

## Nachweis Zugstoß

nach DIN EN 1995-1-1:2010-12 und Nationalem Anhang DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

### Anschluss & Geometrie

4-schnittige Stabdübelverbindung mit innenliegenden Schlitzblechen

Holzart: Brettschichtholz

Festigkeit: GL24h nach DIN EN 14080:2013-09

Breite  $b$ : 200 mm

Höhe  $h$ : 200 mm

Seitenholzdicke  $t_1$ : 60 mm

Mittelholzdicke  $t_2$ : 68 mm

Stahlsorte (Blech): S 235

Stahlblechdicke  $t_s$ : 6 mm

Stahlsorte (SDÜ): S 235

Durchmesser  $d$ : 12 mm

Reihen  $\parallel$  zur Faser  $n$ : 3

Reihen  $\perp$  zur Faser  $m$ : 3

Verbindungsmittelabstände:

$a_1$ : 60 mm

$a_2$ : 45 mm

$a_{3,t}$ : 85 mm

$a_{4,c}$ : 55 mm

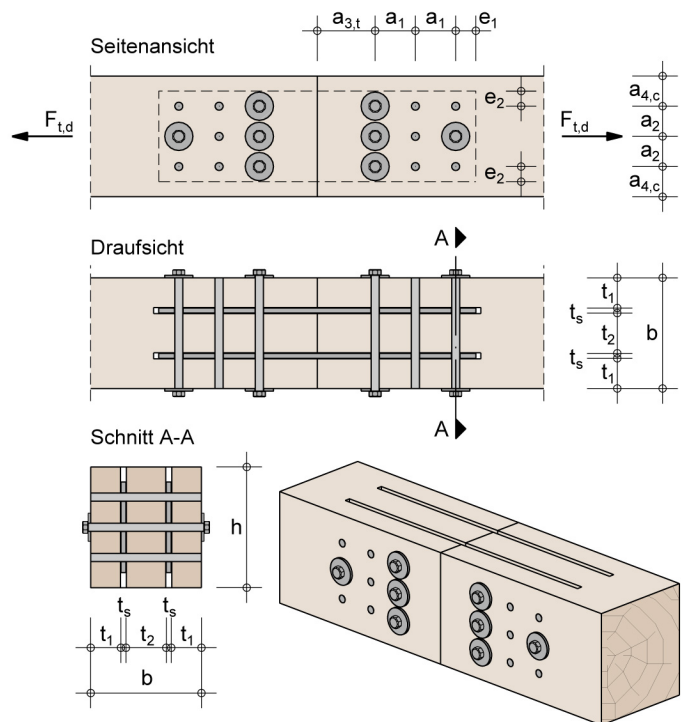
$e_1$ : 16 mm

$e_2$ : 16 mm

ausziehfestes VM: Passbolzen M 12 mit U-Scheibe Typ 44/4 nach DIN EN ISO 7094

Festigkeitsklasse: 4.8

Anzahl ausziehfester VM<sup>1</sup>: 3



### Beanspruchung

Beanspruchung  $F_{t,d}$ : 180.00 kN

Nutzungsstufe: NKL1 KLED: kurz

Modifikationsbeiwert  $k_{mod}$ : 0.9

Nachweis:

$0.98 \leq 1.00$

**Nachweis erfüllt**

<sup>1</sup>Die Anzahl ausziehfester Verbindungsmittel bezieht sich auf die erste Verbindungsmittelreihe. Um die Klemmwirkung zu erhöhen sollte bei Stabdübelanschlüssen mit mehr als sechs Stabdübeln etwa jeder sechste der statisch erforderlichen Stabdübel als Passbolzen ausgeführt werden.

**Bemessung****Tragfähigkeitsnachweis Seitenholz - Zug im Nettoquerschnitt**Luft je Schnitt  $t_{s,L}$ : 1.0 mm Berücksichtigung der Schlitzbreite im Holzabbund $k_{t,e}$ : 0.67 Abminderung Zugtragfähigkeit nach NCI NA. 8.1.6

$$A_{1,netto} = (t_1 - t_{s,L}) * (h - m * d) * 10^{-2} = (60 - 1.0) * (200 - 3 * 12) * 10^{-2} = 96.76 \text{ cm}^2$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M} = 0.9 * \frac{19.2}{1.30} * 10^{-1} = 1.329 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{\frac{1}{s} * F_{t,d}}{A_{1,netto}} = \frac{\frac{1}{4} * 180.00}{96.76} = 0.465 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_h = \min \left\{ \begin{array}{l} \left( \frac{600}{\max \left\{ \begin{array}{l} b \\ h \end{array} \right\}} \right)^{0.1} \\ 1.1 \end{array} \right. = \left( \frac{600}{200} \right)^{0.1} = 1.12 = 1.1 \quad (3.2 \text{ und NAD NCI Zu 3.3(3)})$$

