

HBS PLATE EVO

SCHRAUBE MIT KEGELUNTERKOPF

BESCHICHTUNG C4 EVO

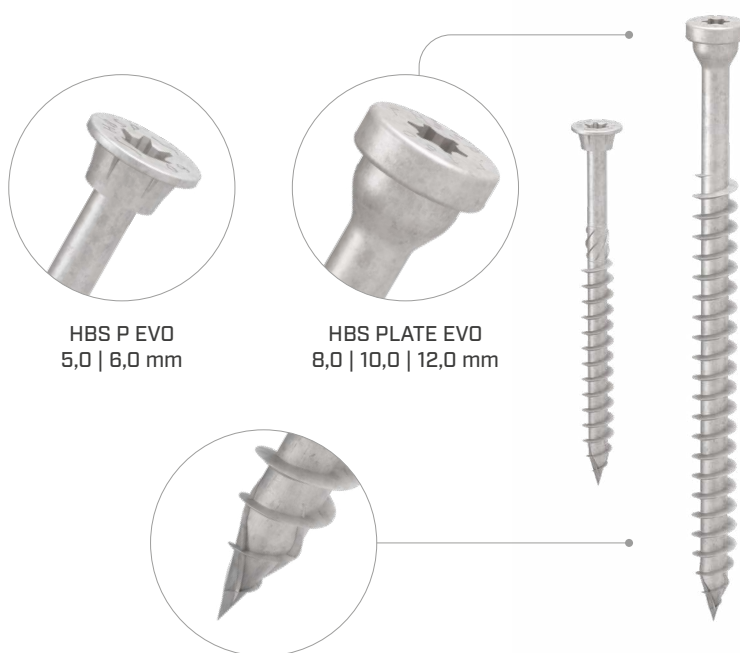
HBS PLATE Ausführung EVO für Stahl-Holz-Verbindungen im Außenbereich. Die Korrosivitätskategorie (C4) wurde vom Research Institutes of Sweden - RISE geprüft. Für Anwendungen auf Hölzern mit einem Säuregehalt (pH-Wert) von mehr als 4, wie Tanne, Lärche und Kiefer, geeignete Beschichtung (siehe S. 314).

NEUE GEOMETRIE

Der innere Kerndurchmesser der Schrauben $\varnothing 8$, $\varnothing 10$ und $\varnothing 12$ mm wurde erhöht, um eine höhere Leistung bei Anwendungen an dicken Platten zu gewährleisten. Bei den Stahl-Holz-Verbindungen ermöglicht die neue Geometrie eine Steigerung der Festigkeit von über 15 %.

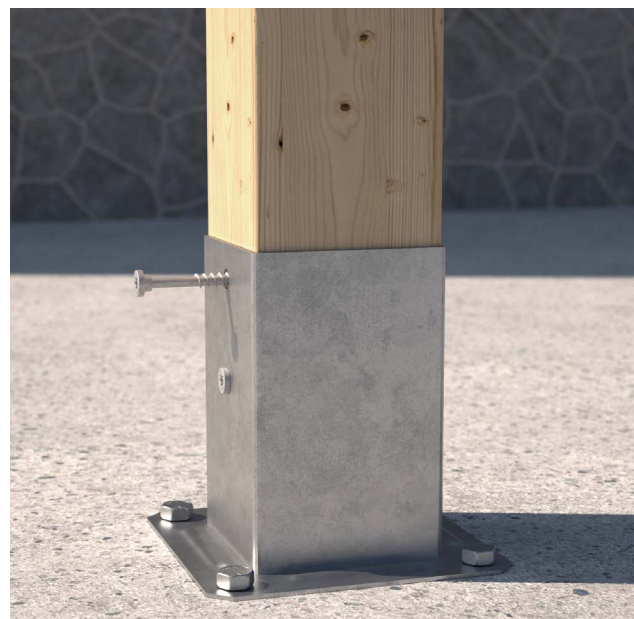
BEFESTIGUNG VON PLATTEN

Durch den Kegelunterkopf entsteht ein Steckverbindungseffekt mit der runden Bohrung der Platte und garantiert ausgezeichnete statische Leistungen. Die kantenlose Geometrie des Kopfes reduziert die Spannungskonzentrationspunkte und verleiht der Schraube Festigkeit.



