

## GH - Winkelverbinder Typ TOP-KR90E(XTRA)

ETA 09/0324

Stahlgüte S 250GD  
Oberflächenschutz Z 275g/m<sup>2</sup> beidseitig  
ca. 20 µm

Festigkeitsklasse Holz  
350kg/m<sup>3</sup> charktr. Rohdichte



### Befestigungsmittel

#### in Holz

GH Rillennägel 4,0 x Länge; CE nach EN 14592 / Einstufungsschein KA 295  
GH Schraube 5,0 x Länge; CE / EN 14592 / Z-9.1-375

#### Nagelbild

T = Teillausnagelung  
V = Vollaussnagelung

Die Nagelanordnung ist unbedingt zu beachten (vgl. technische Zeichnung)

#### in Beton / Stahl

Dübel u. Schrauben

\* Bei Befestigungen in Mauerwerk und Beton ist der Nachweis im Untergrund gesondert zu führen.  
Angewandten F<sub>Bo</sub> Werte beim Verbinder = mind. Tragfähigkeit pro Verbindungsmittel

#### Anschlussarten

Holz/ Holz	Holz/Holz über Zwischenschicht	Holz/ Beton*	Holz/ Mauerwerk*	Holz/ Stahl
---------------	--------------------------------------	-----------------	---------------------	----------------

Alle Hirnholzanschlüsse (Stütze-Pfette) sind nur mit einer Teillausnagelung zulässig.

#### Berechnung der Bemessungswerte der Tragfähigkeiten gem. DIN 1052:2008.12 und Zulassung

b	=	Pfetten-/Balkenbreite in mm
e	=	Lage des Lastangriffspunktes gemessen von Unterkante des Winkels in mm
f	=	Lage des Lastangriffspunktes gemessen von der Aussenkante des Winkels in mm
F <sub>Rk</sub>	=	Charakteristische Tragfähigkeit der Winkelverbinder
F <sub>Ed</sub>	=	Bemessungswerte der Einwirkung auf die Winkelverbinder
F <sub>Rd</sub>	=	Bemessungswerte der Tragfähigkeit der Winkelverbinder
F <sub>Bo,ax,Rd</sub>	=	Bemessungswerte der Axialbeanspruchung der Dübel
F <sub>Bo,l,Rd</sub>	=	Bemessungswerte der Scherbeanspruchung der Dübel

#### Lage des Lastangriffes

	1 Winkelverbinder	2 Winkelverbinder
F <sub>1</sub>	Lastangriff im Abstand f vom vertikalen Schenkel des Winkels in dessen Symmetrieebene	Lastangriff in der Schnittlinie der Symmetrieebenen von Anschluss und Winkeln
F <sub>2,3</sub>	Lastangriff in der Fuge zwischen vertikalen Schenkel des Winkels und Pfette/Stütze	Lastangriff in den Fugen zwischen den vertikalen Schenkeln, der Winkel und der Pfette/Stütze
F <sub>4</sub>	Lastangriff im Abstand e vom Verankerungsgrund in der Symmetrieebene des horizontalen Schenkels des Winkels, vom Winkel weg	Lastangriff im Abstand e vom Verankerungsgrund in der Symmetrieebene der horizontalen Schenkeln der Winkel
F <sub>5</sub>	Lastangriff im Abstand e vom Verankerungsgrund in der Symmetrieebene des horizontalen Schenkels des Winkels, zum Winkel hin	

#### Kombinierte Beanspruchung/Interaktionsnachweis:

$$(F_{1,Ed} / F_{1,Rd})^2 + (F_{2,Ed} / F_{2,Rd})^2 + (F_{3,Ed} / F_{3,Rd})^2 \leq 1$$

