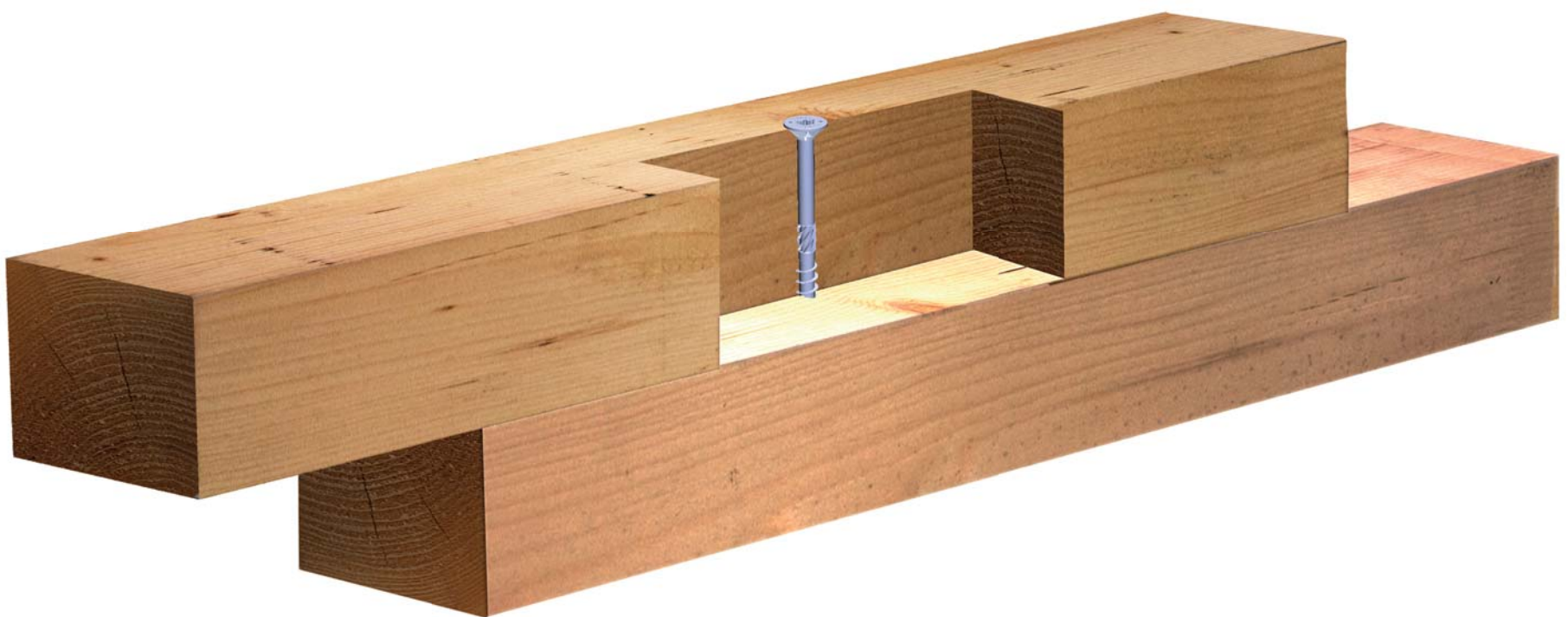


# Kompakte Bemessungstabellen für Holz-Holz- und Holz-Stahl-Verbindungen mit ASSY<sup>®</sup> Schrauben für Nadelholz mit $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

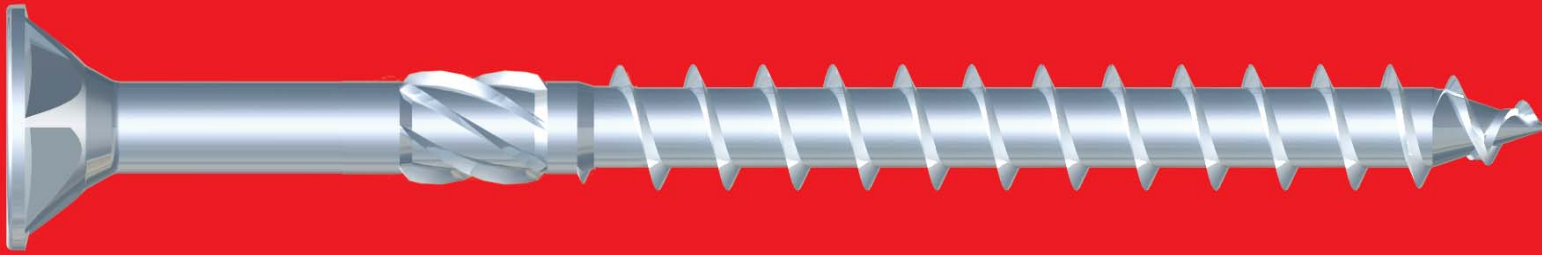


<b>ASSY® 3.0</b>	<b>1</b>
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 90^\circ$	2
Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 90^\circ$	4
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 0^\circ$	6
Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 0^\circ$	8
<b>ASSY® 3.0 SK</b>	<b>11</b>
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 90^\circ$	12
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 0^\circ$	14
<b>ASSY® Plus</b>	<b>17</b>
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 90^\circ$	18
Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 90^\circ$	20
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 0^\circ$	22
Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 0^\circ$	24
<b>ASSY® 3.0 Kombi</b>	<b>27</b>
Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 90^\circ$	28
Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 0^\circ$	30
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 90^\circ$	32
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 0^\circ$	34
<b>ASSY® plus VG</b>	<b>37</b>
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 90^\circ$	38
Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 90^\circ$	40
Holz-Holz-Zugscherverbindung	42
Stahl-Holz-Zugscherverbindung	43
Stahl-Holz-Verbindung, Winkelscheibe	44
Beanspruchen auf Druck / Ausziehtragfähigkeit	45
Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1 = 90^\circ$ , $\alpha_2 = 90^\circ$ , $\varnothing 14$ mm	46
Holz-Holz-Zugscherverbindung, $\varnothing 14$ mm	47
Hauptträger-Nebenträger-Anschluss	48

ASSY® 3.0



ASSY® 3.0



ASSY®

**Die universelle Holzbauschraube für fast alle Anwendungen, für Beschläge und Direktverschraubung.**



AW®-Antrieb

- Optimale Kraftübertragung
- Guter Passsitz
- Kein Herausdrehen des Bites

Kopform

- Senkfräskopfenkopf
  - Aufnahme absteigender Späne
  - Weniger Späne an der Oberfläche
  - Kaum Beschädigung beschichteter Holzwerkstoffe
- Für Beschläge und Direktverschraubung geeignet

Schaftfräser

- Verringerung des Einschraubmoments, vor allem bei langen Schrauben
- Schonung der Einschraubwerkzeuge

Asymmetrisches Gewinde

- Geringes Einschraubdrehmoment
- Hohes Überdrehmoment
- Schnelleres Eindrehen als herkömmliche Schrauben

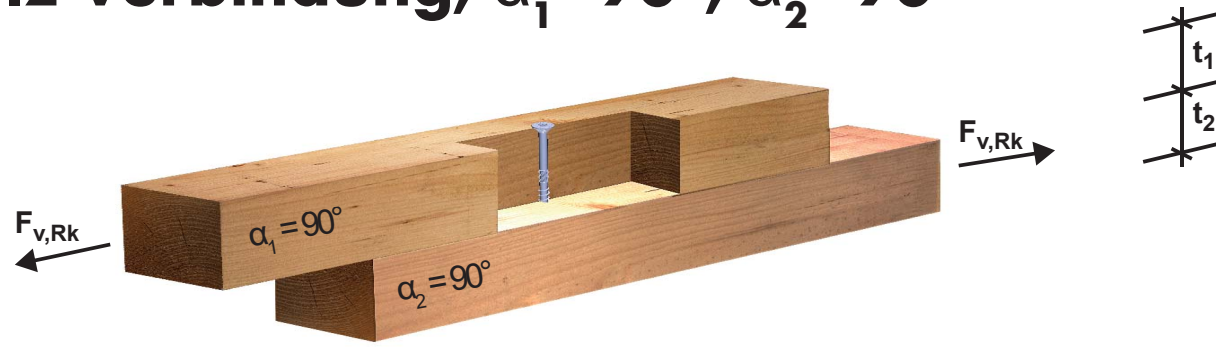
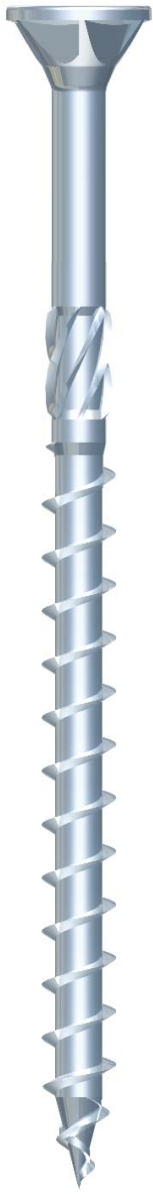
Spitze

- Perfekt ausgeformte Spitze ermöglicht punktgenaues Ansetzen
- Gegengewinde im Spitzenbereich reduziert stark die Spaltkräfte im Randbereich des Holzes





## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=90^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

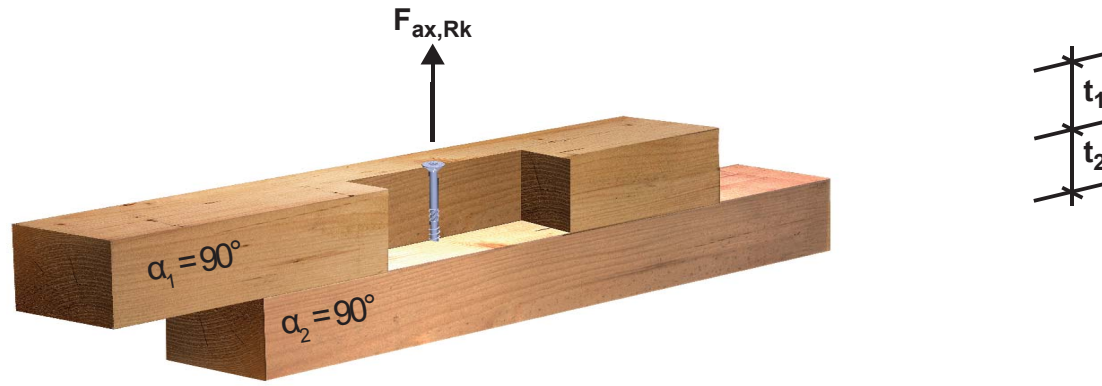
$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 7		Ø 8		Ø 10	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,28	55	1,69	60	2,10	80				
	0,79	55	1,04	60	1,29	80				
30	1,42	70	1,83	70	2,25	80	2,63	80		
	0,87	70	1,13	70	1,38	80	1,62	80		
40	1,47	80	2,06	80	2,54	90	2,93	100	3,94	100
	0,90	80	1,27	80	1,56	90	1,80	100	2,43	100
50	1,47	90	2,06	90	2,66	100	3,27	120	4,30	120
	0,90	90	1,27	90	1,64	100	2,01	120	2,65	120
60	1,47	100	2,06	100	2,66	120	3,27	120	4,70	140
	0,90	100	1,27	100	1,64	120	2,01	120	2,89	140
80	1,51	120	2,06	130	2,66	140	3,27	140	4,78	160
	0,93	120	1,27	130	1,64	140	2,01	140	2,94	160
100	1,20	120	2,06	150	2,66	160	3,27	160	4,78	180
	0,74	120	1,27	150	1,64	160	2,01	160	2,94	180
120			2,06	180	2,66	180	3,27	180	4,78	200
			1,27	180	1,64	180	2,01	180	2,94	200
140			2,06	200	2,66	200	3,27	200	4,78	220
			1,27	200	1,64	200	2,01	200	2,94	220
160			2,06	220	2,66	220	3,27	240	4,78	240
			1,27	220	1,64	220	2,01	240	2,94	240
180			2,06	240	2,66	240	3,27	260	4,78	260
			1,27	240	1,64	240	2,01	260	2,94	260
200			2,06	260	2,66	260	3,27	280	4,78	280
			1,27	260	1,64	260	2,01	280	2,94	280
220			2,06	280	2,66	280	3,27	300	4,78	300
			1,27	280	1,64	280	2,01	300	2,94	300
240			2,06	300	2,66	300	3,27	320	4,78	320
			1,27	300	1,64	300	2,01	320	2,94	320
260			2,11	300	2,72	300	3,27	340	4,78	340
			1,30	300	1,68	300	2,01	340	2,94	340
280							3,27	360	4,78	360
							2,01	360	2,94	360
300							3,27	380	4,78	380
							2,01	380	2,94	380
320							3,27	400	4,78	400
							2,01	400	2,94	400

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 7		Ø 8		Ø 10	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,17	45	1,87	60	2,49	80				
	0,72	45	1,15	60	1,53	80				
30	1,17	50	1,87	60	2,49	80	2,87	80		
	0,72	50	1,15	60	1,53	80	1,76	80		
40	1,17	60	1,87	70	2,49	80	2,87	80	4,31	100
	0,72	60	1,15	70	1,53	80	1,76	80	2,65	100
50	1,17	80	1,87	80	2,49	90	2,87	100	4,31	100
	0,72	80	1,15	80	1,53	90	1,76	100	2,65	100
60	1,17	90	1,87	90	2,49	100	2,87	100	4,31	120
	0,72	90	1,15	90	1,53	100	1,76	100	2,65	120
80	1,32	110	1,87	130	2,49	120	2,87	140	4,31	140
	0,81	110	1,15	130	1,53	120	1,76	140	2,65	140
100	1,20	120	1,87	150	2,49	140	2,87	160	4,31	160
	0,74	120	1,15	150	1,53	140	1,76	160	2,65	160
120			1,87	180	2,49	180	2,87	180	4,31	180
			1,15	180	1,53	180	1,76	180	2,65	180
140			1,87	200	2,49	200	2,87	200	4,31	200
			1,15	200	1,53	200	1,76	200	2,65	200
160			1,87	220	2,49	220	2,87	240	4,31	220
			1,15	220	1,53	220	1,76	240	2,65	220
180			1,87	240	2,49	240	2,87	260	4,31	240
			1,15	240	1,53	240	1,76	260	2,65	240
200			1,87	260	2,49	260	2,87	280	4,31	260
			1,15	260	1,53	260	1,76	280	2,65	260
220			1,87	280	2,49	280	2,87	300	4,31	280
			1,15	280	1,53	280	1,76	300	2,65	280
240			1,87	300	2,49	300	2,87	320	4,31	300
			1,15	300	1,53	300	1,76	320	2,65	300
260			2,07	300	3,22	300	2,87	340	4,31	340
			1,27	300	1,98	300	1,76	340	2,65	340
280							2,87	360	4,31	360
							1,76	360	2,65	360
300							2,87	380	4,31	380
							1,76	380	2,65	380
320							2,87	400	4,31	400
							1,76	400	2,65	400

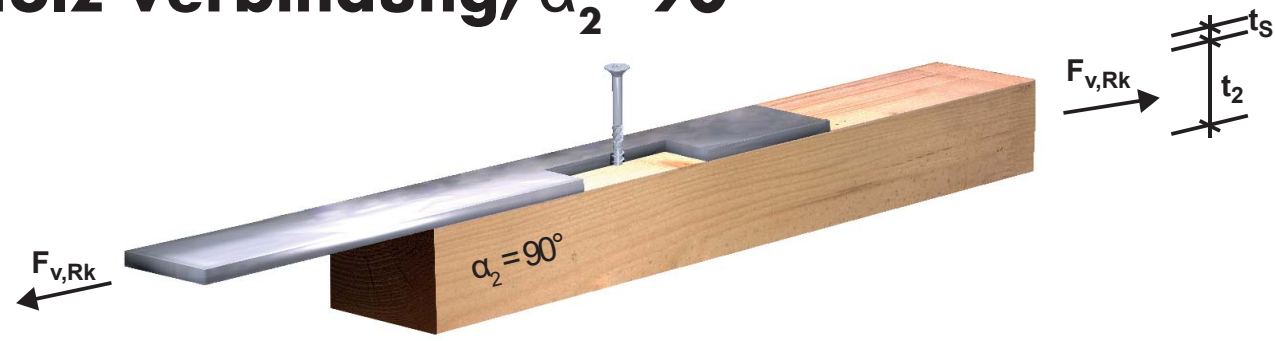
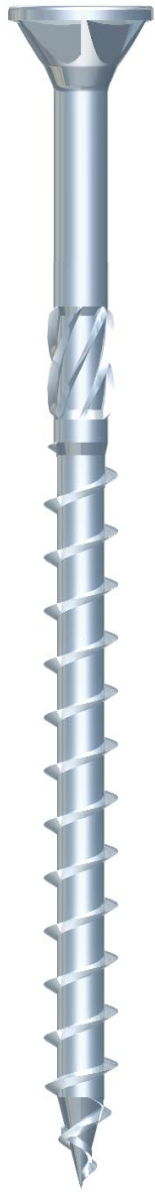
**Legende**

- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_i$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_1$  - Dicke des kopfseitigen Bauteils
- Bauteil 2:  $t_2 \geq l_{req} - t_1$  (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

## Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2=90^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

$t_2$ mm	$\varnothing 5$		$\varnothing 6$		$\varnothing 7$		$\varnothing 8$		$\varnothing 10$	
	$t_s=5\text{mm}$		$t_s=6\text{mm}$		$t_s=7\text{mm}$		$t_s=8\text{mm}$		$t_s=10\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40	2,11	45	2,21	40						
	1,30	45	1,36	40						
50	2,14	55	2,68	50						
	1,32	55	1,65	50						
60	2,22	60	2,89	60						
	1,36	60	1,78	60						
80	2,29	70	3,11	80	3,89	80	4,71	80	6,13	80
	1,41	70	1,91	80	2,39	80	2,90	80	3,77	80
100	2,44	100	3,28	100	4,09	100	4,93	100	6,73	100
	1,50	100	2,02	100	2,52	100	3,03	100	4,14	100
120	2,59	120	3,46	110	4,29	120	5,37	120	7,23	120
	1,60	120	2,13	110	2,64	120	3,30	120	4,45	120
140	2,59	120	3,46	110	4,29	120	5,37	120	7,23	120
	1,60	120	2,13	110	2,64	120	3,30	120	4,45	120
160	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,37	120	7,73	160
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,30	120	4,76	160
180	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,37	120	7,73	160
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,30	120	4,76	160
200	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,37	120	7,73	160
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,30	120	4,76	160
220	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,81	220	7,73	160
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,57	220	4,76	160
240	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,81	220	7,73	160
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,57	220	4,76	160
260	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,81	220	7,73	160
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,57	220	4,76	160
280	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,81	220	7,73	160
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,57	220	4,76	160
300	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,81	220	7,73	160
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,57	220	4,76	160
320	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,81	220	8,23	320
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,57	220	5,07	320
340	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,81	220	8,23	320
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,57	220	5,07	320
360	2,59	120	3,46	110	4,59	160	5,81	220	8,23	320
	1,60	120	2,13	110	2,83	160	3,57	220	5,07	320

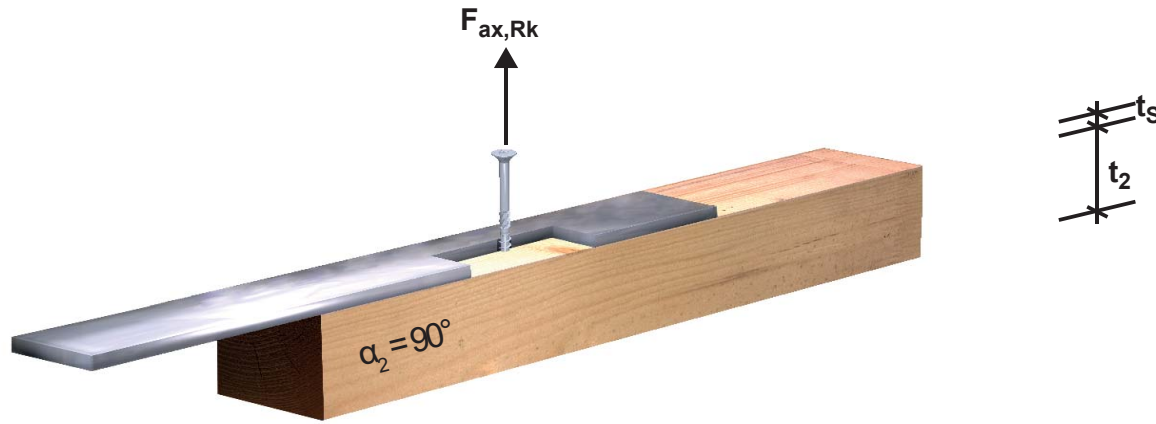
**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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





