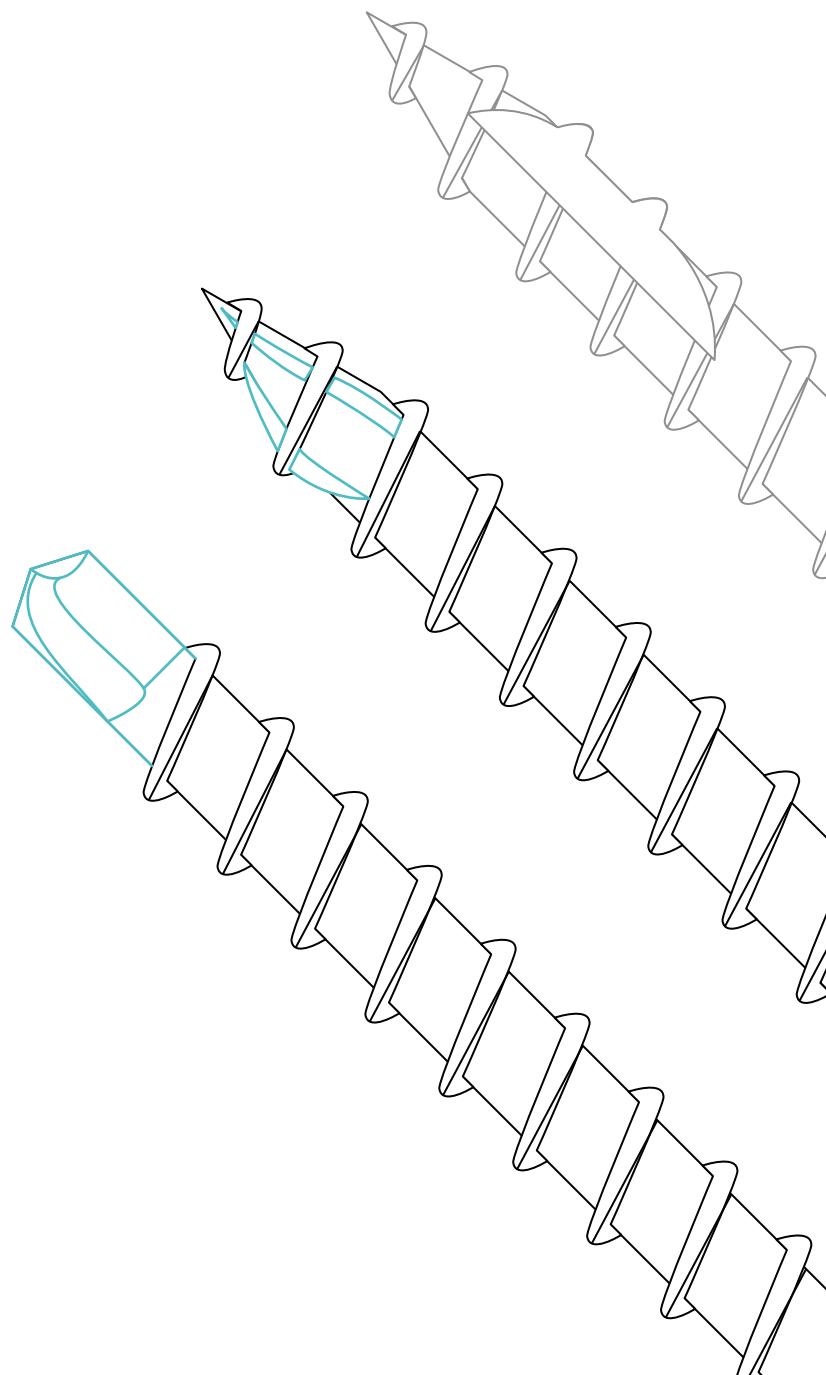


# LEITFADEN MINDESTABSTÄNDE: SPITZEN IM VERGLEICH

ÜBERGANG 2023-2026



**rothoblaas**

Solutions for Building Technology

## ■ INHALT

### SCHRAUBEN UND ÜBERGANG SPITZEN ..... 3

<b>MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEAN-SPRUCHUNG</b>	
SPITZEN IM VERGLEICH .....	4
BERECHNETE WERTE .....	6
SCHRAUBEN MIT TEILGEWINDE	
HOLZ .....	6
STAHL-HOLZ .....	8
VOLLGEWINDESCHRAUBE	
HOLZ .....	10

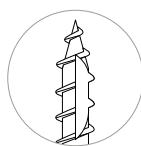
### MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG

SPITZEN IM VERGLEICH .....	12
BERECHNETE WERTE .....	13

### MINDESTABSTÄNDE BEI GEKREUZTEN SCHRAUBEN

SPITZEN IM VERGLEICH .....	14
BERECHNETE WERTE .....	15

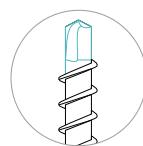
## ■ LEGENDE



Standardspitze  
**SHARP 1 CUT**  
Typ RBN / RBN2



Spitze  
**3 THORNS**  
Typ RB3T



Spitze  
**SELF-DRILLING**  
Typ RBSD

(im graduellen Übergang zu 3 THORNS und SELF-DRILLING)

(erhältlich ab **Frühjahr 2024**)

(erhältlich ab **Frühjahr 2024**)

Die vollständige Ersetzung der Spitzen durch 3 THORNS und SELF-DRILLING erfolgt bis 2026.  
Für Informationen zur Verfügbarkeit der Art.-Nr. von Schrauben mit spezifischen Spitzen den zuständigen technischen Vertriebsmitarbeiter kontaktieren.

Die Roto Blaas GmbH, die als technisch-kommerzielle Dienstleistung im Rahmen der Verkaufsaktivitäten indikative Werkzeuge zur Verfügung stellt, garantiert nicht die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und/oder die Übereinstimmung der Daten und Berechnungen mit dem Entwurf.

Roto Blaas GmbH verfolgt eine Politik der kontinuierlichen Weiterentwicklung seiner Produkte und behält sich daher das Recht vor, deren Eigenschaften, technische Spezifikationen und andere Unterlagen ohne Vorankündigung zu ändern.

Der Benutzer oder verantwortliche Planer ist verpflichtet, bei jeder Nutzung die Übereinstimmung der Daten mit den geltenden Vorschriften und dem Projekt zu überprüfen. Die letztdienliche Verantwortung für die Auswahl des geeigneten Produkts für eine bestimmte Anwendung liegt beim Benutzer/Designer.

Die aus den „experimentellen Untersuchungen“ resultierenden Werte basieren auf den tatsächlichen Testergebnissen und sind nur für die angegebenen Testbedingungen gültig.

