

## TELLERBAUSCHRAUBE

### INTEGRIERTE BEILAGSCHEIBE

Der große Tellerkopf hat die Aufgabe einer Unterlegscheibe und garantiert eine hohe Kopfdurchzugsfestigkeit. Ideal als Windsogsicherung des Holzes.

### EINSATZ IN STATISCH TRAGENDEN VERBINDUNGEN

Für die Verwendung bei statisch tragenden Verbindungen zugelassen, bei denen die Schraube in jede Faserrichtung beansprucht wird ( $\alpha = 0^\circ - 90^\circ$ ). Asymmetrisches „Schirm“-Gewinde für einen besseren Einzug in das Holz.

### HÖHERE FESTIGKEIT

Ausgezeichnete Bruchfestigkeit, sowie hohes Fließmoment ( $f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$ ) des Stahls. Sehr hohe Torsionsfestigkeit  $f_{\text{tor},k}$  für sicheres Einschrauben.

### DUKTILITÄT

Biegewinkel um  $20^\circ$  größer, als von der Norm vorgesehen, gemäß ETA-11/0030 zertifiziert. Zyklische Prüfung SEISMIC-REV gemäß EN 12512. Seismische Leistung gemäß EN 14592 getestet.



## EIGENSCHAFTEN

<b>FOKUS</b>	Schraube mit Unterlegscheibe
<b>KOPF</b>	großen
<b>DURCHMESSER</b>	6,0 bis 10,0 mm
<b>LÄNGE</b>	40 bis 520 mm



## MATERIAL

Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung.

## ANWENDUNGSGEBIETE

- Holzplatten
  - Massivholz
  - Brettschichtholz
  - BSP, LVL
  - Harthölzer
- Nutzungsklassen 1 und 2.



## NEBENTRÄGER

Durch die hohen Auszugswerte ist sie ideal für die Windsogverankerung von Sparren auf der Pfette. Der breite Kopf garantiert eine hohe Kopfdurchzugsfestigkeit, wodurch die Verwendung von zusätzlichen seitlichen Sparrenpfettenankern vermieden werden kann.

## I-JOIST

Werte auch für BSP und Harthölzer, sowie Furnierschichtholz (LVL) geprüft, zertifiziert und berechnet.

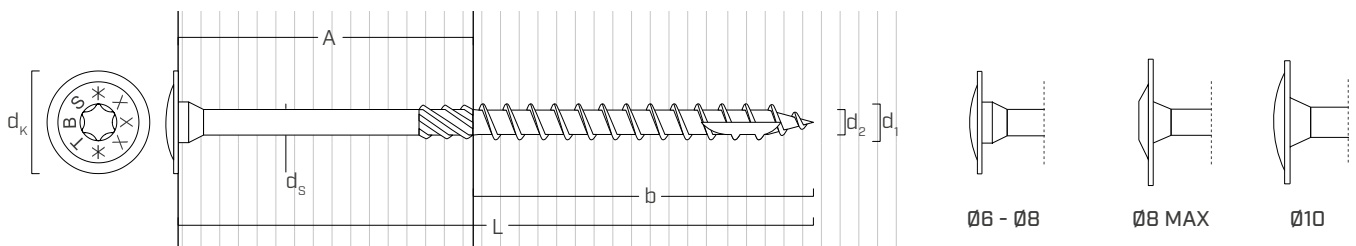


^  
Befestigung von SIP-Platten mit 8 mm TBS-Schrauben.



^  
Befestigung von BSP-Wänden mit 8 mm TBS.

## ■ GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



Neendurchmesser	$d_1$	[mm]	6	8	8 MAX	10
Kopfdurchmesser	$d_K$	[mm]	15,50	19,00	24,50	25,00
Kerndurchmesser	$d_2$	[mm]	3,95	5,40	5,40	6,40
Schaftdurchmesser	$d_s$	[mm]	4,30	5,80	5,80	7,00
Vorbohrdurchmesser <sup>(1)</sup>	$d_v$	[mm]	4,0	5,0	5,0	6,0
Charakteristisches Fließmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	20,1	35,8
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit <sup>(2)</sup>	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	11,7	11,7	11,7
Assoziierte Dichte	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	350	350	350
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit <sup>(3)</sup>	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15	15	15	15
Assoziierte Dichte	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	500	500	500	500
Charakteristischer Durchziehparameter <sup>(2)</sup>	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	10,5	15,0	10,5
Assoziierte Dichte	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	350	350	350
Charakteristischer Durchziehparameter <sup>(3)</sup>	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	20	20	20	20
Assoziierte Dichte	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	500	500	500	500
Charakteristischer Zugwiderstand	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	20,1	31,4

<sup>(1)</sup> Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

<sup>(2)</sup> Gültig für Nadelholz (Softwood) - maximale Dichte 440 kg/m<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Gültig für LVL aus Nadelholz (Softwood) - maximale Dichte 550 kg/m<sup>3</sup>.

Für Anwendungen mit anderen Materialien oder mit Materialien mit hoher Dichte siehe ETA-11/0030.

