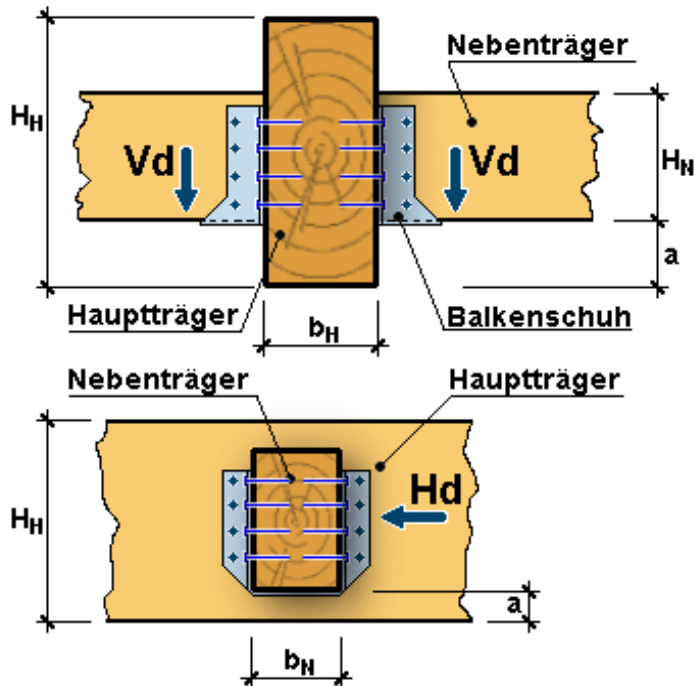


Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Prinzipdarstellung

Anschluss mit Balkenschuh

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

Anschlusskraft $H_d = 0,00 \text{ kN}$

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

Nadelholz C24

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

Höhe Hauptträger = 26,0 cm

Breite Hauptträger = 16,0 cm

Höhe Nebenträger = 18,0 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.

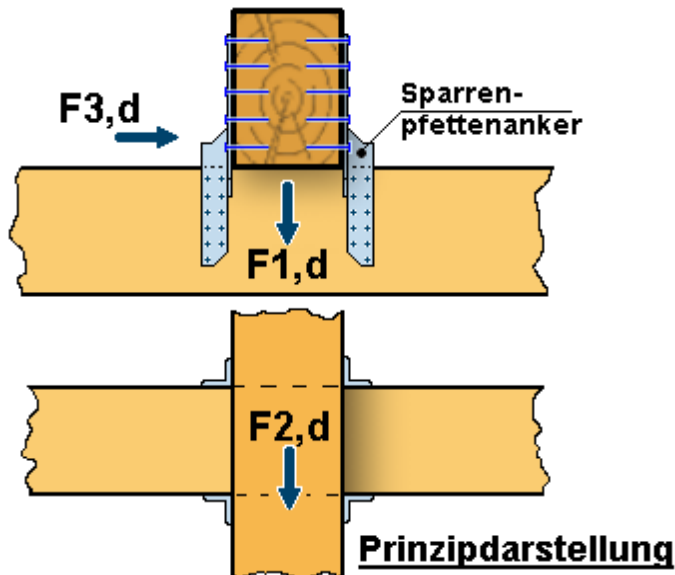
$V_d = 4,50 \leq R_{1,d} = 7,38 \text{ kN}$

Querzug Hauptträger: $\eta = 0,92 \leq 1,00$

$F_{90,Rd} = 9,744 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



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

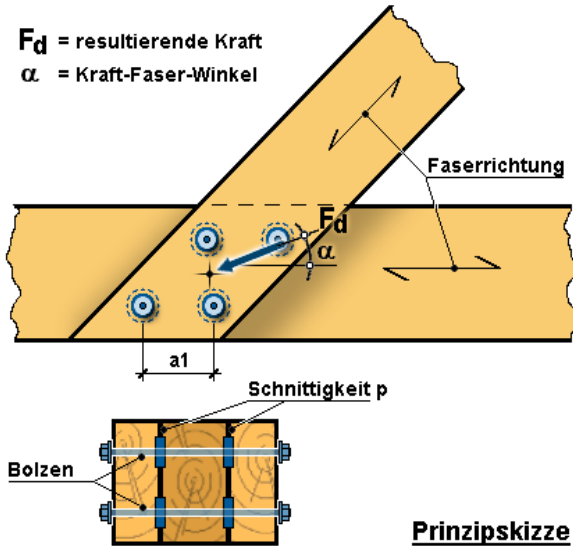
$R_{1,d} = 10,46 \text{ kN}$

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

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

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



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

Abstand $a_{3,t}$ in Faserrichtung = 100 mm (für Beiwert k_2)

Hirnholzende gemäß Abs. 8.9(7) unbeanspruch

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm

$t_{\text{Mittelholz}} = 8,0$ cm

$F_d = 30,000$ kN

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

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

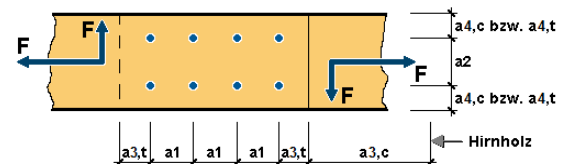
Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$f_{c,90,k} = 2,500$ N/mm²

$R_{d,\text{Dübel}} = 10,500$ kN

$F_d = 30,00 \leq R_{d,\text{tot}} = 42,00$ kN (nef = 2,00)



$a_1 = 115$ mm

$a_{3,t} = 98$ mm

$a_{3,c} = 100$ mm

$a_2 = 78$ mm

$a_{4,t} = 48$ mm

$a_{4,c} = 39$ mm

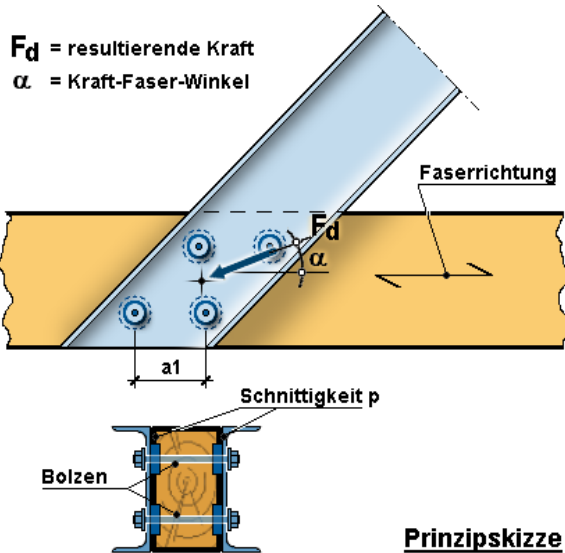
(Mindestwerte für Abstände)

$t_{1,\text{req}} = 34$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

$t_{2,\text{req}} = 56$ mm (Mindestdicke Mittenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz - Stahl - Anschluss mit Dübeln besonderer Bauart

Dübeltyp = einseitiger Scheibendübel B1-65mm

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

Blechdicke = 4,0 mm

Bolzen $d = 10$ mm (Festigkeitsklasse 4.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

