

RUNDKOPFSCHRAUBE FÜR PLATTEN

SCHRAUBE FÜR LOCHBLECH FÜR DEN AUSSENBEREICH

LBS Ausführung EVO für Stahl-Holz-Verbindungen im Außenbereich. Der Steckverbindungseffekt mit der Plattenbohrung garantiert ausgezeichnete statische Leistungen.

BESCHICHTUNG C4 EVO

Die Korrosivitätskategorie (C4) der Beschichtung C4 EVO wurde vom Research Institutes of Sweden - RISE geprüft. Für Anwendungen auf Hölzern mit einem Säuregehalt (pH-Wert) über 4, wie Tanne, Lärche und Kiefer, geeignete Beschichtung (siehe S. 314).

STATIK

Berechenbar gemäß Eurocode 5 bei Stahl-Holz-Verbindungen mit dickerem Blech auch mit dünnen Metallelementen.

Ausgezeichnete Scherfestigkeitswerte.



BIT INCLUDED

DURCHMESSER [mm]



LÄNGE [mm]



NUTZUNGSKLASSE



ATMOSPHÄRISCHE KORROSIVITÄT



KORROSIVITÄT DES HOLZES



MATERIAL



Kohlenstoffstahl mit Beschichtung C4 EVO



ANWENDUNGSGEBIETE

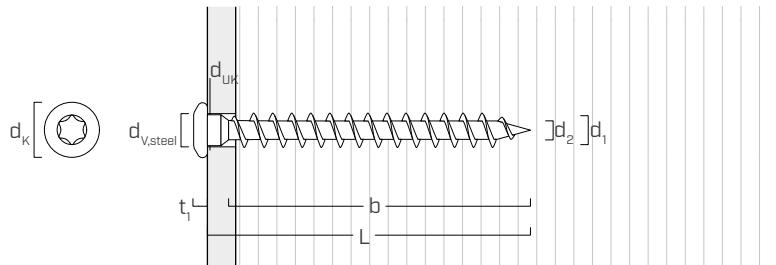
- Holzwerkstoffplatten
- Massiv- und Brettschichtholz
- BSP und LVL
- Harthölzer
- ACQ-, CCA-behandelte Hölzer

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

d₁ [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	Stk.
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d₁ [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	Stk.
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100

GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



Nenndurchmesser	d₁ [mm]	5	7
Kopfdurchmesser	d _K [mm]	7,80	11,00
Kerndurchmesser	d ₂ [mm]	3,00	4,40
Unterkopfdurchmesser	d _{UK} [mm]	4,90	7,00
Kopfstärke	t ₁ [mm]	2,40	3,50
Bohrdurchmesser auf Stahlplatte	d _{V,steel} [mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Vorbohrdurchmesser ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	3,0	4,0
Vorbohrdurchmesser ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	3,5	5,0
Charakteristischer Zugwiderstand	f _{tens,k} [kN]	7,9	15,4
Charakteristisches Fließmoment	M _{y,k} [Nm]	5,4	14,2

(1) Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

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

		Nadelholz (Softwood)	LVL aus Nadelholz (LVL Softwood)	LVL aus vorgebohrter Buche (Beech LVL predrilled)	LVL aus Buche ⁽³⁾ (Beech LVL)
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Charakteristischer Durchziehparameter	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-	-
Assozierte Dichte	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730	730
Rohdichte	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750	590 ÷ 750

(3) Gültig für d₁ = 5 mm und l_{ef} ≤ 34 mm

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



KORROSIONSITÄT DES HOLZES T3

Für Anwendungen auf Hölzern mit einem Säuregehalt (pH-Wert) über 4, wie Tanne, Lärche, Kiefer, Esche und Birke geeignete Beschichtung (siehe S. 314).

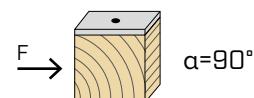
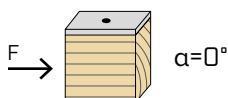
STAHL-HOLZ HYBRID

Die Schraube LBSEVO mit Durchmesser 7 eignet sich besonders für maßgefertigte Verbindungen, wie sie für Stahlkonstruktionen charakteristisch sind.

MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | STAHL-HOLZ

Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

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

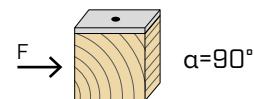
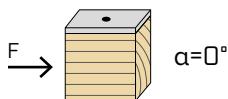


d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	12·d·0,7	42
a_2 [mm]	5·d·0,7	18
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	25
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	5·d·0,7	18
a_2 [mm]	5·d·0,7	18
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	50
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25

Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

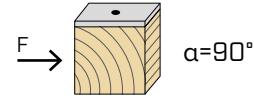
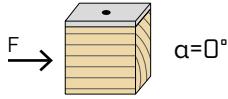
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	15·d·0,7	53
a_2 [mm]	7·d·0,7	25
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	100
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	7·d·0,7	25
a_2 [mm]	7·d·0,7	25
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	60
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35

