



**Winkelverbinder 90 ohne Rippe** werden aus feuerverzinktem Stahlblech hergestellt.

**Anwendung**

Winkelverbinder 90 ohne Rippe sind für Kreuzanschlüsse aus Holz geeignet.

Wenn große Anforderungen hinsichtlich der anzuschließenden Kräfte gestellt werden, empfehlen wir, die Verwendung von Winkelverbindern mit Rippe. Die Winkelverbinder 90 ohne Rippe sind auch für die Befestigung von Holz an anderen Materialien durch Bolzen anwendbar.

**Montage**

**WICHTIG:** mit CNA4,0xI Kammnägeln befestigen.

Die Winkelverbinder sind um die Biegelinie **nicht** symmetrisch.

Die Winkel müssen so montiert werden, dass die Kammnägeln so dicht wie möglich an der Biegelinie in den tragenden Balken eingeschlagen werden.

Um eine optimale Ausnutzung der Winkel und Kammnägeln in Anschlüssen zu erreichen, die abhebenden Kräften ausgesetzt sind, müssen die Winkelverbinder laut Abbildung angebracht werden.

Es wird empfohlen, 2 Holzverbinder pro Anschluss zu verwenden.

Die Anzahl und Länge der Kammnägeln wird durch die jeweils auftretenden Belastungen bestimmt.

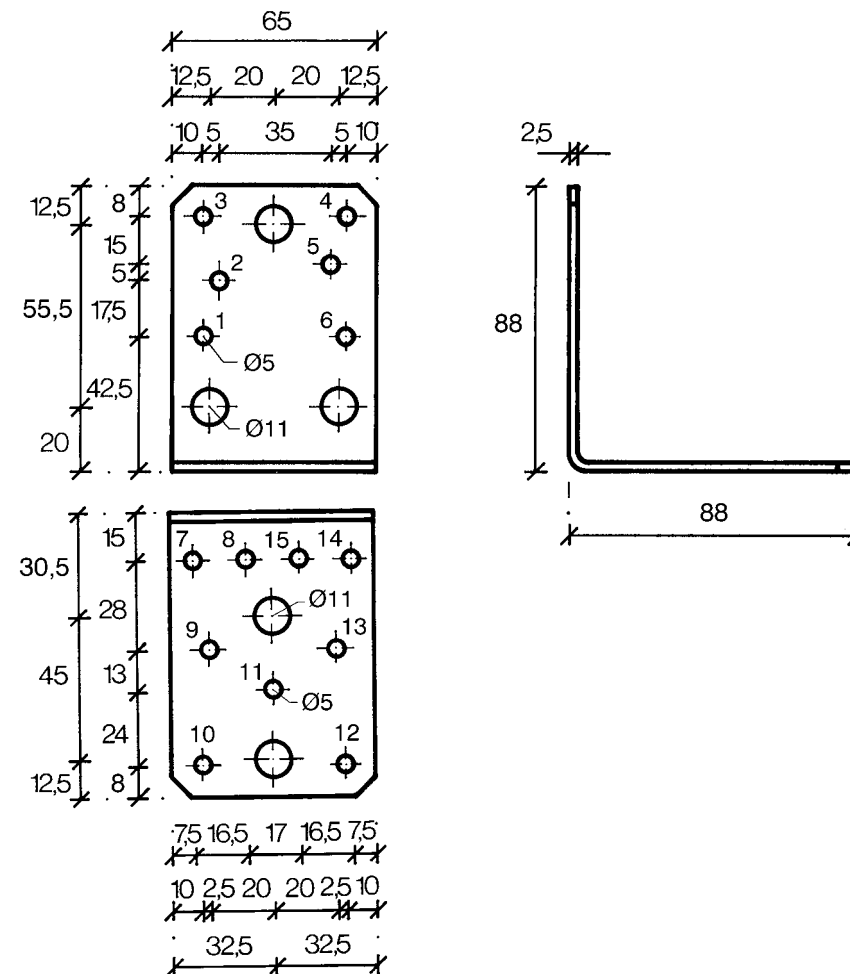
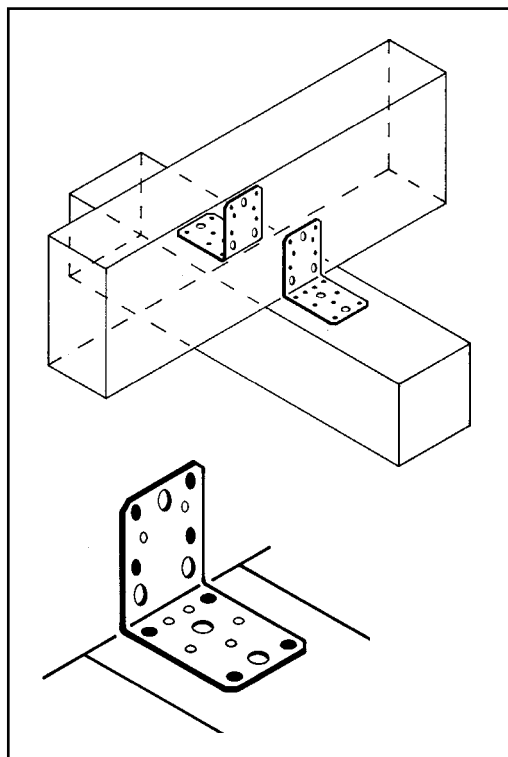
Werden die Winkelverbinder 90 ohne Rippe zur Befestigung von Holz auf z.B. Beton mit Bolzen eingesetzt, müssen die zugbeanspruchten Bolzen so dicht wie möglich an der Biegelinie angebracht werden.

