

## Nachweis Schwalbenschwanz-Verbindung

nach Zulassung Z-9.1-649 (Geltungsdauer vom 08.10.2012 bis 08.10.2017)

### Anschluss & Geometrie

beidseitiger gerader Anschluss

Material: Brettschichtholz  
Festigkeit: GL24c nach DIN EN 14080:2013-09

Breite Nebenträger  $b_N$ : 140 mm

Höhe Nebenträger  $h_N$ : 200 mm

Breite Hauptträger  $b_H$ : 160 mm

Höhe Hauptträger  $h_H$ : 280 mm

Fräswinkel  $\beta$ : 10 °

Zapfenkonuswinkel  $\gamma$ : 4.6 °

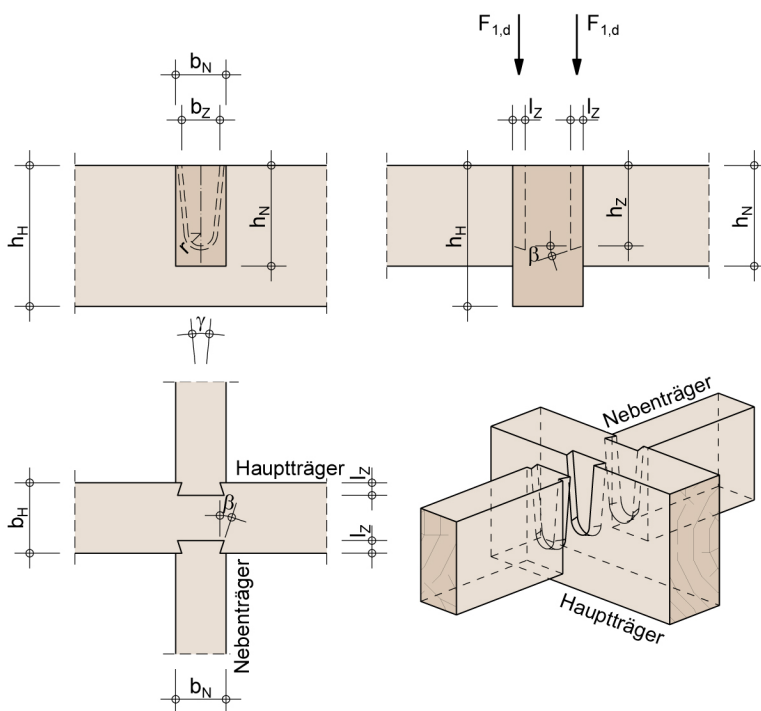
Zapfenlänge  $l_Z$ : 25 mm

Breite Zapfen  $b_Z$ : 131 mm

Zapfenhöhe  $h_Z$ : 195 mm

Zapfenlochradius  $r$ : 60 mm

zulässige Maßtoleranzen: +/- 0.2 mm



### Konstruktionshinweise

Zur Herstellung, Kennzeichnung und Ausführung der Verbindung ist die Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-648 zu beachten.

### Beanspruchung

Beanspruchung  $F_{1,d}$ : 14.00 kN  
Nutzungsklasse: NKL1 - beheizte Innenräume  
KLED: mittel  
Modifikationsbeiwert  $k_{mod}$ : 0.8

$$\frac{F_{1,d}}{R_{90,d}} = \frac{14.00}{14.55} =$$

$$0.96 \leq 1.00$$

**Nachweis erfüllt**

**Beanspruchbarkeit**

$$k_n: \quad 6.5$$

$$\alpha = \cos(\delta) * \frac{h_Z - r}{h_N} = \cos(0) * \frac{195 - 60}{200} = 0.68$$

$$k_V = \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ \frac{k_n}{\sqrt{h_N} * (\sqrt{\alpha * (1 - \alpha)} + 0.4 * \frac{l_Z}{h_N} * \sqrt{\frac{1}{\alpha} - \alpha^2})} \end{array} \right.$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ \frac{6.5}{\sqrt{200} * (\sqrt{0.68 * (1 - 0.68)} + 0.4 * \frac{25}{200} * \sqrt{\frac{1}{0.68} - 0.68^2})} \end{array} \right.$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 0.89 \end{array} \right.$$

$$k_{ab}: \quad 0.8$$

$$f_{t,90,d}: \quad 0.308 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{mit } f_{t,90,k} = 0.5 \text{ N/mm}^2 \text{ gemäß Zulassung})$$

$$f_{v,d}: \quad 1.538 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{mit } f_{v,k} = 2.5 \text{ N/mm}^2 \text{ gemäß Zulassung})$$

$$R_{90,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{ab} * \frac{h_Z}{h_Z - r} * \left( 6.5 + \frac{18 * (h_H - h_Z + r)^2}{h_H^2} \right) * (t_{ef} * h_H)^{0.8} * f_{t,90,d} \\ \frac{k_V * b_N * (h_Z - r)}{1.5} * f_{v,d} \end{array} \right.$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 0.8 * \frac{195}{195 - 60} * \left( 6.5 + \frac{18 * (280 - 195 + 60)^2}{280^2} \right) * (100 * 280)^{0.8} * 0.308 \\ \frac{0.89 * 140 * (195 - 60)}{1.5} * 1.538 \end{array} \right.$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 14.55 \\ 17.24 \end{array} \right.$$

$$\text{Beanspruchbarkeit } R_{90,d}: \quad 14.55 \text{ kN}$$

**Nachweis**

$$\frac{F_{1,d}}{R_{90,d}} = \frac{14.00}{14.55} =$$

$$0.96 \leq 1.00$$

**Nachweis erfüllt**