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>K</sub> [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Stk.
6 TX 30	15,5	TBS660	60	40	20	100
		TBS670	70	40	30	100
		TBS680	80	50	30	100
		TBS690	90	50	40	100
		TBS6100	100	60	40	100
		TBS6120	120	75	45	100
		TBS6140	140	75	65	100
		TBS6160	160	75	85	100
		TBS6180	180	75	105	100
		TBS6200	200	75	125	100
		TBS6220	220	100	120	100
		TBS6240	240	100	140	100
		TBS6260	260	100	160	100
		TBS6280	280	100	180	100
		TBS6300	300	100	200	100
8 TX 40	19	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	10	100
		TBS880	80	52	28	50
		TBS8100	100	52	48	50
		TBS8120	120	80	40	50
		TBS8140	140	80	60	50
		TBS8160	160	100	60	50
		TBS8180	180	100	80	50
		TBS8200	200	100	100	50
		TBS8220	220	100	120	50
		TBS8240	240	100	140	50
		TBS8260	260	100	160	50
		TBS8280	280	100	180	50
		TBS8300	300	100	200	50
		TBS8320	320	100	220	50
		TBS8340	340	100	240	50
		TBS8360	360	100	260	50
		TBS8380	380	100	280	50
		TBS8400	400	100	300	50
		TBS8440	440	100	340	50
		TBS8480	480	100	380	50
TBS8520	520	100	420	50		

d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>K</sub> [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Stk.
10 TX 50	25	TBS10100	100	52	48	50
		TBS10120	120	60	60	50
		TBS10140	140	60	80	50
		TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	50
		TBS10200	200	100	100	50
		TBS10220	220	100	120	50
		TBS10240	240	100	140	50
		TBS10260	260	100	160	50
		TBS10280	280	100	180	50
		TBS10300	300	100	200	50
		TBS10320	320	120	200	50
		TBS10340	340	120	220	50
		TBS10360	360	120	240	50
		TBS10380	380	120	260	50
		TBS10400	400	120	280	50
		TBS10440	440	120	320	50
		TBS10480	480	120	360	50
TBS10520	520	120	400	50		

### TBS MAX

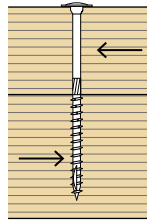
d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>K</sub> [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Stk.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50



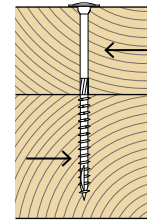
### TBS MAX FÜR RIB TIMBER

Das längere Gewinde (120 mm) und der breitere Kopf (24,5 mm) von TBS MAX garantieren ein optimales Klemmvermögen und Verschluss der Verbindung. Ideal zur Herstellung von Rippendecken (ribbed floor), um die Anzahl der Befestigungen zu optimieren. Der größere Tellerkopf garantiert eine ausgezeichnete Befestigung der Verbindung und es werden keine Pressen beim Verkleben der Holzelemente benötigt.

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG



Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 0^\circ$



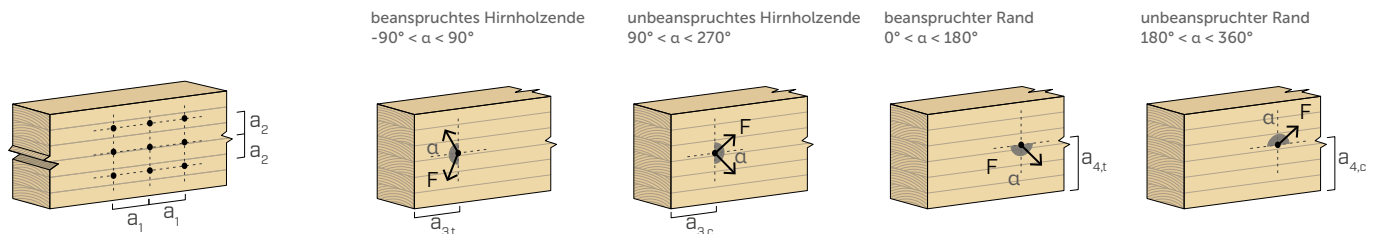
Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 90^\circ$

		SCHRAUBENABSTÄNDE VORGEBOHRT					SCHRAUBENABSTÄNDE VORGEBOHRT				
$d_1$	[mm]	6	8	8 MAX	10	6	8	8 MAX	10		
$a_1$	[mm]	5·d	30	40	40	50	4·d	24	32	32	40
$a_2$	[mm]	3·d	18	24	24	30	4·d	24	32	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72	96	96	120	7·d	42	56	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42	56	56	70	7·d	42	56	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18	24	24	30	7·d	42	56	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18	24	24	30	3·d	18	24	24	30

		SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN					SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN				
$d_1$	[mm]	6	8	8 MAX	10	6	8	8 MAX	10		
$a_1$	[mm]	12·d	72	96	96	120	5·d	30	40	40	50
$a_2$	[mm]	5·d	30	40	40	50	5·d	30	40	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90	120	120	150	10·d	60	80	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	60	80	80	100	10·d	60	80	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	30	40	40	50	10·d	60	80	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	30	40	40	50	5·d	30	40	40	50

d = Nenndurchmesser Schraube



## ANMERKUNGEN:

- Die Mindestabstände wurden nach EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit der ETA-11/0030 berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  und einen Berechnungsdurchmesser von  $d$  = Nenndurchmesser der Schraube.
- Bei Holzwerkstoffplatten-Verbindungen können die Mindestabstände ( $a_1, a_2$ ) mit einem Koeffizienten von 0,85 multipliziert werden.
- Bei Verbindungen von Elementen aus Douglasienholz (Pseudotsuga menziesii) müssen die Mindestabstände und die minimalen, parallelen Abstände zur Faser um den Koeffizienten 1,5 multipliziert werden.

