

**ZERTIFIZIERUNG FÜR HOLZ UND BETON**

Bauverbinder mit Zulassung für Anwendungen nach ETA-11/0030 und für Holz-Beton-Anwendungen nach ETA-22/0806.

**SCHNELLES UND TROCKENES SYSTEM**

Erhältlich in den Durchmessern 16 und 20 mm, zur Verstärkung und Verbindung großer Elemente. Das Holzgewinde ermöglicht die Anwendung ohne Harze oder Klebstoffe.

**KONSTRUKTIVE VERSTÄRKUNGEN**

Der Stahl mit hoher Zugfestigkeit ( $f_{y,k} = 640 \text{ N/mm}^2$ ) und die großen verfügbaren Abmessungen machen RTR zum idealen Produkt für konstruktive Verstärkungen.

**GROSSE SPANNWEITEN**

Das System, das für Anwendungen auf Elementen mit großen Spannweiten entwickelt wurde, ermöglicht aufgrund der beachtlichen Länge der Stangen eine schnelle und sichere Verstärkung und Verbindung bei jeder Balkengröße.

Ideale Montage im Werk.



VIDEO

DURCHMESSER [mm]	16 <b>16</b>	20 <b>20</b>
LÄNGE [mm]	2200	
NUTZUNGSKLASSE	SC1	SC2
ATMOSPHÄRISCHE KORROSIONSITÄT	C1	C2
KORROSIONSITÄT DES HOLZES	T1	T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED	Elektroverzinkter Kohlenstoffstahl

**ANWENDUNGSGEBIETE**

- Holzwerkstoffplatten
- Massivholz
- Brettschichtholz
- BSP, LVL

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>ART.-NR.</b>	<b>L</b> [mm]	<b>Stk.</b>
<b>16</b>	RTR162200	2200	10
<b>20</b>	RTR202200	2200	5

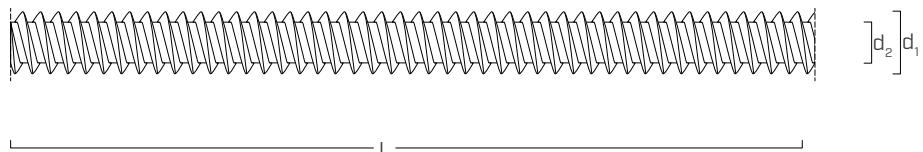
## ZUGEHÖRIGE PRODUKTE



**D 38 RLE**  
4-GANG BOHRSCHRAUBER

Seite 407

## GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



<b>Nenndurchmesser</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>[mm]</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
Kerndurchmesser	d <sub>2</sub>	[mm]	12,00	15,00
Vorbohrdurchmesser <sup>(1)</sup>	d <sub>v,s</sub>	[mm]	13,0	16,0
Charakteristischer Zugwiderstand	f <sub>tens,k</sub>	[kN]	100,0	145,0
Charakteristisches Fließmoment	M <sub>y,k</sub>	[Nm]	200,0	350,0
Charakteristische Fließgrenze	f <sub>y,k</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	640	640

(1) Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

## MECHANISCHE KENNGRÖSSEN

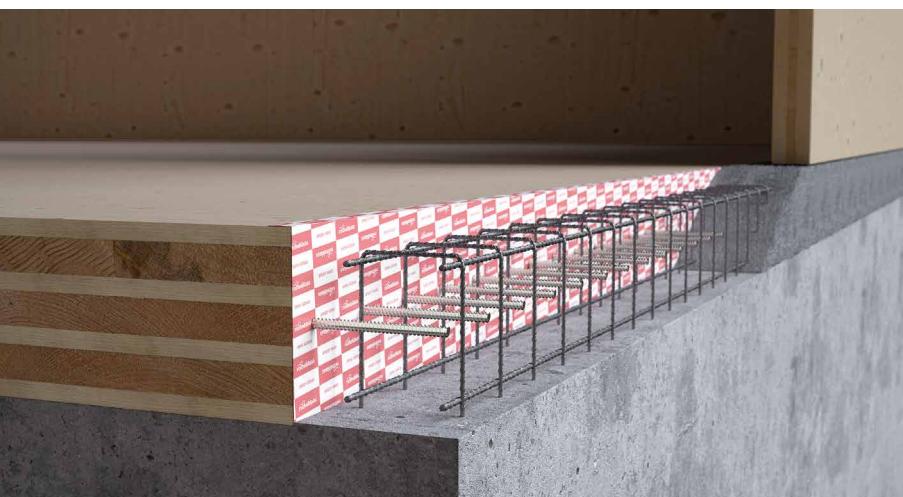
			<b>Nadelholz</b> (Softwood)
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit	f <sub>ax,k</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0
Assozierte Dichte	ρ <sub>a</sub>	[kg/m <sup>3</sup> ]	350
<i>Rohdichte</i>	ρ <sub>k</sub>	[kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440

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

## SYSTEM TC FUSION FÜR HOLZ-BETON-ANWENDUNG

<b>Nenndurchmesser</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>[mm]</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
Tangentielle Verbund-tragfähigkeit in Beton C25/30	f <sub>b,k</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	-

Für Anwendungen mit anderen Materialien siehe ETA-22/0806.



