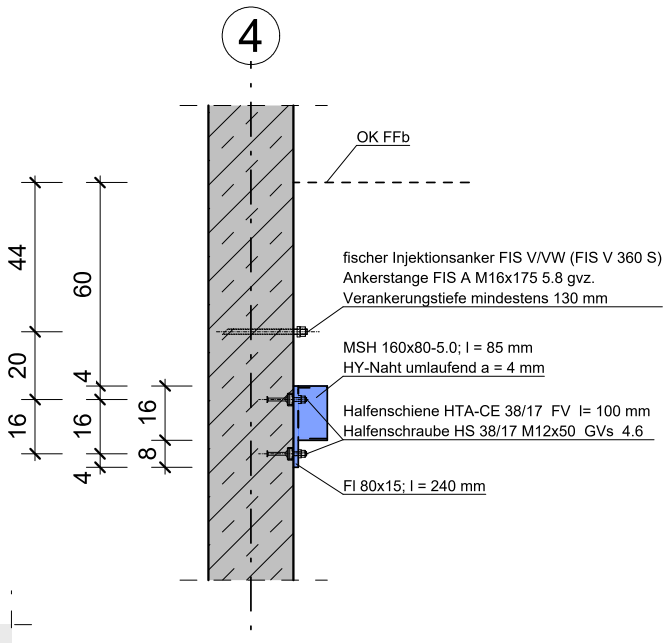
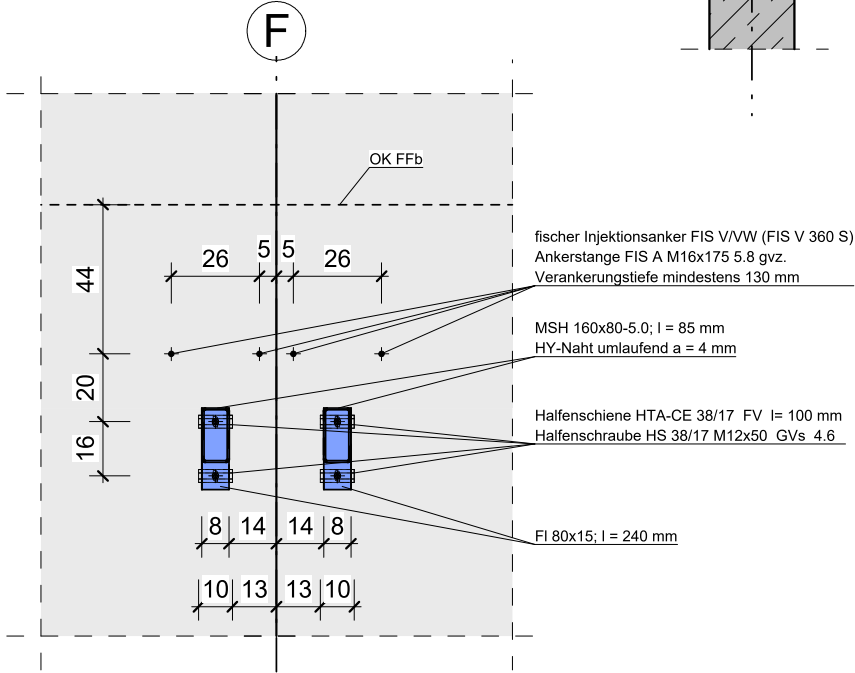


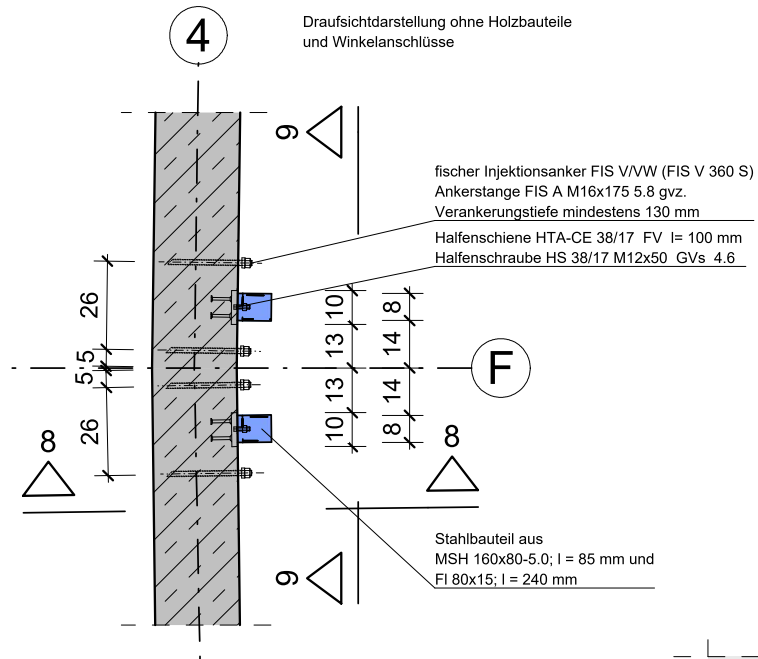
Schnitt 8 - 8



Schnitt 9 - 9



Draufsicht EG Anschlussbauteile Achse F/4



Pos. Ra_F_AS1 Dübelanschluss Deckenträger an Treppenhauswand**Vorbemerkung**

Die Lasteinleitung der horizontalen Kräfte aus den gekürzten Deckenbalken in die Stahlbetonwände in den Achsen F/2 und F/4 erfolgt über Stahlwinkel, die mit den Balkenquerschnitten verbolzt und mittels Verbunddübel an der Stahlbetonwand befestigt sind.

In den Achsen E/2, E/4, G/2 und G/4 schließt jeweils einer der beiden Deckenbalkenquerschnitte der Deckenbalkenzange gekürzt an der Stahlbetonwand an, während der zweite Balken durchläuft. Der Anschluss der gekürzten Deckenbalken erfolgt analog dieser Bemessung.

Lasteinleitung Bolzen-Holz

Deckenbalken 2x FSH Baubuche GL75 16/56
Passbolzen je 1x M16 8.8
Anschluss jeweils zweischnittig

$$V_{Ed,y} = 11.8/2 = 5.90 \text{ kN/Passbolzen} \quad - \text{ siehe Pos. S1 Rahmen Achse F N}_d$$

Bolzen M16 8.8

$$F_{b_v,Rd} = 10.61 \cdot \sqrt{730/350} \cdot \sqrt{800/360} \cdot 0.80 \cdot 0.90/1.10 \\ = 14.95 \text{ kN/Passbolzen}$$

Nachweis

$$V_{Ed,y}/F_{b_v,Rd} = 5.90/14.95 = \underline{\underline{0.39 < 1}}$$

Verankerung an Stahlbetonwand

Verbundanker je gekürztem Deckenbalkenquerschnitt
2x fischer Injektionsanker FIS V/VW (FIS V 360 S)
Ankerstange FIS A M16x175 5.8 gyz.
Verankerungstiefe 130 mm

Beanspruchung

$$F_{Ed,y} = 23.8/8 = 2.98 \text{ kN/Dübel} \quad - \text{ siehe Pos. S1 Linienlager lokal -r-} \\ F_{Ed,z} = 2.98 \cdot 2 \cdot 13.5/5.0 = 16.09 \text{ kN/Dübel} \quad - \text{ Zugkraft aus } F_{Ed,y} \\ F_{Ed,z} = 11.8/4 = 2.95 \text{ kN/Dübel} \quad - \text{ siehe Pos. S1 Rahmen Achse F N}_d \\ F_{Ed,z,ges} = 16.09 + 2.95 = 19.04 \text{ kN/Dübel}$$

Nachweise

auf folgenden Seiten



C-FIX 1.35.0.0
Datenbankversion
2016.10.13.14.12
Datum
14.05.2024

fischer 
innovative solutions

www.fischer.de

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS V/VW
Injektionsmörtel	FIS V 360 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS AM 16 x 175, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 5.8
Verankerungstiefe	130 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-02/0024, Option 1, Erteilungsdatum 07.01.2015

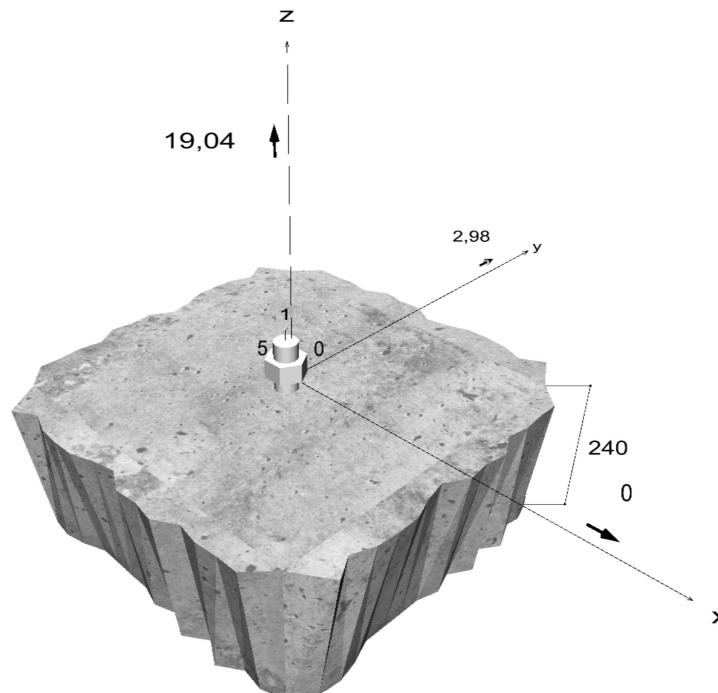


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

C-FIX 1.35.0.0
Datenbankversion
2016.10.13.14.12
Datum
14.05.2024**fischer** 
innovative solutions**Eingabedaten**

Bemessungsverfahren ETAG 001, Technical Report TR029
Verankerungsgrund Normalbeton, C20/25, EN 206
Betonzustand Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich 24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung Keine oder normale Bewehrung. Ohne Randbewehrung.
Ohne Spaltbewehrung
Bohrverfahren Hammerbohren
Montageart Durchsteckmontage
Belastungsart Statisch oder quasi-statisch

Bemessungslasten *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Belastungsart
1	19,04	0,00	2,98	0,00	0,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	19,04	2,98	0,00	2,98

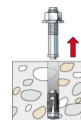
Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β _N %
Stahlversagen *	19,04	52,67	36,2
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	19,04	26,14	72,8
Betonausbruch	19,04	35,57	53,5
Versagen durch Spalten	19,04	45,48	41,9

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



N _{Rk,s} kN	γ _{Ms}	N _{Rd,s} kN	N _{Sd} kN	β _{N,s} %
79,00	1,50	52,67	19,04	36,2

Anker-Nr.	β _{N,s} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	36,2	1	β _{N,s;1}

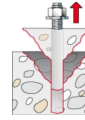
Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.35.0.0
Datenbankversion
2016.10.13.14.12
Datum
14.05.2024

fischer 
innovative solutions

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 39,21 \text{ kN} \cdot \frac{136.900 \text{ mm}^2}{136.900 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 39,21 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 130 \text{ mm} \cdot 6,0 \text{ N/mm}^2 = 39,21 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7,5} \right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef} \right) \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(20 \cdot 16 \text{ mm} \cdot \left(\frac{10,0 \text{ N/mm}^2}{7,5} \right)^{0,5}; 3 \cdot 130 \text{ mm} \right) = 370 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{370 \text{ mm}}{2} = 185 \text{ mm} \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{s,Np} = \min \left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \right) = \min \left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{185 \text{ mm}} \right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \max \left(1; \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) \right) = 1,000 - \sqrt{\frac{0 \text{ mm}}{370 \text{ mm}}} \cdot (1,000 - 1) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max \left(1; \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \right) \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max \left(1; \sqrt{1} - (\sqrt{1} - 1) \cdot \left(\frac{16 \text{ mm} \cdot 6,0 \text{ N/mm}^2}{2,3 \cdot \sqrt{130 \text{ mm} \cdot 25,0 \text{ N/mm}^2}} \right)^{1,5} \right) = 1,000 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

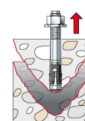
$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{370 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{370 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
39,21	1,50	26,14	19,04	72,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	72,8	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.35.0.0
Datenbankversion
2016.10.13.14.12
Datum
14.05.2024

fischer 
innovative solutions

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Gl. (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 53,36kN \cdot \frac{152.100mm^2}{152.100mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 53,36kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (130mm)^{1,5} = 53,36kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{195mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_a}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

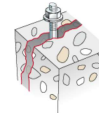
$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{390mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{390mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
53,36	1,50	35,57	19,04	53,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	53,5	1	$\beta_{N,c;1}$

Versagen durch Spalten bei Belastung

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$



$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Gl. (5.4)}$$

$$N_{Rk,sp} = 53,36kN \cdot \frac{110.224mm^2}{110.224mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,279 = 68,23kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (130mm)^{1,5} = 53,36kN \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{166mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_a}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{332mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{332mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3} = \left(\frac{240mm}{166mm}\right)^{2/3} = 1,279 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.4a)}$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

C-FIX 1.35.0.0
Datenbankversion
2016.10.13.14.12
Datum
14.05.2024**fischer** 
innovative solutions

$N_{Rk,sp}$ kN	Y_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
68,23	1,50	45,48	19,04	41,9

Anker-Nr.	$\beta_{N,sp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	41,9	1	$\beta_{N,sp;1}$

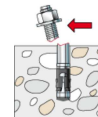
Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,98	31,20	9,6
Rückseitiger Betonausbruch	2,98	52,28	5,7

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$V_{Rk,s}$ kN	Y_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
39,00	1,25	31,20	2,98	9,6

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	9,6	1	$\beta_{Vs;1}$

Rückseitiger Betonausbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,p} = 2 \cdot 39,21 \text{ kN} = 78,41 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.7)}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 39,21 \text{ kN} \cdot \frac{136.900 \text{ mm}^2}{136.900 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 39,21 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 130 \text{ mm} \cdot 6,0 \text{ N/mm}^2 = 39,21 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

**C-FIX 1.35.0.0**
Datenbankversion
2016.10.13.14.12
Datum
14.05.2024**fischer** 
innovative solutions

$$\Psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{185mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \max\left(1; \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1)\right) \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \max\left(1; 1,000 - \sqrt{\frac{0mm}{370mm}} \cdot (1,000 - 1)\right) = 1,000 \geq 1$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}}\right)^{1,5}\right) \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{1} - (\sqrt{1} - 1) \cdot \left(\frac{16mm \cdot 6,0N/mm^2}{2,3 \cdot \sqrt{130mm \cdot 25,0N/mm^2}}\right)^{1,5}\right) = 1,000 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2h)}$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.2i)}$$

V _{Rk,cp} kN	Y _{Mcp}	V _{Rd,cp} kN	V _{Sd} kN	β _{V,cp} %
78,41	1,50	52,28	2,98	5,7

Anker-Nr.	β _{V,cp} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	5,7	1	β _{V,cp;1}

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β _N %	Querlasten	Ausnutzung β _V %
Stahlversagen *	36,2	Stahlversagen ohne Hebelarm *	9,6
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	72,8	Rückseitiger Betonausbruch	5,7
Betonausbruch	53,5		
Versagen durch Spalten	41,9		

* Ungünstigster Anker

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_N = \beta_{N,p;1} = 0,73 \leq 1$		Nachweis erfolgreich	Gl. (5.9a)
$\beta_V = \beta_{V;s;1} = 0,10 \leq 1$			Gl. (5.9b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,p;1}^{1,5} + \beta_{V;s;1}^{1,5} = 0,65 \leq 1$			Gl. (5.10)

Angaben zur Ankerplatte

Es wurde ein Einzeldübel ohne Ankerplatte berechnet.

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.



C-FIX 1.35.0.0
Datenbankversion
2016.10.13.14.12
Datum
14.05.2024

fischer 
innovative solutions

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 195 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung.

Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

**C-FIX 1.35.0.0**
Datenbankversion
2016.10.13.14.12
Datum
14.05.2024**fischer** 
innovative solutions

Angaben zur Montage

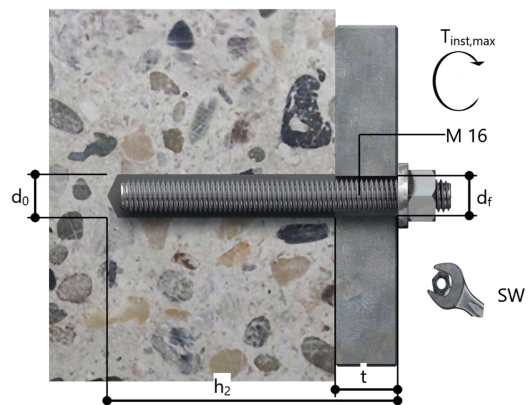
Anker

Ankersystem	fischer Injektionssystem FIS V/VW	
Injektionsmörtel	FIS V 360 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 41834
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 16 x 175, galvanisch verzinkter Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	Art.-Nr. 90288
Zubehör	Statikmischer FIS MR rot Auspressgerät FIS DM S Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Bürste für Bohr-Ø 18 mm SDS-Aufnahme (Innengewinde M8) Hammerbohrer SDS Plus IV 18/200/250	Art.-Nr. 96448 Art.-Nr. 511118 Art.-Nr. 93286 Bauseits Art.-Nr. 1493 Art.-Nr. 511961 Art.-Nr. 504162
Alternative Kartuschen	FIS V 300 T FIS V 950 S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 521376 Art.-Nr. 17101



Montagedetails

Gewindegröße	M 16
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 140 \text{ mm}$
Verankerungstiefe	$h_{ef} = 130 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	4 x ausblasen, 4 x bürsten, 4 x ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 60,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	24 mm
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} = 10 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 30 \text{ mm}$
Mörtelvolumen je Bohrloch	16 ml/8 Skalenteile



Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Zulassungen auf Plausibilität zu prüfen.
Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss in den Lizenzbedingungen der Software.

Pos. Ra_F_AS2 Ankerschienenanschluss Deckenträger an Treppenhauswand**Vorbemerkung**

Die Lasteinleitung der vertikalen Kräfte aus den gekürzten Deckenbalken in die Stahlbetonwände in den Achsen F/2 und F/4 erfolgt jeweils über ein in das Hirnholz der Balkenquerschnitte eingelassenes Stahlbauteil, welches mittels Ankerschienen und -schrauben an der Stahlbetonwand befestigt ist.

In den Achsen E/2, E/4, G/2 und G/4 schließt jeweils einer der beiden Deckenbalkenquerschnitte der Deckenbalkenzange gekürzt an der Stahlbetonwand an, während der zweite Balken durchläuft. Der Anschluss der gekürzten Deckenbalken erfolgt analog dieser Bemessung.

Ankerschienen

gewählt Halfenschiene HTA-CE 38/17 FV l = 100 mm
mit je 1 Halfenschraube HS 38/17 M12 x 50 GVs 4.6

Beanspruchung

vertikale Auflagerkraft $V_{Ed,y} = 10.7/2/2 = 2.68 \text{ kN/Schraube}$ - siehe Pos. S1 Rahmen Achse F N_d
Zugkraft aus Auflagerversatz $N_{Ed} = 2 \cdot 2.68 \cdot 8.0/12.0 = 3.57 \text{ kN/Schraube}$ - aus V_{Ed}

Nachweis

auf folgenden Seiten

HALFEN Bemessungsprogramm HTA, Version 2.96

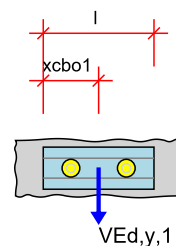
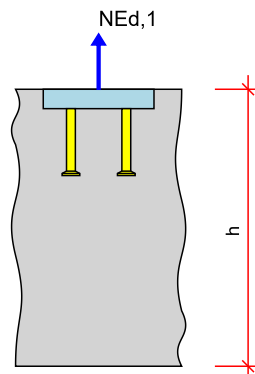


Die Bemessung gilt ausschließlich für das ausgewiesene HALFEN-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Eingabe Daten

Ankerschiene
Schraube
Bemessungsverfahren
Querbeanspruchung
Beton
Bauteilbewehrung
Randbewehrung

HTA-CE 38/17 - FV - 100 / 2, 2 Anker
HS 38/17 M 10 x (≥ 32) FV/GV-S 4.6
EN 1992-4 / EOTA TR047 / CEN/TR 17080 - ETA-09/0339
Ohne Hebelarm
C25/30, gerissen
Keine dichte Bewehrung
Keine Randbewehrung



$h = 250 \text{ mm}$ $l = 100 \text{ mm}$
 $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Justierbereich $\pm$: Komplette Schienenlänge

Schraube	$x_{\text{cbo},1}/s_{\text{cbo}}$ [mm]	$N_{\text{Ed}}^{\text{cb}}$ [kN]	$V_{\text{Ed},y}^{\text{cb}}$ [kN]	Schraube	s_{cbo} [mm]	$N_{\text{Ed}}^{\text{cb}}$ [kN]	$V_{\text{Ed},y}^{\text{cb}}$ [kN]
1	50	3,57	2,68				

Ausnutzungsgrad: 45% - Nachweis erbracht

Übersicht der Nachweise

Ausnutzungsgrad

Nachweise für Spezialschrauben

Zug	$N_{Rd,s,s}$	31%
Quer	$V_{Rd,s,s}$	32%
Interaktion	$N_{Rd,s,s} - V_{Rd,s,s}$	44%

Nachweise für Ankerschienen

Schienenlippen - Zug	$N_{Rd,s,l}$	36%
Schienenlippen - Quer senkrecht	$V_{Rd,s,l,y}$	27%
Schienenlippen - Quer längs	$V_{Rd,s,l,x}$	N/A
Biegung der Schiene	$M_{Rd,s,flex}$	9%
Interaktion	$N_{Rd,s,l} - V_{Rd,s,l}$	45% ←

Verbindung Anker - Schiene (Zug)	$N_{Rd,s,a,c}$	22%
Verbindung Anker - Schiene (Quer)	$V_{Rd,s,a,c}$	16%
Verbindung Anker - Schiene (Quer, längs)	$V_{Rd,s,a,c,x}$	N/A
Interaktion	$N_{Rd,s,a,c} - V_{Rd,s,a,c}$	27%

Betonnachweise

Zug - Herausziehen	$N_{Rd,p}$	13%
Zug - Kegelförmiger Betonausbruch	$N_{Rd,c}$	19%
Zug - Spalten des Betons	$N_{Rd,sp}$	N/A
Zug - Lokaler Betonausbruch	$N_{Rd,cb}$	N/A
Quer - Rückwärtiger Betonausbruch	$V_{Rd,cp}$	7%
Quer - Rückwärtiger Betonausbruch (längs)	$V_{Rd,cp,x}$	N/A
Quer - Betonkantenbruch	$V_{Rd,c}$	N/A
Quer - Betonkantenbruch (längs)	$V_{Rd,c,x}$	N/A
Quer - Betonkantenbruch, Last parallel zum Rand	$V_{Rd,c90}$	N/A
Quer - Betonkantenbruch, Last parallel zum Rand (längs)	$V_{Rd,c90,x}$	N/A

Interaktion	$N_{Rd,c,p,sp} - V_{Rd,c,cp}$	22%
-------------	-------------------------------	-----

Nachweise:

Stahl

Schraube

maximale Zuglast (Schraube): Schraube 1 EN 1992-4, 7.4.1.3

$$N_{Ed}^{cb} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$

$N_{Rk,s} [kN]$	γ_{Ms}	$N_{Ed}^{cb} [kN]$	$\leq$	$N_{Rd,s} [kN]$	$\beta = \frac{N_{Ed}^{cb}}{N_{Rd,s}}$
23,20	2,00	3,57	<	11,60 kN	0,31

maximale Querlast ohne Hebelarm (Schraube): Schraube 1 EN 1992-4, 7.4.2.3.1

$$V_{Ed}^{cb} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$

$$V_{Ed}^{cb} = \sqrt{(V_{Ed,y}^{cb})^2 + (V_{Ed,x}^{cb})^2}$$

$V_{Rk,s} [kN]$	γ_{Ms}	$V_{Ed,y}^{cb} [kN]$	$V_{Ed,x}^{cb} [kN]$	$V_{Ed}^{cb} [kN]$	$\leq$	$V_{Rd,s} [kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed}^{cb}}{V_{Rd,s}}$
13,90	1,67	2,68	0,00	2,68	<	8,32 kN	0,32

Kombinierte Lasten: Schraube 1 EN 1992-4, 7.4.3.1

$$\left(\frac{N_{Ed}^{cb}}{N_{Rd,s}} \right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}^{cb}}{V_{Rd,s}} \right)^2 \leq 1$$

$N_{Ed}^{cb} [kN]$	$N_{Rd,s} [kN]$	$\frac{N_{Ed}^{cb}}{N_{Rd,s}}$	$V_{Ed}^{cb} [kN]$	$V_{Rd,s} [kN]$	$\frac{V_{Ed}^{cb}}{V_{Rd,s}}$
3,57	11,60	0,31	2,68	8,32 kN	0,32
$\left(\frac{N_{Ed}^{cb}}{N_{Rd,s}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}^{cb}}{V_{Rd,s}}\right)^2 \leq 1,0 \quad \beta$					
0,20 < 1,0 0,44					

Lokales Aufbiegen der Schiene

maximale Zuglast (Schraube): Schraube 1

EN 1992-4, 7.4.1.3 (2)

$$N_{Ed}^{cb} \leq N_{Rd,s,l} = \frac{N_{Rk,s,l}}{\gamma_{Ms,l}}$$

$$N_{Rk,s,l} = N_{Rk,s,l}^0 \cdot \psi_{l,N} \quad \psi_{l,N} = 0,5 \cdot \left(1 + \frac{s_{cbo}}{s_{l,N}}\right) \leq 1$$

$s_{l,N} [mm]$	$\psi_{l,N}$	$N_{Rk,s,l}^0 [kN]$	$N_{Rk,s,l} [kN]$	$\gamma_{Ms,l}$
76	1,00	18,00	18,00	1,80
$\frac{N_{Ed}^{cb} [kN]}{\leq} N_{Rd,s,l} [kN] \quad \beta = \frac{N_{Ed}^{cb}}{N_{Rd,s,l}}$				
3,57 < 10,00 0,36				

maximale Querlast (Schraube): Schraube 1

EN 1992-4, 7.4.2.3.1 (2)

$$V_{Ed,y}^{cb} \leq V_{Rd,s,l,y} = \frac{V_{Rk,s,l,y}}{\gamma_{Ms,l}}$$

$$V_{Rk,s,l,y} = V_{Rk,s,l,y}^0 \cdot \psi_{l,V} \quad \psi_{l,V} = 0,5 \cdot \left(1 + \frac{s_{cbo}}{s_{l,V}}\right) \leq 1$$

$s_{l,V} [mm]$	$\psi_{l,V}$	$V_{Rk,s,l,y}^0 [kN]$	$V_{Rk,s,l,y} [kN]$	$\gamma_{Ms,l}$
76	1,00	18,00	18,00	1,80
$\frac{V_{Ed,y}^{cb} [kN]}{\leq} V_{Rd,s,l,y} [kN] \quad \beta = \frac{V_{Ed,y}^{cb}}{V_{Rd,s,l,y}}$				
2,68 < 10,00 0,27				

Biegung der Schiene

EN 1992-4, 7.4.1.3

maßgebendes Feld zwischen Anker 1 und Anker 2

$$M_{Ed}^{ch} \leq M_{Rd,s,flex} = \frac{M_{Rk,s,flex}}{\gamma_{Ms,flex}}$$

$M_{Rk,s,flex} [Nm]$	$\gamma_{Ms,flex}$	$M_{Ed}^{ch} [Nm]$	$\leq$	$M_{Rd,s,flex} [Nm]$	$\beta = \frac{M_{Ed}^{ch}}{M_{Rd,s,flex}}$
580	1,15	45	<	504	0,09

Lippen kombiniert

EOTA TR 047, B.6.3.1.3
CEN/TR 17080, 7.3.1.4Schraube 1, Laststellung $x_{cb,1} = 50 \text{ mm}$

$$\max\left(\frac{N_{Ed}^{cb}}{N_{Rd,s,l}}; \frac{M_{Ed}^{ch}}{M_{Rd,s,flex}}\right)^{k_{13}} + \left(\frac{V_{Ed,y}^{cb}}{V_{Rd,s,l,y}}\right)^{k_{13}} \leq \left(1 - \frac{V_{Ed,x}^{cb}}{V_{Rd,s,l,x}}\right)^{k_{13}}$$

$$k_{13} = 2$$

$N_{Ed}^{cb} [kN]$	$N_{Rd,s,l} [kN]$	$\frac{N_{Ed}^{cb}}{N_{Rd,s,l}}$	$M_{Ed}^{ch} [Nm]$	$M_{Rd,s,flex} [Nm]$	$\frac{M_{Ed}^{ch}}{M_{Rd,s,flex}}$
3,57	10,00	0,36	45	504	0,09
$V_{Ed,y}^{cb} [kN]$	$V_{Rd,s,l,y} [kN]$	$\frac{V_{Ed,y}^{cb}}{V_{Rd,s,l,y}}$	$V_{Ed,x}^{cb} [kN]$	$V_{Rd,s,l,x} [kN]$	$\frac{V_{Ed,x}^{cb}}{V_{Rd,s,l,x}}$
2,68	10,00	0,27	0,00	0,00	0,00
$\max\left(\frac{N_{Ed}^{cb}}{N_{Rd,s,l}}; \frac{M_{Ed}^{ch}}{M_{Rd,s,flex}}\right)^{k_{13}} + \left(\frac{V_{Ed,y}^{cb}}{V_{Rd,s,l,y}}\right)^{k_{13}}$			$\leq$	$\left(1 - \frac{V_{Ed,x}^{cb}}{V_{Rd,s,l,x}}\right)^{k_{13}}$	
0,20				1,00	0,45

Anker

Zuglast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

EN 1992-4, 7.4.1.3

$$N_{Ed}^a \leq N_{Rd,s,a} = \frac{N_{Rk,s,a}}{\gamma_{Ms}}$$

$N_{Rk,s,a} [kN]$	γ_{Ms}	$N_{Ed}^a [kN]$	$\leq$	$N_{Rd,s,a} [kN]$	$\beta = \frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,s,a}}$
18,00	1,80	2,16	<	10,00	0,22

Querlast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

EN 1992-4, 7.4.2.3.1

$$V_{Ed,y}^a \leq V_{Rd,s,a,y} = \frac{V_{Rk,s,a,y}}{\gamma_{Ms}}$$

$V_{Rk,s,a,y} [kN]$	γ_{Ms}	$V_{Ed,y}^a [kN]$	$\leq$	$V_{Rd,s,a,y} [kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,a,y}}$
18,00	1,80	1,62	<	10,00	0,16

Verbindung Anker - Schiene

Zuglast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

EN 1992-4, 7.4.1.3

$$N_{Ed}^a \leq N_{Rd,s,c} = \frac{N_{Rk,s,c}}{\gamma_{Ms,ca}}$$

$N_{Rk,s,c} [kN]$	$\gamma_{Ms,c}$	$N_{Ed}^a [kN]$	$\leq$	$N_{Rd,s,c} [kN]$	$\beta = \frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,s,c}}$
18,00	1,80	2,16	<	10,00	0,22

Querlast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

EN 1992-4, 7.4.1.3

$$V_{Ed,y}^a \leq V_{Rd,s,c,y} = \frac{V_{Rk,s,c,y}}{\gamma_{Ms,ca}}$$

$V_{Rk,s,c,y} [kN]$	$\gamma_{Ms,ca}$	$V_{Ed,y}^a [kN]$	$\leq$	$V_{Rd,s,c,y} [kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,c,y}}$
18,00	1,80	1,62	<	10,00	0,16

Kombinierte LastenEOTA TR 047, B.6.2.2.2.2
CEN/TR 17080, 7.3.1.3Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

$$\max\left(\frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,s,a}}; \frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,s,c}}\right)^{k_{14}} + \max\left(\frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,a,y}}; \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,c,y}}\right)^{k_{14}} \leq \left(1 - \max\left(\frac{V_{Ed,x}^a}{V_{Rd,s,a,x}}; \frac{V_{Ed,x}^a}{V_{Rd,s,c,x}}\right)\right)^{k_{14}}$$

$$k_{14} = 2$$

$N_{Ed}^a [kN]$	$N_{Rd,s,a} [kN]$	$N_{Rd,s,c} [kN]$	$max\left(\frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,s,a}}; \frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,s,c}}\right)$	
2,16	10,00	10,00	0,22	
$V_{Ed,y}^a [kN]$	$V_{Rd,s,a,y} [kN]$	$V_{Rd,s,c,y} [kN]$	$max\left(\frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,a,y}}; \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,c,y}}\right)$	
1,62	10,00	10,00	0,16	
$max\left(\frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,s,a}}; \frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,s,c}}\right)^{k_{14}} + max\left(\frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,a,y}}; \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,c,y}}\right)^{k_{14}} \leq \left(1 - max\left(\frac{V_{Ed,x}^a}{V_{Rd,s,a,x}}; \frac{V_{Ed,x}^a}{V_{Rd,s,c,x}}\right)\right)^{k_{14}} \beta$				
	0,07	<	1,00	0,27

Beton**Zuglast - Kegelförmiger Betonausbruch**

EN 1992-4, 7.4.1.5

Zuglast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

$$N_{Ed}^a \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \psi_{ch,s,N} \cdot \psi_{ch,e,N} \cdot \psi_{ch,c,N} \cdot \psi_{re,N}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$$

$$\psi_{ch,s,N} = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^{n_{ch,N}} \left[\left(1 - \frac{s_i}{s_{cr,N}}\right)^{1,5} \cdot \frac{N_i}{N_0} \right]}$$

$$s_{cr,N} = 2 \cdot \left(2,8 - 1,3 \cdot \frac{h_{ef}}{180}\right) \cdot h_{ef} \geq 3 \cdot h_{ef}$$

$$\psi_{ch,e,N} = \left(\frac{c_1}{c_{cr,N}}\right)^{0,5} \leq 1$$

$$c_{cr,N} = 0,5 \cdot s_{cr,N}$$

$$\psi_{ch,c,N} = \left(\frac{c_2}{c_{cr,N}}\right)^{0,5} \leq 1$$

$$\psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$

$N_{Rk,c} [kN]$	γ_{Mc}		$N_{Ed}^a [kN]$	$\leq$	$N_{Rd,c} [kN]$	$\beta = \frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,c}}$
17,04	1,50		2,16	<	11,36	0,19
k_1	$f_{ck} [N/mm^2]$	$h_{ef} [mm]$	$N_{Rk,c}^0 [kN]$	$s [mm]$	$s_{cr,N} [mm]$	$\psi_{ch,s,N}$
7,80	25	76	25,84	50	342	0,66

$c_{cr,N}$	$c_1 [mm]$	$\psi_{ch,e,N}$	$c_{2,1} [mm]$	$c_{2,2} [mm]$	$\psi_{ch,c,N}$	$\psi_{re,N}$
171	171	1,00	N/A	N/A	1,00	1,00

Zuglast - Herausziehen

EN 1992-4, 7.4.1.4

Zuglast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

$$N_{Ed}^a \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p,C12/15} \cdot \psi_c$$

$$\psi_c = \frac{f_{ck}}{12}$$

$N_{Rk,p} [kN]$	γ_{Mc}	$N_{Ed}^a [kN]$	$\leq$	$N_{Rd,p} [kN]$	$\beta = \frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd,p}}$
24,38	1,50	2,16	<	16,25 kN	0,13
$N_{Rk,p,C12/15} [kN]$	$f_{ck} [N/mm^2]$	ψ_c			
11,70	25	2,08			

Querlast - Rückwärtiger Betonausbruch

EN 1992-4, 7.4.2.4

Querlast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

$$V_{Ed,y}^a \leq V_{Rd,cp,y} = \frac{V_{Rk,cp,y}}{\gamma_{Mc}}$$

$$V_{Rd,cp,y} = k_8 \cdot N_{Rk,c}$$

k_8	$N_{Rk,c} [kN]$	$V_{Rk,cp,y} [kN]$	γ_{Mc}	$V_{Ed,y}^a [kN]$	$\leq$	$V_{Rd,cp,y} [kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,cp,y}}$
2,00	17,04	34,09	1,50	1,62	<	22,72	0,07
$N_{Rk,c}^0 [kN]$	$\psi_{ch,s,N}$	$\psi_{ch,e,N}$	$c_{2,1} [mm]$	$c_{2,2} [mm]$		$\psi_{ch,c,N}$	$\psi_{re,N}$
25,84	0,66	1,00	N/A	N/A		1,00	1,00

Kombinierte Lasten

EN 1992-4, 7.4.3

EOTA TR 047, B.6.2.2.4.2

CEN/TR 17080, 7.3.1.5

Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 25 \text{ mm}$

$N_{Ed}^a [kN]$	$N_{Rd,p} [kN]$	$N_{Rd,c} [kN]$	$N_{Rd,sp} [kN]$	$N_{Rd,cb} [kN]$	$N_{Rd} [kN]$	$\frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd}}$
2,16	16,25	11,36	N/A	N/A	11,36	0,19
$V_{Ed,y}^a [kN]$	$V_{Rd,cp,y} [kN]$	$V_{Rd,c,y} [kN]$				$\frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,y}}$
1,62	22,72	N/A				0,07
$V_{Ed,x}^a [kN]$	$V_{Rd,cp,x} [kN]$	$V_{Rd,c,x,90^\circ} [kN]$				$\frac{V_{Ed,x}^a}{V_{Rd,x}}$
N/A	N/A	N/A				N/A
$\left(\frac{N_{Ed}^a}{N_{Rd}} \right) + \left(\frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,y}} \right) + \left(\frac{V_{Ed,x}^a}{V_{Rd,x,90^\circ}} \right)$					$\leq$	β
0,26					<	0,22

Pos. Ra_F_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen F - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

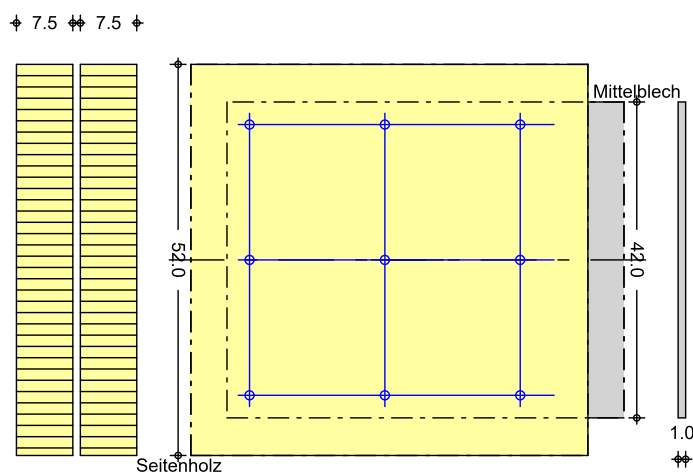
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	117.20	-1.23
(a)		aus Pos. 'S1' L5-F, Fz , Kombination, Grund, max	117.205 =	117.20 kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-F, Fy , Kombination, Grund, min	-1.230 =	-1.23 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku:	kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	117.21	-1.23	0.00
	Mittelblech	117.21	-1.23	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.60 °

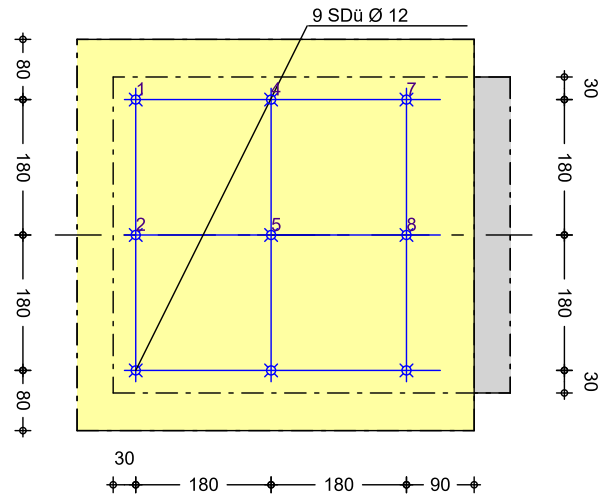
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.36	20.81	187.31

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	13.02	20.81	0.63

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	117	-1.2	30.53	235.00	0.13

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	117.21	0.00	0.10

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-1.23	-0.03	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.63
Biegung	OK 0.10
Querkraft	OK 0.01
Spannung	OK 0.13

Pos. Ra_F_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen F - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

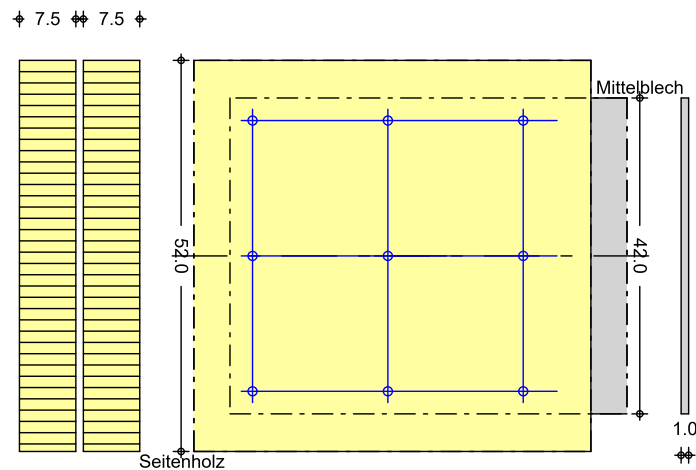
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	107.99	2.13
(a)		aus Pos. 'S1' L1-F, Fz , Kombination, Grund, max	107.988 = 107.99	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-F, Fy , Kombination, Grund, max	2.128 = 2.13	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	107.99	2.13	0.00
	Mittelblech	107.99	2.13	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.13 °

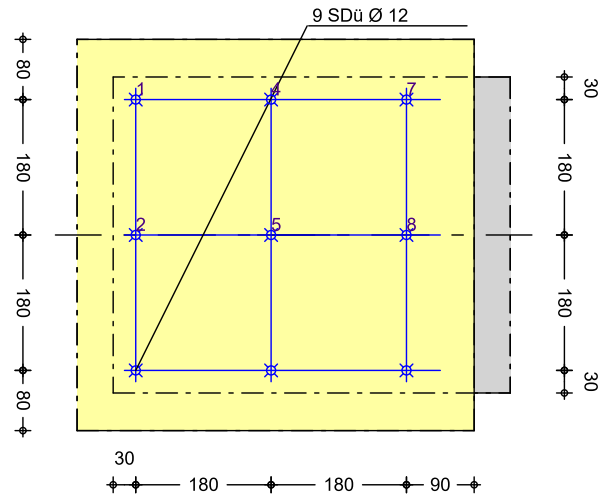
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.37	20.82	187.40

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	12.00	20.82	0.58

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	108	2.13	28.16	235.00	0.12

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	107.99	0.00	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	2.13	0.04	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.58
Biegung	OK 0.09
Querkraft	OK 0.01
Spannung	OK 0.12

Pos. Ra_F_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen F - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

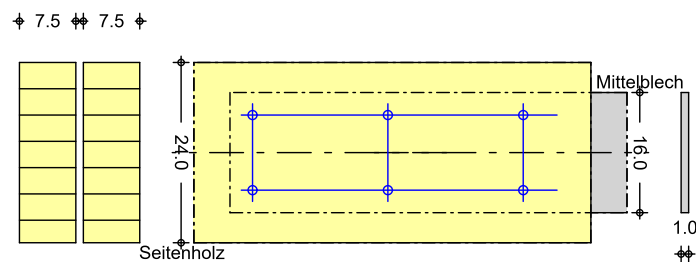
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-6.35	-0.78	-0.78

(a)

aus Pos. 'S1' L0-F, F_z,
Kombination, Grund, max
*(-cos(10.45))

$$6.334 \cdot (-\cos(10.45)) = -6.23 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-F, F_y,
Kombination, Grund, max

$$\begin{aligned} &*(-\sin(10.45)) \\ &0.663*(-\sin(10.45)) = -0.12 \quad \text{kN} \\ &= -6.35 \quad \text{kN} \end{aligned}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-F, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.334*(-\sin(10.45)) = -1.15 \quad \text{kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-F, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.374*(-\cos(10.45)) = 0.37 \quad \text{kN}$$

$$= -0.78 \quad \text{kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-F, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.334*(-\sin(10.45)) = -1.15 \quad \text{kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-F, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.374*(-\cos(10.45)) = 0.37 \quad \text{kNm}$$

$$= -0.78 \quad \text{kNm}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-6.35	-0.78	-0.78
	Mittelblech	-6.35	-0.78	-0.78

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	k _{mod} =	0.70	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	39.69	°

Stabdübel 12 S355

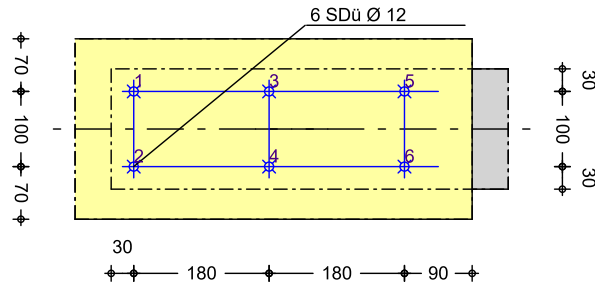
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	10.31	5.55	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	39.7	0.70	1.73	9.43	0.18

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-0.8	-6.3	2.33	27.27	235.00	0.12

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-6.35	-0.78	0.04

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	2.33	0.15	1.88	0.08

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

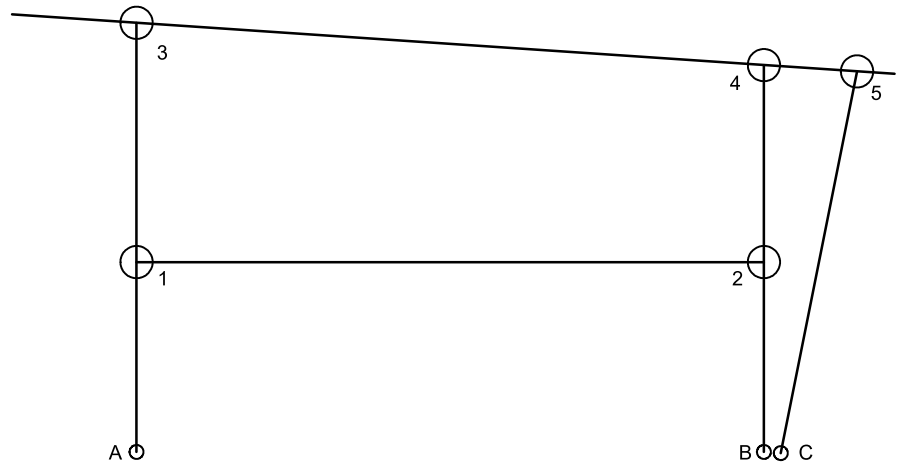
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.18
Biegung	OK 0.04
Querkraft	OK 0.08
Spannung	OK 0.12

Rahmen Achse G

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_G_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen G - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

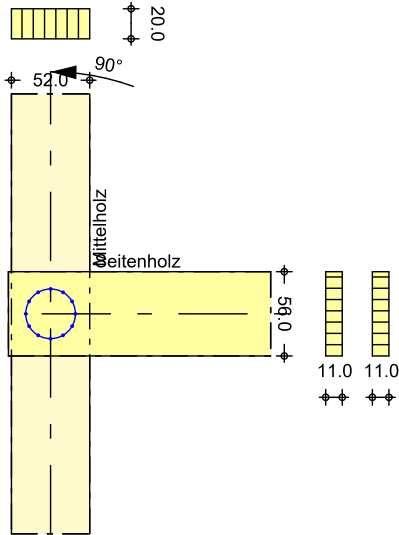
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KG-1 Seitenholz	0.02	4.05	-0.12
Einw. Ed.2	(a) KG-1 Seitenholz	0.03	5.46	-0.16
Einw. Ed.3	(a) KG-1 Seitenholz	0.02	4.05	-0.12
Einw. Ed.4	(a) KG-1 Seitenholz	0.03	5.46	-0.16
Einw. Ed.5	(a) KG-1 Seitenholz	0.03	5.46	-0.16
Einw. Ed.6	(a) KG-1 Seitenholz	0.02	4.05	-0.12
Einw. Ed.7	(a) KG-1 Seitenholz	0.13	16.17	0.37
Einw. Ed.8	(a) KG-1 Seitenholz	0.39	13.44	0.21
Einw. Ed.9	(a) KG-1 Seitenholz	0.29	3.53	-0.11
Einw. Ed.10	(a) KG-1 Seitenholz	0.14	17.59	0.33
Einw. Ed.11	(a) KG-1 Seitenholz	0.30	4.95	-0.16

		Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	0.27	15.91	0.38
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	-3.86	2.92	-3.53
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	2.57	14.53	2.28
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	-3.73	2.65	-3.55
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	1.55	18.09	1.61
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	-3.73	4.07	-3.60
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	2.53	13.11	2.29
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	-0.49	3.89	-0.57
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	0.42	9.04	0.42
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	-0.49	3.89	-0.57
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	0.42	9.04	0.42
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	-0.49	3.89	-0.57
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KG-1	Seitenholz	0.42	9.04	0.42

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KG-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Seitenholz	2.57	14.53	2.28

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E _k	=	14	
KLED ku./s.kurz	k _{mod}	=	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁	=	84.82	°
	α ₂	=	5.18	°

	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

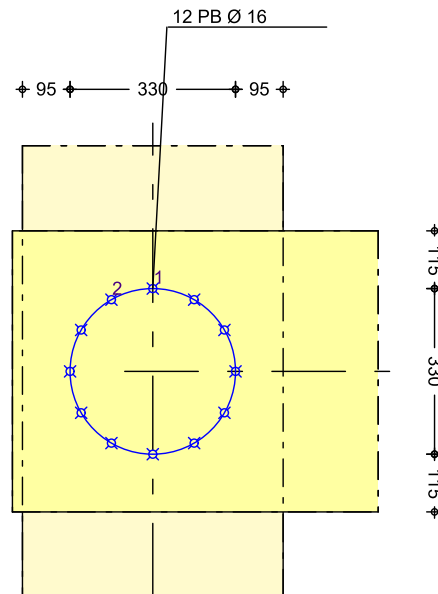
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	10	264.8	1.00	2.37	43.68	0.05

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
17	Seitenholz	1.00	1.00	-3.73	-3.60	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
10	Seitenholz	0.90	17.59	0.23	3.14	0.07

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.05
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.07

Pos. Ra_G_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen G - Knoten 2

Vorbemerkung Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge $l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$

Restquerschnitte - rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

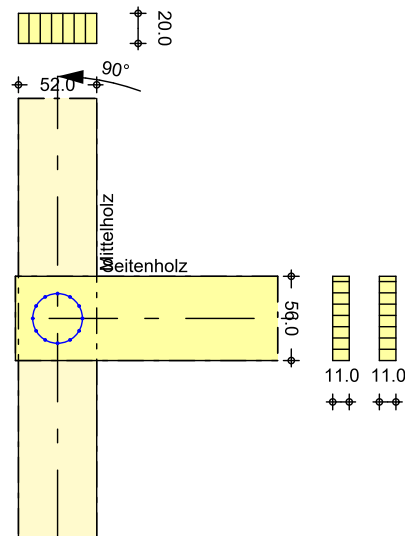
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KG-2	Seitenholz	0.24	4.56	0.13
Einw. Ed.2	(a)	KG-2	Seitenholz	0.33	6.16	0.18
Einw. Ed.3	(a)	KG-2	Seitenholz	0.24	4.56	0.13
Einw. Ed.4	(a)	KG-2	Seitenholz	0.33	6.16	0.18
Einw. Ed.5	(a)	KG-2	Seitenholz	0.24	4.56	0.13
Einw. Ed.6	(a)	KG-2	Seitenholz	0.33	6.16	0.18
Einw. Ed.7	(a)	KG-2	Seitenholz	0.04	14.71	0.02
Einw. Ed.8	(a)	KG-2	Seitenholz	0.60	7.08	0.19
Einw. Ed.9	(a)	KG-2	Seitenholz	0.51	3.99	0.04
Einw. Ed.10	(a)	KG-2	Seitenholz	0.13	18.43	0.21
Einw. Ed.11	(a)	KG-2	Seitenholz	0.35	11.09	-0.06
Einw. Ed.12	(a)	KG-2	Seitenholz	0.13	18.43	0.21
Einw. Ed.13	(a)	KG-2	Seitenholz	-3.71	11.93	-2.96
Einw. Ed.14	(a)	KG-2	Seitenholz	5.59	9.93	5.69
Einw. Ed.15	(a)	KG-2	Seitenholz	-1.89	3.17	-1.96
Einw. Ed.16	(a)	KG-2	Seitenholz	3.24	19.95	3.52
Einw. Ed.17	(a)	KG-2	Seitenholz	-3.56	11.71	-3.15
Einw. Ed.18	(a)	KG-2	Seitenholz	5.44	10.21	5.71
Einw. Ed.19	(a)	KG-2	Seitenholz	-0.43	9.26	-0.38
Einw. Ed.20	(a)	KG-2	Seitenholz	0.92	5.75	0.90
Einw. Ed.21	(a)	KG-2	Seitenholz	-0.37	4.34	-0.40
Einw. Ed.22	(a)	KG-2	Seitenholz	0.86	9.81	0.88
Einw. Ed.23	(a)	KG-2	Seitenholz	-0.43	8.41	-0.43
Einw. Ed.24	(a)	KG-2	Seitenholz	0.92	5.75	0.90

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KG-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
18	Seitenholz	5.44	10.21	5.71

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	18
k _{mod}	=	1.00
α ₁	=	60.49 °
α ₂	=	29.51 °

Passbolzen M16 8.8

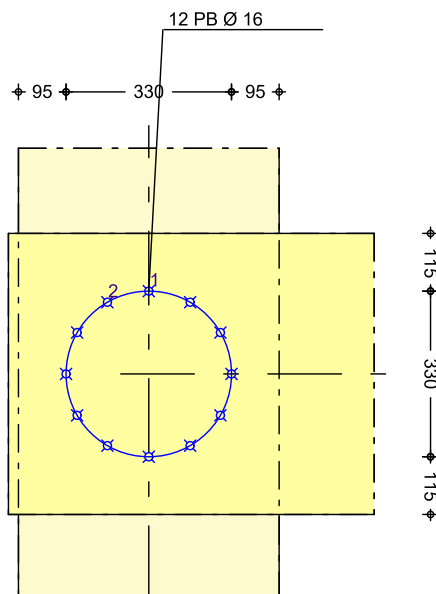
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

Unterlegscheibe: $d=18\text{mm}$, $d_2=68\text{mm}$, $s=6\text{mm}$

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 1.00$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
18	9	240.5	1.00	3.85	43.68	0.09

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
14	Seitenholz	1.00	0.67	5.59	5.69	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
10	Seitenholz	0.90	18.43	0.24	3.14	0.08

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.09
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.08

Pos. Ra_G_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen G - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

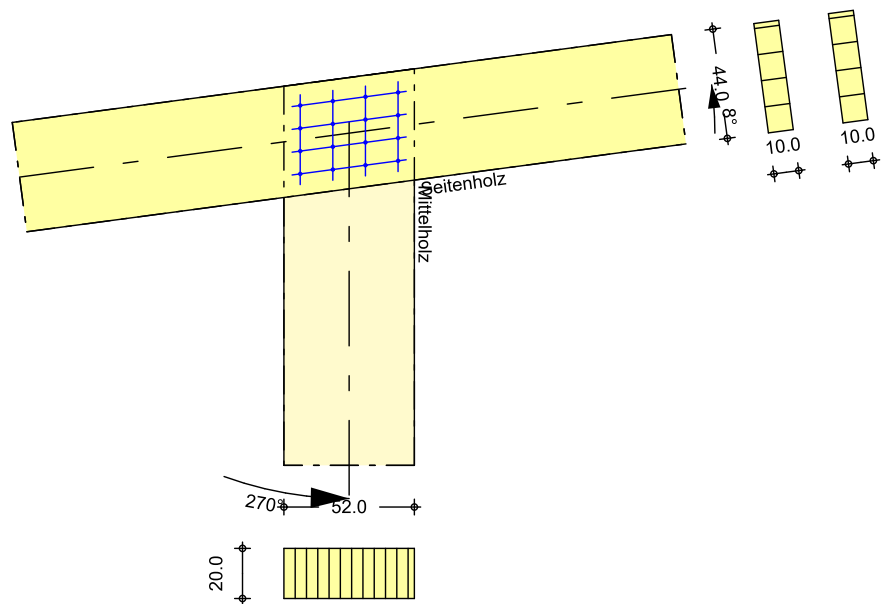
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-15.58	-0.40	-2.26
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-11.54	-0.30	-1.67
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-15.58	-0.40	-2.26
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-11.54	-0.30	-1.67
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-15.58	-0.40	-2.26
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-11.54	-0.30	-1.67
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-45.66	-1.94	-7.25
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-11.55	-0.66	-1.93
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-45.66	-1.94	-7.25
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-11.55	-0.66	-1.93
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-45.66	-1.94	-7.25
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-11.55	-0.66	-1.93
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-48.49	-3.15	-8.42
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	10.52	2.84	1.88
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-48.49	-3.15	-8.42
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-2.75	3.77	1.06
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-48.49	-3.15	-8.42
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	10.52	2.85	1.89
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.18	-0.80	-2.11
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-8.60	0.11	-1.21
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-12.18	-0.80	-2.11
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-10.37	0.23	-1.32
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-12.18	-0.80	-2.11
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-8.60	0.12	-1.21

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KG-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	13	ku/sk 1.00*Ed.13
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
13	Mittelholz	-48.49	-3.15	-8.42

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek = 13
k_{mod} = 1.00
α₁ = 66.55 °
α₂ = 31.05 °

Stabdübel 12 S355

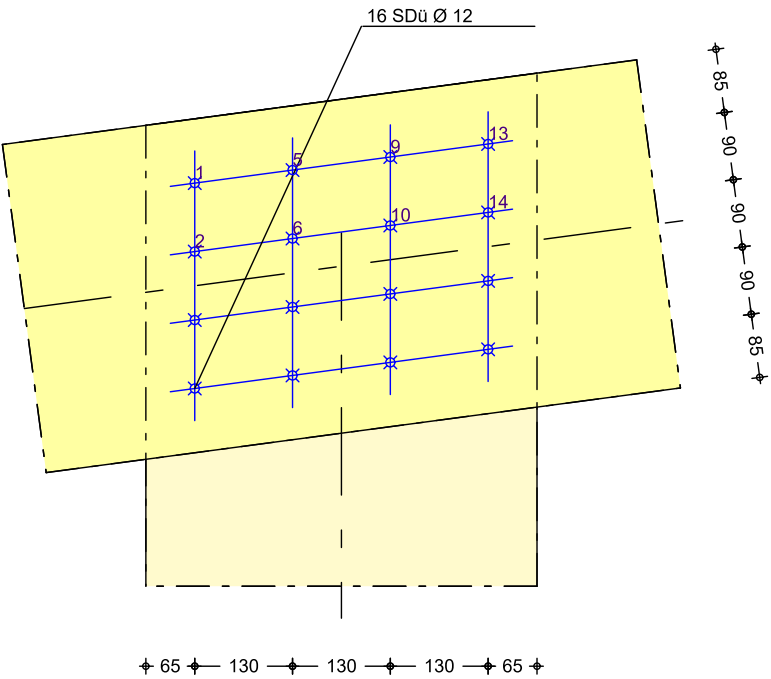
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.02	6.94	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
13	4	301.1	1.00	7.11	11.80	0.60

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
13	Mittelholz	1.00	1.00	-48.49	-8.42	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	13	Mittelholz	1.00	13.60	0.22	3.53	0.06

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.60
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.06

Pos. Ra_G_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen G - Knoten 4**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

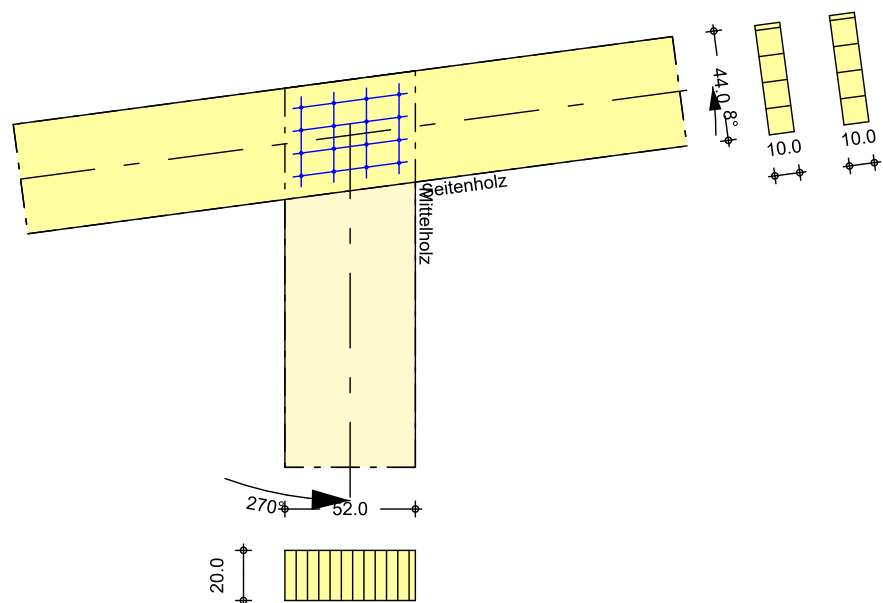
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-16.67	1.29	2.47
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-12.35	0.96	1.83
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-12.35	0.96	1.83
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-16.67	1.29	2.47
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-12.35	0.96	1.83
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-16.67	1.29	2.47
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-48.77	2.65	6.54
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-12.21	0.34	1.50
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-12.29	0.31	1.49
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-48.77	2.68	6.55
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-12.29	0.31	1.49
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-48.77	2.68	6.55
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-46.82	-0.44	4.85
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	1.14	-2.85	-1.90
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-8.76	-5.71	-2.38
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-23.96	14.52	10.28
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-8.75	-5.70	-2.39
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-23.96	14.52	10.28
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-12.35	0.96	1.83
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-10.46	-0.02	1.08
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-11.78	-0.40	1.02
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-11.18	2.61	2.58
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-11.78	-0.40	1.02
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-11.18	2.61	2.58

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KG-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	10 ku	1.00*Ed.10
	ku:	kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
10	Mittelholz	-48.77	2.68	6.55

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	10	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	71.20	°
α ₂	=	26.40	°

Stabdübel 12 S355

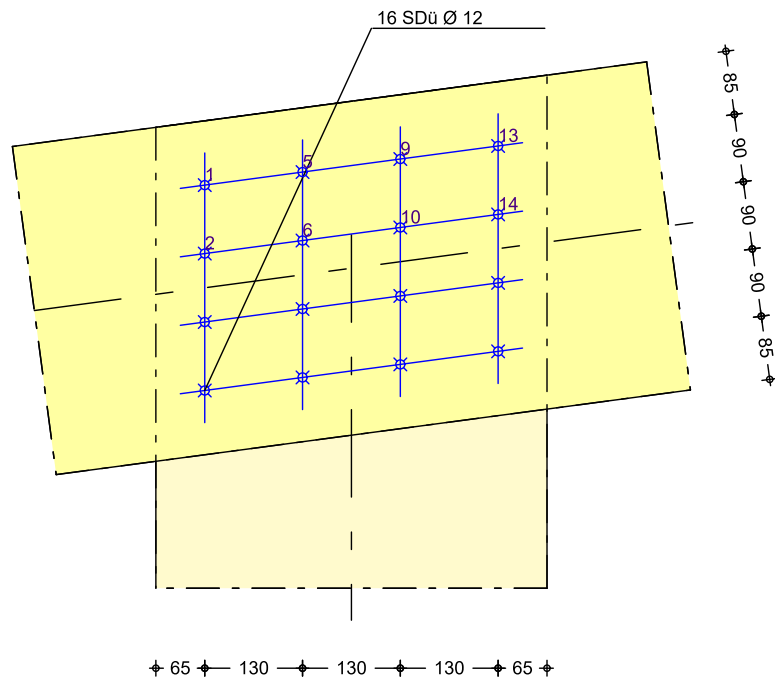
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.97	6.21	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
10	13	296.4	0.90	6.13	10.56	0.58

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
16	Mittelholz	1.00	1.00	-23.96	10.28	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
	16	Mittelholz	1.00	21.94	0.35	3.53	0.10

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.58
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.10

Pos. Ra_G_Kn5 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen G - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

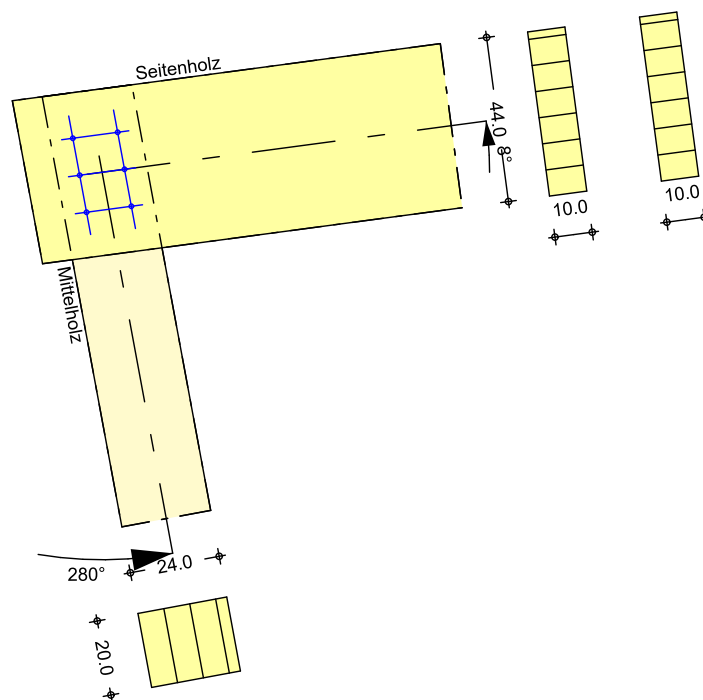
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KG-5 Mittelholz	0.36	-0.40	-0.01
Einw. Ed.2	(a)	KG-5 Mittelholz	0.48	-0.54	-0.02
Einw. Ed.3	(a)	KG-5 Mittelholz	0.48	-0.54	-0.02
Einw. Ed.4	(a)	KG-5 Mittelholz	0.36	-0.40	-0.01
Einw. Ed.5	(a)	KG-5 Mittelholz	0.48	-0.54	-0.02
Einw. Ed.6	(a)	KG-5 Mittelholz	0.36	-0.40	-0.01
Einw. Ed.7	(a)	KG-5 Mittelholz	0.36	-0.39	-0.02
Einw. Ed.8	(a)	KG-5 Mittelholz	1.65	-0.51	-0.05
Einw. Ed.9	(a)	KG-5 Mittelholz	0.49	-0.53	-0.02
Einw. Ed.10	(a)	KG-5 Mittelholz	1.52	-0.37	-0.04
Einw. Ed.11	(a)	KG-5 Mittelholz	1.65	-0.51	-0.05
Einw. Ed.12	(a)	KG-5 Mittelholz	0.36	-0.39	-0.02
Einw. Ed.13	(a)	KG-5 Mittelholz	-1.41	-0.41	0.19
Einw. Ed.14	(a)	KG-5 Mittelholz	4.72	-0.44	-0.10
Einw. Ed.15	(a)	KG-5 Mittelholz	-1.08	-0.55	0.12
Einw. Ed.16	(a)	KG-5 Mittelholz	4.58	-0.31	-0.09
Einw. Ed.17	(a)	KG-5 Mittelholz	3.70	-0.47	-0.16
Einw. Ed.18	(a)	KG-5 Mittelholz	-1.41	-0.41	0.19
Einw. Ed.19	(a)	KG-5 Mittelholz	0.12	-0.40	0.01
Einw. Ed.20	(a)	KG-5 Mittelholz	0.86	-0.37	-0.03
Einw. Ed.21	(a)	KG-5 Mittelholz	0.15	-0.40	0.01
Einw. Ed.22	(a)	KG-5 Mittelholz	0.84	-0.37	-0.02
Einw. Ed.23	(a)	KG-5 Mittelholz	0.72	-0.38	-0.03
Einw. Ed.24	(a)	KG-5 Mittelholz	0.12	-0.40	0.01

