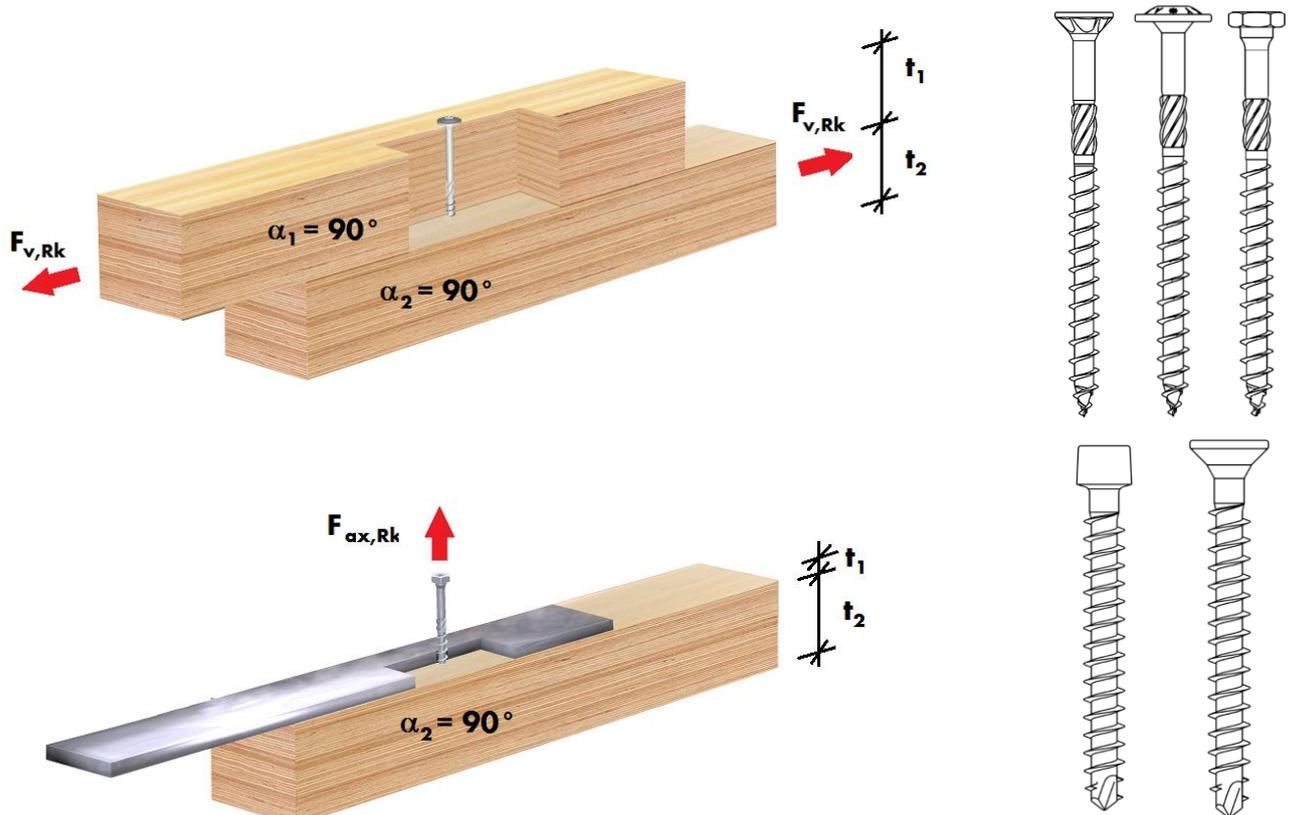


KOMPAKTE BEMESSUNGSTABELLEN FÜR ASSY® SCHRAUBEN LAUBHOLZ ODER BAUBUCHE $\rho_K \geq 680\text{kg/m}^3$



INHALTSVERZEICHNIS TRAGFÄHIGKEITSTABELLEN LAUBHOLZ/BAUBUCHE

Bestimmung der Tabellenwerte	Seite 3
Laubholz-Laubholz bzw. Baubuche-Baubuche Verbindungen	
Verwendung der Tabellenwerte	Seite 9
Legende und Hinweise	Seite 16
Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ 90-90°	Seite 18
Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ 90-0°	Seite 23
Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ 90-90°	Seite 28
Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ 90-0°	Seite 33
Zugschertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ 45°	Seite 38
Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ASSY plus VG 90°	Seite 40
Drucktragfähigkeit $k_c \times N_{pl,d}$ in kN mit ASSY plus VG	Seite 41
Haupt-Nebenträger Anschluss mit ASSY plus VG	Seite 42
Stahl-Laubholz/Baubuche Verbindungen	
Verwendung der Tabellenwerte	Seite 44
Legende und Hinweise	Seite 48
Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ 90°	Seite 50
Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ 0°	Seite 53
Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ 90°	Seite 56
Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ 0°	Seite 59
Zugschertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ 45°	Seite 62
Zugschertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ mit Winkelscheibe 45°	Seite 63

Impressum

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

TABELLENWERTBESTIMMUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

Randparameter

Die tabellierten Werte der Tragfähigkeit wurden nach ETA-11/0190 und DIN EN 1995-1-1 für Holz-Holz und Stahl-Holz Verbindungen mit Würth ASSY Schrauben in vorgebohrten Löchern für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von $\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$ ermittelt. Angegeben sind die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit und Bemessungswerte für $k_{\text{mod}} = 0,8$.

Holz-Holz / Stahl-Holz-Verbindungen

Die angegebenen Tragfähigkeitswerte entsprechen der maximalen Tragfähigkeit die mit einer Schraube eines bestimmten Durchmessers erreicht werden kann.⁽¹⁾

Für jede Tragfähigkeit ist die zugehörige erforderliche Mindestschraubenlänge angegeben. Mit dieser oder einer größeren Schraubenlänge wird die angegebene Tragfähigkeit für die jeweilige Holzdicke erreicht.

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten stets auch für größere Schraubenlängen als die ausgewiesene erforderliche Mindestschraubenlänge l_{min} . Für geringere Bauteildicken, als die in den Tabellen angegebenen, kann die Tragfähigkeit einer Verbindung durch eine individuelle Tragfähigkeitsberechnung bestimmt werden.

(1) Bei faserparalleler Verschraubung wurde die bei der Ermittlung der Tabellenwerte berücksichtigte Schraubenlänge teilweise sinnvoll begrenzt.

Bemessungswert der Tragfähigkeit

Für Modifikationsbeiwerte $k_{\text{mod}} \neq 0,8$ kann der Bemessungswert der Tragfähigkeit aus der angegebenen charakteristischen Tragfähigkeit berechnet werden:

$$F_{i,Rd} = F_{i,Rk} \times k_{\text{mod}} / \gamma_M$$

Auf der sicheren Seite kann der tabellierte Bemessungswert der Tragfähigkeit für alle $k_{\text{mod}} \geq 0,8$ verwendet werden.

Nachweis der Schraubentragfähigkeit bei kombinierter Beanspruchung

Der Nachweis der Tragfähigkeit erfolgt nach DIN EN 1995-1-1 (8.28).

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

Verbindungen mit mehreren Schrauben

Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben in Faserrichtung des Holzes hintereinander muss die effektive Anzahl n_{ef} der Schrauben in einer Reihe hintereinander in Faserrichtung bestimmt werden.

In Achsrichtung beanspruchte Schrauben (ETA-11/0190 A.1.3.1):

$$n_{\text{ef}} = n^{0,9}$$

$$n_{\text{ef}} = \max \{ n^{0,9}; 0,9 * n \}$$

allgemeiner Fall
für schräg angeordnete Schrauben mit $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

TABELLENWERTBESTIMMUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

Auf Abscheren beanspruchte Schrauben (DIN EN 1995-1-1 8.3.1.1 (8)):

- $n_{ef} = n$ wenn die Schrauben in einer Reihe parallel zur Faserrichtung jeweils um $1 \cdot d$ rechtwinklig zur Faserrichtung versetzt angeordnet werden
- $n_{ef} = n^{kef}$ wenn die Schrauben in einer Reihe parallel zur Faserrichtung nicht versetzt angeordnet werden

a_1	$4 \cdot d$	$7 \cdot d$	$10 \cdot d$	$\geq 14 \cdot d$	Für Zwischenwerte von a_1 darf linear interpoliert werden
k_{ef}	0,5	0,7	0,85	1,0	

Mindestabstände der Schrauben

Für rechtwinklig zur Schraubenachse und/oder in Achsrichtung beanspruchte Schrauben gelten die Mindestabstände nach DIN EN 1995-1-1 Tabelle 8.2:

$$a_1 \geq (4 + |\cos \alpha|) \times d$$

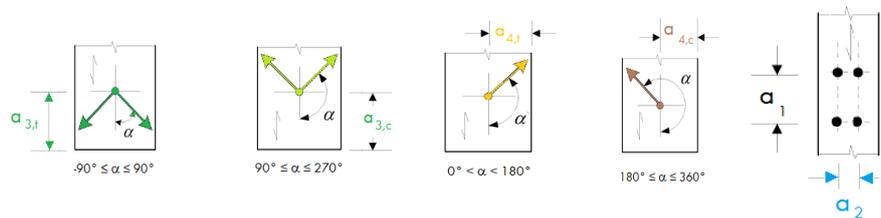
$$a_2 \geq (3 + |\sin \alpha|) \times d$$

$$a_{3,i} \geq (7 + 5 \times \cos \alpha) \times d$$

$$a_{3,c} \geq 7 \times d$$

$$a_{4,i} \geq (3 + 4 \times \sin \alpha) \times d$$

$$a_{4,c} \geq 3 \times d$$



Bei Stahlblech-Holz Verbindungen dürfen die Mindestabstände a_1 und a_2 mit dem Faktor 0,7 multipliziert werden.

Für ausschließlich in Achsrichtung beanspruchte Schrauben gelten ausgehend vom Schwerpunkt der Schraube im Bauteil, die Mindestabstände nach ETA-11/0190:

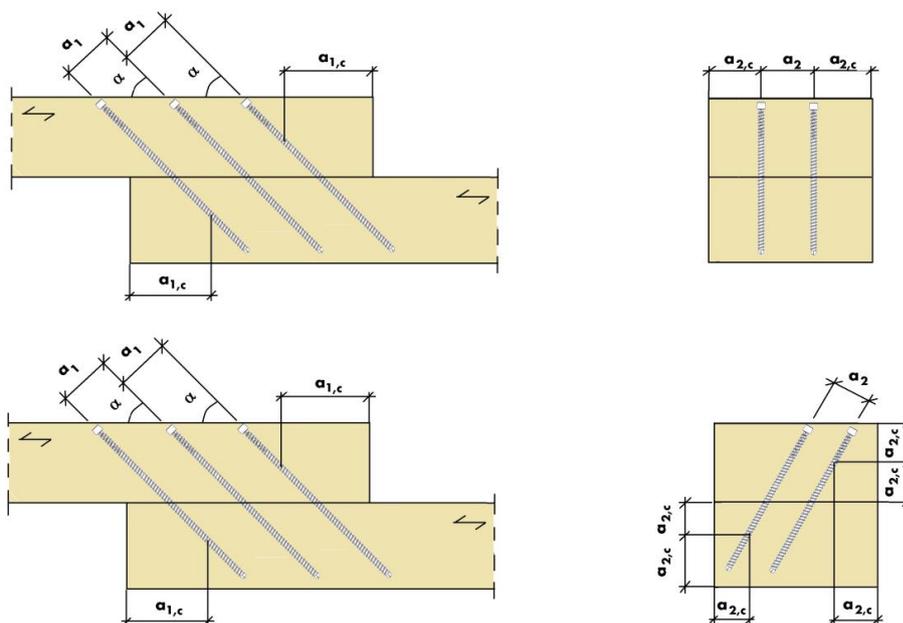
$$a_1 = 5 d$$

$$a_2 = 2,5 d$$

$$a_{1,c} = 5 d$$

$$a_{2,c} = 3 d$$

$$a_1 \times a_2 = 25 d^2$$



HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

TABELLENWERTBESTIMMUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

Beispielhafte Ermittlung der Schraubentragfähigkeiten

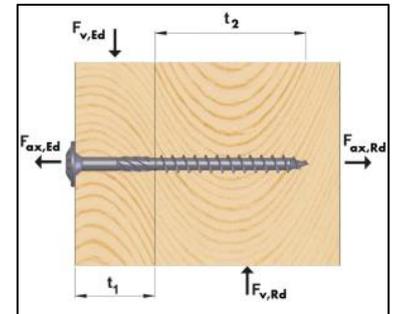
Holz-Holz Verbindung mit Würth ASSY 3.0 SK 8x180mm Schrauben. Der Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung beträgt in beiden Bauteilen 90° ($\alpha_1 = 0^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$) und die Dicke des kopfseitigen Bauteils $t_1 = 120$ mm. Für den Bemessungswert der Tragfähigkeit wird ein $k_{mod} = 0,8$ (NKL 1 und KLED mittel) veranschlagt.

Bauteil 1 Holz vorgebohrt

Dicke = 120 mm
 $\rho_{k,1} = 680$ kg/m³
 $\alpha_1 = 90^\circ$
 $t_1 = 120$ mm

Bauteil 2 Holz vorgebohrt

Dicke = 320 mm
 $\rho_{k,2} = 680$ kg/m³
 $\alpha_2 = 90^\circ$
 $t_2 = 60$ mm



Würth ASSY 3.0 SK Teilgewinde Ø8x180mm

d	= 8 mm	"Durchmesser Schraube"
l_g	= 80 mm	"Gewindelänge"
d_h	= 22 mm	"Kopfdurchmesser"
$M_{y,Rk}$	= 20000 Nmm	"Charakteristisches Fließmoment [Anhang 1 Tabelle 1.1]"
$f_{ax,k}$	= 11 N/mm ²	"Charakteristischer Ausziehparameter [A.1.3.1]"
$f_{head,k}$	= 10 N/mm ²	"Charakteristischer Kopfdurchziehparameter [A.1.3.2]"
f_{tens}	= 20 kN	"Charakteristische Zugtragfähigkeit [Anhang 1 Tab. 1.1]"

Daten gemäß ETA-11/0190 und entsprechenden Produktinformationen

Kopfdurchziehtragfähigkeit einer Schraube

$$f_{head,k} = n_{ef} \cdot f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot (\rho_k / 350)^{0,8} \quad \text{DIN EN 1995-1-1 (8.40b)}$$

$$1,0 \cdot 10 \cdot 22^2 \cdot (590 / 350)^{0,8}$$

$$7,35 \text{ kN}$$

$$n_{ef} = 1,0 \quad \text{"effektive Schraubenzahl [A.1.3.1]"}$$

$$\rho_k = \min \{ \rho_{1,ki}; 590 \}$$

$$\min \{ 680; 590 \} = 590 \text{ kg/m}^3 \quad \text{"Die charakteristische Rohdichte ist auf 590 kg/m}^3 \text{ begrenzt (Axialbeanspruchung) [A.1.3.2]"}$$

Tragfähigkeit einer Schraube auf Herausziehen

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \times k_{ax} \times f_{ax,k} \times d \times l_{ef} \times (\rho_k / 350)^{0,8} \quad \text{"[A.1.3.1 (1.5)]"}$$

$$1,0 \times 1,0 \times 11 \times 8 \times 60 \times (590 / 350)^{0,8}$$

$$8,02 \text{ kN}$$

$$k_{ax} = 1,0$$

$$\rho_k = \min \{ \rho_{2,ki}; 590 \}$$

$$\min \{ 680; 590 \} = 590 \text{ kg/m}^3 \quad \text{"Die charakteristische Rohdichte ist auf 590 kg/m}^3 \text{ begrenzt [A.1.3.2]"}$$

$$l_{ef} = \min \{ l_g; t_2 \}$$

$$\min \{ 80; 60 \} = 60 \text{ mm} \quad \text{"Verankerungslänge des Gewindes im Bauteil 2"}$$

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

TABELLENWERTBESTIMMUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

Zugtragfähigkeit einer Schraube

$$F_{\text{tens,Rk}} = n_{\text{ef}} \cdot f_{\text{tens,k}} \quad \text{"DIN EN 1995-1-1 (8.40c)"} \\ = 1,0 \cdot 20 \\ = 20 \text{ kN}$$

Axialtragfähigkeit einer Schraube

$$F_{\text{ax,Rk}} = \min \{ F_{\text{head,Rk}}, F_{\text{ax,a,Rk}}, F_{\text{tens,Rk}} \} \\ = \min \{ 7,35; 8,02; 20 \}$$

$$F_{\text{ax,Rd}} = \min \{ \mathbf{F_{\text{head,Rk}} \times k_{\text{mod}} / \gamma_M}; F_{\text{ax,a,Rk}} \cdot k_{\text{mod}} / \gamma_M; F_{\text{tens,Rk}} / \gamma_M \} \\ = \min \{ \mathbf{7,35 \times 0,8 / 1,3}; 8,02 \cdot 0,8 / 1,3; 20 / 1,3 \} = 4,52 \text{ kN}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,8 \quad \text{"DIN EN 1995-1-1 3.1.3"} \\ \gamma_M = 1,3 \quad \text{"DIN EN 1995-1-1 2.4.1"}$$

Lochleibungsfestigkeiten

$$f_{\text{h,1,k}} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01 \cdot d)}{2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad \text{"Lochleibungsfestigkeit im Bauteil 1, [A.1.2.2 (1.2)]"} \\ = \frac{0,082 \cdot 680 \cdot (1 - 0,01 \cdot 8)}{2,5 \cdot \cos^2 90^\circ + \sin^2 90^\circ} \\ = 51,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\alpha = 90^\circ \quad \text{"Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung"}$$

$$f_{\text{h,2,k}} = f_{\text{h,1,k}} = 51,3 \text{ N/mm}^2 \quad \text{"Lochleibungsfestigkeit im Bauteil 2, [A.1.2.2 (1.2)]"}$$

$$\beta = f_{\text{h,2,k}} / f_{\text{h,1,k}} = 1,0 \quad \text{"DIN EN 1995-1-1 (8.8)"}$$

Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren

Gleichungen 8.6 a bis f nach DIN EN 1995-1-1

$$F_{\text{v,1,Rk}} = f_{\text{h,1,k}} \times t_1 \times d = 49,3 \text{ kN} \quad \text{(a)}$$

$$F_{\text{v,2,Rk}} = f_{\text{h,2,k}} \times t_2 \times d = 24,6 \text{ kN} \quad \text{(b)}$$

$$F_{\text{v,3,Rk}} = \frac{f_{\text{h,1,k}} \cdot t_1 \cdot d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2 \cdot \beta^2 \cdot \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right]} + \beta^3 \cdot \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 - \beta \cdot \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{\text{ax,Rk}}}{4} = 18,6 \text{ kN} \quad \text{(c)}$$

$$F_{\text{v,4,Rk}} = 1,05 \cdot \frac{f_{\text{h,1,k}} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{\text{v,Rk}}}{f_{\text{h,1,k}} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{\text{ax,Rk}}}{4} = 19,3 \text{ kN} \quad \text{(d)}$$

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

TABELLENWERTBESTIMMUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

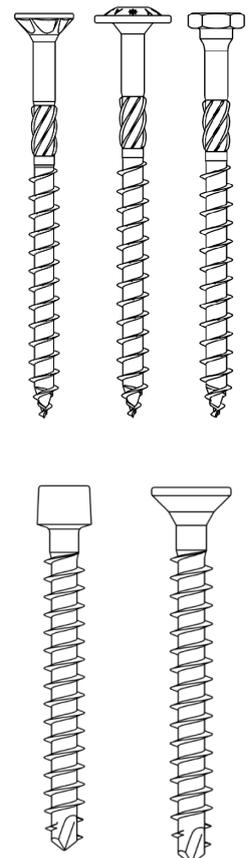
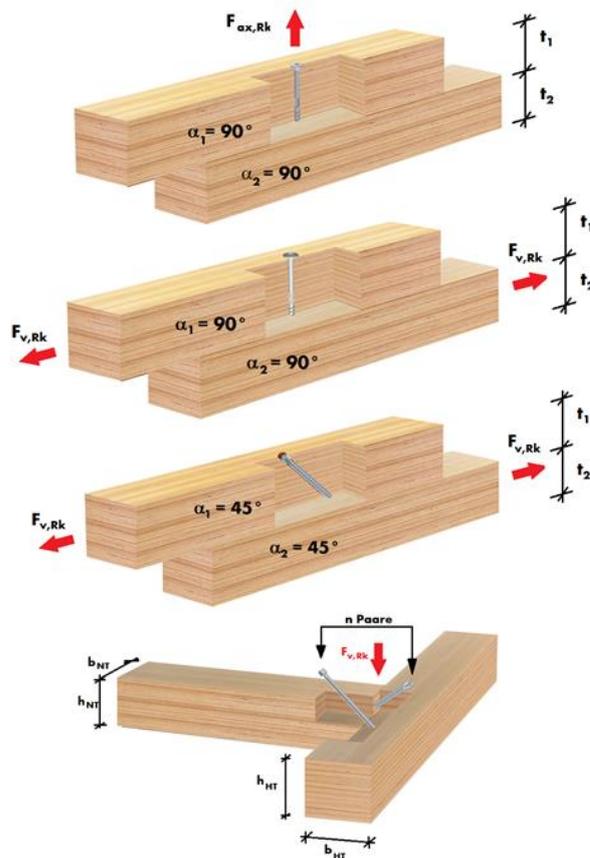
$$F_{v,5,Rk} = 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d}{1+2 \cdot \beta} \left[\sqrt{2 \cdot \beta^2 \cdot (1+\beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (1+2 \cdot \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} = 10,8 \text{ kN} \quad (\text{e})$$

$$F_{v,6,Rk} = 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} = 6,50 \text{ kN} \quad (\text{f})$$

$$F_{v,Rk} = \min \{F_{v,i,Rk}\} = 6,50 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd} = F_{v,Rk} \cdot k_{mod} / \gamma_M = 6,50 \cdot 0,8 / 1,3 = 4,00 \text{ kN}$$

AXIAL- / SCHERWERTTABELLE FÜR ASSY® SCHRAUBEN LAUBHOLZ / BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

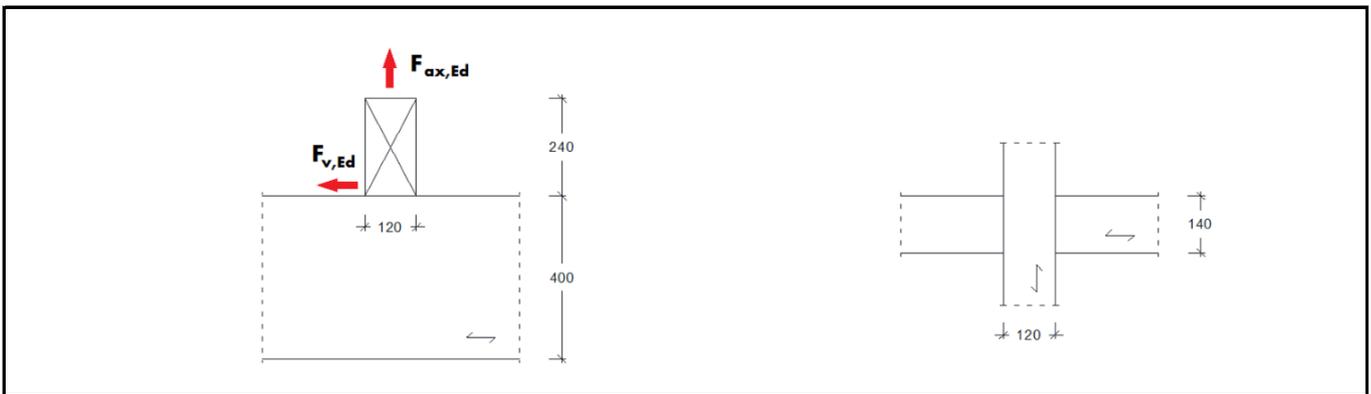


HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

Beispielrechnung Holz-Holz

- System: Anschluß Pfette an Binder
- Pfette: $b/h = 120 \text{ mm} / 240 \text{ mm}$, Laubholz, ($\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$)
- Binder: $b/h = 160 \text{ mm} / 400 \text{ mm}$, Laubholz, ($\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$)
- Berechnungsbasis: Bemessung: EC5 bzw. DIN EN 1995-1-1:2010-12 und nationales deutsches Anwendungsdokument DIN 20000-6:2012-06; ETA 11/0190 ASSY Holzschrauben.
- Bemessungskraft: $F_{v,Ed} = 3,2 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)
 $F_{ax,Ed} = 6,8 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)
- Voraussetzung: Schraubenkopf bündig zur Oberkante der Pfette: $t_1 = 240 \text{ mm}$