HBS P EVO
5,0 | 6,0 mm

HBS PLATE EVO
8,0 | 10,0 | 12,0 mm



DURCHMESSER [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 12 ☐ 12

LÄNGE [mm]

25 ☐ 40 ☒ 200 ☐ 200

NUTZUNGSKLASSE

☒ SC1 ☒ SC2 ☒ SC3

ATMOSPHÄRISCHE KORROSIVITÄT

☒ C1 ☒ C2 ☒ C3 ☒ C4

KORROSIVITÄT DES HOLZES

☒ T1 ☒ T2 ☒ T3

MATERIAL

C4
EVO
COATING

Kohlenstoffstahl mit Beschichtung C4 EVO



ANWENDUNGSGEBIETE

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

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

HBS P EVO

	d ₁ [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	Stk.
5 TX 25		HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
		HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
		HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
		HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30		HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
		HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

TRANSPORTANKER FÜR
HOLZELEMENTE

Seite 408

METAL-to-TIMBER recommended use:

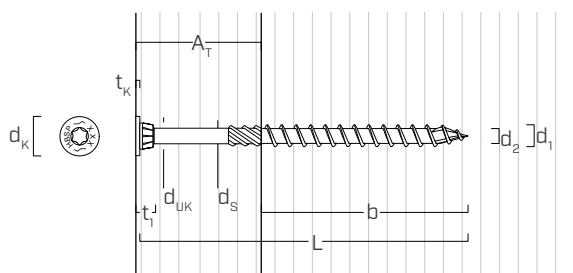


HBS PLATE EVO

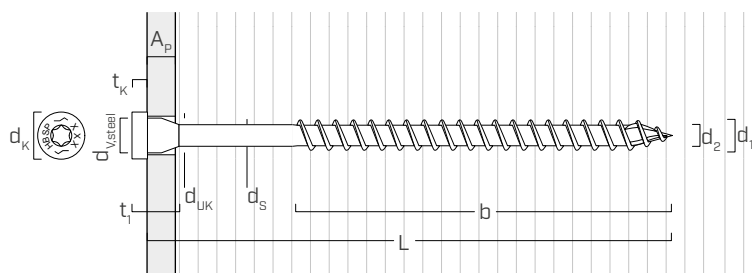
	d ₁ [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	Stk.
8 TX 40		HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
		HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷15	50
10 TX 40		HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷15	50
		HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
		HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷15	25
		HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
12 TX 50		HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
		HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
		HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Nennendurchmesser	d ₁	[mm]	5	6	8	10	12
Kopfdurchmesser	d _k	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Kerndurchmesser	d ₂	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Schaftdurchmesser	d _s	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Kopfstärke	t ₁	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Stärke Beilagscheibe	t _k	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Unterkopfdurchmesser	d _{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Bohrdurchmesser auf Stahlplatte	d _{V,steel}	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Vorbohrdurchmesser ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Vorbohrdurchmesser ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Charakteristischer Zugwiderstand	f _{tens,k}	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	50,0
Charakteristisches Fließmoment	M _{y,k}	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	65,0

(1) Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

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

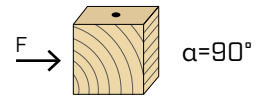
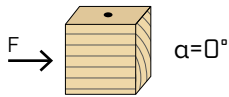
Die mechanischen Parameter werden analytisch ermittelt und durch experimentelle Prüfungen validiert (HBS PLATE EVO Ø 10 und Ø 12).

			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.

MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG

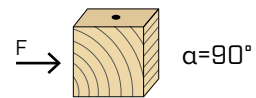
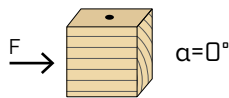
Schraubenabstände **OHNE Vorbohrung** $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	12·d	60	72	96	120	144
a_2	[mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	60

d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	60

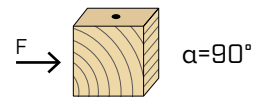
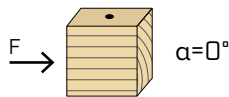
Schraubenabstände **OHNE Vorbohrung** $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	15·d	75	90	120	150	180
a_2	[mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	84

d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	7·d	35	42	56	70	84
a_2	[mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	84