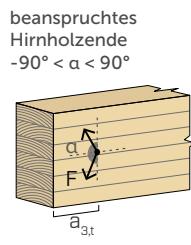
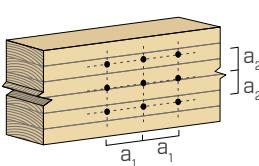
Schraubenabstände VORGEBOHRT



d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	5·d·0,7	18
a_2 [mm]	3·d·0,7	11
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	60
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	15
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15

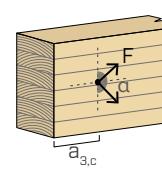
d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	4·d·0,7	14
a_2 [mm]	4·d·0,7	14
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	35
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15

α = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung
 $d = d_1$ = Nenndurchmesser Schraube



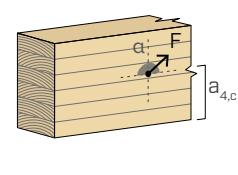
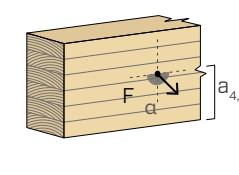
beanspruchtes Hirnholzende
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

unbeanspruchtes Hirnholzende
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



beanspruchter Rand
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

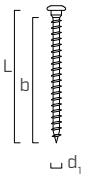
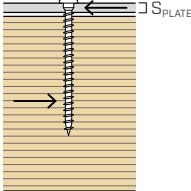
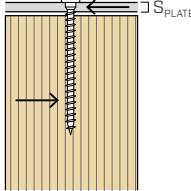
unbeanspruchter Rand
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

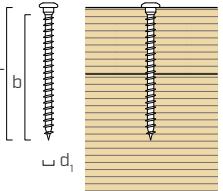
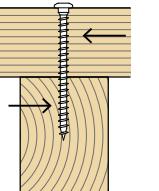
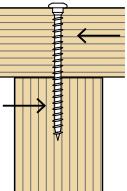


ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Bei Holz-Holz-Verbindungen müssen die Mindestabstände (a_1, a_2) mit einem Koeffizienten von 1,5 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.

Geometrie			SCHERWERT						SCHERWERT					
			Stahl - Holz $\varepsilon=90^\circ$						Stahl - Holz $\varepsilon=0^\circ$					
														
d_s [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]						$R_{V,0,k}$ [kN]					
S_{PLATE} [mm]			1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0
5	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	1,32	1,32	1,32	1,32	1,28
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36
S_{PLATE} [mm]			3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	1,91	1,99	2,17	2,35	2,52
S_{PLATE} [mm]			10,0	12,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	3,0	4,0	5,0
S_{PLATE} [mm]			12,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	10,0	12,0	3,0	4,0	5,0

Geometrie			SCHERWERT						ZUGKRÄFTE						
			Holz-Holz $\varepsilon=90^\circ$			Holz-Holz $\varepsilon=0^\circ$			Gewindeauszug $\varepsilon=90^\circ$			Gewindeauszug $\varepsilon=0^\circ$			
															
d_s [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{ax,90,k}$ [kN]			$R_{ax,0,k}$ [kN]		
5	40	36	-	1,01			0,59			2,27			0,68		
	50	46	20	1,19			0,75			2,90			0,87		
	60	56	25	1,40			0,88			3,54			1,06		
	70	66	30	1,59			0,96			4,17			1,25		
7	80	75	35	2,57			1,54			6,63			1,99		
	100	95	45	3,04			1,74			8,40			2,52		

ε = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung

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 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 Metallplatten müssen separat durchgeführt werden.
 - Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.
 - Für die Positionierung der Schrauben sind die Mindestabstände zu berücksichtigen.
 - Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung einer Einschraubtiefe b berechnet.
 - Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte für LBS-Schrauben Ø5 wurden für eine Platte mit einer Stärke = S_{PLATE} bewertet, wobei immer auf eine dicke Platte gemäß ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm) Bezug genommen wird.
 - Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte für LBS-Schrauben Ø 7 wurden für eine Platte mit einer Stärke = S_{PLATE} berechnet, wobei auf eine dünne ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), eine mittlere Platte (3,5 mm < $S_{PLATE} < 7,0$ mm) oder eine dicke Platte ($S_{PLATE} \geq 7$ mm) Bezug genommen wird.

ANMERKUNGEN

- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ε sowohl von 90° ($R_{V,90,k}$) als auch 0° ($R_{V,0,k}$) 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 Fasern 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 Festigkeiten mithilfe des k_{dens} -Beiwerts umgerechnet werden.

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

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.

- Für eine Reihe von n parallel zur Faserrichtung des Holzes in einem Abstand a_1 angeordnete Schrauben kann die effektive charakteristische Tragfähigkeit $R_{ref,V,k}$ mittels der wirksamen Anzahl n_{ef} berechnet werden (siehe S. 230).