Variante 1 - ASSY plus VG $\varnothing 8 \text{ mm}$

$F_{v,Ed} = 5,73 \text{ kN} \Rightarrow$ Tabelle

Scherwert Laubholz/Baubuche Holz-Holz $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY plus VG
 erforderliche Mindestschraubenlänge $l_{min} = 380 \text{ mm}$

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG

ASSY plus VG - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	$\varnothing 6\text{mm}$		$\varnothing 8\text{mm}$		$\varnothing 10\text{mm}$		$\varnothing 12\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
30	3,60	80	4,66	120				
	2,21	80	2,87	120				
220	3,86	260	9,32	380	13,8	430	19,0	480
	2,37	260	5,73	380	3,51	430	11,7	480
240			9,32	380	13,8	430	19,0	480
			5,73	380	3,51	430	11,7	480
260			9,32	430	13,8	480	19,0	480
			5,73	430	8,51	480	11,7	480

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

$F_{ax,Ed} = 6,8 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

$F_{ax,Ed} = 15,4 \text{ kN} \Rightarrow$ Tabelle

Auszug Laubholz/Baubuche Holz-Holz $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY plus VG

erforderliche Mindestschraubenlänge $l_{min} = 430 \text{ mm}$

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG

ASSY plus VG - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

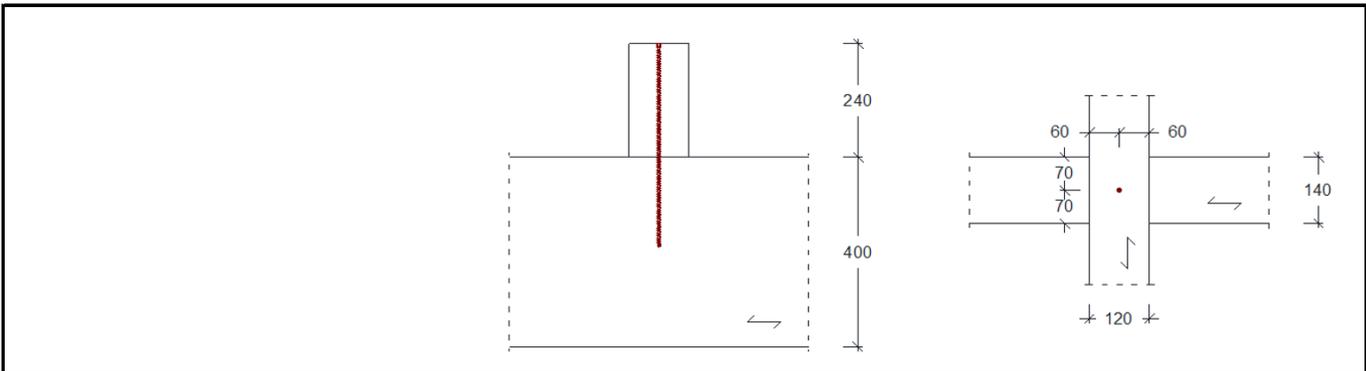
t_1 mm	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
30	3,14	80	1,93	80				
220	2,58	260	15,4	430	20,6	480	24,7	480
240			15,4	430	32,0	480	43,7	480
260			20,0	430	22,4	480	26,9	480
			20,0	430	32,0	480	45,0	600

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

gewählt: 1 x ASSY plus VG 8x430 mm

Mindestabstände:

eingehalten



Effektive Schraubenzahl:

$$n_{v,ef} = 1$$

$$n_{ax,ef} = 1$$

Nachweis der Tragfähigkeit:

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{n_{ax,ef} \cdot F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{n_{v,ef} \cdot F_{v,Rd}} \right)^2 = \left(\frac{6,8}{1,0 \cdot 15,4} \right)^2 + \left(\frac{3,2}{1,0 \cdot 5,73} \right)^2 = 0,51 \leq 1$$

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ

Variante 2 - ASSY plus VG \varnothing 8 mm

$F_{v,Ed} = 4,00$ kN => Tabelle

Scherwert Laubholz/Baubuche Holz-Holz $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY plus VG
erforderliche Mindestschraubenlänge $l_{min} = 300$ mm

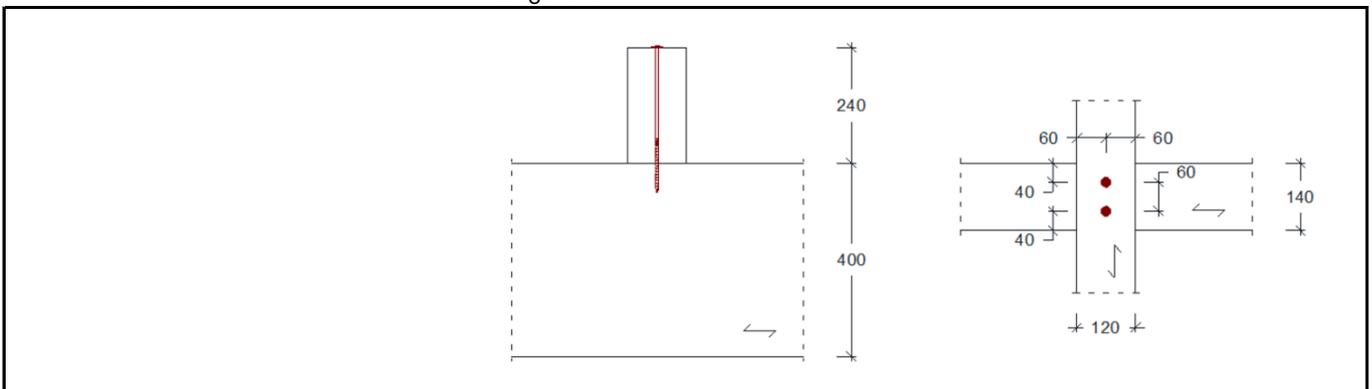
$F_{ax,Ed} = 4,52$ kN => Tabelle

Auszug Laubholz/Baubuche Holz-Holz $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY plus VG
erforderliche Mindestschraubenlänge $l_{min} = 430$ mm

gewählt: 2 x ASSY plus VG 8x300 mm

Mindestabstände:

eingehalten



Effektive Schraubenanzahl:

$$n_{v,ef} = 2$$

$$n_{ax,ef} = 2^{0,9} = 1,87$$

Nachweis der Tragfähigkeit:

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{n_{ax,ef} \cdot F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{n_{v,ef} \cdot F_{v,Rd}} \right)^2 = \left(\frac{6,8}{1,87 \cdot 4,52} \right)^2 + \left(\frac{3,2}{2,0 \cdot 4,00} \right)^2 = 0,81 \leq 1$$

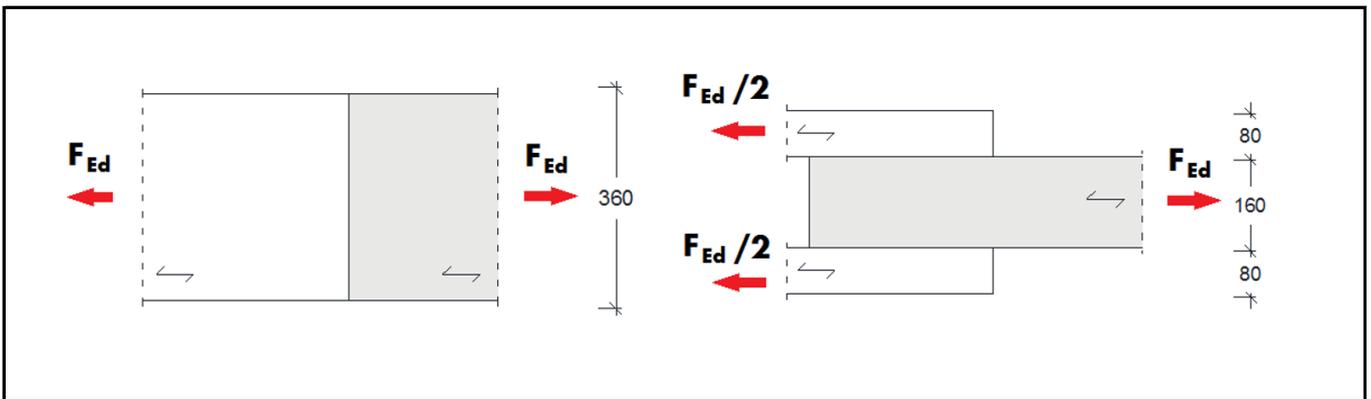
Weitere Nachweise:

Queranschluss am Binder

VERWENDUNG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ ZUGSCHERVERBINDUNG

Beispielrechnung Holz-Holz; Zugscherverbindung

- System: 45° Zugscheranschluß Holz an Holz
 Seitenholz: b/h = 80 mm / 360 mm, Laubholz, ($\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$)
 Mittelholz: b/h = 160 mm / 360 mm, Laubholz, ($\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$)
 Berechnungsbasis: Bemessung: EC5 bzw. DIN EN 1995-1-1:2010-12 und nationales deutsches Anwendungsdokument DIN 20000-6:2012-06; ETA 11/0190 ASSY Holzschrauben.
 Bemessungskraft: $F_{Ed} = 640 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)
 Ziel: Minimierung der notwendigen Schraubenanzahl, geringer Überlappungsbereich



Variante - ASSY plus VG

Zugscher Laubholz/Baubuche Holz-Holz $\alpha_1 = 45^\circ$, $\alpha_2 = 45^\circ$ - ASSY plus VG
 Seitenholzdicke: $t_1 = 80 \text{ mm}$

ZUGSCHER LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 45^\circ$, $\alpha_2 = 45^\circ$ - ASSY PLUS VG

ASSY plus VG - Zugschertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
30	3,14	100	4,01	120				
	1,93	100	2,47	120				
40	4,19	120	5,35	120	6,07	120		
	2,58	120	3,29	120	3,74	120		
50	5,24	160	6,68	160	7,59	160		
	3,22	160	4,11	160	4,67	160		
60	6,29	180	8,02	180	9,11	180		
	3,87	180	4,93	180	5,61	180		
80	7,78	220	10,7	240	12,1	240	14,6	240
	5,16	240	6,58	240	7,48	240	8,97	240
100	7,78	260	13,4	300	15,2	300	18,2	300

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{v,Rk}$	
$F_{v,Rd}$	

gewählt: ASSY plus VG Zylinderkopf 8x240 mm

$F_{v,Rd} = 6,58 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ ZUGSCHERVERBINDUNG

Die Reibung zwischen den Holzbauteilen kann angesetzt werden wenn das Anpressen der Holzbauteile nicht behindert wird. ($\mu = 0,25$)

Erforderliche Schraubenanzahl je Seitenholz für $n_{ef} = n$:

$$\text{erf. } n = F_{Ed} / (2 \times (1 + \mu) \times F_{v,Rd}) = 640 / (2 \times 1,25 \times 6,58) = 38,9$$

Mindestabstände

nach ETA-11/0190 A.1.4.2:

$$a_1 \geq 5 \times d = 40 \text{ mm} \quad \text{gewählt } 70 \text{ mm}$$

$$a_2 \geq 2,5 \times d = 20 \text{ mm} \quad \text{gewählt } 28 \text{ mm}$$

$$a_1 \times a_2 \geq 25 \times d^2$$

$$a_{1,c} \geq 5 \times d = 40 \text{ mm}$$

$$a_{2,c} \geq 3 \times d = 24 \text{ mm} \quad \text{gewählt } 34 \text{ mm}$$

Maximale Anzahl Schrauben rechtwinklig zur Faserrichtung:

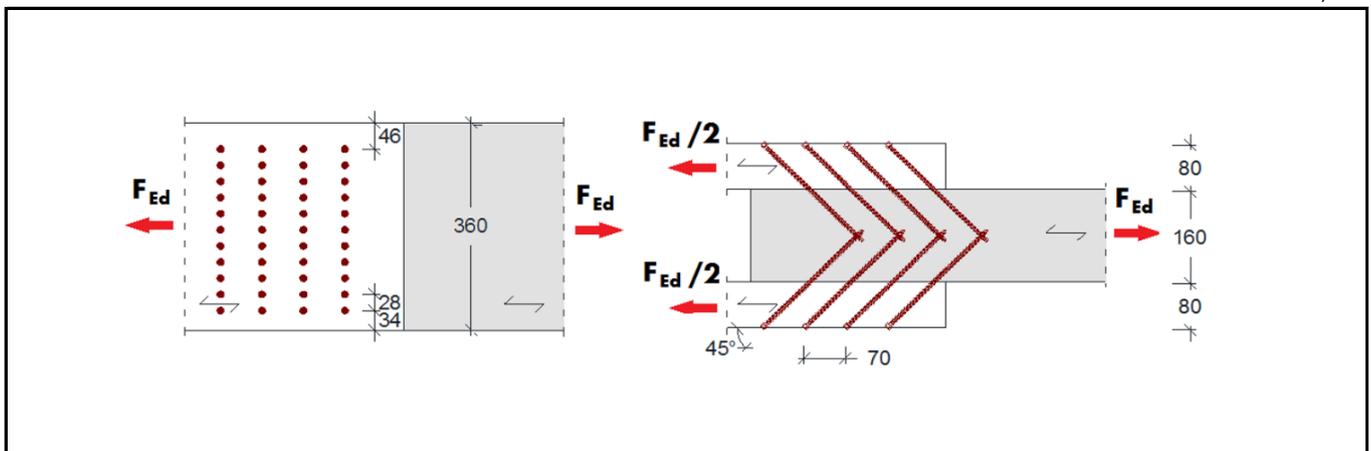
$$n_{90} = 1 + (h - 2 \times a_{2,c} - 1,5 \times d) / a_2 = 1 + (360 - 2 \times 34 - 1,5 \times 8) / 28 = 11$$

Anzahl der Schrauben in Faserrichtung hintereinander:

$$\text{erf. } n_0 = \text{erf. } n / n_{90} = 38,9 / 11 = 3,54$$

$$n_0 = 4$$

$$n_{0,ef} = \max\{n_0^{0,9}; 0,9 \times n_0\} = \max\{4^{0,9}; 0,9 \times 4\} = 3,6$$



Nachweis der Tragfähigkeit:

$$\frac{F_{v,Ed}}{n_{ef} \cdot F_{v,Rd}} = \frac{640}{2 \cdot 11 \cdot 3,6 \cdot 1,25 \cdot 6,58} = 0,98 \leq 1$$

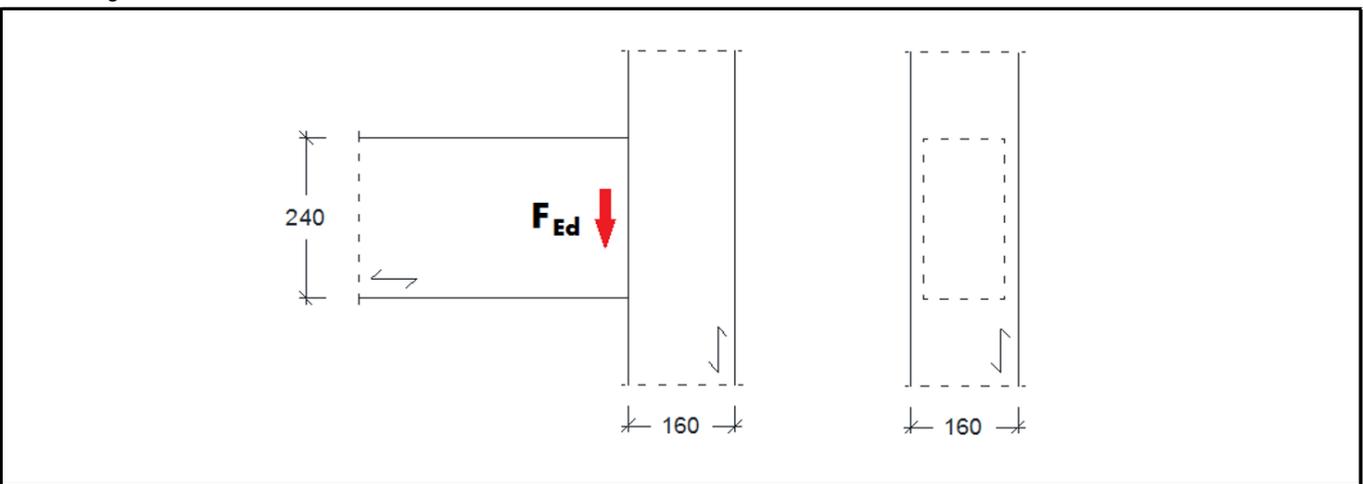
Weitere Nachweise:

Zugtragfähigkeit des Holzes im Nettoquerschnitt.

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ HIRNHOLZVERBINDUNG

Beispielrechnung Holz-Holz; Hirnholzverbindung

System: Pfosten-Riegel-Anschluss
 Pfosten: $b/h = 160 \text{ mm} / 160 \text{ mm}$, Laubholz, ($\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$)
 Riegel: $b/h = 120 \text{ mm} / 240 \text{ mm}$, Laubholz, ($\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$)
 Berechnungsbasis: Bemessung: EC5 bzw. DIN EN 1995-1-1:2010-12 und nationales deutsches Anwendungsdokument DIN 20000-6:2012-06; ETA 11/0190 ASSY Holzschrauben.
 Bemessungskraft: $F_{Ed} = 20 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)



Variante - ASSY 3.0 SK

Scherwert Laubholz/Baubuche Holz-Holz $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 SK
 Schraubenkopf bündig zur Oberfläche des Pfostens: $t_1 = 160 \text{ mm}$

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 SK

ASSY 3.0 SK - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{v,Rk}$ kN	l_{min} mm								
24	1,96	120	2,68	110						
30	1,96	120	2,68	120	4,52	220				
140			2,68	240	4,52	260	6,59	320	9,17	380
160			2,68	260	4,52	280	6,59	320	9,17	380
180			1,65	240	2,78	260	4,06	320	5,64	380
			1,65	260	2,78	280	4,06	320	5,64	380

gewählt: ASSY 3.0 SK 12x380 mm

$F_{v,Rd} = 5,64 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ HIRNHOLZVERBINDUNG

Mindestabstände

nach DIN EN 1995-1-1:

Pfosten

$$a_1 \geq (4 + |\cos 0^\circ|) \times d = (4 + |\cos 0^\circ|) \times 12 = 40 \text{ mm}$$

$$a_2 \geq (3 + |\sin 0^\circ|) \times d = (3 + |\sin 0^\circ|) \times 12 = 36 \text{ mm}$$

$$a_{4,c} \geq 3 \times d = 3 \times 12 = 36 \text{ mm}$$

Stütze

$$a_2 \geq (3 + |\sin 90^\circ|) \times d = (3 + |\sin 90^\circ|) \times 12 = 48 \text{ mm}$$

$$a_{3,c} \geq 7 \times d = 7 \times 12 = 84 \text{ mm}$$

$$a_{4,t} \geq (3 + 4 \times \sin 90^\circ) \times d = (3 + 4 \times \sin 90^\circ) \times 12 = 84 \text{ mm}$$

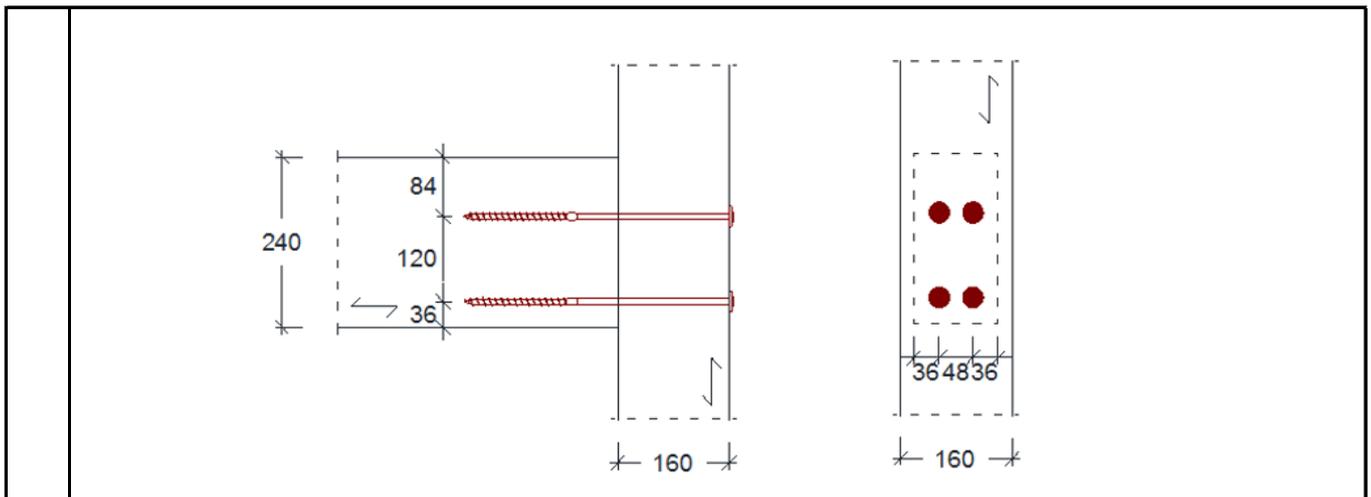
$$a_{4,c} \geq 3 \times d = 3 \times 12 = 36 \text{ mm}$$

Effektive Schraubenzahl:

$$a_1 = 10 \times d \rightarrow k_{ef} = 0,85$$

$$n_{0,ef} = n_0^{k_{ef}} = 2^{0,85} = 1,80$$

$$n_{ef} = n_{90} \times n_{0,ef} = 2 \times 1,80 = 3,60$$



Nachweis der Tragfähigkeit:

$$\frac{F_{Ed}}{n_{ef} \cdot F_{v,Rd}} = \frac{20}{3,60 \cdot 5,64} = 0,99 \leq 1$$

Der Nachweis des Queranschlusses ist erfüllt, da $h_1 / h > 0,7$.

LEGENDE TABELLEN BAUBUCHE-BAUBUCHE HOLZ-HOLZ VERBINDUNGEN

Legende

$F_{ax,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit in [kN] einer Schraube auf Herausziehen für einen Winkel zwischen Furnierlagen und Schraubenachse von 0° oder 90° .

$F_{ax,Rd}$ Zug: Bemessungswert der Tragfähigkeit in [kN] einer Schraube auf Herausziehen für einen Winkel zwischen Furnierlagen und Schraubenachse von 0° oder 90° mit $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ in abhängig von der Einschraublänge.

Druck: $\min \{k_{mod} / \gamma_M \times F_{ax,Rk}; k_c \times N_{pl,d}\}$

$k_c \times N_{pl,d}$ Bemessungswert der max. Beanspruchbarkeit einer Schraube auf Druck

$F_{v,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit in [kN] einer Schraube auf Abscheren für einen Winkel zwischen Furnierlagen und Schraubenachse von 0° oder 90° . Bei Zugscherfestigkeit beträgt der Winkel zwischen Schraubenachse und Scherkraft 45° .

$F_{v,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit in [kN] einer Schraube auf Abscheren für einen Winkel zwischen Furnierlagen und Schraubenachse von 0° oder 90° mit $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$. Bei Zugscherfestigkeit beträgt der Winkel zwischen Schraubenachse und Scherkraft 45° .