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KG-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk	1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Mittelholz	4.72	-0.44	-0.10
	Seitenholz	-0.68	-4.69	-0.10

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz		20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz	2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	14	
KLED ku./s.kurz	k_{mod}	=	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	72.78	°
	α_2	=	20.12	°

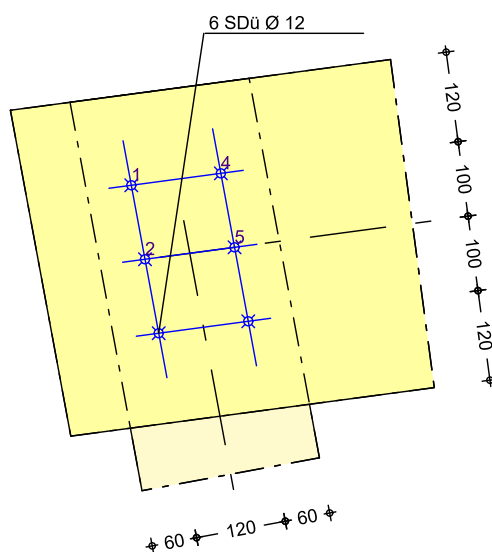
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.23	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	6	80.4	1.00	0.93	10.77	0.09

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
13	Seitenholz	1.00	1.00	-0.34	0.19	0.00
17	Mittelholz	1.00	1.00	3.70	-0.16	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.69	-0.12	2.69	0.05
2	Mittelholz	0.60	-0.54	-0.03	1.62	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.09
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.05

Pos. Ra_G_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen G - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

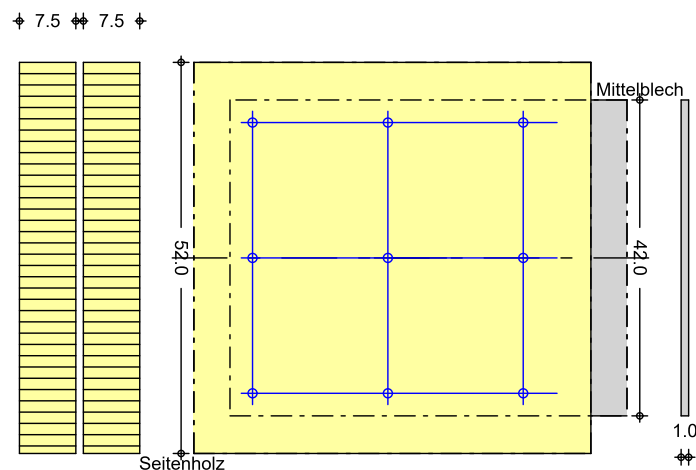
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	120.17	-2.40
(a)		aus Pos. 'S1' L5-G, Fz , Kombination, Grund, max	120.171 = 120.17	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-G, Fy , Kombination, Grund, min	-2.401 = -2.40	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku:	kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	120.17	-2.40	0.00
	Mittelblech	120.17	-2.40	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.14 °

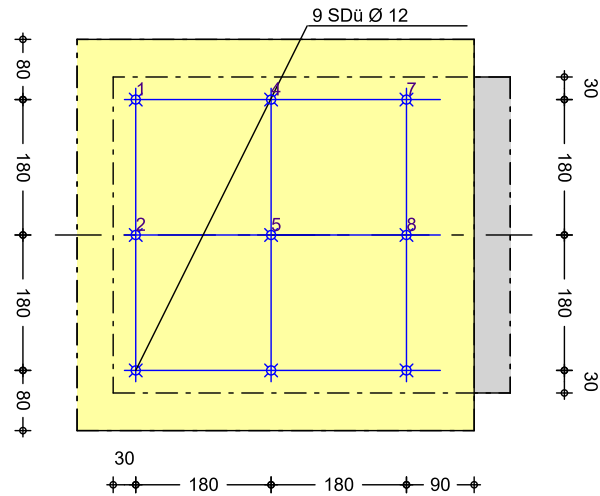
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.37	20.82	187.40

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	13.35	20.82	0.64

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	120	-2.4	31.34	235.00	0.13

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	120.17	0.00	0.10

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-2.40	-0.05	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.64
Biegung	OK 0.10
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.13

Pos. Ra_G_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen G - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

$$\text{Stabdübellänge} \quad l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

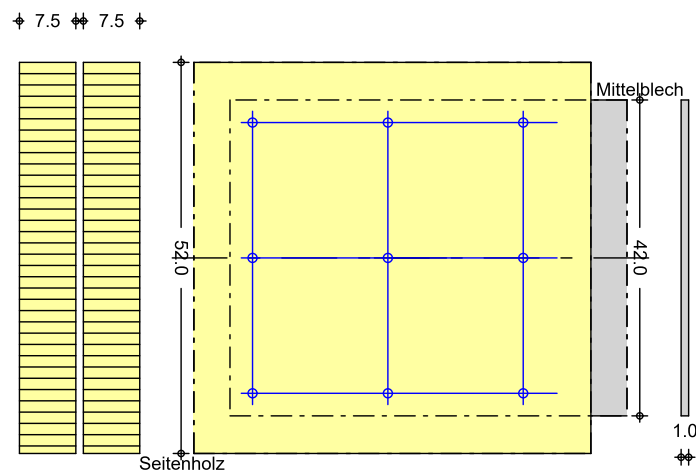
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik
M 1:10

Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	111.51	-3.15
(a)		aus Pos. 'S1' L1-G, Fz , Kombination, Grund, max	111.509 = 111.51	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-G, Fy , Kombination, Grund, min	-3.146 = -3.15	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	111.51	-3.15	0.00
	Mittelblech	111.51	-3.15	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.62 °

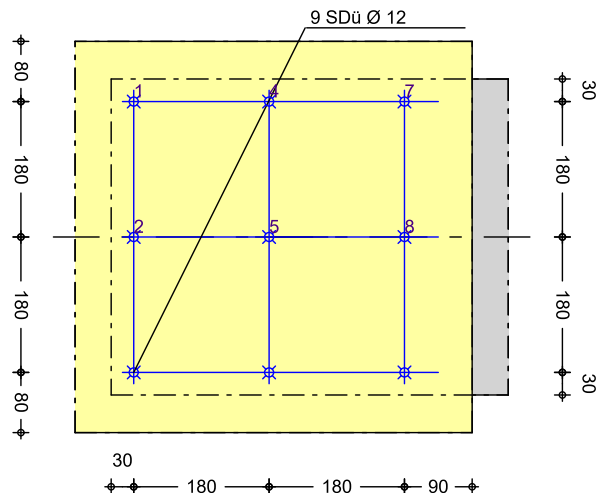
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.37	20.83	187.47

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	12.39	20.83	0.60

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	112	-3.1	29.12	235.00	0.12

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	111.51	0.00	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-3.15	-0.07	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.60
Biegung	OK 0.09
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.12

Pos. Ra_G_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen G - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

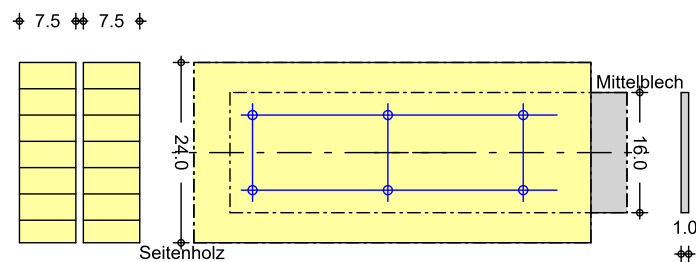
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-6.87	-0.83	-0.83

(a)

aus Pos. 'S1' L0-G, F_z,
Kombination, Grund, max
*(-cos(10.45))

$$6.843 \cdot (-\cos(10.45)) = -6.73 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-G, F_y,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$0.754*(-sin(10.45)) = -0.14 \text{ kN}$$

$$= -6.87 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-G, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.843*(-sin(10.45)) = -1.24 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-G, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.415*(-cos(10.45)) = 0.41 \text{ kN}$$

$$= -0.83 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-G, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.843*(-sin(10.45)) = -1.24 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-G, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.415*(-cos(10.45)) = 0.41 \text{ kNm}$$

$$= -0.83 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-6.87	-0.83	-0.83
	Mittelblech	-6.87	-0.83	-0.83

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k _{mod} =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	39.38 °

Stabdübel 12 S355

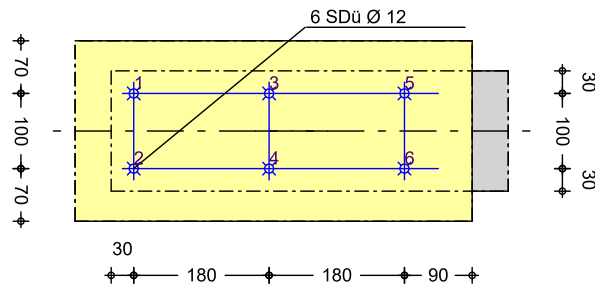
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	10.33	5.56	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	39.4	0.70	1.85	9.45	0.20

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-0.8	-6.9	2.49	29.15	235.00	0.12

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-6.87	-0.83	0.05

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	2.49	0.16	1.88	0.09

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

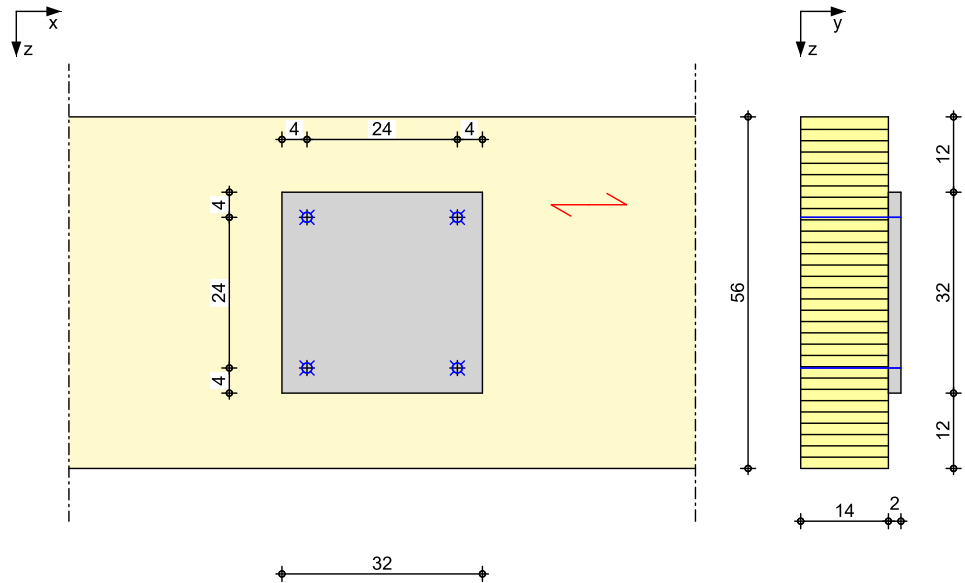
Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.20
Biegung	OK 0.05
Querkraft	OK 0.09
Spannung	OK 0.12

Pos. Ra_G_AS1

Anschluss Deckenträger an Stahlbetonwand Achse G/2

Geometrie
M 1:12

Holz-Verbindungsmittelnachweis



Mat./Querschnitt

Bauteil	NKL	α [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	14.0/56.0
Neben	1	0.0	32.0	S 235	20/320

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Verbindungsmittel

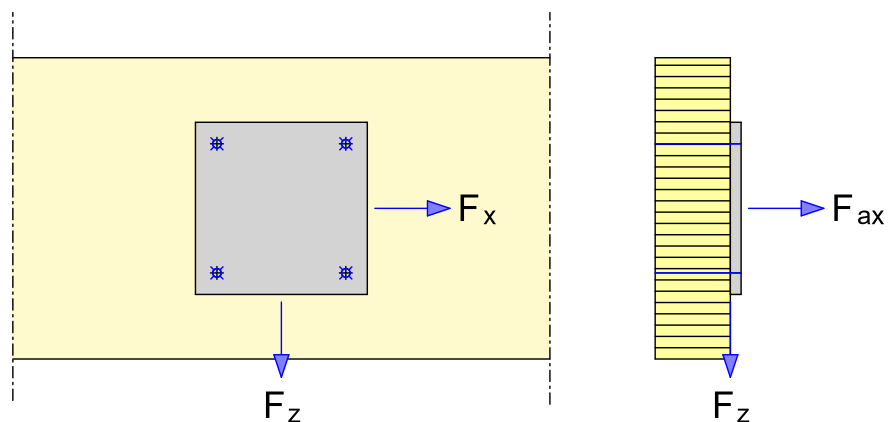
Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Passbolzen	2	2	8.8	M16

Verstärkung

Keine Verstärkungen vorhanden.

Belastungen

Belastungen auf das System



- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Komm.		F _x [kN]	F _z [kN]	F _{ax} [kN]
Einw. Bemess_1	(a,b,c)	30.55	46.50	64.11
(a)	Auflageranteil horizontal Achse G maximal		183.3/6 =	30.55 kN
(b)	Auflageranteil El.1 vertikal Achse G/2 maximal		(380.8+101.4)/2*0.30 =	72.33 kN
	Auflageranteil El.2 vertikal Achse G/2 maximal		(101.4+15.3)/2*0.50 =	29.18 kN
	abzgl. Auflagerkraft aus Stb.-Balken EGS-1 Vs.min		-55.01 =	-55.01 kN
			=	46.49 kN
(c)	aus Versatzmoment Vertikalkraft - Zugkraftäquivalent		46.49*0.0625/0.18*2 =	32.28 kN
	aus Versatzmoment Horizontalkraft - Zugkraftäquivalent		30.55*0.0625/0.18*3 =	31.82 kN
			=	64.11 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku	1.00*Bemess_1
ku: kurz		

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittsangaben

Material

Material	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	f _{m,k} [N/mm ²]	f _{t,0,k} [N/mm ²]	f _{c,0,k} [N/mm ²]	f _{v,k} [N/mm ²]	E _{mean} [N/mm ²]
FSH BauBuche GL75 ^{pf}	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	W _y [cm ³]	A [cm ²]
Haupt	14	56	7317	784
Neben	2	32	341	64

Verbindungsmittel

Abs. 8

maßgebende Tragfähigkeit für
Kombination

$$E_k = 1$$

$$k_{mod} = 0.90$$

Winkel Kraft/Faser

$$\alpha_1 = 57^\circ$$

$$\alpha_2 = 57^\circ$$

Passbolzen M16 8.8

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.10)(e)	39.64	27.44	109.58	75.87

Unterlegscheibe: $d_i = 18 \text{ mm}$, $d_a = 68 \text{ mm}$, $A = 33.77 \text{ cm}^2$

n_{ges}	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges,v}$ $n_{ef,ges,ax}$	$F_{v,Rd,ges}$ $F_{ax,Rd,ges}$ [kN]	$F_{v,Rd,VBM}$ $F_{ax,Rd,VBM}$ [kN]
4	2	2	3.95	108.44	27.11
			4.00	303.46	75.87

Abstände

Hauptbauteil

	a_1 [mm]	a_2 [mm]	$a_{3,links}$ [mm]	$a_{3,rechts}$ [mm]	$a_{4,oben}$ [mm]	$a_{4,unten}$ [mm]
erf.	68.0	68.0			48.0	58.7
vorh.	240.0	240.0			160.0	160.0
Nebenbauteil						
erf.	51.0	51.0	25.5	25.5	25.5	25.5
vorh.	240.0	240.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Verbindungsmittel

Nachweis der Verbindungsmittel

E_k	k_{mod} [-]	$F_{la,d}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]	η [-]
1	0.90	13.91	27.11	16.03	75.87	0.72

Querzug

Nachweis der Querzugtragfähigkeit

$$\text{Hauptbauteil} \quad h_e/h = 0.71 > 0.70$$

Der Querzugnachweis ist nicht erforderlich.

Erläuterung

Auflagerpressung an Schubknagge HEB 120

Lasteinleitungsflächen

- minimale Flächen infolge Abzug Toleranzmaß

$$A_{c0,v} = (7.5 - 2.5) \cdot (0.65 + 1.6 \cdot 1.2 + 5 \cdot 1.1) / 0.55 = 73.36 \text{ cm}^2$$

$$A_{c0,h} = (7.5 - 2.5) \cdot 12.0 = 60.00 \text{ cm}^2$$

Pressung

$$\sigma_{cd,v} = 46.49 \cdot 10 / 73.36 = 6.34 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cd,h} = 30.55 \cdot 10 / 60.0 = 5.09 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 0.85 \cdot 25.0 / 1.50 = 14.17 \text{ N/mm}^2 \quad \text{- Vergussbeton mind. vglb. C25/30 -}$$

Nachweise

$$\sigma_{cd,v} / f_{cd} = 6.34 / 14.17 = \underline{\underline{0.45 < 1}}$$

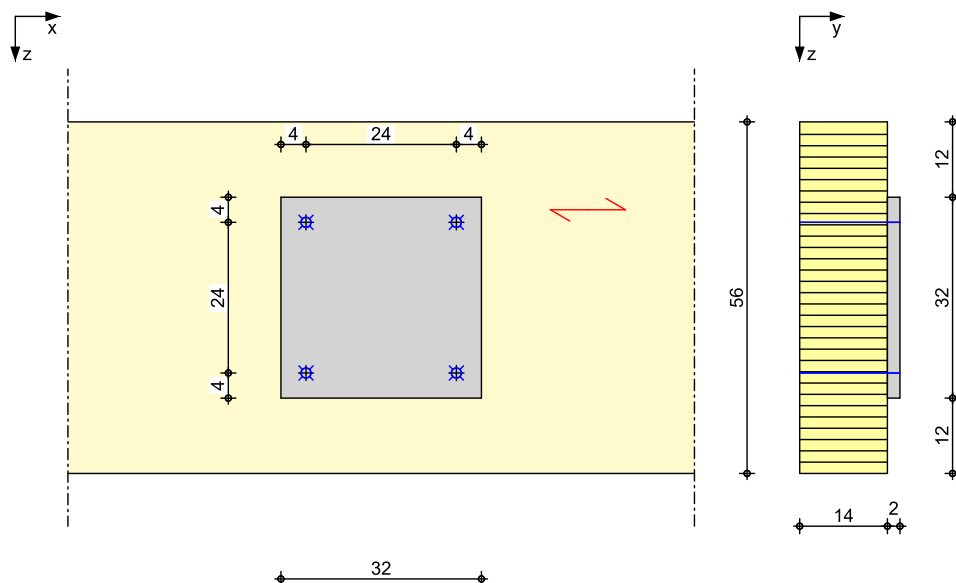
$$\sigma_{cd,h} / f_{cd} = 5.09 / 14.17 = \underline{\underline{0.36 < 1}}$$

Pos. Ra_G_AS2

Anschluss Deckenträger an Stahlbetonwand Achse G/4

Geometrie
M 1:12

Holz-Verbindungsmittelnachweis



Mat./Querschnitt

Bauteil	NKL	α [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	14.0/56.0
Neben	1	0.0	32.0	S 235	20/320

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
 p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
 f: Lamellenlage flachkant

Verbindungsmittel

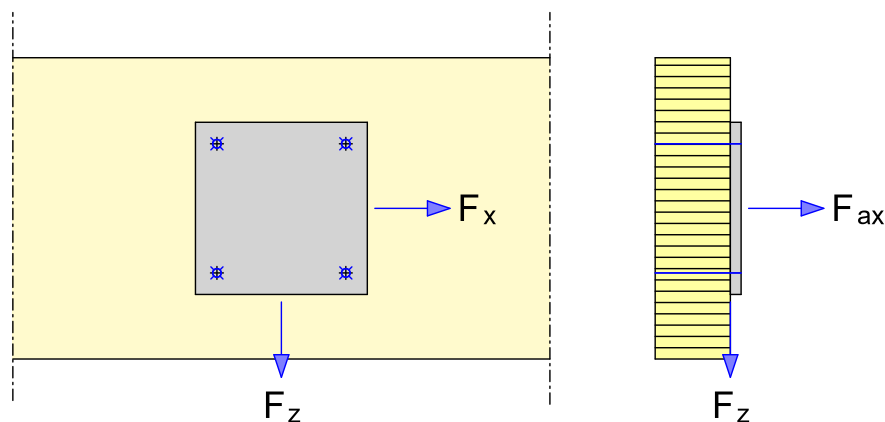
Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Passbolzen	2	2	8.8	M16

Verstärkung

Keine Verstärkungen vorhanden.

Belastungen

Belastungen auf das System



- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Komm.		F _x [kN]	F _z [kN]	F _{ax} [kN]
Einw. Bemess_1	(a,b,c)	30.55	61.58	63.98
(a)	Auflageranteil horizontal Achse G maximal		183.3/6 =	30.55 kN
(b)	Auflageranteil El.1 vertikal Achse G/4 maximal		(151.5+84.0)/2*0.30 =	35.33 kN
	Auflageranteil El.2 vertikal Achse G/4 maximal		(84.0+21.0)/2*0.50 =	26.25 kN
			=	61.58 kN
(c)	aus Versatzmoment Vertikalkraft - Zugkraftäquivalent		61.58*0.0625/0.18*2 =	42.76 kN
	aus Versatzmoment Horizontalkraft - Zugkraftäquivalent		30.55*0.0625/0.18*2 =	21.21 kN
			=	63.98 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku	1.00*Bemess_1
ku: kurz		

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittsangaben

Material

Material	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	f _{m,k} [N/mm ²]	f _{t,0,k} [N/mm ²]	f _{c,0,k} [N/mm ²]	f _{v,k} [N/mm ²]	E _{mean} [N/mm ²]
FSH BauBuche GL75 ^{pf}	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	W _y [cm ³]	A [cm ²]
Haupt	14	56	7317	784
Neben	2	32	341	64

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Verbindungsmittel

Nachweis der Verbindungsmittel						
Ek	k _{mod}	F _{la,d}	R _{la,d}	F _{ax,d}	R _{ax,d}	η
	[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]
1	0.90	17.18	27.00	15.99	75.87	0.85

Querzug

Nachweis der Querzugtragfähigkeit				
Hauptbauteil	h_e/h	=	0.71	> 0.70
Der Querzugnachweis ist nicht erforderlich.				

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.85

Erläuterung

Auflagerpressung an Schubknagge HEB 120

Lasteinleitungsflächen

- minimale Flächen infolge Abzug Toleranzmaß

$A_{c0,v} = (7.5-2.5) \cdot (0.65+1.6 \cdot 1.2+5 \cdot 1.1)/0.55 = 73.36 \text{ cm}^2$
 $A_{c0,h} = (7.5-2.5) \cdot 12.0 = 60.00 \text{ cm}^2$

Pressung

$\sigma_{cd,v} = 61.58 \cdot 10/73.36 = 8.39 \text{ N/mm}^2$
 $\sigma_{cd,h} = 30.55 \cdot 10/60.0 = 5.09 \text{ N/mm}^2$
 $f_{cd} = 0.85 \cdot 25.0/1.50 = 14.17 \text{ N/mm}^2$ - Vergussbeton mind. vglb. C25/30 -

Nachweise

$\sigma_{cd,v}/f_{cd} = 8.39/14.17 = \underline{0.59 < 1}$
 $\sigma_{cd,h}/f_{cd} = 5.09/14.17 = \underline{0.36 < 1}$

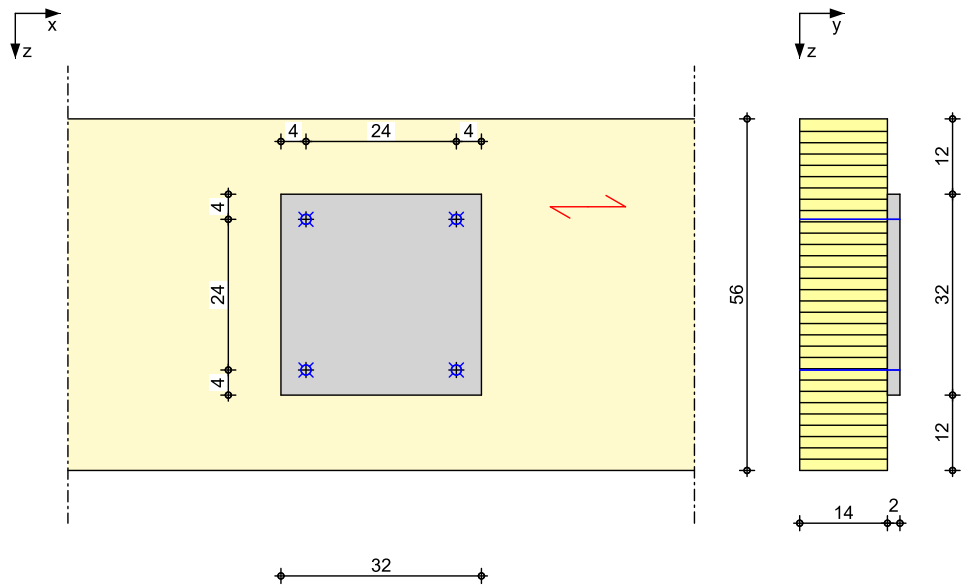
Pos. Ra_G_AS3

Anschluss Deckenträger an Stahlbetonwand Achse G/2-4

Geometrie

M 1:12

Holz-Verbindungsmittelnachweis



Mat./Querschnitt

Bauteil	NKL	α [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	14.0/56.0
Neben	1	0.0	32.0	S 235	20/320

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Verbindungsmittel

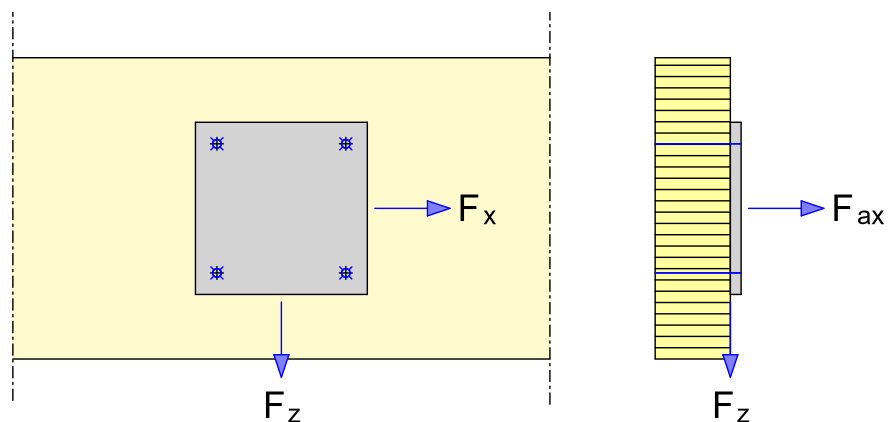
Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Passbolzen	2	2	8.8	M16

Verstärkung

Keine Verstärkungen vorhanden.

Belastungen

Belastungen auf das System



- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Komm.		F _x [kN]	F _z [kN]	F _{ax} [kN]
Einw. Bemess_1	(a,b,c)	30.55	15.88	32.24
(a)	Auflageranteil horizontal Achse G maximal	$183.3/6 = 30.55$ kN		
(b)	Auflageranteil vertikal Achse G/(2-4) maximal	$(226.6-55.01-46.49-61.58)/4 = 15.88$ kN		
(c)	aus Versatzmoment Vertikalkraft - Zugkraftäquivalent	$15.88 \cdot 0.0625 / 0.18 \cdot 2 = 11.03$ kN		
	aus Versatzmoment Horizontalkraft - Zugkraftäquivalent	$30.55 \cdot 0.0625 / 0.18 \cdot 2 = 21.21$ kN		
		$= 32.24$ kN		

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00 * Bemess_1
ständig/vorüberg.		
ku: kurz		

Mat./Querschnitt
Material

Material- und Querschnittsangaben

Material	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	f _{m,k} [N/mm ²]	f _{t,0,k} [N/mm ²]	f _{c,0,k} [N/mm ²]	f _{v,k} [N/mm ²]	E _{mean} [N/mm ²]
FSH BauBuche GL75 ^{pf}	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	W _y [cm ³]	A [cm ²]
Haupt	14	56	7317	784
Neben	2	32	341	64

Verbindungsmittel
Abs. 8maßgebende Tragfähigkeit für
Kombination

$$\begin{aligned} E_k &= 1 \\ k_{\text{mod}} &= 0.90 \\ \alpha_1 &= 27^\circ \\ \alpha_2 &= 27^\circ \end{aligned}$$

Winkel Kraft/Faser

	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.10)(e)	40.93	28.34	109.58	75.87

Unterlegscheibe: $d_i = 18 \text{ mm}$, $d_a = 68 \text{ mm}$, $A = 33.77 \text{ cm}^2$

n_{ges}	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	$n_{\text{ef,ges,v}}$ $n_{\text{ef,ges,ax}}$	$F_{v,Rd,ges}$ $F_{ax,Rd,ges}$ [kN]	$F_{v,Rd,VBM}$ $F_{ax,Rd,VBM}$ [kN]
4	2	2	3.91 4.00	110.75 303.46	27.69 75.87

Abstände

	a_1 [mm]	a_2 [mm]	$a_{3,links}$ [mm]	$a_{3,rechts}$ [mm]	$a_{4,oben}$ [mm]	$a_{4,unten}$ [mm]
Hauptbauteil	erf. 76.4 vorh. 240.0	68.0 240.0			48.0 160.0	48.0 160.0
Nebenbauteil	erf. 51.0 vorh. 240.0	51.0 240.0	25.5 40.0	25.5 40.0	25.5 40.0	25.5 40.0

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Verbindungsmittel

Nachweis der Verbindungsmittel

E_k	k_{mod} [-]	$F_{la,d}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]	η [-]
1	0.90	8.61	27.69	8.06	75.87	0.42

Querzug

Nachweis der Querzugtragfähigkeit

Hauptbauteil $h_e/h = 0.71 > 0.70$

Der Querzugnachweis ist nicht erforderlich.

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.42

Erläuterung

Auflagerpressung an Schubknagge HEB 120

Lasteinleitungsflächen

- minimale Flächen infolge Abzug Toleranzmaß

$$A_{c0,v} = (7.5-2.5) \cdot (0.65+1.6 \cdot 1.2+5 \cdot 1.1) / 0.55 = 73.36 \text{ cm}^2$$

$$A_{c0,h} = (7.5-2.5) \cdot 12.0 = 60.00 \text{ cm}^2$$

Pressung

$$\sigma_{cd,v} = 15.88 \cdot 10 / 73.36 = 2.16 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cd,h} = 30.55 \cdot 10 / 60.0 = 5.09 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 0.85 \cdot 25.0 / 1.50 = 14.17 \text{ N/mm}^2 \quad \text{- Vergussbeton mind. vglb. C25/30 -}$$

Nachweise

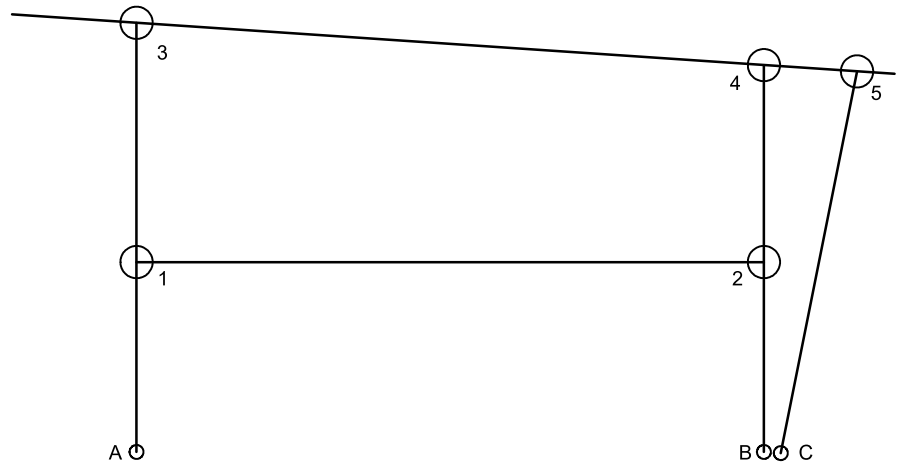
$$\sigma_{cd,v} / f_{cd} = 2.16 / 14.17 = \underline{\underline{0.15 < 1}}$$

$$\sigma_{cd,h} / f_{cd} = 5.09 / 14.17 = \underline{\underline{0.36 < 1}}$$

Rahmen Achse H

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_H_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen H - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

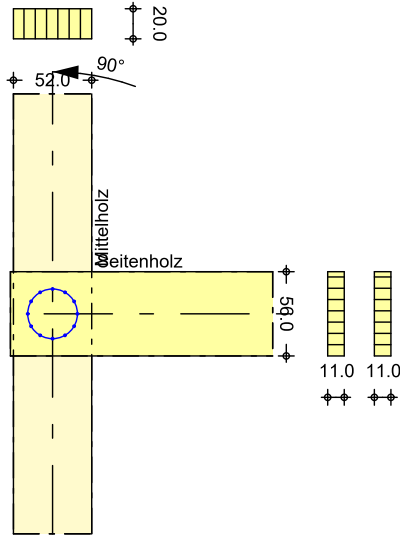
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KH-1 Seitenholz	-0.03	36.26	15.06
Einw. Ed.2	(a) KH-1 Seitenholz	-0.03	26.86	11.16
Einw. Ed.3	(a) KH-1 Seitenholz	-0.03	26.86	11.16
Einw. Ed.4	(a) KH-1 Seitenholz	-0.03	36.26	15.06
Einw. Ed.5	(a) KH-1 Seitenholz	-0.03	26.86	11.16
Einw. Ed.6	(a) KH-1 Seitenholz	-0.03	36.26	15.06
Einw. Ed.7	(a) KH-1 Seitenholz	-0.14	97.44	40.97
Einw. Ed.8	(a) KH-1 Seitenholz	0.24	26.82	11.29
Einw. Ed.9	(a) KH-1 Seitenholz	0.24	26.82	11.28
Einw. Ed.10	(a) KH-1 Seitenholz	-0.14	97.44	40.97
Einw. Ed.11	(a) KH-1 Seitenholz	0.24	26.82	11.28

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	0.00	97.41	41.04
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	-2.80	78.81	29.52
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	1.61	36.50	17.32
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	-2.58	26.50	7.57
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	0.78	97.56	42.30
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	-2.71	26.51	7.52
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	0.78	97.56	42.30
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	-0.43	51.29	21.02
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	0.21	26.90	11.51
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	-0.38	26.81	10.67
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	0.16	51.37	21.87
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	-0.38	26.81	10.67
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KH-1	Seitenholz	0.16	51.37	21.87

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KH-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
12	Seitenholz	0.00	97.41	41.04

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek	=	12	
KLED kurz	k _{mod}	=	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁	=	90.00	°
	α ₂	=	0.00	°

	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

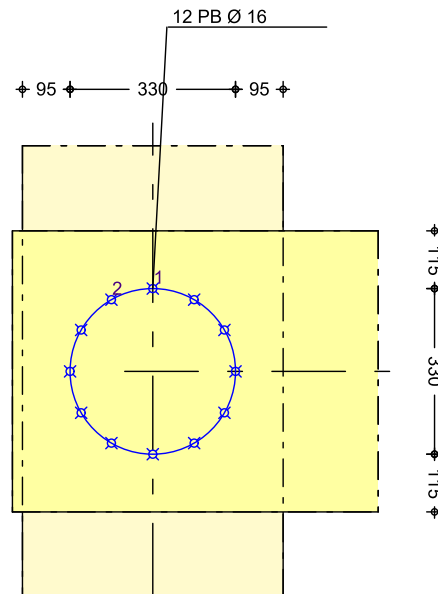
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
12	10	270.0	0.90	28.84	39.31	0.73

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
12	Seitenholz	0.90	1.00	0.00	41.04	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
12	Seitenholz	0.90	126.06	1.63	3.14	0.52

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.73
Biegung	OK 0.07
Querkraft	OK 0.52

Pos. Ra_H_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen H - Knoten 2

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

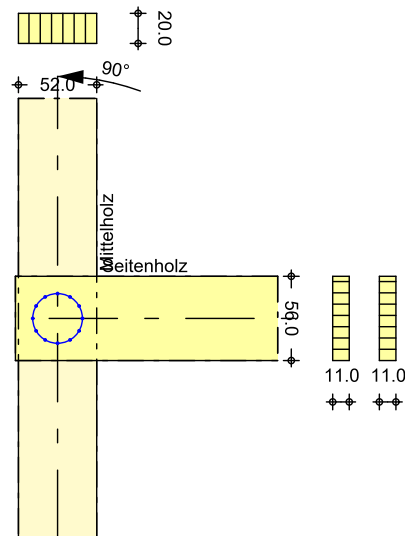
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. <i>Ed.1</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.23	27.05	11.49
Einw. <i>Ed.2</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.32	36.52	15.51
Einw. <i>Ed.3</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.23	27.05	11.49
Einw. <i>Ed.4</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.32	36.52	15.51
Einw. <i>Ed.5</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.23	27.05	11.49
Einw. <i>Ed.6</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.32	36.52	15.51
Einw. <i>Ed.7</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.17	88.74	37.24
Einw. <i>Ed.8</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.57	36.38	15.52
Einw. <i>Ed.9</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.49	26.91	11.50
Einw. <i>Ed.10</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.25	98.21	41.26
Einw. <i>Ed.11</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.49	26.91	11.50
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.25	98.21	41.26
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	-2.52	70.10	26.67
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	3.94	36.82	20.52
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	-2.38	26.80	8.60
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	2.37	98.34	44.27
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	-2.38	26.80	8.60
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	2.37	98.34	44.27
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	-0.21	51.66	21.31
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.69	27.07	12.14
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	-0.20	26.98	11.00
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.68	51.78	22.46
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	-0.20	26.98	11.00
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KH-2	Seitenholz	0.68	51.78	22.46

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KH-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
10	Seitenholz	0.25	98.21	41.26

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E _k =	10	
KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	89.96	°
	α ₂ =	0.04	°

Passbolzen M16 8.8

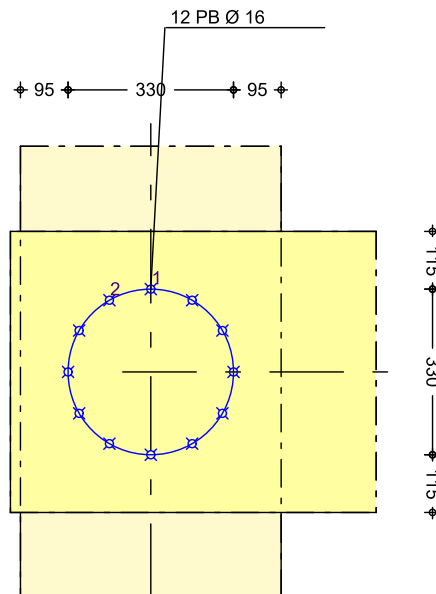
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

Unterlegscheibe: $d=18\text{mm}$, $d_2=68\text{mm}$, $s=6\text{mm}$

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 1.00$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
10	10	270.0	0.90	29.02	39.31	0.74

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
10	Seitenholz	0.90	0.67	0.25	41.26	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
10	Seitenholz	0.90	126.87	1.64	3.14	0.52

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Verbindungsmittel	OK		0.74
Biegung	OK		0.07
Querkraft	OK		0.52

Pos. Ra_H_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen H - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

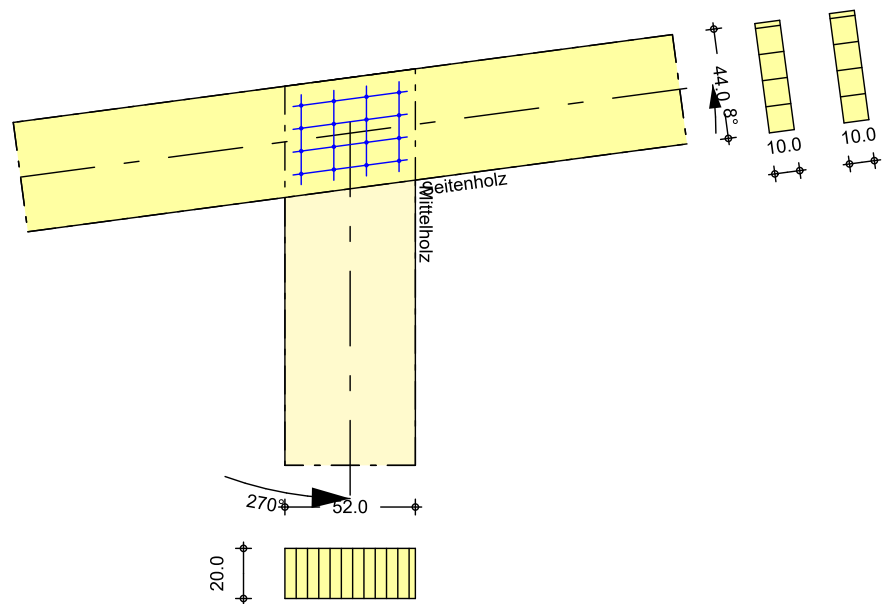
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-15.39	-2.18	-2.61
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-11.40	-1.61	-1.94
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-15.39	-2.18	-2.61
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-11.40	-1.61	-1.94
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-15.39	-2.18	-2.61
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-11.40	-1.61	-1.94
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-45.46	-3.45	-7.39
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-11.11	-4.80	-2.71
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-30.14	-6.03	-5.79
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-41.47	-2.88	-6.71
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-45.26	-5.72	-7.97
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-11.11	-4.80	-2.71
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-48.33	-4.02	-8.18
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	10.94	-2.27	0.14
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-48.12	-6.24	-8.71
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-2.52	1.71	0.58
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-48.12	-6.24	-8.71
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	10.73	-0.07	0.66
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-12.04	-1.81	-2.18
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-8.33	-2.67	-1.89
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-11.92	-3.08	-2.48
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-10.22	-1.18	-1.61
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-11.92	-3.08	-2.48
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-8.45	-1.41	-1.59

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KH-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	11	ku
		1.00*Ed.11
	ku:	kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
11	Mittelholz	-45.26	-5.72	-7.97

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	11	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	65.06	°
α ₂	=	32.54	°

Stabdübel 12 S355

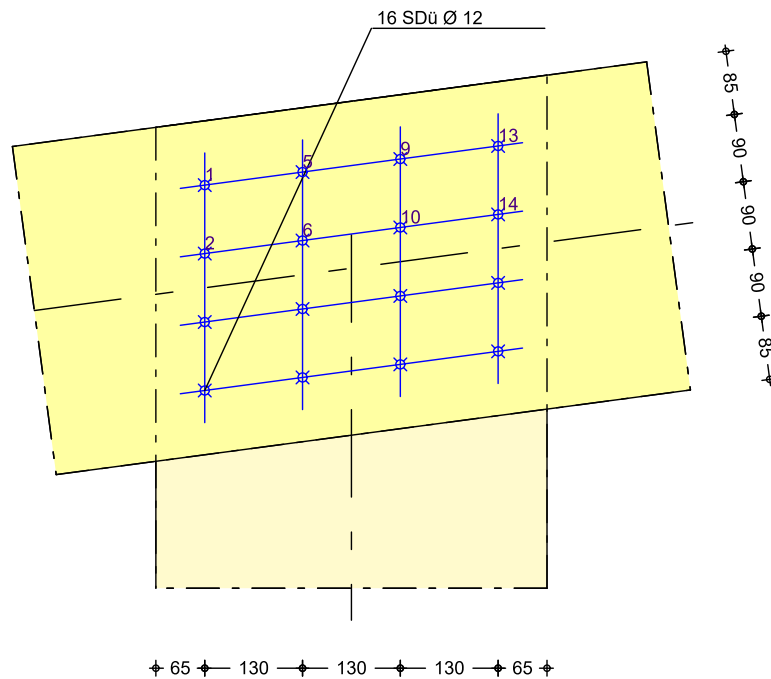
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.04	6.26	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
11	4	302.5	0.90	6.74	10.64	0.63

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
11	Mittelholz	0.90	1.00	-45.26	-7.97	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	11	Mittelholz	0.90	14.24	0.23	3.17	0.07

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.63
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.07

Pos. Ra_H_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen H - Knoten 4**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

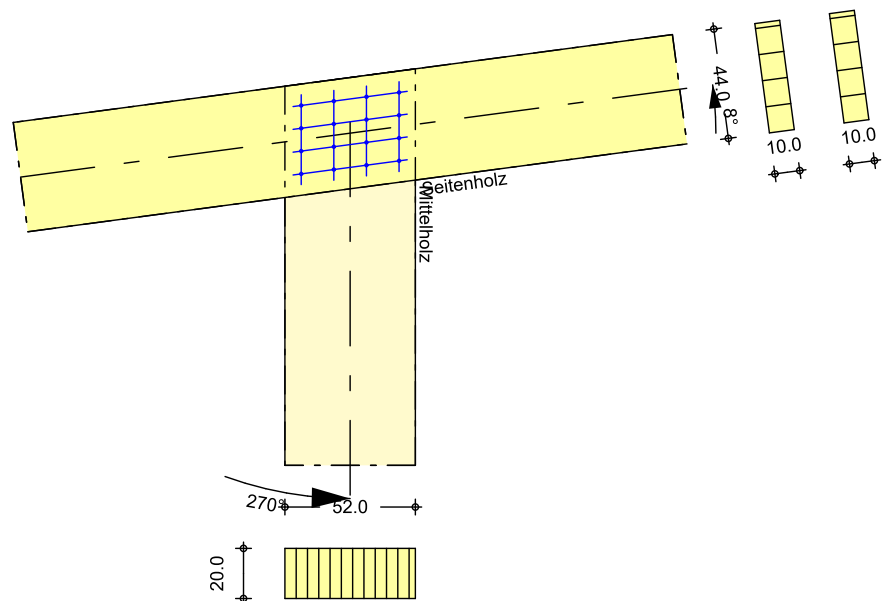
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-16.79	3.77	2.63
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-12.44	2.79	1.95
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-12.44	2.79	1.95
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-16.79	3.77	2.63
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-12.44	2.79	1.95
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-16.79	3.77	2.63
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-48.97	7.74	6.70
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-12.58	6.59	2.00
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-44.52	4.15	6.01
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-32.98	8.23	4.70
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-12.58	6.59	2.00
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-48.97	7.74	6.70
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-47.13	5.65	5.40
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	0.79	0.95	-0.92
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-9.21	-1.36	-0.81
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-23.84	16.50	9.21
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-9.16	-1.32	-1.18
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-43.53	13.49	9.48
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.49	4.29	1.96
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-10.63	2.31	1.44
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-11.96	1.99	1.45
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-11.29	5.57	2.58
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-11.96	2.00	1.40
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-11.29	5.57	2.58

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KH-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	18	ku/sk	1.00*Ed.18
	ku/sk:	kurz/sehr kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
18	Mittelholz	-43.53	13.49	9.48

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek = 18
k_{mod} = 1.00
α₁ = 73.30 °
α₂ = 24.30 °

Stabdübel 12 S355

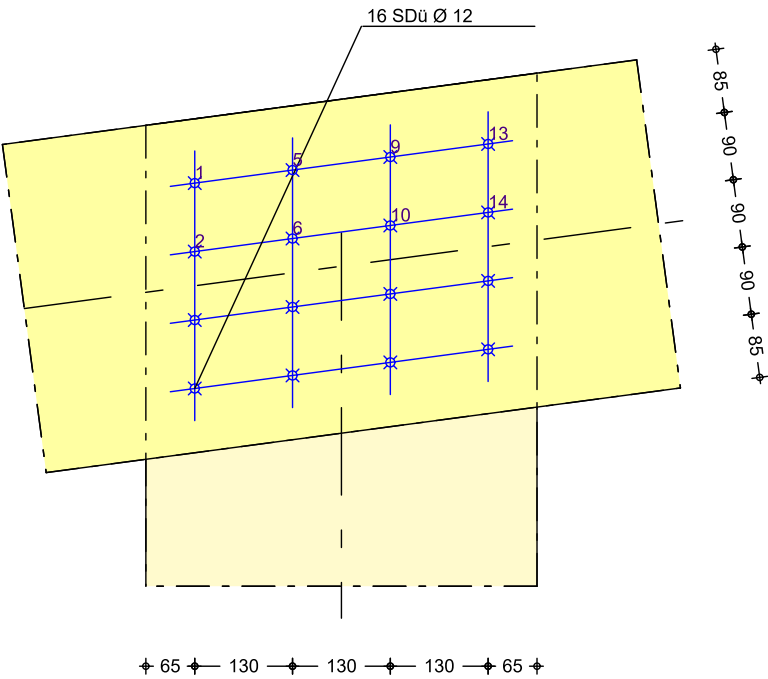
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.95	6.88	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
18	13	294.3	1.00	7.10	11.70	0.61

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-43.53	9.48	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	16	Mittelholz	1.00	21.41	0.34	3.53	0.10

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.61
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.10

Pos. Ra_H_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen H - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

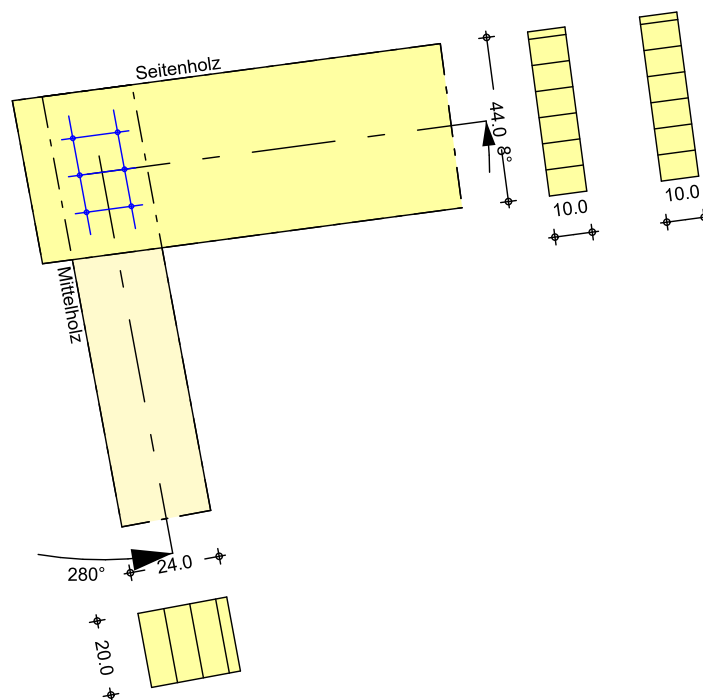
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KH-5 Mittelholz	0.26	-0.40	-0.01
Einw. Ed.2	(a)	KH-5 Mittelholz	0.35	-0.54	-0.01
Einw. Ed.3	(a)	KH-5 Mittelholz	0.35	-0.54	-0.01
Einw. Ed.4	(a)	KH-5 Mittelholz	0.26	-0.40	-0.01
Einw. Ed.5	(a)	KH-5 Mittelholz	0.35	-0.54	-0.01
Einw. Ed.6	(a)	KH-5 Mittelholz	0.26	-0.40	-0.01
Einw. Ed.7	(a)	KH-5 Mittelholz	0.03	-0.38	0.00
Einw. Ed.8	(a)	KH-5 Mittelholz	1.49	-0.52	-0.04
Einw. Ed.9	(a)	KH-5 Mittelholz	0.12	-0.53	0.00
Einw. Ed.10	(a)	KH-5 Mittelholz	1.25	-0.38	-0.03
Einw. Ed.11	(a)	KH-5 Mittelholz	1.49	-0.52	-0.04
Einw. Ed.12	(a)	KH-5 Mittelholz	0.03	-0.38	0.00
Einw. Ed.13	(a)	KH-5 Mittelholz	-1.45	-0.41	0.19
Einw. Ed.14	(a)	KH-5 Mittelholz	4.47	-0.44	-0.09
Einw. Ed.15	(a)	KH-5 Mittelholz	-1.24	-0.55	0.14
Einw. Ed.16	(a)	KH-5 Mittelholz	4.37	-0.31	-0.08
Einw. Ed.17	(a)	KH-5 Mittelholz	3.41	-0.47	-0.14
Einw. Ed.18	(a)	KH-5 Mittelholz	-1.45	-0.41	0.19
Einw. Ed.19	(a)	KH-5 Mittelholz	-0.04	-0.40	0.02
Einw. Ed.20	(a)	KH-5 Mittelholz	0.74	-0.37	-0.02
Einw. Ed.21	(a)	KH-5 Mittelholz	-0.02	-0.40	0.01
Einw. Ed.22	(a)	KH-5 Mittelholz	0.74	-0.37	-0.02
Einw. Ed.23	(a)	KH-5 Mittelholz	0.60	-0.38	-0.03
Einw. Ed.24	(a)	KH-5 Mittelholz	-0.04	-0.40	0.02

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KH-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk 1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Mittelholz	4.47	-0.44	-0.09
	Seitenholz	-0.67	-4.44	-0.09

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	14	
KLED ku./s.kurz	k_{mod}	=	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	72.92	°
	α_2	=	19.98	°

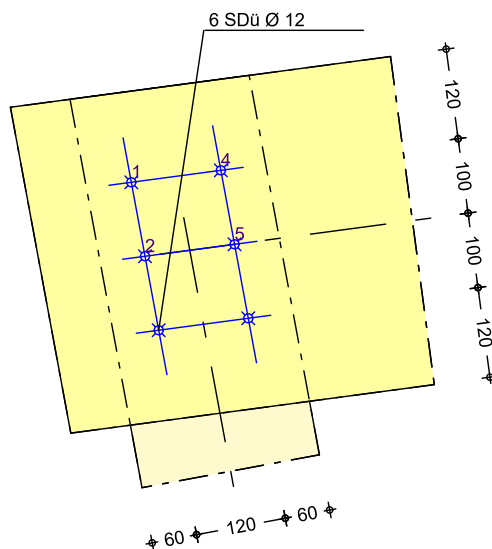
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.23	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	6	80.5	1.00	0.87	10.77	0.08

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
13	Seitenholz	1.00	1.00	-0.34	0.19	0.00
14	Mittelholz	1.00	1.00	4.47	-0.09	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.44	-0.12	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.54	-0.03	1.62	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.08
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.04

Pos. Ra_H_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen H - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

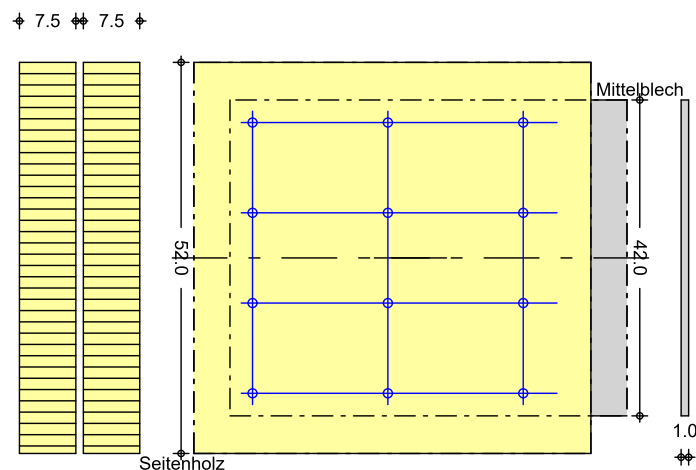
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	193.63	0.71
(a)		aus Pos. 'S1' L5-H, Fz , Kombination, Grund, max	193.627 = 193.63	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-H, Fy , Kombination, Grund, min	0.713 = 0.71	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	193.63	0.71	0.00
	Mittelblech	193.63	0.71	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.21 °

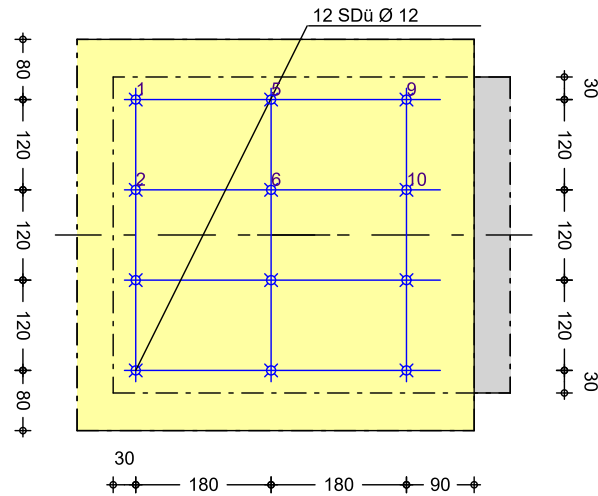
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.15	20.81	249.67

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	16.14	20.81	0.78

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	194	0.71	52.05	235.00	0.22

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	193.63	0.00	0.16

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	0.71	0.02	3.17	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.78
Biegung	OK 0.16
Querkraft	OK 0.00
Spannung	OK 0.22

Pos. Ra_H_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen H - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

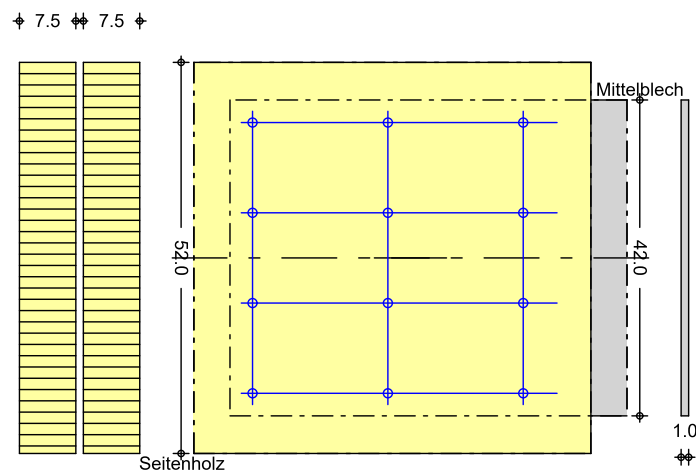
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	188.45	-7.32
(a)		aus Pos. 'S1' L1-H, Fz , Kombination, Grund, max	188.454 = 188.45	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-H, Fy , Kombination, Grund, min	-7.322 = -7.32	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	188.45	-7.32	0.00
	Mittelblech	188.45	-7.32	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	2.22 °

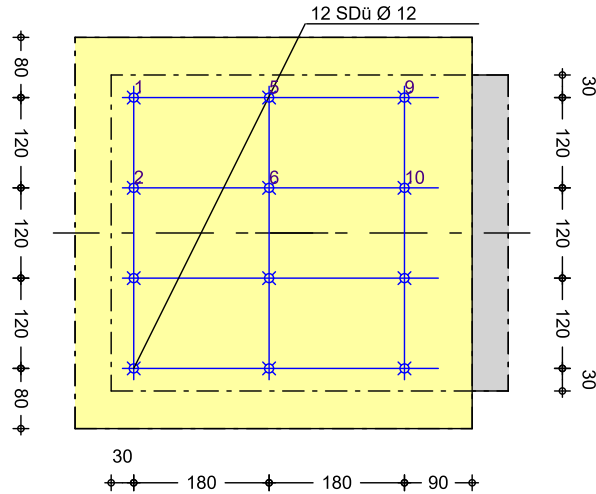
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.16	20.84	250.09

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	15.72	20.84	0.75

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	188	-7.3	50.92	235.00	0.22

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	188.45	0.00	0.16

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-7.32	-0.16	3.17	0.05

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.75
Biegung	OK 0.16
Querkraft	OK 0.05
Spannung	OK 0.22

Pos. Ra_H_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen H - Auflager C**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

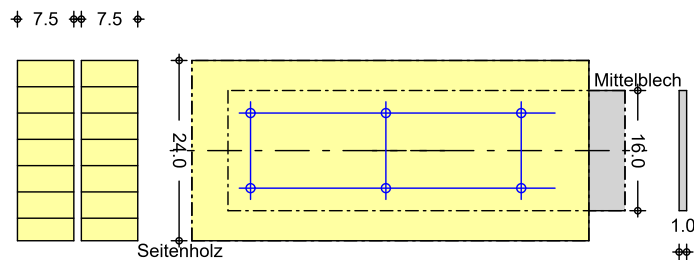
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsstufe 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-6.94	-0.88	-0.88

(a)

aus Pos. 'S1' L0-H, F_z ,
Kombination, Grund, max
 $*(-\cos(10.45))$

$$6.917 * (-\cos(10.45)) = -6.80 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-H, F_y ,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$0.768*(-sin(10.45)) = -0.14 \text{ kN}$$

$$= -6.94 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-H, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.917*(-sin(10.45)) = -1.25 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-H, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.379*(-cos(10.45)) = 0.37 \text{ kN}$$

$$= -0.88 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-H, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.917*(-sin(10.45)) = -1.25 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-H, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.379*(-cos(10.45)) = 0.37 \text{ kNm}$$

$$= -0.88 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-6.94	-0.88	-0.88
	Mittelblech	-6.94	-0.88	-0.88

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k _{mod} =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	40.42 °

Stabdübel 12 S355

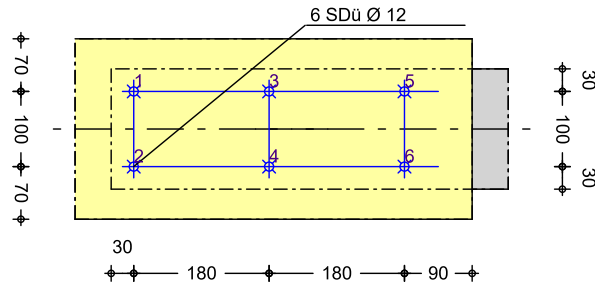
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	10.26	5.52	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	40.4	0.70	1.92	9.39	0.20

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-0.9	-6.9	2.64	30.63	235.00	0.13

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-6.94	-0.88	0.05

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	2.64	0.17	1.88	0.09

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

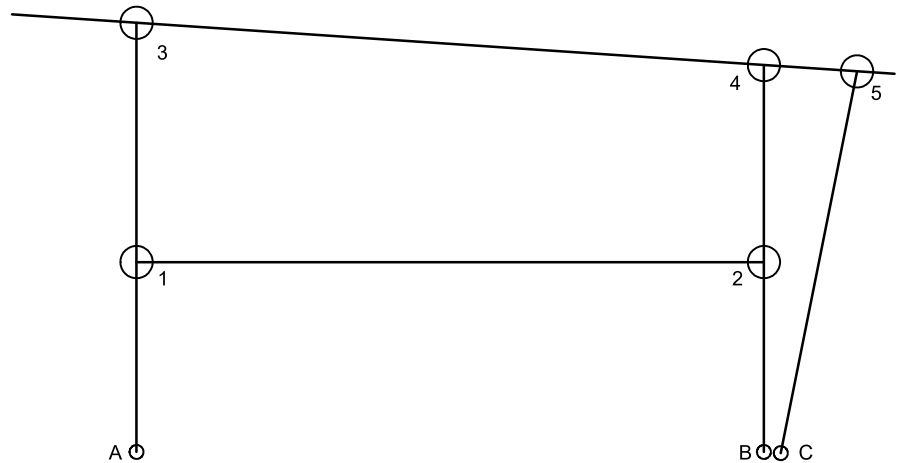
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.20
Biegung	OK 0.05
Querkraft	OK 0.09
Spannung	OK 0.13

Rahmen Achse I

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_I_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen I - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

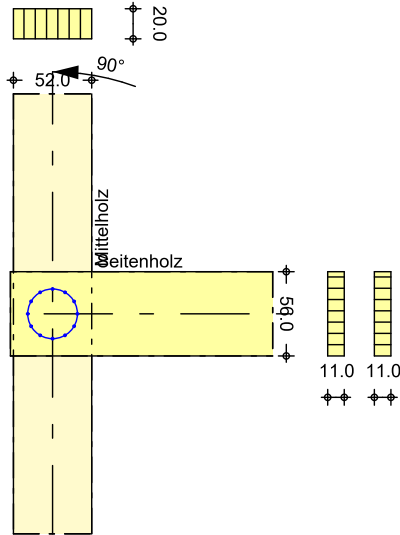
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KI-1 Seitenholz	-0.04	43.09	18.02
Einw. Ed.2	(a)	KI-1 Seitenholz	-0.03	31.92	13.35
Einw. Ed.3	(a)	KI-1 Seitenholz	-0.03	31.92	13.35
Einw. Ed.4	(a)	KI-1 Seitenholz	-0.04	43.09	18.02
Einw. Ed.5	(a)	KI-1 Seitenholz	-0.03	31.92	13.35
Einw. Ed.6	(a)	KI-1 Seitenholz	-0.04	43.09	18.02
Einw. Ed.7	(a)	KI-1 Seitenholz	-0.18	115.02	48.54
Einw. Ed.8	(a)	KI-1 Seitenholz	0.24	31.93	13.51
Einw. Ed.9	(a)	KI-1 Seitenholz	0.24	31.92	13.51
Einw. Ed.10	(a)	KI-1 Seitenholz	-0.04	115.02	48.62
Einw. Ed.11	(a)	KI-1 Seitenholz	0.24	31.92	13.51

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	-0.04	115.02	48.62
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	-2.47	92.89	35.69
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	1.36	43.39	20.26
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	-2.35	31.41	9.70
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	0.59	115.22	49.85
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	-2.35	31.41	9.70
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	0.59	115.22	49.85
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	-0.40	60.62	25.06
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	0.16	31.97	13.69
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	-0.34	31.85	12.86
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	0.10	60.74	25.89
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	-0.34	31.85	12.86
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KI-1	Seitenholz	0.10	60.74	25.89

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KI-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
10	Seitenholz	-0.04	115.02	48.62

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E _k	=	10	
KLED kurz	k _{mod}	=	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁	=	89.99	°
	α ₂	=	0.01	°