1 Reihe quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_{3,t}$ in Faserrichtung = 100 mm (für Beiwert k_2)

Hirnholzende gemäß Abs. 8.9(7) unbeanspruch

t , Mittelholz = 12,0 cm

$F_d = 30,000$ kN

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

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

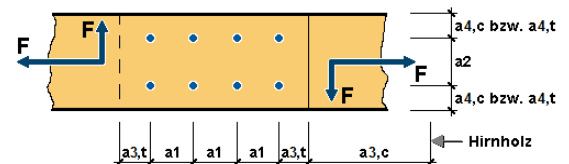
Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$f_{c,90,k} = 2,500$ N/mm²

$R_{d,Dübel} = 9,545$ kN

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



$a_1 = 115$ mm

$a_{3,t} = 98$ mm

$a_{3,c} = 100$ mm

$a_2 = 78$ mm

$a_{4,t} = 48$ mm

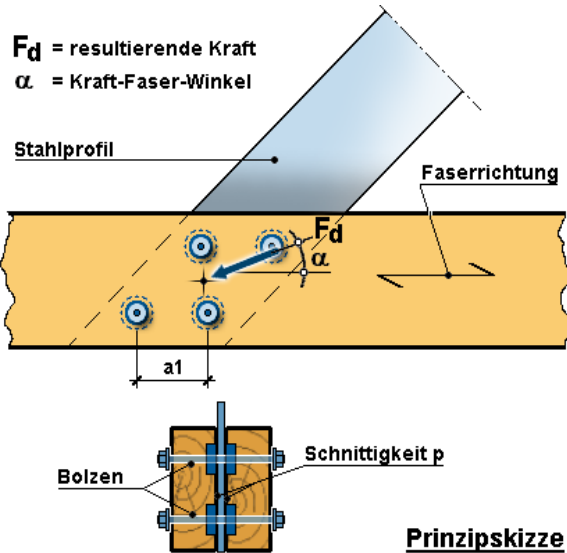
$a_{4,c} = 39$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

$t_{2,req} = 56$ mm (Mindestdicke Mittenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz - Stahl - Anschluss mit Dübeln besonderer Bauart

Dübeltyp = einseitiger Scheibendübel B1-65mm

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

Blechdicke = 4,0 mm

Bolzen $d = 10$ mm (Festigkeitsklasse 4.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

1 Reihe quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_{3,t}$ in Faserrichtung = 100 mm (für Beiwert k_2)

Hirnholzende gemäß Abs. 8.9(7) unbeanspruch

t , Seitenholz = 8,0 cm

$F_d = 30,000$ kN

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

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

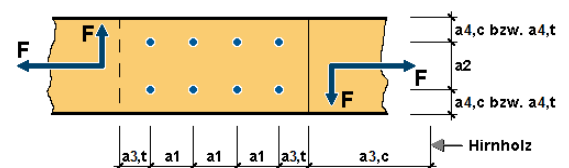
Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$f_{c,90,k} = 2,500$ N/mm²

$R_{d,Dübel} = 9,545$ kN

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



$a_1 = 115$ mm

$a_{3,t} = 98$ mm

$a_{3,c} = 100$ mm

$a_2 = 78$ mm

$a_{4,t} = 48$ mm

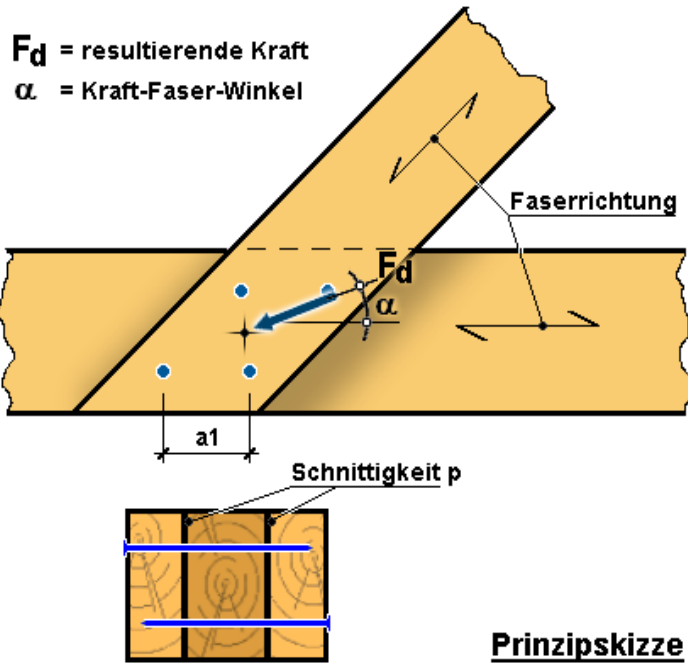
$a_{4,c} = 39$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

$t_{1,req} = 34$ mm (Mindestdicke Seitenhölzer)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz - Holz - Anschluss mit Nägeln

Nagel = 60 / 180

Nägeln werden nicht vorgebohrt!

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 60$ mm in Faserrichtung

$t_{\text{Seitenholz}} = 6,0$ cm (60 mm)

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

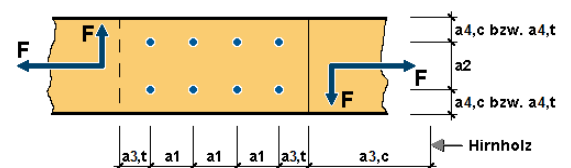
$F_d = 8,000$ kN

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

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

Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³



$a_1 = 60$ mm

$a_{3,t} = 81$ mm

$a_{3,c} = 60$ mm

$a_2 = 30$ mm

$a_{4,t} = 51$ mm

$a_{4,c} = 30$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

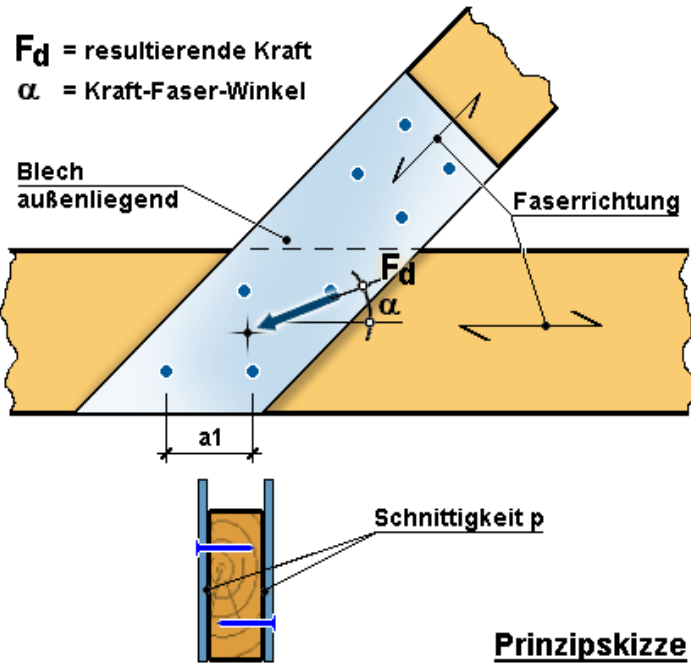
$F_d = 8,00 \leq R_{d,tot} = 8,29$ kN (nef = 1,80)

$t_1 = 40,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)

$t_2 = 80,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Prinzipskizze

Holz - Stahlblech - Anschluss mit Nägeln

Verbindung mit Außenblechen!

