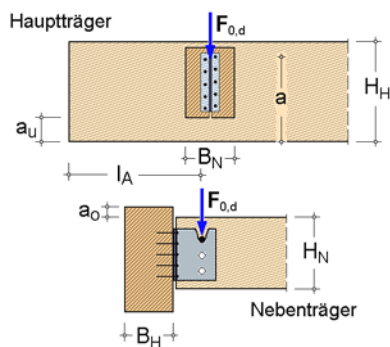


POSITION 18: BALKENTRÄGER STAHL

4H-HOLZ Balkenträgeranschluss

(4H-HLZ72 Version: 1/2012-1a) (Prinzipskizze)



Berechnungsgrundlagen:

DIN EN 1995-1-1:2010-12 (EC5) /NA:2010-12,
BAZ Z-9.1-290 und ETA-04/0013

Abmessungen von Haupt- und Nebenträger (einseitig)

$H_H = 320 \text{ mm}$ $B_H = 240 \text{ mm}$ $a_0 = 50 \text{ mm}$
 $H_N = 220 \text{ mm}$ $B_N = 120 \text{ mm}$ $a_u = 50 \text{ mm}$
 $l_A = 26 \text{ mm}$ $a = 170 \text{ mm}$

Nutzungs Klasse 2

Holzart/Holzgüte

Hauptträger: Nadelholz, Holzgüte C24

Nebenträger: Nadelholz, Holzgüte C24

Schnittgrößen und Beiwerte

$F_{0,d}$ Kraft parallel zum Steg

Schnittgrößenkombinationen BT (Designwerte)

LK-Nr.	KLED	$F_{0,d}$	$F_{90,d}$	$N_{,d}$	k_{mod}
1	ständig	1.50 kN	---	---	0.60

Anschlussmethode Balkenträger Standard

Fabrikat BT Balkenträger Stahl 120 - 2

Balkenträgergröße Breite $b = 46.0 \text{ mm}$ Höhe $h = 120.0 \text{ mm}$ Länge $l = 103.0 \text{ mm}$ Blechdicke $t = 3.0 \text{ mm}$

Stabdübel $d_{st} = 12.0 \text{ mm}$ $l_{st} = 120.0 \text{ mm}$ $M_{yk} = 69.1 \text{ Nm}$

Nägel CNA-Kammnägel 4,0x60

$d_n = 4.0 \text{ mm}$ $l_n = 60.0 \text{ mm}$ $d_k = 8.0 \text{ mm}$ $l_g = 50.0 \text{ mm}$ $M_{yk} = 6.6 \text{ Nm}$

Nachweise

Schnittgrößenkombination 1 (Designwerte)

LK-Nr.	KLED	$F_{0,d}$	$F_{90,d}$	$N_{,d}$	k_{mod}
1	ständig	1.50 kN	---	---	0.60

Nageltragfähigkeiten (Herausziehen)

Hauptträger $f_{1,k} = 6.125 \text{ N/mm}^2$ $R_{ax,k} = 1.225 \text{ kN}$ $R_{ax,d} = 0.565 \text{ kN}$

Nageltragfähigkeiten (Abscheren)

Hauptträger $f_{h,k} = 18.935 \text{ N/mm}^2$ $R_{1a,k} = 1.628 \text{ kN}$ $R_{1a,d} = 0.751 \text{ kN}$

Stabdübeltragfähigkeiten (Abscheren), vereinfachtes Rechenverfahren NA:2010-12

Nebenträger $f_{h,k} = 16.507 \text{ N/mm}^2$ $R_{,k} = 4.909 \text{ kN}$ $R_{,d} = 2.678 \text{ kN}$ $t_{req} = 85.9 \text{ mm}$

Tragfähigkeit Balkenträger (Vollausnagelung)

Materialsicherheitsbeiwerte $\gamma_{M,holz} = 1.30$ $\gamma_{M,stahl} = 1.10$

Tragfähigkeit Hauptträgeranschluss $R_{1,k} = R_{1a,k} + \Delta R_{,k} = 1.628 \text{ kN}$ $R_{1,d} = 0.751 \text{ kN}$ (1)

Nagelanzahl $n_{Na} = 10$ $\gamma_{M,calc} = 1.30$

$F_{1,d} = 1.50 \text{ kN}$ $R_{1,d} = 7.51 \text{ kN}$ $F_{1,d} / R_{1,d} = 0.20 \leq 1.00$ Nachweis erfüllt

Tragfähigkeit Nebenträgeranschluss (2)

Stabdübelanzahl $n_{st} = 3$ $\gamma_{M,calc} = 1.10$

$F_{1,d} = 1.50 \text{ kN}$ $R_{1,d} = 16.07 \text{ kN}$ $F_{1,d} / R_{1,d} = 0.09 \leq 1.00$ Nachweis erfüllt

Maßgebend ist HT-Tragfähigkeit $R_{1,d} = 7.51 \text{ kN}$

Querzugnachweis (3)

Für $a/H_H = 0.531 \leq 0.7$ ist ein Querzugnachweis erforderlich.

Es ist folgende Bedingung einzuhalten: $F_{90,d} / R_{90,d} \leq 1.0$

$F_{90,d}$ Bemessungswert der Kraftkomponente rechtwinklig zur Faserrichtung

$R_{90,d}$ Bemessungswert der Querzug-Tragfähigkeit des Balkens

$R_{90,d} = k_s \cdot k_r \cdot (6.5 + 18 \cdot a^2 / H_H^2) \cdot (t_{ef} \cdot H_H)^{0.8} \cdot f_{t,90,d}$

$a = 170.0 \text{ mm}$ $H_H = 320.0 \text{ mm}$ $a/H_H = 0.531$ $a_r = 26.0 \text{ mm}$ $t_{ef} = 48.0 \text{ mm}$

$h_1 = 150.0 \text{ mm}$ $k_s = 1.000$ $k_r = 1.000$ $l_{Ag} = 26.0 \text{ mm}$ $k_g = 1.000$

$f_{t,90,k} = 0.400 \text{ N/mm}^2$ $f_{t,90,d} = 0.185 \text{ N/mm}^2$ $F_{90,d} = 1.50 \text{ kN}$ $R_{90,d} = 2.10 \text{ kN}$

$F_{90,d} / R_{90,d} = 1.50 / 2.10 = 0.71 \leq 1.0$ Nachweis erfüllt

LK1: Alle Nachweise erfüllt.

Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung $\max U = 0.71$, Maßgebende Lastkombination 1, Nachweis 3