**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

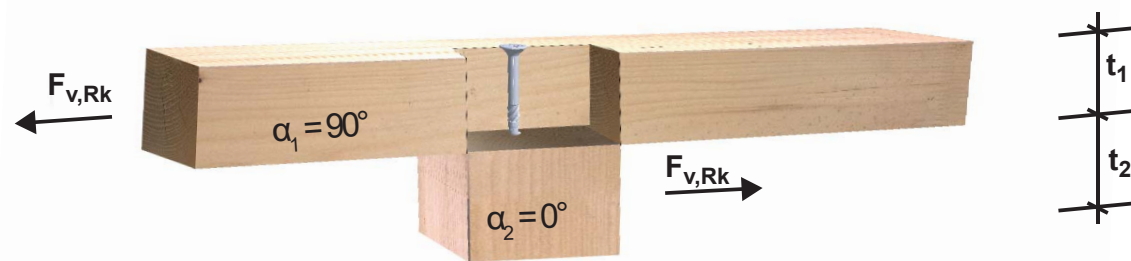
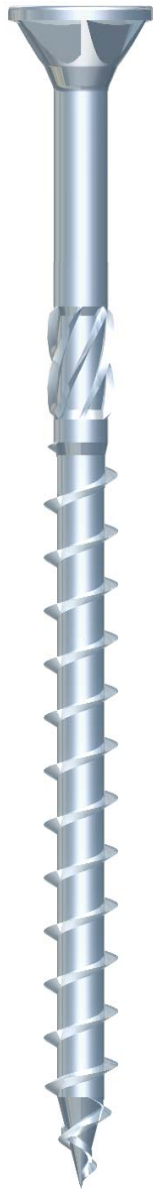
$t_2$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 7		Ø 8		Ø 10	
	$t_s=5\text{mm}$		$t_s=6\text{mm}$		$t_s=7\text{mm}$		$t_s=8\text{mm}$		$t_s=10\text{mm}$	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40	1,80	45	1,66	40						
	1,11	45	1,02	40						
50	1,92	55	2,21	50						
	1,18	55	1,36	50						
60	2,22	60	2,55	60						
	1,37	60	1,57	60						
80	2,52	70	3,45	80	4,03	80	4,40	80	5,00	80
	1,55	70	2,12	80	2,48	80	2,71	80	3,08	80
100	3,12	100	4,14	100	4,83	100	5,28	100	6,00	100
	1,92	100	2,55	100	2,97	100	3,25	100	3,69	100
120	3,72	120	4,83	110	5,64	120	7,04	120	8,00	120
	2,29	120	2,97	110	3,47	120	4,33	120	4,92	120
140	3,72	120	4,83	110	5,64	120	7,04	120	8,00	120
	2,29	120	2,97	110	3,47	120	4,33	120	4,92	120
160	3,72	120	4,83	110	6,84	160	7,04	120	10,0	160
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	4,33	120	6,15	160
180	3,72	120	4,83	110	6,84	160	7,04	120	10,0	160
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	4,33	120	6,15	160
200	3,72	120	4,83	110	6,84	160	7,04	120	10,0	160
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	4,33	120	6,15	160
220	3,72	120	4,83	110	6,84	160	8,80	220	10,0	160
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	5,42	220	6,15	160
240	3,72	120	4,83	110	6,84	160	8,80	220	10,0	160
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	5,42	220	6,15	160
260	3,72	120	4,83	110	6,84	160	8,80	220	10,0	160
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	5,42	220	6,15	160
280	3,72	120	4,83	110	6,84	160	8,80	220	10,0	160
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	5,42	220	6,15	160
300	3,72	120	4,83	110	6,84	160	8,80	220	10,0	160
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	5,42	220	6,15	160
320	3,72	120	4,83	110	6,84	160	8,80	220	12,0	320
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	5,42	220	7,38	320
340	3,72	120	4,83	110	6,84	160	8,80	220	12,0	320
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	5,42	220	7,38	320
360	3,72	120	4,83	110	6,84	160	8,80	220	12,0	320
	2,29	120	2,97	110	4,21	160	5,42	220	7,38	320

- Legende**
- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
  - $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
  - $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
  - $t_2$  - Dicke des Holzbauteils
  - $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
  - $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
  - $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
  - Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
  - Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  
 $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$   
 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  
 $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$   
 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$   
 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=0^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 7		Ø 8		Ø 10	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,07	120	1,34	110	1,69	160				
	0,66	120	0,82	110	1,04	160				
30	1,17	120	1,46	110	1,82	160	2,06	120		
	0,72	120	0,90	110	1,12	160	1,27	120		
40	1,17	120	1,56	110	2,05	160	2,31	140	3,05	160
	0,72	120	0,96	110	1,26	160	1,42	140	1,87	160
50	1,17	120	1,56	120	2,05	160	2,46	140	3,35	160
	0,72	120	0,96	120	1,26	160	1,51	140	2,06	160
60	1,16	120	1,56	130	2,05	160	2,59	220	3,55	180
	0,71	120	0,96	130	1,26	160	1,59	220	2,18	180
80	0,91	120	1,56	150	2,05	180	2,59	220	3,55	200
	0,56	120	0,96	150	1,26	180	1,59	220	2,18	200
100	0,67	120	1,56	180	2,05	200	2,59	220	3,55	220
	0,41	120	0,96	180	1,26	200	1,59	220	2,18	220
120			1,56	200	2,05	220	2,59	220	3,55	240
			0,96	200	1,26	220	1,59	220	2,18	240
140			1,56	220	2,05	240	2,59	240	3,55	260
			0,96	220	1,26	240	1,59	240	2,18	260
160			1,56	240	2,05	260	2,59	260	3,70	320
			0,96	240	1,26	260	1,59	260	2,28	320
180			1,56	260	2,05	280	2,59	280	3,70	320
			0,96	260	1,26	280	1,59	280	2,28	320
200			1,56	280	2,05	300	2,59	300	3,70	320
			0,96	280	1,26	300	1,59	300	2,28	320
220			1,56	300	2,02	300	2,59	320	3,70	340
			0,96	300	1,24	300	1,59	320	2,28	340
240			1,45	300	1,70	300	2,59	340	3,70	360
			0,89	300	1,04	300	1,59	340	2,28	360
260			1,11	300	1,34	300	2,59	360	3,70	380
			0,69	300	0,82	300	1,59	360	2,28	380
280							2,59	380	3,70	400
							1,59	380	2,28	400
300							2,59	400	3,44	400
							1,59	400	2,12	400
320							2,38	400	2,94	400
							1,46	400	1,81	400

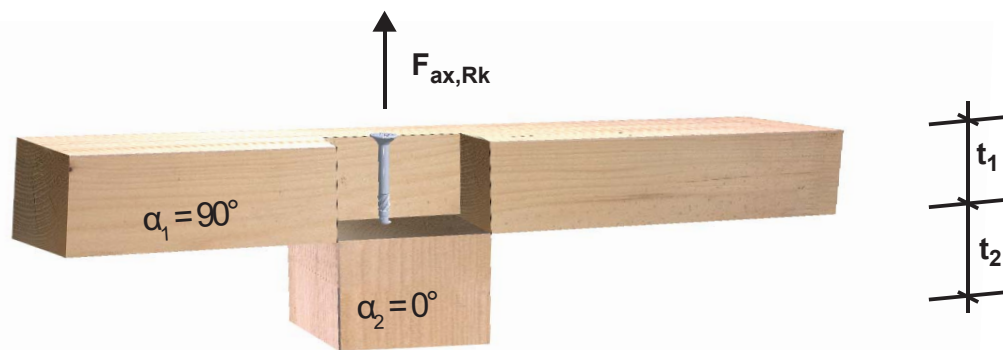
**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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





**Ausziehfähigkeit Fax,Rk und Fax,Rd mit erforderlicher Mindestschraubenlänge lreq**

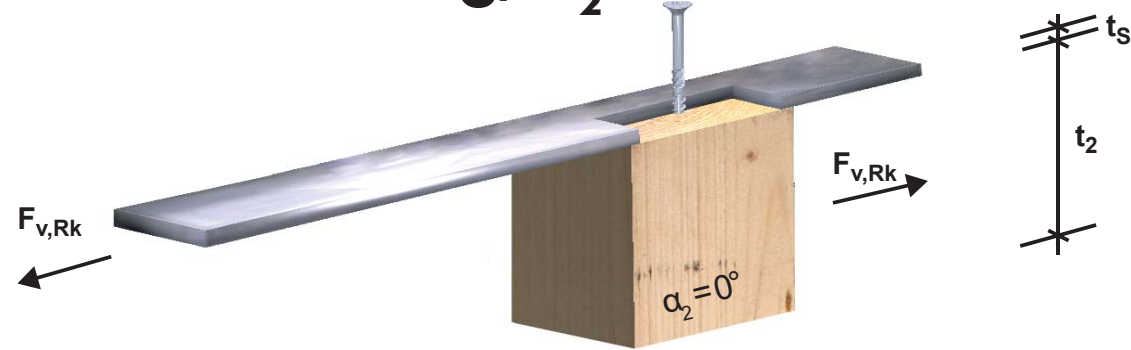
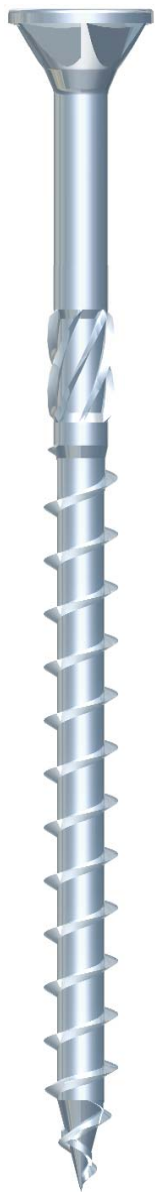
t <sub>1</sub> mm	Ø 5		Ø 6		Ø 7		Ø 8		Ø 10	
	F <sub>ax,R</sub> kN	l <sub>req</sub> mm	F <sub>ax,R</sub> kN	l <sub>req</sub> mm	F <sub>ax,R</sub> kN	l <sub>req</sub> mm	F <sub>ax,R</sub> kN	l <sub>req</sub> mm	F <sub>ax,R</sub> kN	l <sub>req</sub> mm
24	1,12	120	1,45	110	2,05	160				
	0,69	120	0,89	110	1,26	160				
30	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,11	120		
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,30	120		
40	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,11	120	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,30	120	1,85	160
50	1,12	120	1,45	120	2,05	160	2,11	140	3,00	160
	0,69	120	0,89	120	1,26	160	1,30	140	1,85	160
60	1,08	120	1,45	130	2,05	160	2,64	220	3,00	160
	0,66	120	0,89	130	1,26	160	1,62	220	1,85	160
80	0,72	120	1,45	150	2,05	180	2,64	220	3,00	180
	0,44	120	0,89	150	1,26	180	1,62	220	1,85	180
100	0,36	120	1,45	180	2,05	200	2,64	220	3,00	200
	0,22	120	0,89	180	1,26	200	1,62	220	1,85	200
120			1,45	200	2,05	220	2,64	220	3,00	220
			0,89	200	1,26	220	1,62	220	1,85	220
140			1,45	220	2,05	240	2,64	240	3,00	240
			0,89	220	1,26	240	1,62	240	1,85	240
160			1,45	240	2,05	260	2,64	260	3,60	320
			0,89	240	1,26	260	1,62	260	2,22	320
180			1,45	260	2,05	280	2,64	280	3,60	320
			0,89	260	1,26	280	1,62	280	2,22	320
200			1,45	280	2,05	300	2,64	300	3,60	320
			0,89	280	1,26	300	1,62	300	2,22	320
220			1,45	300	1,93	300	2,64	320	3,60	340
			0,89	300	1,19	300	1,62	320	2,22	340
240			1,24	300	1,45	300	2,64	340	3,60	360
			0,76	300	0,89	300	1,62	340	2,22	360
260			0,83	300	0,97	300	2,64	360	3,60	380
			0,51	300	0,59	300	1,62	360	2,22	380
280							2,64	380	3,60	400
							1,62	380	2,22	400
300							2,64	400	3,00	400
							1,62	400	1,85	400
320							2,11	400	2,40	400
							1,30	400	1,48	400

- Legende**
- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
  - α<sub>i</sub> - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
  - t<sub>1</sub> - Dicke des kopfseitigen Bauteils
  - Bauteil 2: t<sub>2</sub> ≥ l<sub>req</sub> - t<sub>1</sub> (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
  - F<sub>v,R</sub> - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
  - F<sub>ax,R</sub> - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
  - l<sub>req</sub> - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
  - Bemessungswert der Tragfähigkeit mit k<sub>mod</sub> = 0,8 und γ<sub>M</sub> = 1,3
  - Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte ρ<sub>k</sub> ≥ 350 kg/m<sup>3</sup>

F <sub>v,R</sub> bzw. F <sub>ax,R</sub>	l <sub>req</sub>
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert F<sub>v,RK</sub> bzw. F<sub>ax,RK</sub>
- 2) Bemessungswert (k<sub>mod</sub> = 0,8) F<sub>v,Rd</sub> bzw. F<sub>ax,Rd</sub>
- 3) l<sub>req</sub> für F<sub>v,Rk</sub> bzw. F<sub>ax,Rk</sub>
- 4) l<sub>req</sub> für F<sub>v,Rd</sub> bzw. F<sub>ax,Rd</sub>

## Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2=0^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

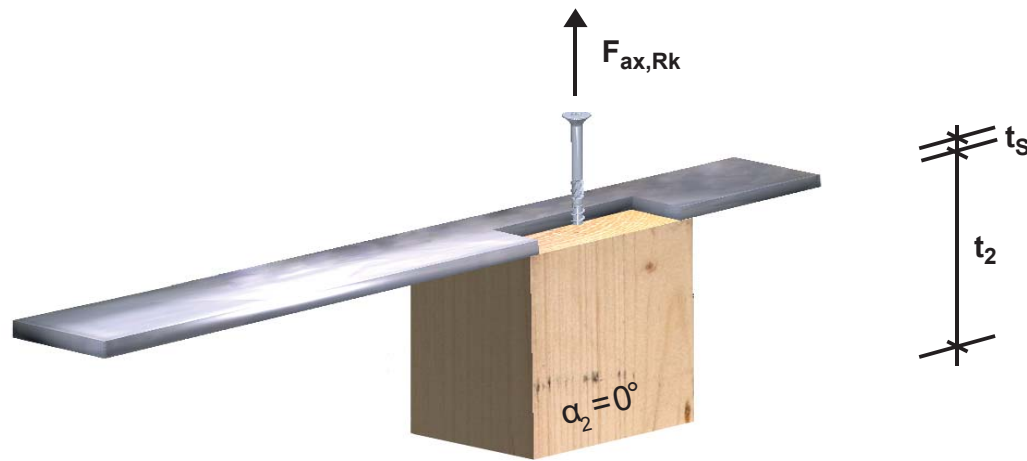
$t_2$ mm	$\varnothing 5$		$\varnothing 6$		$\varnothing 7$		$\varnothing 8$		$\varnothing 10$	
	$t_s=5\text{mm}$		$t_s=6\text{mm}$		$t_s=7\text{mm}$		$t_s=8\text{mm}$		$t_s=10\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40	0,92	45	1,05	40						
	0,57	45	0,65	40						
50	1,04	55	1,19	50						
	0,64	55	0,73	50						
60	1,12	60	1,33	60						
	0,69	60	0,82	60						
80	1,24	70	1,67	80	1,92	80	2,18	80	2,73	80
	0,76	70	1,03	80	1,18	80	1,34	80	1,68	80
100	1,29	100	1,73	100	2,18	100	2,57	100	3,14	100
	0,79	100	1,07	100	1,34	100	1,58	100	1,93	100
120	1,33	120	1,78	110	2,24	120	2,81	120	3,67	120
	0,82	120	1,10	110	1,38	120	1,73	120	2,26	120
140	1,33	120	1,78	110	2,24	120	2,81	120	3,91	140
	0,82	120	1,10	110	1,38	120	1,73	120	2,41	140
160	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,81	120	4,06	160
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,73	120	2,50	160
180	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,81	120	4,06	160
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,73	120	2,50	160
200	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,81	120	4,06	160
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,73	120	2,50	160
220	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,94	220	4,06	160
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,81	220	2,50	160
240	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,94	220	4,06	160
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,81	220	2,50	160
260	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,94	220	4,06	160
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,81	220	2,50	160
280	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,94	220	4,06	160
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,81	220	2,50	160
300	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,94	220	4,06	160
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,81	220	2,50	160
320	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,94	220	4,21	320
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,81	220	2,59	320
340	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,94	220	4,21	320
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,81	220	2,59	320
360	1,33	120	1,78	110	2,34	160	2,94	220	4,21	320
	0,82	120	1,10	110	1,44	160	1,81	220	2,59	320

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_2$ mm	$\varnothing 5$		$\varnothing 6$		$\varnothing 7$		$\varnothing 8$		$\varnothing 10$	
	$t_s=5\text{mm}$		$t_s=6\text{mm}$		$t_s=7\text{mm}$		$t_s=8\text{mm}$		$t_s=10\text{mm}$	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40	0,54	45	0,50	40						
	0,33	45	0,31	40						
50	0,58	55	0,66	50						
	0,35	55	0,41	50						
60	0,67	60	0,77	60						
	0,41	60	0,47	60						
80	0,76	70	1,04	80	1,21	80	1,32	80	1,50	80
	0,47	70	0,64	80	0,74	80	0,81	80	0,92	80
100	0,94	100	1,24	100	1,45	100	1,58	100	1,80	100
	0,58	100	0,76	100	0,89	100	0,97	100	1,11	100
120	1,12	120	1,45	110	1,69	120	2,11	120	2,40	120
	0,69	120	0,89	110	1,04	120	1,30	120	1,48	120
140	1,12	120	1,45	110	1,69	120	2,11	120	2,40	120
	0,69	120	0,89	110	1,04	120	1,30	120	1,48	120
160	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,11	120	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,30	120	1,85	160
180	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,11	120	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,30	120	1,85	160
200	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,11	120	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,30	120	1,85	160
220	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,64	220	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,62	220	1,85	160
240	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,64	220	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,62	220	1,85	160
260	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,64	220	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,62	220	1,85	160
280	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,64	220	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,62	220	1,85	160
300	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,64	220	3,00	160
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,62	220	1,85	160
320	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,64	220	3,60	320
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,62	220	2,22	320
340	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,64	220	3,60	320
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,62	220	2,22	320
360	1,12	120	1,45	110	2,05	160	2,64	220	3,60	320
	0,69	120	0,89	110	1,26	160	1,62	220	2,22	320

**Legende**

- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
- $t_2$  - Dicke des Holzbauteils
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,R}$  bzw.  $F_{ax,R}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