Blechdicke = 2,0 mm

Nagel = CNA - Kammnagel 4,0 x 40

Nägeln werden nicht vorgebohrt!

vorh. Einschlagtiefe = 38 mm

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand a1 = 60 mm in Faserrichtung

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

F_d = 5,000 kN

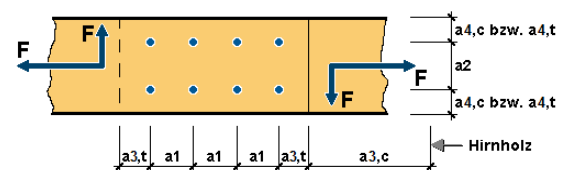
Winkel Kraft-Faser = 45,0 °

k_{mod} = 0,800 [-]

Nadelholz C24

rho_k = 350,000 kg/m³

F_d = 5,00 <= R_{d,tot} = 9,01 kN (nef = 2,00)



a1 = 34 mm

a3,t = 54 mm

a3,c = 40 mm

a2 = 20 mm

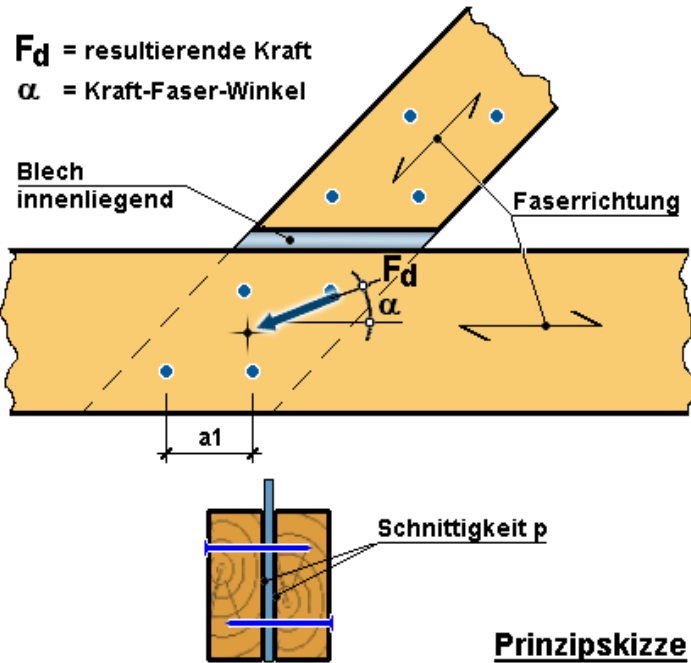
a4,t = 26 mm

a4,c = 20 mm

(Mindestwerte für Abstände)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz - Stahlblech - Anschluss mit Nägeln

Verbindung mit Innenblech

Blechdicke = 2,0 mm

Nagel = 42 / 110

Nägeln werden nicht vorgebohrt!

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 60$ mm in Faserrichtung

$t_{\text{Seitenholz}} = 8,0$ cm

$F_d = 5,000$ kN

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

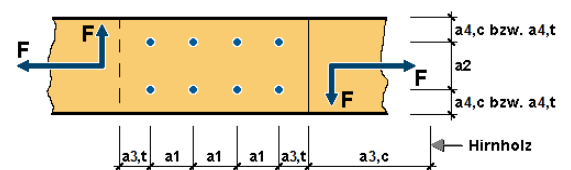
$k_{\text{mod}} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$F_d = 5,00 \leq R_{d,\text{tot}} = 6,24$ kN (nef = 2,00)

$t_1 = 28,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)



$a_1 = 36$ mm

$a_{3,t} = 57$ mm

$a_{3,c} = 42$ mm

$a_2 = 21$ mm

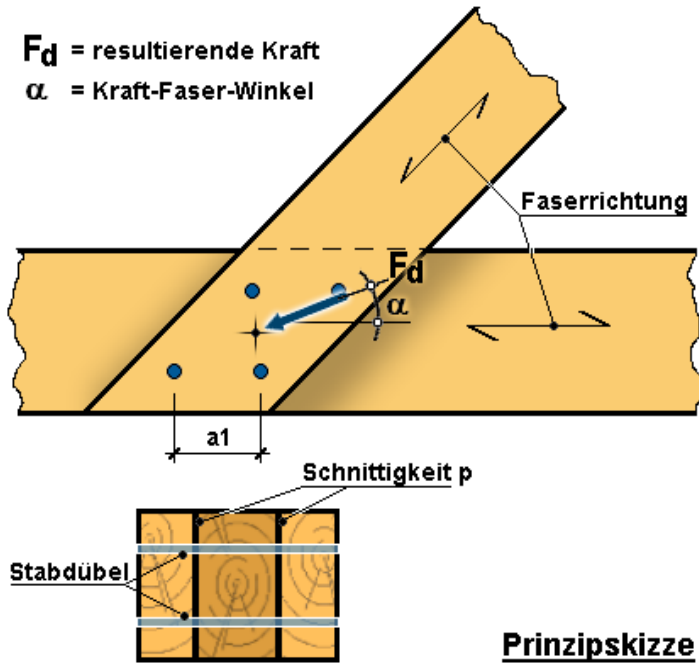
$a_{4,t} = 27$ mm

$a_{4,c} = 21$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



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)

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

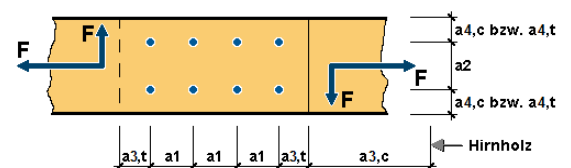
$F_d = 10,000$ kN

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

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

Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³



$a_1 = 50$ mm $a_{3,t} = 80$ mm $a_{3,c} = 30$ mm
 $a_2 = 30$ mm $a_{4,t} = 30$ mm $a_{4,c} = 30$ mm
 (Mindestwerte für Abstände)

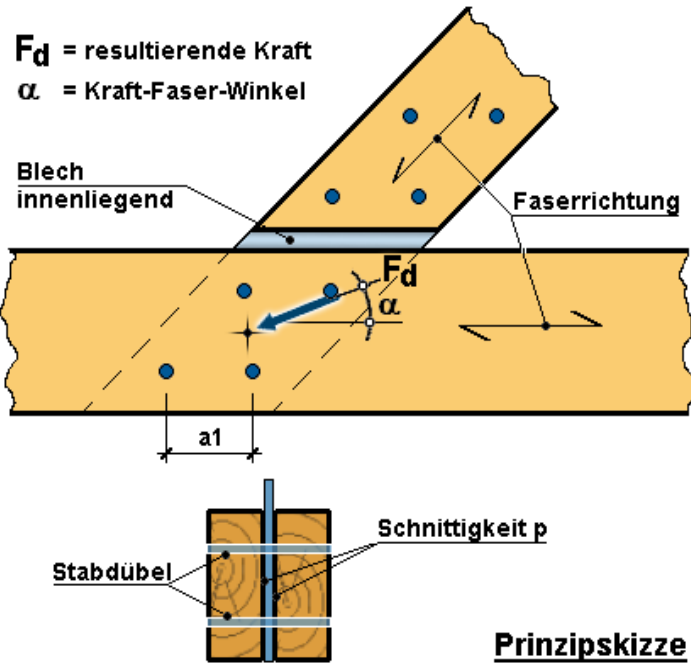
$F_d = 10,00 \leq R_{d,tot} = 11,02$ kN (nef = 1,65)

