

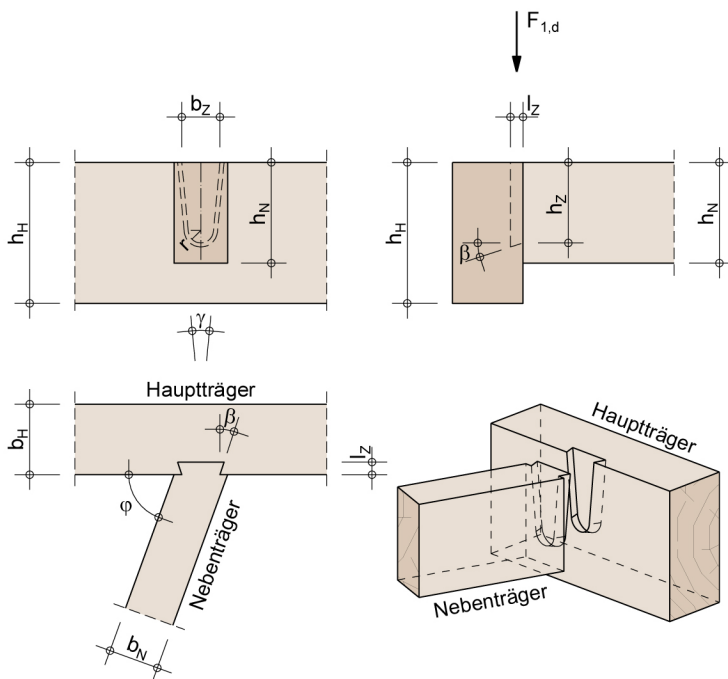
## Nachweis Schwalbenschwanz-Verbindung

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

### Anschluss & Geometrie

einseitiger schräger Anschluss

Material:	Brettschichtholz
Festigkeit:	GL24c nach DIN EN 14080:2013-09
Breite Nebenträger $b_N$ :	100 mm
Höhe Nebenträger $h_N$ :	240 mm
Breite Hauptträger $b_H$ :	160 mm
Höhe Hauptträger $h_H$ :	280 mm
Anschlusswinkel $\varphi$ :	45 °
Fräswinkel $\beta$ :	10 °
Zapfenkonuswinkel $\gamma$ :	4 °
Zapfenlänge $l_Z$ :	25 mm
Breite Zapfen $b_Z$ :	83 mm
Zapfenhöhe $h_Z$ :	194 mm
Zapfenlochradius $r$ :	34.5 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 $F_{1,d}$ :	13.00 kN
Nutzungsklasse:	NKL1 - beheizte Innenräume
KLED:	mittel
Modifikationsbeiwert $k_{mod}$ :	0.8

$$\frac{F_{1,d}}{R_{90,d}} = \frac{13.00}{13.28} =$$

$$0.98 \leq 1.00$$

**Nachweis erfüllt**

Moment  $M_{H,tor,d}$  aus einseitigem Anschluss = 0.878 kNm beim Nachweis des Hauptträgers beachten!

**Beanspruchbarkeit**

$$k_n: \quad 6.5$$

$$\alpha = \cos(\delta) * \frac{h_Z - r}{h_N} = \cos(0) * \frac{194 - 34.5}{240} = 0.66$$

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

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ \frac{6.5}{\sqrt{240} * (\sqrt{0.66 * (1 - 0.66)} + 0.4 * \frac{25}{240} * \sqrt{\frac{1}{0.66} - 0.66^2})} \end{array} \right.$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 0.812 \end{array} \right.$$

$$k_{ab}: \quad 1$$

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

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

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

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 1 * \frac{194}{194 - 34.5} * \left( 6.5 + \frac{18 * (280 - 194 + 34.5)^2}{280^2} \right) * (100 * 280)^{0.8} * 0.308 \\ \frac{0.812 * 100 * (194 - 34.5)}{1.5} * 1.538 \end{array} \right.$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} 13.29 \\ 13.28 \end{array} \right.$$

$$\text{Beanspruchbarkeit } R_{90,d}: \quad 13.28 \text{ kN}$$

**Nachweis**

$$\frac{F_{1,d}}{R_{90,d}} = \frac{13.00}{13.28} =$$

$$0.98 \leq 1.00$$

**Nachweis erfüllt**Moment  $M_{H,tor,d}$  aus einseitigem Anschluss = 0.878 kNm beim Nachweis des Hauptträgers beachten!