

INTEGRIERTE BEILAGSCHEIBE

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

SPITZE 3 THORNS

Dank der Spitz 3 THORNS werden die Mindestabstände reduziert. Mehr Schrauben können auf geringerem Raum und größere Schrauben in kleineren Elementen verwendet werden.

Die Kosten und der Zeitaufwand für die Umsetzung des Projekts verringern sich.

HÖLZER DER NEUEN GENERATION

Geprüft und zertifiziert für den Einsatz auf einer Vielzahl von Holzwerkstoffen wie BSP, GL, LVL, OSB und Beech LVL.

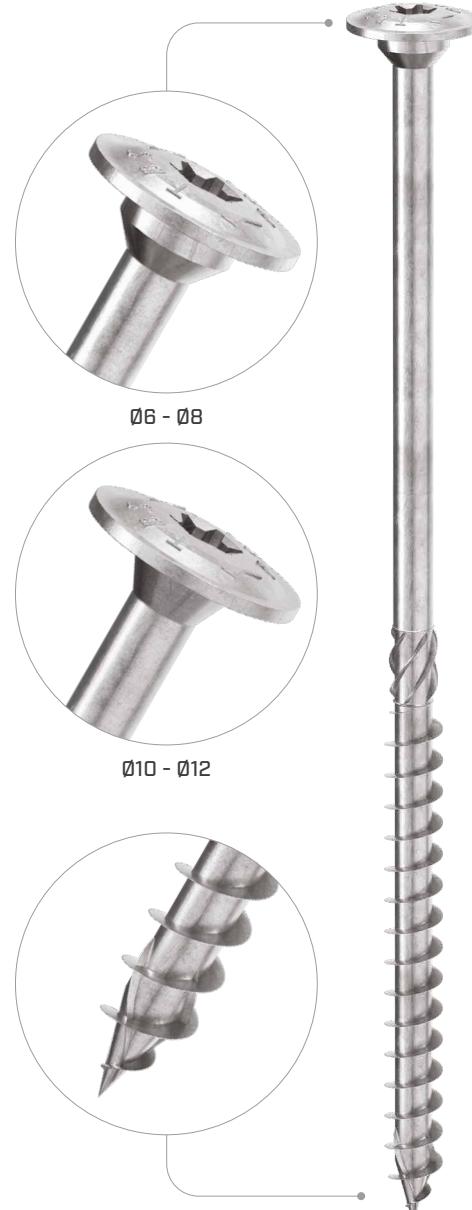
Die äußerst vielseitige TBS-Schraube ermöglicht die Verwendung von Hölzern der neuesten Generation, um immer innovativere und nachhaltigere Konstruktionen zu schaffen.

SCHNELL

Mit der Spitz 3 THORNS wird das Anbeißverhalten bei den gewohnten mechanischen Leistungen zuverlässiger, schneller und einfacher.

