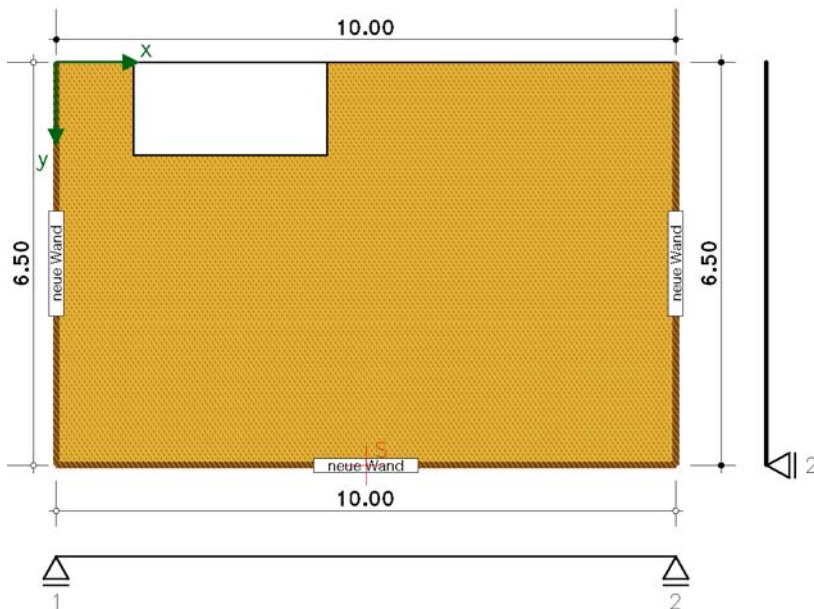




1.6. Berechnungsverfahren

Jede Wand wirkt wie eine Auflagerfeder. Die Federsteifigkeit ist proportional zu ihrer Länge ohne Berücksichtigung geometrischer Exzentrizität.

Alle Nachweise mit dem erweiterten Schubfeldträger-(SFT)Modell

1.7. Plattenränder

Keine freien Plattenränder

1.8. Wände

Name	x_a m	x_e m	y_a m	y_e m	l m
neue Wand	0.000	0.000	0.000	6.500	6.500
neue Wand	10.000	10.000	0.000	6.500	6.500
neue Wand	0.000	10.000	6.500	6.500	10.000

1.9. Felder in x-Richtung

Achse	l m	Wände
1	10.000	neue Wan
2	0.000	neue Wan

1.10. Felder in y-Richtung

Achse	l m	Wände
1	6.500	
2	0.000	neue Wan

2. Ergebnisse

2.1. Wandkräfte

$x_s = 5.000$ m, $y_s = 6.500$ m, $I_p = 325.00$ m⁵, $e_{x,s} = 0.000$ m, $e_{y,s} = 0.000$ m (Exzentrizität der Wände)

2.1.1. Lastkombination 1:

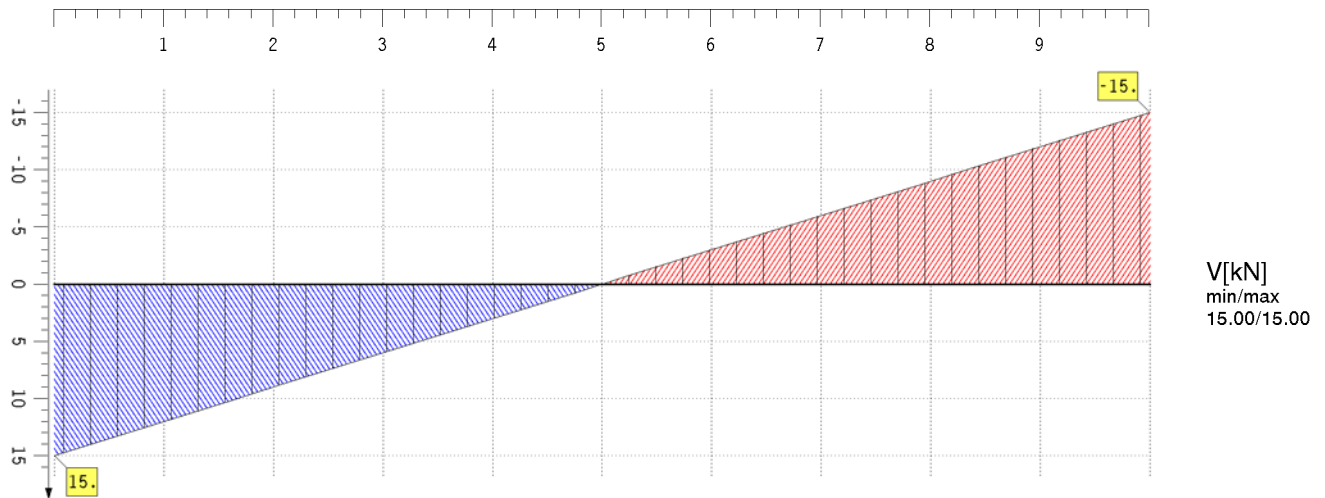
Wind in y-Richtung, Lastangriff von einer Seite

