



**Winkelverbinder 70 mit Rippe**  
werden aus 2,0 mm dickem, feuerverzinktem Stahlblech hergestellt.

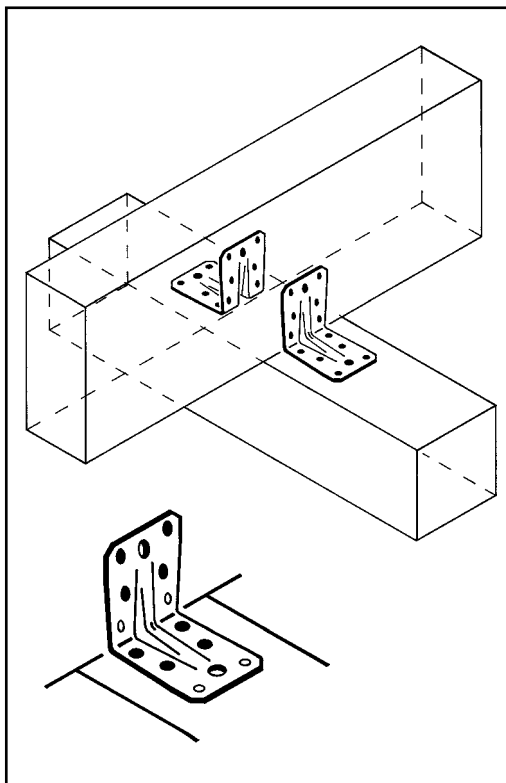
Durch eine Sicke, die der Aussteifung der Biegelinie und Schenkelflächen dient, wird die Belastbarkeit der Winkelverbinder erheblich erhöht.

**Anwendung**

Die Winkelverbinder 70 mit Rippe sind für Holzverbindungen mit geringen Belastungen geeignet.

**Montage**

Die Anordnung der erforderlichen CNA4,0×40/ 50 Kammnägeln bzw. der CSA5,0×35/ 40 Schrauben sind in der Skizze unten links dargestellt.

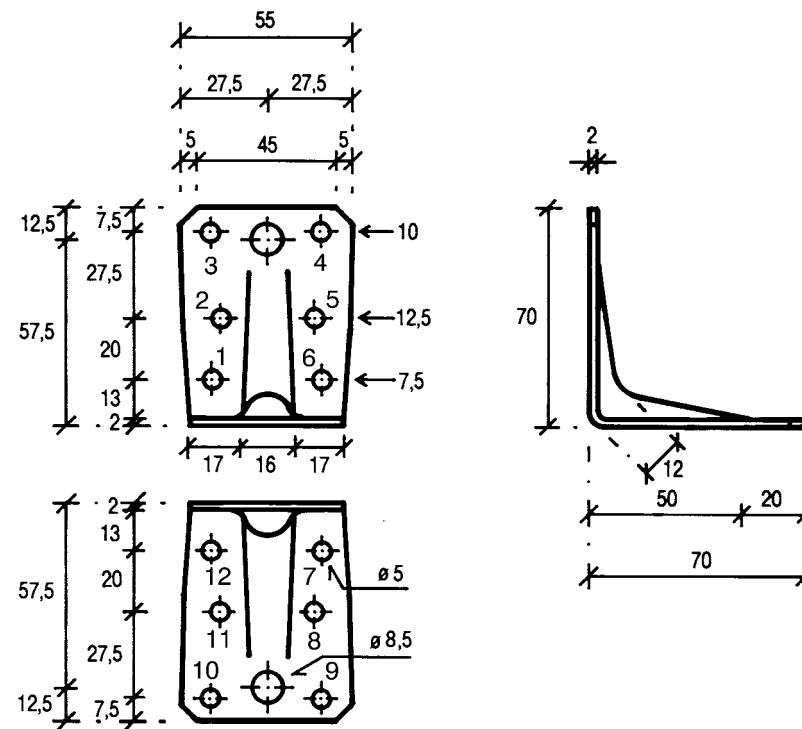


**Stahlqualität:**

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-MC-D-2007

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-MC-D-2007

Art. No.	Typ	Löcher	
		Ø [mm]	Anzahl St.
07070	<b>Winkelverbinder 70 mit Rippe</b>	5 8,5	6+ 6 1+ 1

# Winkelverbinder 70 mit Rippe

## Statische Werte

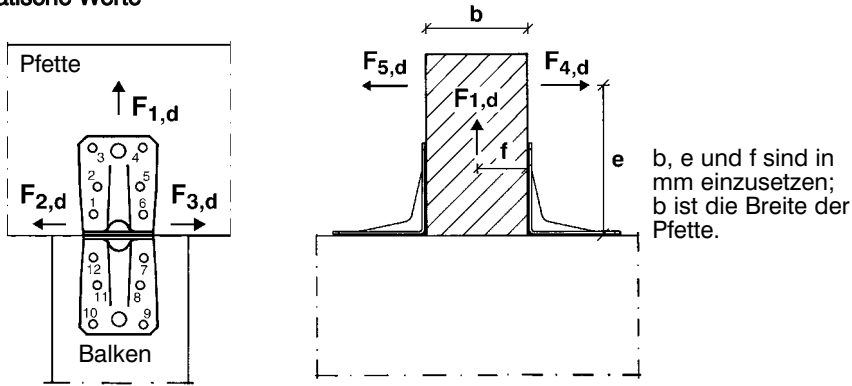


Bild 1: Der waagerechte Schenkel ist auf die senkrechte Ebene projiziert.

### 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.
- $F_{5,d}$  greift in der Höhe  $e$  über dem Balken an. Krafrichtung vom Winkelverbinder weg.

### 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 70 mit Rippe

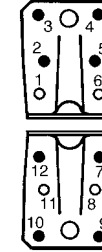
## Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

### Zwei Winkelverbinder pro Anschluss

#### Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5/  
7, 9, 10, 12



Maximum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5/  
7, 8, 9, 10,  
11, 12

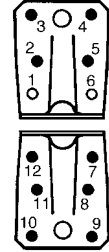


Tabelle 1		Zwei Winkelverbinder 70 mit Rippe pro Anschluss					
Nagelung	KLED	CNA4,0×l Kammnägeln bzw. CSA5,0×l Schrauben					
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
		$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d} = R_{5,d}$	
Minimum	Kurz	2,0	3,4	3,2	4,4	min. von 3,5 $\frac{1,02 \cdot b + 122}{e}$	min. von 5,8 $\frac{1,7 \cdot b + 133}{e}$
	Mittel	1,8	3,0	2,9	3,9	min. von 3,1 $\frac{0,9 \cdot b + 121}{e}$	min. von 5,1 $\frac{1,51 \cdot b + 130}{e}$
Maximum	Kurz	3,7	6,1	3,3	4,6	min. von 6,8 $\frac{1,83 \cdot b + 153}{e}$	min. von 11,4 $\frac{3,05 \cdot b + 184}{e}$
	Mittel	3,3	5,4	3,0	4,1	min. von 6,1 $\frac{1,63 \cdot b + 148}{e}$	min. von 10,1 $\frac{2,71 \cdot b + 175}{e}$

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

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

Tabelle 2	$R_{1,d}$ 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	1,22	1,20	1,13
Lang: multipliziere Mittel mit	0,88	0,88	0,90
Ständig: multipliziere Mittel mit	0,75	0,75	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.