**Stahlqualität:**

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

**Korrosionsschutz:**

275 g/m<sup>2</sup> beidseitig - entsprechend einer Zinkschichtdicke von ca. 20 µm.



Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-D-09-06

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-CC-D-09-06

Art. No.	Typ	Löcher	
		Ø [mm]	Anzahl St.
07091	Winkelverbinder 90 ohne Rippe	5	6+ 9
		11	3+ 2

# Winkelverbinder 90 ohne Rippe

## Statische Werte

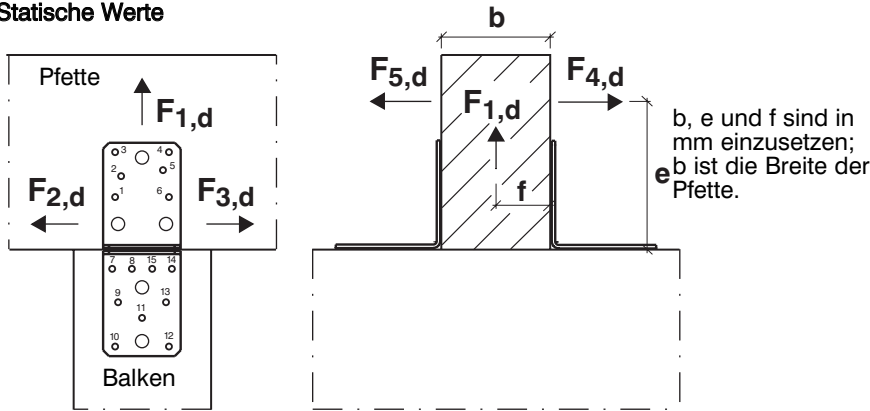


Bild 1: Der waagerechte Schenkel ist auf die senkrechte Ebene projiziert.

## Verbindungsmittel

Voraussetzung für die Bemessungswerte der Tragfähigkeit ist eine Ausnagelung wie auf den Tabellenseiten 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 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 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 und dem Balken dicht an dem senkrechten Schenkel des Verbinders an.
- $F_{4,d}$  greift in der Höhe  $e$  über dem Balken an. Krafrichtung zum Winkelverbinder hin.