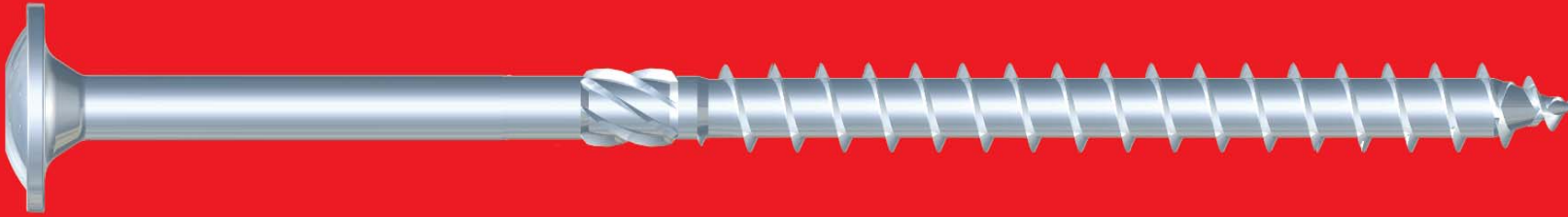




ASSY® 3.0 SK



ASSY® 3.0 SK



ASSY®

## Großer Scheibenkopf - speziell für das Holzbau- und Zimmereihandwerk

### AW®-Antrieb

- Optimale Kraftübertragung
- Guter Passsitz und schnell Findung
- Kein Herausdrehen des Bits

### Schaftfräser

- Verringerung des Einschraubmoments, vor allem bei langen Schrauben
- Schonung der Einschraubwerkzeuge

### Asymmetrisches Gewinde

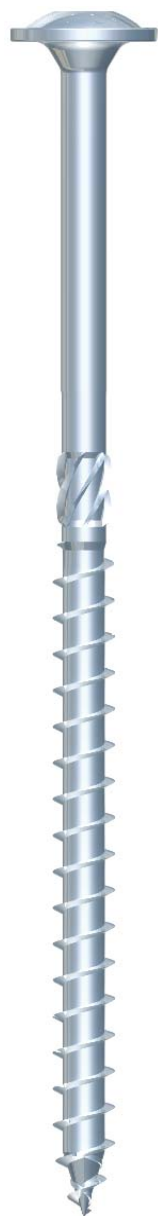
- Geringes Einschraubdrehmoment
- Hohe Überdrehkraft
- Schnelleres Eindrehen als herkömmliche Schrauben

### Spitze

- Perfekt ausgeformte Spitze ermöglicht punktgenaues Ansetzen
- Ring-/Gegengewinde im Spitzenbereich reduziert stark die Spaltkräfte im Randbereich des Holzes
- Verminderung des Einschraubdrehmoments
- Durch die Stanzwirkung des Ringgewindes werden Ausplatzer weitgehend vermieden
- Schabewirkung des Gegengewindes minimiert Spaltwirkung



## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=90^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,45	60	1,86	70						
	0,89	60	1,14	70						
30	1,59	70	2,00	70	3,13	100				
	0,98	70	1,23	70	1,92	100				
40	1,64	80	2,23	80	3,42	100	4,43	120		
	1,01	80	1,37	80	2,11	100	2,73	120		
50	1,64	90	2,23	90	3,76	120	4,79	120		
	1,01	90	1,37	90	2,31	120	2,95	120		
60	1,64	100	2,23	100	3,76	120	5,18	140		
	1,01	100	1,37	100	2,31	120	3,19	140		
80	1,64	120	2,23	120	3,76	140	5,26	160	7,11	200
	1,01	120	1,37	120	2,31	140	3,24	160	4,38	200
100	1,20	120	2,23	140	3,76	160	5,26	180	7,11	200
	0,74	120	1,37	140	2,31	160	3,24	180	4,38	200
120			2,23	160	3,76	180	5,26	200	7,11	200
			1,37	160	2,31	180	3,24	200	4,38	200
140			2,23	180	3,76	200	5,26	220	7,11	220
			1,37	180	2,31	200	3,24	220	4,38	220
160			2,23	200	3,76	220	5,26	240	7,11	240
			1,37	200	2,31	220	3,24	240	4,38	240
180			2,23	220	3,76	240	5,26	260	7,11	260
			1,37	220	2,31	240	3,24	260	4,38	260
200			2,23	240	3,76	260	5,26	280	7,11	280
			1,37	240	2,31	260	3,24	280	4,38	280
220			2,23	260	3,76	280	5,26	300	7,11	300
			1,37	260	2,31	280	3,24	300	4,38	300
240			2,23	280	3,76	300	5,26	320	7,11	320
			1,37	280	2,31	300	3,24	320	4,38	320
260			2,23	300	3,76	320	5,26	340	7,11	340
			1,37	300	2,31	320	3,24	340	4,38	340
280					3,76	340	5,26	360	7,11	360
					2,31	340	3,24	360	4,38	360
300					3,76	360	5,26	380	7,11	380
					2,31	360	3,24	380	4,38	380
320					3,76	380	5,26	400	7,11	400
					2,31	380	3,24	400	4,38	400

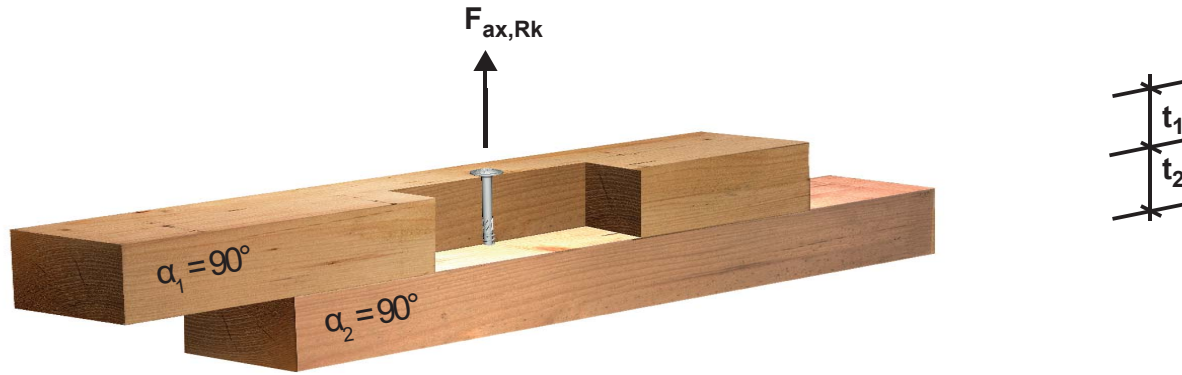
**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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





**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,87	60	2,55	70						
	1,15	60	1,57	70						
30	1,87	70	2,55	70	4,84	100				
	1,15	70	1,57	70	2,98	100				
40	1,87	80	2,55	80	4,84	100	6,25	120		
	1,15	80	1,57	80	2,98	100	3,85	120		
50	1,87	90	2,55	90	4,84	120	6,25	120		
	1,15	90	1,57	90	2,98	120	3,85	120		
60	1,87	100	2,55	100	4,84	120	6,25	140		
	1,15	100	1,57	100	2,98	120	3,85	140		
80	1,87	120	2,55	120	4,84	140	6,25	160	8,41	200
	1,15	120	1,57	120	2,98	140	3,85	160	5,18	200
100	1,20	120	2,55	140	4,84	160	6,25	180	8,41	200
	0,74	120	1,57	140	2,98	160	3,85	180	5,18	200
120			2,55	160	4,84	180	6,25	200	8,41	200
			1,57	160	2,98	180	3,85	200	5,18	200
140			2,55	180	4,84	200	6,25	220	8,41	220
			1,57	180	2,98	200	3,85	220	5,18	220
160			2,55	200	4,84	220	6,25	240	8,41	240
			1,57	200	2,98	220	3,85	240	5,18	240
180			2,55	220	4,84	240	6,25	260	8,41	260
			1,57	220	2,98	240	3,85	260	5,18	260
200			2,55	240	4,84	260	6,25	280	8,41	280
			1,57	240	2,98	260	3,85	280	5,18	280
220			2,55	260	4,84	280	6,25	300	8,41	300
			1,57	260	2,98	280	3,85	300	5,18	300
240			2,55	280	4,84	300	6,25	320	8,41	320
			1,57	280	2,98	300	3,85	320	5,18	320
260			2,55	300	4,84	320	6,25	340	8,41	340
			1,57	300	2,98	320	3,85	340	5,18	340
280					4,84	340	6,25	360	8,41	360
					2,98	340	3,85	360	5,18	360
300					4,84	360	6,25	380	8,41	380
					2,98	360	3,85	380	5,18	380
320					4,84	380	6,25	400	8,41	400
					2,98	380	3,85	400	5,18	400

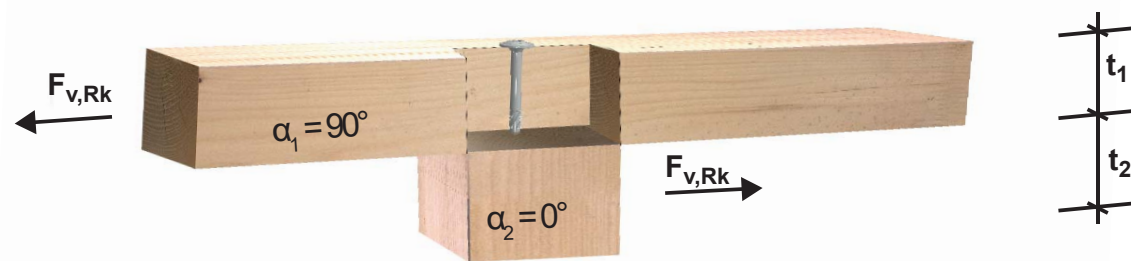
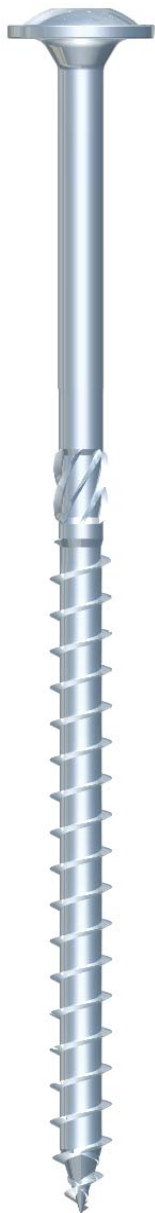
**Legende**

- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_i$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_1$  - Dicke des kopfseitigen Bauteils
- Bauteil 2:  $t_2 \geq l_{req} - t_1$  (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=0^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

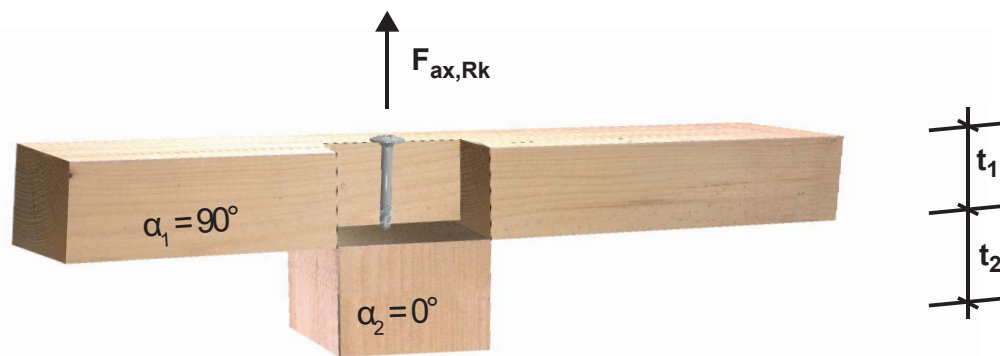
$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,07	120	1,34	110						
	0,66	120	0,82	110						
30	1,17	120	1,46	110	2,06	120				
	0,72	120	0,90	110	1,27	120				
40	1,17	120	1,56	110	2,31	140	3,05	160		
	0,72	120	0,96	110	1,42	140	1,87	160		
50	1,17	120	1,56	120	2,46	140	3,35	160		
	0,72	120	0,96	120	1,51	140	2,06	160		
60	1,16	120	1,56	140	2,59	220	3,55	180		
	0,71	120	0,96	140	1,59	220	2,18	180		
80	0,91	120	1,56	160	2,59	220	3,55	200	4,86	220
	0,56	120	0,96	160	1,59	220	2,18	200	2,99	220
100	0,67	120	1,56	180	2,59	220	3,55	220	4,86	240
	0,41	120	0,96	180	1,59	220	2,18	220	2,99	240
120			1,56	200	2,59	220	3,55	240	4,86	260
			0,96	200	1,59	220	2,18	240	2,99	260
140			1,56	220	2,59	240	3,55	260	4,86	280
			0,96	220	1,59	240	2,18	260	2,99	280
160			1,56	240	2,59	260	3,70	320	4,86	300
			0,96	240	1,59	260	2,28	320	2,99	300
180			1,56	260	2,59	280	3,70	320	4,86	320
			0,96	260	1,59	280	2,28	320	2,99	320
200			1,56	280	2,59	300	3,70	320	4,86	340
			0,96	280	1,59	300	2,28	320	2,99	340
220			1,56	300	2,59	320	3,70	340	5,09	380
			0,96	300	1,59	320	2,28	340	3,13	380
240			1,45	300	2,59	340	3,70	360	5,09	400
			0,89	300	1,59	340	2,28	360	3,13	400
260			1,11	300	2,59	360	3,70	380	5,04	400
			0,69	300	1,59	360	2,28	380	3,10	400
280					2,59	380	3,70	400	5,09	440
					1,59	380	2,28	400	3,13	440
300					2,59	400	3,70	420	5,04	440
					1,59	400	2,28	420	3,10	440
320					2,59	420	3,70	440	5,09	480
					1,59	420	2,28	440	3,13	480

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,12	120	1,45	110						
	0,69	120	0,89	110						
30	1,12	120	1,45	110	2,11	120				
	0,69	120	0,89	110	1,30	120				
40	1,12	120	1,45	110	2,11	120	3,00	160		
	0,69	120	0,89	110	1,30	120	1,85	160		
50	1,12	120	1,45	120	2,11	140	3,00	160		
	0,69	120	0,89	120	1,30	140	1,85	160		
60	1,08	120	1,45	140	2,64	220	3,00	160		
	0,66	120	0,89	140	1,62	220	1,85	160		
80	0,72	120	1,45	160	2,64	220	3,00	180	4,32	220
	0,44	120	0,89	160	1,62	220	1,85	180	2,66	220
100	0,36	120	1,45	180	2,64	220	3,00	200	4,32	220
	0,22	120	0,89	180	1,62	220	1,85	200	2,66	220
120			1,45	200	2,64	220	3,00	220	4,32	240
			0,89	200	1,62	220	1,85	220	2,66	240
140			1,45	220	2,64	240	3,00	240	4,32	260
			0,89	220	1,62	240	1,85	240	2,66	260
160			1,45	240	2,64	260	3,60	320	4,32	280
			0,89	240	1,62	260	2,22	320	2,66	280
180			1,45	260	2,64	280	3,60	320	4,32	300
			0,89	260	1,62	280	2,22	320	2,66	300
200			1,45	280	2,64	300	3,60	320	4,32	320
			0,89	280	1,62	300	2,22	320	2,66	320
220			1,45	300	2,64	320	3,60	340	5,22	380
			0,89	300	1,62	320	2,22	340	3,21	380
240			1,24	300	2,64	340	3,60	360	5,22	400
			0,76	300	1,62	340	2,22	360	3,21	400
260			0,83	300	2,64	360	3,60	380	5,04	400
			0,51	300	1,62	360	2,22	380	3,10	400
280					2,64	380	3,60	400	5,22	440
					1,62	380	2,22	400	3,21	440
300					2,64	400	3,60	420	5,04	440
					1,62	400	2,22	420	3,10	440
320					2,64	420	3,60	440	5,22	480
					1,62	420	2,22	440	3,21	480

- Legende**
- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
  - $\alpha_i$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
  - $t_1$  - Dicke des kopfseitigen Bauteils
  - Bauteil 2:  $t_2 \geq l_{req} - t_1$  (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
  - $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
  - $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
  - $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
  - Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
  - Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

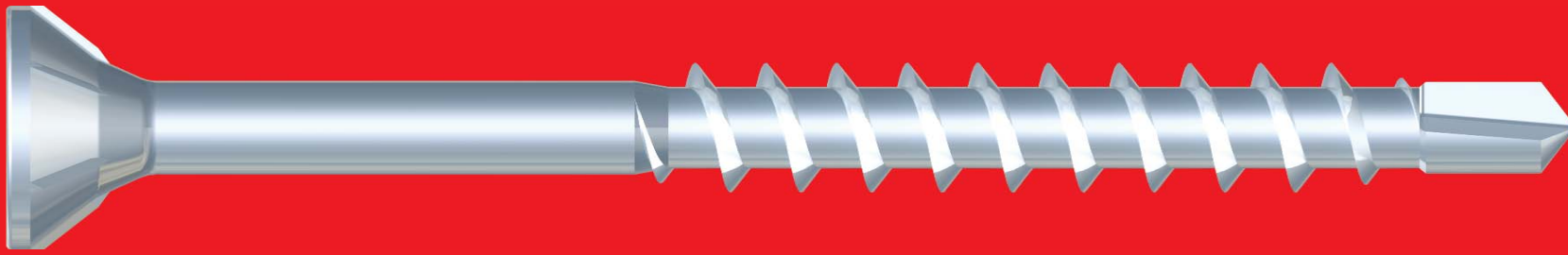




ASSY® plus



ASSY® plus



ASSY®

**Die universelle Holzbauschraube für fast alle Anwendungen, für Beschläge und Direktverschraubung.**



**AW®-Antrieb**

- Optimale Kraftübertragung
- Guter Passsitz
- Kein Herausdrehen des Bites

**Kopfform**

- Senkfrästaschenkopf
  - Aufnahme abstehender Späne
    - Weniger Späne an der Oberfläche
    - Kaum Beschädigung beschichteter Holzwerkstoffe
  - Für Beschläge und Direktverschraubung geeignet
- Top Head mit Fräskanten
  - Dezenters Erscheinungsbild
  - "Glasleistenschraube"
  - Abdecken abstehender Späne
- 60° Linsensenkräskopf
  - Kleiner Kopfdurchmesser
  - Dezenters Erscheinungsbild

**Asymmetrisches Gewinde**

- Leichtes Verschrauben
- Hohes Überdrehmoment

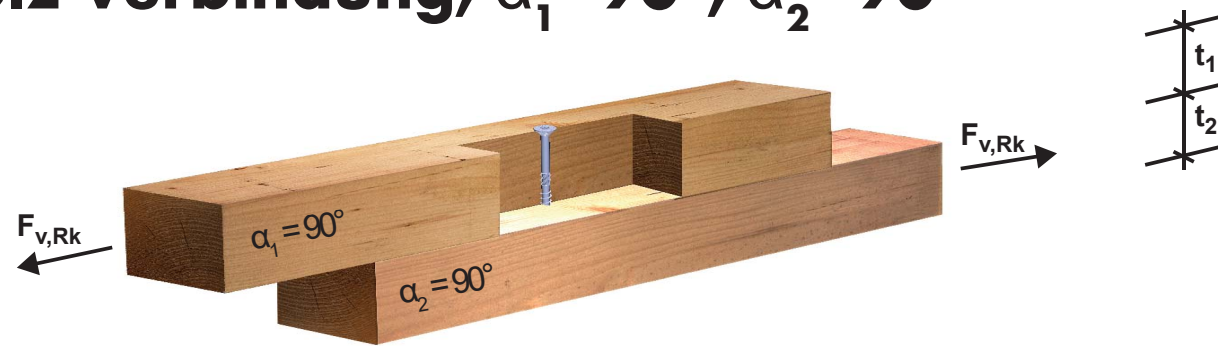
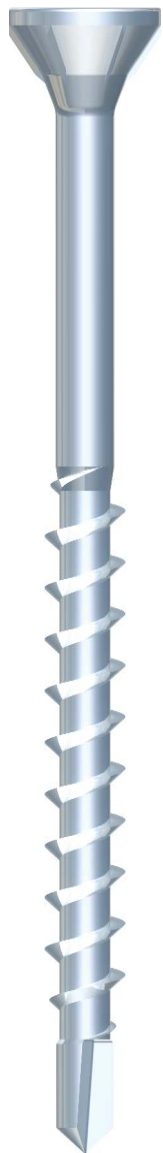
**Geometrisch optimierte Bohrspitze**

- Verhindert Aufplatzen und Aufreißen des Holzes
- Schnelles und sicheres Ansetzen
- Fast keine Rissbildung
- Für beschichtete Platten geeignet



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

## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=90^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