	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

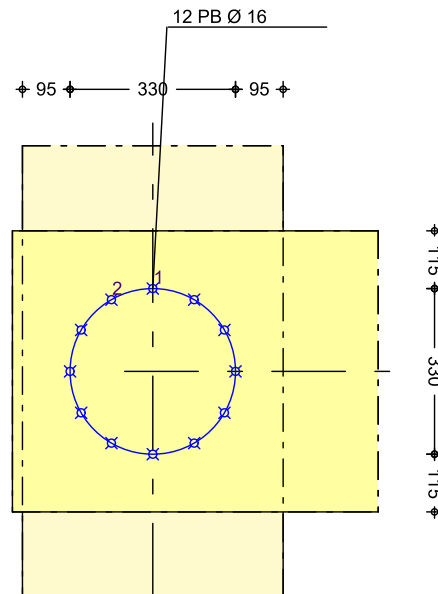
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
10	10	270.0	0.90	34.14	39.31	0.87

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
10	Seitenholz	0.90	1.00	-0.04	48.62	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
10	Seitenholz	0.90	149.15	1.93	3.14	0.61

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.87
Biegung	OK 0.09
Querkraft	OK 0.61

Pos. Ra_I_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen I - Knoten 2

Vorbemerkung Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 ≈ 50 mm (mit Toleranz)

Bolzenlänge l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 mm

Restquerschnitte - rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

t₁^{*} = 160-50 = 110 mm

h = 560 mm

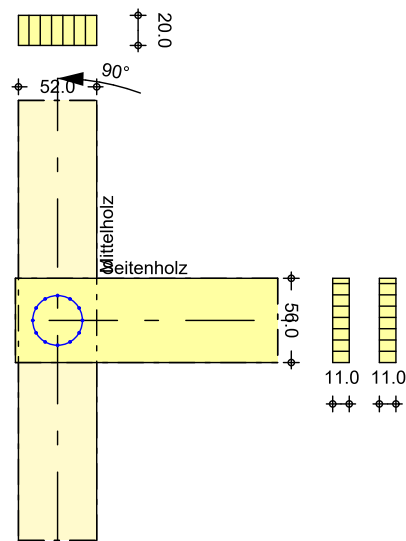
- Rahmenstützen

b = 200 mm

h = 520 mm

Geometrie Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt	Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
	Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
	Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. <i>Ed.1</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.22	31.93	13.66
Einw. <i>Ed.2</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.30	43.10	18.44
Einw. <i>Ed.3</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.22	31.93	13.66
Einw. <i>Ed.4</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.30	43.10	18.44
Einw. <i>Ed.5</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.22	31.93	13.66
Einw. <i>Ed.6</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.30	43.10	18.44
Einw. <i>Ed.7</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.17	103.77	43.96
Einw. <i>Ed.8</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.55	43.09	18.46
Einw. <i>Ed.9</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.47	31.92	13.68
Einw. <i>Ed.10</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.25	114.94	48.74
Einw. <i>Ed.11</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.47	31.92	13.68
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.37	114.94	48.74
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	-2.11	82.05	32.22
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	3.31	43.38	23.15
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	-1.97	31.74	10.98
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	2.00	115.07	51.57
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	-1.97	31.74	10.98
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	2.00	115.07	51.57
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	-0.15	60.63	25.35
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.60	31.96	14.28
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	-0.14	31.89	13.22
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.59	60.70	26.41
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	-0.14	31.89	13.22
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KI-2	Seitenholz	0.59	60.70	26.41

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KI-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
12	Seitenholz	0.37	114.94	48.74

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	12	
KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	89.95	°
	α ₂ =	0.05	°

Passbolzen M16 8.8

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

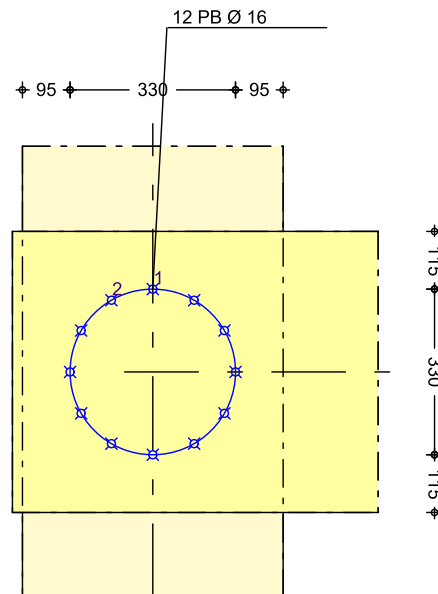
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
12	10	269.9	0.90	34.19	39.31	0.87

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
12	Seitenholz	0.90	0.67	0.37	48.74	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k _{mod}	V _d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f _{vd} [N/mm ²]	η
10	Seitenholz	0.90	149.34	1.93	3.14	0.61

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Verbindungsmittel	OK		0.87
Biegung	OK		0.09
Querkraft	OK		0.61

Pos. Ra_I_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen I - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

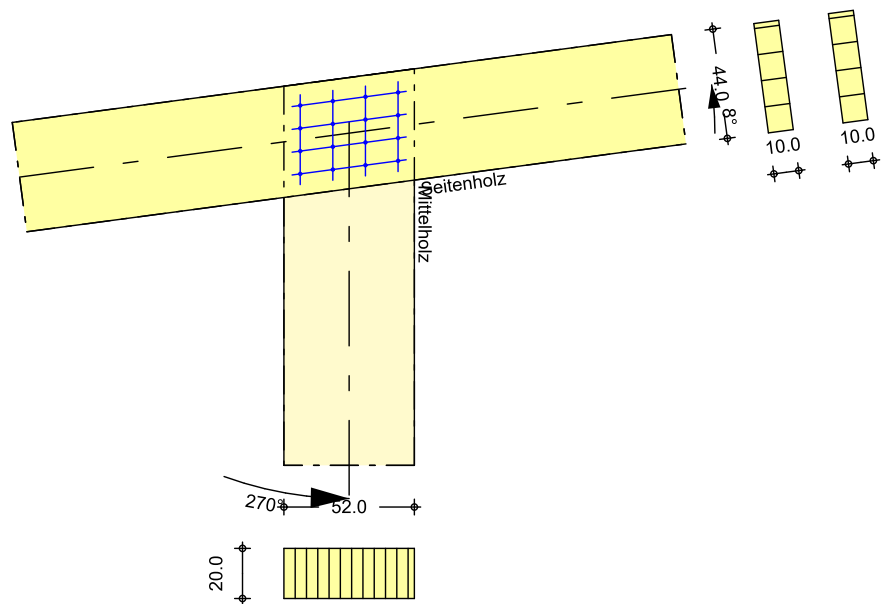
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-15.36	-2.57	-2.71
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-11.37	-1.90	-2.00
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-15.36	-2.57	-2.71
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-11.37	-1.90	-2.00
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-15.36	-2.57	-2.71
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-11.37	-1.90	-2.00
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-45.43	-3.85	-7.49
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-11.03	-5.61	-2.88
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-30.05	-6.93	-5.98
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-41.45	-3.18	-6.79
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-45.19	-6.47	-8.12
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-11.03	-5.61	-2.87
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-48.31	-3.94	-8.00
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	11.04	-3.98	-0.61
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-48.06	-6.53	-8.60
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-2.50	1.23	0.38
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-48.06	-6.53	-8.60
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-6.63	0.21	0.46
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.02	-1.98	-2.17
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-8.28	-3.31	-2.08
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-11.88	-3.46	-2.51
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-10.19	-1.49	-1.70
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-11.88	-3.46	-2.51
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-10.19	-1.49	-1.70

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KI-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
11	ku	1.00*Ed.11
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
11	Mittelholz	-45.19	-6.47	-8.12

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	11	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	64.59	°
α ₂	=	33.01	°

Stabdübel 12 S355

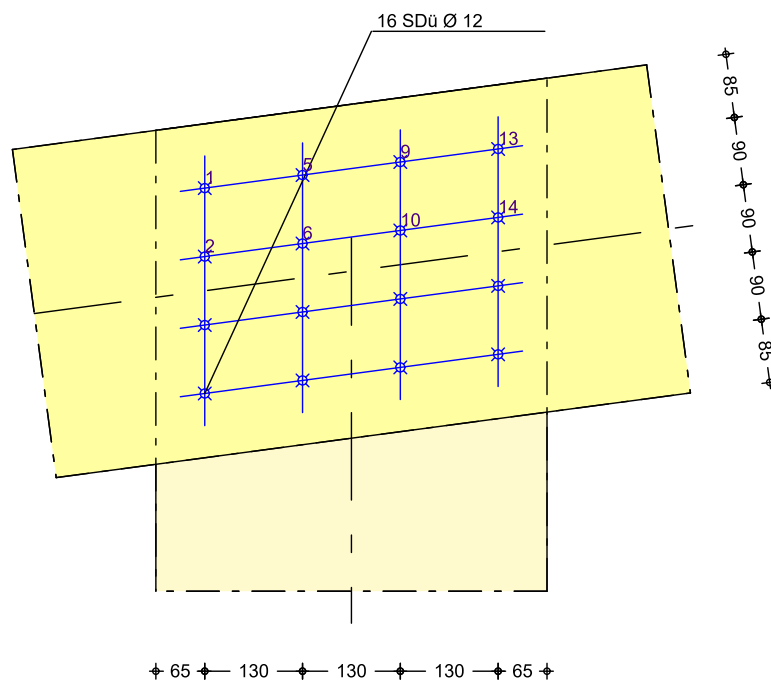
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.05	6.26	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
11	4	303.0	0.90	6.83	10.65	0.64

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
11	Mittelholz	0.90	1.00	-45.19	-8.12	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	11	Mittelholz	0.90	14.83	0.24	3.17	0.07

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.64
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.07

Pos. Ra_I_Kn4

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen I - Knoten 4

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

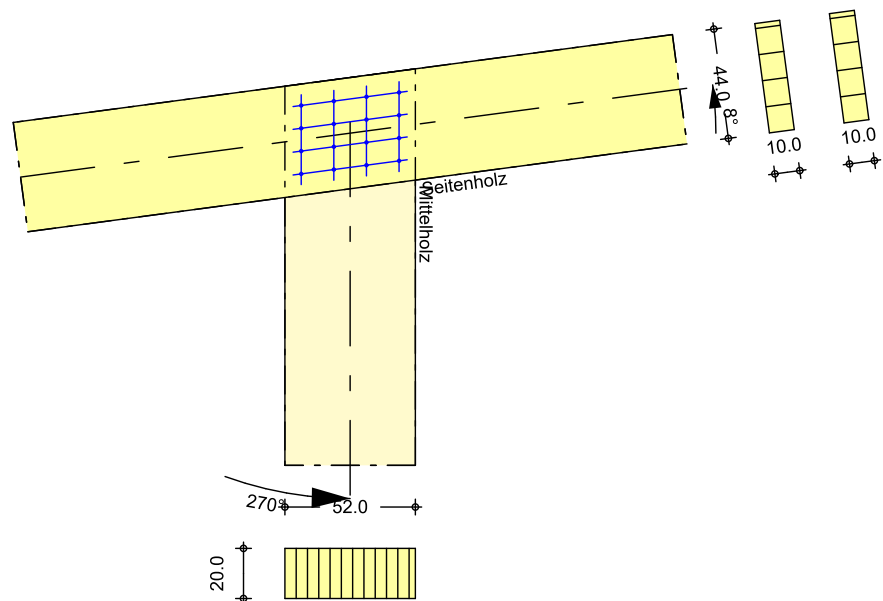
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-16.81	4.16	2.62
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-12.45	3.08	1.94
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-12.45	3.08	1.94
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-16.81	4.16	2.62
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-12.45	3.08	1.94
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-16.81	4.16	2.62
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-49.02	8.68	6.74
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-12.64	7.66	2.06
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-44.53	4.43	6.00
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-33.04	9.40	4.76
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-12.64	7.66	2.06
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-49.02	8.68	6.74
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-47.24	7.15	5.62
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	0.64	2.31	-0.48
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-9.40	0.19	-0.22
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-23.62	15.28	8.35
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-9.35	0.42	-0.57
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-43.42	13.12	8.97
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.52	4.89	1.98
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-10.67	2.79	1.52
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-12.01	2.51	1.55
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-11.28	5.88	2.48
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-12.00	2.54	1.51
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-11.28	5.88	2.48

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KI-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7	ku	1.00*Ed.7
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-49.02	8.68	6.74

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	7	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	74.44	°
α ₂	=	23.16	°

Stabdübel 12 S355

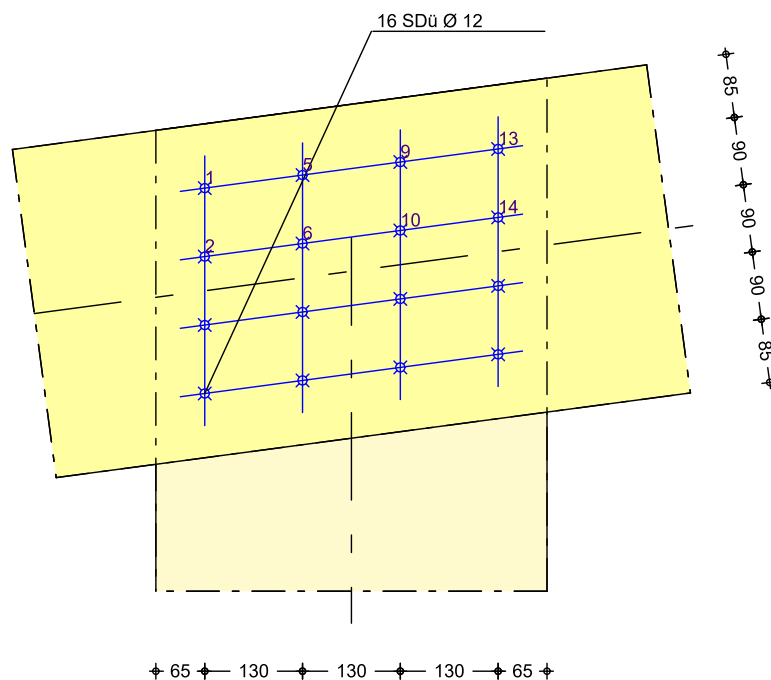
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.94	6.19	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
7	13	293.2	0.90	6.18	10.52	0.59

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-43.42	8.97	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	16	Mittelholz	1.00	19.57	0.31	3.53	0.09

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.59
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.09

Pos. Ra_I_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen I - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

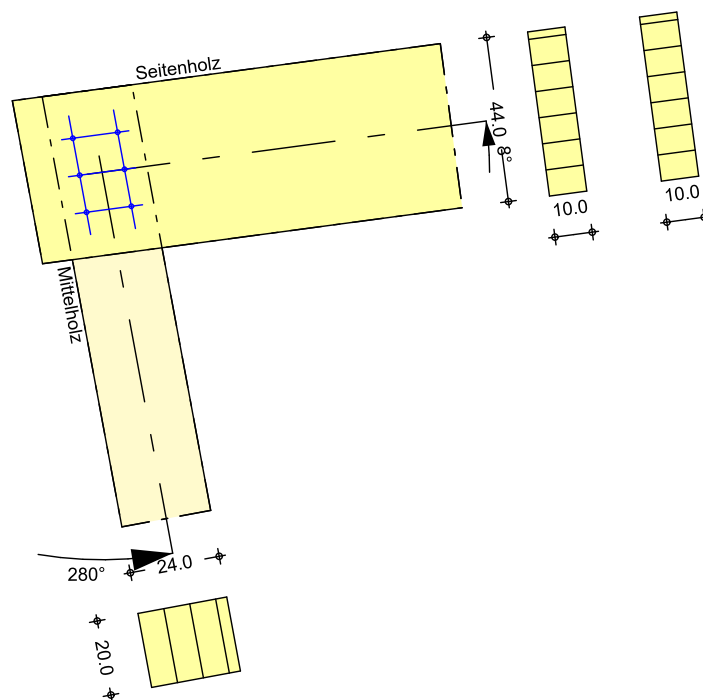
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KI-5 Mittelholz	0.24	-0.40	-0.01
Einw. Ed.2	(a)	KI-5 Mittelholz	0.33	-0.54	-0.01
Einw. Ed.3	(a)	KI-5 Mittelholz	0.33	-0.54	-0.01
Einw. Ed.4	(a)	KI-5 Mittelholz	0.24	-0.40	-0.01
Einw. Ed.5	(a)	KI-5 Mittelholz	0.33	-0.54	-0.01
Einw. Ed.6	(a)	KI-5 Mittelholz	0.24	-0.40	-0.01
Einw. Ed.7	(a)	KI-5 Mittelholz	-0.02	-0.39	0.00
Einw. Ed.8	(a)	KI-5 Mittelholz	1.47	-0.52	-0.04
Einw. Ed.9	(a)	KI-5 Mittelholz	0.07	-0.53	0.00
Einw. Ed.10	(a)	KI-5 Mittelholz	1.20	-0.36	-0.03
Einw. Ed.11	(a)	KI-5 Mittelholz	1.47	-0.52	-0.04
Einw. Ed.12	(a)	KI-5 Mittelholz	-0.02	-0.39	0.00
Einw. Ed.13	(a)	KI-5 Mittelholz	-1.36	-0.41	0.18
Einw. Ed.14	(a)	KI-5 Mittelholz	4.39	-0.46	-0.06
Einw. Ed.15	(a)	KI-5 Mittelholz	-1.21	-0.55	0.14
Einw. Ed.16	(a)	KI-5 Mittelholz	4.29	-0.31	-0.08
Einw. Ed.17	(a)	KI-5 Mittelholz	3.30	-0.47	-0.13
Einw. Ed.18	(a)	KI-5 Mittelholz	-1.36	-0.41	0.18
Einw. Ed.19	(a)	KI-5 Mittelholz	-0.05	-0.40	0.02
Einw. Ed.20	(a)	KI-5 Mittelholz	0.72	-0.38	-0.01
Einw. Ed.21	(a)	KI-5 Mittelholz	-0.04	-0.40	0.02
Einw. Ed.22	(a)	KI-5 Mittelholz	0.71	-0.37	-0.02
Einw. Ed.23	(a)	KI-5 Mittelholz	0.57	-0.38	-0.02
Einw. Ed.24	(a)	KI-5 Mittelholz	-0.05	-0.40	0.02

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KI-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	16	ku/sk 1.00*Ed.16
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
16	Mittelholz	4.29	-0.31	-0.08
	Seitenholz	-0.53	-4.27	-0.08

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	16	
KLED ku./s.kurz	k_{mod}	=	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	74.73	°
	α_2	=	18.17	°

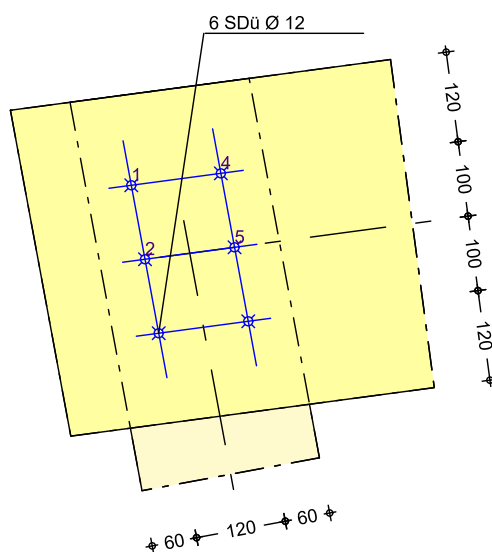
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.23	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
16	6	82.3	1.00	0.83	10.77	0.08

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
13	Seitenholz	1.00	1.00	-0.34	0.18	0.00
16	Mittelholz	1.00	1.00	4.29	-0.08	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.36	-0.11	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.54	-0.03	1.62	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.08
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.04

Pos. Ra_I_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen I - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

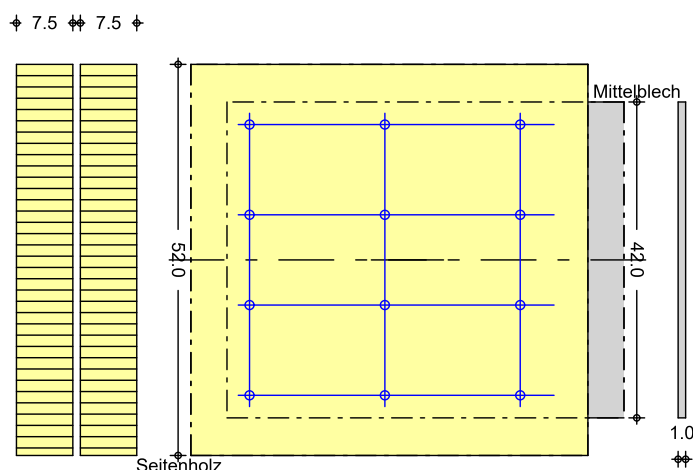
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	212.83	1.67
(a)		aus Pos. 'S1' L5-I, Fz , Kombination, Grund, max	212.827 = 212.83	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-I, Fy , Kombination, Grund, min	1.672 = 1.67	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	212.83	1.67	0.00
	Mittelblech	212.83	1.67	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.45 °

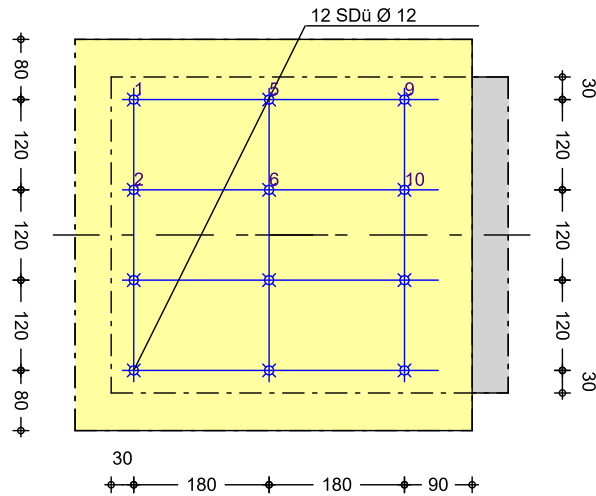
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.15	20.81	249.72

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	17.74	20.81	0.85

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	213	1.67	57.22	235.00	0.24

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	212.83	0.00	0.18

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	1.67	0.04	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.85
Biegung	OK 0.18
Querkraft	OK 0.01
Spannung	OK 0.24

Pos. Ra_I_AB Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen I - Auflager B**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

$$\text{Stabdübellänge} \quad l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

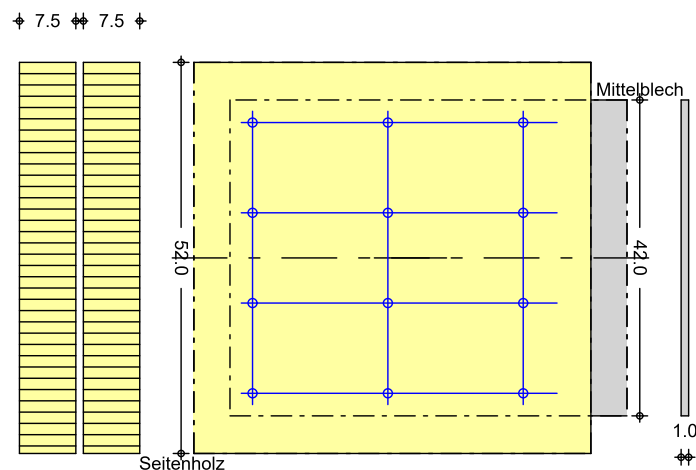
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	206.85	-7.97
(a)		aus Pos. 'S1' L1-I, F_z , Kombination, Grund, max	206.849 = 206.85	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-I, F_y , Kombination, Grund, min	-7.971 = -7.97	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	206.85	-7.97	0.00
	Mittelblech	206.85	-7.97	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	k_{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	2.21	°

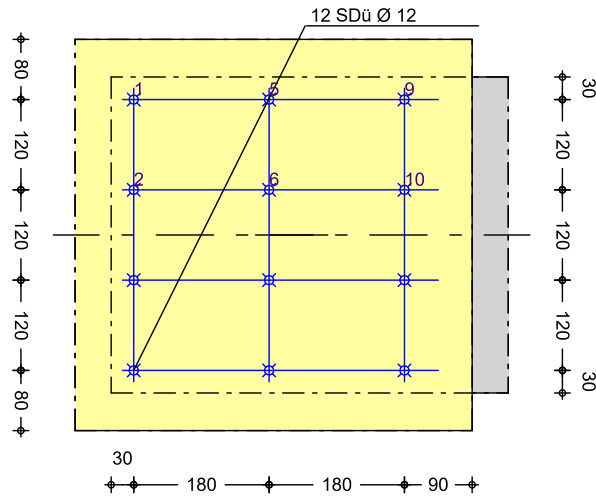
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.16	20.84	250.08

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	17.25	20.84	0.83

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	207	-8.0	55.88	235.00	0.24

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	206.85	0.00	0.17

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-7.97	-0.17	3.17	0.05

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.83
Biegung	OK 0.17
Querkraft	OK 0.05
Spannung	OK 0.24

Pos. Ra_I_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen I - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

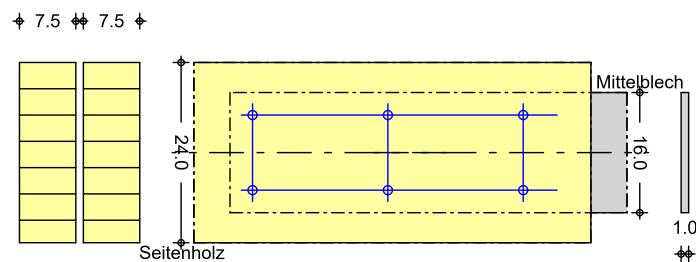
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik
M 1:10

Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-6.86	-0.88	-0.88

(a)

aus Pos. 'S1' L0-I, F_z ,
Kombination, Grund, max
 $\cdot (-\cos(10.45))$

$$6.833 \cdot (-\cos(10.45)) = -6.72 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-I, F_y ,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$0.752*(-sin(10.45)) = -0.14 \text{ kN}$$

$$= -6.86 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-I, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.833*(-sin(10.45)) = -1.24 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-I, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.366*(-cos(10.45)) = 0.36 \text{ kN}$$

$$= -0.88 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-I, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.833*(-sin(10.45)) = -1.24 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-I, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.366*(-cos(10.45)) = 0.36 \text{ kNm}$$

$$= -0.88 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-6.86	-0.88	-0.88
	Mittelblech	-6.86	-0.88	-0.88

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	k_{mod} =	0.70	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	40.62	°

Stabdübel 12 S355

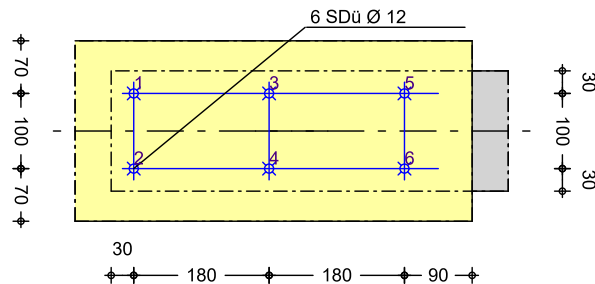
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	10.25	5.52	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	40.6	0.70	1.91	9.38	0.20

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-0.9	-6.9	2.63	30.48	235.00	0.13

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-6.86	-0.88	0.05

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	2.63	0.17	1.88	0.09

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

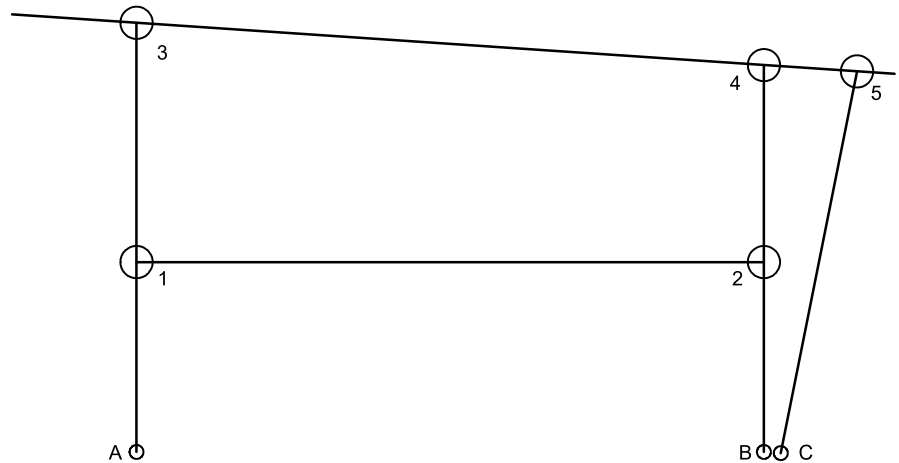
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.20
Biegung	OK 0.05
Querkraft	OK 0.09
Spannung	OK 0.13

Rahmen Achse J

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_J_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen J - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

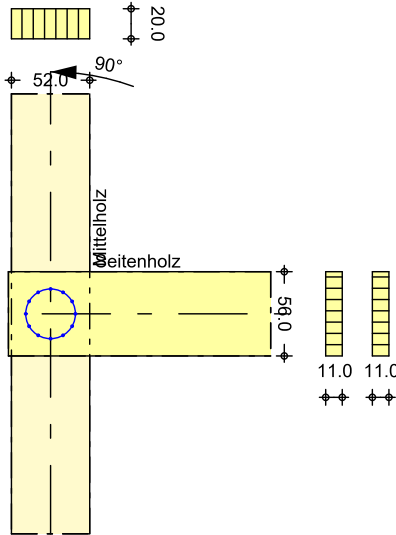
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KJ-1 Seitenholz	0.00	25.35	10.27
Einw. Ed.2	(a) KJ-1 Seitenholz	0.00	34.22	13.86
Einw. Ed.3	(a) KJ-1 Seitenholz	0.00	25.35	10.27
Einw. Ed.4	(a) KJ-1 Seitenholz	0.00	34.22	13.86
Einw. Ed.5	(a) KJ-1 Seitenholz	0.00	25.35	10.27
Einw. Ed.6	(a) KJ-1 Seitenholz	0.00	34.22	13.86
Einw. Ed.7	(a) KJ-1 Seitenholz	-0.09	82.54	33.85
Einw. Ed.8	(a) KJ-1 Seitenholz	0.27	34.15	13.99
Einw. Ed.9	(a) KJ-1 Seitenholz	0.27	25.28	10.39
Einw. Ed.10	(a) KJ-1 Seitenholz	-0.09	91.42	37.45
Einw. Ed.11	(a) KJ-1 Seitenholz	0.27	25.28	10.39

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	0.05	91.38	37.51
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	-2.24	73.82	26.82
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	1.28	34.44	15.99
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	-2.04	24.92	6.81
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	0.61	91.57	38.70
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	-2.17	24.95	6.76
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	0.61	91.57	38.70
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	-0.33	48.17	19.22
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	0.17	25.39	10.59
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	-0.29	25.30	9.80
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	0.14	48.27	20.02
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	-0.29	25.30	9.80
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KJ-1	Seitenholz	0.14	48.27	20.02

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KJ-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
12	Seitenholz	0.05	91.38	37.51

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E _k	=	12	
KLED kurz	k _{mod}	=	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁	=	89.99	°
	α ₂	=	0.01	°

	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

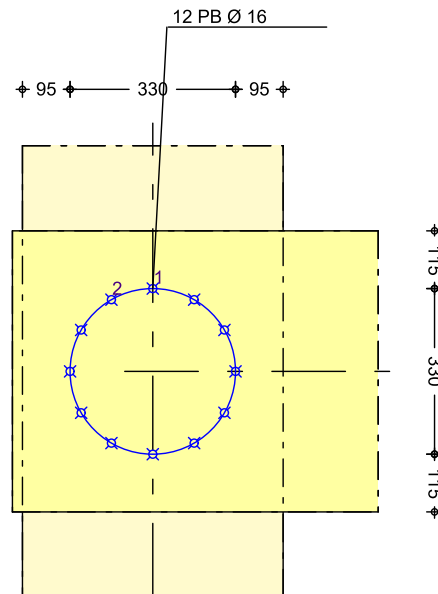
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
12	10	270.0	0.90	26.56	39.31	0.68

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
12	Seitenholz	0.90	0.67	0.05	37.51	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
12	Seitenholz	0.90	116.39	1.50	3.14	0.48

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.68
Biegung	OK 0.07
Querkraft	OK 0.48

Pos. Ra_J_Kn2

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen J - Knoten 2

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

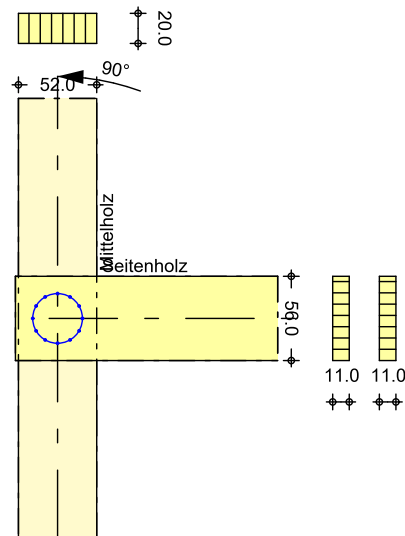
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.20	25.35	10.53
Einw. Ed.2	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.27	34.22	14.22
Einw. Ed.3	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.20	25.35	10.53
Einw. Ed.4	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.27	34.22	14.22
Einw. Ed.5	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.20	25.35	10.53
Einw. Ed.6	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.27	34.22	14.22
Einw. Ed.7	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.12	82.46	33.82
Einw. Ed.8	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.51	34.13	14.20
Einw. Ed.9	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.44	25.26	10.51
Einw. Ed.10	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.18	91.33	37.50
Einw. Ed.11	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.44	25.26	10.51
Einw. Ed.12	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.18	91.33	37.50
Einw. Ed.13	(a)	KJ-2	Seitenholz	-1.97	65.12	24.31
Einw. Ed.14	(a)	KJ-2	Seitenholz	3.00	34.60	18.77
Einw. Ed.15	(a)	KJ-2	Seitenholz	-1.80	25.08	7.96
Einw. Ed.16	(a)	KJ-2	Seitenholz	1.77	91.55	40.26
Einw. Ed.17	(a)	KJ-2	Seitenholz	-1.80	25.08	7.96
Einw. Ed.18	(a)	KJ-2	Seitenholz	1.77	91.55	40.26
Einw. Ed.19	(a)	KJ-2	Seitenholz	-0.16	48.16	19.44
Einw. Ed.20	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.54	25.41	11.14
Einw. Ed.21	(a)	KJ-2	Seitenholz	-0.13	25.31	10.12
Einw. Ed.22	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.52	48.25	20.46
Einw. Ed.23	(a)	KJ-2	Seitenholz	-0.13	25.31	10.12
Einw. Ed.24	(a)	KJ-2	Seitenholz	0.52	48.25	20.46

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KJ-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
10	Seitenholz	0.18	91.33	37.50

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	10	
KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	89.97	°
	α ₂ =	0.03	°

Passbolzen M16 8.8

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

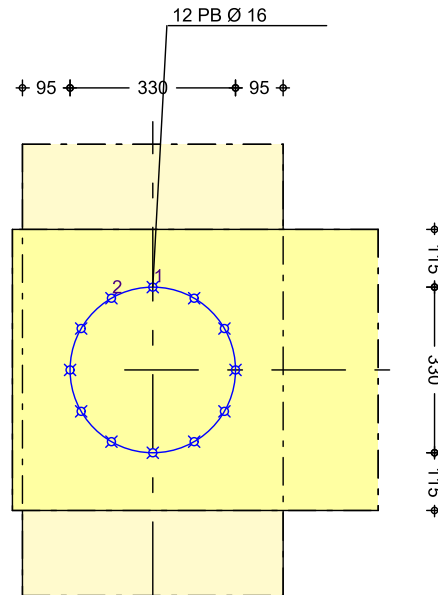
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
10	10	270.0	0.90	26.55	39.31	0.68

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
10	Seitenholz	0.90	0.67	0.18	37.50	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k _{mod}	V _d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f _{vd} [N/mm ²]	η
10	Seitenholz	0.90	116.35	1.50	3.14	0.48

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
Verbindungsmittel	OK		0.68
Biegung	OK		0.07
Querkraft	OK		0.48

Pos. Ra_J_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen J - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

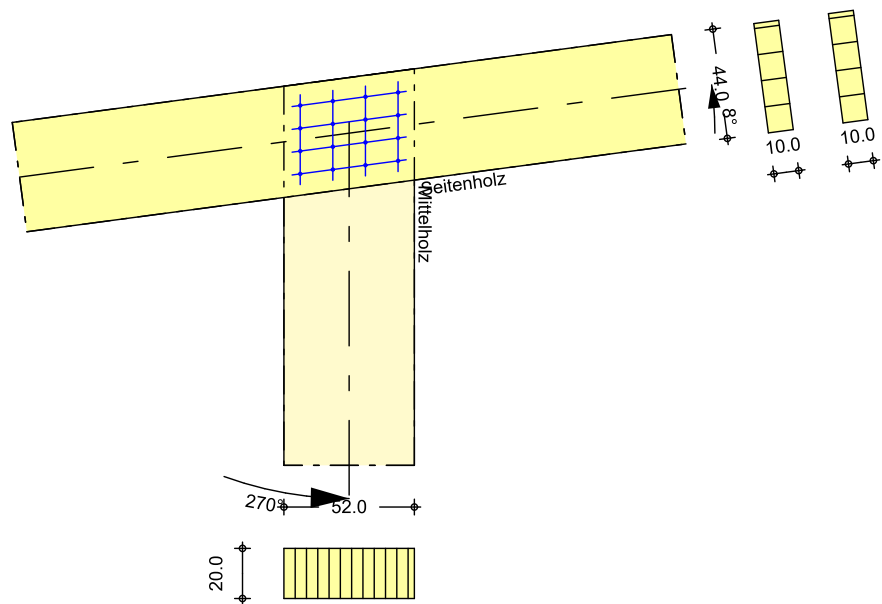
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-15.41	-2.12	-2.64
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-11.41	-1.57	-1.95
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-15.41	-2.12	-2.64
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-11.41	-1.57	-1.95
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-15.41	-2.12	-2.64
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-11.41	-1.57	-1.95
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-45.48	-3.40	-7.43
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-11.15	-4.50	-2.69
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-30.18	-5.71	-5.78
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-41.49	-2.85	-6.74
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-45.30	-5.47	-7.96
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-11.15	-4.50	-2.69
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-48.36	-3.27	-7.78
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	10.95	-3.58	-0.77
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-31.98	-5.40	-6.89
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-2.54	1.44	0.33
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-48.18	-5.32	-8.30
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-6.68	0.57	0.50
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-12.05	-1.59	-2.08
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-8.35	-2.73	-2.02
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-11.95	-2.76	-2.37
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-10.23	-1.18	-1.66
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-11.95	-2.76	-2.37
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-10.23	-1.18	-1.66

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KJ-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	11 ku	1.00*Ed.11
	ku:	kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
11	Mittelholz	-45.30	-5.47	-7.96

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	11	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	65.19	°
α ₂	=	32.41	°

Stabdübel 12 S355

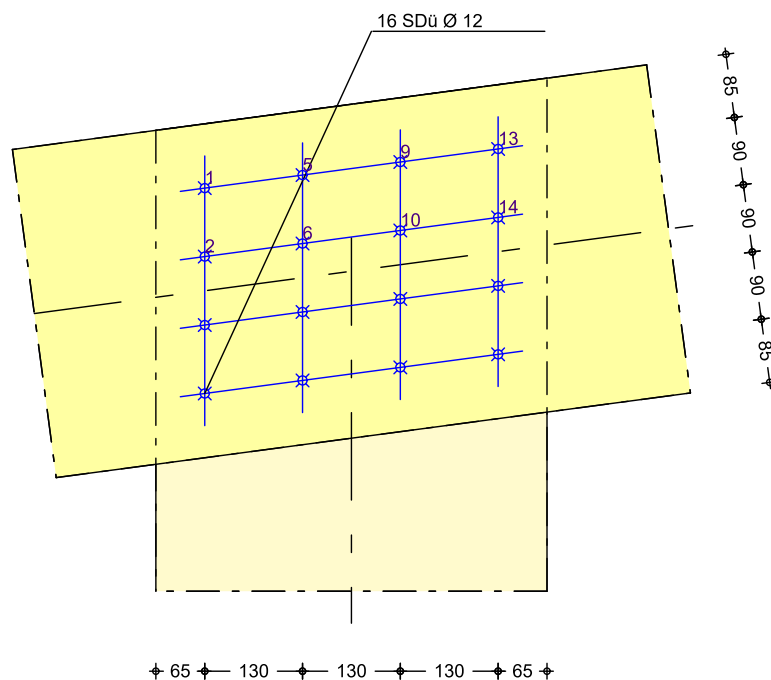
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.04	6.26	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
11	4	302.4	0.90	6.74	10.64	0.63

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
11	Mittelholz	0.90	1.00	-45.30	-7.96	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	11	Mittelholz	0.90	14.11	0.22	3.17	0.07

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.63
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.07

Pos. Ra_J_Kn4

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen J - Knoten 4

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

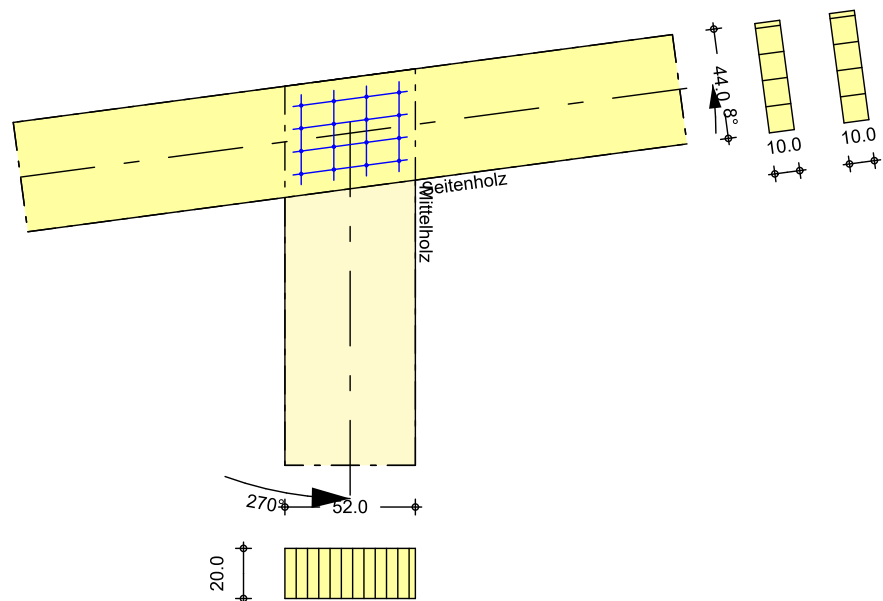
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-16.75	3.40	2.54
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-12.41	2.52	1.88
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-12.41	2.52	1.88
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-16.75	3.40	2.54
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-12.41	2.52	1.88
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-16.75	3.40	2.54
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-48.89	7.06	6.57
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-12.51	5.89	1.88
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-44.48	3.84	5.92
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-32.89	7.42	4.56
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-12.51	5.89	1.88
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-48.82	4.72	6.58
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-47.14	5.75	5.52
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	0.62	2.23	-0.32
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-9.46	0.24	0.07
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-23.36	12.71	7.75
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-9.40	0.52	-0.33
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-43.21	10.92	8.53
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-12.44	3.85	1.87
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-10.64	2.33	1.50
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-11.98	2.06	1.56
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-11.18	4.71	2.31
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-11.98	2.09	1.50
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-11.18	4.71	2.31

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KJ-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	12 ku	1.00*Ed.12
	ku:	kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
12	Mittelholz	-48.82	4.72	6.58

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	12	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	72.34	°
α ₂	=	25.26	°

Stabdübel 12 S355

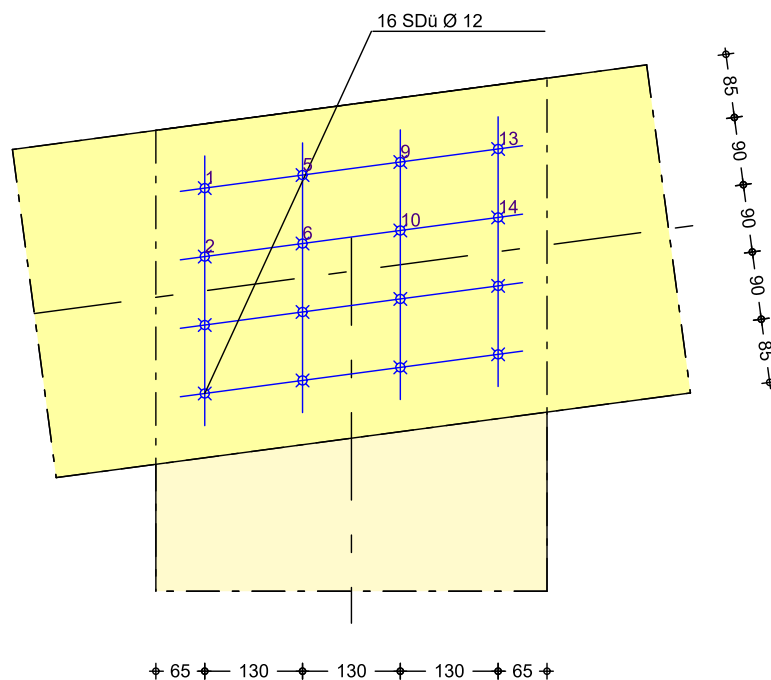
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.96	6.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
12	13	295.3	0.90	6.13	10.54	0.58

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-43.21	8.53	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	18	Mittelholz	1.00	17.64	0.28	3.53	0.08

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.58
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.08

Pos. Ra_J_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen J - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

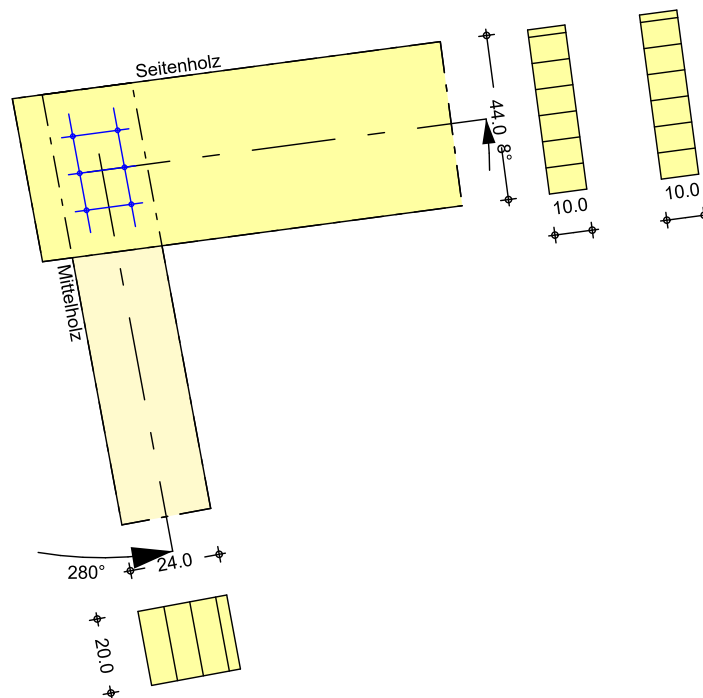
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.27	-0.40	-0.01
Einw. Ed.2	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.37	-0.54	-0.01
Einw. Ed.3	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.37	-0.54	-0.01
Einw. Ed.4	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.27	-0.40	-0.01
Einw. Ed.5	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.37	-0.54	-0.01
Einw. Ed.6	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.27	-0.40	-0.01
Einw. Ed.7	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.06	-0.38	0.00
Einw. Ed.8	(a)	KJ-5 Mittelholz	1.51	-0.52	-0.04
Einw. Ed.9	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.15	-0.53	-0.01
Einw. Ed.10	(a)	KJ-5 Mittelholz	1.26	-0.36	-0.03
Einw. Ed.11	(a)	KJ-5 Mittelholz	1.51	-0.52	-0.04
Einw. Ed.12	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.06	-0.38	0.00
Einw. Ed.13	(a)	KJ-5 Mittelholz	-1.24	-0.41	0.17
Einw. Ed.14	(a)	KJ-5 Mittelholz	4.40	-0.45	-0.06
Einw. Ed.15	(a)	KJ-5 Mittelholz	-1.11	-0.55	0.13
Einw. Ed.16	(a)	KJ-5 Mittelholz	4.29	-0.31	-0.07
Einw. Ed.17	(a)	KJ-5 Mittelholz	3.29	-0.47	-0.13
Einw. Ed.18	(a)	KJ-5 Mittelholz	-1.24	-0.41	0.17
Einw. Ed.19	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.00	-0.40	0.02
Einw. Ed.20	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.74	-0.38	-0.01
Einw. Ed.21	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.01	-0.40	0.01
Einw. Ed.22	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.73	-0.37	-0.01
Einw. Ed.23	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.59	-0.38	-0.02
Einw. Ed.24	(a)	KJ-5 Mittelholz	0.00	-0.40	0.02

(a)

aus Pos. 'S1', Ort 'KJ-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk 1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Mittelholz	4.40	-0.45	-0.06
	Seitenholz	-0.67	-4.37	-0.06

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k =	14	
KLED ku./s.kurz	k_{mod} =	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	75.20	°
	α_2 =	17.70	°

Stabdübel 12 S355

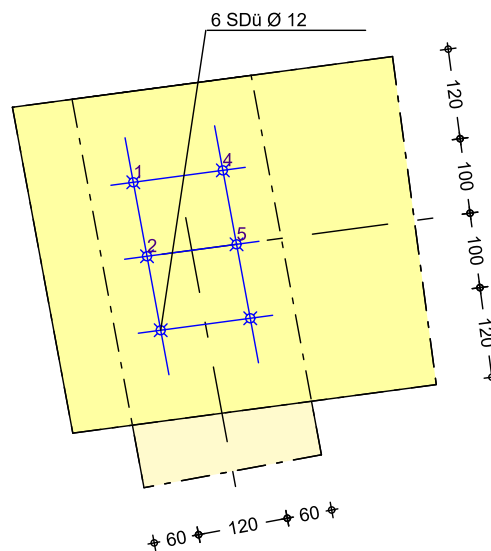
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.24	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	6	82.8	1.00	0.82	10.77	0.08

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
13	Seitenholz	1.00	1.00	-0.35	0.17	0.00
17	Mittelholz	1.00	1.00	3.29	-0.13	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.37	-0.11	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.54	-0.03	1.62	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.08
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.04

Pos. Ra_J_AA Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen J - Auflager A**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

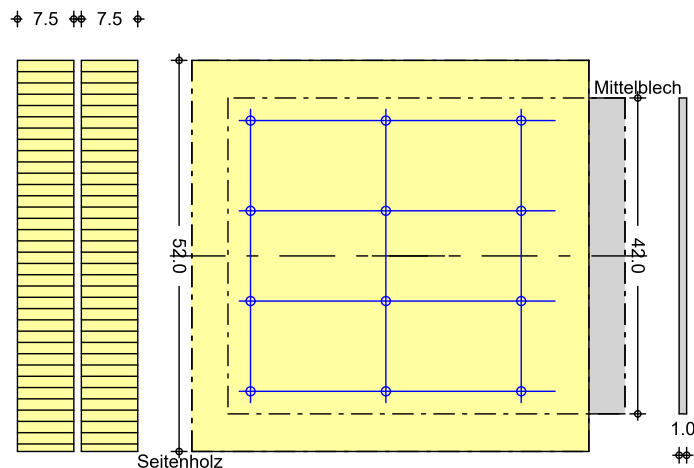
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	187.00	1.30
(a)		aus Pos. 'S1' L5-J, Fz , Kombination, Grund, max	186.998 = 187.00	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-J, Fy , Kombination, Grund, min	1.303 = 1.30	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	187.00	1.30	0.00
	Mittelblech	187.00	1.30	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.40 °

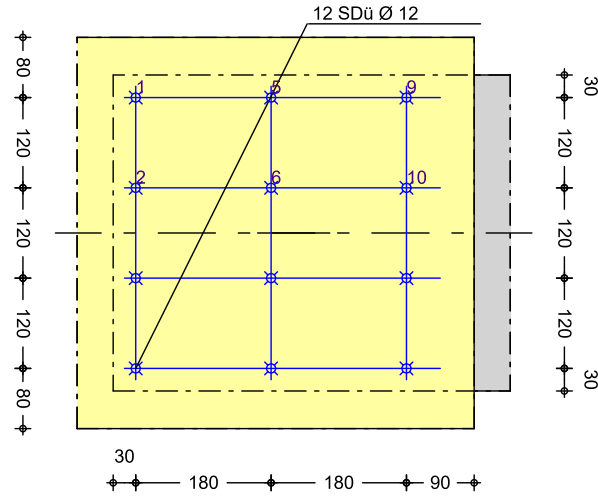
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.15	20.81	249.71

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	15.58	20.81	0.75

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	187	1.30	50.28	235.00	0.21

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	187.00	0.00	0.16

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	1.30	0.03	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.75
Biegung	OK 0.16
Querkraft	OK 0.01
Spannung	OK 0.21

Pos. Ra_J_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen J - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

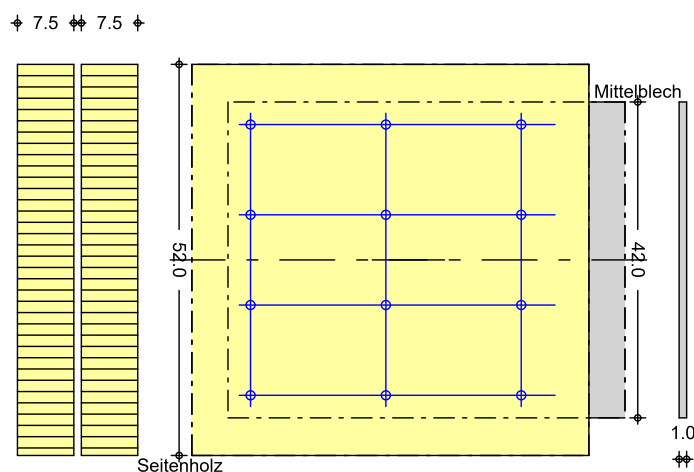
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	180.71	-6.15
(a)		aus Pos. 'S1' L1-J, Fz , Kombination, Grund, max	180.712 = 180.71	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-J, Fy , Kombination, Grund, min	-6.147 = -6.15	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	180.71	-6.15	0.00
	Mittelblech	180.71	-6.15	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.95 °

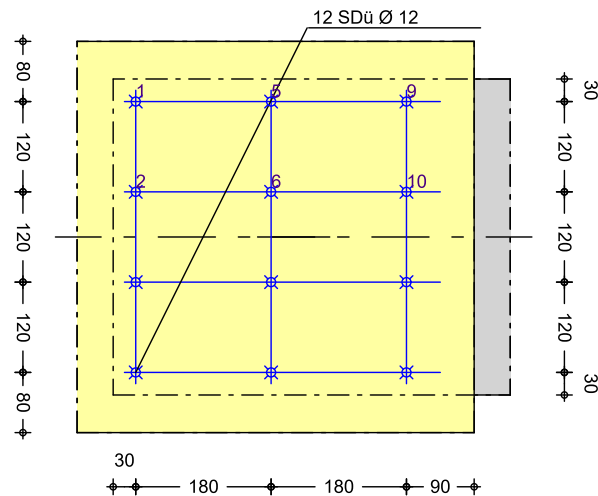
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.16	20.84	250.03

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	15.07	20.84	0.72

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	181	-6.1	48.77	235.00	0.21

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	180.71	0.00	0.15

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-6.15	-0.13	3.17	0.04

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.72
Biegung	OK 0.15
Querkraft	OK 0.04
Spannung	OK 0.21

Pos. Ra_J_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen J - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

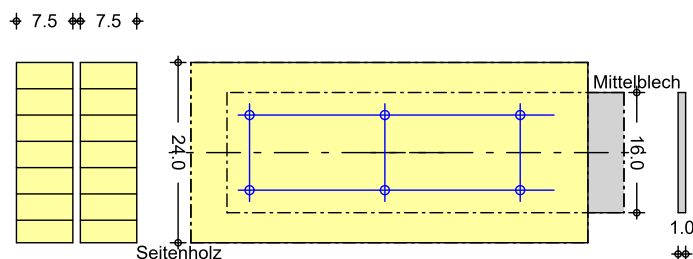
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-6.73	-0.86	-0.86

(a)

aus Pos. 'S1' L0-J, F_z ,
Kombination, Grund, max
 $\cdot (-\cos(10.45))$

$$6.712 \cdot (-\cos(10.45)) = -6.60 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-J, F_y ,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$0.731*(-sin(10.45)) = -0.13 \text{ kN}$$

$$= -6.73 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-J, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.712*(-sin(10.45)) = -1.22 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-J, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.366*(-cos(10.45)) = 0.36 \text{ kN}$$

$$= -0.86 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-J, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.712*(-sin(10.45)) = -1.22 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-J, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.366*(-cos(10.45)) = 0.36 \text{ kNm}$$

$$= -0.86 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-6.73	-0.86	-0.86
	Mittelblech	-6.73	-0.86	-0.86

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittelmaßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	1
k _{mod}	=	0.70
α ₁	=	40.45 °

Stabdübel 12 S355

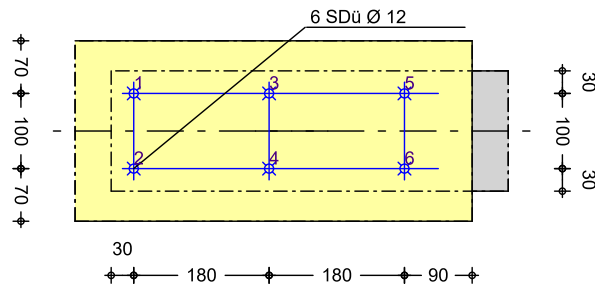
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	10.26	5.52	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	40.5	0.70	1.86	9.39	0.20

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-0.9	-6.7	2.56	29.75	235.00	0.13

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-6.73	-0.86	0.05

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	2.56	0.17	1.88	0.09

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

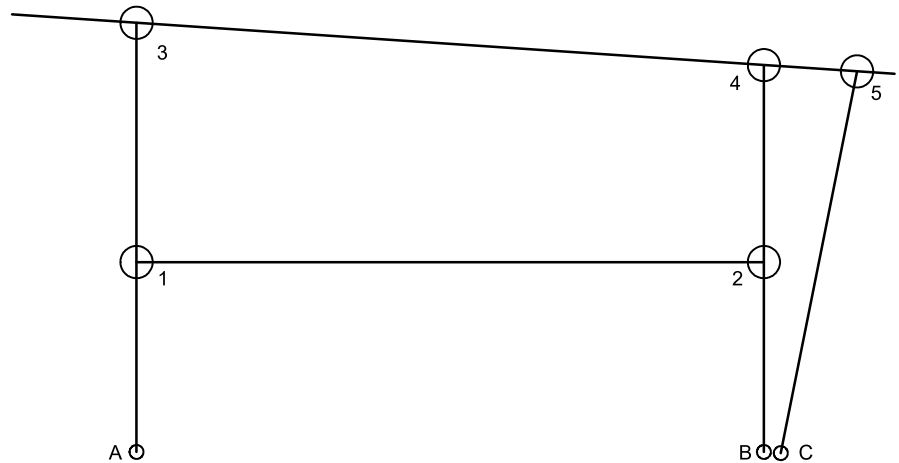
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.20
Biegung	OK 0.05
Querkraft	OK 0.09
Spannung	OK 0.13

Rahmen Achse K

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_K_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen K - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

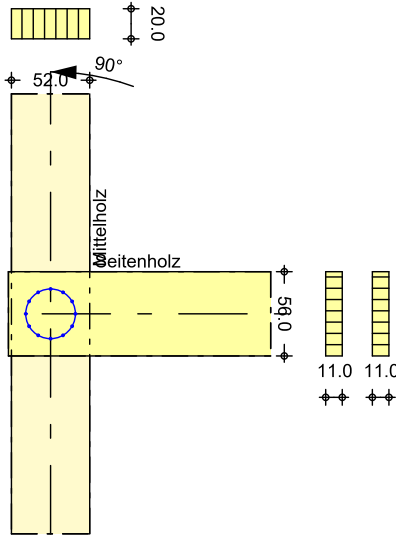
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KK-1 Seitenholz	0.07	-12.62	1.03
Einw. Ed.2	(a) KK-1 Seitenholz	0.10	-17.03	1.39
Einw. Ed.3	(a) KK-1 Seitenholz	0.10	-17.03	1.39
Einw. Ed.4	(a) KK-1 Seitenholz	0.07	-12.62	1.03
Einw. Ed.5	(a) KK-1 Seitenholz	0.07	-12.62	1.03
Einw. Ed.6	(a) KK-1 Seitenholz	0.10	-17.03	1.39
Einw. Ed.7	(a) KK-1 Seitenholz	0.15	-39.01	4.22
Einw. Ed.8	(a) KK-1 Seitenholz	0.42	-36.07	3.64
Einw. Ed.9	(a) KK-1 Seitenholz	0.31	-43.71	4.59
Einw. Ed.10	(a) KK-1 Seitenholz	0.34	-13.18	1.04
Einw. Ed.11	(a) KK-1 Seitenholz	0.34	-13.18	1.04

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	0.31	-43.71	4.59
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	-2.18	-13.41	-2.19
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	1.49	-35.18	5.52
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	-1.18	-43.91	2.62
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	1.27	-11.99	2.89
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	-2.05	-13.69	-2.20
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	0.91	-43.06	5.74
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	-0.23	-12.72	0.60
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	0.28	-23.08	2.60
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	-0.20	-23.28	1.87
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	0.25	-12.52	1.32
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	-0.23	-12.72	0.60
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KK-1	Seitenholz	0.28	-23.08	2.60

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KK-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
9	Seitenholz	0.31	-43.71	4.59

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E _k =	9	
KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	89.75	°
	α ₂ =	0.25	°

	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

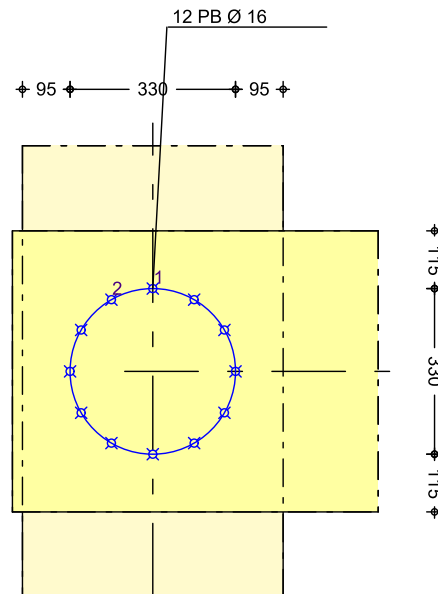
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
9	4	90.2	0.90	5.96	39.31	0.15

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
18	Seitenholz	1.00	0.67	0.91	5.74	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
9	Seitenholz	0.90	-43.71	-0.56	3.14	0.18

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.15
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.18

Pos. Ra_K_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen K - Knoten 2**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

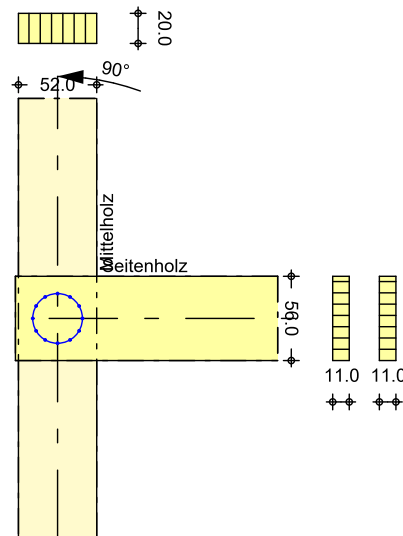
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KK-2	Seitenholz	0.16	-12.13	1.27
Einw. Ed.2	(a)	KK-2	Seitenholz	0.21	-16.38	1.71
Einw. Ed.3	(a)	KK-2	Seitenholz	0.21	-16.38	1.71
Einw. Ed.4	(a)	KK-2	Seitenholz	0.16	-12.13	1.27
Einw. Ed.5	(a)	KK-2	Seitenholz	0.16	-12.13	1.27
Einw. Ed.6	(a)	KK-2	Seitenholz	0.21	-16.38	1.71
Einw. Ed.7	(a)	KK-2	Seitenholz	-0.02	-38.67	3.98
Einw. Ed.8	(a)	KK-2	Seitenholz	0.45	-16.96	1.56
Einw. Ed.9	(a)	KK-2	Seitenholz	0.14	-43.22	4.33
Einw. Ed.10	(a)	KK-2	Seitenholz	0.39	-12.72	1.11
Einw. Ed.11	(a)	KK-2	Seitenholz	0.39	-12.72	1.11
Einw. Ed.12	(a)	KK-2	Seitenholz	0.03	-42.92	4.42
Einw. Ed.13	(a)	KK-2	Seitenholz	-2.10	-31.73	0.62
Einw. Ed.14	(a)	KK-2	Seitenholz	2.99	-14.43	6.36
Einw. Ed.15	(a)	KK-2	Seitenholz	-1.28	-43.55	2.83
Einw. Ed.16	(a)	KK-2	Seitenholz	2.80	-9.91	5.95
Einw. Ed.17	(a)	KK-2	Seitenholz	-1.87	-13.45	-1.38
Einw. Ed.18	(a)	KK-2	Seitenholz	2.75	-32.72	8.33
Einw. Ed.19	(a)	KK-2	Seitenholz	-0.24	-22.91	1.95
Einw. Ed.20	(a)	KK-2	Seitenholz	0.51	-11.83	1.90
Einw. Ed.21	(a)	KK-2	Seitenholz	-0.24	-22.91	1.95
Einw. Ed.22	(a)	KK-2	Seitenholz	0.51	-11.83	1.90
Einw. Ed.23	(a)	KK-2	Seitenholz	-0.17	-12.29	0.86
Einw. Ed.24	(a)	KK-2	Seitenholz	0.44	-22.44	2.99

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KK-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
18	Seitenholz	2.75	-32.72	8.33

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	18	
k _{mod}	=	1.00	
α ₁	=	88.11	°
α ₂	=	1.89	°

Passbolzen M16 8.8

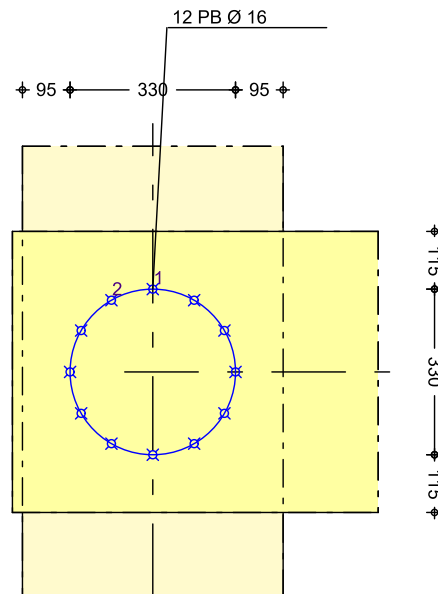
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 1.00$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
18	4	91.9	1.00	6.94	43.68	0.16

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
18	Seitenholz	1.00	0.67	2.75	8.33	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
9	Seitenholz	0.90	-43.22	-0.56	3.14	0.18

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
Verbindungsmittel	OK		0.16
Biegung	OK		0.01
Querkraft	OK		0.18

