VGZ HARDWOOD

BIT INKLUSIVE | MY PROJECT SOFTWARE | CE ETA 11/0030

VERBINDER MIT VOLLGEWINDE FÜR HARTHÖLZER

ZERTIFIZIERUNG FÜR HARTHÖLZER

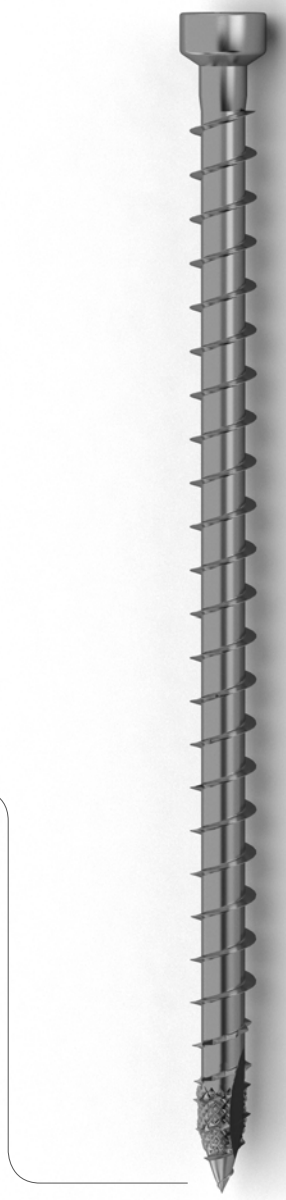
Spezialbohrspitze mit Diamantgeometrie und gezacktem Gewinde mit Kerbe. Zertifizierung ETA 11/0030 für Harthölzer, ohne Vorbohren. Für die Verwendung bei statisch tragenden Verbindungen zugelassen, bei denen die Schraube in jede Faserrichtung beansprucht wird (α = 0° - 90°).

ZUGKRÄFTE

Tiefes Gewinde und hochresistenter Stahl ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) für höhere Kraftübertragungen. Der Kerndurchmesser des Schraubeninnenkerns ist größer, um das Einschrauben in äußerst Harthölzer zu garantieren. Ausgezeichnete Werte des Torsionsmoments.

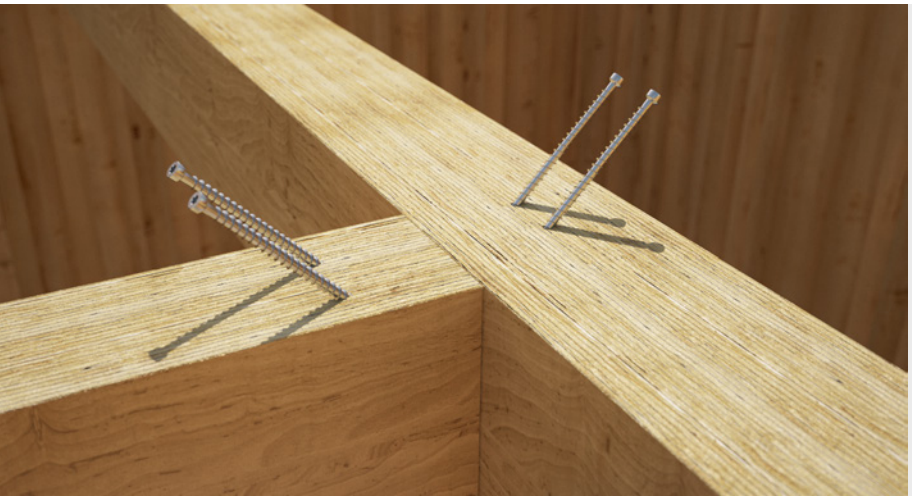
ZYLINDERKOPF

Ideal bei verdeckten Verbindungen, Holzverbindungen und konstruktive Verstärkungen. Garantierter Feuerschutz und erdbebensicher.