Tragfähigkeit Seitenholz:	$\frac{\sigma_{t,0,d}}{k_{t,e} * k_h * f_{t,0,d}} = \frac{0.465}{0.67 * 1.1 * 1.329} =$	$0.47 \leq 1.00$
---------------------------	---	------------------

**Tragfähigkeitsnachweis Mittelholz - Zug im Nettoquerschnitt**

$$A_{2,netto} = (t_2 - 2 * t_{s,L}) * (h - m * d) * 10^{-2} = (68 - 2 * 1.0) * (200 - 3 * 12) * 10^{-2} = 108.24 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{\frac{2}{s} * F_{t,d}}{A_{2,netto}} = \frac{\frac{2}{4} * 180.00}{108.24} = 0.831 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_h = \min \left\{ \begin{array}{l} \left( \frac{600}{\max \left\{ \begin{array}{l} b \\ h \end{array} \right\}} \right)^{0.1} \\ 1.1 \end{array} \right. = \left( \frac{600}{200} \right)^{0.1} = 1.12 = 1.1 \quad (3.2 \text{ und NAD NCI Zu 3.3(3)})$$

Tragfähigkeit Mittelholz:	$\frac{\sigma_{t,0,d}}{k_h * f_{t,0,d}} = \frac{0.831}{1.1 * 1.329} =$	$0.57 \leq 1.00$
---------------------------	--	------------------

**Tragfähigkeitsnachweis Stahlblech - Zug im Nettoquerschnitt**Streckgrenze  $f_y$  (S 235): 235 N/mm<sup>2</sup>Zugfestigkeit  $f_u$  (S 235): 360 N/mm<sup>2</sup> $n_s$ : 2 Anzahl der Stahlbleche $\gamma_{M0}$ : 1,00 $\gamma_{M2}$ : 1,25 $d_0$ : 13 mm max. Lochdurchmesser (DIN EN 1995-1-1/NA, NCI Zu 8.6)

$$A = n_s * t_s * (2 * e_2 + (m - 1) * a_2) = 2 * 6 * (2 * 16 + (3 - 1) * 45) = 1464 \text{ mm}^2$$

$$A_{net} = n_s * t_s * (2 * e_2 + (m - 1) * a_2 - m * d_0) = 2 * 6 * (2 * 16 + (3 - 1) * 45 - 3 * 13) = 996 \text{ mm}^2$$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} * 10^{-3} = \frac{1464 * 235}{1.00} * 10^{-3} = 344.0 \text{ kN} \quad (6.6)$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0.9 * A_{net} * f_u}{\gamma_{M2}} * 10^{-3} = \frac{0.9 * 996 * 360}{1.25} * 10^{-3} = 258.2 \text{ kN} \quad (6.7)$$

Tragfähigkeit Stahlblech:	$\frac{F_{t,d}}{N_{Rd}} = \frac{180.00}{258.2} =$	$0.70 \leq 1.00$
---------------------------	---	------------------

**Verbindungsmittelnachweis - Zugtragfähigkeit des ausziehfesten Verbindungsmittels**

Normalkraft in den einseitig beanspruchten Laschen

$$F_d = \frac{2}{s} * F_{t,d} = \frac{2}{4} * 180.00 = 90.00 \text{ kN}$$

$$F_{t,d} = \frac{F_d * t}{2 * n * a} = \frac{90.00 * 60}{2 * 3 * 60} = 15.00 \text{ kN} \quad (\text{DIN 1995-1-1/NA:2013-08, Gl. NA.108})$$

Zugkraft je ausziehfestem Verbindungsmittel

$$F_{aVM,t,d} = \frac{15.00}{3} = 5.00 \text{ kN}$$

Zugfestigkeit  $f_{ub}$  (PB 4.8): 400 N/mm<sup>2</sup>

Unterlegscheibe: M 12 nach DIN EN ISO 7094

Lochdurchmesser  $d_1$ : 13.5 mmScheibendurchmesser:  $d_2$ : 44.0 mmSpannungsquerschnitt:  $A_s$ : 84.30 mm<sup>2</sup> des Passbolzens M 12 $\gamma_M$ : 1.30 $\gamma_{M2}$ : 1.25