Geometrie				SCHERWERT		ZUGKRÄFTE	
				Holz-Holz	Holzwerkstoffplatte <sup>(1)</sup>	Gewindeauszug <sup>(2)</sup>	Kopfdurchzug
d <sub>1</sub>	L	b	A	R <sub>V,k</sub>	R <sub>V,k</sub>	R <sub>ax,k</sub>	R <sub>head,k</sub>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	60	40	20	1,89	-	3,03	2,72
	70	40	30	2,15	-	3,03	2,72
	80	50	30	2,15	2,14	3,79	2,72
	90	50	40	2,35	2,50	3,79	2,72
	100	60	40	2,35	2,50	4,55	2,72
	120	75	45	2,35	2,50	5,68	2,72
	140	75	65	2,35	2,50	5,68	2,72
	160	75	85	2,35	2,50	5,68	2,72
	180	75	105	2,35	2,50	5,68	2,72
	200	75	125	2,35	2,50	5,68	2,72
	220	100	120	2,35	2,50	7,58	2,72
	240	100	140	2,35	2,50	7,58	2,72
	260	100	160	2,35	2,50	7,58	2,72
	280	100	180	2,35	2,50	7,58	2,72
300	100	200	2,35	2,50	7,58	2,72	
8	40	32	8	1,08	-	3,23	4,09
	60	52	10	1,35	-	5,25	4,09
	80	52	28	3,02	-	5,25	4,09
	100	52	48	3,71	3,22	5,25	4,09
	120	80	40	3,41	3,89	8,08	4,09
	140	80	60	3,71	3,89	8,08	4,09
	160	100	60	3,71	3,89	10,10	4,09
	180	100	80	3,71	3,89	10,10	4,09
	200	100	100	3,71	3,89	10,10	4,09
	220	100	120	3,71	3,89	10,10	4,09
	240	100	140	3,71	3,89	10,10	4,09
	260	100	160	3,71	3,89	10,10	4,09
	280	100	180	3,71	3,89	10,10	4,09
	300	100	200	3,71	3,89	10,10	4,09
	320	100	220	3,71	3,89	10,10	4,09
	340	100	240	3,71	3,89	10,10	4,09
	360	100	260	3,71	3,89	10,10	4,09
	380	100	280	3,71	3,89	10,10	4,09
400	100	300	3,71	3,89	10,10	4,09	
440	100	340	3,71	3,89	10,10	4,09	
480	100	380	3,71	3,89	10,10	4,09	
520	100	420	3,71	3,89	10,10	4,09	
8 MAX	200	120	80	5,11	5,28	12,12	9,72
	220	120	100	5,11	5,28	12,12	9,72
	240	120	120	5,11	5,28	12,12	9,72

ANMERKUNGEN:

<sup>(1)</sup> Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden für eine OSB-Platte oder eine Spanplatte mit einer Stärke S<sub>PAN</sub> angegeben.

<sup>(2)</sup> Die Gewindeauszugswerte wurden mit einem Winkel des Verbinders von 90° zur Faser bei einer Einschraubtiefe gleich „b“ berechnet.

Geometrie				SCHERWERT		ZUGKRÄFTE	
				Holz-Holz	Holzwerkstoffplatte <sup>(1)</sup>	Gewindeauszug <sup>(2)</sup>	Kopfdurchzug
d <sub>1</sub>	L	b	A	R <sub>V,k</sub>	R <sub>V,k</sub>	R <sub>ax,k</sub>	R <sub>head,k</sub>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
10	100	52	48	4,92	-	6,57	7,08
	120	60	60	5,64	4,47	7,58	7,08
	140	60	80	5,64	5,84	7,58	7,08
	160	80	80	5,64	5,85	10,10	7,08
	180	80	100	5,64	5,85	10,10	7,08
	200	100	100	5,64	5,85	12,63	7,08
	220	100	120	5,64	5,85	12,63	7,08
	240	100	140	5,64	5,85	12,63	7,08
	260	100	160	5,64	5,85	12,63	7,08
	280	100	180	5,64	5,85	12,63	7,08
	300	100	200	5,64	5,85	12,63	7,08
	320	120	200	5,64	5,85	15,15	7,08
	340	120	220	5,64	5,85	15,15	7,08
	360	120	240	5,64	5,85	15,15	7,08
	380	120	260	5,64	5,85	15,15	7,08
	400	120	280	5,64	5,85	15,15	7,08
	440	120	320	5,64	5,85	15,15	7,08
480	120	360	5,64	5,85	15,15	7,08	
520	120	400	5,64	5,85	15,15	7,08	

**ANMERKUNGEN:**

- (1) Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden für eine OSB-Platte oder eine Spanplatte mit einer Stärke S<sub>PAN</sub> angegeben.
- (2) Die Gewindeauszugswerte wurden mit einem Winkel des Verbinders von 90° zur Faser bei einer Einschraubtiefe gleich „b“ berechnet.

**ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:**

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Die Beiwerte  $\gamma_M$  und  $k_{mod}$  sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.