EIGENSCHAFTEN

FOCUS	Verbinder mit Vollgewinde für Harthölzer
KOPF	versenkbarer Zylinderkopf
DURCHMESSER	7,0 | 9,0 mm
LÄNGE	140 bis 320 mm



MATERIAL

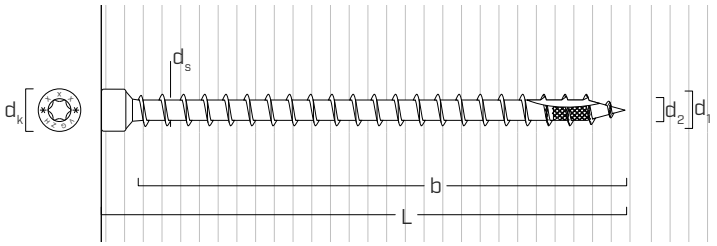
Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Holzplatten
- Massiv- und Lamellenholz
- CLT, LVL
- Harthölzer
- Buche, Zypresse, Eukalyptus, Bambus

Nutzungsklassen 1 und 2.

GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



Nenndurchmesser äq.	**d_1 eq.**	**[mm]**	**7**	**9**
Nenndurchmesser	d_1	[mm]	6	8
Kopfdurchmesser	d_k	[mm]	9,50	11,50
Kerndurchmesser	d_2	[mm]	4,50	5,90
Schaftdurchmesser	d_s	[mm]	4,80	6,30
Vorbohrdurchmesser	d_v	[mm]	4,0	6,0
Charakteristisches Fließmoment	$M_{y,k}$	[Nmm]	18987,4	40115,0
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit	$f_{ax,k,90°}$	[N/mm²]	46,0	46,0
	$f_{ax,k,0°}$	[N/mm²]	20,0	20,0
Assoziierte Dichte	ρ_a	[kg/m³]	730	730
Charakteristischer Durchziehparameter	$f_{head,k}$	[N/mm²]	50,0	50,0
Assoziierte Dichte	ρ_a	[kg/m³]	730	730
Charakteristischer Zugwiderstand	$f_{tens,k}$	[kN]	17,0	20,1

Mechanische Parameter aus experimentellen Prüfungen "Test Report No. 196104" des Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

d_1 eq. [mm]	**ART.-NR.**	**d_1** [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**Stk.**
7 TX 30	**VGZH7140**	6	140	130	25
	VGZH7180	6	180	170	25
	VGZH7220	6	220	210	25
	VGZH7260	6	260	250	25

d_1 eq. [mm]	**ART.-NR.**	**d_1** [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**Stk.**
9 TX 40	**VGZH9200**	8	200	190	25
	VGZH9240	8	240	230	25
	VGZH9280	8	280	270	25
	VGZH9320	8	320	310	25

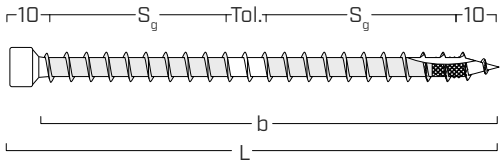
d_1 eq. = Nenndurchmesser äquivalent mit einer Schraube mit gleichem d_s

ANMERKUNGEN: Auf Anfrage ist auch EVO Version erhältlich.

BEECH LVL

Werte auch für Harthölzer, wie Furnierschichtholz (LVL) aus Buche geprüft, zertifiziert und berechnet. Zertifiziert für Anwendungen ohne Vorbohrung bis zu einer Dichte von 780 kg/m³. Auch für Bauhölzer, wie Kastanie, Eiche, Zypresse, Eukalyptus, Bambus getestet

NUTZGEWINDEBERECHNUNG

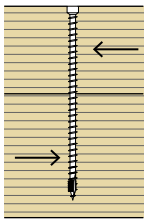


b = L - 10 mm — verweist auf die gesamte Länge des Gewindeteils.

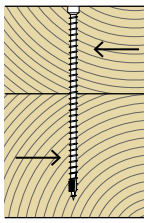
S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/ 2 — verweist auf die halbe Gewinde länge abzgl. einer Verlegungstole ranz (Tol.) von 10 mm.

Die Zug-, Scher- und Kriechwerte bei Holz-Holz-Verbindungen wurden mit dem Massenmittelpunkt des Verbinders in Nähe der Scherfläche berechnet.

MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG [1]



Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung α = 0°

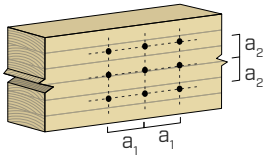


Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung α = 90°

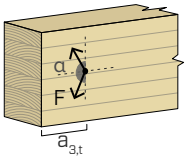
		SCHRAUBENABSTÄNDE VORGEBOHRT			SCHRAUBENABSTÄNDE VORGEBOHRT		
d_1 eq.			**7**	**9**		**7**	**9**
d_1			6	8		6	8
a_1	[mm]	**5·d_1**	30	40	**4·d_1**	24	32
a_2	[mm]	**3·d_1**	18	24	**4·d_1**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d_1**	72	96	**7·d_1**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d_1**	42	56	**7·d_1**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d_1**	18	24	**7·d_1**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d_1**	18	24	**3·d_1**	18	24

		SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN			SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN		
d_1 eq.			**7**	**9**		**7**	**9**
d_1			6	8		6	8
a_1	[mm]	**15·d_1**	90	120	**7·d_1**	42	56
a_2	[mm]	**7·d_1**	42	56	**7·d_1**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d_1**	120	160	**15·d_1**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d_1**	90	120	**15·d_1**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d_1**	42	56	**12·d_1**	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d_1**	42	56	**7·d_1**	42	56

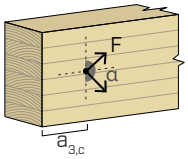
d_1 = Nenndurchmesser Schraube



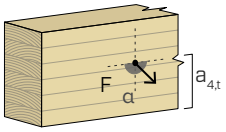
beanspruchtes Hirnholzende
-90° < α < 90°



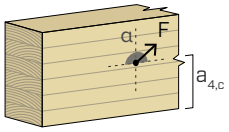
unbeanspruchtes Hirnholzende
90° < α < 270°



beanspruchter Rand
0° < α < 180°



unbeanspruchter Rand
180° < α < 360°

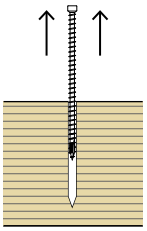


ANMERKUNGEN:

- Die Mindestabstände wurden nach EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit der ETA-11/8.2 berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von ρ_k > 420 kg/m³ und einen Berechnungsdurchmesser von d = Nenndurchmesser der Schraube.
- Für Anwendungen in Holz mit einer Rohdichte von (ρ_k > 500 kg/m³) nach ETA-11/0030.
- 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.

Die kompletten technischen Daten finden Sie auf der Webseite www.rothoblaas.de.

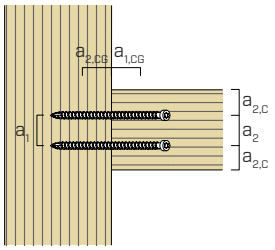
MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG[1]



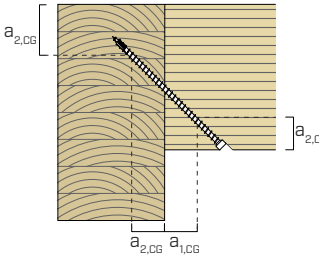
			EINSATZ DER SCHRAUBEN MIT UND OHNE VORBOHRUNG	
d_1 eq.			**7**	**9**
d_1			6	8
a_1	[mm]	**$5 \cdot d_1$**	30	40
a_2	[mm]	**$5 \cdot d_1$**	30	40
$a_{2,LIM}$ [2]	[mm]	**$2{,}5 \cdot d_1$**	15	20
$a_{1,CG}$	[mm]	**$8 \cdot d_1$**	48	64
$a_{2,CG}$	[mm]	**$3 \cdot d_1$**	18	24
a_{CROSS}	[mm]	**$1{,}5 \cdot d_1$**	9	12