mit F<sub>2,Ed</sub> = 0 und / oder F<sub>3,Ed</sub> = 0

$$(F_{1,Ed} / F_{1,Rd}) + (F_{4,Ed} / F_{4,Rd}) + (F_{5,Ed} / F_{5,Rd}) \leq 1$$

mit F<sub>4,Ed</sub> = 0 und / oder F<sub>5,Ed</sub> = 0

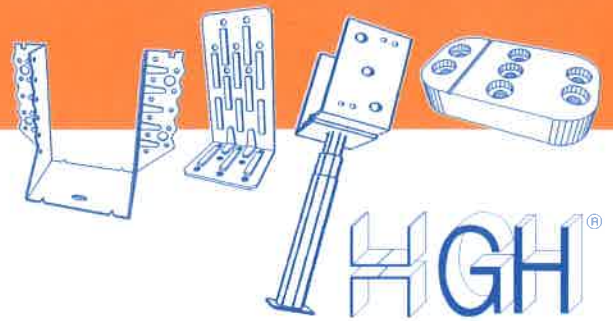
GH-Baubeschläge GmbH  
Austraße 34  
73235 Weilheim/Teck  
info@holzverbinder.de

Telefon +49 (7023) 743323-0  
Telefax +49 (7023) 743323-29

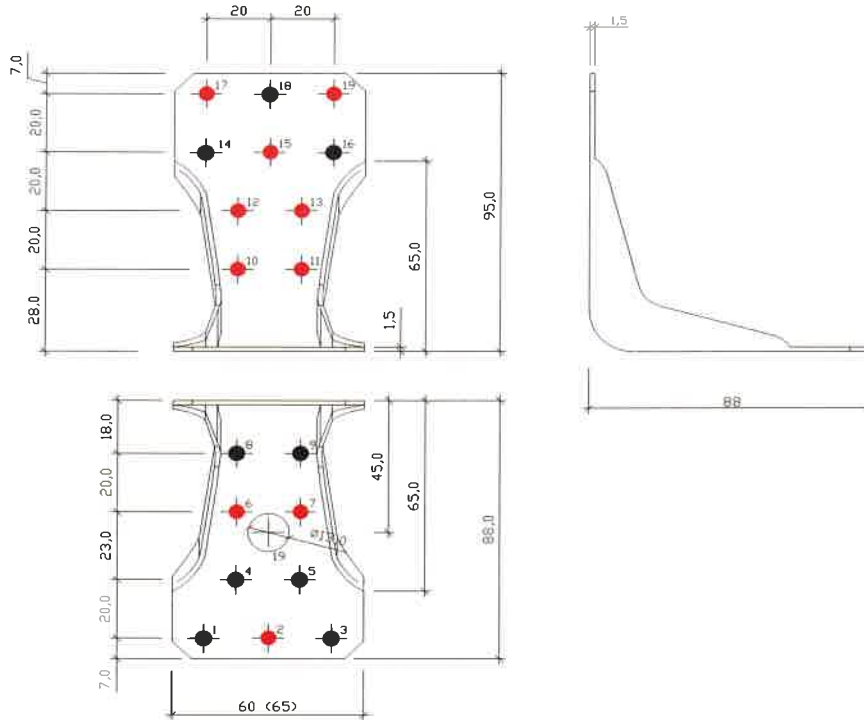
Volksbank  
Kirchheim-Nürtingen eG  
(BLZ 61290120)  
Konto-Nr. 368382001

Steuernummer 2869/068/54792  
USt.-IdNr. DE811307662  
IBAN DE 25 6129 0120 0368 3820 01  
BIC GENODESINUE

Erfüllungsort und Gerichtsstand  
für beide Teile ist Kirchheim/Teck  
Geschäftsführer Dirk Weiss  
Amtsgericht Stuttgart HRB Nr. 722555



## Technische Zeichnung



Alle Berechnungen und Werte sind ausschließlich für GH Produkte und deren Verbindungsmittel.

Die Tragfähigkeiten wurden aufgrund der entsprechenden Zulassung sowie der darin enthaltenen Spezifikationen berechnet. Das Übertragen der Werte auf Fremdfabrikate ist nicht möglich.

Trotz sorgfältigen Berechnungen und Prüfungen wird für die technischen Angaben keine Haftung übernommen.