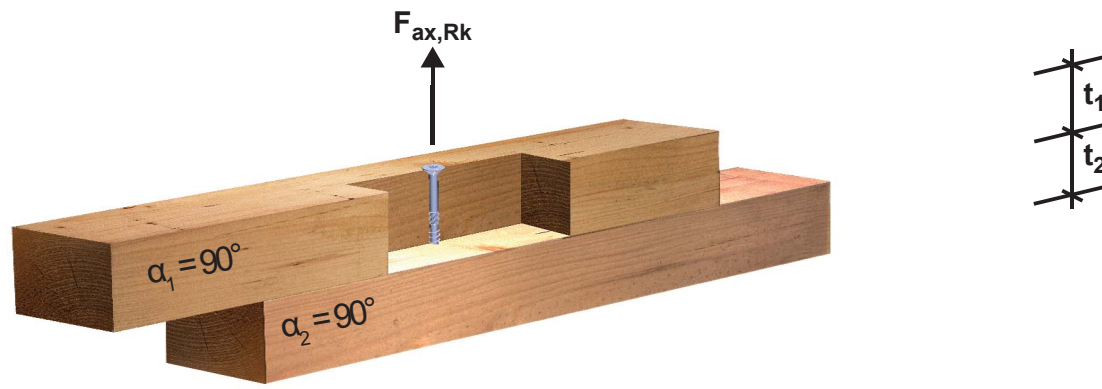
$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 8	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,28	60	1,69	80		
	0,79	60	1,04	80		
30	1,42	70	1,83	80	2,60	140
	0,87	70	1,13	80	1,60	140
40	1,47	80	2,06	80	2,90	140
	0,90	80	1,27	80	1,78	140
50	1,47	90	2,06	90	3,23	140
	0,90	90	1,27	90	1,99	140
60	1,47	100	2,06	100	3,23	140
	0,90	100	1,27	100	1,99	140
80	1,20	100	2,06	120	3,23	140
	0,74	100	1,27	120	1,99	140
100			2,06	140	3,23	160
			1,27	140	1,99	160
120			2,06	160	3,23	180
			1,27	160	1,99	180
140			2,06	180	3,23	200
			1,27	180	1,99	200
160			2,06	200	3,23	240
			1,27	200	1,99	240
180			2,06	220	3,23	260
			1,27	220	1,99	260
200			2,06	240	3,23	280
			1,27	240	1,99	280
220					3,23	300
					1,99	300
240					3,23	320
					1,99	320
260					3,23	340
					1,99	340
280					3,23	360
					1,99	360
300					3,23	380
					1,99	380
320					3,23	400
					1,99	400

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 8	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,17	50	1,87	80		
	0,72	50	1,15	80		
30	1,17	50	1,87	80	2,73	140
	0,72	50	1,15	80	1,68	140
40	1,17	60	1,87	80	2,73	140
	0,72	60	1,15	80	1,68	140
50	1,17	70	1,87	80	2,73	140
	0,72	70	1,15	80	1,68	140
60	1,17	80	1,87	90	2,73	140
	0,72	80	1,15	90	1,68	140
80	1,20	100	1,87	120	2,73	140
	0,74	100	1,15	120	1,68	140
100			1,87	140	2,73	160
			1,15	140	1,68	160
120			1,87	160	2,73	180
			1,15	160	1,68	180
140			1,87	180	2,73	200
			1,15	180	1,68	200
160			1,87	200	2,73	240
			1,15	200	1,68	240
180			1,87	220	2,73	260
			1,15	220	1,68	260
200			1,87	240	2,73	280
			1,15	240	1,68	280
220					2,73	300
					1,68	300
240					2,73	320
					1,68	320
260					2,73	340
					1,68	340
280					2,73	360
					1,68	360
300					2,73	380
					1,68	380
320					2,73	400
					1,68	400

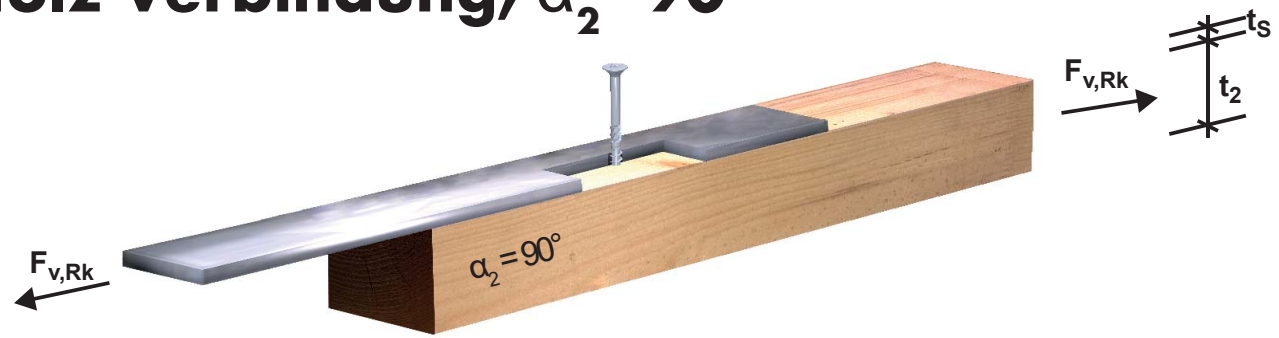
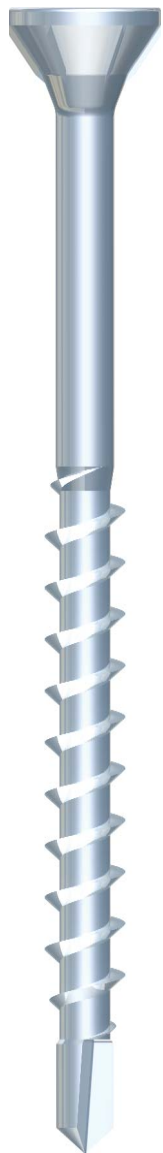
- Legende**
- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
  - $\alpha_i$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
  - $t_1$  - Dicke des kopfseitigen Bauteils
  - Bauteil 2:  $t_2 \geq l_{req} - t_1$  (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
  - $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
  - $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
  - $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
  - Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
  - Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$



## Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2=90^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

$t_2$ mm	$\varnothing 5$		$\varnothing 6$		$\varnothing 8$	
	$t_s=5\text{mm}$		$t_s=6\text{mm}$		$t_s=8\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40						
50	2,05	50				
	1,26	50				
60	2,16	60				
	1,33	60				
80	2,25	70	3,02	80		
	1,38	70	1,86	80		
100	2,38	100	3,20	100		
	1,47	100	1,97	100		
120	2,38	100	3,37	120		
	1,47	100	2,07	120		
140	2,38	100	3,37	120	5,26	140
	1,47	100	2,07	120	3,24	140
160	2,38	100	3,37	120	5,26	140
	1,47	100	2,07	120	3,24	140
180	2,38	100	3,37	120	5,26	140
	1,47	100	2,07	120	3,24	140
200	2,38	100	3,37	120	5,26	140
	1,47	100	2,07	120	3,24	140
220	2,38	100	3,37	120	5,70	220
	1,47	100	2,07	120	3,51	220
240	2,38	100	3,37	120	5,70	220
	1,47	100	2,07	120	3,51	220
260	2,38	100	3,37	120	5,70	220
	1,47	100	2,07	120	3,51	220
280	2,38	100	3,37	120	5,70	220
	1,47	100	2,07	120	3,51	220
300	2,38	100	3,37	120	5,70	220
	1,47	100	2,07	120	3,51	220
320	2,38	100	3,37	120	5,70	220
	1,47	100	2,07	120	3,51	220
340	2,38	100	3,37	120	5,70	220
	1,47	100	2,07	120	3,51	220
360	2,38	100	3,37	120	5,70	220
	1,47	100	2,07	120	3,51	220

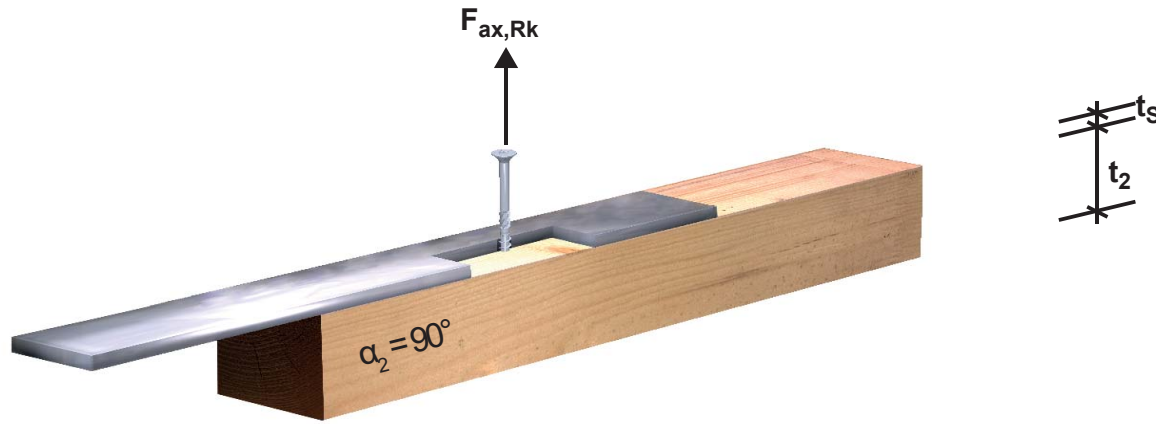
**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_2$ mm	$\varnothing 5$		$\varnothing 6$		$\varnothing 8$	
	$t_s=5\text{mm}$		$t_s=6\text{mm}$		$t_s=8\text{mm}$	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40						
50	1,56	50				
	0,96	50				
60	1,98	60				
	1,22	60				
80	2,34	70	3,11	80		
	1,44	70	1,91	80		
100	2,88	100	3,80	100		
	1,77	100	2,34	100		
120	2,88	100	4,49	120		
	1,77	100	2,76	120		
140	2,88	100	4,49	120	6,60	140
	1,77	100	2,76	120	4,06	140
160	2,88	100	4,49	120	6,60	140
	1,77	100	2,76	120	4,06	140
180	2,88	100	4,49	120	6,60	140
	1,77	100	2,76	120	4,06	140
200	2,88	100	4,49	120	6,60	140
	1,77	100	2,76	120	4,06	140
220	2,88	100	4,49	120	8,36	220
	1,77	100	2,76	120	5,14	220
240	2,88	100	4,49	120	8,36	220
	1,77	100	2,76	120	5,14	220
260	2,88	100	4,49	120	8,36	220
	1,77	100	2,76	120	5,14	220
280	2,88	100	4,49	120	8,36	220
	1,77	100	2,76	120	5,14	220
300	2,88	100	4,49	120	8,36	220
	1,77	100	2,76	120	5,14	220
320	2,88	100	4,49	120	8,36	220
	1,77	100	2,76	120	5,14	220
340	2,88	100	4,49	120	8,36	220
	1,77	100	2,76	120	5,14	220
360	2,88	100	4,49	120	8,36	220
	1,77	100	2,76	120	5,14	220

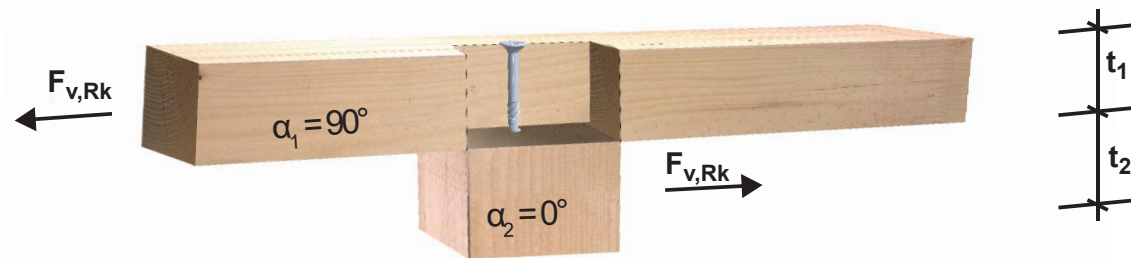
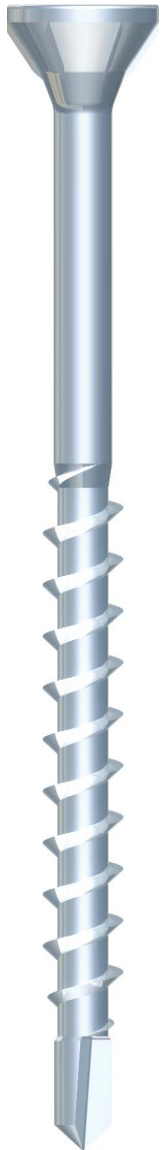
**Legende**

- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
- $t_2$  - Dicke des Holzbauteils
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=0^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

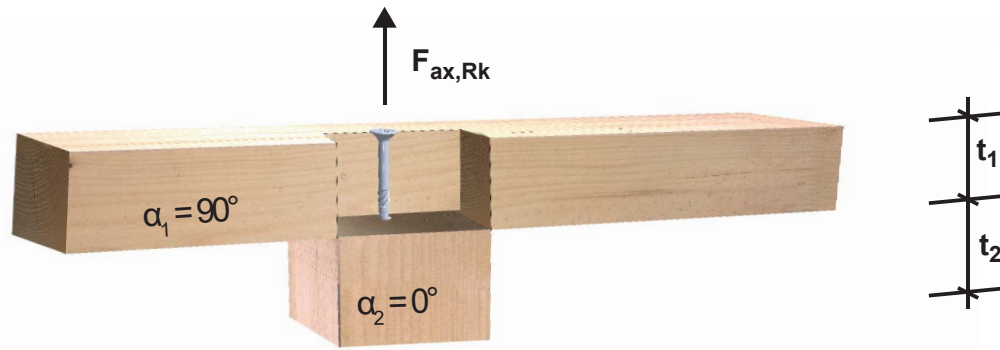
$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 8	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	1,01	100	1,31	120		
	0,62	100	0,81	120		
30	1,10	100	1,44	120	2,16	220
	0,68	100	0,88	120	1,33	220
40	1,10	100	1,54	120	2,41	220
	0,68	100	0,95	120	1,48	220
50	1,05	100	1,54	120	2,56	220
	0,65	100	0,95	120	1,57	220
60	0,91	100	1,54	140	2,56	220
	0,56	100	0,95	140	1,57	220
80	0,67	100	1,54	160	2,56	220
	0,41	100	0,95	160	1,57	220
100			1,54	180	2,56	220
			0,95	180	1,57	220
120			1,54	200	2,56	220
			0,95	200	1,57	220
140			1,54	220	2,56	240
			0,95	220	1,57	240
160			1,54	240	2,56	260
			0,95	240	1,57	260
180			1,45	240	2,56	280
			0,89	240	1,57	280
200			1,11	240	2,56	300
			0,69	240	1,57	300
220					2,56	320
					1,57	320
240					2,56	340
					1,57	340
260					2,56	360
					1,57	360
280					2,56	380
					1,57	380
300					2,56	400
					1,57	400
320					2,56	430
					1,57	430

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_1$ mm	Ø 5		Ø 6		Ø 8	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
24	0,86	100	1,35	120		
	0,53	100	0,83	120		
30	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
40	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
50	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
60	0,72	100	1,35	140	2,51	220
	0,44	100	0,83	140	1,54	220
80	0,36	100	1,35	160	2,51	220
	0,22	100	0,83	160	1,54	220
100			1,35	180	2,51	220
			0,83	180	1,54	220
120			1,35	200	2,51	220
			0,83	200	1,54	220
140			1,35	220	2,51	240
			0,83	220	1,54	240
160			1,35	240	2,51	260
			0,83	240	1,54	260
180			1,24	240	2,51	280
			0,76	240	1,54	280
200			0,83	240	2,51	300
			0,51	240	1,54	300
220					2,51	320
					1,54	320
240					2,51	340
					1,54	340
260					2,51	360
					1,54	360
280					2,51	380
					1,54	380
300					2,51	400
					1,54	400
320					2,51	430
					1,54	430

**Legende**

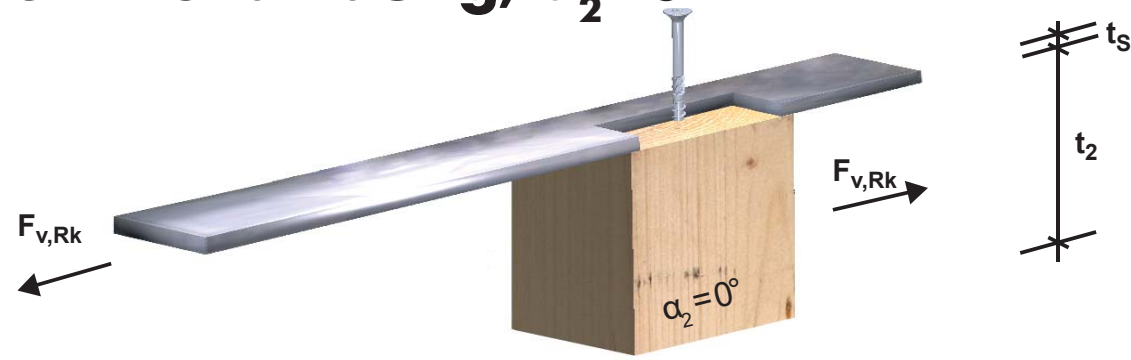
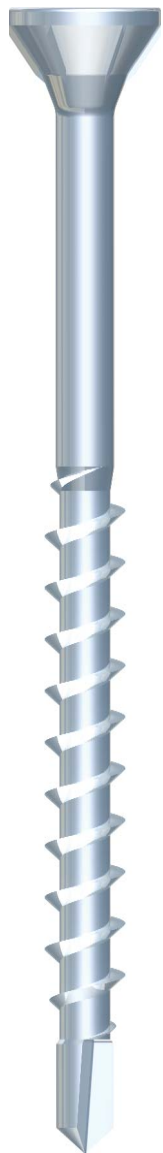
- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_i$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_1$  - Dicke des kopfseitigen Bauteils
- Bauteil 2:  $t_2 \geq l_{req} - t_1$  (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$



## Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2=0^\circ$



### Schertragfähigkeit $F_{v,Rk}$ und $F_{v,Rd}$ mit erforderlicher Mindestschraubenlänge $l_{req}$

$t_2$ mm	$\varnothing 5$		$\varnothing 6$		$\varnothing 8$	
	$t_s=5\text{mm}$		$t_s=6\text{mm}$		$t_s=8\text{mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40						
50	0,96	50				
	0,59	50				
60	1,10	60				
	0,68	60				
80	1,23	70	1,64	80		
	0,76	70	1,01	80		
100	1,27	100	1,71	100		
	0,78	100	1,05	100		
120	1,27	100	1,76	120		
	0,78	100	1,08	120		
140	1,27	100	1,76	120	2,78	140
	0,78	100	1,08	120	1,71	140
160	1,27	100	1,76	120	2,78	140
	0,78	100	1,08	120	1,71	140
180	1,27	100	1,76	120	2,78	140
	0,78	100	1,08	120	1,71	140
200	1,27	100	1,76	120	2,78	140
	0,78	100	1,08	120	1,71	140
220	1,27	100	1,76	120	2,91	220
	0,78	100	1,08	120	1,79	220
240	1,27	100	1,76	120	2,91	220
	0,78	100	1,08	120	1,79	220
260	1,27	100	1,76	120	2,91	220
	0,78	100	1,08	120	1,79	220
280	1,27	100	1,76	120	2,91	220
	0,78	100	1,08	120	1,79	220
300	1,27	100	1,76	120	2,91	220
	0,78	100	1,08	120	1,79	220
320	1,27	100	1,76	120	2,91	220
	0,78	100	1,08	120	1,79	220
340	1,27	100	1,76	120	2,91	220
	0,78	100	1,08	120	1,79	220
360	1,27	100	1,76	120	2,91	220
	0,78	100	1,08	120	1,79	220