$t_1 = 80,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)

$t_2 = 80,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz - Stahlblech - Anschluss mit Stabdübeln

Blechdicke = 4,0 mm

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 , Seitenholz = 8,0 cm (80 mm)

$F_d = 10,000$ kN

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

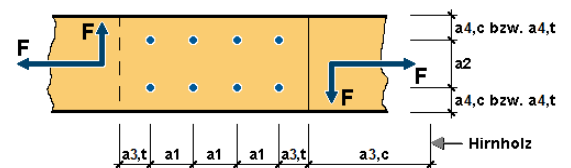
$k_{mod} = 0,800$ [-]

Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$F_d = 10,00 \leq R_{d,tot} = 15,59$ kN (nef = 1,65)

$t_1 = 80,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)



$a_1 = 50$ mm

$a_{3,t} = 80$ mm

$a_{3,c} = 30$ mm

$a_2 = 30$ mm

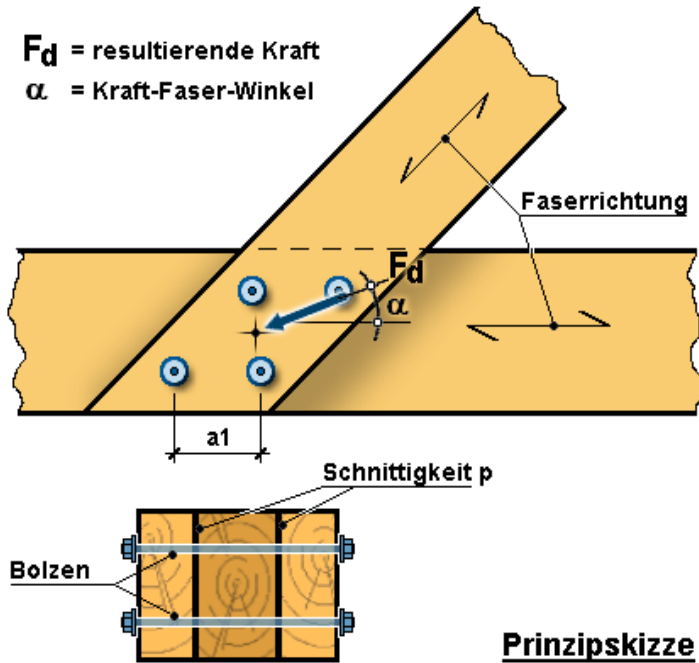
$a_{4,t} = 30$ mm

$a_{4,c} = 30$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz - Holz - Anschluss mit Passbolzen

Bolzen $d = 12$ mm (Festigkeitsklasse 5.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 80$ mm in Faserrichtung

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

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

$F_d = 30,000$ kN

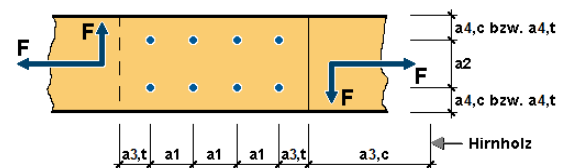
Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

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

Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$f_{c,90,k} = 2,500$ N/mm²



$a_1 = 56$ mm

$a_{3,t} = 84$ mm

$a_{3,c} = 63$ mm

$a_2 = 48$ mm

$a_{4,t} = 41$ mm

$a_{4,c} = 36$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

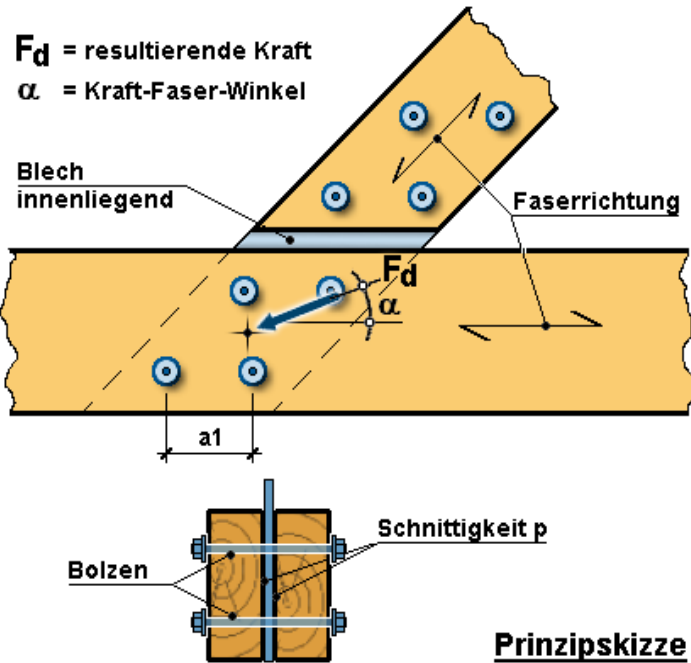
$F_d = 30,00 \leq R_{d,tot} = 30,31$ kN (nef = 1,58)

$t_1 = 80,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)

$t_2 = 80,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Prinzipskizze

Holz - Stahlblech - Anschluss mit Passbolzen (innenliegendes Blech)

Blechdicke = 4,0 mm

Bolzen d = 12 mm (Festigkeitsklasse 5.6)

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)

Fd = 30,000 kN

Winkel Kraft-Faser = 45,0 °

kmod = 0,800 [-]

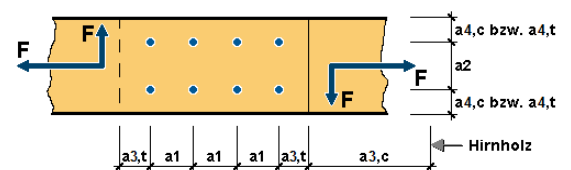
Nadelholz C24

rho,k = 350,000 kg/m³

fc,90,k = 2,500 N/mm²

Fd = 30,00 <= Rd,tot = 37,26 kN (nef = 1,58)

t1 = 80,0 mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)



a1 = 56 mm

a3,t = 84 mm

a3,c = 63 mm

a2 = 48 mm

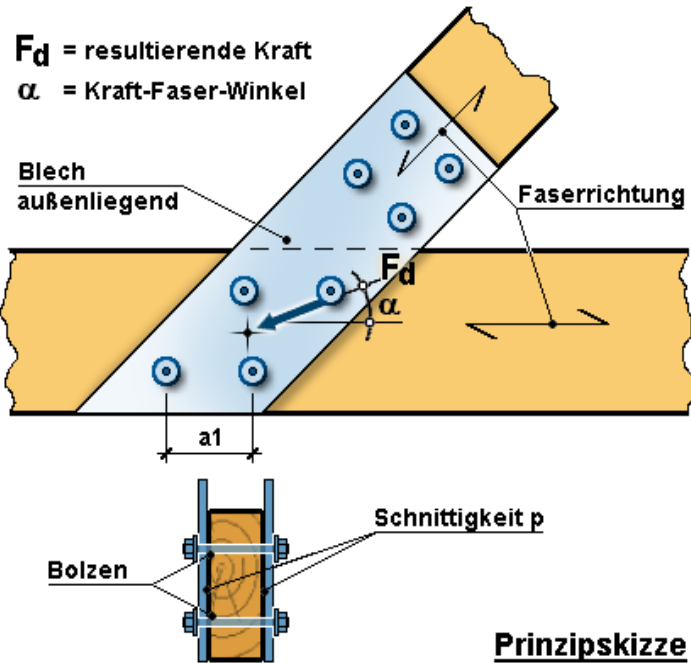
a4,t = 41 mm

a4,c = 36 mm

(Mindestwerte für Abstände)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz - Stahlblech - Anschluss mit Passbolzen (außenliegendes Blech)