Pos. Ra_K_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen K - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

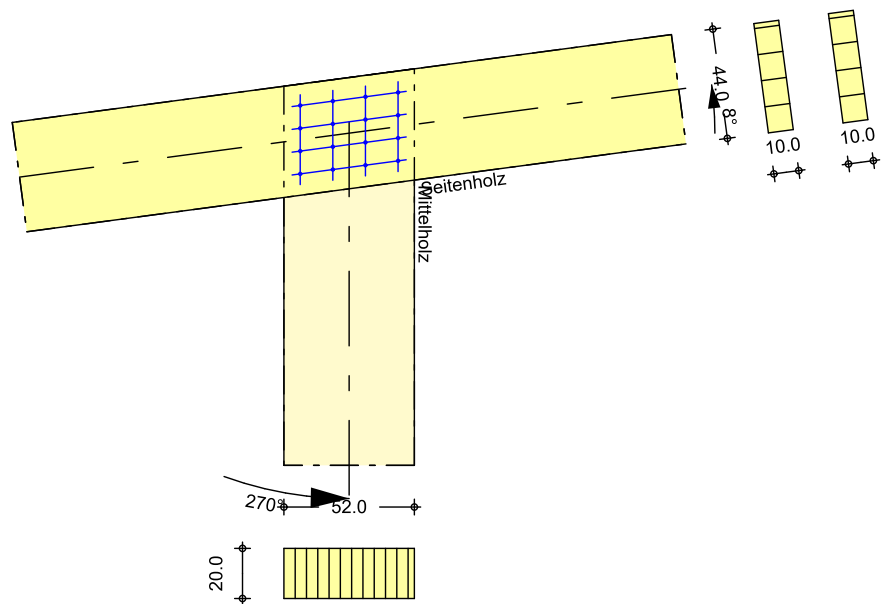
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-15.55	-0.70	-2.37
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-11.52	-0.52	-1.75
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-15.55	-0.70	-2.37
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-11.52	-0.52	-1.75
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-15.55	-0.70	-2.37
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-11.52	-0.52	-1.75
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-45.63	-1.97	-7.16
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-11.49	-1.16	-2.07
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-45.61	-2.43	-7.39
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-11.49	-1.16	-2.07
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-45.61	-2.43	-7.39
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-11.49	-1.16	-2.07
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-48.49	-1.90	-7.49
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	10.64	-0.74	-0.28
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-48.47	-2.35	-7.70
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-2.64	2.43	0.51
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-48.47	-2.35	-7.70
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-6.77	1.45	0.63
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.16	-0.55	-1.87
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-8.55	-0.74	-1.65
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-12.15	-0.80	-1.99
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-10.34	-0.13	-1.45
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-12.15	-0.80	-1.99
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-10.34	-0.13	-1.45

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KK-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	9 ku	1.00*Ed.9
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
9	Mittelholz	-45.61	-2.43	-7.39

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

E_k	=	9	
k_{mod}	=	0.90	
α_1	=	67.19	°
α_2	=	30.41	°

Stabdübel 12 S355

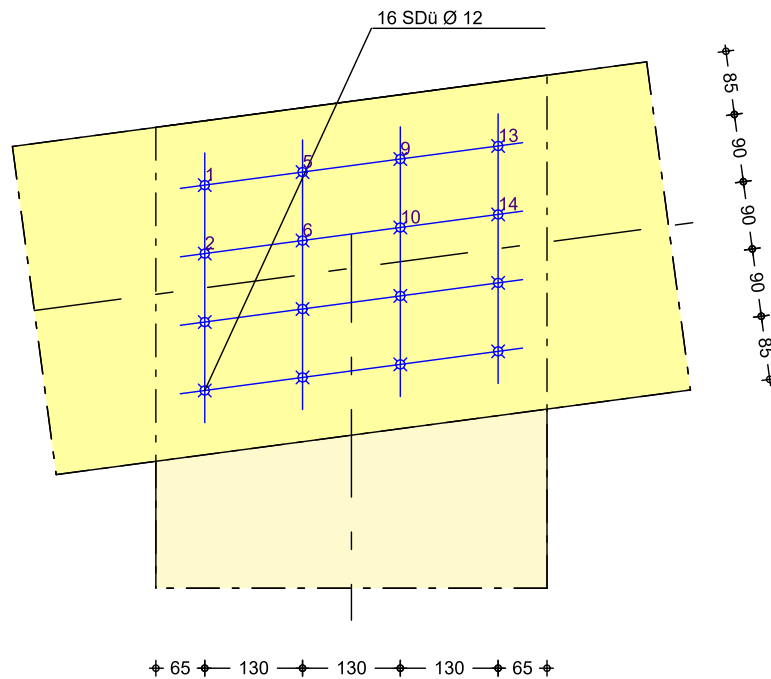
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	9.02	6.24	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
9	4	300.4	0.90	6.42	10.61	0.61

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
9	Mittelholz	0.90	1.00	-45.61	-7.39	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	9	Mittelholz	0.90	11.77	0.19	3.17	0.06

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.61
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.06

Pos. Ra_K_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen K - Knoten 4**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

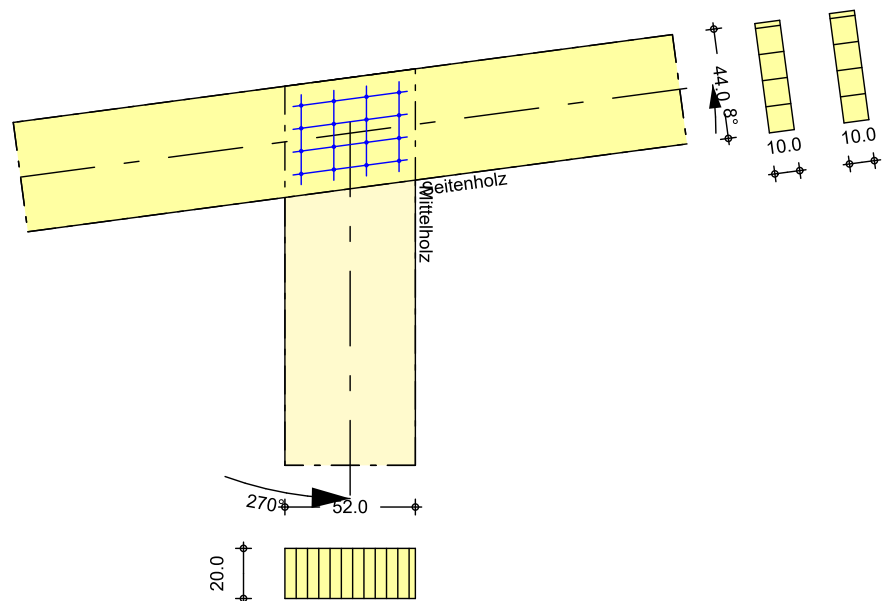
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-16.68	1.24	2.32
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-12.36	0.92	1.72
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-12.36	0.92	1.72
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-16.68	1.24	2.32
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-12.36	0.92	1.72
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-16.68	1.24	2.32
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-48.75	2.51	6.34
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-12.34	0.70	1.34
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-12.34	0.70	1.34
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-48.75	2.51	6.34
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-12.34	0.70	1.34
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-48.75	2.51	6.34
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-46.99	1.10	5.23
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	0.66	0.47	-0.71
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-9.46	-1.30	-0.25
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-23.20	8.32	7.49
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-9.37	-1.28	-0.73
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-43.05	6.44	8.28
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.36	0.92	1.72
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-10.59	0.67	1.21
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-11.94	0.41	1.27
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-11.09	1.78	2.14
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-11.93	0.42	1.20
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-11.09	1.78	2.14

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KK-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-48.75	2.51	6.34

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	7	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	71.33	°
α ₂	=	26.27	°

Stabdübel 12 S355

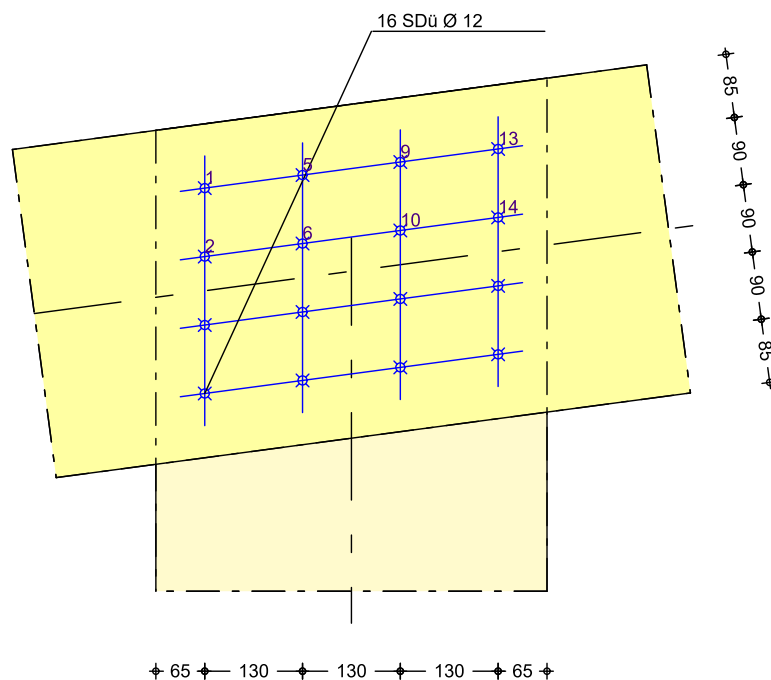
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.97	6.21	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
7	13	296.3	0.90	6.03	10.56	0.57

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-43.05	8.28	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	18	Mittelholz	1.00	15.05	0.24	3.53	0.07

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.57
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.07

Pos. Ra_K_Kn5 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen K - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

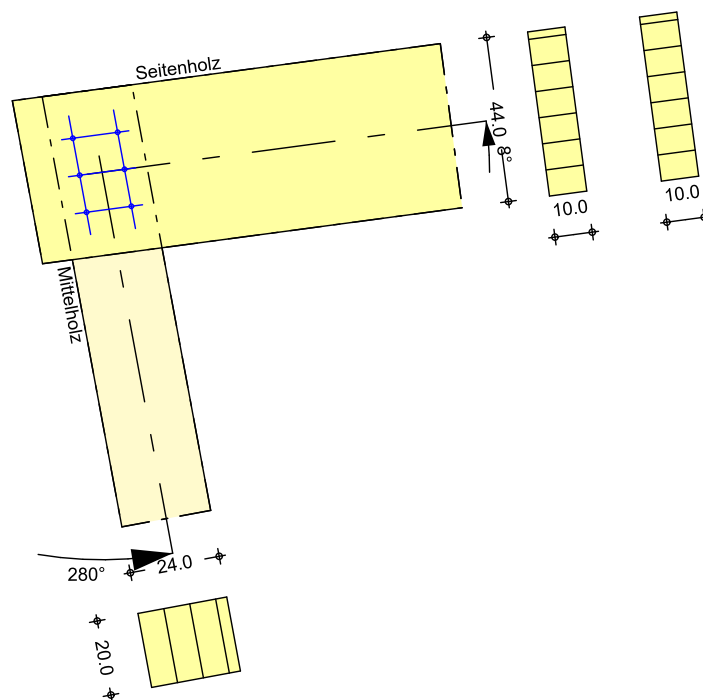
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. <i>Ed.1</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.40	-0.40	-0.02
Einw. <i>Ed.2</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.54	-0.54	-0.02
Einw. <i>Ed.3</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.54	-0.54	-0.02
Einw. <i>Ed.4</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.40	-0.40	-0.02
Einw. <i>Ed.5</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.54	-0.54	-0.02
Einw. <i>Ed.6</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.40	-0.40	-0.02
Einw. <i>Ed.7</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.46	-0.38	-0.03
Einw. <i>Ed.8</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	1.73	-0.51	-0.06
Einw. <i>Ed.9</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.60	-0.53	-0.04
Einw. <i>Ed.10</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	1.59	-0.36	-0.06
Einw. <i>Ed.11</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	1.73	-0.51	-0.06
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.46	-0.38	-0.03
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	-0.98	-0.40	0.15
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	4.62	-0.44	-0.08
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	-0.76	-0.55	0.11
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	4.43	-0.31	-0.08
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	3.53	-0.47	-0.15
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	-0.98	-0.40	0.15
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.21	-0.40	0.01
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.89	-0.37	-0.03
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.24	-0.40	-0.01
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.86	-0.37	-0.02
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.75	-0.38	-0.04
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KK-5	Mittelholz	0.21	-0.40	0.01

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KK-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk	1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Mittelholz	4.62	-0.44	-0.08
	Seitenholz	-0.67	-4.59	-0.08

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz		20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz	2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	14	
KLED ku./s.kurz	k_{mod}	=	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	74.12	°
	α_2	=	18.78	°

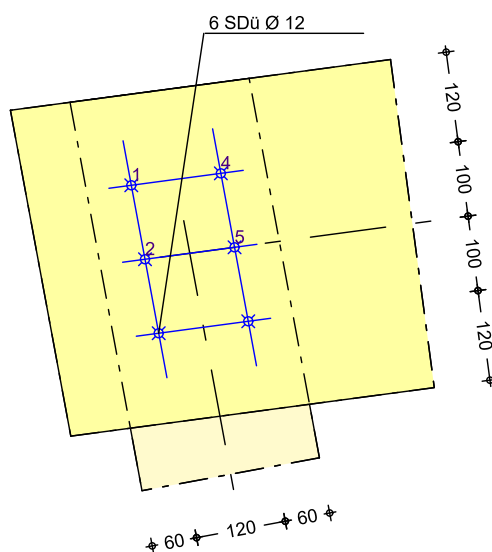
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.23	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	6	81.7	1.00	0.88	10.77	0.08

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
17	Seitenholz	1.00	1.00	-0.65	-0.15	0.00
	Mittelholz	1.00	1.00	3.53	-0.15	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.59	-0.12	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.54	-0.03	1.62	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.08
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.04

Pos. Ra_K_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen K - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

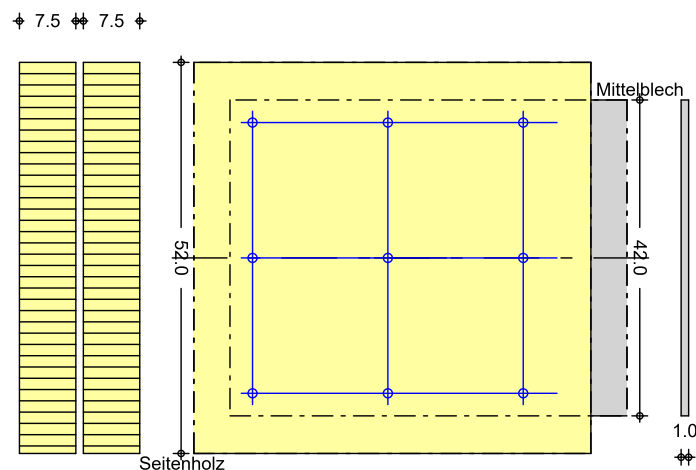
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	88.66	-0.50
(a)		aus Pos. 'S1' L5-K, Fz , Kombination, Grund, max	88.657 = 88.66	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-K, Fy , Kombination, Grund, min	-0.497 = -0.50	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	88.66	-0.50	0.00
	Mittelblech	88.66	-0.50	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]	E_{mean} [N/mm ²]
FSH BauBuche GL75 ^{pf}	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k _{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.32 °

	Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355	(8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	60.0	180.0	39.0	180.0
a_2	36.0	180.0	39.0	180.0
a_{oben}	36.0	80.0	19.5	30.0
a_{unten}	36.0	80.0	19.5	30.0
a_{Anfang}	84.0	90.0	19.5	30.0
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	9.85	20.81	0.47

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	88.7	-0.5	23.09	235.00	0.10

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	88.66	0.00	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-0.50	-0.01	3.17	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.47
Biegung	OK 0.07
Querkraft	OK 0.00
Spannung	OK 0.10

Pos. Ra_K_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen K - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

$$\text{Stabdübellänge} \quad l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

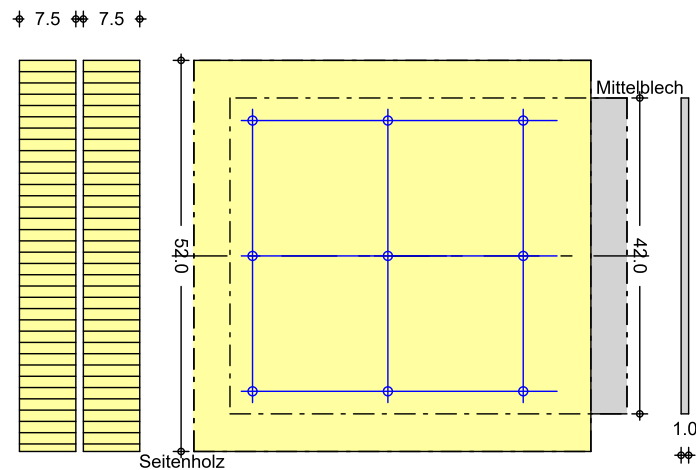
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	78.17	-1.34
(a)		aus Pos. 'S1' L1-K, Fz , Kombination, Grund, max	78.170 = 78.17	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-K, Fy , Kombination, Grund, min	-1.339 = -1.34	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	78.17	-1.34	0.00
	Mittelblech	78.17	-1.34	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]	E_{mean} [N/mm ²]
FSH BauBuche GL75 ^{pf}	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k _{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.98 °

	Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355	(8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{l\ddot{a}ngs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{V,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{V,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.36	20.82	187.37

n_s : Anzahl der Scherfugen

$n_{l\ddot{a}ngs}$: Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)

n_{quer} : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{ef,ges}$: effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel

$F_{V,Rd,VBM}$: effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels

$F_{V,Rd,ges}$: effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge

$$K_{ser} = 23611.22 \text{ kN/m}$$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der

Tragfähigkeit

$$K_d = 217949.70 \text{ kN/m}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{ser} = 425001.92 \text{ kN/m}$$

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der

Tragfähigkeit

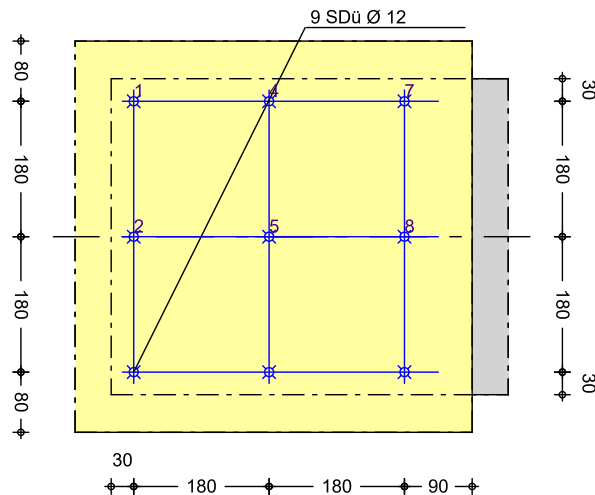
$$K_{\phi,u} = 9415.43 \text{ kNm/rad}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{\phi,ser} = 18360.08 \text{ kNm/rad}$$

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
a_1	60.0		39.0	
a_2	36.0		39.0	
$a_{3,t}$	84.0		19.5	
$a_{3,c}$	36.0		19.5	
$a_{4,t}$	36.0		19.5	
$a_{4,c}$	36.0		19.5	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	60.0	180.0	39.0	180.0
a_2	36.0	180.0	39.0	180.0
a_{oben}	36.0	80.0	19.5	30.0
a_{unten}	36.0	80.0	19.5	30.0
a_{Anfang}	84.0	90.0	19.5	30.0
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	8.69	20.82	0.42

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	78.2	-1.3	20.38	235.00	0.09

Biegung
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	78.17	0.00	0.06

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-1.34	-0.03	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.42
Biegung	OK 0.06
Querkraft	OK 0.01
Spannung	OK 0.09

Pos. Ra_K_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen K - Auflager C**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

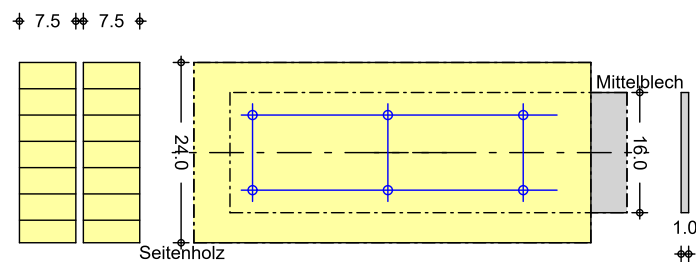
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik
M 1:10

Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-6.43	-0.78	-0.78

(a)

aus Pos. 'S1' L0-K, F_z,
Kombination, Grund, max
*(-cos(10.45))

$$6.416 \cdot (-\cos(10.45)) = -6.31 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-K, F_y,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$0.678*(-sin(10.45)) = -0.12 \text{ kN}$$

$$= -6.43 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-K, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.416*(-sin(10.45)) = -1.16 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-K, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.390*(-cos(10.45)) = 0.38 \text{ kN}$$

$$= -0.78 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-K, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.416*(-sin(10.45)) = -1.16 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-K, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.390*(-cos(10.45)) = 0.38 \text{ kNm}$$

$$= -0.78 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-6.43	-0.78	-0.78
	Mittelblech	-6.43	-0.78	-0.78

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	k _{mod} =	0.70	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	39.37	°

Stabdübel 12 S355

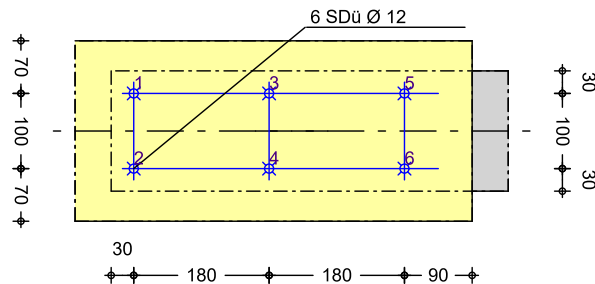
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	10.33	5.56	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	39.4	0.70	1.74	9.45	0.18

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-0.8	-6.4	2.33	27.30	235.00	0.12

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-6.43	-0.78	0.04

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	2.33	0.15	1.88	0.08

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.18
Biegung	OK 0.04
Querkraft	OK 0.08
Spannung	OK 0.12

Pos. EG-B-K_4 Auflagerung Deckenträger, Rahmen K - auf Wandenden**Vorbemerkung**

Zur Lasteinleitung aus der Deckenbalkenzange in die Wandenden der Stahlbetonwände in Achsen 2 und 4 werden jeweils Stützelemente zwischen die Balkenquerschnitte eingefügt und mit diesen mittels Passbolzen verbunden. Maßgebend für die Bemessung ist das Auflager in Achse K/4. Die Bemessungsergebnisse gelten auch für die Auflager in Achsen K/2, L/2, L/4, M/2 und M/4. Passbolzenanschluss mit versenkten Muttern und 10 mm Holzdeckel.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge $l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

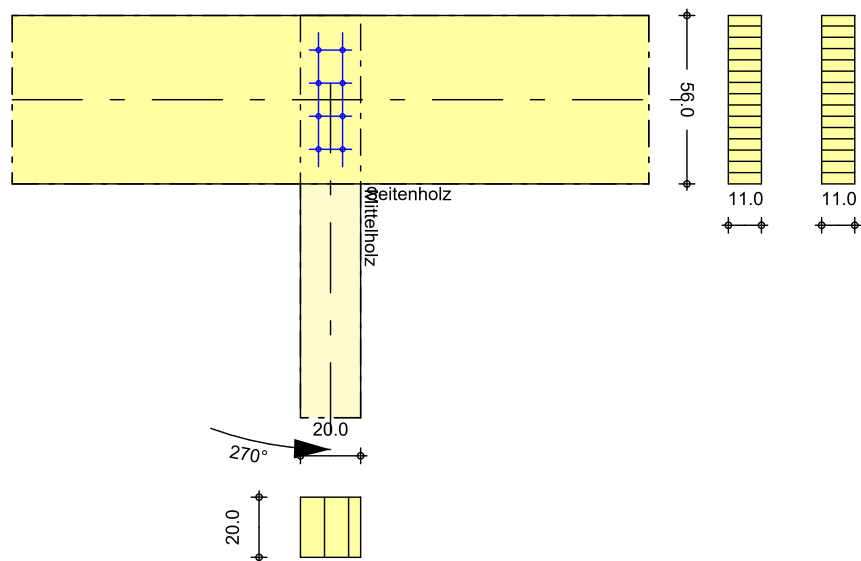
$$h = 560 \text{ mm}$$

- Stützelement

$$b/h = 200 / 200 \quad [\text{mm}]$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik
M 1:25**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	BSH GL24h	20.0/20.0
Seitenholz	0.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel	Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
	Passbolzen	4	2	8.8	M16

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N _x [kN]
Einw. Bemess_1	(a)	Mittelholz	-190.82
(a)		aus Pos. S1 Aufl. EGWa-6	
		-763.3*0.5*0.5 =	-190.82 kN

Bem.-schnittgrößen	Bemessungsschnittgrößen				
	EK	Stab	N _{x,d}	V _{z,d}	M _{y,d}
			[kN]	[kN]	[kNm]
	1	Mittelholz	-190.82	0.00	0.00

Mat./Querschnitt Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte	Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
	Mittelholz	20.0	20.0	13333	400.0	336.0
	Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	545.6

Verbindungsmittel	maßgebende Kombination	Ek =	1
	KLED kurz	k _{mod} =	0.90
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	90.00 °
		α ₂ =	0.00 °

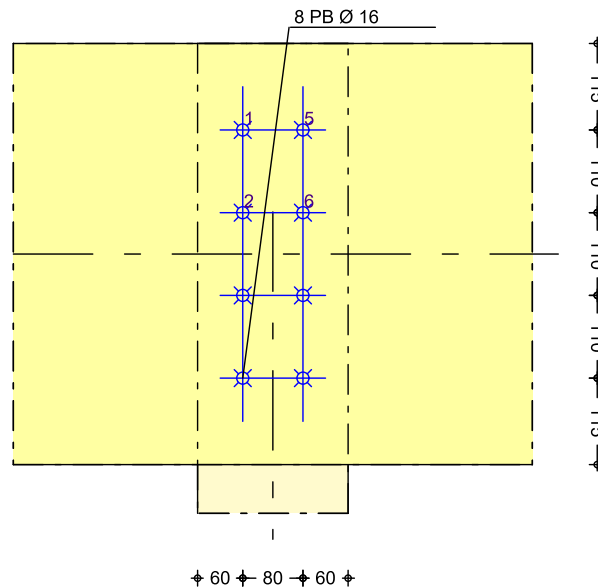
	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	25.48	17.64	113.04	86.95

Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n _s	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	F _{v,Rd,VBM} [kN]	F _{v,Rd,ges} [kN]
2	4	2	5.94	26.19	209.54

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12
- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	23.85	26.19	0.91

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Mittelholz	0.90	1.00	-190.8	0.00	0.34

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.91
Biegung	OK 0.34
Querkraft	OK 0.00

Erläuterung

Auflagerpressung unter Stützelement

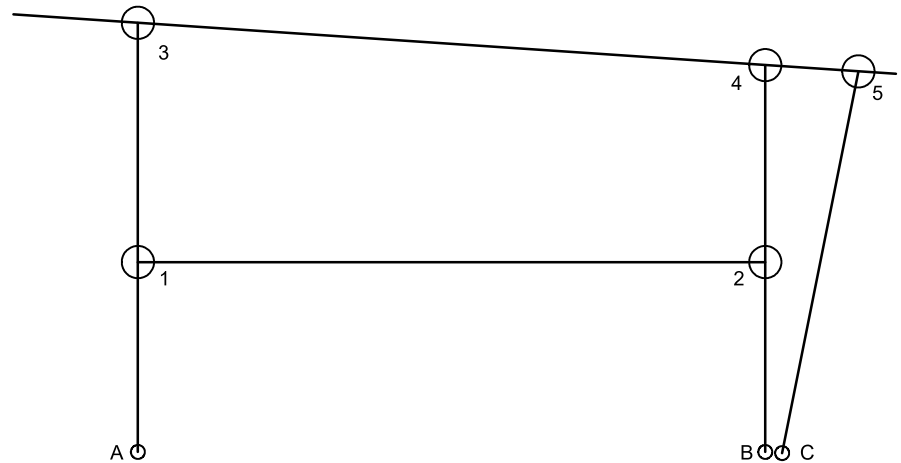
$$\begin{aligned}\sigma_d &= 190.82 \cdot 10 / (20 \cdot 20) = 4.77 \text{ N/mm}^2 \\ f_{cd} &= 0.85 \cdot 25.0 / 1.50 = 14.17 \text{ N/mm}^2 \quad - \text{Normalbeton C25/30 -} \\ \sigma_d / f_{cd} &= 4.77 / 14.17 = \underline{\underline{0.34 < 1}}\end{aligned}$$

Nachweis

Rahmen Achse L

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_L_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen L - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

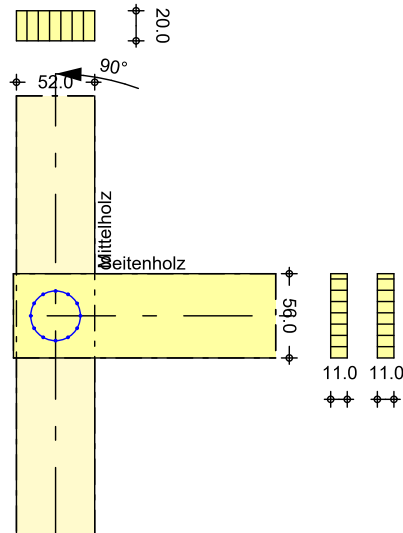
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. <i>Ed.1</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.07	-6.53	0.09
Einw. <i>Ed.2</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.10	-8.82	0.12
Einw. <i>Ed.3</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.10	-8.82	0.12
Einw. <i>Ed.4</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.07	-6.53	0.09
Einw. <i>Ed.5</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.07	-6.53	0.09
Einw. <i>Ed.6</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.10	-8.82	0.12
Einw. <i>Ed.7</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.16	-18.63	1.30
Einw. <i>Ed.8</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.42	-17.98	0.97
Einw. <i>Ed.9</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.32	-21.26	1.33
Einw. <i>Ed.10</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.33	-7.22	0.09
Einw. <i>Ed.11</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.33	-7.22	0.08

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.19	-20.91	1.34
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	-2.41	-7.48	-2.94
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	1.65	-16.97	2.69
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	-1.31	-21.51	-0.51
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	1.43	-5.89	1.79
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	-2.28	-7.83	-2.96
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	1.65	-16.97	2.69
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	-0.26	-6.66	-0.32
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.30	-11.26	0.84
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	-0.22	-11.50	0.16
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.27	-6.42	0.36
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	-0.26	-6.66	-0.32
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KL-1	Seitenholz	0.30	-11.26	0.84

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KL-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Seitenholz	1.65	-16.97	2.69

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek	=	14	
KLED ku./s.kurz	k _{mod}	=	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁	=	87.16	°
	α ₂	=	2.84	°

	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

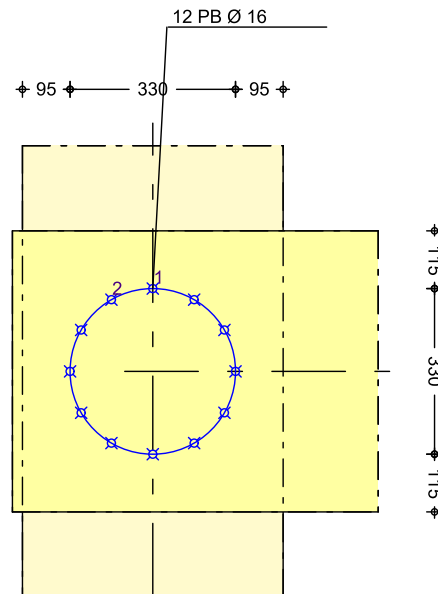
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	4	92.8	1.00	2.78	43.68	0.06

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
14	Seitenholz	1.00	0.67	1.65	2.69	0.00

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
9	Seitenholz	0.90	-21.26	-0.27	3.14	0.09

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.06
Biegung	OK 0.00
Querkraft	OK 0.09

Pos. Ra_L_Kn2

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen L - Knoten 2

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

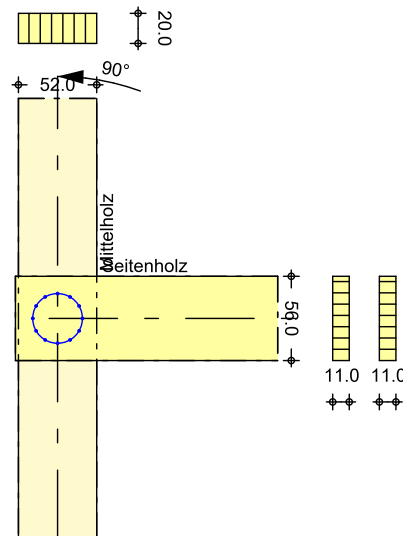
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KL-2	Seitenholz	0.17	-5.75	0.35
Einw. Ed.2	(a)	KL-2	Seitenholz	0.22	-7.76	0.48
Einw. Ed.3	(a)	KL-2	Seitenholz	0.22	-7.76	0.48
Einw. Ed.4	(a)	KL-2	Seitenholz	0.17	-5.75	0.35
Einw. Ed.5	(a)	KL-2	Seitenholz	0.17	-5.75	0.35
Einw. Ed.6	(a)	KL-2	Seitenholz	0.22	-7.76	0.48
Einw. Ed.7	(a)	KL-2	Seitenholz	-0.04	-18.14	1.01
Einw. Ed.8	(a)	KL-2	Seitenholz	0.45	-8.30	0.30
Einw. Ed.9	(a)	KL-2	Seitenholz	0.13	-20.42	1.04
Einw. Ed.10	(a)	KL-2	Seitenholz	0.39	-6.29	0.18
Einw. Ed.11	(a)	KL-2	Seitenholz	0.39	-6.29	0.18
Einw. Ed.12	(a)	KL-2	Seitenholz	0.01	-20.15	1.12
Einw. Ed.13	(a)	KL-2	Seitenholz	-2.35	-15.62	-1.70
Einw. Ed.14	(a)	KL-2	Seitenholz	3.37	-5.82	5.04
Einw. Ed.15	(a)	KL-2	Seitenholz	-1.44	-20.90	-0.44
Einw. Ed.16	(a)	KL-2	Seitenholz	3.18	-3.56	4.96
Einw. Ed.17	(a)	KL-2	Seitenholz	-2.10	-7.23	-2.27
Einw. Ed.18	(a)	KL-2	Seitenholz	3.12	-14.22	5.58
Einw. Ed.19	(a)	KL-2	Seitenholz	-0.27	-10.89	0.22
Einw. Ed.20	(a)	KL-2	Seitenholz	0.57	-5.45	0.98
Einw. Ed.21	(a)	KL-2	Seitenholz	-0.27	-10.89	0.22
Einw. Ed.22	(a)	KL-2	Seitenholz	0.57	-5.45	0.98
Einw. Ed.23	(a)	KL-2	Seitenholz	-0.19	-5.94	-0.04
Einw. Ed.24	(a)	KL-2	Seitenholz	0.49	-10.40	1.24

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KL-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
18	Seitenholz	3.12	-14.22	5.58

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	18	
KLED ku./s.kurz	k _{mod} =	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	86.28	°
	α ₂ =	3.72	°

Passbolzen M16 8.8

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

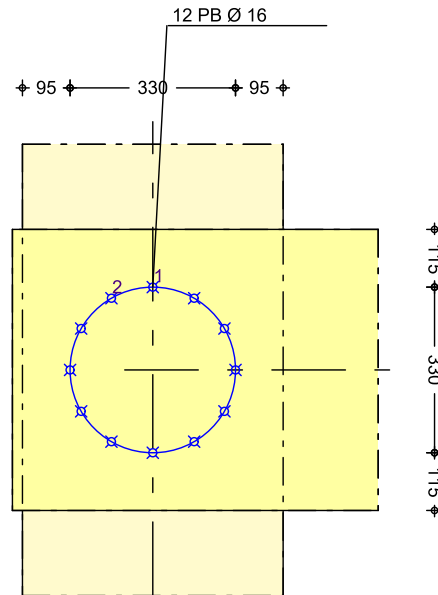
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
18	4	93.7	1.00	4.01	43.68	0.09

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Seitenholz	1.00	0.67	3.12	5.58	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k _{mod}	V _d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f _{vd} [N/mm ²]	η
9	Seitenholz	0.90	-20.42	-0.26	3.14	0.08

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
Verbindungsmittel	OK		0.09
Biegung	OK		0.01
Querkraft	OK		0.08

Pos. Ra_L_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen L - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

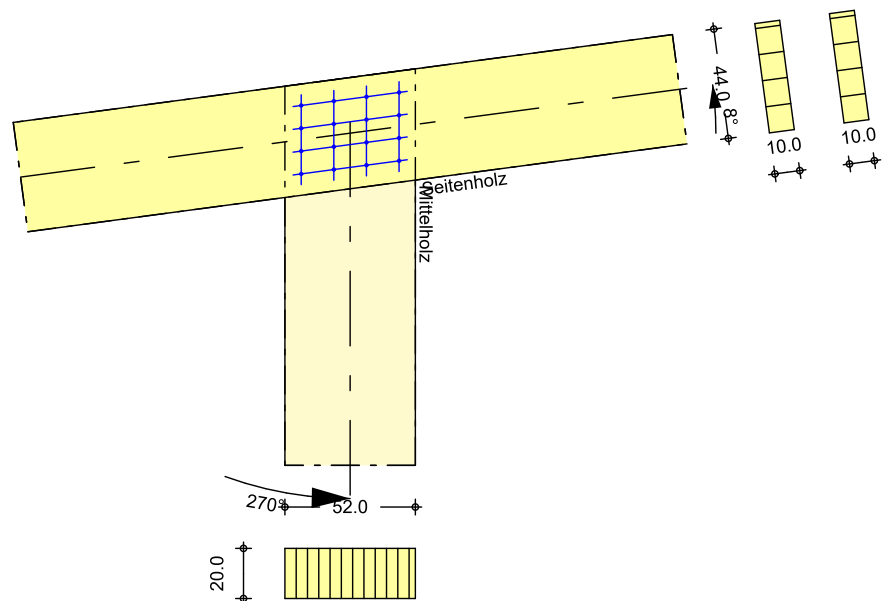
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-15.63	-0.54	-2.34
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-11.58	-0.40	-1.73
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-15.63	-0.54	-2.34
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-11.58	-0.40	-1.73
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-15.63	-0.54	-2.34
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-11.58	-0.40	-1.73
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-45.71	-2.11	-7.36
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-11.58	-0.84	-2.04
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-45.71	-2.11	-7.36
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-11.58	-0.84	-2.04
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-45.71	-2.11	-7.36
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-11.58	-0.84	-2.04
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-48.61	-2.08	-7.57
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	8.02	0.98	-0.24
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-48.56	-2.28	-7.77
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-4.85	2.56	0.59
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-48.56	-2.28	-7.77
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-7.43	1.42	0.64
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.22	-0.61	-1.94
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-8.78	-0.20	-1.52
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-12.22	-0.65	-1.99
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-10.55	0.00	-1.42
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-12.22	-0.65	-1.99
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-10.55	0.00	-1.42

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KL-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-45.71	-2.11	-7.36

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	7	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	67.40	°
α ₂	=	30.20	°

Stabdübel 12 S355

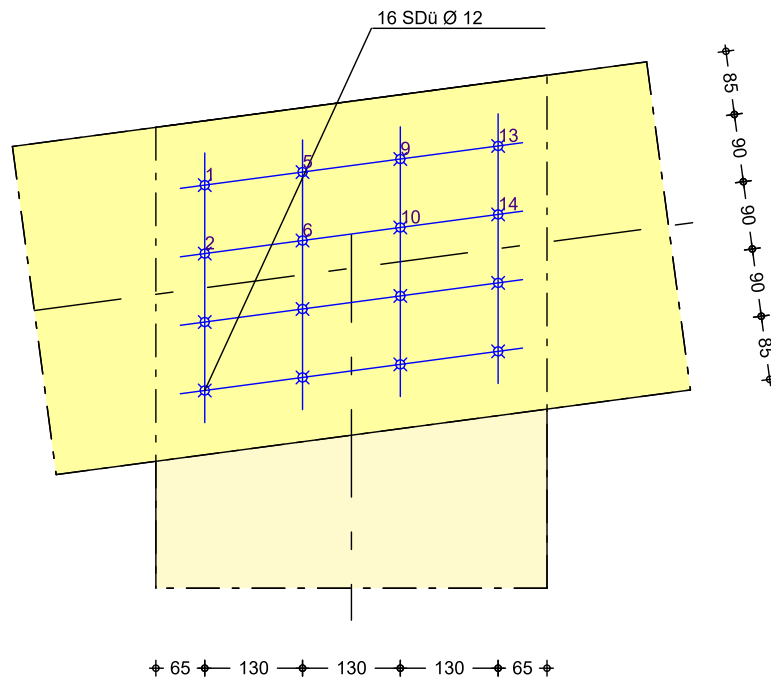
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.01	6.24	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
7	4	300.2	0.90	6.41	10.61	0.60

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
7	Mittelholz	0.90	1.00	-45.71	-7.36	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
	7	Mittelholz	0.90	11.57	0.18	3.17	0.06

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.60
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.06

Pos. Ra_L_Kn4

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen L - Knoten 4

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

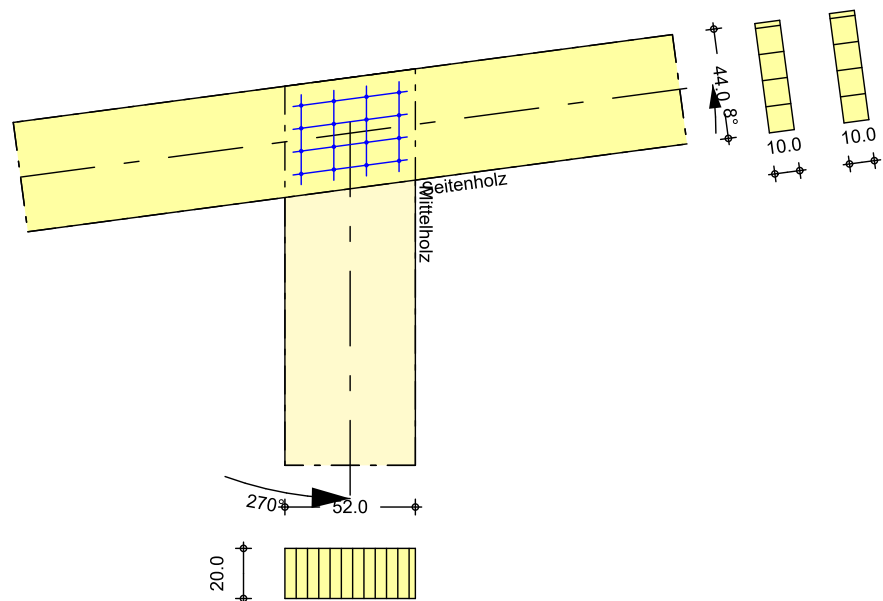
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-16.71	1.09	2.34
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-12.38	0.81	1.73
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-12.38	0.81	1.73
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-16.71	1.09	2.34
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-12.38	0.81	1.73
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-16.71	1.09	2.34
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-48.78	2.33	6.35
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-12.28	0.20	1.32
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-12.28	0.20	1.32
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-48.78	2.33	6.35
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-12.28	0.20	1.32
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-48.78	2.33	6.35
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-48.87	0.64	5.26
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	-2.40	-0.01	-0.19
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-12.78	-2.46	-0.98
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-24.71	9.38	7.94
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-12.78	-2.46	-0.98
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-43.55	7.02	8.55
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.56	0.35	1.45
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-10.86	0.35	1.25
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-12.27	0.05	1.17
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-11.30	1.84	2.22
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-12.27	0.05	1.17
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-11.30	1.84	2.22

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KL-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	18	ku/sk 1.00*Ed.18
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
18	Mittelholz	-43.55	7.02	8.55

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	18	
k _{mod}	=	1.00	
α ₁	=	70.96	°
α ₂	=	26.64	°

Stabdübel 12 S355

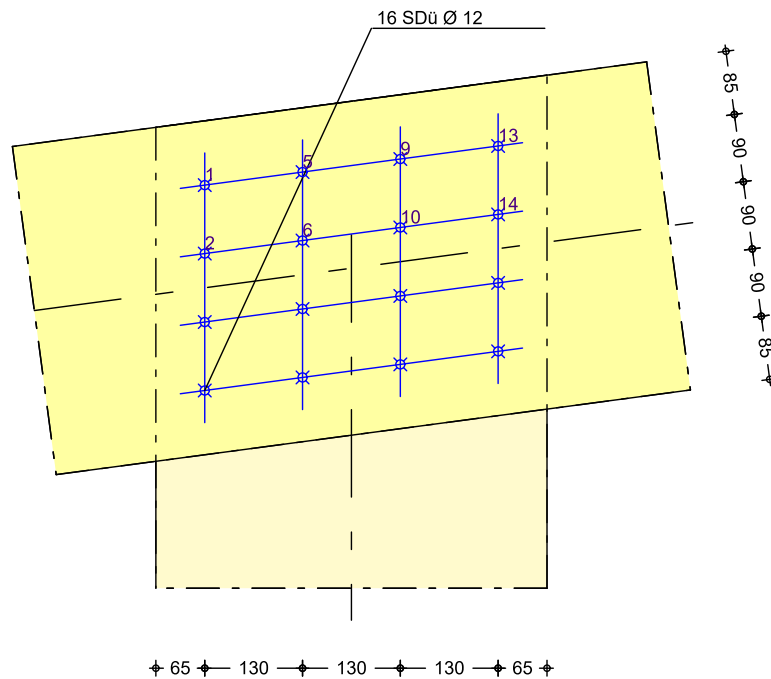
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.97	6.90	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
18	13	296.6	1.00	6.73	11.73	0.57

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-43.55	8.55	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
	16	Mittelholz	1.00	16.03	0.25	3.53	0.07

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.57
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.07

Pos. Ra_L_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen L - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

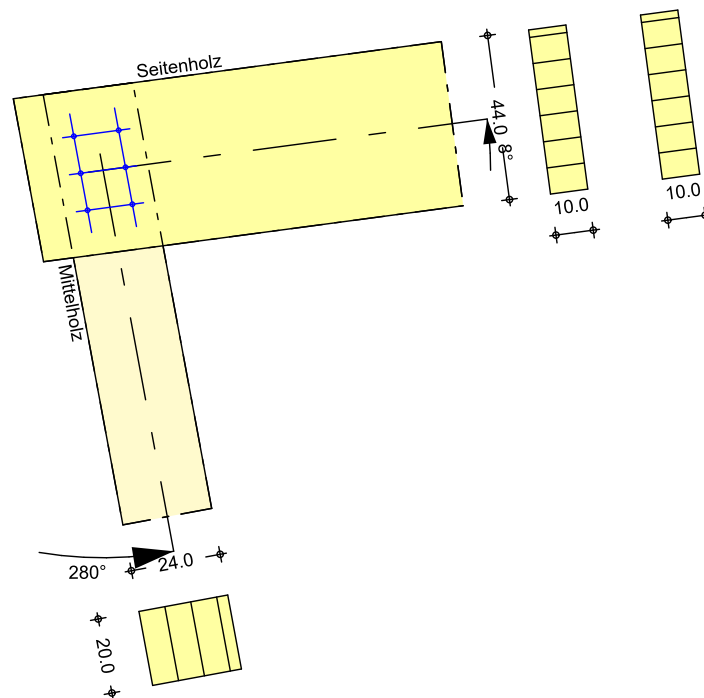
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KL-5 Mittelholz	0.39	-0.40	-0.02
Einw. Ed.2	(a)	KL-5 Mittelholz	0.53	-0.54	-0.02
Einw. Ed.3	(a)	KL-5 Mittelholz	0.53	-0.54	-0.02
Einw. Ed.4	(a)	KL-5 Mittelholz	0.39	-0.40	-0.02
Einw. Ed.5	(a)	KL-5 Mittelholz	0.53	-0.54	-0.02
Einw. Ed.6	(a)	KL-5 Mittelholz	0.39	-0.40	-0.02
Einw. Ed.7	(a)	KL-5 Mittelholz	0.43	-0.38	-0.03
Einw. Ed.8	(a)	KL-5 Mittelholz	1.71	-0.51	-0.06
Einw. Ed.9	(a)	KL-5 Mittelholz	0.57	-0.53	-0.04
Einw. Ed.10	(a)	KL-5 Mittelholz	1.57	-0.36	-0.05
Einw. Ed.11	(a)	KL-5 Mittelholz	1.71	-0.51	-0.06
Einw. Ed.12	(a)	KL-5 Mittelholz	0.43	-0.38	-0.03
Einw. Ed.13	(a)	KL-5 Mittelholz	-1.11	-0.41	0.15
Einw. Ed.14	(a)	KL-5 Mittelholz	4.59	-0.44	-0.07
Einw. Ed.15	(a)	KL-5 Mittelholz	-0.86	-0.55	0.10
Einw. Ed.16	(a)	KL-5 Mittelholz	4.42	-0.31	-0.07
Einw. Ed.17	(a)	KL-5 Mittelholz	3.52	-0.47	-0.14
Einw. Ed.18	(a)	KL-5 Mittelholz	-1.11	-0.41	0.15
Einw. Ed.19	(a)	KL-5 Mittelholz	0.19	-0.40	0.01
Einw. Ed.20	(a)	KL-5 Mittelholz	0.87	-0.37	-0.03
Einw. Ed.21	(a)	KL-5 Mittelholz	0.22	-0.40	-0.01
Einw. Ed.22	(a)	KL-5 Mittelholz	0.85	-0.37	-0.02
Einw. Ed.23	(a)	KL-5 Mittelholz	0.73	-0.38	-0.04
Einw. Ed.24	(a)	KL-5 Mittelholz	0.19	-0.40	0.01

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KL-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk	1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Mittelholz	4.59	-0.44	-0.07
	Seitenholz	-0.67	-4.56	-0.07

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz		20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz	2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	14	
KLED ku./s.kurz	k_{mod}	=	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	74.89	°
	α_2	=	18.01	°

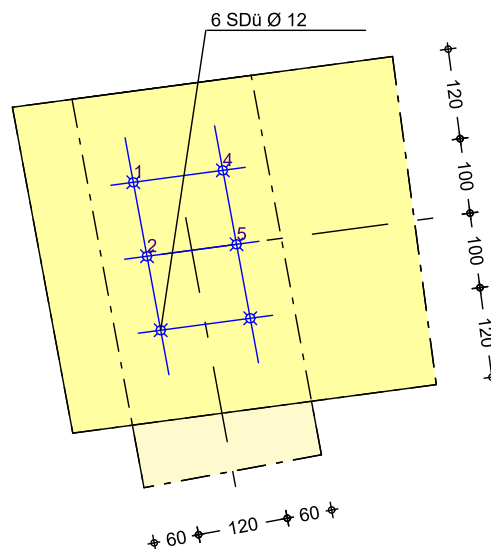
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.24	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	6	82.5	1.00	0.86	10.77	0.08

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
13	Seitenholz	1.00	1.00	-0.35	0.15	0.00
17	Mittelholz	1.00	1.00	3.52	-0.14	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.56	-0.12	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.54	-0.03	1.62	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.08
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.04

Pos. Ra_L_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen L - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

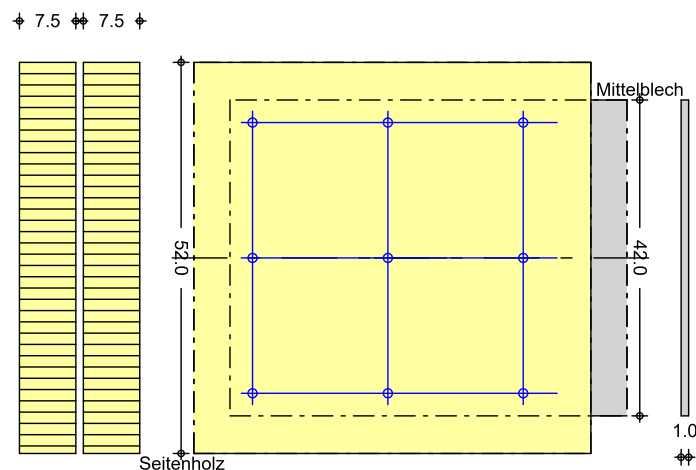
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	99.83	-1.24
(a)		aus Pos. 'S1' L5-L, Fz , Kombination, Grund, max	99.825 = 99.83	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-L, Fy , Kombination, Grund, min	-1.237 = -1.24	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	99.83	-1.24	0.00
	Mittelblech	99.83	-1.24	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.71 °

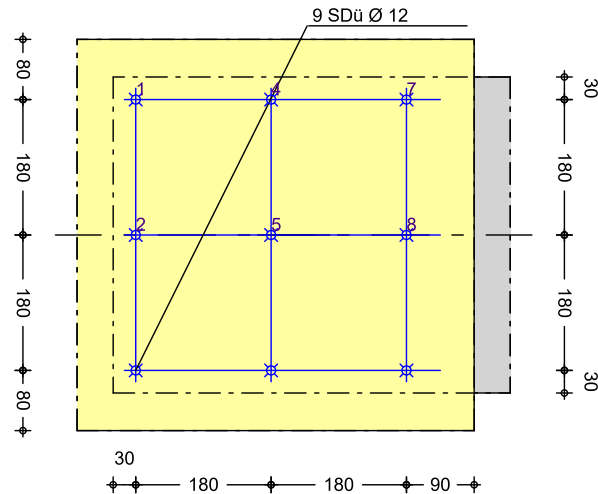
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.36	20.81	187.33

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	11.09	20.81	0.53

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	99.8	-1.2	26.01	235.00	0.11

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	99.83	0.00	0.08

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-1.24	-0.03	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.53
Biegung	OK 0.08
Querkraft	OK 0.01
Spannung	OK 0.11

Pos. Ra_L_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen L - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

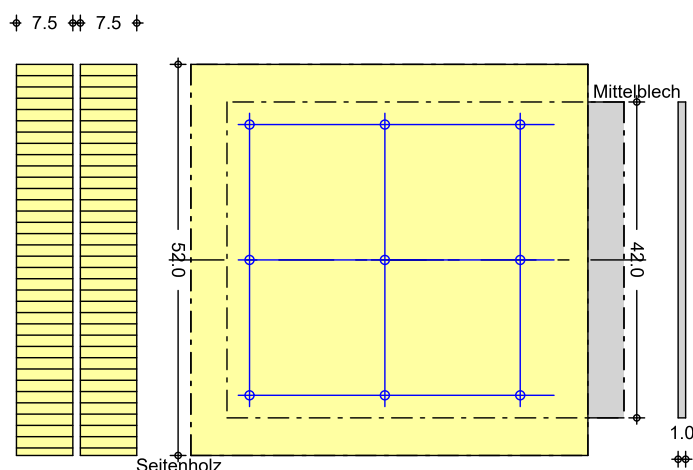
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	87.21	-1.41
(a)		aus Pos. 'S1' L1-L, Fz , Kombination, Grund, max	87.210 = 87.21	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-L, Fy , Kombination, Grund, min	-1.411 = -1.41	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	87.21	-1.41	0.00
	Mittelblech	87.21	-1.41	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.93 °

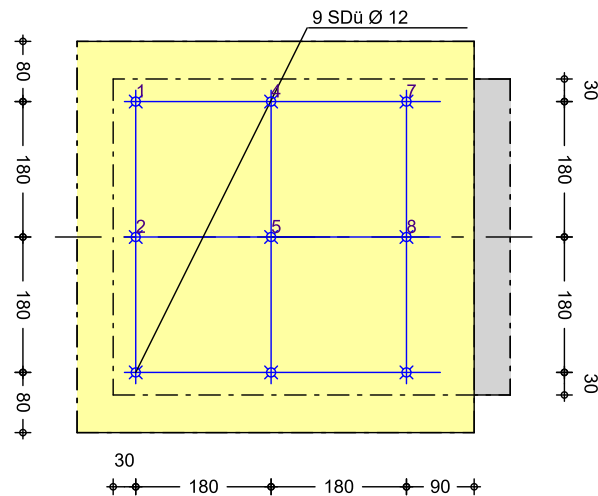
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.36	20.82	187.37

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	9.69	20.82	0.47

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	87.2	-1.4	22.73	235.00	0.10

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	87.21	0.00	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-1.41	-0.03	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.47
Biegung	OK 0.07
Querkraft	OK 0.01
Spannung	OK 0.10

Pos. Ra_L_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen L - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

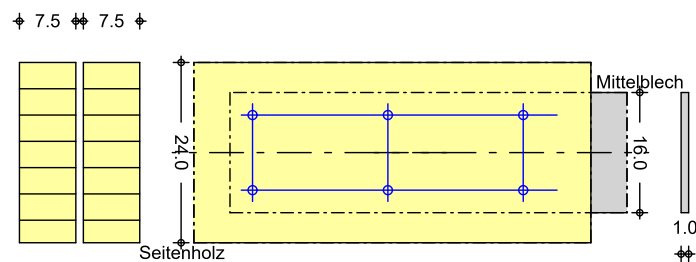
$$h = 300 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-6.56	-0.80	-0.80

(a)

aus Pos. 'S1' L0-L, F_z ,
Kombination, Grund, max
 $\cdot (-\cos(10.45))$

$$6.539 \cdot (-\cos(10.45)) = -6.43 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-L, F_y ,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$0.701*(-sin(10.45)) = -0.13 \text{ kN}$$

$$= -6.56 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-L, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.539*(-sin(10.45)) = -1.19 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-L, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.390*(-cos(10.45)) = 0.38 \text{ kN}$$

$$= -0.80 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-L, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$6.539*(-sin(10.45)) = -1.19 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-L, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.390*(-cos(10.45)) = 0.38 \text{ kNm}$$

$$= -0.80 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-6.56	-0.80	-0.80
	Mittelblech	-6.56	-0.80	-0.80

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k _{mod} =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	39.56 °

Stabdübel 12 S355

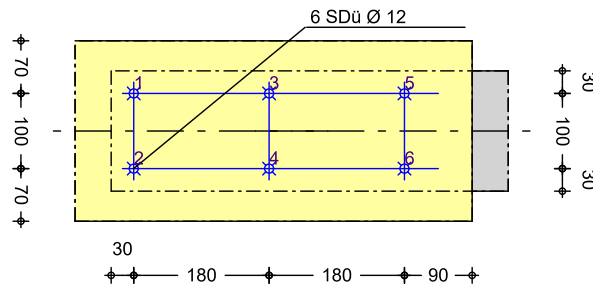
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	10.31	5.55	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	39.6	0.70	1.78	9.44	0.19

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-0.8	-6.6	2.40	28.03	235.00	0.12

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-6.56	-0.80	0.05

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	2.40	0.16	1.88	0.08

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

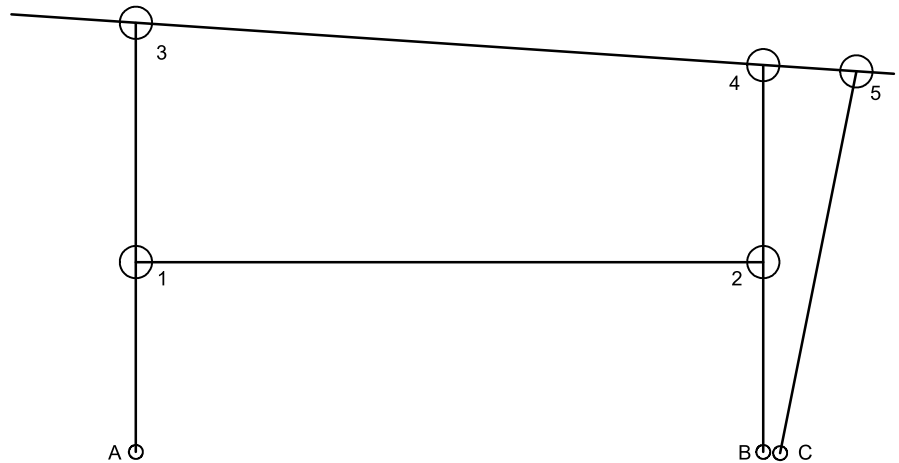
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.19
Biegung	OK 0.05
Querkraft	OK 0.08
Spannung	OK 0.12

Rahmen Achse M

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_M_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen M - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

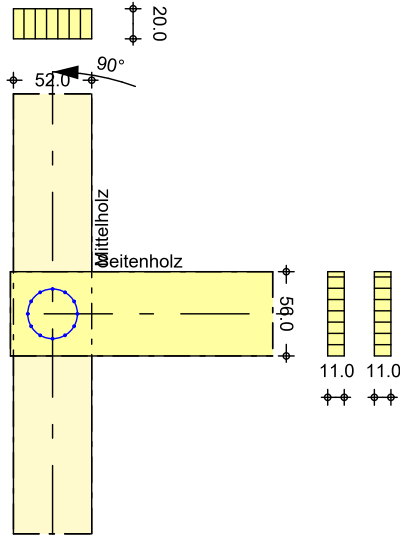
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KM-1 Seitenholz	0.05	2.34	-0.32
Einw. Ed.2	(a) KM-1 Seitenholz	0.07	3.16	-0.43
Einw. Ed.3	(a) KM-1 Seitenholz	0.05	2.34	-0.32
Einw. Ed.4	(a) KM-1 Seitenholz	0.07	3.16	-0.43
Einw. Ed.5	(a) KM-1 Seitenholz	0.07	3.16	-0.43
Einw. Ed.6	(a) KM-1 Seitenholz	0.05	2.34	-0.32
Einw. Ed.7	(a) KM-1 Seitenholz	0.15	12.67	-0.02
Einw. Ed.8	(a) KM-1 Seitenholz	0.39	9.01	-0.20
Einw. Ed.9	(a) KM-1 Seitenholz	0.30	0.95	-0.30
Einw. Ed.10	(a) KM-1 Seitenholz	0.17	13.49	-0.12
Einw. Ed.11	(a) KM-1 Seitenholz	0.32	1.77	-0.41

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.12	(a) KM-1	Seitenholz	0.28	11.98	-0.01
Einw. Ed.13	(a) KM-1	Seitenholz	-3.18	2.32	-3.28
Einw. Ed.14	(a) KM-1	Seitenholz	2.15	10.09	1.46
Einw. Ed.15	(a) KM-1	Seitenholz	-1.64	0.88	-2.12
Einw. Ed.16	(a) KM-1	Seitenholz	1.06	13.81	0.40
Einw. Ed.17	(a) KM-1	Seitenholz	-3.04	2.42	-3.42
Einw. Ed.18	(a) KM-1	Seitenholz	2.12	9.28	1.56
Einw. Ed.19	(a) KM-1	Seitenholz	-0.39	2.32	-0.73
Einw. Ed.20	(a) KM-1	Seitenholz	0.36	6.54	0.06
Einw. Ed.21	(a) KM-1	Seitenholz	-0.39	2.32	-0.73
Einw. Ed.22	(a) KM-1	Seitenholz	0.30	6.55	-0.05
Einw. Ed.23	(a) KM-1	Seitenholz	-0.39	2.32	-0.73
Einw. Ed.24	(a) KM-1	Seitenholz	0.36	6.54	0.06

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KM-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
17	Seitenholz	-3.04	2.42	-3.42

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	17	
k _{mod}	=	1.00	
α ₁	=	31.34	°
α ₂	=	58.66	°

Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

Passbolzen M16 8.8

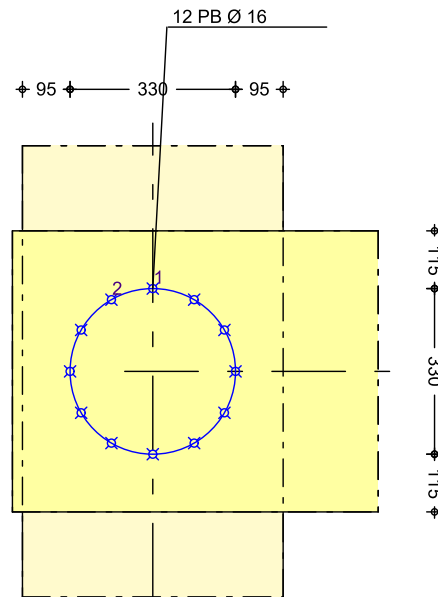
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
17	6	328.7	1.00	2.05	43.68	0.05

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
17	Seitenholz	1.00	1.00	-3.04	-3.42	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
10	Seitenholz	0.90	13.49	0.17	3.14	0.06

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.05
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.06

Pos. Ra_M_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen M - Knoten 2

Vorbemerkung Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm}$ (mit Toleranz)

Bolzenlänge $l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$

Restquerschnitte - rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$

$h = 560 \text{ mm}$

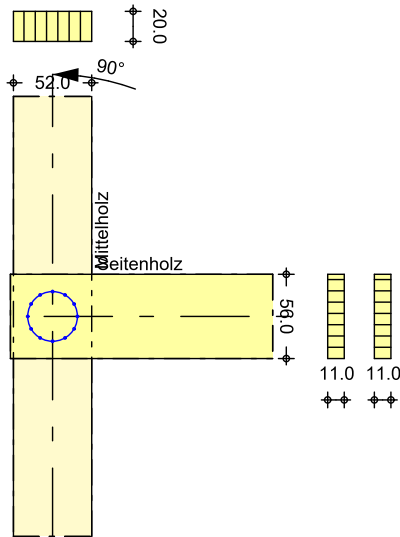
- Rahmenstützen

$b = 200 \text{ mm}$

$h = 520 \text{ mm}$

Geometrie Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KM-2	Seitenholz	0.16	2.30	-0.16
Einw. Ed.2	(a)	KM-2	Seitenholz	0.21	3.10	-0.22
Einw. Ed.3	(a)	KM-2	Seitenholz	0.16	2.30	-0.16
Einw. Ed.4	(a)	KM-2	Seitenholz	0.21	3.10	-0.22
Einw. Ed.5	(a)	KM-2	Seitenholz	0.21	3.10	-0.22
Einw. Ed.6	(a)	KM-2	Seitenholz	0.16	2.30	-0.16
Einw. Ed.7	(a)	KM-2	Seitenholz	-0.03	11.91	-0.58
Einw. Ed.8	(a)	KM-2	Seitenholz	0.42	1.39	-0.45
Einw. Ed.9	(a)	KM-2	Seitenholz	0.37	0.59	-0.40
Einw. Ed.10	(a)	KM-2	Seitenholz	0.03	12.71	-0.65
Einw. Ed.11	(a)	KM-2	Seitenholz	0.13	11.86	-0.76
Einw. Ed.12	(a)	KM-2	Seitenholz	0.37	0.59	-0.39
Einw. Ed.13	(a)	KM-2	Seitenholz	-3.12	8.39	-2.90
Einw. Ed.14	(a)	KM-2	Seitenholz	3.88	4.87	4.87
Einw. Ed.15	(a)	KM-2	Seitenholz	-1.53	0.15	-1.89
Einw. Ed.16	(a)	KM-2	Seitenholz	2.18	14.27	2.51
Einw. Ed.17	(a)	KM-2	Seitenholz	-2.97	8.33	-3.10
Einw. Ed.18	(a)	KM-2	Seitenholz	3.71	4.93	4.99
Einw. Ed.19	(a)	KM-2	Seitenholz	-0.37	6.03	-0.72
Einw. Ed.20	(a)	KM-2	Seitenholz	0.64	2.65	0.54
Einw. Ed.21	(a)	KM-2	Seitenholz	-0.29	2.18	-0.54
Einw. Ed.22	(a)	KM-2	Seitenholz	0.57	6.49	0.37
Einw. Ed.23	(a)	KM-2	Seitenholz	-0.37	6.03	-0.72
Einw. Ed.24	(a)	KM-2	Seitenholz	0.64	2.65	0.54