- Bei den Werten für die mechanische Festigkeit und die Geometrie der Schrauben wurde auf die Angaben in der ETA-11/0030 Bezug genommen.

- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  berücksichtigt. Die charakteristischen Festigkeitswerte können auch bei höheren Rohdichten hinsichtlich der Sicherheitsleistungen als gültig angesehen werden
- Die Werte werden mit dem Gewindeteil berechnet, der vollständig in das Holzelement eingeschraubt wurde.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente, der Paneele und Stahlplatten müssen separat durchgeführt werden.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.
- Für andere Berechnungen steht die kostenlose Software MyProject zur Verfügung ([www.rothoblaas.de](http://www.rothoblaas.de)).

VERBINDUNG HOLZ-HOLZ/EINSCHNITTIGE VERBINDUNG

**ELEMENT 1** 1

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

Neigung 30% (16,7°)

Holz GL24h



**ELEMENT 2** 2

B2 = 200 mm

H2 = 240 mm

Neigung 0% (0°)

Holz GL24h

**PROJEKTDATEN**

$F_{V,Rd} = 1,89$  kN

Nutzungsklasse = 1

Lasteinwirkungsdauer = kurz

**SCHRAUBENAUSWAHL**

TBS = 8x260 mm

Vorbohrung = nein

**GEOMETRIE DER VERBINDUNG**

$t_1 = 160$  mm

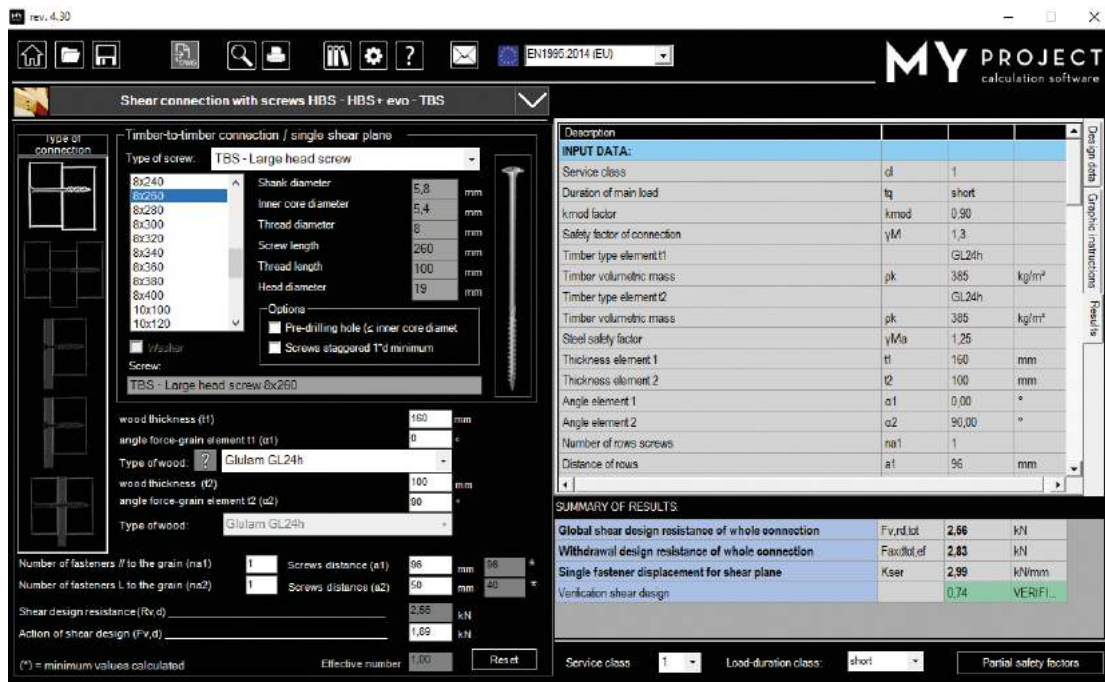
$\alpha_1 = 0^\circ$

$t_2 = 100$  mm  
(Einschraubtiefe bei Element 2)

$\alpha_2 = 90^\circ$

BERECHNUNG DER SCHERFESTIGKEIT MIT DER SOFTWARE MYPROJECT (EN 1995:2014 e ETA-11/0030)

- $d_1 = 8,0$  mm
- $f_{h,1,k} = 16,92$  N/mm<sup>2</sup>
- $f_{h,2,k} = 16,92$  N/mm<sup>2</sup>
- $\beta = 1,00$
- $M_{y,k} = 20,1$  Nm
- $R_{ax,Rk} = \min \{ \text{Gewindeausziehewiderstand, Kopfdurchzugswert} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \} = 4,09$  kN
- $R_{ax,Rk}/4 = 1,02$  kN (Einhängeeffekt)



$R_{V,Rk} = 3,71$  kN

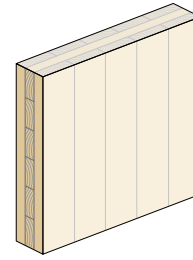
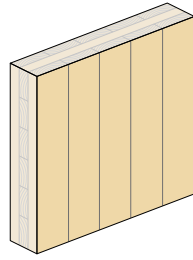
$$R_{V,Rd} = \frac{R_{V,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