Blechdicke = 4,0 mm

Bolzen $d = 12$ mm (Festigkeitsklasse 5.6)

Verbindung ist 2 - schnittig

2 Reihen quer zur Faserrichtung übereinander

2 Reihen in Faserrichtung hintereinander

Abstand $a_1 = 80$ mm in Faserrichtung

t , Mittelholz = 12,0 cm (120 mm)

$F_d = 30,000$ kN

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

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

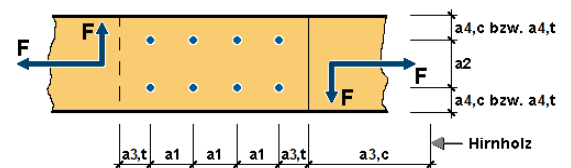
Nadelholz C24

$\rho_{0,k} = 350,000$ kg/m³

$f_{c,90,k} = 2,500$ N/mm²

$F_d = 30,00 \leq R_{d,tot} = 30,31$ kN (nef = 1,58)

$t_2 = 120,0$ mm (rechn. Holzdicke / Einbindetiefe)



$a_1 = 56$ mm

$a_{3,t} = 84$ mm

$a_{3,c} = 63$ mm

$a_2 = 48$ mm

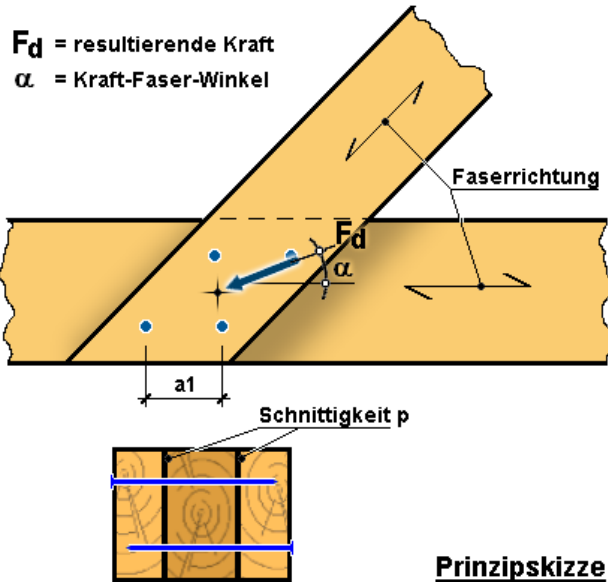
$a_{4,t} = 41$ mm

$a_{4,c} = 36$ mm

(Mindestwerte für Abstände)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz-Holz Anschluss mit Holzschrauben

Schraube = $d / l_s / d_K = 5 / 200 / 10$ mm (d = Nenndurchmesser, d_K = Kopfdurchmesser, l_s = Nennlänge)

Zugfestigkeit $f_{uk} = 600,0$ N/mm²

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

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

$t_{\text{Mittelholz}} = 10,0$ cm (100 mm)

$F_d = 5,000$ kN

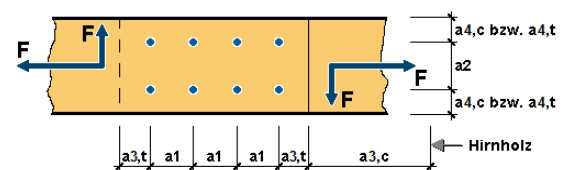
Winkel Kraft-Faser = $45,0^\circ$

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

Nadelholz C24

$\rho_{k,0} = 350,000$ kg/m³

Tragfähigkeit auf Abscheren ohne Ansatz Einhängeneffekt!



$a_1 = 24$ mm

$a_{3,t} = 53$ mm

$a_{3,c} = 35$ mm

$a_2 = 19$ mm

$a_{4,t} = 29$ mm

$a_{4,c} = 15$ mm

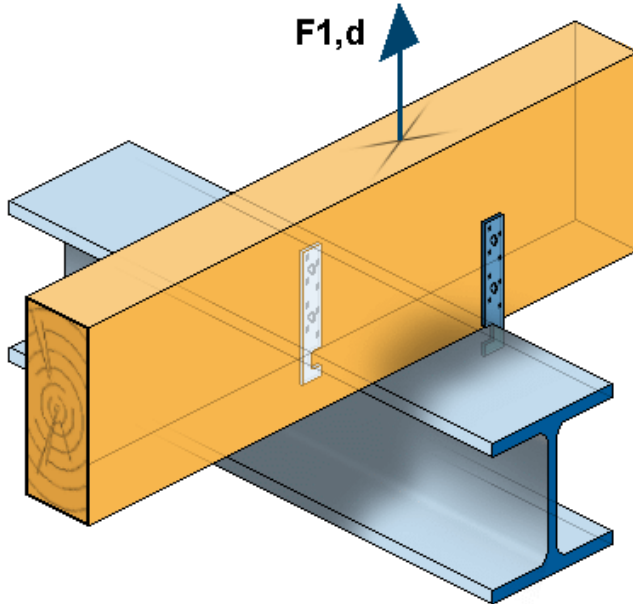
(Mindestwerte für Abstände)

$F_d = 5,00 \leq R_{d,tot} = 6,21$ kN ($n_{ef} = 1,68$) --> Abscheren + Lochleibung

aufnehmbare Kraft $R_{d,tot} = 6,21$ kN (für alle Schrauben, Lochleibung + Abscheren)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Anschluss mit HE-Ankern

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

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

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

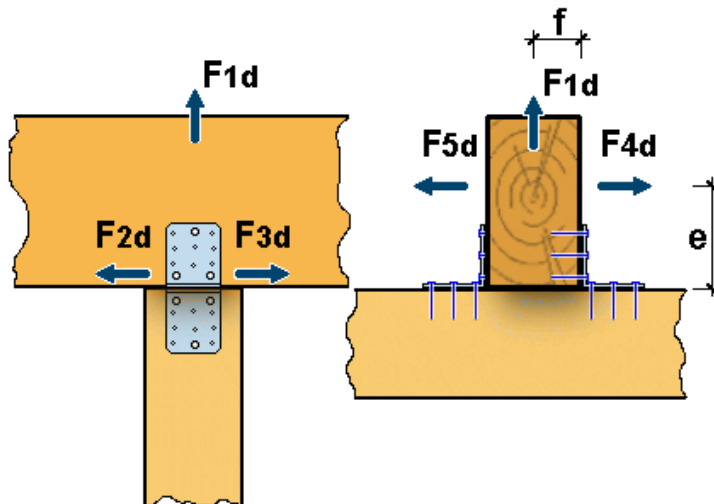
Anzahl HE-Anker am Anschluss = 2

Befestigung am Holz mit 2 Bolzen M12

$F_{1,d} = 8,00 \leq R_{1,d} = 10,46 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Anschluss mit Winkelverbindern