F_{tens} Tragfähigkeit auf Abreißen

α_i Winkel zwischen Schraubenachse und Faser bzw. Lagenrichtung der Furniere des Bauteils

l Schraubenlänge in [mm]

l_{min} Mindestschraubenlänge mit der die ausgewiesene Tragfähigkeit erzielt wird in [mm]

l_{ef} Effektive Verankerungslänge des Gewindes in cm; Ausziehfähigkeit ASSY plus VG

d Nenndurchmesser/Gewindeaußendurchmesser der Schraube in [mm]

t_1 Seitenholzdicke Schraubenkopfseitig in [mm]; die Mindestbauteildicke beträgt mindestens 24 mm (siehe A1.4 ETA 11/0190)

t_2 Seitenholzdicke Schraubenspitzenseitig Bauteil 2 bei $\alpha = 0^\circ$ oder 90° in [mm]: $t_2 \geq l_{min} - t_1$

Seitenholzdicke Schraubenspitzenseitig Bauteil 2 (Zugscheranwendung) $\alpha = 45^\circ$ in [mm]; Bauteil 2: $t_2 \geq l_{min} / 1,414 - t_1$

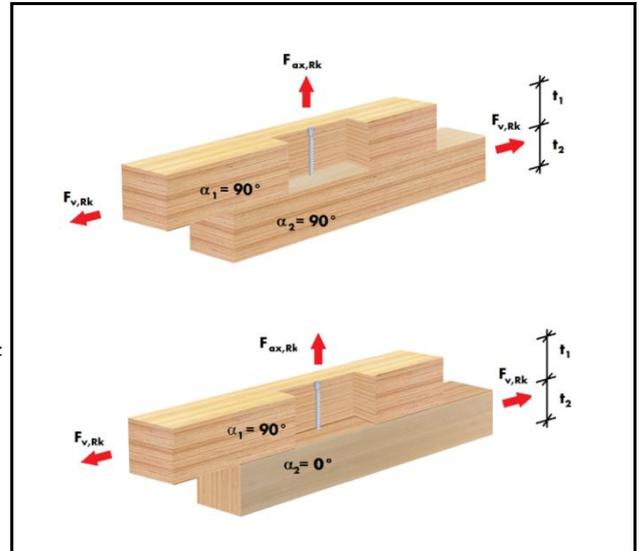
m Montagemaß

b_{NT} Mindestbreite des Nebenträgers

h_{NT} Mindesthöhe des Nebenträgers

b_{HT} Mindestbreite des Hauptträgers

h_{HT} Mindesthöhe des Hauptträgers



Tabellenerläuterung

	$F_{v,R} / F_{ax,R}$	l_{min}	
	kN	mm	
charakteristischer Wert $F_{v,Rk}$ bzw. $F_{ax,Rk}$	10,3	380	l_{min} für $F_{v,Rk}$ bzw. $F_{ax,Rk}$
Bemessungswert ($k_{mod} = 0,8$) $F_{v,Rd}$ bzw. $F_{ax,Rd}$	17,7	380	l_{min} für $F_{v,Rd}$ bzw. $F_{ax,Rd}$

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

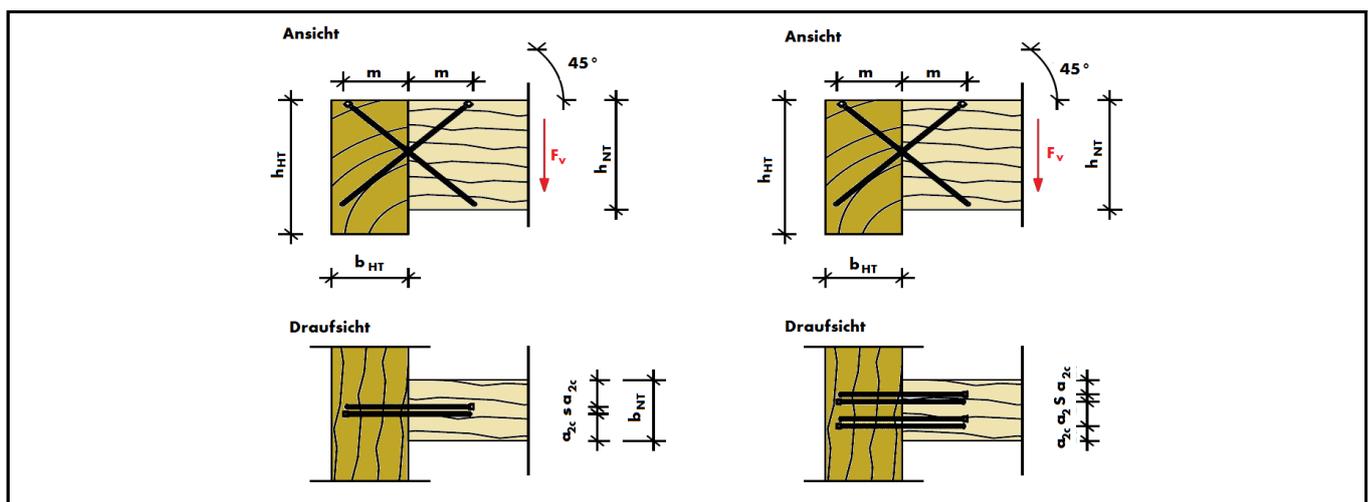
LEGENDE TABELLEN BAUBUCHE-BAUBUCHE HOLZ-HOLZ VERBINDUNGEN

Allgemeine Hinweise

- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit Schrauben in vorgebohrten Löchern. Berechnete Werte gelten für Baubuche entsprechend produktspezifischer AbZ Z-9.1-837. Alle Schrauben sind bündig einzubringen.
- Vorbohrdurchmesser gemäß ETA-11/0190

Gewindeaußendurchmesser in mm	5	6	7	8	10	12	14
Vorbohrdurchmesser in mm	3,5	4	5	6	7	8	9

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden. (Ausnahme: feuerverzinkte ASSY plus VG Ø14)
- Tragfähigkeiten für jeweils eine Schraube bei einer charakteristischen Rohdichte $\rho_k \geq 680 \text{ kg/m}^3$. Für Axialbelastungen erfolgte eine Begrenzung der charakteristischen Rohdichte auf $\rho_k \geq 590 \text{ kg/m}^3$. Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben ist die wirksame Schraubenanzahl n_{ef} nach DIN EN 1995-1-1 (8.17) bzw. ETA-11/0190 A.1.3.1 zu berücksichtigen.
- Tragende Verbindungen müssen aus mindestens zwei Schrauben bestehen. Abweichungen hierzu sind nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, NCI zu 8.3.1.2 (NA.10) und ETA-11/0190, 4.2 möglich.
- ASSY 3.0 Kombi mit U-Scheibe nach EN ISO 7094 oder DIN 1052: Charakteristische Querdruckfestigkeit des Holzes mind. $8,5 \text{ N/mm}^2$
- Zugscheranwendung: Der Wert der Schertragfähigkeit F_v kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen berücksichtigt wird.
- Haupt-Nebenträger Anschluss: Hauptträger- und Nebenträgeroberkante sind bündig zueinander angenommen. Der Hauptträger muss torsionssteif gelagert sein. Zusatzmomente aus Exzentrizität des Anschlusses, sowie Querschnittsschwächungen aufgrund der Verbindungsmittel müssen beim Nachweis der Bauteile berücksichtigt werden. Die Mindestabstände der Schrauben nach ETA-11/0190 sind einzuhalten. $a_{2,c} = 3 \times d$; $s = 1,5 \times d$



Berechnungsgrundlagen

DIN EN 1995-1-1:2010-12

Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Allgemeine Regeln und Regeln für den Holzbau

DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter

DIN 20000-6

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken-Teil 6: Stifförmige und nicht stifförmige Verbindungsmittel

ETA-11/0190

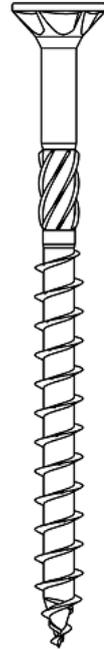
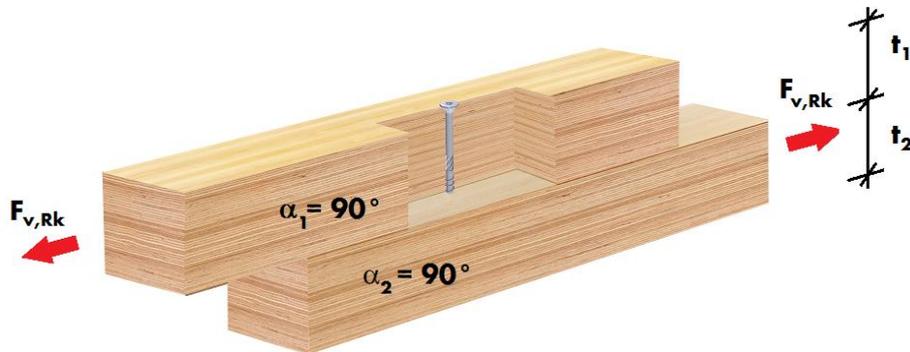
Würth self-tapping screws for use in timber constructions

AbZ Z-9.1-837

Brettschichtholz aus Buchen-Furnierschichtholz

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 - ASSY 3.0 ZINI



ASSY 3.0 - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 7mm		Ø 8mm		Ø 10mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm								
24	2,48	45	3,52	60	4,58	80				
	1,53	45	2,17	60	2,82	80				
30	2,48	50	3,52	60	4,61	80	5,75	80		
	1,53	50	2,17	60	2,84	80	3,54	80		
40	2,48	60	3,52	70	4,61	80	5,75	80	8,55	100
	1,53	60	2,17	70	2,84	80	3,54	80	5,26	100
50	2,49	70	3,52	80	4,61	90	5,75	100	8,55	100
	1,53	70	2,17	80	2,84	90	3,54	100	5,26	100
60	2,49	80	3,52	90	4,61	100	5,75	100	8,55	120
	1,53	80	2,17	90	2,84	100	3,54	100	5,26	120
80	2,53	110	3,60	110	4,61	120	6,00	120	8,55	140
	1,56	110	2,21	110	2,84	120	3,69	120	5,26	140
100	2,49	120	3,60	130	4,61	140	6,00	140	8,55	160
	1,53	120	2,21	130	2,84	140	3,69	140	5,26	160
120			3,60	150	4,89	160	6,00	160	8,55	180
			2,21	150	3,01	160	3,69	160	5,26	180
140			3,60	180	4,89	180	6,00	180	8,55	200
			2,21	180	3,01	180	3,69	180	5,26	200
160			3,60	200	4,89	200	6,00	200	8,55	220
			2,21	200	3,01	200	3,69	200	5,26	220
180			3,60	220	4,89	220	6,00	220	8,55	240
			2,21	220	3,01	220	3,69	220	5,26	240
200			3,60	240	4,89	240	6,00	240	8,55	260
			2,21	240	3,01	240	3,69	240	5,26	260
220			3,60	260	4,89	260	6,00	260	8,55	280
			2,21	260	3,01	260	3,69	260	5,26	280
240			3,60	280	4,89	280	6,00	280	8,55	300
			2,21	280	3,01	280	3,69	280	5,26	300
260			3,60	300	4,89	300	6,00	300	9,19	320
			2,21	300	3,01	300	3,69	300	5,66	320
280							6,00	320	9,19	340
							3,69	320	5,66	340
300							6,00	340	9,19	360
							3,69	340	5,66	360
320							6,00	360	9,19	380
							3,69	360	5,66	380

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

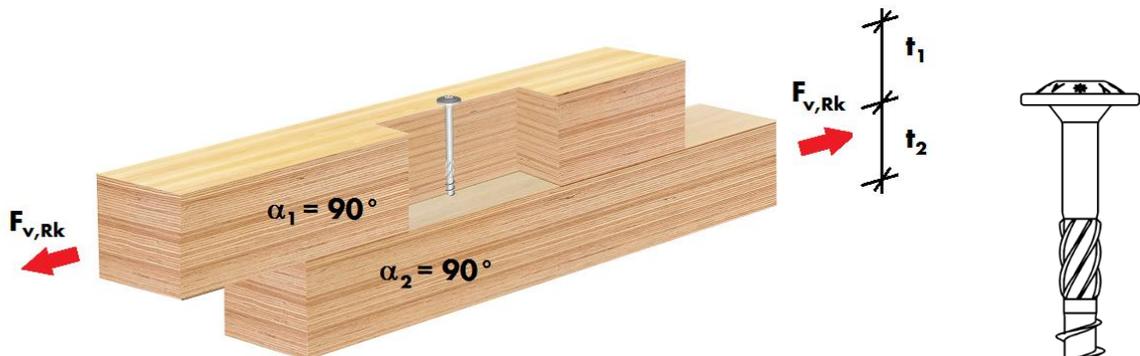
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 SK



ASSY 3.0 SK - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm								
24	2,74	60	3,78	70						
	1,69	60	2,33	70						
30	2,74	70	3,78	70	6,50	100				
	1,69	70	2,33	70	4,00	100				
40	2,74	80	3,78	80	6,50	100	9,29	120		
	1,69	80	2,33	80	4,00	100	5,71	120		
50	2,49	70	3,78	90	6,50	120	9,29	120		
	1,53	70	2,33	90	4,00	120	5,71	120		
60	2,49	80	3,78	100	6,50	120	9,29	140		
	1,53	80	2,33	100	4,00	120	5,71	140		
80	2,74	120	3,78	120	6,50	140	8,43	120	12,7	200
	1,69	120	2,33	120	4,00	140	5,19	120	7,81	200
100	2,49	120	3,78	140	6,50	160	9,19	160	12,7	200
	1,53	120	2,33	140	4,00	160	5,66	160	7,81	200
120			3,78	160	6,50	180	9,19	180	12,7	200
			2,33	160	4,00	180	5,66	180	7,81	200
140			3,78	180	6,50	200	9,19	200	12,7	220
			2,33	180	4,00	200	5,66	200	7,81	220
160			3,78	200	6,50	220	9,19	220	12,2	220
			2,33	200	4,00	220	5,66	220	7,53	220
180			3,78	220	6,50	240	9,19	240	12,2	240
			2,33	220	4,00	240	5,66	240	7,53	240
200			3,78	240	6,50	260	9,19	260	12,2	260
			2,33	240	4,00	260	5,66	260	7,53	260
220			3,78	260	6,50	280	9,19	280	12,2	280
			2,33	260	4,00	280	5,66	280	7,53	280
240			3,78	280	6,50	300	9,29	320	12,2	300
			2,33	280	4,00	300	5,71	320	7,53	300
260			3,78	300	6,50	320	9,29	340	12,2	320
			2,33	300	4,00	320	5,71	340	7,53	320
280					6,50	340	9,29	360	12,2	340
					4,00	340	5,71	360	7,53	340
300					6,50	360	9,29	380	12,7	380
					4,00	360	5,71	380	7,81	380
320					6,50	380	9,29	400	12,7	400
					4,00	380	5,71	400	7,81	400

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorböhr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

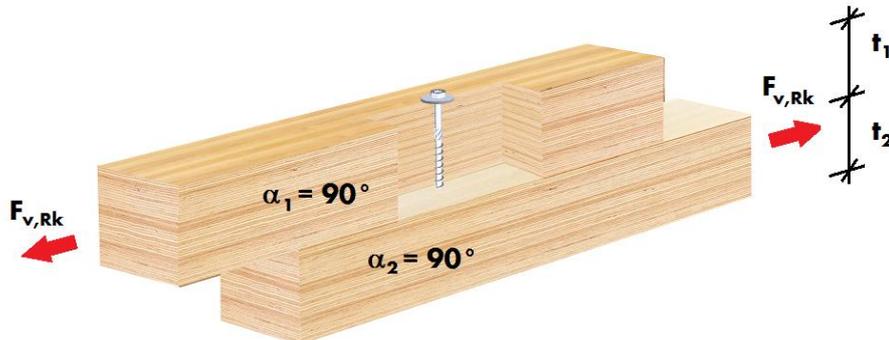
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI



DIN EN ISO 7094

ASSY 3.0 Kombi mit U-Scheibe - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	$\varnothing 8/d2 28mm$		$\varnothing 10/d2 34mm$		$\varnothing 12/d2 34mm$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
40	7,33	140	10,7	160		
	4,51	140	6,59	160		
60	8,00	220	10,7	180		
	4,92	220	6,59	180		
80	8,00	220	10,7	200	15,0	220
	4,92	220	6,59	200	9,21	220
100	8,00	220	10,7	220	15,0	240
	4,92	220	6,59	220	9,21	240
120	8,00	240	10,7	240	15,0	260
	4,92	240	6,59	240	9,21	260
140	8,00	260	10,7	260	15,0	280
	4,92	260	6,59	260	9,21	280
160	8,00	280	11,5	320	15,0	300
	4,92	280	7,06	320	9,21	300
180	8,00	300	11,5	320	15,0	320
	4,92	300	7,06	320	9,21	320
200	7,90	300	11,5	340	15,0	340
	4,86	300	7,06	340	9,21	340
220	7,23	300	11,5	360	16,1	380
	4,45	300	7,06	360	9,91	380
240	6,56	300	11,5	380	16,1	400
	4,04	300	7,06	380	9,91	400
260	5,90	300	11,5	400	15,7	400
	3,63	300	7,06	400	9,66	400
280			11,4	400	16,1	440
			6,99	400	9,91	440
300			10,6	400	15,7	440
			6,52	400	9,66	440
320			9,84	400	16,1	480
			6,05	400	9,91	480
340			9,08	400	15,7	480
			5,59	400	9,66	480
360					14,8	480
					9,10	480
380					13,9	480
					8,54	480

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{v,Rk}$	
$F_{v,Rd}$	

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

\varnothing	Vorböhr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

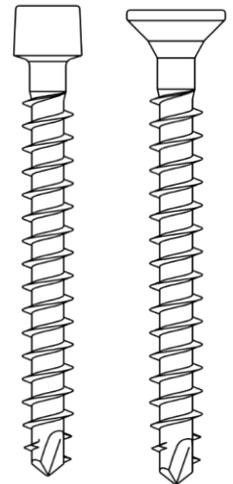
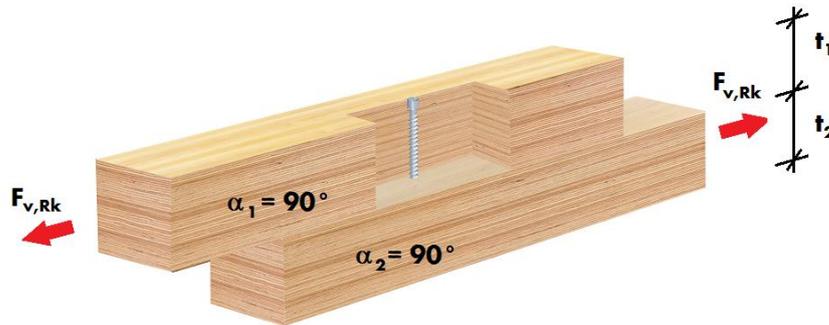
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Kopfdurchzug entsprechend Bolzen gemäß N1995-1-1:2010-12. Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG



ASSY plus VG - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
30	3,60	80	4,66	120				
	2,21	80	2,87	120				
40	3,86	80	6,00	120	8,43	120		
	2,37	80	3,69	120	5,19	120		
50	4,12	100	6,33	120	8,81	120		
	2,54	100	3,90	120	5,42	120		
60	4,38	120	6,66	120	9,19	120		
	2,70	120	4,10	120	5,66	120		
80	4,91	160	7,33	160	9,95	160	13,1	160
	3,02	160	4,51	160	6,12	160	8,09	160
100	5,43	200	8,00	200	10,7	200	14,1	200
	3,34	200	4,92	200	6,59	200	8,65	200
120	5,56	240	8,67	240	11,5	240	15,0	240
	3,42	240	5,33	240	7,06	240	9,21	240
140	5,56	260	9,32	280	12,2	280	15,9	280
	3,42	260	5,73	280	7,52	280	9,77	280
160	5,43	260	9,32	300	13,0	320	16,8	380
	3,34	260	5,73	300	7,99	320	10,3	380
180	4,91	260	9,32	330	13,7	360	17,7	380
	3,02	260	5,73	330	8,46	360	10,9	380
200	4,38	260	9,32	380	13,8	400	18,6	480
	2,70	260	5,73	380	8,51	400	11,5	480
220	3,86	260	9,32	380	13,8	430	19,0	480
	2,37	260	5,73	380	8,51	430	11,7	480
240			9,32	380	13,8	430	19,0	480
			5,73	380	8,51	430	11,7	480
260			9,32	430	13,8	480	19,0	480
			5,73	430	8,51	480	11,7	480
280			9,32	430	13,8	480	19,0	600
			5,73	430	8,51	480	11,7	600
300			9,32	480	13,8	530	19,0	600
			5,73	480	8,51	530	11,7	600

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

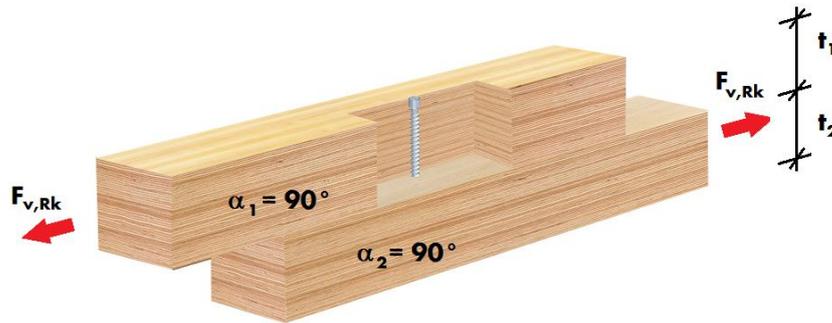
Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG $\varnothing 14$ MM



ASSY plus VG $\varnothing 14$ mm - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	$\varnothing 14$ mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
200	22,1	400
	13,6	400
240	23,0	800
	14,2	800
280	23,0	800
	14,2	800
320	23,0	800
	14,2	800
360	23,0	800
	14,2	800
400	23,0	800
	14,2	800
440	23,0	800
	14,2	800
480	23,0	800
	14,2	800
520	23,0	800
	14,2	800
560	23,0	800
	14,2	800
600	23,0	850
	14,2	850
640	23,0	900
	14,2	900
680	23,0	900
	14,2	900
720	23,0	950
	14,2	950
760	23,0	1000
	14,2	1000
800	23,0	1050
	14,2	1050

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{v,Rk}$	
$F_{v,Rd}$	

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

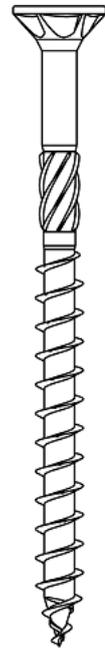
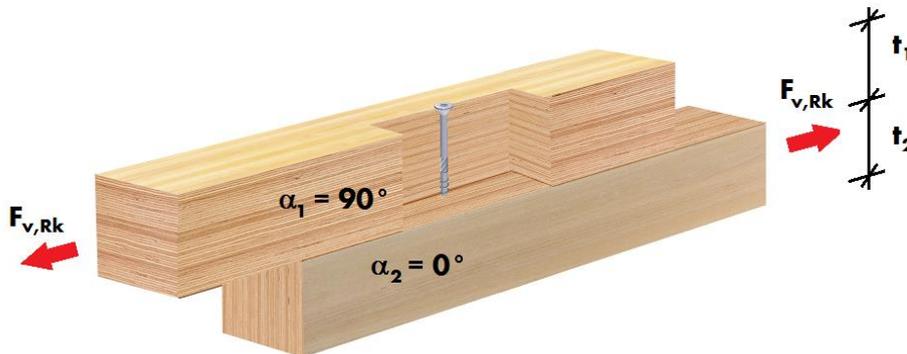
\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 - ASSY 3.0 ZINI