## TC FUSION

Die ETA-22/0806-Zulassung des TC-FUSION-Systems ermöglicht die Verwendung der RTR-Gewindestangen zusammen mit den Bewehrungen im Beton, um die Plattendecken und den Stabilisierungskern mit einer kleinen zusätzlichen Schüttung zu verfestigen.

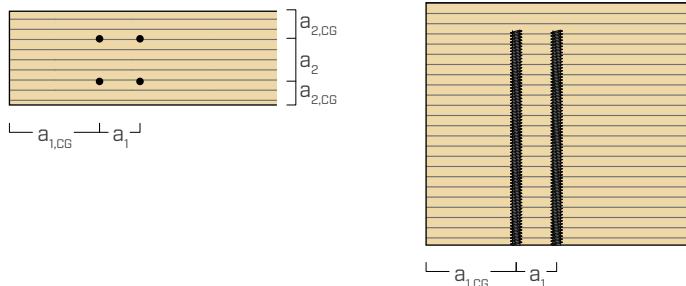
## MINDESTABSTÄNDE DER STANGEN BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG



Stangenabstände VORGEBOHRT

<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>16</b>	<b>20</b>
<b>a<sub>1</sub></b> [mm] <b>5·d</b>	80	100
<b>a<sub>2</sub></b> [mm] <b>5·d</b>	80	100
<b>a<sub>1,CG</sub></b> [mm] <b>10·d</b>	160	200
<b>a<sub>2,CG</sub></b> [mm] <b>4·d</b>	64	80

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



## MINDESTABSTÄNDE DER STANGEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG



Stangenabstände VORGEBOHRT

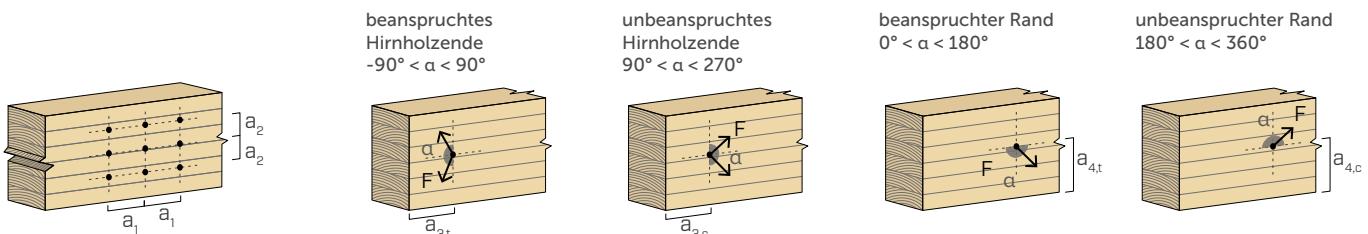


<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>16</b>	<b>20</b>
<b>a<sub>1</sub></b> [mm] <b>5·d</b>	80	100
<b>a<sub>2</sub></b> [mm] <b>3·d</b>	48	60
<b>a<sub>3,t</sub></b> [mm] <b>12·d</b>	192	240
<b>a<sub>3,c</sub></b> [mm] <b>7·d</b>	112	140
<b>a<sub>4,t</sub></b> [mm] <b>3·d</b>	48	60
<b>a<sub>4,c</sub></b> [mm] <b>3·d</b>	48	60

<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>16</b>	<b>20</b>
<b>a<sub>1</sub></b> [mm] <b>4·d</b>	64	80
<b>a<sub>2</sub></b> [mm] <b>4·d</b>	64	80
<b>a<sub>3,t</sub></b> [mm] <b>7·d</b>	112	140
<b>a<sub>3,c</sub></b> [mm] <b>7·d</b>	112	140
<b>a<sub>4,t</sub></b> [mm] <b>7·d</b>	112	140
<b>a<sub>4,c</sub></b> [mm] <b>3·d</b>	48	60