d_1 = Nenndurchmesser Schraube

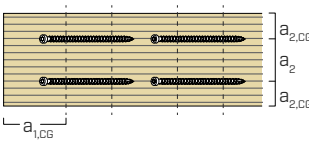
MIT EINEM WINKEL α ZUR FASER EINGEDREHTE SCHRAUBEN UNTER ZUG



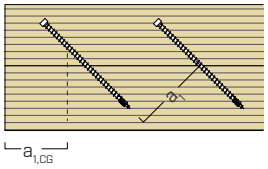
Draufsicht



Aufriss

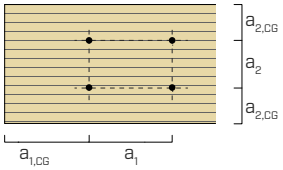


Draufsicht

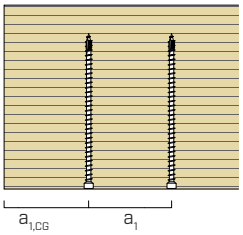


Aufriss

MIT EINEM WINKEL α = 90° ZUR FASER EINGEDREHTE SCHRAUBEN

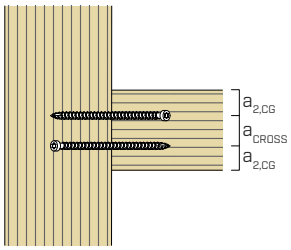


Draufsicht

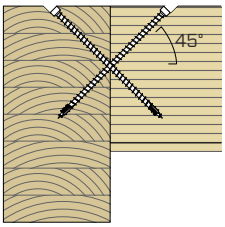


Aufriss

MIT EINEM WINKEL α ZUR FASER GEKREUZT EINGEDREHTE SCHRAUBEN



Draufsicht



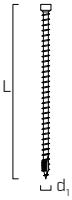
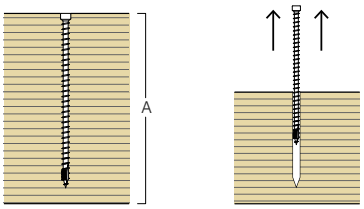
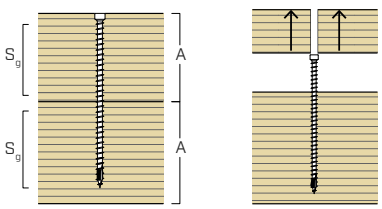
Aufriss

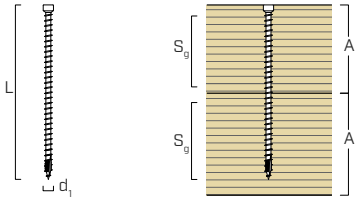
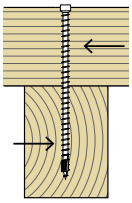
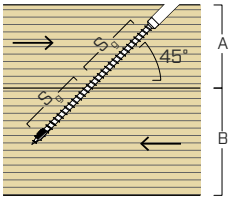
ANMERKUNGEN:

[1] Gemäß ETA-11/0030 hängen die Mindestabstände fur axial beanspruchte Verbinder nicht vom Eindrehwinkel des Verbinders und vom Kraftwinkel zu den Fasern ab.

[2] Der axiale Abstand a_2 kann bis auf 2,5 d_1 reduziert werden, wenn bei jedem Verbinder eine „Verbindungsfläche" von $a_1 \, a_2 = 25 \, d_1^2$ beibehalten wird.

ZUGKRAFT[1]

Geometrie			Vollgewindeauszug [2]			Teilgewindeauszug [2]			Zugtragfähigkeit Stahl
									
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	Holz $R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	Holz $R_{ax,k}$ [kN]	Stahl $R_{tens,k}$ [kN]
7	6	140	130	150	28,61	55	75	12,10	17,00
	6	180	170	190	37,41	75	95	16,50	
	6	220	210	230	46,21	95	115	20,91	
	6	260	250	270	55,01	115	135	25,31	
9	8	200	190	210	55,75	85	105	24,94	20,10
	8	240	230	250	67,49	105	125	30,81	
	8	280	270	290	79,22	125	145	36,68	
	8	320	310	330	90,96	145	165	42,54	

			SCHERWERT		KRIECHBELASTUNG			
Geometrie			Holz-Holz		Holz - Holz [3]			
								
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	Stahl $R_{tens,k\ 45°}$ [kN]
7	6	140	55	70	5,64	55	70	7,78	12,02
	6	180	75	90	5,64	70	85	10,61	
	6	220	95	110	5,64	80	100	12,02	
	6	260	115	130	5,64	95	110	12,02	
9	8	200	85	100	9,06	75	90	14,21	14,21
	8	240	105	120	9,06	90	105	14,21	
	8	280	125	140	9,06	105	120	14,21	
	8	320	145	160	9,06	120	135	14,21	

ANMERKUNGEN:

[1] Der bei der Planung berücksichtigte Widerstand des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen dem berücksichtigten Widerstand auf Holzseite ($R_{ax,d}$) und dem berücksichtigten Widerstand auf Stahlseite ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{cases}$$

[2] Die Gewindeauszugswerte wurden mit einem Winkel des Verbinders von 90° zur Faser bei einer wirksamen Gewindelänge gleich b oder S_g berechnet. Für Zwischenwerte S_g ist eine lineare Interpolation möglich.

