

40312

40314

Winkelverbinder 40312, 40412, 40314 und 40414

sind kräftige, ungleichschenklige Winkelverbinder, die aus feuerverzinktem Stahlblech hergestellt werden.

Anwendung

Die Winkelverbinder 40412 und 40414 eignen sich besonders für solche Anschlüsse, die große Kräfte übertragen müssen, wie z.B. bei Stützenkonstruktionen, Sparren auf Pfetten oder Pfetten auf Holzleimbändern.

Da die Winkelverbinder 40412 und 40414 mehr wegen ihrer besonders günstigen Anschlussmöglichkeiten eingesetzt werden und weniger wegen ihrer Dicke von 4 mm, gibt es auch die Winkelverbinder 40312 und 40314 in 3 mm Dicke.

Montage

Die Winkelverbinder 40312, 40412, 40314 und 40414 werden mit CNA4,0×40, 4,0×50, 4,0×60 Kammnägeln oder mit CSA5,0×35, 5,0×40 Schrauben befestigt.

Bei Befestigung an anderen Baustoffen als Holz können M10 Bolzen eingebaut werden. Bei Anwendung eines Bolzens kann die Belastung des Anschlusses erhöht werden, wenn eine U-Scheibe unter dem Bolzenkopf montiert wird - siehe Seite 13.25.1-2.

In Kreuzanschlüssen wird der kurze Schenkel normalerweise an den tragenden Balken montiert. In dem in der Skizze gezeigten Anschluss werden 3-4 Kammnägeln/ Schrauben im senkrechten Schenkel und 4-6 Kammnägeln/ Schrauben im waagerechten Schenkel angewandt. In einem Balken-/ Stützenanschluss wird empfohlen, den langen Schenkel an die Stütze zu montieren.

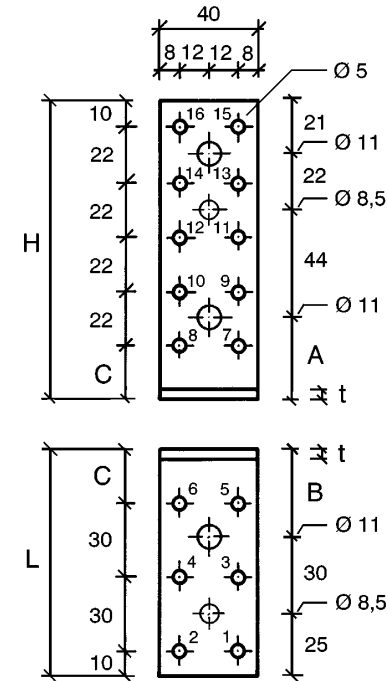
Stahlqualität:

S 250 GD + Z 275 gemäß DIN EN 10326:2004.

Korrosionsschutz:

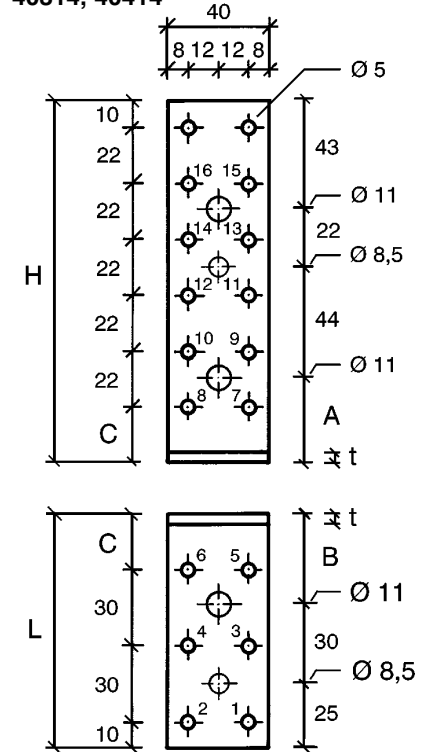
275 g/m² beidseitig - entsprechend einer Zinkschichtdicke von ca. 20 µm.