## 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 90 ohne Rippe

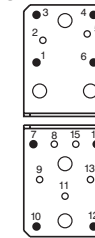
## Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

### Zwei Winkelverbinder pro Anschluss

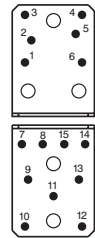
#### Nagelbild Pfette an Balken

CNA4,0×40 Kammnägel in beide Schenkel oder CNA4,0×60 in beide Schenkel

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
1, 3, 4, 6/  
7, 10, 12, 14



Maximum Nagelung:  
Alle Ø5 mm Löcher  
ausnageln



Nagelung	KLED	CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben					
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
		$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d} = R_{5,d}$	
Minimum	Kurz	2,2	3,2	3,6	4,5	min. von 4,6 $\frac{1,1 \cdot b + 31}{e - 2,5}$	min. von 4,6 $\frac{1,6 \cdot b + 35}{e - 2,5}$
	Mittel	2,0	2,9	3,2	4,0	min. von 4,4 $\frac{1,02 \cdot b + 31}{e - 2,5}$	min. von 4,4 $\frac{1,4 \cdot b + 34}{e - 2,5}$
Maximum	Kurz	3,7	5,3	4,8	6,4	min. von 4,6 $\frac{1,83 \cdot b + 37}{e - 2,5}$	min. von 4,6 $\frac{2,7 \cdot b + 43}{e - 2,5}$
	Mittel	3,3	5,1	4,3	7,8	min. von 4,4 $\frac{1,67 \cdot b + 36}{e - 2,5}$	min. von 4,4 $\frac{2,5 \cdot b + 42}{e - 2,5}$

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

Bei anderen KLED können die Tabellenwerte wie folgt umgerechnet werden:

	$R_{1,d}$ und $R_{2,d} = R_{3,d}$	$R_{4,d} = R_{5,d}$ <sup>1)</sup>	
Faktoren für andere KLED	$c_0$	$c_1$	$c_2$
Sehr kurz: multipliziere Kurz mit	1,14 <sup>2)</sup>	1,11	1,11 <sup>3)</sup>
Lang: multipliziere Mittel mit	0,88	0,93	0,90
Ständig: multipliziere Mittel mit	0,75	0,84	0,81

<sup>1)</sup> In den Angaben für  $R_{4,d} = R_{5,d}$  wird die Konstante in der Tabelle 1 mit  $c_1$  und der Bruch mit  $c_2$  multipliziert.

<sup>2)</sup> Bei maximaler Nagelung mit CNA4,0×60 Kammnägeln ist jedoch  $c_0 = 1,0$  für  $R_{1,d}$

<sup>3)</sup> Bei maximaler Nagelung mit CNA4,0×60 Kammnägeln ist jedoch  $c_2 = 1,0$

# Winkelverbinder 90 ohne Rippe

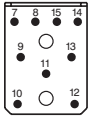
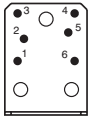
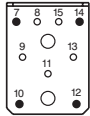
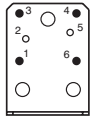


Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Nagelbild Pfette an Balken

CNA4,0×40 Kammnägeln in beide Schenkel oder CNA4,0×60 in beide Schenkel



Minimum Nagelung:  
Nägeln im Loch Nr.  
1, 3, 4, 6/  
7, 10, 12, 14

Maximum Nagelung:  
Alle Ø5 mm Löcher  
ausnageln

Tabelle 3 Ein Winkelverbinder 90 ohne Rippe pro Anschluss							
Nagelung	KLED	CNA4,0×l Kammnägeln bzw. CSA5,0×l Schrauben					
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d}$	
Minimum	Kurz	min. von $\frac{30,5}{f+43}$ $\frac{16}{f+13}$	min. von $\frac{51}{f+43}$ $\frac{16}{f+13}$	1,8	2,2	min. von $\frac{16}{e-2,5}$	min. von $\frac{16}{e-2,5}$
	Mittel	min. von $\frac{27,1}{f+43}$ $\frac{16}{f+13}$	min. von $\frac{45}{f+43}$ $\frac{16}{f+13}$	1,6	2,0	min. von $\frac{16}{e-2,5}$	min. von $\frac{16}{e-2,5}$
Maximum	Kurz	$\frac{16}{f+13}$	$\frac{16}{f+13}$	2,4	3,2	min. von $\frac{16}{e-2,5}$	min. von $\frac{16}{e-2,5}$
	Mittel	min. von $\frac{53}{f+13}$ $\frac{16}{f+13}$	$\frac{16}{f+13}$	2,1	2,8	min. von $\frac{16}{e-2,5}$	min. von $\frac{16}{e-2,5}$