Tragfähigkeit der Unterlegscheibe

$$A_{ef} = \pi * \left( \left( \frac{d_2}{2} \right)^2 - \left( \frac{d_1}{2} \right)^2 \right) = 1377 \text{ mm}^2$$

$$F_{ax,Rk} = (3 * f_{c,90,g,k} * A_{ef}) * 10^{-3} = 10.3 \text{ kN} \quad (\text{DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, 8.5.2 (2)})$$

$$F_{ax,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{ax,Rk}}{\gamma_M} = 0.9 * \frac{10.3}{1.30} = 7.13 \text{ kN}$$

## Zugtragfähigkeit des Passbolzens

$$k_2 = 0.9$$

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 * f_{ub} * A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0.9 * 400 * 84.30}{1.25} = 24.28 \text{ kN} \quad (\text{DIN EN 1993-1-8:2010-12, Tab. 3.4})$$

$$F_{Rd} = \min \begin{cases} F_{ax,Rd} = 7.13 \text{ kN} \\ F_{t,Rd} = 24.28 \text{ kN} \end{cases}$$

Nachweis ausziehfestes Verbindungsmittel:	$\frac{F_{aVM,t,d}}{F_{Rd}} = \frac{5.00}{7.13} =$	$0.70 \leq 1.00$
---	--	------------------

## Verbindungsmittelnachweis - Tragfähigkeit des Verbindungsmittels im Stahlblech

$n_s$ :	2	Anzahl der Stahlbleche
$p_2$ :	45 mm	entspricht Verbindungsmittelabstand $a_2$
$d_0$ :	13 mm	max. Lochdurchmesser (DIN EN 1995-1-1/NA, NCI Zu 8.6)
$a_v$ :	0.6	nach DIN EN 1993-1-8:2010-12, Abs. 3.6, Tab. 3.4

$$k_1 = \min \begin{cases} 2.8 * \frac{e_2}{d_0} - 1.7 = 2.8 * \frac{16}{13} - 1.7 = 1.75 \\ 1.4 * \frac{p_2}{d_0} - 1.7 = 1.4 * \frac{45}{13} - 1.7 = 3.15 \\ 2.5 \end{cases} \quad (\text{DIN EN 1993-1-8:2010-12, Tab. 3.4})$$

Zugfestigkeit (SDü) $f_{ub}$ :	360 N/mm <sup>2</sup>	
Zugfestigkeit (Blech) $f_u$ :	360 N/mm <sup>2</sup>	
$\gamma_{M2}$ :	1,25	nach DIN EN 1993-1-8:2010-12, Abs. 2.2, Tab. 2.1

$$\alpha_d = \frac{e_1}{3 * d_0} = \frac{16}{3 * 13} = 0.41$$

$$\alpha_b = \min \begin{cases} \alpha_d = 0.41 \\ \frac{f_{ub}}{f_u} = \frac{360}{360} = 1.00 \\ 1.00 \end{cases} \quad (\text{DIN EN 1993-1-8:2010-12, Tab. 3.4})$$

## Lochleibung:

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 * \alpha_b * f_u * d * t_s}{\gamma_{M,2}} * 10^{-3} = \frac{1.75 * 0.41 * 360 * 12 * 6}{1.25} * 10^{-3} = 14.88 \text{ kN}$$

## Abscheren:

$$A = \frac{\pi}{4} * d^2 = \frac{3.14}{4} * 12^2 = 113 \text{ mm}^2$$

$$F_{v,Rd} = \frac{a_v * f_{ub} * A}{\gamma_{M,2}} * 10^{-3} = \frac{0.6 * 360 * 113}{1.25} * 10^{-3} = 19.53 \text{ kN}$$

## Beanspruchung:

$$F_{v,Ed} = \frac{F_{t,d}}{n_{ef} * m * n_s} = \frac{180.00}{2.12 * 3 * 2} = 14.15 \text{ kN}$$

Beanspruchbarkeit:

$$F_{Rd} = \min \begin{cases} F_{b,Rd} = 14.88 \text{ kN} \\ 2 * F_{v,Rd} = 2 * 19.53 = 39.06 \text{ kN} \end{cases}$$