40312, 40412



Typ	t	H	L	A	B	C
40312	3	119	91	32	36	21
40412	4	120	92	33	37	22

40314, 40414



Typ	t	H	L	A	B	C
40314	3	141	91	32	36	21
40414	4	142	92	33	37	22

Art. No.	Typ	Löcher	
		Ø [mm]	Anzahl St.
07312	Winkelverbinder 40312	5	6+10
		11	1+ 2
		8,5	1+ 1
07314	Winkelverbinder 40314	5	6+12
		11	1+ 2
		8,5	1+ 1
07412	Winkelverbinder 40412	5	6+10
		11	1+ 2
		8,5	1+ 1
07414	Winkelverbinder 40414	5	6+12
		11	1+ 2
		8,5	1+ 1

Winkelverbinder 40312 und 40314

Statische Werte

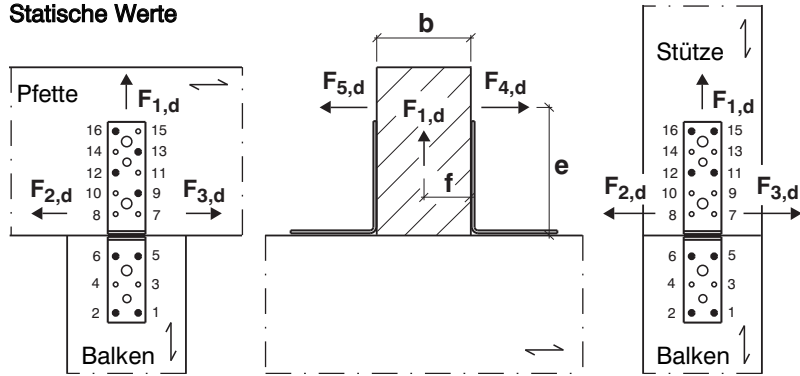


Bild 1: Verbindung Pfette an Balken

Bild 2: Verbindung Stütze an Balken

Verbindungsmittel

Voraussetzung für die Bemessungswerte der Tragfähigkeit ist eine Nagelung wie oben angegeben. Obige Ausnagelungen sind für die beiden Winkelverbinder möglich und führen zu der gleichen Tragfähigkeit. Nagel- und Schraubentypen sind in den Tabellen angegeben.

Zwei Winkelverbinder pro Anschluss

$F_{1,d}$ greift in der Symmetrieebene des Anschlusses an.
 $F_{2,d}$ und $F_{3,d}$ greifen in der Fuge zwischen der Pfette bzw. der Stütze und dem Balken an.
 $F_{4,d}$ und $F_{5,d}$ greifen in der Symmetrieebene des Anschlusses in der Höhe e über dem Balken an.

Ein Winkelverbinder pro Anschluss

$F_{1,d}$ greift in der Symmetrieebene des Verbinders im Abstand f vom senkrechten Schenkel an. Wenn sichergestellt ist, dass sich die Pfette oder Stütze bei einer abhebenden Kraft nicht verdreht, kann jeweils die Hälfte der Tragfähigkeit für zwei Winkelverbinder angenommen werden. Eine Verdrehung der Pfette kann z.B. durch Beplankungen verhindert werden oder wenn die Winkelverbinder wechselseitig mit relativ geringem Abstand eingebaut werden.
 $F_{2,d}$ und $F_{3,d}$ greifen in der Fuge zwischen der Pfette bzw. der Stütze und dem Balken dicht an dem senkrechten Schenkel des Verbinders an. Dies ist z.B. der Fall bei Pfetten/Balken-Anschlüssen, wo die Pfette an beiden Enden von einem Winkelverbinder festgehalten wird.

Kombinierte Beanspruchung

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{R_{2,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{R_{3,d}}\right)^2 \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} + \frac{F_{4,d}}{R_{4,d}} + \frac{F_{5,d}}{R_{5,d}} \leq 1$$

Hat $F_{2,d}$ einen Wert, dann ist $F_{3,d} = 0$ und umgekehrt und hat $F_{4,d}$ einen Wert, dann ist $F_{5,d} = 0$ und umgekehrt.

