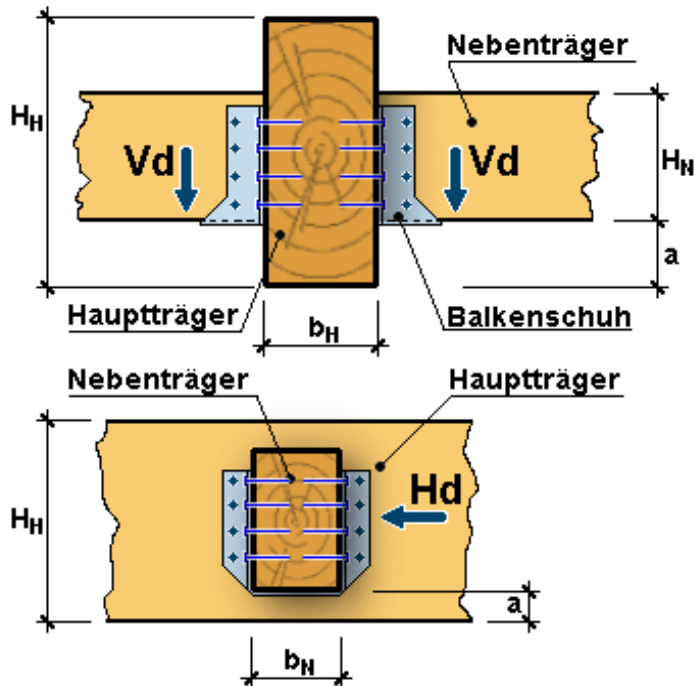


Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Prinzipdarstellung

Anschluss mit Balkenschuh

Anschlusskraft $V_d = 4,50 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000 \text{ kg/m}^3$

Höhe Hauptträger = 26,0 cm

Breite Hauptträger = 16,0 cm

Höhe Nebenträger = 20,0 cm

Breite Nebenträger = 8,0 cm

Abstand a (UK Nebenträger zu UK Hauptträger) = 0,0 cm

SIMPSON/Strong-Tie© - Balkenschuh 80x120

Balkenschuh teilweise ausgenagelt

CNA - Kammnägel 4,0 x 50

Anzahl Nägel in Hauptträger = 10 Stck.; Anzahl Nägel in Nebenträger = 6 Stck.

Ausnutzung $\eta_a = (V_d/R_{1,d})^2 + (H_d/R_{2,d})^2 = 0,64 \leq 1,00 \text{ kN}$

Querzug Hauptträger: $\eta_a = 0,74 \leq 1,00$ ($a_{eff}/H_H \leq 0,7$)

$R_{90,d} = 12,219 \text{ kN}$

$k_s = 1,27 [-]$

$k_r = 1,48 [-]$

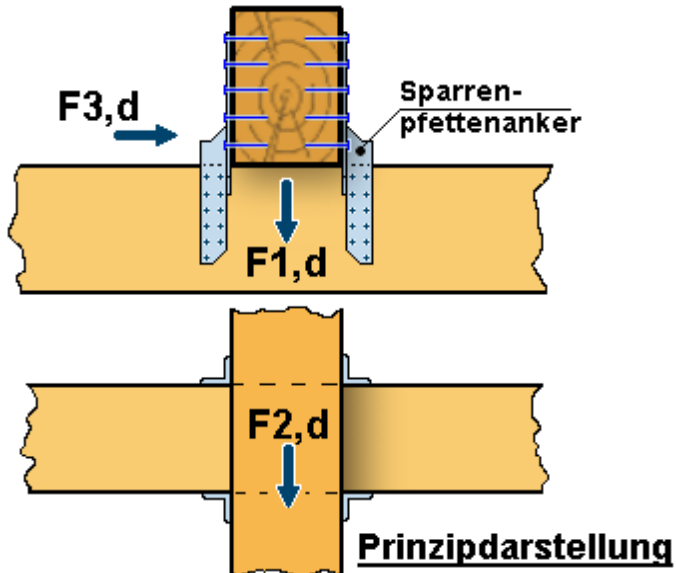
$k_g = 1,00 [-]$

$a_r = 105,00 \text{ [mm]}$

$t_{ef} = 80,00 \text{ [mm]}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Sparrenpfettenankern

Anschlusskräfte: $F_{1,d} = 7,00 \text{ kN}$; $F_{2,d} = 0,00 \text{ kN}$; $F_{3,d} = 1,00 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

SIMPSON/Strong-Tie© - Sparrenpfettenanker SPF 170

Anzahl Sparrenpfettenanker am Anschluss = 4

CNA - Kammnägel 4,0 x 40

Anzahl Nägel je Schenkel = 4 Stk.

Ausnutzung = $F_{1,d}/R_{1,d} + F_{2,d}/R_{2,d}$ bzw. $F_{1,d}/R_{1,d} + F_{3,d}/R_{3,d} = 0,97 \leq 1,00$

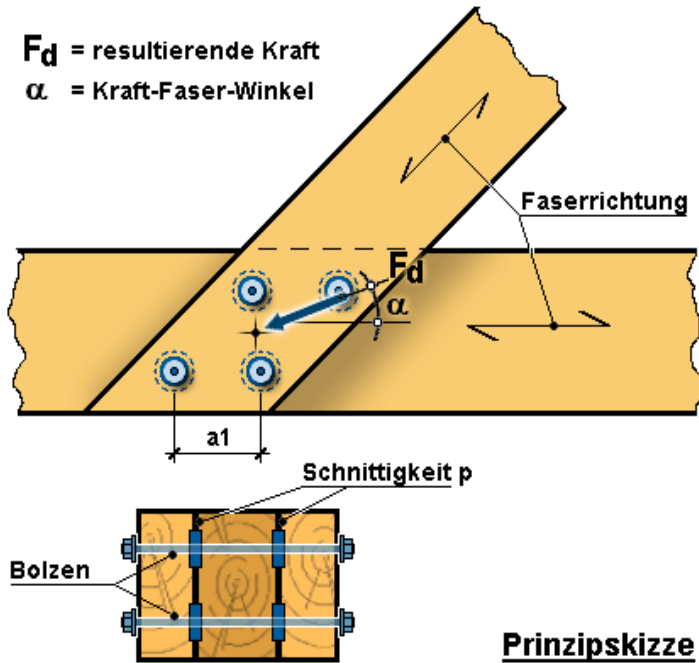
$R_{1,d} = 10,46 \text{ kN}$

$R_{2,d} = 3,32 \text{ kN}$

$R_{3,d} = 3,32 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Holz - Anschluss mit Dübeln besonderer Bauart

Dübeltyp = zweiseitiger Ringdübel A1-65mm

Einlass-/Einpresstiefe $h_e = 15,0$ mm

Bolzen $d = 10$ mm (Festigkeitsklasse 4.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

1 Reihe quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm (80 mm)

$t_{\text{Mittelholz}} = 8,0$ cm (80 mm)

$F_d = 30,000$ kN

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

$k_{mod} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

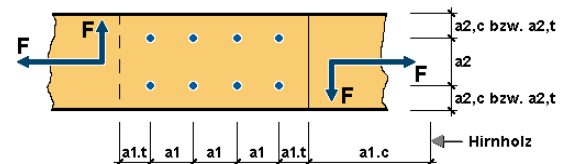
$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$f_{c,90,k} = 2,500$ N/mm²

$\min(t_{\text{vorh}} / t_{\text{req}}) = 1,000$ [-]

$R_{d,\text{Dübel}} = 9,545$ kN

$F_d = 30,00 \leq R_{d,\text{tot}} = 38,18$ kN (nef = 2,00)



$a_1 = 115$ mm

$a_{1,t} = 130$ mm

$a_{1,c} = 100$ mm

$a_2 = 78$ mm

$a_{2,t} = 48$ mm

$a_{2,c} = 39$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

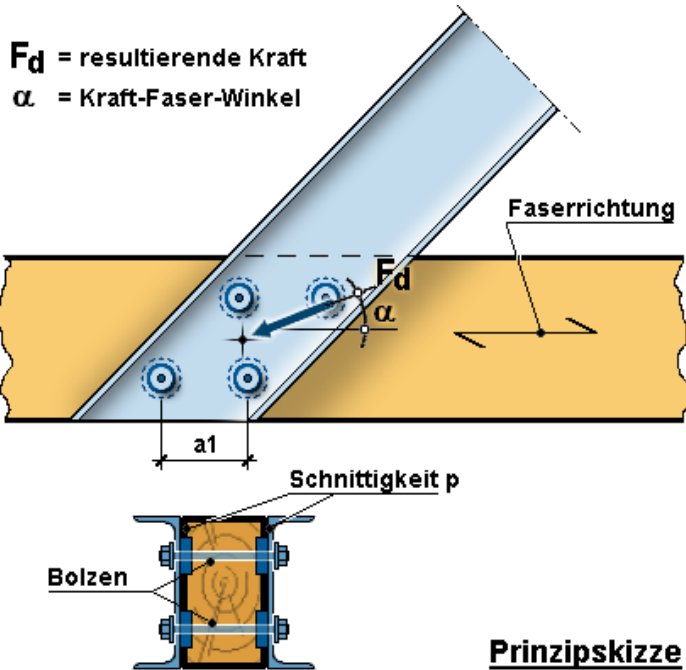
Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{1,\text{req}} = 45$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