# Winkelverbinder 70 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

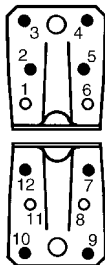
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Mittel

Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5/  
7, 9, 10, 12



Maximum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5/  
7, 8, 9, 10,  
11, 12

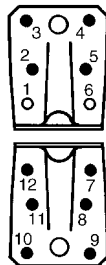


Tabelle 3		KLED: Mittel		Ein Winkelverbinder 70 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägeln bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>R<sub>1,d</sub></b>		<b>R<sub>2,d</sub> = R<sub>3,d</sub></b>		<b>R<sub>4,d</sub></b>		<b>R<sub>5,d</sub></b>	
Minimum Nagelung							
min. von	min. von			min. von	min. von	min. von	min. von
$\frac{47}{f + 62,5}$	$\frac{78}{f + 62,5}$			$\frac{47}{e}$	$\frac{61}{e}$	$\frac{18}{55 - e}$	$\frac{30}{55 - e}$
$\frac{13,6}{f}$	$\frac{16,1}{f}$	1,4	1,9	$\frac{16,1}{e - 35}$	$\frac{16,1}{e - 35}$	$\frac{0,9 \cdot b + 9}{e}$	$\frac{1,5 \cdot b + 15}{e}$
				2,1	2,5	1,3	2,1
Maximum Nagelung							
min. von	min. von			min. von	min. von	min. von	min. von
$\frac{65}{f + 62,5}$	$\frac{108}{f + 62,5}$			$\frac{61}{e}$	$\frac{61}{e}$	$\frac{18}{55 - e}$	$\frac{30}{55 - e}$
$\frac{13,6}{f}$	$\frac{16,1}{f}$	1,5	2,0	$\frac{16,1}{e - 35}$	$\frac{16,1}{e - 35}$	$\frac{1,6 \cdot b + 33}{e}$	$\frac{2,7 \cdot b + 54}{e}$
				2,1	2,5	1,6	2,6

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 70 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Kurz

Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum und Maximum Nagelung: siehe Seite 1.16.5

Tabelle 4		KLED: Kurz		Ein Winkelverbinder 70 mit Rippe pro Anschluss			
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	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>R<sub>1,d</sub></b>		<b>R<sub>2,d</sub> = R<sub>3,d</sub></b>		<b>R<sub>4,d</sub></b>		<b>R<sub>5,d</sub></b>	
Minimum Nagelung							
min. von	min. von			min. von	min. von	min. von	min. von
$\frac{53}{f + 62,5}$	$\frac{88}{f + 62,5}$	1,6	2,2	$\frac{53}{e}$	$\frac{61}{e}$	$\frac{20}{55 - e}$	$\frac{34}{55 - e}$
$\frac{15,3}{f}$	$\frac{16,1}{f}$			$\frac{16,1}{e - 35}$	$\frac{16,1}{e - 35}$	$\frac{1,0 \cdot b + 9}{e}$	$\frac{1,7 \cdot b + 17}{e}$
				2,4	2,8	1,4	2,4
Maximum Nagelung							
min. von	min. von			min. von	min. von	min. von	min. von
$\frac{73}{f + 62,5}$	$\frac{122}{f + 62,5}$	1,7	2,3	$\frac{61}{e}$	$\frac{61}{e}$	$\frac{20}{55 - e}$	$\frac{34}{55 - e}$
$\frac{15,3}{f}$	$\frac{16,1}{f}$			$\frac{16,1}{e - 35}$	$\frac{16,1}{e - 35}$	$\frac{1,8 \cdot b + 37}{e}$	$\frac{3,1 \cdot b + 61}{e}$
				2,4	2,8	1,8	2,9

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

Bei anderen KLED können die Werte von Tabelle 3 und 4 wie folgt umgerechnet werden:

Tabelle 5	Faktoren für andere KLED	grau hinterlegte Werte	alle anderen Werte
Sehr kurz:	multipliziere Kurz (Tab. 4) mit	1,0	1,22
Lang:	multipliziere Mittel (Tab. 3) mit	1,0	0,88
Standig:	multipliziere Mittel (Tab. 3) mit	1,0	0,75



# Winkelverbinder 90 mit Rippe

## Statische Werte

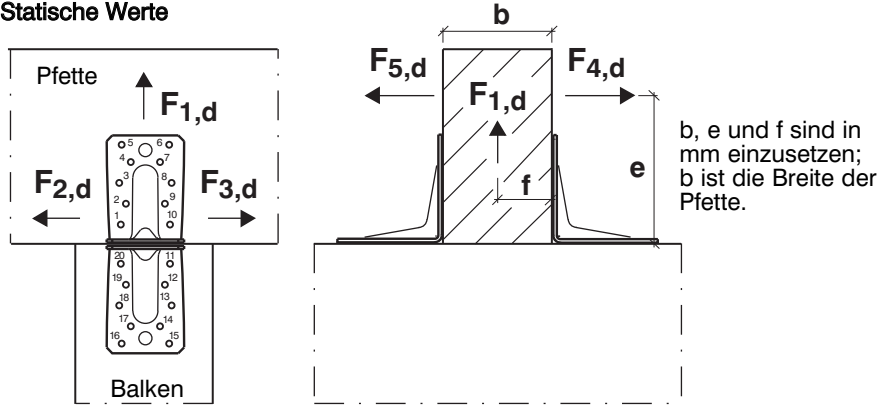


Bild 1: Der waagerechte Schenkel ist auf die senkrechte Ebene projiziert.

### 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.

$F_{5,d}$  greift in der Höhe e über dem Balken an. Krafrichtung vom Winkelverbinder weg.

### 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 mit Rippe

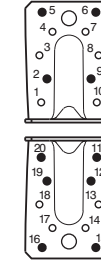
## Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

### Zwei Winkelverbinder pro Anschluss

#### Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 5, 6, 9/  
11, 12, 15, 16,  
19, 20



Maximum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
17, 18, 19, 20

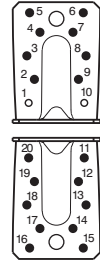


Tabelle 1		Zwei Winkelverbinder 90 mit Rippe pro Anschluss					
Nagelung	KLED	CNA4,0×l Kammnägeln bzw. CSA5,0×l Schrauben					
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
		$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d} = R_{5,d}$	
Minimum	Kurz	3,7	6,1	3,9	4,4	min. von 5,1 $\frac{5,1 \cdot b + 332}{e - 10,7}$	min. von 7,5 $\frac{6,0 \cdot b + 331}{e - 10,7}$
	Mittel	3,3	5,4	3,4	3,9	min. von 4,7 $\frac{5,0 \cdot b + 332}{e - 10,7}$	min. von 6,8 $\frac{5,8 \cdot b + 331}{e - 10,7}$
Maximum	Kurz	5,5	9,2	6,1	7,2	min. von 8,2 $\frac{5,4 \cdot b + 331}{e - 10,7}$	min. von 12,7 $\frac{6,4 \cdot b + 330}{e - 10,7}$
	Mittel	4,9	8,1	5,4	6,4	min. von 7,5 $\frac{5,2 \cdot b + 332}{e - 10,77}$	min. von 11,5 $\frac{6,1 \cdot b + 331}{e - 10,7}$

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

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

Tabelle 2	$R_{1,d}$ 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	1,22	1,16	1,02
Lang: multipliziere Mittel mit	0,88	0,89	0,96
Ständig: multipliziere Mittel mit	0,75	0,78	0,93

<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.