EN 1995:2014  
 $k_{mod} = 0,9$   
 $\gamma_M = 1,3$   
 $R_{V,Rd} = 2,56$  kN > 1,89 kN OK

Italien - NTC 2018  
 $k_{mod} = 0,9$   
 $\gamma_M = 1,5$   
 $R_{V,Rd} = 2,22$  kN > 1,89 kN OK

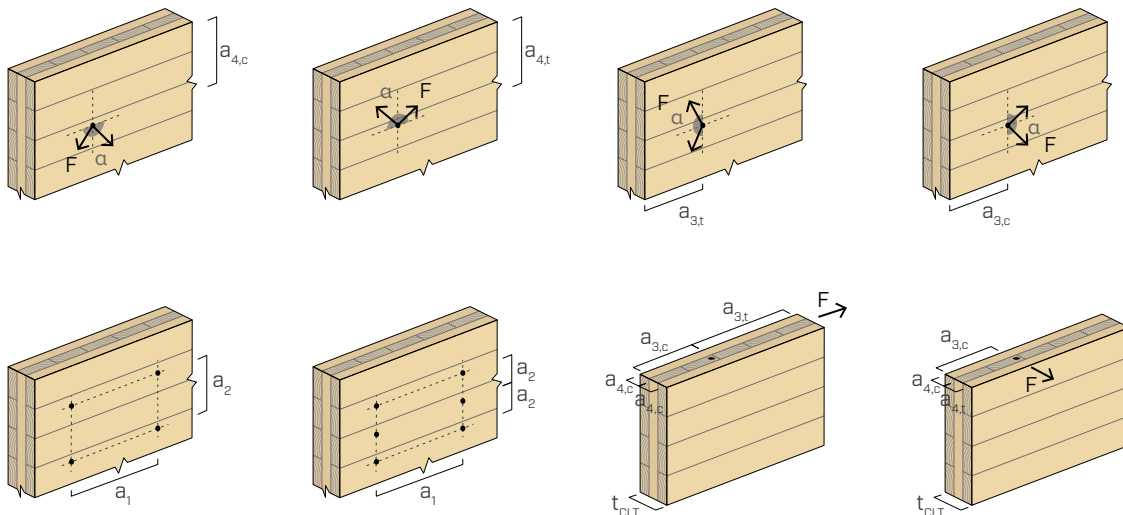


# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI SCHERBEANSPRUCHUNG UND AXIALER BEANSPRUCHUNG | BSP



		SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN			SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN				
		lateral face <sup>(1)</sup>			narrow face <sup>(2)</sup>				
$d_1$	[mm]	6	8	10	6	8	10		
$a_1$	[mm]	4·d	24	32	40	10·d	60	80	100
$a_2$	[mm]	2,5·d	15	20	25	4·d	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	12·d	72	96	120
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	36	48	60	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	6·d	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	15	20	25	3·d	18	24	30

d = Nenndurchmesser Schraube



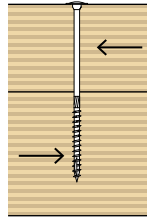
## ANMERKUNGEN:

Die Mindestabstände sind gemäß ETA-11/0030 und sind gültig, falls keine anderen Angaben in den technischen Unterlagen der BSP-Bretter angegeben sind.

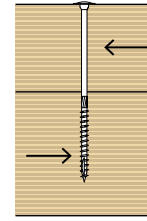
(1) Mindeststärke BSP  $t_{min} = 10 \cdot d$

(2) Mindeststärke BSP  $t_{min} = 10 \cdot d$  und min. Durchzugstiefe der Schraube  $t_{pen} = 10 \cdot d$

## MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | LVL



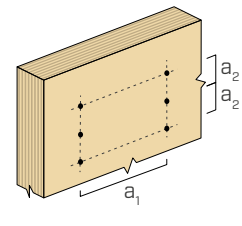
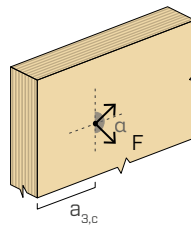
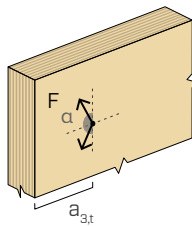
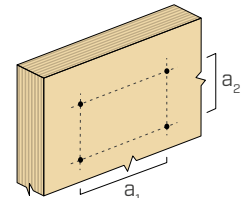
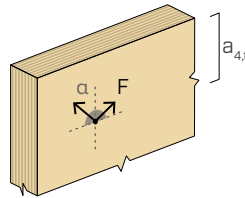
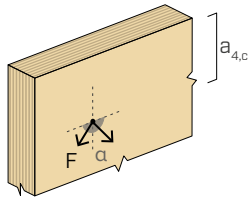
Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 0^\circ$



Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 90^\circ$

$d_1$	[mm]	SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN			SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN				
		6	8	10	6	8	10		
$a_1$	[mm]	12·d	72	96	120	5·d	30	40	50
$a_2$	[mm]	5·d	30	40	50	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90	120	150	10·d	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	60	80	100	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	30	40	50	10·d	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	30	40	50	5·d	30	40	50

d = Nenndurchmesser Schraube



### ANMERKUNGEN:

- Die Mindestabstände sind gemäß ETA-11/0030 und sind gültig, falls keine anderen Angaben in den technischen Unterlagen der LVL-Bretter angegeben sind.
- Die Mindestabstände gelten bei Verwendung von Furnierschichthölzern mit parallelen und überkreuzten Furnierblättern.
- Die Mindestabstände ohne Vorbohren gelten für Mindeststärken der LVL-Elemente  $t_{\min}$ :

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

Dabei gilt:

$t_1$  ist die Stärke des LVL-Elements in mm bei einer Verbindung mit 2 Holzelementen. Im Falle von Verbindungen mit 3 oder mehr Elementen ist  $t_1$  die Stärke des am weitesten außen angeordneten LVL-Elements;

$t_2$  ist die Stärke des mittleren Elements in mm bei einer Verbindung mit 3 oder mehr Elementen.