Roto Blaas GmbH garantiert weder für Schäden, Verluste und Kosten oder andere beliebige Folgen (Mängelgewährleistung, Garantie für Fehlfunktionen, Produkt- oder Rechtschafftung usw.), die mit dem Gebrauch oder der Unmöglichkeit des Gebrauchs der Produkte zu einem beliebigen Zweck bzw. mit der nicht konformen Verwendung des Produkts zusammenhängen, noch kann das Unternehmen in diesen Fällen verantwortlich gemacht werden; Roto Blaas GmbH haftet nicht für eventuelle Druck- und/oder Tippfehler. Bei inhaltlichen Unterschieden zwischen den Versionen des Katalogs in den verschiedenen Sprachen ist der italienische Text verbindlich und hat Vorrang vor den Übersetzungen. Die neueste Fassung der verfügbaren technischen Datenblätter ist auf der Roto Blaas-Website einsehbar.

Die Abbildungen enthalten teilweise nicht inbegriffenes Zubehör. Alle Abbildungen dienen lediglich illustrativen Zwecken. Die Verwendung von Logos und Warenzeichen Dritter in diesem Katalog ist, sofern mit dem Händler nicht anders vereinbart, für die in den Allgemeinen Einkaufsbedingungen angegebenen Zeiträume und Modalitäten vorgesehen. Die Verpackungseinheiten können variieren.

Dieses Dokument ist alleiniges Eigentum der Roto Blaas GmbH. Die Vervielfältigung, Reproduktion oder Veröffentlichung, auch nur auszugsweise, ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch Roto Blaas gestattet. Jeder Verstoß wird strafrechtlich verfolgt.

Die allgemeinen Einkaufs- und Verkaufsbedingungen der Roto Blaas sind auf der Website [www.rothoblaas.de](http://www.rothoblaas.de) zu finden

# SCHRAUBEN UND ÜBERGANG SPITZEN

d x L

2023 >>>>> 2024/2026

## TEILGEWINDE - SENKKOPF

	SHS	all		
	SHS AISI410	all		
	HBS	all		
	HBS EVO	all		

## TEILGEWINDE - TELLERKOPF

	TBS	all		
	TBS MAX	all		
	TBS EVO	all		

## TEILGEWINDE - PLATTENBEFESTIGUNG

	HBS PLATE	all		
	HBS PLATE EVO	all		
	KKF	all		

## VOLLGEWINDE - ZYLINDERKOPF

	VGZ	Ø7 Ø9 L ≤ 520 Ø9 L > 520 Ø11 L ≤ 600 Ø11 L > 600		
	VGZ EVO	all		

## VOLLGEWINDE - SENKKOPF

	VGS	Ø9 L ≤ 520 Ø9 L > 520 Ø11 L ≤ 600 Ø11 L > 600 Ø13 L ≤ 600 Ø13 L > 600		
	VGS EVO	Ø9 Ø11 Ø13 L ≤ 600 Ø13 L > 600		

## DOPPELGEWINDE - ZYLINDERKOPF

	DGZ	all		
--	-----	-----	--	--

Die vollständige Ersetzung der Spitzen durch 3 THORNS und SELF-DRILLING erfolgt bis 2026.  
Für Informationen zur Verfügbarkeit der Art.-Nr. von Schrauben mit spezifischen Spitzen den zuständigen technischen Vertriebsmitarbeiter kontaktieren.

(\*): Spitze SHARP SAW NIBS (Typ RBSN)

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | HOLZ

## SPITZEN IM VERGLEICH: SHARP 1 CUT, 3 THORNS und SELF-DRILLING

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

	<b><math>a_1</math></b>	12-d	<b>10-d</b>	12-d
	<b><math>a_2</math></b>	5-d	5-d	5-d
	<b><math>a_{3,t}</math></b>	15-d	15-d	15-d
	<b><math>a_{3,c}</math></b>	10-d	10-d	10-d
	<b><math>a_{4,t}</math></b>	5-d	5-d	5-d
	<b><math>a_{4,c}</math></b>	5-d	5-d	5-d

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

	<b><math>a_1</math></b>	5-d	5-d	5-d
	<b><math>a_2</math></b>	5-d	5-d	5-d
	<b><math>a_{3,t}</math></b>	10-d	10-d	10-d
	<b><math>a_{3,c}</math></b>	10-d	10-d	10-d
	<b><math>a_{4,t}</math></b>	10-d	10-d	10-d
	<b><math>a_{4,c}</math></b>	5-d	5-d	5-d

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

	<b><math>a_1</math></b>	15-d	15-d	15-d
	<b><math>a_2</math></b>	7-d	7-d	7-d
	<b><math>a_{3,t}</math></b>	20-d	20-d	20-d
	<b><math>a_{3,c}</math></b>	15-d	15-d	15-d
	<b><math>a_{4,t}</math></b>	7-d	7-d	7-d
	<b><math>a_{4,c}</math></b>	7-d	7-d	7-d

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

	<b><math>a_1</math></b>	7-d	5-d	5-d
	<b><math>a_2</math></b>	7-d	5-d	5-d
	<b><math>a_{3,t}</math></b>	15-d	10-d	10-d
	<b><math>a_{3,c}</math></b>	15-d	10-d	10-d
	<b><math>a_{4,t}</math></b>	12-d	10-d	10-d
	<b><math>a_{4,c}</math></b>	7-d	5-d	5-d

### Schraubenabstände VORGEBOHRT

	<b><math>a_1</math></b>	5-d	5-d	5-d
	<b><math>a_2</math></b>	3-d	3-d	3-d
	<b><math>a_{3,t}</math></b>	12-d	12-d	12-d
	<b><math>a_{3,c}</math></b>	7-d	7-d	7-d
	<b><math>a_{4,t}</math></b>	3-d	3-d	3-d
	<b><math>a_{4,c}</math></b>	3-d	3-d	3-d

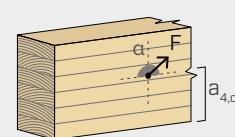
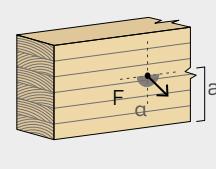
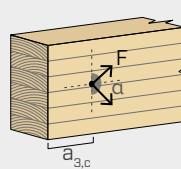
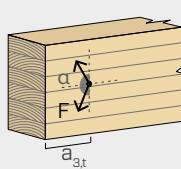
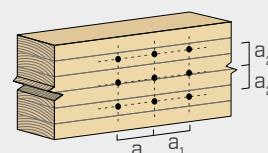
	<b><math>a_1</math></b>	4-d	4-d	4-d
	<b><math>a_2</math></b>	4-d	4-d	4-d
	<b><math>a_{3,t}</math></b>	7-d	7-d	7-d
	<b><math>a_{3,c}</math></b>	7-d	7-d	7-d
	<b><math>a_{4,t}</math></b>	7-d	7-d	7-d
	<b><math>a_{4,c}</math></b>	3-d	3-d	3-d

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

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

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

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



HINWEIS: siehe S. 5.