[3] Die bei der Planung berücksichtigte Verschiebungsfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen der berücksichtigten Festigkeit auf Holzseite ($R_{V,d}$) und der berücksichtigten Festigkeit auf Stahlseite ($R_{tens,d\ 45°}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k\ 45°}}{\gamma_{m2}} \end{cases}$$

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 Bezug genommen auf die Ergebnisse des "Test Report No. 196104" des Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von ρ_k = 550 kg/m³ berücksichtigt.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente müssen separat durchgeführt werden.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.
- Die Zug-, Scher- und Kriechwerte wurden mit dem Massenmittelpunkt des Verbinders in Nähe der Scherfläche berechnet.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.

MINDESTABSTÄNDE BEI GEKREUZTEN SCHRAUBEN

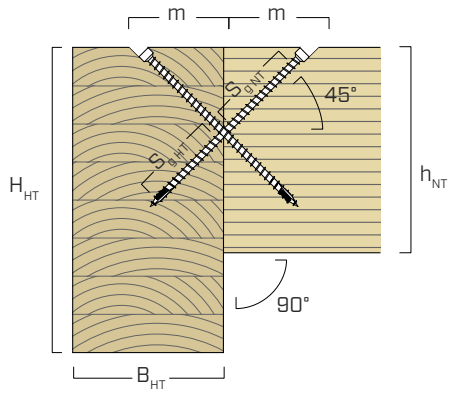
			EINSATZ DER SCHRAUBEN MIT UND OHNE VORBOHRUNG	
d_1 eq.			**7**	**9**
d_1			6	8
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d_1**	18	24
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d_1**	8	12
e	[mm]	**3,5·d_1**	21	28

d_1 = Nenndurchmesser Schraube

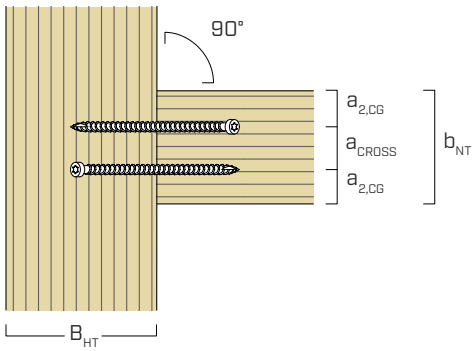
d_1 eq.		**7**	**9**
d_1		6	8
d_v (Vorbohrung)	[mm]	4,0	6,0