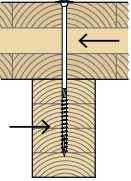
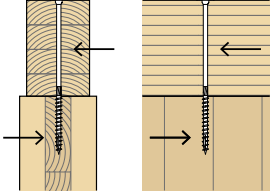
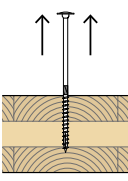
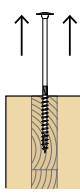
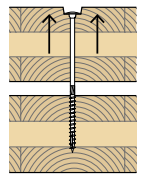
Geometrie				SCHERWERT <sup>(1)</sup>						
				BSP - BSP lateral face		BSP - BSP lateral face - narrow face		Platte - BSP <sup>(2)</sup> lateral face	BSP - Platte - BSP <sup>(2)</sup> lateral face	
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	t [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]		
6	60	40	20	1,77	-	1,73	-	-		
	70	40	30	2,00	-	1,73	30	2,19		
	80	50	30	2,00	-	1,73	35	2,19		
	90	50	40	2,22	-	1,73	40	2,19		
	100	60	40	2,22	-	1,73	45	2,19		
	120	75	45	2,22	-	1,73	55	2,19		
	140	75	65	2,22	-	1,73	65	2,19		
	160	75	85	2,22	-	1,73	75	2,19		
	180	75	105	2,22	-	1,73	85	2,19		
	200	75	125	2,22	-	1,73	95	2,19		
	220	100	120	2,22	-	1,73	105	2,19		
	240	100	140	2,22	-	1,73	115	2,19		
	260	100	160	2,22	-	1,73	125	2,19		
	280	100	180	2,22	-	1,73	135	2,19		
300	100	200	2,22	-	1,73	145	2,19			
8	40	32	8	0,98	0,98	1,67	-	-		
	60	52	8	0,98	0,98	2,61	-	-		
	80	52	28	2,82	2,21	2,62	-	-		
	100	52	48	3,43	2,45	2,62	40	2,92		
	120	80	40	3,16	2,37	2,62	50	2,92		
	140	80	60	3,51	2,65	2,62	60	2,92		
	160	100	60	3,51	2,65	2,62	70	2,92		
	180	100	80	3,51	2,98	2,62	80	2,92		
	200	100	100	3,51	2,98	2,62	90	2,92		
	220	100	120	3,51	2,98	2,62	100	2,92		
	240	100	140	3,51	2,98	2,62	110	2,92		
	260	100	160	3,51	2,98	2,62	120	2,92		
	280	100	180	3,51	2,98	2,62	130	2,92		
	300	100	200	3,51	2,98	2,62	140	2,92		
	320	100	220	3,51	2,98	2,62	150	2,92		
	340	100	240	3,51	2,98	2,62	160	2,92		
	360	100	260	3,51	2,98	2,62	170	2,92		
	380	100	280	3,51	2,98	2,62	180	2,92		
	400	100	300	3,51	2,98	2,62	190	2,92		
440	100	340	3,51	2,98	2,62	210	2,92			
480	100	380	3,51	2,98	2,62	230	2,92			
520	100	420	3,51	2,98	2,62	250	2,92			
8 MAX	200	120	80	4,81	3,99	2,92	90	2,92		
	220	120	100	4,81	3,99	2,92	100	2,92		
	240	120	120	4,81	3,99	2,92	110	2,92		

SCHERWERT <sup>(1)</sup>		ZUGKRÄFTE		
BSP - Holz lateral face	Holz - BSP narrow face	Gewindeauszug lateral face <sup>(3)</sup>	Gewindeauszug narrow face <sup>(4)</sup>	Kopfdurchzug <sup>(5)</sup>
$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
1,82	1,67	2,81	-	2,52
2,08	1,72	2,81	-	2,52
2,08	1,86	3,51	-	2,52
2,26	1,86	3,51	-	2,52
2,26	1,99	4,21	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
2,26	1,99	5,27	-	2,52
0,98	1,08	3,00	2,39	3,79
0,98	1,08	4,87	3,70	3,79
2,90	2,52	4,87	3,70	3,79
3,57	2,52	4,87	3,70	3,79
3,29	2,98	7,49	5,45	3,79
3,57	3,08	7,49	5,45	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

