

# VGS PLATE



## SECHSKANTSCHRAUBE MIT KEGELUNTERKOPF FÜR HEBETECHNIK

### EINE SCHRAUBE FÜR ALLE TRANSPORTANWENDUNGEN

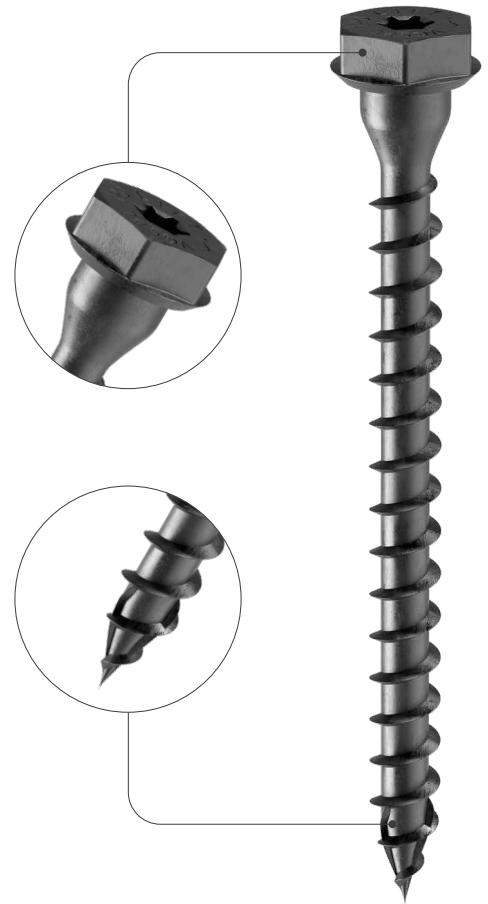
Die Kopfform garantiert die volle Kompatibilität mit allen Transport- und Hebesystemen mit Schrauben (WASP, WASPL, RAPTOR, RAPTOR MINI und RAPTOR MAXI).

### WIEDERVERWENDBAR: WENIGER ABFALL, HÖHERE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Einweglösungen ist diese Schraube so ausgelegt, dass sie mehrmals zum Transportieren und Heben verwendet werden kann. Untersuchungen in Zusammenarbeit mit der Universität Maine und der Universität Bologna bestätigen die gleichbleibende Leistung nach mehrfacher Anwendung. Mithilfe einer praktischen, aber strengen Inspektion kann die Schraube als Hebemittel wiederverwendet werden.

### VERWENDUNG IN KONSTRUKTIVEN VERBINDUNGEN

Die Schraube ist für dauerhafte konstruktive Metall-Holz-Verbindungen im Bauwesen zertifiziert. Der optimierte Kopf mit verstärktem Unterkopf ohne scharfe Kanten garantiert die Lastübertragung mit einem höheren Sicherheitsfaktor selbst bei dicken Stahlblechen.



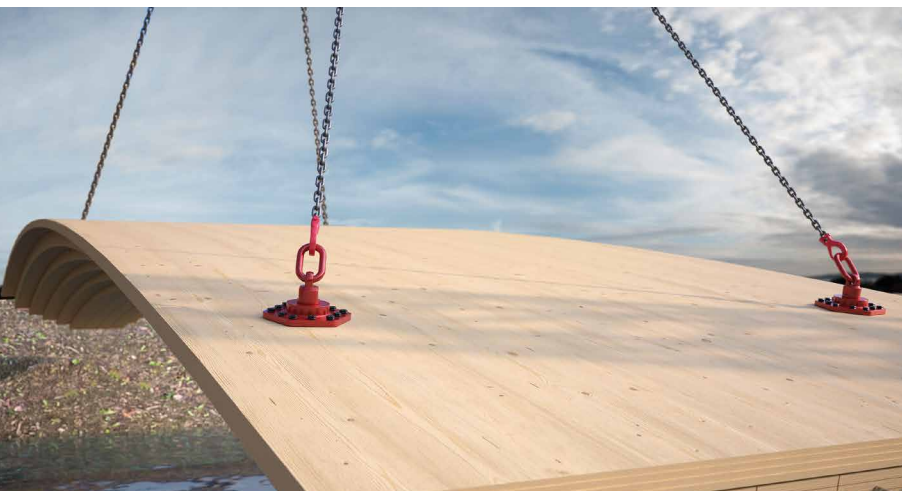
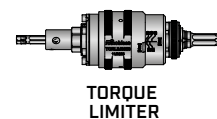
DURCHMESSER [mm]	9	(11)	13	
LÄNGE [mm]	60	(60)	280	1500
NUTZUNGSKLASSE	SC1	SC2		
ATMOSPHÄRISCHE KORROSIVITÄT	C1	C2		
KORROSIVITÄT DES HOLZES	T1	T2		
MATERIAL	Verzinkter Kohlenstoffstahl mit schwarzem E-Coating			

**DOWNLOAD  
AND READ**

the complete manual before  
the installation



METAL-TO-TIMBER RECOMMENDED USE:

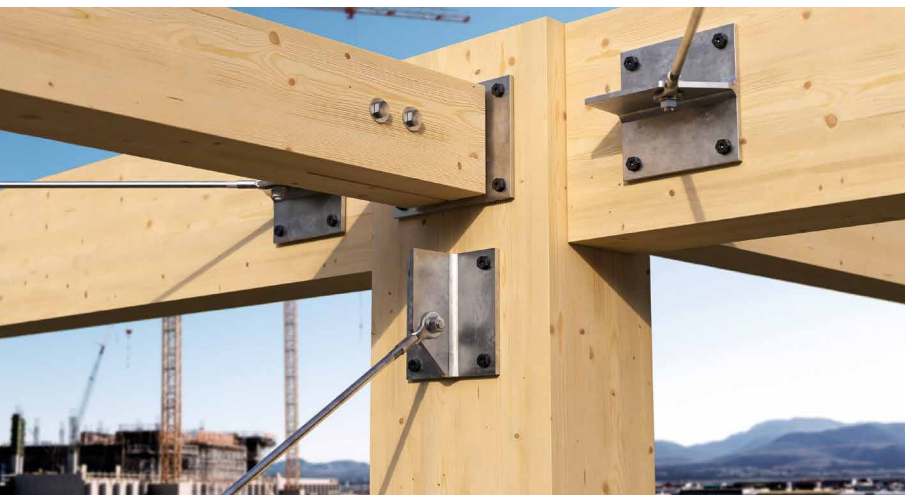


## ANWENDUNGSGEBIETE

- WASP
- RAPTOR
- RAPTOR MINI
- RAPTOR MAXI
- Metall-Holz-Bauverbindungen

## WIEDERVERWENDBAR

Die Wiederverwendbarkeit der Schraube für den Transport von Holzelementen wurde eingehend analysiert und geprüft. Vor dem Einsatz die Betriebsanweisungen beachten.

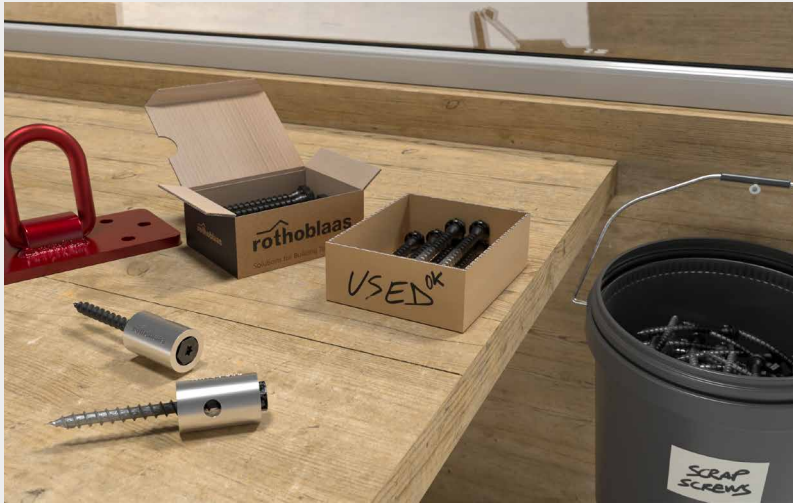


### SCHWARZES E-COATING

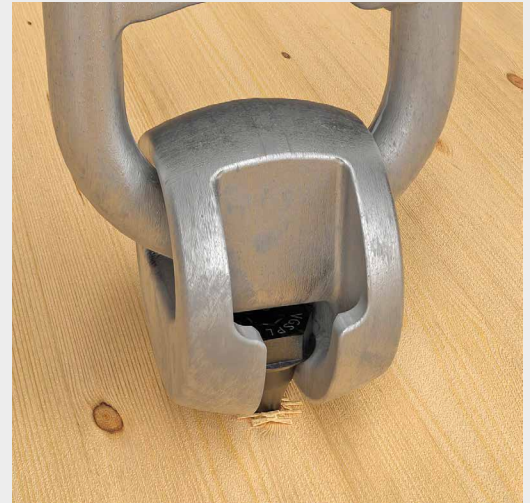
Die schwarze Farbe und die Markierung „LIFT“ auf dem Kopf erleichtern die Identifizierung auf der Baustelle und die Unterscheidung von anderen Schrauben, die für Hebevorgänge ungeeignet sind. Durch den Verschleiß der Beschichtung lässt sich die Anzahl der Wiederverwendungen erkennen.

### SECHSKANTKOPF MIT TORX-ANTRIEB

Die Kombination aus einem robusten Sechskantkopf und einem TORX-Antrieb erlaubt das mehrmalige Eindrehen und Lösen der Schraube.

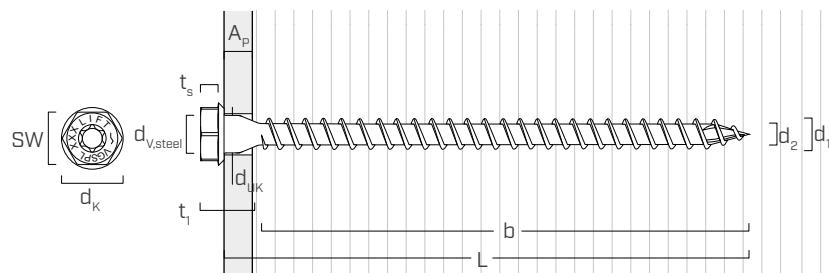


^  
Mit der Lehre JIG REUSE können die plastische Verformung, der Gewindeverschleiß und die Abnutzung der Beschichtung geprüft werden, um die Sicherheit bei der Wiederverwendung zu gewährleisten.



^  
Trotz des Sechskantkopfes ist VGS PLATE – dank der integrierten kegelstumpfförmigen Unterlegscheibe – perfekt mit Hebeankern wie WASP und WASPL kompatibel.

## ■ GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



Neendurchmesser	$d_1$	[mm]	11
Kopfdurchmesser	$d_K$	[mm]	20,00
Kerndurchmesser	$d_2$	[mm]	6,60
Kopfstärke	$t_1$	[mm]	16,25
Schlüsselweite	SW	-	17
Stärke Sechskantkopf	$t_s$	[mm]	5,75
Unterkopfdurchmesser	$d_{UK}$	[mm]	12,00
Stärke der Stahlplatte	$A_p$	[mm]	3 - 20
Bohrdurchmesser in Stahlplatte	$d_{v,steel}$	[mm]	13,0
Vorbohrdurchmesser <sup>(1)</sup>	$d_{v,S}$	[mm]	6,0
Vorbohrdurchmesser <sup>(2)</sup>	$d_{v,H}$	[mm]	7,0

<sup>(1)</sup>Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

<sup>(2)</sup>Vorbohrung gültig für Harthölzer (Hardwood) und für LVL aus Buchenholz.

### MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Neendurchmesser	$d_1$	[mm]	11
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$f_{tens,k}$	[kN]	38,0
Charakteristisches Fließmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	45,9

			Nadelholz (Softwood)	LVL aus Nadelholz (LVL Softwood)	vorgebohrtes Hartholz (hardwood predrilled)
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	15,0	29,0
Assoziierte Dichte	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
Rohdichte	$\rho_k$	[kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440	460 - 550	590 - 750

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

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

d <sub>1</sub> [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	Stk.
11 SW 17 TX 50	VGSP11160	60	50	25
	VGSP11180	80	70	25
	VGSP111100	100	90	25
	VGSP111120	120	110	25
	VGSP111140	140	130	25
	VGSP111160	160	150	25
	VGSP111180	180	170	25
	VGSP111200	200	190	25
	VGSP111240	240	230	25
	VGSP111280	280	270	25

## ZUGEHÖRIGE PRODUKTE



**TORQUE LIMITER**  
DREHMOMENTBEGRENZER

ART.-NR.	Drehmoment [Nm]	Gewicht [g]	Stk.
<b>TORLIM1235</b> inkl. TORLIMBIT + TX4050	12 - 35	730	1
<b>TORLIM3063</b> inkl. TORLIMBITL + TX5050	30 - 63	1180	1



**JIG REUSE**  
PRÜFLEHRE FÜR  
WIEDERVERWENDBARE  
SCHRAUBEN

ART.-NR.	Beschreibung	Stk.
<b>JIGREVGSP11</b>	Prüflehre für wiederverwendbare Schrauben	1

## Hebesysteme

Lösungen für das Heben und die sichere Handhabung von Holzelementen.  
Das Sortiment umfasst Geräte, die sich an verschiedene Lastkonfigurationen und Einsatzbedingungen auf der Baustelle anpassen.



RAPTOR MINI



RAPTOR



RAPTOR MAXI



WASP

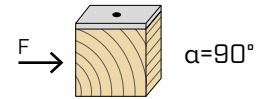
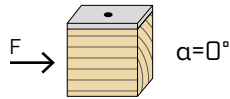
Die vollständige technische Dokumentation ist auf der Website [www.rothoblaas.de](http://www.rothoblaas.de) verfügbar



[rothoblaas.de](http://rothoblaas.de)

# MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG | STAHL-HOLZ

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

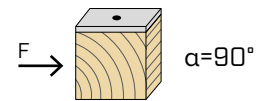
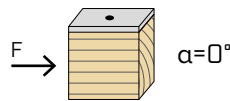


<b>d<sub>1</sub></b> [mm]		<b>11</b>
<b>a<sub>1</sub></b> [mm]	<b>12·d·0,7</b>	92
<b>a<sub>2</sub></b> [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
<b>a<sub>3,t</sub></b> [mm]	<b>15·d</b>	165
<b>a<sub>3,c</sub></b> [mm]	<b>10·d</b>	110
<b>a<sub>4,t</sub></b> [mm]	<b>5·d</b>	55
<b>a<sub>4,c</sub></b> [mm]	<b>5·d</b>	55

<b>d<sub>1</sub></b> [mm]		<b>11</b>
<b>a<sub>1</sub></b> [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
<b>a<sub>2</sub></b> [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
<b>a<sub>3,t</sub></b> [mm]	<b>10·d</b>	110
<b>a<sub>3,c</sub></b> [mm]	<b>10·d</b>	110
<b>a<sub>4,t</sub></b> [mm]	<b>10·d</b>	110
<b>a<sub>4,c</sub></b> [mm]	<b>5·d</b>	55

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

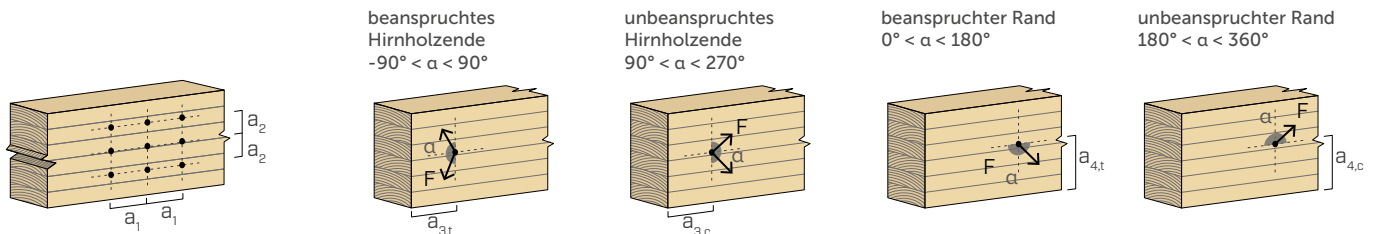
Schraubenabstände **VORGEBOHRT**



<b>d<sub>1</sub></b> [mm]		<b>11</b>
<b>a<sub>1</sub></b> [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
<b>a<sub>2</sub></b> [mm]	<b>3·d·0,7</b>	23
<b>a<sub>3,t</sub></b> [mm]	<b>12·d</b>	132
<b>a<sub>3,c</sub></b> [mm]	<b>7·d</b>	77
<b>a<sub>4,t</sub></b> [mm]	<b>3·d</b>	33
<b>a<sub>4,c</sub></b> [mm]	<b>3·d</b>	33

<b>d<sub>1</sub></b> [mm]		<b>11</b>
<b>a<sub>1</sub></b> [mm]	<b>4·d·0,7</b>	31
<b>a<sub>2</sub></b> [mm]	<b>4·d·0,7</b>	31
<b>a<sub>3,t</sub></b> [mm]	<b>7·d</b>	77
<b>a<sub>3,c</sub></b> [mm]	<b>7·d</b>	77
<b>a<sub>4,t</sub></b> [mm]	<b>7·d</b>	77
<b>a<sub>4,c</sub></b> [mm]	<b>3·d</b>	33

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

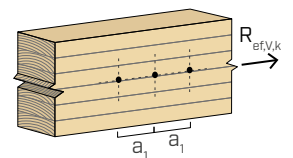


ANMERKUNGEN auf SEITE 11.

