

Position: 1

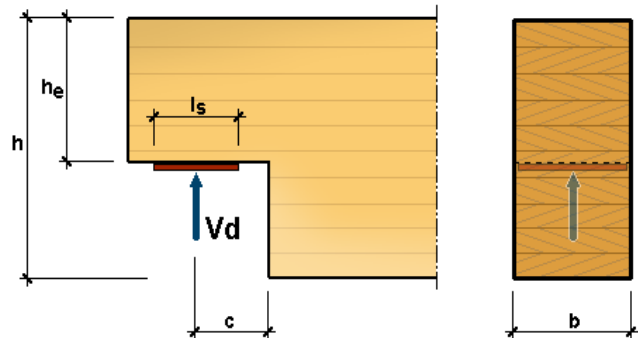
**Systemwerte :**

rechtwinklige Ausklinkung 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 DIN 1052 (2008):**

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{t,90,k} = 0,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $\gamma_M = 1,300 [-]$ 

**Nachweise DIN 1052 (2008):**

Querzug / Schub: (Ausklinkung nach DIN 1052(2008) - 15.1):

 $k_n = 6,500$ 
 $k_{90} = 0,534$ 
 $k_{eps} = 1,000$ 
 $k_v = 0,534$ 
**zul.V = 29,576 kN  $\geq$   $V_d = 20,000 \text{ kN}$  ( $\eta = 0,67$ )**

Auflagerpressung:

**vorh.Sigma<sub>d</sub> = 1,250 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{c,90,d}$  ( $\eta = 0,75$ )**

Biegung:

**vorh.Sigma<sub>B,d</sub> = 0,833 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{m,d}$  ( $\eta = 0,05$ )**

Schub (Restquerschnitt):

**vorh.Tau<sub>d</sub> = 0,625 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{v,d}$  ( $\eta = 0,36$ )**

maximale Ausnutzung :

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

Position: 1

**Systemwerte :**

rechtwinklige Ausklindung 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 DIN 1052 (2008):**

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{t,90,k} = 0,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $\gamma_M = 1,300 [-]$ 
**Nachweise DIN 1052 (2008):**

Querzug / Schub: (Ausklindung nach DIN 1052(2008) - 15.1):

 $k_n = 6,500$ 
 $k_{90} = 1,000$ 
 $k_{eps} = 1,000$ 
 $k_v = 1,000$ 
**zul.V = 55,385 kN  $\geq$   $V_d = 20,000 \text{ kN}$  ( $\eta = 0,36$ )**

Auflagerpressung:

**vorh.Sigma<sub>d</sub> = 1,250 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{c,90,d}$  ( $\eta = 0,75$ )**

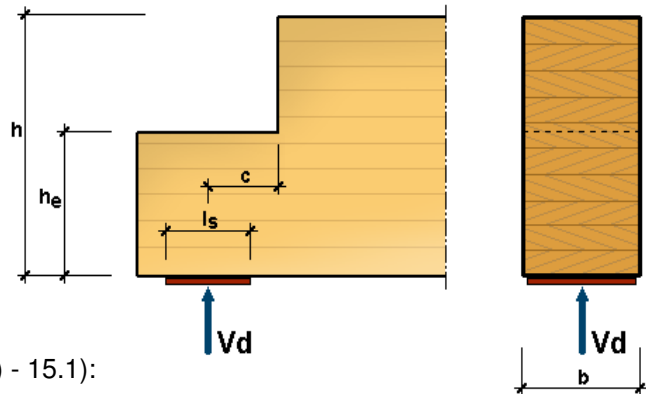
Biegung:

**vorh.Sigma<sub>B,d</sub> = 0,833 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{m,d}$  ( $\eta = 0,05$ )**

Schub (Restquerschnitt):

**vorh.Tau<sub>d</sub> = 0,625 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{v,d}$  ( $\eta = 0,36$ )**

maximale Ausnutzung :

