

Position: 1

Ausklingung - Holz nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

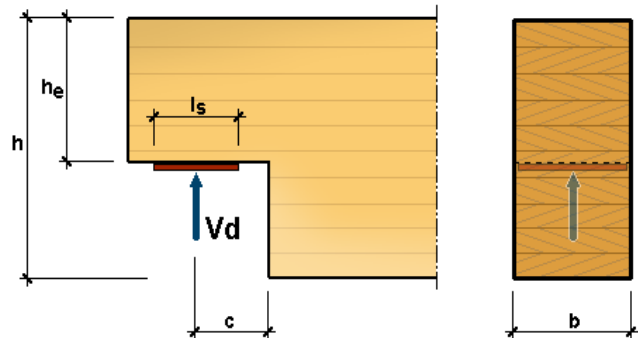
rechtwinklige Ausklingung unten

 $h = 40,0 \text{ cm}$
 $b = 16,0 \text{ cm}$
 $h_e = 30,0 \text{ cm}$
 $l_s = 10,0 \text{ cm}$ (ggfs. inkl. Überstände \ddot{u})

 $c = 10,0 \text{ cm}$
 $V_d = 20,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,900 [-]$
 $NKL = 1$
Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ (ohne Erhöhung mit k_h)

 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$
 $f_{t,90,k} = 0,35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300 [-]$

Nachweise Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Querzug / Schub: (Ausklingung nach EC5-1-1, 6.5):

 $k_n = 6,500$
 $k_v = 0,534$
 $k_{cR} = 0,714$
zul. $V = 29,576 \text{ kN} \geq V_d = 20,000 \text{ kN}$ ($\eta = 0,67$)

Auflagerpressung:

vorh. $\sigma_{d,90} = 1,250 \text{ N/mm}^2 \leq f_{c,90,d}$ ($\eta = 0,75$)

Biegung:

vorh. $\sigma_{B,d} = 0,833 \text{ N/mm}^2 \leq f_{m,d}$ ($\eta = 0,05$)

Schub (Restquerschnitt):

vorh. $\tau_{d,90} = 0,625 \text{ N/mm}^2 \leq f_{v,d}$ ($\eta = 0,36$)

maximale Ausnutzung :

max. $\eta = 0,75 \leq 1,00$

Position: 1

Ausklingung - Holz nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

rechtwinklige Ausklingung oben

 $h = 40,0 \text{ cm}$
 $b = 16,0 \text{ cm}$
 $h_e = 30,0 \text{ cm}$
 $l_s = 10,0 \text{ cm}$ (ggfs. inkl. Überstände \ddot{u})

 $c = 10,0 \text{ cm}$
 $V_d = 20,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,900 [-]$
 $NKL = 1$
Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ (ohne Erhöhung mit k_h)

 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$
 $f_{t,90,k} = 0,35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300 [-]$
Nachweise Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Querzug / Schub: (Ausklingung nach EC5-1-1, 6.5):

 $k_n = 6,500$
 $k_v = 1,222$
 $k_{cR} = 0,714$
zul. $V = 67,692 \text{ kN} \geq V_d = 20,000 \text{ kN}$ ($\eta = 0,29$)

Auflagerpressung:

vorh. $\sigma_{d,1} = 1,250 \text{ N/mm}^2 \leq f_{c,90,d}$ ($\eta = 0,75$)

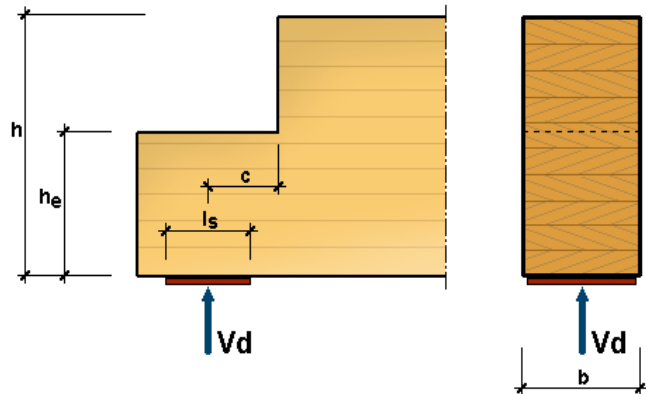
Biegung:

vorh. $\sigma_{B,d} = 0,833 \text{ N/mm}^2 \leq f_{m,d}$ ($\eta = 0,05$)