# Winkelverbinder 90 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

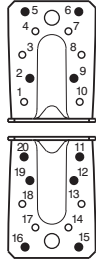
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Ständig

Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 5, 6, 9/  
11, 12, 15, 16,  
19, 20



Maximum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
17, 18, 19, 20

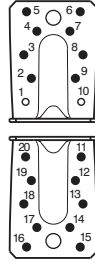


Tabelle 3		KLED: Ständig		Ein Winkelverbinder 90 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>R<sub>1,d</sub></b>		<b>R<sub>2,d</sub> = R<sub>3,d</sub></b>		<b>R<sub>4,d</sub></b>		<b>R<sub>5,d</sub></b>	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{60}{f+60}$	min. von $\frac{88}{f+60}$			min. von $\frac{62}{e}$	min. von $\frac{92}{e}$	min. von $\frac{24}{68-e}$	min. von $\frac{40}{68-e}$
$\frac{24}{f}$	$\frac{39,6}{f}$	1,3	1,5	$\frac{22,1}{e-65}$	$\frac{36,8}{e-65}$	$\frac{4,7 \cdot b - 173}{e-68}$	$\frac{5,3 \cdot b - 208}{e-68}$
				1,6	1,9	2,5	3,2
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{66}{f+60}$	min. von $\frac{97}{f+60}$			min. von $\frac{68}{e}$	min. von $\frac{102}{e}$	min. von $\frac{36}{68-e}$	min. von $\frac{59}{68-e}$
$\frac{24}{f}$	$\frac{39,6}{f}$	2,0	2,4	$\frac{22,1}{e-65}$	$\frac{36,8}{e-65}$	$\frac{4,8 \cdot b - 213}{e-68}$	$\frac{5,5 \cdot b - 237}{e-68}$
				3,2	3,7	3,3	4,5

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 90 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

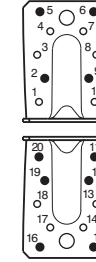
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Lang

Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 5, 6, 9/  
11, 12, 15, 16,  
19, 20



Maximum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
17, 18, 19, 20

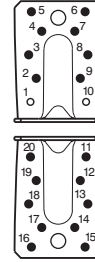


Tabelle 4		KLED: Lang		Ein Winkelverbinder 90 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>R<sub>1,d</sub></b>		<b>R<sub>2,d</sub> = R<sub>3,d</sub></b>		<b>R<sub>4,d</sub></b>		<b>R<sub>5,d</sub></b>	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{67}{f+60}$	min. von $\frac{99}{f+60}$			min. von $\frac{70}{e}$	min. von $\frac{104}{e}$	min. von $\frac{28}{68-e}$	min. von $\frac{46}{68-e}$
$\frac{28}{f}$	$\frac{46,2}{f}$	1,5	1,7	$\frac{25,7}{e-65}$	$\frac{42,9}{e-65}$	$\frac{4,8 \cdot b - 181}{e-68}$	$\frac{5,5 \cdot b - 223}{e-68}$
				1,8	2,2	2,7	3,5
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{74}{f+60}$	min. von $\frac{111}{f+60}$			min. von $\frac{77}{e}$	min. von $\frac{116}{e}$	min. von $\frac{42}{68-e}$	min. von $\frac{69}{68-e}$
$\frac{28}{f}$	$\frac{46,2}{f}$	2,4	2,8	$\frac{25,7}{e-65}$	$\frac{42,9}{e-65}$	$\frac{5 \cdot b - 202}{e-68}$	$\frac{5,8 \cdot b - 256}{e-68}$
				3,7	4,3	3,6	5,0

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 90 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

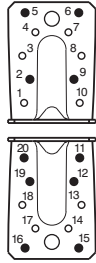
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Mittel

Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 5, 6, 9/  
11, 12, 15, 16,  
19, 20



Maximum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
17, 18, 19, 20

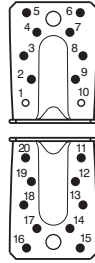


Tabelle 5		KLED: Mittel		Ein Winkelverbinder 90 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>R<sub>1,d</sub></b>		<b>R<sub>2,d</sub> = R<sub>3,d</sub></b>		<b>R<sub>4,d</sub></b>		<b>R<sub>5,d</sub></b>	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{74}{f+60}$	min. von $\frac{111}{f+60}$			min. von $\frac{77}{e}$	min. von $\frac{116}{e}$	min. von $\frac{32}{68-e}$	min. von $\frac{53}{68-e}$
$\frac{32}{f}$	$\frac{52,8}{f}$	1,7	2,0	$\frac{29,4}{e-65}$	$\frac{49}{e-65}$	$\frac{5 \cdot b - 190}{e-68}$	$\frac{5,8 \cdot b - 237}{e-68}$
				2,1	2,5	2,9	3,8
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{82}{f+60}$	min. von $\frac{124}{f+60}$			min. von $\frac{85}{e}$	min. von $\frac{130}{e}$	min. von $\frac{47}{68-e}$	min. von $\frac{79}{68-e}$
$\frac{32}{f}$	$\frac{52,8}{f}$	2,7	3,2	$\frac{29,4}{e-65}$	$\frac{49}{e-65}$	$\frac{5,2 \cdot b - 213}{e-68}$	$\frac{6,1 \cdot b - 275}{e-68}$
				4,2	5,0	3,9	5,5

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 90 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

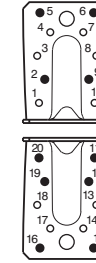
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Kurz

Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 5, 6, 9/  
11, 12, 15, 16,  
19, 20



Maximum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
17, 18, 19, 20

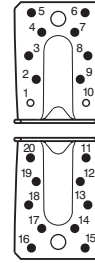


Tabelle 6		KLED: Kurz		Ein Winkelverbinder 90 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
<b>R<sub>1,d</sub></b>		<b>R<sub>2,d</sub> = R<sub>3,d</sub></b>		<b>R<sub>4,d</sub></b>		<b>R<sub>5,d</sub></b>	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{81}{f+60}$	min. von $\frac{123}{f+60}$			min. von $\frac{84}{e}$	min. von $\frac{129}{e}$	min. von $\frac{36}{68-e}$	min. von $\frac{59}{68-e}$
$\frac{36}{f}$	$\frac{59,4}{f}$	1,9	2,2	$\frac{33,1}{e-65}$	$\frac{55,1}{e-65}$	$\frac{5,1 \cdot b - 199}{e-68}$	$\frac{6 \cdot b - 252}{e-68}$
				2,4	2,8	3,1	4,1
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{89}{f+60}$	min. von $\frac{137}{f+60}$			min. von $\frac{94}{e}$	min. von $\frac{144}{e}$	min. von $\frac{53}{68-e}$	min. von $\frac{89}{68-e}$
$\frac{36}{f}$	$\frac{59,4}{f}$	3,0	3,6	$\frac{33,1}{e-65}$	$\frac{55,1}{e-65}$	$\frac{5,4 \cdot b - 225}{e-68}$	$\frac{6,4 \cdot b - 295}{e-68}$
				4,7	5,6	4,2	6,0

