

Anwendung:

Anschlüsse von Nebenträgern aus Holz oder Holzwerkstoffen an Hauptträger / Stützen aus Holz, Beton oder Stahl.

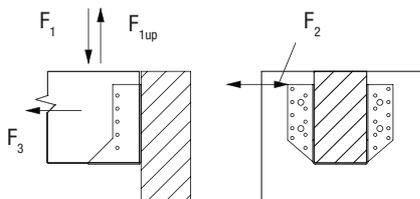
Die Dimensionen sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Material:

- S 250 GD + Z275
- Blechdicke 1,5 mm; 2,0 mm; 2,5 mm alternativ auch 3,0 mm

Verbindungsmitel:

- CNA 4,0xℓ Kammnägel
- CSA 5,0xℓ Schrauben
- Ankerbolzen Ø8 bis Ø12 mm

Definition der Krafrichtungen

In den Tabellenwerten der Tragfähigkeit ist die Lage der Kraft F_2 an der Oberkante (OK) des Balkenschuhes angenommen.

Liegt die Wirkungslinie der Kraft $F_{2,k}$ weiter von der OK des Balkenschuhes entfernt, sind die Nachweise gemäß den Zulassungen zu führen. Wirkt die Kraft in einem geringeren Abstand, kann vereinfacht mit den angegebenen Werten gerechnet werden, oder die höheren Werte werden gemäß den Angaben der Zulassungen ermittelt. Querschnittsnachweise sind ggf. für Haupt- und Nebenträger gesondert zu führen.

$$\text{Es gilt } R_{i,d} = \frac{R_{i,k} \times k_{\text{mod}}}{\gamma_M}$$

Die charakteristischen Tragfähigkeiten der Balkenschuhe sind gemäß Angaben der ETA ermittelt.

Ist $H_N > 1,5 \times H$ (Balkenschuhmaß H) ist ein Kippnachweis zu führen.

Zwei- und dreiaxige Beanspruchungen

Bei gleichzeitiger Beanspruchung des Balkenschuhes in Richtung seiner Symmetrieachse, rechtwinklig dazu und in die Achsrichtung des Nebenträgers, ist nachzuweisen:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{R_{2,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{R_{3,d}} \right)^2 \leq 1$$

Der Hauptträger ist gegen Verdrehen zu sichern.

Für das Versatzmoment im Hauptträger gilt:

$$M_{v,d} = F_{1,d} \times (B_H/2 + 30 \text{ mm})$$

Für die Nägel in den Hauptträgern sind die Randabstände gemäß DIN 1052 bzw. EC 5 einzuhalten.

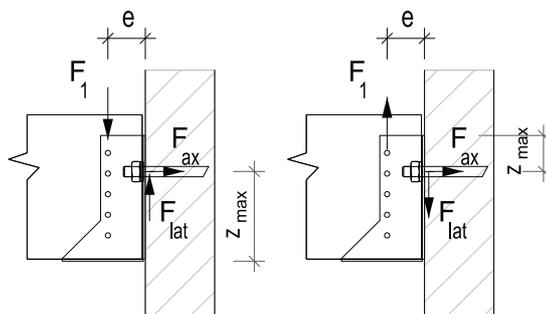
Anschlüsse an Beton oder Stahl

Die Befestigung der Balkenschuhe an Beton, Mauerwerk, an darin eingebaute Ankerschienen oder Stahltragwerke erfolgt mit geeigneten Ankern und U-Scheiben.

Bei Anschlüssen an Mauerwerk ist eine Stahlplatte zwischen Balkenschuh und Mauerwerk einzubauen.