Schub (Restquerschnitt):

vorh. $\tau_{d,1} = 0,625 \text{ N/mm}^2 \leq f_{v,d}$ ($\eta = 0,36$)

maximale Ausnutzung :

max. $\eta = 0,75 \leq 1,00$


Position: 1

Ausklingung - Holz nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

schräge Ausklingung unten

 $h = 40,0 \text{ cm}$
 $b = 16,0 \text{ cm}$
 $h_e = 30,0 \text{ cm}$
 $l_s = 10,0 \text{ cm}$ (ggfs. inkl. Überstände \ddot{u})

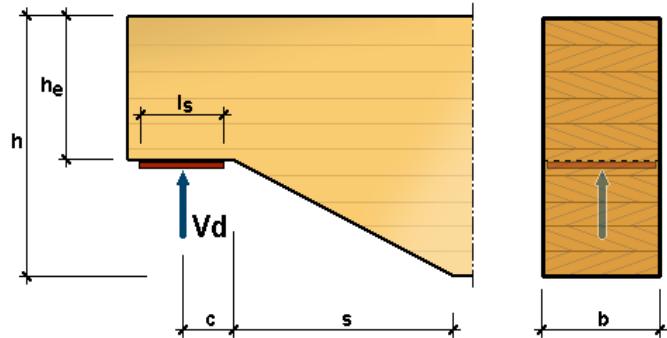
 $c = 10,0 \text{ cm}$
 $s = 20,0 \text{ cm}$ (Länge Abschrägung)

 $\epsilon = 26,6^\circ$ (Winkel Abschrägung)

 $V_d = 20,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,900 [-]$
 $NKL = 1$
Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ (ohne Erhöhung mit k_h)

 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$
 $f_{t,90,k} = 0,35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300 [-]$

Nachweise Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Querzug / Schub: (Ausklingung nach EC5-1-1, 6.5):

 $k_n = 6,500$
 $k_v = 0,544$
 $k_{cR} = 0,714$
zul. $V = 30,151 \text{ kN} \geq V_d = 20,000 \text{ kN}$ ($\eta = 0,66$)

Auflagerpressung:

vorh. $\sigma_{d,1} = 1,250 \text{ N/mm}^2 \leq f_{c,90,d}$ ($\eta = 0,75$)

Biegung:

 $k_{m,\alpha,t} = 0,055$
 $k_{m,\alpha,c} = 0,239$
vorh. $\sigma_{B,d} = 1,406 \text{ N/mm}^2 \leq f_{m,d} = 16,615 \text{ N/mm}^2$ (am geraden Rand)
vorh. $\sigma_{B,d} = 1,406 \text{ N/mm}^2 > f_{m,\alpha,d} = 0,907 \text{ N/mm}^2$!!! (am schrägen Rand)
 $M_d = 600,00 \text{ kNcm}$
 $W_y = 4266,67 \text{ cm}^3$

Schub (Restquerschnitt):

vorh. $\tau_{d,1} = 0,625 \text{ N/mm}^2 \leq f_{v,d}$ ($\eta = 0,36$)

maximale Ausnutzung :

max. $\eta = 1,55 > 1,00$!!!

Position: 1

Ausklingung - Holz nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

schräge Ausklingung oben

 $h = 40,0 \text{ cm}$
 $b = 16,0 \text{ cm}$
 $h_e = 30,0 \text{ cm}$
 $l_s = 10,0 \text{ cm}$ (ggfs. inkl. Überstände \ddot{u})

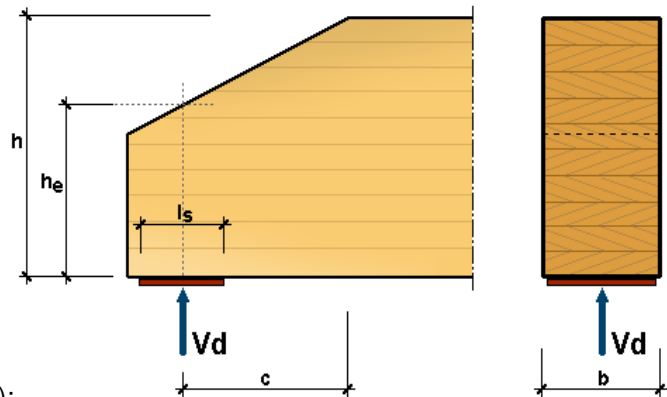
 $c = 10,0 \text{ cm}$

 Epsilon = $26,6^\circ$ (Winkel Abschrägung)