ASSY 3.0 - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 7mm		Ø 8mm		Ø 10mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm								
24	1,96	120	2,68	110	3,55	160				
	1,21	120	1,65	110	2,19	160				
30	1,96	120	2,68	120	3,55	160	4,52	220		
	1,21	120	1,65	120	2,19	160	2,78	220		
40	1,96	120	2,68	130	3,55	160	4,52	220	6,59	320
	1,21	120	1,65	130	2,19	160	2,78	220	4,06	320
50	1,96	120	2,68	140	3,55	160	4,52	220	6,59	320
	1,21	120	1,65	140	2,19	160	2,78	220	4,06	320
60			2,68	150	3,55	160	4,52	220	6,59	320
			1,65	150	2,19	160	2,78	220	4,06	320
80			2,68	180	3,55	180	4,52	220	6,59	320
			1,65	180	2,19	180	2,78	220	4,06	320
100			2,68	200	3,55	200	4,52	220	6,59	320
			1,65	200	2,19	200	2,78	220	4,06	320
120			2,68	220	3,55	220	4,52	240	6,59	320
			1,65	220	2,19	220	2,78	240	4,06	320
140			2,68	240	3,55	240	4,52	260	6,59	320
			1,65	240	2,19	240	2,78	260	4,06	320
160			2,68	260	3,55	260	4,52	280	6,59	320
			1,65	260	2,19	260	2,78	280	4,06	320
180			2,68	280	3,55	280	4,52	300	6,59	320
			1,65	280	2,19	280	2,78	300	4,06	320
200			2,68	300	3,55	300	4,52	320	6,59	340
			1,65	300	2,19	300	2,78	320	4,06	340
220							4,52	340	6,59	360
							2,78	340	4,06	360
240							4,52	360	6,59	380
							2,78	360	4,06	380
260							4,52	380	6,59	400
							2,78	380	4,06	400
280							4,52	400		
							2,78	400		
300										
320										

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

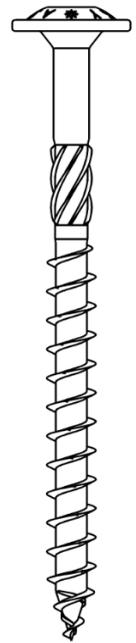
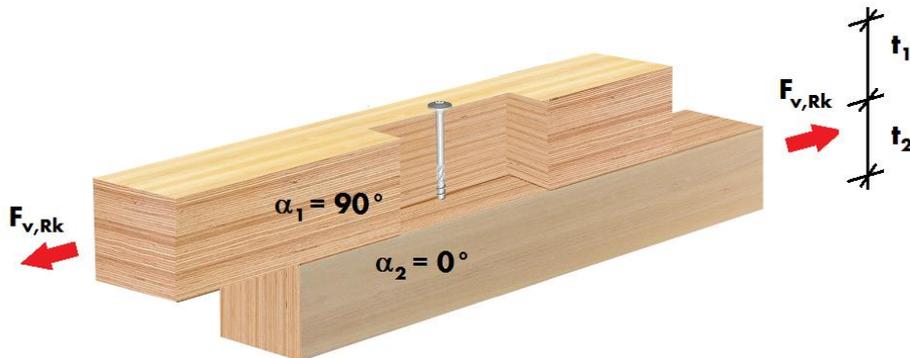
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 SK



ASSY 3.0 SK - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm								
24	1,96	120	2,68	110						
	1,21	120	1,65	110						
30	1,96	120	2,68	120	4,52	220				
	1,21	120	1,65	120	2,78	220				
40	1,96	120	2,68	140	4,52	220	6,59	320		
	1,21	120	1,65	140	2,78	220	4,06	320		
50	1,96	120	2,68	140	4,52	220	6,59	320		
	1,21	120	1,65	140	2,78	220	4,06	320		
60			2,68	160	4,52	220	6,59	320		
			1,65	160	2,78	220	4,06	320		
80			2,68	180	4,52	220	6,59	320	9,17	380
			1,65	180	2,78	220	4,06	320	5,64	380
100			2,68	200	4,52	220	6,59	320	9,17	380
			1,65	200	2,78	220	4,06	320	5,64	380
120			2,68	220	4,52	240	6,59	320	9,17	380
			1,65	220	2,78	240	4,06	320	5,64	380
140			2,68	240	4,52	260	6,59	320	9,17	380
			1,65	240	2,78	260	4,06	320	5,64	380
160			2,68	260	4,52	280	6,59	320	9,17	380
			1,65	260	2,78	280	4,06	320	5,64	380
180			2,68	280	4,52	300	6,59	320	9,17	380
			1,65	280	2,78	300	4,06	320	5,64	380
200			2,68	300	4,52	320	6,59	340	9,17	380
			1,65	300	2,78	320	4,06	340	5,64	380
220					4,52	340	6,59	360	9,17	400
					2,78	340	4,06	360	5,64	400
240					4,52	360	6,59	380	9,17	440
					2,78	360	4,06	380	5,64	440
260					4,52	380	6,59	400	9,17	440
					2,78	380	4,06	400	5,64	440
280					4,52	400	6,59	420	9,17	480
					2,78	400	4,06	420	5,64	480
300					4,52	420	6,59	440	9,17	480
					2,78	420	4,06	440	5,64	480
320					4,52	440	6,59	460	9,17	520
					2,78	440	4,06	460	5,64	520

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

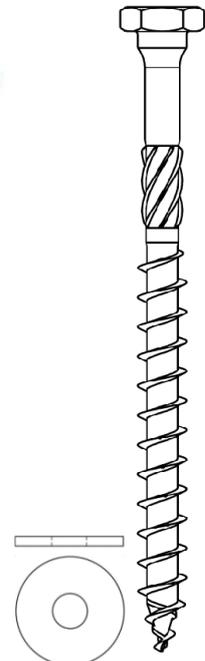
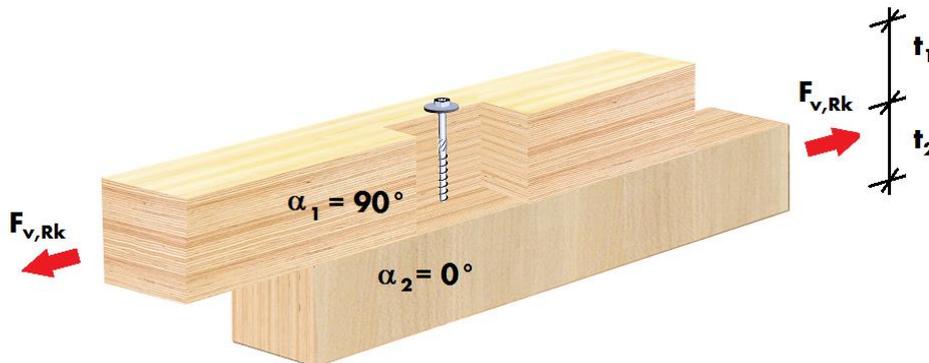
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI



DIN EN ISO 7094

ASSY 3.0 Kombi mit U-Scheibe - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	$\varnothing 8/d2 28mm$		$\varnothing 10/d2 34mm$		$\varnothing 12/d2 34mm$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
40	4,52	220	6,59	320		
	2,78	220	4,06	320		
60	4,52	220	6,59	320		
	2,78	220	4,06	320		
80	4,52	220	6,59	320	9,17	380
	2,78	220	4,06	320	5,64	380
100	4,52	220	6,59	320	9,17	380
	2,78	220	4,06	320	5,64	380
120	4,52	240	6,59	320	9,17	380
	2,78	240	4,06	320	5,64	380
140	4,52	260	6,59	320	9,17	380
	2,78	260	4,06	320	5,64	380
160	4,52	280	6,59	320	9,17	380
	2,78	280	4,06	320	5,64	380
180	4,52	300	6,59	340	9,17	380
	2,78	300	4,06	340	5,64	380
200			6,59	360	9,17	380
			4,06	360	5,64	380
220			6,59	380	9,17	400
			4,06	380	5,64	400
240			6,59	400	9,17	440
			4,06	400	5,64	440
260					9,17	440
					5,64	440
280					9,17	480
					5,64	480
300					9,17	480
					5,64	480
320						
340						
360						
380						

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{v,Rk}$	
$F_{v,Rd}$	

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Kopfdurchzug entsprechend Bolzen gemäß N1995-1-1:2010-12. Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY PLUS VG



ASSY plus VG - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
30	2,91	140	3,52	160				
	1,79	140	2,17	160				
40	3,17	180	4,86	180	6,74	180		
	1,95	180	2,99	180	4,15	180		
50	3,43	220	5,19	220	7,12	220		
	2,11	220	3,20	220	4,38	220		
60	3,54	240	5,53	260	7,50	260		
	2,18	240	3,40	260	4,62	260		
80	3,54	260	5,73	300	8,26	360	10,8	380
	2,18	260	3,52	300	5,08	360	6,66	380
100	3,38	260	6,33	380	8,64	400	11,0	380
	2,08	260	3,89	380	5,32	400	6,78	380
120	3,23	260	7,04	480	9,33	480	12,1	480
	1,98	260	4,33	480	5,74	480	7,45	480
140	3,07	260	7,04	530	9,67	530	11,8	480
	1,89	260	4,33	530	5,95	530	7,28	480
160	2,91	260	7,04	530	10,2	600	13,2	600
	1,79	260	4,33	530	6,30	600	8,12	600
180			7,04	580	10,5	650	12,9	600
			4,33	580	6,43	650	7,95	600
200			7,04	580	10,5	700	12,7	600
			4,33	580	6,43	700	7,79	600
220			7,04	580	10,5	700	12,4	600
			4,33	580	6,43	700	7,62	600
240			6,93	580	10,5	700	12,1	600
			4,26	580	6,43	700	7,45	600
260			6,73	580	10,5	750	11,8	600
			4,14	580	6,43	750	7,28	600
280			6,53	580	10,5	750	11,6	600
			4,02	580	6,43	750	7,11	600
300			6,33	580	10,5	800	11,3	600
			3,89	580	6,43	800	6,94	600

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

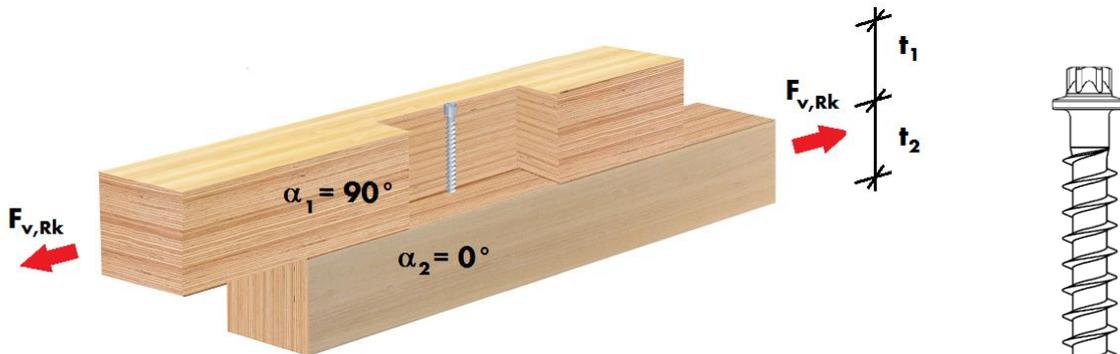
Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY PLUS VG $\varnothing 14$ MM



ASSY plus VG $\varnothing 14$ mm - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	$\varnothing 14$ mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
200	18,7	800
	11,5	800
240	18,7	850
	11,5	850
280	18,7	900
	11,5	900
320	18,7	950
	11,5	950
360	18,7	950
	11,5	950
400	18,7	1000
	11,5	1000
440	18,7	1050
	11,5	1050
480	18,7	1100
	11,5	1100
520	18,7	1200
	11,5	1200
560	18,7	1200
	11,5	1200
600	18,7	1200
	11,5	1200
640	18,7	1300
	11,5	1300
680	18,7	1300
	11,5	1300
720	18,7	1400
	11,5	1400
760	18,7	1400
	11,5	1400
800	18,7	1400
	11,5	1400

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

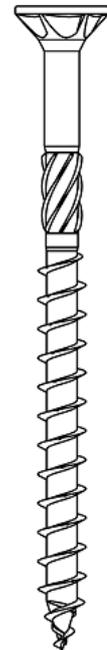
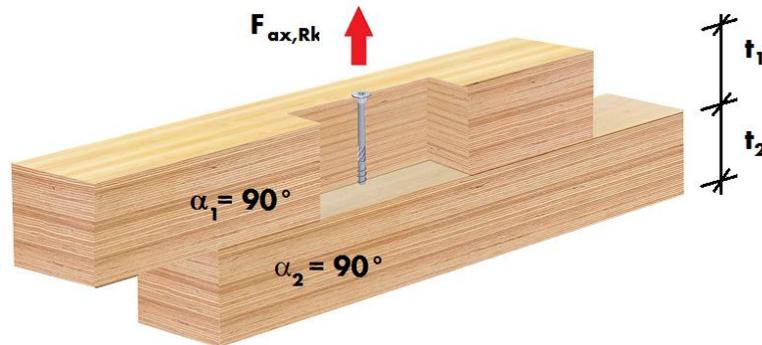
\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 - ASSY 3.0 ZINI



ASSY 3.0 - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 7mm		Ø 8mm		Ø 10mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm								
24	1,78	45	2,84	60	3,79	80				
	1,10	45	1,75	60	2,33	80				
30	1,78	50	2,84	60	3,79	80	4,35	80		
	1,10	50	1,75	60	2,33	80	2,68	80		
40	1,78	60	2,84	70	3,79	80	4,35	80	6,54	100
	1,10	60	1,75	70	2,33	80	2,68	80	4,02	100
50	1,82	70	2,84	80	3,79	90	4,35	100	6,54	100
	1,12	70	1,75	80	2,33	90	2,68	100	4,02	100
60	1,82	80	2,84	90	3,79	100	4,35	100	6,54	120
	1,12	80	1,75	90	2,33	100	2,68	100	4,02	120
80	2,00	110	3,14	110	3,79	120	5,35	120	6,54	140
	1,23	110	1,93	110	2,33	120	3,29	120	4,02	140
100	1,82	120	3,14	130	3,79	140	5,35	140	6,54	160
	1,12	120	1,93	130	2,33	140	3,29	140	4,02	160
120			3,14	150	4,89	160	5,35	160	6,54	180
			1,93	150	3,01	160	3,29	160	4,02	180
140			3,14	180	4,89	180	5,35	180	6,54	200
			1,93	180	3,01	180	3,29	180	4,02	200
160			3,14	200	4,89	200	5,35	200	6,54	220
			1,93	200	3,01	200	3,29	200	4,02	220
180			3,14	220	4,89	220	5,35	220	6,54	240
			1,93	220	3,01	220	3,29	220	4,02	240
200			3,14	240	4,89	240	5,35	240	6,54	260
			1,93	240	3,01	240	3,29	240	4,02	260
220			3,14	260	4,89	260	5,35	260	6,54	280
			1,93	260	3,01	260	3,29	260	4,02	280
240			3,14	280	4,89	280	5,35	280	6,54	300
			1,93	280	3,01	280	3,29	280	4,02	300
260			3,14	300	4,89	300	5,35	300	9,11	320
			1,93	300	3,01	300	3,29	300	5,61	320
280							5,35	320	9,11	340
							3,29	320	5,61	340
300							5,35	340	9,11	360
							3,29	340	5,61	360
320							5,35	360	9,11	380
							3,29	360	5,61	380

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
Fax,Rk	
Fax,Rd	

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

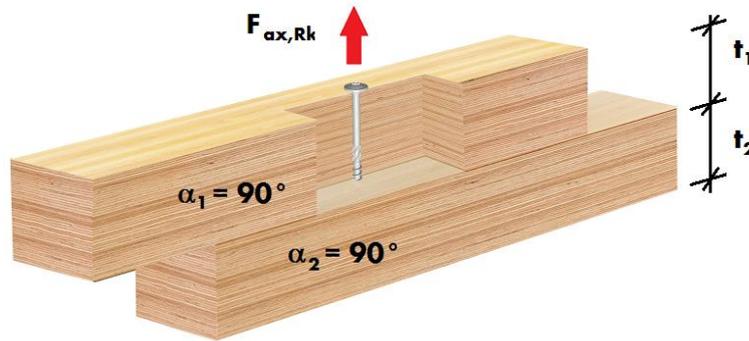
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 SK



ASSY 3.0 SK - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm								
24	2,84	60	3,87	70						
	1,75	60	2,38	70						
30	2,84	70	3,87	70	7,35	100				
	1,75	70	2,38	70	4,52	100				
40	2,84	80	3,87	80	7,35	100	9,49	120		
	1,75	80	2,38	80	4,52	100	5,84	120		
50	1,82	70	3,87	90	7,35	120	9,49	120		
	1,12	70	2,38	90	4,52	120	5,84	120		
60	1,82	80	3,87	100	7,35	120	9,49	140		
	1,12	80	2,38	100	4,52	120	5,84	140		
80	2,84	120	3,87	120	7,35	140	6,07	120	12,8	200
	1,75	120	2,38	120	4,52	140	3,74	120	7,86	200
100	1,82	120	3,87	140	7,35	160	9,11	160	12,8	200
	1,12	120	2,38	140	4,52	160	5,61	160	7,86	200
120			3,87	160	7,35	180	9,11	180	12,8	200
			2,38	160	4,52	180	5,61	180	7,86	200
140			3,87	180	7,35	200	9,11	200	12,8	220
			2,38	180	4,52	200	5,61	200	7,86	220
160			3,87	200	7,35	220	9,11	220	10,9	220
			2,38	200	4,52	220	5,61	220	6,73	220
180			3,87	220	7,35	240	9,11	240	10,9	240
			2,38	220	4,52	240	5,61	240	6,73	240
200			3,87	240	7,35	260	9,11	260	10,9	260
			2,38	240	4,52	260	5,61	260	6,73	260
220			3,87	260	7,35	280	9,11	280	10,9	280
			2,38	260	4,52	280	5,61	280	6,73	280
240			3,87	280	7,35	300	9,49	320	10,9	300
			2,38	280	4,52	300	5,84	320	6,73	300
260			3,87	300	7,35	320	9,49	340	10,9	320
			2,38	300	4,52	320	5,84	340	6,73	320
280					7,35	340	9,49	360	10,9	340
					4,52	340	5,84	360	6,73	340
300					7,35	360	9,49	380	12,8	380
					4,52	360	5,84	380	7,86	380
320					7,35	380	9,49	400	12,8	400
					4,52	380	5,84	400	7,86	400

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

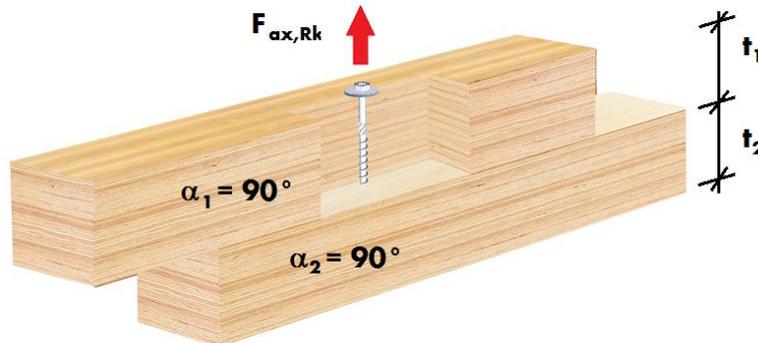
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI



DIN EN ISO 7094

ASSY 3.0 Kombi mit U-Scheibe - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 8/d2 28mm		Ø 10 /d2 34mm		Ø 12 / d2 34mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
40	10,7	140	15,2	160		
	6,58	140	9,34	160		
60	13,4	220	15,2	180		
	8,22	220	9,34	180		
80	13,4	220	15,2	200	21,9	220
	8,22	220	9,34	200	13,5	220
100	13,4	220	15,2	220	21,9	240
	8,22	220	9,34	220	13,5	240
120	13,4	240	15,2	240	21,9	260
	8,22	240	9,34	240	13,5	260
140	13,4	260	15,2	260	21,9	280
	8,22	260	9,34	260	13,5	280
160	13,4	280	18,2	320	21,9	300
	8,22	280	11,2	320	13,5	300
180	13,4	300	18,2	320	21,9	320
	8,22	300	11,2	320	13,5	320
200	13,0	300	18,2	340	21,9	340
	7,98	300	11,2	340	13,5	340
220	10,3	300	18,2	360	26,4	380
	6,33	300	11,2	360	16,3	380
240	7,62	300	18,2	380	26,4	400
	4,69	300	11,2	380	16,3	400
260	4,94	300	18,2	400	24,8	400
	3,04	300	11,2	400	15,3	400
280			17,8	400	26,4	440
			10,9	400	16,3	440
300			14,7	400	24,8	440
			9,06	400	15,3	440
320			11,7	400	26,4	480
			7,20	400	16,3	480
340			8,66	400	24,8	480
			5,33	400	15,3	480
360					21,1	480
					13,0	480
380					17,5	480
					10,8	480

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

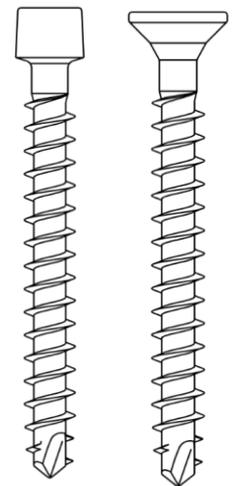
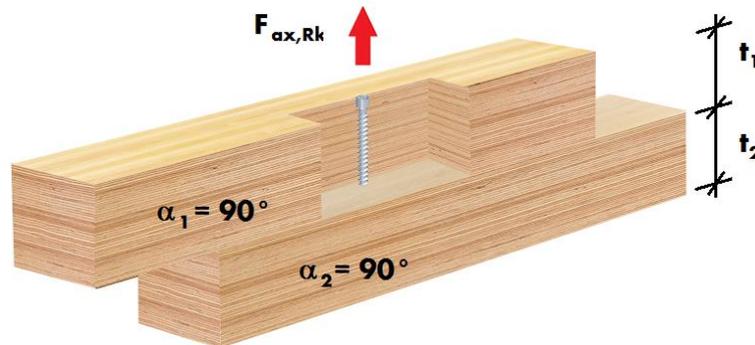
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Kopfdurchzug entsprechend Bolzen gemäß N1995-1-1:2010-12. Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG



ASSY plus VG - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
30	3,14	80						
	1,93	80						
40	4,19	80	5,35	120	6,07	120		
	2,58	80	3,29	120	3,74	120		
50	5,24	100	6,68	120	7,59	120		
	3,22	100	4,11	120	4,67	120		
60	6,29	120	8,02	120	9,11	120		
	3,87	120	4,93	120	5,61	120		
80	8,38	160	10,7	160	12,1	160	14,6	160
	5,16	160	6,58	160	7,48	160	8,97	160
100	10,5	200	13,4	200	15,2	200	18,2	200
	6,45	200	8,22	200	9,34	200	11,2	200
120	11,0	240	16,0	240	18,2	240	21,9	240
	7,74	240	9,87	240	11,2	240	13,5	240
140	11,0	260	18,7	280	21,3	280	25,5	280
	7,74	260	11,5	280	13,1	280	15,7	280
160	10,5	260	20,0	330	24,3	320	29,2	380
	6,45	260	13,2	330	15,0	320	17,9	380
180	8,38	260	20,0	330	27,3	360	32,8	380
	5,16	260	14,8	380	16,8	360	20,2	380
200	6,29	260	20,0	380	30,4	400	36,4	480
	3,87	260	15,4	430	18,7	400	22,4	480
220	4,19	260	20,0	380	32,0	480	40,1	480
	2,58	260	15,4	430	20,6	480	24,7	480
240			20,0	430	32,0	480	43,7	480
			15,4	430	22,4	480	26,9	480
260			20,0	430	32,0	480	45,0	600
			15,4	480	24,3	530	29,2	600
280			20,0	430	32,0	530	45,0	600
			15,4	480	24,6	580	31,4	600
300			20,0	480	32,0	530	45,0	600
			15,4	530	24,6	580	33,6	600

