

# POSITION 6: STOSSBRETT OBEN MIT NEGATIVEM MOMENT

## Allgemeiner Holzstoß nach EC 3 - NA-Deutschland

### 1. Eingabedaten

#### 1.1. Brettsper Holzplatten, Nutzungsklasse 1

##### Platte 1

Merkle X-Lam 180/5s, Aufbau 40.0-30.0-40.0-30.0-40.0 Nadelvollholz, C24 (S10)

Decklagen in x-Richtung, d = 180.0 mm

##### Platte 2

Merkle X-Lam 180/5s, Aufbau 40.0-30.0-40.0-30.0-40.0 Nadelvollholz, C24 (S10)

Decklagen in y-Richtung (senkrecht zur Fuge), d = 180.0 mm

#### Stoss mittels eingelassenes Stossbrett oben

Eingelassene Decklage oben aus Sperrholz F40/30, Dicke t=25.00 mm, Breite = 336.0 mm

Decklagen in x-Richtung (parallel zur Fuge)

#### 1.2. Verbindungsmittel

ASSY-plus VG Zylinderkopf, 6 x 120 mm,  $l_{ef} = 107$  mm,  $d_1 = 3.8$  mm,  $d_k = 8.0$  mm

aus Kohlenstoffstahl, vorgebohrt

Einschraubwinkel  $\beta = 90.0$  °

Verwendung der Holzarten: Fichte, Tanne oder Kiefer

$F_{v,Rk}$  wird gemäß DIN EN 1995, 8.2.2(2) erhöht

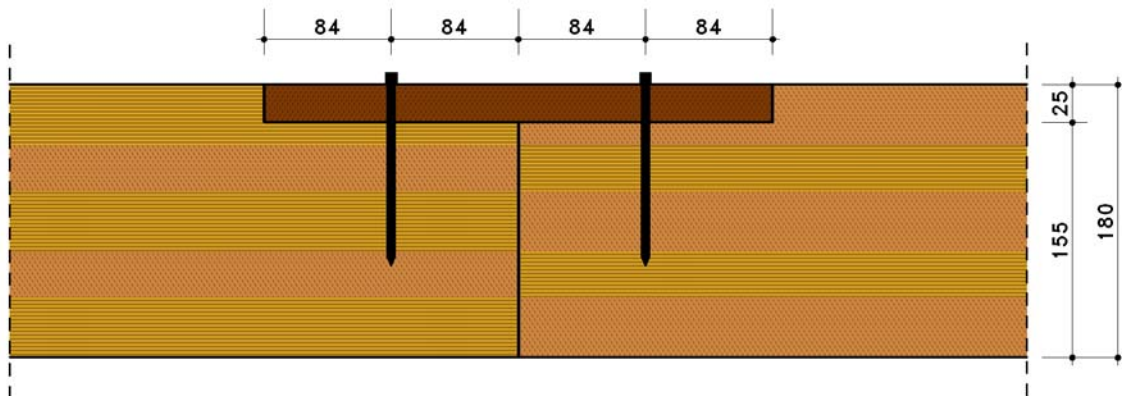
$M_{y,k} = 9500.00$  Nmm,  $R_{tu,k} = 18096$  N,  $F_{head,k} = 889$  N,  $F_{ax,k} = 6555$  N,  $F_{vR,k} = 2700$  N

Verbindungsmittelabstand  $e_x = 80$  mm

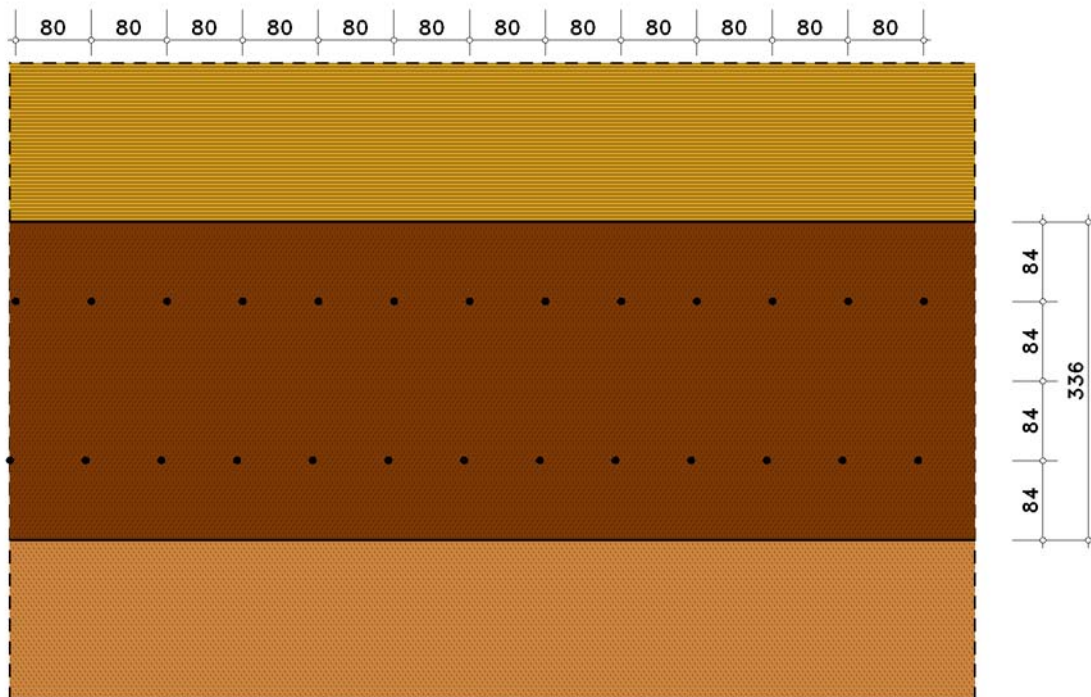
#### 1.3. Mindestabstände (DIN EN 1995:2010, Tab. 8)