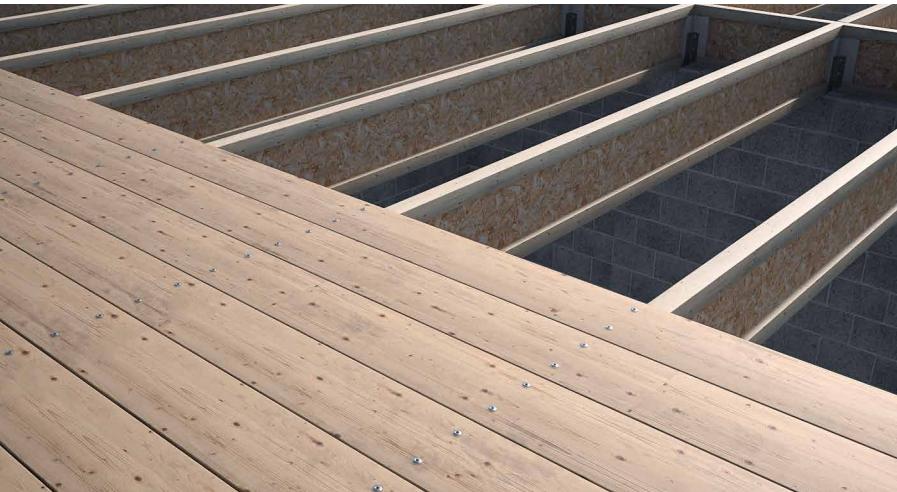


DURCHMESSER [mm]	6	12	16
LÄNGE [mm]	40	1000	1000
NUTZUNGSKLASSE	SC1 SC2		
ATMOSPHÄRISCHE KORROSIONSITÄT	C1 C2		
KORROSIONSITÄT DES HOLZES	T1 T2		
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED		
	Elektroverzinkter Kohlenstoffstahl		



ANWENDUNGSGEBIETE

- Holzwerkstoffplatten
- Span- und MDF-Platten
- Massiv- und Brettschichtholz
- BSP und LVL
- Harthölzer



NEBENTRÄGER

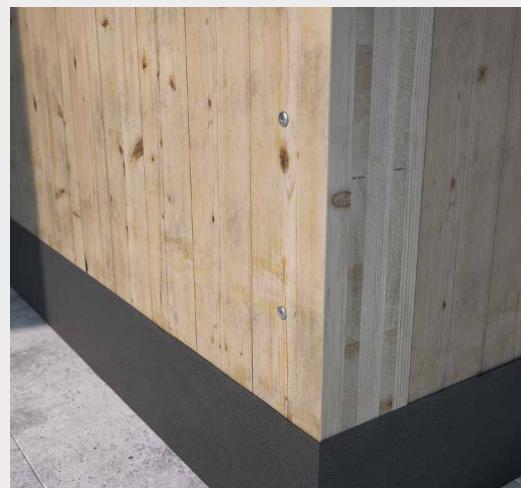
Durch die hohen Auszugswerte ist sie ideal für die Windsogverankerung von Sparren auf der Pfette. Der breite Kopf garantiert eine hohe Kopfdurchzugsfestigkeit, wodurch die Verwendung von zusätzlichen seitlichen Sparrenpfettenankern vermieden werden kann.

I-JOIST

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

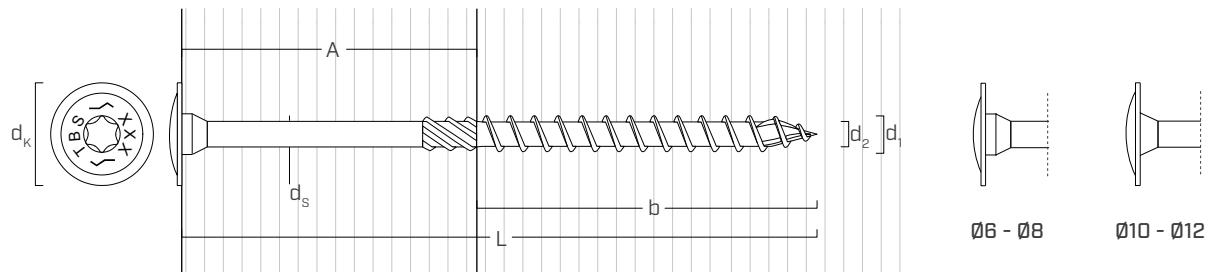


Befestigung von SIP-Platten mit 8 mm TBS-Schrauben.



Befestigung von BSP-Wänden mit TBS.

■ GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



GEOMETRIE

Nenndurchmesser	d_1 [mm]	6	8	10	12
Kopfdurchmesser	d_K [mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Kerndurchmesser	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Schaftdurchmesser	d_s [mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Vorbohrdurchmesser ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Vorbohrdurchmesser ⁽²⁾	$d_{V,H}$ [mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

(1) Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

(2) Vorbohrung gültig für Harthölzer (Hardwood) und für LVL aus Buchenholz.