Winkelverbinder 40312 und 40314

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

Ausnagelung Pfette an Balken bzw. Stütze an Balken: s. Bild 1 u. 2, Seite 1.45.3

Tabelle 1	Zwei Winkelverbinder 40312 oder 40314 pro Anschluss					
	CNA4,0x1 Kammnägeln bzw. CSA5,0x1 Schrauben					
	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60
Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED)	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40
	$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d} = R_{5,d}$	
Kurz	2,0	3,1	2,3	2,8	min. von 2,2 $\frac{1,02 \cdot b + 43}{e - 3}$	min. von 2,2 $\frac{1,53 \cdot b + 54}{e - 3}$
Mittel	1,8	2,8	2,0	2,5	min. von 2,1 $\frac{0,90 \cdot b + 40}{e - 3}$	min. von 2,1 $\frac{1,40 \cdot b + 51}{e - 3}$

Faktoren für andere KLED	Zwei Winkelverbinder 40312 oder 40314 pro Anschluss				
	$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$	$R_{4,d} = R_{5,d}$	
	4,0x40	4,0x60	alle	4,0x40	4,0x60
Nägel					
Sehr kurz: multipliziere Kurz mit	1,22	1,15	1,22	1,10	1,10
Lang: multipliziere Mittel mit	0,88	0,91	0,88	0,88	0,92
Ständig: multipliziere Mittel mit	0,75	0,81	0,75	0,75	0,82

Tabelle 2	Ein Winkelverbinder 40312 oder 40314 pro Anschluss					
	CNA4,0x1 Kammnägeln bzw. CSA5,0x1 Schrauben					
	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60
Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED)	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40
	$R_{1,d}$ drehbar		$R_{1,d}$ nicht drehbar		$R_{2,d} = R_{3,d}$	
Kurz	$\frac{15,3}{f + 19}$ für $f > 1\text{mm}$	$\frac{15,3}{f + 19}$	1,0	1,5	1,1	1,4
Mittel	$\frac{15,3}{f + 19}$ für $f > 5\text{mm}$	$\frac{15,3}{f + 19}$	0,9	1,4	1,0	1,3

Faktoren für andere KLED	Ein Winkelverbinder 40312 oder 40314 pro Anschluss				
	$R_{1,d}$ drehbar		$R_{1,d}$ nicht drehbar		$R_{2,d} = R_{3,d}$
	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	alle
Nägel					
Sehr kurz: multipliziere Kurz mit	1,00 für $f \geq 0$	1,00	1,22	1,15	1,22
Lang: multipliziere Mittel mit	1,00 für $f > 10\text{mm}$	1,00	0,88	0,91	0,88
Ständig: multipliziere Mittel mit	1,00 für $f > 17\text{mm}$	1,00	0,75	0,81	0,75

Statische Werte

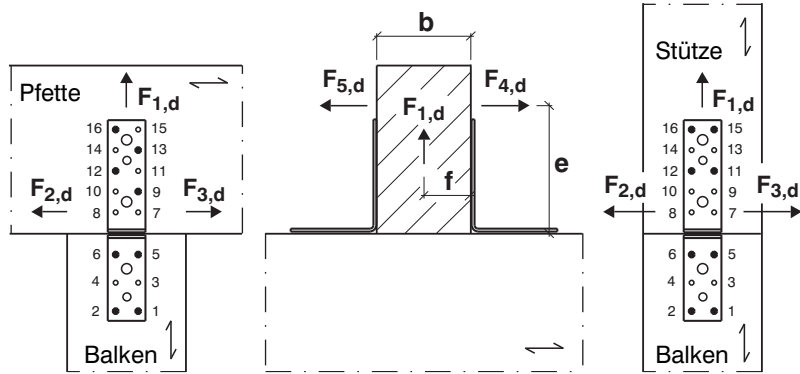


Bild 1: Verbindung Pfette an Balken

Bild 2: Verbindung Stütze an Balken

Verbindungsmittel

Voraussetzung für die Bemessungswerte der Tragfähigkeit ist eine Nagelung wie oben angegeben.