Bei Verbindern mit einem Durchmesser von Ø11 L ≥ 400 mm muss vorgebohrt werden

SCHERVERBINDUNGEN MIT GEKREUZTEN VERBINDERN - 1 PAAR

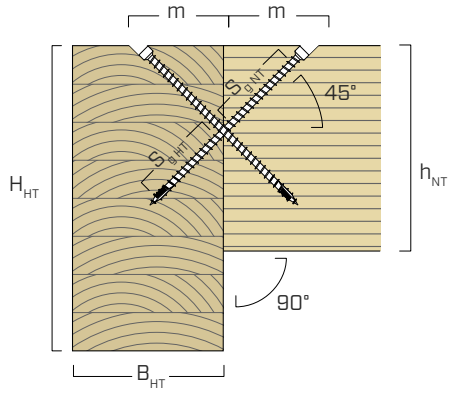


Querschnitt

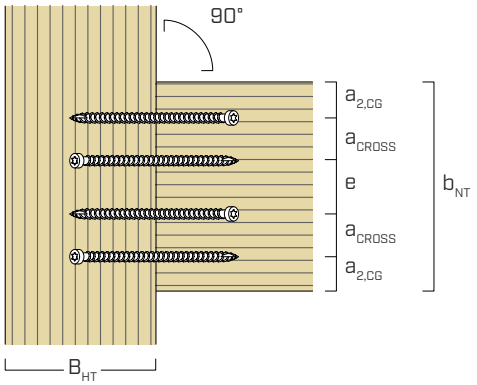


Draufsicht

SCHERVERBINDUNGEN MIT GEKREUZTEN VERBINDERN - 2 ODER MEHR PAARE



Querschnitt



Draufsicht

STATISCHE WERTE

SCHERVERBINDUNG MIT GEKREUZTEN VERBINDERN
VERBINDUNG MIT RECHTEM WINKEL - HAUPT-/NEBENTRÄGER

d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g\,HT}$ (1) [mm]	$S_{g\,NT}$ (1) [mm]	$B_{HT\,min}$ [kN]	$H_{HT\,min} = h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm]	Anzahl der Paare	$R_{1\,V,k}$ (1) [kN] Auszug (4)	$R_{2\,V,k}$ (2) [kN] Instabilität	$R_{3\,V,k}$ (2) [kN] Zugkraft	m (3) [mm]
7	6	140	40	70	65	110	45	1	12,4	14,0	24,0	60
							75	2	23,2	26,1	44,9	
							105	3	33,5	37,7	64,6	
	6	180	75	75	80	140	45	1	23,3	14,0	24,0	64
							75	2	43,6	26,1	44,9	
							105	3	62,7	37,7	64,6	
	6	220	95	95	95	170	45	1	26,9	14,0	24,0	78
							75	2	50,2	26,1	44,9	
							105	3	72,2	37,7	64,6	
	6	260	115	115	110	195	45	1	32,5	14,0	24,0	92
							75	2	60,7	26,1	44,9	
							105	3	87,5	37,7	64,6	
9	6	200	75	95	90	155	60	1	31,1	45,5	28,4	78
							100	2	58,1	85,0	53,0	
							140	3	83,6	122,4	76,4	
	8	240	105	105	100	185	60	1	39,6	45,5	28,4	85
							100	2	73,9	85,0	53,0	
							140	3	106,5	122,4	76,4	
	8	280	125	125	115	210	60	1	47,2	45,5	28,4	99
							100	2	88,0	85,0	53,0	
							140	3	126,7	122,4	76,4	
	8	320	145	145	130	240	60	1	54,7	45,5	28,4	113
							100	2	102,1	85,0	53,0	
							140	3	147,0	122,4	76,4	

ANMERKUNGEN:

(1) Bei der Berechnung der angegebenen Werte wurde eine Anordnung der Verbinder mit einem Abstand $a_{1,CG} \geq 5d$ bedacht. In einigen Fällen sind die Verbinder asymmetrisch angeordnet ($S_{g\,HT} \neq S_{g\,NT}$).

(2) Die bei der Planung berücksichtigte Festigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen der berücksichtigten Festigkeit auf Holzseite ($R_{1V,d}$) und der berücksichtigten Festigkeit gegen Ausknicken ($R_{2V,d}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{2V,k}}{\gamma_{m1}} \\ \frac{R_{3V,k}}{\gamma_{m2}} \end{cases}$$

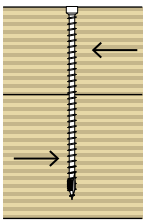
(3) Das Einbaumaß (m) gilt für die symmetrische Verlegung von Verbindern ($S_{g\,HT} = S_{g\,NT}$) an der Oberkante der Elemente.

(4) Die Gewindeauszugswerte wurden mit einer wirksamen Gewindelänge von S_g berechnet. Die Verbinder müssen mit einem Winkel von 45° zur Scherfläche eingesetzt werden.

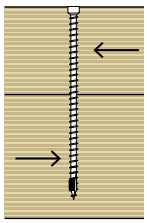
ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Bei den Werten für die mechanische Festigkeit und die Geometrie der Schrauben wurde Bezug genommen auf die Ergebnisse des "Test Report No. 196104" des Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k = 555\ kg/m^3$ berücksichtigt.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente müssen separat durchgeführt werden.

MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | LVL



Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung α = 0°

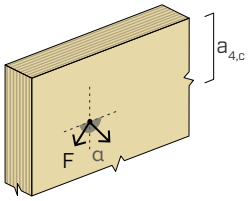


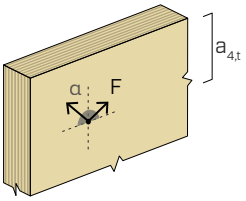
Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung α = 90°

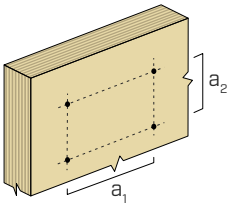
		SCHRAUBENABSTÄNDE VORGEBOHRT			SCHRAUBENABSTÄNDE VORGEBOHRT		
d_1 eq.			**7**	**9**		**7**	**9**
d_1			6	8		6	8
a_1	[mm]	**5·d_1**	30	40	**4·d_1**	24	32
a_2	[mm]	**3·d_1**	18	24	**4·d_1**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d_1**	72	96	**7·d_1**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d_1**	42	56	**7·d_1**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d_1**	18	24	**7·d_1**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d_1**	18	24	**3·d_1**	18	24

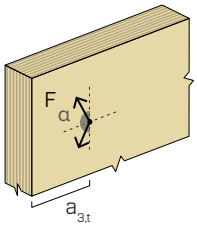
		SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN			SCHRAUBENABSTÄNDE OHNE VORBOHREN		
d_1 eq.			**7**	**9**		**7**	**9**
d_1			6	8		6	8
a_1	[mm]	**15·d_1**	90	40	**7·d_1**	42	56
a_2	[mm]	**7·d_1**	42	24	**7·d_1**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d_1**	120	96	**15·d_1**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d_1**	90	56	**15·d_1**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d_1**	42	24	**12·d_1**	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d_1**	42	24	**7·d_1**	42	56

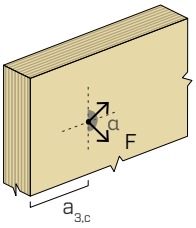
d_1 = Nenndurchmesser Schraube

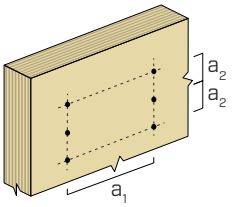










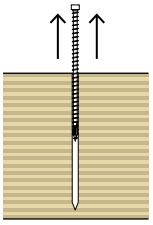


ANMERKUNGEN:

- Die Mindestabstände wurden nach EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit der ETA-11/8.2 berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von ρ_k > 420 kg/m³ und einen Berechnungsdurchmesser von d = Nenndurchmesser der Schraube.
- Für Anwendungen in Holz mit einer Rohdichte von (ρ_k > 500 kg/m³) nach ETA-11/0030.
- 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.

Die kompletten technischen Daten finden Sie auf der Webseite www.rothoblaas.de.

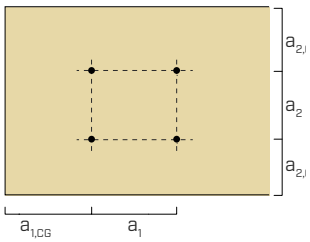
MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG [1] | LVL



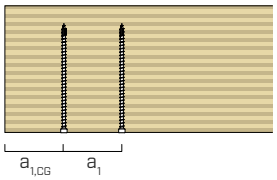
			EINSATZ DER SCHRAUBEN MIT UND OHNE VORBOHRUNG	
d_1 eq.			**7**	**9**
d_1			6	8
a_1	[mm]	**$5 \cdot d_1$**	30	40
a_2	[mm]	**$5 \cdot d_1$**	30	40
$a_{2,LIM}$ [2]	[mm]	**$2{,}5 \cdot d_1$**	15	20
$a_{1,CG}$	[mm]	**$8 \cdot d_1$**	48	64
$a_{2,CG}$	[mm]	**$3 \cdot d_1$**	18	24
a_{CROSS}	[mm]	**$1{,}5 \cdot d_1$**	9	12

d_1 = Nenndurchmesser Schraube

MIT EINEM WINKEL α = 90° ZUR FASER EINGEDREHTE SCHRAUBEN (wide face)