 $V_d = 20,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,900 [-]$
 $NKL = 1$
Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ (ohne Erhöhung mit kh)

 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$
 $f_{t,90,k} = 0,35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300 [-]$

Nachweise Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Querzug / Schub: (Ausklingung nach EC5-1-1, 6.5):

 $k_n = 6,500$
 $k_v = 1,222$
 $k_{cR} = 0,714$
zul.V = 67,692 kN \geq $V_d = 20,000 \text{ kN}$ ($\eta = 0,29$)

Auflagerpressung:

vorh.Sigma_d = 1,250 N/mm² \leq $f_{c,90,d}$ ($\eta = 0,75$)

Biegung:

 $k_{m,\alpha,t} = 0,014$
 $k_{m,\alpha,c} = 0,084$
vorh.Sigma_{B,d} = 1,406 N/mm² \leq $f_{m,d} = 16,615 \text{ N/mm}^2$ (am geraden Rand)
vorh.Sigma_{B,d} = 1,406 N/mm² $>$ $f_{m,\alpha,d} = 1,395 \text{ N/mm}^2$!!! (am schrägen Rand)
 $M_d = 600,00 \text{ kNcm}$
 $W_y = 4266,67 \text{ cm}^3$

Schub (Restquerschnitt):

vorh.Tau_d = 0,536 N/mm² \leq $f_{v,d}$ ($\eta = 0,30$)

maximale Ausnutzung :

max.eta = 1,01 $>$ 1,00 !!!

Position: 1

Ausklingung - Holz nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

Zapfen

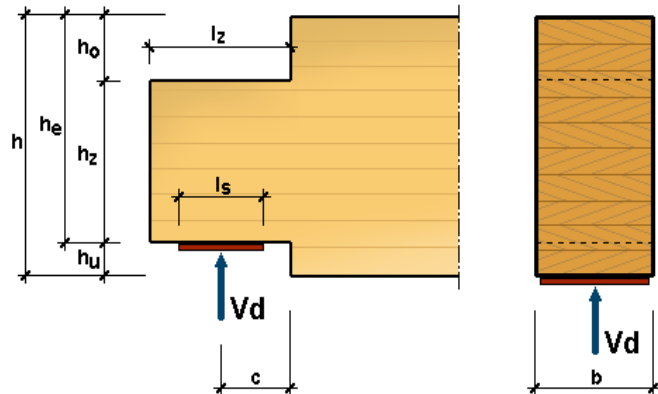
 $h = 30,0 \text{ cm}$
 $b = 20,0 \text{ cm}$
 $h_e = 23,0 \text{ cm}$
 $h_z = 15,0 \text{ cm}$
 $h_o = 8,0 \text{ cm}$
 $h_u = 7,0 \text{ cm}$
 $l_z = 6,0 \text{ cm}$ (Zapfenlänge)

 $c = 10,0 \text{ cm}$
 $V_d = 20,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,900$ [-]

 $NKL = 1$
Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ (ohne Erhöhung mit k_h)

 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$
 $f_{t,90,k} = 0,35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300$ [-]

Nachweise Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Querzug / Schub: (Zapfen nach EC5-1-1, NCI NA.12.2)

 $k_n = 6,500$
 $k_z = 0,999$
 $k_v = 0,579$
 $k_{cR} = 0,714$
 $\text{zul.} V = 30,674 \text{ kN} \geq V_d = 20,000 \text{ kN}$ ($\eta = 0,65$)

Auflagerpressung:

 $\text{vorh.} \sigma_{d} = 1,667 \text{ N/mm}^2 \leq f_{c,90,d}$ ($\eta = 1,00$)

Biegung:

 $\text{vorh.} \sigma_{B,d} = 2,667 \text{ N/mm}^2 \leq f_{m,d}$ ($\eta = 0,16$)

maximale Ausnutzung :

 $\text{max.} \eta = 1,00 \leq 1,00$

Position: 1

Ausklingung - Holz nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

rechtwinklige Ausklingung unten, mit aufgeleimten Laschen verstärkt (NCI NA.6.8.3)