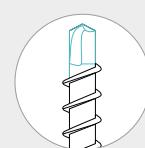
### LEGENDE



Standardspitze  
**SHARP 1 CUT**  
Typ RBN / RBN2



Spitze  
**3 THORNS**  
Typ RB3T



Spitze  
**SELF-DRILLING**  
Typ RBSD

(im graduellen Übergang zu 3 THORNS und SELF-DRILLING)

(erhältlich ab **Frühjahr 2024**)

(erhältlich ab **Frühjahr 2024**)

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | STAHL-HOLZ

## SPITZEN IM VERGLEICH: SHARP 1 CUT, 3 THORNS und SELF-DRILLING

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

	$a_1$	12·d·0,7	12·d·0,7	12·d·0,7
	$a_2$	5·d·0,7	5·d·0,7	5·d·0,7
	$a_{3,t}$	15·d	15·d	15·d
	$a_{3,c}$	10·d	10·d	10·d
	$a_{4,t}$	5·d	5·d	5·d
	$a_{4,c}$	5·d	5·d	5·d

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

	$a_1$	5·d·0,7	5·d·0,7	5·d·0,7
	$a_2$	5·d·0,7	5·d·0,7	5·d·0,7
	$a_{3,t}$	10·d	10·d	10·d
	$a_{3,c}$	10·d	10·d	10·d
	$a_{4,t}$	10·d	10·d	10·d
	$a_{4,c}$	5·d	5·d	5·d

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

	$a_1$	15·d·0,7	15·d·0,7	15·d·0,7
	$a_2$	7·d·0,7	7·d·0,7	7·d·0,7
	$a_{3,t}$	20·d	20·d	20·d
	$a_{3,c}$	15·d	15·d	15·d
	$a_{4,t}$	7·d	7·d	7·d
	$a_{4,c}$	7·d	7·d	7·d

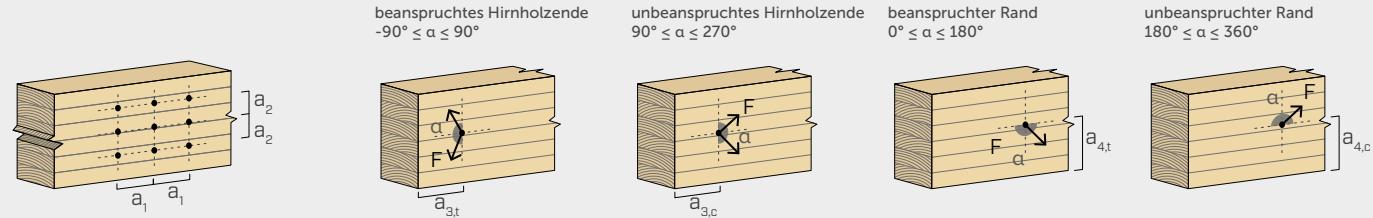
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

	$a_1$	7·d·0,7	7·d·0,7	7·d·0,7
	$a_2$	7·d·0,7	7·d·0,7	7·d·0,7
	$a_{3,t}$	15·d	10·d	10·d
	$a_{3,c}$	15·d	10·d	10·d
	$a_{4,t}$	12·d	10·d	10·d
	$a_{4,c}$	7·d	5·d	5·d

### Schraubenabstände VORGEBOHRT

	$a_1$	5·d·0,7	5·d·0,7	5·d·0,7
	$a_2$	3·d·0,7	3·d·0,7	3·d·0,7
	$a_{3,t}$	12·d	12·d	12·d
	$a_{3,c}$	7·d	7·d	7·d
	$a_{4,t}$	3·d	3·d	3·d
	$a_{4,c}$	3·d	3·d	3·d

	$a_1$	4·d·0,7	4·d·0,7	4·d·0,7
	$a_2$	4·d·0,7	4·d·0,7	4·d·0,7
	$a_{3,t}$	7·d	7·d	7·d
	$a_{3,c}$	7·d	7·d	7·d
	$a_{4,t}$	7·d	7·d	7·d
	$a_{4,c}$	3·d	3·d	3·d



### ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Mindestabstände gelten für Schrauben mit  $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ .
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elementen eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettsperrholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.
- Der Abstand  $a_1$ , aufgelistet für Schrauben mit Spitze 3 THORNS in Holz-Holz-Verbindungen, eingeschraubt ohne Vorbohrung in Holzelementen mit Dichte  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  mit einer Mindesthöhe und -breite von 10·d und

Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 0^\circ$ , dem Wert 10·d angenommen. Wahlweise können 12·d gemäß EN 1995:2014 übernommen werden.

- Der angegebene Abstand  $a_1$  für Schrauben mit Spitze SHARP 1 CUT/SELF-DRILLING, eingeschraubt ohne Vorbohrung in Holzelementen mit Dichte  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  und Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 0^\circ$ , wurde mit 12·d gemäß EN 1995:2014 angenommen.

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | HOLZ

## SCHRAUBEN MIT TEILGEWINDE

SHS - SHS AISI 410 - HBS - HBS EVO  
TBS - TBS MAX - TBS EVO  
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

## SHARP 1 CUT



### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

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

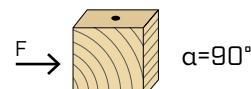


$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	10·d	35	40	45	12·d	60	72	96	120	144
$a_2$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_2$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

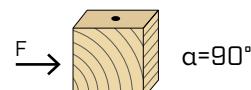
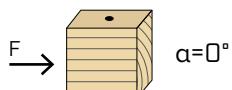
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_2$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	70	80	90	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_2$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	32	36	41	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

### Schraubenabstände VORGEBOHRT



$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_2$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_2$ [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

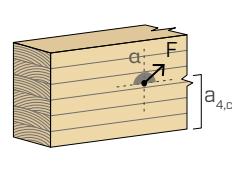
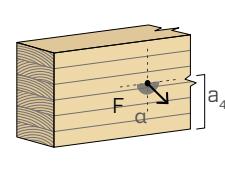
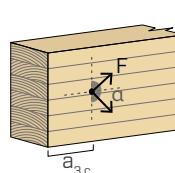
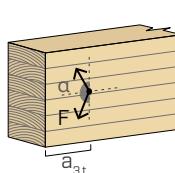
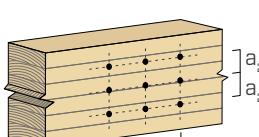
$\alpha$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  
 $d_1$  = Nenndurchmesser Schraube

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

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

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

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



### ANMERKUNGEN

- 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.
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben mit Standardspitze SHARP 1 CUT.

- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elemente eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | HOLZ

## SCHRAUBEN MIT TEILGEWINDE

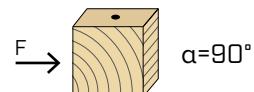
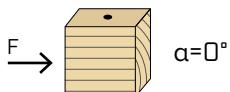
SHS - SHS AISI 410 - HBS - HBS EVO  
TBS - TBS MAX - TBS EVO - TBS FRAME  
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

## 3 THORNS



### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

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

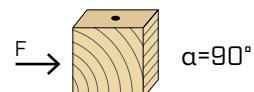
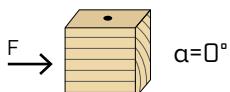


$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_2$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_2$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

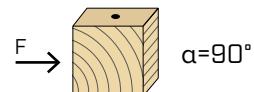
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_2$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	70	80	90	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_2$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	32	36	41	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

### Schraubenabstände VORGEBOHRT



$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_2$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_2$ [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

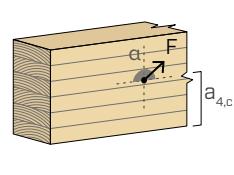
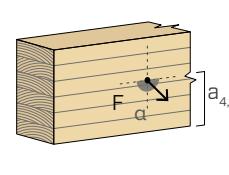
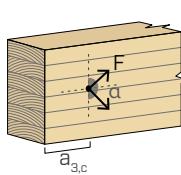
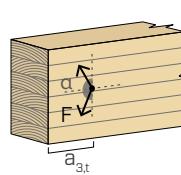
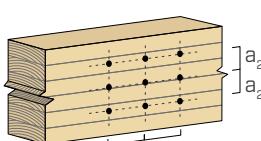
$a$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  
 $d_1$  = Nenndurchmesser Schraube

beanspruchtes Hirnholzende  
 $-90^\circ \leq a \leq 90^\circ$

unbeanspruchtes Hirnholzende  
 $90^\circ \leq a \leq 270^\circ$

beanspruchter Rand  
 $0^\circ \leq a \leq 180^\circ$

unbeanspruchter Rand  
 $180^\circ \leq a \leq 360^\circ$



### ANMERKUNGEN

- 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.
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben mit Spitze 3 THORNS.

- Der Abstand  $a_1$  eingeschraubt ohne Vorbohrung in Holzelemente mit Dichte  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  mit einer Mindesthöhe und -breite von 10·d und Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $a = 0^\circ$ , dem Wert 10·d angenommen. Wahlweise können 12·d gemäß EN 1995:2014 übernommen werden.
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elemente eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | STAHL-HOLZ

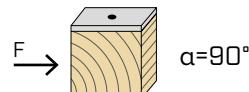
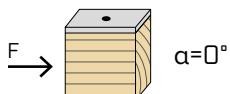
## SCHRAUBEN MIT TEILGEWINDE

HBS - HBS EVO  
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

## SHARP 1 CUT



### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

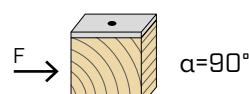
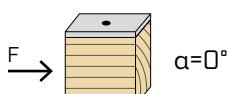


$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
$a_1$ [mm]	$10 \cdot d$	$0,7$	25	28	32	$12 \cdot d$	$0,7$	42	50	67	84	101
$a_2$ [mm]	$5 \cdot d$	$0,7$	12	14	16	$5 \cdot d$	$0,7$	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$		53	60	68	$15 \cdot d$		75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$		35	40	45	$10 \cdot d$		50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$		18	20	23	$5 \cdot d$		25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$		18	20	23	$5 \cdot d$		25	30	40	50	60

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
$a_1$ [mm]	$5 \cdot d$	$0,7$	12	14	16	$5 \cdot d$	$0,7$	18	21	28	35	42
$a_2$ [mm]	$5 \cdot d$	$0,7$	12	14	16	$5 \cdot d$	$0,7$	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$		35	40	45	$10 \cdot d$		50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$		35	40	45	$10 \cdot d$		50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$		25	28	32	$10 \cdot d$		50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$		18	20	23	$5 \cdot d$		25	30	40	50	60

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

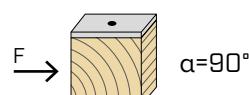
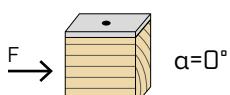


$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
$a_1$ [mm]	$15 \cdot d$	$0,7$	37	42	47	$15 \cdot d$	$0,7$	53	63	84	105	126
$a_2$ [mm]	$7 \cdot d$	$0,7$	17	20	22	$7 \cdot d$	$0,7$	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$		70	80	90	$20 \cdot d$		100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$		53	60	68	$15 \cdot d$		75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$		25	28	32	$7 \cdot d$		35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$		25	28	32	$7 \cdot d$		35	42	56	70	84

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
$a_1$ [mm]	$7 \cdot d$	$0,7$	17	20	22	$7 \cdot d$	$0,7$	25	29	39	49	59
$a_2$ [mm]	$7 \cdot d$	$0,7$	17	20	22	$7 \cdot d$	$0,7$	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$		53	60	68	$15 \cdot d$		75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$		53	60	68	$15 \cdot d$		75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	$9 \cdot d$		32	36	41	$12 \cdot d$		60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$		25	28	32	$7 \cdot d$		35	42	56	70	84

### Schraubenabstände VORGEBOHRT



$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
$a_1$ [mm]	$5 \cdot d$	$0,7$	12	14	16	$5 \cdot d$	$0,7$	18	21	28	35	42
$a_2$ [mm]	$3 \cdot d$	$0,7$	7	8	9	$3 \cdot d$	$0,7$	11	13	17	21	25
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$		42	48	54	$12 \cdot d$		60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$		25	28	32	$7 \cdot d$		35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$		11	12	14	$3 \cdot d$		15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$		11	12	14	$3 \cdot d$		15	18	24	30	36

