\leq 1$
	HZ	-8.65	-2.74	4.67	0.37 $\leq 1$
C	H	-6.48	-2.10	5.30	0.53 $\leq 1$
	HZ	-8.00	-2.10	5.98	0.47 $\leq 1$
D	H	-6.42	-2.09	5.25	0.52 $\leq 1$
	HZ	-6.61	-2.09	5.34	0.42 $\leq 1$
E	H	-1.54	-0.50	2.52	0.27 $\leq 1$
	HZ	-1.54	-0.50	2.52	0.22 $\leq 1$

zul. sigmaB über den Innenstützen um 10 % erhöht!

### Kippen

Feld	Lf.	$\sigma_{By}$	$\sigma_{Bz}$	(y)	(z)	vorh/zul
[-]	[-]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]
1	H	3.36	2.84	0.33 +	0.28 =	0.61 $\leq 1$
	HZ	3.36	2.84	0.27 +	0.23 =	0.49 $\leq 1$

Feld	Lf.	$\sigma_{By}$	$\sigma_{Bz}$	(y)	(z)	vorh/zul
[-]	[-]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]
2	H	2.45	2.07	0.24	+ 0.21	= 0.45 <= 1
	HZ	3.10	2.07	0.25	+ 0.16	= 0.41 <= 1
3	H	3.32	2.81	0.33	+ 0.28	= 0.61 <= 1
	HZ	4.01	2.80	0.32	+ 0.22	= 0.54 <= 1
4	H	2.46	2.08	0.24	+ 0.21	= 0.45 <= 1
	HZ	2.46	2.08	0.20	+ 0.16	= 0.36 <= 1

**Zug + Biegung**

Feld	Lf.	N	My	Mz	vorh/zul
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	HZ	6.50	7.57	2.46	0.55 <= 1
4	HZ	6.50	-6.61	-2.09	0.45 <= 1

**Druck + Biegung**

Feld	Lf.	N	My	Mz	vorh/zul
[-]	[-]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	HZ	-6.50	7.57	2.46	0.55 <= 1
4	HZ	-6.50	-6.61	-2.09	0.45 <= 1

**Knicken**

Feld	Lf.	$\sigma_D$	$\sigma_{By}$	$\sigma_{Bz}$	(D)	(y)	(z)	vorh/zul
[-]	[-]	[ MN / m <sup>2</sup> ]	[ ]	[ ]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	HZ	0.12	3.36	2.84	0.2+0.3	+0.2	= 0.69 <= 1	
4	HZ	0.25	2.46	2.08	0.3+0.2	+0.2	= 0.62 <= 1	

**Durchbiegung elast.+Kriechen**

Feld	Lf.	zul f	fz	fy	fzy	vorh/zul	
[-]	[-]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[-]	
1	V	L/300=	2.33	0.55	1.20	1.32	0.57 <= 1
	G	L/200=	3.50	1.57	3.45	3.79	1.08 > 1
2	V	L/300=	2.33	0.49	0.65	0.81	0.35 <= 1
	G	L/200=	3.50	-0.36	2.14	2.17	0.62 <= 1
3	V	L/300=	2.33	0.66	1.01	1.20	0.52 <= 1
	G	L/200=	3.50	0.23	3.58	3.59	1.02 > 1
4	V	L/300=	1.87	0.31	0.65	0.72	0.39 <= 1
	G	L/200=	2.80	0.52	1.14	1.25	0.45 <= 1
Kr re	V	L/150=	0.53	-0.15	-0.34	0.37	0.69 <= 1
	G	L/100=	0.80	-0.26	-0.63	0.68	0.85 <= 1

**Überkoppelung**

Aufl.	Lf.	z	Mfy	Kz	Mfz	Ky
[-]	[-]	[m]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]
B li	H	0.70	2.76	3.94	0.90	1.28
	HZ		3.49	4.98	0.89	1.28
	re	0.99	7.57	7.64	2.46	2.48
	HZ		7.57	7.64	2.46	2.48
C li	H	0.76	3.74	4.93	1.22	1.60
	HZ		4.52	5.96	1.21	1.60
	re	0.70	2.76	3.94	0.90	1.28
	HZ		3.49	4.98	0.89	1.28
D li	H	0.70	2.77	3.96	0.90	1.29
	HZ		2.77	3.96	0.90	1.29
	re	0.81	3.74	4.61	1.22	1.50
	HZ		4.52	5.57	1.21	1.50

Beachte: zusätzlich Normal- und abhebende Kräfte !