**GH-Baubeschläge GmbH**  
Austraße 34  
73235 Weilheim/Teck  
info@holzverbinder.de

**Telefon**  
+49 (7023) 7433 23-0  
**Telefax**  
+49 (7023) 7433 23-29

**Volksbank**  
Kirchheim-Nürtingen eG  
(BLZ 61290120)  
Konto-Nr. 368382001

**Steuernummer 2869/068/54792**  
USt.-IdNr. DE811307662  
IBAN DE 25 6129 0120 0368 3820 01  
BIC GENODESINUE

**Erfüllungsort und Gerichtsstand**  
für beide Teile ist Kirchheim/Teck  
Geschäftsführer Dirk Weiss  
Amtsgericht Stuttgart HRB Nr. 722555

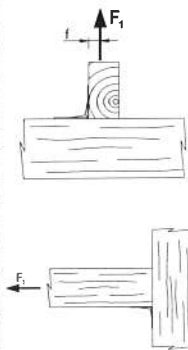
## Bemessungswerte der Tragfähigkeit $F_{1,Rd}$

Typ TOP-KR90E(XTRA)

### Holz-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder

Tabelle F1.1:

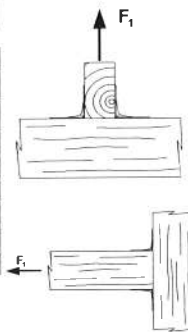
KLED		GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube				
		4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70	
$F_{1,Rd}$ in [kN]									
1	ständig	T	51 / (84+f)	67 / (84+f)	84 / (84+f)	174 / (84+f)	188 / (84+f)	188 / (84+f)	188 / (84+f)
		V	1 / f	1 / f	1 / f	3 / f	4 / f	5 / f	6 / f
			1,70	1,97	2,12	2,23	2,55	2,75	2,94
2	ständig	T	73 / (84+f)	97 / (84+f)	121 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)
		V	25 / f	33 / f	42 / f	86 / f	115 / f	125 / f	125 / f
			6,29	7,27	7,82	8,22	9,42	11,03	12,32
3	mittel	T	67 / (84+f)	90 / (84+f)	112 / (84+f)	188 / (84+f)	188 / (84+f)	188 / (84+f)	188 / (84+f)
		V	1 / f	2 / f	2 / f	4 / f	5 / f	6 / f	8 / f
			2,14	2,42	2,49	2,83	3,09	3,34	3,60
4	mittel	T	97 / (84+f)	129 / (84+f)	161 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)
		V	33 / f	45 / f	56 / f	115 / f	125 / f	125 / f	125 / f
			7,89	8,93	9,21	10,44	12,62	14,23	15,62
5	kurz	T	76 / (84+f)	101 / (84+f)	126 / (84+f)	188 / (84+f)	188 / (84+f)	188 / (84+f)	188 / (84+f)
		V	1 / f	2 / f	2 / f	4 / f	6 / f	7 / f	9 / f
			2,35	2,59	2,67	3,05	3,34	3,63	3,92
6	kurz	T	109 / (84+f)	145 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)	174 / (84+f)
		V	38 / f	50 / f	63 / f	125 / f	125 / f	125 / f	125 / f
			8,69	9,55	9,86	11,70	13,99	15,65	17,14



### Holz-Holz-Verbindungen bei Anordnung von zwei Verbindern

Tabelle F1.2:

KLED		GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube				
		4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70	
$F_{1,Rd}$ in [kN]									
1	ständig	T	1,21	1,61	2,02	4,16	4,50	4,50	4,50
		V	1,74	2,32	2,90	4,18	4,18	4,18	4,18
3	mittel	T	1,61	2,15	2,69	4,50	4,50	4,50	4,50
		V	2,32	3,09	3,86	4,18	4,18	4,18	4,18
5	kurz	T	1,81	2,42	3,02	4,50	4,50	4,50	4,50
		V	2,61	3,48	4,18	4,18	4,18	4,18	4,18

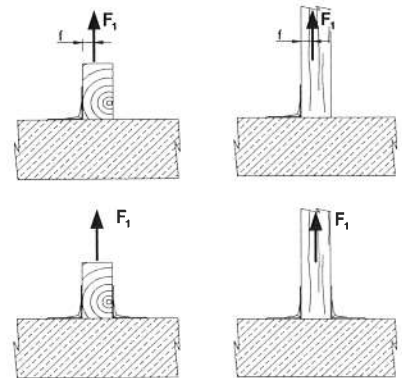


### Bemessungswerte der Tragfähigkeit $F_{1,Rd}$ mit Dübel / Bolzen

Tabelle F1.3:

KLED		GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube				
		4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70	
$F_{1,Rd}$ in [kN] / $F_{Bo,ax,Rd}$ in [kN]									
1	ständig	T	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78
		V	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78
3	mittel	T	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78
		V	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78
5	kurz	T	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78
		V	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78	1,28 / 2,78

Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{1,Rd}$  und resultierende Axialbeanspruchung je Dübel bzw. Bolzen  $F_{Bo,ax,Rd}$  für Stahl- bzw. Beton-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder und 1 Bolzen/Dübel  
Bei beidseitiger Anordnung der Winkel darf für den Bemessungswert der Tragfähigkeit  $F_{1,Rd}$  der doppelte Wert angesetzt werden.