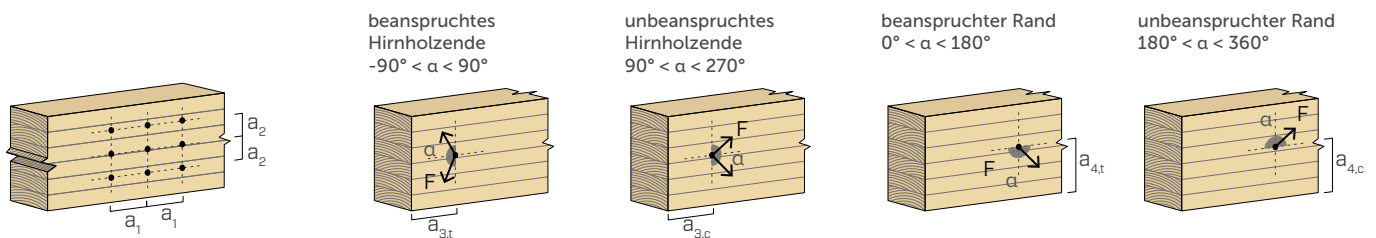
Schraubenabstände **VORGEBOHRT**



d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18	24	30	36

d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	4·d	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18	24	30	36

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



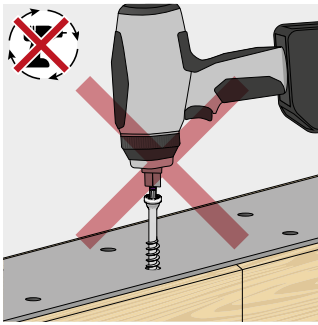
ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Bei Stahl-Holz-Verbindungen können die Mindestabstände (a_1 , a_2) mit einem Koeffizienten von 0,7 multipliziert werden.
- 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.

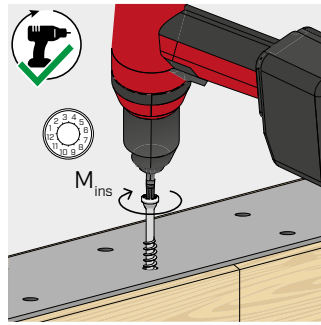
Geometrie				SCHERWERT						ZUGKRÄFTE			
				Holz-Holz ε=90°	Holzwerkstoffplat- te-Holz	Stahl-Holz dünnes Blech	Stahl-Holz dickes Blech	Gewindeauszug ε=90°	Gewindeauszug ε=0°	Kopfdurchzug			
d1	L	b	A	Rv,k	SPAN	Rv,k	SPLATE	Rv,k	SPLATE	Rv,k	Rax,90,k	Rax,0,k	Rhead,k
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
5	50	30	20	1,20	12	1,10	2,5	1,65	5	2,14	1,89	0,57	1,06
	60	35	25	1,33		1,10		1,73		2,22	2,21	0,66	1,06
	70	40	30	1,44		1,10		1,81		2,30	2,53	0,76	1,06
	80	50	30	1,44		1,10		1,97		2,46	3,16	0,95	1,06
6	80	50	30	1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31	3,79	1,14	1,63
	90	55	35	2,03		1,55		2,71		3,40	4,17	1,25	1,63

Geometrie				SCHERWERT				ZUGKRÄFTE				
				Holz-Holz ε=90°	Holz-Holz ε=0°	Stahl-Holz dünnes Blech	Stahl-Holz dickes Blech	Gewindeauszug ε=90°	Gewindeauszug ε=0°	Kopfdurchzug		
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
8	40	32	8	1,62	0,85	4	1,95	8	3,83	2,83	0,85	2,07
	60	52	8	1,62	1,35		3,03		5,00	4,85	1,45	2,07
	80	55	25	2,83	1,70		4,11		6,07	5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,83	2,13		5,20		6,78	7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,83	2,33		5,86		7,29	9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,93	2,42		6,24		7,67	11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,93	2,42		6,74		8,17	13,13	3,94	2,07
10	60	52	8	2,37	1,56	5	3,48	10	5,91	5,68	1,70	3,09
	80	60	20	3,16	2,07		4,75		7,37	7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,65	2,59		6,01		8,50	9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,65	3,01		7,28		9,14	12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,75	3,11		7,81		9,61	13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,75	3,11		8,44		10,24	16,42	4,92	3,09
	180	150	30	3,75	3,11		8,68		10,87	18,94	5,68	3,09
12	120	90	30	4,69	3,54	6	8,20	12	11,27	13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,69	3,88		9,64		12,03	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,97	4,15		10,11		12,41	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,97	4,15		10,86		13,17	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,97	4,15		11,12		13,92	24,24	7,27	3,88

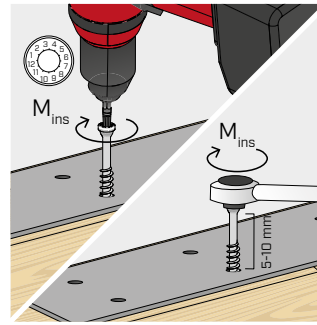
ε = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung



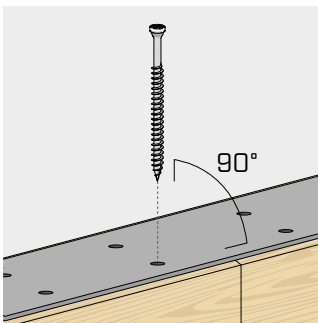
Keine Impuls-/Schlagschrauber verwenden.