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
Fax,Rk	
Fax,Rd	

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

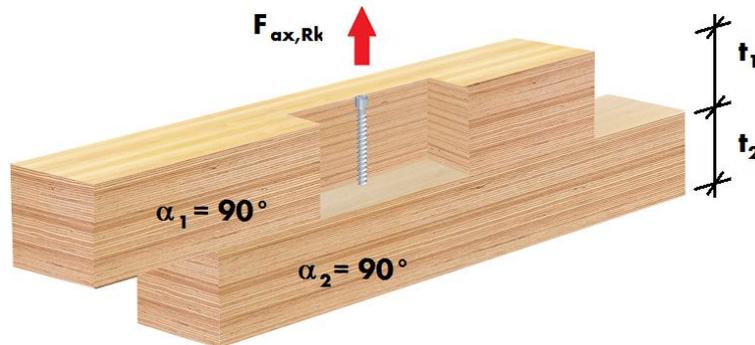
Ø	Vorböhr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG $\varnothing 14$ MM



ASSY plus VG $\varnothing 14$ mm - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	$\varnothing 14$ mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
200	42,5	400
	26,2	400
240	51,0	800
	31,4	800
280	59,5	800
	36,6	800
320	62,0	800
	41,9	800
360	62,0	800
	47,1	800
400	62,0	800
	47,7	800
440	62,0	800
	47,7	850
480	62,0	800
	47,7	850
520	62,0	850
	47,7	900
560	62,0	900
	47,7	950
600	62,0	900
	47,7	1000
640	62,0	950
	47,7	1050
680	62,0	1000
	47,7	1050
720	62,0	1050
	47,7	1100
760	62,0	1100
	47,7	1200
800	62,0	1100
	47,7	1200

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

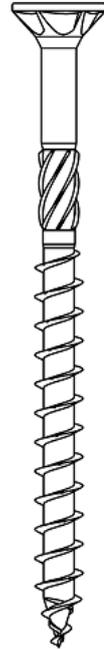
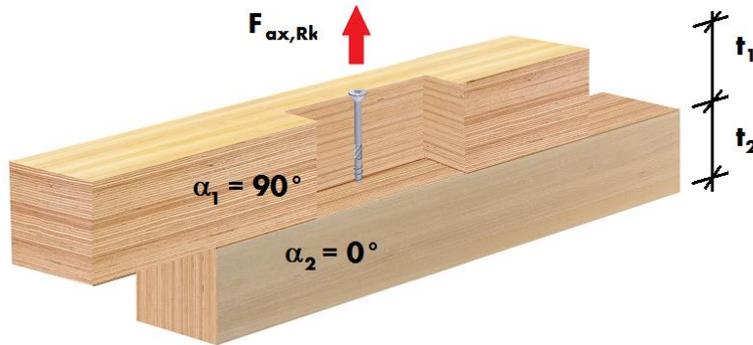
\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 - ASSY 3.0 ZINI



ASSY 3.0 - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 7mm		Ø 8mm		Ø 10mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm								
24			2,20	180	3,12	200				
			1,35	180	1,92	200				
30			2,20	180	3,12	200	4,01	240		
			1,35	180	1,92	200	2,47	240		
40			2,20	200	3,12	220	4,01	240	5,47	320
			1,35	200	1,92	220	2,47	240	3,36	320
50			2,20	200	3,12	220	4,01	260	5,47	320
			1,35	200	1,92	220	2,47	260	3,36	320
60			2,20	220	3,12	240	4,01	260	5,47	320
			1,35	220	1,92	240	2,47	260	3,36	320
80			2,20	240	3,12	260	4,01	280	5,47	320
			1,35	240	1,92	260	2,47	280	3,36	320
100			2,20	260	3,12	280	4,01	300	5,47	340
			1,35	260	1,92	280	2,47	300	3,36	340
120			2,20	280	3,12	300	4,01	320	5,47	360
			1,35	280	1,92	300	2,47	320	3,36	360
140			2,20	300			4,01	340	5,47	380
			1,35	300			2,47	340	3,36	380
160							4,01	360	5,47	400
							2,47	360	3,36	400
180							4,01	380		
							2,47	380		
200							4,01	400		
							2,47	400		
220										
240										
260										
280										
300										
320										

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

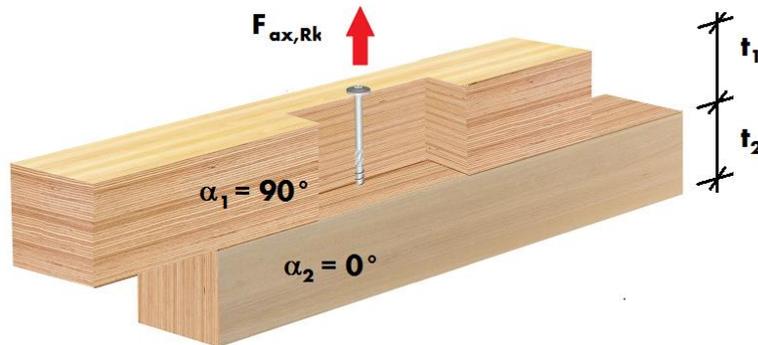
Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 SK



ASSY 3.0 SK - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 5mm		Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm								
24			2,20	180						
			1,35	180						
30			2,20	180	4,01	240				
			1,35	180	2,47	240				
40			2,20	200	4,01	240	5,47	320		
			1,35	200	2,47	240	3,36	320		
50			2,20	200	4,01	260	5,47	320		
			1,35	200	2,47	260	3,36	320		
60			2,20	220	4,01	260	5,47	320		
			1,35	220	2,47	260	3,36	320		
80			2,20	240	4,01	280	5,47	320	7,93	380
			1,35	240	2,47	280	3,36	320	4,88	380
100			2,20	260	4,01	300	5,47	340	7,93	400
			1,35	260	2,47	300	3,36	340	4,88	400
120			2,20	280	4,01	320	5,47	360	7,93	440
			1,35	280	2,47	320	3,36	360	4,88	440
140			2,20	300	4,01	340	5,47	380	7,93	440
			1,35	300	2,47	340	3,36	380	4,88	440
160					4,01	360	5,47	400	7,93	480
					2,47	360	3,36	400	4,88	480
180					4,01	380	5,47	420	7,93	480
					2,47	380	3,36	420	4,88	480
200					4,01	400	5,47	440	7,93	520
					2,47	400	3,36	440	4,88	520
220					4,01	420	5,47	460	7,93	520
					2,47	420	3,36	460	4,88	520
240					4,01	440	5,47	480		
					2,47	440	3,36	480		
260					4,01	460	5,47	500		
					2,47	460	3,36	500		
280					4,01	480				
					2,47	480				
300					4,01	500				
					2,47	500				
320					4,01	520				
					2,47	520				

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

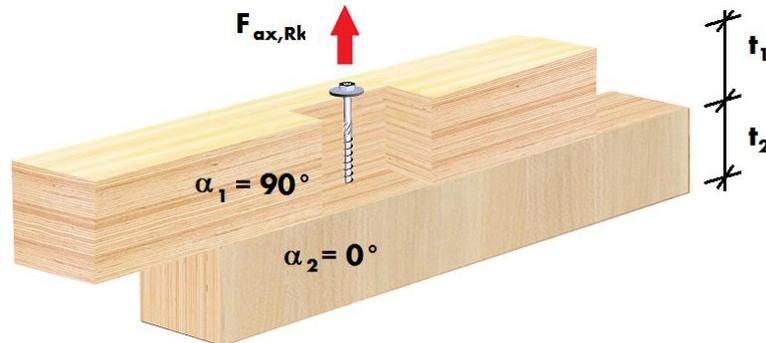
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

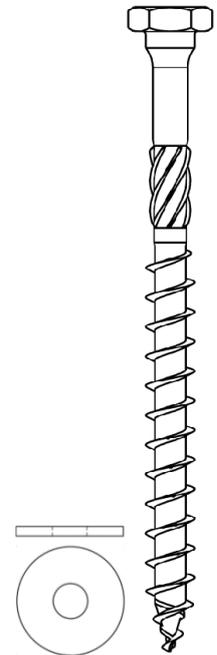
HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI



ASSY 3.0 Kombi und U-Scheibe - Ausziehtagfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 8/d2 28mm		Ø 10 /d2 34mm		Ø 12 / d2 34mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
40	4,01	240	5,47	320		
	2,47	240	3,36	320		
60	4,01	260	5,47	320		
	2,47	260	3,36	320		
80	4,01	280	5,47	340	7,93	380
	2,47	280	3,36	340	4,88	380
100	4,01	300	5,47	360	7,93	400
	2,47	300	3,36	360	4,88	400
120			5,47	380	7,93	440
			3,36	380	4,88	440
140			5,47	400	7,93	440
			3,36	400	4,88	440
160					7,93	480
					4,88	480
180					7,93	480
					4,88	480
200						
220						
240						
260						
280						
300						
320						
340						
360						
380						



DIN EN ISO 7094

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

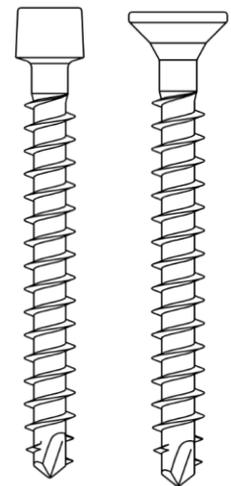
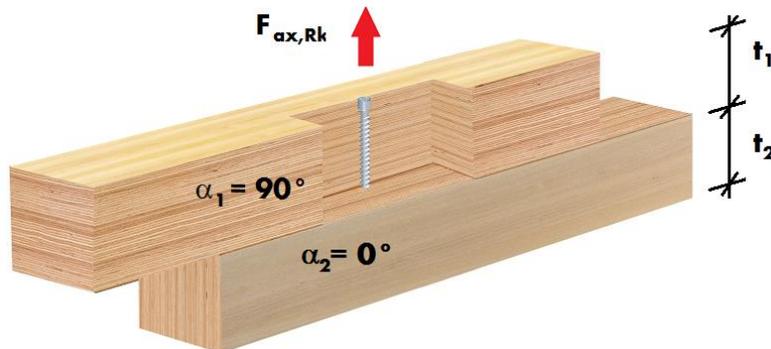
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Kopfdurchzug entsprechend Bolzen gemäß N1995-1-1:2010-12. Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY PLUS VG



ASSY plus VG - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
30	3,14	180						
	1,93	180						
40	4,19	200	5,35	240	6,07	280		
	2,58	200	3,29	240	3,74	280		
50	5,24	220	6,68	260	7,59	300		
	3,22	220	4,11	260	4,67	300		
60	5,66	240	8,02	260	9,11	300		
	3,48	240	4,93	260	5,61	300		
80	5,66	260	8,82	300	12,1	360	14,6	380
	3,48	260	5,43	300	7,48	360	8,97	380
100	5,03	260	11,2	380	13,7	400	18,2	480
	3,10	260	6,91	380	8,41	400	11,2	480
120			14,4	480	16,4	480	19,7	480
			8,88	480	10,1	480	12,1	480
140			15,6	530	17,8	530	18,6	480
			9,62	530	10,9	530	11,4	480
160			16,8	580	20,0	600	24,1	600
			10,4	580	12,3	600	14,8	600
180			16,0	580	23,7	700	23,0	600
			9,87	580	14,6	700	14,1	600
200			15,2	580	27,3	800	21,9	600
			9,37	580	16,8	800	13,5	600
220			14,4	580	26,4	800	20,8	600
			8,88	580	16,3	800	12,8	600
240			13,6	580	25,5	800	19,7	600
			8,39	580	15,7	800	12,1	600
260			12,8	580	24,6	800	18,6	600
			7,89	580	15,1	800	11,4	600
280			12,0	580	23,7	800	17,5	600
			7,40	580	14,6	800	10,8	600
300			11,2	580	22,8	800	16,4	600
			6,91	580	14,0	800	10,1	600

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

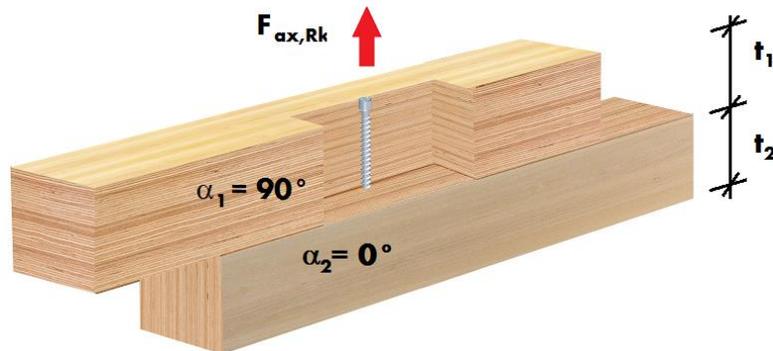
Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 90^\circ$, $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY PLUS VG $\varnothing 14$ MM



ASSY plus VG $\varnothing 14$ mm - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	$\varnothing 14$ mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
200	38,3	800
	23,5	800
240	45,3	950
	27,9	950
280	52,3	1100
	32,2	1100
320	56,1	1200
	34,5	1200
360	62,0	1400
	39,2	1400
400	62,0	1400
	39,2	1400
440	62,0	1500
	39,2	1500
480	62,0	1500
	39,2	1500
520	62,0	1500
	38,5	1500
560	60,0	1500
	36,9	1500
600	57,4	1500
	35,3	1500
640	54,8	1500
	33,8	1500
680	52,3	1500
	32,2	1500
720	49,7	1500
	30,6	1500
760	47,2	1500
	29,0	1500
800	44,6	1500
	27,5	1500

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{ax,Rk}$	
$F_{ax,Rd}$	

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

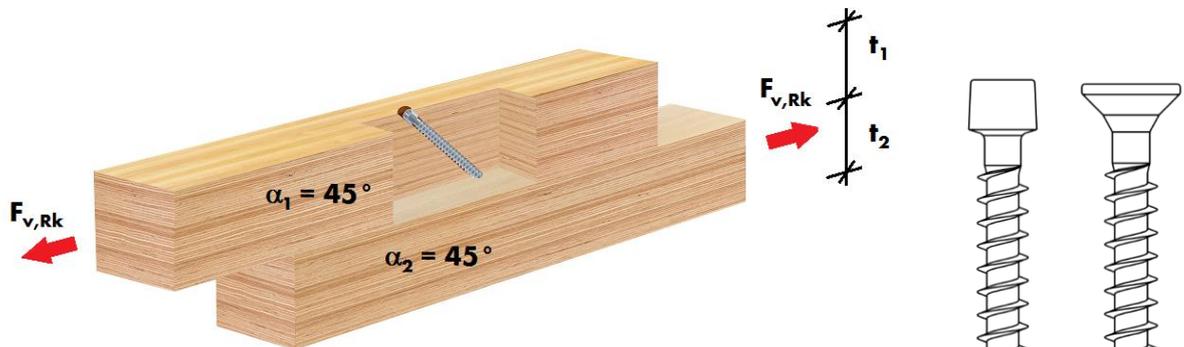
\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

ZUGSCHER LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 45^\circ, \alpha_2 = 45^\circ$ - ASSY PLUS VG



ASSY plus VG - Zugschertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
30	3,14	100	4,01	120				
	1,93	100	2,47	120				
40	4,19	120	5,35	120	6,07	120		
	2,58	120	3,29	120	3,74	120		
50	5,24	160	6,68	160	7,59	160		
	3,22	160	4,11	160	4,67	160		
60	6,29	180	8,02	180	9,11	180		
	3,87	180	4,93	180	5,61	180		
80	7,78	220	10,7	240	12,1	240	14,6	240
	5,16	240	6,58	240	7,48	240	8,97	240
100	7,78	260	13,4	300	15,2	300	18,2	300
	5,41	260	8,22	300	9,34	300	11,2	300
120	6,69	260	14,1	330	18,2	340	21,9	380
	4,12	260	9,87	380	11,2	340	13,5	380
140	4,59	260	14,1	380	21,3	400	25,5	480
	2,83	260	10,9	430	13,1	400	15,7	480
160	2,50	260	14,1	380	22,6	480	29,2	480
	1,54	260	10,9	430	15,0	480	17,9	480
180			14,1	430	22,6	480	31,8	600
			10,9	480	16,8	530	20,2	600
200			14,1	480	22,6	530	31,8	600
			10,9	480	17,4	580	22,4	600
220			14,1	480	22,6	530	31,8	600
			10,9	530	17,4	580	22,9	600
240			14,1	530	22,6	580	31,8	600
			10,9	530	17,4	650	20,7	600
260			14,1	530	22,6	580	29,9	600
			10,9	580	17,4	650	18,4	600
280			14,1	580	22,6	650	26,3	600
			10,7	580	17,4	700	16,2	600
300			14,1	580	22,6	650	22,6	600
			9,06	580	17,4	700	13,9	600

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorböhr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

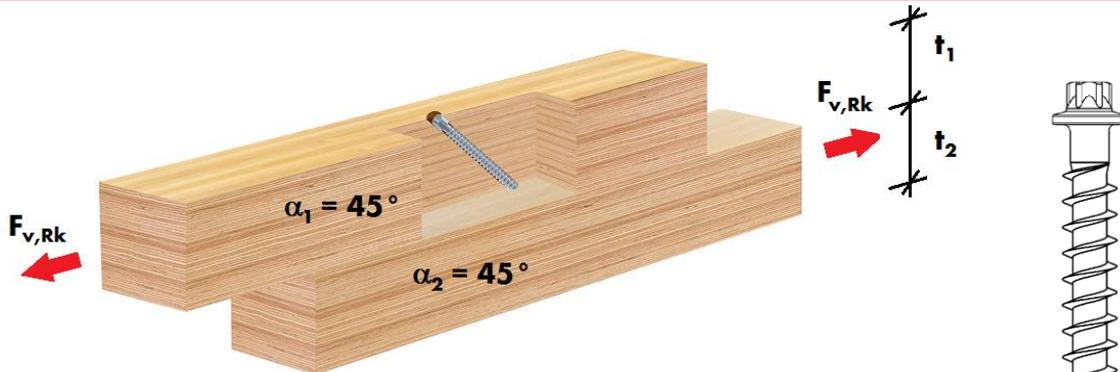
- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

HINWEIS: Der Wert der Schertragfähigkeit F_v kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen angesetzt werden soll. Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben ist die wirksame Schraubenanzahl n_{ef} nach DIN EN 1995-1-1 (8.17) bzw. ETA-11/0190 A1.3.1 zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

ZUGSCHER LAUBHOLZ/BAUBUCHE HOLZ-HOLZ $\alpha_1 = 45^\circ$, $\alpha_2 = 45^\circ$ - ASSY PLUS VG $\varnothing 14$ MM



ASSY plus VG $\varnothing 14$ mm - Zugschertragfähigkeit $F_{v,R}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_1 mm	$\varnothing 14$ mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
200	42,5	800
	26,2	800
240	43,8	800
	31,4	800
280	43,8	800
	33,7	800
320	43,8	800
	33,7	850
360	43,8	850
	33,7	900
400	43,8	900
	33,7	950
440	43,8	950
	33,7	1000
480	43,8	1000
	33,7	1050
520	43,8	1050
	33,7	1100
560	43,8	1100
	33,7	1200
600	43,8	1200
	33,7	1300
640	43,8	1200
	33,7	1300
680	43,8	1300
	33,7	1400
720	43,8	1400
	33,7	1400
760	43,8	1400
	33,7	1500
800	43,8	1500
	33,7	1500

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{v,Rk}$	
$F_{v,Rd}$	

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

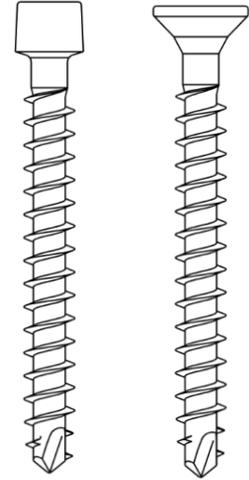
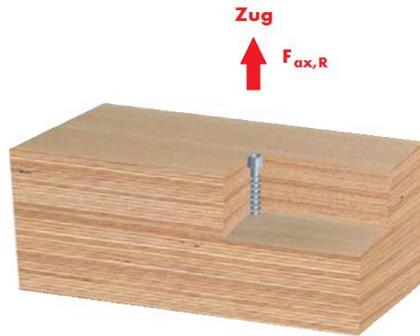
- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

HINWEIS: Der Wert der Schertragfähigkeit F_v kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen angesetzt werden soll. Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben ist die wirksame Schraubenanzahl n_{ef} nach DIN EN 1995-1-1 (8.17) bzw. ETA-11/0190 A1.3.1 zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

AUSZIEHTRAGFÄHIGKEIT AUS LAUBHOLZ/BAUBUCHE $\alpha = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG



ASSY plus VG - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) in kN je cm Verankerungslänge

f_1 Grad	Ø 6mm kN	Ø 8mm kN	Ø 10mm kN	Ø 12mm kN	Ø 14mm* kN
90° - 45°	1,05	1,34	1,52	1,82	2,13
	0,64	0,82	0,93	1,12	1,31
40°	0,97	1,23	1,40	1,68	1,96
	0,59	0,76	0,86	1,03	1,21
35°	0,88	1,13	1,28	1,54	1,80
	0,54	0,69	0,79	0,95	1,10
30°	0,80	1,02	1,16	1,40	1,63
	0,49	0,63	0,72	0,86	1,00
25°	0,72	0,92	1,05	1,26	1,46
	0,44	0,57	0,64	0,77	0,90
20°	0,64	0,82	0,93	1,11	1,30
	0,39	0,50	0,57	0,69	0,80
15°	0,56	0,71	0,81	0,97	1,13
	0,34	0,44	0,50	0,60	0,70
10°	0,48	0,61	0,69	0,83	0,97
	0,29	0,37	0,43	0,51	0,60
5°	0,40	0,50	0,57	0,69	0,80
	0,24	0,31	0,35	0,42	0,49
0°	0,31	0,40	0,46	0,55	0,64
	0,19	0,25	0,28	0,34	0,39

Ø 6mm
kN
$F_{ax,Rk}$
$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorböhr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Legende

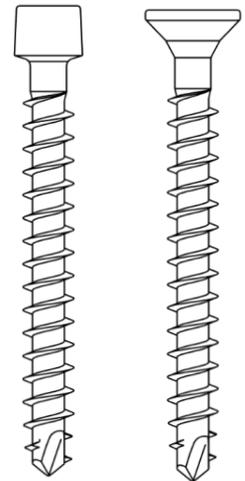
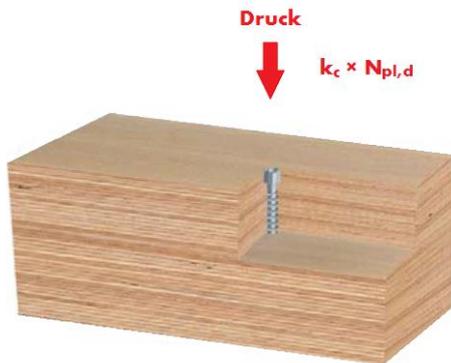
- α = Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung
 $F_{ax,R}$ = Tragfähigkeit einer Schraube auf Gewindeauszug
 $F_{ax,R} = \min. \{ \text{Tabellenwert} \times l_{ef}; F_{tens} \}$
 l_{ef} = effektive Verankerungslänge des Gewindes in cm
 F_{tens} = Tragfähigkeit auf Abreißen