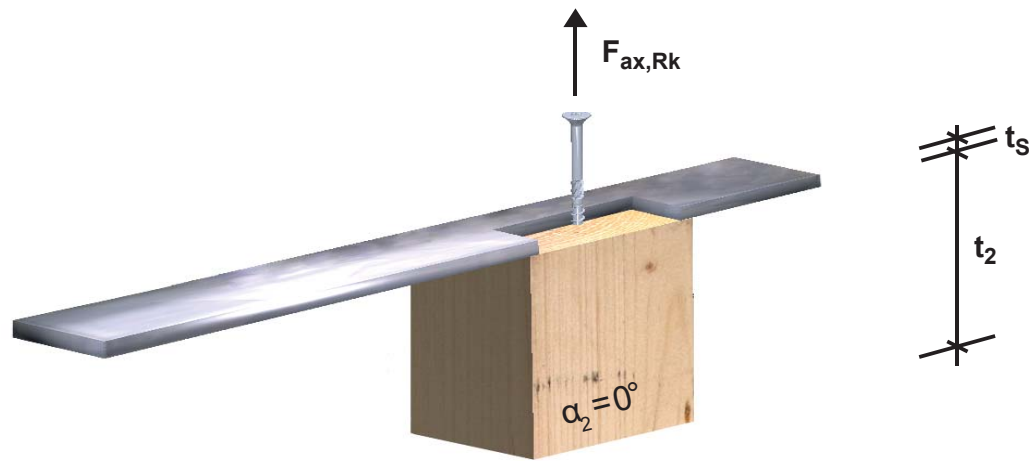
**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_2$ mm	$\varnothing 5$		$\varnothing 6$		$\varnothing 8$	
	$t_s=5\text{mm}$		$t_s=6\text{mm}$		$t_s=8\text{mm}$	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40						
50	0,47	50				
	0,29	50				
60	0,59	60				
	0,37	60				
80	0,70	70	0,93	80		
	0,43	70	0,57	80		
100	0,86	100	1,14	100		
	0,53	100	0,70	100		
120	0,86	100	1,35	120		
	0,53	100	0,83	120		
140	0,86	100	1,35	120	1,98	140
	0,53	100	0,83	120	1,22	140
160	0,86	100	1,35	120	1,98	140
	0,53	100	0,83	120	1,22	140
180	0,86	100	1,35	120	1,98	140
	0,53	100	0,83	120	1,22	140
200	0,86	100	1,35	120	1,98	140
	0,53	100	0,83	120	1,22	140
220	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
240	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
260	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
280	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
300	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
320	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
340	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220
360	0,86	100	1,35	120	2,51	220
	0,53	100	0,83	120	1,54	220

**Legende**

- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
- $t_2$  - Dicke des Holzbauteils
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

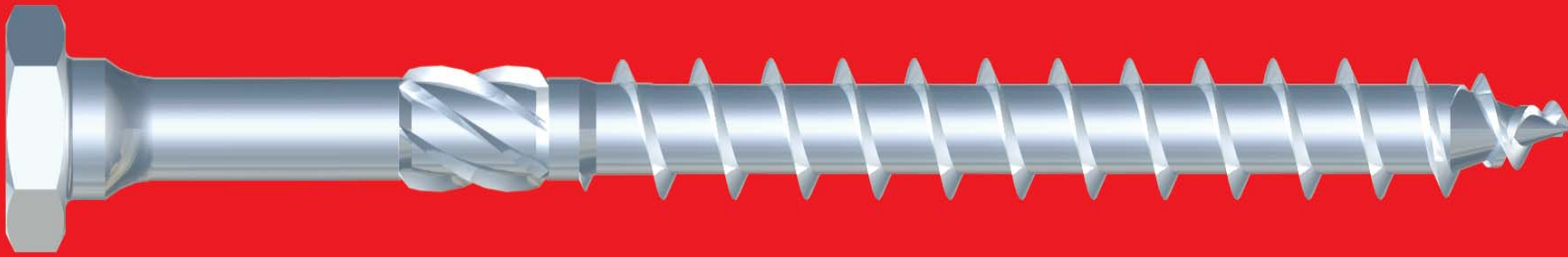
- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,R}$  bzw.  $F_{ax,R}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,R}$  bzw.  $F_{ax,R}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$



ASSY® 3.0 Kombi



ASSY® 3.0 Kombi



ASSY®

Für das Holzbau- und Zimmereihandwer, für Verschraubungen im Element-, Holz- und Passivbau.



AW®-Antrieb

- Optimale Kraftübertragung
- Guter Passsitz und schnell Findung
- Kein Herausdrehen des Bits

Kopf form

- Kombiniertes 6-kt.-Kopf + AW®-Antrieb

Dünnschaft

- Ermöglicht eine spannungsfreie Verbindung

Schaftfräser

- Verringerung des Einschraubmoments, vor allem bei langen Schrauben
- Schonung der Einschraubwerkzeuge

Asymmetrisches Gewinde

- Geringes Einschraubdrehmoment
- Hohe Überdrehkraft
- Schnelleres Eindrehen als herkömmliche Schrauben

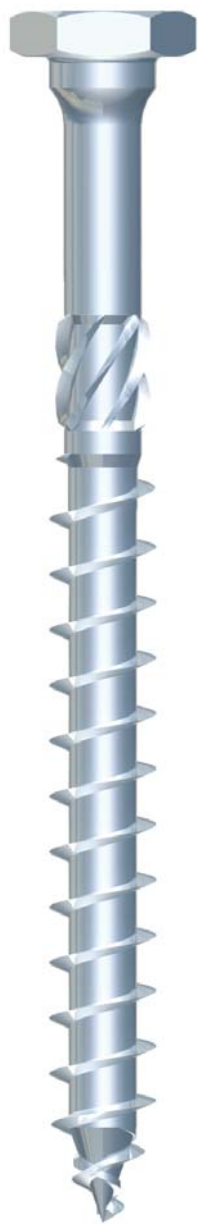
Spitze

- 34°-Spitze ermöglicht punktgenaues Ansetzen
- Ring-/Gegengewinde im Spitzenbereich reduziert stark die Spaltkräfte im Randbereich des Holzes





Stahl-Holz-Verbindung,  $\alpha_2=90^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

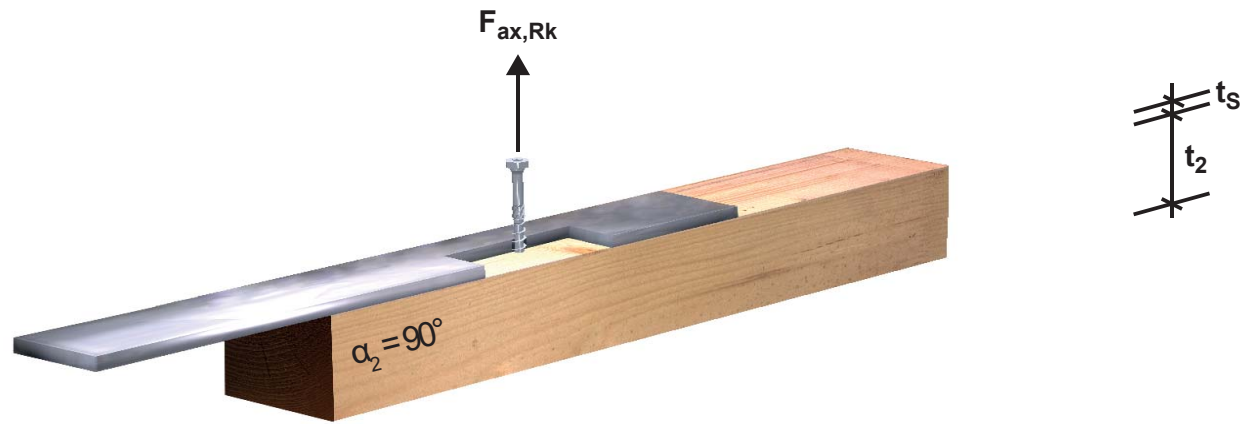
$t_2$	$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$t_s=8\text{mm}$		$t_s=10\text{mm}$		$t_s=12\text{mm}$	
	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm
80	4,71	80	6,13	80		
	2,90	80	3,77	80		
100	4,93	100	6,73	100	8,67	100
	3,03	100	4,14	100	5,33	100
120	5,37	120	7,23	120	9,48	120
	3,30	120	4,45	120	5,83	120
140	5,37	120	7,73	140	9,48	120
	3,30	120	4,76	140	5,83	120
160	5,37	120	7,73	140	10,1	160
	3,30	120	4,76	140	6,20	160
180	5,37	120	7,73	140	10,1	160
	3,30	120	4,76	140	6,20	160
200	5,37	120	7,73	140	10,1	160
	3,30	120	4,76	140	6,20	160
220	5,81	220	7,73	140	10,7	220
	3,57	220	4,76	140	6,57	220
240	5,81	220	7,73	140	10,7	220
	3,57	220	4,76	140	6,57	220
260	5,81	220	7,73	140	10,7	220
	3,57	220	4,76	140	6,57	220
280	5,81	220	7,73	140	10,7	220
	3,57	220	4,76	140	6,57	220
300	5,81	220	7,73	140	10,7	220
	3,57	220	4,76	140	6,57	220
320	5,81	220	8,23	320	10,7	220
	3,57	220	5,07	320	6,57	220
340	5,81	220	8,23	320	10,7	220
	3,57	220	5,07	320	6,57	220
360	5,81	220	8,23	320	10,7	220
	3,57	220	5,07	320	6,57	220
380	5,81	220	8,23	320	11,4	380
	3,57	220	5,07	320	7,03	380
400	5,81	220	8,23	320	11,4	380
	3,57	220	5,07	320	7,03	380
420	5,81	220	8,23	320	11,4	380
	3,57	220	5,07	320	7,03	380

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



## Ausziehfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ mit erforderlicher Mindestschraubenlänge $l_{req}$

$t_2$ mm	Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$t_s=8\text{mm}$		$t_s=10\text{mm}$		$t_s=12\text{mm}$	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
80	4,40	80	5,00	80		
	2,71	80	3,08	80		
100	5,28	100	6,00	100	7,20	100
	3,25	100	3,69	100	4,43	100
120	7,04	120	8,00	120	9,60	120
	4,33	120	4,92	120	5,91	120
140	7,04	120	10,0	140	9,60	120
	4,33	120	6,15	140	5,91	120
160	7,04	120	10,0	140	12,0	160
	4,33	120	6,15	140	7,38	160
180	7,04	120	10,0	140	12,0	160
	4,33	120	6,15	140	7,38	160
200	7,04	120	10,0	140	12,0	160
	4,33	120	6,15	140	7,38	160
220	8,80	220	10,0	140	14,4	220
	5,42	220	6,15	140	8,86	220
240	8,80	220	10,0	140	14,4	220
	5,42	220	6,15	140	8,86	220
260	8,80	220	10,0	140	14,4	220
	5,42	220	6,15	140	8,86	220
280	8,80	220	10,0	140	14,4	220
	5,42	220	6,15	140	8,86	220
300	8,80	220	10,0	140	14,4	220
	5,42	220	6,15	140	8,86	220
320	8,80	220	12,0	320	14,4	220
	5,42	220	7,38	320	8,86	220
340	8,80	220	12,0	320	14,4	220
	5,42	220	7,38	320	8,86	220
360	8,80	220	12,0	320	14,4	220
	5,42	220	7,38	320	8,86	220
380	8,80	220	12,0	320	17,4	380
	5,42	220	7,38	320	10,7	380
400	8,80	220	12,0	320	17,4	380
	5,42	220	7,38	320	10,7	380
420	8,80	220	12,0	320	17,4	380
	5,42	220	7,38	320	10,7	380

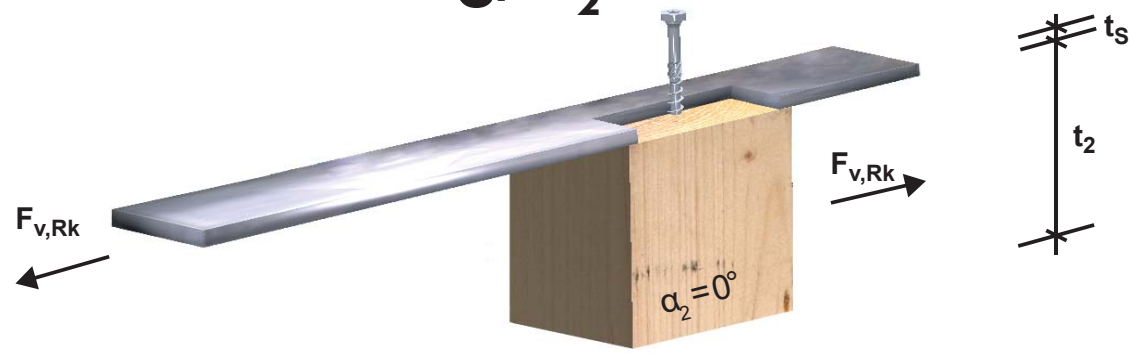
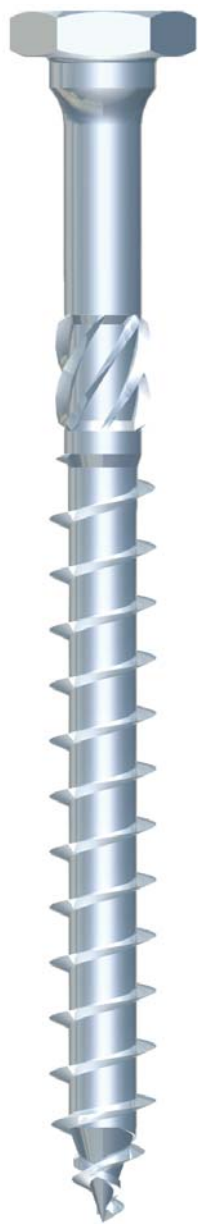
### Legende

- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
- $t_2$  - Dicke des Holzbauteils
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

Stahl-Holz-Verbindung,  $\alpha_2=0^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

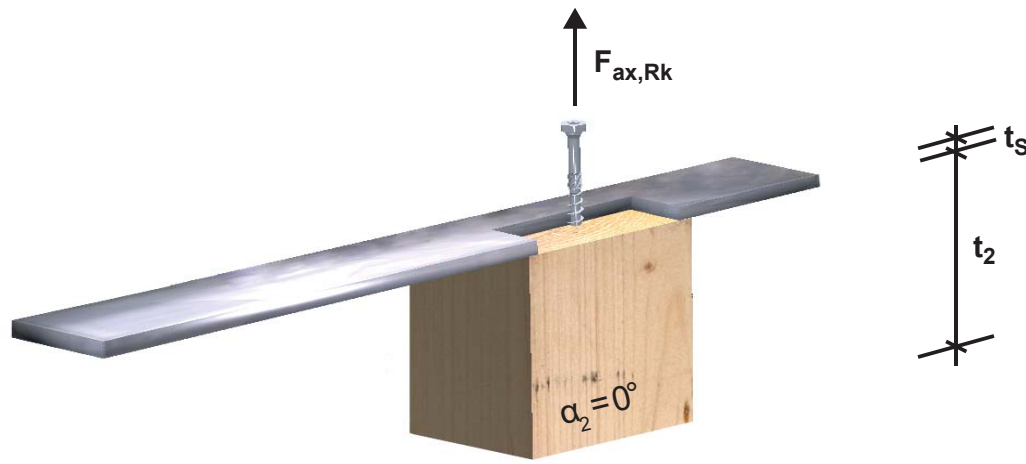
$t_2$	$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$t_s=8\text{mm}$		$t_s=10\text{mm}$		$t_s=12\text{mm}$	
	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm
80	2,18	80	2,73	80		
	1,34	80	1,68	80		
100	2,57	100	3,14	100	3,81	100
	1,58	100	1,93	100	2,34	100
120	2,81	120	3,67	120	4,38	120
	1,73	120	2,26	120	2,69	120
140	2,81	120	4,06	140	4,81	140
	1,73	120	2,50	140	2,96	140
160	2,81	120	4,06	140	5,38	160
	1,73	120	2,50	140	3,31	160
180	2,81	120	4,06	140	5,38	160
	1,73	120	2,50	140	3,31	160
200	2,81	120	4,06	140	5,38	160
	1,73	120	2,50	140	3,31	160
220	2,94	220	4,06	140	5,56	220
	1,81	220	2,50	140	3,42	220
240	2,94	220	4,06	140	5,56	220
	1,81	220	2,50	140	3,42	220
260	2,94	220	4,06	140	5,56	220
	1,81	220	2,50	140	3,42	220
280	2,94	220	4,06	140	5,56	220
	1,81	220	2,50	140	3,42	220
300	2,94	220	4,06	140	5,56	220
	1,81	220	2,50	140	3,42	220
320	2,94	220	4,21	320	5,56	220
	1,81	220	2,59	320	3,42	220
340	2,94	220	4,21	320	5,56	220
	1,81	220	2,59	320	3,42	220
360	2,94	220	4,21	320	5,56	220
	1,81	220	2,59	320	3,42	220
380	2,94	220	4,21	320	5,78	380
	1,81	220	2,59	320	3,56	380
400	2,94	220	4,21	320	5,78	380
	1,81	220	2,59	320	3,56	380
420	2,94	220	4,21	320	5,78	380
	1,81	220	2,59	320	3,56	380

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



## Ausziehfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ mit erforderlicher Mindestschraubenlänge $l_{req}$

$t_2$ mm	$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$t_s=8\text{mm}$		$t_s=10\text{mm}$		$t_s=12\text{mm}$	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
80	1,32	80	1,50	80		
	0,81	80	0,92	80		
100	1,58	100	1,80	100	2,16	100
	0,97	100	1,11	100	1,33	100
120	2,11	120	2,40	120	2,88	120
	1,30	120	1,48	120	1,77	120
140	2,11	120	3,00	140	2,88	120
	1,30	120	1,85	140	1,77	120
160	2,11	120	3,00	140	3,60	160
	1,30	120	1,85	140	2,22	160
180	2,11	120	3,00	140	3,60	160
	1,30	120	1,85	140	2,22	160
200	2,11	120	3,00	140	3,60	160
	1,30	120	1,85	140	2,22	160
220	2,64	220	3,00	140	4,32	220
	1,62	220	1,85	140	2,66	220
240	2,64	220	3,00	140	4,32	220
	1,62	220	1,85	140	2,66	220
260	2,64	220	3,00	140	4,32	220
	1,62	220	1,85	140	2,66	220
280	2,64	220	3,00	140	4,32	220
	1,62	220	1,85	140	2,66	220
300	2,64	220	3,00	140	4,32	220
	1,62	220	1,85	140	2,66	220
320	2,64	220	3,60	320	4,32	220
	1,62	220	2,22	320	2,66	220
340	2,64	220	3,60	320	4,32	220
	1,62	220	2,22	320	2,66	220
360	2,64	220	3,60	320	4,32	220
	1,62	220	2,22	320	2,66	220
380	2,64	220	3,60	320	5,22	380
	1,62	220	2,22	320	3,21	380
400	2,64	220	3,60	320	5,22	380
	1,62	220	2,22	320	3,21	380
420	2,64	220	3,60	320	5,22	380
	1,62	220	2,22	320	3,21	380