Anschlusskräfte:

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

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

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

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

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

Ausmitte $f = 60 \text{ mm}$

Ausmitte $e = 100 \text{ mm}$

Balkenbreite $b = 120 \text{ mm}$

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

SIMPSON/Strong-Tie© - Winkelverbinder AB 90 (ohne Rippe)

Art des Anschlusses: normaler Anschluss mit zwei Winkeln

Befestigung mit CNA - Kammnägeln 4,0 x 50

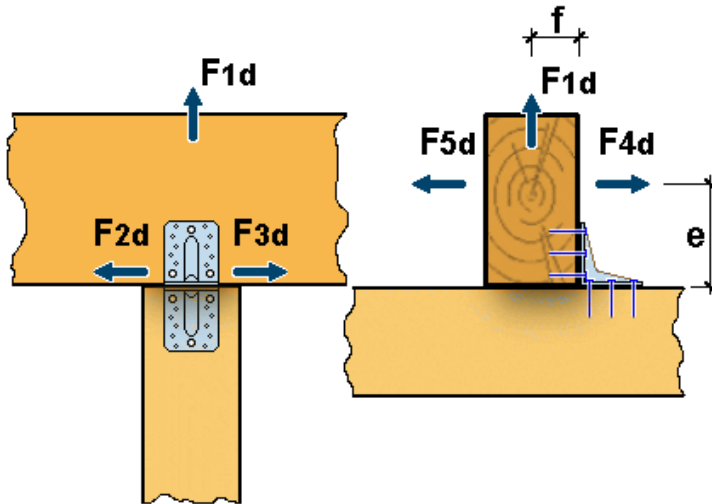
Winkel mit maximaler Nagelung befestigt!

15 Nägel (alle Löcher ausgenagelt)

$F_{1,d} = 3,50 \text{ kN} \leq R_{1,d} = 4,00 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



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)

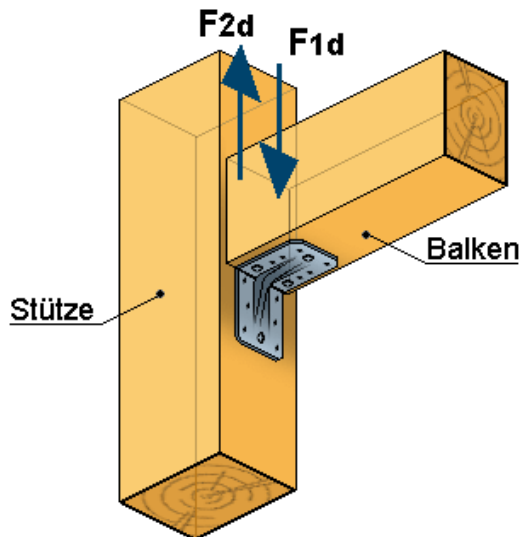
$F_{2,d} = 3,50 \text{ kN} \leq R_{2,d} = 5,33 \text{ kN}$

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

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

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Anschluss mit Winkelverbindern

Anschlusskräfte:

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

$F_{2,d} = 1,00 \text{ kN}$

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

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

Art des Anschlusses: Anschluss Balken / Stütze

Befestigung mit CNA - Kammnägel 4,0 x 50

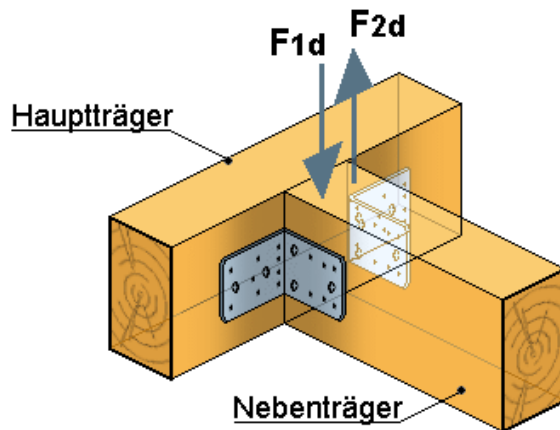
6 Nägel im Balken (Löcher 2,4,5,6,7,9) und 14 Nägel in Stütze (alle Löcher)

$F_{1,d} = 10,00 \text{ kN} \leq R_{1,d} = 10,15 \text{ kN}$

$F_{2,d} = 1,00 \text{ kN} \leq R_{2,d} = 1,17 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Anschluss mit Winkelverbindern

Anschlusskräfte:

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

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

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

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

Art des Anschlusses: Nebenträgeranschluss

Befestigung mit CNA - Kammnägeln 4,0 x 50

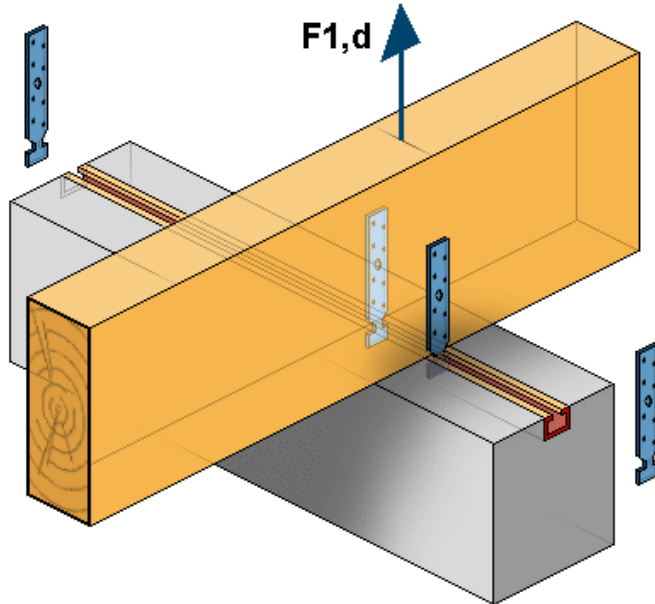
8 Nägel am Nebenträger (alle Löcher) und 11 Nägel am Hauptträger (alle Löcher)

$F_{1,d} = 9,00 \text{ kN} \leq R_{1,d} = 9,66 \text{ kN}$

$F_{2,d} = 1,40 \text{ kN} \leq R_{2,d} = 9,66 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Anschluss mit Profilankern

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

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

SIMPSON/Strong-Tie© - Profilanker PROFA 159-B

Anzahl HE-Anker am Anschluss = 2

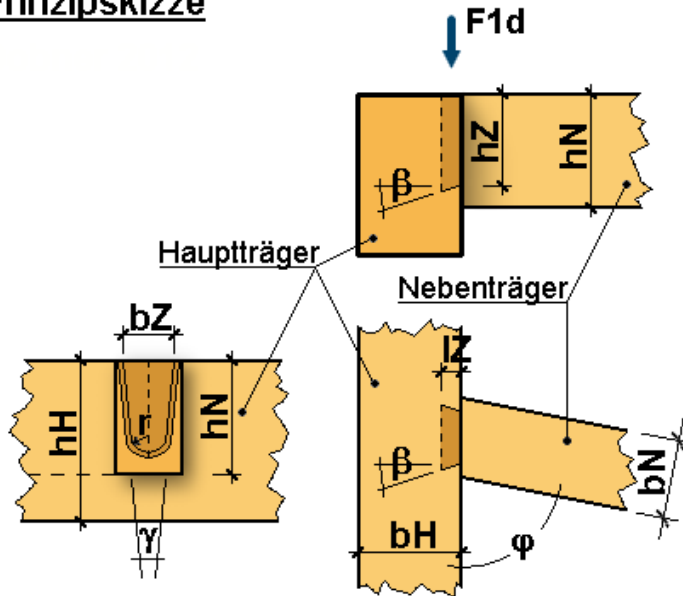
Befestigung mit 8 Stck. CNA-Kammnägeln 4,0x60

$F_{1,d} = 9,00 \leq R_{1,d} = 11,57 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

Prinzipskizze



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 = Nadelholz C24

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 $\Delta = 0,0^\circ$

Anschlusswinkel $\Phi = 70,0^\circ$

--> $4^\circ \leq \text{Zapfenkonuswinkel } \Gamma \leq 12^\circ$

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

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

--> Nur in NKL 1 und NKL 2 zulässig!