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 90 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

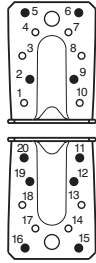
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Sehr kurz

Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 5, 6, 9/  
11, 12, 15, 16,  
19, 20



Maximum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/  
11, 12, 13, 14, 15, 16,  
17, 18, 19, 20

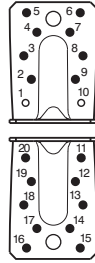


Tabelle 7		KLED: Sehr kurz		Ein Winkelverbinder 90 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×I Kammnägel bzw. CSA5,0×I Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d}$		$R_{5,d}$	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{95}{f + 60}$	min. von $\frac{146}{f + 60}$	2,4	2,7	min. von $\frac{99}{e}$	min. von $\frac{144}{e}$	min. von $\frac{44}{68 - e}$	min. von $\frac{73}{68 - e}$
$\frac{44}{f}$	$\frac{72,6}{f}$			$\frac{40,4}{e - 65}$	$\frac{67,4}{e - 65}$	$\frac{5,4 \cdot b - 217}{e - 68}$	$\frac{5,8 \cdot b - 237}{e - 68}$
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{105}{f + 60}$	min. von $\frac{163}{f + 60}$	3,7	4,4	min. von $\frac{110}{e}$	min. von $\frac{144}{e}$	min. von $\frac{65}{68 - e}$	min. von $\frac{109}{68 - e}$
$\frac{44}{f}$	$\frac{72,6}{f}$			$\frac{40,4}{e - 65}$	$\frac{67,4}{e - 65}$	$\frac{5,7 \cdot b - 248}{e - 68}$	$\frac{7 \cdot b - 334}{e - 68}$
						4,8	7,0

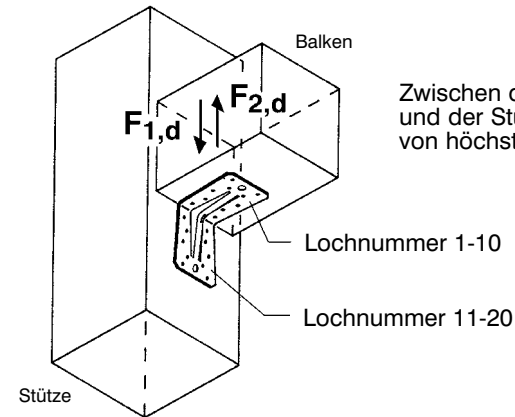
b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 90 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

Anschluss Balken/ Stütze mit einem Winkelverbinder 90 mit Rippe



Zwischen dem Stirnende des Balkens und der Stütze darf ein Zwischenraum von höchstens 5 mm sein.

Bild 2: nach unten gerichteter Schenkel

Tabelle 8		Anschluss Balken/ Stütze mit einem Winkelverbinder 90 mit Rippe			
Nagelung	KLED	CNA4,0×I Kammnägel bzw. CSA5,0×I Schrauben			
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
		$R_{1,d}$		$R_{2,d}$	
 An dem Balken: Nägel im Loch Nr. 3, 5, 6, 8  In der Stütze: alle Ø5 mm-Löcher ausnageln	Ständig	3,5	4,6	0,7	1,1
	Lang	4,0	5,4	0,8	1,3
	Mittel	4,6	6,1	0,9	1,5
	Kurz	5,2	6,9	1,0	1,7
	Sehr kurz	6,4	8,4	1,2	2,1

Lochnummer 11-20

Nebenträgeranschluss mit zwei Winkelverbindern 90 pro Anschluss, siehe Seite 1.05.06.





**Winkelverbinder 105 mit Rippe** werden aus feuerverzinktem Stahlblech hergestellt. Sie erreichen aufgrund der ausgeformten Rippe eine große Stabilität.

**Anwendung**

Winkelverbinder 105 mit Rippe sind besonders für Anschlüsse geeignet, die große Kräfte übertragen müssen, z.B. für Anschlüsse Sparren auf Pfetten und Pfetten auf Holzträger. Ist die Tragfähigkeit der Winkelverbinder 105 nicht ausreichend, empfehlen wir die Verwendung von Knaggen.

**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.

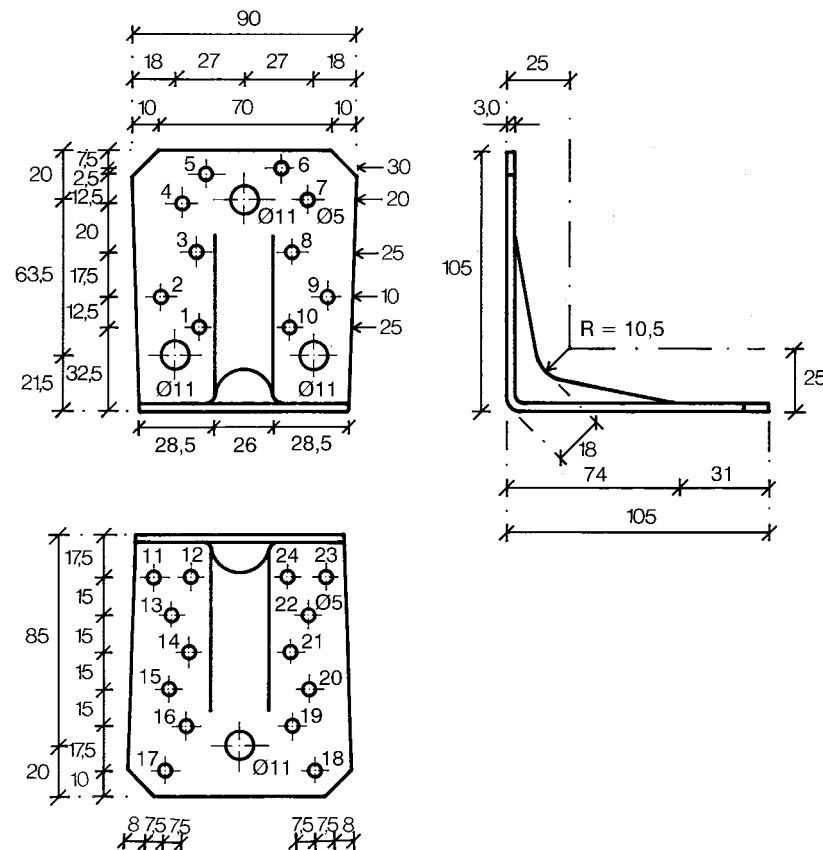
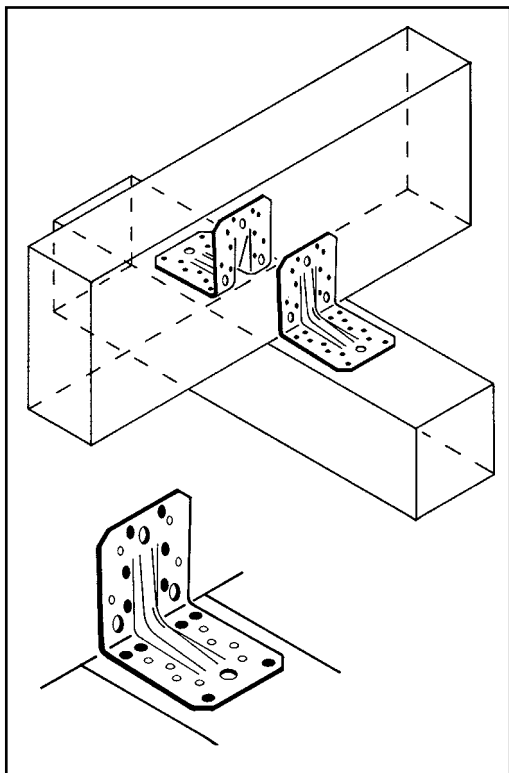
Die Anzahl und Länge der Kammnägeln wird durch die jeweils auftretenden Belastungen bestimmt. Werden die Winkelverbinder zur Befestigung von Holz auf z.B. Beton mit Bolzen eingebaut, müssen die zugbeanspruchten Bolzen so dicht wie möglich an der Biegelinie angebracht werden.