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KM-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
18	Seitenholz	3.71	4.93	4.99

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	18
k _{mod}	=	1.00
α ₁	=	58.82 °
α ₂	=	31.18 °

Passbolzen M16 8.8

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

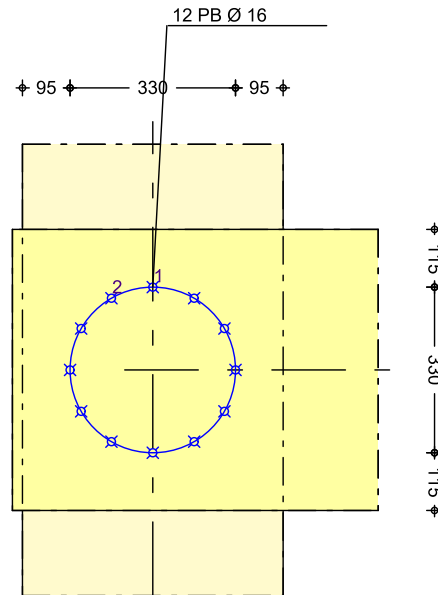
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
18	9	238.8	1.00	3.03	43.68	0.07

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Seitenholz	1.00	0.67	3.71	4.99	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k _{mod}	V _d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f _{vd} [N/mm ²]	η
16	Seitenholz	1.00	14.27	0.18	3.49	0.05

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
Verbindungsmittel	OK		0.07
Biegung	OK		0.01
Querkraft	OK		0.05

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-15.60	-0.46	-2.35
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-11.56	-0.34	-1.74
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-15.60	-0.46	-2.35
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-11.56	-0.34	-1.74
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-15.60	-0.46	-2.35
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-11.56	-0.34	-1.74
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-45.71	-2.00	-7.41
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-11.59	-0.73	-2.07
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-45.71	-2.00	-7.41
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-11.59	-0.73	-2.07
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-45.71	-2.00	-7.41
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-11.59	-0.73	-2.07
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-48.52	-2.52	-8.00
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	10.47	1.42	0.72
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-48.52	-2.52	-8.00
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-2.70	3.04	0.73
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-48.52	-2.52	-8.00
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-2.70	3.04	0.73
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.20	-0.65	-2.04
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-8.62	-0.09	-1.40
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-12.20	-0.65	-2.04
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-10.38	0.11	-1.40
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-12.20	-0.65	-2.04
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-8.62	-0.09	-1.40

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KM-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-45.71	-2.00	-7.41

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	7	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	67.42	°
α ₂	=	30.18	°

Stabdübel 12 S355

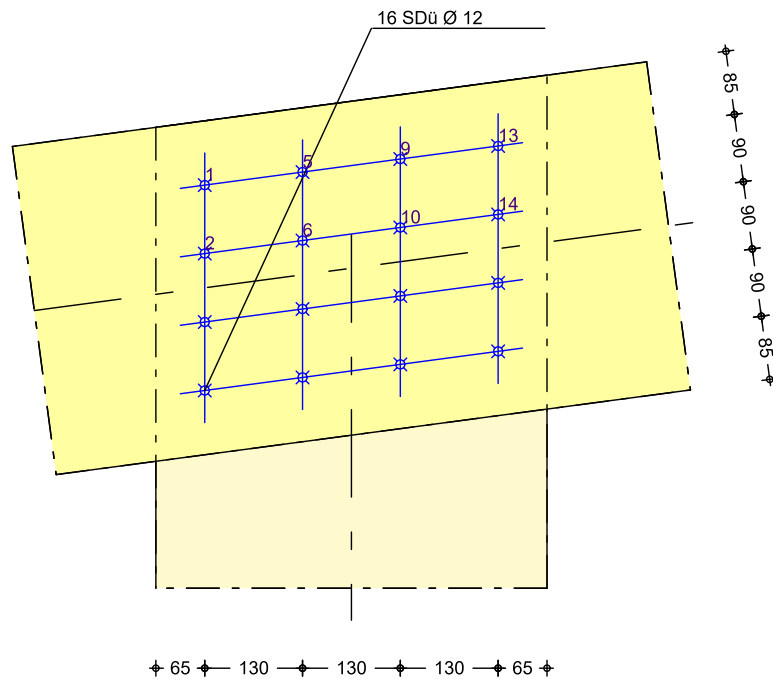
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.01	6.24	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
7	4	300.2	0.90	6.43	10.61	0.61

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
7	Mittelholz	0.90	1.00	-45.71	-7.41	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	7	Mittelholz	0.90	11.58	0.18	3.17	0.06

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.61
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.06

Pos. Ra_M_Kn4

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen M - Knoten 4

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

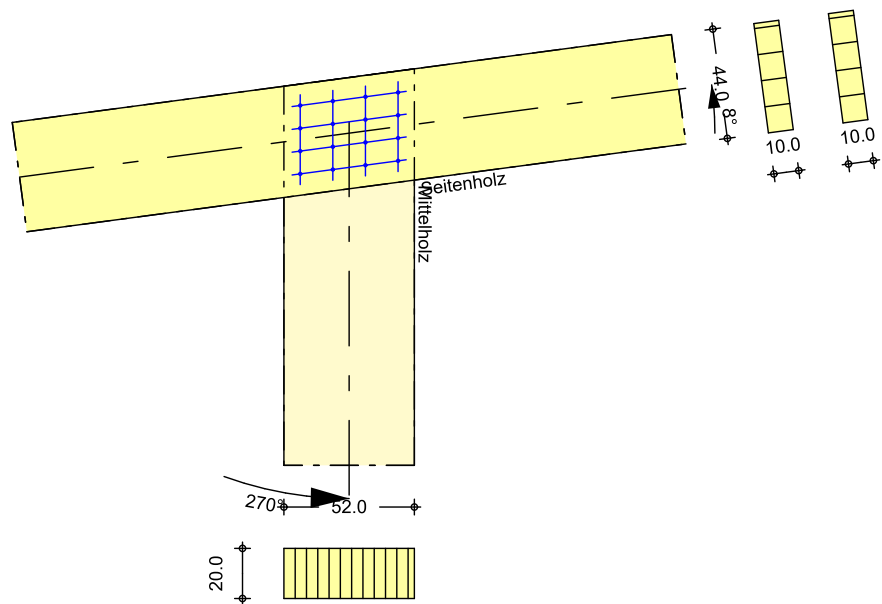
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-16.53	0.96	2.40
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-12.25	0.72	1.78
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-12.25	0.72	1.78
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-16.53	0.96	2.40
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-12.25	0.72	1.78
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-16.53	0.96	2.40
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-48.55	2.15	6.42
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-12.07	-0.06	1.34
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-12.07	-0.06	1.34
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-48.55	2.15	6.42
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-12.07	-0.06	1.34
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-48.55	2.15	6.42
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-46.77	0.03	5.21
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	1.03	-2.04	-1.28
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-8.97	-4.04	-1.47
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-23.24	10.42	8.70
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-8.97	-4.04	-1.47
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-42.99	7.56	9.05
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.25	0.72	1.78
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-10.40	0.01	1.18
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-11.73	-0.27	1.14
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-11.01	1.92	2.36
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-11.73	-0.27	1.14
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-11.01	1.92	2.36

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KM-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	18	ku/sk 1.00*Ed.18
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
18	Mittelholz	-42.99	7.56	9.05

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	18	
k _{mod}	=	1.00	
α ₁	=	70.70	°
α ₂	=	26.90	°

Stabdübel 12 S355

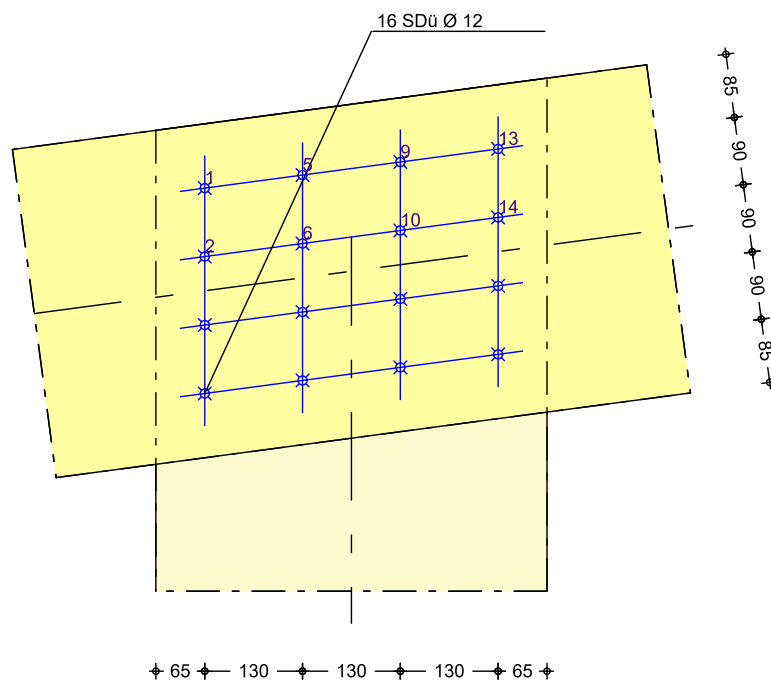
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.98	6.90	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
18	13	296.9	1.00	6.93	11.74	0.59

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-42.99	9.05	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	16	Mittelholz	1.00	17.64	0.28	3.53	0.08

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.59
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.08

Pos. Ra_M_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen M - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

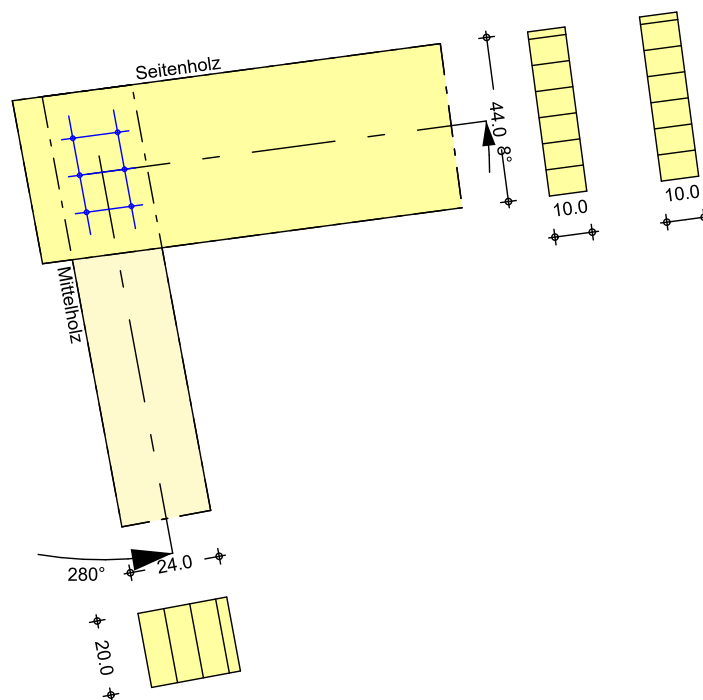
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KM-5 Mittelholz	0.32	-0.54	-0.03
Einw. Ed.2	(a)	KM-5 Mittelholz	0.44	-0.73	-0.05
Einw. Ed.3	(a)	KM-5 Mittelholz	0.44	-0.73	-0.05
Einw. Ed.4	(a)	KM-5 Mittelholz	0.32	-0.54	-0.03
Einw. Ed.5	(a)	KM-5 Mittelholz	0.44	-0.73	-0.05
Einw. Ed.6	(a)	KM-5 Mittelholz	0.32	-0.54	-0.03
Einw. Ed.7	(a)	KM-5 Mittelholz	0.33	-0.51	-0.04
Einw. Ed.8	(a)	KM-5 Mittelholz	1.56	-0.69	-0.07
Einw. Ed.9	(a)	KM-5 Mittelholz	1.55	-0.71	-0.07
Einw. Ed.10	(a)	KM-5 Mittelholz	1.45	-0.49	-0.06
Einw. Ed.11	(a)	KM-5 Mittelholz	1.56	-0.69	-0.07
Einw. Ed.12	(a)	KM-5 Mittelholz	0.33	-0.51	-0.04
Einw. Ed.13	(a)	KM-5 Mittelholz	-1.28	-0.56	0.06
Einw. Ed.14	(a)	KM-5 Mittelholz	4.61	-0.61	-0.08
Einw. Ed.15	(a)	KM-5 Mittelholz	-1.16	-0.75	0.05
Einw. Ed.16	(a)	KM-5 Mittelholz	4.49	-0.43	-0.07
Einw. Ed.17	(a)	KM-5 Mittelholz	3.55	-0.64	-0.11
Einw. Ed.18	(a)	KM-5 Mittelholz	-1.28	-0.56	0.06
Einw. Ed.19	(a)	KM-5 Mittelholz	0.11	-0.54	-0.02
Einw. Ed.20	(a)	KM-5 Mittelholz	0.81	-0.50	-0.04
Einw. Ed.21	(a)	KM-5 Mittelholz	0.11	-0.54	-0.02
Einw. Ed.22	(a)	KM-5 Mittelholz	0.80	-0.50	-0.04
Einw. Ed.23	(a)	KM-5 Mittelholz	0.67	-0.51	-0.04
Einw. Ed.24	(a)	KM-5 Mittelholz	0.11	-0.54	-0.02

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KM-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk 1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Mittelholz	4.61	-0.61	-0.08
	Seitenholz	-0.84	-4.57	-0.08

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k =	14	
KLED ku./s.kurz	k_{mod} =	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	72.31	°
	α_2 =	20.59	°

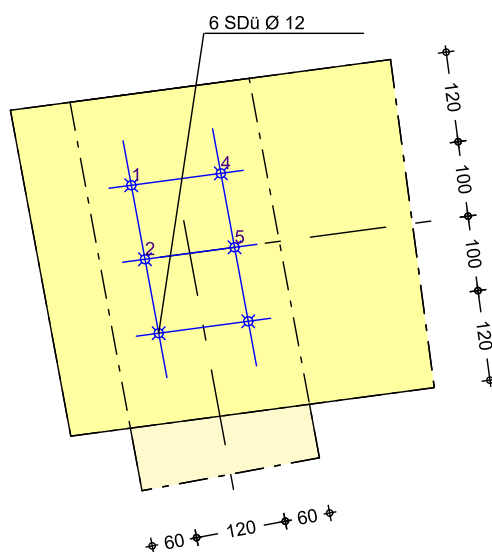
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.23	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	6	79.9	1.00	0.89	10.76	0.08

Biegung

Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
17	Seitenholz	1.00	1.00	-0.82	-0.11	0.00
14	Mittelholz	1.00	1.00	4.61	-0.08	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.57	-0.12	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.73	-0.04	1.62	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.08
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.04

Pos. Ra_M_AA Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen M - Auflager A**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

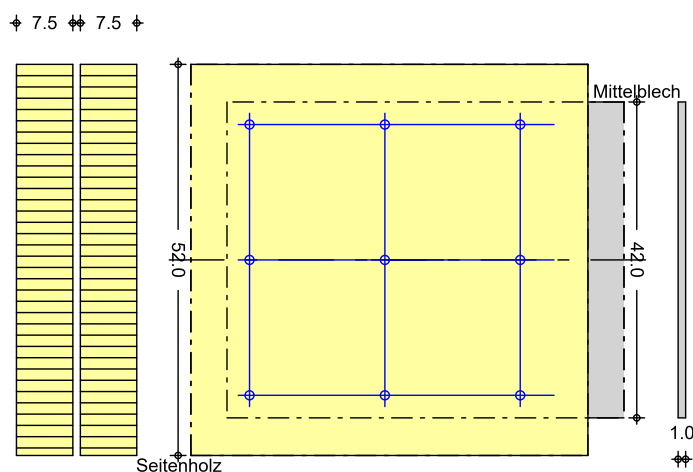
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	122.47	-1.78
(a)		aus Pos. 'S1' L5-M, Fz , Kombination, Grund, max	122.473 = 122.47	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-M, Fy , Kombination, Grund, min	-1.780 = -1.78	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	122.47	-1.78	0.00
	Mittelblech	122.47	-1.78	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.83 °

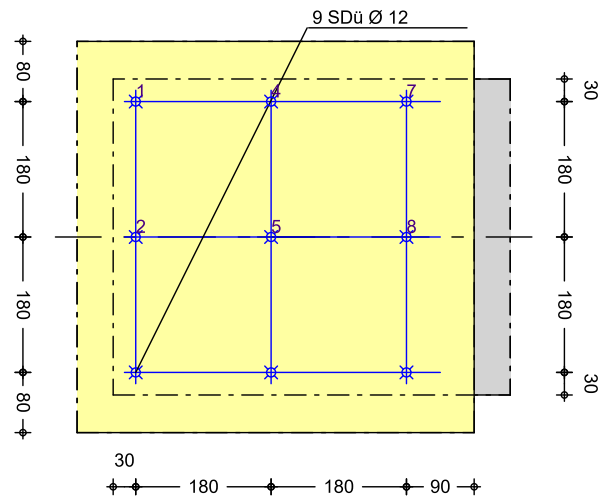
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.36	20.82	187.35

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	13.61	20.82	0.65

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	122	-1.8	31.92	235.00	0.14

Biegung
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	122.47	0.00	0.10

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-1.78	-0.04	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.65
Biegung	OK 0.10
Querkraft	OK 0.01
Spannung	OK 0.14

Pos. Ra_M_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen M - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

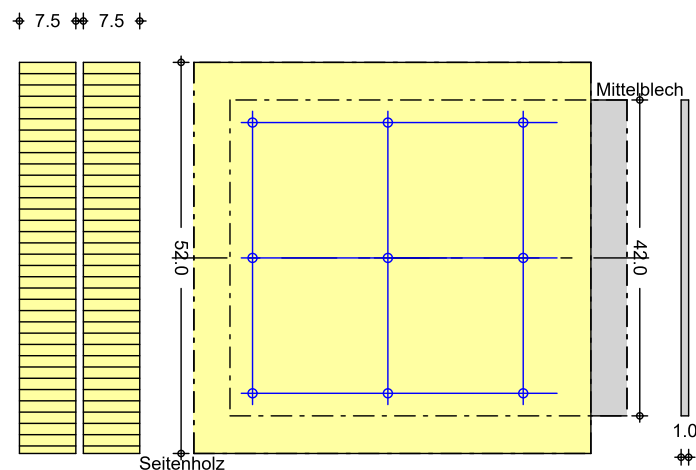
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	113.38	3.46
(a)		aus Pos. 'S1' L1-M, Fz , Kombination, Grund, max	113.384 = 113.38	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-M, Fy , Kombination, Grund, max	3.457 = 3.46	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	113.38	3.46	0.00
	Mittelblech	113.38	3.46	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.75 °

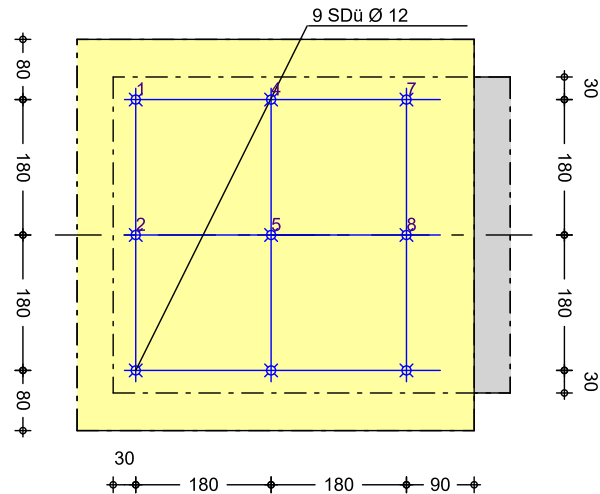
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.37	20.83	187.49

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	12.60	20.83	0.61

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	113	3.46	29.62	235.00	0.13

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	113.38	0.00	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	3.46	0.07	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.61
Biegung	OK 0.09
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.13

Pos. Ra_M_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen M - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

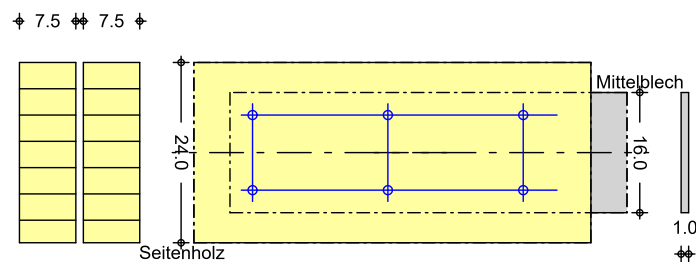
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-8.64	-1.29	-1.29

(a)

aus Pos. 'S1' L0-M, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-cos(10.45))

$$8.617 \cdot (-\cos(10.45)) = -8.47 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-M, Fy ,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$0.936*(-sin(10.45)) = -0.17 \text{ kN}$$

$$= -8.64 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-M, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$8.617*(-sin(10.45)) = -1.56 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-M, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.276*(-cos(10.45)) = 0.27 \text{ kN}$$

$$= -1.29 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-M, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$8.617*(-sin(10.45)) = -1.56 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-M, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.276*(-cos(10.45)) = 0.27 \text{ kNm}$$

$$= -1.29 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-8.64	-1.29	-1.29
	Mittelblech	-8.64	-1.29	-1.29

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittelmaßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

$$\begin{aligned} E_k &= 1 \\ k_{mod} &= 0.70 \\ \alpha_1 &= 44.02^\circ \end{aligned}$$

Stabdübel 12 S355

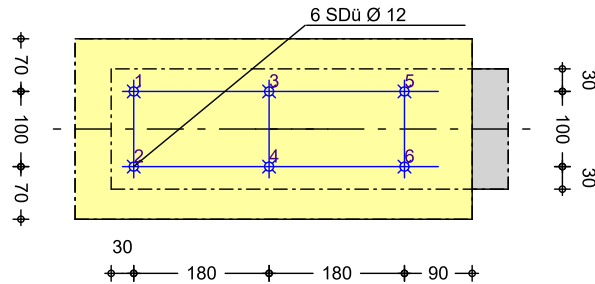
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	10.03	5.40	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	44.0	0.70	2.62	9.19	0.29

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-1.3	-8.6	3.86	43.76	235.00	0.19

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-8.64	-1.29	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	3.86	0.25	1.88	0.13

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

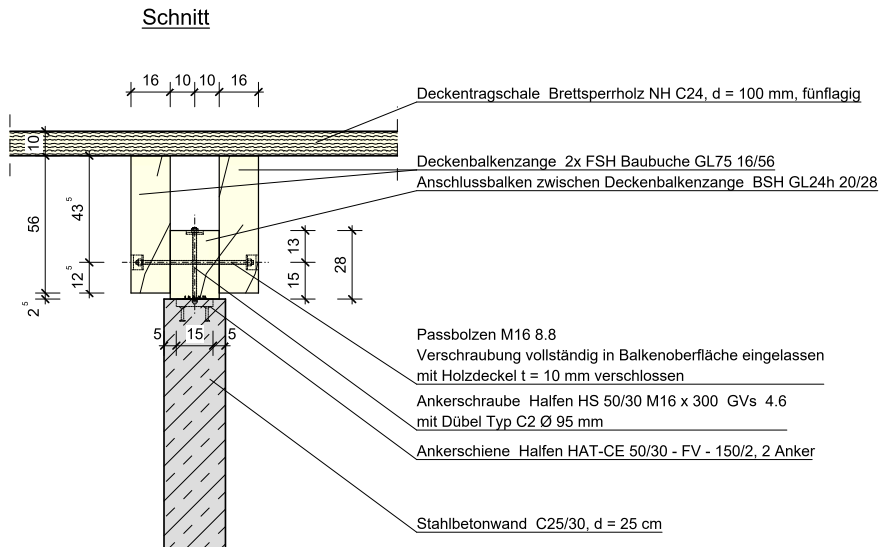
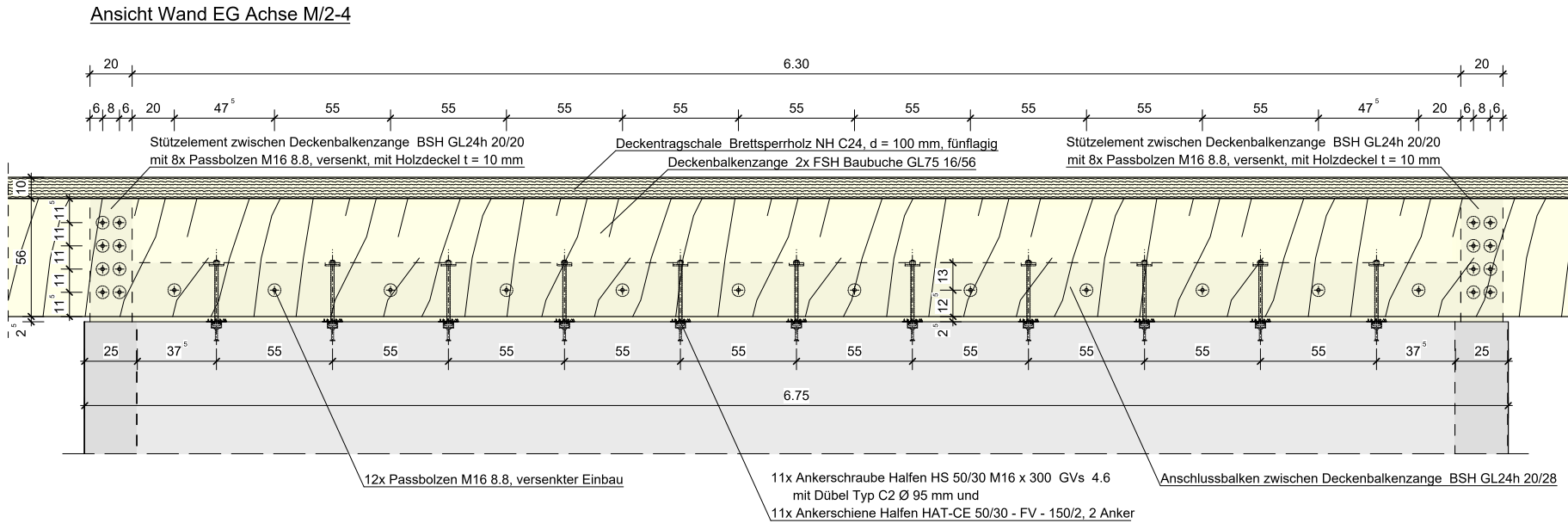
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.29
Biegung	OK 0.07
Querkraft	OK 0.13
Spannung	OK 0.19

Pos. Ra_M_ASO

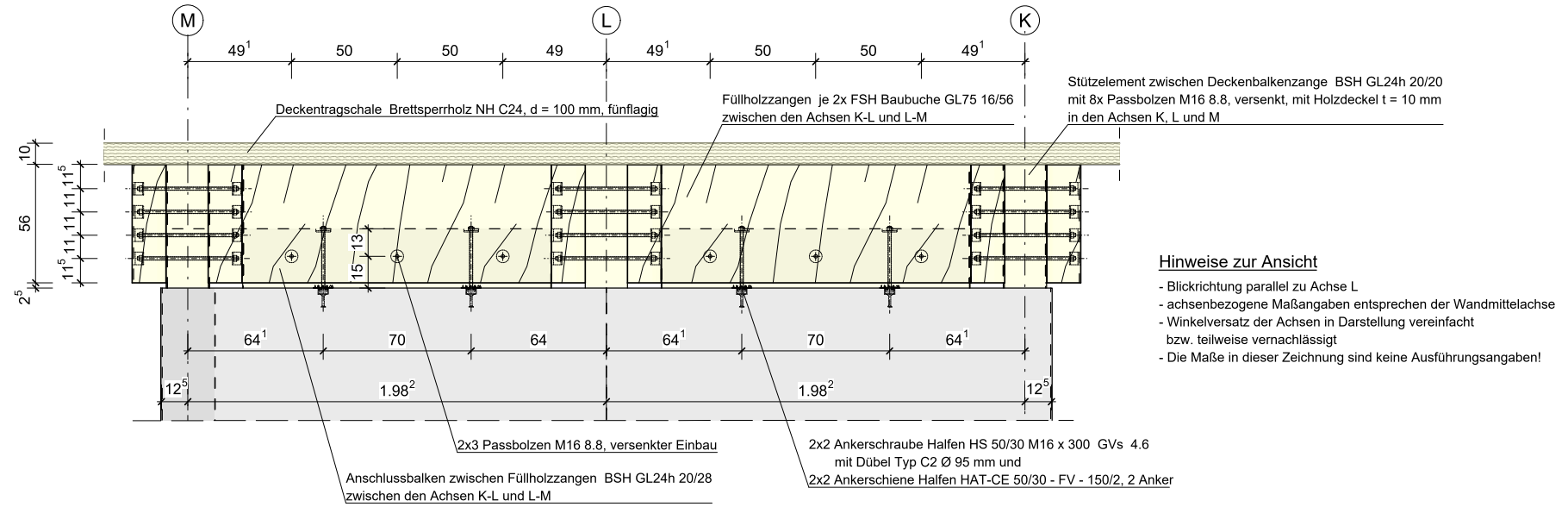
Skizze - Anschluss Deckenträger an Stahlbetonwände Achsen K-M



Hinweis

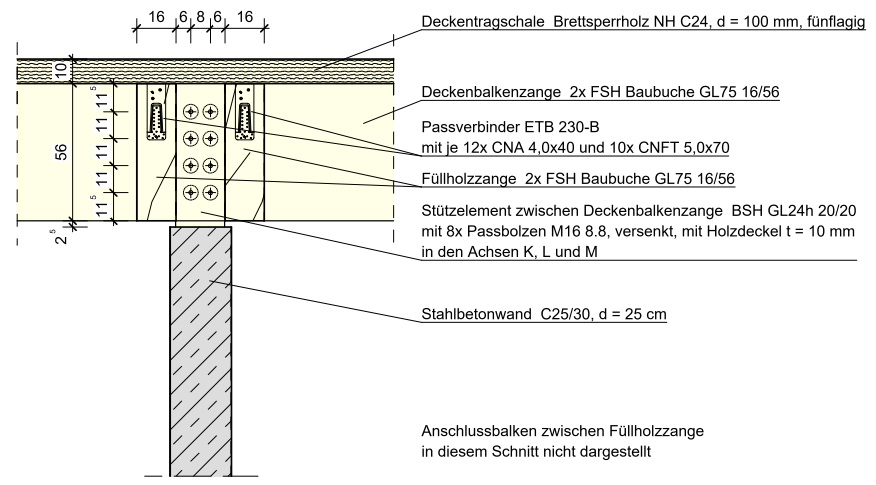
Die Maße in dieser Zeichnung sind keine Ausführungsangaben!

Ansicht Wand EG Achse 4/K-M



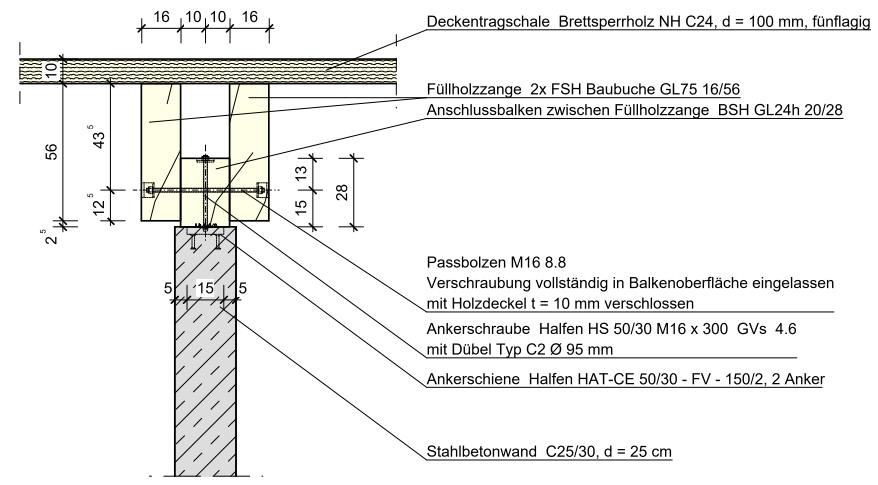
Schnitt

Darstellung Anschluss Füllholzzange an Deckenbalken und Stützelement an Deckenbalkenzange



Schnitt

Darstellung Anschluss Füllholzzange an Anschlussbalken und Anschlussbalken an Stahlbetonwand



Pos. Ra_M_AS1

Anschluss Holzdeckenbalken an Stahlbetonwand

Vorbemerkung

Die Lasteinleitung der horizontalen Aussteifungskräfte aus der Deckenkonstruktion in die Stahlbetonwände erfolgt über kurze Ankerschienen, die jeweils quer in den Wandkopf einbetoniert werden.

Ankerschienen

gewählt Halfenschiene HTA-CE 50/30P FV l= 150 mm
mit je 1 Halfenschraube HS 50/30 M16 x 300 GVs 4.6

Beanspruchung

Für den massiven Einbau im Erdgeschoss im Bereich der Achsen K-M/2-4 tritt in der Wand in Achse M/2-4 (Pos. EG-Wa2) die größte horizontale Aussteifungskraft auf. Diese Horizontalkraft wird gleichmäßig auf die eingebauten Ankerschienen angesetzt.

$$\max V_{r,d} = 230.0 \text{ kN} \quad (\text{Resultierende über die gesamte Wandlänge})$$

Aufteilung auf 11 Ankerschienen (bzw. -schrauben)

$$V_{Ed,y} = 230.0/11 = 20.91 \text{ kN/Schraube}$$

Nachweis

auf folgenden Seiten

Lasteinleitung Ankerschraube-Holz

Anschlussholz	BSH GL24h 20/28
Ankerschraube	Bolzen M16 4.6
Dübel besonderer Bauart	Typ C2 Ø 95 mm
	KLED - kurz
	NKL 1 ==> $k_{mod} = 0.90$

Bolzen M16

$$F_{b_v,Rd} = 10.61 * 1.042 * 1.054 * 0.90 / 1.10 = 9.53 \text{ kN/Bolzen}$$

Dübel Typ C2 Ø 95

$$F_{c_v,0,Rd} = 18.33 * 0.90 / 1.30 = 12.69 \text{ kN/Dübel}$$

Verbindungseinheit

$$F_{i_v,0,Rd} = 9.53 + 12.69 = 22.22 \text{ kN/Anschluss}$$

Nachweis

$$V_{Ed,y} / F_{i_v,0,Rd} = 20.91 / 22.22 = \underline{\underline{0.94 < 1}}$$

Verbindung Anschlussholz an Deckenbalkenzange

Anschlussholz	BSH GL24h 20/28
Deckenbalken	2x FSH Baubuche GL75 16/56
Passbolzen	12x M16 8.8
Anschluss zweischnittig	

$$V_{Ed,y} = 230.0 / 12 = 19.17 \text{ kN/Passbolzen}$$

Bolzen M16

$$F_{b_v,Rd} = 2 * 10.61 * 1.042 * 1.491 * 0.90 / 1.10 = 26.97 \text{ kN/Passbolzen}$$

Nachweis

$$V_{Ed,y} / F_{b_v,Rd} = 19.17 / 26.97 = \underline{\underline{0.71 < 1}}$$

$$\begin{aligned} t_{SH,versenkt} &= 110 \text{ mm} > 77 * \sqrt{350/730} = 53.32 \text{ mm} = t_{SH,req} && - \text{FSH Baubuche} \\ t_{MH} &= 200 \text{ mm} > 64 * \sqrt{350/380} = 61.42 \text{ mm} = t_{MH,req} && - \text{BSH GL24h} \\ a_{3,t} &= 7 * 16 = 112 \text{ mm} && - \text{ist einzuhalten} \end{aligned}$$

HALFEN Bemessungsprogramm HTA, Version 2.96

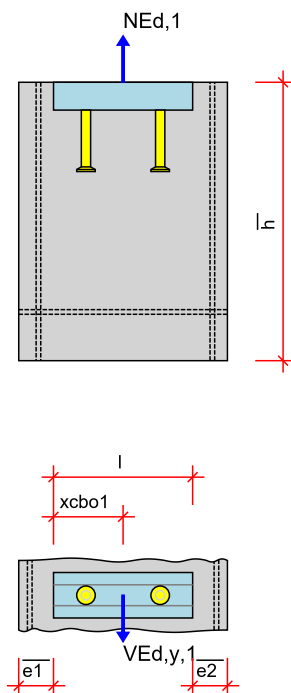


Die Bemessung gilt ausschließlich für das ausgewiesene HALFEN-Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar baugleichen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Gewährleistung übernehmen.

Eingabe Daten

Ankerschiene
Schraube
Bemessungsverfahren
Querbeanspruchung
Beton
Bauteilbewehrung
Randbewehrung

HTA-CE 50/30P - FV - 150 / 2, 2 Anker
HS 50/30 M 16 x (≥ 299) FV/GV-S 4.6
EN 1992-4 / EOTA TR047 / CEN/TR 17080 - ETA-09/0339
Ohne Hebelarm
C25/30, gerissen
Keine dichte Bewehrung
Keine Randbewehrung



$h = 2500 \text{ mm}$ $l = 150 \text{ mm}$ $c_{21} = 85 \text{ mm}$ $c_{22} = 85 \text{ mm}$
 $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Justierbereich $\pm$: Beschränkter Justierbereich 50 mm, Schrittweite 10 mm

Schraube	$x_{\text{cbo},1}/s_{\text{cbo}}$ [mm]	$N_{\text{Ed}}^{\text{cb}}$ [kN]	$V_{\text{Ed},y}^{\text{cb}}$ [kN]	Schraube	s_{cbo} [mm]	$N_{\text{Ed}}^{\text{cb}}$ [kN]	$V_{\text{Ed},y}^{\text{cb}}$ [kN]
1	75	0,00	20,91				

Ausnutzungsgrad: 93% - Nachweis erbracht

Übersicht der Nachweise

Ausnutzungsgrad

Nachweise für Spezialschrauben

Zug	$N_{Rd,s,s}$	N/A
Quer	$V_{Rd,s,s}$	93% ←
Interaktion	$N_{Rd,s,s} - V_{Rd,s,s}$	N/A

Nachweise für Ankerschienen

Schienenlippen - Zug	$N_{Rd,s,l}$	N/A
Schienenlippen - Quer senkrecht	$V_{Rd,s,l,y}$	64%
Schienenlippen - Quer längs	$V_{Rd,s,l,x}$	N/A
Biegung der Schiene	$M_{Rd,s,flex}$	N/A
Interaktion	$N_{Rd,s,l} - V_{Rd,s,l}$	N/A

Verbindung Anker - Schiene (Zug)

 $N_{Rd,s,a,c}$ N/A

Verbindung Anker - Schiene (Quer)

 $V_{Rd,s,a,c}$ 40%

Verbindung Anker - Schiene (Quer, längs)

 $V_{Rd,s,a,c,x}$ N/A

Interaktion

 $N_{Rd,s,a,c} - V_{Rd,s,a,c}$ N/A

Betonnachweise

Zug - Herausziehen	$N_{Rd,p}$	N/A
Zug - Kegelförmiger Betonausbruch	$N_{Rd,c}$	N/A
Zug - Spalten des Betons	$N_{Rd,sp}$	N/A
Zug - Lokaler Betonausbruch	$N_{Rd,cb}$	N/A
Quer - Rückwärtiger Betonausbruch	$V_{Rd,cp}$	57%
Quer - Rückwärtiger Betonausbruch (längs)	$V_{Rd,cp,x}$	N/A
Quer - Betonkantenbruch	$V_{Rd,c}$	N/A
Quer - Betonkantenbruch (längs)	$V_{Rd,c,x}$	N/A
Quer - Betonkantenbruch, Last parallel zum Rand	$V_{Rd,c90}$	56%
Quer - Betonkantenbruch, Last parallel zum Rand (längs)	$V_{Rd,c90,x}$	N/A

Interaktion

 $N_{Rd,c,p,sp} - V_{Rd,c,cp}$ N/A

Nachweise:

Stahl

Schraube

maximale Querlast ohne Hebelarm (Schraube): Schraube 1

EN 1992-4, 7.4.2.3.1

$$V_{Ed}^{cb} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$

$$V_{Ed}^{cb} = \sqrt{(V_{Ed,y}^{cb})^2 + (V_{Ed,x}^{cb})^2}$$

$V_{Rk,s} [kN]$	γ_{Ms}	$V_{Ed,y}^{cb} [kN]$	$V_{Ed,x}^{cb} [kN]$	$V_{Ed}^{cb} [kN]$	$\leq$	$V_{Rd,s} [kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed}^{cb}}{V_{Rd,s}}$
37,70	1,67	20,91	0,00	20,91	<	22,57 kN	0,93

Lokales Aufbiegen der Schiene

maximale Querlast (Schraube): Schraube 1

EN 1992-4, 7.4.2.3.1 (2)

$$V_{Ed,y}^{cb} \leq V_{Rd,s,l,y} = \frac{V_{Rk,s,l,y}}{\gamma_{Ms,l}}$$

$$V_{Rk,s,l,y} = V_{Rk,s,l,y}^0 \cdot \psi_{l,v} \quad \psi_{l,v} = 0,5 \cdot \left(1 + \frac{s_{cb0}}{s_{l,v}}\right) \leq 1$$

$s_{l,V}[mm]$	$\psi_{l,V}$	$V_{Rk,s,l,y}^0[kN]$	$V_{Rk,s,l,y}[kN]$	$\gamma_{Ms,l}$	
98	1,00	59,00	59,00	1,80	
		$V_{Ed,y}^{cb}[kN]$	$\leq$	$V_{Rd,s,l,y}[kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed,y}^{cb}}{V_{Rd,s,l,y}}$
		20,91	$<$	32,78	0,64

AnkerQuerlast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 35 \text{ mm}$

EN 1992-4, 7.4.2.3.1

$V_{Ed,y}^a \leq V_{Rd,s,a,y} = \frac{V_{Rk,s,a,y}}{\gamma_{Ms}}$					
$V_{Rk,s,a,y}[kN]$	γ_{Ms}	$V_{Ed,y}^a[kN]$	$\leq$	$V_{Rd,s,a,y}[kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,a,y}}$
59,00	1,80	13,06	<	32,78	0,40

Querlast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 35 \text{ mm}$

EN 1992-4, 7.4.1.3

$V_{Ed,y}^a \leq V_{Rd,s,c,y} = \frac{V_{Rk,s,c,y}}{\gamma_{Ms,ca}}$					
$V_{Rk,s,c,y}[kN]$	$\gamma_{Ms,ca}$	$V_{Ed,y}^a[kN]$	$\leq$	$V_{Rd,s,c,y}[kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,s,c,y}}$
59,00	1,80	13,06	<	32,78	0,40

Beton**Querlast - Rückwärtiger Betonausbruch**

EN 1992-4, 7.4.2.4

Querlast, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 35 \text{ mm}$

$V_{Ed,y}^a \leq V_{Rd,cp,y} = \frac{V_{Rk,cp,y}}{\gamma_{Mc}}$							
$V_{Rd,cp,y} = k_8 \cdot N_{Rk,c}$							
k_8	$N_{Rk,c}[kN]$	$V_{Rk,cp,y}[kN]$	γ_{Mc}	$V_{Ed,y}^a[kN]$	$\leq$	$V_{Rd,cp,y}[kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,cp,y}}$
2,00	17,05	34,09	1,50	13,06	<	22,73	0,57
$N_{Rk,c}^0[kN]$	$\psi_{ch,s,N}$	$\psi_{ch,e,N}$	$c_{2,1}[mm]$	$c_{2,2}[mm]$	$\psi_{ch,c,N}$	$\psi_{re,N}$	
44,74	0,69	1,00	85	165	0,55	1,00	

Querlast, parallel zum Rand, Anker 1, Laststellung $x_{cb,1} = 35 \text{ mm}$

$$V_{Ed,y}^a \leq V_{Rd,c,y} = \frac{V_{Rk,c,y}}{\gamma_{Mc}}$$
$$V_{Rk,c,y} = V_{Rk,c,y}^0 \cdot \psi_{ch,s,V} \cdot \psi_{ch,c,V} \cdot \psi_{ch,h,V} \cdot \psi_{ch,90^\circ,V} \cdot \psi_{re,V}$$
$$V_{Rk,c,y}^0 = k_{12} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_2^{4/3}$$
$$\psi_{ch,s,V} = 1,0$$

$$\psi_{ch,c,V} = \left(\frac{c_2}{c_{cr,V}} \right)^{0,5} \leq 1$$

$$c_{cr,V} = 2 \cdot c_2 + b_{ch}$$

$$\psi_{ch,h,V} = \left(\frac{h}{h_{cr,V}} \right)^{0,5} \leq 1$$

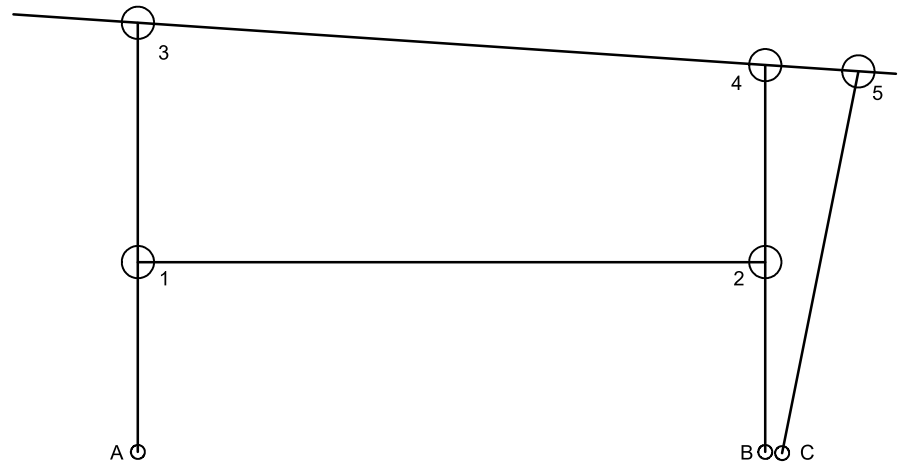
$$h_{cr,V} = 2 \cdot c_2 + 2 \cdot h_{ch}$$

$V_{Rk,c,y} [kN]$	γ_{Mc}		$V_{Ed,y}^a [kN]$	$\leq$	$V_{Rd,c,y} [kN]$	$\beta = \frac{V_{Ed,y}^a}{V_{Rd,c,y}}$
35,04	1,50		13,06	<	23,36	0,56
k_{12}	$f_{ck} [N/mm^2]$	$c_2 [mm]$	$V_{Rk,c}^0 [kN]$	$s [mm]$	$b_{ch} [mm]$	
7,50	25	85	14,01	80	49	
$\psi_{ch,s,V}$	$c_{1,1} [mm]$	$c_{1,2} [mm]$	$c_{cr,V} [mm]$	$\psi_{ch,c,V}$	$h [mm]$	$h_{ch} [mm]$
1,00	N/A	N/A	219	1,00	2500	30
$h_{cr,V} [mm]$	$\psi_{ch,h,V}$	$\psi_{ch,90^\circ,V}$	$\psi_{re,V}$			
230	1,00	2,50	1,00			

Rahmen Achse N

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_N_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen N - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

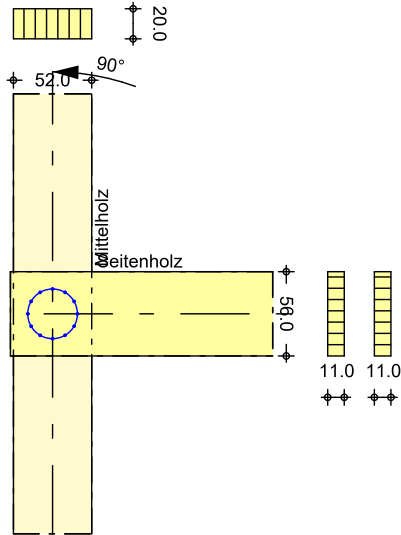
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KN-1 Seitenholz	0.19	23.05	8.89
Einw. Ed.2	(a) KN-1 Seitenholz	0.26	31.11	12.01
Einw. Ed.3	(a) KN-1 Seitenholz	0.19	23.05	8.89
Einw. Ed.4	(a) KN-1 Seitenholz	0.26	31.11	12.01
Einw. Ed.5	(a) KN-1 Seitenholz	0.19	23.05	8.89
Einw. Ed.6	(a) KN-1 Seitenholz	0.26	31.11	12.01
Einw. Ed.7	(a) KN-1 Seitenholz	0.45	22.98	9.10
Einw. Ed.8	(a) KN-1 Seitenholz	0.74	67.45	26.53
Einw. Ed.9	(a) KN-1 Seitenholz	0.45	22.98	9.10
Einw. Ed.10	(a) KN-1 Seitenholz	0.59	83.13	32.48
Einw. Ed.11	(a) KN-1 Seitenholz	0.45	22.98	9.10

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	0.72	83.10	32.57
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	-2.27	22.86	6.32
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	2.25	67.49	25.30
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	-2.15	22.82	6.40
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	1.57	83.13	31.78
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	-2.27	22.86	6.32
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	1.36	83.09	33.23
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	-0.14	23.02	8.54
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	0.54	43.86	16.94
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	-0.14	23.02	8.54
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	0.50	43.86	17.27
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	-0.14	23.02	8.54
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KN-1	Seitenholz	0.50	43.86	17.27

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KN-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
12	Seitenholz	0.72	83.10	32.57

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination

E_k = 12

KLED kurz

k_{mod} = 0.90

Winkel Kraft/Faserrichtung

α₁ = 89.85 °

α₂ = 0.15 °

Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

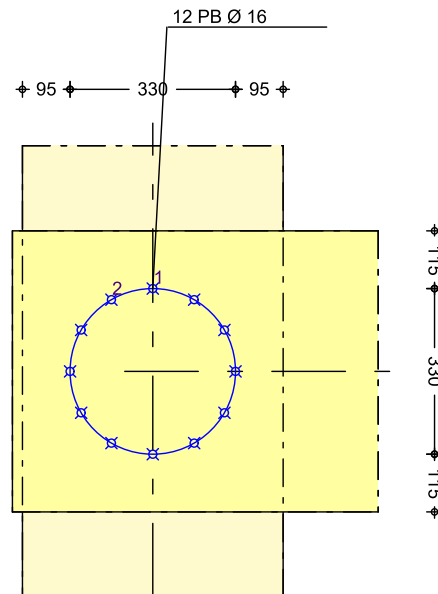
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
12	10	269.9	0.90	23.37	39.31	0.59

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
12	Seitenholz	0.90	0.67	0.72	32.57	0.06

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
12	Seitenholz	0.90	102.94	1.33	3.14	0.42

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.59
Biegung	OK 0.06
Querkraft	OK 0.42

Pos. Ra_N_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen N - Knoten 2

Vorbemerkung Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge $l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$

Restquerschnitte - rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

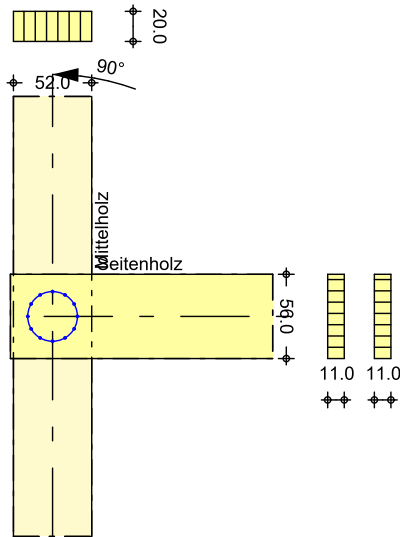
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KN-2 Seitenholz	0.35	23.04	9.08
Einw. Ed.2	(a)	KN-2 Seitenholz	0.47	31.11	12.25
Einw. Ed.3	(a)	KN-2 Seitenholz	0.35	23.04	9.08
Einw. Ed.4	(a)	KN-2 Seitenholz	0.47	31.11	12.25
Einw. Ed.5	(a)	KN-2 Seitenholz	0.35	23.04	9.08
Einw. Ed.6	(a)	KN-2 Seitenholz	0.47	31.11	12.25
Einw. Ed.7	(a)	KN-2 Seitenholz	0.55	22.94	9.01
Einw. Ed.8	(a)	KN-2 Seitenholz	0.94	82.98	32.13
Einw. Ed.9	(a)	KN-2 Seitenholz	0.55	22.94	9.01
Einw. Ed.10	(a)	KN-2 Seitenholz	0.83	83.03	32.15
Einw. Ed.11	(a)	KN-2 Seitenholz	0.55	22.94	9.01
Einw. Ed.12	(a)	KN-2 Seitenholz	0.83	83.03	32.16
Einw. Ed.13	(a)	KN-2 Seitenholz	-2.04	22.98	7.56
Einw. Ed.14	(a)	KN-2 Seitenholz	3.24	67.67	30.14
Einw. Ed.15	(a)	KN-2 Seitenholz	-0.86	22.91	8.12
Einw. Ed.16	(a)	KN-2 Seitenholz	2.28	83.17	34.55
Einw. Ed.17	(a)	KN-2 Seitenholz	-1.93	22.93	7.54
Einw. Ed.18	(a)	KN-2 Seitenholz	2.28	83.17	34.56
Einw. Ed.19	(a)	KN-2 Seitenholz	0.03	23.04	8.85
Einw. Ed.20	(a)	KN-2 Seitenholz	0.81	43.87	17.58
Einw. Ed.21	(a)	KN-2 Seitenholz	0.03	23.04	8.85
Einw. Ed.22	(a)	KN-2 Seitenholz	0.81	43.87	17.58
Einw. Ed.23	(a)	KN-2 Seitenholz	0.03	23.04	8.85
Einw. Ed.24	(a)	KN-2 Seitenholz	0.81	43.87	17.58

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KN-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
12	Seitenholz	0.83	83.03	32.16

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	12	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	89.83	°
α ₂	=	0.17	°

	Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

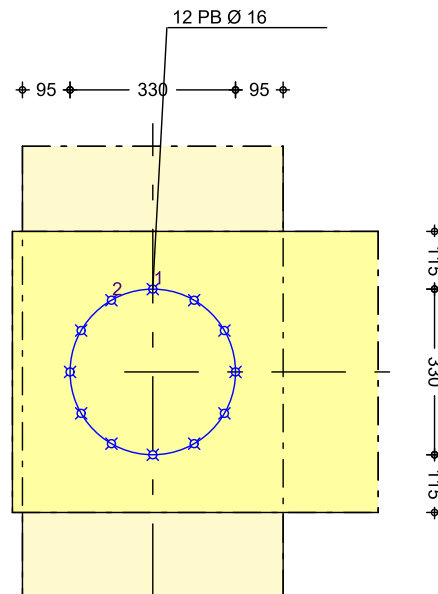
Unterlegscheibe: $d=18\text{mm}$, $d_2=68\text{mm}$, $s=6\text{mm}$

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 1.00$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
12	10	269.8	0.90	23.16	39.31	0.59

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
12	Seitenholz	0.90	0.67	0.83	32.16	0.06

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
12	Seitenholz	0.90	102.13	1.32	3.14	0.42

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
Verbindungsmittel	OK		0.59
Biegung	OK		0.06
Querkraft	OK		0.42

Pos. Ra_N_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen N - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

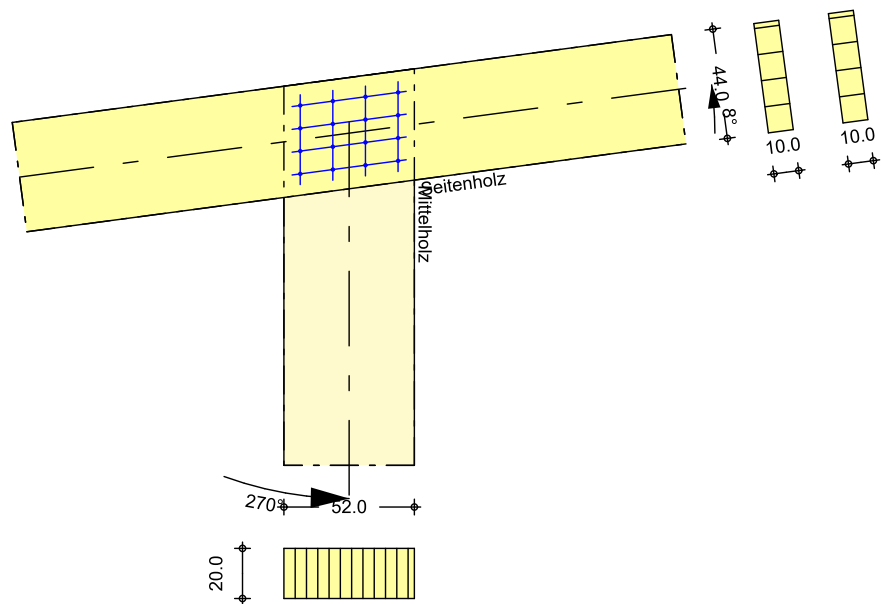
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-15.43	-2.30	-2.73
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-11.43	-1.70	-2.02
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-15.43	-2.30	-2.73
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-11.43	-1.70	-2.02
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-15.43	-2.30	-2.73
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-11.43	-1.70	-2.02
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-45.51	-3.62	-7.65
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-11.17	-4.92	-2.90
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-30.21	-6.20	-6.07
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-41.50	-3.02	-6.93
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-45.32	-5.88	-8.26
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-11.17	-4.92	-2.90
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-48.33	-3.36	-7.69
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	10.80	-3.58	-1.13
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-48.15	-5.63	-8.31
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-2.64	1.91	0.48
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-48.15	-5.63	-8.31
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-6.62	0.42	0.80
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.06	-1.65	-2.05
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-8.39	-2.93	-2.16
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-11.33	-3.00	-2.38
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-10.26	-1.22	-1.68
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-11.96	-2.95	-2.40
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-10.79	-1.41	-1.64

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KN-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
11	ku	1.00*Ed.11
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
11	Mittelholz	-45.32	-5.88	-8.26

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	11	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	64.83	°
α ₂	=	32.77	°

Stabdübel 12 S355

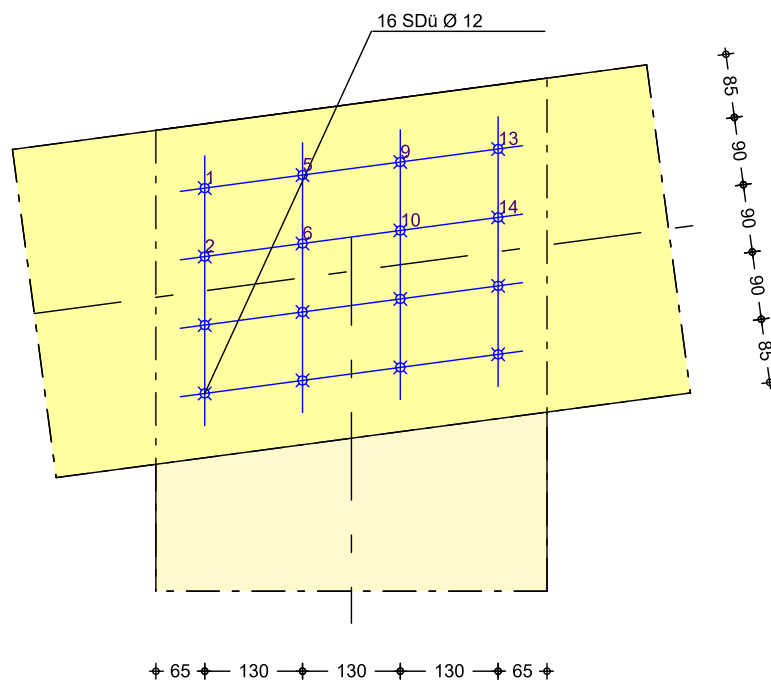
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.05	6.26	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
11	4	302.8	0.90	6.89	10.65	0.65

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
11	Mittelholz	0.90	1.00	-45.32	-8.26	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	11	Mittelholz	0.90	14.74	0.23	3.17	0.07

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η
		[-]
Verbindungsmittel	OK	0.65
Biegung	OK	0.02
Querkraft	OK	0.07

Pos. Ra_N_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen N - Knoten 4**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

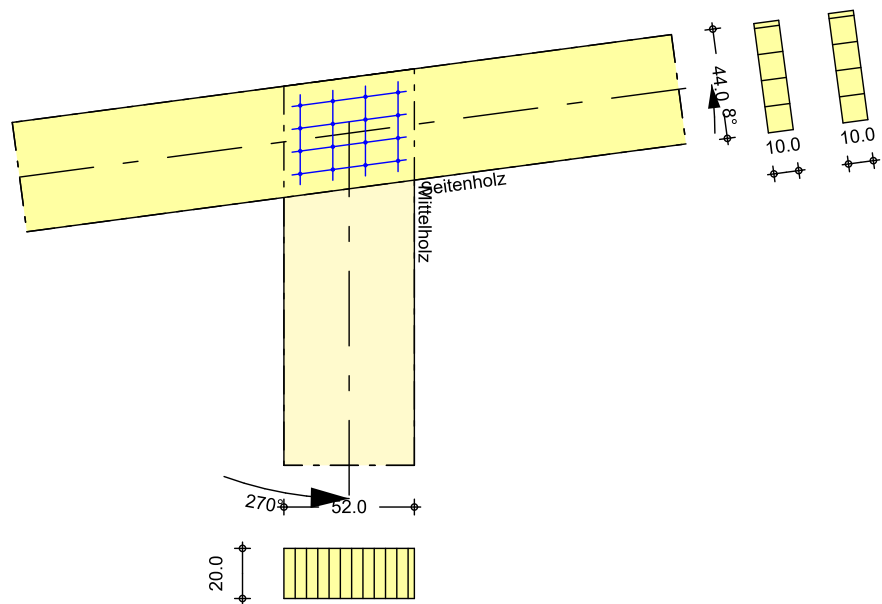
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-16.64	3.43	2.57
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-12.32	2.54	1.91
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-12.32	2.54	1.91
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-16.64	3.43	2.57
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-12.32	2.54	1.91
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-16.64	3.43	2.57
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-48.73	7.16	6.59
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-12.36	6.11	1.85
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-44.39	3.74	5.94
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-32.71	7.61	4.54
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-12.36	6.11	1.85
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-48.70	4.64	6.61
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-47.04	5.99	5.98
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	0.71	2.01	0.18
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-9.49	0.46	0.82
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-23.09	12.31	7.29
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	0.69	4.55	0.17
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-42.95	8.17	8.29
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-12.33	3.95	1.88
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-10.58	2.45	1.68
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-11.92	2.25	1.67
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-11.06	4.74	2.25
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-11.93	3.67	1.64
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-11.05	3.33	2.28

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KN-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
12	ku	1.00*Ed.12
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
12	Mittelholz	-48.70	4.64	6.61

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	12	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	72.25	°
α ₂	=	25.35	°

Stabdübel 12 S355

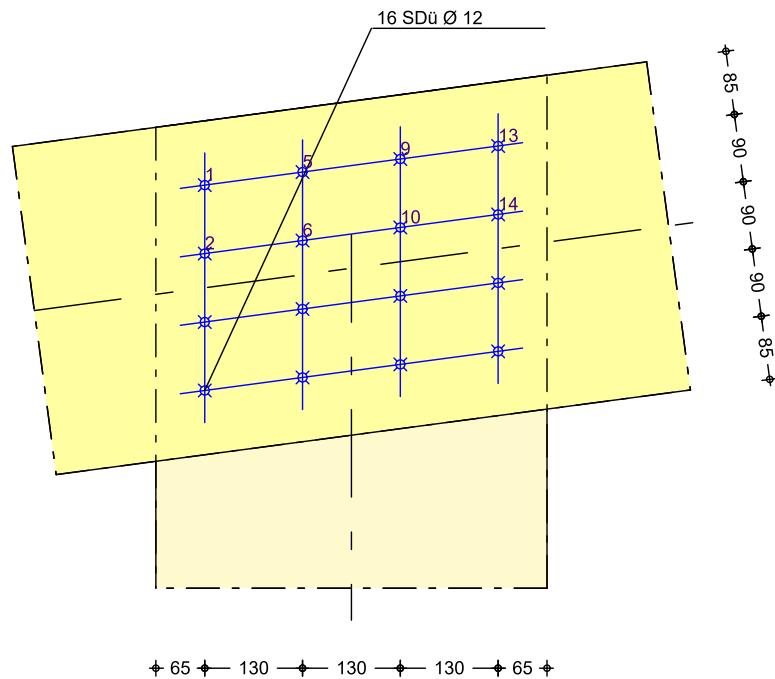
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.96	6.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
12	13	295.4	0.90	6.13	10.54	0.58

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-42.95	8.29	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	16	Mittelholz	1.00	16.57	0.26	3.53	0.07

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.58
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.07

Pos. Ra_N_Kn5 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen N - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