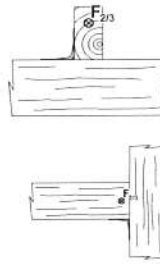


### Bemessungswerte der Tragfähigkeit $F_{2/3,Rd}$ TOP-KR90E(XTRA)

#### Holz-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder

Tabelle F2.1:

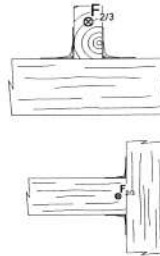
	KLED		GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube			
			4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70
			$F_{2/3,Rd}$ in [kN]						
1	ständig	T	0,95	1,16	1,32	1,77	2,11	2,36	2,59
2		V	1,84	2,17	2,39	2,75	3,20	3,49	3,77
3	mittel	T	1,22	1,46	1,63	2,27	2,62	2,93	3,23
4		V	2,33	2,70	2,86	3,51	3,90	4,28	4,65
5	kurz	T	1,35	1,59	1,78	2,48	2,86	3,21	3,54
6		V	2,57	2,91	3,09	3,80	4,24	4,66	5,07



#### Holz-Holz-Verbindungen bei Anordnung von zwei Verbinder

Tabelle F2.2:

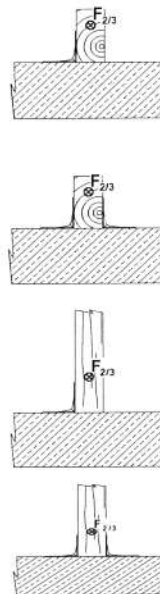
	KLED		GH Rillen-/Ankernagel						
			4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70
			$F_{2/3,Rd}$ in [kN]						
1	ständig	T	1,90	2,31	2,63	3,53	4,22	4,72	5,19
2		V	3,68	4,35	4,77	5,50	6,40	6,98	7,55
3	mittel	T	2,44	2,93	3,26	4,54	5,23	5,86	6,45
4		V	4,66	5,41	5,73	7,01	7,80	8,57	9,30
5	kurz	T	2,70	3,19	3,56	4,96	5,71	6,42	7,07
6		V	5,14	5,81	6,18	7,60	8,48	9,32	10,14



#### Bemessungswerte der Tragfähigkeit $F_{2/3,Rd}$ mit Dübel / Bolzen

Tabelle F2.3:

	KLED		GH Rillen-/Ankernagel							
			4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70	
			$F_{2/3,Rd}$ in [kN] / $F_{Bo,ax,Rd}$ in [kN]							
1	ständig	T	$F_{2/3,Rd}$	0,43	0,52	0,59	0,69	0,80	0,87	0,94
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		V	$F_{Bo,I,Rd}$	0,43	0,52	0,59	0,69	0,80	0,87	0,94
2	mittel	T	$F_{2/3,Rd}$	0,66	0,88	1,09	2,05	2,63	3,13	3,60
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		V	$F_{Bo,I,Rd}$	0,66	0,88	1,09	2,05	2,63	3,13	3,60
3	kurz	T	$F_{2/3,Rd}$	0,55	0,66	0,72	0,88	0,98	1,07	1,15
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		V	$F_{Bo,I,Rd}$	0,55	0,66	0,72	0,88	0,98	1,07	1,15
4	ständig	T	$F_{2/3,Rd}$	0,88	1,17	1,44	2,70	3,40	4,04	4,63
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		V	$F_{Bo,I,Rd}$	0,88	1,17	1,44	2,70	3,40	4,04	4,63
5	mittel	T	$F_{2/3,Rd}$	0,61	0,72	0,77	0,96	1,06	1,16	1,26
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		V	$F_{Bo,I,Rd}$	0,61	0,72	0,77	0,96	1,06	1,16	1,26
6	kurz	T	$F_{2/3,Rd}$	0,99	1,31	1,61	3,00	3,78	4,48	5,13
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		V	$F_{Bo,I,Rd}$	0,99	1,31	1,61	3,00	3,78	4,48	5,13



Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{2/3,Rd}$  und resultierende Axialbeanspruchung je Dübel bzw. Bolzen  $F_{Bo,ax,Rd}$  für Stahl- bzw. Beton-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder und 1 Bolzen/Dübel  
Bei beidseitiger Anordnung der Winkel darf für den Bemessungswert der Tragfähigkeit  $F_{2/3,Rd}$  der doppelte Wert angesetzt werden.

**Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{4,Rd}$** 
**Typ TOP-KR90E(XTRA)**
**Holz-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder**

Tabelle F4.1:

KLED			GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube			
			4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70
			$F_{4,Rd}$ in [kN]						
1	ständig	T	51 / e	67 / e	84 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e
			3,27	3,78	4,06	4,27	6,46	7,49	8,28
			1 / (e-71)	1 / (e-71)	1 / (e-71)	3 / (e-71)	4 / (e-71)	5 / (e-71)	5 / (e-71)
2	V		73 / e	97 / e	121 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e
			4,46	5,16	5,54	7,89	9,59	10,57	11,45
			25 / (e-71)	33 / (e-71)	42 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)
3	mittel	T	67 / e	90 / e	112 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e
			4,10	4,64	4,78	7,15	8,53	9,55	10,45
			1 / (e-71)	2 / (e-71)	2 / (e-71)	4 / (e-71)	5 / (e-71)	5 / (e-71)	5 / (e-71)
4	V		97 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e
			5,59	6,33	6,53	10,62	11,93	13,10	14,21
			33 / (e-71)	45 / (e-71)	56 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)
5	kurz	T	76 / e	101 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e
			4,51	4,96	5,12	8,08	9,41	10,48	11,46
			1 / (e-71)	2 / (e-71)	2 / (e-71)	4 / (e-71)	5 / (e-71)	5 / (e-71)	5 / (e-71)
6	V		109 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e	125 / e
			6,16	6,77	7,81	11,61	13,01	14,28	15,51
			38 / (e-71)	50 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)	61 / (e-71)

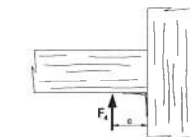
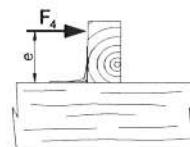
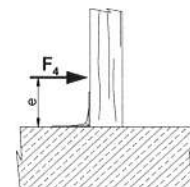
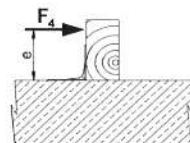

**Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{4,Rd}$  mit Dübel / Bolzen**

Tabelle F4.2:

KLED			GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube				
			4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70	
			$F_{4,Rd}$ in [kN]							
1	ständig	T	$F_{4,Rd}$	0,02	0,02	0,03	0,06	0,08	0,09	0,09
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,08	0,10	0,13	0,26	0,35	0,41	0,41
			$F_{Bo,l,Rd}$	0,02	0,03	0,04	0,08	0,11	0,13	0,13
2	V		$F_{4,Rd}$	0,51	0,68	0,84	0,89	0,89	0,89	0,89
			$F_{Bo,ax,Rd}$	2,23	2,98	3,72	3,93	3,93	3,93	3,93
			$F_{Bo,l,Rd}$	0,72	0,96	1,19	1,26	1,26	1,26	1,26
3	mittel	T	$F_{4,Rd}$	0,02	0,03	0,04	0,08	0,09	0,09	0,09
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,10	0,13	0,17	0,35	0,41	0,41	0,41
			$F_{Bo,l,Rd}$	0,03	0,04	0,05	0,11	0,13	0,13	0,13
4	V		$F_{4,Rd}$	0,68	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
			$F_{Bo,ax,Rd}$	2,98	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
			$F_{Bo,l,Rd}$	0,96	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
5	kurz	T	$F_{4,Rd}$	0,03	0,03	0,04	0,09	0,09	0,09	0,09
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,11	0,15	0,19	0,39	0,41	0,41	0,41
			$F_{Bo,l,Rd}$	0,04	0,05	0,06	0,12	0,13	0,13	0,13
6	V		$F_{4,Rd}$	0,76	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
			$F_{Bo,ax,Rd}$	3,35	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
			$F_{Bo,l,Rd}$	1,07	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26



Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{4,Rd}$  und resultierende Axialbeanspruchung je Dübel bzw. Bolzen  $F_{Bo,ax,Rd}$  für Stahl- bzw. Beton-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder und 1 Bolzen/Dübel

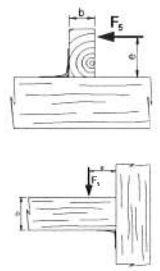


**Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{5,Rd}$  Typ TOP-KR90E(XTRA)**

**Holz-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder**

Tabelle F5.1:

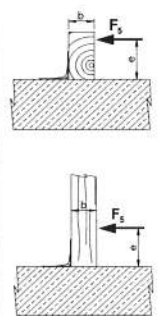
KLED		GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube					
		4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70		
1	ständig	T	$F_{5,Rd}$ in [kN]							
			$e > 71$	(88,8+1,3·b)/e	(118,5+1,8·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e
			$e < 71$	2,78	3,22	4,84	6,37	7,46	8,10	8,72
		V	0,34	0,45	0,57	1,17	1,55	1,94	2,33	
		$e > 71$	(1,7·b+23,1)/e	(2,0·b+30,8)/e	(2,1·b+38,5)/e	(2,2·b+79,3)/e	(2,6·b+105,7)/e	(3,2·b+125,2)/e	(3,8·b+125,2)/e	
		$e < 71$	0,9/(71-e)	1,1/(0-e)	1,4/(0-e)	2,9/(0-e)	3,9/(0-e)	4,6/(0-e)	4,6/(0-e)	
	2	T	$e > 71$	(1,7·b+23,1)/e	(2,0·b+30,8)/e	(2,1·b+38,5)/e	(2,2·b+79,3)/e	(2,6·b+105,7)/e	(3,2·b+125,2)/e	(3,8·b+125,2)/e
			$e < 71$	(100,9+1,7·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e
			V	4,29	5,83	7,24	8,64	10,03	10,87	11,67
		V	$e > 71$	1,64	2,18	2,73	5,62	7,50	9,37	11,25
			$e < 71$	(4,5·b+96,1)/e	(5,9·b+125,2)/e	(7,9·b+125,2)/e	(9,7·b+125,2)/e	(11,3·b+125,2)/e	(12,2·b+125,2)/e	(13,1·b+125,2)/e
			V	25,1/(71-e)	33,5/(0-e)	41,8/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)
3	mittel	T	$e > 71$	(6,3·b+51,3)/e	(7,3·b+68,4)/e	(7,8·b+85,5)/e	(9,4·b+125,2)/e	(11,1·b+125,2)/e	(12,1·b+125,2)/e	(13,0·b+125,2)/e
			$e < 71$	(118,5+1,8·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e
			V	3,49	5,80	6,59	8,26	9,12	9,94	10,74
		V	$e > 71$	0,45	0,60	0,75	1,55	2,07	2,59	3,11
			$e < 71$	(2,1·b+30,8)/e	(2,4·b+41,0)/e	(2,5·b+51,3)/e	(2,8·b+105,7)/e	(3,8·b+125,2)/e	(4,5·b+125,2)/e	(5,1·b+125,2)/e
			V	1,1/(71-e)	1,5/(0-e)	1,9/(0-e)	3,9/(0-e)	4,6/(0-e)	4,6/(0-e)	4,6/(0-e)
	4	T	$e > 71$	(2,1·b+30,8)/e	(2,4·b+41,0)/e	(2,5·b+51,3)/e	(2,8·b+105,7)/e	(3,8·b+125,2)/e	(4,5·b+125,2)/e	(5,1·b+125,2)/e
			$e < 71$	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e
			V	6,32	8,47	9,22	11,11	12,22	13,30	14,35
		V	$e > 71$	2,18	2,91	3,64	7,50	10,00	12,49	14,99
			$e < 71$	(6,4·b+125,2)/e	(9,3·b+125,2)/e	(10,3·b+125,2)/e	(12,5·b+125,2)/e	(13,7·b+125,2)/e	(15,0·b+125,2)/e	(16,1·b+125,2)/e
			V	33,5/(71-e)	44,6/(0-e)	55,7/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)
5	kurz	T	$e > 71$	(7,9·b+68,4)/e	(8,9·b+91,2)/e	(9,2·b+114,0)/e	(12,3·b+125,2)/e	(13,6·b+125,2)/e	(14,9·b+125,2)/e	(16,1·b+125,2)/e
			$e < 71$	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e	(125,2+1,9·b)/e
			V	4,77	6,58	7,27	8,96	9,90	10,81	11,71
		V	$e > 71$	0,51	0,68	0,85	1,75	2,33	2,91	3,50
			$e < 71$	(2,4·b+34,6)/e	(2,6·b+46,1)/e	(2,7·b+57,7)/e	(3,1·b+118,9)/e	(4,4·b+125,2)/e	(5,0·b+125,2)/e	(5,6·b+125,2)/e
			V	1,3/(71-e)	1,7/(0-e)	2,1/(0-e)	4,4/(0-e)	4,6/(0-e)	4,6/(0-e)	4,6/(0-e)
	6	T	$e > 71$	(2,4·b+34,6)/e	(2,6·b+46,1)/e	(2,7·b+57,7)/e	(3,1·b+118,9)/e	(4,4·b+125,2)/e	(5,0·b+125,2)/e	(5,6·b+125,2)/e
			$e < 71$	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e	(125,2+2,1·b)/e
			V	7,64	9,35	10,05	12,03	13,26	14,45	15,64
		V	$e > 71$	2,45	3,27	4,09	8,43	11,25	14,06	16,87
			$e < 71$	(8,2·b+125,2)/e	(10,4·b+125,2)/e	(11,2·b+125,2)/e	(13,5·b+125,2)/e	(14,9·b+125,2)/e	(16,3·b+125,2)/e	(17,6·b+125,2)/e
			V	37,6/(71-e)	50,2/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)	61,3/(0-e)



**Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{5,Rd}$  mit Dübel / Bolzen**

Tabelle F5.2:

KLED		GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube					
		4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70		
1	ständig	T	$F_{5,Rd}$ in [kN] / $F_{Bo,ax,Rd}$ in [kN]							
			$F_{5,Rd}$	0,34	0,45	0,57	1,17	1,55	1,94	2,33
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,40	0,53	0,66	1,36	1,82	2,27	2,73
		V	$F_{5,Rd}$	0,02	0,03	0,04	0,08	0,11	0,13	0,13
			$F_{5,Rd}$	1,64	2,18	2,73	3,36	3,36	3,36	3,36
			$F_{Bo,ax,Rd}$	1,91	2,55	3,19	3,93	3,93	3,93	3,93
	2	T	$F_{5,Rd}$	0,72	0,96	1,19	1,26	1,26	1,26	1,26
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,45	0,60	0,75	1,55	2,07	2,59	3,11
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,53	0,71	0,88	1,82	2,43	3,03	3,64
		V	$F_{5,Rd}$	0,03	0,04	0,05	0,11	0,13	0,13	0,13
			$F_{5,Rd}$	2,18	2,91	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
			$F_{Bo,ax,Rd}$	2,55	3,40	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
3	mittel	T	$F_{5,Rd}$	0,96	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
			$F_{5,Rd}$	0,51	0,68	0,85	1,75	2,33	2,91	3,36
			$F_{Bo,ax,Rd}$	0,60	0,79	0,99	2,05	2,73	3,41	3,93
		V	$F_{5,Rd}$	0,04	0,05	0,06	0,12	0,13	0,13	0,13
			$F_{5,Rd}$	2,45	3,27	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
			$F_{Bo,ax,Rd}$	2,87	3,83	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
	4	T	$F_{5,Rd}$	1,07	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
			$F_{5,Rd}$	2,45	3,27	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
			$F_{Bo,ax,Rd}$	2,87	3,83	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
		V	$F_{5,Rd}$	2,87	3,83	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
			$F_{Bo,ax,Rd}$	2,87	3,83	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
			$F_{Bo,ax,Rd}$	2,87	3,83	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93