Obige Ausnagelungen sind für die beiden Winkelverbinder möglich und führen zu der gleichen Tragfähigkeit. Nagel- und Schraubentypen sind in den Tabellen angegeben.

Zwei Winkelverbinder pro Anschluss

- $F_{1,d}$ greift in der Symmetrieebene des Anschlusses an.
- $F_{2,d}$ und $F_{3,d}$ greifen in der Fuge zwischen der Pfette bzw. der Stütze und dem Balken an.
- $F_{4,d}$ und $F_{5,d}$ greifen in der Symmetrieebene des Anschlusses in der Höhe e über dem Balken an.

Ein Winkelverbinder pro Anschluss

- $F_{1,d}$ greift in der Symmetrieebene des Verbinders im Abstand f vom senkrechten Schenkel an. Wenn sichergestellt ist, dass sich die Pfette oder Stütze bei einer abhebenden Kraft nicht verdreht, kann jeweils die Hälfte der Tragfähigkeit für zwei Winkelverbinder angenommen werden. Eine Verdrehung der Pfette kann z.B. durch Beplankungen verhindert werden oder wenn die Winkelverbinder wechselseitig mit relativ geringem Abstand eingebaut werden.
- $F_{2,d}$ und $F_{3,d}$ greifen in der Fuge zwischen der Pfette bzw. der Stütze und dem Balken dicht an dem senkrechten Schenkel des Verbinders an. Dies ist z.B. der Fall bei Pfetten/Balken-Anschlüssen, wo die Pfette an beiden Enden von einem Winkelverbinder festgehalten wird.

Kombinierte Beanspruchung

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{R_{2,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{R_{3,d}}\right)^2 \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} + \frac{F_{4,d}}{R_{4,d}} + \frac{F_{5,d}}{R_{5,d}} \leq 1$$

Hat $F_{2,d}$ einen Wert, dann ist $F_{3,d} = 0$ und umgekehrt und hat $F_{4,d}$ einen Wert, dann ist $F_{5,d} = 0$ und umgekehrt.

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

Ausnagelung Pfette an Balken bzw. Stütze an Balken: s. Bild 1 u. 2, Seite 1.45.5

Tabelle 1	Zwei Winkelverbinder 40412 oder 40414 pro Anschluss					
	CNA4,0x1 Kammnägel bzw. CSA5,0x1 Schrauben					
	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60
Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED)	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40
	$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d} = R_{5,d}$	
Kurz	2,0	3,4	2,3	2,8	min. von 2,2 $\frac{1,02 \cdot b + 59}{e - 4}$	min. von 2,9 $\frac{1,70 \cdot b + 74}{e - 4}$
Mittel	1,8	3,0	2,0	2,5	min. von 2,1 $\frac{0,90 \cdot b + 56}{e - 4}$	min. von 2,4 $\frac{1,51 \cdot b + 70}{e - 4}$