$t_{2,\text{req}} = 75$ mm (Mindestdicke Mittenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Stahl - Anschluss mit Dübeln besonderer Bauart

Dübeltyp = einseitiger Scheibendübel B1-65mm

Einlass-/Einpresstiefe $h_e = 15,0$ mm

Bolzen $d = 10$ mm (Festigkeitsklasse 4.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

1 Reihe quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

$t_{\text{Mittelholz}} = 12,0$ cm (120 mm)

$F_d = 30,000$ kN

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

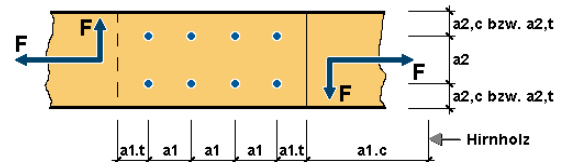
$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$f_{c,90,k} = 2,500$ N/mm²

$\min.(t, \text{vorh} / t, \text{req}) = 1,000$ [-]

$R_{d, \text{Dübel}} = 9,545$ kN

$F_d = 30,00 \leq R_{d, \text{tot}} = 38,18$ kN (nef = 2,00)



$a_1 = 115$ mm

$a_{1,t} = 130$ mm

$a_{1,c} = 100$ mm

$a_2 = 78$ mm

$a_{2,t} = 48$ mm

$a_{2,c} = 39$ mm

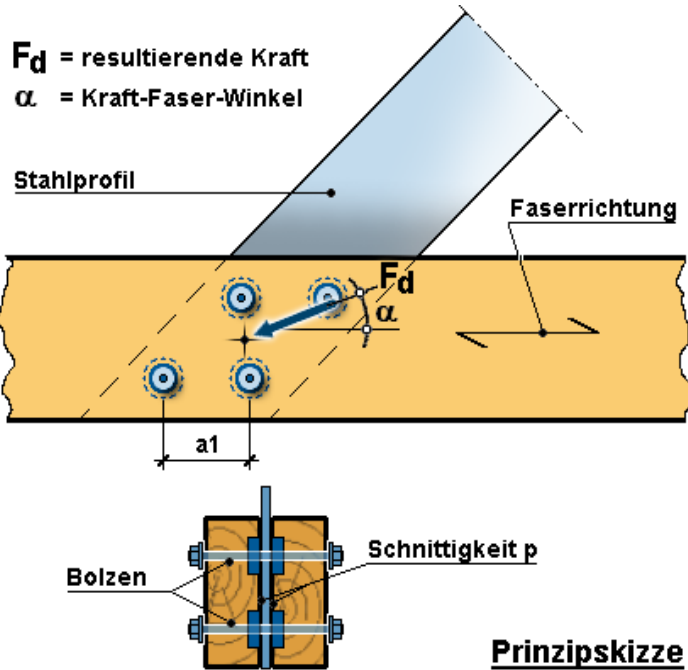
(Mindestwerte für Abstände)

Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{2, \text{req}} = 75$ mm (Mindestdicke Mittenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Stahl - Anschluss mit Dübeln besonderer Bauart

Dübeltyp = einseitiger Scheibendübel B1-65mm

Einlass-/Einpresstiefe $h_e = 15,0$ mm

Bolzen $d = 10$ mm (Festigkeitsklasse 4.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

1 Reihe quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm (80 mm)

$t_{\text{Mittelholz}} = 12,0$ cm (120 mm)

$F_d = 30,000$ kN

Winkel Kraft-Faser = $40,0^\circ$

$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

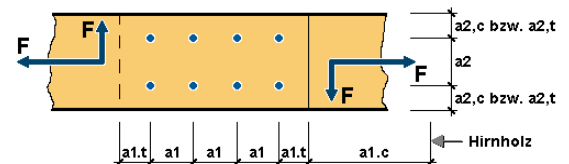
$\rho_{k} = 350,000$ kg/m³

$f_{c,90,k} = 2,500$ N/mm²

$\min.(t_{\text{vorh}} / t_{\text{req}}) = 1,000$ [-]

$R_{d,\text{Dübel}} = 9,808$ kN

$F_d = 30,00 \leq R_{d,\text{tot}} = 39,23$ kN (nef = 2,00)



$a_1 = 118$ mm

$a_{1,t} = 130$ mm

$a_{1,c} = 93$ mm

$a_2 = 78$ mm

$a_{2,t} = 47$ mm

$a_{2,c} = 39$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

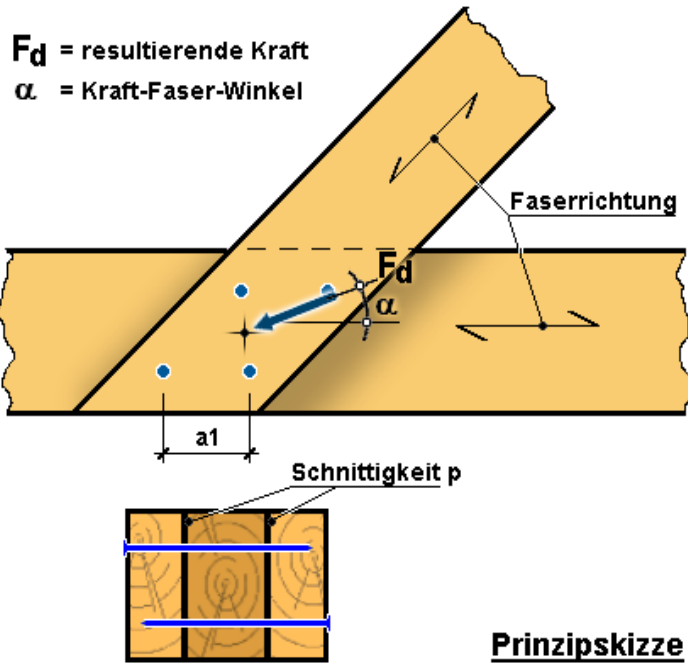
Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{1,\text{req}} = 45$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

$t_{2,\text{req}} = 75$ mm (Mindestdicke Mittenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Holz - Anschluss mit Nägeln

Nagel = 55 / 140

Mindesteinschlagtiefe = 50 mm

Nägeln werden nicht vorgebohrt!

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 40$ mm in Faserrichtung

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm (80 mm)

$t_{\text{Mittelholz}} = 12,0$ cm (120 mm)

$F_d = 8,000$ kN

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

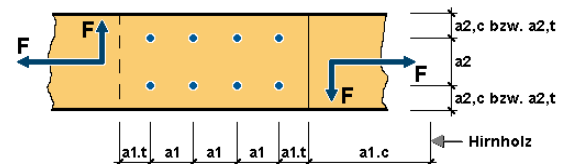
$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

$\rho_{k, \text{mod}} = 350,000$ kg/m³

$\min.(t_{\text{vorh}} / t_{\text{req}}) = 1,000$ [-]

$F_d = 8,00 \leq R_{d, \text{tot}} = 9,85$ kN (nef = 2,00)



$a_1 = 55$ mm

$a_{1,t} = 74$ mm

$a_{1,c} = 55$ mm

$a_2 = 28$ mm

$a_{2,t} = 47$ mm

$a_{2,c} = 28$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{1, \text{req}} = 50$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

$t_{2, \text{req}} = 50$ mm (Mindestdicke Mittenhölzer)

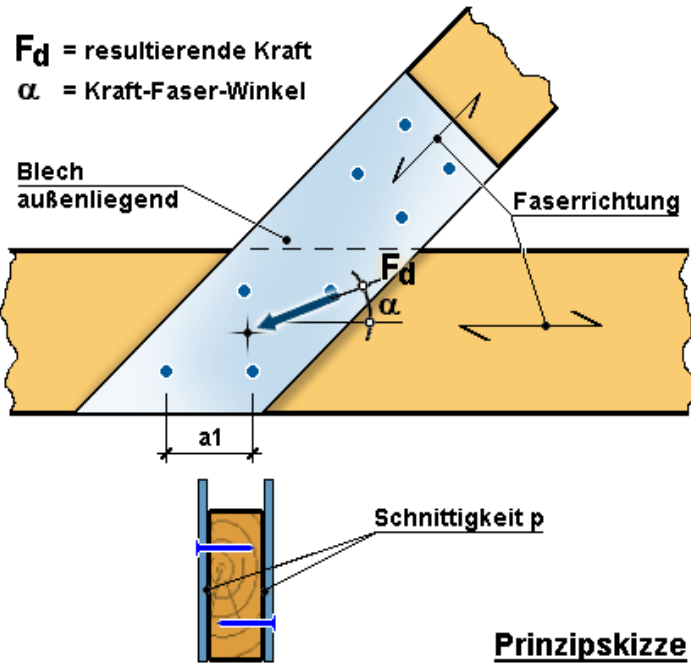
$t_{\text{req}} = 77$ mm (Mindestdicke, Hölzer allgemein) *)