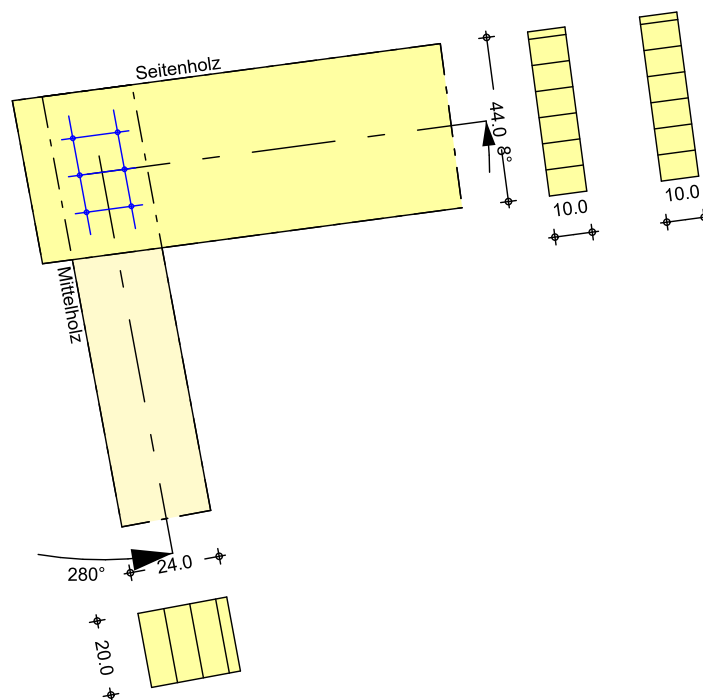
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KN-5 Mittelholz	0.21	-0.59	-0.03
Einw. Ed.2	(a)	KN-5 Mittelholz	0.29	-0.79	-0.05
Einw. Ed.3	(a)	KN-5 Mittelholz	0.29	-0.79	-0.05
Einw. Ed.4	(a)	KN-5 Mittelholz	0.21	-0.59	-0.03
Einw. Ed.5	(a)	KN-5 Mittelholz	0.29	-0.79	-0.05
Einw. Ed.6	(a)	KN-5 Mittelholz	0.21	-0.59	-0.03
Einw. Ed.7	(a)	KN-5 Mittelholz	-0.06	-0.56	-0.01
Einw. Ed.8	(a)	KN-5 Mittelholz	1.44	-0.77	-0.07
Einw. Ed.9	(a)	KN-5 Mittelholz	1.44	-0.77	-0.07
Einw. Ed.10	(a)	KN-5 Mittelholz	1.17	-0.54	-0.04
Einw. Ed.11	(a)	KN-5 Mittelholz	1.44	-0.77	-0.07
Einw. Ed.12	(a)	KN-5 Mittelholz	-0.06	-0.56	-0.01
Einw. Ed.13	(a)	KN-5 Mittelholz	-1.30	-0.61	0.06
Einw. Ed.14	(a)	KN-5 Mittelholz	4.27	-0.69	-0.06
Einw. Ed.15	(a)	KN-5 Mittelholz	-1.21	-0.82	0.02
Einw. Ed.16	(a)	KN-5 Mittelholz	4.18	-0.48	-0.06
Einw. Ed.17	(a)	KN-5 Mittelholz	3.17	-0.70	-0.10
Einw. Ed.18	(a)	KN-5 Mittelholz	-1.30	-0.61	0.06
Einw. Ed.19	(a)	KN-5 Mittelholz	-0.07	-0.59	-0.02
Einw. Ed.20	(a)	KN-5 Mittelholz	0.67	-0.56	-0.03
Einw. Ed.21	(a)	KN-5 Mittelholz	-0.07	-0.59	-0.02
Einw. Ed.22	(a)	KN-5 Mittelholz	0.66	-0.55	-0.04
Einw. Ed.23	(a)	KN-5 Mittelholz	0.52	-0.55	-0.04
Einw. Ed.24	(a)	KN-5 Mittelholz	-0.07	-0.59	-0.02

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KN-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk 1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Mittelholz	4.27	-0.69	-0.06
	Seitenholz	-0.91	-4.23	-0.06

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz		20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz	2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	14	
KLED ku./s.kurz	k_{mod}	=	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	72.11	°
	α_2	=	20.79	°

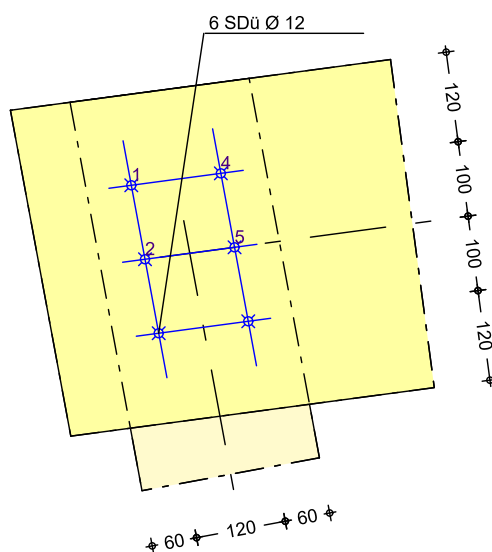
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.23	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	6	79.7	1.00	0.81	10.76	0.08

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
17	Seitenholz	1.00	1.00	-0.86	-0.10	0.00
14	Mittelholz	1.00	1.00	4.27	-0.06	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.23	-0.11	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.79	-0.04	1.62	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.08
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.04

Pos. Ra_N_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen N - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

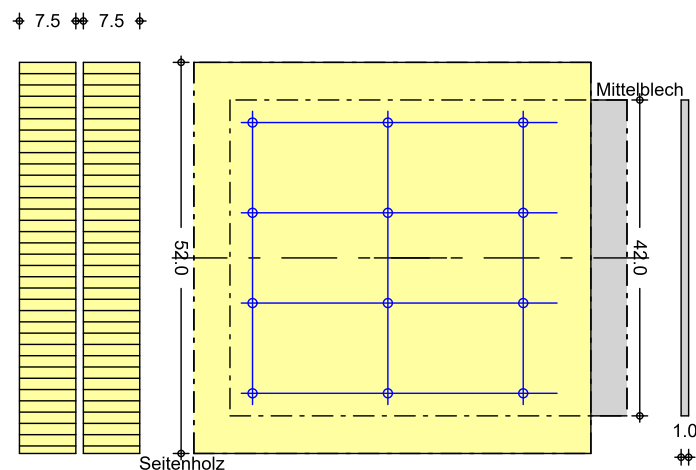
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	188.50	-2.93
(a)		aus Pos. 'S1' L5-N, Fz , Kombination, Grund, max	188.500 = 188.50	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-N, Fy , Kombination, Grund, min	-2.933 = -2.93	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	188.50	-2.93	0.00
	Mittelblech	188.50	-2.93	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.89 °

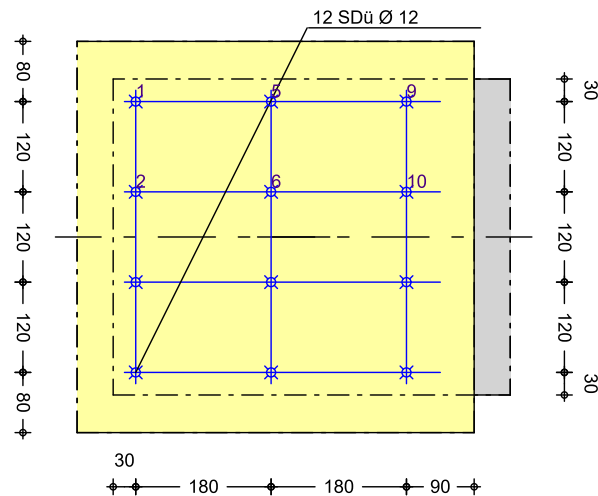
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.15	20.82	249.81

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	15.71	20.82	0.75

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	189	-2.9	50.71	235.00	0.22

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	188.50	0.00	0.16

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-2.93	-0.06	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.75
Biegung	OK 0.16
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.22

Pos. Ra_N_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen N - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

$$\text{Stabdübellänge} \quad l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

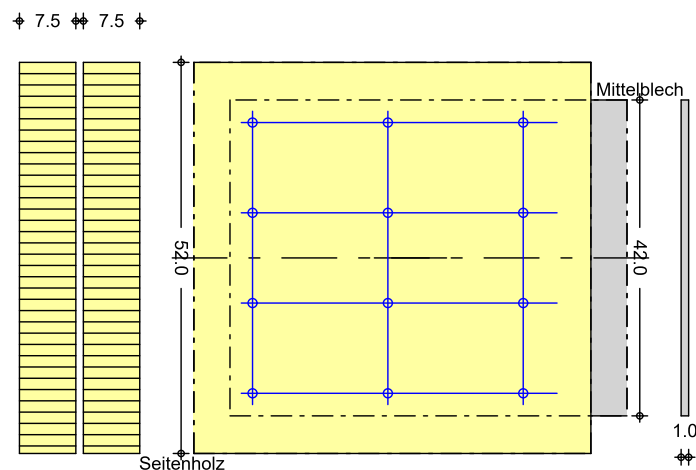
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	182.62	4.30
(a)		aus Pos. 'S1' L1-N, Fz , Kombination, Grund, max	182.616 = 182.62	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-N, Fy , Kombination, Grund, max	4.303 = 4.30	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	182.62	4.30	0.00
	Mittelblech	182.62	4.30	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.35 °

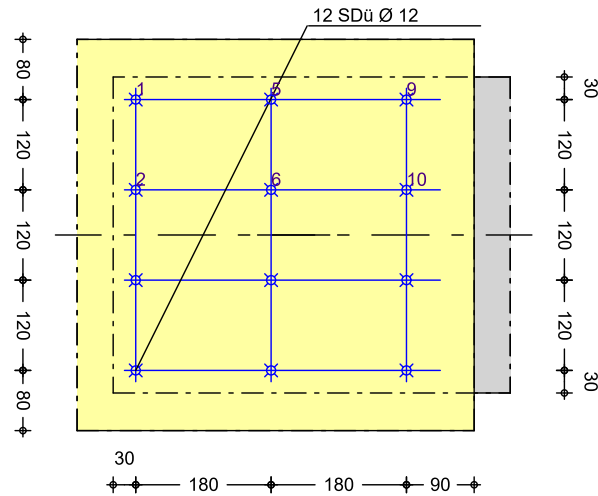
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.16	20.83	249.91

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	15.22	20.83	0.73

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	183	4.30	49.18	235.00	0.21

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	182.62	0.00	0.15

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	4.30	0.09	3.17	0.03

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.73
Biegung	OK 0.15
Querkraft	OK 0.03
Spannung	OK 0.21

Pos. Ra_N_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen N - Auflager C**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

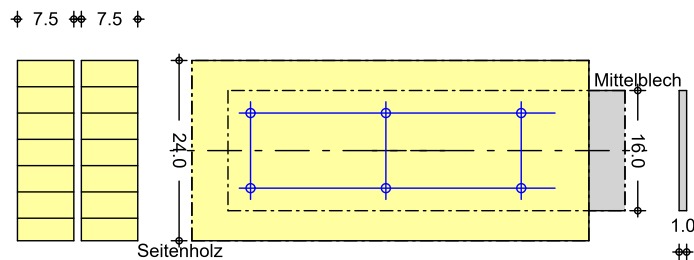
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-9.31	-1.50	-1.50

(a)

aus Pos. 'S1' L0-N, F_z,
Kombination, Grund, max
*(-cos(10.45))

$$9.282 \cdot (-\cos(10.45)) = -9.13 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-N, F_y,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$1.007*(-sin(10.45)) = -0.18 \text{ kN}$$

$$= -9.31 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-N, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$9.282*(-sin(10.45)) = -1.68 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-N, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.183*(-cos(10.45)) = 0.18 \text{ kN}$$

$$= -1.50 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-N, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$9.282*(-sin(10.45)) = -1.68 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-N, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.183*(-cos(10.45)) = 0.18 \text{ kNm}$$

$$= -1.50 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-9.31	-1.50	-1.50
	Mittelblech	-9.31	-1.50	-1.50

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	k_{mod} =	0.70	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	45.70	°

Stabdübel 12 S355

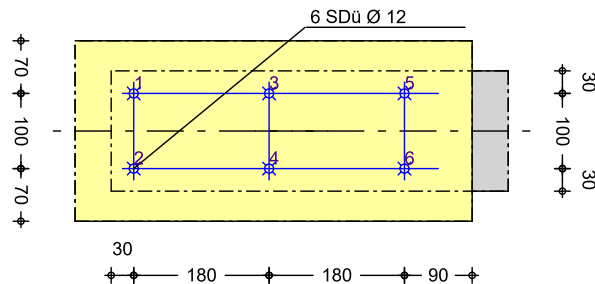
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	9.93	5.35	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	45.7	0.70	2.97	9.09	0.33

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-1.5	-9.3	4.50	50.40	235.00	0.21

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-9.31	-1.50	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	4.50	0.29	1.88	0.15

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

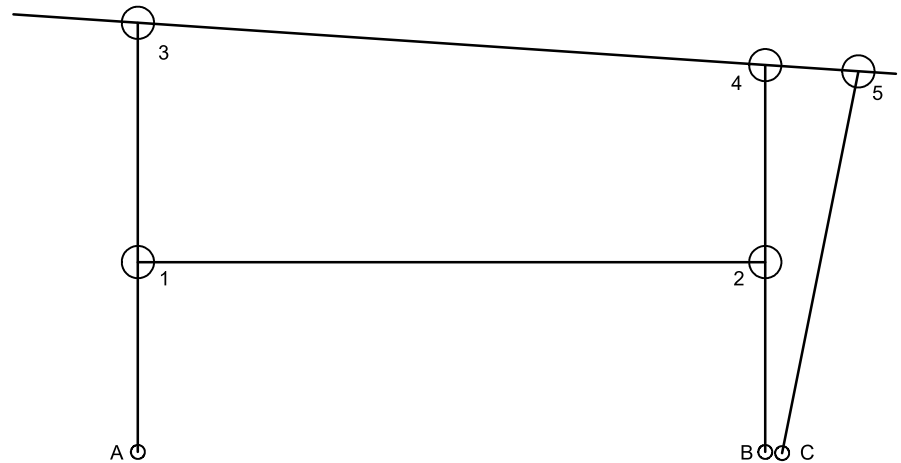
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.33
Biegung	OK 0.09
Querkraft	OK 0.15
Spannung	OK 0.21

Rahmen Achse O

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_O_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen O - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

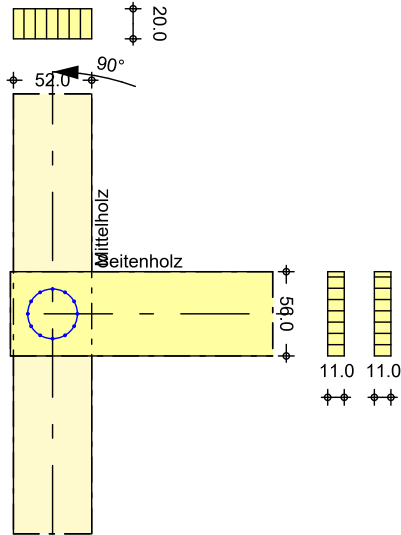
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KO-1 Seitenholz	0.28	31.24	12.82
Einw. Ed.2	(a) KO-1 Seitenholz	0.38	42.17	17.31
Einw. Ed.3	(a) KO-1 Seitenholz	0.28	31.24	12.82
Einw. Ed.4	(a) KO-1 Seitenholz	0.38	42.17	17.31
Einw. Ed.5	(a) KO-1 Seitenholz	0.28	31.24	12.82
Einw. Ed.6	(a) KO-1 Seitenholz	0.38	42.17	17.31
Einw. Ed.7	(a) KO-1 Seitenholz	0.56	31.28	13.09
Einw. Ed.8	(a) KO-1 Seitenholz	1.05	112.22	46.59
Einw. Ed.9	(a) KO-1 Seitenholz	0.56	31.28	13.09
Einw. Ed.10	(a) KO-1 Seitenholz	1.05	112.22	46.59
Einw. Ed.11	(a) KO-1 Seitenholz	0.56	31.28	13.09

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	1.05	112.22	46.59
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	-2.06	31.00	10.80
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	2.69	90.86	36.38
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	-2.06	31.00	10.80
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	1.60	112.28	46.91
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	-2.06	31.00	10.80
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	1.60	112.28	46.91
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	-0.03	31.20	12.54
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	0.73	59.17	24.30
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	0.52	31.10	12.62
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	0.64	59.27	24.59
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	-0.03	31.20	12.54
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KO-1	Seitenholz	0.64	59.27	24.60

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KO-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
8	Seitenholz	1.05	112.22	46.59

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination

E_k = 8

KLED kurz

k_{mod} = 0.90

Winkel Kraft/Faserrichtung

α₁ = 89.85 °

α₂ = 0.15 °

	Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8	(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

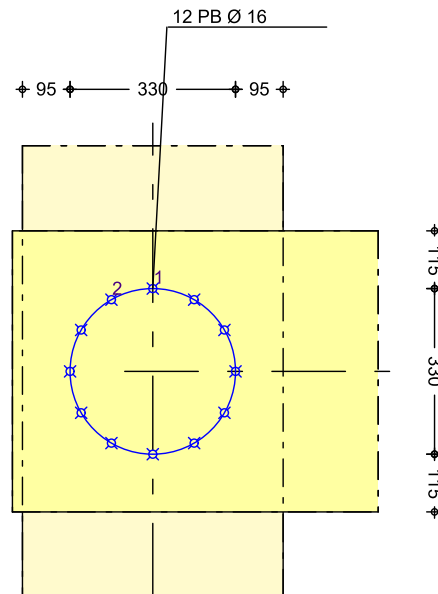
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
8	10	269.8	0.90	32.88	39.31	0.84

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
8	Seitenholz	0.90	0.67	1.05	46.59	0.08

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
8	Seitenholz	0.90	143.93	1.86	3.14	0.59

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.84
Biegung	OK 0.08
Querkraft	OK 0.59

Pos. Ra_O_Kn2

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen O - Knoten 2

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

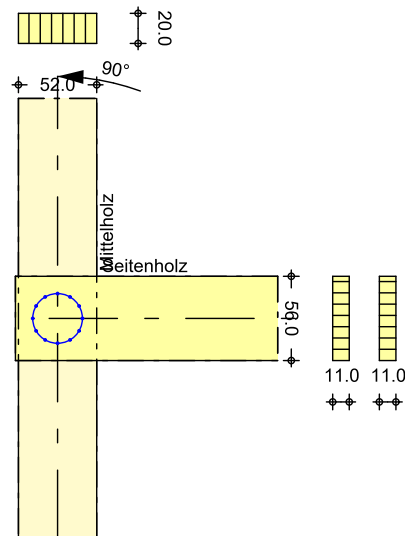
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KO-2	Seitenholz	0.47	31.19	13.00
Einw. Ed.2	(a)	KO-2	Seitenholz	0.64	42.11	17.54
Einw. Ed.3	(a)	KO-2	Seitenholz	0.47	31.19	13.00
Einw. Ed.4	(a)	KO-2	Seitenholz	0.64	42.11	17.54
Einw. Ed.5	(a)	KO-2	Seitenholz	0.47	31.19	13.00
Einw. Ed.6	(a)	KO-2	Seitenholz	0.64	42.11	17.54
Einw. Ed.7	(a)	KO-2	Seitenholz	0.69	31.17	12.95
Einw. Ed.8	(a)	KO-2	Seitenholz	1.42	112.00	46.18
Einw. Ed.9	(a)	KO-2	Seitenholz	0.69	31.17	12.95
Einw. Ed.10	(a)	KO-2	Seitenholz	1.30	112.02	46.19
Einw. Ed.11	(a)	KO-2	Seitenholz	0.69	31.17	12.95
Einw. Ed.12	(a)	KO-2	Seitenholz	1.30	112.02	46.19
Einw. Ed.13	(a)	KO-2	Seitenholz	-1.67	31.23	12.34
Einw. Ed.14	(a)	KO-2	Seitenholz	3.55	90.95	37.94
Einw. Ed.15	(a)	KO-2	Seitenholz	2.88	31.16	13.26
Einw. Ed.16	(a)	KO-2	Seitenholz	2.48	112.13	48.04
Einw. Ed.17	(a)	KO-2	Seitenholz	-1.38	31.23	12.34
Einw. Ed.18	(a)	KO-2	Seitenholz	2.48	112.13	48.04
Einw. Ed.19	(a)	KO-2	Seitenholz	0.20	31.19	12.92
Einw. Ed.20	(a)	KO-2	Seitenholz	1.04	59.13	24.50
Einw. Ed.21	(a)	KO-2	Seitenholz	0.78	31.13	13.02
Einw. Ed.22	(a)	KO-2	Seitenholz	0.99	59.19	24.88
Einw. Ed.23	(a)	KO-2	Seitenholz	0.24	31.19	12.91
Einw. Ed.24	(a)	KO-2	Seitenholz	0.99	59.19	24.88

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KO-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
10	Seitenholz	1.30	112.02	46.19

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	10	
KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	89.81	°
	α ₂ =	0.19	°

Passbolzen M16 8.8

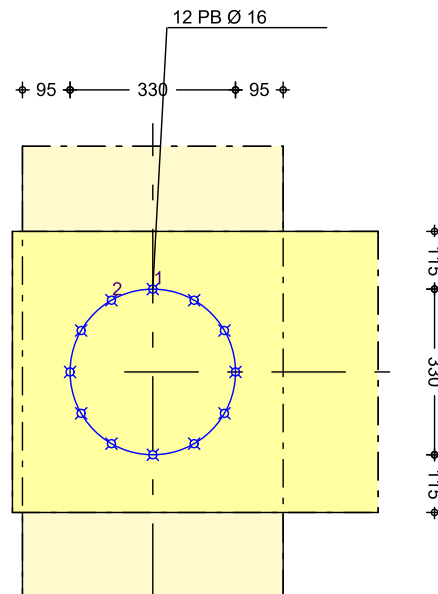
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

Unterlegscheibe: $d=18\text{mm}$, $d_2=68\text{mm}$, $s=6\text{mm}$

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 1.00$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
10	10	269.8	0.90	32.66	39.31	0.83

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
8	Seitenholz	0.90	0.67	1.42	46.18	0.08

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
10	Seitenholz	0.90	143.07	1.85	3.14	0.59

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
Verbindungsmittel	OK		0.83
Biegung	OK		0.08
Querkraft	OK		0.59

Pos. Ra_O_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen O - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

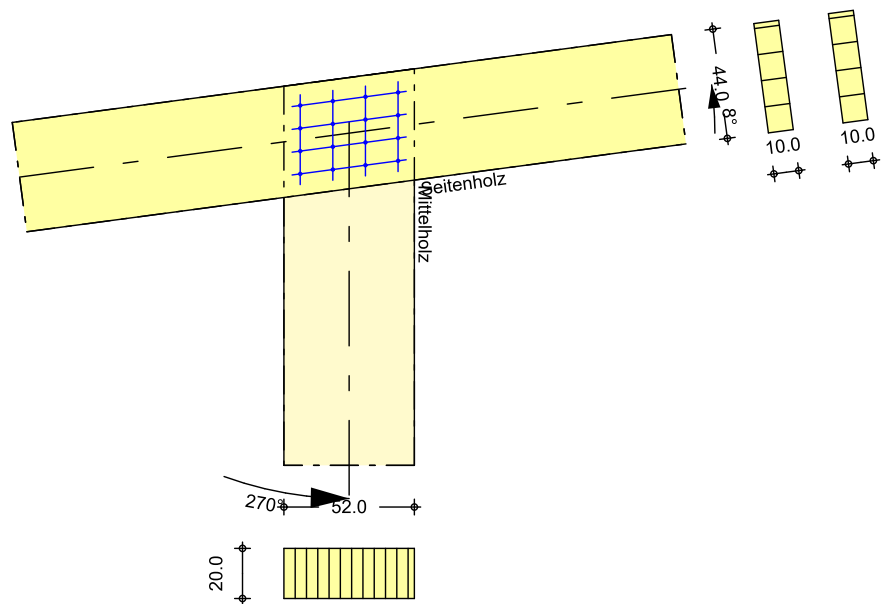
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-19.41	-3.18	-2.78
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-14.37	-2.36	-2.06
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-19.41	-3.18	-2.78
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-14.37	-2.36	-2.06
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-19.41	-3.18	-2.78
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-14.37	-2.36	-2.06
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-50.49	-4.67	-8.27
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-14.37	-6.98	-3.18
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-34.94	-8.56	-6.65
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-45.46	-3.83	-7.53
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-50.48	-7.90	-9.05
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-14.37	-6.98	-3.18
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-53.24	-3.88	-7.89
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	7.42	-6.00	-1.73
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-37.39	-8.10	-8.33
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-5.00	1.06	1.02
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-53.23	-7.14	-8.71
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-9.09	0.12	1.24
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-14.99	-2.17	-1.98
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-11.47	-2.40	-1.90
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-11.47	-4.26	-2.36
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-13.13	-1.89	-1.64
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-14.37	-4.22	-2.52
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-13.67	-1.99	-1.59

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KO-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
11	ku	1.00*Ed.11
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
11	Mittelholz	-50.48	-7.90	-9.05

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	11	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	64.30	°
α ₂	=	33.30	°

Stabdübel 12 S355

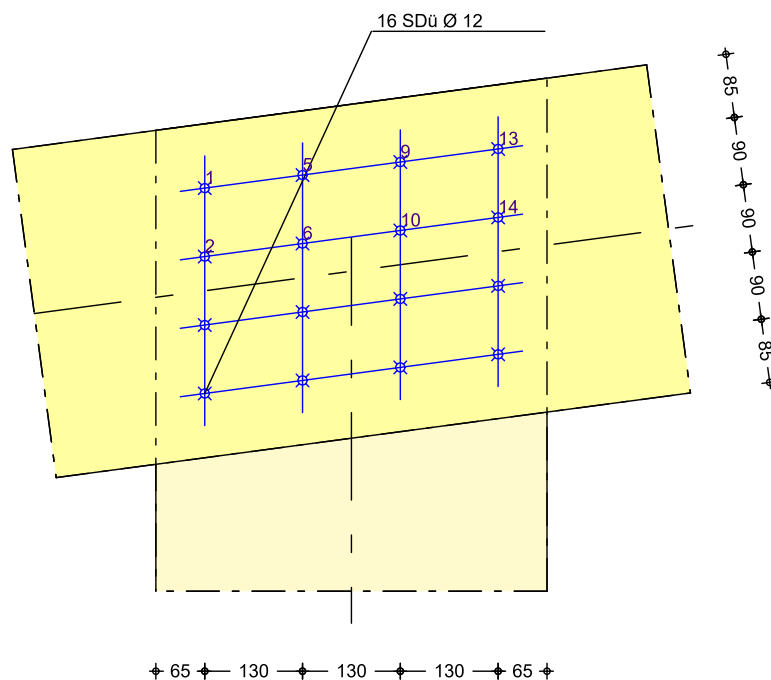
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.05	6.27	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
11	4	303.3	0.90	7.63	10.65	0.72

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
11	Mittelholz	0.90	1.00	-50.48	-9.05	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	11	Mittelholz	0.90	16.88	0.27	3.17	0.08

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Verbindungsmittel			OK 0.72
Biegung			OK 0.02
Querkraft			OK 0.08

Pos. Ra_O_Kn4

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen O - Knoten 4

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

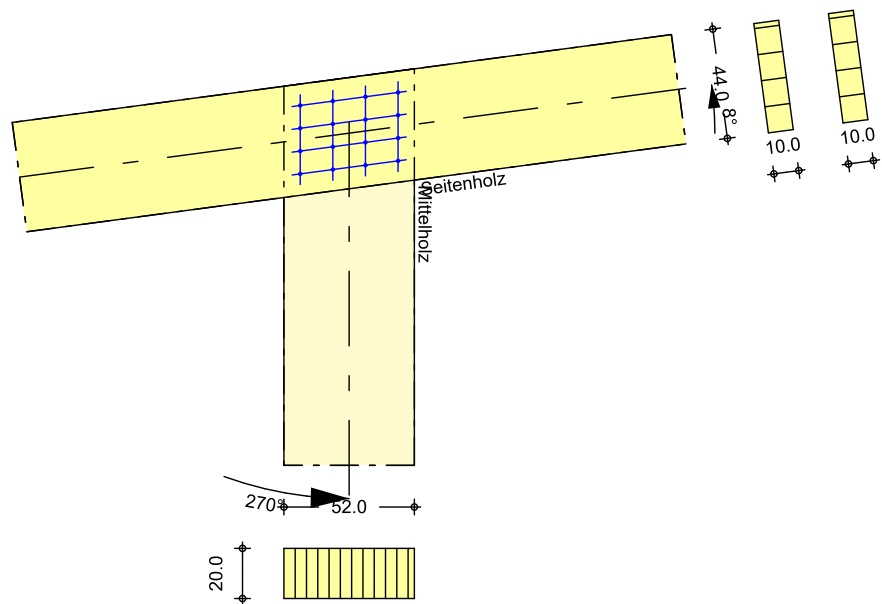
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-18.96	4.63	2.97
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-14.05	3.43	2.20
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-14.05	3.43	2.20
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-18.96	4.63	2.97
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-14.05	3.43	2.20
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-18.96	4.63	2.97
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-52.98	9.88	7.42
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-14.33	9.04	2.33
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-47.85	4.70	6.52
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-36.16	10.90	5.28
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-14.33	9.04	2.33
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-52.98	9.88	7.42
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-51.34	9.39	7.32
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	-0.57	3.87	1.27
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-11.29	2.29	1.85
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-25.70	12.79	6.61
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-0.57	4.03	1.23
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-46.77	12.08	8.28
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-14.16	5.65	2.24
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-12.24	3.53	2.09
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-13.69	3.36	2.20
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-12.78	6.14	2.43
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-12.70	3.44	2.08
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-12.78	6.14	2.43

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KO-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-52.98	9.88	7.42

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	7	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	74.54	°
α ₂	=	23.06	°

Stabdübel 12 S355

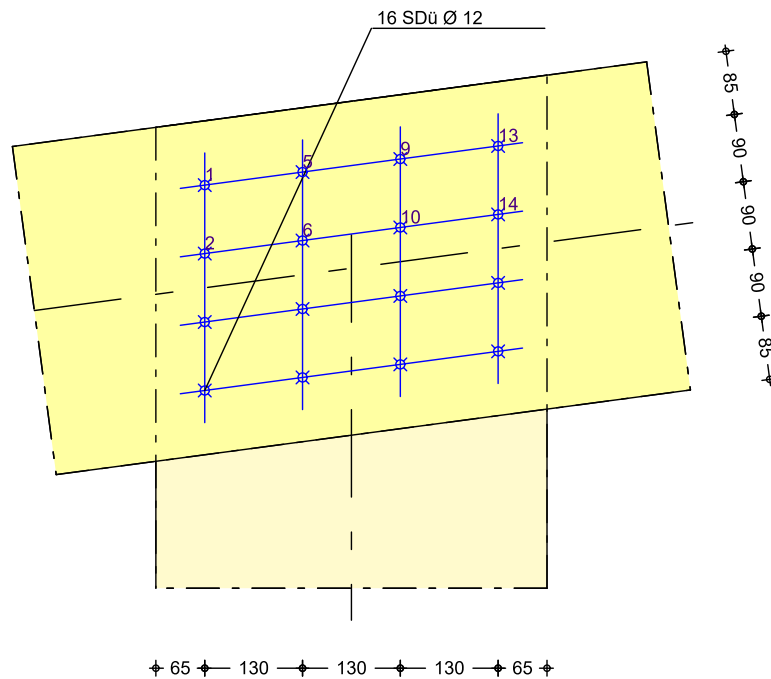
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.94	6.19	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
7	13	293.1	0.90	6.73	10.52	0.64

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-46.77	8.28	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	18	Mittelholz	1.00	17.87	0.28	3.53	0.08

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.64
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.08

Pos. Ra_O_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen O - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

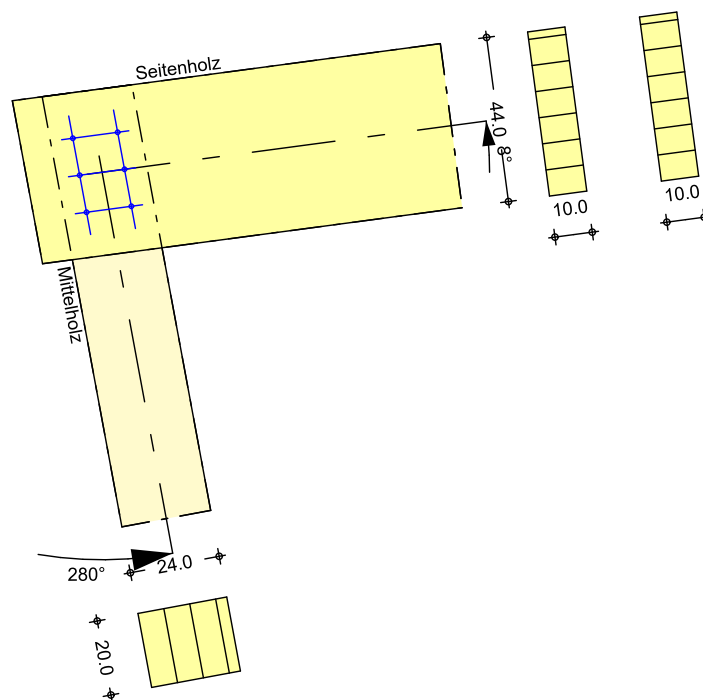
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KO-5 Mittelholz	0.33	-0.62	-0.04
Einw. Ed.2	(a)	KO-5 Mittelholz	0.45	-0.84	-0.06
Einw. Ed.3	(a)	KO-5 Mittelholz	0.45	-0.84	-0.06
Einw. Ed.4	(a)	KO-5 Mittelholz	0.33	-0.62	-0.04
Einw. Ed.5	(a)	KO-5 Mittelholz	0.45	-0.84	-0.06
Einw. Ed.6	(a)	KO-5 Mittelholz	0.33	-0.62	-0.04
Einw. Ed.7	(a)	KO-5 Mittelholz	-0.04	-0.59	-0.01
Einw. Ed.8	(a)	KO-5 Mittelholz	2.07	-0.81	-0.08
Einw. Ed.9	(a)	KO-5 Mittelholz	2.07	-0.81	-0.08
Einw. Ed.10	(a)	KO-5 Mittelholz	1.69	-0.56	-0.04
Einw. Ed.11	(a)	KO-5 Mittelholz	2.07	-0.81	-0.08
Einw. Ed.12	(a)	KO-5 Mittelholz	-0.04	-0.59	-0.01
Einw. Ed.13	(a)	KO-5 Mittelholz	-1.22	-0.65	0.02
Einw. Ed.14	(a)	KO-5 Mittelholz	4.42	-0.74	-0.06
Einw. Ed.15	(a)	KO-5 Mittelholz	-1.10	-0.87	0.01
Einw. Ed.16	(a)	KO-5 Mittelholz	4.23	-0.51	-0.06
Einw. Ed.17	(a)	KO-5 Mittelholz	3.38	-0.74	-0.10
Einw. Ed.18	(a)	KO-5 Mittelholz	-1.18	-0.65	0.04
Einw. Ed.19	(a)	KO-5 Mittelholz	0.01	-0.63	-0.03
Einw. Ed.20	(a)	KO-5 Mittelholz	0.75	-0.60	-0.04
Einw. Ed.21	(a)	KO-5 Mittelholz	0.01	-0.63	-0.03
Einw. Ed.22	(a)	KO-5 Mittelholz	0.74	-0.58	-0.04
Einw. Ed.23	(a)	KO-5 Mittelholz	0.61	-0.58	-0.04
Einw. Ed.24	(a)	KO-5 Mittelholz	0.02	-0.63	-0.02

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KO-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk 1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
14	Mittelholz	4.42	-0.74	-0.06
	Seitenholz	-0.96	-4.38	-0.06

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k =	14	
KLED ku./s.kurz	k_{mod} =	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	72.00	°
	α_2 =	20.90	°

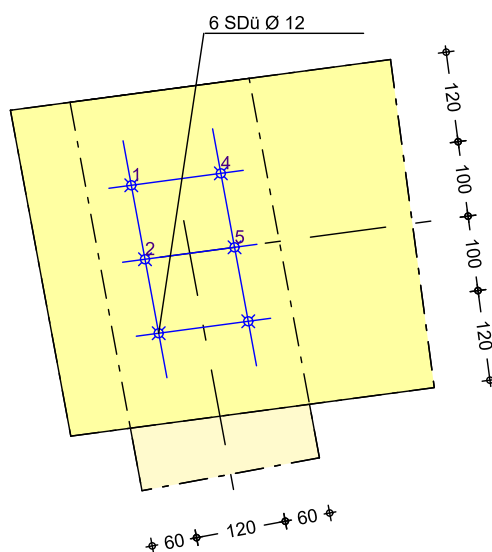
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.23	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
14	6	79.6	1.00	0.83	10.76	0.08

Biegung

Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
2	Seitenholz	0.60	1.00	-0.86	-0.06	0.00
14	Mittelholz	1.00	1.00	4.42	-0.06	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
14	Seitenholz	1.00	-4.38	-0.11	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.84	-0.04	1.62	0.03

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.08
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.04

Pos. Ra_O_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen O - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

$$\text{Stabdübellänge} \quad l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

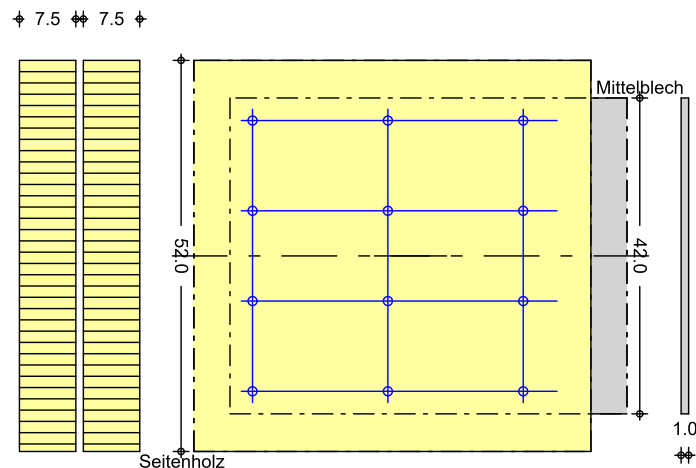
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	227.39	-4.13
(a)		aus Pos. 'S1' L5-O, Fz , Kombination, Grund, max	227.387 = 227.39	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-O, Fy , Kombination, Grund, min	-4.128 = -4.13	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	227.39	-4.13	0.00
	Mittelblech	227.39	-4.13	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.04 °

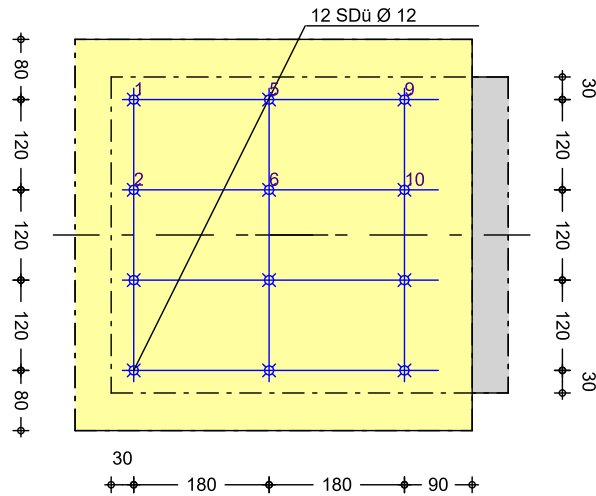
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.15	20.82	249.84

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	18.95	20.82	0.91

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	227	-4.1	61.19	235.00	0.26

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	227.39	0.00	0.19

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-4.13	-0.09	3.17	0.03

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.91
Biegung	OK 0.19
Querkraft	OK 0.03
Spannung	OK 0.26

Pos. Ra_O_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen O - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

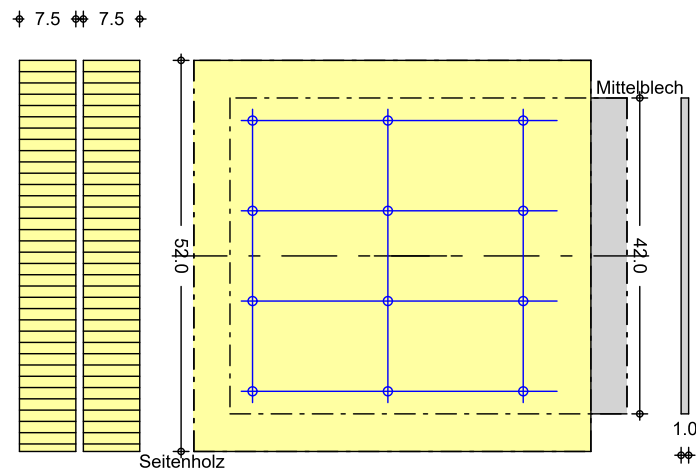
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	220.29	-7.27
(a)		aus Pos. 'S1' L1-O, Fz , Kombination, Grund, max	220.291 = 220.29	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-O, Fy , Kombination, Grund, min	-7.273 = -7.27	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku:	kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	220.29	-7.27	0.00
	Mittelblech	220.29	-7.27	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.89 °

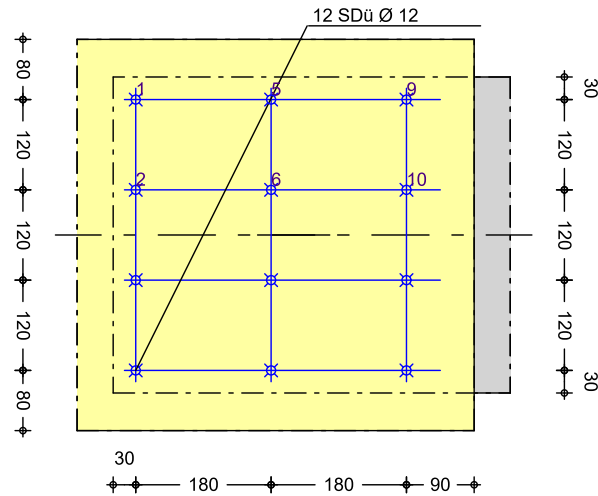
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.16	20.83	250.02

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	18.37	20.83	0.88

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	220	-7.3	59.44	235.00	0.25

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	220.29	0.00	0.18

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-7.27	-0.15	3.17	0.05

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.88
Biegung	OK 0.18
Querkraft	OK 0.05
Spannung	OK 0.25

Pos. Ra_O_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen O - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

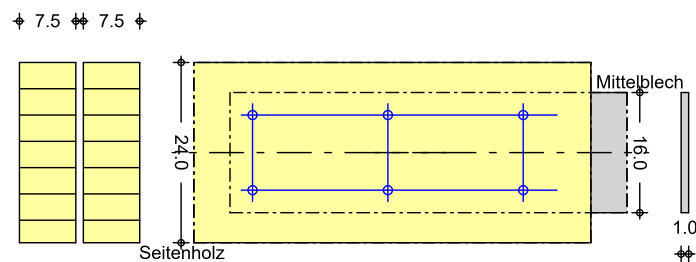
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-9.69	-1.60	-1.60

(a)

aus Pos. 'S1' L0-O, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-cos(10.45))

$$9.666 \cdot (-\cos(10.45)) = -9.51 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-O, Fy ,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$1.035 * (-\sin(10.45)) = -0.19 \text{ kN}$$

$$= -9.69 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-O, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$9.666 * (-\sin(10.45)) = -1.75 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-O, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.157 * (-\cos(10.45)) = 0.15 \text{ kN}$$

$$= -1.60 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-O, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$9.666 * (-\sin(10.45)) = -1.75 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-O, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$-0.157 * (-\cos(10.45)) = 0.15 \text{ kNm}$$

$$= -1.60 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	ku	1.00 * Min-Max

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-9.69	-1.60	-1.60
	Mittelblech	-9.69	-1.60	-1.60

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	k _{mod} =	0.70	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	46.14	°

Stabdübel 12 S355

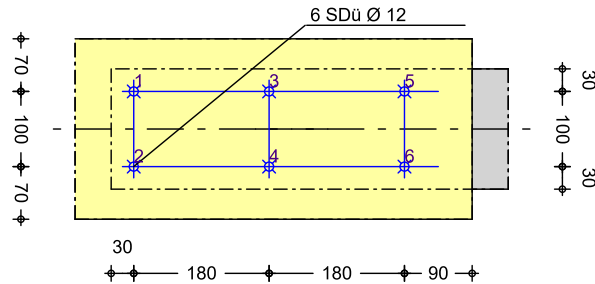
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	9.91	5.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	46.1	0.70	3.13	9.07	0.35

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-1.6	-9.7	4.78	53.43	235.00	0.23

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-9.69	-1.60	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	4.78	0.31	1.88	0.16

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

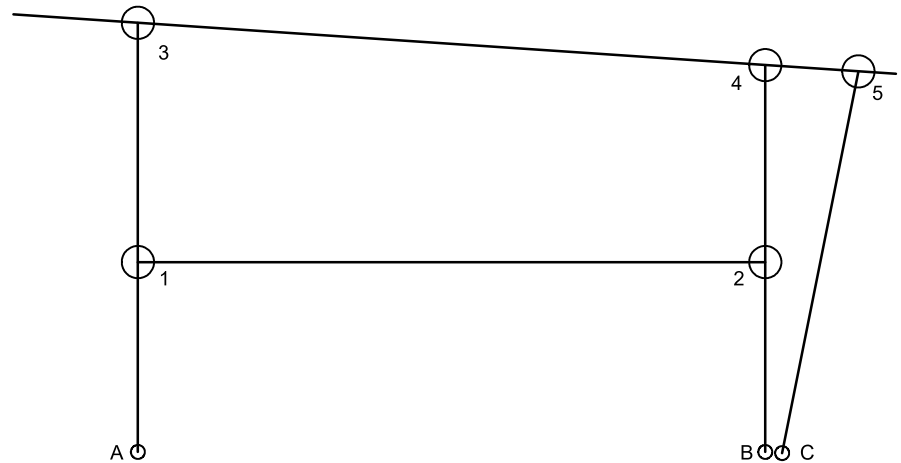
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.35
Biegung	OK 0.09
Querkraft	OK 0.16
Spannung	OK 0.23

Rahmen Achse P

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_P_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen P - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

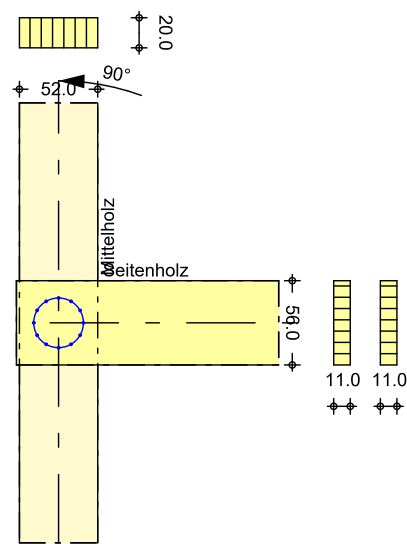
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KP-1 Seitenholz	0.29	32.10	13.24
Einw. Ed.2	(a) KP-1 Seitenholz	0.39	43.34	17.87
Einw. Ed.3	(a) KP-1 Seitenholz	0.29	32.10	13.24
Einw. Ed.4	(a) KP-1 Seitenholz	0.39	43.34	17.87
Einw. Ed.5	(a) KP-1 Seitenholz	0.29	32.10	13.24
Einw. Ed.6	(a) KP-1 Seitenholz	0.39	43.34	17.87
Einw. Ed.7	(a) KP-1 Seitenholz	0.45	32.08	13.42
Einw. Ed.8	(a) KP-1 Seitenholz	1.10	115.69	48.26
Einw. Ed.9	(a) KP-1 Seitenholz	0.45	32.08	13.42
Einw. Ed.10	(a) KP-1 Seitenholz	1.02	115.71	48.19
Einw. Ed.11	(a) KP-1 Seitenholz	0.45	32.08	13.42

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	1.10	115.69	48.26
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	-2.04	32.01	12.04
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	3.05	93.70	37.42
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	2.52	31.91	11.65
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	1.72	115.73	48.26
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	2.43	31.99	11.53
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	1.72	115.73	48.26
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	-0.03	32.09	13.06
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	0.83	61.04	25.15
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	0.57	31.97	13.00
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	0.68	61.06	25.38
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	0.57	31.98	12.99
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KP-1	Seitenholz	0.68	61.06	25.38

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KP-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
8	Seitenholz	1.10	115.69	48.26

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination

E_k = 8

KLED kurz

k_{mod} = 0.90

Winkel Kraft/Faserrichtung

α₁ = 89.85 °

α₂ = 0.15 °

Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

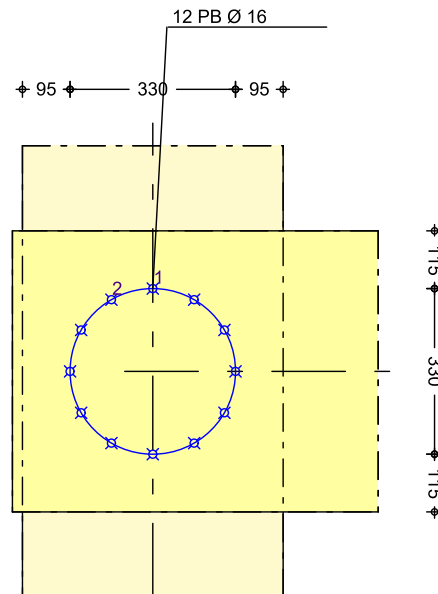
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
8	10	269.8	0.90	34.01	39.31	0.87

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
8	Seitenholz	0.90	0.67	1.10	48.26	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
8	Seitenholz	0.90	148.81	1.92	3.14	0.61

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.87
Biegung	OK 0.09
Querkraft	OK 0.61

Pos. Ra_P_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen P - Knoten 2**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

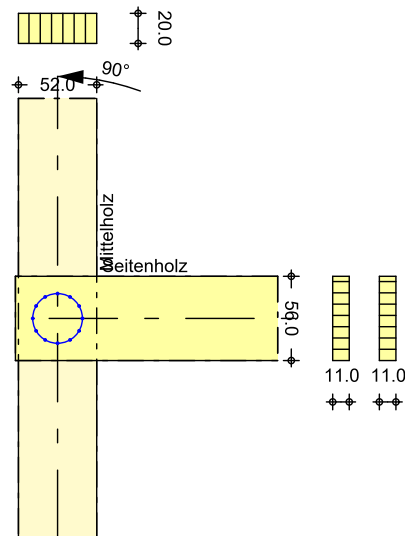
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. <i>Ed.1</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.47	32.11	13.43
Einw. <i>Ed.2</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.64	43.34	18.12
Einw. <i>Ed.3</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.47	32.11	13.43
Einw. <i>Ed.4</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.64	43.34	18.12
Einw. <i>Ed.5</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.47	32.11	13.43
Einw. <i>Ed.6</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.64	43.34	18.12
Einw. <i>Ed.7</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.62	32.07	13.34
Einw. <i>Ed.8</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	1.49	115.60	47.90
Einw. <i>Ed.9</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.62	32.07	13.34
Einw. <i>Ed.10</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	1.41	115.62	47.93
Einw. <i>Ed.11</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.62	32.07	13.34
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	1.41	115.62	47.93
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	-1.59	32.20	13.58
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	3.83	93.85	39.18
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	3.08	32.10	13.52
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	2.48	115.71	49.34
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	2.04	32.20	13.23
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	2.48	115.71	49.34
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.23	32.12	13.50
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	1.12	61.00	25.38
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.81	32.05	13.43
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.73	61.05	25.59
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	0.67	32.12	13.40
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KP-2	Seitenholz	1.02	61.05	25.68

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KP-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
10	Seitenholz	1.41	115.62	47.93

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	10	
KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	89.80	°
	α ₂ =	0.20	°

Passbolzen M16 8.8

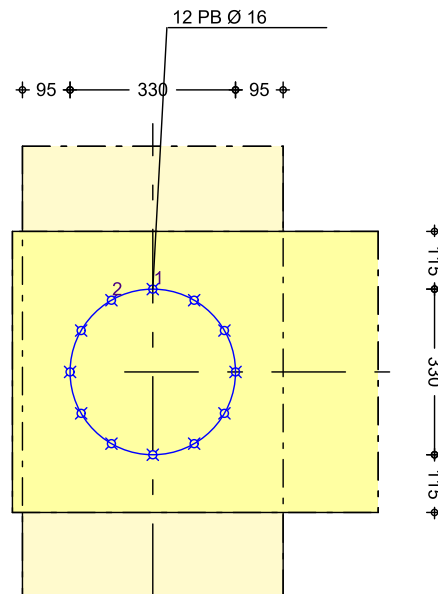
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

Unterlegscheibe: $d=18\text{mm}$, $d_2=68\text{mm}$, $s=6\text{mm}$

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 1.00$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
10	10	269.8	0.90	33.84	39.31	0.86

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
10	Seitenholz	0.90	0.67	1.41	47.93	0.09

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
10	Seitenholz	0.90	148.15	1.91	3.14	0.61

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η
			[-]
Verbindungsmittel	OK		0.86
Biegung	OK		0.09
Querkraft	OK		0.61

Pos. Ra_P_Kn3 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen P - Knoten 3**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

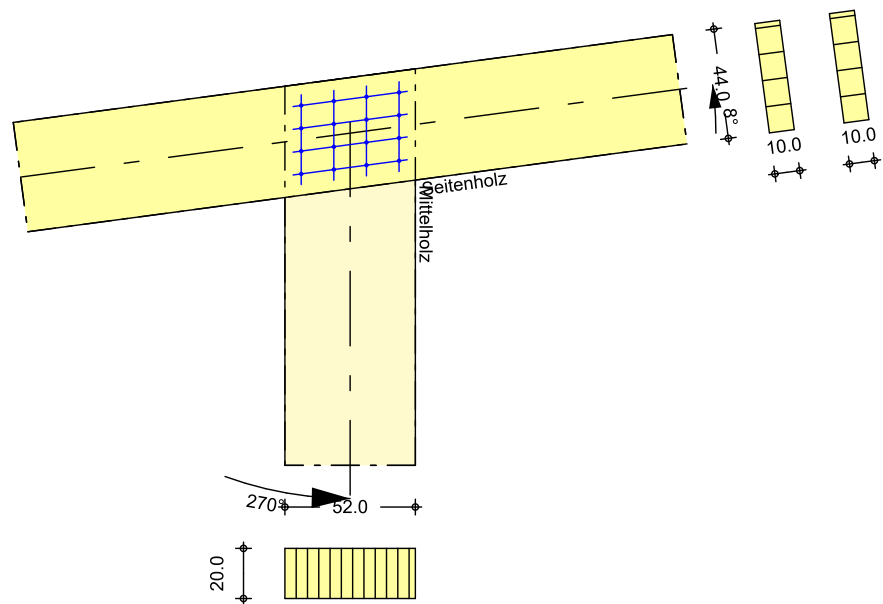
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-20.87	-3.06	-1.36
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-15.46	-2.27	-1.01
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-20.87	-3.06	-1.36
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-15.46	-2.27	-1.01
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-20.87	-3.06	-1.36
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-15.46	-2.27	-1.01
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-49.26	-3.92	-4.37
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-15.05	-7.28	-2.30
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-34.65	-8.52	-4.17
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-43.84	-3.11	-4.00
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-48.96	-7.42	-5.26
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-15.05	-7.28	-2.30
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-51.95	-2.86	-3.63
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	5.90	-6.90	-2.75
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-7.82	-8.75	-3.14
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-7.97	0.22	0.12
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-36.52	-6.93	-5.97
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-10.97	0.11	1.83
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-16.07	-1.99	-0.82
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-12.49	-4.42	-1.63
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-12.49	-4.42	-1.64
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-14.88	-1.87	-0.60
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-12.53	-4.18	-1.70
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-14.87	-1.89	-0.58

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KP-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
11	ku	1.00*Ed.11
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
11	Mittelholz	-48.96	-7.42	-5.26

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	11	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	66.46	°
α ₂	=	31.14	°

Stabdübel 12 S355

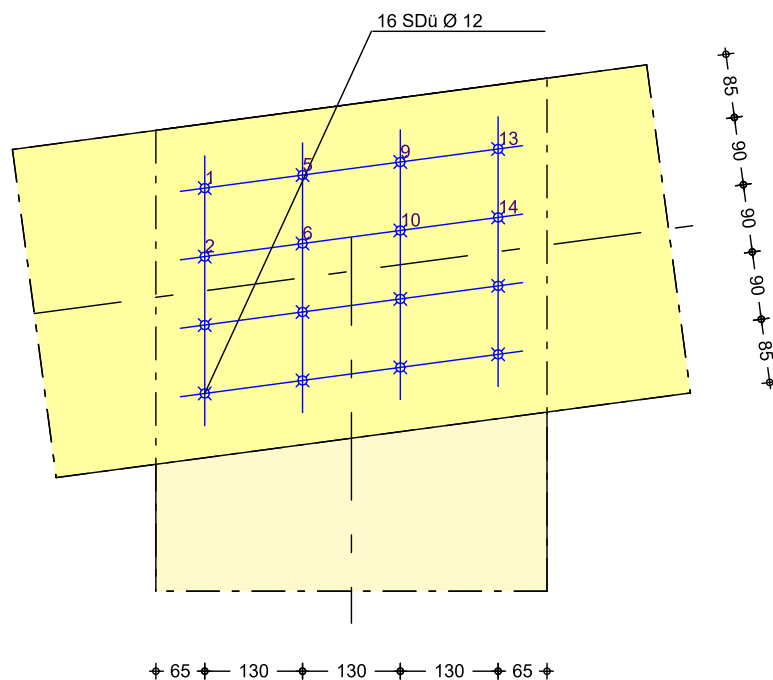
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.02	6.25	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
11	4	301.1	0.90	5.66	10.62	0.53

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
17	Mittelholz	1.00	1.00	-36.52	-5.97	0.01

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
	11	Mittelholz	0.90	11.22	0.18	3.17	0.06

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.53
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.06

Pos. Ra_P_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen P - Knoten 4**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

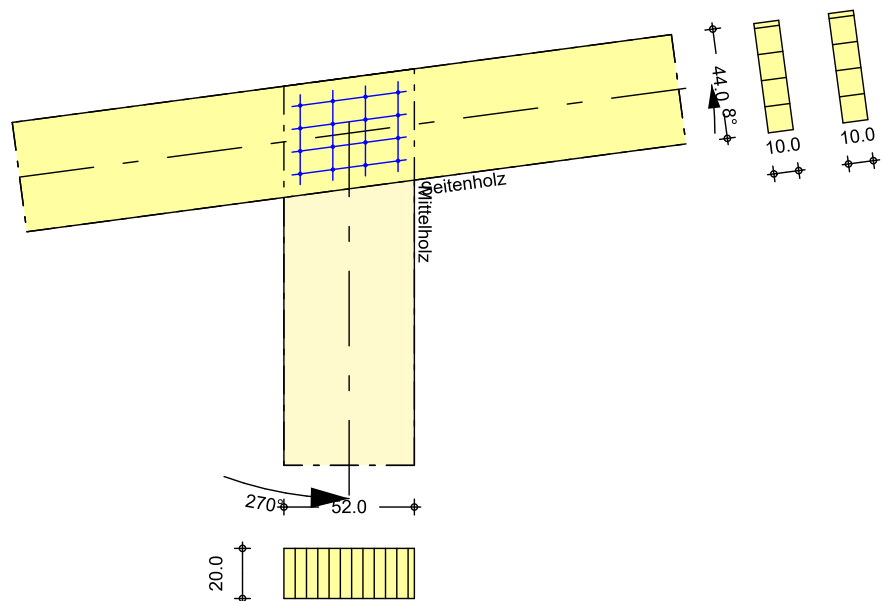
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-18.22	4.61	2.49
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-13.50	3.42	1.84
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-13.50	3.42	1.84
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-18.22	4.61	2.49
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-13.50	3.42	1.84
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-18.22	4.61	2.49
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-47.18	9.79	5.84
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-13.70	9.47	1.98
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-42.29	4.29	5.06
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-32.83	11.14	4.25
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-13.70	9.47	1.98
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-47.18	9.79	5.84
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-45.60	9.73	6.18
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	-1.55	4.39	1.73
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-10.83	2.78	2.08
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-13.26	12.19	3.21
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-4.68	3.75	1.20
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-42.03	11.38	6.47
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-13.57	5.81	1.89
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-11.89	3.65	1.88
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-13.50	3.41	1.84
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-12.43	6.17	2.03
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-12.32	3.46	1.76
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-12.43	6.17	2.03

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KP-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-47.18	9.79	5.84

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	7	
k _{mod}	=	0.90	
α ₁	=	76.28	°
α ₂	=	21.32	°

Stabdübel 12 S355

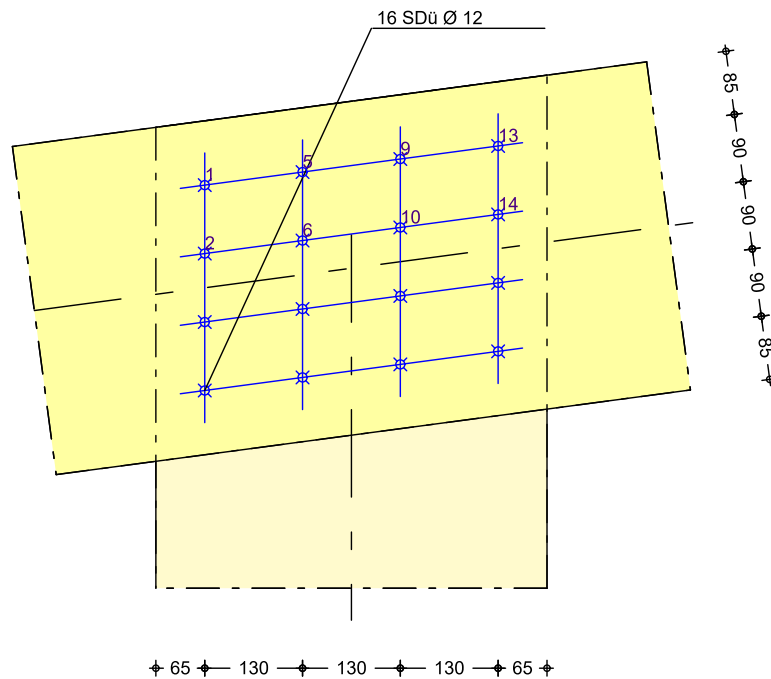
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.92	6.18	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
7	13	291.3	0.90	5.63	10.50	0.54

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
7	Mittelholz	0.90	1.00	-47.18	5.84	0.01

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	18	Mittelholz	1.00	14.93	0.24	3.53	0.07

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.54
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.07

Pos. Ra_P_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen P - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

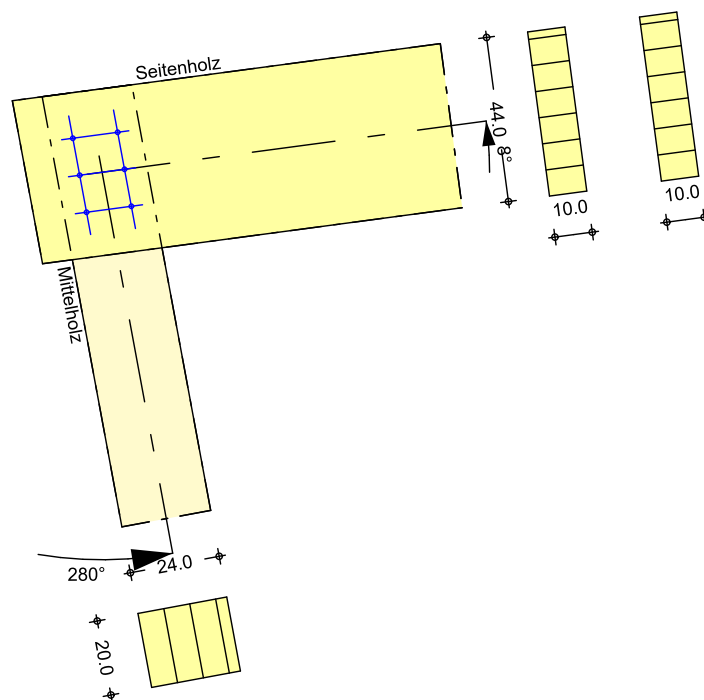
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.12	-0.93	-0.07
Einw. Ed.2	(a)	KP-5 Mittelholz	-0.83	-0.69	-0.06
Einw. Ed.3	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.12	-0.93	-0.07
Einw. Ed.4	(a)	KP-5 Mittelholz	-0.83	-0.69	-0.06
Einw. Ed.5	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.12	-0.93	-0.07
Einw. Ed.6	(a)	KP-5 Mittelholz	-0.83	-0.69	-0.06
Einw. Ed.7	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.67	-0.89	-0.04
Einw. Ed.8	(a)	KP-5 Mittelholz	-0.98	-0.69	-0.07
Einw. Ed.9	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.27	-0.93	-0.09
Einw. Ed.10	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.31	-0.66	-0.02
Einw. Ed.11	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.27	-0.93	-0.09
Einw. Ed.12	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.31	-0.66	-0.02
Einw. Ed.13	(a)	KP-5 Mittelholz	-2.06	-0.94	-0.02
Einw. Ed.14	(a)	KP-5 Mittelholz	2.86	-0.59	-0.05
Einw. Ed.15	(a)	KP-5 Mittelholz	-2.06	-0.94	-0.02
Einw. Ed.16	(a)	KP-5 Mittelholz	2.72	-0.58	-0.06
Einw. Ed.17	(a)	KP-5 Mittelholz	0.78	-0.84	-0.10
Einw. Ed.18	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.57	-0.70	0.02
Einw. Ed.19	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.09	-0.69	-0.04
Einw. Ed.20	(a)	KP-5 Mittelholz	-0.35	-0.66	-0.05
Einw. Ed.21	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.09	-0.69	-0.04
Einw. Ed.22	(a)	KP-5 Mittelholz	-0.38	-0.64	-0.05
Einw. Ed.23	(a)	KP-5 Mittelholz	-0.59	-0.65	-0.06
Einw. Ed.24	(a)	KP-5 Mittelholz	-1.07	-0.69	-0.04

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KP-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	st	1.00*Ed.1
	st:	ständig	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
1	Mittelholz	-1.12	-0.93	-0.07
	Seitenholz	-0.87	1.17	-0.07

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	1	
KLED ständig	k_{mod}	=	0.60	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	44.78	°
	α_2	=	42.32	°

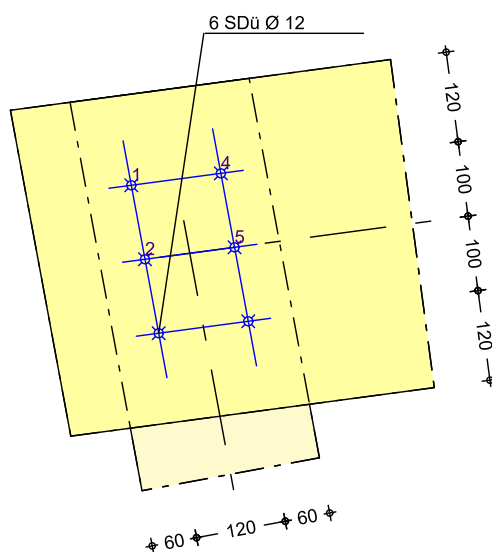
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.30	3.83	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	3	322.8	0.60	0.36	6.51	0.06

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.60	1.00	-0.87	-0.07	0.00
16	Mittelholz	1.00	1.00	2.72	-0.06	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
14	Seitenholz	1.00	-2.83	-0.07	2.69	0.03
1	Mittelholz	0.60	-0.93	-0.05	1.62	0.03

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.06
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.03

Pos. Ra_P_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen P - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

$$\text{Stabdübellänge} \quad l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

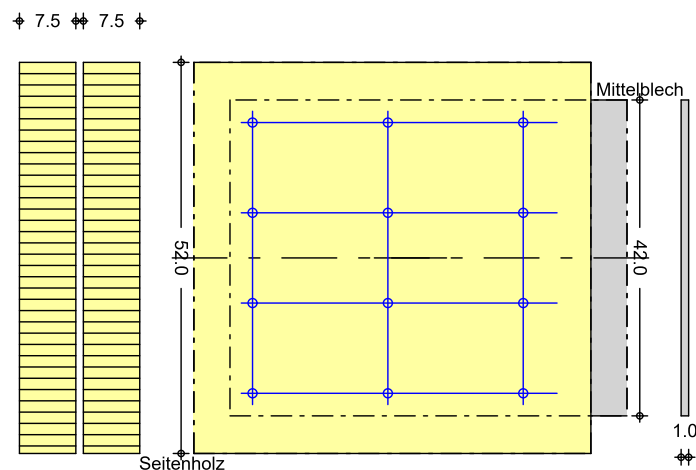
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	232.59	-5.34
(a)		aus Pos. 'S1' L5-P, Fz , Kombination, Grund, max	232.586 = 232.59	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-P, Fy , Kombination, Grund, min	-5.337 = -5.34	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	232.59	-5.34	0.00
	Mittelblech	232.59	-5.34	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.31 °