Balkenschuhanschlüsse mit Ankerbolzen an Beton oder Stahl

Belastung in Symmetrieachse des Balkenschuhes:



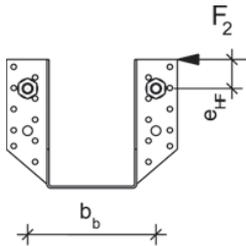
Die Belastung der Ankerbolzen aus den Krafrichtungen $F_{1,d}$ oder $F_{1up,d}$ errechnet sich:

$$F_{\text{bolt, lat, d}} = \frac{F_{1,d}}{n_{\text{ef}}}$$

$$F_{\text{bolt, ax, d}} = \frac{F_{1up,d} \times e}{2 \times z_{\text{max}}}$$

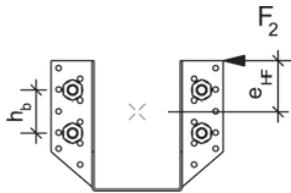
Die Belastung der Ankerbolzen aus der Krafrichtung F_2 errechnet sich bei der Verwendung mit 2 Ankerbolzen:

$$F_{\text{bolt, lat, d}} = \sqrt{\left(\frac{F_{2,d}}{2}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,d} \times e_{H,F}}{b_b}\right)^2}$$



Bei der Verwendung mit 4 Ankerbolzen:

$$F_{\text{bolt, lat, d}} = \frac{(F_{2,d} - 0,5 \times n_N \times R_{ax,N,d}) \times (e_{H,F} + 0,5 \times h_b)}{h_b}$$

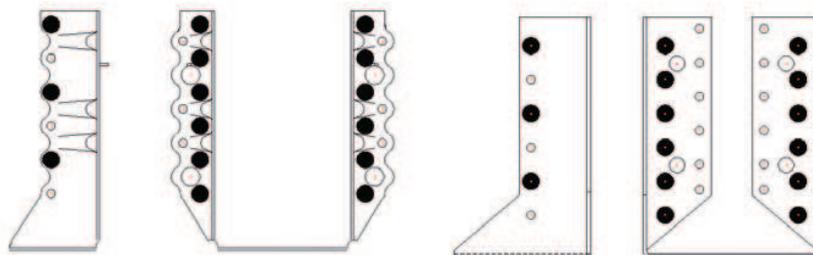


Verwendete Zeichen:

- n_H = Anzahl der Nägel im Hauptträger
- n_N = Anzahl der Nägel im Nebenträger
- $R_{...k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit der Nägel mit Fußzeiger:
 - Lat auf Abscheren
 - ax auf Herausziehen
 - H im Hauptträger
 - N im Nebenträger
- b = lichte Breite des Balkenschuhs
- h = Höhe des Balkenschuhs
- HT = Hauptträger
- NT = Nebenträger
- H_H = Höhe des Hauptträgers
- H_N = Höhe des Nebenträgers
- B_H = Breite des Hauptträgers
- e = Abstand der Nägel im Nebenträger zur Anschlußfläche des Hauptträgers
- $n_{\text{ef,b}}$ effektive Anzahl der Bolzen bei SBG und SBE Balkenschuhen:
 - bei 2 Bolzen = 2
 - bei 4 Bolzen = 3,2
 - bei allen anderen Balkenschuhen $n_b = n_{\text{ef,b}}$
- $R_{\text{bolt,lat,d}}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit des Ankerbolzens, jedoch maximal 8,5 kN bei Blechdicke 2,0 mm und M10 bei den SBE und SBG Balkenschuhen für M10: maximal 9,2 kN bei Belastung rechtwinklig zur Symmetrieachse und max. 5,46 kN bei Belastung in Symmetrieachse des Balkenschuhs
- $e_{H,F}$ Abstand der Wirkungslinie der Kraft F_2 von der Zentrumslinie der Bolzen.

Die Nachweise für die Ankerbolzen im Verankerungsgrund sind gesondert zu führen.