$F_{tens,k}$ =	$F_{tens,d}$ =	
11,0 kN	8,46 kN	für Ø 6 mm
20,0 kN	15,4 kN	für Ø 8 mm
32,0 kN	24,6 kN	für Ø 10 mm
45,0 kN	34,6 kN	für Ø 12 mm
62,0 kN	47,7 kN	für Ø 14 mm*

* Werte gelten nicht für feuerverzinkte Schrauben
 Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte $\rho_k \geq 680 \text{ kg/m}^3$
 Bemessungswert der Tragfähigkeit mit $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

DRUCKTRAGFÄHIGKEIT IN LAUBHOLZ/BAUBUCHE $\alpha = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG



ASSY plus VG - Bemessungswert der maximalen Drucktragfähigkeit $k_c \times N_{pl,d}$ in kN

α Grad	Ø 6mm kN	Ø 8mm kN	Ø 10mm kN	Ø 12mm kN	Ø 14mm* kN
90°	7,08	12,4	19,4	25,7	37,3
85°	7,04	12,4	19,3	25,6	37,1
80°	7,01	12,3	19,2	25,5	36,9
75°	6,97	12,3	19,1	25,4	36,8
70°	6,93	12,2	19,0	25,2	36,6
65°	6,89	12,1	18,9	25,1	36,4
60°	6,85	12,1	18,8	25,0	36,2
55°	6,80	12,0	18,7	24,8	36,0
50°	6,76	11,9	18,6	24,7	35,8
45°	6,71	11,8	18,4	24,5	35,6
40°	6,66	11,7	18,3	24,4	35,3
35°	6,61	11,6	18,2	24,2	35,1
30°	6,55	11,6	18,0	24,0	34,8
25°	6,49	11,5	17,9	23,8	34,6
20°	6,43	11,4	17,7	23,6	34,3
15°	6,37	11,2	17,6	23,4	34,0
10°	6,30	11,1	17,4	23,2	33,7
5°	6,23	11,0	17,2	22,9	33,3
0°	6,15	10,9	17,0	22,7	33,0

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Legende

- $k_c \times N_{pl,d}$ Bemessungswert der max. Beanspruchbarkeit einer Schraube auf Druck
- α = Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung
- $F_{ax,Rd}$ = $\min \{k_{mod} / \gamma_M \times F_{ax,Rk}; K_c \times N_{pl,d}\}$
- $F_{ax,Rk}$ = charakteristischer Wert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindes abhängig von der Einschraublänge

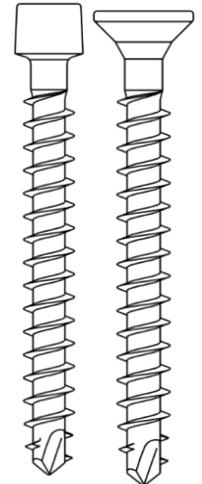
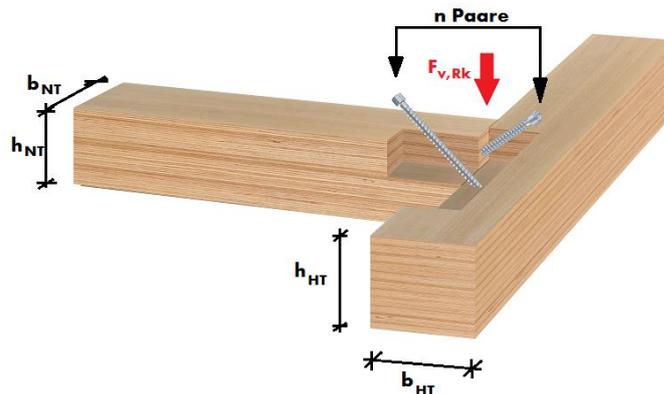
* Werte gelten nicht für feuerverzinkte Schrauben
 Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte $\rho_k \geq 680 \text{ kg/m}^3$

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

HT-NT-LAUBHOLZ/BAUBUCHE VERBINDUNG, GEKREUZTE ASSY PLUS VG, $\beta = 45^\circ$



ASSY plus VG - Haupt-Nebenträgeranschluß

d x l mm	Schrauben- paare	F _{Rk} kN	F _{Rd} kN	min b _{NT} mm	min h _{NT} mm	min b _{HT} mm	min h _{HT} mm	m mm
6 x 140	1	6,78	4,17	45	99	49	99	49
	2	12,6	7,78	75				
6 x 160	1	9,74	6	45	113	57	113	57
	2	18,2	11,2	75				
6 x 180	1	10,1	7,78	45	127	64	127	64
	2	18,9	14,5	75				
6 x 200	1	10,1	8,69	45	141	71	141	71
	2	18,9	16,2	75				
6 x 220	1	10,1	9,22	45	156	78	156	78
	2	18,9	17,2	75				
8 x 200	1	9,8	8,36	60	141	71	141	71
	2	18,3	15,6	100				
8 x 220	1	13,6	10,7	60	156	78	156	78
	2	25,3	19,9	100				
8 x 240	1	17,4	13	60	170	85	170	85
	2	32,4	24,3	100				
8 x 260	1	17,9	14,2	60	184	92	184	92
	2	33,4	26,6	100				
8 x 280	1	17,9	15,4	60	198	99	198	99
	2	33,4	28,8	100				
8 x 300	1	17,9	16,3	60	212	106	212	106
	2	33,4	30,3	100				
10 x 240	1	17,7	10,9	75	170	85	170	85
	2	33,1	20,4	125				
10 x 260	1	22	13,6	75	184	92	184	92
	2	41,1	25,3	125				
10 x 280	1	26,3	16,2	75	198	99	198	99
	2	49,1	30,2	125				
10 x 300	1	27,9	18,8	75	212	106	212	106
	2	52,1	35	125				
10 x 320	1	27,9	20,1	75	226	113	226	113
	2	52,1	37,5	125				
10 x 340	1	27,9	21,4	75	240	120	240	120
	2	52,1	40	125				
10 x 360	1	27,9	22,7	75	255	127	255	127
	2	52,1	42,4	125				
10 x 380	1	27,9	24,1	75	269	134	269	134
	2	52,1	44,9	125				
10 x 400	1	27,9	25,4	75	283	141	283	141
	2	52,1	47,3	115				
12 x 300	1	28,6	17,6	90	212	106	212	106
	2	53,4	32,9	150				
12 x 380	1	37,2	28,6	90	269	134	269	134
	2	69,3	53,4	150				
12 x 400	1	37,2	33,8	90	339	170	339	170
	2	69,3	63	138				

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

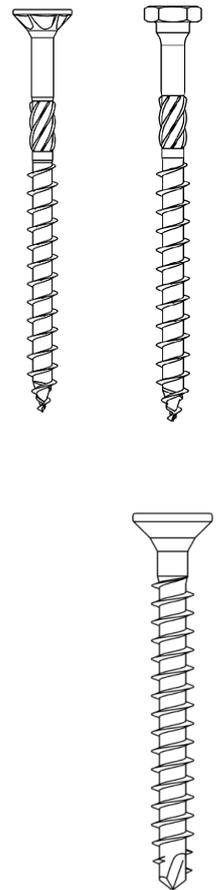
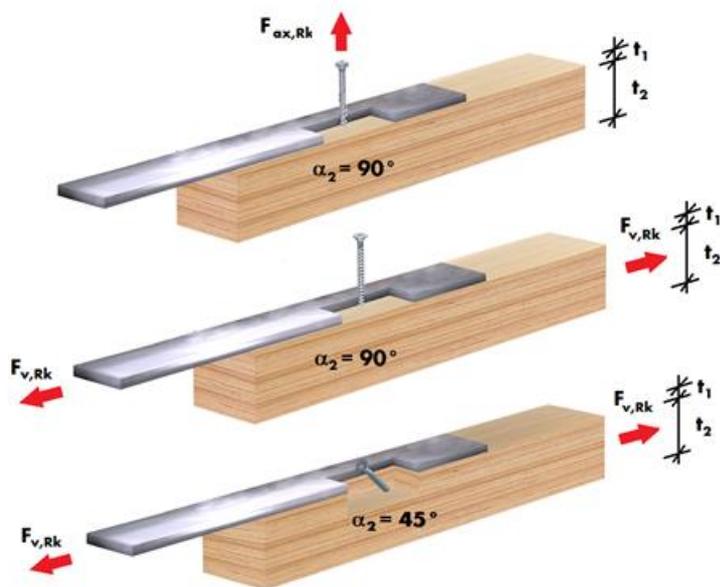
Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HAUPT-NEBENTRÄGER ANSCHLUSS MIT ASSY® PLUS VG SCHRAUBEN STAHL - LAUBHOLZ / BAUBUCHE

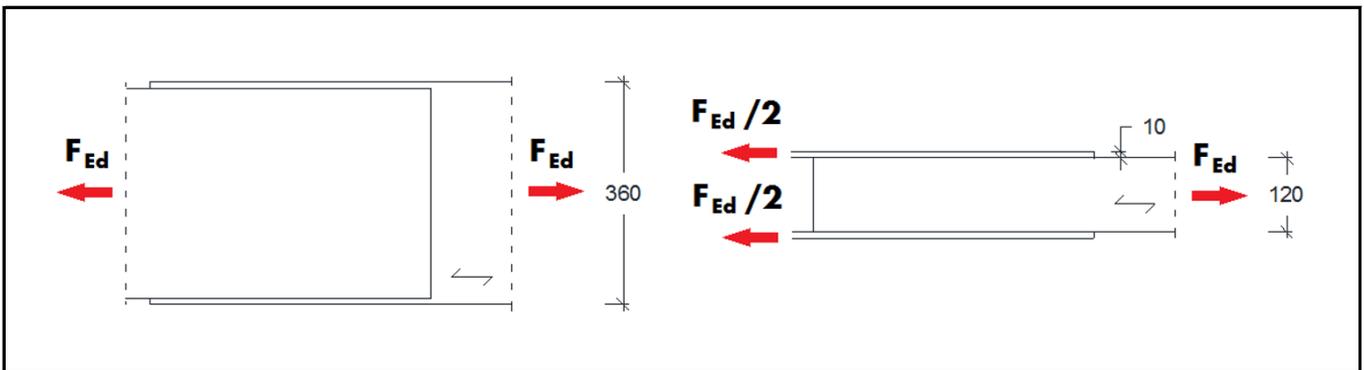


HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ SCHERVERBINDUNG

Beispielrechnung Stahl-Holz; Scherverbindung:

- System: Scheranschluß Stahl an Holz
- Stahl: $t_1 = 10 \text{ mm}$; S235
- Holz: $b/h = 120 \text{ mm} / 360 \text{ mm}$, Laubholz, ($\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$)
- Berechnungsbasis: Bemessung: EC5 bzw. DIN EN 1995-1-1:2010-12 und nationales deutsches Anwendungsdokument DIN 20000-6:2012-06; ETA 11/0190 ASSY Holzschrauben.
- Bemessungskraft: $F_{Ed} = 640 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)
- Voraussetzung: Passgenauer Sitz des Schraubenkopfes in der Stahlplatte



Variante - ASSY 3.0 Kombi:

Scherwert Laubholz/Baubuche Stahl-Holz $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 Kombi

Holzdicke: $t_2 = 120 \text{ mm}$

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI

ASSY 3.0 Kombi - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	$\varnothing 8 \text{ mm}$ $t_s = 8 \text{ mm}$		$\varnothing 10 \text{ mm}$ $t_s = 10 \text{ mm}$		$\varnothing 12 \text{ mm}$ $t_s = 12 \text{ mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
80	8,26	80	11,67	80		
	5,08	80	7,18	80		
100	8,59	100	12,05	100	16,17	100
	5,29	100	7,42	100	9,95	100
120	9,26	120	12,81	120	17,09	120
	5,70	120	7,88	120	10,51	120
...	9,26	120	13,57	140	17,09	120

gewählt: ASSY 3.0 Kombi 10x120 mm

$F_{v,Rd} = 7,88 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ SCHERVERBINDUNG

Die Schraubenanordnung wird so gewählt, dass eine Abminderung der effektiven Schraubenzahl nicht erforderlich ist ($n_{ef} = n$). In Faserrichtung hintereinanderliegende Schrauben werden dazu um den Schraubendurchmesser $d = 10$ mm rechtwinklig zur Faserrichtung versetzt angeordnet.

Erforderliche Schraubenanzahl je Blech für $n_{ef} = n$:

$$\text{erf. } n = 0,5 \times F_{Ed} / F_{v,Rd} = 0,5 \times 640 \text{ kN} / 7,88 \text{ kN} = 41$$

Mindestabstände

nach ETA-11/0190 A.1.4.2:

$$a_1 \geq 0,7 \times (4 + |\cos 0^\circ|) \times 10 = 35 \text{ mm}$$

$$a_2 \geq 0,7 \times (3 + |\sin 0^\circ|) \times 10 = 21 \text{ mm}$$

$$a_{3,t} \geq (7 + 5 \times \cos 0^\circ) \times 10 = 120 \text{ mm}$$

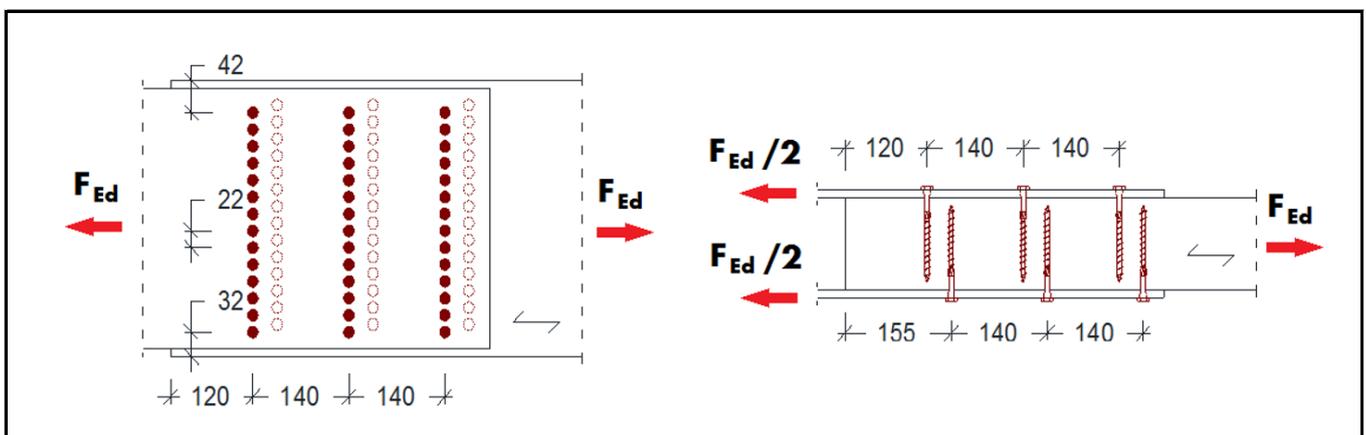
$$a_{4,c} \geq 3 \times 10 = 30 \text{ mm}$$

Maximale Anzahl Schrauben rechtwinklig zur Faserrichtung:

$$n_{90} = (h - 2 \times a_{4,c} + d) / a_2 + 1 = (360 - 2 \times 30 + 10) / 21 + 1 = 14$$

Anzahl der Schrauben in Faserrichtung hintereinander:

$$n_0 = \text{erf. } n / n_{90} = 41 / 14 = 3$$



Nachweis der Tragfähigkeit:

$$\frac{F_{v,Ed}}{n_{v,ef} \cdot F_{v,Rd}} = \frac{640}{2 \cdot 3 \cdot 14 \cdot 7,88} = 0,97 \leq 1$$

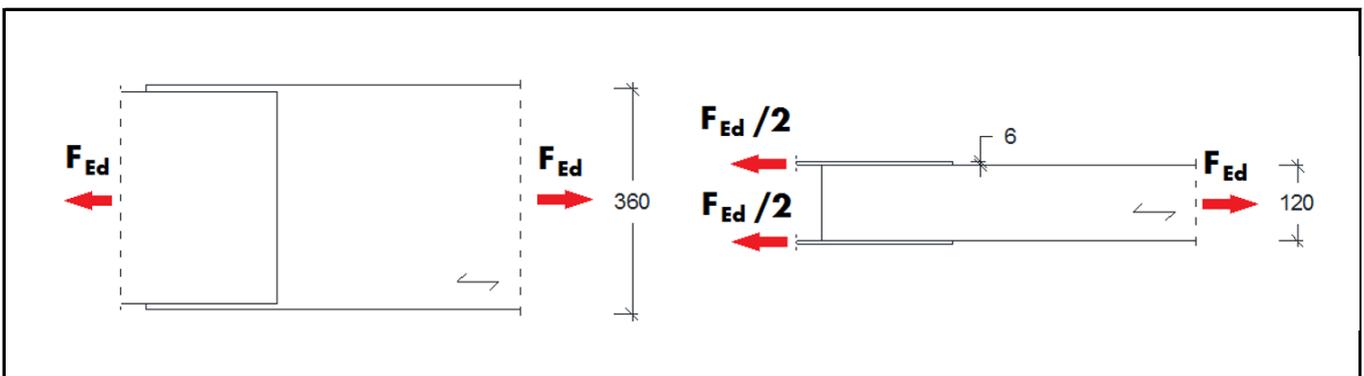
Weitere Nachweise:

Zugtragfähigkeit des Holzes im Nettoquerschnitt, Zugtragfähigkeit des Stahlblechs, Lochleibungstragfähigkeit des Stahlblechs

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ ZUGSCHERVERBINDUNG

Beispielrechnung Stahl-Holz; Zugscherverbindung:

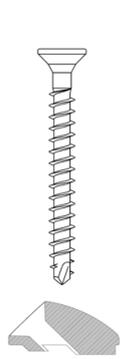
System: Zugscheranschluß (45°) Stahl an Holz
 Stahl: $t_1 = 6 \text{ mm}$; S235
 Holz: $b/h = 120 \text{ mm} / 360 \text{ mm}$, Laubholz, ($\rho_k = 680 \text{ kg/m}^3$)
 Berechnungsbasis: Bemessung: EC5 bzw. DIN EN 1995-1-1:2010-12 und nationales deutsches Anwendungsdokument DIN 20000-6:2012-06; ETA 11/0190 ASSY Holzschrauben.
 Bemessungskraft: $F_{Ed} = 640 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)
 Ziel: Minimierung der notwendigen Schraubenanzahl



Variante - ASSY plus VG:

Zugscher Laubholz/Baubuche Stahl-Holz $\alpha_2 = 45^\circ$ - ASSY plus VG Senkkopf mit Winkelscheibe
 Holzdicke: $t_2 = 120 \text{ mm}$

ZUGSCHER LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 45^\circ$ - ASSY PLUS VG SENK + WINKELSCHLEIBE

ASSY plus VG - Zugscherttragfähigkeit $F_{v,Rd}$ und $F_{v,Rk}$ ($k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$) mit erforderlicher Mindestschraubenslänge l_{min}

t_2 mm	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$f_{s,min} = 3\text{mm}$	$f_{s,max} = 6\text{mm}$	$f_{s,min} = 4\text{mm}$	$f_{s,max} = 15\text{mm}$	$f_{s,min} = 5\text{mm}$	$f_{s,max} = 21\text{mm}$	$f_{s,min} = 6\text{mm}$	$f_{s,max} = 25\text{mm}$
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
60	4,18	80	8,36	160	12,51	240	16,71	320
80	7,14	120	14,28	240	21,43	420	28,14	560
100	7,78	140	15,56	280	23,57	470	30,86	640
120	5,98	160	11,96	320	17,94	640	23,91	784

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{v,Rk}$	$l_{v,Rk}$
$F_{v,Rd}$	$l_{v,Rd}$

gewählt: ASSY plus VG Senkkopf 8 x 180 mm + Winkelscheibe 45°

$F_{v,Rd} = 8,49 \text{ kN}$ (NKL = 1, KLED = „mittel“)

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG FÜR LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ ZUGSCHERVERBINDUNG

Die Reibung zwischen Stahl und Holz kann angesetzt werden, wenn das Anpressen der Stahlbleche an das Holzbauteil nicht behindert wird. $\mu = 0,25$)

Erforderliche Schraubenanzahl je Blech für $n_{ef} = n$:

$$\text{erf. } n = F_{Ed} / (2 \times (1 + \mu) \times F_{v,Rd}) = 640 / (2 \times 1,25 \times 8,49) = 30,2$$

Mindestabstände

nach ETA-11/0190 A.1.4.2:

$$a_1 \geq 5 \times d = 40 \text{ mm} \quad \text{gewählt } 70 \text{ mm}$$

$$a_2 \geq 2,5 \times d = 20 \text{ mm} \quad \text{gewählt } 26 \text{ mm}$$

$$a_1 \times a_2 \geq 25 \times d^2$$

$$a_{1,c} \geq 5 \times d = 40 \text{ mm}$$

$$a_{2,c} \geq 3 \times d = 24 \text{ mm} \quad \text{gewählt } 31 \text{ mm}$$

Maximale Anzahl Schrauben rechtwinklig zur Faserrichtung:

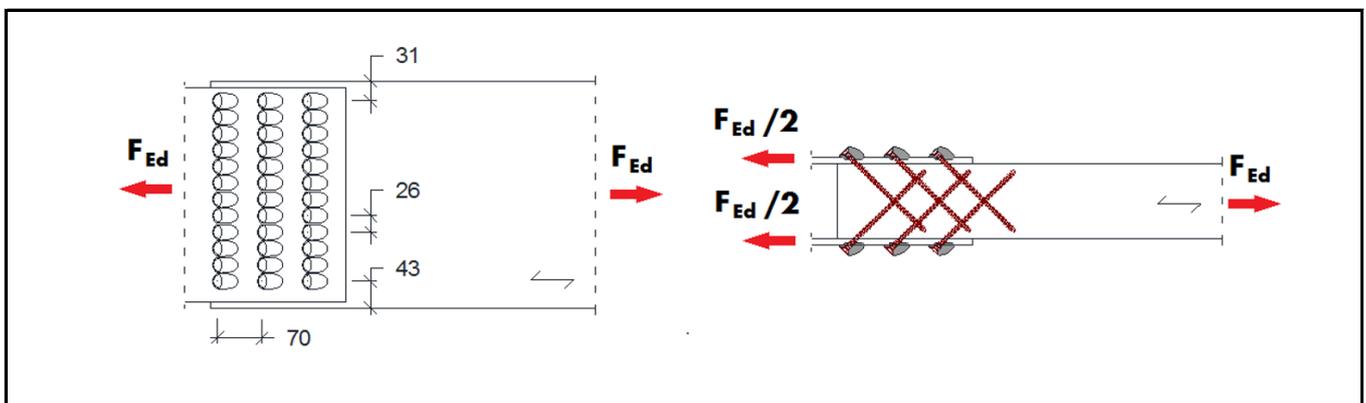
$$h_{90} = 1 + (h - 2 \times a_{2,c} - 1,5 \times d) / a_2 = 1 + (360 - 2 \times 31 - 1,5 \times 8) / 26 = 12$$

Anzahl der Schrauben in Faserrichtung hintereinander:

$$\text{erf. } n_0 = \text{erf. } n / n_{90} = 30,2 / 12 = 2,52$$

$$n_0 = 3$$

$$n_{0,ef} = \max\{n_0^{0,9}; 0,9 \times n_0\} = \max\{3^{0,9}; 0,9 \times 3\} = 2,7$$



Nachweis der Tragfähigkeit:

$$\frac{F_{v,Ed}}{n_{ef} \cdot F_{v,Rd}} = \frac{640}{2 \cdot 12 \cdot 2,7 \cdot 1,25 \cdot 8,49} = 0,93 \leq 1$$

Weitere Nachweise:

Zugtragfähigkeit des Holzes im Nettoquerschnitt, Zugtragfähigkeit des Stahlblechs, Lochleibungstragfähigkeit des Stahlblechs

LEGENDE TABELLEN LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ VERBINDUNGEN

Legende

$F_{ax,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit in [kN] einer Schraube auf Herausziehen für einen Winkel zwischen Furnierlagen und Schraubenachse von 0° oder 90° .