## WIRKSAME SCHRAUBENANZAHL BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG

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

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



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

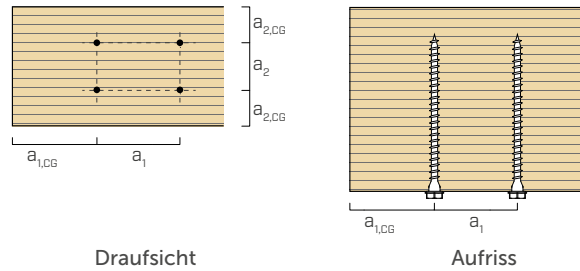
n	$a_1$ (*)										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

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

## MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG | HOLZ

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

$d_1$	[mm]	<b>11</b>
$a_1$	[mm]	<b>5·d</b> 55
$a_2$	[mm]	<b>5·d</b> 55
$a_{2,LIM}$	[mm]	<b>2,5·d</b> 28
$a_{1,CG}$	[mm]	<b>10·d</b> 110
$a_{2,CG}$	[mm]	<b>4·d</b> 44



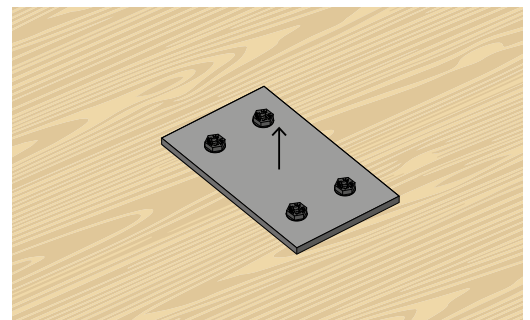
ANMERKUNGEN auf SEITE 11.

## WIRKSAME SCHRAUBENANZAHL BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG

Die Tragfähigkeit einer Verbindung mit mehreren Schrauben vom gleichen Typ und mit gleicher Größe kann kleiner sein als die Summe der Tragfähigkeiten des einzelnen Verbindungsmittels.

Bei einer Verbindung mit n Schrauben zusammen mit einer Metallplatte entspricht die effektive charakteristische Tragfähigkeit:

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



Der Wert von  $n_{ef,ax}$  ist in der folgenden Tabelle abhängig von n (Anzahl der Schrauben in einer Reihe) aufgeführt.

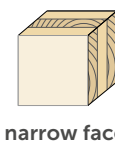
<b>n</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

## MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI SCHERBEANSPRUCHUNG UND AXIALER BEANSPRUCHUNG | BSP

😊 Schraubenabstände **OHNE** Vorbohrung



lateral face

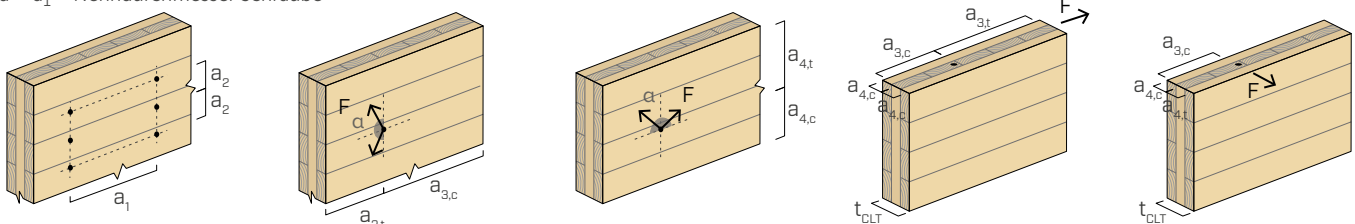


narrow face

$d_1$	[mm]	<b>11</b>
$a_1$	[mm]	<b>4·d</b> 44
$a_2$	[mm]	<b>2,5·d</b> 28
$a_{3,t}$	[mm]	<b>6·d</b> 66
$a_{3,c}$	[mm]	<b>6·d</b> 66
$a_{4,t}$	[mm]	<b>6·d</b> 66
$a_{4,c}$	[mm]	<b>2,5·d</b> 28

$d_1$	[mm]	<b>11</b>
$a_1$	[mm]	<b>10·d</b> 110
$a_2$	[mm]	<b>4·d</b> 44
$a_{3,t}$	[mm]	<b>12·d</b> 132
$a_{3,c}$	[mm]	<b>7·d</b> 77
$a_{4,t}$	[mm]	<b>6·d</b> 66
$a_{4,c}$	[mm]	<b>3·d</b> 33

d =  $d_1$  = Nenndurchmesser Schraube



ANM. und ALLGEMEINE GRUNDLAGEN auf Seite 11.