$t_{\text{req}} = 39$ mm (Mindestdicke, Kiefer) *)

*) Werte gelten bei Spaltgefahr, d.h. für nicht vorgebohrte Nagellöcher bei hintereinander angeordneten Nägeln

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



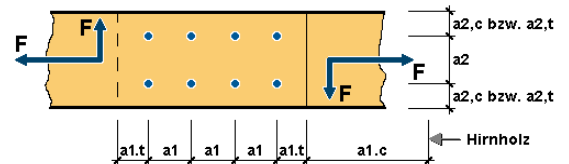
Holz - Stahlblech - Anschluss mit Nägeln

Verbindung mit dicken Außenblechen!
 Nagel = CNA - Kammnagel 4,0 x 40
 vorh. Einschlagtiefe = 39 mm
 Verbindung ist 2 - schnittig
 2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander
 2 Reihen in Faserrichtung hintereinander
 Abstand $a_1 = 40$ mm in Faserrichtung
 $t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm (80 mm)

$F_d = 5,000$ kN
 Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$
 $k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24
 $\rho_{k} = 350,000$ kg/m³
 Faktor A = 1,4 [-]
 $\min.(t_{\text{vorh}} / t_{\text{req}}) = 1,000$ [-]

$F_d = 5,00 \leq R_{d,\text{tot}} = 8,50$ kN (nef = 2,00)



$a_1 = 34$ mm $a_{1,t} = 42$ mm $a_{1,c} = 28$ mm
 $a_2 = 20$ mm $a_{2,t} = 26$ mm $a_{2,c} = 20$ mm
 (Mindestwerte für Abstände)

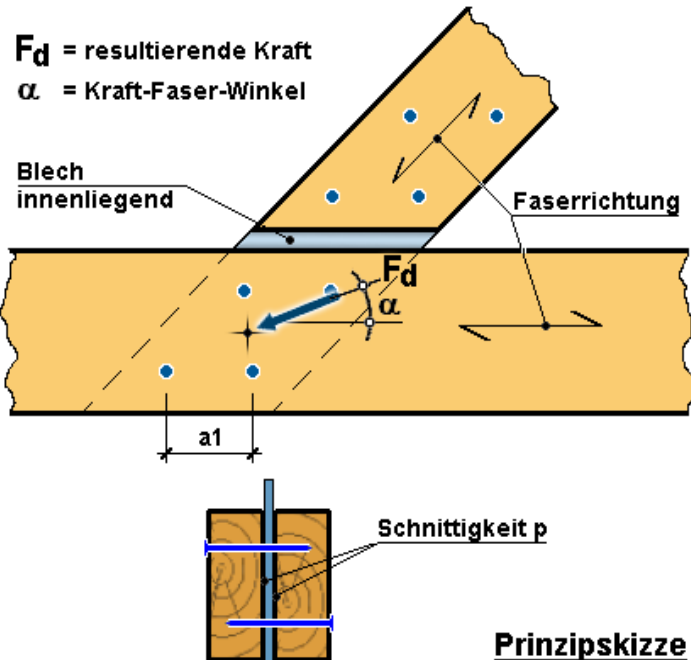
Mindestwerte für Holzdicken:
 $t_{1,\text{req}} = 55$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

$t_{\text{req}} = 77$ mm (Minstdicke, Hölzer allgemein) *)
 $t_{\text{req}} = 39$ mm (Minstdicke, Kiefer) *)

*) Werte gelten bei Spaltgefahr, d.h. für nicht vorgebohrte Nagellöcher bei hintereinander angeordneten Nägeln

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Stahlblech - Anschluss mit Nägeln

Verbindung mit Innenblech!

Nagel = 55 / 140

Mindesteinschlagtiefe = 50 mm

Nägeln werden nicht vorgebohrt!

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 40$ mm in Faserrichtung

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm (80 mm)

$F_d = 5,000$ kN

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

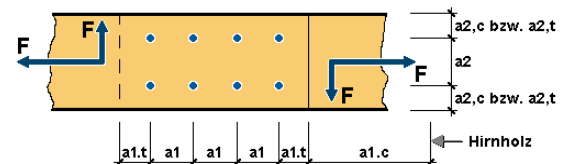
Nadelholz C24

$\rho_{k, \text{H}} = 350,000$ kg/m³

Faktor A = 1,4 [-]

$\min(t_{\text{vorh}} / t_{\text{req}}) = 1,000$ [-]

$F_d = 5,00 \leq R_{d, \text{tot}} = 13,79$ kN (nef = 2,00)



$a_1 = 55$ mm

$a_{1,t} = 74$ mm

$a_{1,c} = 55$ mm

$a_2 = 28$ mm

$a_{2,t} = 47$ mm

$a_{2,c} = 28$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{1, \text{req}} = 55$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

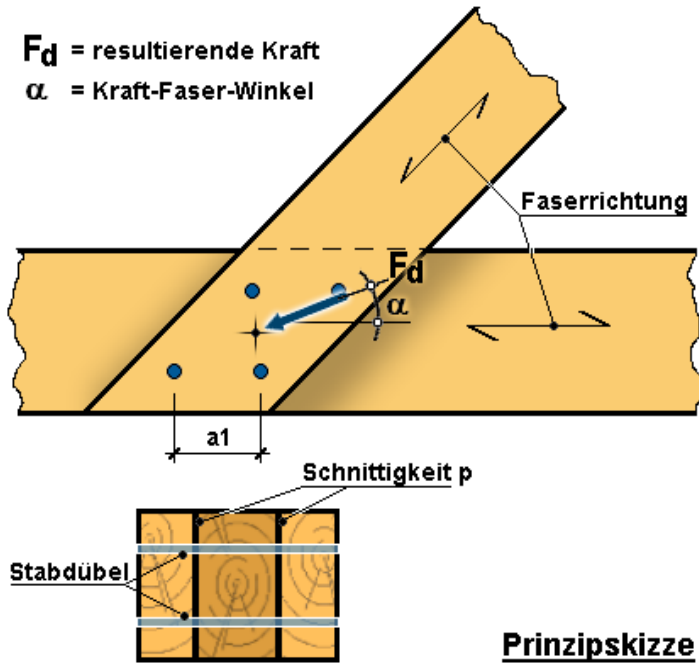
$t_{\text{req}} = 77$ mm (Mindestdicke, Hölzer allgemein) *)

$t_{\text{req}} = 39$ mm (Mindestdicke, Kiefer) *)

*) Werte gelten bei Spaltgefahr, d.h. für nicht vorgebohrte Nagellöcher bei hintereinander angeordneten Nägeln

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Holz - Anschluss mit Stabdübeln

Stabdübel $d = 10,0$ mm

Stahlsorte S235

Verbindung ist 2 - schnittig

1 Reihe quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 80$ mm in Faserrichtung

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm (80 mm)

$t_{\text{Mittelholz}} = 12,0$ cm (120 mm)

$F_d = 5,000$ kN

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

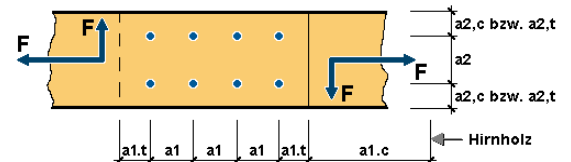
$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$\min(t, \text{vorh} / t, \text{req}) = 1,000$ [-]

$F_d = 5,00 \leq R_{d, \text{tot}} = 11,54$ kN (nef = 1,88)



$a_1 = 44$ mm

$a_{1,t} = 80$ mm

$a_{1,c} = 49$ mm

$a_2 = 30$ mm

$a_{2,t} = 30$ mm

$a_{2,c} = 30$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

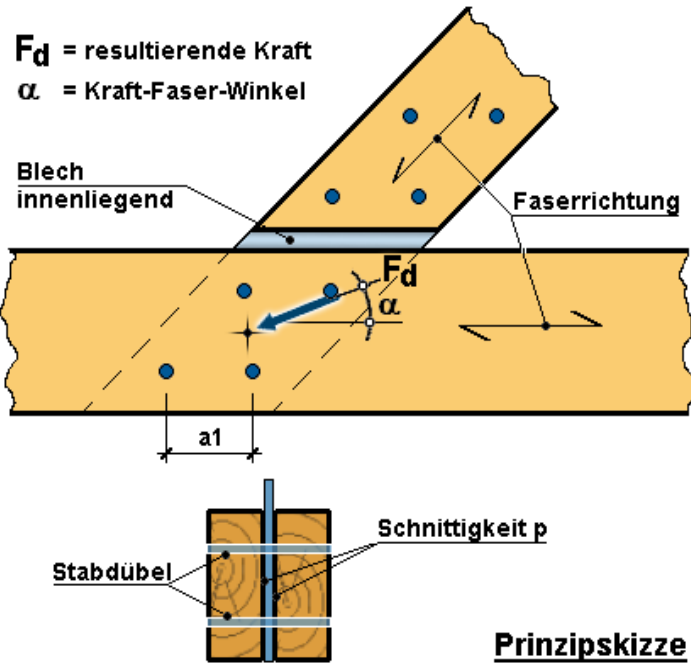
Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{1, \text{req}} = 57$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