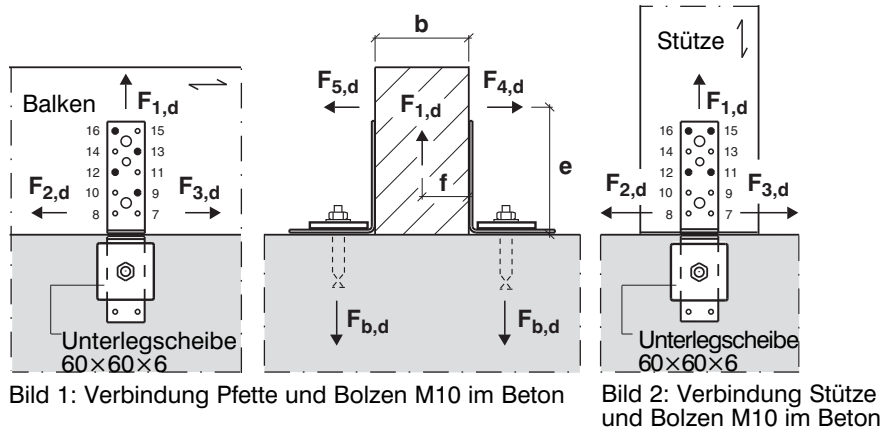
Faktoren für andere KLED	Zwei Winkelverbinder 40412 oder 40414 pro Anschluss				
	$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$	$R_{4,d} = R_{5,d}$	
Nägel	4,0x40	4,0x60	alle	4,0x40	4,0x60
Sehr kurz: multipliziere Kurz mit	1,22	1,22	1,22	1,14	1,11
Lang: multipliziere Mittel mit	0,88	0,88	0,88	0,89	0,81
Ständig: multipliziere Mittel mit	0,75	0,75	0,75	0,79	0,75

Tabelle 2	Ein Winkelverbinder 40412 oder 40414 pro Anschluss					
	CNA4,0x1 Kammnägel bzw. CSA5,0x1 Schrauben					
	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60
Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED)	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40
	$R_{1,d}$ drehbar		$R_{1,d}$ nicht drehbar		$R_{2,d} = R_{3,d}$	
Kurz	min. von $\frac{27}{\bar{f} + 20}$ (St.) $\frac{63}{\bar{f} + 82}$	min. von $\frac{27}{\bar{f} + 20}$ (St.) $\frac{105}{\bar{f} + 82}$	1,0	1,7	1,1	1,4
Mittel	min. von $\frac{27}{\bar{f} + 20}$ (St.) $\frac{56}{\bar{f} + 82}$	min. von $\frac{27}{\bar{f} + 20}$ (St.) $\frac{94}{\bar{f} + 82}$	0,9	1,5	1,0	1,3

Faktoren für andere KLED	Ein Winkelverbinder 40412 oder 40414 pro Anschluss				
	$R_{1,d}$ drehbar		$R_{1,d}$ nicht drehbar	$R_{2,d} = R_{3,d}$	
Nägel	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	alle
Sehr kurz: multipliziere Kurz mit	1,00	1,00	1,22	1,22	1,22
Lang: multipliziere Mittel mit	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Ständig: multipliziere Mittel mit	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

¹⁾ Wenn hinter einem Wert "(St.)" angegeben ist, gilt dieser Wert für alle KLED.

Statische Werte



Verbindungsmittel

Voraussetzung für die Bemessungswerte der Tragfähigkeit ist eine Nagelung wie oben angegeben. Obige Ausnagelungen sind für die beiden Winkelverbinder möglich und führen zu der gleichen Tragfähigkeit. Bolzen M10, mind. Qualität 4.6 mit Unterlegscheibe 60x60x6 mm (Art. No. 07006) im kurzen Schenkel, im Loch Ø11 mm an der Biegekante. Der Bemessungswert der Herausziehkraft (Verankerung im Beton) des Bolzens muß mind. 4,5 kN betragen. Nagel- und Schraubentypen sind in den Tabellen angegeben.

Zwei Winkelverbinder pro Anschluss

$F_{1,d}$ greift in der Symmetrieebene des Anschlusses an.
 $F_{2,d}$ und $F_{3,d}$ greifen in der Fuge zwischen der Pfette bzw. der Stütze und dem Betonbauteil an.
 $F_{4,d}$ und $F_{5,d}$ greifen in der Symmetrieebene des Anschlusses in der Höhe e über dem Betonbauteil an.