Geometrie			SCHERWERT									ZUGKRÄFTE		
			Stahl - Holz dünne Platte $\epsilon=90^\circ$			Stahl - Holz mittlere Platte $\epsilon=90^\circ$			Stahl - Holz dicke Platte $\epsilon=90^\circ$			Gewindeauszug $\epsilon=90^\circ$	Zugtragfähigkeit Stahl	
	$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
$S_{PLATE}$			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-		
11	60	50	3,86	3,79	3,72	4,91	5,91	6,31	5,99	5,70	6,94	38,00		
	80	70	5,21	5,14	5,07	6,64	7,69	8,05	7,69	7,33	9,72			
	100	90	6,56	6,50	6,43	7,91	8,99	9,46	9,33	9,18	12,50			
	120	110	7,92	7,85	7,78	8,97	9,81	10,16	10,02	9,88	15,28			
	140	130	9,05	9,05	9,05	9,90	10,58	10,85	10,71	10,58	18,06			
	160	150	9,06	9,06	9,06	10,22	11,15	11,55	11,41	11,27	20,83			
	180	170	9,06	9,06	9,06	10,54	11,72	12,24	12,24	12,10	23,61			
	200	190	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,80	12,66	26,39			
	240	230	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,82	12,82	31,95			
280	270	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,82	12,82	37,50				

$\epsilon$  = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung

Geometrie			SCHERWERT									ZUGKRÄFTE		
			Stahl - Holz dünne Platte $\epsilon=0^\circ$			Stahl - Holz mittlere Platte $\epsilon=0^\circ$			Stahl - Holz dicke Platte $\epsilon=0^\circ$			Gewindeauszug $\epsilon=0^\circ$	Zugtragfähigkeit Stahl	
	$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
$S_{PLATE}$			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-		
11	60	50	1,54	1,52	1,49	2,18	2,77	3,04	2,97	2,71	2,08	38,00		
	80	70	2,08	2,06	2,03	2,77	3,29	3,51	3,40	3,30	2,92			
	100	90	2,63	2,60	2,57	3,34	3,88	4,09	3,97	3,85	3,75			
	120	110	3,17	3,14	3,11	3,93	4,51	4,74	4,60	4,47	4,58			
	140	130	3,71	3,68	3,65	4,48	5,10	5,39	5,28	5,14	5,42			
	160	150	4,25	4,22	4,19	4,87	5,37	5,59	5,55	5,51	6,25			
	180	170	4,64	4,64	4,64	5,18	5,61	5,80	5,76	5,72	7,08			
	200	190	4,85	4,85	4,85	5,38	5,82	6,01	5,97	5,93	7,92			
	240	230	5,26	5,26	5,26	5,80	6,23	6,43	6,39	6,34	9,58			
280	270	5,68	5,68	5,68	6,22	6,65	6,84	6,80	6,76	11,25				

$\epsilon$  = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung

ANM. und ALLGEMEINE GRUNDLAGEN auf Seite 11.

Geometrie			SCHERWERT									ZUGKRÄFTE	
			Stahl-BSP lateral face dünne Platte			Stahl-BSP lateral face mittlere Platte			Stahl-BSP lateral face dicke Platte			Gewindeauszug lateral face	Zugtragfähigkeit Stahl
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	R <sub>V,90,k</sub> [kN]			R <sub>V,90,k</sub> [kN]		R <sub>V,90,k</sub> [kN]			R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	R <sub>tens,k</sub> [kN]	
S <sub>PLATE</sub>			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	3,51	3,44	3,38	4,52	5,49	5,88	5,59	5,33	6,44	38,00	
	80	70	4,74	4,67	4,61	6,09	7,09	7,44	7,12	6,79	9,01		
	100	90	5,97	5,90	5,84	7,35	8,45	8,94	8,81	8,46	11,58		
	120	110	7,20	7,13	7,07	8,31	9,20	9,59	9,46	9,33	14,16		
	140	130	8,43	8,36	8,30	9,27	9,95	10,23	10,10	9,97	16,73		
	160	150	8,64	8,64	8,64	9,68	10,52	10,87	10,74	10,61	19,31		
	180	170	8,64	8,64	8,64	9,98	11,05	11,52	11,39	11,26	21,88		
	200	190	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,16	12,03	11,90	24,45		
	240	230	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,22	12,22	12,22	29,60		
280	270	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,22	12,22	12,22	34,75			

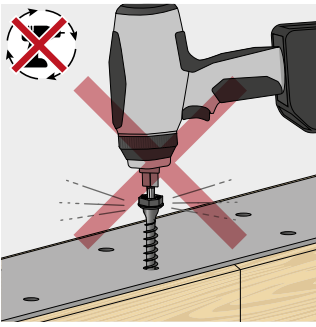
Geometrie			SCHERWERT									ZUGKRÄFTE	
			Stahl-BSP narrow face dünne Platte			Stahl-BSP narrow face mittlere Platte			Stahl-BSP narrow face dicke Platte			Gewindeauszug narrow face	Zugtragfähigkeit Stahl
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	R <sub>V,0,k</sub> [kN]			R <sub>V,0,k</sub> [kN]		R <sub>V,0,k</sub> [kN]			R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	R <sub>tens,k</sub> [kN]	
S <sub>PLATE</sub>			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	1,51	1,49	1,46	2,32	2,95	3,18	2,92	2,65	4,60	38,00	
	80	70	2,04	2,02	1,99	3,11	3,93	4,28	4,14	3,98	6,23		
	100	90	2,57	2,55	2,52	3,75	4,66	5,04	4,88	4,73	7,82		
	120	110	3,10	3,08	3,05	4,41	5,42	5,85	5,69	5,52	9,36		
	140	130	3,64	3,61	3,58	5,04	6,17	6,70	6,53	6,36	10,88		
	160	150	4,17	4,14	4,11	5,50	6,57	7,07	7,00	6,92	12,38		
	180	170	4,70	4,67	4,64	5,96	6,97	7,44	7,37	7,29	13,85		
	200	190	5,23	5,20	5,17	6,42	7,37	7,80	7,73	7,66	15,31		
	240	230	5,68	5,68	5,68	6,74	7,60	8,03	8,03	8,03	18,18		
280	270	5,68	5,68	5,68	6,74	7,60	8,03	8,03	8,03	21,01			

ANM. und ALLGEMEINE GRUNDLAGEN auf Seite 11.