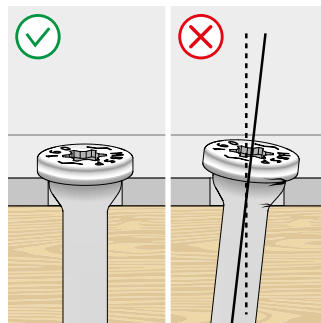
Den korrekten Anzug sicherstellen. Möglichst Schrauber mit Drehmomentkontrolle verwenden, z. B. mittels TORQUE LIMITER. Wahlweise mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.



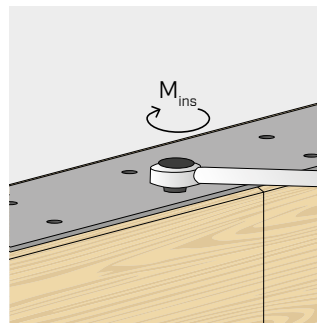
HBSP HBSP	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	25
Ø10	10	35
Ø12	12	50



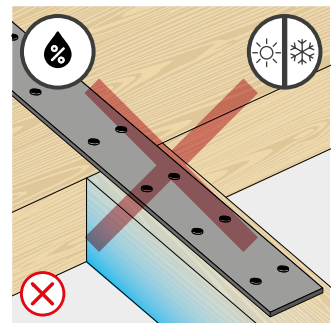
Auf den Eindrehwinkel achten. Für sehr präzise Neigungen empfiehlt sich die Verwendung von Lochführungen oder Vorbohrungen.



Vollständigen Kontakt zwischen gesamter Schraubenkopffläche und Metallelement sicherstellen.



Nach der Montage können die Befestigungselemente mit einem Drehmomentschlüssel überprüft werden.



Maßabweichungen des Metalls und Schrumpfungs- und Quellverformungsphänomene des Holzes vermeiden.

STATISCHE WERTE

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, der Platten und Metallplatten 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 Gewindeteils berechnet.
- Die charakteristischen Holzwerkstoffplatte-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden für eine OSB3- oder OSB4-Platte gemäß EN 300 oder für eine Spanplatte gemäß EN 312 mit einer Stärke s_{PAN} und Dichte 500 kg/m^3 berechnet.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung einer Einschraubtiefe b berechnet.
- Die charakteristische Kopfdurchzugsfestigkeit wurden für ein Element aus Holz oder auf Holzbasis berechnet. Bei Stahl-Holz-Verbindungen ist in Bezug auf den Abreiß- oder Durchzugswiderstand des Schraubenkopfes für gewöhnlich die Zugfestigkeit des Stahls ausschlaggebend.
- Bei kombinierten Scher- und Zugbeanspruchungen muss folgender Nachweis erbracht sein:

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

- Bei Stahl-Holz-Verbindungen mit dickem Blech müssen die Auswirkungen der Verformung des Holzes berechnet und die Verbinder gemäß den Montageanleitungen eingebaut werden.
- Die aufgelisteten Werte werden unter Berücksichtigung der Parameter für die mechanische Festigkeit der Schrauben HBS PLATE EVO Ø 10 und Ø 12 bewertet, die analytisch ermittelt und durch experimentelle Prüfungen validiert wurden.
- Für weitere Berechnungen steht die kostenlose Software MyProject zur Verfügung (www.rothoblaas.de).

ANMERKUNGEN

- 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- und Stahl-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ϵ von 90° zwischen Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte auf Platte wurden für eine dünne Platte ($s_{PLATE} = 0,5 d_1$) und für eine dicke Platte ($s_{PLATE} = d_1$) 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-Scherfestigkeit, Stahl-Holz Scherfestigkeit und Zugkraft) mithilfe des k_{dens} -Beiwerts umgerechnet werden (siehe S. 215).
- Für weitere Berechnungskonfigurationen und Anwendungen auf verschiedenen Materialien siehe S. 212.