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
$a_1$ [mm]	$4 \cdot d$	$0,7$	10	11	13	$4 \cdot d$	$0,7$	14	17	22	28	34
$a_2$ [mm]	$4 \cdot d$	$0,7$	10	11	13	$4 \cdot d$	$0,7$	14	17	22	28	34
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$		25	28	32	$7 \cdot d$		35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$		25	28	32	$7 \cdot d$		35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$		18	20	23	$7 \cdot d$		35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$		11	12	14	$3 \cdot d$		15	18	24	30	36

$\alpha$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

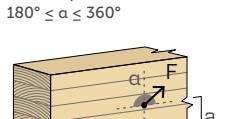
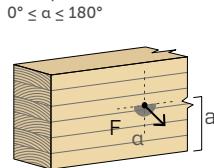
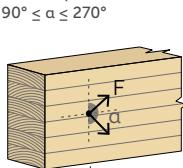
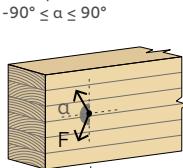
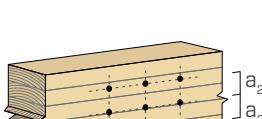
$d_1$  = Nenndurchmesser Schraube

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

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

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

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



### ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- 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.
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben mit Standardspitze SHARP 1 CUT.

- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elemente eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | STAHL-HOLZ

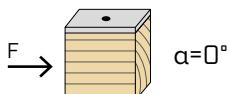
## SCHRAUBEN MIT TEILGEWINDE

HBS - HBS EVO  
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

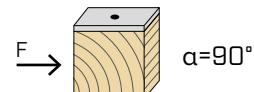
3 THORNS



### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung



$\alpha = 0^\circ$



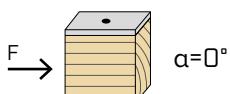
$\alpha = 90^\circ$

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

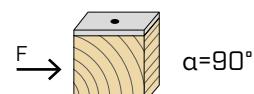
$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	$10 \cdot d \cdot 0,7$	25	28	32	$12 \cdot d \cdot 0,7$	42	50	67	84	101
$a_2$ [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
$a_2$ [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	35	40	45	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$10 \cdot d$	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$5 \cdot d$	25	30	40	50	60

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung



$\alpha = 0^\circ$

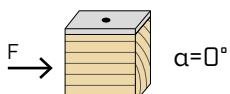


$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

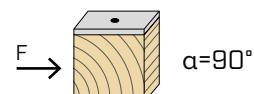
$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$	37	42	47	$15 \cdot d \cdot 0,7$	53	63	84	105	126
$a_2$ [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$	70	80	90	$20 \cdot d$	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
$a_2$ [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	17	20	22	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	53	60	68	$15 \cdot d$	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	$9 \cdot d$	32	36	41	$12 \cdot d$	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84

### Schraubenabstände VORGEBOHRT



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	12	14	16	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18	21	28	35	42
$a_2$ [mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	7	8	9	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11	13	17	21	25
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	42	48	54	$12 \cdot d$	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36

$d_1$ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		
$a_1$ [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	10	11	13	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14	17	22	28	34
$a_2$ [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	10	11	13	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14	17	22	28	34
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	25	28	32	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	18	20	23	$7 \cdot d$	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	11	12	14	$3 \cdot d$	15	18	24	30	36

$\alpha$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

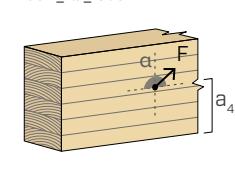
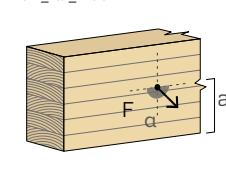
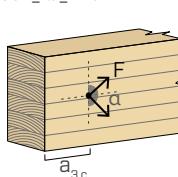
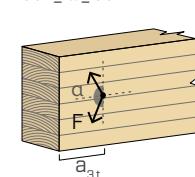
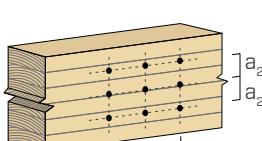
$d_1$  = Nenndurchmesser Schraube

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

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

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

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



## ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- 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.
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben mit Spitze 3 THORNS.

- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elemente eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | HOLZ

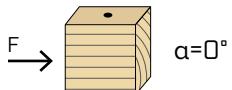
## VOLLGEWINDESCHRAUBE

VGZ - VGZ EVO  
VGS - VGS EVO

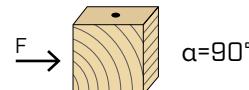
SHARP 1 CUT  
SELF-DRILLING



### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung



$\alpha=0^\circ$



$\alpha=90^\circ$

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

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132
$a_2$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	65

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_2$ [mm]	5·d	27	28	35	45	65
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung



$\alpha=0^\circ$



$\alpha=90^\circ$

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

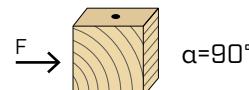
$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165
$a_2$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	106	112	140	180	220
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	195
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	91
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	91

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_2$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	195
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77

### Schraubenabstände VORGEBOHRT



$\alpha=0^\circ$



$\alpha=90^\circ$

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	5·d	27	28	35	45	65
$a_2$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	91
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	4·d	21	22	28	36	44
$a_2$ [mm]	4·d	21	22	28	36	44
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33

$\alpha$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

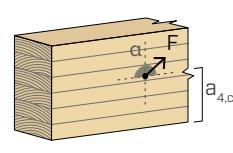
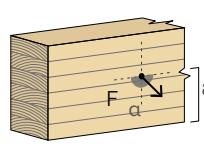
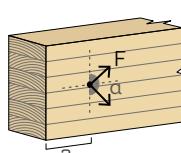
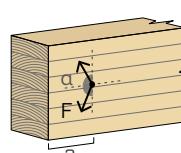
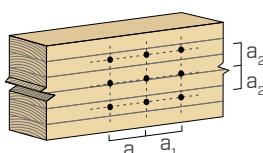
$d = d_1$  = Nenndurchmesser Schraube

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

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

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

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



## ANMERKUNGEN

- 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.

- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben mit Standardspitze SHARP 1 CUT/SELF-DRILLING.
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elemente eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | HOLZ

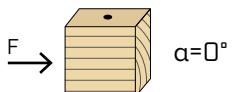
## VOLLGEWINDESCHRAUBE

VGZ - VGZ EVO  
VGS - VGS EVO

## 3 THORNS



### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung



$\alpha = 0^\circ$



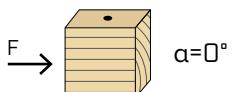
$\alpha = 90^\circ$

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

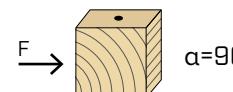
$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_2$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	65

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_2$ [mm]	5·d	27	28	35	45	65
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55

### Schraubenabstände OHNE Vorbohrung



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

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

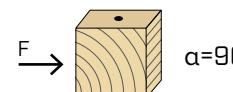
$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165
$a_2$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	106	112	140	180	220
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	195
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	91

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_2$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	195
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77

### Schraubenabstände VORGEBOHRT



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	5·d	27	28	35	45	65
$a_2$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	91
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39

$d_1$ [mm]	5,3	5,6	7	9	11	13
$a_1$ [mm]	4·d	21	22	28	36	44
$a_2$ [mm]	4·d	21	22	28	36	52
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	91
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	39

$\alpha$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

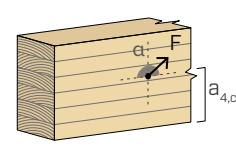
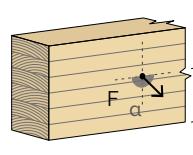
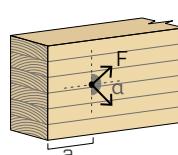
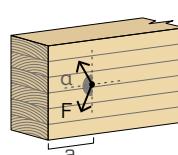
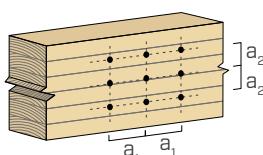
$d_1$  = Nenndurchmesser Schraube

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

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

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

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



## ANMERKUNGEN

- 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.
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben mit Spitze 3 THORNS.

Der Abstand  $a_1$  eingeschraubt ohne Vorbohrung in Holzelementen mit Dichte  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  mit einer Mindesthöhe und -breite von 10·d und Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 0^\circ$ , dem Wert 10·d angenommen. Wahlweise können 12·d gemäß EN 1995:2014 übernommen werden.

Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elementen eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG | HOLZ

## SPITZEN IM VERGLEICH: SHARP 1 CUT, 3 THORNS und SELF-DRILLING

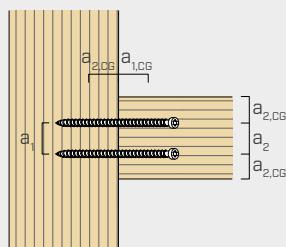


Einsatz der Schrauben **MIT** und **OHNE** Vorbohrung

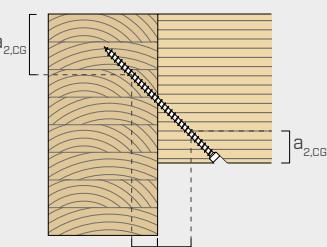


$a_1$	5·d	5·d	5·d
$a_2$	5·d	5·d	5·d
$a_{2,LIM}$	3·d	3·d	3·d
$a_{1,CG}$	10·d	10·d	10·d
$a_{2,CG}$	4·d	4·d	4·d
$a_{CROSS}$	1,5·d	1,5·d	1,5·d

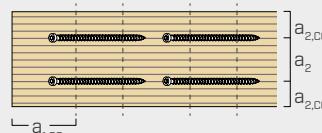
### MIT EINEM WINKEL $\alpha$ ZUR FASER EINGEDREHTE SCHRAUBEN UNTER ZUG



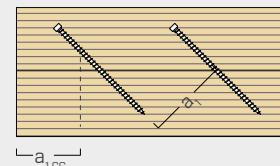
Draufsicht



Aufriss

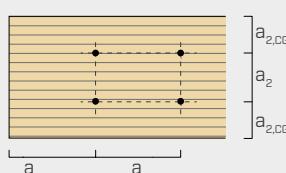


Draufsicht

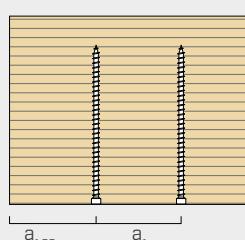


Aufriss

### MIT EINEM WINKEL $\alpha = 90^\circ$ ZUR FASER EINGEDREHTE SCHRAUBEN

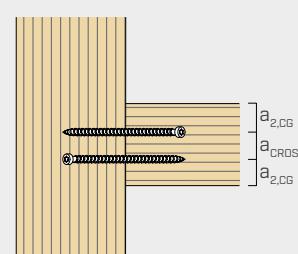


Draufsicht

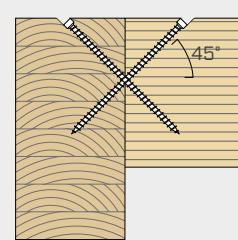


Aufriss

### MIT EINEM WINKEL $\alpha$ ZUR FASER GEKREUZT EINGEDREHTE SCHRAUBEN



Draufsicht



Aufriss

### ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Mindestabstände sind unabhängig vom Eindrehwinkel des Verbinders und vom Kraftwinkel zu den Fasern.
- Der axiale Abstand  $a_2$  kann bis auf  $a_{2,LIM}$  reduziert werden, wenn bei jedem Verbinde eine „Verbindungsfläche“ von  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1$  beibehalten wird.
- Für Verbindungen Nebenträger-Hauptträger mit geneigten oder gekreuzten VGZ Schrauben  $d = 7$  mm, die im  $45^\circ$ -Winkel zur Kopfseite des Nebenträgers eingesetzt werden, kann bei Mindesthöhe des Nebenträgers von  $18 \cdot d$  der Mindestabstand  $a_{1,CG}$  mit  $8 \cdot d_1$  und der Mindestabstand  $a_{2,CG}$  mit  $3 \cdot d_1$  angenommen werden.

- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elementen eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

### LEGENDE



Standardspitze  
**SHARP 1 CUT**

*Typ RBN / RBN2*



Spitze  
**3 THORNS**

*Typ RB3T*



Spitze  
**SELF-DRILLING**

*Typ RBSD*

(im graduellen Übergang zu 3 THORNS und SELF-DRILLING)

(erhältlich ab **Frühjahr 2024**)

(erhältlich ab **Frühjahr 2024**)

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG | HOLZ

## VOLLGEWINDESCHRAUBE

VGZ - VGZ EVO  
VGS - VGS EVO

## SHARP 1 CUT



Einsatz der Schrauben **MIT** und **OHNE** Vorbohrung

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>a<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5·d</b>	27	28	35	45	55
<b>a<sub>2</sub></b>	[mm]	<b>5·d</b>	27	28	35	45	55
<b>a<sub>2,LIM</sub></b>	[mm]	<b>2,5·d</b>	13	14	18	23	28
<b>a<sub>1,CG</sub></b>	[mm]	<b>10·d</b>	53	56	70	90	110
<b>a<sub>2,CG</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>	21	22	28	36	44
<b>a<sub>CROSS</sub></b>	[mm]	<b>1,5·d</b>	8	8	11	14	17