$t_{2, \text{req}} = 47$ mm (Mindestdicke Mittenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Stahlblech - Anschluss mit Stabdübeln

Stabdübel $d = 10,0$ mm

Stahlsorte S235

Verbindung ist 2 - schnittig

1 Reihe quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 80$ mm in Faserrichtung

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm (80 mm)

$t_{\text{Mittelholz}} = 12,0$ cm (120 mm)

$F_d = 5,000$ kN

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

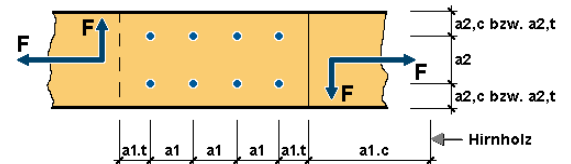
$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$\min(t, \text{vorh} / t, \text{req}) = 1,000$ [-]

$F_d = 5,00 \leq R_{d, \text{tot}} = 16,32$ kN (nef = 1,88)



$a_1 = 44$ mm

$a_{1,t} = 80$ mm

$a_{1,c} = 49$ mm

$a_2 = 30$ mm

$a_{2,t} = 30$ mm

$a_{2,c} = 30$ mm

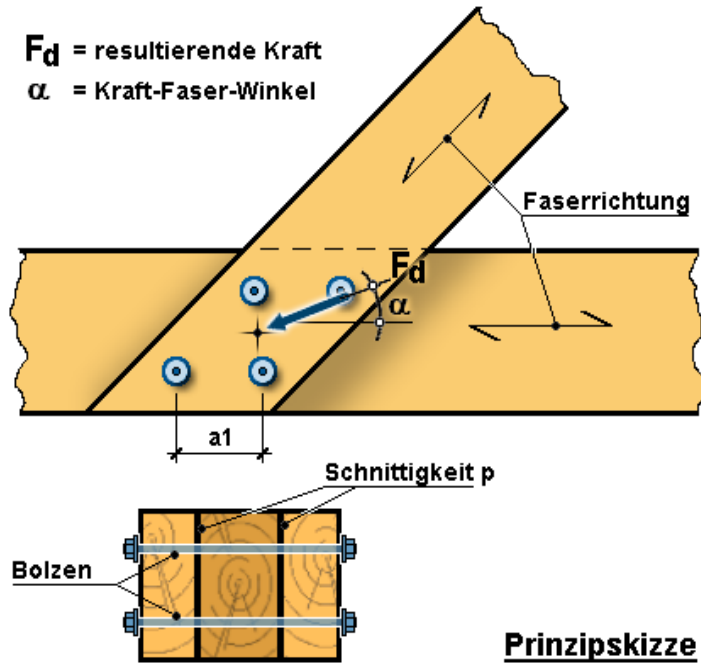
(Mindestwerte für Abstände)

Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{1, \text{req}} = 66$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Holz - Anschluss mit Bolzen

Bolzen $d = 12 \text{ mm}$ (Festigkeitsklasse 4.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 80 \text{ mm}$ in Faserrichtung

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0 \text{ cm}$ (80 mm)

$t_{\text{Mittelholz}} = 12,0 \text{ cm}$ (120 mm)

$F_d = 30,000 \text{ kN}$

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

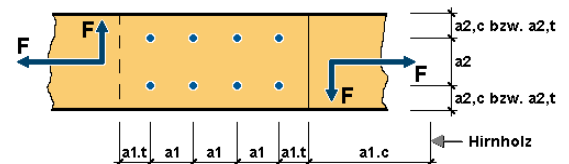
Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000 \text{ kg/m}^3$

$f_{c,90,k} = 2,500 \text{ N/mm}^2$

$\min(t_{\text{vorh}} / t_{\text{req}}) = 1,000$ [-]

$F_d = 30,00 \leq R_{d,\text{tot}} = 32,51 \text{ kN}$ (nef = 1,84)



$a_1 = 53 \text{ mm}$

$a_{1,t} = 84 \text{ mm}$

$a_{1,c} = 59 \text{ mm}$

$a_2 = 48 \text{ mm}$

$a_{2,t} = 36 \text{ mm}$

$a_{2,c} = 36 \text{ mm}$

(Mindestwerte für Abstände)

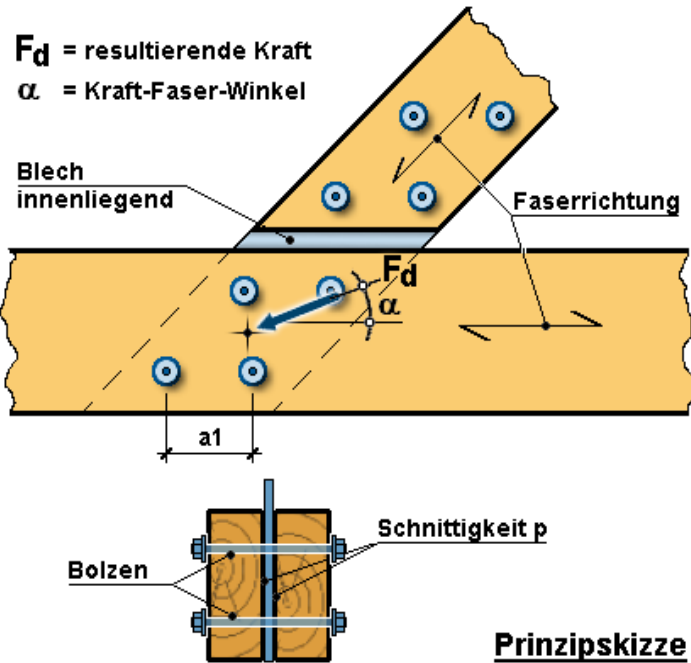
Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{1,\text{req}} = 70 \text{ mm}$ (Mindestdicke Seitenhölzer)

$t_{2,\text{req}} = 58 \text{ mm}$ (Mindestdicke Mittenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Stahlblech - Anschluss mit Bolzen (innenliegenden Blech)

Bolzen d = 12 mm (Festigkeitsklasse 4.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand a1 = 80 mm in Faserrichtung

t,Seitenholz = 8,0 cm (80 mm)

F_d = 30,000 kN

Winkel Kraft-Faser = 45,0 °

k_{mod} = 0,800 [-]

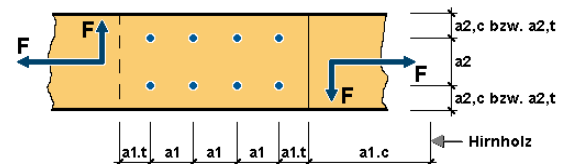
Nadelholz C24

ρ_{0,k} = 350,000 kg/m³

f_{c,90,k} = 2,500 N/mm²

min.(t, vorh / t, req) = 0,972 [-]

F_d = 30,00 <= R_{d,tot} = 44,68 kN (nef = 1,84)



a1 = 53 mm

a1,t = 84 mm

a1,c = 59 mm

a2 = 48 mm

a2,t = 36 mm

a2,c = 36 mm

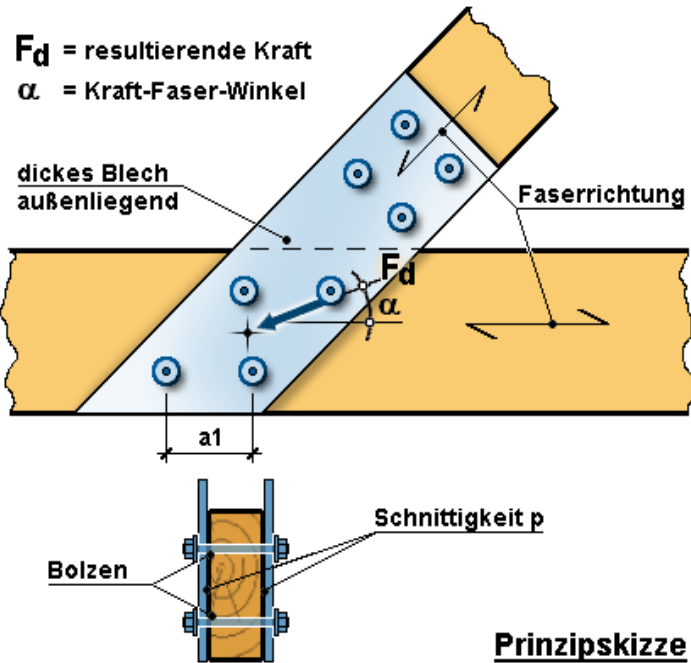
(Mindestwerte für Abstände)