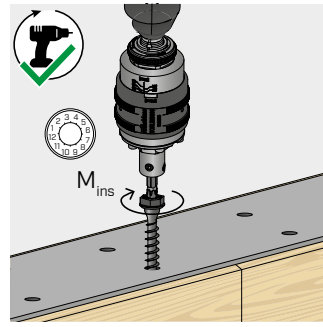
# MONTAGE



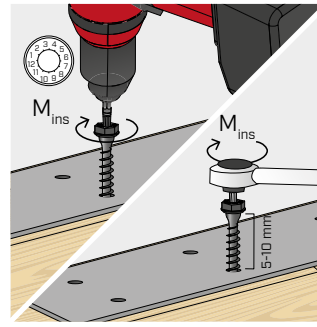
MANUALS



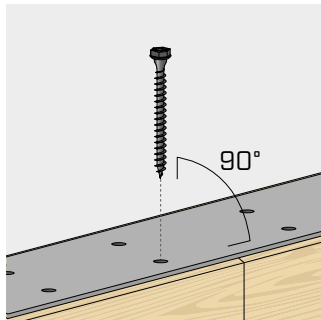
Keine Impuls-/Schlagschrauber verwenden.



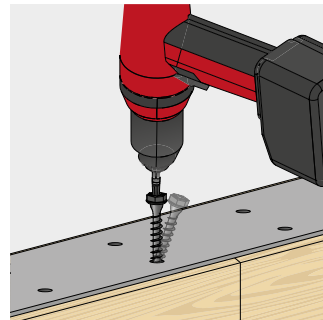
Das korrekte Anzugsdrehmoment sicherstellen. Möglichst Schrauber mit Drehmomentkontrolle verwenden, z. B. mittels TORQUE LIMITER. Wahlweise mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.



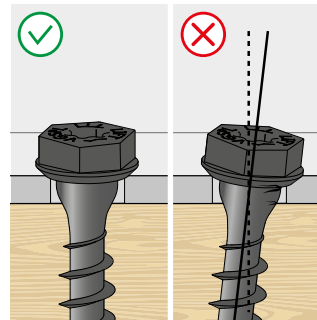
VG SPL	d <sub>1</sub> [mm]	M <sub>ins,rec</sub> [Nm]
Ø11	11	30



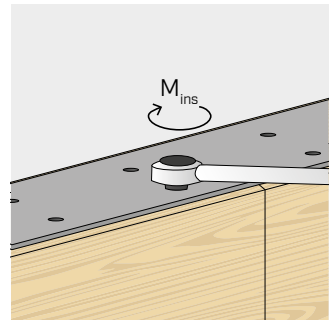
Auf den Eindrehwinkel achten. Für sehr präzise Neigungen empfiehlt sich die Verwendung von Lochführungen oder Vorbohrungen.



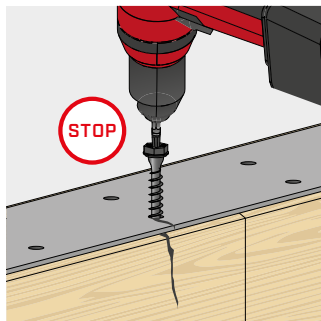
Nicht verbiegen.



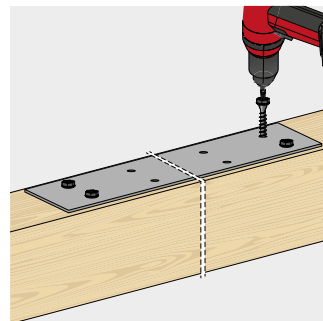
Vollständigen Kontakt zwischen gesamter Schraubenkopffläche und Metallelement sicherstellen.



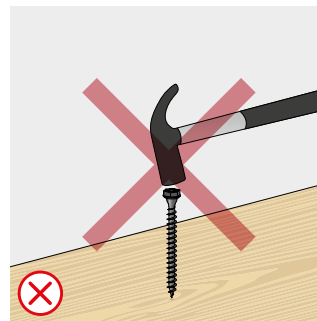
Nach der Montage können die Befestigungselemente mit einem Drehmomentschlüssel überprüft werden.



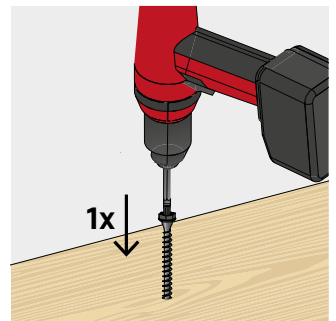
Die Montage bei erkennbaren Beschädigungen an der Befestigung, dem Holz oder an den Metallplatten unterbrechen.



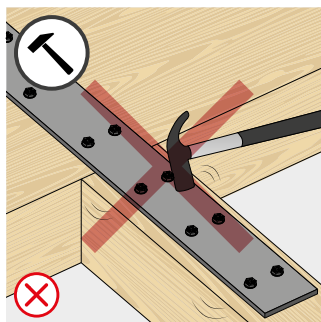
Die Montagereihenfolge der Verbinderguppe muss einen gleichmäßigen Anzug der Elemente gewährleisten.



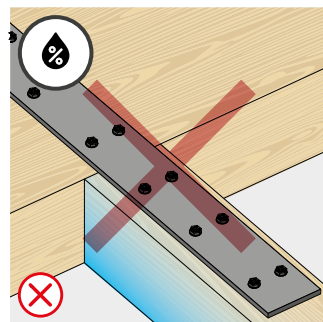
Schraubenkopf nicht in das Holzeinhämmern.



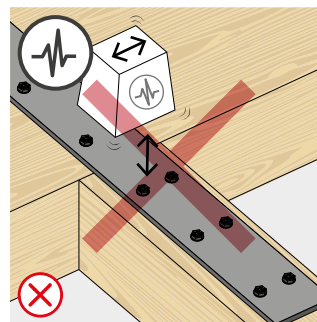
Schrauben in nur einem Durchgang montieren.



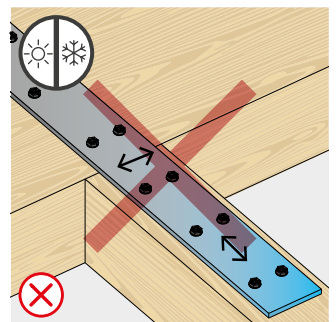
Unbeabsichtigte Beanspruchungen während der Montage vermeiden.