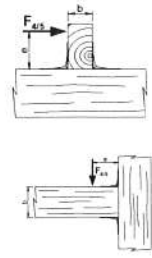


Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{5,Rd}$  und resultierende Axialbeanspruchung je Dübel bzw. Bolzen  $F_{Bo,ax,Rd}$  für Stahl- bzw. Beton-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder und 1 Bolzen/Dübel

Holz-Holz-Verbindungen

Tabelle F45.1:

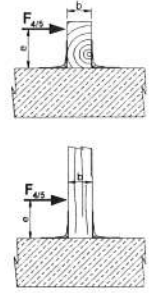
KLED			GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube			
			4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70
			$F_{4/5,Rd}$ in [kN]						
1	ständig	T	30,9 b/ (0,1 e+6,1 b)	47,6 b/ (0,2 e+8,1 b)	64,1 b/ (0,2 e+10,1 b)	138,5 b/ (0,4 e+20,8 b)	173,0 b/ (0,6 e+22,5 b)	185,9 b/ (0,7 e+22,5 b)	199,0 b/ (0,7 e+22,5 b)
		V	62,2 b/ (3,6 e+8,7 b)	96,6 b/ (4,7 e+11,6 b)	131,4 b/ (5,9 e+14,5 b)	205,1 b/ (8,7 e+20,9 b)	230,5 b/ (8,7 e+20,9 b)	246,9 b/ (8,7 e+20,9 b)	263,2 b/ (8,7 e+20,9 b)
3	mittel	T	51,7 b/ (0,2 e+8,1 b)	76,8 b/ (0,2 e+10,8 b)	102,0 b/ (0,3 e+13,4 b)	191,6 b/ (0,6 e+22,5 b)	208,8 b/ (0,7 e+22,5 b)	226,1 b/ (0,7 e+22,5 b)	243,5 b/ (0,7 e+22,5 b)
		V	104,3 b/ (4,7 e+11,6 b)	159,4 b/ (6,3 e+15,5 b)	207,7 b/ (7,9 e+19,3 b)	254,1 b/ (8,7 e+20,9 b)	275,9 b/ (8,7 e+20,9 b)	297,7 b/ (8,7 e+20,9 b)	319,5 b/ (8,7 e+20,9 b)
5	kurz	T	64,0 b/ (0,2 e+9,1 b)	93,9 b/ (0,2 e+12,1 b)	121,3 b/ (0,3 e+15,1 b)	207,1 b/ (0,6 e+22,5 b)	225,7 b/ (0,7 e+22,5 b)	245,3 b/ (0,7 e+22,5 b)	264,9 b/ (0,7 e+22,5 b)
		V	129,4 b/ (5,3 e+13,0 b)	191,8 b/ (7,1 e+17,4 b)	241,4 b/ (8,7 e+20,9 b)	272,3 b/ (8,7 e+20,9 b)	297,7 b/ (8,7 e+20,9 b)	321,3 b/ (8,7 e+20,9 b)	346,7 b/ (8,7 e+20,9 b)



Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{4/5,Rd}$  mit Dübel / Bolzen

Tabelle F45.2:

KLED			GH Rillen-/Ankernagel			GH Schraube				
			4,0x40	4,0x50	4,0x60	5,0x40	5,0x50	5,0x60	5,0x70	
			$F_{4/5,Rd}$ in [kN] / $F_{Bo,ax,Rd}$ in [kN]							
1	ständig	T	$F_{4/5,Rd}$	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
		V	$F_{Bo,ax,Rd}$	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
		V	$F_{Bo,l,Rd}$	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
3	mittel	T	$F_{4/5,Rd}$	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
		V	$F_{Bo,ax,Rd}$	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
		V	$F_{Bo,l,Rd}$	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
5	kurz	T	$F_{4/5,Rd}$	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
		V	$F_{Bo,ax,Rd}$	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
		V	$F_{Bo,l,Rd}$	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07



Bemessungswerte der Tragfähigkeit  $F_{4/5,Rd}$  und resultierende Axialbeanspruchung je Dübel bzw. Bolzen  $F_{Bo,ax,Rd}$  für Stahl- bzw. Beton-Holz-Verbindungen bei Anordnung von einem Verbinder und 1 Bolzen/Dübel