Mindestwerte für Holzdicken:

t_{1,req} = 82 mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz - Stahlblech - Anschluss mit Bolzen (dickes, außenliegendes Blech)

Bolzen $d = 12 \text{ mm}$ (Festigkeitsklasse 4.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 80 \text{ mm}$ in Faserrichtung

$t_{\text{Mittelholz}} = 12,0 \text{ cm}$ (120 mm)

$F_d = 30,000 \text{ kN}$

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

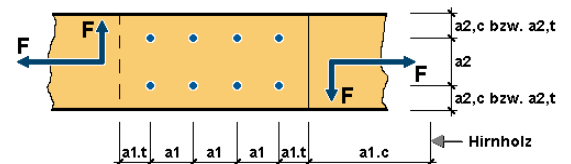
Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000 \text{ kg/m}^3$

$f_{c,90,k} = 2,500 \text{ N/mm}^2$

$\min.(t, \text{vorh} / t, \text{req}) = 1,000$ [-]

$F_d = 30,00 \leq R_{d,\text{tot}} = 45,98 \text{ kN}$ (nef = 1,84)



$a_1 = 53 \text{ mm}$

$a_{1,t} = 84 \text{ mm}$

$a_{1,c} = 59 \text{ mm}$

$a_2 = 48 \text{ mm}$

$a_{2,t} = 36 \text{ mm}$

$a_{2,c} = 36 \text{ mm}$

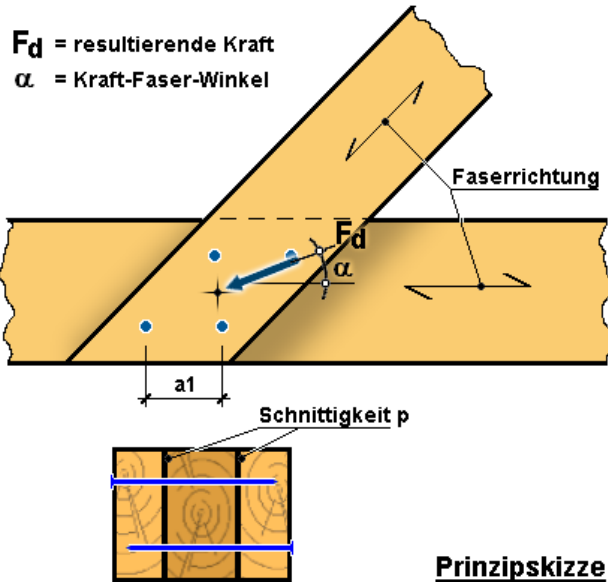
(Mindestwerte für Abstände)

Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{2,\text{req}} = 82 \text{ mm}$ (Mindestdicke Mittenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz-Holz Anschluss mit Holzschrauben

Schraube = $d / l_s / d_K = 5 / 100 / 10$ mm (d = Nenndurchmesser, d_K = Kopfdurchmesser, l_s = Nennlänge)

Schrauben werden vorgebohrt!

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 40$ mm in Faserrichtung

t , Seitenholz = 6,0 cm (60 mm)

t , Mittelholz = 10,0 cm (100 mm)

$F_d = 5,000$ kN

Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

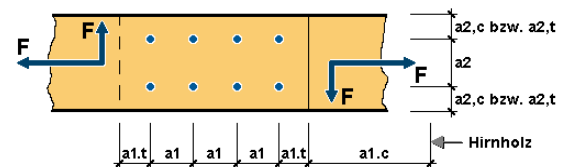
$k_{mod} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

$\rho_k = 350,000$ kg/m³

$t_{vorh} / t_{req} = 1,000$ [-]

Tragfähigkeit R_d ohne Erhöhung um ΔR_K



$a_1 = 22$ mm

$a_{1,t} = 53$ mm

$a_{1,c} = 35$ mm

$a_2 = 15$ mm

$a_{2,t} = 29$ mm

$a_{2,c} = 15$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

Mindestwerte für Holzdicken:

$t_{1,req} = 45$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

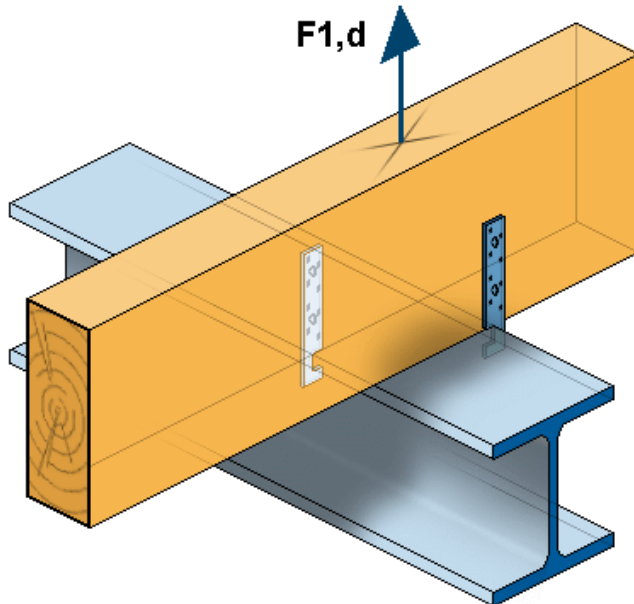
$t_{2,req} = 45$ mm (Mindestdicke Mittenhölzer)

$F_d = 5,00 \leq R_{d,tot} = 6,03$ kN ($n_{ef} = 2,00$) --> Abscheren + Lochleibung

aufnehmbare Kraft $R_{d,tot} = 6,03$ kN (für alle Schrauben, Lochleibung + Abscheren)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit HE-Ankern

Anschlusskraft: $F_{1,d} = 8,00 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

SIMPSON/Strong-Tie© - HE-Anker Typ 170

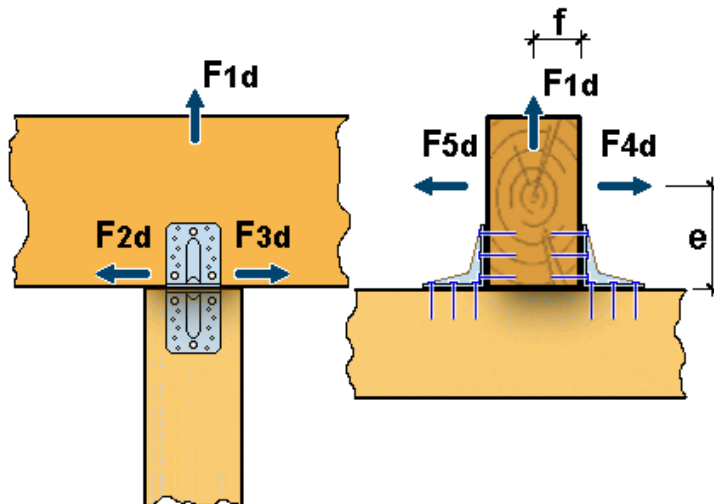
Anzahl HE-Anker am Anschluss = 2

Befestigung am Holz mit 6 CNA - Kammnägeln $4,0 \times 40$

$F_{1,d} = 8,00 \leq R_{1,d} = 9,16 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Winkelverbindern

Anschlusskräfte:

$$F_{1,d} = 3,50 \text{ kN}$$

$$F_{2,d} = 0,00 \text{ kN}$$

$$F_{3,d} = 0,00 \text{ kN}$$

$$F_{4,d} = 0,00 \text{ kN}$$

$$F_{5,d} = 0,00 \text{ kN}$$

$$\text{Ausmitte } f = 60 \text{ mm}$$

$$\text{Ausmitte } e = 100 \text{ mm}$$

$$\text{Balkenbreite } b = 120 \text{ mm}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,800 \text{ [-]}$$

SIMPSON/Strong-Tie© - Winkelverbinder ABR 90 (mit Rippe)

Art des Anschlusses: normaler Anschluss mit zwei Winkeln

Befestigung mit CNA - Kammnägeln 4,0 x 50

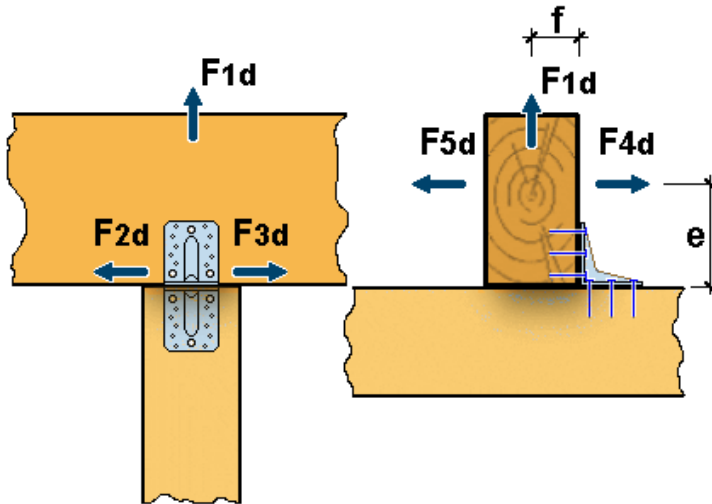
Winkel mit maximaler Nagelung befestigt!