MECHANISCHE KENNGRÖSSEN

Nenndurchmesser	d_1 [mm]	6	8	10	12
Zugfestigkeit	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Fließmoment	$M_{y,k}$ [Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

		Nadelholz (Softwood)	LVL aus Nadelholz (LVL Softwood)	LVL aus Buche, vorgebohrt (Beech LVL predrilled)
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Charakteristischer Durchziehparameter	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Assoziierte Dichte	ρ_a [kg/m ³]	350	500	730
Rohdichte	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

d₁ [mm]	d_K [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
		TBS6320	320	100	220	100
		TBS6360	360	100	260	100
		TBS6400	400	100	300	100
8 TX 40	19,0	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	8	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
		TBS8560	560	100	460	50
		TBS8580	580	100	480	50
		TBS8600	600	100	500	50

d₁ [mm]	d_K [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Stk.
10 TX 50	25,0	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
12 TX 50	29,0	TBS10520	520	120	400	50
		TBS10560	560	120	440	50
		TBS10600	600	120	480	50
		TBS12200	200	120	80	25
		TBS12240	240	120	120	25
		TBS12280	280	120	160	25
		TBS12320	320	120	200	25
		TBS12360	360	120	240	25
		TBS12400	400	140	260	25
		TBS12440	440	140	300	25
		TBS12480	480	140	340	25
		TBS12520	520	140	380	25
		TBS12560	560	140	420	25
		TBS12600	600	140	460	25
		TBS12800	800	160	640	25
		TBS121000	1000	160	840	25

ZUGEHÖRIGE PRODUKTE



TBS MAX
Seite 92



XYLOFON WASHER
Seite 73

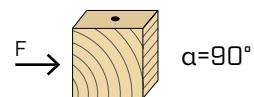


TORQUE LIMITER
Seite 408

MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | HOLZ

Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

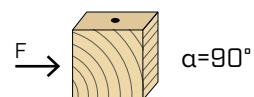
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

d_1 [mm]	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	30	40	50
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

Schraubenabstände VORGEBOHRT

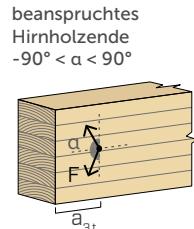
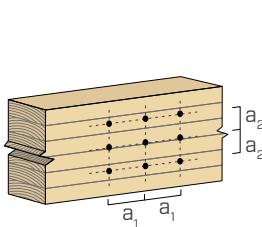


d_1 [mm]	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	30	40	50
a_2 [mm]	3·d	18	24	30
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24	30
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

d_1 [mm]	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	24	32	40
a_2 [mm]	4·d	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

α = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

$d = d_1$ = Nenndurchmesser Schraube

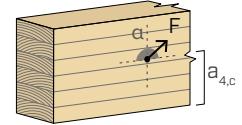
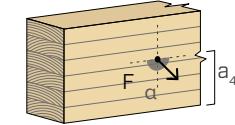


beanspruchtes Hirnholzende
-90° < α < 90°

unbeanspruchtes Hirnholzende
90° < α < 270°

beanspruchter Rand
0° < α < 180°

unbeanspruchter Rand
180° < α < 360°

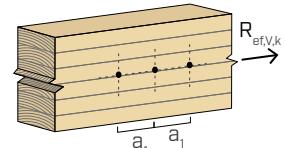


ANMERKUNGEN auf Seite 87.

WIRKSAME SCHRAUBENANZAHL BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG

Die Tragfähigkeit einer Verbindung mit mehreren Schrauben vom gleichen Typ und mit gleicher Größe kann kleiner sein als die Summe der Tragfähigkeiten des einzelnen Verbindungsmittels. Für eine Reihe von n parallel zur Faserrichtung des Holzes in einem Abstand a_1 angeordnete Schrauben entspricht die effektive charakteristische Tragfähigkeit:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



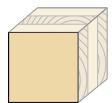
Der Wert von n_{ef} ist in der folgenden Tabelle abhängig von n und a_1 aufgeführt.

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14\cdot d$
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

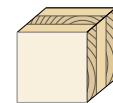
(*)Für Zwischenwerte a_1 ist eine lineare Interpolation möglich.

MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI SCHERBEANSPRUCHUNG UND AXIALER BEANSPRUCHUNG | BSP

Schraubenabstände OHNE Vorbohrung



lateral face

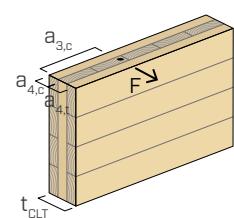
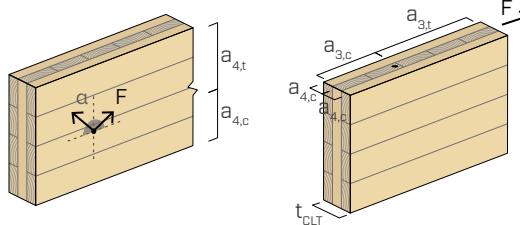
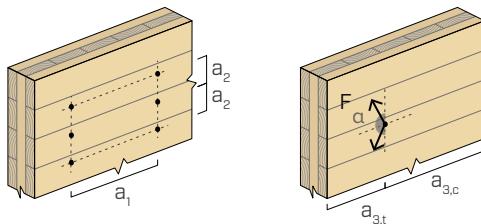


narrow face

d_1 [mm]	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	24	32	40
a_2 [mm]	2,5·d	15	20	25
$a_{3,t}$ [mm]	6·d	36	48	60
$a_{3,c}$ [mm]	6·d	36	48	60
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60
$a_{4,c}$ [mm]	2,5·d	15	20	25

d_1 [mm]	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	60	80	100
a_2 [mm]	4·d	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

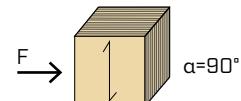
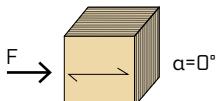
$d = d_1$ = Nenndurchmesser Schraube



ANMERKUNGEN auf Seite 87.

MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | LVL

Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

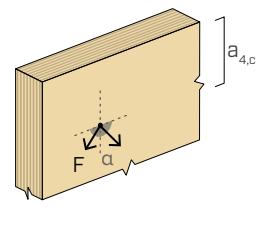
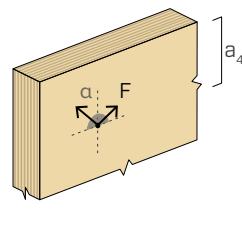
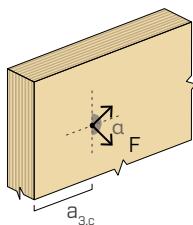
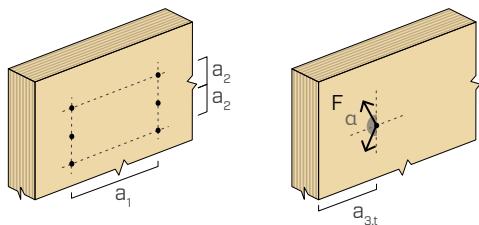


d_1 [mm]	6	8	10
a_1 [mm]	12·d	72	96
a_2 [mm]	5·d	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40

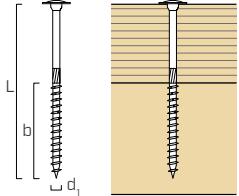
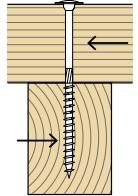
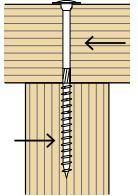
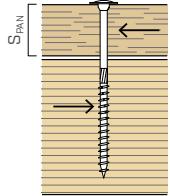
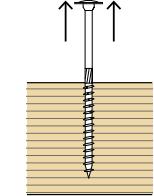
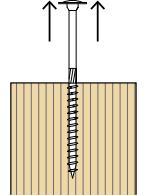
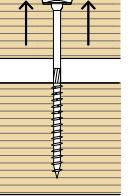
d_1 [mm]	6	8	10
a_1 [mm]	5d	30	40
a_2 [mm]	5d	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	10d	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	10d	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	10d	60	80
$a_{4,c}$ [mm]	5d	30	40

α = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

$d = d_1$ = Nenndurchmesser Schraube



ANMERKUNGEN auf Seite 87.