Nachweis des Verbindungsmittels im Blech:	$\frac{F_{v,Ed}}{F_{Rd}} = \frac{14.15}{14.88} =$	$0.95 \leq 1.00$
---	---	------------------

**Blockversagen im Stahlblech** $n_s$ : 2 Anzahl der Stahlbleche

Stahlsorte (Blech): S 235

$$A_{nt} = (m - 1) * (a_2 - d_0) * t_s = (3 - 1) * (45 - 13) * 6 = 384 \text{ mm}^2$$

$$A_{nv} = \left( (n - 1) * (a_1 - d_0) + \left( e_1 - \frac{d_0}{2} \right) \right) * t_s * 2$$

$$= \left( (3 - 1) * (60 - 13) + \left( 16 - \frac{13}{2} \right) \right) * 6 * 2 = 1242 \text{ mm}^2$$

$$V_{eff,1,Rd} = \left( f_u * \frac{A_{nt}}{\gamma_{M2}} + \frac{f_y}{\sqrt{3}} * \frac{A_{nv}}{\gamma_{M0}} \right) * 10^{-3}$$

$$= \left( 360 * \frac{384}{1.25} + \frac{235}{\sqrt{3}} * \frac{1242}{1.00} \right) * 10^{-3} = 279.10 \text{ kN}$$

(DIN EN 1993-1-8:2010-12, Gl. 3.9)

Beanspruchung:

$$F_{t,d} = 180.00 \text{ kN}$$

Blockversagen im Blech:	$\frac{F_{t,d}}{n_s * V_{eff,1,Rd}} = \frac{180.00}{2 * 279.10} =$	$0.32 \leq 1.00$
-------------------------	--	------------------

**Tragfähigkeit der Verbindungsmittel im Holzbauteil (genaues Bemessungsverfahren)**Rohdichte (GL24h)  $\rho_k$ : 385 kg/m<sup>3</sup>Zugfestigkeit (SDü)  $f_{u,k}$ : 360 N/mm<sup>2</sup>

$$f_{h,0,k} = 0,082 * (1 - 0,01 * d) * \rho_k = 0,082 * (1 - 0,01 * 12) * 385 = 27.78 \text{ N/mm}^2 \quad (8.32)$$

$$M_{y,Rk} = 0,3 * f_{u,k} * d^{2,6} = 0,3 * 360 * 12^{2,6} = 69071 \text{ Nmm} \quad (8.30)$$

Scherfuge I und IV:

$$f_{h,1,k} = f_{h,0,k} = 27.78 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned}
 F_{v,Rk,I} &= \min \begin{cases} \text{(f)} f_{h,1,k} * t_1 * d \\ \text{(g)} f_{h,1,k} * t_1 * d * \left[ \sqrt{2 + \frac{4 * M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} * d * t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ \text{(h)} 2.3 * \sqrt{M_{y,Rk} * f_{h,1,k} * d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{cases} \\
 &= \min \begin{cases} \text{(f)} 27.78 * 60 * 12 = 20002 \text{ N} \\ \text{(g)} 27.78 * 60 * 12 * \left[ \sqrt{2 + \frac{4 * 69071}{27.78 * 12 * 60^2}} - 1 \right] + 0 = 9869 \text{ N} \\ \text{(h)} 2.3 * \sqrt{69071 * 27.78 * 12} + 0 = 11037 \text{ N} \end{cases} \\
 &= 9869 \text{ N}
 \end{aligned} \tag{8.11}$$

Scherfuge II:

$$f_{h,2,k} = f_{h,0,k} = 25.26 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned}
 F_{v,Rk,II} &= \min \begin{cases} \text{(l)} 0.5 * f_{h,2,k} * t_2 * d \\ \text{(m)} 2.3 * \sqrt{M_{y,Rk} * f_{h,2,k} * d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{cases} \\
 &= \min \begin{cases} \text{(l)} 0.5 * 27.78 * 68 * 12 = 11334 \text{ N} \\ \text{(m)} 2.3 * \sqrt{69071 * 27.78 * 12} + 0 = 11037 \text{ N} \end{cases} \\
 &= 11037 \text{ N}
 \end{aligned} \tag{8.13}$$