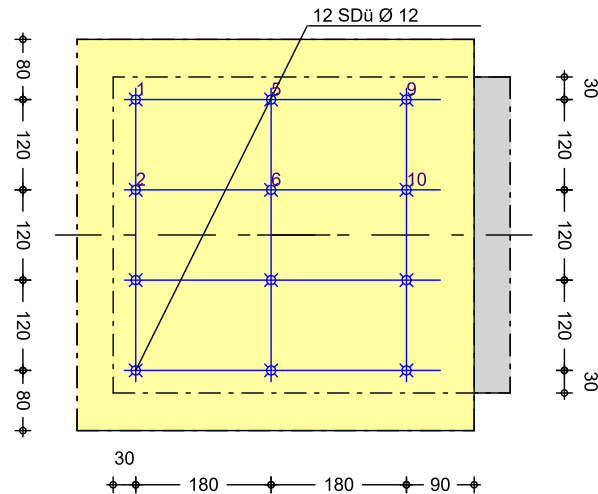
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.16	20.83	249.90

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	19.39	20.83	0.93

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	233	-5.3	62.63	235.00	0.27

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	232.59	0.00	0.19

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-5.34	-0.11	3.17	0.04

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.93
Biegung	OK 0.19
Querkraft	OK 0.04
Spannung	OK 0.27

Pos. Ra_P_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen P - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

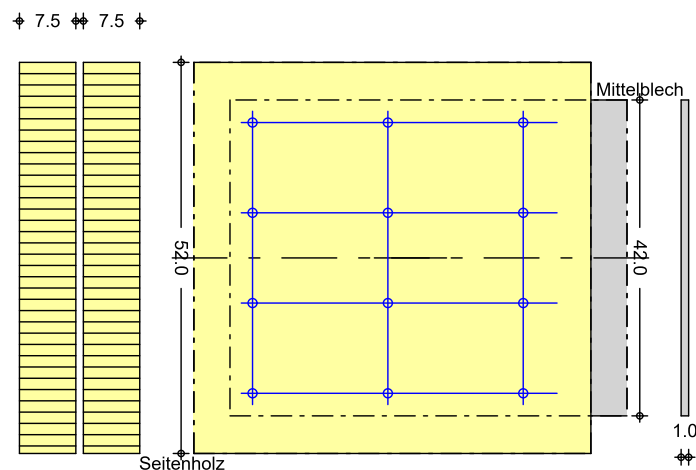
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	223.17	-7.68
(a)		aus Pos. 'S1' L1-P, Fz , Kombination, Grund, max	223.171 = 223.17	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-P, Fy , Kombination, Grund, min	-7.684 = -7.68	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	223.17	-7.68	0.00
	Mittelblech	223.17	-7.68	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	1.97 °

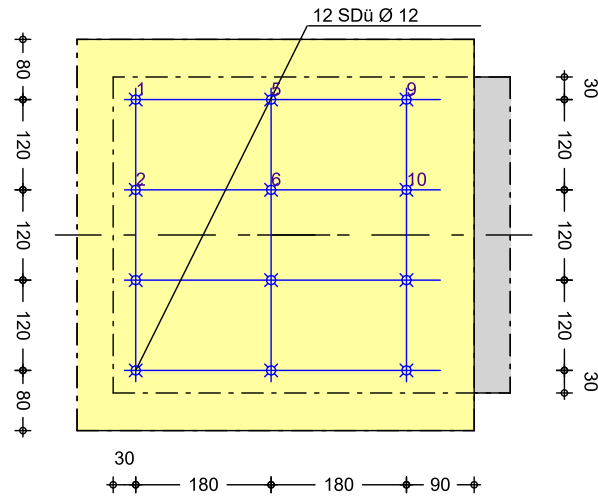
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.16	20.84	250.03

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	18.61	20.84	0.89

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	223	-7.7	60.23	235.00	0.26

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	223.17	0.00	0.19

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-7.68	-0.16	3.17	0.05

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.89
Biegung	OK 0.19
Querkraft	OK 0.05
Spannung	OK 0.26

Pos. Ra_P_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen P - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

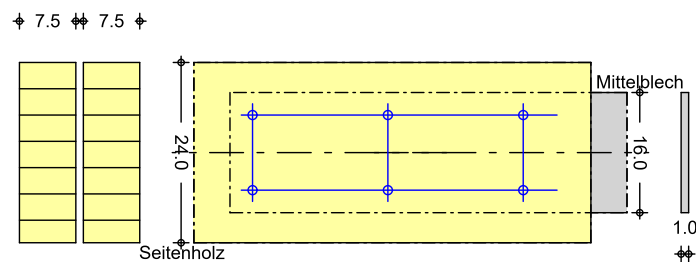
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-11.21	-2.15	-2.15

(a)

aus Pos. 'S1' L0-P, F_z,
Kombination, Grund, max
*(-cos(10.45))

$$11.169 \cdot (-\cos(10.45)) = -10.98 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-P, F_y,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$1.271*(-sin(10.45)) = -0.23 \text{ kN}$$

$$= -11.21 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-P, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$11.169*(-sin(10.45)) = -2.03 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-P, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$0.124*(-cos(10.45)) = -0.12 \text{ kN}$$

$$= -2.15 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-P, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$11.169*(-sin(10.45)) = -2.03 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-P, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$0.124*(-cos(10.45)) = -0.12 \text{ kNm}$$

$$= -2.15 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-11.22	-2.15	-2.15
	Mittelblech	-11.22	-2.15	-2.15

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	k _{mod} =	0.70	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	49.26	°

Stabdübel 12 S355

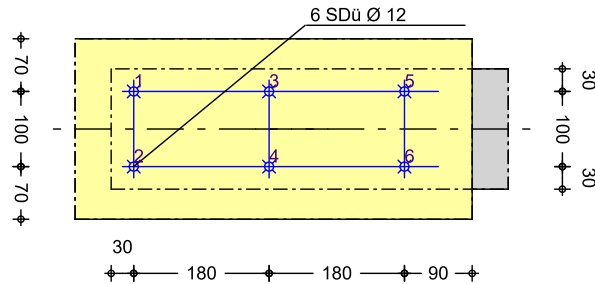
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	9.73	5.24	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	49.3	0.70	4.00	8.90	0.45

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-2.1	-11	6.42	70.47	235.00	0.30

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-11.22	-2.15	0.12

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	6.42	0.42	1.88	0.22

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

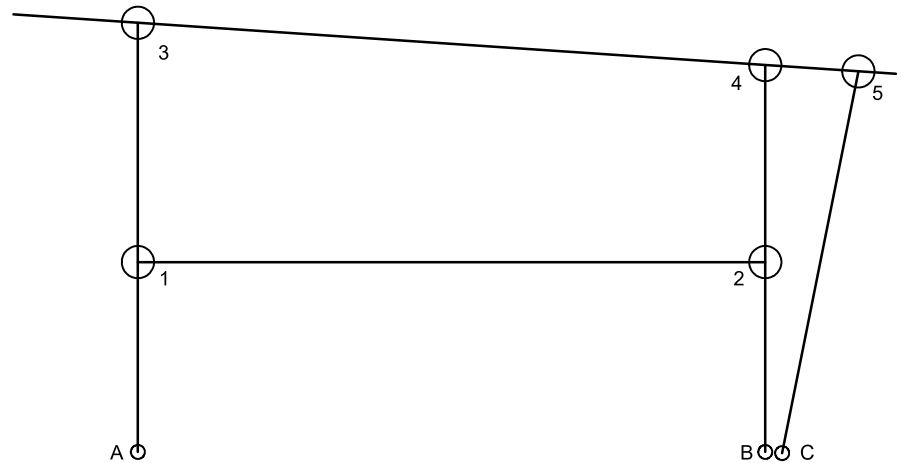
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.45
Biegung	OK 0.12
Querkraft	OK 0.22
Spannung	OK 0.30

Rahmen Achse Q

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_Q_Kn1

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen Q - Knoten 1

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

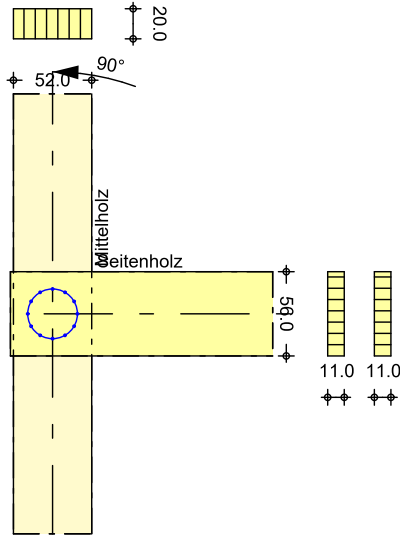
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KQ-1 Seitenholz	0.19	28.47	11.18
Einw. Ed.2	(a) KQ-1 Seitenholz	0.25	38.44	15.09
Einw. Ed.3	(a) KQ-1 Seitenholz	0.19	28.47	11.18
Einw. Ed.4	(a) KQ-1 Seitenholz	0.25	38.44	15.09
Einw. Ed.5	(a) KQ-1 Seitenholz	0.19	28.47	11.18
Einw. Ed.6	(a) KQ-1 Seitenholz	0.25	38.44	15.09
Einw. Ed.7	(a) KQ-1 Seitenholz	0.20	28.52	11.26
Einw. Ed.8	(a) KQ-1 Seitenholz	0.82	103.66	41.20
Einw. Ed.9	(a) KQ-1 Seitenholz	0.20	28.51	11.28
Einw. Ed.10	(a) KQ-1 Seitenholz	0.82	103.67	41.19
Einw. Ed.11	(a) KQ-1 Seitenholz	0.20	28.52	11.26

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]	
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	0.82	103.66	41.20
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	-1.93	27.94	10.26
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	3.46	84.02	31.45
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	-1.93	27.94	10.28
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	2.49	103.67	39.97
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	2.99	28.28	9.23
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	1.44	103.39	41.08
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	-0.10	28.39	11.03
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	0.79	54.52	21.36
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	-0.10	28.39	11.03
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	0.79	54.59	21.37
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	0.56	28.56	10.92
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KQ-1	Seitenholz	0.41	54.57	21.62

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KQ-1' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
8	Seitenholz	0.82	103.66	41.20

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination

E_k = 8

KLED kurz

k_{mod} = 0.90

Winkel Kraft/Faserrichtung

α₁ = 89.87 °

α₂ = 0.13 °

Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

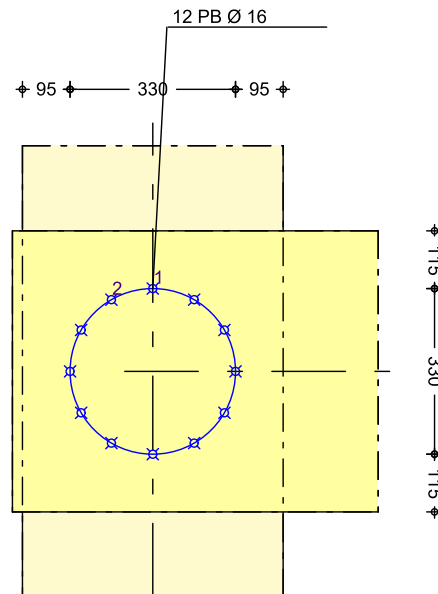
Unterlegscheibe: d=18mm, d₂=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
8	10	269.9	0.90	29.45	39.31	0.75

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
8	Seitenholz	0.90	0.67	0.82	41.20	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
8	Seitenholz	0.90	129.49	1.67	3.14	0.53

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.75
Biegung	OK 0.07
Querkraft	OK 0.53

Pos. Ra_Q_Kn2

Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen Q - Knoten 2

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2 \cdot 160-2 \cdot 10-2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

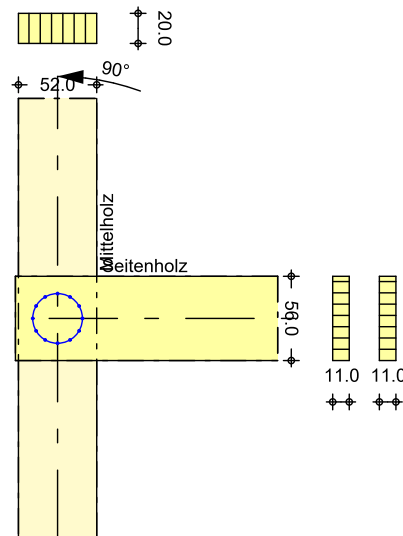
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik

M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 11.0/56.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Schnittgrößen		Komm.	Stab	N _x	V _z	M _y
				[kN]	[kN]	[kNm]
Einw. <i>Ed.1</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.35	28.52	11.33
Einw. <i>Ed.2</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.47	38.50	15.30
Einw. <i>Ed.3</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.35	28.52	11.33
Einw. <i>Ed.4</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.47	38.50	15.30
Einw. <i>Ed.5</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.35	28.52	11.33
Einw. <i>Ed.6</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.47	38.50	15.30
Einw. <i>Ed.7</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.39	28.53	11.22
Einw. <i>Ed.8</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	1.12	103.69	40.75
Einw. <i>Ed.9</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.39	28.53	11.22
Einw. <i>Ed.10</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	1.12	103.69	40.75
Einw. <i>Ed.11</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.39	28.53	11.22
Einw. <i>Ed.12</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	1.09	103.68	40.77
Einw. <i>Ed.13</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	-1.51	28.14	11.83
Einw. <i>Ed.14</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	4.11	84.17	33.19
Einw. <i>Ed.15</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	-1.46	28.14	11.84
Einw. <i>Ed.16</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	1.99	103.75	40.62
Einw. <i>Ed.17</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	1.86	28.73	11.04
Einw. <i>Ed.18</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	2.09	103.50	41.98
Einw. <i>Ed.19</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.15	28.45	11.45
Einw. <i>Ed.20</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	1.02	54.59	21.54
Einw. <i>Ed.21</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.15	28.45	11.45
Einw. <i>Ed.22</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.81	54.66	21.55
Einw. <i>Ed.23</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.55	28.56	11.30
Einw. <i>Ed.24</i>	(a)	KQ-2	Seitenholz	0.59	54.52	21.81

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KQ-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
12	Seitenholz	1.09	103.68	40.77

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	12	
KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	89.82	°
	α ₂ =	0.18	°

Passbolzen M16 8.8

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

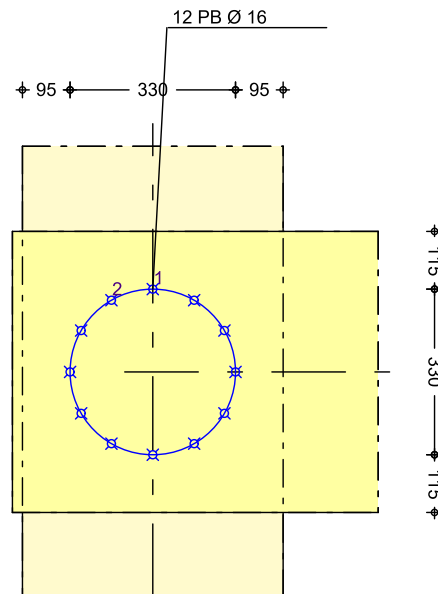
Unterlegscheibe: $d=18\text{mm}$, $d_2=68\text{mm}$, $s=6\text{mm}$

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 1.00$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
12	10	269.8	0.90	29.23	39.31	0.74

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
12	Seitenholz	0.90	0.67	1.09	40.77	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
12	Seitenholz	0.90	128.69	1.66	3.14	0.53

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis			η [-]
Verbindungsmittel	OK		0.74
Biegung	OK		0.07
Querkraft	OK		0.53

Pos. Ra_Q_Kn3

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen Q - Knoten 3

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

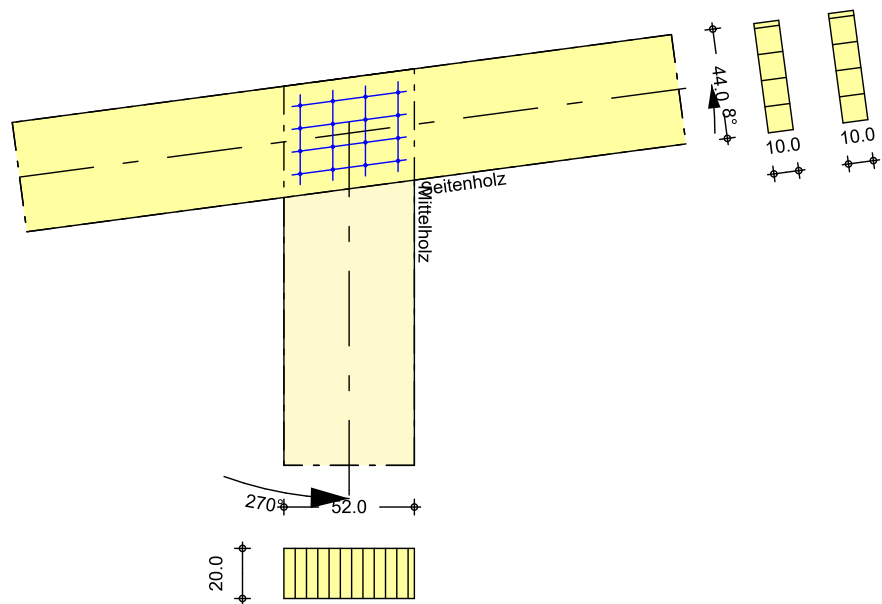
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-8.78	-2.17	0.72
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-6.50	-1.60	0.54
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-8.78	-2.17	0.72
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-6.50	-1.60	0.54
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-6.50	-1.60	0.54
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-8.78	-2.17	0.72
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-21.60	-2.23	0.91
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-4.83	-6.00	-0.73
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-13.52	-6.59	-0.44
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-19.32	-1.65	0.74
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-4.83	-6.00	-0.73
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-21.60	-2.22	0.92
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-27.33	-0.79	0.29
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	5.44	-6.77	-3.23
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-0.64	-7.81	-2.25
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-11.43	0.96	2.64
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	5.14	-4.58	-3.51
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-13.67	0.38	3.08
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-7.78	-1.29	0.39
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-4.40	-3.65	-0.36
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-4.40	-3.65	-0.36
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-6.30	-1.13	0.91
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-4.44	-3.37	-0.41
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-6.29	-1.19	0.91

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KQ-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	18	ku/sk 1.00*Ed.18
	ku/sk:	kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
18	Mittelholz	-13.67	0.38	3.08

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED ku./s.kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek	=	18	
k _{mod}	=	1.00	
α ₁	=	67.11	°
α ₂	=	30.49	°

Stabdübel 12 S355

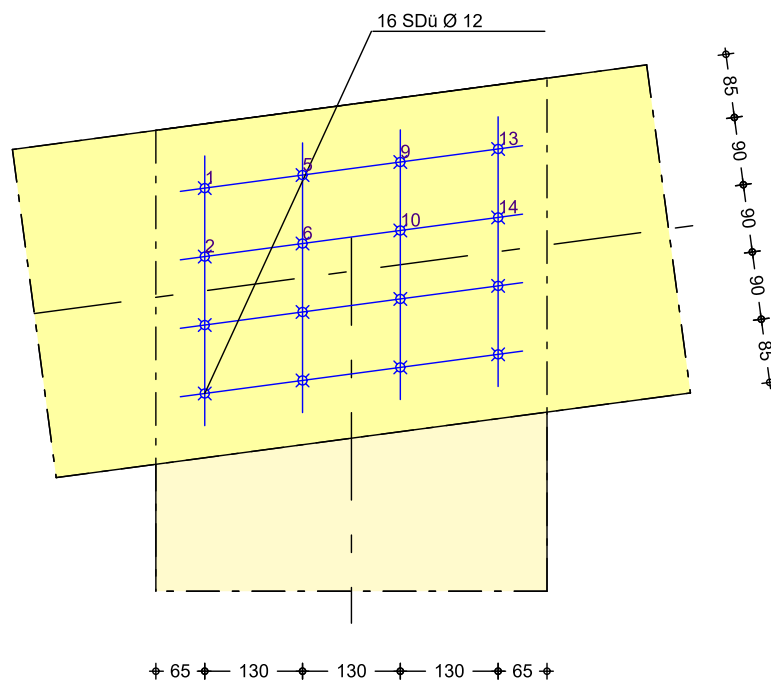
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	9.02	6.94	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k_{h,m}, k_{h,t}, k_{c,0} und k_{h,v} nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	η
18	13	300.5	1.00	2.33	11.79	0.20

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k _{mod}	k _{t,e}	N _d [kN]	M _d [kNm]	η
17	Mittelholz	1.00	1.00	5.14	-3.51	0.01

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	14	Mittelholz	1.00	8.00	0.13	3.53	0.04

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.20
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.04

Pos. Ra_Q_Kn4

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen Q - Knoten 4

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

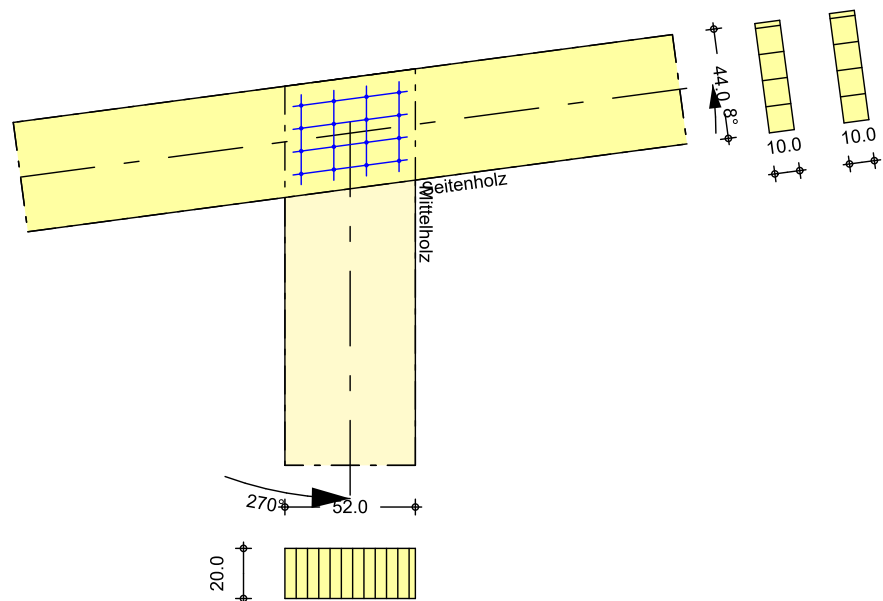
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	Mittelholz	-11.91	3.55	1.36
Einw. Ed.2	(a)	Mittelholz	-8.82	2.62	1.01
Einw. Ed.3	(a)	Mittelholz	-8.82	2.62	1.01
Einw. Ed.4	(a)	Mittelholz	-11.91	3.55	1.36
Einw. Ed.5	(a)	Mittelholz	-8.82	2.62	1.01
Einw. Ed.6	(a)	Mittelholz	-11.91	3.55	1.36
Einw. Ed.7	(a)	Mittelholz	-31.59	3.84	2.84
Einw. Ed.8	(a)	Mittelholz	-7.90	7.65	0.98
Einw. Ed.9	(a)	Mittelholz	-28.49	2.90	2.48
Einw. Ed.10	(a)	Mittelholz	-20.84	8.75	2.09
Einw. Ed.11	(a)	Mittelholz	-7.90	7.65	0.98
Einw. Ed.12	(a)	Mittelholz	-30.97	7.41	2.87
Einw. Ed.13	(a)	Mittelholz	-30.08	4.38	3.58
Einw. Ed.14	(a)	Mittelholz	1.03	8.49	2.07
Einw. Ed.15	(a)	Mittelholz	-6.18	2.70	1.72
Einw. Ed.16	(a)	Mittelholz	-5.48	10.29	2.17
Einw. Ed.17	(a)	Mittelholz	-1.93	6.49	0.74
Einw. Ed.18	(a)	Mittelholz	-26.32	5.00	3.82
Einw. Ed.19	(a)	Mittelholz	-8.82	2.62	1.01
Einw. Ed.20	(a)	Mittelholz	-7.18	5.04	1.19
Einw. Ed.21	(a)	Mittelholz	-8.82	2.62	1.00
Einw. Ed.22	(a)	Mittelholz	-7.24	5.19	1.28
Einw. Ed.23	(a)	Mittelholz	-7.62	4.69	0.97
Einw. Ed.24	(a)	Mittelholz	-7.62	3.19	1.29

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KQ-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-31.59	3.84	2.84

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

E_k	=	7	
k_{mod}	=	0.90	
α_1	=	76.29	°
α_2	=	21.31	°

Stabdübel 12 S355

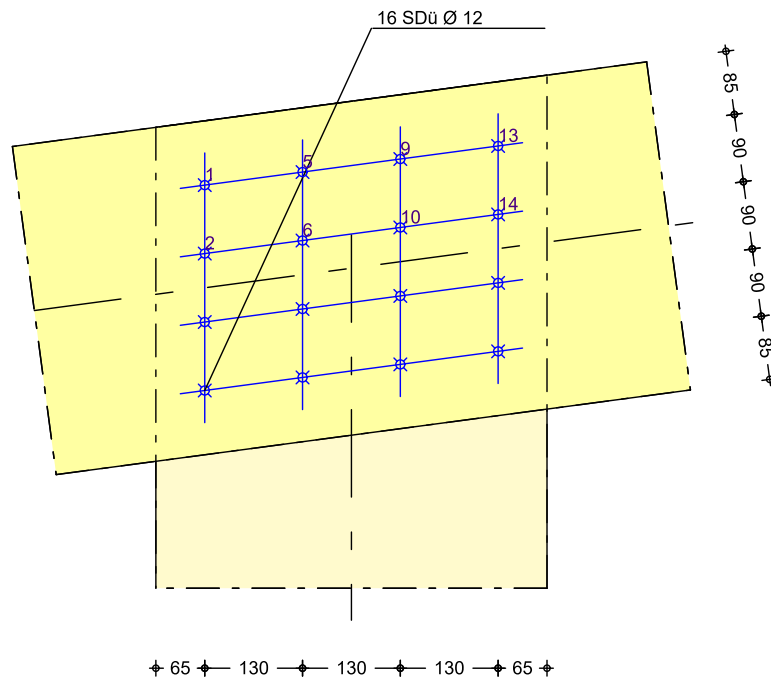
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.92	6.18	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
7	13	291.3	0.90	3.28	10.50	0.31

Biegung Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-26.32	3.82	0.01

Querkraft	EK	Bauteil	k_{mod}	V_d	τ_d	f_{vd}	η
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	
	16	Mittelholz	1.00	10.29	0.16	3.53	0.05

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.31
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.05

Pos. Ra_Q_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen Q - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

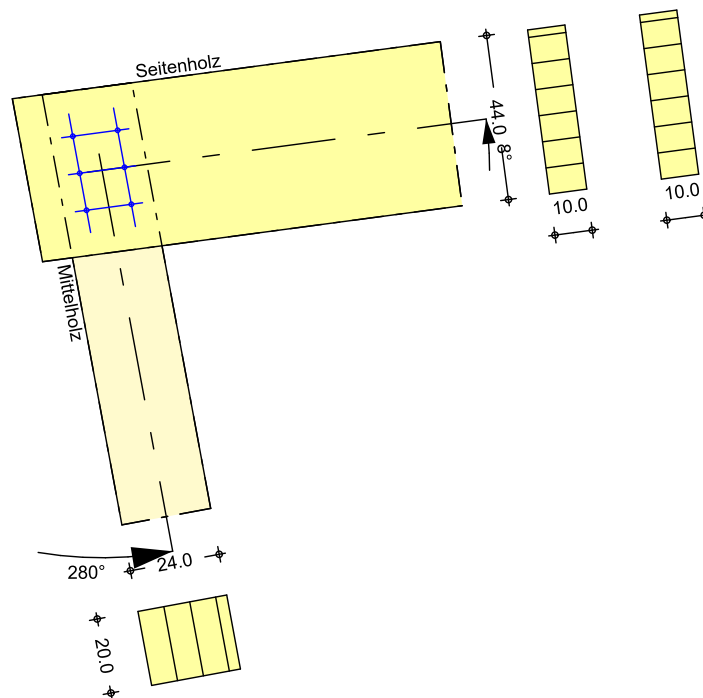
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.56	-0.96	-0.07
Einw. Ed.2	(a)	KQ-5 Mittelholz	-1.90	-0.71	-0.05
Einw. Ed.3	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.56	-0.96	-0.07
Einw. Ed.4	(a)	KQ-5 Mittelholz	-1.90	-0.71	-0.05
Einw. Ed.5	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.56	-0.96	-0.07
Einw. Ed.6	(a)	KQ-5 Mittelholz	-1.90	-0.71	-0.05
Einw. Ed.7	(a)	KQ-5 Mittelholz	-5.87	-1.00	-0.05
Einw. Ed.8	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.39	-0.68	-0.02
Einw. Ed.9	(a)	KQ-5 Mittelholz	-5.53	-1.02	-0.07
Einw. Ed.10	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.39	-0.68	-0.02
Einw. Ed.11	(a)	KQ-5 Mittelholz	-5.53	-1.02	-0.07
Einw. Ed.12	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.39	-0.68	-0.02
Einw. Ed.13	(a)	KQ-5 Mittelholz	-5.55	-1.02	-0.04
Einw. Ed.14	(a)	KQ-5 Mittelholz	3.14	-0.59	-0.05
Einw. Ed.15	(a)	KQ-5 Mittelholz	-5.55	-1.02	-0.04
Einw. Ed.16	(a)	KQ-5 Mittelholz	2.90	-0.58	-0.06
Einw. Ed.17	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.21	-0.90	-0.09
Einw. Ed.18	(a)	KQ-5 Mittelholz	-1.44	-0.70	0.01
Einw. Ed.19	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.09	-0.69	-0.04
Einw. Ed.20	(a)	KQ-5 Mittelholz	-1.24	-0.68	-0.05
Einw. Ed.21	(a)	KQ-5 Mittelholz	-2.02	-0.71	-0.04
Einw. Ed.22	(a)	KQ-5 Mittelholz	-1.29	-0.66	-0.05
Einw. Ed.23	(a)	KQ-5 Mittelholz	-1.90	-0.71	-0.05
Einw. Ed.24	(a)	KQ-5 Mittelholz	-1.99	-0.71	-0.04

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KQ-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
7	ku	1.00*Ed.7

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-5.87	-1.00	-0.05
	Seitenholz	-0.70	5.91	-0.05

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	7	
KLED kurz	k_{mod}	=	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	79.12	°
	α_2	=	7.98	°

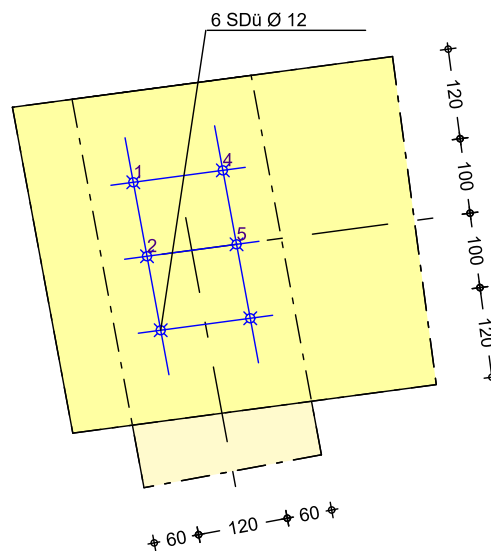
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.27	5.73	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
7	3	288.5	0.90	1.05	9.74	0.11

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.60	1.00	-0.83	-0.07	0.00
14	Mittelholz	1.00	1.00	3.14	-0.05	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
7	Seitenholz	0.90	5.91	0.15	2.42	0.06
1	Mittelholz	0.60	-0.96	-0.05	1.62	0.03

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.11
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.06

Pos. Ra_Q_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen Q - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

$$\text{Stabdübellänge} \quad l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

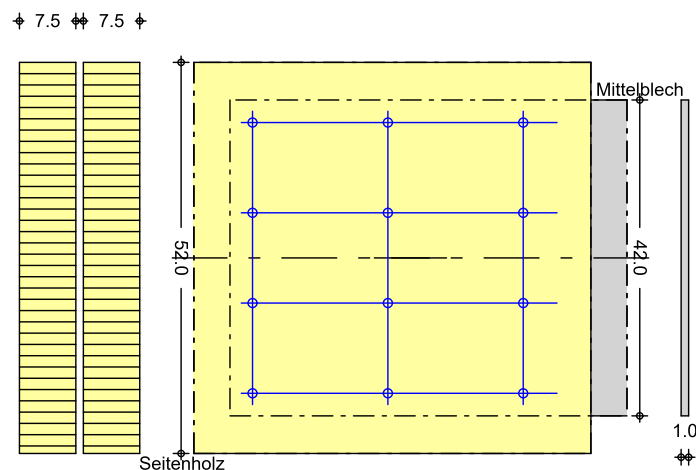
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	202.29	9.19
(a)		aus Pos. 'S1' L5-Q, Fz , Kombination, Grund, max	202.291 = 202.29	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-Q, Fy , Kombination, Grund, max	9.188 = 9.19	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	202.29	9.19	0.00
	Mittelblech	202.29	9.19	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	2.60 °

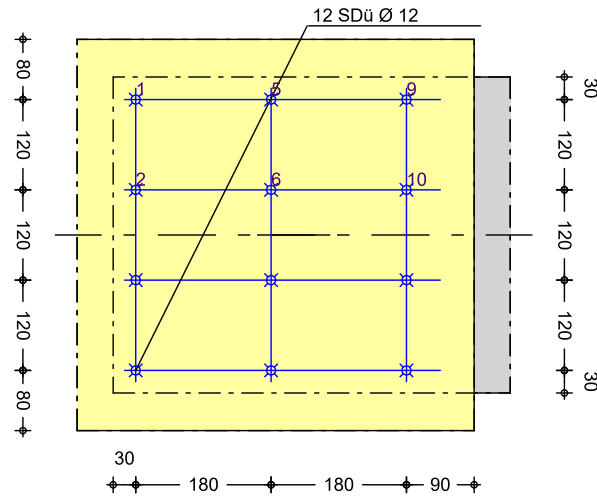
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.17	20.85	250.16

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	16.87	20.85	0.81

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	202	9.19	54.76	235.00	0.23

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	202.29	0.00	0.17

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	9.19	0.19	3.17	0.06

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.81
Biegung	OK 0.17
Querkraft	OK 0.06
Spannung	OK 0.23

Pos. Ra_Q_AB

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen Q - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

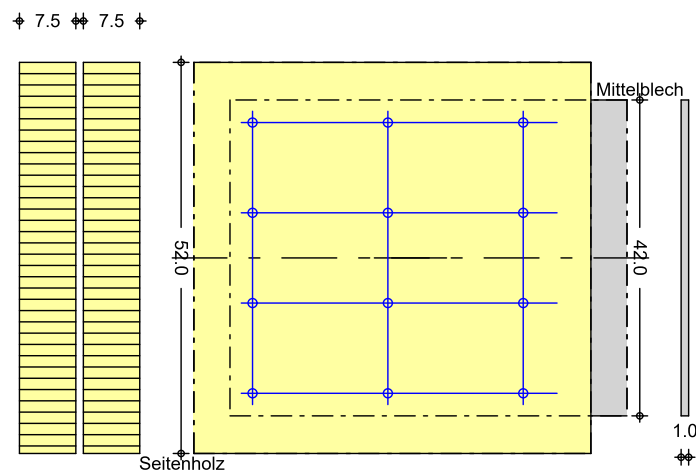
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	199.29	-8.90
(a)		aus Pos. 'S1' L1-Q, Fz , Kombination, Grund, max	199.291 = 199.29	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-Q, Fy , Kombination, Grund, min	-8.901 = -8.90	kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00 * Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	199.29	-8.90	0.00
	Mittelblech	199.29	-8.90	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	2.56 °

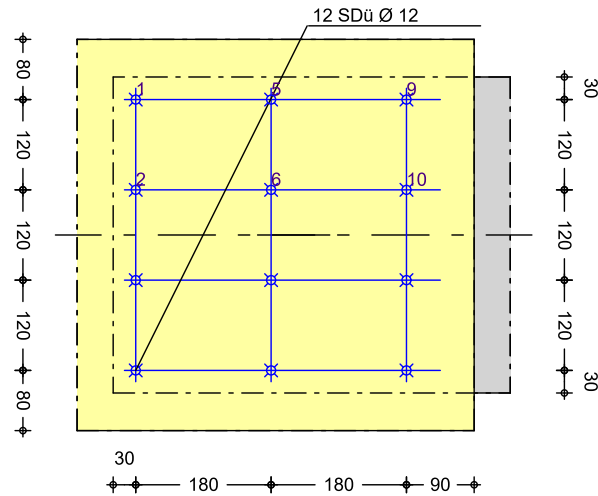
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.17	20.85	250.15

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	16.62	20.85	0.80

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	199	-8.9	53.93	235.00	0.23

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	199.29	0.00	0.17

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-8.90	-0.19	3.17	0.06

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.80
Biegung	OK 0.17
Querkraft	OK 0.06
Spannung	OK 0.23

Pos. Ra_Q_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen Q - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

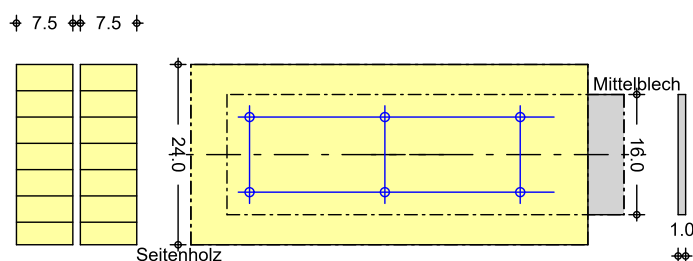
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-15.02	-2.78	-2.78

(a)

aus Pos. 'S1' L0-Q, F_z,
Kombination, Grund, max
*(-cos(10.45))

$$14.916 \cdot (-\cos(10.45)) = -14.67 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-Q, F_y,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$1.929*(-sin(10.45)) = -0.35 \text{ kN}$$

$$= -15.02 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-Q, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$14.916*(-sin(10.45)) = -2.71 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-Q, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$0.073*(-cos(10.45)) = -0.07 \text{ kN}$$

$$= -2.78 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-Q, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$14.916*(-sin(10.45)) = -2.71 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-Q, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$0.073*(-cos(10.45)) = -0.07 \text{ kNm}$$

$$= -2.78 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-15.02	-2.78	-2.78
	Mittelblech	-15.02	-2.78	-2.78

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	k _{mod} =	0.70	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	48.54	°

Stabdübel 12 S355

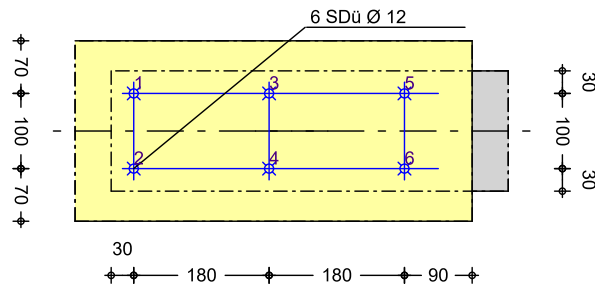
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	9.77	5.26	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	48.5	0.70	5.23	8.94	0.58

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-2.8	-15	8.30	91.48	235.00	0.39

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-15.02	-2.78	0.16

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	8.30	0.54	1.88	0.29

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

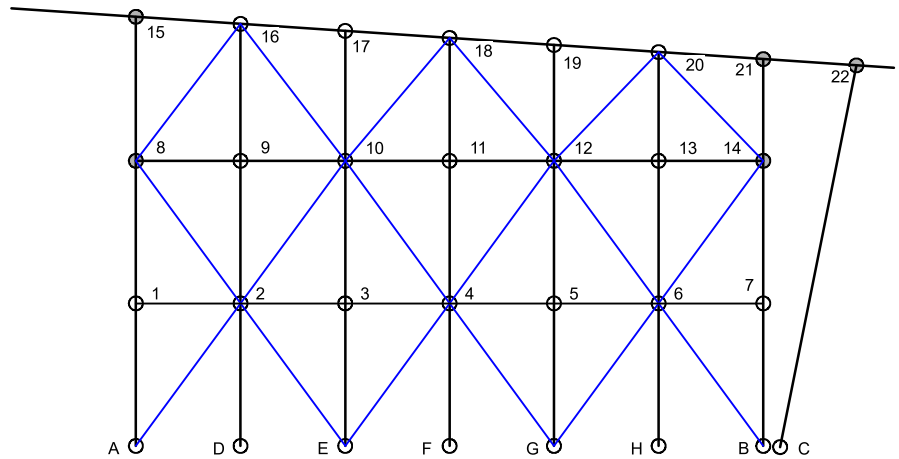
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.58
Biegung	OK 0.16
Querkraft	OK 0.29
Spannung	OK 0.39

Rahmen Achse R

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. S0-R

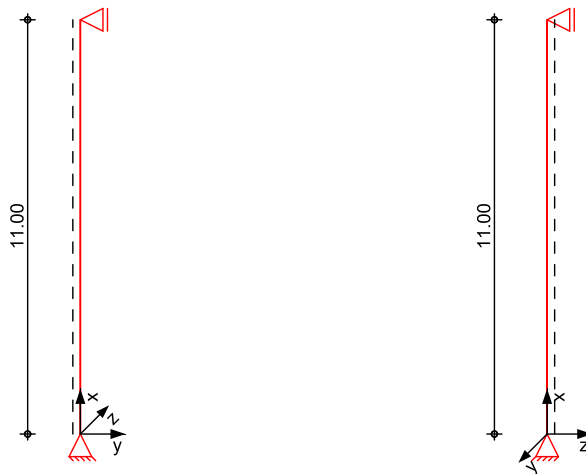
Holz-Pendelstütze

System

Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:200



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
11.00	NH C24	20/24

Nutzungsklasse 2 überdachte Tragwerke

Belastungen

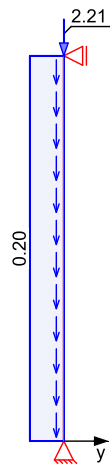
Belastungen auf das System

Grafik

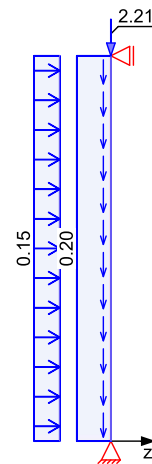
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

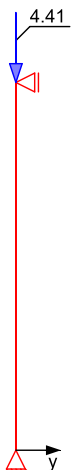
Gk



Gk



Qk.N



Qk.N



Streckenlasten

in x-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a [m]	s [m]	q _u [kN/m]	q _o [kN/m]
Einw. Gk				
Eigengew	0.00	11.00		0.20

Punktlasten

in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
Einw. Gk	11.00	2.21	0.0	0.0
Einw. Qk.N	11.00	4.41	0.0	0.0

(a)

aus Pos. 'S1' AWPB-28, Stab-Nr ,
Kombination, Grund, min
*(-1/1.41/3)

$$-9.329 * (-1/1.41/3) = 2.21 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' AWPB-28, Stab-Nr ,

Kombination, Grund, min
*(-2/1.41/3)

$$-9.329 * (-2/1.41/3) = 4.41 \text{ kN}$$

Streckenlasten
in z-Richtung

Gleichlasten

Komm.	a	s	q _u	q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk	0.00	11.00		0.15

(a)

aus Bermessungslast

$$3.12 * 8 / 121 / 1.35 = 0.15 \text{ kN/m}$$

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	st	1.35*Gk
2	ku	1.35*Gk + 1.50*Qk.N
st: ständig		
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	x	N _d	M _{y,d}	V _{z,d}
	[m]	[kN]	[kNm]	[kN]
Komb. 1 (GK)	11.00	-2.98 *	0.00	-1.14 *
	5.50	-4.47	3.12 *	0.00
	0.00	-5.97 *	0.00 *	1.14 *
Komb. 2 (GK)	11.00	-9.59 *	0.00	-1.14 *
	5.50	-11.09	3.12 *	0.00
	0.00	-12.59 *	0.00 *	1.14 *

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 wird der Einfluss des Kriechens für die Einwirkungskombinationen berücksichtigt, in denen der ständige und quasi-ständige Lastanteil 70% der Gesamtlast überschreitet.

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x	Ek	k _{mod}	N _d	σ _{0,d}	f _{0,d}	η
			M _{yd}	σ _{my,d}	f _{my,d}	
			M _{zd}	σ _{mz,d}	f _{mz,d}	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
(L = 11.00 m)						
3.81	1	0.60	-4.93	0.10	9.69	0.30
			2.83	1.47	11.08	
			0.00	0.00	11.08	
3.81	2	0.90	-11.55	0.24	14.54	0.39
			2.83	1.47	16.62	
			0.00	0.00	16.62	
0.00	2	0.90	-12.59	0.26	14.54	0.35
			0.00	0.00	16.62	
			0.00	0.00	16.62	

x	Ek	k _{mod}	N _d	σ _{0,d}	f _{0,d}	η
			M _{yd}	σ _{my,d}	f _{my,d}	
			M _{zd}	σ _{mz,d}	f _{mz,d}	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
0.00	1	0.60	-5.97	0.12	9.69	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.25

Querkraft Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

x	Ek	k _{mod}	V _{z,d}	τ _{z,d}	f _{zv,d}	η
			V _{y,d}	τ _{y,d}	f _{yv,d}	
[m]		[-]	[kN]	[N/mm²]	[N/mm²]	[-]
11.00	2	0.90	-1.14	0.07	2.77	0.03
			0.00	0.00	2.77	
11.00	1	0.60	-1.14	0.07	1.85	0.04
			0.00	0.00	1.85	

Stabilität Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.
Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l	l _{ef,cy}	l _{ef,cz}	l _{ef,m}
[m]	[m]	[m]	[m]
11.00	11.00	11.00	11.00

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	M _{y,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
Einw. Gk					
A	4.42	0.84	0.00	0.00	0.00
B		0.84		0.00	
Einw. Qk.N					
A	4.41	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x	η
	[m]	[-]
Biegung	3.81 OK	0.39
Querkraft	11.00 OK	0.04

Pos. Ra_R_Kn3 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen R - Knoten 3**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

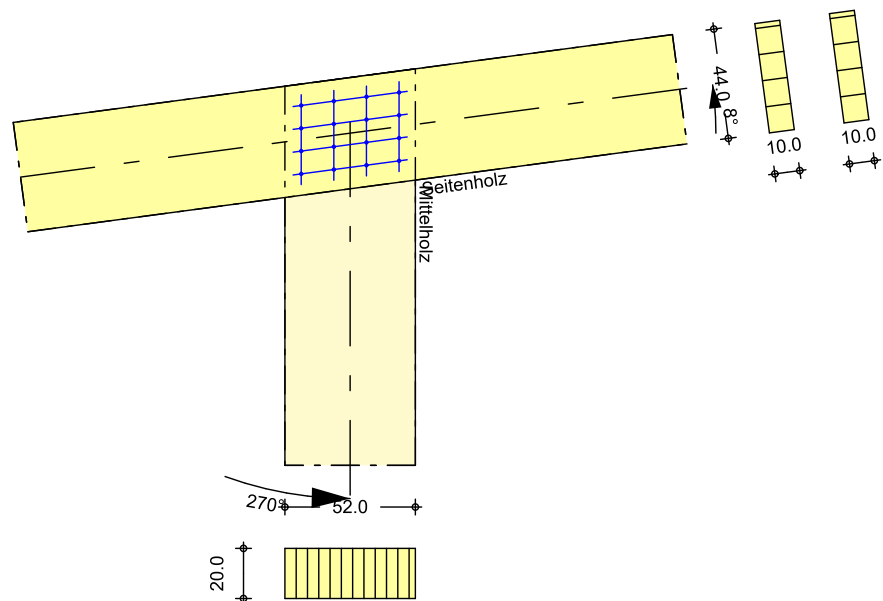
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel	Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
	Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b,c)	Mittelholz	-102.39	-1.97
(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-21, Stab-Nr , Kombination, Grund, min		-102.392 =	-102.39 kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-21, Stab-Vt , Kombination, Grund, min		-1.971 =	-1.97 kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPR-21, Stab-Mt , Kombination, Grund, max		0.000 =	0.00 kNm

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen	EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
	1	Mittelholz	-102.39	-1.97	0.00

Mat./Querschnitt Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material	Material	f _{m,k} [N/mm²]	f _{t,0,k} [N/mm²]	f _{c,0,k} [N/mm²]	f _{v,k} [N/mm²]	E _{mean} [N/mm²]
	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	75.0	60.0	49.5	4.5	16800
	BSH GL24h	24.0	19.2	24.0	3.5	11500
	p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser					
	f: Lamellenlage flachkant					

Querschnittswerte	Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm⁴]	A [cm²]	A _{ef} [cm²]
	Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
	Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel	maßgebende Kombination	Ek =	1	
	KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	81.30	°
		α ₂ =	1.10	°

Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.90	6.16	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	4	12.22	9.41	150.64

n_s : Anzahl der Scherfugen

$n_{längs}$: Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)

n_{quer} : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{ef,ges}$: effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel

$F_{v,Rd,VBM}$: effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels

$F_{v,Rd,ges}$: effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge $K_{ser} = 7281.28 \text{ kN/m}$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der

Tragfähigkeit $K_d = 119487.71 \text{ kN/m}$

Gebrauchstauglichkeit $K_{ser} = 233001.03 \text{ kN/m}$

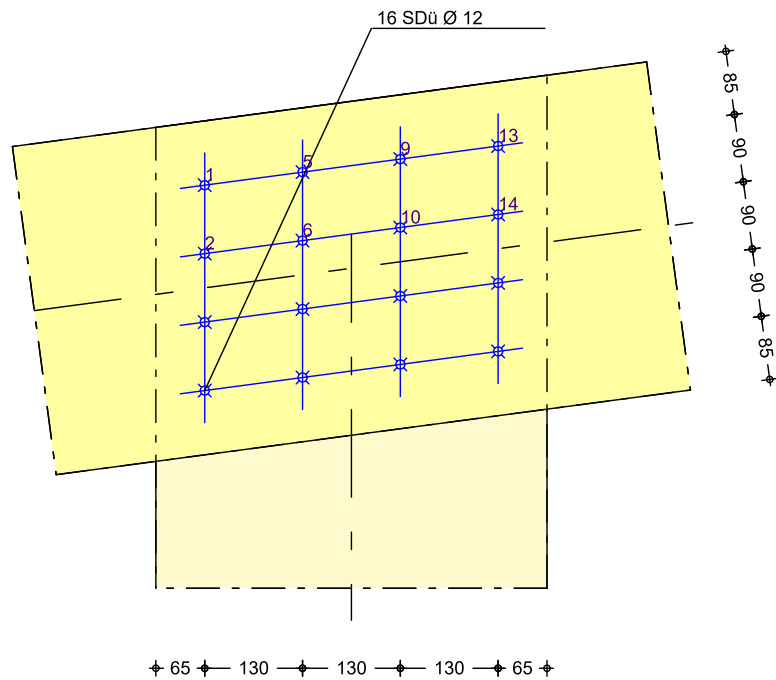
Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der

Tragfähigkeit $K_{\phi,u} = 3805.96 \text{ kNm/rad}$

Gebrauchstauglichkeit $K_{\phi,ser} = 7421.63 \text{ kNm/rad}$

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
a_1	39.6		60.0	
a_2	36.0		36.0	
$a_{3,t}$	84.0		84.0	
$a_{3,c}$	83.0		36.0	
$a_{4,t}$	47.7		36.0	
$a_{4,c}$	36.0		36.0	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	39.6	131.2	60.0	91.0
a_2	36.0	90.2	36.0	130.0
a_{oben}	47.7	84.7	36.0	65.0
a_{unten}	36.0	84.7	36.0	65.0
a_{Anfang}	-	-	36.0	85.4
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	6.40	9.41	0.68

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Mittelholz	0.90	1.00	-102.4	0.00	0.02

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Mittelholz	0.90	-1.97	-0.03	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.68
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.01

Pos. Ra_R_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen R - Knoten 4**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

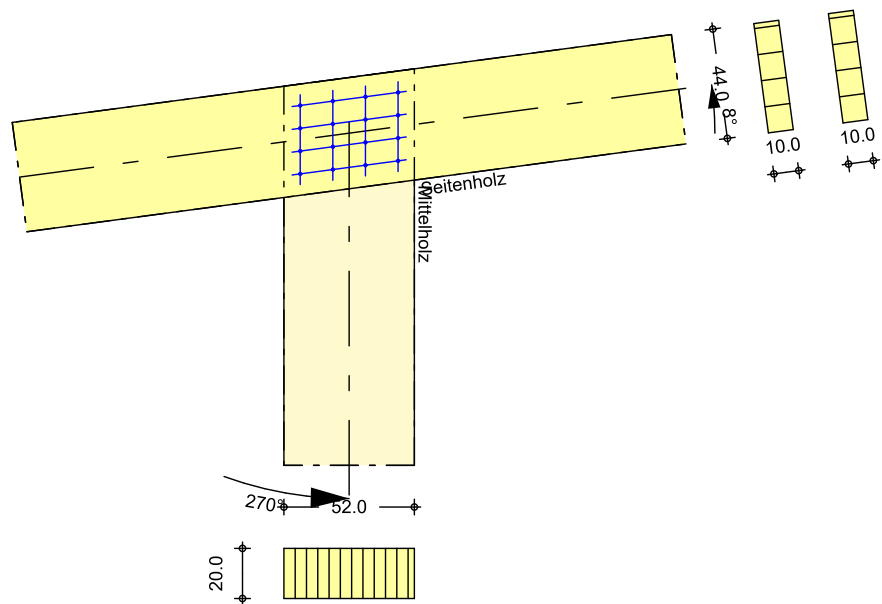
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel	Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
	Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b,c)	Mittelholz	-20.34	1.90

(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-27, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-20.341 =	-20.34	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-27, Stab-Vs , Kombination, Grund, max	1.904 =	1.90	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPR-27, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00	kNm

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku	1.00*Min-Max
ku:	kurz	

Bem.-schnittgrößen	EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
	1	Mittelholz	-20.34	1.90	0.00

Mat./Querschnitt Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material	f _{m,k} [N/mm²]	f _{t,0,k} [N/mm²]	f _{c,0,k} [N/mm²]	f _{v,k} [N/mm²]	E _{mean} [N/mm²]
FSH BauBuche GL75 ^{pf}	75.0	60.0	49.5	4.5	16800
BSH GL24h	24.0	19.2	24.0	3.5	11500
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser f: Lamellenlage flachkant					

Querschnittswerte	Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm⁴]	A [cm²]	A _{ef} [cm²]
	Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
	Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel	maßgebende Kombination	Ek =	1	
	KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	87.75	°
		α ₂ =	5.35	°

Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.88	6.15	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	4	12.40	9.53	152.45

n_s : Anzahl der Scherfugen

$n_{längs}$: Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)

n_{quer} : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{ef,ges}$: effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel

$F_{v,Rd,VBM}$: effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels

$F_{v,Rd,ges}$: effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge

$$K_{ser} = 7281.28 \text{ kN/m}$$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der

Tragfähigkeit

$$K_d = 119487.71 \text{ kN/m}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{ser} = 233001.03 \text{ kN/m}$$

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der

Tragfähigkeit

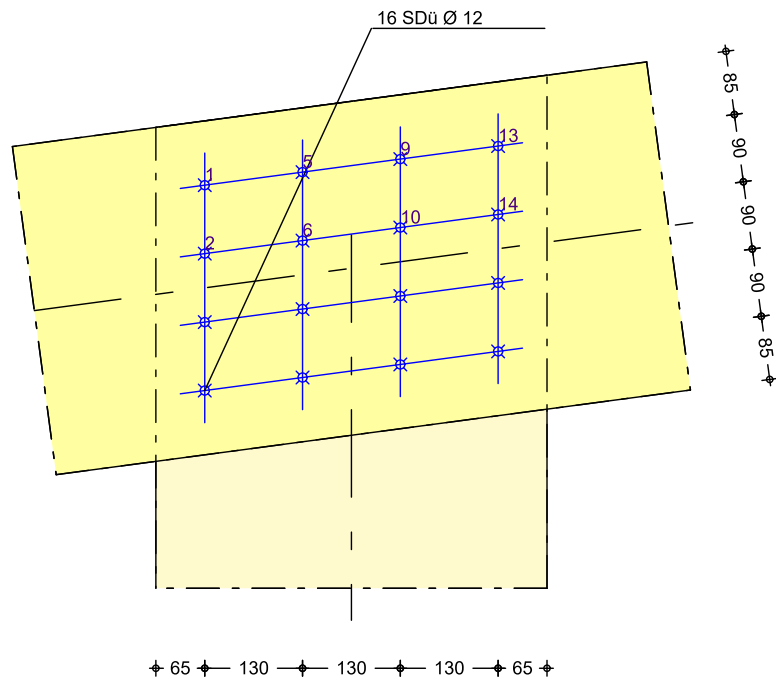
$$K_{\phi,u} = 3805.96 \text{ kNm/rad}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{\phi,ser} = 7421.63 \text{ kNm/rad}$$

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
a_1	36.9		59.9	
a_2	36.0		36.0	
$a_{3,t}$	84.0		84.0	
$a_{3,c}$	83.9		36.0	
$a_{4,t}$	48.0		36.0	
$a_{4,c}$	36.0		36.0	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	36.9	131.2	59.9	91.0
a_2	36.0	90.2	36.0	130.0
a_{oben}	48.0	84.7	36.0	65.0
a_{unten}	36.0	84.7	36.0	65.0
a_{Anfang}	-	-	36.0	85.4
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	1.28	9.53	0.13

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Mittelholz	0.90	1.00	-20.34	0.00	0.00

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Mittelholz	0.90	1.90	0.03	3.17	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.13
Biegung	OK 0.00
Querkraft	OK 0.01

Pos. Ra_R_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen R - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

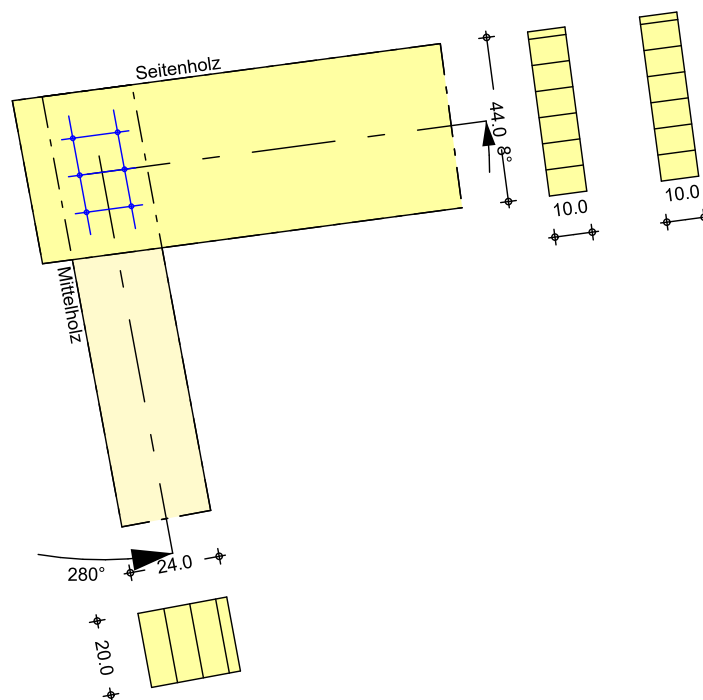
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Mittelholz	-9.58	0.57	0.03
(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-28, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-9.578 =	-9.58	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-28, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	0.567 =	0.57	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPR-28, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.025 =	0.03	kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1 ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
1	Mittelholz	-9.58	0.57	0.03
	Seitenholz	1.05	9.54	0.03

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k _{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	82.40 °
	α ₂ =	10.50 °

Stabdübel 12 S355

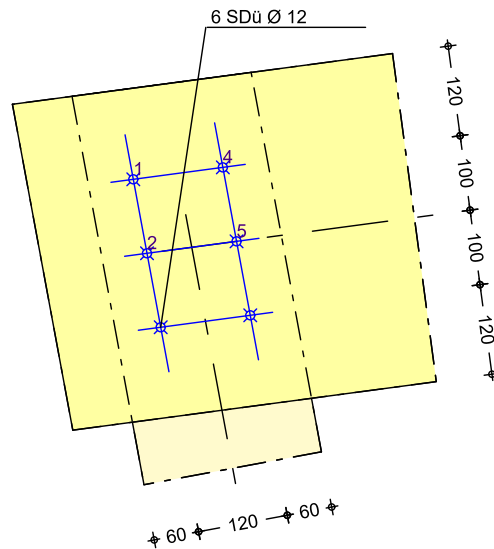
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
(8.7)(k)	8.25	5.71	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	6	270.0	0.90	1.63	9.70	0.17

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	0.40	1.05	0.03	0.00
	Mittelholz	0.90	1.00	-9.58	0.03	0.00

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.90	9.54	0.25	2.42	0.10
	Mittelholz	0.90	0.57	0.03	2.42	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.17
Biegung	OK	0.00
Querkraft	OK	0.10

Pos. Ra_R_AA

Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen R - Auflager A

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

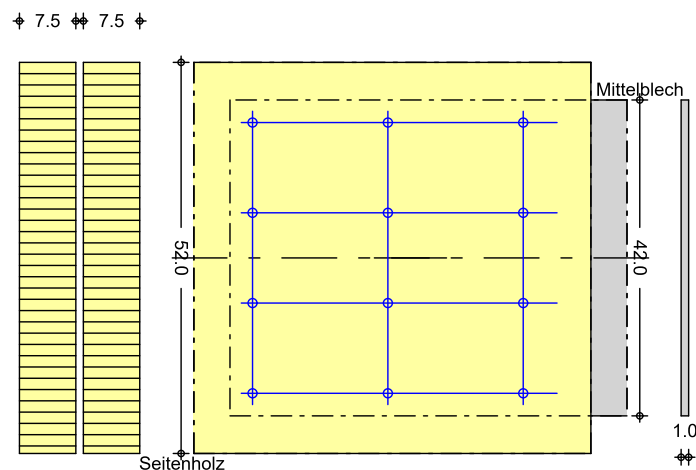
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Einw. *Min-Max*

(a,b,c)

Seitenholz

N_x
[kN]

V_z
[kN]

-171.62

-2.92

(a)

aus Pos. 'S1' AWPR-1, Stab-Nr ,
Kombination, Grund, min

-171.619 = -171.62 kN

(b)

aus Pos. 'S1' AWPR-1, Stab-Vs ,
Kombination, Grund, min

-2.925 = -2.92 kN

(c)

aus Pos. 'S1' AWPR-1, Stab-Mt ,
Kombination, Grund, max

0.000 = 0.00 kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-171.62	-2.93	0.00
	Mittelblech	-171.62	-2.93	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]	E_{mean} [N/mm ²]
FSH BauBuche GL75^{pf}	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser
f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1	
KLED kurz	kmod =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.98	°

Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_s	$n_{längs}$	n_{quer}	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.15	20.82	249.83

n_s : Anzahl der Scherfugen

$n_{längs}$: Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)

n_{quer} : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{ef,ges}$: effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel

$F_{v,Rd,VBM}$: effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels

$F_{v,Rd,ges}$: effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge

$$K_{ser} = 23611.22 \text{ kN/m}$$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit

$$K_d = 290599.60 \text{ kN/m}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{ser} = 566669.23 \text{ kN/m}$$

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit

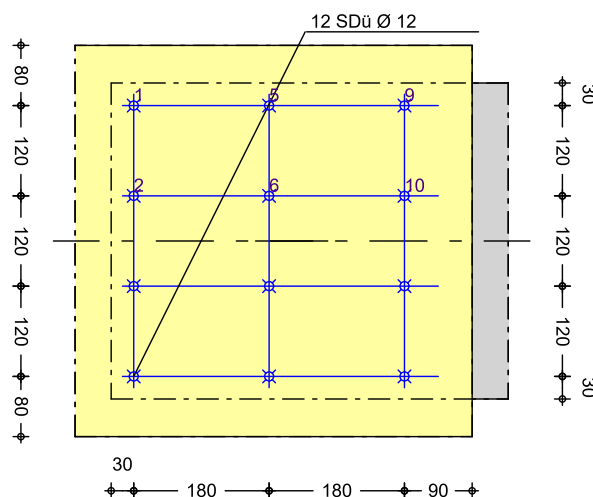
$$K_{\phi,u} = 11507.74 \text{ kNm/rad}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{\phi,ser} = 22440.10 \text{ kNm/rad}$$

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände				
Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
a_1	60.0		39.0	
a_2	36.0		39.0	
$a_{3,t}$	84.0		19.5	
$a_{3,c}$	36.0		19.5	
$a_{4,t}$	36.0		19.5	
$a_{4,c}$	36.0		19.5	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
a_1	60.0	180.0	39.0	180.0
a_2	36.0	120.0	39.0	120.0
a_{oben}	36.0	80.0	19.5	30.0
a_{unten}	36.0	80.0	19.5	30.0
a_{Anfang}	36.0	90.0	19.5	30.0
a_{Ende}	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	14.30	20.82	0.69

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	-172	-2.9	46.18	235.00	0.20

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	1.00	-171.6	0.00	0.05

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-2.93	-0.06	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel		OK 0.69
Biegung		OK 0.05
Querkraft		OK 0.02
Spannung		OK 0.20

Pos. Ra_R_AB Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen R - Auflager B

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

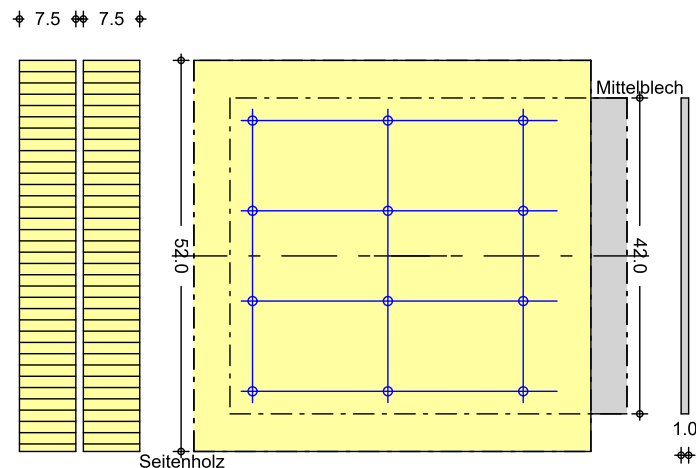
$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 ^{pf}	2x 7.5/52.0