## VOLLGEWINDESCHRAUBE

VGZ - VGZ EVO  
VGS - VGS EVO

## 3 THORNS



Einsatz der Schrauben **MIT** und **OHNE** Vorbohrung

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>a<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5·d</b>	27	28	35	45	55
<b>a<sub>2</sub></b>	[mm]	<b>5·d</b>	27	28	35	45	55
<b>a<sub>2,LIM</sub></b>	[mm]	<b>2,5·d</b>	13	14	18	23	28
<b>a<sub>1,CG</sub></b>	[mm]	<b>10·d</b>	53	56	70	90	110
<b>a<sub>2,CG</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>	21	22	28	36	44
<b>a<sub>CROSS</sub></b>	[mm]	<b>1,5·d</b>	8	8	11	14	17

## VOLLGEWINDESCHRAUBE

VGZ - VGZ EVO  
VGS - VGS EVO

## SELF-DRILLING



Einsatz der Schrauben **MIT** und **OHNE** Vorbohrung

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	
<b>a<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5·d</b>	45	55	65
<b>a<sub>2</sub></b>	[mm]	<b>5·d</b>	45	55	65
<b>a<sub>2,LIM</sub></b>	[mm]	<b>2,5·d</b>	23	28	33
<b>a<sub>1,CG</sub></b>	[mm]	<b>10·d</b>	90	110	130
<b>a<sub>2,CG</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>	36	44	52
<b>a<sub>CROSS</sub></b>	[mm]	<b>1,5·d</b>	14	17	20

d = d<sub>1</sub> = Nenndurchmesser Schraube

## ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Mindestabstände sind unabhängig vom Eindrehwinkel des Verbinder und vom Kraftwinkel zu den Fasern.
- Der axiale Abstand a<sub>2</sub> kann bis auf a<sub>2,LIM</sub> reduziert werden, wenn bei jedem Verbinder eine „Verbindungsfläche“ von a<sub>1</sub>·a<sub>2</sub> = 25·d<sub>1</sub> beibehalten wird.
- Für Verbindungen Nebenträger-Hauptträger mit geneigten oder gekreuzten VGZ Schrauben d = 7 mm, die im 45°-Winkel zur Kopfseite des Nebenträgers eingesetzt werden, kann bei Mindesthöhe des Nebenträgers von 18·d der Mindestabstand a<sub>1,CG</sub> mit 8·d<sub>1</sub> und der Mindestabstand a<sub>2,CG</sub> mit 3·d<sub>1</sub> angenommen werden.

- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elemente eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.
- Zur Angabe der Abstände siehe die Diagramme auf Seite 12.

# MINDESTABSTÄNDE BEI GEKREUZTEN SCHRAUBEN

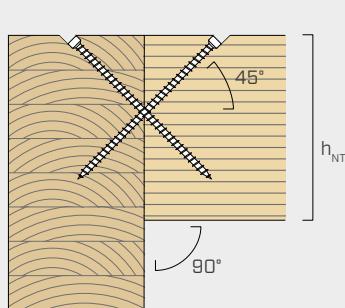
## SPITZEN IM VERGLEICH: SHARP 1 CUT, 3 THORNS und SELF-DRILLING



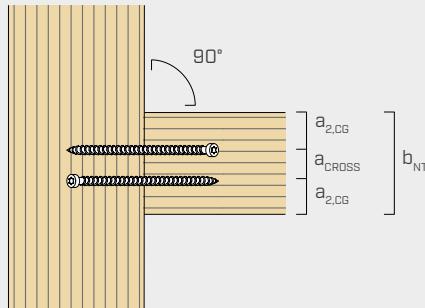
Einsatz der Schrauben **MIT** und **OHNE** Vorbohrung



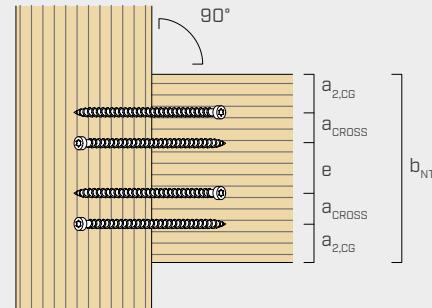
$a_{2,CG}$	4·d	4·d	4·d
$a_{CROSS}$	1,5·d	1,5·d	1,5·d
$e$	3,5·d	3,5·d	3,5·d



Querschnitt



Draufsicht - 1 PAAR



Draufsicht - 2 ODER MEHRERE PAARE

## BREITE NEBENTRÄGER



1 PAAR - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + a_{CROSS}$	9,5·d	9,5·d	9,5·d
2 PAARE - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + 2 \cdot a_{CROSS} + e$	14,5·d	14,5·d	14,5·d
3 PAARE - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + 3 \cdot a_{CROSS} + 2 \cdot e$	19,5·d	19,5·d	19,5·d

### ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Mindestabstände sind unabhängig vom Eindrehwinkel des Verbinders und vom Kraftwinkel zu den Fasern.
- Der axiale Abstand  $a_2$  kann bis auf  $a_{2,LIM}$  reduziert werden, wenn bei jedem Verbinde eine „Verbindungsfläche“ von  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1$  beibehalten wird.
- Für Verbindungen Nebenträger-Hauptträger mit geneigten oder gekreuzten VGZ Schrauben  $d = 7$  mm, die im 45°-Winkel zur Kopfseite des Nebenträgers eingesetzt werden, kann bei Mindesthöhe des Nebenträgers von 18·d der Mindestabstand  $a_{2,CG}$  mit 3· $d_1$  angenommen werden.

- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elemente eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

### LEGENDE



Standardspitze  
**SHARP 1 CUT**

Typ RBN / RBN2



Spitze  
**3 THORNS**

Typ RB3T



Spitze  
**SELF-DRILLING**

Typ RBSD

(im graduellen Übergang zu 3 THORNS und SELF-DRILLING)

(erhältlich ab **Frühjahr 2024**)

(erhältlich ab **Frühjahr 2024**)

# MINDESTABSTÄNDE BEI GEKREUZTEN SCHRAUBEN

## VOLLGEWINDESCHRAUBE

VGZ - VGZ EVO  
VGS - VGS EVO

## SHARP 1 CUT



Einsatz der Schrauben **MIT** und **OHNE** Vorbohrung

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>a<sub>2,CG</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>	21	22	21(*)	36	44
<b>a<sub>CROSS</sub></b>	[mm]	<b>1,5·d</b>	8	8	11	14	17
<b>e</b>	[mm]	<b>3,5·d</b>	19	20	25	32	39
<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>1 PAAR - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>9,5·d</b>	50	53	53(*)	86	105
<b>2 PAARE - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>14,5·d</b>	77	81	88(*)	131	160
<b>3 PAARE - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>19,5·d</b>	103	109	123(*)	176	215