				SCHERWERT			ZUGKRÄFTE				
Geometrie				Holz-Holz $\varepsilon=90^\circ$	Holz-Holz $\varepsilon=0^\circ$	Holzwerkstoffplatte-Holz	Gewindeauszug $\varepsilon=90^\circ$	Gewindeauszug $\varepsilon=0^\circ$	Kopfdurchzug		
											
6	d₁	L	b	A	R_{V,90,k} [kN]	R_{V,0,k} [kN]	S_{PAN} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,90,k} [kN]	R_{ax,0,k} [kN]	R_{head,k} [kN]
	60	40	20		1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	70	40	30		2,15	1,20		-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30		2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	90	50	40		2,35	1,38		2,50	3,79	1,14	2,72
	100	60	40		2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	200	75	125		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	220	100	120		2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	240	100	140		2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	260	100	160		2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	280	100	180		2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	300	100	200		2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	320	100	220		2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	360	100	260		2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	400	100	300		2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
8	40	32	8		1,08	0,90	65	-	3,23	0,97	4,09
	60	52	8		1,08	1,08		-	5,25	1,58	4,09
	80	52	28		3,02	1,70		-	5,25	1,58	4,09
	100	52	48		3,71	1,95		3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40		3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60		3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	260	100	160		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	300	100	200		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	340	100	240		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	380	100	280		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	400	100	300		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	440	100	340		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	480	100	380		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	520	100	420		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	560	100	460		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	580	100	480		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	600	100	500		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09

ε = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung

ANM. und ALLGEMEINE GRUNDLAGEN auf Seite 87.

				SCHERWERT			ZUGKRÄFTE			
Geometrie				Holz-Holz $\varepsilon=90^\circ$	Holz-Holz $\varepsilon=0^\circ$	Holzwerkstoffplatte-Holz	Gewindeauszug $\varepsilon=90^\circ$	Gewindeauszug $\varepsilon=0^\circ$	Kopfdurchzug	
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R_{V,90,k} [kN]	R_{V,0,k} [kN]	S_{PAN} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,90,k} [kN]	R_{ax,0,k} [kN]	R_{head,k} [kN]
				100 52 48	4,92	2,56	80	-	6,57	1,97
10	120 60 60	5,64	2,75					7,58	2,27	7,08
	140 60 80	5,64	2,75			5,84		7,58	2,27	7,08
	160 80 80	5,64	3,28			5,85		10,10	3,03	7,08
	180 80 100	5,64	3,28			5,85		10,10	3,03	7,08
	200 100 100	5,64	3,87			5,85		12,63	3,79	7,08
	220 100 120	5,64	3,87			5,85		12,63	3,79	7,08
	240 100 140	5,64	3,87			5,85		12,63	3,79	7,08
	260 100 160	5,64	3,87			5,85		12,63	3,79	7,08
	280 100 180	5,64	3,87			5,85		12,63	3,79	7,08
12	300 100 200	5,64	3,87			5,85		12,63	3,79	7,08
	320 120 200	5,64	4,06			5,85	95	15,15	4,55	7,08
	340 120 220	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	360 120 240	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	380 120 260	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	400 120 280	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	440 120 320	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	480 120 360	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	520 120 400	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	560 120 440	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	600 120 480	5,64	4,06			5,85		15,15	4,55	7,08
	200 120 80	7,16	4,98			7,35		18,18	5,45	9,53
	240 120 120	7,16	4,98			7,35		18,18	5,45	9,53
	280 120 160	7,16	4,98			7,35		18,18	5,45	9,53
	320 120 200	7,16	4,98			7,35		18,18	5,45	9,53
	360 120 240	7,16	4,98			7,35		18,18	5,45	9,53
	400 140 260	7,16	5,20			7,35		21,21	6,36	9,53
	440 140 300	7,16	5,20			7,35		21,21	6,36	9,53
	480 140 340	7,16	5,20			7,35		21,21	6,36	9,53
	520 140 380	7,16	5,20			7,35		21,21	6,36	9,53
	560 140 420	7,16	5,20			7,35		21,21	6,36	9,53
	600 140 460	7,16	5,20			7,35		21,21	6,36	9,53
	800 160 640	7,16	5,43			7,35		24,24	7,27	9,53
	1000 160 840	7,16	5,43			7,35		24,24	7,27	9,53

ε = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung

ANM. und ALLGEMEINE GRUNDLAGEN auf Seite 87.