Scherfuge III:

$$f_{h,2,k} = f_{h,0,k} = 27.78 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned}
 F_{v,Rk,III} &= \min \begin{cases} \text{(f)} f_{h,2,k} * t_2 * d \\ \text{(h)} 2.3 * \sqrt{M_{y,Rk} * f_{h,2,k} * d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{cases} \\
 &= \min \begin{cases} \text{(f)} 27.78 * 68 * 12 = 22668 \text{ N} \\ \text{(h)} 2.3 * \sqrt{69071 * 27.78 * 12} + 0 = 11037 \text{ N} \end{cases} \\
 &= 11037 \text{ N}
 \end{aligned} \tag{8.11}$$

charakteristische Gesamttragfähigkeit eines Stabdübels auf Abscheren:

$$\begin{aligned}
 F_{v,Rk} &= 2 * F_{v,Rk,I} + 2 * \min \begin{cases} F_{v,Rk,II} \\ F_{v,Rk,III} \end{cases} \\
 &= 2 * 9869 + 2 * 11037 = 41812 \text{ N}
 \end{aligned}$$

wirksame Stabdübelsanzahl pro Reihe:

$$\begin{aligned}
 n_{ef} &= \min \begin{cases} n = 3 \\ n^{0,9} * \sqrt[4]{\frac{a_1}{13 * d}} = 3^{0,9} * \sqrt[4]{\frac{60}{13 * 12}} = 2.12 \end{cases} \\
 &= 2.12
 \end{aligned} \tag{8.34}$$

charakteristische Tragfähigkeit der Verbindung:

$$F_{v,Rk,ges} = n_{ef} * m * F_{v,Rk} * 10^{-3} = 2.12 * 3 * 41812 * 10^{-3} = 265.92 \text{ kN}$$

Bemessungswert der Tragfähigkeit:

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk,ges}}{\gamma_M} = 0.9 * \frac{265.92}{1.3} = 184.10 \text{ kN}$$

Nachweis des Verbindungsmittels im Holz:	$\frac{F_{t,d}}{F_{v,Rd}} = \frac{180.00}{184.10} =$	$0.98 \leq 1.00$
--	--	------------------

### Nachweis Blockscherversagen

$$l_{v,1} = a_{3,t} - \frac{d}{2} = 85 - \frac{12}{2} = 79.0 \text{ mm}$$

$$l_{v,2} = a_1 - d = 60 - 12 = 48.0 \text{ mm}$$

$$l_{t,1} = a_2 - d = 45 - 12 = 33.0 \text{ mm}$$

$$L_{net,v} = 2 * l_{v,1} + 2 * (n - 1) * l_{v,2} = 2 * 79.0 + 2 * (3 - 1) * 48.0 = 350.0 \text{ mm} \quad (\text{A.4})$$

$$L_{net,t} = (m - 1) * l_{t,1} = (3 - 1) * 33.0 = 66.0 \text{ mm} \quad (\text{A.5})$$

Luft je Schnitt  $t_{s,L}$ : 1.0 mm Berücksichtigung der Schlitzbreite im Holzabbund

Schnittigkeit  $s$ : 4

$$A_{net,t} = L_{net,t} * (2 * t_1 + t_2 - s * t_{s,L}) = 66.0 * (2 * 60 + 68 - 4 * 1.0) = 12144 \text{ mm}^2$$

$$t_{ef} = \begin{cases} \text{(e) (h)} & 2 * \sqrt{\frac{M_{y,Rk}}{f_{h,k} * d}} \\ \text{(d) (g)} & t_1 * \left[ \sqrt{2 + \frac{4 * M_{y,Rk}}{f_{h,k} * d * t_1^2}} - 1 \right] \end{cases} \quad (\text{DIN EN 1995-1-1/A2:2014-07, Gl. A.7})$$

$$= \begin{cases} \text{(e) (h)} & 2 * \sqrt{\frac{69071}{27.78 * 12}} = 28.8 \text{ mm} \\ \text{(d) (g)} & 60 * \left[ \sqrt{2 + \frac{4 * 69071}{27.78 * 12 * 60^2}} - 1 \right] = 29.6 \text{ mm} \end{cases}$$

Scherfuge I und IV:

$$A_{net,v,I} = \min \begin{cases} \text{(f)} & L_{net,v} * (t_1 - t_{s,L}) = 350.0 * (60 - 1.0) = 20650 \text{ mm}^2 \\ \text{(g)} & \frac{L_{net,v}}{2} * (L_{net,t} + 2 * t_{ef}) = \frac{350.0}{2} * (66.0 + 2 * 29.6) = 21910 \text{ mm}^2 \\ \text{(h)} & \frac{L_{net,v}}{2} * (L_{net,t} + 2 * t_{ef}) = \frac{350.0}{2} * (66.0 + 2 * 28.8) = 21630 \text{ mm}^2 \end{cases} \quad (\text{A.3})$$

$$= 20650 \text{ mm}^2$$

Scherfuge II:

$$A_{net,v,II} = (l/m) L_{net,v} * (t_2 - 2 * t_{s,L}) = 350.0 * (68 - 2 * 1.0) = 23100 \text{ mm}^2 \quad (\text{A.3})$$