Bauteil	a1 mm	a2 mm	a3t mm	a4t mm	a3c mm	a4c mm	$f_{ax,k}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_{h,k}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_{head,k}$ N/mm <sup>2</sup>
Merkle X-Lam 180/5s	24.0	15.0	36.0	36.0	36.0	15.0	11.50	26.98	---
Sperrholz F40/30	25.5	20.4	72.0	42.0	42.0	18.0	11.50	62.04	13.00

#### 1.4. Schnitt Maßstab 1:50



#### 1.5. Draufsicht Maßstab 1:80



### 1.6. Charakteristische Schnittgrößen

Nr	Typ	$n_{yy,k}$ kN/m	$m_{yy,k}$ kNm/m	$q_{y,k}$ kN/m	$n_{xy,k}$ kN/m	Bezeichnung
LF1	Eigengewicht	0.000	0.000	0.500	0.000	
LF3	Nutzlasten	0.000	-0.500	1.800	0.000	
LF5	Wind	6.000	0.000	0.000	2.400	
LF6	Erdbeben	0.000	0.000	2.000	0.000	

## 2. Ergebnisse

### 2.1. Lastfallkombinationen

Nr	$n_{yy,d}$ kN/m	$m_{yy,d}$ kNm	$q_{y,d}$ kN/m	$n_{xy,d}$ kN/m	Kombination
1	0.000	0.000	0.675	0.000	1.35*LF1 / ständig
2	0.000	0.000	0.500	0.000	1.00*LF1 / ständig
3	0.000	-0.750	3.375	0.000	1.35*LF1 + 1.00*1.50*LF3 / mittel
4	0.000	-0.750	3.200	0.000	1.00*LF1 + 1.00*1.50*LF3 / mittel
5	5.400	-0.750	3.375	2.160	1.35*LF1 + 1.00*1.50*LF3 + 0.60*1.50*LF5 / kurz/sehr kurz
6	5.400	-0.750	3.200	2.160	1.00*LF1 + 1.00*1.50*LF3 + 0.60*1.50*LF5 / kurz/sehr kurz
7	9.000	0.000	0.675	3.600	1.35*LF1 + 1.00*1.50*LF5 / kurz/sehr kurz
8	9.000	-0.525	2.565	3.600	1.35*LF1 + 1.00*1.50*LF5 + 0.70*1.50*LF3 / kurz/sehr kurz
9	9.000	0.000	0.500	3.600	1.00*LF1 + 1.00*1.50*LF5 / kurz/sehr kurz
10	9.000	-0.525	2.390	3.600	1.00*LF1 + 1.00*1.50*LF5 + 0.70*1.50*LF3 / kurz/sehr kurz
11	0.000	0.000	2.500	0.000	LF1 + 1.00*LF6 / Erdbeben
12	0.000	-0.500	4.300	0.000	LF1 + 1.00*LF6 + 0.30*LF3 / Erdbeben

### 2.2. Nachweis der Verbindungsmittel

Die Ergebnisse beziehen sich auf eine Fuge von 1 m Länge

Negative Momente werden in ein Kräftepaar mit Zugkraft im Stoßbrett und Druckzone in der Platte zerlegt.