### Legende

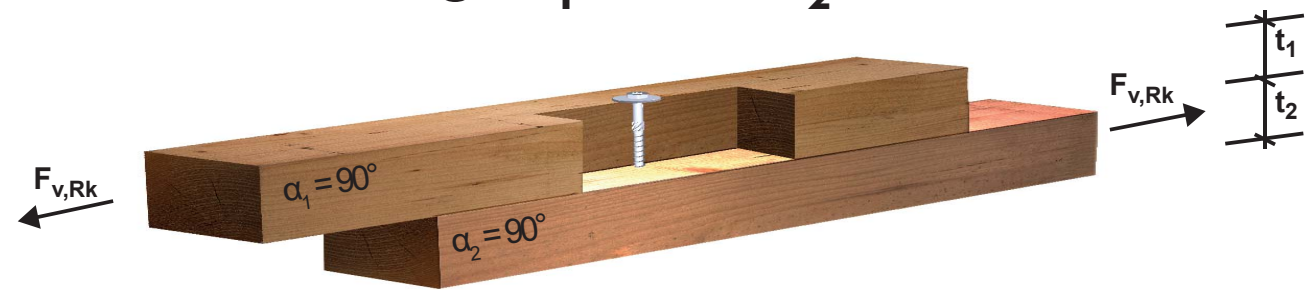
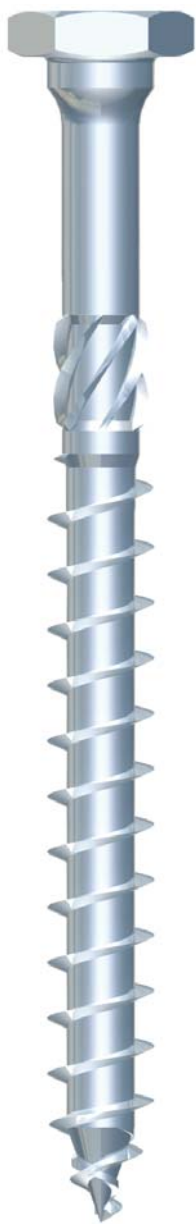
- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
- $t_2$  - Dicke des Holzbauteils
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,R}$  bzw.  $F_{ax,R}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$



Holz-Holz-Verbindung,  $\alpha_1=90^\circ$ ,  $\alpha_2=90^\circ$ , mit U-Scheibe



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

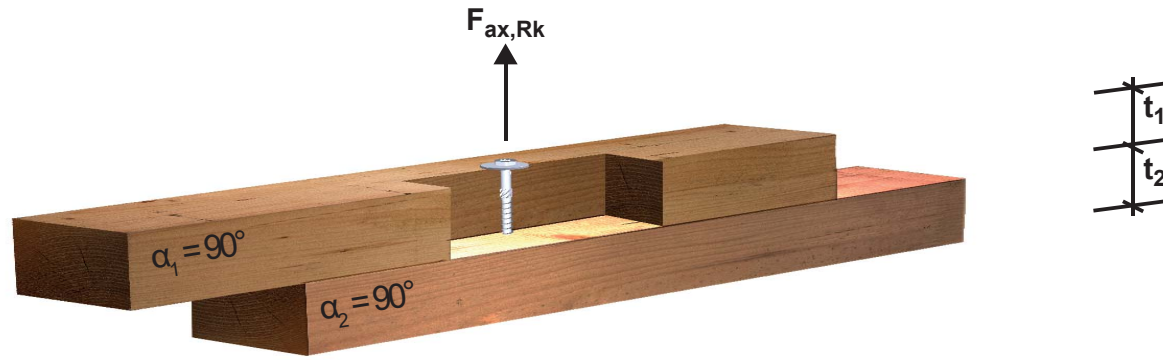
$t_1$	$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm
40	3,97	140	5,37	160		
	2,44	140	3,30	160		
60	4,51	220	6,12	180		
	2,78	220	3,77	180		
80	4,51	220	6,20	200	7,57	180
	2,78	220	3,82	200	4,66	180
100	4,51	220	6,20	220	7,57	200
	2,78	220	3,82	220	4,66	200
120	4,51	220	6,20	240	7,57	220
	2,78	220	3,82	240	4,66	220
140	4,51	240	6,20	260	7,57	240
	2,78	240	3,82	260	4,66	240
160	4,51	260	6,26	320	7,57	260
	2,78	260	3,85	320	4,66	260
180	4,51	280	6,26	320	7,57	280
	2,78	280	3,85	320	4,66	280
200	4,51	300	6,26	320	7,57	300
	2,78	300	3,85	320	4,66	300
220	4,25	300	6,26	340	7,57	320
	2,61	300	3,85	340	4,66	320
240	3,81	300	6,26	360	7,57	340
	2,34	300	3,85	360	4,66	340
260	2,93	300	6,26	380	7,57	360
	1,80	300	3,85	380	4,66	360
280			6,26	400	7,57	380
			3,85	400	4,66	380
300			6,13	400	7,57	400
			3,77	400	4,66	400
320			5,63	400	7,57	440
			3,46	400	4,66	440
340			4,92	400	7,57	440
			3,03	400	4,66	440
360					7,57	480
					4,66	480
380					7,57	480
					4,66	480

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



## Ausziehfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ mit erforderlicher Mindestschraubenlänge $l_{req}$

$t_1$ mm	Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40	7,04	140	10,0	160		
	4,33	140	6,15	160		
60	7,84	220	10,0	180		
	4,82	220	6,15	180		
80	7,84	220	10,0	200	10,2	180
	4,82	220	6,15	200	6,30	180
100	7,84	220	10,0	220	10,2	200
	4,82	220	6,15	220	6,30	200
120	7,84	220	10,0	240	10,2	220
	4,82	220	6,15	240	6,30	220
140	7,84	240	10,0	260	10,2	240
	4,82	240	6,15	260	6,30	240
160	7,84	260	10,2	320	10,2	260
	4,82	260	6,30	320	6,30	260
180	7,84	280	10,2	320	10,2	280
	4,82	280	6,30	320	6,30	280
200	7,84	300	10,2	320	10,2	300
	4,82	300	6,30	320	6,30	300
220	6,78	300	10,2	340	10,2	320
	4,17	300	6,30	340	6,30	320
240	5,02	300	10,2	360	10,2	340
	3,09	300	6,30	360	6,30	340
260	3,26	300	10,2	380	10,2	360
	2,00	300	6,30	380	6,30	360
280			10,2	400	10,2	380
			6,30	400	6,30	380
300			9,70	400	10,2	400
			5,97	400	6,30	400
320			7,70	400	10,2	440
			4,74	400	6,30	440
340			5,70	400	10,2	440
			3,51	400	6,30	440
360					10,2	480
					6,30	480
380					10,2	480
					6,30	480

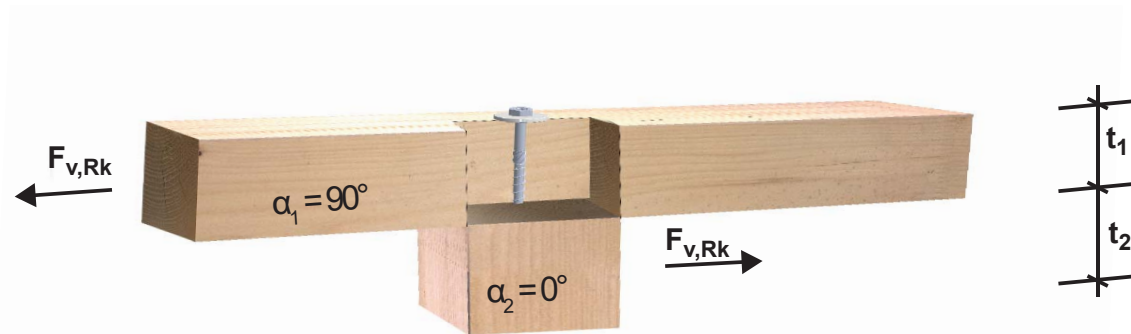
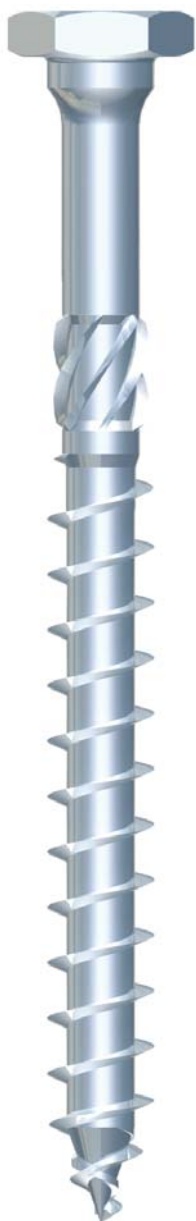
### Legende

- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- U-Scheibe nach EN ISO 7094 oder DIN 1052
- $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_1$  - Dicke des Stahlbauteils
- Bauteil 2:  $t_2 \geq l_{req} - t_1$  (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,R}$  bzw.  $F_{ax,R}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,R}$  bzw.  $F_{ax,R}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=0^\circ$ , mit U-Scheibe



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

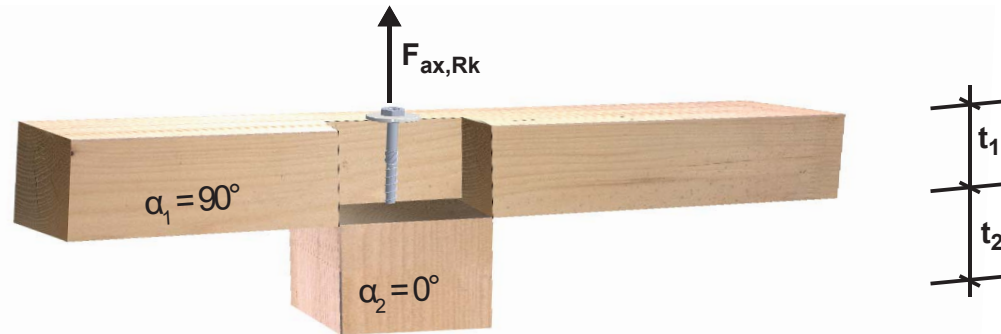
$t_2$ mm	Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40	2,31	140	3,05	160		
	1,42	140	1,87	160		
60	2,59	220	3,55	180		
	1,59	220	2,18	180		
80	2,59	220	3,55	200	4,86	220
	1,59	220	2,18	200	2,99	220
100	2,59	220	3,55	220	4,86	240
	1,59	220	2,18	220	2,99	240
120	2,59	240	3,55	240	4,86	260
	1,59	240	2,18	240	2,99	260
140	2,59	260	3,55	260	4,86	280
	1,59	260	2,18	260	2,99	280
160	2,59	280	3,70	320	4,86	300
	1,59	280	2,28	320	2,99	300
180	2,59	300	3,70	320	4,86	320
	1,59	300	2,28	320	2,99	320
200	2,57	300	3,70	340	4,86	340
	1,58	300	2,28	340	2,99	340
220	2,31	300	3,70	360	5,09	380
	1,42	300	2,28	360	3,13	380
240	1,89	300	3,70	380	5,09	400
	1,16	300	2,28	380	3,13	400
260	1,54	300	3,70	400	5,01	400
	0,95	300	2,28	400	3,08	400
280			3,68	400	5,09	440
			2,26	400	3,13	440
300			3,37	400	5,01	440
			2,07	400	3,08	440
320			2,87	400	5,09	480
			1,77	400	3,13	480
340			2,43	400	5,01	480
			1,49	400	3,08	480
360					4,63	480
					2,85	480
380					4,05	480
					2,49	480

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



## Ausziehfähigkeit $F_{ax,Rk}$ und $F_{ax,Rd}$ mit erforderlicher Mindestschraubenlänge $l_{req}$

$t_2$ mm	Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
40	2,11	140	3,00	160		
	1,30	140	1,85	160		
60	2,64	220	3,00	180		
	1,62	220	1,85	180		
80	2,64	220	3,00	200	4,32	220
	1,62	220	1,85	200	2,66	220
100	2,64	220	3,00	220	4,32	240
	1,62	220	1,85	220	2,66	240
120	2,64	240	3,00	240	4,32	260
	1,62	240	1,85	240	2,66	260
140	2,64	260	3,00	260	4,32	280
	1,62	260	1,85	260	2,66	280
160	2,64	280	3,60	320	4,32	300
	1,62	280	2,22	320	2,66	300
180	2,64	300	3,60	320	4,32	320
	1,62	300	2,22	320	2,66	320
200	2,56	300	3,60	340	4,32	340
	1,58	300	2,22	340	2,66	340
220	2,03	300	3,60	360	5,22	380
	1,25	300	2,22	360	3,21	380
240	1,50	300	3,60	380	5,22	400
	0,93	300	2,22	380	3,21	400
260	0,98	300	3,60	400	4,90	400
	0,60	300	2,22	400	3,01	400
280			3,51	400	5,22	440
			2,16	400	3,21	440
300			2,91	400	4,90	440
			1,79	400	3,01	440
320			2,31	400	5,22	480
			1,42	400	3,21	480
340			1,71	400	4,90	480
			1,05	400	3,01	480
360					4,18	480
					2,57	480
380					3,46	480
					2,13	480

### Legende

- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- U-Scheibe nach EN ISO 7094 oder DIN 1052
- $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_1$  - Dicke des Stahlbauteils
- Bauteil 2:  $t_2 \geq l_{req} - t_1$  (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,R}$  bzw.  $F_{ax,R}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,R}$  bzw.  $F_{ax,R}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

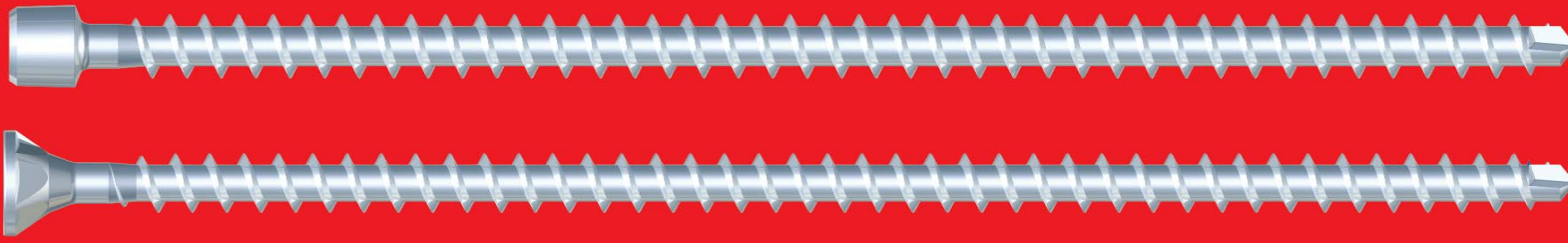




ASSY® plus VG



ASSY® plus VG



ASSY®

### Vielseitig einsetzbare Vollgewinde.

#### AW®-Antrieb

- Optimale Kraftübertragung
- Sehr guter Passsitz und schnell Findung
- Kein Herausdrehen des Bits

#### Kopf form

- Senkfrästaschenkopf
  - Speziell für Schraubverbindungen in Kombination mit Stahlbauteilen
  - Keine Beschädigung beschichteter Oberflächen
- Zylinderkopf
  - Verringerte Spaltwirkung
  - Schraube kann tief im Holz versenkt werden
- Außen-TX Kopf
  - Ermöglicht sehr hohe Kraftübertragungen

#### Vollgewinde

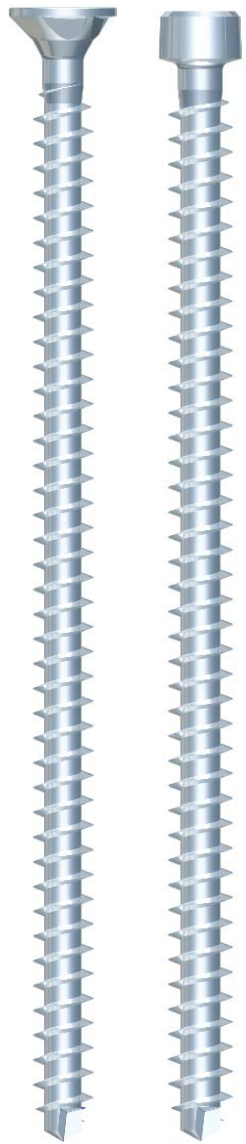
- Hohe Tragfähigkeit der Schraubverbindung
- Zeitersparnis beim Verarbeiten durch Kunststoffgleitbeschichtung

#### Bohrspitze

- Verhindert Aufplatzen und Aufreißen des Holzes
- Kein Vorbohren notwendig
- Geringe Randabstände



## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=90^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

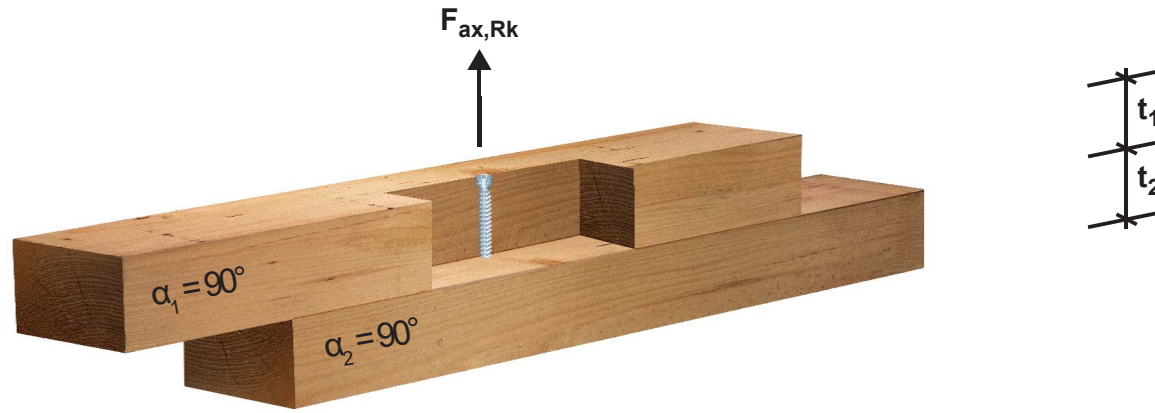
$t_1$	$\varnothing 6$		$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm
30	1,88	80	1,92	120				
	1,16	80	1,18	120				
40	2,28	80	3,09	120	3,87	120		
	1,40	80	1,90	120	2,38	120		
50	2,45	100	3,65	120	4,47	120		
	1,51	100	2,25	120	2,75	120		
60	2,62	120	3,87	120	5,12	140		
	1,62	120	2,38	120	3,15	140		
80	2,97	160	4,31	160	5,70	160	7,41	160
	1,83	160	2,65	160	3,51	160	4,56	160
100	3,18	200	4,75	200	6,20	200	8,01	200
	1,96	200	2,92	200	3,82	200	4,93	200
120	3,18	220	5,10	240	6,70	240	8,61	240
	1,96	220	3,14	240	4,12	240	5,30	240
140	3,18	240	5,10	260	7,20	280	9,21	280
	1,96	240	3,14	260	4,43	280	5,67	280
160	3,18	260	5,10	280	7,40	320	9,81	380
	1,96	260	3,14	280	4,55	320	6,04	380
180	2,97	260	5,10	300	7,40	340	10,0	380
	1,83	260	3,14	300	4,55	340	6,16	380
200	2,62	260	5,10	330	7,40	360	10,0	380
	1,62	260	3,14	330	4,55	360	6,16	380
220	2,28	260	5,10	380	7,40	380	10,0	480
	1,40	260	3,14	380	4,55	380	6,16	480
240			5,10	380	7,40	400	10,0	480
			3,14	380	4,55	400	6,16	480
260			5,10	380	7,40	430	10,0	480
			3,14	380	4,55	430	6,16	480
280			5,10	430	7,40	430	10,0	480
			3,14	430	4,55	430	6,16	480
300			5,10	430	7,40	480	10,0	480
			3,14	430	4,55	480	6,16	480

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_1$ mm	Ø 6		Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
30	2,07	80						
	1,27	80						
40	2,76	80	3,52	120	4,00	120		
	1,70	80	2,17	120	2,46	120		
50	3,45	100	4,40	120	5,00	120		
	2,12	100	2,71	120	3,08	120		
60	4,14	120	5,28	120	6,00	120		
	2,55	120	3,25	120	3,69	120		
80	5,52	160	7,04	160	8,00	160	9,60	160
	3,40	160	4,33	160	4,92	160	5,91	160
100	6,90	200	8,80	200	10,0	200	12,0	200
	4,25	200	5,42	200	6,15	200	7,38	200
120	8,28	240	10,6	240	12,0	240	14,4	240
	5,10	240	6,50	240	7,38	240	8,86	240
140	8,28	260	12,3	280	14,0	280	16,8	280
	5,10	260	7,58	280	8,62	280	10,3	280
160	6,90	260	14,1	330	16,0	320	19,2	380
	4,25	260	8,66	330	9,85	320	11,8	380
180	5,52	260	15,8	380	18,0	360	21,6	380
	3,40	260	9,75	380	11,1	360	13,3	380
200	4,14	260	17,6	430	20,0	400	24,0	480
	2,55	260	10,8	430	12,3	400	14,8	480
220	2,76	260	19,4	480	22,0	480	26,4	480
	1,70	260	11,9	480	13,5	480	16,2	480
240			20,0	480	24,0	480	28,8	480
			13,0	480	14,8	480	17,7	480
260			20,0	530	26,0	530	31,2	600
			14,1	530	16,0	530	19,2	600
280			20,0	530	28,0	580	33,6	600
			15,2	580	17,2	580	20,7	600
300			20,0	530	30,0	600	36,0	600
			15,2	580	18,5	600	22,2	600