$k_{ab} = 1,000 [-]$

$k_v = 0,667 [-]$

$k_n = 5,000 [-]$

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

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

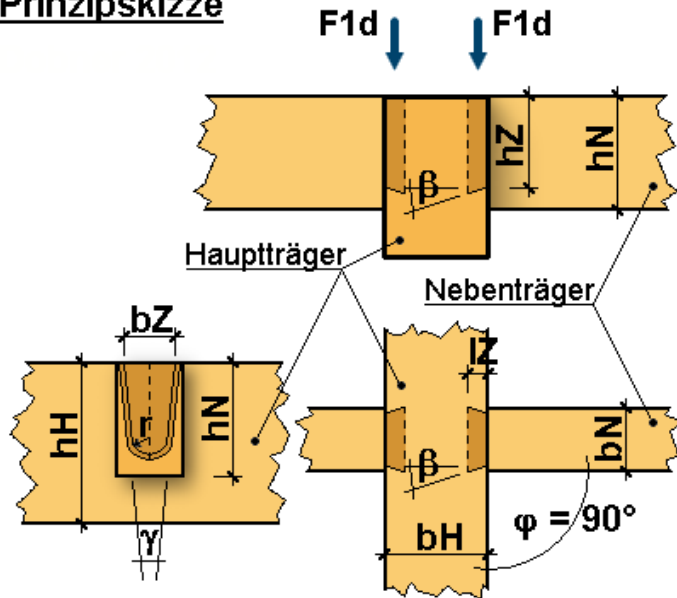
$F_d = 8,00 \leq R_{90,d} = 8,90 \text{ kN}$

Moment M_d aus einseitigem Anschluss = 0,540 kNm

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

Prinzipskizze



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 = Nadelholz C24

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 $\Delta = 0,0^\circ$

Anschlusswinkel $\Phi = 90,0^\circ$

--> $4^\circ \leq \text{Zapfenkonuswinkel } \Gamma \leq 12^\circ$

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

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

--> Nur in NKL 1 und NKL 2 zulässig!

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

$k_v = 0,667 [-]$

$k_n = 5,000 [-]$

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

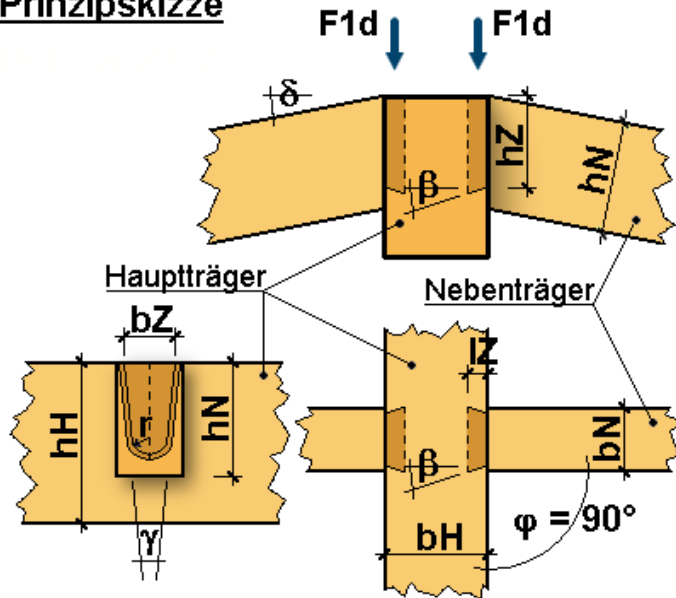
$f_{v,d} = 1,538 \text{ N/mm}^2$

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

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

Prinzipskizze



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 = Nadelholz C24

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 $\Delta = 15,0^\circ$

Anschlusswinkel $\Phi = 90,0^\circ$

--> $4^\circ \leq \Delta \leq 12^\circ$ Zapfenkonuswinkel $\Gamma \leq 12^\circ$

--> $10^\circ \leq \beta \leq 18^\circ$ Fräswinkel $\beta \leq 18^\circ$

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

--> Nur in NKL 1 und NKL 2 zulässig!

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

$k_v = 0,657 [-]$

$k_n = 5,000 [-]$

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

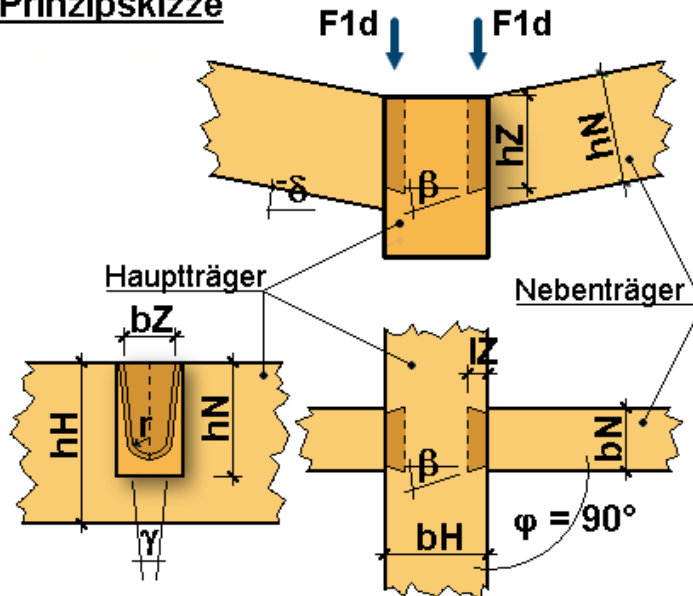
$f_{v,d} = 1,538 \text{ N/mm}^2$

$F_d = 8,00 \leq R_{90,d} = 8,76 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

Prinzipskizze



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 = Nadelholz C24

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 $\Delta = -15,0^\circ$

Anschlusswinkel $\Phi = 90,0^\circ$

--> $4^\circ \leq \Delta \leq 12^\circ$ Zapfenkonuswinkel $\Gamma \leq 12^\circ$

--> $10^\circ \leq \beta \leq 18^\circ$ Fräswinkel $\beta \leq 18^\circ$

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

--> Nur in NKL 1 und NKL 2 zulässig!