$w_y = 3.00$ kN/m, $e_{x,w} = 0.000$ m $\Rightarrow w_{l,y} = 3.00$ kN/m, $w_{r,y} = 3.00$ kN/m, $\Delta M_y = 0.00$ kNm

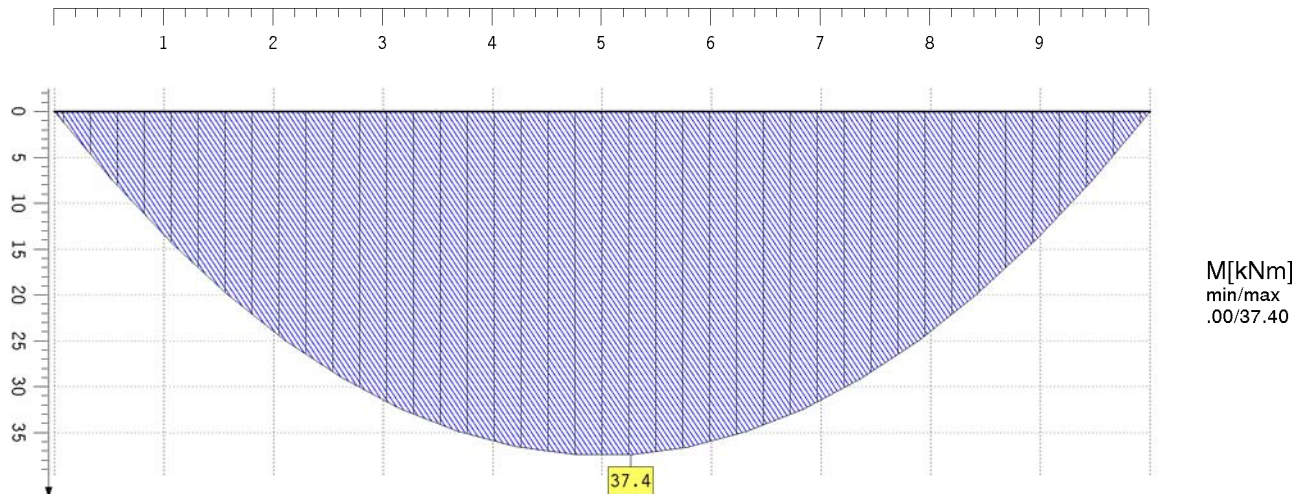
Name	l_y m	x_i m	$x_i - x_s$ m	F_{y,w_y} kN	$F_{y,\Delta M_y}$ kN	$F_{x,\Delta M_y}$ kN	$F_{v,y,d}$ kN
neue Wand	6.500	0.000	5.000	15.000	0.000	---	15.000
neue Wand	6.500	10.000	-5.000	15.000	0.000	---	15.000
neue Wand	---	---	---	-0.000	---	0.000	-0.000
neue Wand	---	---	---	-0.000	---	0.000	-0.000

Achse	Feld	A _y kN	M _y ' kNm	V _{l,y} kNm	V _{r,y} kNm	M _{max,y} ' kNm	x _{max} m
1y	-	15.000	0.000	---	---	---	---
-	1y	---	---	15.000	-15.000	37.396	5.000
2y	-	15.000	0.000	---	---	---	---
Σ		30.000					

Querkraft



Moment



2.2. Nachweis der Gurte

Knicknachweis der Gurte mit Knicklänge = 3.750 m

Knicknachweis der Randrippen mit Knicklänge = 3.750 m

LK	M _{max,d} kNm	h _{eff} m	F _{c,d} kN	σ _{c,d} N/mm ²	k _c -	k _{mod} -	f _{c0,d} N/mm ²	f _{t0,d} N/mm ²	u -
1	37.396	6.500	5.753	0.240	0.747	1.000	16.154	11.154	0.021

2.3. Steifigkeiten

Da die Verformungen für Tafeln mit Öffnungen nicht berechnet werden können, sollten zumindest die Regelungen gemäß EC5 für den Verzicht auf einen Verformungsnachweis eingehalten werden:

Bedingungen gemäß DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 NCI Zu 9.2.3.2 (NA.12) erfüllt

2.3.1. Lastkombination 1:

2.4. Felder in x-Richtung

Feld	v _E mm	v _G mm	v _{K0} mm	v _{K90} mm	v _Σ mm
1	0.07	0.32	2.11	0.65	3.15

**Achtung! Die angegebenen Verformung wurden ohne Berücksichtigung der Öffnung ermittelt!!!
Die Werte dienen lediglich zur Ermittlung der Verteilungsfaktoren!!!**

2.5. Nachweis der Scheibenbeanspruchung nach dem erweiterten Schubfeldträgermodell (SFT-Modell)

Beplankung

$\gamma = 1.30$, $f_{vk} = 6.8 \text{ N/mm}^2$, $f_{ck} = 12.4 \text{ N/mm}^2$, $k_{v1} = 1.00$, $k_{v2} = 0.33$, $k_{p1,s0} = 1.0$, $k_{p1,sres} = 1.3$

2.5.1. Lastkombination 1:

Faktoren für Spannungserhöhung im Bereich der Öffnung: $\alpha = 0.300$, $\beta = 0.454$

Einzelergebnisse der Platten der oberen Beplankung

Platte	VA kN	Vm kN	VE kN	S0,A N/mm	S0,m N/mm	S90,q N/mm	S90,r N/mm	Sres N/mm	u0 -	USchub -	UBeu1 -	Ures -
1a	15.00	13.13	11.25	2.766	2.478	3.000	0.627	2.836	0.528	0.053	0.053	0.417
1b	15.00	13.13	11.25	2.170	1.882	3.000	1.254	2.507	0.414	0.053	0.053	0.368
2	15.00	13.13	11.25	2.170	1.882	1.846	3.136	3.814	0.414	0.053	0.053	0.560
3	15.00	13.13	11.25	2.170	1.882	1.154	1.254	2.507	0.414	0.053	0.053	0.368
4	11.25	9.38	7.50	2.250	1.875	2.100	3.125	3.851	0.430	0.040	0.040	0.566
5	11.25	9.38	7.50	2.250	1.875	1.500	3.125	3.851	0.430	0.040	0.040	0.566
6	11.25	9.38	7.50	2.250	1.875	0.900	1.250	2.574	0.430	0.040	0.040	0.378
7	7.50	5.63	3.75	1.500	1.125	2.100	1.875	2.401	0.286	0.027	0.027	0.353
8	7.50	5.63	3.75	1.500	1.125	1.500	1.875	2.401	0.286	0.027	0.027	0.353
9	7.50	5.63	3.75	1.500	1.125	0.900	0.750	1.677	0.286	0.027	0.027	0.246
10	1.88	0.94	-0.00	0.747	0.603	3.000	-0.262	0.792	0.143	0.007	0.007	0.116
11a	3.75	2.81	1.88	0.750	0.563	1.500	0.625	0.976	0.143	0.013	0.013	0.143
11b	1.88	0.94	-0.00	0.151	0.007	1.846	0.251	0.293	0.029	0.013	0.013	0.043
12a	3.75	2.81	1.88	0.750	0.563	0.900	0.125	0.760	0.143	0.013	0.013	0.112
12b	1.88	0.94	-0.00	0.151	0.007	1.154	0.101	0.181	0.029	0.013	0.013	0.027
13a	-0.00	-1.88	-3.75	0.459	0.170	3.000	-0.142	0.480	0.088	0.013	0.013	0.071
13b	-0.00	-1.88	-3.75	-0.714	-0.426	3.000	-0.284	0.769	0.136	0.013	0.013	0.113
14	-0.00	-1.88	-3.75	-0.714	-0.426	1.846	-0.710	1.007	0.136	0.013	0.013	0.148
15	-0.00	-1.88	-3.75	-0.714	-0.426	1.154	-0.284	0.769	0.136	0.013	0.013	0.113
16a	-3.75	-5.63	-7.50	-0.695	-0.407	3.000	-0.334	0.771	0.133	0.027	0.027	0.113
16b	-3.75	-5.63	-7.50	-1.291	-1.003	3.000	-0.669	1.454	0.247	0.027	0.027	0.214
17	-3.75	-5.63	-7.50	-1.291	-1.003	1.846	-1.672	2.112	0.247	0.027	0.027	0.310
18	-3.75	-5.63	-7.50	-1.291	-1.003	1.154	-0.669	1.454	0.247	0.027	0.027	0.214
19a	-7.50	-9.38	-11.25	-1.272	-0.984	3.000	-0.527	1.377	0.243	0.040	0.040	0.202
19b	-7.50	-9.38	-11.25	-1.868	-1.580	3.000	-1.053	2.145	0.357	0.040	0.040	0.315
20	-7.50	-9.38	-11.25	-1.868	-1.580	1.846	-2.633	3.229	0.357	0.040	0.040	0.474
21	-7.50	-9.38	-11.25	-1.868	-1.580	1.154	-1.053	2.145	0.357	0.040	0.040	0.315
22a	-11.25	-13.13	-15.00	-1.849	-1.561	3.000	-0.719	1.984	0.353	0.053	0.053	0.291
22b	-11.25	-13.13	-15.00	-2.445	-2.157	3.000	-1.438	2.837	0.467	0.053	0.053	0.417
23	-11.25	-13.13	-15.00	-2.445	-2.157	1.846	-3.595	4.348	0.467	0.053	0.053	0.639
24	-11.25	-13.13	-15.00	-2.445	-2.157	1.154	-1.438	2.837	0.467	0.053	0.053	0.417
25a	3.75	2.81	1.88	0.750	0.563	2.100	0.938	1.201	0.143	0.013	0.013	0.176
25b	1.88	0.94	-0.00	0.151	0.007	2.308	0.377	0.406	0.029	0.013	0.013	0.060