$F_{ax,Rd}$ Zug: Bemessungswert der Tragfähigkeit in [kN] einer Schraube auf Herausziehen für einen Winkel zwischen Furnierlagen und Schraubenachse von 0° oder 90° mit $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ in abhängig von der Einschraublänge.

$F_{v,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit in [kN] einer Schraube auf Abscheren für einen Winkel zwischen Furnierlagen und Schraubenachse von 0° oder 90° . Bei Zugscherfestigkeit beträgt der Winkel zwischen Schraubenachse und Scherkraft 45° .

$F_{v,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit in [kN] einer Schraube auf Abscheren für einen Winkel zwischen Furnierlagen und Schraubenachse von 0° oder 90° mit $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$. Bei Zugscherfestigkeit beträgt der Winkel zwischen Schraubenachse und Scherkraft 45° .

α_i Winkel zwischen Schraubenachse und Faser bzw. Lagenrichtung der Furniere des Bauteils

l Schraubenlänge in [mm]

l_{min} Mindestschraubenlänge mit der die ausgewiesene Tragfähigkeit erzielt wird in [mm]

l_{ef} effektive Verankerungslänge des Gewindes in [cm]

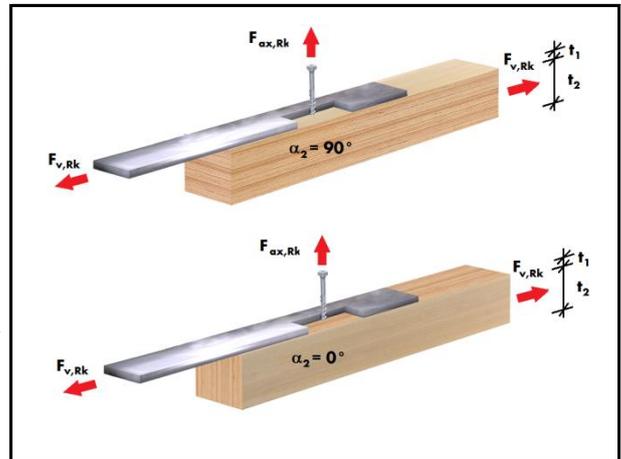
d Nenndurchmesser/Gewindeaußendurchmesser der Schraube in [mm]

t_1 Dicke des Stahlbauteils

t_s Dicke des Stahlbauteils (Minimum und Maximum)

t_2 Seitenholzdicke Schraubenspitzenseitig Bauteil 2 bei $\alpha = 0^\circ$ oder 90° in [mm]: $t_2 \geq l_{min} - t_1$

Seitenholzdicke Schraubenspitzenseitig Bauteil 2 (Zugscheranwendung) $\alpha = 45^\circ$ in [mm]; Bauteil 2: $t_2 \geq l_{min} / 1,414 - t_1$



Tabellenerläuterung

Ø 6mm		
$t_{s,min} = 3mm$		
$t_{s,max} = 6mm$		
$F_{v,R}$	l_{min}	
kN	mm	
charakteristischer Wert $F_{v,Rk}$ bzw. $F_{ax,Rk}$	7,78 140	l_{min} für $F_{v,Rk}$ bzw. $F_{ax,Rk}$
Bemessungswert ($k_{mod} = 0,8$) $F_{v,Rd}$ bzw. $F_{ax,Rd}$	5,98 160	l_{min} für $F_{v,Rd}$ bzw. $F_{ax,Rd}$

Hinweis bei der Verwendung von Winkelscheiben: Die Tragfähigkeiten und Mindestschraubenlängen gelten für die maximale Blechdicke. Bei einer kleineren Blechdicke ist eventuell eine größere Holzdicke erforderlich.

LEGENDE TABELLEN LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ VERBINDUNGEN

Allgemeine Hinweise

- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit oder ohne Winkelscheibe und Schrauben in vorgebohrten Löchern. Berechnete Werte gelten für Baubuche entsprechend produktspezifischer AbZ Z-9.1-837. Alle Schrauben sind bündig einzubringen.
- Vorbohrdurchmesser gemäß ETA-11/0190

Gewindeaußendurchmesser in mm	5	6	7	8	10	12	14
Vorbohrdurchmesser in mm	3,5	4	5	6	7	8	9

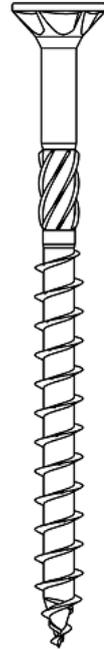
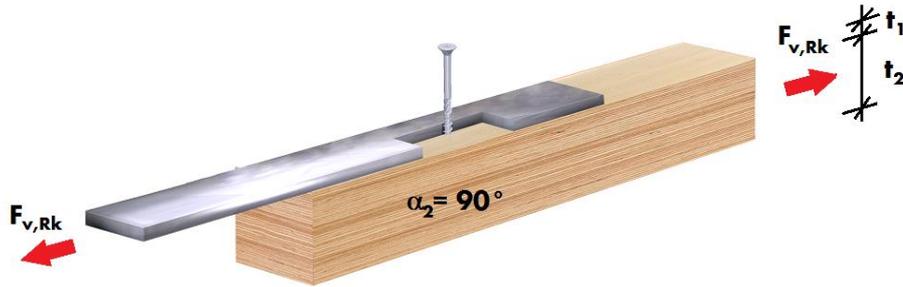
- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden. (Ausnahme: feuerverzinkte ASSY plus VG Ø14)
- Tragfähigkeiten für jeweils eine Schraube bei einer charakteristischen Rohdichte $\rho_k \geq 680 \text{ kg/m}^3$. Für Axialbelastungen erfolgte eine Begrenzung der charakteristischen Rohdichte auf $\rho_k \geq 590 \text{ kg/m}^3$. Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben ist die wirksame Schraubenanzahl n_{ef} nach DIN EN 1995-1-1 (8.17) bzw. ETA-11/0190 A.1.3.1 zu berücksichtigen.
- Tragende Verbindungen müssen aus mindestens zwei Schrauben bestehen. Abweichungen hierzu sind nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, NCI zu 8.3.1.2 (NA.10) und ETA-11/0190, 4.2 möglich.
- Zugscheranwendung: Der Wert der Schertragfähigkeit F_v kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen berücksichtigt wird.

Berechnungsgrundlagen

DIN EN 1995-1-1:2010-12	Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Allgemeine Regeln und Regeln für den Holzbau
DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter
DIN 20000-6	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken-Teil 6: Stifförmige und nicht stifförmige Verbindungsmittel
ETA-11/0190	Würth self-tapping screws for use in timber constructions
AbZ Z-9.1-837	Brettschichtholz aus Buchen-Furnierschichtholz

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 + ASSY 3.0 ZINI



ASSY 3.0 - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	Ø 5mm $t_s = 5$ mm		Ø 6mm $t_s = 6$ mm		Ø 7mm $t_s = 7$ mm		Ø 8mm $t_s = 8$ mm		Ø 10mm $t_s = 10$ mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
40	3,56	45	4,60	40						
	2,19	45	2,83	40						
50	3,60	55	4,81	50						
	2,22	55	2,96	50						
60	3,72	60	4,94	60						
	2,29	60	3,04	60						
80	3,83	70	5,29	80	6,71	80	8,26	80	11,67	80
	2,36	70	3,25	80	4,13	80	5,08	80	7,18	80
100	4,06	100	5,55	100	7,02	100	8,59	100	12,05	100
	2,50	100	3,41	100	4,32	100	5,29	100	7,42	100
120	4,29	120	5,81	110	7,32	120	9,26	120	12,81	120
	2,64	120	3,57	110	4,51	120	5,70	120	7,88	120
140	4,29	120	5,81	110	7,32	120	9,26	120	12,81	120
	2,64	120	3,57	110	4,51	120	5,70	120	7,88	120
160	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,26	120	13,57	160
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	5,70	120	8,35	160
180	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,26	120	13,57	160
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	5,70	120	8,35	160
200	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,26	120	13,57	160
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	5,70	120	8,35	160
220	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,93	220	13,57	160
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	6,11	220	8,35	160
240	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,93	220	13,57	160
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	6,11	220	8,35	160
260	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,93	220	13,57	160
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	6,11	220	8,35	160
280	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,93	220	13,57	160
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	6,11	220	8,35	160
300	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,93	220	13,57	160
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	6,11	220	8,35	160
320	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,93	220	14,33	320
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	6,11	220	8,82	320
340	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,93	220	14,33	320
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	6,11	220	8,82	320
360	4,29	120	5,81	110	7,78	160	9,93	220	14,33	320
	2,64	120	3,57	110	4,79	160	6,11	220	8,82	320

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{v,Rk}$	
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI



ASSY 3.0 Kombi - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	Ø 8mm $t_s = 8\text{mm}$		Ø 10mm $t_s = 10\text{mm}$		Ø 12mm $t_s = 12\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
80	8,26	80	11,67	80		
	5,08	80	7,18	80		
100	8,59	100	12,05	100	16,17	100
	5,29	100	7,42	100	9,95	100
120	9,26	120	12,81	120	17,09	120
	5,70	120	7,88	120	10,51	120
140	9,26	120	13,57	140	17,09	120
	5,70	120	8,35	140	10,51	120
160	9,26	120	13,57	140	18,00	160
	5,70	120	8,35	140	11,07	160
180	9,26	120	13,57	140	18,00	160
	5,70	120	8,35	140	11,07	160
200	9,26	120	13,57	140	18,00	160
	5,70	120	8,35	140	11,07	160
220	9,93	220	13,57	140	18,91	220
	6,11	220	8,35	140	11,64	220
240	9,93	220	13,57	140	18,91	220
	6,11	220	8,35	140	11,64	220
260	9,93	220	13,57	140	18,91	220
	6,11	220	8,35	140	11,64	220
280	9,93	220	13,57	140	18,91	220
	6,11	220	8,35	140	11,64	220
300	9,93	220	13,57	140	18,91	220
	6,11	220	8,35	140	11,64	220
320	9,93	220	14,33	320	18,91	220
	6,11	220	8,82	320	11,64	220
340	9,93	220	14,33	320	18,91	220
	6,11	220	8,82	320	11,64	220
360	9,93	220	14,33	320	18,91	220
	6,11	220	8,82	320	11,64	220
380	9,93	220	14,33	320	20,05	380
	6,11	220	8,82	320	12,34	380
400	9,93	220	14,33	320	20,05	380
	6,11	220	8,82	320	12,34	380
420	9,93	220	14,33	320	20,05	380
	6,11	220	8,82	320	12,34	380

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorböhr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG SENKKOPF



ASSY plus VG - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	$\varnothing 6\text{mm}$		$\varnothing 8\text{mm}$		$\varnothing 10\text{mm}$		$\varnothing 12\text{mm}$	
	$t_s = 6\text{mm}$		$t_s = 8\text{mm}$		$t_s = 10\text{mm}$		$t_s = 12\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
80	5,73	80						
	3,53	80						
100	6,25	100						
	3,85	100						
120	6,73	120	9,96	120	13,46	120	17,72	120
	4,14	120	6,13	120	8,28	120	10,91	120
140	6,73	120	10,6	140	14,22	140	18,63	140
	4,14	120	6,54	140	8,75	140	11,47	140
160	6,73	120	11,3	160	14,98	160	19,55	160
	4,14	120	6,95	160	9,22	160	12,03	160
180	6,73	120	11,6	180	15,74	180	20,46	180
	4,14	120	7,13	180	9,68	180	12,59	180
200	6,73	120	11,6	180	16,50	200	21,37	200
	4,14	120	7,13	180	10,15	200	13,15	200
220	6,73	120	11,6	180	17,25	220	22,28	220
	4,14	120	7,13	180	10,62	220	13,71	220
240	6,73	120	11,6	180	18,01	240	23,19	240
	4,14	120	7,13	180	11,09	240	14,27	240
260	6,73	120	11,6	180	18,77	260	23,42	260
	4,14	120	7,13	180	11,55	260	14,41	260
280	6,73	120	11,6	180	19,53	280	24,33	280
	4,14	120	7,13	180	12,02	280	14,97	280
300	6,73	120	11,6	180	19,55	300	24,69	300
	4,14	120	7,13	180	12,03	300	15,19	300
320	6,73	120	11,6	180	19,55	300	24,69	300
	4,14	120	7,13	180	12,03	300	15,19	300
340	6,73	120	11,6	180	19,55	300	24,69	300
	4,14	120	7,13	180	12,03	300	15,19	300
360	6,73	120	11,6	180	19,55	300	24,69	300
	4,14	120	7,13	180	12,03	300	15,19	300
380	6,73	120	11,6	180	19,55	300	24,69	300
	4,14	120	7,13	180	12,03	300	15,19	300

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

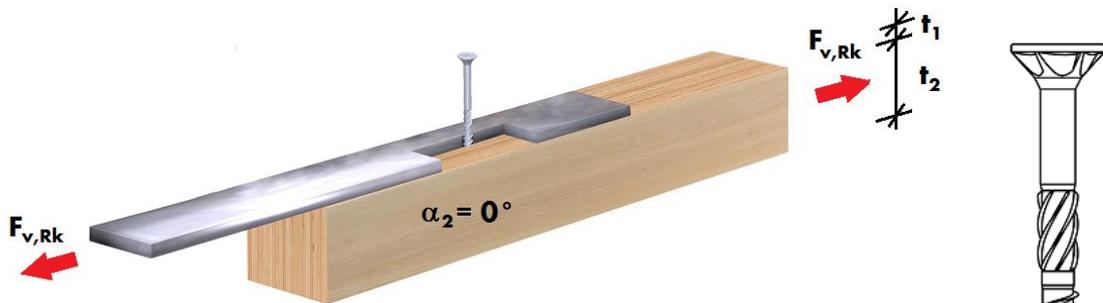
\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

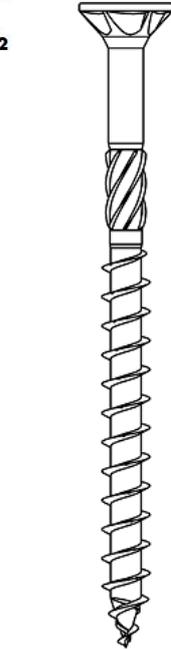
Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 + ASSY 3.0 ZINI



ASSY 3.0 - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	Ø 5mm $t_s = 5$ mm		Ø 6mm $t_s = 6$ mm		Ø 7mm $t_s = 7$ mm		Ø 8mm $t_s = 8$ mm		Ø 10mm $t_s = 10$ mm	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
80	2,11	80								
	1,30	80								
100	2,17	100	2,99	100						
	1,34	100	1,84	100						
120	2,24	120	3,06	110	3,92	120	4,97	120		
	1,38	120	1,89	110	2,41	120	3,06	120		
140	2,24	120	3,06	110	3,92	120	4,97	120		
	1,38	120	1,89	110	2,41	120	3,06	120		
160	2,24	120	3,06	110	4,06	160	4,97	120	7,32	160
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,06	120	4,51	160
180	2,24	120	3,06	110	4,06	160	4,97	120	7,32	160
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,06	120	4,51	160
200	2,24	120	3,06	110	4,06	160	4,97	120	7,32	160
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,06	120	4,51	160
220	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,32	160
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,51	160
240	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,32	160
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,51	160
260	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,32	160
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,51	160
280	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,32	160
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,51	160
300	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,32	160
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,51	160
320	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,55	320
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,65	320
340	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,55	320
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,65	320
360	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,55	320
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,65	320
380	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,55	320
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,65	320
400	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,55	320
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,65	320
420	2,24	120	3,06	110	4,06	160	5,17	220	7,55	320
	1,38	120	1,89	110	2,50	160	3,18	220	4,65	320



$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorböhr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

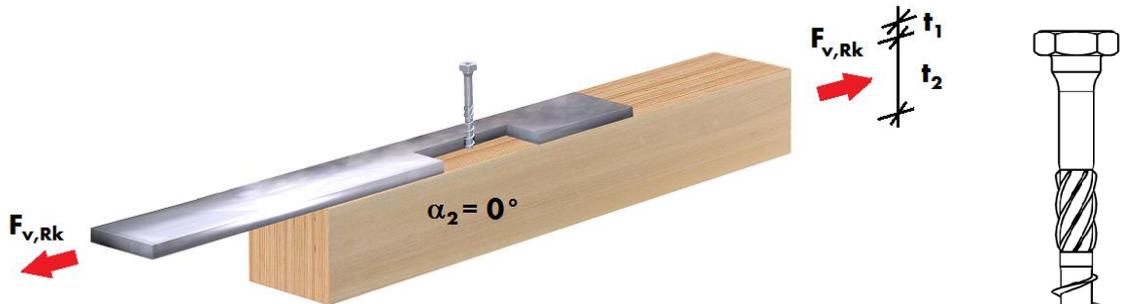
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI



ASSY 3.0 Kombi - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	$\varnothing 8\text{mm}$ $t_s = 8\text{mm}$		$\varnothing 10\text{mm}$ $t_s = 10\text{mm}$		$\varnothing 12\text{mm}$ $t_s = 12\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
80						
100						
120	4,97	120				
	3,06	120				
140	4,97	120				
	3,06	120				
160	4,97	120	7,32	160		
	3,06	120	4,51	160		
180	4,97	120	7,32	160	9,87	180
	3,06	120	4,51	160	6,07	180
200	4,97	120	7,32	160	9,87	180
	3,06	120	4,51	160	6,07	180
220	5,17	220	7,32	160	10,1	220
	3,18	220	4,51	160	6,24	220
240	5,17	220	7,32	160	10,1	220
	3,18	220	4,51	160	6,24	220
260	5,17	220	7,32	160	10,1	220
	3,18	220	4,51	160	6,24	220
280	5,17	220	7,32	160	10,1	220
	3,18	220	4,51	160	6,24	220
300	5,17	220	7,32	160	10,1	220
	3,18	220	4,51	160	6,24	220
320	5,17	220	7,55	320	10,1	220
	3,18	220	4,65	320	6,24	220
340	5,17	220	7,55	320	10,1	220
	3,18	220	4,65	320	6,24	220
360	5,17	220	7,55	320	10,1	220
	3,18	220	4,65	320	6,24	220
380	5,17	220	7,55	320	10,5	380
	3,18	220	4,65	320	6,45	380
400	5,17	220	7,55	320	10,5	380
	3,18	220	4,65	320	6,45	380
420	5,17	220	7,55	320	10,5	380
	3,18	220	4,65	320	6,45	380



$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

\varnothing	Vorböhr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

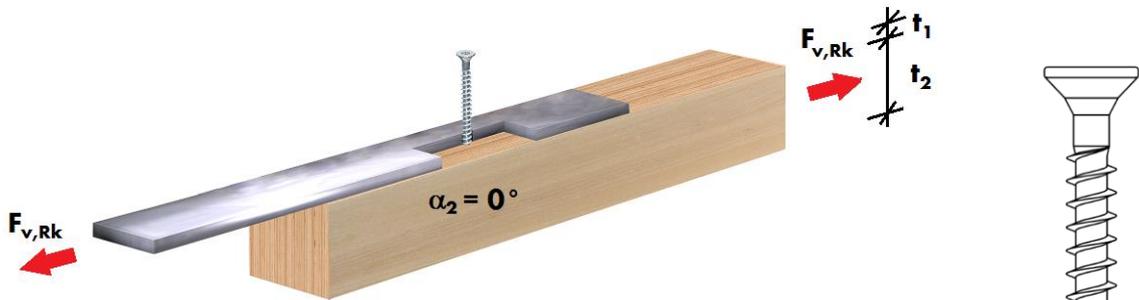
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

SCHERWERT LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY PLUS VG SENKKOPF



ASSY plus VG - Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	$\varnothing 6\text{mm}$		$\varnothing 8\text{mm}$		$\varnothing 10\text{mm}$		$\varnothing 12\text{mm}$	
	$t_s = 6\text{mm}$		$t_s = 8\text{mm}$		$t_s = 10\text{mm}$		$t_s = 12\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
120	3,36	120	5,18	120				
	2,06	120	3,19	120				
160	3,64	160	5,58	160	7,74	160		
	2,24	160	3,43	160	4,77	160		
200	3,95	200	5,98	200	8,20	200	10,9	200
	2,43	200	3,68	200	5,05	200	6,69	200
250	4,27	240	6,38	240	8,88	260	11,5	260
	2,63	240	3,93	240	5,47	260	7,07	260
300	4,42	260	6,92	300	9,28	300	12,0	300
	2,72	260	4,26	300	5,71	300	7,41	300
350	4,42	260	7,22	330	9,96	360	12,0	300
	2,72	260	4,45	330	6,13	360	7,41	300
400	4,42	260	7,73	380	10,4	400	13,1	380
	2,72	260	4,75	380	6,41	400	8,08	380
450	4,42	260	8,23	430	10,8	430	13,1	380
	2,72	260	5,06	430	6,62	430	8,08	380
500	4,42	260	8,33	480	11,2	480	14,5	480
	2,72	260	5,13	480	6,90	480	8,92	480
550	4,42	260	8,33	480	11,8	530	14,5	480
	2,72	260	5,13	480	7,25	530	8,92	480
600	4,42	260	8,33	480	12,4	600	16,1	600
	2,72	260	5,13	480	7,61	600	9,93	600
650	4,42	260	8,33	480	12,4	600	16,1	600
	2,72	260	5,13	480	7,61	600	9,93	600
700	4,42	260	8,33	480	12,4	600	16,1	600
	2,72	260	5,13	480	7,61	600	9,93	600
750	4,42	260	8,33	480	12,4	600	16,1	600
	2,72	260	5,13	480	7,61	600	9,93	600
800	4,42	260	8,33	480	12,4	600	16,1	600
	2,72	260	5,13	480	7,61	600	9,93	600

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

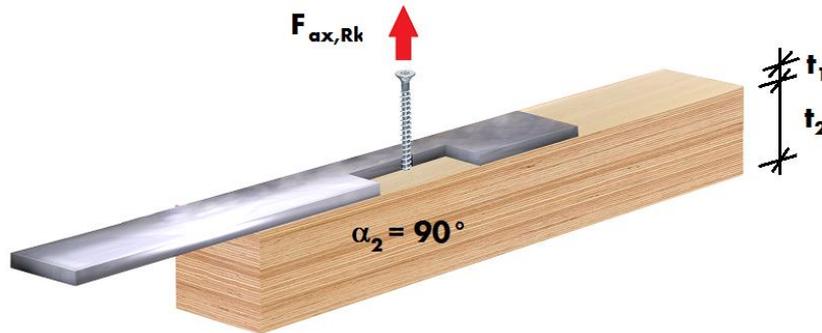
\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 + ASSY 3.0 ZINI



