

# POSITION 8: RAUTENSTRAUCH S. 264

## 1. Eingabedaten

### 1.1. Rippen (senkrecht), Gurte (waagrecht)

Nutzungsklasse 1

Tafelbreite/-höhe = 250.0 / 255.0 cm, Plattenränder allseitig schubsteif

Rippen 5.0 / 12.0 cm aus Nadelvollholz, C24 (S10) mit  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ,  $a_r = 62.5 \text{ cm}$

Gurte 5.0 / 12.0 cm aus Nadelvollholz, C24 (S10) mit  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

### 1.2. Einseitige Beplankung

OSB 4 mit  $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ , Nutzungsklasse 1,  $t = 18.0 \text{ mm}$

Sondernagel 1A, 2.5 x 50.0 mm,  $d_k = 5.0 \text{ mm}$ ,  $l_{ef} = 50.0 \text{ mm}$ , nicht vorgebohrt

Vereinfachter Nachweis nach NA.8.2.4, Abstand  $a_v = 90 \text{ mm}$ , 1-reihig

Vertikale Lasten werden ausschließlich über Rippen weitergeleitet

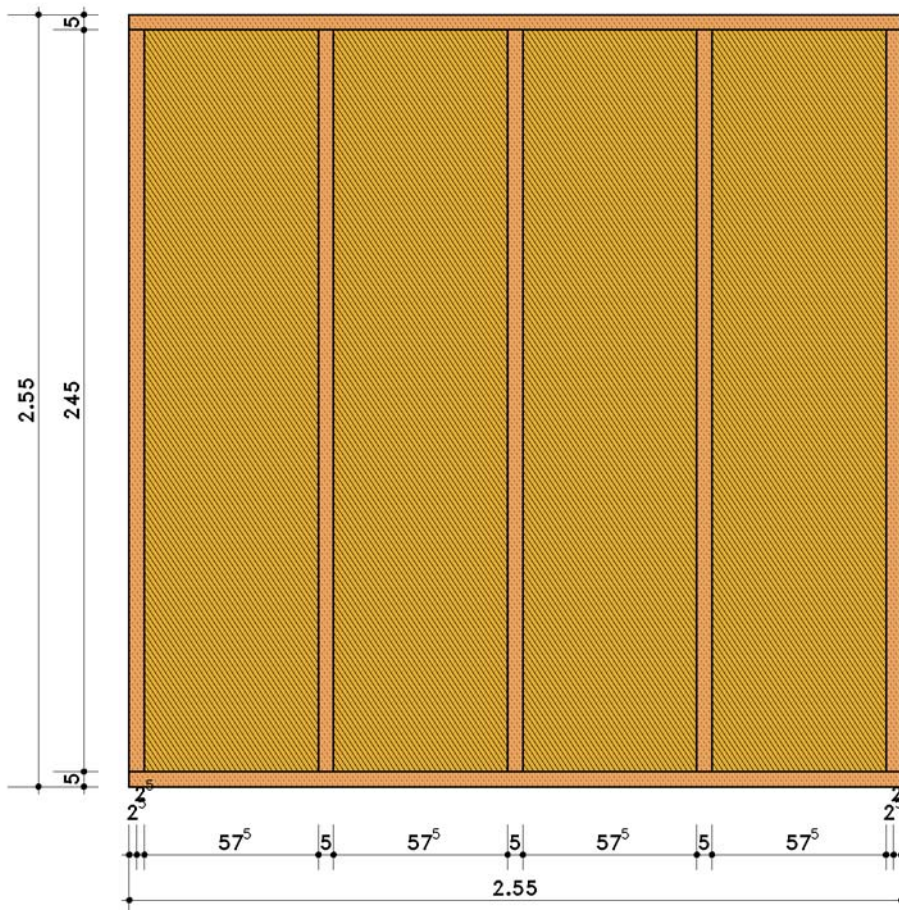
### 1.3. Schnittgrößenkombinationen für Tragfähigkeitsnachweise

Nr	$F_{v,d}$ kN	$E_{d1}$ kN/m	$E_{dr}$ kN/m	$F_{1c,d}$ kN	$F_{2c,d}$ kN	$k_{mod,r}$ -	$k_{mod,b1}$ -	A
1	9.180	0.000	2.000	7.950	0.000	0.900	0.900	

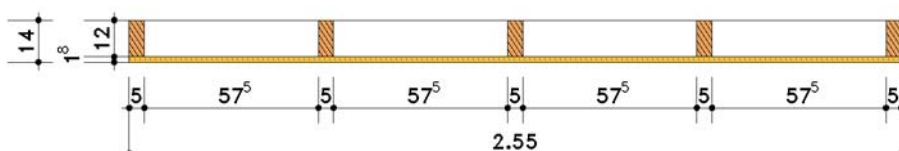
### 1.4. Schnittgrößenkombinationen für Gebrauchstauglichkeitsnachweise

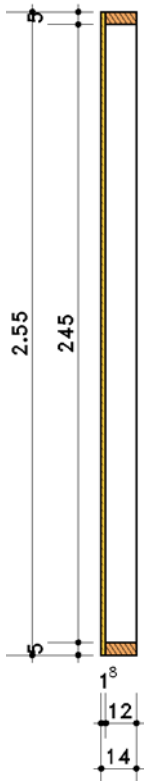
Nr	$F_{v,k}$ kN	$E_{k1}$ kN/m	$E_{kr}$ kN/m	$F_{1c,k}$ kN	$F_{2c,k}$ kN
1	5.000	0.000	0.000	1.000	1.000

Ansicht Maßstab 1:25



Längsschnitt Maßstab 1:25





## 2. Nachweise nach DIN EN 1995, Deutschland

### 2.1. Verbindungsmittel Beplankung 1

Verbindungsmittel endet in der Rippe, Einschlagtiefe  $t = 32$  mm  
 $F_{V,Rk}$  wird gemäß DIN EN 1995, 9.2.4.2 (5) erhöht (Plattenränder allseitig schubsteif verbunden)  
 $f_{uk} = 450$  N/mm<sup>2</sup>,  $M_{yk} = 1462$  Nmm,  $f_{hk} = 45.70$  N/mm<sup>2</sup>,  $\beta = 0.00$   
 $F_{V,Rk} = 462.4$  N,  $F_{V,Rd} = 378.3$  N je Scherfläche,  $\gamma_M = 1.10$

### 2.2. Nachweis der Scheibenbeanspruchung

#### Beplankung

$\gamma = 1.30$ ,  $f_{vk} = 6.9$  N/mm<sup>2</sup>,  $f_{ck} = 14.0$  N/mm<sup>2</sup>,  $k_{v1} = 1.00$ ,  $k_{v2} = 0.33$

#### 2.2.1. Lastkombination 1

Wandtafel unter horizontaler Scheibenbeanspruchung

#### Beplankung 1

$F_{V,Rd} = 378$  N,  $f_{vd} = 4.78$  N/mm<sup>2</sup>,  $f_{cd} = 9.69$  N/mm<sup>2</sup>  
 $f_{v0d} = 4.20$  N/mm (Verbindungsmittel),  $f_{v90d} = 4.20$  N/mm (Verbindungsmittel)  
 $\Rightarrow$  Ausnutzung:  $U_{0d} = 0.87$ ,  $U_{90} = -1.00 \Rightarrow U = 0.87$  **Nachweis erfüllt**

### 2.3. Nachweis der Schwellenpressung

$A_{ef\ li} = 9600$  mm<sup>2</sup>,  $A_{ef\ innen} = 13200$  mm<sup>2</sup>,  $A_{ef\ re} = 9600$  mm<sup>2</sup>,  $\chi_1 = 1.00$  DIN 1052, 8.7.5,  $k_{c90} = 1.25$

#### 2.3.1. Lastkombination 1

$f_{v90d} = 4.20$  N/mm<sup>2</sup>,  $f_{c90d} = 2.08$  N/mm<sup>2</sup>,  $f_{Rippe} = 1.00$   
 $\Sigma F_{c,d\ Rand} = 17781$  N,  $\Sigma F_{c,d\ innen} = 1105$  N,  $\sigma_{c,d\ li} = 1.85$  N/mm<sup>2</sup>,  $\sigma_{c,d\ innen} = 0.08$  N/mm<sup>2</sup>,  $\sigma_{c,d\ re} = 1.85$  N/mm<sup>2</sup>  
 $\Rightarrow$  Ausnutzung:  $U = 0.71$  **Nachweis erfüllt**

### 2.4. Nachweis des Druckgurtes

$E_{0,05} = 7333$  N/mm<sup>2</sup>,  $f_{c0k} = 21.0$  N/mm<sup>2</sup>,  $l = 2500$  cm,  $i_r = 14.4$  mm,  $A = 6000$  mm<sup>2</sup>  
 Gurte sind gegen Knicken senkrecht zur Wandebene gesichert

#### 2.4.1. Lastkombination 1

$f_{c0d} = 14.54$  N/mm<sup>2</sup>,  $F_{c,d} = 9180$  N,  $\sigma_{c0,d} = 1.53$  N/mm<sup>2</sup>  
 $\Rightarrow$  Ausnutzung:  $U = 0.11$  **Nachweis erfüllt**

### 2.5. Nachweis der vertikalen Randrippen (außen)

$f_{c0k} = 21.0$  N/mm<sup>2</sup>,  $h = 255$  cm,  $i_r = 34.7$  mm,  $A = 6000$  mm<sup>2</sup>  
 $k = 1.380$ ,  $k_c = 0.511$ ,  $\beta_c = 0.200$ ,  $\lambda_{rel,c} = 1.2525$ ,  $\lambda = 73.53$

### 2.5.1. Lastkombination 1

$$f_{c0d} = 14.54 \text{ N/mm}^2, \Sigma F_{c,d} = 17781 \text{ N} \Rightarrow \sigma_c = 2.96 \text{ N/mm}^2$$

⇒ Ausnutzung: **U = 0.40 Nachweis erfüllt**

### 2.6. Nachweis der vertikalen Rippen (innen)

$$f_{c0k} = 21.0 \text{ N/mm}^2, h = 255 \text{ cm}, i_r = 34.7 \text{ mm}, A = 6000 \text{ mm}^2$$

$$k = 1.380, k_c = 0.511, \beta_c = 0.200, \lambda_{rel,c} = 1.2525, \lambda = 73.53$$

#### 2.6.1. Lastkombination 1

$$f_{c0d} = 14.54 \text{ N/mm}^2, \Sigma F_{c,d} = 1105 \text{ N} \Rightarrow \sigma_c = 0.18 \text{ N/mm}^2$$

⇒ Ausnutzung: **U = 0.02 Nachweis erfüllt**

### 2.7. Nachweis der Verformung im Grenzzustand der Tragfähigkeit

$$k_{ser} = 429.8 \text{ N/mm}, k_{c90} = 1.25, A_r = 5014.1 \text{ mm}^2, l_1 = 575 \text{ mm}, u_{zul} = 25.5 \text{ mm}$$

$$G_{mean} = 838.5 \text{ N/mm}^2, E_{0,mean} = 8461.5 \text{ N/mm}^2, f_{c90} = 1.92 \text{ N/mm}^2$$

#### 2.7.1. Lastkombination 1

$$\sigma_{c90} = 1.85 \text{ N/mm}^2, u_k = 3.11 \text{ mm}, u_G = 0.62 \text{ mm}, u_E = 0.74 \text{ mm}, u_V = 1.31 \text{ mm}, K_d = 1588.29 \text{ N/mm}$$

$\Sigma u = 5.78 \text{ mm} \Rightarrow$  Ausnutzung: **U = 0.23 Nachweis erfüllt**

### 2.8. Nachweis der Verformung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

$$k_{ser} = 838.2 \text{ N/mm}, k_{c90} = 1.25, A_r = 5014.1 \text{ mm}^2, l_1 = 575 \text{ mm}, u_{zul} = 17.0 \text{ mm}$$

$$G_{mean} = 1090.0 \text{ N/mm}^2, E_{0,mean} = 11000.0 \text{ N/mm}^2, f_{c90} = 2.50 \text{ N/mm}^2$$

#### 2.8.1. Lastkombination 1

$$\sigma_{c90} = 0.53 \text{ N/mm}^2, u_k = 0.87 \text{ mm}, u_G = 0.26 \text{ mm}, u_E = 0.31 \text{ mm}, u_V = 0.29 \text{ mm}, K_d = 2893.55 \text{ N/mm}$$

$\Sigma u = 1.73 \text{ mm} \Rightarrow$  Ausnutzung: **U = 0.10 Nachweis erfüllt**

## 3. Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aller Nachweise  $U_{max} = 0.87 \leq 1 \Rightarrow$  **Alle Nachweise erfüllt**