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


Position: 1

**Systemwerte :**

schräge Ausklinkung unten

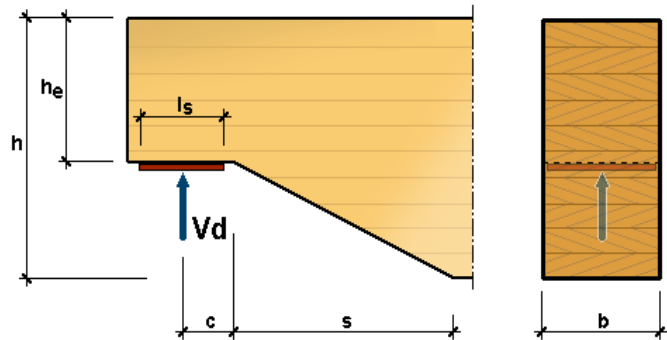
 $h = 40,0 \text{ cm}$ 
 $b = 16,0 \text{ cm}$ 
 $h_e = 30,0 \text{ cm}$ 
 $l_s = 10,0 \text{ cm}$  (ggfs. inkl. Überstände  $\ddot{u}$ )

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

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

 $V_d = 20,000 \text{ kN}$ 
 $k_{mod} = 0,900 [-]$ 
 $NKL = 1$ 
**Bemessung nach DIN 1052 (2008):**

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{t,90,k} = 0,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $\gamma_M = 1,300 [-]$ 

**Nachweise DIN 1052 (2008):**

Querzug / Schub: (Ausklinkung nach DIN 1052(2008) - 15.1):

 $k_n = 6,500$ 
 $k_{90} = 0,534$ 
 $k_{eps} = 1,156$ 
 $k_v = 0,617$ 
**zul.V = 34,177 kN  $\geq$   $V_d = 20,000 \text{ kN}$  ( $\eta = 0,58$ )**

Auflagerpressung:

**vorh.Sigma<sub>d</sub> = 1,250 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{c,90,d}$  ( $\eta = 0,75$ )**

Biegung:

 $k_{\alpha,t} = 0,092$ 
 $k_{\alpha,c} = 0,299$ 
**vorh.Sigma<sub>B,d</sub> = 1,667 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{m,d}$  (am geraden Rand,  $\eta = 0,58$ )**
**vorh.Sigma<sub>B,d</sub> = 0,833 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{m,\alpha,d}$  (am schrägen Rand,  $\eta = 0,55$ )**

Schub (Restquerschnitt):

**vorh.Tau<sub>d</sub> = 0,625 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{v,d}$  ( $\eta = 0,36$ )**

maximale Ausnutzung :

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

Position: 1

**Systemwerte :**

schräge Ausklinkung 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 DIN 1052 (2008):**

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{t,90,k} = 0,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $\gamma_M = 1,300 [-]$ 
**Nachweise DIN 1052 (2008):**

Querzug / Schub: (Ausklinkung nach DIN 1052(2008) - 15.1):

 $k_n = 6,500$ 
 $k_{90} = 1,000$ 
 $k_{eps} = 1,156$ 
 $k_v = 1,000$ 
**zul.V = 55,385 kN  $\geq$   $V_d = 20,000 \text{ kN}$  ( $\eta = 0,36$ )**

Auflagerpressung:

**vorh.Sigma<sub>d</sub> = 1,250 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{c,90,d}$  ( $\eta = 0,75$ )**

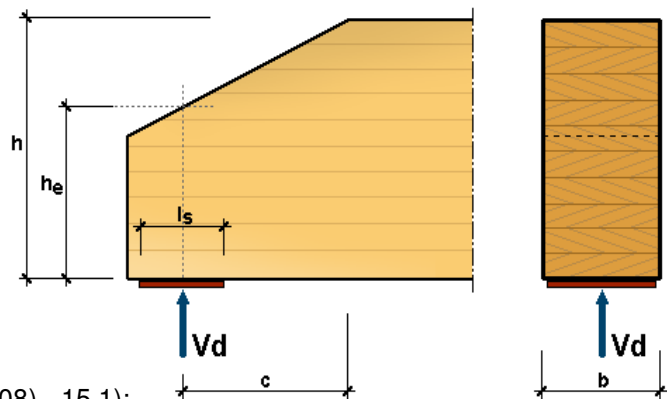
Biegung:

 $k_{\alpha,t} = 0,040$ 
 $k_{\alpha,c} = 0,168$ 
**vorh.Sigma<sub>B,d</sub> = 1,531 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{m,d}$  (am geraden Rand,  $\eta = 0,36$ )**
**vorh.Sigma<sub>B,d</sub> = 0,306 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{m,\alpha,d}$  (am schrägen Rand,  $\eta = 0,11$ )**

Schub (Restquerschnitt):

**vorh.Tau<sub>d</sub> = 0,536 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{v,d}$  ( $\eta = 0,30$ )**

maximale Ausnutzung :

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


Position: 1

**Systemwerte :**

Zapfen

 $h = 28,0 \text{ cm}$ 
 $b = 16,0 \text{ cm}$ 
 $h_e = 20,0 \text{ cm}$ 
 $h_z = 10,0 \text{ cm}$ 
 $h_o = 10,0 \text{ cm}$ 
 $h_u = 8,0 \text{ cm}$ 
 $l_z = 6,0 \text{ cm}$  (Zapfenlänge)

 $c = 3,0 \text{ cm}$ 
 $V_d = 15,000 \text{ kN}$ 
 $k_{mod} = 0,900$  [-]

 $NKL = 1$ 
**Bemessung nach DIN 1052 (2008):**

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{t,90,k} = 0,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $\gamma_M = 1,300$  [-]

**Nachweise DIN 1052 (2008):**

Querzug / Schub: (Zapfen nach DIN 1052(2008) - 15.2):

 $k_n = 6,500$ 
 $k_{90} = 0,729$ 
 $k_z = 0,964$ 
 $k_v = 0,729$ 
**zul.V = 25,968 kN  $\geq$   $V_d = 15,000 \text{ kN}$  ( $\eta = 0,57$ )**

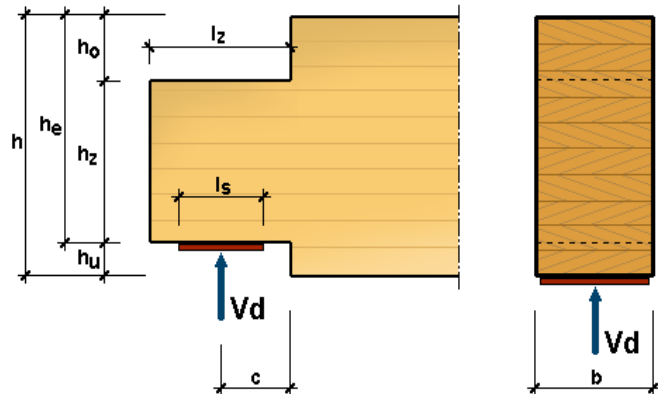
Auflagerpressung:

**vorh.Sigma<sub>d</sub> = 1,563 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{c,90,d}$  ( $\eta = 0,94$ )**

Biegung:

**vorh.Sigma<sub>B,d</sub> = 1,688 N/mm<sup>2</sup>  $\leq$   $f_{m,d}$  ( $\eta = 0,10$ )**

maximale Ausnutzung :

**max.eta = 0,94  $\leq$  1,00**


Position: 1

**Systemwerte :**

rechtwinklige Ausklingung unten, mit aufgeleimten Laschen verstärkt

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

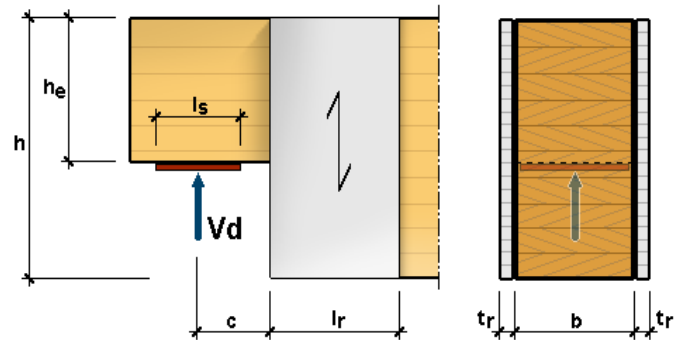
 $c = 10,0 \text{ cm}$ 
 $l_r = 5,0 \text{ cm}$  (Länge Verstärkung)

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

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

 $N_{KL} = 1$ 
**Bemessung nach DIN 1052 (2008):**

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{t,90,k} = 0,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $\gamma_M = 1,300$  [-]