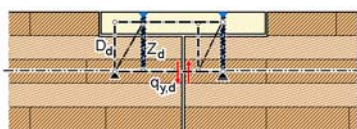
$n_{yy,d}$  wird erhöht um:  $m_{yy,d} / e_m$  mit  $e_m = 103 \text{ mm}$

Bei einem Verbindungsmittelabstand von 80 mm ergeben sich 12.500 Verbindungsmittel pro Meter

$e_d = 140 \text{ mm}$ ,  $e_z = 84 \text{ mm}$

$F_{v,d} = \text{sqrt}(n_{yy,d}^2 + n_{xy,d}^2) \cdot e_x$

$Z_d = q_{y,d} \cdot e_x \cdot e_d / (e_d - e_z)$



statisches Modell zur Übertragung von Fugenquerkräften

Nr	k <sub>mod</sub>	n <sub>ym,d</sub> kN/m	Z <sub>d</sub> N	F <sub>v,d</sub> N	F <sub>vR,d</sub> N	F <sub>axR,d</sub> N	U <sub>Fv</sub>	U <sub>Fax</sub>	U <sub>kom</sub>	U
1	0.60	0.00	135	0	1246	588	0.00	0.23	0.05	0.23
2	0.60	0.00	100	0	1246	588	0.00	0.17	0.03	0.17
3	0.80	7.26	675	581	1661	784	0.35	0.86	0.86	0.86
4	0.80	7.26	640	581	1661	784	0.35	0.82	0.79	0.82
5	1.00	12.66	675	1027	2077	980	0.49	0.69	0.72	0.72
6	1.00	12.66	640	1027	2077	980	0.49	0.65	0.67	0.67
7	1.00	9.00	135	775	2077	980	0.37	0.14	0.16	0.37
8	1.00	14.08	513	1163	2077	980	0.56	0.52	0.59	0.59
9	1.00	9.00	100	775	2077	980	0.37	0.10	0.15	0.37
10	1.00	14.08	478	1163	2077	980	0.56	0.49	0.55	0.56
11	1.10	0.00	500	0	2284	1078	0.00	0.46	0.22	0.46
12	1.10	4.84	860	387	2284	1078	0.17	0.80	0.66	0.80

Maximale Ausnutzung der Verbindungsmittel  $U_{\max} = 0.86 \leq 1 \Rightarrow$  **Nachweis erfüllt**

### 2.3. Nachweis des eingelassenen Stoßbretts

$A_n = 23125 \text{ mm}^2/\text{m}$ ,  $W_n = 96354 \text{ mm}^3/\text{m}$ ,  $I_n = 1204427 \text{ mm}^4/\text{m}$

Negative Momente werden in ein Kräftepaar mit Zugkraft im Stoßbrett und Druckzone in der Platte zerlegt. Das Stoßbrett erhält dann ein Moment aus exzentrischer Krafteinleitung.

$m_{yy,d}$  wird erhöht um:  $m_{yy,d} / e_m$  mit  $e_m = 103 \text{ mm}$

$m_{yy,d}$  wird erhöht um:  $q_{y,d} e_z$  mit  $e_z = 84 \text{ mm}$

Nr	n <sub>ym,d</sub> kN/m	m <sub>yn,d</sub> kNm/m	k <sub>mod</sub>	f <sub>m,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>t,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>c,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>vL,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>vII,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	σ <sub>t,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	σ <sub>m,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	τ <sub>L,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	τ <sub>II,d</sub> N/mm <sup>2</sup>	U <sub>σ</sub>	U <sub>τ</sub>
1	0.00	-0.057	0.60	18.46	13.38	9.69	1.02	4.38	0.00	-0.59	0.04	0.00	0.03	0.04
2	0.00	-0.042	0.60	18.46	13.38	9.69	1.02	4.38	0.00	-0.44	0.03	0.00	0.02	0.03
3	7.26	0.374	0.80	24.62	17.85	12.92	1.35	5.85	0.31	3.88	0.22	0.00	0.18	0.16
4	7.26	0.360	0.80	24.62	17.85	12.92	1.35	5.85	0.31	3.73	0.21	0.00	0.17	0.15
5	12.66	0.442	1.00	30.77	22.31	16.15	1.69	7.31	0.55	4.58	0.22	0.14	0.17	0.13
6	12.66	0.427	1.00	30.77	22.31	16.15	1.69	7.31	0.55	4.43	0.21	0.14	0.17	0.12
7	9.00	-0.057	1.00	30.77	22.31	16.15	1.69	7.31	0.39	-0.59	0.04	0.23	0.00	0.03
8	14.08	0.391	1.00	30.77	22.31	16.15	1.69	7.31	0.61	4.06	0.17	0.23	0.16	0.10
9	9.00	-0.042	1.00	30.77	22.31	16.15	1.69	7.31	0.39	-0.44	0.03	0.23	0.00	0.03
10	14.08	0.377	1.00	30.77	22.31	16.15	1.69	7.31	0.61	3.91	0.16	0.23	0.15	0.09
11	0.00	-0.210	1.10	33.85	24.54	17.77	1.86	8.04	0.00	-2.18	0.16	0.00	0.06	0.09
12	4.84	0.422	1.10	33.85	24.54	17.77	1.86	8.04	0.21	4.38	0.28	0.00	0.14	0.15

Maximale Ausnutzung des Stabes  $U_{\max} = 0.18 \leq 1 \Rightarrow$  **Nachweis erfüllt**

### 3. Zusammenfassung

Gesamtausnutzung aller Nachweise  $U_{\max,Ges} = 0.863 \leq 1 \Rightarrow$  **ok.**