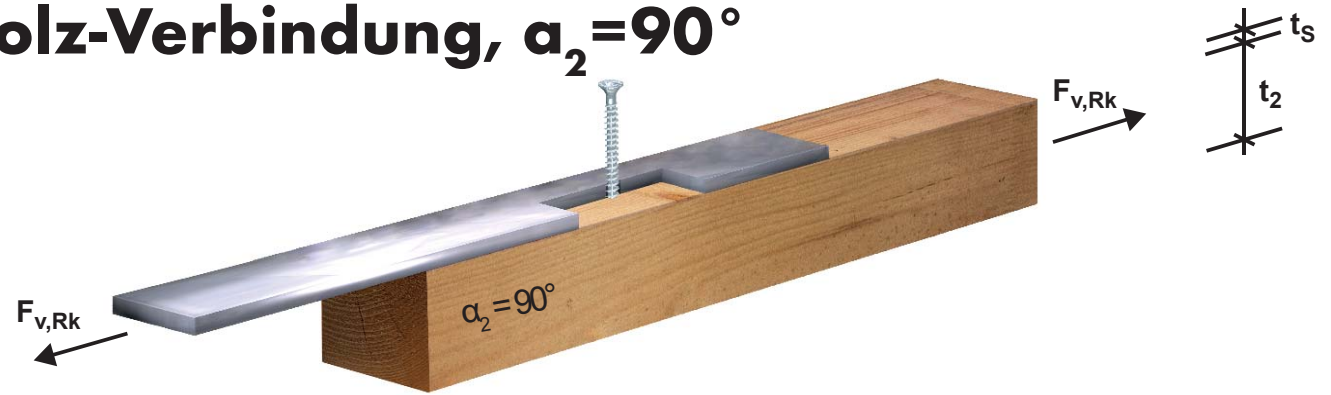
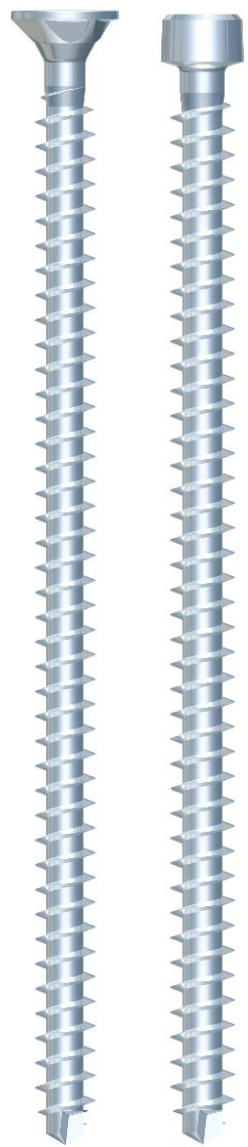
- Legende**
- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
  - $\alpha_i$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
  - $t_1$  - Dicke des kopfseitigen Bauteils
  - Bauteil 2:  $t_2 \geq l_{req} - t_1$  (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
  - $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
  - $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
  - $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
  - Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
  - Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$



## Stahl-Holz-Verbindung, $\alpha_2 = 90^\circ$



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

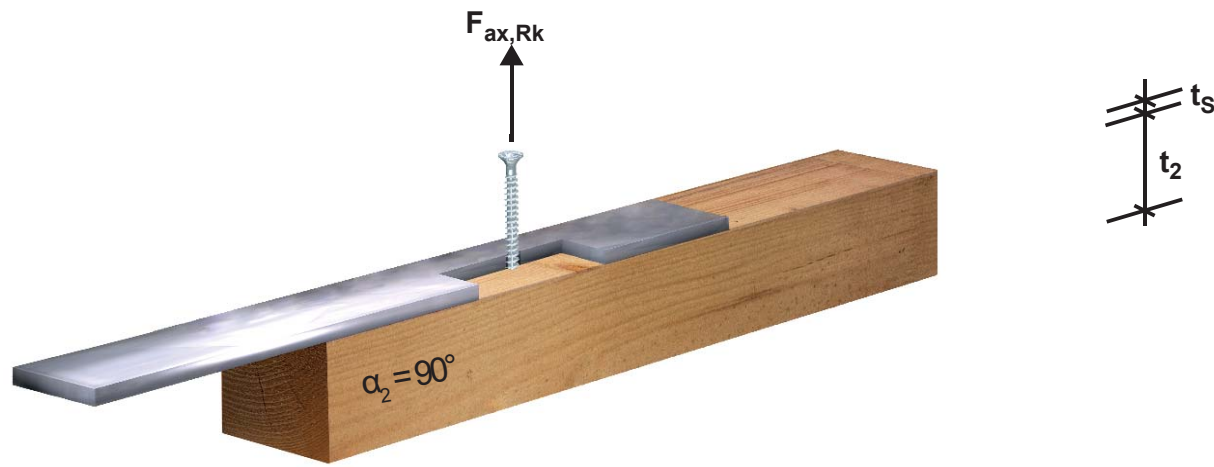
$t_2$	$\varnothing 6$		$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$t_s = 6\text{mm}$		$t_s = 8\text{mm}$		$t_s = 10\text{mm}$		$t_s = 12\text{mm}$	
	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm
80	3,40	80						
	2,09	80						
100	3,75	100						
	2,31	100						
120	4,09	120	5,83	120	7,66	120	9,90	120
	2,52	120	3,59	120	4,71	120	6,09	120
140	4,37	140	6,27	140	8,16	140	10,5	140
	2,69	140	3,86	140	5,02	140	6,46	140
160	4,50	160	6,71	160	8,66	160	11,1	160
	2,77	160	4,13	160	5,33	160	6,83	160
180	4,50	160	7,15	180	9,16	180	11,7	180
	2,77	160	4,40	180	5,64	180	7,20	180
200	4,50	160	7,22	200	9,66	200	12,3	200
	2,77	160	4,44	200	5,94	200	7,57	200
220	4,50	160	7,22	200	10,2	220	12,9	220
	2,77	160	4,44	200	6,25	220	7,94	220
240	4,50	160	7,22	200	10,5	240	13,5	240
	2,77	160	4,44	200	6,44	240	8,31	240
260	4,50	160	7,22	200	10,5	240	13,7	260
	2,77	160	4,44	200	6,44	240	8,40	260
280	4,50	160	7,22	200	10,5	240	14,2	280
	2,77	160	4,44	200	6,44	240	8,72	280
300	4,50	160	7,22	200	10,5	240	14,2	280
	2,77	160	4,44	200	6,44	240	8,72	280
320	4,50	160	7,22	200	10,5	240	14,2	280
	2,77	160	4,44	200	6,44	240	8,72	280
340	4,50	160	7,22	200	10,5	240	14,2	280
	2,77	160	4,44	200	6,44	240	8,72	280
360	4,50	160	7,22	200	10,5	240	14,2	280
	2,77	160	4,44	200	6,44	240	8,72	280
380	4,50	160	7,22	200	10,5	240	14,2	280
	2,77	160	4,44	200	6,44	240	8,72	280

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



**Ausziehfähigkeit  $F_{ax,Rk}$  und  $F_{ax,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$**

$t_2$ mm	$\varnothing 6$		$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$t_s = 6\text{mm}$		$t_s = 8\text{mm}$		$t_s = 10\text{mm}$		$t_s = 12\text{mm}$	
	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
80	4,62	80						
	2,84	80						
100	6,00	100						
	3,69	100						
120	7,38	120	8,89	120	9,70	120	11,3	120
	4,54	120	5,47	120	5,97	120	6,94	120
140	8,49	140	10,6	140	11,7	140	13,7	140
	5,22	140	6,55	140	7,20	140	8,42	140
160	9,87	160	12,4	160	13,7	160	16,1	160
	6,07	160	7,64	160	8,43	160	9,90	160
180	11,0	180	14,2	180	15,7	180	18,5	180
	6,92	180	8,72	180	9,66	180	11,4	180
200	11,0	180	15,9	200	17,7	200	20,9	200
	7,77	200	9,80	200	10,9	200	12,8	200
220	11,0	180	17,7	220	19,7	220	23,3	220
	8,46	220	10,9	220	12,1	220	14,3	220
240	11,0	180	19,4	240	21,7	240	25,7	240
	8,46	220	12,0	240	13,4	240	15,8	240
260	11,0	180	20,0	260	23,7	260	26,3	260
	8,46	220	13,1	260	14,6	260	16,2	260
280	11,0	180	20,0	260	25,7	280	28,7	280
	8,46	220	14,1	280	15,8	280	17,6	280
300	11,0	180	20,0	260	27,2	300	31,1	300
	8,46	220	14,9	300	16,7	300	19,1	300
320	11,0	180	20,0	260	29,2	320	31,1	300
	8,46	220	14,9	300	18,0	320	19,1	300
340	11,0	180	20,0	260	31,2	340	31,1	300
	8,46	220	15,4	330	19,2	340	19,1	300
360	11,0	180	20,0	260	32,0	360	31,1	300
	8,46	220	15,4	330	20,4	360	19,1	300
380	11,0	180	20,0	260	32,0	360	40,7	380
	8,46	220	15,4	330	21,7	380	25,0	380

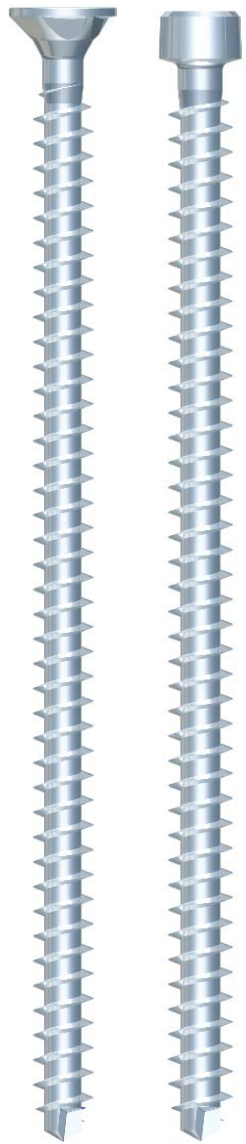
**Legende**

- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- Schraubkopf: nur Senkkopf
- $\alpha_i$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
- $t_2$  - Dicke des Holzbauteils
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

# Holz-Holz-Zugscherverbindung



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

$t_1$	Ø 6		Ø 8		Ø 10		Ø 12	
	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$	$F_{v,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm	kN	mm
30	2,07	100	2,64	120				
	1,27	100	1,62	120				
40	2,76	120	3,52	120	4,00	120		
	1,70	120	2,17	120	2,46	120		
50	3,45	160	4,40	160	5,00	160		
	2,12	160	2,71	160	3,08	160		
60	4,14	180	5,28	180	6,00	180		
	2,55	180	3,25	180	3,69	180		
80	5,52	240	7,04	240	8,00	240	9,60	240
	3,40	240	4,33	240	4,92	240	5,91	240
100	5,79	260	8,80	300	10,0	300	12,0	300
	3,56	260	5,42	300	6,15	300	7,38	300
120	4,41	260	10,6	380	12,0	340	14,4	380
	2,71	260	6,50	380	7,38	340	8,86	380
140	3,03	260	12,3	430	14,0	400	16,8	480
	1,86	260	7,58	430	8,62	400	10,3	480
160	1,65	260	14,1	480	16,0	480	19,2	480
	1,01	260	8,66	480	9,85	480	11,8	480
180			14,1	530	18,0	530	21,6	600
			9,75	530	11,1	530	13,3	600
200			14,1	530	20,0	580	24,0	600
			10,8	580	12,3	580	14,8	600
220			14,1	580	22,0	650	24,5	600
			10,3	580	13,5	650	15,1	600
240			14,1	580	22,6	700	22,1	600
			9,21	580	14,8	700	13,6	600
260			13,2	580	22,6	700	19,7	600
			8,13	580	16,0	750	12,1	600
280			11,5	580	22,6	750	17,3	600
			7,05	580	17,2	800	10,7	600
300			9,69	580	22,6	750	14,9	600
			5,96	580	16,3	800	9,18	600

**Allgemeine Hinweise:**

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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

Der Wert der Schertragfähigkeit  $F_v$  kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen angesetzt werden soll.



# Stahl-Holz-Zugscherverbindung



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

$t_2$ mm	$\varnothing 6$		$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$t_s = 12 \text{ mm}$		$t_s = 14 \text{ mm}$		$t_s = 18 \text{ mm}$		$t_s = 20 \text{ mm}$	
	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
60	3,37	80						
	2,07	80						
80	5,32	120	6,70	120	7,39	120	8,74	120
	3,27	120	4,12	120	4,55	120	5,38	120
100	6,30	140	7,95	140	8,81	140	10,4	140
	3,87	140	4,89	140	5,42	140	6,42	140
120	7,78	180	10,4	180	11,6	180	13,8	180
	5,08	180	6,42	180	7,16	180	8,51	180
140	7,78	180	11,7	200	13,0	200	15,5	200
	5,68	200	7,19	200	8,03	200	9,55	200
160	7,78	180	12,9	220	15,9	240	18,9	240
	5,98	220	7,95	220	9,77	240	11,6	240
180	7,78	180	14,1	240	17,3	260	20,6	260
	5,98	220	9,49	260	10,6	260	12,7	260
200	7,78	180	14,1	240	18,7	280	22,3	280
	5,98	220	10,3	280	11,5	280	13,7	280
220	7,78	180	14,1	240	21,5	320	24,0	300
	5,98	220	10,9	300	13,3	320	14,8	300
240	7,78	180	14,1	240	22,6	340	24,0	300
	5,98	220	10,9	300	14,1	340	14,8	300
260	7,78	180	14,1	240	22,6	340	30,8	380
	5,98	220	10,9	300	15,9	380	19,0	380
280	7,78	180	14,1	240	22,6	340	30,8	380
	5,98	220	10,9	300	16,7	400	19,0	380
300	7,78	180	14,1	240	22,6	340	30,8	380
	5,98	220	10,9	300	17,4	430	19,0	380
320	7,78	180	14,1	240	22,6	340	30,8	380
	5,98	220	10,9	300	17,4	430	19,0	380
340	7,78	180	14,1	240	22,6	340	31,8	480
	5,98	220	10,9	300	17,4	430	24,2	480
360	7,78	180	14,1	240	22,6	340	31,8	480
	5,98	220	10,9	300	17,4	430	24,2	480

- Legende**
- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
  - Schraubkopf: nur Senkkopf
  - $\alpha_1$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
  - $t_1$  - Dicke des kopfseitigen Bauteils
  - $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
  - Bauteil 2:  
 $t_2 \geq l_{req} - t_1$  bei Holz-Holz-Verbindung  
 $t_2$  - Dicke des Holzbauteils bei Stahl-Holz-Verbindung (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
  - $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
  - $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
  - $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
  - Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
  - Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$ kN	$l_{req}$ mm
1) 14,1	3) 180
2) 10,9	4) 200

Der Wert der Schertragfähigkeit  $F_v$  kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen angesetzt werden soll.



# Stahl-Holz-Zugscherverbindung mit Winkelscheibe



Schertragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  und  $F_{v,Rd}$  mit erforderlicher Mindestschraubenlänge  $l_{req}$

$t_2$	$\varnothing 6$		$\varnothing 8$		$\varnothing 10$		$\varnothing 12$	
	$t_{S,min} = 3 \text{ mm}$		$t_{S,min} = 4 \text{ mm}$		$t_{S,min} = 5 \text{ mm}$		$t_{S,min} = 6 \text{ mm}$	
	$t_{S,max} = 9 \text{ mm}$		$t_{S,max} = 15 \text{ mm}$		$t_{S,max} = 21 \text{ mm}$		$t_{S,max} = 25 \text{ mm}$	
mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm	$F_{v,R}$ kN	$l_{req}$ mm
60	2,75	80						
	1,69	80						
80	4,70	120	5,36	120	5,18	120	5,50	120
	2,89	120	3,30	120	3,19	120	3,39	120
100	5,68	140	6,60	140	6,60	140	8,90	160
	3,49	140	4,06	140	4,06	140	5,47	160
120	6,65	160	9,09	180	9,43	180	10,6	180
	4,09	160	5,59	180	5,80	180	6,52	180
140	7,78	200	10,3	200	10,8	200	12,3	200
	5,30	200	6,36	200	6,67	200	7,56	200
160	7,78	200	11,6	220	13,7	240	15,7	240
	5,90	220	7,13	220	8,41	240	9,65	240
180	7,78	200	14,1	260	15,1	260	17,4	260
	5,98	240	8,66	260	9,28	260	10,7	260
200	7,78	200	14,1	280	17,9	300	20,8	300
	5,98	240	9,42	280	11,0	300	12,8	300
220	7,78	200	14,1	280	19,3	320	20,8	300
	5,98	240	10,2	300	11,9	320	12,8	300
240	7,78	200	14,1	280	20,7	340	20,8	300
	5,98	240	10,9	330	12,8	340	12,8	300
260	7,78	200	14,1	280	22,6	380	27,6	380
	5,98	240	10,9	330	14,5	380	17,0	380
280	7,78	200	14,1	280	22,6	380	27,6	380
	5,98	240	10,9	330	15,4	400	17,0	380
300	7,78	200	14,1	280	22,6	380	27,6	380
	5,98	240	10,9	330	16,7	430	17,0	380
320	7,78	200	14,1	280	22,6	380	27,6	380
	5,98	240	10,9	330	16,7	430	17,0	380
340	7,78	200	14,1	280	22,6	380	31,8	480
	5,98	240	10,9	330	17,4	480	22,2	480
360	7,78	200	14,1	280	22,6	380	31,8	480
	5,98	240	10,9	330	17,4	480	22,2	480

**Allgemeine Hinweise:**

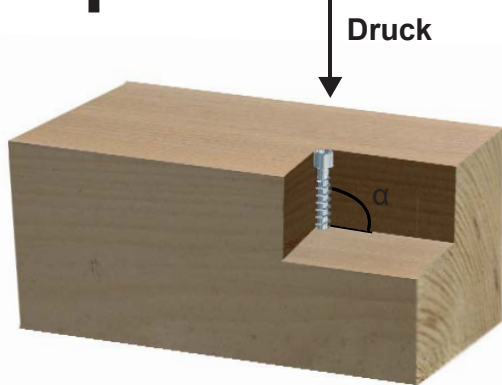
- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben ist die wirksame Schraubenanzahl  $n_{ef}$  nach DIN EN 1995-1-1 (8.17) bzw. ETA-11/0190 A.1.3.1 zu berücksichtigen.

**Berechnungsgrundlagen:**

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

Der Wert der Schertragfähigkeit  $F_v$  kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen angesetzt werden soll.