Ein Winkelverbinder pro Anschluss

$F_{1,d}$ greift in der Symmetrieebene des Verbinders im Abstand f vom senkrechten Schenkel an. Wenn sichergestellt ist, dass sich die Pfette bei einer abhebenden Kraft nicht verdreht, kann jeweils die Hälfte der Tragfähigkeit für zwei Winkelverbinder angenommen werden. Eine Verdrehung der Pfette kann z.B. durch Beplankungen verhindert werden oder wenn die Winkelverbinder wechselseitig mit relativ geringem Abstand eingebaut werden.
 $F_{2,d}$ und $F_{3,d}$ greifen in der Fuge zwischen der Pfette bzw. der Stütze und dem Betonbauteil dicht an dem senkrechten Schenkel des Verbinders an. Dies ist z.B. der Fall bei Pfetten/Balken-Anschlüssen, wo die Pfette an beiden Enden von einem Winkelverbinder festgehalten wird.

Kombinierte Beanspruchung

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{R_{2,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{R_{3,d}}\right)^2 \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} + \frac{F_{4,d}}{R_{4,d}} + \frac{F_{5,d}}{R_{5,d}} \leq 1$$

Hat $F_{2,d}$ einen Wert, dann ist $F_{3,d} = 0$ und umgekehrt und hat $F_{4,d}$ einen Wert, dann ist $F_{5,d} = 0$ und umgekehrt.

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

Ausnagelung Balken bzw. Stütze: s. Bild 1 u. 2, Seite 1.45.7
 Befestigung am Beton, Gewindestange/ Schraube M10, mind. Qualität 4.6 im Beton ausreichend verankert ($F_{ax, b, d} \geq 4,5$ kN)

Tabelle 1	Zwei Winkelverbinder 40412 oder 40414 pro Anschluss					
	CNA4,0xI Kammnägel bzw. CSA5,0xI Schrauben					
	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60
Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED)	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40	5,0x35	5,0x40
	$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d} = R_{5,d}$	
Kurz	6,0	6,0	0,7	1,2	min. von 3,3 $\frac{3,0 \cdot b + 47}{e - 4}$	min. von 3,3 $\frac{3,0 \cdot b + 47}{e - 4}$
Mittel	5,5	6,0	0,7	1,1	min. von 3,1 $\frac{2,7 \cdot b + 46}{e - 4}$	min. von 3,1 $\frac{3,0 \cdot b + 47}{e - 4}$

Faktoren für andere KLED	Zwei Winkelverbinder 40412 oder 40414 pro Anschluss				
	$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$	$R_{4,d} = R_{5,d}$	
	Nägel				
	4,0x40	4,0x60	alle	4,0x40	4,0x60
Sehr kurz: multipliziere Kurz mit	1,00	1,00	1,22	1,00	1,00
Lang: multipliziere Mittel mit	0,88	1,00	0,88	0,81	0,84
Ständig: multipliziere Mittel mit	0,75	0,97	0,75	0,65	0,65

Tabelle 2	Ein Winkelverbinder 40412 oder 40414 pro Anschluss					
	CNA4,0xI Kammnägel bzw. CSA5,0xI Schrauben					
	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60
Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED)	5,0x35		5,0x40		5,0x35	
	$R_{1,d}$ drehbar		$R_{1,d}$ nicht drehbar		$R_{2,d} = R_{3,d}$	
Kurz	min. von $\frac{36}{f + 7}$ $\frac{148}{f + 67}$	min. von $\frac{36}{f + 7}$ $\frac{148}{f + 67}$	3,0	3,0	0,4	0,6
Mittel	min. von $\frac{36}{f + 7}$ $\frac{148}{f + 67}$	min. von $\frac{27}{f + 20}$ $\frac{148}{f + 67}$	2,8	3,0	0,3	0,5

Faktoren für andere KLED	Ein Winkelverbinder 40412 oder 40414 pro Anschluss				
	$R_{1,d}$ drehbar		$R_{1,d}$ nicht drehbar	$R_{2,d} = R_{3,d}$	
	Nägel				
	4,0x40	4,0x60	4,0x40	4,0x60	alle
Sehr kurz: multipliziere Kurz mit	1,00	1,00	1,00	1,22	1,22
Lang: multipliziere Mittel mit	1,00	1,00	1,00	0,88	0,88
Ständig: multipliziere Mittel mit	1,00	1,00	0,97	0,75	0,75