**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.



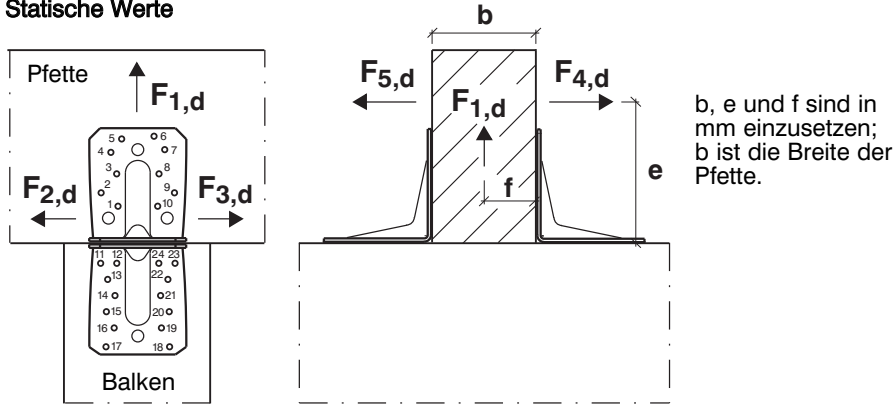
Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-MC-D-2007

Copyright: © SIMPSON STRONG-TIE-MC-D-2007

Art. No.	Typ	Löcher	
		Ø [mm]	Anzahl St.
07105	<b>Winkelverbinder 105 mit Rippe</b>	5 11	10+14 3+ 1

# Winkelverbinder 105 mit Rippe

## Statische Werte



b, e und f sind in mm einzusetzen; b ist die Breite der Pfette.

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.
- $F_{5,d}$  greift in der Höhe e über dem Balken an. Krafrichtung vom Winkelverbinder weg.

### 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 105 mit Rippe

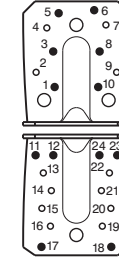
## Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

### Zwei 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, 5, 6, 8, 10/  
11, 12, 17, 18, 23, 24



Maximum Nagelung:  
Alle Ø5 mm Löcher  
ausgenagelt

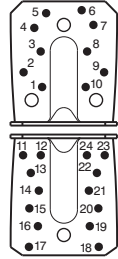


Tabelle 1		Zwei Winkelverbinder 105 mit Rippe pro Anschluss					
Nagelung	KLED	CNA4,0×I Kammnägeln bzw. CSA5,0×I Schrauben					
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
		$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d} = R_{5,d}$	
Minimum	Kurz	4,1	6,8	5,0	7,3	min. von 6,5 $\frac{8,6 \cdot b + 462}{e - 10,7}$	min. von 9,1 $\frac{10 \cdot b + 460}{e - 10,7}$
	Mittel	3,6	6,0	4,5	6,5	min. von 6,1 $\frac{8,4 \cdot b + 462}{e - 10,7}$	min. von 8,4 $\frac{9,6 \cdot b + 460}{e - 10,7}$
Maximum	Kurz	7,4	12,3	9,4	12,2	min. von 9,9 $\frac{9,5 \cdot b + 434}{e - 10,7}$	min. von 14,8 $\frac{11,5 \cdot b + 427}{e - 10,7}$
	Mittel	6,6	11,0	8,3	10,9	min. von 9,1 $\frac{9,2 \cdot b + 435}{e - 10,7}$	min. von 13,4 $\frac{11 \cdot b + 429}{e - 10,7}$

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

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

Tabelle 2	$R_{1,d}$ 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	1,22	1,14	1,02
Lang: multipliziere Mittel mit	0,88	0,90	0,96
Ständig: multipliziere Mittel mit	0,75	0,80	0,91

<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.

# Winkelverbinder 105 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

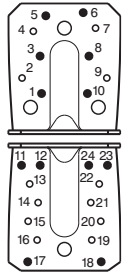
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Ständig

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, 5, 6, 8, 10/  
11, 12, 17, 18, 23, 24



Maximum Nagelung:  
Alle Ø5 mm Löcher  
ausgenagelt

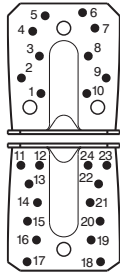


Tabelle 3		KLED: Ständig		Ein Winkelverbinder 105 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d}$		$R_{5,d}$	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{124}{f + 60}$	min. von $\frac{165}{f + 60}$			min. von $\frac{124}{e}$	min. von $\frac{165}{e}$	min. von $\frac{36}{85 - e}$	min. von $\frac{59}{85 - e}$
$\frac{36}{f}$	$\frac{59}{f}$	1,7	2,4	$\frac{36}{e - 85}$	$\frac{59}{e - 85}$	$\frac{7,9 \cdot b - 400}{e - 85}$	$\frac{8,8 \cdot b - 500}{e - 85}$
				1,6	1,9	3,8	4,7
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{144}{f + 60}$	min. von $\frac{199}{f + 60}$			min. von $\frac{145}{e}$	min. von $\frac{200}{e}$	min. von $\frac{63}{85 - e}$	min. von $\frac{105}{85 - e}$
$\frac{56}{f}$	$\frac{93}{f}$	3,1	4,1	$\frac{63}{e - 85}$	$\frac{105}{e - 85}$	$\frac{8,5 \cdot b - 394}{e - 85}$	$\frac{9,8 \cdot b - 489}{e - 85}$
				4,7	5,6	4,8	6,2

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 105 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

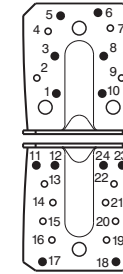
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Lang

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, 5, 6, 8, 10/  
11, 12, 17, 18, 23, 24