Verbindung schützen, Feuchtigkeitsschwankungen sowie Schrumpfungs- und Quellverformungsphänomene des Holzes vermeiden.



Nicht für dynamische Belastungen verwenden.

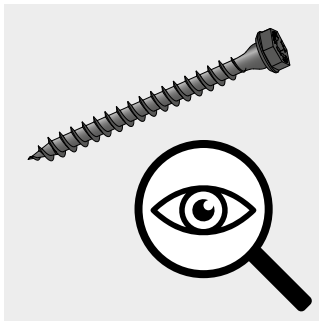


Größenveränderungen des Metalls vermeiden.

## WIEDERVERWENDUNGSKRITERIEN | HEBESCHRAUBEN

Prüfungen müssen für jede VGS PLATE vor der Wiederverwendung als Hebemittel durchgeführt und bestanden werden. Die Wiederverwendung ist nur zulässig, wenn alle Prüfungen bestanden wurden.

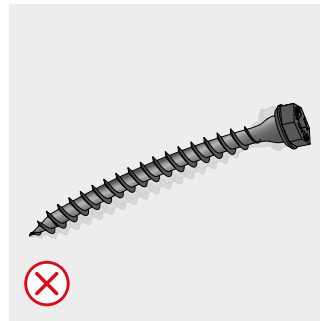
### SICHTPRÜFUNG



Den Zustand der VGS PLATE eingehend prüfen.

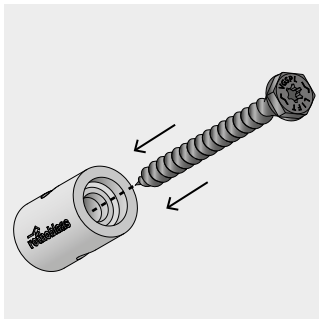


Die Schraube muss vollständig intakt sein und darf keine Anzeichen von Korrosion, Unterbrechungen der Beschichtung, Verbiegungen oder Beschädigungen aufweisen.

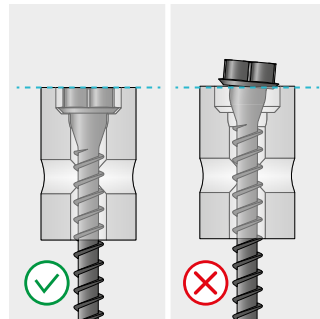
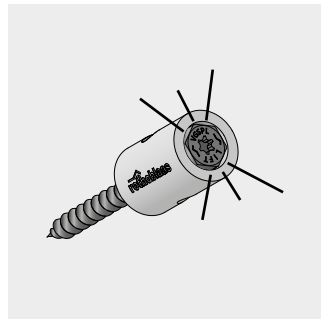


### KONTROLLEN MIT DER LEHRE JIG REUSE

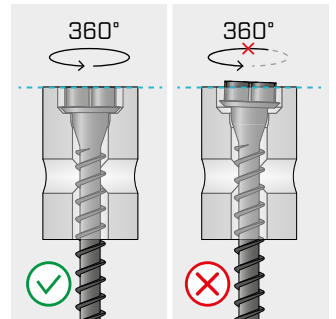
#### GERADE AUSRICHTUNG (KEINE PLASTISCHEN VERFORMUNGEN)



Die VGS PLATE so weit in das Hauptloch der Lehre JIG REUSE einführen, bis der Kopf auf der Lehre aufliegt.

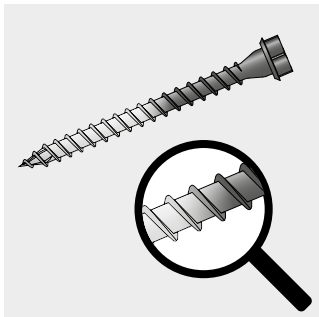


Der Schraubenkopf muss perfekt in der Lehre versenkt sein.

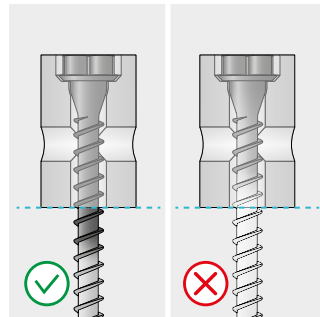
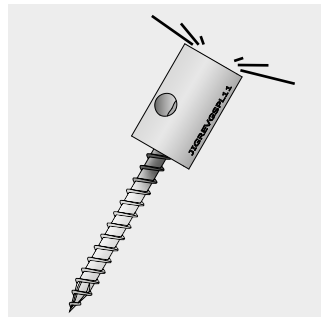


Die in die Lehre eingeführte Schraube muss sich frei drehen können, wobei der Kopf versenkt bleibt.

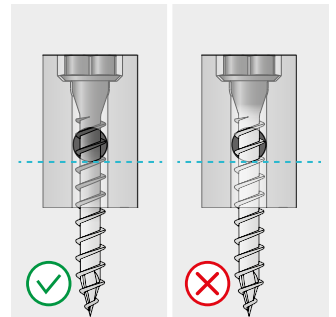
#### ANZAHL DER VERWENDUNGEN



An der VGS PLATE den Übergangsbereich der Beschichtung (Verschleißbereich) identifizieren. Diese Prüfung wird durchgeführt, während sich die Lehre und VGS PLATE in derselben Position wie bei der vorherigen Kontrolle befinden.

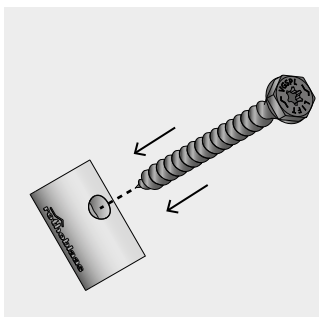


Der Verschleißbereich muss vollständig außerhalb des JIG-REUSE-Körpers liegen.