Geometrie				BSP-BSP lateral face	BSP - BSP lateral face - narrow face	Platte - BSP lateral face	BSP - Platte - BSP lateral face			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60÷70	40	≥ 20	1,77	-	18	1,82	18	≥ 20	2,67
	80÷90	50	≥ 30	2,00	-		1,82		≥ 30	2,67
	100	60	40	2,22	-		1,82		≥ 40	2,67
	120÷200	75	≥ 45	2,22	-		1,82		≥ 50	2,67
	220÷400	100	≥ 120	2,22	-		1,82		≥ 100	2,67
8	40	32	8	0,98	0,98	22	1,65	22	≥ 5	1,23
	60÷100	52	≥ 30	2,23	1,70		2,66		≥ 15	3,64
	120÷140	80	≥ 40	3,16	2,80		2,98		≥ 45	3,64
	160÷600	100	≥ 60	3,51	2,98		2,98		≥ 65	3,64
10	100	52	48	4,50	3,14	25	4,20	25	≥ 35	4,47
	120÷140	60	≥ 60	5,22	3,41		4,44		≥ 45	4,47
	160÷180	80	≥ 80	5,33	4,12		4,44		≥ 65	4,47
	200÷300	100	≥ 100	5,33	4,52		4,44		≥ 85	4,47
	320÷600	120	≥ 200	5,33	4,52		4,44		≥ 145	4,47
12	200÷360	120	≥ 80	6,76	5,72	25	4,72	25	≥ 85	4,72
	400÷600	140	≥ 260	6,76	5,72		4,72		≥ 185	4,72
	800÷1000	160	≥ 640	6,76	5,72		4,72		≥ 385	4,72

Geometrie				BSP - Holz lateral face	Holz - BSP narrow face
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60-70	40	≥ 20	1,79	-
	80-90	50	≥ 30	2,02	-
	100	60	40	2,26	-
	120-200	75	≥ 45	2,26	-
	220-400	100	≥ 120	2,26	-
8	40	32	8	0,98	1,08
	60-100	52	≥ 30	2,36	1,70
	120-140	80	≥ 40	3,20	2,90
	160-600	100	≥ 60	3,57	3,01
10	100	52	48	4,78	3,17
	120-140	60	≥ 60	5,32	3,43
	160-180	80	≥ 80	5,42	4,15
	200-300	100	≥ 100	5,42	4,56
	320-600	120	≥ 200	5,42	4,57
12	200-360	120	≥ 80	6,87	5,77
	400-600	140	≥ 260	6,87	5,77
	800-1000	160	≥ 640	6,87	5,77

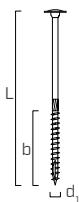
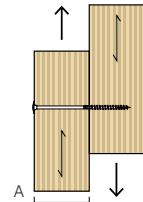
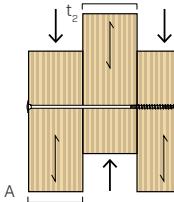
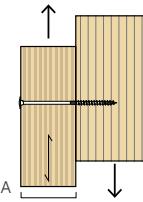
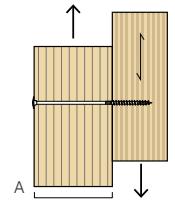
Geometrie			ZUGKRÄFTE		
			Gewindeauszug lateral face	Gewindeauszug narrow face	Kopfdurchzug
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	3,00	2,39	3,79
	60÷100	52	4,87	3,70	3,79
	120÷140	80	7,49	5,45	3,79
	160÷600	100	9,36	6,66	3,79
10	100	52	6,08	4,42	6,56
	120÷140	60	7,02	5,03	6,56
	160÷180	80	9,36	6,51	6,56
	200÷300	100	11,70	7,96	6,56
12	320÷600	120	14,04	9,38	6,56
	200÷360	120	16,85	10,86	8,83
	400÷600	140	19,66	12,47	8,83
	800÷1000	160	22,46	14,06	8,83

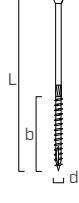
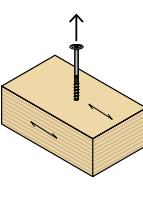
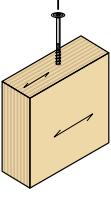
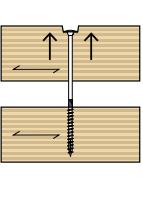
ANM. und ALLGEMEINE GRUNDLAGEN auf Seite 87.