Scherfuge III:

$$A_{net,v,III} = \min \left\{ \begin{array}{l} \text{(f)} L_{net,v} * (t_2 - 2 * t_{s,L}) = 350.0 * (68 - 2 * 1.0) = 23100 \text{ mm}^2 \\ \text{(h)} \frac{L_{net,v}}{2} * (L_{net,t} + 2 * t_{ef}) = \frac{350.0}{2} * (66.0 + 2 * 28.8) = 21630 \text{ mm}^2 \end{array} \right. \quad \text{(A.3)}$$

$$= 21630 \text{ mm}^2$$

Nettoscherfläche in Faserrichtung des Holzes:

$$A_{net,v} = 2 * A_{net,v,I} + 2 * \min \left\{ \begin{array}{l} A_{net,v,II} \\ A_{net,v,III} \end{array} \right.$$

$$= 2 * 20650 + 2 * 21630 = 84560 \text{ mm}^2$$

charakteristische Tragfähigkeit infolge Blockscheren:

$$F_{bs,Rk} = \max \left\{ \begin{array}{l} 1.50 * A_{net,t} * f_{t,0,k} * 10^{-3} = 1.50 * 12144 * 19.2 * 10^{-3} = 349.7 \text{ kN} \\ 0.70 * A_{net,v} * f_{v,k} * 10^{-3} = 0.70 * 84560 * 3.5 * 10^{-3} = 207.2 \text{ kN} \end{array} \right. \quad \text{(A.1)}$$

Bemessungswert der Tragfähigkeit:

$$F_{bs,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{bs,Rk}}{1.30} = 0.9 * \frac{349.7}{1.30} = 242.10 \text{ kN}$$

Nachweis Blockscheren im Holz:	$\frac{F_{t,d}}{F_{bs,Rd}} = \frac{180.00}{242.10} =$	$0.74 \leq 1.00$
--------------------------------	---	------------------

### Zusammenstellung der Ergebnisse

Tragfähigkeit Seitenholz:	$\frac{\sigma_{t,0,d}}{k_{t,e} * k_h * f_{t,0,d}} = \frac{0.465}{0.67 * 1.1 * 1.329} =$	$0.47 \leq 1.00$
Tragfähigkeit Mittelholz:	$\frac{\sigma_{t,0,d}}{k_h * f_{t,0,d}} = \frac{0.831}{1.1 * 1.329} =$	$0.57 \leq 1.00$
Tragfähigkeit Stahlblech:	$\frac{F_{t,d}}{N_{Rd}} = \frac{180.00}{258.2} =$	$0.70 \leq 1.00$
Nachweis ausziehfestes Verbindungsmittel:	$\frac{F_{v,Rd}}{F_{aVM,t,d}} = \frac{7.13}{5.00} =$	$0.70 \leq 1.00$
Nachweis des Verbindungsmittels im Blech:	$\frac{F_{v,Ed}}{F_{Rd}} = \frac{14.15}{14.88} =$	$0.95 \leq 1.00$
Blockversagen im Blech:	$\frac{F_{t,d}}{n_s * V_{eff,1,Rd}} = \frac{180.00}{2 * 279.10} =$	$0.32 \leq 1.00$
Nachweis des Verbindungsmittels im Holz:	$\frac{F_{t,d}}{F_{v,Rd}} = \frac{180.00}{184.10} =$	$0.98 \leq 1.00$
Nachweis Blockscheren im Holz:	$\frac{F_{t,d}}{F_{bs,Rd}} = \frac{180.00}{242.10} =$	$0.74 \leq 1.00$

Nachweis:	$0.98 \leq 1.00$	<b>Nachweis erfüllt</b>
-----------	------------------	-------------------------



## verwendete Normen

DIN EN 14080:2013-09	Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz
DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten, Teil 1-1
DIN EN 1993-1-8:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten, Teil 1-8
DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauteilen, Teil 1-1
DIN EN 1995-1-1/A2:2014-07	Änderung A2 zu EC5
DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang (EC5)