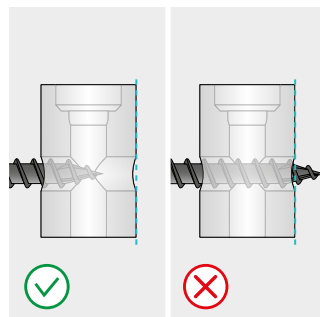
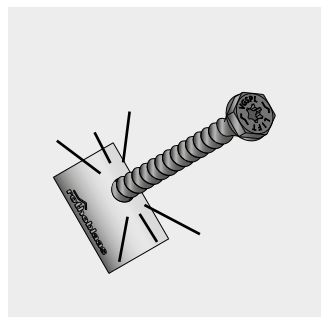


Bei Schrauben mit  $L \leq 80$  mm muss sich der Verschleißbereich unter dem seitlichen Loch der JIG-REUSE befinden.

#### GEWINDEVERSCHLEISS

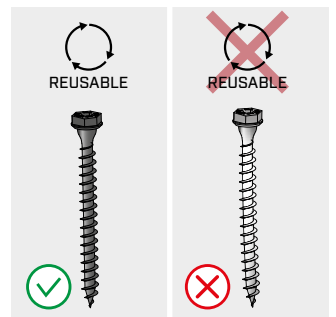


Die VGS PLATE so tief wie möglich in das seitliche Loch der Lehre JIG REUSE einführen.



Die Schraubenspitze darf nicht aus der Lehre herausragen.

#### ENTSORGUNG



Die Schraube entsorgen, wenn auch nur eines der angegebenen Kriterien nicht zutrifft.

## 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  $\gamma_M$  und  $k_{mod}$  sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.

- Die bei der Planung berücksichtigte Zugfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen dem berücksichtigten Widerstand auf Holzseite ( $R_{ax,d}$ ) und dem berücksichtigten Widerstand auf Stahlseite ( $R_{tens,d}$ ).
- 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 Paneele und Stahlplatten müssen separat durchgeführt werden.
- Für die Positionierung der Schrauben sind die Mindestabstände zu berücksichtigen.
- Bei Stahl-Holz-Verbindungen ist in Bezug auf den Abreiß- oder Durchzugswiderstand des Schraubenkopfes für gewöhnlich die Zugfestigkeit des Stahls ausschlaggebend.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung einer Einschraubtiefe  $b$  berechnet.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte werden für Platten mit einer Stärke =  $S_{PLATE}$  bewertet, wobei auf eine dünne ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ), eine mittlere ( $0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$ ) oder eine dicke Platte ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ) Bezug genommen wurde.
- Bei kombinierten Scher- und Zugbeanspruchungen muss folgender Nachweis erbracht sein:

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

- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.
- Bei Stahl-Holz-Verbindungen mit dickem Blech müssen die Auswirkungen der Verformung des Holzes berechnet und die Verbinder gemäß den Montageanleitungen eingebaut werden.

### ANMERKUNGEN | HOLZ

- Die charakteristischen Holz-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels  $\epsilon$  sowohl von  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) als auch  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) zwischen den Fasern des zweiten Elements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels  $\epsilon$  sowohl von  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) als auch  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) zwischen Fasern und dem Verbinder berechnet.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  berücksichtigt. Für andere  $\rho_k$ -Werte können die aufgelisteten Festigkeiten mithilfe des  $k_{dens}$ -Beiwerts umgerechnet werden.

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

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

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

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

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

### ANMERKUNGEN | BSP

- Die charakteristischen Werte entsprechen den nationalen Spezifikationen ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der BSP-Elemente von  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  berücksichtigt.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte berechnen sich unter Berücksichtigung der minimalen Eindringtiefe der Schraube von  $4 \cdot d_1$ .
- Der charakteristische Scherfestigkeitswert ist unabhängig von der Faserichtung der äußeren Holzschicht der BSP-Platte.
- Die axiale Auszugsfestigkeit des „narrow-face“-Gewindes gilt unter Einhaltung der BSP-Mindeststärke von  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$  und einer Minstdurchzugstiefe der Schraube von  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ .

## MINDESTABSTÄNDE

### ANMERKUNGEN | HOLZ

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Bei Holz-Holz-Verbindungen müssen die Mindestabstände ( $a_1$ ,  $a_2$ ) mit einem Koeffizienten von 1,5 multipliziert werden.
- Bei Verbindungen von Elementen aus Douglasienholz (Pseudotsuga menziesii) müssen die Mindestabstände und die minimalen, parallelen Abstände zur Faser mit dem Koeffizienten 1,5 multipliziert werden.

### ANMERKUNGEN | BSP

- Die Mindestabstände sind gemäß ETA-11/0030 und sind gültig, falls keine anderen Angaben in den technischen Unterlagen der BSP-Bretter angegeben sind.
- Die Mindestabstände gelten für die Minstdicke BSP  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ .

## MONTAGEANLEITUNG und WIEDERVERWENDUNGSKRITERIEN

Die vollständige Montageanleitung und der Leitfaden für die Wiederverwendung sind auf der Website [www.rothoblaas.de](http://www.rothoblaas.de) erhältlich



## WIEDERVERWENDUNG VON VERBINDERN FÜR HEBETECHNIK

Die umfangreiche Versuchskampagne in Zusammenarbeit mit Universitäten und Forschungseinrichtungen ermöglichte die Charakterisierung des Verhaltens der in den Hebeseystemen wiederverwendeten Schrauben unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte Sicherheit, Nachhaltigkeit und Innovation.

**VOLLSTÄNDIGER  
WISSENSCHAFTLICHER BERICHT**  
erhältlich auf  
[www.rothoblaas.de](http://www.rothoblaas.de)