Prüffähige Berechnungen für Anschlüsse?
Erleichtern Sie sich die Arbeit:
Laden Sie MyProject herunter!



Geometrie			LVL-LVL		LVL-LVL-LVL			LVL-Holz		Holz-LVL		
	A		A		t2	Rv,k	A		Rv,k	A		Rv,k
6	d1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Rv,k [kN]	A [mm]	t2 [mm]	Rv,k [kN]	A [mm]	Rv,k [kN]	A [mm]	Rv,k [kN]
	80÷90	50		-	-	-	-	-	-	-	≥ 30	2,21
	100	60	45	45	3,02	-	-	-	45	2,80	40	2,44
	120÷200	75	≥ 45	3,02	≥ 45	≥ 75	5,47	≥ 45	2,92	≥ 45	2,44	
8	220÷400	100	≥ 120	3,02	≥ 70	≥ 85	6,05	≥ 120	2,92	≥ 120	2,44	
	120÷140	80	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,34	≥ 40	3,51	
	160÷180	100	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85	
10	200÷600	100	≥ 60	4,74	≥ 60	≥ 75	9,48	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85	
	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 60	5,84	
	160÷180	80	≥ 75	7,23	-	-	-	≥ 75	6,60	≥ 80	5,85	
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	7,10	100	5,85	
	220÷300	100	≥ 120	7,35	≥ 75	≥ 75	13,73	≥ 100	7,10	≥ 100	5,85	
	320÷600	120	≥ 200	7,35	≥ 100	≥ 125	14,69	≥ 200	7,10	≥ 200	5,85	

Geometrie			Gewindeauszug flat		Gewindeauszug edge		Kopfdurchzug flat		
	A		A		A		A		
6	d1 [mm]	L [mm]	b [mm]	Rax,k [kN]	Rax,k [kN]	Rax,k [kN]	Rhead,k [kN]	Rhead,k [kN]	Rhead,k [kN]
	60÷70	40		3,48	2,32	2,32	4,65	4,65	4,65
	80÷90	50	45	4,36	2,90	2,90	4,65	4,65	4,65
	100	60		5,23	3,48	3,48	4,65	4,65	4,65
	120÷200	75	45	6,53	4,36	4,36	4,65	4,65	4,65
8	220÷400	100		8,71	5,81	5,81	4,65	4,65	4,65
	40	32		3,72	2,48	2,48	6,99	6,99	6,99
	60÷100	52	45	6,04	4,03	4,03	6,99	6,99	6,99
	120÷140	80		9,29	6,19	6,19	6,99	6,99	6,99
	160÷180	100	45	11,61	7,74	7,74	6,99	6,99	6,99
10	200÷600	100	45	11,61	7,74	7,74	12,10	12,10	12,10
	100	52		7,55	5,03	5,03	12,10	12,10	12,10
	120÷140	60	45	8,71	5,81	5,81	12,10	12,10	12,10
	160÷180	80		11,61	7,74	7,74	12,10	12,10	12,10
	200÷300	100	45	14,52	9,68	9,68	12,10	12,10	12,10
	320÷600	120	45	17,42	11,61	11,61	12,10	12,10	12,10

ANM. und ALLGEMEINE GRUNDLAGEN auf Seite 87.

STATISCHE WERTE

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

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

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

Die Beiwerte γ_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.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente und der Paneele müssen separat durchgeführt werden.
- Für die Positionierung der Schrauben sind die Mindestabstände zu berücksichtigen.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.
- Die Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung des vollständig in das zweite Element eingedrehten Gewindesteils berechnet.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden für eine OSB-Platte oder eine Spanplatte mit einer Stärke s_{span} und einer Dichte von $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ angegeben.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung einer Einschrauttiefe b berechnet.
- Die charakteristische Kopfdurchzugsfestigkeit wurden für ein Element aus Holz oder auf Holzbasis berechnet.
- Für weitere Berechnungen steht die kostenlose Software MyProject zur Verfügung (www.rothblaas.de).