 $h = 40,0 \text{ cm}$
 $b = 16,0 \text{ cm}$
 $h_e = 30,0 \text{ cm}$
 $l_s = 10,0 \text{ cm}$ (ggfs. inkl. Überstände \ddot{u})

 $c = 10,0 \text{ cm}$
 $l_r = 5,0 \text{ cm}$ (Länge Verstärkung)

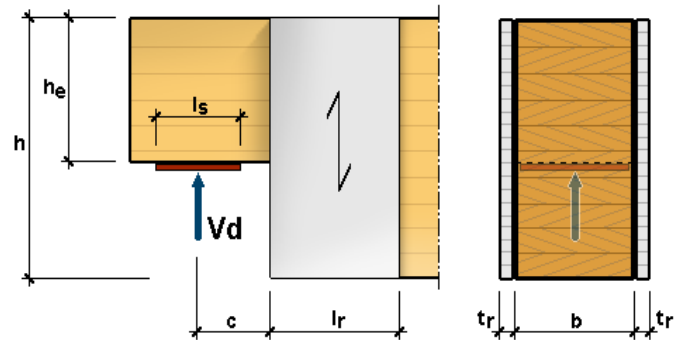
 $f_{t,k} = 20,000 \text{ N/mm}^2$ (Zugfestigkeit der Laschen)

 $V_d = 20,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,900$ [-]

 $NKL = 1$
Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ (ohne Erhöhung mit k_h)

 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$
 $f_{t,90,k} = 0,35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300$ [-]

Nachweise Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Querzug (Schubkraftübertragung in Leimfuge):

 $F_{t,90,d} = 4,063 \text{ kN}$
 $f_{k2,d} = 0,519 \text{ N/mm}^2$ (Klebfugenfestigkeit)

 $\tau_{e,f,d} = 0,406 \text{ N/mm}^2$
Ausnutzung $\eta = \tau_{e,f,d}/f_{k2,d} = 0,78 \leq 1,00$

Auflagerpressung:

vorh. $\sigma_{d} = 1,250 \text{ N/mm}^2 \leq f_{c,90,d}$ ($\eta = 0,75$)

Biegung:

vorh. $\sigma_{B,d} = 0,833 \text{ N/mm}^2 \leq f_{m,d}$ ($\eta = 0,05$)

Schub (Restquerschnitt):

vorh. $\tau_{d} = 0,625 \text{ N/mm}^2 \leq f_{v,d}$ ($\eta = 0,36$)

Zugspannung (Laschen):

 $f_{t,d} = 13,846 \text{ N/mm}^2$
vorh. $\sigma_{d} = 2,031 \text{ N/mm}^2 \leq f_{t,d}$ ($\eta = 0,29$)

maximale Ausnutzung :

max. $\eta = 0,78 \leq 1,00$

Position: 1

Ausklingung - Holz nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

rechtwinklige Ausklingung unten, verstärkt durch eingeleimte GS (NCI NA.11.2)

 $h = 40,0 \text{ cm}$
 $b = 16,0 \text{ cm}$
 $h_e = 30,0 \text{ cm}$
 $l_s = 10,0 \text{ cm}$ (ggfs. inkl. Überstände \ddot{u})

 $c = 10,0 \text{ cm}$
 $l_e = 10,0 \text{ cm}$ (Einleimlänge)

 Verstärkung durch eine Gewindestange $d = 8 \text{ mm}$.

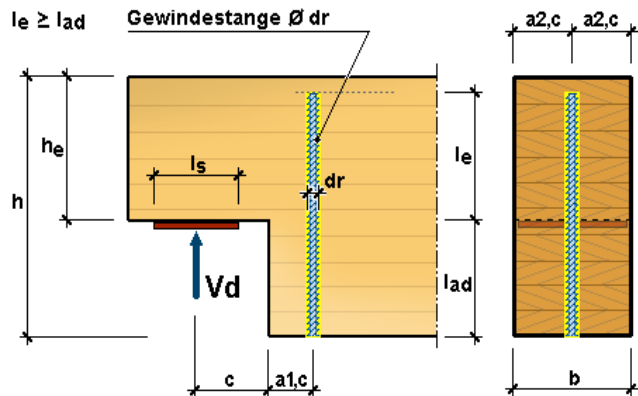
 $\min.a_{1,c} = 32 \text{ mm}$ (Randabstand)

 $\min.a_{2,c} = 20 \text{ mm}$ (Randabstand)