Maximum Nagelung:  
Alle Ø5 mm Löcher  
ausgenagelt

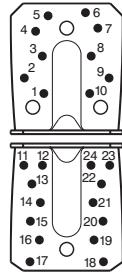


Tabelle 4		KLED: Lang		Ein Winkelverbinder 105 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d}$		$R_{5,d}$	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{134}{f + 60}$	min. von $\frac{182}{f + 60}$			min. von $\frac{134}{e}$	min. von $\frac{182}{e}$	min. von $\frac{42}{85 - e}$	min. von $\frac{69}{85 - e}$
$\frac{42}{f}$	$\frac{69}{f}$	2,0	2,8	$\frac{42}{e - 85}$	$\frac{69}{e - 85}$	$\frac{8,1 \cdot b - 425}{e - 85}$	$\frac{9,2 \cdot b - 541}{e - 85}$
				1,8	2,2	4,0	5,0
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{158}{f + 60}$	min. von $\frac{221}{f + 60}$			min. von $\frac{159}{e}$	min. von $\frac{223}{e}$	min. von $\frac{73}{85 - e}$	min. von $\frac{122}{85 - e}$
$\frac{65}{f}$	$\frac{109}{f}$	3,6	4,8	$\frac{73}{e - 85}$	$\frac{122}{e - 85}$	$\frac{8,8 \cdot b - 418}{e - 85}$	$\frac{10,4 \cdot b - 528}{e - 85}$
				5,5	6,5	5,1	6,8

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 105 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

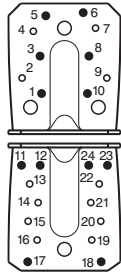
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Mittel

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, 5, 6, 8, 10/  
11, 12, 17, 18, 23, 24



Maximum Nagelung:  
Alle Ø5 mm Löcher  
ausgenagelt

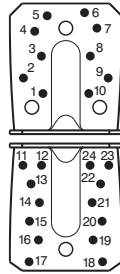


Tabelle 5		KLED: Mittel		Ein Winkelverbinder 105 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d}$		$R_{5,d}$	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{144}{f + 60}$	min. von $\frac{199}{f + 60}$			min. von $\frac{144}{e}$	min. von $\frac{199}{e}$	min. von $\frac{47}{85 - e}$	min. von $\frac{79}{85 - e}$
$\frac{47}{f}$	$\frac{79}{f}$	2,2	3,2	$\frac{47}{e - 85}$	$\frac{79}{e - 85}$	$\frac{8,4 \cdot b - 450}{e - 85}$	$\frac{9,6 \cdot b - 582}{e - 85}$
				2,1	2,5	4,2	5,4
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{172}{f + 60}$	min. von $\frac{244}{f + 60}$			min. von $\frac{173}{e}$	min. von $\frac{246}{e}$	min. von $\frac{84}{85 - e}$	min. von $\frac{139}{85 - e}$
$\frac{74}{f}$	$\frac{124}{f}$			$\frac{84}{e - 85}$	$\frac{139}{e - 85}$	$\frac{9,2 \cdot b - 441}{e - 85}$	$\frac{11 \cdot b - 568}{e - 85}$
		4,2	5,4	6,2	$\frac{189}{e - 32,5}$	5,5	7,4
					7,5		

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 105 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

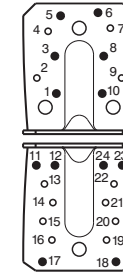
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Kurz

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, 5, 6, 8, 10/  
11, 12, 17, 18, 23, 24



Maximum Nagelung:  
Alle Ø5 mm Löcher  
ausgenagelt

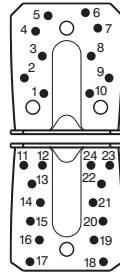


Tabelle 6		KLED: Kurz		Ein Winkelverbinder 105 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägel bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d}$		$R_{5,d}$	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{155}{f + 60}$	min. von $\frac{216}{f + 60}$			min. von $\frac{155}{e}$	min. von $\frac{216}{e}$	min. von $\frac{53}{85 - e}$	min. von $\frac{89}{85 - e}$
$\frac{53}{f}$	$\frac{89}{f}$	2,5	3,6	$\frac{53}{e - 85}$	$\frac{89}{e - 85}$	$\frac{8,6 \cdot b - 475}{e - 85}$	$\frac{10 \cdot b - 624}{e - 85}$
				2,3	2,8	4,5	5,7
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{185}{f + 60}$	min. von $\frac{267}{f + 60}$			min. von $\frac{187}{e}$	min. von $\frac{269}{e}$	min. von $\frac{94}{85 - e}$	min. von $\frac{157}{85 - e}$
$\frac{84}{f}$	$\frac{140}{f}$			$\frac{94}{e - 85}$	$\frac{189}{e - 32,5}$	$\frac{9,5 \cdot b - 465}{e - 85}$	$\frac{11,5 \cdot b - 607}{e - 85}$
		4,7	6,1	7,0	8,4	5,8	8,0

b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 105 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

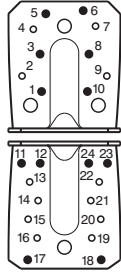
Ein Winkelverbinder pro Anschluss

Klasse der Lasteinwirkungsdauer: Sehr kurz

Nagelbild Pfette an Balken

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

Minimum Nagelung:  
Nägel im Loch Nr.  
1, 3, 5, 6, 8, 10/  
11, 12, 17, 18, 23, 24



Maximum Nagelung:  
Alle Ø5 mm Löcher  
ausnageln

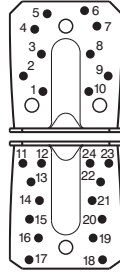


Tabelle 7		KLED: Sehr kurz		Ein Winkelverbinder 105 mit Rippe pro Anschluss			
CNA4,0×l Kammnägeln bzw. CSA5,0×l Schrauben							
4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
$R_{1,d}$		$R_{2,d} = R_{3,d}$		$R_{4,d}$		$R_{5,d}$	
Minimum Nagelung							
min. von $\frac{175}{f + 60}$	min. von $\frac{250}{f + 60}$			min. von $\frac{175}{e}$	min. von $\frac{250}{e}$	min. von $\frac{65}{85 - e}$	min. von $\frac{109}{85 - e}$
$\frac{65}{f}$	$\frac{109}{f}$	3,1	4,4	$\frac{65}{e - 85}$	$\frac{109}{e - 85}$	$\frac{9,1 \cdot b - 525}{e - 85}$	$\frac{10,8 \cdot b - 706}{e - 85}$
				2,9	$\frac{189}{e - 32,5}$	4,9	6,4
					3,4		
Maximum Nagelung							
min. von $\frac{212}{f + 60}$	min. von $\frac{312}{f + 60}$			min. von $\frac{214}{e}$	min. von $\frac{313}{e}$	min. von $\frac{115}{85 - e}$	min. von $\frac{192}{85 - e}$
$\frac{102}{f}$	$\frac{171}{f}$	5,7	7,5	$\frac{115}{e - 85}$	$\frac{189}{e - 32,5}$	$\frac{10,2 \cdot b - 512}{e - 85}$	$\frac{12,7 \cdot b - 686}{e - 85}$
				8,6	10,2	6,6	9,2

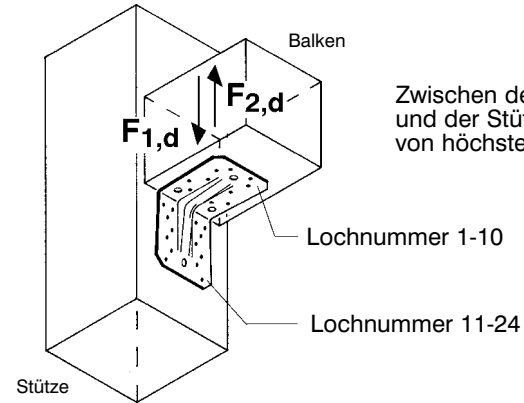
b, e und f sind in mm einzusetzen.