Geometrie				SCHERWERT <sup>(1)</sup>							
				BSP - BSP lateral face		BSP - BSP lateral face - narrow face		Platte - BSP <sup>(2)</sup> lateral face		BSP - Platte - BSP <sup>(2)</sup> lateral face	
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$t$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]			
10	100	52	48	4,50	3,10	3,89	-	-			
	120	60	60	5,22	3,41	3,89	50	3,89			
	140	60	80	5,26	3,75	3,89	60	3,89			
	160	80	80	5,33	4,12	3,89	70	3,89			
	180	80	100	5,33	4,51	3,89	80	3,89			
	200	100	100	5,33	4,52	3,89	90	3,89			
	220	100	120	5,33	4,52	3,89	100	3,89			
	240	100	140	5,33	4,52	3,89	110	3,89			
	260	100	160	5,33	4,52	3,89	120	3,89			
	280	100	180	5,33	4,52	3,89	130	3,89			
	300	100	200	5,33	4,52	3,89	140	3,89			
	320	120	200	5,33	4,52	3,89	150	3,89			
	340	120	220	5,33	4,52	3,89	160	3,89			
	360	120	240	5,33	4,52	3,89	170	3,89			
	380	120	260	5,33	4,52	3,89	180	3,89			
	400	120	280	5,33	4,52	3,89	190	3,89			
440	120	320	5,33	4,52	3,89	210	3,89				
480	120	360	5,33	4,52	3,89	230	3,89				
520	120	400	5,33	4,52	3,89	250	3,89				

**ANMERKUNGEN:**

- (1) Der charakteristische Scherfestigkeitswert ist unabhängig von der Faser-richtung der äußeren Holzschicht der BSP-Platte.
- (2) Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden für eine OSB3- oder OSB4-Platte gemäß EN 300 oder für eine Spanplatte gemäß EN 312 mit einer Stärke  $S_{PAN}$  berechnet.
- (3) Die Gewindeauszugswerte wurden mit einem Winkel des Verbinders von 90° zur Faser bei einer Einschraubtiefe gleich „b“ berechnet.
- (4) Der Gewindeauszugswiderstand gilt unter Einhaltung der Mindestholzstärken von  $t_{min} = 10 \cdot d_1$  und einer Mindesteindringtiefe der Schraube von  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ .
- (5) Die Kopfdurchzugswerte wurden für ein Holzelement berechnet.

SCHERWERT <sup>(1)</sup>		ZUGKRÄFTE			
BSP - Holz lateral face	Holz - BSP narrow face	Gewindeauszug lateral face <sup>(3)</sup>	Gewindeauszug narrow face <sup>(4)</sup>	Kopfdurchzug <sup>(5)</sup>	
					
$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
4,78	3,17	6,08	4,42	6,56	
5,39	3,43	7,02	5,03	6,56	
5,42	3,43	7,02	5,03	6,56	
5,42	4,15	9,36	6,51	6,56	
5,42	4,15	9,36	6,51	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	

**ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:**

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und der nationalen ÖNORM EN 1995 - Annex K in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

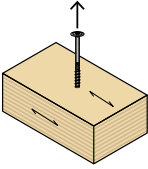
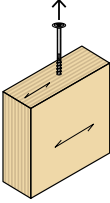
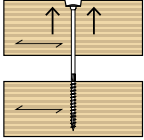
Die Beiwerte  $\gamma_M$  und  $k_{mod}$  sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.

- Bei den Werten für die mechanische Festigkeit und die Geometrie der Schrauben wurde auf die Angaben in der ETA-11/0030 Bezug genommen.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte für die BSP-Elemente von  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  und für Holzelemente mit  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  bedacht.

- Die Werte werden mit dem Gewindeteil berechnet, der vollständig in das Holzelement eingeschraubt wurde.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente und der Paneele müssen separat durchgeführt werden.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte berechnen sich unter Berücksichtigung der minimalen Eindringtiefe der Schraube von  $4 \cdot d_1$ .
- Für die Positionierung der Schrauben sind die Mindestabstände zu berücksichtigen.

Geometrie			SCHERWERT								
			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - Holz		Holz - LVL	
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$t_2$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	70	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	50	-	-	-	-	-	-	-	35	2,14
	90	50	45	2,84	-	-	-	45	2,50	40	2,30
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,68	40	2,30
	120	75	45	3,02	-	-	-	45	2,87	45	2,34
	140	75	65	3,02	-	-	-	65	2,87	65	2,34
	160	75	85	3,02	45	70	5,68	85	2,87	85	2,34
	180	75	105	3,02	55	75	5,90	105	2,87	105	2,34
	200	75	125	3,02	60	85	6,05	125	2,87	125	2,34
	220	100	120	3,02	70	85	6,05	120	2,87	120	2,34
	240	100	140	3,02	75	95	6,05	140	2,87	140	2,34
	260	100	160	3,02	75	115	6,05	160	2,87	160	2,34
	280	100	180	3,02	75	135	6,05	180	2,87	180	2,34
300	100	200	3,02	75	155	6,05	200	2,87	200	2,34	
8	40	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	40	3,15
	120	80	60	4,74	-	-	-	60	4,15	40	3,15
	140	80	60	4,74	-	-	-	60	4,50	60	3,70
	160	100	60	4,74	-	-	-	60	4,50	60	3,70
	180	100	80	4,74	-	-	-	80	4,50	80	3,70
	200	100	100	4,74	65	75	9,47	100	4,50	100	3,70
	220	100	120	4,74	75	75	9,48	120	4,50	120	3,70
	240	100	140	4,74	80	85	9,48	140	4,50	140	3,70
	260	100	160	4,74	80	105	9,48	160	4,50	160	3,70
	280	100	180	4,74	80	125	9,48	180	4,50	180	3,70
	300	100	200	4,74	100	105	9,48	200	4,50	200	3,70
	320	100	220	4,74	100	125	9,48	220	4,50	220	3,70
	340	100	240	4,74	100	145	9,48	240	4,50	240	3,70
	360	100	260	4,74	100	165	9,48	260	4,50	260	3,70
	380	100	280	4,74	100	185	9,48	280	4,50	280	3,70
400	100	300	4,74	120	165	9,48	300	4,50	300	3,70	
440	100	340	4,74	120	205	9,48	340	4,50	340	3,70	
480	100	380	4,74	120	245	9,48	380	4,50	380	3,70	
520	100	420	4,74	120	285	9,48	420	4,50	420	3,70	
8 MAX	200	120	80	5,90	60	80	9,47	80	5,50	80	5,00
	220	120	100	5,90	60	100	9,47	100	5,50	100	5,00
	240	120	120	5,90	80	80	10,64	120	5,50	120	5,00