## Beanspruchbarkeit auf Druck



Bemessungswert der maximalen Drucktragfähigkeit  $\kappa_c \cdot N_{pl,d}$  in kN

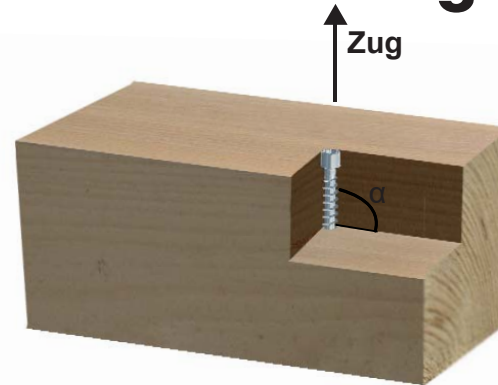
$\alpha$	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14*
90°	6,19	10,9	17,1	22,8	33,1
85°	6,15	10,9	17,0	22,7	33,0
80°	6,11	10,8	16,9	22,5	32,8
75°	6,07	10,7	16,8	22,4	32,6
70°	6,02	10,6	16,7	22,2	32,3
65°	5,98	10,6	16,6	22,1	32,1
60°	5,93	10,5	16,4	21,9	31,9
55°	5,88	10,4	16,3	21,7	31,7
50°	5,83	10,3	16,2	21,6	31,4
45°	5,77	10,2	16,0	21,4	31,2
40°	5,72	10,1	15,9	21,2	30,9
35°	5,66	10,0	15,7	21,0	30,6
30°	5,60	9,92	15,6	20,8	30,3
25°	5,54	9,81	15,4	20,6	30,0
20°	5,47	9,69	15,2	20,4	29,7
15°	5,40	9,57	15,0	20,1	29,3
10°	5,33	9,45	14,8	19,9	29,0
5°	5,25	9,31	14,6	19,6	28,6
0°	5,17	9,17	14,4	19,3	28,2

### Legende

- $\kappa_c \cdot N_{pl,d}$  - Bemessungswert der max. Beanspruchbarkeit einer Schraube auf Druck
- $\alpha$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $F_{ax,Rk}$  - charakteristischer Wert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindes abhängig von der Einschraublänge
- $F_{ax,Rd} = \min \{ k_{mod} / \gamma_M \cdot F_{ax,Rk}; \kappa_c \cdot N_{pl,d} \}$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

\* Werte gelten nicht für feuerverzinkte Schraube

## Ausziehtragfähigkeit



Ausziehtragfähigkeit  $F_{ax,R}$  in kN je cm Verankerungslänge

$\alpha$	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
90°	0,92	0,88	1,00	1,20	1,40
45°	0,57	0,54	0,62	0,74	0,86
40°	0,85	0,81	0,92	1,11	1,29
	0,52	0,50	0,57	0,68	0,79
35°	0,78	0,74	0,84	1,01	1,18
	0,48	0,46	0,52	0,62	0,73
30°	0,71	0,67	0,77	0,92	1,07
	0,43	0,42	0,47	0,57	0,66
25°	0,63	0,61	0,69	0,83	0,96
	0,39	0,37	0,42	0,51	0,59
20°	0,56	0,54	0,61	0,73	0,86
	0,35	0,33	0,38	0,45	0,53
15°	0,49	0,47	0,53	0,64	0,75
	0,30	0,29	0,33	0,39	0,46
10°	0,42	0,40	0,46	0,55	0,64
	0,26	0,25	0,28	0,34	0,39
5°	0,35	0,33	0,38	0,45	0,53
	0,21	0,20	0,23	0,28	0,33
0°	0,28	0,26	0,30	0,36	0,42
	0,17	0,16	0,18	0,22	0,26

### Legende

- $\alpha$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $F_{ax,R}$  - 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 der Schraube
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$
kN
14,1
10,9

charakteristischer Wert  $F_{ax,Rk}$

Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{ax,Rd}$

- Tragfähigkeiten auf Abreißen  $F_{tens}$

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

\* Wert gilt nicht für feuerverzinkte Schraube

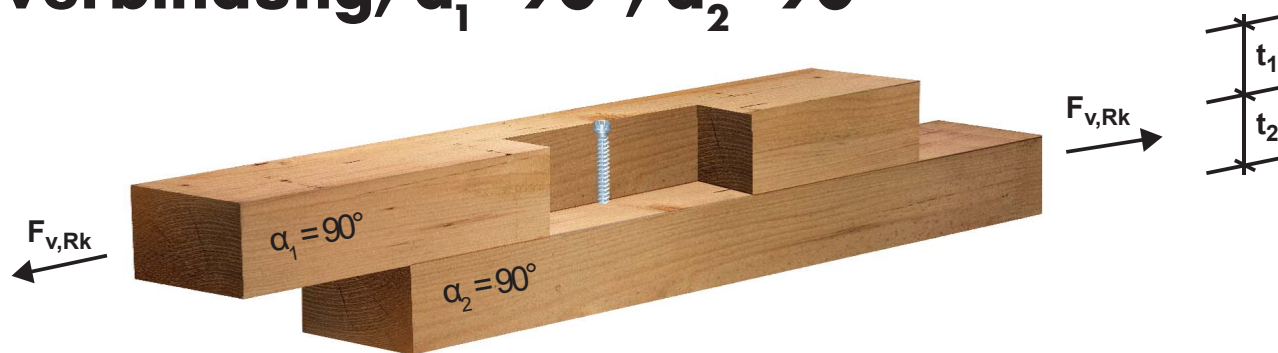
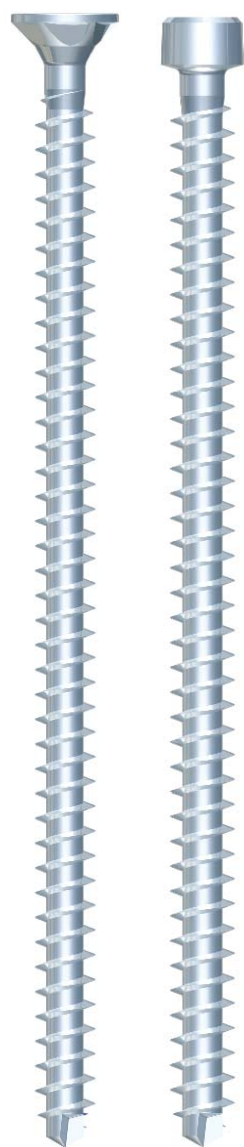
### Legende für Stahl-Holz-Verbindung, Winkelscheibe:

- Einschnittige Stahl-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- Schraubkopf: nur Senkkopf
- $\alpha$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_s$  - Dicke des Stahlbauteils
- $t_2$  - Dicke des Holzbauteils
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$	$l_{req}$
kN	mm
14,1	180
10,9	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$

## Holz-Holz-Verbindung, $\alpha_1=90^\circ$ , $\alpha_2=90^\circ$



### Schertragfähigkeit mit erforderlicher Mindestschraubenlänge $l_{req}$

$t_1$	Ø 14	
	$F_{v,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm
200	12,9	400
	7,92	400
240	12,9	800
	7,92	800
280	12,9	800
	7,92	800
320	12,9	800
	7,92	800
360	12,9	800
	7,92	800
400	12,9	800
	7,92	800
440	12,9	800
	7,92	800
480	12,9	800
	7,92	800
520	12,9	800
	7,92	800
560	12,9	800
	7,92	800
600	12,9	800
	7,92	800
640	12,9	850
	7,92	850
680	12,9	900
	7,92	900
720	12,9	950
	7,92	950
760	12,9	950
	7,92	950
800	12,9	1000
	7,92	1000

### Ausziehtragfähigkeit mit erforderlicher Mindestschraubenlänge $l_{req}$

$t_1$	Ø 14	
	$F_{ax,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm
200	28,0	400
	17,2	400
240	33,6	800
	20,7	800
280	39,2	800
	24,1	800
320	44,8	800
	27,6	800
360	50,4	800
	31,0	800
400	56,0	800
	34,5	800
440	61,6	900
	37,9	900
480	62,0	950
	41,4	1000
520	62,0	1000
	44,8	1050
560	62,0	1050
	47,7	1200
600	62,0	1050
	47,7	1200
640	62,0	1100
	47,7	1200
680	62,0	1200
	47,7	1300
720	62,0	1200
	47,7	1300
760	62,0	1300
	47,7	1400
800	62,0	1300
	47,7	1400

#### Allgemeine Hinweise:

- Die Schrauben sind entsprechend ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren

Nenn-durch-messer	Vorböhr-durch-messer
5	3,5
6	4
7	5
8	6
10	7
12	8
14	9

- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- 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.

#### Berechnungsgrundlagen:

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



## Holz-Holz-Zugscherverbindung



### Schertragfähigkeit mit erforderlicher Mindestschraubenlänge $l_{req}$

$t_1$	Ø 14	
	$F_{v,R}$	$l_{req}$
mm	kN	mm
200	28,0	800
	17,2	800
240	33,6	800
	20,7	800
280	39,2	800
	24,1	800
320	43,8	900
	27,6	950
360	43,8	1000
	31,0	1050
400	43,8	1050
	33,7	1200
440	43,8	1100
	33,7	1200
480	43,8	1200
	33,7	1300
520	43,8	1200
	33,7	1300
560	43,8	1300
	33,7	1400
600	43,8	1300
	33,7	1500
640	43,8	1400
	33,7	1500
680	43,8	1500
	32,8	1500
720	43,8	1500
	29,3	1500
760	42,1	1500
	25,9	1500
800	36,5	1500
	22,5	1500

Der Wert der Schertragfähigkeit  $F_v$  kann mit 1,25 multipliziert werden, wenn die Reibung zwischen den beiden Bauteilen angesetzt werden soll.

#### Legende

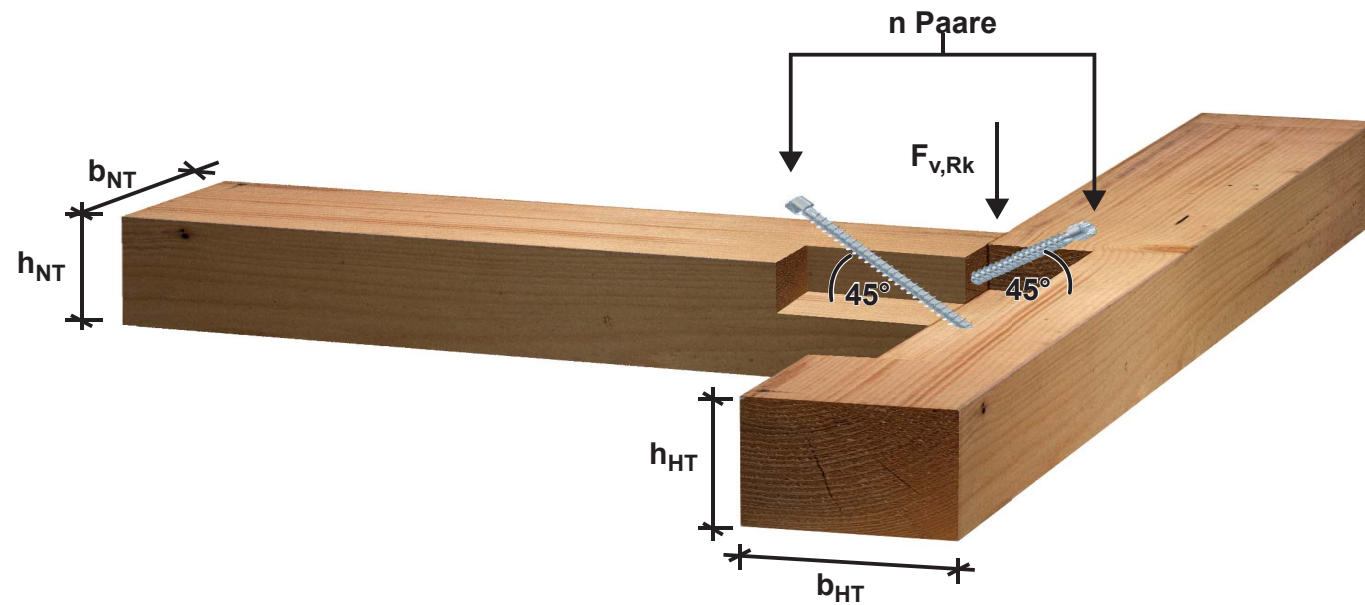
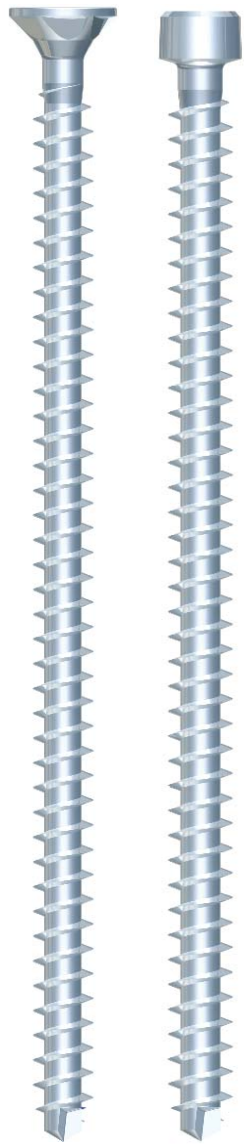
- Einschnittige Holz-Holz-Verbindung mit nicht vorgebohrten Schrauben
- $\alpha_i$  - Winkel zw. Schraubenachse und Faserrichtung des Bauteils
- $t_1$  - Dicke des kopfseitigen Bauteils
- Bauteil 2:  
 $t_2 \geq l_{req} - t_1$  bei Holz-Holz-Verbindung  
 $t_2 \geq l_{min} / 1,414 - t_1$   
 (Mindestbauteildicken nach ETA-11/0190 sind einzuhalten)
- $F_{v,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube auf Abscheren bzw. Scherungstragfähigkeit bei Zugscherverbindungen
- $F_{ax,R}$  - Tragfähigkeit einer Schraube in axialer Richtung (Gewindeauszug, Kopfdurchziehen, Stahltragfähigkeit)
- $l_{req}$  - erforderliche Schraubenlänge um die angegebene Tragfähigkeit zu erzielen.
- Bemessungswert der Tragfähigkeit mit  $k_{mod} = 0,8$  und  $\gamma_M = 1,3$
- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$

$F_{v,R}$ bzw. $F_{ax,R}$		$l_{req}$
kN		mm
1) 14,1	3)	180
2) 10,9	4)	200

- 1) charakteristischer Wert  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 2) Bemessungswert ( $k_{mod} = 0,8$ )  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$
- 3)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rk}$  bzw.  $F_{ax,Rk}$
- 4)  $l_{req}$  für  $F_{v,Rd}$  bzw.  $F_{ax,Rd}$



# Hauptträger-Nebenträger-Anschluss



d x l mm	Schraubenpaare	F <sub>Rk</sub> kN	F <sub>Rd</sub> kN	min b <sub>NT</sub> mm	min h <sub>NT</sub> mm	min b <sub>HT</sub> mm	min h <sub>HT</sub> mm	m mm
6x140	1	4,46	2,75	45	99	49	99	49
	2	8,33	5,13	75				
6x160	1	6,42	3,95	45	113	57	113	57
	2	12,0	7,37	75				
6x180	1	8,32	5,12	45	127	64	127	64
	2	15,5	9,56	75				
6x200	1	9,30	5,72	45	141	71	141	71
	2	17,4	10,7	75				
6x220	1	10,1	6,32	45	156	78	156	78
	2	18,9	11,8	75				
8x200	1	8,94	7,04	60	156	78	156	78
	2	16,7	13,1	100				
8x220	1	11,4	8,57	60	170	85	170	85
	2	21,3	16,0	100				
8x240	1	13,9	9,38	60	184	92	184	92
	2	26,0	17,5	100				
8x260	1	15,2	10,1	60	198	99	198	99
	2	28,4	18,9	100				
8x280	1	16,5	10,9	60	212	106	212	106
	2	30,8	20,4	100				
8x300	1	17,7	12,1	60	233	117	233	117
	2	33,1	22,5	92				
10x240	1	11,7	7,19	75	170	85	170	85
	2	21,8	13,4	125				

**Allgemeine Hinweise:**

- Die Schrauben sind entsprechend ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren

Nenn-durchmesser	Vorbohr-durchmesser
5	3,5
6	4
7	5
8	6
10	7
12	8
14	9

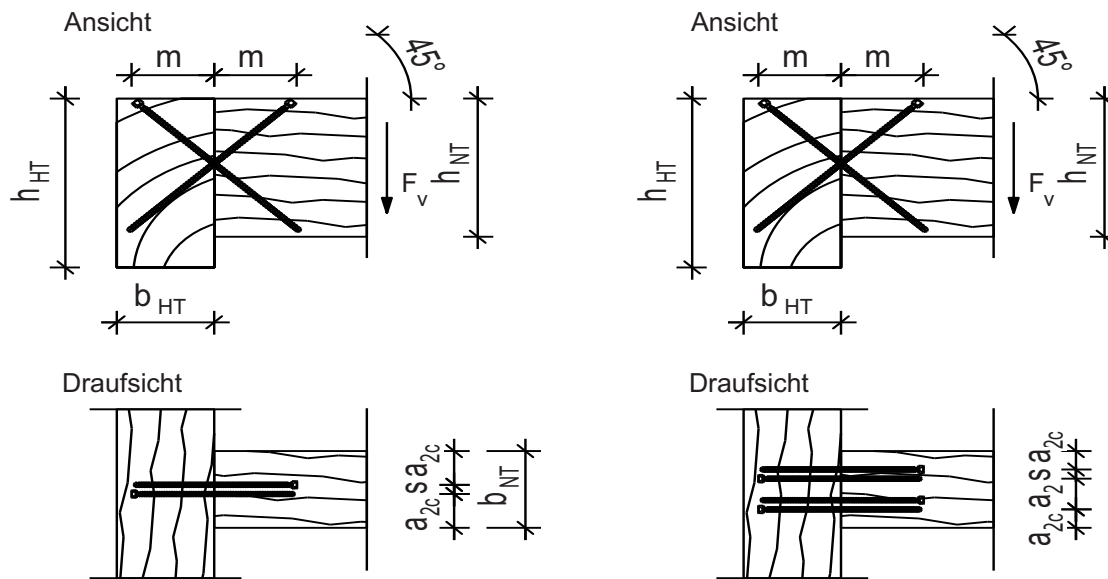
- Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.
- Bei Verbindungen mit mehreren Schrauben ist die wirksame Schraubenanzahl  $n_{ef}$  nach DIN EN 1995-1-1 (8.17) bzw. ETA-11/0190 A.1.3.1 zu berücksichtigen.

**Berechnungsannahmen**

- Tragfähigkeiten gelten für eine char. Rohdichte  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$
- Alle Schrauben sind kopfseitig oberflächenbündig einzuschrauben.
- Die Schrauben sind entsprechend ETA-11/0190 Tabelle 1 vorzubohren.
- 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.

**Berechnungsgrundlagen:**

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



d x l	Schraubenpaare	F <sub>Rk</sub>	F <sub>Rd</sub>	min b <sub>NT</sub>	min h <sub>NT</sub>	min b <sub>HT</sub>	min h <sub>HT</sub>	m
mm		kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm
10x260	1	14,5	8,93	75	184	92	184	92
	2	27,1	16,7	125				
10x280	1	17,3	10,7	75	198	99	198	99
	2	32,3	19,9	125				
10x300	1	20,1	12,4	75	212	106	212	106
	2	37,5	23,1	125				
10x320	1	21,5	13,2	75	226	113	226	113
	2	40,1	24,7	125				
10x340	1	22,9	14,1	75	240	120	240	120
	2	42,8	26,3	125				
10x360	1	24,3	15,0	75	255	127	255	127
	2	45,4	27,9	125				
10x380	1	25,7	15,8	75	269	134	269	134
	2	48,0	29,6	125				
10x400	1	27,2	16,7	75	283	141	283	141
	2	50,7	31,2	115				
12x300	1	30,6	18,8	90	269	134	269	134
	2	57,1	35,2	150				
12x380	1	37,2	24,1	90	339	170	339	170
	2	69,3	44,9	138				
12x480	1	37,2	30,3	90	424	212	424	212
	2	69,3	56,6	138				

### Legende

- F<sub>Rk</sub> charakteristische Tragfähigkeit der Verbindung
- F<sub>Rd</sub> Bemessungswert der Tragfähigkeit der Verbindung für k<sub>mod</sub> = 0,8 und γ<sub>M</sub> = 1,3
- d Nenndurchmesser / Gewindeaußendurchmesser der Schraube
- l Schraubenlänge
- m Montagemaß
- b<sub>NT</sub> Mindestbreite des Nebenträger
- h<sub>NT</sub> Mindesthöhe des Nebenträger
- b<sub>HT</sub> Mindestbreite des Hauptträgers
- h<sub>HT</sub> Mindesthöhe des Hauptträgers