

POSITION 1: SEITENHÖLZER NÄGEL

1. Eingabedaten

1.1. Verbindungsmittel

Nagel, 3.4 x 90.0 mm, zweiseitig, $d_k = 7.7$ mm, nicht vorgebohrt
 Tragfähigkeit wird gemäß DIN EN 1995-1-1, 8.3.1.1(8) abgemindert
 $F_{v,Rk}$ wird gemäß DIN EN 1995-1-1, 8.2.2(2) erhöht
 $F_{v,Rd}$ wird mit dem genauen Nachweis nach DIN EN 1995-1-1, 8.2.2 berechnet
 96 x Nagel

1.2. Bemessungsschnittgrößen (Biegestoß)

Nutzungsklasse 2

Nr	M _d kNm	N _d kN	V _d kN	k _{mod} -	A	Kommentar
1	2.00	10.00	1.00	0.80		

2. Systemdarstellung

2.1. Statische Werte und konstruktive Randbedingungen

Stoß mit beidseitigen Seitenhölzern

Hölzer aus Nadelvollholz C24 mit $\rho_k = 350$ kg/m³

Seitenholz: $t = 6.0$ cm, $A_n = 84.00$ cm², $W_n = 196.00$ cm³, $I_n = 1372.00$ cm⁴

Mittelholz: $t = 10.0$ cm, $A_n = 180.00$ cm², $W_n = 540.00$ cm³, $I_n = 4860.00$ cm⁴

min $\alpha = 24.5^\circ \Rightarrow$ minimale einzuhaltende Abstände

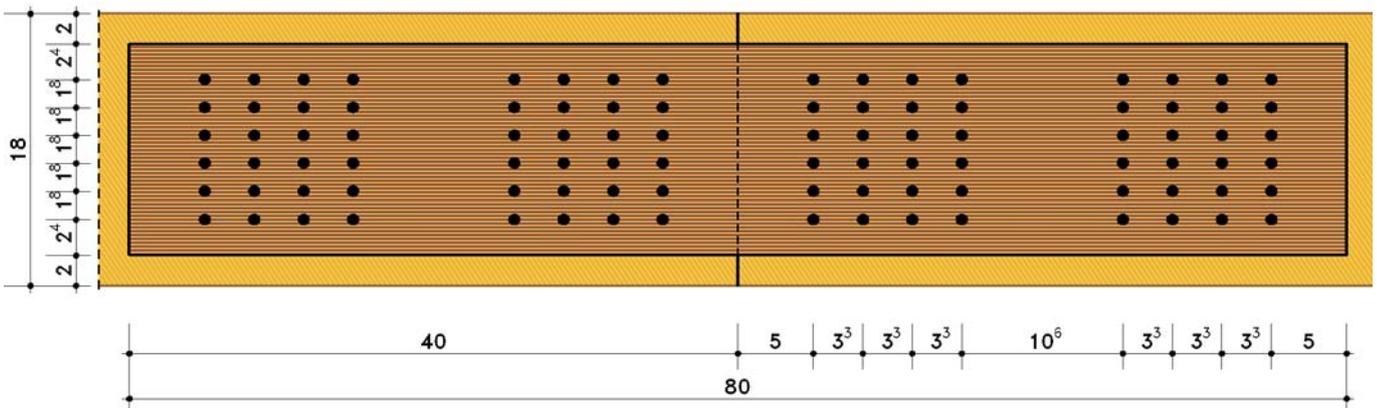
$a_{1,t} = 3.2$ cm, $a_{2,t} = 1.7$ cm, $a_{3,t} = 4.9$ cm, $a_{3,c} = 3.4$ cm, $a_{4,t} = 2.0$ cm, $a_{4,c} = 1.7$ cm

$a_{1,vorh} = 3.25$ cm, $a_{2,vorh} = 1.85$ cm

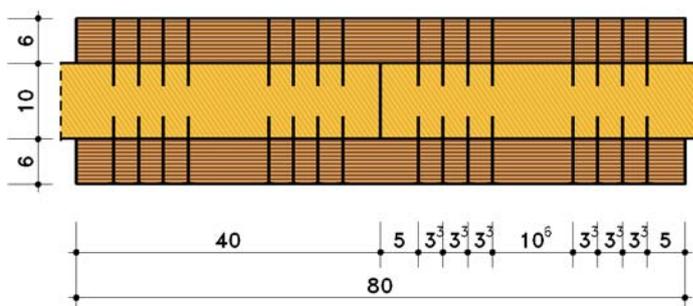
Polares Trägheitsmoment $I_p = 6079.74$ cm²

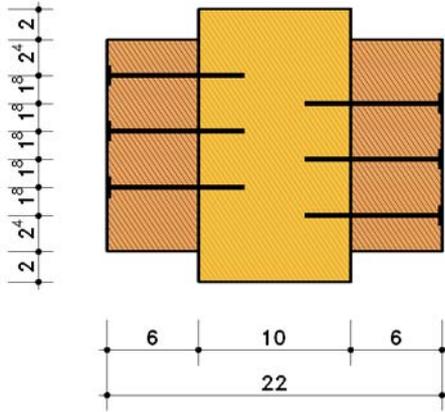
Schwerpunkt der Verbindungsmittel S bei $x_s = 20.00$ cm, $y_s = 0.00$ cm

Ansicht Maßstab 1: 5, Längeneinheit in [cm]



Schnitt längs Maßstab 1:10, Längeneinheit in [cm]





3. Nachweise nach DIN EN 1995, Deutschland

$\gamma_M = 1.30, \gamma_s = 1.00$

Mindestdicke der Seitenhölzer $t_{1,req} = 3.14$ cm, Mindestdicke des Mittelholz $t_{2,req} = 2.61$ cm

Mindestdicke der Hölzer wegen Spaltgefahr $t_{min,1} = 4.76$ cm

3.1. Lastkombination 1

3.1.1. Festigkeiten und Tragfähigkeiten

$f_{t,d} = 8.92$ N/mm², $f_{m,d} = 14.77$ N/mm², $f_{c,d} = 12.92$ N/mm², $f_{v,d} = 2.46$ N/mm²

3.1.2. Verbindungsmittel

$N_d = 10.00$ kN, $V_d = 1.00$ kN, $M_{v,d} = |2.00| + |0.20 \times 1.00| = 2.20$ kNm, $k_{mod} = 0.80$

$F_{Hi,d} = 10.00 / (2 \times 48) = 0.10$ kN

$F_{Vi,d} = 1.00 / (2 \times 48) = 0.01$ kN

$\alpha_{min} = 24.46, a_1 = 33$ mm, $n = 8 \Rightarrow n_{ef} = 5.60$

Verbindungsmittel endet im Mittelholz, Verbindungsmittel zweiseitig, Einschlagtiefe $t = 30$ mm

Kräfte pro Scherfuge, Fall = maßgebender Versagensfall nach DIN EN 1995-1-1, 8.2.2

Nr	F_{M1} kN	F_{MH1} kN	F_{MV1} kN	F_{toth1} kN	F_{totV1} kN	F_{tot1} kN	α_{tot1} °	$f_{h,\alpha,k}$ N/mm ²	Fall	$F_{v,Rk}$ kN	$F_{v,Rd}$ kN	u
1	0.28	0.08	0.27	0.19	0.28	0.34	56.41	19.88	G1.(e)	0.8670	0.3732	0.91

Maximale Ausnutzung der Verbindungsmittel $u_{max} = 0.91 \leq 1 \Rightarrow$ **Nachweis erfüllt**

3.1.3. Hölzer

Mittelholz : $\max V_{90,d} = 1.70$ N, $\sigma_{90,d} = 0.16$ N/mm², $f_{t90,d} = 1.54$ N/mm² $\Rightarrow u = 0.10$

Seitenhölzer: $\max V_{90,d} = 1.70$ N, $\sigma_{90,d} = 0.27$ N/mm², $f_{t90,d} = 1.54$ N/mm² $\Rightarrow u = 0.17$

Mittelholz : $\sigma_{t,d} = 0.56$ N/mm², $\sigma_{m,d} = 4.07$ N/mm², $\tau_d = 1.56$ N/mm² (mit $V_d = 9.33$ kN) $\Rightarrow u = 0.63$

Seitenhölzer: $\sigma_{t,d} = 0.60$ N/mm², $\sigma_{m,d} = 5.61$ N/mm², $\tau_d = 1.67$ N/mm² (mit $V_d = 9.33$ kN) $\Rightarrow u = 0.68$

Maximale Ausnutzung des Mittelholz bzw. der Seitenhölzer $u_{max} = 0.68 \leq 1 \Rightarrow$ **Nachweis erfüllt**

4. Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung aller Nachweise $u_{max} = 0.91 \leq 1 \Rightarrow$ **Alle Nachweise erfüllt**