Teilausnagelung



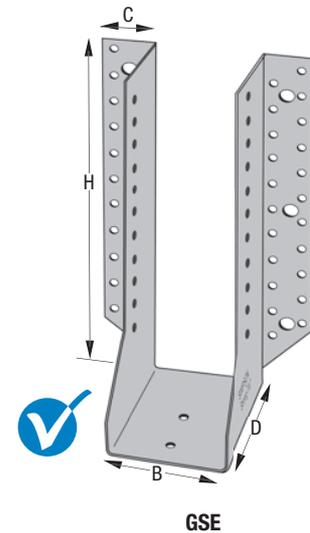


ETA 06/0270

Balkenschuhe GSE eignen sich vornehmlich zur Befestigung größerer Brettschichthölzer an Holz, Beton oder Stahl.

Tabelle 1

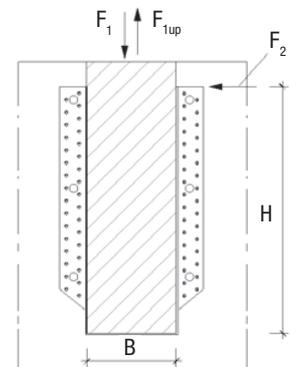
Art.No.	Abmessung [mm] B/H/T	Maße [mm]				Vollausnägелung Anzahl		Teilausnägелung Anzahl	
		B	H	C	D	HT	NT	HT	NT
GSE900/120/2,5	120/390/2,5	120	390	42	110	68	36	34	18
GSE-AL900/140/2,5	140/380/2,5	140	380	42	110	62	32	32	16
GSE-AL960/140/2,5	140/410/2,5	140	410	42	110	66	34	34	18
GSE-AL1020/140/2,5	140/440/2,5	140	440	42	110	74	38	38	20
GSE-AL900/160/2,5	160/370/2,5	160	370	42	110	62	32	32	16
GSE-AL960/160/2,5	160/400/2,5	160	400	42	110	66	34	34	18
GSE-AL1020/160/2,5	160/430/2,5	160	430	42	110	74	38	38	20



Neben den Lagerdimensionen sind auch Zwischengrößen in Breiten von 32 mm bis 200 mm und Höhen bis 480 mm möglich.

Tabelle 2: Belastung in Richtung F_1 und F_2 für GSE

Balkenschuh Typ	CNA	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit [kN]					
		Vollausnägелung			Teilausnägелung		
		$R_{1,k \text{ down}}$	$R_{1,k \text{ up}}$	$R_{2,k}$	$R_{1,k \text{ down}}$	$R_{1,k \text{ up}}$	$R_{2,k}$
GSE-900/120/2,5	60	80,8	68,1	22,9	42,5	34,0	11,5
GSE-AL900/140/2,5	60	72,3	60,5	24,2	38,3	30,2	12,1
GSE-AL960/140/2,5	60	76,6	64,3	24,9	42,5	34,0	13,2
GSE-AL1020/140/2,5	60	85,1	71,8	26,1	46,8	37,8	13,7
GSE-AL900/160/2,5	60	72,3	60,5	26,2	38,3	30,2	13,1
GSE-AL960/160/2,5	60	76,6	64,3	27,0	42,5	34,0	14,3
GSE-AL1020/160/2,5	60	85,1	71,8	28,4	46,8	37,8	15,0



Bei Rohdichten > 350 kg/m³ können höhere Tragwerte in Ansatz gebracht werden.

Beispiel:

Balkenschuh 140 x 440, Vollausnägелung, 2-achsig belastet, KLED = mittel $\Rightarrow k_{mod} = 0,8$; $\gamma_M = 1,3$

Belastung: $F_{1,d} = 45,0$ kN; $F_{2,d} = 8,2$ kN

$$R_{1,d} = \text{Tabellenwert} \times k_{mod} / \gamma_M = 85,1 \times 0,8 / 1,3 = 52,4 \text{ kN}$$

$$R_{2,d} = \text{Tabellenwert} \times k_{mod} / \gamma_M = 26,1 \times 0,8 / 1,3 = 16,1 \text{ kN}$$

$$\text{Nachweis: } \left(\frac{45,0}{52,4} \right)^2 + \left(\frac{8,2}{16,1} \right)^2 = 1,0 \leq 1 \Rightarrow \text{ok}$$