ANMERKUNGEN | HOLZ

- Die charakteristischen Holz-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ε sowohl von 90° ($R_{V,90,k}$) als auch 0° ($R_{V,0,k}$) zwischen den Fasern des zweiten Elements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Holzwerkstoffplatte-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ε von 90° zwischen Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ε sowohl von 90° ($R_{ax,90,k}$) als auch 0° ($R_{ax,0,k}$) zwischen den Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ berücksichtigt.

Für andere ρ_k -Werte können die aufgelisteten Festigkeitswerte (Holz-Holz-Scher- und Zugfestigkeit) mithilfe des k_{dens} -Beiwerts umgerechnet werden.

$$\begin{aligned} R'_{V,k} &= k_{dens,v} \cdot R_{V,k} \\ R'_{ax,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k} \\ R'_{head,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{head,k} \end{aligned}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Die so ermittelten Festigkeitswerte können zugunsten der Sicherheit von denen abweichen, die sich aus einer genauen Berechnung ergeben.

ANMERKUNGEN | BSP

- Die charakteristischen Werte entsprechen den nationalen Spezifikationen ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- 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 charakteristischen Scherfestigkeitswerte berechnen sich unter Berücksichtigung der minimalen Eindringtiefe der Schraube von $4 \cdot d_1$.
- Der charakteristische Scherfestigkeitswert ist unabhängig von der Faserrichtung der äußeren Holzschicht der BSP-Platte.
- Die axiale Auszugsfestigkeit des „narrow-face“-Gewindes gilt unter Einhaltung der BSP-Mindeststärke von $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ und einer Mindestdurchzugstiefe der Schraube von $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

ANMERKUNGEN | LVL

- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der LVL-Elemente aus Nadelholz (Softwood) von $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ und für Holzelemente mit $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ berücksichtigt.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte werden für Verbinde berechnet, die auf der Seitenfläche (wide face) eingesetzt werden, wobei für die einzelnen Holzelemente ein Winkel von 90° zwischen dem Verbinder und der Faser, ein Winkel von 90° zwischen Verbinder und Seitenfläche des LVL-Elements und ein Winkel von 0° zwischen der Kraft- und Faserrichtung berücksichtigt wird.
- Der Gewindeauszugswert wurde mit einem Winkel von 90° zwischen Fasern und Verbinder berechnet.
- Schrauben, die kürzer sind als der aufgelistete Mindestwert, sind nicht mit den Berechnungsansätzen kompatibel und deshalb nicht aufgeführt.

MINDESTABSTÄNDE

ANMERKUNGEN | HOLZ

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- 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 mit dem Koeffizienten 1,5 multipliziert werden.
- Der Abstand a_1 , aufgelistet für Schrauben mit Spitze 3 THORNS, eingeschraubt ohne Vorbohrung in Holzelemente mit Dichte $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ und Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung $\alpha = 0^\circ$, wurde auf der Grundlage experimenteller Untersuchungen mit $10 \cdot d$ angenommen; wahlweise können $12 \cdot d$ gemäß EN 1995:2014 übernommen werden.

ANMERKUNGEN | BSP

- Die Mindestabstände sind gemäß ETA-11/0030 und sind gültig, falls keine anderen Angaben in den technischen Unterlagen der BSP-Bretter angegeben sind.
- Die Mindestabstände gelten für die Mindestdicke BSP $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Die auf „narrow face“ bezogenen Mindestabstände gelten für die minimale Durchzugstiefe der Schraube $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

ANMERKUNGEN | LVL

- 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 aus Nadelholz (Softwood) mit parallelen und überkreuzten Furnierblättern.
- Die Mindestabstände ohne Vorbohren gelten für Mindeststärken der LVL-Elemente t_{min} :

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

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

Wobei:

- 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.