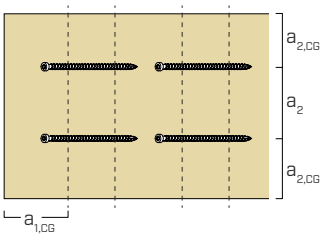


Draufsicht

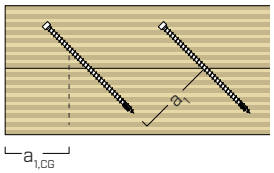


Aufriss

MIT EINEM WINKEL α ZUR FASER EINGEDREHTE SCHRAUBEN (wide face)



Draufsicht



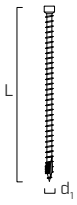
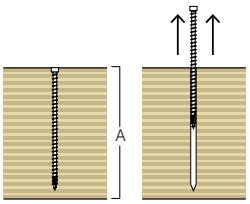
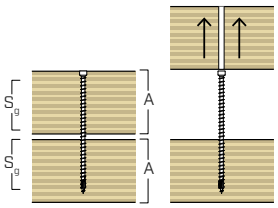
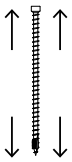
Aufriss

ANMERKUNGEN:

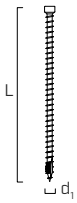
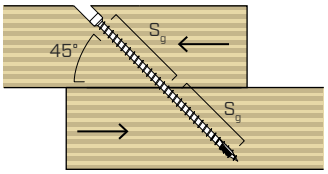
[1] Gemäß ETA-11/0030 hängen die Mindestabstände fur axial beanspruchte Verbinder nicht vom Eindrehwinkel des Verbinders und vom Kraftwinkel zu den Fasern ab.

[2] Der axiale Abstand a_2 kann bis auf 2,5 d_1 reduziert werden, wenn bei jedem Verbinder eine „Verbindungsfläche" von $a_1 \, a_2 = 25 \, d_1^2$ beibehalten wird.

ZUGKRAFT[1]

Geometrie			Vollgewindeauszug [2] flat			Teilgewindeauszug [2] flat			Zugtragfähigkeit Stahl
									
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	LVL $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	LVL $R_{ax,k}$ [kN]	Stahl $R_{tens,k}$ [kN]
6	6	140	130	150	35,88	55	75	15,18	17,00
	6	180	170	190	46,92	75	95	20,70	
	6	220	210	230	57,96	95	115	26,22	
	6	260	250	270	69,00	115	135	31,74	
8	8	200	190	210	69,92	85	105	31,28	20,1
	8	240	230	250	84,64	105	125	38,64	
	8	280	270	290	99,36	125	145	46,00	
	8	320	310	330	114,08	145	165	53,36	

KRIECHBELASTUNG [3]

Geometrie			LVL - LVL					
								
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	LVL $R_{ax,k}$ [kN]	Stahl $R_{tens,k\ 45°}$ [4] [kN]	
7	6	140	55	55	70	9,76	12,02	
	6	180	75	65	85	13,31		
	6	220	95	80	100	16,85		
	6	260	115	95	110	20,40		
9	8	200	85	75	90	20,11	14,21	
	8	240	105	90	105	24,84		
	8	280	125	105	120	29,57		
	8	320	145	115	135	34,30		

ANMERKUNGEN:

[1] Der bei der Planung berücksichtigte Widerstand des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen dem berücksichtigten Widerstand auf Holzseite ($R_{ax,d}$) und dem berücksichtigten Widerstand auf Stahlseite ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{cases}$$

[2] Die Gewindeauszugswerte $R_{ax,90,k}$ wurden mit einem Winkel des Verbinders von 90° zur Faser bei einer Einschraubtiefe gleich „b" berechnet.

[3] Die bei der Planung berücksichtigte Verschiebungsfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen der berücksichtigten Festigkeit auf Holzseite ($R_{V,d}$) und der berücksichtigten Festigkeit auf Stahlseite ($R_{tens,d\ 45°}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k\ 45°}}{\gamma_{m2}} \end{cases}$$

[4] Die Zugfestigkeit des Verbinders wurde mit einem Winkel von 45° zwischen Fasern und Verbinder 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 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.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von ρ_k = 730 kg/m³ berücksichtigt.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente müssen separat durchgeführt werden.
- Die Zug- und Kriechwerte wurden mit dem Massenmittelpunkt des Verbinders in Nähe der Scherfläche berechnet.