**Nagelverbindung**

Nachweis am Auflager B links für die ausgegebenen Koppelkräfte Kz und Ky .  
 gewählt: 2 \* 4 Nägel 60 \* 150, profiliert kl.III  
 nicht vorgebohrt, 1-schnittig, frisches Holz zul.  
 Einschlagtiefe vorh sw = 50 >= 8\*dn = 48 mm  
 (wirksame) <= lg = 80 mm  
 Holzdicke vorh a = 100 >= dn\*(3+0.8dn) = 47 mm

Nachweis der Nagelbelastungen:

Lastfall H je Nagel: quer zul. N1 = 1406 N  
 längs zul. Nz = 533 N  
 Verhältniswert = 0.21 <= 1

Lastfall HZ je Nagel: quer zul. N1 = 1758 N  
 längs zul. Nz = 667 N  
 Verhältniswert = 0.18 <= 1

Nagelverbindung

Nachweis am Auflager B rechts  
 für die ausgegebenen Koppelkräfte Kz und Ky .  
**gewählt: 2 \* 4 Nägel 60 \* 150, profiliert Kl.III**  
 nicht vorgebohrt, 1-schnittig, frisches Holz zul.  
 Einschlagtiefe vorh sw = 50 >= 8\*dn = 48 mm  
 (wirksame) <= lg = 80 mm  
 Holzdicke vorh a = 100 >= dn\*(3+0.8dn) = 47 mm

Nachweis der Nagelbelastungen:

Lastfall H je Nagel: quer zul. N1 = 1406 N  
 längs zul. Nz = 533 N  
 Verhältniswert = 0.80 <= 1

Lastfall HZ je Nagel: quer zul. N1 = 1758 N  
 längs zul. Nz = 667 N  
 Verhältniswert = 0.51 <= 1

Nagelverbindung

Nachweis am Auflager C links  
 für die ausgegebenen Koppelkräfte Kz und Ky .  
**gewählt: 5 Nägel 60 \* 150, profiliert Kl.III**  
 nicht vorgebohrt, frisches Holz zul.  
 Einschlagtiefe vorh sw = 50 >= 8\*dn = 48 mm  
 (wirksame) <= lg = 80 mm  
 Holzdicke vorh a = 100 >= dn\*(3+0.8dn) = 47 mm

Nachweis der Nagelbelastungen:

Lastfall H je Nagel: quer zul. N1 = 1406 N  
 längs zul. Nz = 533 N  
 Verhältniswert = 0.85 <= 1

Lastfall HZ je Nagel: quer zul. N1 = 1758 N  
 längs zul. Nz = 667 N  
 Verhältniswert = 0.69 <= 1

Nagelverbindung

Nachweis am Auflager C rechts  
 für die ausgegebenen Koppelkräfte Kz und Ky .  
**gewählt: 4 Nägel 60 \* 150, profiliert Kl.III**  
 nicht vorgebohrt, frisches Holz zul.  
 Einschlagtiefe vorh sw = 50 >= 8\*dn = 48 mm  
 (wirksame) <= lg = 80 mm  
 Holzdicke vorh a = 100 >= dn\*(3+0.8dn) = 47 mm

Nachweis der Nagelbelastungen:

Lastfall H je Nagel: quer zul. N1 = 1406 N  
 längs zul. Nz = 533 N  
 Verhältniswert = 0.85 <= 1

Lastfall HZ je Nagel: quer zul. N1 = 1758 N  
 längs zul. Nz = 667 N  
 Verhältniswert = 0.73 <= 1

Nagelverbindung

Nachweis am Auflager D links  
 für die ausgegebenen Koppelkräfte Kz und Ky .  
**gewählt: 4 Nägel 60 \* 150, profiliert Kl.III**  
 nicht vorgebohrt, frisches Holz zul.  
 Einschlagtiefe vorh sw = 50 >= 8\*dn = 48 mm  
 (wirksame) <= lg = 80 mm  
 Holzdicke vorh a = 100 >= dn\*(3+0.8dn) = 47 mm

## Nachweis der Nagelbelastungen:

Lastfall H je Nagel:	quer	zul. N1 =	1406	N
	längs	zul. Nz =	533	N
		Verhältnswert =	0.86	<= 1
Lastfall HZ je Nagel:	quer	zul. N1 =	1758	N
	längs	zul. Nz =	667	N
		Verhältnswert =	0.55	<= 1

## Nagelverbindung

 Nachweis am Auflager D rechts  
 für die ausgegebenen Koppelkräfte Kz und Ky .

 gewählt: **5 Nägel 60 \* 150, profiliert Kl.III**

nicht vorgebohrt, frisches Holz zul.

Einschlagtiefe	vorh sw =	50	>=	8*dn =	48	mm
(wirksame)			<=	lg =	80	mm

Holzdicke	vorh a =	100	>=	dn*(3+0.8dn) =	47	mm
-----------	----------	-----	----	----------------	----	----

## Nachweis der Nagelbelastungen:

Lastfall H je Nagel:	quer	zul. N1 =	1406	N
	längs	zul. Nz =	533	N
		Verhältnswert =	0.74	<= 1
Lastfall HZ je Nagel:	quer	zul. N1 =	1758	N
	längs	zul. Nz =	667	N
		Verhältnswert =	0.60	<= 1