18 Nägel in den Löchern Nummer 2 bis 9 / 11 bis 20)

$$F_{1,d} = 3,50 \text{ kN} \leq R_{1,d} = 6,53 \text{ kN}$$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Winkelverbindern

Anschlusskräfte:

$F_{1,d} = 0,00 \text{ kN}$

$F_{2,d} = 3,50 \text{ kN}$

$F_{3,d} = 2,00 \text{ kN}$

$F_{4,d} = 0,00 \text{ kN}$

$F_{5,d} = 0,00 \text{ kN}$

Ausmitte $f = 60 \text{ mm}$

Ausmitte $e = 100 \text{ mm}$

Balkenbreite $b = 120 \text{ mm}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

SIMPSON/Strong-Tie© - Winkelverbinder ABR 105 (mit Rippe)

Art des Anschlusses: normaler Anschluss mit einem Winkel

Befestigung mit CNA - Kammnägel 4,0 x 50

Winkel mit maximaler Nagelung befestigt!

24 Nägel (alle Löcher ausgenagelt)

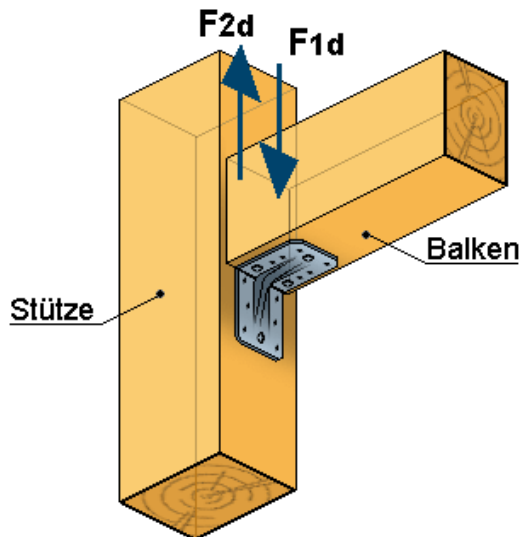
$F_{2,d} = 3,50 \text{ kN} \leq R_{2,d} = 5,33 \text{ kN}$

$F_{3,d} = 2,00 \text{ kN} \leq R_{3,d} = 5,33 \text{ kN}$

max. Ausnutzung aus Interaktion = 0,66 \leq 1,00 (Kombinierte Beanspruchung)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Winkelverbindern

Anschlusskräfte:

$F_{1,d} = 10,00 \text{ kN}$

$F_{2,d} = 1,40 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

SIMPSON/Strong-Tie© - Winkelverbinder ABR 105 (mit Rippe)

Art des Anschlusses: Anschluss Balken / Stütze

Befestigung mit CNA - Kammnägel 4,0 x 60

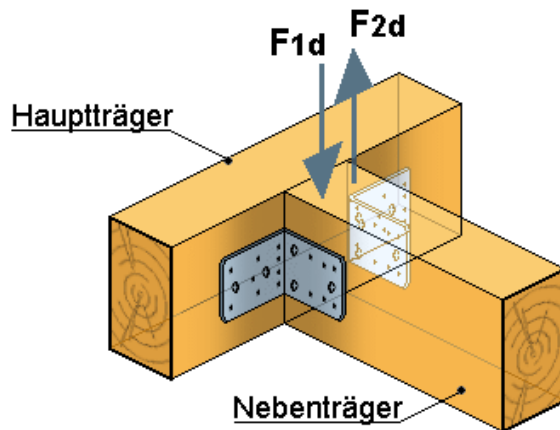
6 Nägel im Balken (Löcher 2,4,5,6,7,9) und 14 Nägel in Stütze (alle Löcher)

$F_{1,d} = 10,00 \text{ kN} \leq R_{1,d} = 10,46 \text{ kN}$

$F_{2,d} = 1,40 \text{ kN} \leq R_{2,d} = 1,48 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Winkelverbindern

Anschlusskräfte:

$F_{1,d} = 10,00 \text{ kN}$

$F_{2,d} = 1,40 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

SIMPSON/Strong-Tie© - Winkelverbinder AB 105 (ohne Rippe)

Art des Anschlusses: Nebenträgeranschluss

Befestigung mit CNA - Kammnägel 4,0 x 60

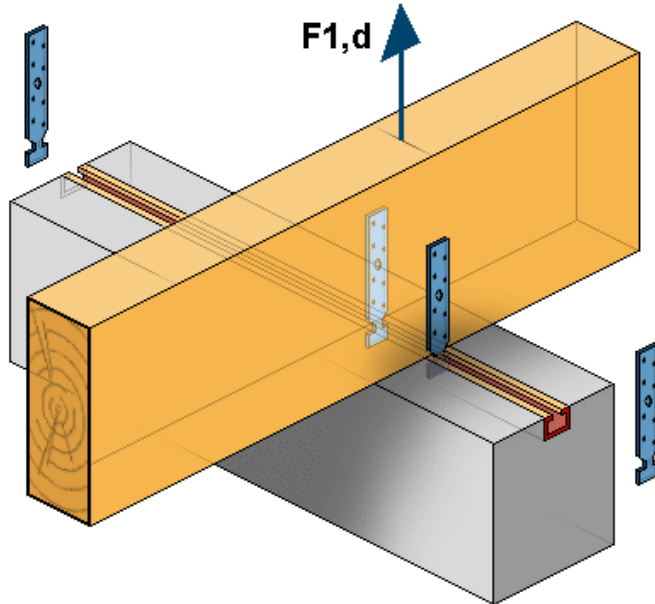
8 Nägel am Nebenträger (alle Löcher) und 11 Nägel am Hauptträger (alle Löcher)

$F_{1,d} = 10,00 \text{ kN} \leq R_{1,d} = 11,14 \text{ kN}$

$F_{2,d} = 1,40 \text{ kN} \leq R_{2,d} = 11,14 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Profilankern

Anschlusskraft: $F_{1,d} = 9,00 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

SIMPSON/Strong-Tie© - Profilanker Typ 2815-158

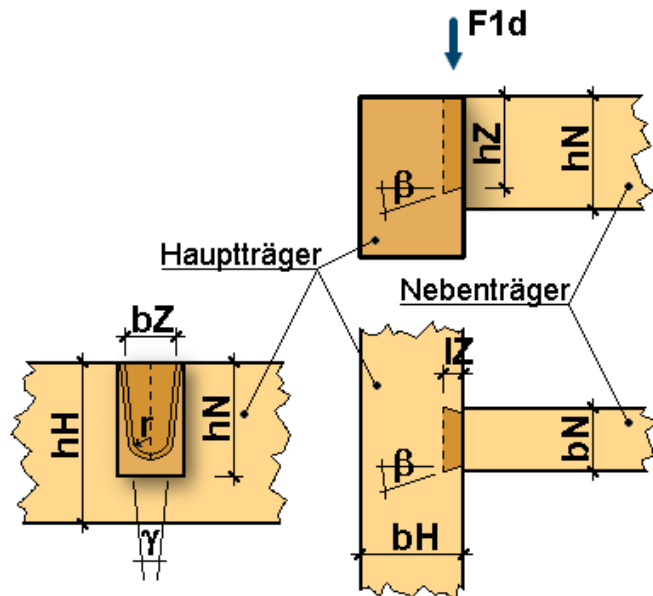
Anzahl HE-Anker am Anschluss = 2

Befestigung mit 6 Stck. CNA-Kammnägeln 4,0x40

$F_{1,d} = 9,00 \leq R_{1,d} = 9,69 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Schwalbenschwanz nach Zulassung Z-9.1-649:

Anschlusskraft: $F_d = 8,00 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

Berechnung als einseitiger Anschluss! Moment aus Ausmitte für Hauptträger beachten!