*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b,c)	Seitenholz	-83.88	-3.09
(a)		aus Pos. 'S1' AWPR-7, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-83.879 =	-83.88 kN
(b)		aus Pos. 'S1' AWPR-7, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-3.092 =	-3.09 kN
(c)		aus Pos. 'S1' AWPR-7, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00 kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
1	Seitenholz	-83.88	-3.09	0.00
	Mittelblech	-83.88	-3.09	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k _{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	2.11 °

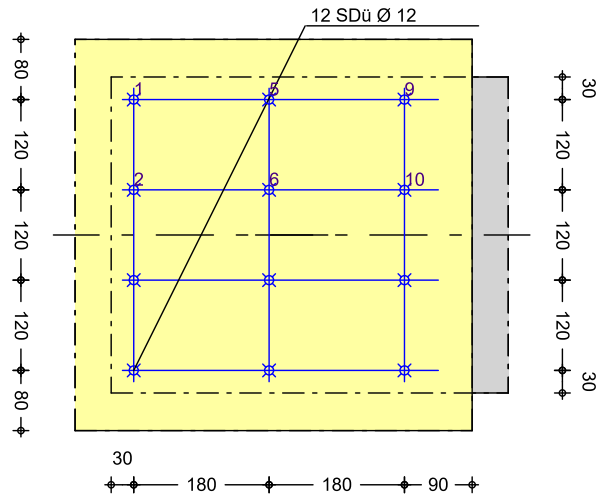
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n _s	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	F _{v,Rd,VBM} [kN]	F _{v,Rd,ges} [kN]
2	3	4	11.16	20.84	250.06

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten $k_{h,m}$, $k_{h,t}$, $k_{c,0}$ und $k_{h,v}$ nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	6.99	20.84	0.34

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	-84	-3.1	22.65	235.00	0.10

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	1.00	-83.88	0.00	0.02

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-3.09	-0.07	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.34
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.10

Pos. Ra_R_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen R - Auflager C**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

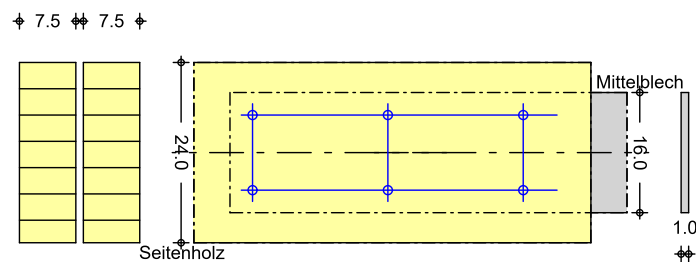
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-18.73	-1.21
(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-8, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-18.730 =	-18.73 kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-8, Stab-Vs , Kombination, Grund, min		

-1.211 = -1.21 kN

(c) aus Pos. 'S1' AWPR-8, Stab-Mt ,
Kombination, Grund, min

0.000 = 0.00 kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-18.73	-1.21	0.00
	Mittelblech	-18.73	-1.21	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	3.70 °

Stabdübel 12 S355

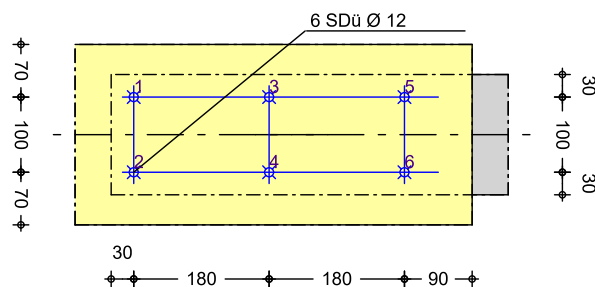
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	12.13	6.53	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	2	5.59	12.17	73.03

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	0.70	3.13	12.17	0.26

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	-19	-1.2	13.97	235.00	0.06

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-18.73	0.00	0.04

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.70	-1.21	-0.08	1.88	0.04

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.26
Biegung	OK 0.04
Querkraft	OK 0.04
Spannung	OK 0.06

Pos. Ra_R_AD Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen R - Auflager D**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

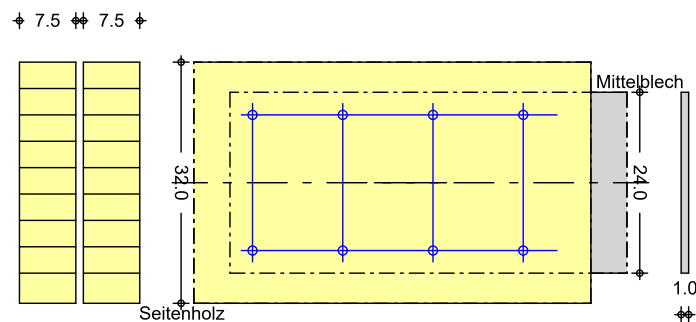
$$h = 320 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
	Seitenholz	-81.05	-0.81

(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-2, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-81.045	=	-81.05	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-2, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.814	=	-0.81	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPR-2, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000	=	0.00	kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-81.05	-0.81	0.00
	Mittelblech	-81.05	-0.81	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz	2x 7.5	32.0	20480	240.0	222.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek	=	1
KLED kurz	k _{mod}	=	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	0.58 °

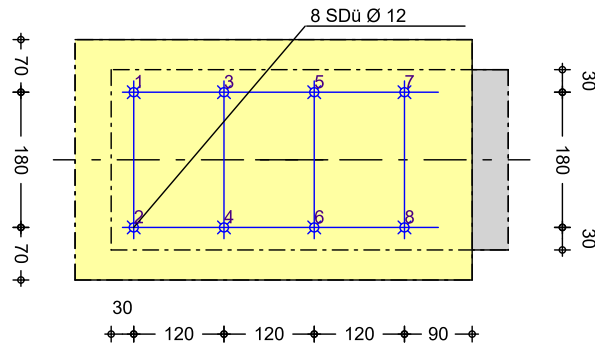
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	8.42	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.53	13.74	109.93

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	10.13	13.74	0.74

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	-81	-0.8	37.53	235.00	0.16

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	1.00	-81.05	0.00	0.11

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-0.81	-0.04	2.42	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.74
Biegung	OK 0.11
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.16

Pos. Ra_R_AE Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen R - Auflager E**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

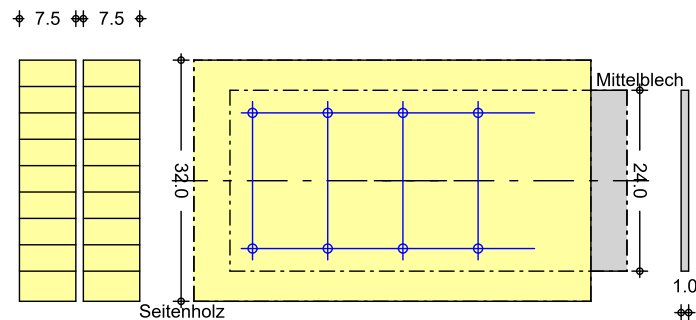
$$h = 320 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
	Seitenholz	-93.46	-0.95

(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-3, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-93.456 =	-93.46	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-3, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.952 =	-0.95	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPR-3, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00	kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-93.46	-0.95	0.00
	Mittelblech	-93.46	-0.95	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech		1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz	2x	7.5	32.0	20480	240.0	222.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.58 °

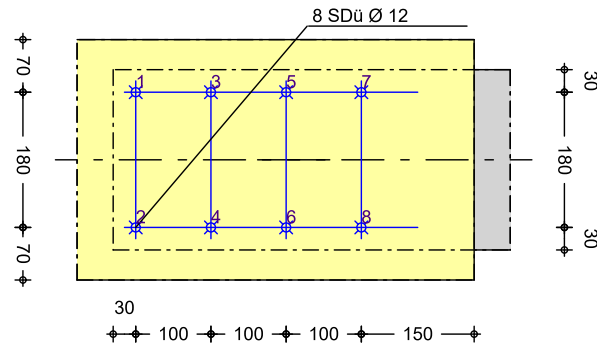
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	8.42	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.24	13.13	105.08

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	11.68	13.13	0.89

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	-93	-1.0	43.28	235.00	0.18

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	1.00	-93.46	0.00	0.13

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-0.95	-0.05	2.42	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.89
Biegung	OK 0.13
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.18

Pos. Ra_R_AF

Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen R - Auflager F

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

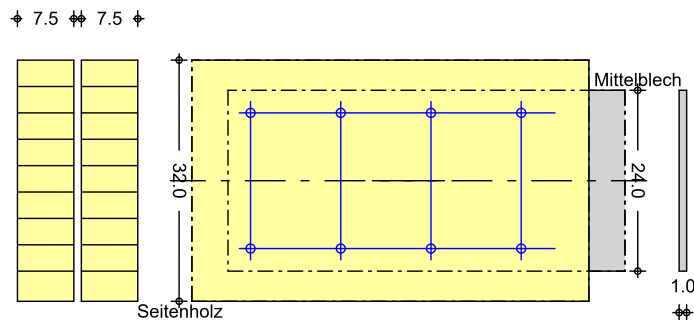
$$h = 320 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Einw. Min-Max

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
(a,b,c)	Seitenholz	-100.98	-1.02

(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-4, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-100.980	=	-100.98	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-4, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-1.016	=	-1.02	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPR-4, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000	=	0.00	kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-100.98	-1.02	0.00
	Mittelblech	-100.98	-1.02	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz 2x	7.5	32.0	20480	240.0	222.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek	=	1
KLED kurz	k_{mod}	=	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	0.58 °

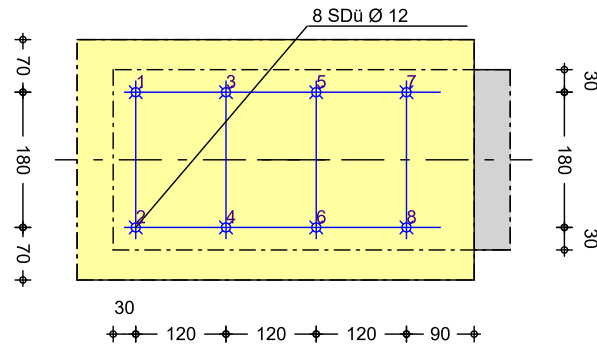
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	8.42	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.53	13.74	109.93

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	12.62	13.74	0.92

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	-101	-1.0	46.77	235.00	0.20

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	1.00	-101.0	0.00	0.14

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-1.02	-0.05	2.42	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.92
Biegung	OK 0.14
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.20

Pos. Ra_R_AG Schlitzblechanschluss Giebelwandstützee, Rahmen R - Auflager G**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

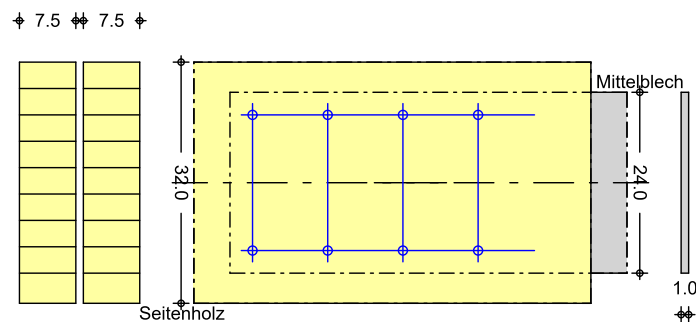
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 320 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik
M 1:10

Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
	Seitenholz	-95.54	-0.97

(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-5, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-95.544	=	-95.54	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-5, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.968	=	-0.97	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPR-5, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000	=	0.00	kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-95.54	-0.97	0.00
	Mittelblech	-95.54	-0.97	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz 2x	7.5	32.0	20480	240.0	222.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek	=	1
KLED kurz	k _{mod}	=	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	0.58 °

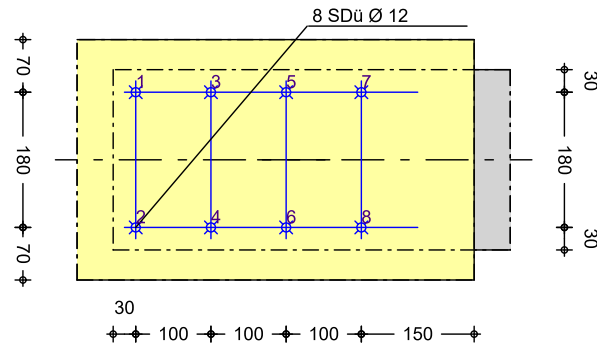
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	8.42	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.24	13.13	105.07

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	11.94	13.13	0.91

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	-96	-1.0	44.25	235.00	0.19

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	1.00	-95.54	0.00	0.13

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-0.97	-0.05	2.42	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.91
Biegung	OK 0.13
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.19

Pos. Ra_R_AH Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen R - Auflager H**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

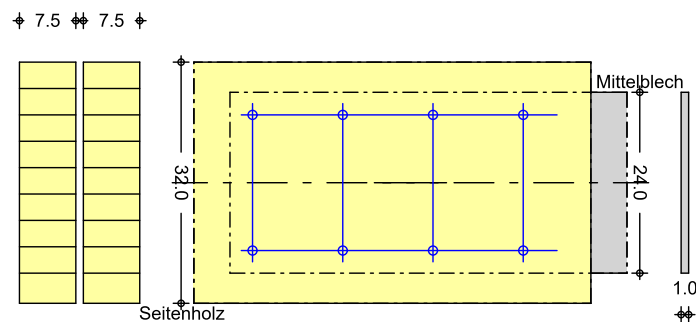
$$h = 320 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]
	Seitenholz	-80.68	-0.86

(a)	aus Pos. 'S1' AWPR-6, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-80.676	=	-80.68	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPR-6, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.860	=	-0.86	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPR-6, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000	=	0.00	kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-80.68	-0.86	0.00
	Mittelblech	-80.68	-0.86	0.00

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech		1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz	2x	7.5	32.0	20480	240.0	222.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek	=	1
KLED kurz	k _{mod}	=	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	0.61 °

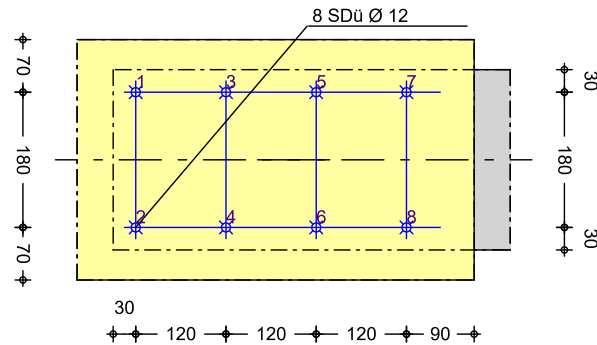
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	8.42	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n _{längs}	n _{quer}	n _{ef,ges}	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.53	13.74	109.94

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel
Abs. 8

EK	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	10.09	13.74	0.73

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm ²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm ²]	η
1	Mittelblech	0.00	-81	-0.9	37.36	235.00	0.16

Biegung
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.90	1.00	-80.68	0.00	0.11

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
1	Seitenholz	0.90	-0.86	-0.04	2.42	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

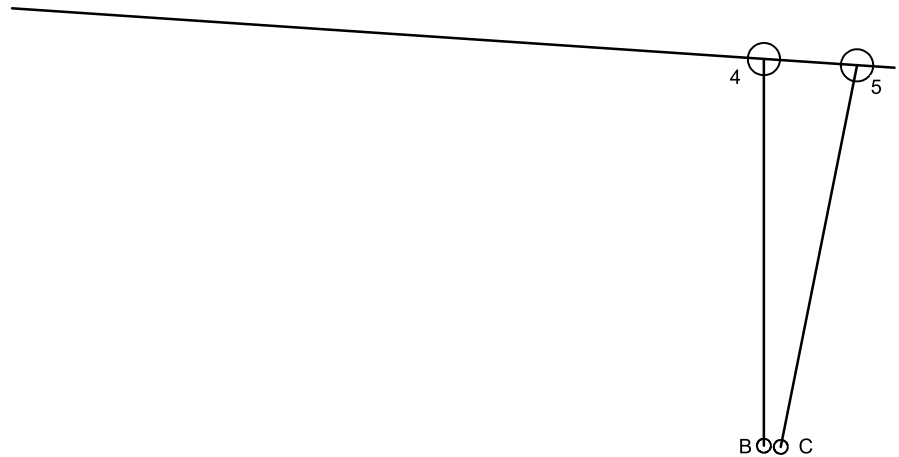
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.73
Biegung	OK 0.11
Querkraft	OK 0.02
Spannung	OK 0.16

Rahmen Achse S

Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



Pos. Ra_S_Kn4

Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen S - Knoten 4

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

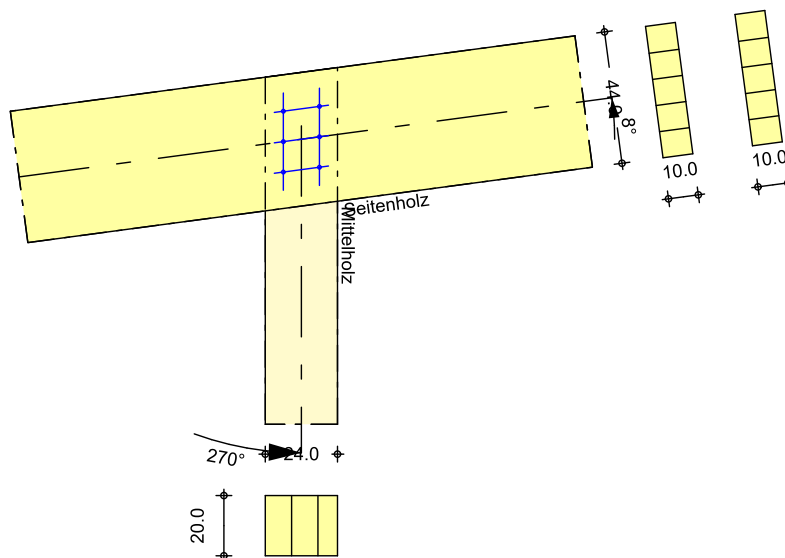
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:25



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KS-4	Mittelholz	-6.23	0.01	0.06
Einw. Ed.2	(a) KS-4	Mittelholz	-4.61	0.00	0.04
Einw. Ed.3	(a) KS-4	Mittelholz	-4.61	0.00	0.04
Einw. Ed.4	(a) KS-4	Mittelholz	-6.23	0.01	0.06
Einw. Ed.5	(a) KS-4	Mittelholz	-4.61	0.00	0.04
Einw. Ed.6	(a) KS-4	Mittelholz	-6.23	0.01	0.06
Einw. Ed.7	(a) KS-4	Mittelholz	-14.88	0.01	0.13
Einw. Ed.8	(a) KS-4	Mittelholz	-4.17	0.00	0.03
Einw. Ed.9	(a) KS-4	Mittelholz	-4.17	0.00	0.03
Einw. Ed.10	(a) KS-4	Mittelholz	-14.88	0.01	0.13
Einw. Ed.11	(a) KS-4	Mittelholz	-4.17	0.00	0.03
Einw. Ed.12	(a) KS-4	Mittelholz	-14.88	0.01	0.13
Einw. Ed.13	(a) KS-4	Mittelholz	-14.75	0.01	0.14
Einw. Ed.14	(a) KS-4	Mittelholz	12.77	-0.01	-0.14
Einw. Ed.15	(a) KS-4	Mittelholz	12.77	-0.01	-0.14

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.16	(a) KS-4	Mittelholz	-13.99	0.01	0.17
Einw. Ed.17	(a) KS-4	Mittelholz	12.77	-0.01	-0.14
Einw. Ed.18	(a) KS-4	Mittelholz	-13.99	0.01	0.17
Einw. Ed.19	(a) KS-4	Mittelholz	-4.61	0.00	0.04
Einw. Ed.20	(a) KS-4	Mittelholz	-2.15	0.00	0.02
Einw. Ed.21	(a) KS-4	Mittelholz	-2.15	0.00	0.02
Einw. Ed.22	(a) KS-4	Mittelholz	-4.42	0.00	0.05
Einw. Ed.23	(a) KS-4	Mittelholz	-2.15	0.00	0.02
Einw. Ed.24	(a) KS-4	Mittelholz	-4.42	0.00	0.05

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KS-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
7	ku	1.00 * Ed.7
ku: kurz		

ständig/vorüberg.

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-14.88	0.01	0.13

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I _y [cm ⁴]	A [cm ²]	A _{ef} [cm ²]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	7	
KLED kurz	k _{mod} =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α ₁ =	78.45	°
	α ₂ =	19.15	°

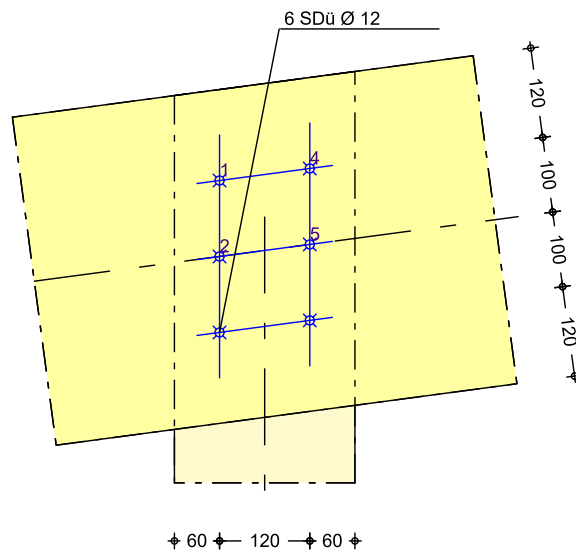
Gl.	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rd} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.7)(k)	8.20	5.68	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n_{ef} = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12
- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
7	4	289.1	0.90	2.67	9.65	0.28

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
14	Mittelholz	1.00	1.00	12.77	-0.14	0.02

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm ²]	f_{vd} [N/mm ²]	η
16	Mittelholz	1.00	0.57	0.03	2.69	0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.28
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.01

Pos. Ra_S_Kn5

Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen S - Knoten 5

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 120 - 2 \cdot 20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120 - 20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

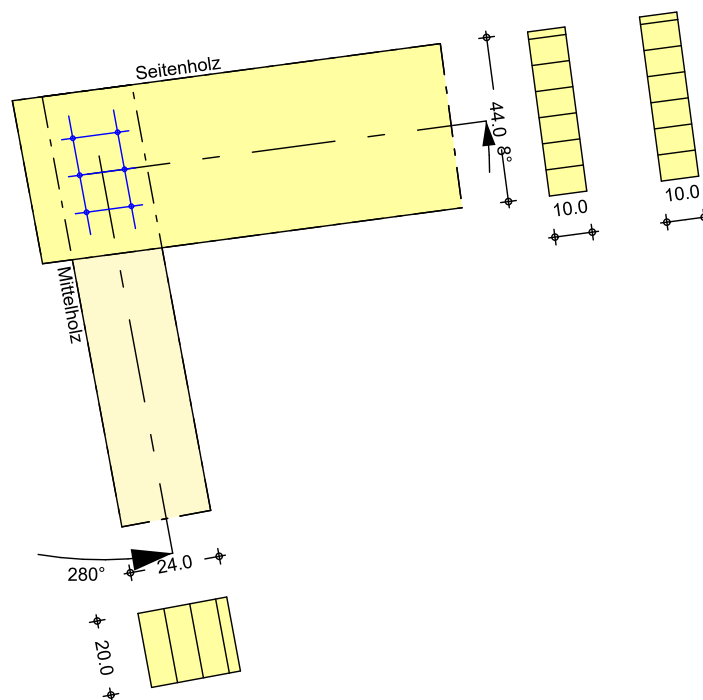
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.49	-0.94	-0.09
Einw. Ed.2	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.10	-0.69	-0.07
Einw. Ed.3	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.49	-0.94	-0.09
Einw. Ed.4	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.10	-0.69	-0.07
Einw. Ed.5	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.49	-0.94	-0.09
Einw. Ed.6	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.10	-0.69	-0.07
Einw. Ed.7	(a)	KS-5 Mittelholz	-3.85	-0.96	-0.07
Einw. Ed.8	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.22	-0.66	-0.07
Einw. Ed.9	(a)	KS-5 Mittelholz	-3.78	-0.98	-0.07
Einw. Ed.10	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.22	-0.66	-0.07
Einw. Ed.11	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.61	-0.89	-0.09
Einw. Ed.12	(a)	KS-5 Mittelholz	-3.39	-0.74	-0.04
Einw. Ed.13	(a)	KS-5 Mittelholz	-3.60	-0.98	-0.06
Einw. Ed.14	(a)	KS-5 Mittelholz	2.68	-0.60	-0.07
Einw. Ed.15	(a)	KS-5 Mittelholz	-3.60	-0.98	-0.06
Einw. Ed.16	(a)	KS-5 Mittelholz	2.44	-0.59	-0.08
Einw. Ed.17	(a)	KS-5 Mittelholz	-0.47	-0.87	-0.12
Einw. Ed.18	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.36	-0.70	-0.01
Einw. Ed.19	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.15	-0.68	-0.07
Einw. Ed.20	(a)	KS-5 Mittelholz	-0.58	-0.68	-0.07
Einw. Ed.21	(a)	KS-5 Mittelholz	-1.10	-0.69	-0.07
Einw. Ed.22	(a)	KS-5 Mittelholz	-0.65	-0.65	-0.07
Einw. Ed.23	(a)	KS-5 Mittelholz	-0.92	-0.69	-0.07
Einw. Ed.24	(a)	KS-5 Mittelholz	-0.98	-0.69	-0.06

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KS-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma(\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
7	ku	1.00*Ed.7

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N _{x,d} [kN]	V _{z,d} [kN]	M _{y,d} [kNm]
7	Mittelholz	-3.85	-0.96	-0.07
	Seitenholz	-0.76	3.89	-0.07

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil		b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelholz		20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz	2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	E_k	=	7	
KLED kurz	k_{mod}	=	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1	=	71.31	°
	α_2	=	15.79	°

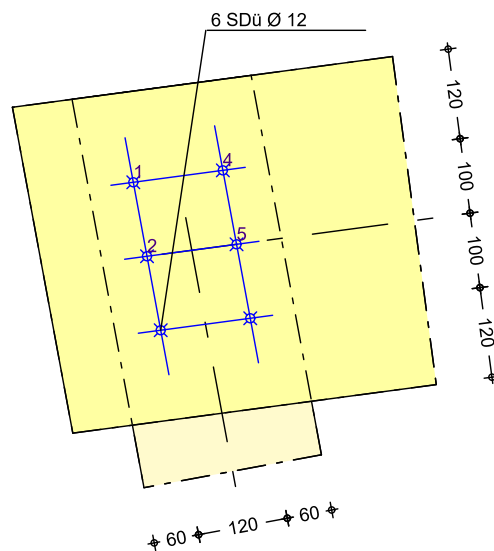
Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.28	5.73	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

 $n_{ef} = 0.85$ pro VerbindungsmittelGrafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
7	3	296.3	0.90	0.75	9.75	0.08

Biegung
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.60	1.00	-0.86	-0.09	0.00
14	Mittelholz	1.00	1.00	2.68	-0.07	0.01

Querkraft
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
7	Seitenholz	0.90	3.89	0.10	2.42	0.04
1	Mittelholz	0.60	-0.94	-0.05	1.62	0.03

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis					η [-]
Verbindungsmittel					OK 0.08
Biegung					OK 0.01
Querkraft					OK 0.04

Pos. Ra_S_AB Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen S - Auflager B**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10 + 10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge $l_b = 200 - 2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

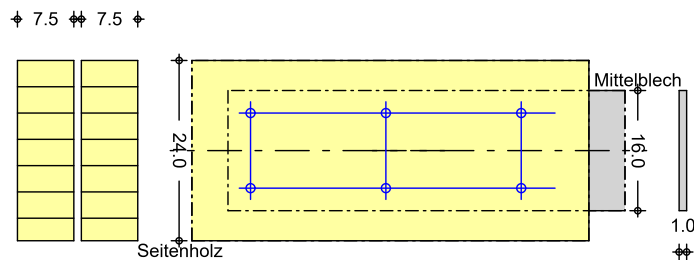
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200 - 10) / 2 - 20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik
M 1:10

Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n _{längs}	n _{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N _x [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	24.36	-0.01	-0.01
(a)	aus Pos. 'S1' L1-S, F _z , Kombination, Grund, max	24.363	=	24.36 kN
(b)	aus Pos. 'S1' L1-S, F _y , Kombination, Grund, min			

-0.013 = -0.01 kN

(c) aus Pos. 'S1' L1-S, Fy ,
Kombination, Grund, min

-0.013 = -0.01 kNm

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	24.36	-0.01	-0.01
	Mittelblech	24.36	-0.01	-0.01

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k_{mod} =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	α_1 =	0.26 °

Stabdübel 12 S355

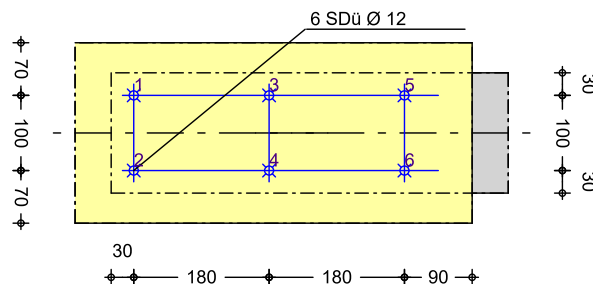
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	12.16	6.55	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	η
1	5	179.7	0.70	4.07	11.13	0.37

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	0.0	24.4	0.04	18.28	235.00	0.08

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	0.40	24.36	-0.01	0.18

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	0.04	0.00	1.88	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.37
Biegung	OK 0.18
Querkraft	OK 0.00
Spannung	OK 0.08

Pos. Ra_S_AC

Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen S - Auflager C

Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge

$$l_b = 200-2 \cdot 20 = 160 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

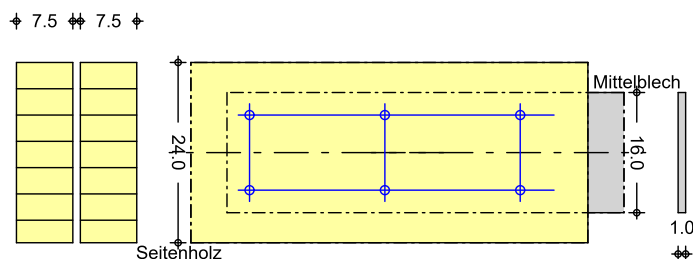
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Stoß

Grafik

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

Mat./Querschnitt

Bauteil	α [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	$n_{\text{längs}}$	n_{quer}	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N_x [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-13.01	-2.50	-2.50

(a)

aus Pos. 'S1' L0-S, F_z ,
Kombination, Grund, max
 $\cdot (-\cos(10.45))$

$$12.934 \cdot (-\cos(10.45)) = -12.72 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-S, F_y ,
Kombination, Grund, max

*(-sin(10.45))

$$1.593*(-sin(10.45)) = -0.29 \text{ kN}$$

$$= -13.01 \text{ kN}$$

(b)

aus Pos. 'S1' L0-S, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$12.934*(-sin(10.45)) = -2.35 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-S, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$0.158*(-cos(10.45)) = -0.15 \text{ kN}$$

$$= -2.50 \text{ kN}$$

(c)

aus Pos. 'S1' L0-S, Fz ,
Kombination, Grund, max
*(-sin(10.45))

$$12.934*(-sin(10.45)) = -2.35 \text{ kNm}$$

aus Pos. 'S1' L0-S, Fy ,
Kombination, Grund, min
*(-cos(10.45))

$$0.158*(-cos(10.45)) = -0.15 \text{ kNm}$$

$$= -2.50 \text{ kNm}$$

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-13.01	-2.50	-2.50
	Mittelblech	-13.01	-2.50	-2.50

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I_y [cm ⁴]	A [cm ²]	A_{ef} [cm ²]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

Verbindungsmittelmaßgebende Kombination
KLED kurz
Winkel Kraft/Faserrichtung

$$\begin{aligned} E_k &= 1 \\ k_{mod} &= 0.70 \\ \alpha_1 &= 49.33^\circ \end{aligned}$$

Stabdübel 12 S355

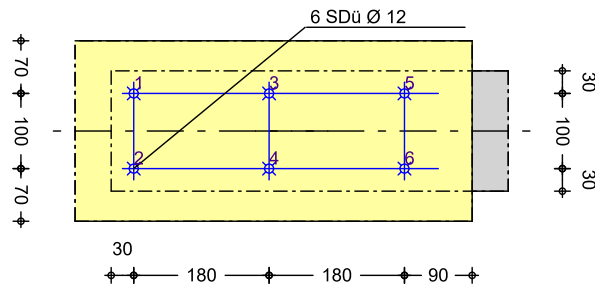
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	9.72	5.24	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$ pro Verbindungsmittel

Grafik
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k_{mod}	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	η
1	6	49.3	0.70	4.65	8.90	0.52

Spannungen

EK	Bauteil	M_d [kNm]	N_d [kN]	V_d [kN]	σ_d [N/mm²]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm²]	η
1	Mittelblech	-2.5	-13	7.48	82.01	235.00	0.35

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k_{mod}	$k_{t,e}$	N_d [kN]	M_d [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	1.00	-13.01	-2.50	0.14

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k_{mod}	V_d [kN]	τ_d [N/mm²]	f_{vd} [N/mm²]	η
1	Seitenholz	0.70	7.48	0.48	1.88	0.26

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

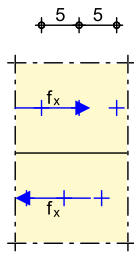
Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.52
Biegung	OK 0.14
Querkraft	OK 0.26
Spannung	OK 0.35

Pos. EG-Fu1 Holz-Decke über EG, Fugennachweis Brettsper Holz**Geometrie**

stumpfer Deckenstoß

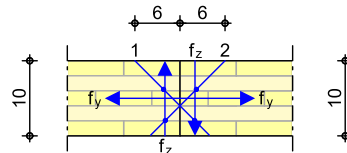
Draufsicht

M 1:10



Querschnitt

M 1:10

**Abmessungen/Material**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	Material
Decke	-	10.0	LENO 100-5 ¹

1: ZÜBLIN Timber GmbH. ETA-10/0241

Nutzungsklasse 1

Verbindungsmittel

Holzschraube Würth ASSY plus (Vollgewinde, Senkkopf)

10.0x140¹

Schraubenabstand in Fugenrichtung

 $a_x = 5$ cm

Schraubenabstand quer zur Fuge

 $a_y = 12$ cm

Einschraubwinkel

 $\phi = 45.00$ °

1: ETA-11/0190

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen

nach DIN EN 1990

Min-Max

Lasten aus Grundkomb.

KLED:

kurz

Belastungen

Belastungen in der Stoßfuge

Schnittgrößen

Komm.	$f_{x,k}$ [kN/m]	$f_{y,k}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]
Einw. Min-Max	14.84	2.54	-100.67

(a)

aus Pos. 'S1' EGGELE-1, nsr
Ende, Kombination, Grund, max Ende

14.837 = 14.84 kN/m

(b)

aus Pos. 'S1' EGGELE-1, ns Ende,
Kombination, Grund, max Ende

2.535 = 2.54 kN/m

(c) aus Pos. 'S1' EGGELE-1, vt Ende,
Kombination, Grund, min Ende
-100.673 = -100.67 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	EK	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Fugenschnittgrößen

Fugenschnittgrößen (je Kombination)

EK	$f_{x,d}$ [kN/m]	$f_{y,d}$ [kN/m]	$f_{z,d}$ [kN/m]
1	14.84	2.54	-100.67

Schraubenkräfte

Schraubenkräfte (je Kombination)

EK	$F_{la,S1,d}$ [kN]	$F_{ax,S1,d}$ [kN]	$F_{la,S2,d}$ [kN]	$F_{ax,S2,d}$ [kN]
1	0.37	3.47	0.37	3.65

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Festigkeiten

Material	$f_{m,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,S,k}$ [N/mm ²]	$f_{R,k}$ [N/mm ²]
NH C24	24.0	14.5	0.4	4.0	2.67	0.70

Verbindungsmittel

Tragfähigkeit je Schraube

Schraube	$R_{la,k}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]
1,2	3.35	2.32	6.07	4.20

Herausziehen

Tragfähigkeit Herausziehen

Schraubendurchmesser d = 10.00 mm
char. Ausziehparameter $f_{ax,k}$ = 11.00 N/mm²
wirksame Schraubenzahl n_{ef} = 1.00

Schraube	Bauteil	Lage ¹	α_i [°]	$l_{ef,i}$ [mm]	$\rho_{k,i}$ [kg/m ³]	$R_{ax,k,i}$ [kN]
1	Decke links	1	90.0	5.3	350.0	0.58
		2	45.0	28.3	350.0	3.11
		3	90.0	28.3	350.0	3.11
	Decke rechts	4	45.0	28.3	350.0	3.11
		5	90.0	26.9	350.0	2.95
2	Decke rechts	1	90.0	5.3	350.0	0.58
		2	45.0	28.3	350.0	3.11
		3	90.0	28.3	350.0	3.11
	Decke links	4	45.0	28.3	350.0	3.11
		5	90.0	26.9	350.0	2.95

1: Brettlage der BSP - Decke, Bezugspunkt = Schraubenkopf

Gesamttragfähigkeit von Schraube S1 $R_{ax,S1,k}$ = 6.07 kN
Gesamttragfähigkeit von Schraube S2 $R_{ax,S2,k}$ = 6.07 kN

Abscheren

Tragfähigkeiten Abscheren				
Einbindetiefen				
	t_1 / t_2	=	85/55	mm
char. Lochleibungsfestigkeiten				
	$f_{h,1,k} / f_{h,2,k}$	=	6.3/6.3	N/mm ²
Verhältnis der Lochleibungsfestigkeiten				
	β	=	1.00	
char. Fließmoment der Schraube				
	$M_{y,Rk}$	=	36.00	kNm
Tragfähigkeiten Herausziehen				
	$R_{ax,S1,k} / R_{ax,S2,k}$	=	6.07/6.07	kN
Seileffekt				
	$\Delta R_{v,S1,Rk} / \Delta R_{v,S2,Rk}$	=	1.52/1.52	kN
char. Abscherwiderstand nach Gl. (8.6)(e)				
	$F_{v,Rk}$	=	3.35	kN

Abstände

Abstände der Verbindungsmittel					
Schraube		a_1	a_2	$a_{1,cg}$	$a_{2,cg}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Decke links	1	erf.	100.0	-	50.0
		vorh.	50.0	-	21.9
	2	erf.	100.0	-	50.0
		vorh.	50.0	-	19.5
Decke rechts	1	erf.	100.0	-	50.0
		vorh.	50.0	-	19.5
	2	erf.	100.0	-	50.0
		vorh.	50.0	-	21.9

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1.

Verbindungsmittel

Nachweis der Verbindungsmittel						
E_k	k_{mod}	$F_{v,Ed}$	$F_{v,Rd,o}$	$F_{ax,Ed,u}$	$F_{ax,Rd}$	η
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0.90	0.37	2.32	3.65	4.20	0.88

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

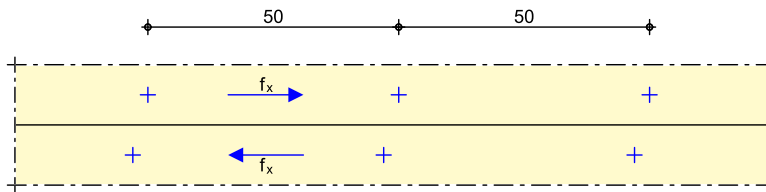
Nachweis		η
		[-]
Verbindungsmittel		OK 0.88

Pos. EG-Fu2 Holz-Decke über EG, Fugennachweis Brettsper Holz**Geometrie**

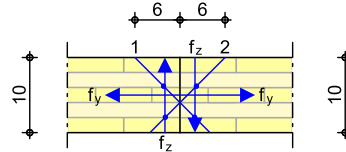
stumpfer Deckenstoß

Draufsicht

M 1:15

**Querschnitt**

M 1:10

**Abmessungen/Material**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	Material
Decke	-	10.0	LENO 100-5 ¹
1: ZÜBLIN Timber GmbH. ETA-10/0241			

Nutzungsklasse 1

Verbindungsmittel

Holzschraube Würth ASSY plus (Vollgewinde, Senkkopf)	10.0x140 ¹
Schraubenabstand in Fugenrichtung	a _x = 50 cm
Schraubenabstand quer zur Fuge	a _y = 12 cm
Einschraubwinkel	φ = 45.00 °
1: ETA-11/0190	

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen

nach DIN EN 1990

Min-Max

Lasten aus Grundkomb.

KLED:

kurz

Belastungen

Belastungen in der Stoßfuge

Schnittgrößen

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	f _{x,k} [kN/m]	f _{y,k} [kN/m]	f _{z,k} [kN/m]
	2.87	3.16	6.02

(a)

aus Pos. 'S1' EGGELE-2, nsr
Ende, Kombination, Grund, max Ende

2.866 = 2.87 kN/m

(b)

aus Pos. 'S1' EGGELE-2, ns
Anfang, Kombination, Grund, max
Anfang

3.156 = 3.16 kN/m

(c)

aus Pos. 'S1' EGGELE-2, vt

Anfang, Kombination, Grund, max
Anfang
6.017 = 6.02 kN/m

Kombinationen
Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen
Bemessungsschnittgrößen

Fugenschnittgrößen	Fugenschnittgrößen (je Kombination)			
EK	$f_{x,d}$ [kN/m]	$f_{y,d}$ [kN/m]	$f_{z,d}$ [kN/m]	
1	2.87	3.16	6.02	

Schraubenkräfte	Schraubenkräfte (je Kombination)			
EK	$F_{la,S1,d}$ [kN]	$F_{ax,S1,d}$ [kN]	$F_{la,S2,d}$ [kN]	$F_{ax,S2,d}$ [kN]
1	0.72	-3.24	0.72	-1.01

Nachweise (GZT)
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1.

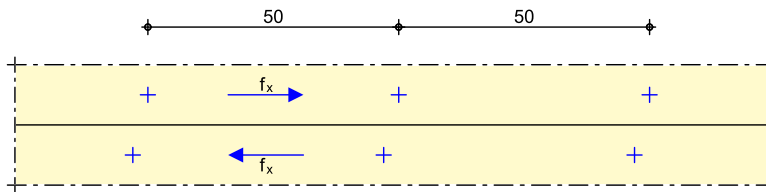
Verbindungsmittel	Nachweis der Verbindungsmittel					
EK	k_{mod}	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd,o}$ [kN]	$F_{ax,Ed,u}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	η
1	0.90	0.72	2.32	-3.24	4.20	0.83

Zusammenfassung
Zusammenfassung der Nachweise

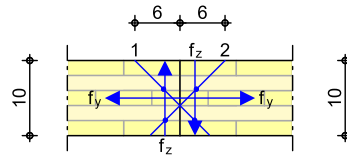
Nachweise (GZT)	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit		
Nachweis			η [-]
Verbindungsmittel			OK 0.83

Pos. DG-Fu1 Holz-Dachdecke über EG, Fugennachweis Brettspertholz**Geometrie**stumpfer Deckenstoß
Draufsicht

M 1:15

**Querschnitt**

M 1:10

**Abmessungen/Material**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	Material
Decke	-	10.0	LENO 100-5 ¹
1: ZÜBLIN Timber GmbH. ETA-10/0241			

Nutzungsklasse 1

Verbindungsmittel

Holzschraube Würth ASSY plus (Vollgewinde, Senkkopf)	10.0x140 ¹
Schraubenabstand in Fugenrichtung	a _x = 50 cm
Schraubenabstand quer zur Fuge	a _y = 12 cm
Einschraubwinkel	φ = 45.00 °
1: ETA-11/0190	

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen

nach DIN EN 1990

Min-Max

Lasten aus Grundkomb.

KLED:

kurz

Belastungen

Belastungen in der Stoßfuge

Schnittgrößen

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	f _{x,k} [kN/m]	f _{y,k} [kN/m]	f _{z,k} [kN/m]
	-1.76	3.22	0.68

(a)

aus Pos. 'S1' DZGELE-G, nsr
Ende, Kombination, Grund, min Ende

-1.765 = -1.76 kN/m

(b)

aus Pos. 'S1' DZGELE-G, ns Ende,
Kombination, Grund, max Ende

3.223 = 3.22 kN/m

(c)

aus Pos. 'S1' DZGELE-G, vt Ende,
Kombination, Grund, max Ende

0.680 = 0.68 kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Fugenschnittgrößen Fugenschnittgrößen (je Kombination)

EK	$f_{x,d}$ [kN/m]	$f_{y,d}$ [kN/m]	$f_{z,d}$ [kN/m]
1	-1.77	3.22	0.68

Schraubenkräfte Schraubenkräfte (je Kombination)

EK	$F_{la,S1,d}$ [kN]	$F_{ax,S1,d}$ [kN]	$F_{la,S2,d}$ [kN]	$F_{ax,S2,d}$ [kN]
1	-0.44	-1.38	-0.44	0.90

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material Festigkeiten

Material	$f_{m,k}$ [N/mm²]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]	$f_{v,S,k}$ [N/mm²]	$f_{R,k}$ [N/mm²]
NH C24	24.0	14.5	0.4	4.0	2.67	0.70

Verbindungsmittel Tragfähigkeit je Schraube

Schraube	$R_{la,k}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]
1,2	3.35	2.32	6.07	4.20

Herausziehen Tragfähigkeit Herausziehen

Schraubendurchmesser	d =	10.00	mm
char. Ausziehparameter	$f_{ax,k}$ =	11.00	N/mm²
wirksame Schraubenzahl	n_{ef} =	1.00	

Schraube	Bauteil	Lage ¹	α_i [°]	$l_{ef,i}$ [mm]	$\rho_{k,i}$ [kg/m³]	$R_{ax,k,i}$ [kN]
1	Decke links	1	90.0	5.3	350.0	0.58
		2	45.0	28.3	350.0	3.11
		3	90.0	28.3	350.0	3.11
	Decke rechts	4	45.0	28.3	350.0	3.11
		5	90.0	26.9	350.0	2.95
2	Decke rechts	1	90.0	5.3	350.0	0.58
		2	45.0	28.3	350.0	3.11
		3	90.0	28.3	350.0	3.11
	Decke links	4	45.0	28.3	350.0	3.11
		5	90.0	26.9	350.0	2.95

1: Brettlage der BSP - Decke, Bezugspunkt = Schraubenkopf

Gesamttragfähigkeit von Schraube S1	$R_{ax,S1,k}$ =	6.07	kN
Gesamttragfähigkeit von Schraube S2	$R_{ax,S2,k}$ =	6.07	kN

Abscheren Tragfähigkeiten Abscheren

Einbindetiefen	$t_1 / t_2 =$	85/55	mm
char. Lochleibungsfestigkeiten	$f_{h,1,k} / f_{h,2,k} =$	6.3/6.3	N/mm ²
Verhältnis der Lochleibungsfestigkeiten	$\beta =$	1.00	
char. Fließmoment der Schraube	$M_{y,Rk} =$	36.00	kNm
Tragfähigkeiten Herausziehen	$R_{ax,S1,k} / R_{ax,S2,k} =$	6.07/6.07	kN
Seileffekt	$\Delta R_{v,S1,Rk} / \Delta R_{v,S2,Rk} =$	1.52/1.52	kN
char. Abscherwiderstand nach Gl. (8.6)(e)	$F_{v,Rk} =$	3.35	kN

Abstände

Abstände der Verbindungsmittel					
Schraube		a ₁	a ₂	a _{1,cg}	a _{2,cg}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Decke links	1 erf.	100.0	-	50.0	30.0
	vorh.	500.0	-	21.9	38.1
	2 erf.	100.0	-	50.0	30.0
	vorh.	500.0	-	19.5	20.5
Decke rechts	1 erf.	100.0	-	50.0	30.0
	vorh.	500.0	-	19.5	20.5
	2 erf.	100.0	-	50.0	30.0
	vorh.	500.0	-	21.9	38.1

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1.

Verbindungsmittel

Nachweis der Verbindungsmittel						
Ek	k _{mod}	F _{v,Ed} [kN]	F _{v,Rd,o} [kN]	F _{ax,Ed,u} [kN]	F _{ax,Rd} [kN]	η
1	0.90	-0.44	2.32	-1.38	4.20	0.38

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

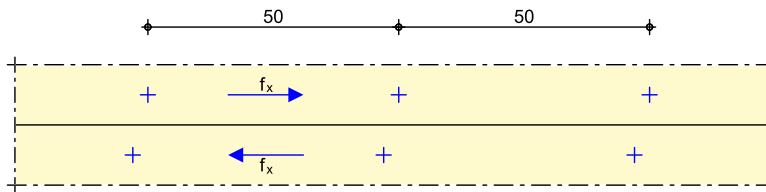
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

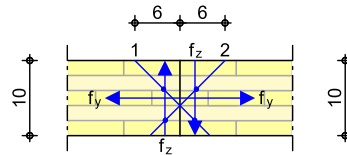
Nachweis		η [-]
Verbindungsmittel		OK 0.38

Pos. DG-Fu2 Holz-Dachdecke über EG, Fugennachweis Brettspertholz**Geometrie**stumpfer Deckenstoß
Draufsicht

M 1:15



M 1:10

Querschnitt**Abmessungen/Material**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	Material
Decke	-	10.0	LENO 100-5 ¹
1: ZÜBLIN Timber GmbH, ETA-10/0241			

Nutzungsklasse 1

Verbindungsmittel

Holzschraube Würth ASSY plus (Vollgewinde, Senkkopf)	10.0x140 ¹
Schraubenabstand in Fugenrichtung	a _x = 50 cm
Schraubenabstand quer zur Fuge	a _y = 12 cm
Einschraubwinkel	φ = 45.00 °
1: ETA-11/0190	

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen

nach DIN EN 1990

Min-Max

Lasten aus Grundkomb.

KLED:

kurz

Belastungen

Belastungen in der Stoßfuge

Schnittgrößen

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	f _{x,k} [kN/m]	f _{y,k} [kN/m]	f _{z,k} [kN/m]
	0.69	5.19	0.68
(a)	aus Pos. 'S1' DZGELE-M, nsr Anfang, Kombination, Grund, max Anfang		
	0.688 =	0.69	kN/m
(b)	aus Pos. 'S1' DZGELE-M, ns Anfang, Kombination, Grund, max Anfang		
	5.188 =	5.19	kN/m

(c)

aus Pos. 'S1' DZGELE-M, vt
Anfang, Kombination, Grund, max
Anfang

0.682 = 0.68 kN/m

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Fugenschnittgrößen

Fugenschnittgrößen (je Kombination)

EK	f _{x,d} [kN/m]	f _{y,d} [kN/m]	f _{z,d} [kN/m]
1	0.69	5.19	0.68

Schraubenkräfte

Schraubenkräfte (je Kombination)

EK	F _{la,S1,d} [kN]	F _{ax,S1,d} [kN]	F _{la,S2,d} [kN]	F _{ax,S2,d} [kN]
1	0.17	-2.08	0.17	1.59

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material

Festigkeiten

Material	f _{m,k} [N/mm²]	f _{t,0,k} [N/mm²]	f _{t,90,k} [N/mm²]	f _{v,k} [N/mm²]	f _{v,S,k} [N/mm²]	f _{R,k} [N/mm²]
NH C24	24.0	14.5	0.4	4.0	2.67	0.70

Verbindungsmittel

Tragfähigkeit je Schraube

Schraube	R _{la,k} [kN]	R _{la,d} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,d} [kN]
1,2	3.35	2.32	6.07	4.20

Herausziehen

Tragfähigkeit Herausziehen

Schraubendurchmesserd = 10.00 mm

char. Ausziehparameterf_{ax,k} = 11.00 N/mm²

wirksame Schraubenzahln_{ef} = 1.00

Schraube	Bauteil	Lage ¹	α _i [°]	l _{ef,i} [mm]	ρ _{k,i} [kg/m³]	R _{ax,k,i} [kN]
1	Decke links	1	90.0	5.3	350.0	0.58
		2	45.0	28.3	350.0	3.11
		3	90.0	28.3	350.0	3.11
	Decke rechts	4	45.0	28.3	350.0	3.11
		5	90.0	26.9	350.0	2.95
2	Decke rechts	1	90.0	5.3	350.0	0.58
		2	45.0	28.3	350.0	3.11
		3	90.0	28.3	350.0	3.11
	Decke links	4	45.0	28.3	350.0	3.11
		5	90.0	26.9	350.0	2.95

1: Brettlage der BSP - Decke, Bezugspunkt = Schraubenkopf

Gesamttragfähigkeit von Schraube S1

R_{ax,S1,k} = 6.07 kN

	Gesamttragfähigkeit von Schraube S2	$R_{ax,S2,k}$	=	6.07	kN
Abscheren	Tragfähigkeiten Abscheren				
	Einbindetiefen	t_1 / t_2	=	85/55	mm
	char. Lochleibungsfestigkeiten	$f_{h,1,k} / f_{h,2,k}$	=	6.3/6.3	N/mm ²
	Verhältnis der Lochleibungsfestigkeiten	β	=	1.00	
	char. Fließmoment der Schraube	$M_{y,Rk}$	=	36.00	kNm
	Tragfähigkeiten Herausziehen	$R_{ax,S1,k} / R_{ax,S2,k}$	=	6.07/6.07	kN
	Seileffekt	$\Delta R_{v,S1,Rk} / \Delta R_{v,S2,Rk}$	=	1.52/1.52	kN
	char. Abscherwiderstand nach Gl. (8.6)(e)	$F_{v,Rk}$	=	3.35	kN

Abstände	Abstände der Verbindungsmittel				
	Schraube	a₁	a₂	a_{1,cg}	a_{2,cg}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Decke links	1 erf.	100.0	-	50.0	30.0
	vorh.	500.0	-	21.9	38.1
	2 erf.	100.0	-	50.0	30.0
	vorh.	500.0	-	19.5	20.5
Decke rechts	1 erf.	100.0	-	50.0	30.0
	vorh.	500.0	-	19.5	20.5
	2 erf.	100.0	-	50.0	30.0
	vorh.	500.0	-	21.9	38.1

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1.

Verbindungsmittel	Nachweis der Verbindungsmittel					
Ek	k_{mod}	F_{v,Ed}	F_{v,Rd,o}	F_{ax,Ed,u}	F_{ax,Rd}	η
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0.90	0.17	2.32	-2.08	4.20	0.50

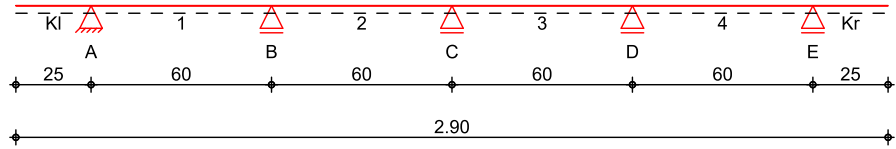
Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.50

Pos. TB-1 Terrassenbelag - Riffelbohle**Vorbemerkung** Terrassenbelag gewählt: Riffelbohle Lärche 145x27 mm (NH C24)**System** Holz-Mehrfeldträger mit Kragarmen

M 1:25

Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
KI	0.25	0.50	3
1	0.60	0.60	3
2	0.60	0.60	3
3	0.60	0.60	3
4	0.60	0.60	3
Kr	0.25	0.50	3

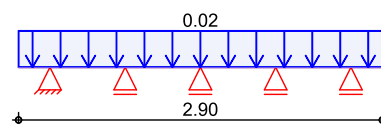
Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.25	8.00	starr	frei
B	0.85	8.00	starr	frei
C	1.45	8.00	starr	frei
D	2.05	8.00	starr	frei
E	2.65	8.00	starr	frei

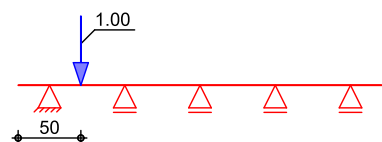
Material **NH C24**Querschnitt **b/h = 14.5/2.7 cm****Belastungen** Belastungen auf das System**Grafik** Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk



Qk.N

**Streckenlasten**
in z-Richtung

Einw. Gk

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
KI	Eigengew	0.00	2.90		0.02

Punktlasten
in z-Richtung

Einw. Qk.N

Einzellasten

Feld	Komm.	a [m]	F _z [kN]
(a) 1		0.25	1.00

(a) Einzellast auf Terrassenbauteil
Kat. Z
2.0/2 = 1.00 kN

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$	
ständig/vorüberg.	1	st	1.35 * Gk	
	2	ku	1.00 * Gk	+1.50 * Qk.N (1)
	4	ku	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N (1)
selten	5		1.00 * Gk	
	6		1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N (1)
	st: ständig ku: kurz			

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien

Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
	[N/mm ²]					
NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte

b	h	A	I_y
[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
14.5	2.7	39.2	23.8

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Biegung

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Abs. 6.1

Kragarm links

x	Ek	k_{mod}	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
(L = 0.25 m, $k_{crit} = 1.00$)						
0.25	1	0.50	0.00	0.04	12.00	0.00 *
(L = 0.60 m, $k_{crit} = 1.00$)						
0.25	4	0.70	0.18	10.47	16.80	0.62 *
(L = 0.60 m, $k_{crit} = 1.00$)						
0.00	4	0.70	-0.08	4.75	16.80	0.28 *
(L = 0.60 m, $k_{crit} = 1.00$)						
0.00	2	0.70	0.02	1.23	16.80	0.07 *
(L = 0.60 m, $k_{crit} = 1.00$)						
0.00	4	0.70	-0.01	0.35	16.80	0.02 *
(L = 0.25 m, $k_{crit} = 1.00$)						
0.00	1	0.50	0.00	0.04	12.00	0.00 *

Kragarm rechts

Querkraft

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.1.7

Kragarm links

Feld 1

x	Ek	k_{mod}	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η
[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.18	1	0.50	0.00	0.00	1.54	0.00 *
0.07	4	0.70	0.74	0.57	2.15	0.26

	x [m]	Ek	k _{mod} [-]	V _{z,d} [kN]	τ _d [N/mm ²]	f _{v,d} [N/mm ²]	η [-]
Feld 2	0.53	4	0.70	-0.77	0.59	2.15	0.27 *
	0.07	4	0.70	0.18	0.14	2.15	0.06 *
	0.53	2	0.70	0.17	0.13	2.15	0.06
Feld 3	0.07	2	0.70	-0.04	0.03	2.15	0.02
	0.53	4	0.70	-0.05	0.04	2.15	0.02 *
	0.07	4	0.70	0.01	0.01	2.15	0.01 *
Feld 4	0.53	1	0.50	-0.01	0.00	1.54	0.00
	0.07	1	0.50	0.00	0.00	1.54	0.00 *

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.
Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l [m]	l _{ef,m} [m]
Kragarm links	0.25	0.50
Feld 1	0.60	0.60
Feld 2	0.60	0.60
Feld 3	0.60	0.60
Feld 4	0.60	0.60
Kragarm rechts	0.25	0.50

Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Nachweis der Auflagerpressung

	Ek	k _{mod} [-]	F _d [kN]	A _{ef} [cm ²]	k _{c90} [-]	σ _{c90d} [N/mm ²]	f* _{c90d} [N/mm ²]	η [-]
Auflager A	4	0.70	0.75	203.0	1.00	0.04	1.35	0.03
Auflager B	4	0.70	0.95	203.0	1.00	0.05	1.35	0.03
Auflager C	1	0.50	0.01	203.0	1.00	0.00	0.96	0.00
Auflager D	4	0.70	0.07	203.0	1.00	0.00	1.35	0.00
Auflager E	1	0.50	0.01	203.0	1.00	0.00	0.96	0.00

$$f^*_{c90d} = k_{c90} \cdot f_{c90d}$$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

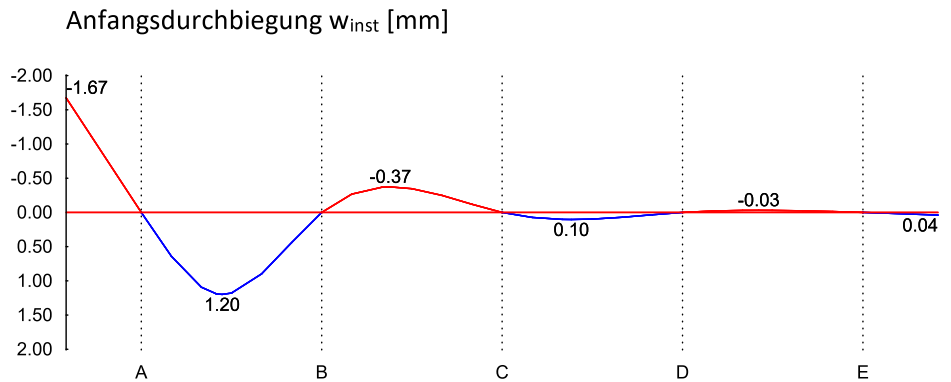
Abs. 7.2

Nachweise der Verformungen

Abs. 7.2	x [m]	Ek	Norm	w _{vorh} [mm]	w _{zul} [mm]	η [-]	
Kragarm links	(L= 0.25 m, NKL 3, k _{def} = 2.00)						
	0.00	5	w _{inst}	-	l/150=	1.7	0.00
Feld 1	(L= 0.60 m, NKL 3, k _{def} = 2.00)						
	0.27	6	w _{inst}	1.2	l/300=	2.0	0.60
Feld 2	(L= 0.60 m, NKL 3, k _{def} = 2.00)						
	0.30	5	w _{inst}	-	l/300=	2.0	0.00
Feld 3	(L= 0.60 m, NKL 3, k _{def} = 2.00)						
	0.23	6	w _{inst}	0.1	l/300=	2.0	0.05
Feld 4	(L= 0.60 m, NKL 3, k _{def} = 2.00)						
	0.30	5	w _{inst}	-	l/300=	2.0	0.00
Kragarm rechts	(L= 0.25 m, NKL 3, k _{def} = 2.00)						
	0.25	6	w _{inst}	-	l/150=	1.7	0.02

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

M 1:25



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
A	0.01
B	0.01
C	0.01
D	0.01
E	0.01
A	0.49
B	0.63
C	-0.15
D	0.04
E	-0.01

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	0.25	OK	0.62
Querkraft	Feld 1	0.53	OK	0.27
Auflagerpressung	Auflager B		OK	0.03

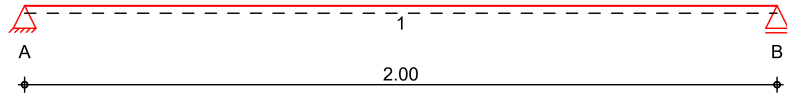
Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	0.27	OK	0.60

Pos. TB-2 Terrassenbelag - Deckenbalken**System** Holz-Einfeldträger

M 1:20

Abmessungen /
Nutzungsklassen

Feld	l [m]	l _{ef,m} [m]	NKL
1	2.00	2.00	3

Auflager

Aufl.	x [m]	b [cm]	Transl. [kN/m]	Rotat. [kNm/rad]
A	0.00	10.00	starr	frei
B	2.00	10.00	starr	frei

Material

NH C24

Querschnitt

b/h = 6/12 cm

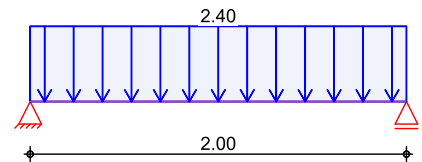
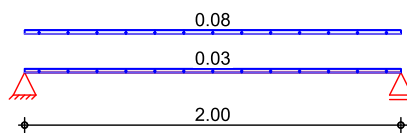
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

G_kQ_{k,N}**Streckenlasten**
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. G_k

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q _{li} [kN/m]	q _{re} [kN/m]
1	Eigengew	0.00	2.00		0.03
(a) 1		0.00	2.00		0.08
(b) 1		0.00	2.00		2.40

(a)

Bohlenbelag

0.03*4.50*0.6 =

0.08 kN/m

(b)

Nutzlast Terrasse Kat. Z

4.0*0.6 =

2.40 kN/m

KombinationenKombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationenständig/vorüberg.
selten

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
3	ku	1.35*G _k +1.50*Q _{k,N}
6		1.00*G _k +1.00*Q _{k,N}

ku: kurz

Mat./Querschnitt

nach DIN EN 1995-1-1

Materialien	Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	f_{vk}	E_{0mean}
		[N/mm ²]					
	NH C24	24.0	14.5	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnittswerte	b	h	A	I_y
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]
	6.0	12.0	72.0	864.0

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) modifiziert.
- Der Beiwert k_{cr} wurde nach NDP zu 6.1.7(2) erhöht.

Biegung

Nachweis der Biegetragfähigkeit

Abs. 6.1

Feld 1

x	E_k	k_{mod}	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,d}$	$f_{m,d}$	η
[m]		[-]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
(L = 2.00 m, $k_{crit} = 1.00$)						
1.00	3	0.70	1.88	13.02	13.51	0.96 *

Querkraft

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Abs. 6.1.7

Feld 1

x	E_k	k_{mod}	$V_{z,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η
[m]		[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
0.15	3	0.70	3.18	1.32	2.15	0.61
1.85	3	0.70	-3.18	1.32	2.15	0.61 *

Stabilität

Nachweis der Stabilität

Abs. 6.3

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.
Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

	l	$l_{ef,m}$
	[m]	[m]
Feld 1	2.00	2.00

Auflagerpressung

Nachweis der Auflagerpressung

Abs. 6.1.5

Auflager A

Auflager B

E_k	k_{mod}	F_d	A_{ef}	k_{c90}	σ_{c90d}	f^*_{c90d}	η
	[-]	[kN]	[cm ²]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
3	0.70	3.75	78.0	1.00	0.48	1.35	0.36
3	0.70	3.75	78.0	1.00	0.48	1.35	0.36

$f^*_{c90d} = k_{c90} * f_{c90d}$

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen

Nachweise der Verformungen

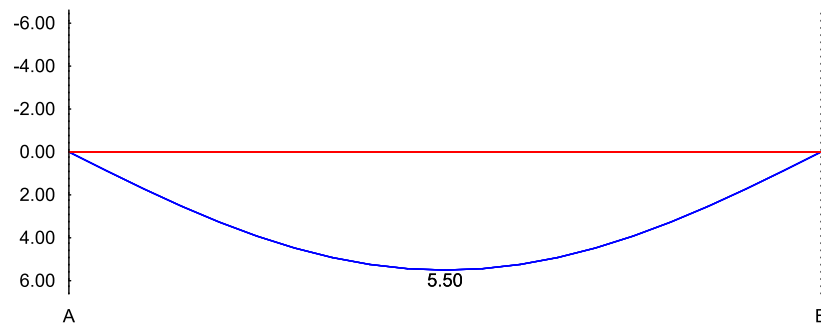
Abs. 7.2

Feld 1

x	E_k	Norm	w_{vorh}	w_{zul}	η
[m]			[mm]	[mm]	[-]
(L = 2.00 m, NKL 3, $k_{def} = 2.00$)					
1.00	6	w_{inst}	5.5	$l/300 =$	0.83

M 1:20

Anfangsdurchbiegung w_{inst} [mm]



Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. G_k

Einw. $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN]
A	0.11
B	0.11
A	2.40
B	2.40

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	1.00	OK	0.96
Querkraft	Feld 1	1.85	OK	0.61
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.36

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Anfangsdurchbieg.	Feld 1	1.00	OK	0.83