## VOLLGEWINDESCHRAUBE

VGZ - VGZ EVO  
VGS - VGS EVO

## 3 THORNS



Einsatz der Schrauben **MIT** und **OHNE** Vorbohrung

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>a<sub>2,CG</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>	21	22	21(*)	36	44
<b>a<sub>CROSS</sub></b>	[mm]	<b>1,5·d</b>	8	8	11	14	17
<b>e</b>	[mm]	<b>3,5·d</b>	19	20	25	32	39
<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>1 PAAR - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>9,5·d</b>	50	53	53(*)	86	105
<b>2 PAARE - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>14,5·d</b>	77	81	88(*)	131	160
<b>3 PAARE - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>19,5·d</b>	103	109	123(*)	176	215

## VOLLGEWINDESCHRAUBE

VGZ - VGZ EVO  
VGS - VGS EVO

## SELF-DRILLING



Einsatz der Schrauben **MIT** und **OHNE** Vorbohrung

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>a<sub>2,CG</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>	36	44
<b>a<sub>CROSS</sub></b>	[mm]	<b>1,5·d</b>	14	17
<b>e</b>	[mm]	<b>3,5·d</b>	32	39
<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>1 PAAR - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>9,5·d</b>	86	105
<b>2 PAARE - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>14,5·d</b>	131	160
<b>3 PAARE - b<sub>NT,min</sub></b>	[mm]	<b>19,5·d</b>	176	215

d = d<sub>1</sub> = Nenndurchmesser Schraube

## ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die angegebenen Abstände beziehen sich auf Schrauben, die in Softwood-Elementen eingeschraubt sind (Massiv- oder Brettschichtholz). Für Anwendungen an anderen Materialien (z. B. CLT, LVL) siehe ETA-11/0030.

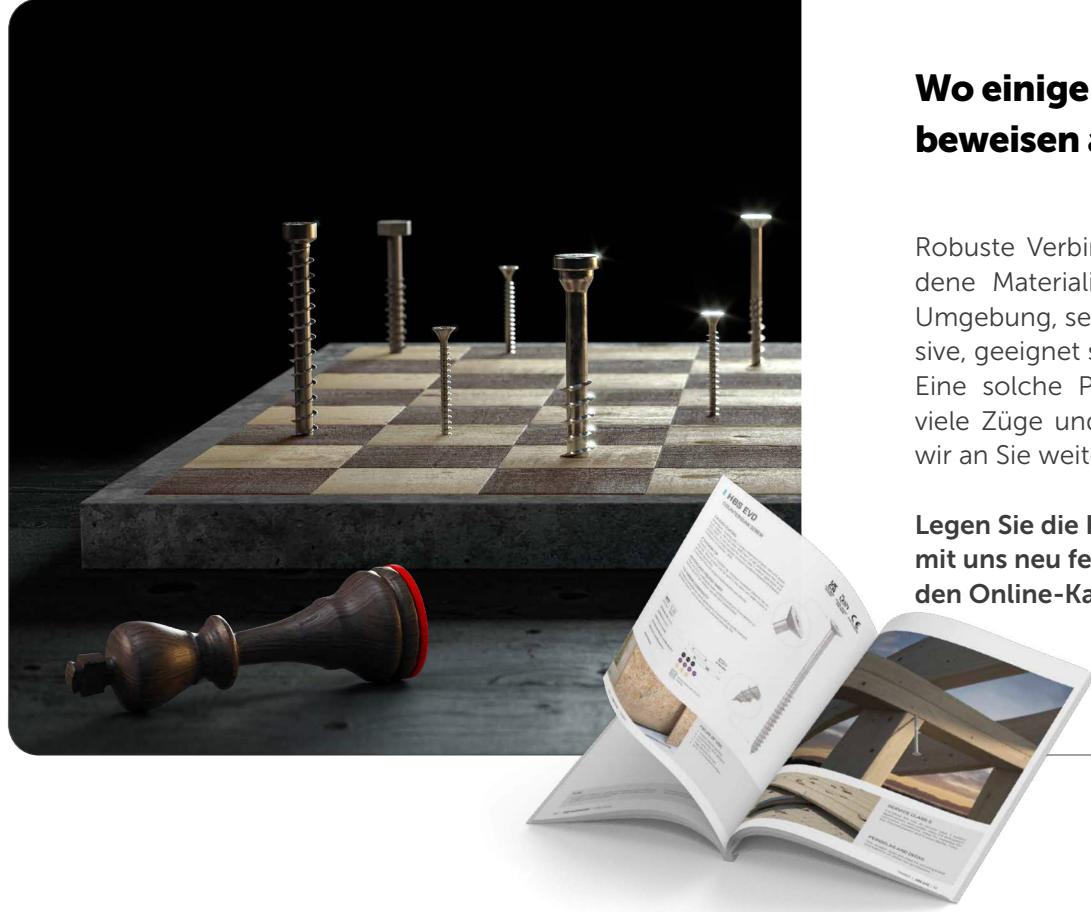
(\*) Für Verbindungen Nebenträger-Hauptträger mit geneigten oder gekreuzten VGZ-Schrauben d = 7 mm die im 45°-Winkel zur Kopfseite des Nebenträgers eingesetzt werden, kann bei Mindesthöhe des Nebenträgers von 18·d der Mindestabstand a<sub>2,CG</sub> mit 3·d<sub>1</sub> angenommen werden.

## Wo einige nachgeben, beweisen andere Stärke.

Robuste Verbinder, die für verschiedene Materialien und jede Art von Umgebung, selbst besonders aggressive, geeignet sind.

Eine solche Partie bietet unendlich viele Züge und **neue Lösungen**, die wir an Sie weitergeben.

Legen Sie die Konstruktionsregeln mit uns neu fest, schauen Sie sich den Online-Katalog an!



## Wie viel wissen wir über Schrauben?

Theorie, Praxis, Versuchsreihen: Um das ganze Wissen über Schrauben zusammenzutragen, sind jahrelange Erfahrung, Workshops und Arbeiten auf der Baustelle notwendig. Wir bieten Ihnen unser Wissen auf 70 Extra-seiten zum Katalog.

Damit unsere Erfahrung in Ihren Händen liegt.



### Rotho Blaas GmbH

Etschweg 2/1 | I-39040, Kurtatsch (BZ) | Italien  
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84  
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.de