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

Bei anderen Klassen der Lasteinwirkungsdauer (KLED) können die Tabellenwerte wie folgt umgerechnet werden:

Grau hinterlegte Werte gelten in allen KLED.

Bei allen anderen Angaben wird der o.a. Wert wie folgt umgerechnet:

Sehr kurz: multipliziere Kurz mit 1,22  
Lang: multipliziere Mittel mit 0,88  
Ständig: multipliziere Mittel mit 0,75

# Winkelverbinder 90 ohne Rippe



Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

Anschluss Balken/ Stütze

Nebenträgeranschluss

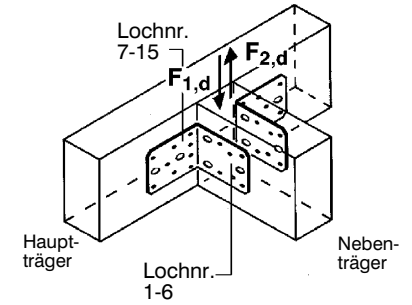
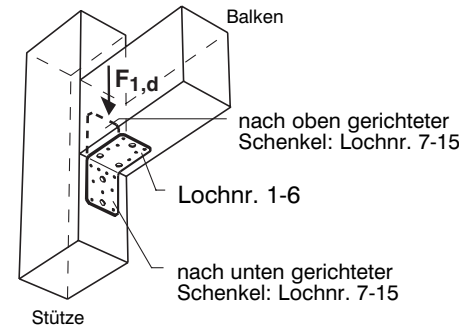


Tabelle 4 Anschluss Balken/Stütze mit einem Winkelverbinder 90 ohne Rippe					
Nagelung	KLED	nach unten gerichteter Schenkel		nach oben gerichteter Schenkel	
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		$R_{1,d}$			
CNA4,0×l Kammnägeln bzw. CSA5,0×l Schrauben	Ständig	2,8	3,3	2,6	2,6
		Lang	3,3	3,5	2,8
An dem Balken: Nägeln im Loch Nr. 2, 3, 4, 5	Mittel	3,6	3,9	2,9	2,9
	Kurz	3,8	3,8	3,0	3,0
An der Stütze: Nägeln im Loch Nr. 7, 10, 12, 14	Sehr kurz	4,1	4,1	3,2	3,2

Die angegebenen Beanspruchbarkeiten gelten nur bei Beanspruchung nach unten ( $F_{1,d}$ ). Bei Beanspruchung nach oben ( $F_{2,d}$ ) ist der Bemessungswert der Tragfähigkeit mit CNA4,0×40/60 Kammnägeln in allen Klassen der Lasteinwirkungsdauer  $R_{2,d} = 0,5$  kN.

Tabelle 5 Nebenträgeranschluss mit zwei BMF Winkelverbindern 90 ohne Rippe			
Nagelung	KLED	4,0×40	4,0×60
		5,0×35	5,0×40
		$R_{1,d} = R_{2,d}$	
CNA4,0×l Kammnägeln bzw. CSA5,0×l Schrauben	Ständig	3,3	4,2
	Lang	3,9	4,9
Am Nebenträger: alle Ø5mm Löcher ausnageln, 6 St.	Mittel	4,4	5,6
	Kurz	5,0	6,3
Am Hauptträger: alle Ø5mm Löcher ausnageln, 9 St.	Sehr kurz	5,0	6,3