Holzart = Brettschichtholz GL24h

Breite b_H Hauptträger = 16,0 cm

Höhe h_H Hauptträger = 26,0 cm

Breite b_N Nebenträger = 10,0 cm

Höhe h_N Nebenträger = 20,0 cm

Breite b_Z Zapfen = 8,0 cm

Höhe h_Z Zapfen = 16,0 cm

Länge l_Z Zapfen = 2,5 cm

Zapfenlochradius $r = 3,0 \text{ cm}$

Neigung Nebenträger $\Delta = 0,0^\circ$

--> $4^\circ \leq \text{Zapfenkonuswinkel } \gamma \leq 30^\circ$

--> $10^\circ \leq \text{Fräswinkel } \beta \leq 18^\circ$

--> Maßtoleranzen $\pm 0,2 \text{ mm}$

--> Nur in NKL 1 und NKL 2 zulässig!

$k_{ab} = 0,800 [-]$

$k_v = 0,868 [-]$

$k_n = 6,500 [-]$

$f_{t,90,d} = 0,308 \text{ N/mm}^2$

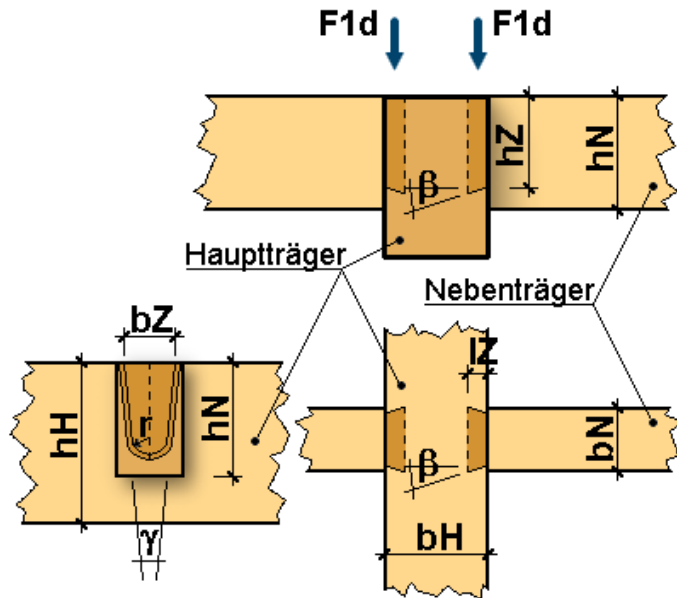
$f_{v,d} = 1,538 \text{ N/mm}^2$

$F_d = 8,00 \leq R_{90,d} = 11,34 \text{ kN}$

Moment M_d aus einseitigem Anschluss = 0,540 kNm

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Schwalbenschwanz nach Zulassung Z-9.1-649:

Anschlusskraft: $F_d = 8,00 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

Berechnung als zweiseitiger Anschluss!

Holzart = Brettschichtholz GL24h

Breite b_H Hauptträger = 16,0 cm

Höhe h_H Hauptträger = 26,0 cm

Breite b_N Nebenträger = 10,0 cm

Höhe h_N Nebenträger = 20,0 cm

Breite b_Z Zapfen = 8,0 cm

Höhe h_Z Zapfen = 16,0 cm

Länge l_Z Zapfen = 2,5 cm

Zapfenlochradius $r = 3,0 \text{ cm}$

Neigung Nebenträger $\Delta = 0,0^\circ$

--> $4^\circ \leq \text{Zapfenkonuswinkel } \gamma \leq 30^\circ$

--> $10^\circ \leq \text{Fräswinkel } \beta \leq 18^\circ$

--> Maßtoleranzen $\pm 0,2 \text{ mm}$

--> Nur in NKL 1 und NKL 2 zulässig!

$k_{ab} = 0,800 [-]$

$k_v = 0,868 [-]$

$k_n = 6,500 [-]$

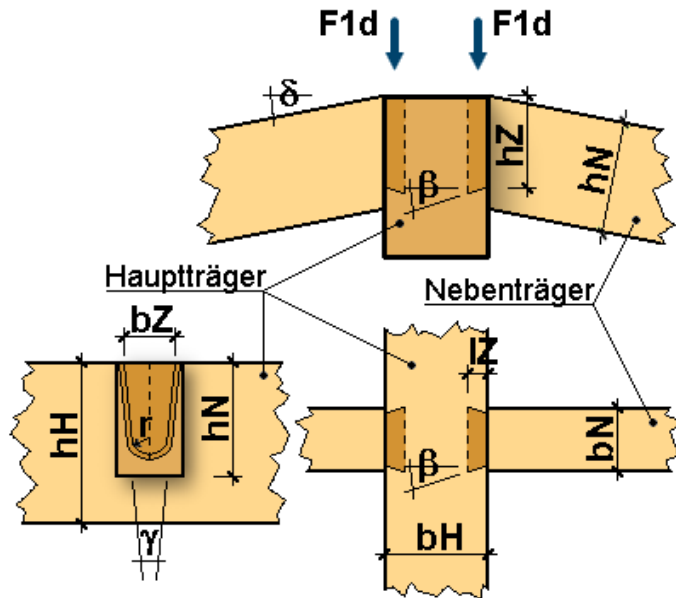
$f_{t,90,d} = 0,308 \text{ N/mm}^2$

$f_{v,d} = 1,538 \text{ N/mm}^2$

$F_d = 8,00 \leq R_{90,d} = 11,34 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Schwalbenschwanz nach Zulassung Z-9.1-649:

Anschlusskraft: $F_d = 8,00 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

Berechnung als zweiseitiger Anschluss!

Holzart = Brettschichtholz GL24h

Breite b_H Hauptträger = 16,0 cm

Höhe h_H Hauptträger = 26,0 cm

Breite b_N Nebenträger = 10,0 cm

Höhe h_N Nebenträger = 20,0 cm

Breite b_Z Zapfen = 8,0 cm

Höhe h_Z Zapfen = 16,0 cm

Länge l_Z Zapfen = 2,5 cm

Zapfenlochradius $r = 3,0 \text{ cm}$

Neigung Nebenträger Delta = $10,0^\circ$

--> $4^\circ \leq \text{Zapfenkonuswinkel } \gamma \leq 30^\circ$

--> $10^\circ \leq \text{Fräswinkel } \beta \leq 18^\circ$

--> Maßtoleranzen +/- 0,2 mm

--> Nur in NKL 1 und NKL 2 zulässig!

$k_{ab} = 0,800 [-]$

$k_v = 0,868 [-]$

$k_n = 6,500 [-]$

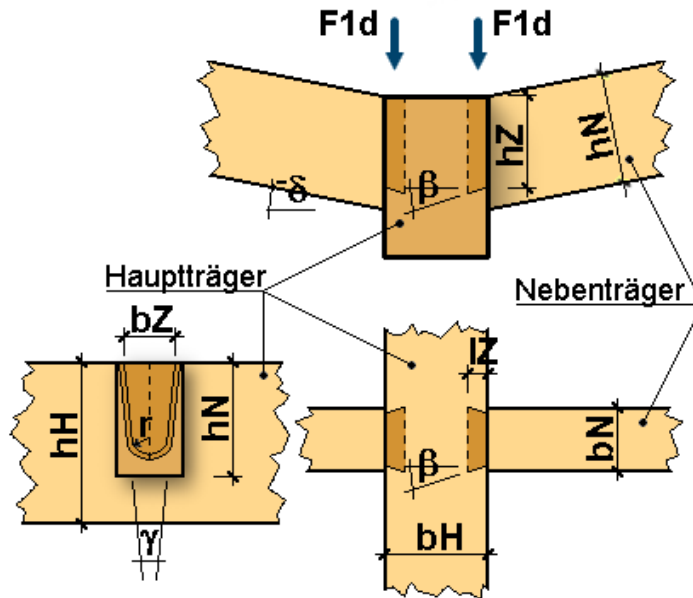
$f_{t,90,d} = 0,308 \text{ N/mm}^2$

$f_{v,d} = 1,538 \text{ N/mm}^2$

$F_d = 8,00 \leq R_{90,d} = 11,34 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Anschluss mit Schwalbenschwanz nach Zulassung Z-9.1-649:

Anschlusskraft: $F_d = 8,00 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

Berechnung als zweiseitiger Anschluss!

Holzart = Brettschichtholz GL24h

Breite b_H Hauptträger = 16,0 cm

Höhe h_H Hauptträger = 26,0 cm

Breite b_N Nebenträger = 10,0 cm

Höhe h_N Nebenträger = 20,0 cm

Breite b_Z Zapfen = 8,0 cm

Höhe h_Z Zapfen = 16,0 cm

Länge l_Z Zapfen = 2,5 cm

Zapfenlochradius $r = 3,0 \text{ cm}$

Neigung Nebenträger $\Delta = -10,0^\circ$

--> $4^\circ \leq \text{Zapfenkonuswinkel } \Gamma \leq 30^\circ$

--> $10^\circ \leq \text{Fräswinkel } \beta \leq 18^\circ$

--> Maßtoleranzen $\pm 0,2 \text{ mm}$

--> Nur in NKL 1 und NKL 2 zulässig!