$\alpha$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

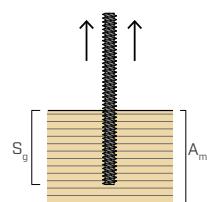
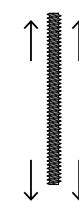
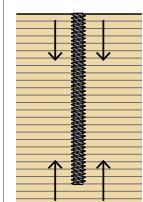
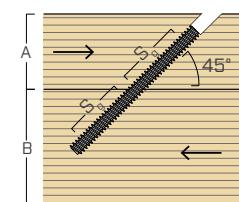
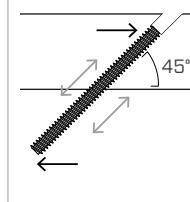
d = d<sub>1</sub> = Nenndurchmesser Stange



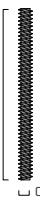
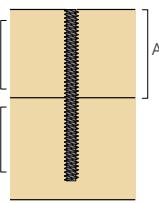
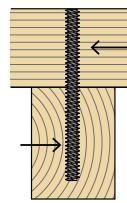
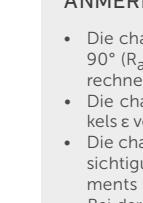
### ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände entsprechen ETA-11/0030.
- Die Mindestabstände der Stangen bei Abscherbeanspruchung werden gemäß der Norm EN 1995:2014 berechnet.

- Die Mindestabstände der Stangen mit axialem Beanspruchung sind unabhängig vom Eindrehwinkel des Verbinders und vom Kraftwinkel zu den Fasern.

Geometrie	ZUGKRAFT / DRUCK				KRIECHBELASTUNG			
	Gewindeauszug $\varepsilon=90^\circ$	Zugtragfähigkeit Stahl	Instabilität $\varepsilon=90^\circ$	Holz-Holz			Zugtragfähigkeit Stahl	
								
<b>16</b>	<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>S<sub>g</sub></b> [mm]	<b>A<sub>min</sub></b> [mm]	<b>R<sub>ax,90,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>tens,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>ki,90,k</sub></b> [kN]	<b>S<sub>g</sub></b> [mm]	<b>A</b> [mm]
	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90
	300	310	46,62			150	115	125
	400	410	62,16			200	150	160
	500	510	77,70			250	185	195
	600	610	93,25			300	220	230
	700	710	108,79			350	255	265
	800	810	124,33			400	290	300
	900	910	139,87			450	325	335
	1000	1010	155,41			500	360	370
	1200	1210	186,49			600	430	440
<b>20</b>	<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>S<sub>g</sub></b> [mm]	<b>A<sub>min</sub></b> [mm]	<b>R<sub>ax,90,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>tens,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>ki,90,k</sub></b> [kN]	<b>S<sub>g</sub></b> [mm]	<b>A</b> [mm]
	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90
	300	310	58,28			150	115	125
	400	410	77,70			200	150	160
	500	510	97,13			250	185	195
	600	610	116,56			300	220	230
	700	710	135,98			350	255	265
	800	810	155,41			400	290	300
	1000	1010	194,26			500	360	370
	1200	1210	233,11			600	430	440
	1400	1410	271,97			700	500	510

$\varepsilon$  = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung

Geometrie	SCHERWERT				
	Holz-Holz $\varepsilon=90^\circ$				
<b>16</b>					
	<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>L</b> [mm]	<b>S<sub>g</sub></b> [mm]		<b>A</b> [mm]
	100	50	50		10,73
	200	100	100		18,87
	300	150	150		20,81
	400	200	200		22,75
	500	250	250		24,69
	600	300	300		26,64
	$\geq 800$	$\geq 400$	$\geq 400$		29,96
	100	50	50		12,89
<b>20</b>	200	100	100		25,78
	300	150	150		28,91
	400	200	200		31,34
	500	250	250		33,77
	600	300	300		36,19
	800	400	400		41,05
	$\geq 1000$	$\geq 500$	$\geq 500$		43,25

#### ANMERKUNGEN | HOLZ

- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden mit einem Winkel  $\varepsilon$  von  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) zwischen den Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Kriechwerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels  $\varepsilon$  von  $45^\circ$  zwischen Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Holz-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels  $\varepsilon$  von  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) zwischen Fasern des zweiten Elements 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 Festigkeitswerte (Auszug-, Druck-, Kriech- und Scherwerte) mithilfe des  $k_{dens}$ -Beiwerts umgerechnet werden.

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

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

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

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	380	<b>385</b>	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02

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

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN auf Seite 200.