 $V_d = 20,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,900 [-]$
 $NKL = 1$
Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ (ohne Erhöhung mit k_h)

 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$
 $f_{t,90,k} = 0,35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300 [-]$

Nachweise Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Querzug (Zugkraftübertragung in Leimfuge):

 $F_{t,90,d} = 4,063 \text{ kN}$
 $l_{ad} = 10,0 \text{ cm}$
 $f_{k1,d} = 2,769 \text{ N/mm}^2$ (Klebfugenfestigkeit)

 $\tau_{e,f,d} = 1,616 \text{ N/mm}^2$ (gesamt für alle GS)

Ausnutzung $\eta_a = \tau_{e,f,d}/f_{k1,d} = 0,58 \leq 1,00$

Auflagerpressung:

vorh. $\sigma_{a,d} = 1,250 \text{ N/mm}^2 \leq f_{c,90,d}$ ($\eta_a = 0,75$)

Biegung:

vorh. $\sigma_{B,d} = 0,833 \text{ N/mm}^2 \leq f_{m,d}$ ($\eta_a = 0,05$)

Schub (Restquerschnitt):

vorh. $\tau_{a,d} = 0,625 \text{ N/mm}^2 \leq f_{v,d}$ ($\eta_a = 0,36$)

Zugspannung (Gewindestangen):

vorh. $N_d = 4,063 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 13,993 \text{ kN}$ ($\eta_a = 0,29$)

maximale Ausnutzung :

max. $\eta_a = 0,75 \leq 1,00$

Position: 1

Ausklingung - Holz nach EC5-1-1, 6.5 (NA Deutschland)

rechtwinklige Ausklingung unten, verstärkt durch Vollgewindeschrauben nach BAZ / ETA

 $h = 40,0 \text{ cm}$
 $b = 16,0 \text{ cm}$
 $h_e = 30,0 \text{ cm}$
 $l_s = 10,0 \text{ cm}$ (ggfs. inkl. Überstände \ddot{u})

 $c = 10,0 \text{ cm}$

Verstärkung durch 1 x Vollgewindeschraube SPAX-S 8x200.

 $d_k = 12,0 \text{ mm}$ (Kopfdurchmesser)

 $\min.a_{1,c} = 40 \text{ mm}$ (Randabstand)

 $\min.a_{2,c} = 32 \text{ mm}$ (Randabstand)

 $V_d = 20,000 \text{ kN}$
 $k_{mod} = 0,900$ [-]

 $NKL = 1$
Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ (ohne Erhöhung mit k_h)

 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$
 $f_{t,90,k} = 0,35 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k} = 3,50 \text{ N/mm}^2$
 $\gamma_M = 1,300$ [-]

Nachweise Bemessung nach EC5-1-1, 6.5:

Querzug (Zugkraftübertragung über Schraube):

 $F_{t,90,d} = 4,063 \text{ kN}$
 $l_{ad,eff} = 100 \text{ mm}$
 $\rho_{0,k} = 350,0 \text{ kg/m}^3$ (max. werden 500 kg/m^3 angesetzt)

 $f_{1,d} = 6,785 \text{ N/mm}^2$
 $R_{ax,d} = 5,428 \text{ kN}$ (Auszieh Widerstand je Schraube)

 $R_{ax,K,d} = 5,428 \text{ kN}$ (Auszieh Widerstand Kopfdurchziehen je Schraube)

 $R_{u,d} = 13,600 \text{ kN}$ (Zugtragfähigkeit je Schraube)

 $\min.R_{t,90,d} = 5,428 \text{ kN}$ (max. ansetzbare Zugkraft je Schraube)

Ausnutzung $\eta_a = F_{t,90,d}/R_{ax,90,d} = 0,74 \leq 1,00$

Auflagerpressung:

vorh. $\sigma_{a,d} = 1,250 \text{ N/mm}^2 \leq f_{c,90,d}$ ($\eta_a = 0,75$)

Biegung:

vorh. $\sigma_{B,d} = 0,833 \text{ N/mm}^2 \leq f_{m,d}$ ($\eta_a = 0,05$)

Schub (Restquerschnitt):

vorh. $\tau_{a,d} = 0,625 \text{ N/mm}^2 \leq f_{v,d}$ ($\eta_a = 0,36$)

maximale Ausnutzung :

max. $\eta_a = 0,75 \leq 1,00$