$k_{ab} = 0,800 [-]$

$k_v = 0,868 [-]$

$k_n = 6,500 [-]$

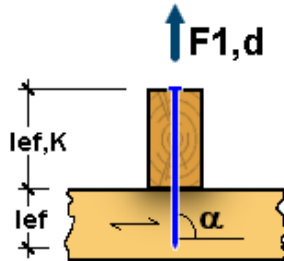
$f_{t,90,d} = 0,308 \text{ N/mm}^2$

$f_{v,d} = 1,538 \text{ N/mm}^2$

$F_d = 8,00 \leq R_{90,d} = 11,34 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz-Holz Anschluss mit Vollgewindeschrauben nach BAZ

2 Vollgewindeschrauben ASSY VG Plus nach Z-9.1-614

Nenn Durchmesser $d = 8,0 \text{ mm}$

Nennlänge $l_s = 200,0 \text{ mm}$

Kopfdurchmesser $d_k = 10,2 \text{ mm}$

eff. Gewindelänge $l_{ef} = 80,0 \text{ mm}$

eff. Gewindelänge Kopfseite $l_{ef,K} = 90,0 \text{ mm}$

Kraft-Faser-Winkel $\alpha = 90,0^\circ$

$F_d = 8,000 \text{ kN}$

$k_{mod} = 0,800 [-]$

Brettschichtholz GL24h

$\rho_{0,k} = 380,000 \text{ kg/m}^3$

$F_d = 8,00 \leq R_d = 9,10 \text{ kN}$

$f_{1,k} = 11,552 \text{ N/mm}^2$

$R_{ax,d} = 4,550 \text{ kN}$ (je Schraube)

$R_{u,d} = 15,104 \text{ kN}$ (je Schraube)

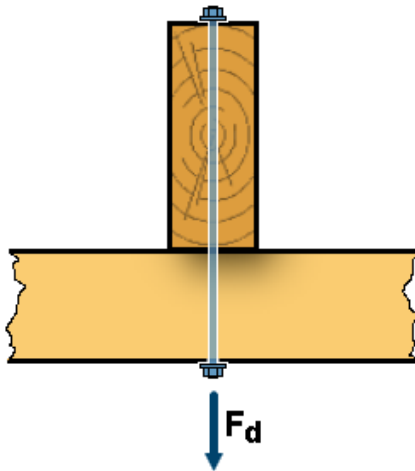
$R_{ax,d,lef} = 4,550 \text{ kN}$ (je Schraube für l_{ef})

$R_{ax,d,Kopf} = 0,740 \text{ kN}$ (je Schraube für Kopfdurchziehen)

$R_{ax,d,lef,K} = 5,118 \text{ kN}$ (je Schraube für $l_{ef,K}$)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Holz-Holz - Zug-Anschluss mit Bolzen

Durchmesser Bolzen = 12 mm --> Festigkeitsklasse 3.6

U-Scheibe gemäß DIN EN ISO 7094: Typ 44/4 (d=44 mm / dL=13,5 mm / s=4 mm)

--> A_{netto} = 33,20 cm² (inkl. Erhöhung mit Überständen ü=30mm)

F_d = 8,000 kN

k_{mod} = 0,800 [-]

Brettschichtholz GL24h

ρ_k = 380,000 kg/m³

f_{c,90,k} = 2,700 N/mm²

k_{c,90} = 1,50 [-]

Ausnutzung Bolzen auf Zug: F_d = 8,00 <= R_d = 18,39 kN (eta = 0,43) --> Nachweis im Gewinde

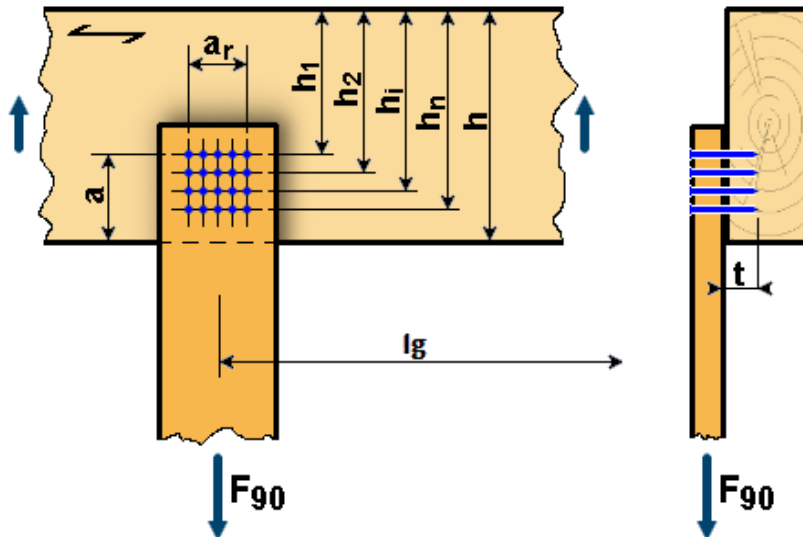
Ausnutzung Pressung unter Scheibe: eta = 0,97 <= 1,00 (Sigma_{90,d} = 2,409 N/mm²)

R_{d,Bolzen} = 18,393 kN

f_{c,90,d} = 1,662 N/mm²

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Queranschluss

Anzahl VM-Reihen übereinander je Gruppe = 3

Reihe	Höhe h_i [cm]
1	17,0
2	20,0
3	23,0

Trägerhöhe $h = 26,0$ cm

Trägerbreite $b = 16,0$ cm

Abstand $a_r = 9,0$ cm (äußerste VM)

Eindringtiefe $t = 8,0$ cm

Anzahl VM-Gruppen nebeneinander = 3

Abstand VM-Gruppen $l_g = 75,0$ cm

VM-Durchmesser $d = 5$ mm

--> einseitiger Anschluss

--> Holz-Holz-Anschluss / Holz-Holzwerkstoff-Anschluss mit Nägeln oder Schrauben

Kraft $F_{90,d} = 8,000$ kN

$k_{mod} = 0,800$ [-]

Brettschichtholz GL24h

$f_{t,90,k} = 0,500$ N/mm²

Ausnutzung: $F_{90,d} / R_{90,d} = 8,000 \text{ kN} / 9,438 \text{ kN} = 0,85 \leq 1,00$

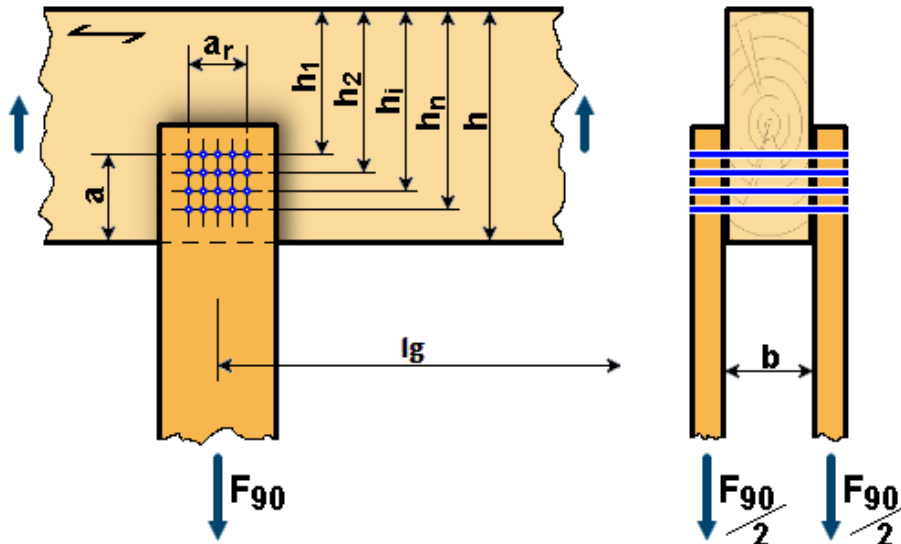
$k_s = 1,185$

$k_r = 1,322$

$t_{ef} = 60,000 \text{ mm}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach DIN 1052 (2008)



Queranschluss

Anzahl VM-Reihen übereinander je Gruppe = 2

Reihe	Höhe h_i [cm]
1	18,0
2	22,0

Trägerhöhe $h = 26,0$ cm

Trägerbreite $b = 16,0$ cm

Abstand $a_r = 8,0$ cm (äußerste VM)

Anzahl VM-Gruppen nebeneinander = 1

VM-Durchmesser $d = 10$ mm

--> beidseitiger Anschluss

--> Anschluss mit Stabdübeln oder Bolzen

Kraft $F_{90,d} = 12,000$ kN

$k_{mod} = 0,800$ [-]

Brettschichtholz GL24h

$f_{t,90,k} = 0,500$ N/mm²

Ausnutzung: $F_{90,d} / R_{90,d} = 12,000 \text{ kN} / 13,468 \text{ kN} = 0,89 \leq 1,00$

$k_s = 1,131$

$k_r = 1,198$

$t_{ef} = 120,000$ mm