ZUGKRÄFTE

Gewindeauszug flat <sup>(1)</sup>	Gewindeauszug edge <sup>(1)</sup>	Kopfdurchzug flat <sup>(2)</sup>
		
$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,48	2,32	4,65
3,48	2,32	4,65
4,36	2,90	4,65
4,36	2,90	4,65
5,23	3,48	4,65
6,53	4,36	4,65
6,53	4,36	4,65
6,53	4,36	4,65
6,53	4,36	4,65
6,53	4,36	4,65
6,53	4,36	4,65
8,71	5,81	4,65
8,71	5,81	4,65
8,71	5,81	4,65
8,71	5,81	4,65
8,71	5,81	4,65
3,72	2,48	6,99
6,04	4,03	6,99
6,04	4,03	6,99
6,04	4,03	6,99
9,29	6,19	6,99
9,29	6,19	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
11,61	7,74	6,99
13,94	9,29	11,62
13,94	9,29	11,62
13,94	9,29	11,62



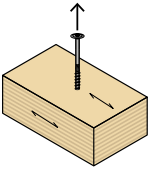
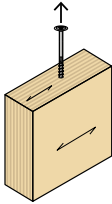
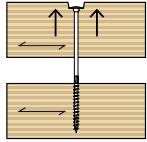
Geometrie			SCHERWERT								
			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - Holz		Holz - LVL	
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$t_2$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
10	100	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	120	60	-	-	-	-	-	-	-	45	4,64
	140	60	-	-	-	-	-	-	-	60	5,28
	160	80	75	7,23	-	-	-	75	6,31	80	5,61
	180	80	100	7,23	-	-	-	100	6,31	100	5,61
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	6,89	100	5,61
	220	100	120	7,35	-	-	-	120	6,89	120	5,61
	240	100	140	7,35	80	85	14,09	140	6,89	140	5,61
	260	100	160	7,35	80	105	14,09	160	6,89	160	5,61
	280	100	180	7,35	80	125	14,09	180	6,89	180	5,61
	300	100	200	7,35	100	105	14,69	200	6,89	200	5,61
	320	120	200	7,35	100	125	14,69	200	6,99	200	5,61
	340	120	220	7,35	100	145	14,69	220	6,99	220	5,61
	360	120	240	7,35	100	165	14,69	240	6,99	240	5,61
	380	120	260	7,35	120	145	14,69	260	6,99	260	5,61
	400	120	280	7,35	120	165	14,69	280	6,99	280	5,61
	440	120	320	7,35	140	165	14,69	320	6,99	320	5,61
480	120	360	7,35	140	205	14,69	360	6,99	360	5,61	
520	120	400	7,35	160	205	14,69	400	6,99	400	5,61	

**ANMERKUNGEN:**

<sup>(1)</sup> Die Gewindeauszugswerte wurden mit einem Winkel des Verbinders von 90° zur Faser bei einer Einschraubtiefe gleich „b“ berechnet.

<sup>(2)</sup> Der Kopfdurchzugswert wurde für ein LVL-Element mit parallelen oder überkreuzten Furnierblättern der Stärke  $t_{min}$  berechnet.

ZUGKRÄFTE

Gewindeauszug flat <sup>(1)</sup>	Gewindeauszug edge <sup>(1)</sup>	Kopfdurchzug flat <sup>(2)</sup>
		
<b>R<sub>ax,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>ax,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>head,k</sub></b> [kN]
7,55	5,03	12,10
8,71	5,81	12,10
8,71	5,81	12,10
11,61	7,74	12,10
11,61	7,74	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10

**ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:**

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Die Beiwerte  $\gamma_M$  und  $k_{mod}$  sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.

- Bei den Werten für die mechanische Festigkeit und die Geometrie der Schrauben wurde auf die Angaben in der ETA-11/0030 Bezug genommen.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der LVL-Elemente aus Nadelholz von  $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$  und für Holzelemente von  $350 \text{ kg/m}^3$  berücksichtigt.

- Die Werte werden mit dem Gewindeteil berechnet, der vollständig in das Holzelement eingeschraubt wurde.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente, der Paneele und Stahlplatten müssen separat durchgeführt werden.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.