Beplankung oben, maßgebende Platte Nr. 23

$k_{mod} = 1.00$, $F_{v,Rd} = 419 \text{ N}$, $f_{v,d} = 5.23 \text{ N/mm}^2$, $f_{s,d} = 5.24 \text{ N/mm}$

Maximale Ausnutzung in Platte 23: (8.75/2.50) - (10.00/4.00) [m] mit $V_A = 15.00 \text{ kN}$, $V_m = 13.13 \text{ kN}$

$s_{0,A} = -2.445 \text{ N/mm}$, $s_{0,md} = -2.157 \text{ N/mm}$, $s_{90q} = 1.846 \text{ N/mm}$, $s_{90r} = -3.595 \text{ N/mm}$, $s_{res,d} = 4.348 \text{ N/mm}$

Schubfluß in der Auflagerrippe: $s_{0,d} \leq k_{p1} * f_{s,d}$

$2.445 \leq 1.0 * 5.237 \Rightarrow$ Ausnutzung: $u_{0A} = 0.53$ **Nachweis erfüllt**

Resultierender Schubfluß: $s_{res,d} \leq k_{p1} * f_{s,d}$

$4.348 \leq 1.3 * 5.237 \Rightarrow$ Ausnutzung: $u_{res} = 0.64$ **Nachweis erfüllt**

Schubtragfähigkeit der Scheibe: $s_{0A,d} / t \leq k_{v2} * f_{v,d}$

$2.445 / 25.0 \leq 0.33 * 5.231 \Rightarrow$ Ausnutzung: $u_{Schub} = 0.05$ **Nachweis erfüllt**

Beulnachweis der Scheibe: $s_{0,d} / t \leq k_{v2} * f_{v,d} * k_B$

$2.445 / 25.0 \leq 0.33 * 5.231 * 1.000 \Rightarrow$ Ausnutzung: $u_{Beu1} = 0.05$ **Nachweis erfüllt**

2.6. Nachweis der Biege- und Schubbeanspruchung der Beplankung

Lasteinwirkungsdauer mittel $\Rightarrow k_{mod} = 0.700$, $f_{v,d} = 0.54 \text{ N/mm}^2$, $f_{m,d} = 7.97 \text{ N/mm}^2$

$V_d = 0.891 \text{ kN/m}$, $\tau_d = 0.05 \text{ N/mm}^2$, $u_\sigma = 0.099 \Rightarrow$ **Nachweis erfüllt**

$M_d = 0.139 \text{ kNm/m}$, $\sigma_d = 1.34 \text{ N/mm}^2$, $u_\sigma = 0.168 \Rightarrow$ **Nachweis erfüllt**

Achtung! Wird die Beplankung senkrecht zur höheren Beanspruchbarkeit verlegt, so erhöht sich die Ausnutzung:

$f_{m,k, \text{senkrecht}} = 7.40 \text{ N/mm}^2$, $f_{m,d, \text{senkrecht}} = 3.98 \text{ N/mm}^2$, $u_\sigma = 0.335 \Rightarrow$ **Nachweis erfüllt**

Achtung! Der Nachweis einer Einzellast ist gesondert zu führen

3. Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aller Nachweise $u_{max} = 0.64 \leq 1 \Rightarrow$ **Alle Nachweise erfüllt**