**Nachweise DIN 1052 (2008):**

Querzug (Schubkraftübertragung in Leimfuge):

 $F_{t,90,d} = 4,063 \text{ kN}$ 
 $fk_{2,d} = 0,519 \text{ N/mm}^2$ 
 $\tau_{u,ef,d} = 0,406 \text{ N/mm}^2$ 
**Ausnutzung  $\eta = \tau_{u,ef,d}/fk_{2,d} = 0,78 \leq 1,00$** 

Auflagerpressung:

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

Biegung:

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

Schub (Restquerschnitt):

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

Zugspannung (Laschen):

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

maximale Ausnutzung :

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

Position: 1

**Systemwerte :**

rechtwinklige Ausklingung unten, verstärkt durch eingeleimte GS

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

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

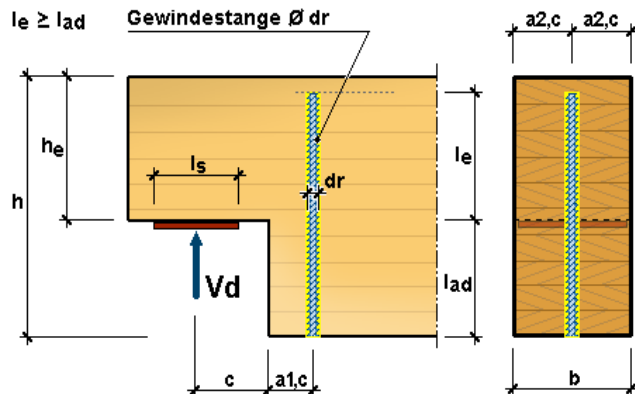
 Verstärkung durch eine Gewindestange  $d = 8 \text{ mm}$ .

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

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

 $V_d = 20,000 \text{ kN}$ 
 $k_{mod} = 0,900 [-]$ 
 $NKL = 1$ 
**Bemessung nach DIN 1052 (2008):**

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{t,90,k} = 0,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $\gamma_M = 1,300 [-]$ 

**Nachweise DIN 1052 (2008):**

Querzug (Zugkraftübertragung in Leimfuge):

 $F_{t,90,d} = 4,063 \text{ kN}$ 
 $l_{ad,eff} = 10,0 \text{ cm}$ 
 $d_{eff} = 7,2 \text{ mm}$  (ansetzbarer Durchmesser)

 $fk_{1,d} = 2,769 \text{ N/mm}^2$ 
 $\tau_{u,ef,d} = 1,789 \text{ N/mm}^2$  (gesamt für alle GS)

**Ausnutzung  $\eta_a = \tau_{u,ef,d}/fk_{1,d} = 0,64 \leq 1,00$** 

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

**Systemwerte :**

rechtwinklige Ausklingung unten, verstärkt durch Vollgewindeschrauben

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

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

Verstärkung durch 1 x Vollgewindeschraube SPAX-S 8x200.

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

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

 $V_d = 20,000 \text{ kN}$ 
 $k_{mod} = 0,900 [-]$ 
 $NKL = 1$ 
**Bemessung nach DIN 1052 (2008):**

Brettschichtholz GL24c

 $E_{0,mean} = 11600,000 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{c,90,k} = 2,40 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{t,90,k} = 0,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $f_{v,k} = 2,50 \text{ N/mm}^2$ 
 $\gamma_M = 1,300 [-]$ 
**Nachweise DIN 1052 (2008):**

Querkzug (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  $500 \text{ kg/m}^3$  angesetzt)

 $f_{k1,d} = 8,481 \text{ N/mm}^2$ 
 $R_{ax,d} = 6,785 \text{ kN}$  (Auszieh Widerstand je Schraube)

 $R_{ax,K,d} = 8,481 \text{ kN}$  (Auszieh Widerstand Kopfdurchziehen je Schraube)

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

 $\min.R_{t,90,d} = 6,785 \text{ kN}$  (max. ansetzbare Zugkraft je Schraube)

**Ausnutzung  $\eta_a = F_{t,90,d}/R_{ax,90,d} = 0,59 \leq 1,00$** 

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