ZUGVERBINDUNG BSP - BETON					
Geometrie		BSP		Beton	
$d_1$ [mm]	$L_{min}$ [mm]	$S_g$ [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
16	400	240	25,50	150	
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
	900	740	70,25	150	67,86
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

## ANMERKUNGEN | TC FUSION

- Die charakteristischen Werte sind nach ETA-22/0806.
- Die axiale Auszugsfestigkeit des „narrow-face“-Gewindes gilt unter Einhaltung der BSP-Mindeststärke von  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$  und einer Mindestdurchzugstiefe der Schraube von  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ . Verbinder, die kürzer sind als der aufgelistete Wert, erfüllen nicht die Anforderungen an die Mindesteinschraubtiefe und sind nicht aufgeführt.
- Bei der Berechnung wurde die Betonklasse C25/30 berücksichtigt. Für Anwendungen mit anderen Materialien siehe ETA-22/0806.
- 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 Betonseite ( $R_{ax,C,d}$ ).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}}} \right\}$$

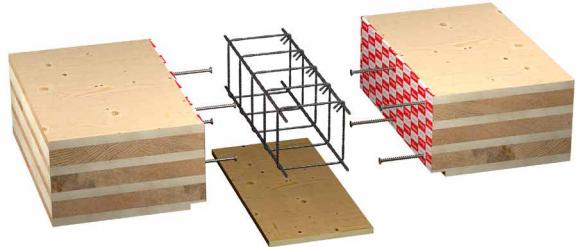
- Das Betonelement muss über geeignete Bewehrungsstäbe verfügen.
- Die Verbinder müssen in einem Abstand von max. 300 mm angeordnet werden.

## TC FUSION

## HOLZ-BETON-VERBINDUNGSSYSTEM

Die Innovation der VGS-, VGZ- und RTR-Vollgewindeverbinden für Holz-Beton-Anwendungen.

Mehr erfahren auf S. 270



## STATISCHE WERTE

## ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- 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 ( $R_{tens,d}$ ).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- Die bei der Planung berücksichtigte Druckfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen dem berücksichtigten Widerstand auf Holzseite ( $R_{ax,d}$ ) und der berücksichtigten Tragfähigkeit auf Ausknicken ( $R_{ki,d}$ ):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}}} \right\}$$

- Die bei der Planung berücksichtigte Verschiebungsfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen der Festigkeit auf Holzseite ( $R_{V,d}$ ) und der projizierten Festigkeit auf Stahlseite ( $R_{tens,45,d}$ ):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- Die Scherfestigkeit des Verbinders wird aus dem charakteristischen Wert wie folgt berechnet:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Die Beiwerte  $\gamma_M$  und  $k_{mod}$  sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.
- Bei den Werten für die mechanische Festigkeit und die Geometrie der Stangen wurde auf die Angaben in der ETA-11/0030 Bezug genommen.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente müssen getrennt durchgeführt werden.
- Für die Positionierung der Stangen sind die Mindestabstände zu berücksichtigen.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung einer Einschraubtiefe  $S_g$  berechnet; siehe Tabelle. Für Zwischenwerte  $S_g$  ist eine lineare Interpolation möglich.

## MONTAGEANLEITUNGEN



Für einen besseren Abschluss sollte ein Loch durch BORMAX gebohrt werden, in dem der Abdeckzapfen aus Holz aufgenommen werden kann.



Die Vorbohrung im Holzelement vornehmen und dabei darauf achten, dass sie gerade verläuft. Der Einsatz von COLUMN garantiert eine höhere Genauigkeit.



Die Gewindestange RTR auf die gewünschte Länge zuschneiden und sicherstellen, dass sie kleiner als die Tiefe der Vorbohrung ist.



Die Hülse (ATCS007 oder ATCS008) mit der Sicherheitskupplung (DUVSKU) an den Adapter montieren. Wahlweise kann auch ein einfacher Adapter (ATCS2010) verwendet werden.



Die Hülse in die Gewindestange stecken und den Adapter auf den Schraubendreher setzen.  
Es empfiehlt sich die Verwendung des Handgriffs (DUD38SH) für eine bessere Kontrolle und Stabilität beim Einschrauben.



Bis auf die im Entwurf festgelegte Länge einschrauben. Es empfiehlt sich, den Wert für das Einschraubmoment auf 200 Nm (RTR 16) und 300 Nm (RTR 20) zu begrenzen.



Die Hülse von der Stange abschrauben.



Falls vorgesehen, einen TAP-Abdeckzapfen einsetzen, um die Gewindestange zu verbergen sowie eine bessere ästhetische Verarbeitung und den Feuerwiderstand zu gewährleisten.

## ZUGEHÖRIGE PRODUKTE



**VGS**  
Seite 164



**LEWIS**  
Seite 414



**D 38 RLE**  
Seite 407



**COLUMN**  
Seite 411