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

$k_v = 0,657 [-]$

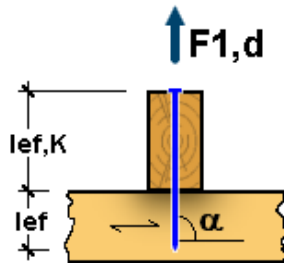
$k_n = 5,000 [-]$

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

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

$F_d = 8,00 \leq R_{90,d} = 8,76 \text{ kN}$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

Holz-Holz Anschluss mit Vollgewindeschrauben nach BAZ / ETA

2 Vollgewindeschrauben ASSY VG Plus nach ETA-11/0190

 Nenndurchmesser $d = 8,0 \text{ mm}$

 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 $\alpha = 90,0^\circ$
 $F_d = 8,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,800 [-]$

Nadelholz C24

 $\rho_{0,k} = 350,000 \text{ kg/m}^3$
 $F_d = 8,00 \leq R_d = 8,66 \text{ kN}$
 $f_{ax,k} = 11,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{head,k} = 0,000 \text{ N/mm}^2$
 $R_{ax,d} = 4,332 \text{ kN}$ (je Schraube)

 $R_{u,d} = 15,385 \text{ kN}$ (je Schraube)

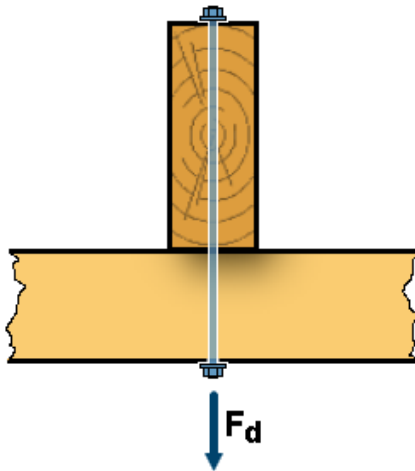
 $R_{ax,d,lef} = 4,332 \text{ kN}$ (je Schraube für l_{ef})

 $R_{ax,d,Kopf} = 0,000 \text{ kN}$ (je Schraube für Kopfdurchziehen)

 $R_{ax,d,lef,K} = 4,874 \text{ kN}$ (je Schraube für $l_{ef,K}$)

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Holz-Holz - Zug-Anschluss mit Bolzen

Durchmesser Bolzen = 12 mm --> Festigkeitsklasse 4.8

Platte als U-Scheibe: $b \times l = 80 \times 80 \text{ mm}$ --> $A_{\text{netto}} = 62,67 \text{ cm}^2$

$F_d = 20,000 \text{ kN}$

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

Nadelholz C24

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

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

$k_{\text{c},90} = 3,00 [-]$

Ausnutzung Bolzen auf Zug: $F_d = 20,00 \leq R_d = 20,75 \text{ kN}$ ($\eta = 0,96$)

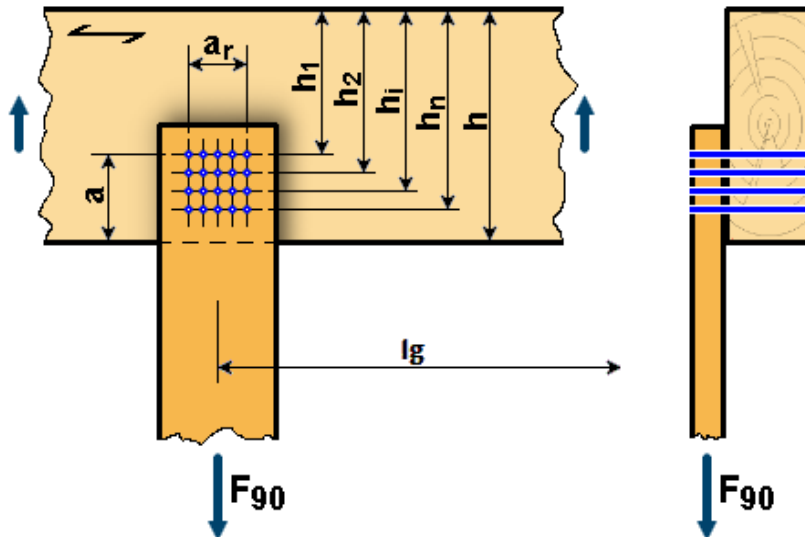
Ausnutzung Pressung unter Scheibe: $\eta = 0,69 \leq 1,00$ ($\sigma_{90,\text{d}} = 3,191 \text{ N/mm}^2$)

$R_{\text{d},\text{Bolzen}} = 20,751 \text{ kN}$

$f_{\text{c},90,\text{d}} = 1,538 \text{ N/mm}^2$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Queranschluss (EC5-1-1, 8.1.4)

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)

Anzahl VM-Gruppen nebeneinander = 3

Abstand VM-Gruppen $l_g = 100,0$ cm

VM-Durchmesser $d = 5$ mm

--> einseitiger Anschluss

--> Anschluss mit Stabdübeln oder Bolzen

Kraft $F_{90,d} = 10,000$ kN

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

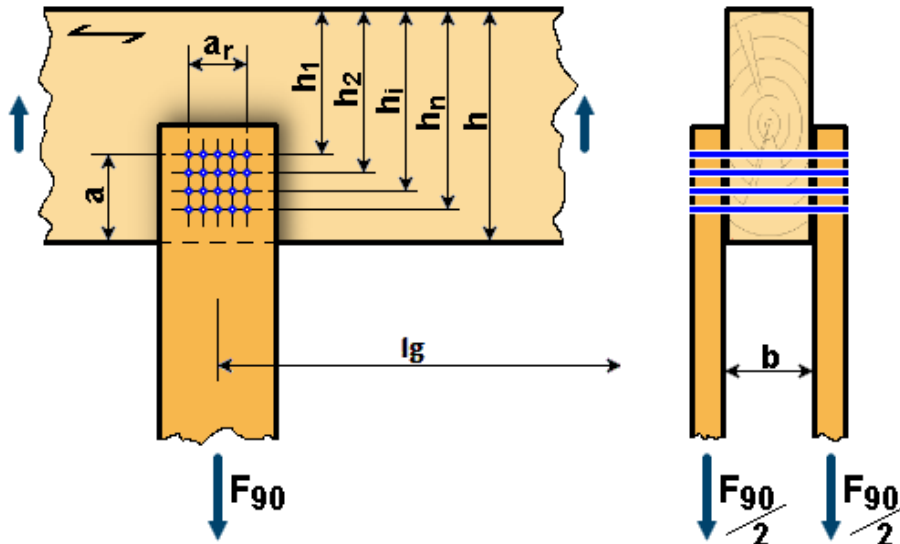
Nadelholz C24

$f_{t,90,k} = 0,400$ N/mm²

Ausnutzung: $F_{90,d} / F_{90,Rd} = 10,000 \text{ kN} / 16,173 \text{ kN} = 0,62 \leq 1,00$

Position: 1

Nachweis von Holzanschlüssen nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)



Queranschluss (EC5-1-1, 8.1.4)

Anzahl VM-Reihen übereinander je Gruppe = 2

Reihe	Höhe h_i [cm]
1	17,0
2	20,0

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

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

Nadelholz C24

$f_{t,90,k} = 0,400$ N/mm²

Ausnutzung: $F_{90,d} / F_{90,Rd} = 12,000 \text{ kN} / 16,173 \text{ kN} = 0,74 \leq 1,00$