ASSY 3.0 - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	Ø 5mm $t_s = 5$ mm		Ø 6mm $t_s = 6$ mm		Ø 7mm $t_s = 7$ mm		Ø 8mm $t_s = 8$ mm		Ø 10mm $t_s = 10$ mm	
	$F_{ax,R}$ kN	$F_{ax,R}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
40	2,73	45	2,51	40						
	1,68	45	1,55	40						
50	2,92	55	3,35	50						
	1,79	55	2,06	50						
60	3,37	60	3,88	60						
	2,07	60	2,39	60						
80	3,83	70	5,24	80	6,11	80	6,68	80	7,59	80
	2,35	70	3,22	80	3,76	80	4,11	80	4,67	80
100	4,74	100	6,29	100	7,33	100	8,02	100	9,11	100
	2,92	100	3,87	100	4,51	100	4,93	100	5,61	100
120	5,65	120	7,33	110	8,56	120	10,7	120	12,15	120
	3,48	120	4,51	110	5,27	120	6,58	120	7,48	120
140	5,65	120	7,33	110	8,56	120	10,7	120	12,15	120
	3,48	120	4,51	110	5,27	120	6,58	120	7,48	120
160	5,65	120	7,33	110	10,4	160	10,7	120	15,19	160
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	6,58	120	9,34	160
180	5,65	120	7,33	110	10,4	160	10,7	120	15,19	160
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	6,58	120	9,34	160
200	5,65	120	7,33	110	10,4	160	10,7	120	15,19	160
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	6,58	120	9,34	160
220	5,65	120	7,33	110	10,4	160	13,4	220	15,19	160
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	8,22	220	9,34	160
240	5,65	120	7,33	110	10,4	160	13,4	220	15,19	160
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	8,22	220	9,34	160
260	5,65	120	7,33	110	10,4	160	13,4	220	15,19	160
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	8,22	220	9,34	160
280	5,65	120	7,33	110	10,4	160	13,4	220	15,19	160
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	8,22	220	9,34	160
300	5,65	120	7,33	110	10,4	160	13,4	220	15,19	160
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	8,22	220	9,34	160
320	5,65	120	7,33	110	10,4	160	13,4	220	18,22	320
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	8,22	220	11,21	320
340	5,65	120	7,33	110	10,4	160	13,4	220	18,22	320
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	8,22	220	11,21	320
360	5,65	120	7,33	110	10,4	160	13,4	220	18,22	320
	3,48	120	4,51	110	6,39	160	8,22	220	11,21	320

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
$F_{ax,Rk}$	
$F_{ax,Rd}$	

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

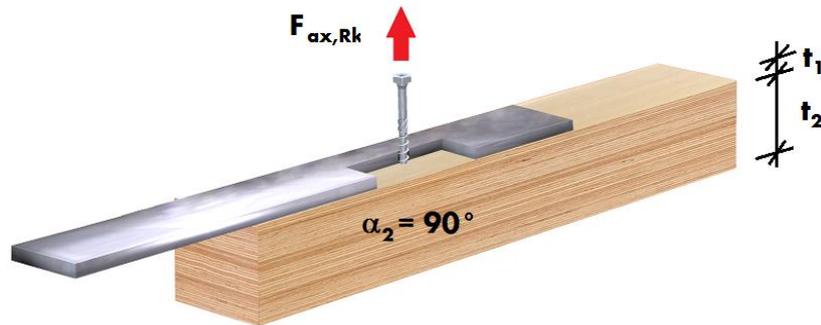
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI



ASSY 3.0 Kombi - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	Ø 8mm $t_s = 8$ mm		Ø 10mm $t_s = 10$ mm		Ø 12mm $t_s = 12$ mm	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
80	6,68	80	7,59	80		
	4,11	80	4,67	80		
100	8,02	100	9,11	100	10,93	100
	4,93	100	5,61	100	6,73	100
120	10,7	120	12,15	120	14,58	120
	6,58	120	7,48	120	8,97	120
140	10,7	120	15,19	140	14,58	120
	6,58	120	9,34	140	8,97	120
160	10,7	120	15,19	140	18,22	160
	6,58	120	9,34	140	11,21	160
180	10,7	120	15,19	140	18,22	160
	6,58	120	9,34	140	11,21	160
200	10,7	120	15,19	140	18,22	160
	6,58	120	9,34	140	11,21	160
220	13,4	220	15,19	140	21,87	220
	8,22	220	9,34	140	13,46	220
240	13,4	220	15,19	140	21,87	220
	8,22	220	9,34	140	13,46	220
260	13,4	220	15,19	140	21,87	220
	8,22	220	9,34	140	13,46	220
280	13,4	220	15,19	140	21,87	220
	8,22	220	9,34	140	13,46	220
300	13,4	220	15,19	140	21,87	220
	8,22	220	9,34	140	13,46	220
320	13,4	220	18,22	320	21,87	220
	8,22	220	11,21	320	13,46	220
340	13,4	220	18,22	320	21,87	220
	8,22	220	11,21	320	13,46	220
360	13,4	220	18,22	320	21,87	220
	8,22	220	11,21	320	13,46	220
380	13,4	220	18,22	320	26,42	380
	8,22	220	11,21	320	16,26	380
400	13,4	220	18,22	320	26,42	380
	8,22	220	11,21	320	16,26	380
420	13,4	220	18,22	320	26,42	380
	8,22	220	11,21	320	16,26	380

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorböhr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

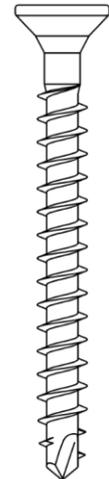
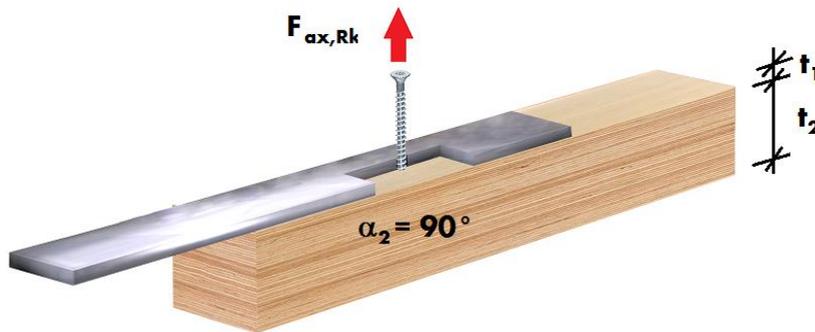
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 90^\circ$ - ASSY PLUS VG SENKKOPF



ASSY plus VG - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	Ø 6mm		Ø 8mm		Ø 10mm		Ø 12mm	
	$t_s = 6mm$		$t_s = 8mm$		$t_s = 10mm$		$t_s = 12mm$	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
80	7,02	80						
	4,32	80						
100	9,12	100						
	5,61	100						
120	11,0	120	13,5	120	14,7	120	17,1	120
	6,90	120	8,31	120	9,06	120	10,5	120
140	11,0	120	16,2	140	17,8	140	20,8	140
	7,93	140	9,95	140	10,9	140	12,8	140
160	11,0	120	18,8	160	20,8	160	24,4	160
	8,46	160	11,6	160	12,8	160	15,0	160
180	11,0	120	20,0	180	23,8	180	28,1	180
	8,46	160	13,2	180	14,7	180	17,3	180
200	11,0	120	20,0	180	26,9	200	31,7	200
	8,46	160	14,9	200	16,5	200	19,5	200
220	11,0	120	20,0	180	29,9	220	35,4	220
	8,46	160	15,4	220	18,4	220	21,8	220
240	11,0	120	20,0	180	32,0	240	39,0	240
	8,46	160	15,4	220	20,3	240	24,0	240
260	11,0	120	20,0	180	32,0	240	39,9	260
	8,46	160	15,4	220	22,1	260	24,6	260
280	11,0	120	20,0	180	32,0	240	43,6	280
	8,46	160	15,4	220	24,0	280	26,8	280
300	11,0	120	20,0	180	32,0	240	45,0	300
	8,46	160	15,4	220	24,6	300	29,0	300
320	11,0	120	20,0	180	32,0	240	45,0	300
	8,46	160	15,4	220	24,6	300	29,0	300
340	11,0	120	20,0	180	32,0	240	45,0	300
	8,46	160	15,4	220	24,6	300	29,0	300
360	11,0	120	20,0	180	32,0	240	45,0	300
	8,46	160	15,4	220	24,6	300	29,0	300
380	11,0	120	20,0	180	32,0	240	45,0	300
	8,46	160	15,4	220	24,6	300	34,6	380

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

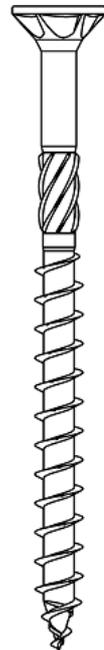
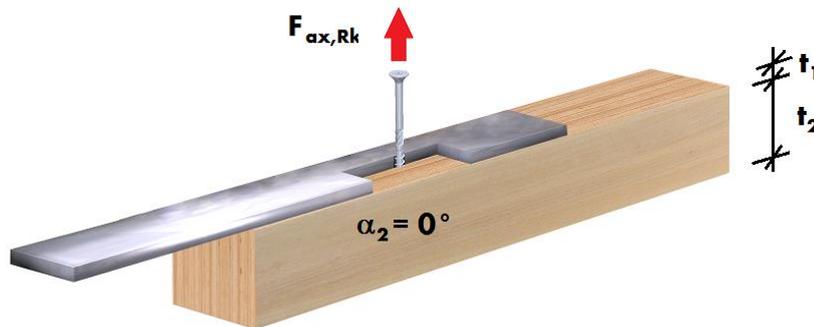
Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 + ASSY 3.0 ZINI



ASSY 3.0 - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	Ø 5mm $t_s = 5$ mm		Ø 6mm $t_s = 6$ mm		Ø 7mm $t_s = 7$ mm		Ø 8mm $t_s = 8$ mm		Ø 10mm $t_s = 10$ mm	
	$F_{ax,R}$ kN	$F_{ax,R}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
80										
100										
120										
140										
160			2,20	150						
			1,35	150						
180			2,20	150	3,12	180				
			1,35	150	1,92	180				
200			2,20	150	3,12	180	3,21	200		
			1,35	150	1,92	180	1,97	200		
220			2,20	150	3,12	180	4,01	220		
			1,35	150	1,92	180	2,47	220		
240			2,20	150	3,12	180	4,01	220		
			1,35	150	1,92	180	2,47	220		
260			2,20	150	3,12	180	4,01	220	4,56	260
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	2,80	260
280			2,20	150	3,12	180	4,01	220	4,56	260
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	2,80	260
300			2,20	150	3,12	180	4,01	220	4,56	260
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	2,80	260
320			2,20	150	3,12	180	4,01	220	5,47	320
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	3,36	320
340			2,20	150	3,12	180	4,01	220	5,47	320
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	3,36	320
360			2,20	150	3,12	180	4,01	220	5,47	320
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	3,36	320
380			2,20	150	3,12	180	4,01	220	5,47	320
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	3,36	320
400			2,20	150	3,12	180	4,01	220	5,47	320
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	3,36	320
420			2,20	150	3,12	180	4,01	220	5,47	320
			1,35	150	1,92	180	2,47	220	3,36	320

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorbohr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

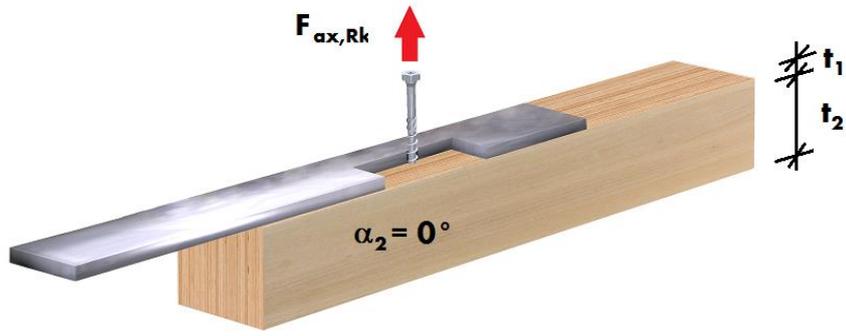
Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY 3.0 KOMBI



ASSY 3.0 Kombi - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	Ø 8mm $t_s = 8mm$		Ø 10mm $t_s = 10mm$		Ø 12mm $t_s = 12mm$	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
80						
100						
120						
140						
160						
180						
200	3,21	200				
	1,97	200				
220	4,01	220				
	2,47	220				
240	4,01	220				
	2,47	220				
260	4,01	220	4,56	260		
	2,47	220	2,80	260		
280	4,01	220	4,56	260		
	2,47	220	2,80	260		
300	4,01	220	4,56	260	6,56	300
	2,47	220	2,80	260	4,04	300
320	4,01	220	5,47	320	6,56	300
	2,47	220	3,36	320	4,04	300
340	4,01	220	5,47	320	6,56	300
	2,47	220	3,36	320	4,04	300
360	4,01	220	5,47	320	6,56	300
	2,47	220	3,36	320	4,04	300
380	4,01	220	5,47	320	7,93	380
	2,47	220	3,36	320	4,88	380
400	4,01	220	5,47	320	7,93	380
	2,47	220	3,36	320	4,88	380
420	4,01	220	5,47	320	7,93	380
	2,47	220	3,36	320	4,88	380

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

Ø	Vorböhr Ø
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

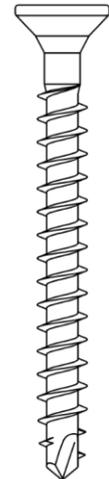
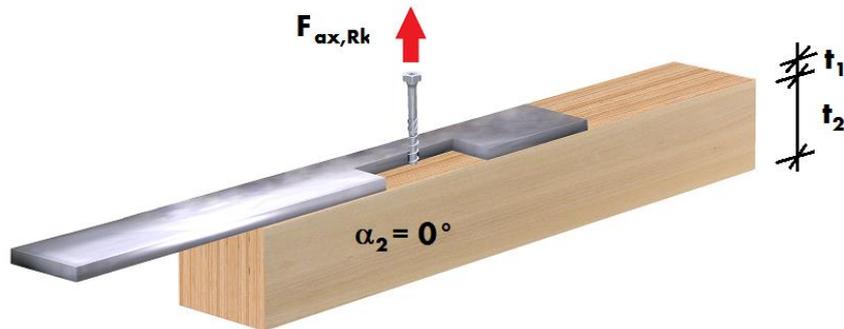
Berechnungsgrundlag

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

AUSZUG LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 0^\circ$ - ASSY PLUS VG SENKKOPF



ASSY plus VG - Ausziehtragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	$\varnothing 6\text{mm}$		$\varnothing 8\text{mm}$		$\varnothing 10\text{mm}$		$\varnothing 12\text{mm}$	
	$t_s = 6\text{mm}$		$t_s = 8\text{mm}$		$t_s = 10\text{mm}$		$t_s = 12\text{mm}$	
	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
120								
160	4,50	160						
	2,77	160						
200	5,75	200	7,26	200				
	3,54	200	4,47	200				
250	7,01	240	8,86	240	10,8	260		
	4,31	240	5,45	240	6,64	260		
300	7,64	260	11,0	300	12,4	300	14,2	300
	4,70	260	6,78	300	7,63	300	8,71	300
350	7,64	260	12,2	330	15,1	360	14,2	300
	4,70	260	7,52	330	9,31	360	8,71	300
400	7,64	260	14,2	380	16,9	400	18,5	380
	4,70	260	8,76	380	10,4	400	11,4	380
450	7,64	260	16,2	430	18,3	430	18,5	380
	4,70	260	9,99	430	11,3	430	11,4	380
500	7,64	260	17,8	480	20,1	480	24,0	480
	4,70	260	11,0	480	12,4	480	14,8	480
550	7,64	260	19,8	530	22,4	530	24,0	480
	4,70	260	12,2	530	13,8	530	14,8	480
600	7,64	260	20,0	580	25,6	600	30,6	600
	4,70	260	13,4	580	15,8	600	18,8	600
650	7,64	260	20,0	580	27,9	650	30,6	600
	4,70	260	13,4	580	17,2	650	18,8	600
700	7,64	260	20,0	580	30,2	700	30,6	600
	4,70	260	13,4	580	18,6	700	18,8	600
750	7,64	260	20,0	580	32,0	750	30,6	600
	4,70	260	13,4	580	20,0	750	18,8	600
800	7,64	260	20,0	580	32,0	750	30,6	600
	4,70	260	13,4	580	21,4	800	18,8	600

$F_{ax,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{ax,Rk}$
	$F_{ax,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

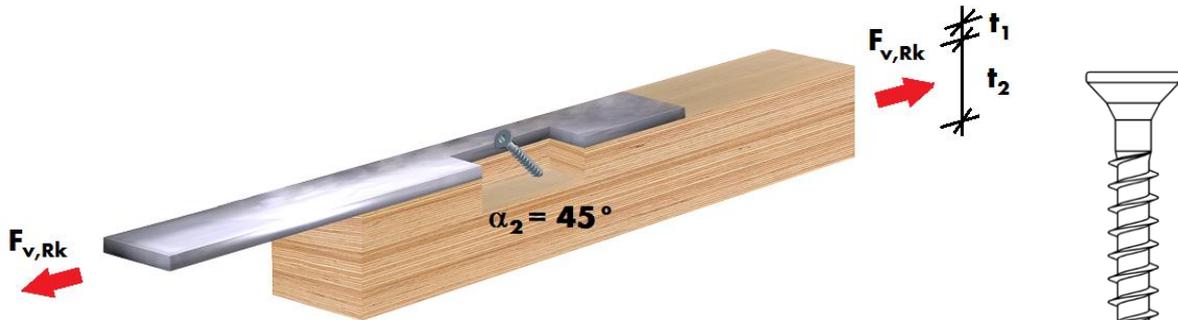
\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

ZUGSCHER LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 45^\circ$ - ASSY PLUS VG SENKKOPF



ASSY plus VG - Zugschertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	$\varnothing 6\text{mm}$		$\varnothing 8\text{mm}$		$\varnothing 10\text{mm}$		$\varnothing 12\text{mm}$	
	$t_s = 12\text{mm}$		$t_s = 14\text{mm}$		$t_s = 18\text{mm}$		$t_s = 20\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
60	5,11	80						
	3,15	80						
80	7,78	120	10,18	120	11,2	120	13,27	120
	4,97	120	6,26	120	6,91	120	8,16	120
100	7,78	120	12,07	140	13,4	140	15,84	140
	5,88	140	7,43	140	8,23	140	9,75	140
120	7,78	120	14,14	180	17,7	180	21,00	180
	5,98	160	9,75	180	10,9	180	12,92	180
140	7,78	120	14,14	180	19,8	200	23,58	200
	5,98	160	10,88	200	12,2	200	14,51	200
160	7,78	120	14,14	180	22,6	240	28,73	240
	5,98	160	10,88	200	14,8	240	17,68	240
180	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,31	260
	5,98	160	10,88	200	16,2	260	19,27	260
200	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	20,85	280
220	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	22,44	300
240	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	22,44	300
260	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	24,48	380
280	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	24,48	380
300	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	24,48	380
320	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	24,48	380
340	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	24,48	380
360	7,78	120	14,14	180	22,6	240	31,82	280
	5,98	160	10,88	200	17,4	280	24,48	380

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

\varnothing	Vorböhr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

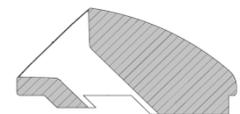
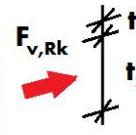
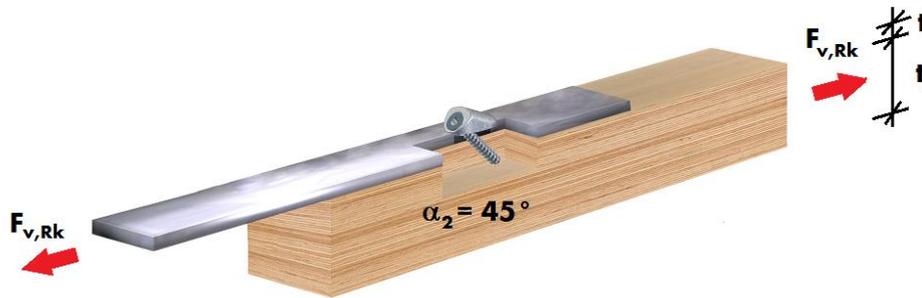
- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Der Wert der Schertragfähigkeit F_v kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen angesetzt werden soll. Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben ist die wirksame Schraubenanzahl n_{ef} nach DIN EN 1995-1-1 (8.17) bzw. ETA-11/0190 A1.3.1 zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

ZUGSCHER LAUBHOLZ/BAUBUCHE STAHL-HOLZ $\alpha_2 = 45^\circ$ - ASSY PLUS VG + WINKELSCHEIBE



ASSY plus VG - Zugschertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ ($k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$) mit erforderlicher Mindestschraubenlänge l_{min}

t_2 mm	$\varnothing 6\text{mm}$		$\varnothing 8\text{mm}$		$\varnothing 10\text{mm}$		$\varnothing 12\text{mm}$	
	$t_{S,min} = 3\text{mm}$		$t_{S,min} = 4\text{mm}$		$t_{S,min} = 5\text{mm}$		$t_{S,min} = 6\text{mm}$	
	$t_{S,max} = 6\text{mm}$		$t_{S,max} = 15\text{mm}$		$t_{S,max} = 21\text{mm}$		$t_{S,max} = 25\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm	$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
60	4,18	80						
	2,57	80						
80	7,14	120	8,13	120	7,87	120	8,36	120
	4,39	120	5,01	120	4,84	120	5,14	120
100	7,78	140	10,0	140	10,0	140	13,5	160
	5,31	140	6,17	140	6,17	140	8,31	160
120	7,78	140	13,8	180	14,3	180	16,1	180
	5,98	160	8,49	180	8,81	180	9,90	180
140	7,78	140	14,1	200	16,5	200	18,7	200
	5,98	160	9,66	200	10,1	200	11,5	200
160	7,78	140	14,1	200	20,8	240	23,8	240
	5,98	160	10,8	220	12,8	240	14,7	240
180	7,78	140	14,1	200	22,6	260	26,4	260
	5,98	160	10,9	240	14,1	260	16,2	260
200	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,5	300
	5,98	160	10,9	240	16,7	300	19,4	300
220	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,5	300
	5,98	160	10,9	240	17,4	320	19,4	300
240	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,5	300
	5,98	160	10,9	240	17,4	320	19,4	300
260	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,8	380
	5,98	160	10,9	240	17,4	320	24,5	380
280	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,8	380
	5,98	160	10,9	240	17,4	320	24,5	380
300	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,8	380
	5,98	160	10,9	240	17,4	320	24,5	380
320	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,8	380
	5,98	160	10,9	240	17,4	320	24,5	380
340	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,8	380
	5,98	160	10,9	240	17,4	320	24,5	380
360	7,78	140	14,1	200	22,6	260	31,8	380
	5,98	160	10,9	240	17,4	320	24,5	380

$F_{v,R}$ kN	l_{min} mm
	$F_{v,Rk}$
	$F_{v,Rd}$

Allgemeine Hinweise

ASSY Schrauben sind bei Laubholz oder Baubuche gemäß ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.

\varnothing	Vorbohr \varnothing
5 mm	3,5 mm
6 mm	4 mm
7 mm	5 mm
8 mm	6 mm
10 mm	7 mm
12 mm	8 mm
14 mm	9 mm

Berechnungsgrundlage

- ETA-11/0190
- EN 1995-1-1:2010-12

HINWEIS: Der Wert der Schertragfähigkeit F_v kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen angesetzt werden soll. Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben ist die wirksame Schraubenanzahl n_{ef} nach DIN EN 1995-1-1 (8.17) bzw. ETA-11/0190 A1.3.1 zu berücksichtigen.

Es sind die Annahmen aus dem Kapitel Legende zu berücksichtigen.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

ASSY[®] - DIE SCHRAUBE FÜR LAUBHOLZ ODER BAUBUCHE ANWENDUNGEN

Adolf Würth GmbH & Co.KG
D-74650 Künzelsau
T +049 7940 15-0
F +49 7940 15-1000
info@wuerth.com
www.wuerth.de

© by Adolf Wuerth GmbH & Co. KG
Printed in Germany
Alle Rechte vorbehalten
Verantwortlich für den Inhalt Abt. PCV Udo Cera,
Abt. P&A Herbert Streich

Nachdruck nur mit Genehmigung
Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen, die aus unserer Sicht einer Qualitätsverbesserung dienen, auch ohne Vorankündigung oder Mitteilung jederzeit durchzuführen. Abbildungen können Beispielabbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der gelieferten Ware abweichen können. Irrtümer behalten wir uns vor. Für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen.