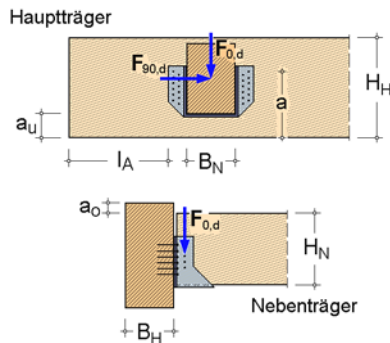


POSITION 1: BS-SIMPSON

4H-HOLZ Balkenschuhanschluss

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



Berechnungsgrundlagen:

DIN EN 1995-1-1:2010-12 (EC5) /NA:2010-12,
BAZ Z-9.1-225 und ETA-04/0013

Abmessungen von Haupt- und Nebenträger (einseitig)

$H_H = 320 \text{ mm}$ $B_H = 240 \text{ mm}$ $a_0 = 50 \text{ mm}$
 $H_N = 220 \text{ mm}$ $B_N = 120 \text{ mm}$ $a_u = 50 \text{ mm}$
 $w = 189 \text{ mm}$ $a = 190 \text{ mm}$ $l_A < H_H$

Nutzungsklasse 2

Holzart/Holzgüte

Hauptträger: Nadelholz, Holzgüte C24

Nebenträger: Nadelholz, Holzgüte C24

Schnittgrößen und Beiwerte

$F_{0,d}$ Kraft senkrecht zum Bodenblech
 $F_{90,d}$ Kraft parallel zum Bodenblech
 $N_{,d}$ Normalkraft im Nebenträger

Schnittgrößenkombinationen (Designwerte)

LK-Nr.	KLED	$F_{0,d}$	$F_{90,d}$	$N_{,d}$	k_{mod}
1	mittel	4.50 kN	1.50 kN	---	0.80

Anschlussmethode Balkenschuh mit Außenlaschen

Fabrikat BS-Simpson 120x157.5, Grundform 440

Balkenschuhgröße Breite $b = 120.0 \text{ mm}$ Höhe $h = 157.5 \text{ mm}$ Blechdicke $t = 2.0 \text{ mm}$

Nägel CNA-Kammnägel 4,0x35

$d_n = 4.0 \text{ mm}$ $l_n = 35.0 \text{ mm}$ $d_k = 8.0 \text{ mm}$ $l_g = 25.0 \text{ mm}$ $M_{yk} = 6.6 \text{ Nm}$

Nachweise

Schnittgrößenkombination 1 (Designwerte)

LK-Nr.	KLED	$F_{0,d}$	$F_{90,d}$	$N_{,d}$	k_{mod}
1	mittel	4.50 kN	1.50 kN	---	0.80

Nageltragfähigkeiten (Herausziehen)

Hauptträger $f_{1,k} = 6.125 \text{ N/mm}^2$ $R_{ax,k} = 0.613 \text{ kN}$ $R_{ax,d} = 0.377 \text{ kN}$

Nebenträger $f_{1,k} = 6.125 \text{ N/mm}^2$ $R_{ax,k} = 0.613 \text{ kN}$ $R_{ax,d} = 0.377 \text{ kN}$

Nageltragfähigkeiten (Abscheren)

Hauptträger $f_{h,k} = 18.935 \text{ N/mm}^2$ $R_{1a,k} = 1.156 \text{ kN}$ $R_{1a,d} = 0.841 \text{ kN}$ $d_{R,k} = 0.000 \text{ kN}$

Nebenträger $f_{h,k} = 18.935 \text{ N/mm}^2$ $R_{1a,k} = 1.156 \text{ kN}$ $R_{1a,d} = 0.841 \text{ kN}$ $d_{R,k} = 0.000 \text{ kN}$

Balkenschuhtragfähigkeiten (Vollausnagelung)

Nagelanzahl $n_H = 26$ $n_N = 14$

Formfaktoren $k_{H1} = 40.40$ $k_{H2} = 36.70$

Materialsicherheitsbeiwerte $\gamma_{M,holz} = 1.30$ $\gamma_{M,stahl} = 1.10$ $\gamma_{M,calc} = 1.00$

Tragfähigkeit für Querrichtung ($R_{2,d}$) (1)

$e_N = 110.00 \text{ mm}$ $R = 67.50 \text{ mm}$

$F_{2,d} = 1.50 \text{ kN}$ $R_{2,d} = 4.08 \text{ kN}$ $F_{2,d}/R_{2,d} = 0.37 \leq 1.00$ Nachweis erfüllt

Tragfähigkeit für Belastung zur Grundplatte hin ($R_{1,d}$) (2)

$F_{1,d} = 4.50 \text{ kN}$ $R_{1,d} = 12.50 \text{ kN}$ $F_{1,d}/R_{1,d} = 0.36 \leq 1.00$ Nachweis erfüllt

Tragfähigkeit für Belastung von der Grundplatte weg ($R_{1a,d}$) (3)

$F_{1a,d} = 0.00 \text{ kN}$ $R_{1a,d} = 11.69 \text{ kN}$ $F_{1a,d}/R_{1a,d} = 0.00 \leq 1.00$ Nachweis erfüllt

Interaktionsnachweis (4 + 5)

$(F_{1,d}/R_{1,d})^2 + (F_{2,d}/R_{2,d})^2 = 0.27 \leq 1.00$ Nachweis erfüllt

$(F_{1a,d}/R_{1a,d})^2 + (F_{2,d}/R_{2,d})^2$ Nachweis nicht erforderlich

Querzugnachweis (6)

Für $a/H_H = 0.594 \leq 0.7$ ist ein Querzugnachweis erforderlich. Gemäß DIN 1052:2008-12, Abs. 11.1.5 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

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

$a = 190.0 \text{ mm}$ $H_H = 320.0 \text{ mm}$ $a/H_H = 0.594$ $a_r = 189.0 \text{ mm}$ $t_{ef} = 33.0 \text{ mm}$

$h_1 = 130.0 \text{ mm}$ $k_s = 1.527$ $k_r = 1.893$ $l_{Ag} = 189.0 \text{ mm}$ $k_g = 0.648$

$f_{t,90,k} = 0.400 \text{ N/mm}^2$ $f_{t,90,d} = 0.320 \text{ N/mm}^2$ $F_{90,d} = 4.50 \text{ kN}$ $R_{90,d} = 9.80 \text{ kN}$

$F_{90,d}/R_{90,d} = 4.50/9.80 = 0.46 \leq 1.0$ Nachweis erfüllt



Nachweise

LK1: Alle Nachweise erfüllt.

Hinweise und Bemerkungen

Der lichte Abstand l_A des Verbinders zum Hauptträgerende ist kleiner als die Hauptträgerhöhe. Gemäß Abs. 11.1.5 (8) DIN 1052:2008-12 sind die am Trägerende auftretenden Querspannungen durch Verstärkungen aufzunehmen.

Zusammenfassung

Maximale Ausnutzung $\max U = 0.46$
Maßgebende Lastkombination 1, Nachweis 6