Negative Werte aus den Brüchen werden nicht in Ansatz gebracht.

# Winkelverbinder 105 mit Rippe

Bemessungswerte der Tragfähigkeit in kN pro Verbindung

Anschluss Balken/ Stütze mit einem Winkelverbinder 105 mit Rippe



Zwischen dem Stirnende des Balkens und der Stütze darf ein Zwischenraum von höchstens 5 mm sein.

Bild 2: nach unten gerichteter Schenkel

Tabelle 8		Anschluss Balken/ Stütze mit einem Winkelverbinder 105 mit Rippe			
Nagelung	KLED	CNA4,0×l Kammnägeln bzw. CSA5,0×l Schrauben			
		4,0×40	4,0×60	4,0×40	4,0×60
		5,0×35	5,0×40	5,0×35	5,0×40
		$R_{1,d}$		$R_{2,d}$	
 An dem Balken: Nägel im Loch Nr. 2, 4, 5, 6, 7, 9  In der Stütze: alle Ø5 mm-Löcher ausnageln	Ständig	6,2	8,1	0,7	1,1
	Lang	7,3	9,5	0,8	1,3
	Mittel	8,3	10,8	0,9	1,5
	Kurz	9,4	12,2	1,0	1,7
	Sehr kurz	11,4	14,9	1,2	2,1

Nebenträgeranschluss mit zwei Winkelverbindern 105 pro Anschluss, siehe Seite 1.15.06.

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 31. März 2004  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-358  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: II 26-1.9.1-433/03

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-9.1-433

Antragsteller:

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH  
Boschstraße 9  
28857 Syke

Zulassungsgegenstand:

BMF-Winkelverbinder 90 und 105 mit und ohne Sicke

Geltungsdauer bis:

31. März 2009

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und fünf Anlagen.



\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-433 vom 3. Februar 2000.  
Der Gegenstand ist erstmals am 10. Dezember 1998 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen worden.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

BMF-Winkelverbinder sind spezielle Holzverbindungsmittel aus 2,5 mm (Typ 90) bzw. 3,0 mm (Typ 105) dickem verzinktem oder nichtrostendem Stahlblech, die mit Sondernägeln der Tragfähigkeitsklasse III an Holzbauteile aus Vollholz und/oder Brettschichtholz angeschlossen werden (siehe Anlage 1).

#### 1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 BMF-Winkelverbinder dürfen als Verbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen mit Anschlüssen gemäß Anlage 1 angewendet werden, die nach den Normen

DIN 1052-1:1988-04<sup>1</sup> - Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung - und

DIN 1052-2:1988-04 - Holzbauwerke; Mechanische Verbindungen -

zu bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

1.2.2 BMF-Winkelverbinder dürfen nur für Anschlüsse von Voll- und Brettschichtholzbauteilen bei Tragwerken verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3:2002-10).

Sie dürfen nur für Anschlüsse an verdrehungssteife oder gegen Verdrehen ausreichend gesicherte Hauptträger oder Stützen verwendet werden.

Holzbauteile aus Vollholz müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1:2003-06 sein.

Brettschichtholz muss den Anforderungen der Norm DIN 1052-1 entsprechen.

1.2.3 Für den Anwendungsbereich der BMF-Winkelverbinder je nach den Umweltbedingungen gilt bei Winkelverbindern aus verzinktem Stahlblech die Norm DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 3.6 mit Tabelle 1, bei Winkelverbindern aus nichtrostendem Stahlblech gilt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6.

### 2 Bestimmungen für die BMF-Winkelverbinder Typ 90 und Typ 105

#### 2.1 Eigenschaften

2.1.1 BMF-Winkelverbinder sind aus Stahl der Sorte S 250 GD+Z 275 nach DIN EN 10 147:2000-07 herzustellen, der vor dem Stanzen folgende mechanische Eigenschaften haben muss:

Streckgrenze  $R_{eH} \geq 250 \text{ N/mm}^2$

Zugfestigkeit  $R_m \geq 330 \text{ N/mm}^2$

Bruchdehnung  $A_{80} \geq 19 \%$ .

Sie müssen mindestens einen Korrosionsschutz nach DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 3.6 mit Tabelle 1, haben.

2.1.2 BMF-Winkelverbinder dürfen auch aus nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571 nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 hergestellt werden, jedoch mit einer 0,2%-Dehngrenze von mindestens  $R_{p0,2} = 240 \text{ N/mm}^2$ .

2.1.3 Die BMF-Winkelverbinder müssen bezüglich Form und Maße den Anlagen 2 bis 3 entsprechen.

<sup>1</sup> Soweit im folgenden DIN 1052 zitiert wird, bezieht sich dies ebenfalls auf das jeweilige Änderungsblatt A1.





Die Blechdicke des Typs 90 muss  $2,5 \text{ mm} \pm 0,16 \text{ mm}$ , die des Typs 105 muss  $3,0 \text{ mm} \pm 0,18 \text{ mm}$  betragen.

Die Abweichung der Lochabstände untereinander und vom Rand gegenüber den Maßen nach den Anlagen 2 bis 5 darf höchstens  $\pm 0,5 \text{ mm}$  betragen.

Die Winkelverbinder dürfen mit oder ohne Sicke (Verstärkungsrippe) hergestellt werden.

## 2.2 Verpackung und Kennzeichnung

Die Verpackung der BMF-Winkelverbinder und die Lieferscheine müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus müssen die Verpackung und die Lieferscheine folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes (Typ)
- Art des Korrosionsschutzes (z.B. Z 275 nach DIN EN 10147) bzw. nichtrostender Stahl mit Bezeichnung nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6.
- Herstellwerk

Die BMF-Winkelverbinder müssen mit dem Herstellerkennzeichen "BMF" und der Zulassungsnummer versehen sein.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der BMF-Winkelverbinder mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat jeder Hersteller eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- Maße der BMF-Winkelverbinder gemäß Anlagen 2 bis 5
- Korrosionsschutz
- Bleche nach DIN EN 10 147 sind mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10 204 zu beziehen; anhand des Werkszeugnisses ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 zu überprüfen.
- Bleche aus nichtrostendem Stahl sind mit Lieferschein und Prüfbescheinigung entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 zu beziehen. Anhand des Lieferscheins bzw. der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.2 zu überprüfen.

Einzelheiten der Überwachung sind im Überwachungsvertrag zu regeln.



Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der BMF-Winkelverbinder durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Für Entwurf und Bemessung von Verbindungen an Holzkonstruktionen unter Verwendung der BMF-Winkelverbinder gilt DIN 1052-1 und DIN 1052-2, soweit im folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Die zulässigen Belastungen für Anschlüsse mit zwei oder mit einem BMF-Winkelverbinder mit oder ohne Verstärkungsrippe (Sicke) in den jeweiligen Beanspruchungsrichtungen nach Anlage 1 sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen. Den zulässigen Belastungen ist zu Grunde gelegt, dass die BMF-Winkelverbinder vollständig mit Sondernägeln in den Abmessungen gemäß Tabelle 3 ausgegalt sind.

Die zulässigen Belastungen gelten für den Lastfall H nach DIN 1052-1.

Für den Lastfall HZ dürfen diese zulässigen Belastungen um 25 % erhöht werden.

Ist die Beanspruchungsrichtung nicht eindeutig bestimmt, ist die ungünstigste Beanspruchungsrichtung der Bemessung zu Grunde zu legen.

Wirken mehr als eine Beanspruchung  $F_1$  bis  $F_5$  gleichzeitig (z.B.  $F_1 + F_2 + F_4$ ), muss folgende Bedingung eingehalten werden:

$$\sum \left( \frac{F_i}{zulF_i} \right) \leq 1.$$



**Tabelle 1:** Zulässige Belastungen für Anschlüsse mit **zwei** BMF-Winkelverbindern in Abhängigkeit von der Beanspruchungsrichtung in kN

Beanspruchungsrichtung (siehe Anlage 1)	2 Winkelverbinder mit Rippe		2 Winkelverbinder ohne Rippe	
	Typ 90	Typ 105	Typ 90	Typ 105
Zulässige Last $F_1$	8,0	13,2	2,7	5,3
Zulässige Last $F_2$ bzw. $F_3$	5,8	8,0	3,6	7,4
Zulässige Last $F_4$ bzw. $F_5$	$e_y \leq 0,503 \cdot b + 39$	$e_y \leq 0,627 \cdot b + 54$	$e_y \leq 0,591 \cdot b + 12$	$e_y \leq 0,731 \cdot b + 14$
	8,8	11,0	2,2	3,8
	$0,503 \cdot b + 39 < e_y$	$0,627 \cdot b + 54 < e_y$	$0,591 \cdot b + 12 < e_y$	$0,731 \cdot b + 14 < e_y$
	$\frac{4,42 \cdot b + 248}{e_y - 10,7}$	$\frac{6,85 \cdot b + 374}{e_y - 20}$	$\frac{1,3 \cdot b + 21,1}{e_y - 2,5}$	$\frac{2,78 \cdot b + 43,4}{e_y - 3,0}$
$e_y$ = Ausmitte der Krafteinleitung (in mm) $b$ = Breite des anzuschließenden Holzes (in mm)				

**Tabelle 3:** Abmessungen der Sondernägel, die den Tabellen 1 und 2 zu Grunde liegen

	Winkelverbinder mit Rippe		Winkelverbinder ohne Rippe	
	Typ 90	Typ 105	Typ 90	Typ 105
Sondernägel ( $d_n \times l_n$ ) in mm	4 x 60	4 x 75	4 x 50	4 x 60

Werden geringere als die in Tabelle 3 angegebenen Nagellängen verwendet, sind die zulässigen Belastungen nach Tabelle 1 oder 2 mit dem Verhältnis der Nagellänge des verwendeten Nagels zur Nagellänge des in Tabelle 3 angegebenen Nagels zu verringern. Nagellängen < 40 mm sind unzulässig.

3.3 Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Holzkonstruktion gestellt, zu deren Herstellung die BMF-Winkelverbinder verwendet werden, ist die Feuerwiderstandsklasse dieser Verbindung nach DIN 4102-2 bzw. nach DIN V ENV 1995-1-2 nachzuweisen.



**Tabelle 2:** Zulässige Belastung für Anschlüsse mit **einem** BMF-Winkelverbinder in Abhängigkeit von der Beanspruchungsrichtung in kN

Beanspruchungsrichtung (siehe Anlage 1)	1 Winkelverbinder mit Rippe		1 Winkelverbinder ohne Rippe	
	Typ 90	Typ 105	Typ 90	Typ 105
<b>Zulässige Last F<sub>1</sub></b>	$e_x \leq 67$ $\frac{104}{e_x + 60}$	$e_x \leq 29$ $\frac{230}{e + 62,5}$	-	-
	$e_x > 67$ $\frac{55}{e_x}$	$e_x > 29$ $\frac{73}{e_x}$		
<b>Zulässige Last F<sub>2</sub> bzw. F<sub>3</sub></b>	<b>2,9</b>	<b>4,0</b>	<b>1,8</b>	<b>3,7</b>
<b>Zulässige Last F<sub>4</sub></b> (Kraftrichtung auf den Winkelverbinder)	$e_y \leq 32$ <b>2,9</b>	$e_y \leq 48$ <b>4,3</b>	-	-
	$32 < e_y \leq 79$ $\frac{94}{e_y}$	$48 < e_y \leq 82$ $\frac{204}{e_y}$		
	$79 < e_y \leq 165$ $\frac{55}{e_y - 32,5}$	$82 < e_y \leq 87$ $\frac{123}{e_y - 32,5}$		
	$165 < e_y$ $\frac{42}{e_y - 65}$	$87 < e_y$ $\frac{50}{e_y - 65}$		
<b>Zulässige Last F<sub>5</sub></b> (Kraftrichtung vom Winkelverbinder weg)	$e_y \leq 49$ $\frac{43}{60 - e_y}$	$e_y \leq 50$ $\frac{66}{62,5 - e_y}$	-	-
	$49 < e_y \leq 1,14 \cdot b_{ef} + 23$ <b>3,9</b>	$50 < e_y \leq 1,34 \cdot b_{ef} + 18$ <b>5,1</b>		
	$1,14 \cdot b_{ef} + 23 < e_y$ $\frac{4,42 \cdot b - 145}{e_x - 60}$	$1,34 \cdot b_{ef} + 18 < e_y$ $\frac{6,85 \cdot b_{ef} - 228}{e_y - 62,5}$		
$e_x$ = Ausmitte der Krafteinleitung F <sub>1</sub> (in mm) $e_y$ = Ausmitte der Krafteinleitung F <sub>4</sub> bzw. F <sub>5</sub> (in mm) $b_{ef}$ = Breite des anzuschließenden Holzes (in mm)				

#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

- 4.1 Für die Ausführung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der BMF-Winkelverbinder gilt DIN 1052-1 und DIN 1052-2, soweit im folgenden nichts anderes bestimmt ist.
- 4.2 Zum Anschluss der BMF-Winkelverbinder an Vollholz bzw. Brettschichtholz dürfen nur Sondernägel nach DIN 1052-2 der Tragfähigkeitsklasse III gemäß Tabelle 3, abweichend davon auch mit  $l_n \geq 40$  mm, verwendet werden, deren Eignung für "Nagelverbindungen mit Stahlblechen und Stahlteilen" nachgewiesen ist (siehe DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 7 sowie Anhänge A und C). Die Sondernägel müssen über mindestens 70 % der Nagellänge profiliert sein.



Für Winkelverbinder aus nichtrostendem Stahl dürfen nur Nägel aus nichtrostendem Stahl verwendet werden.

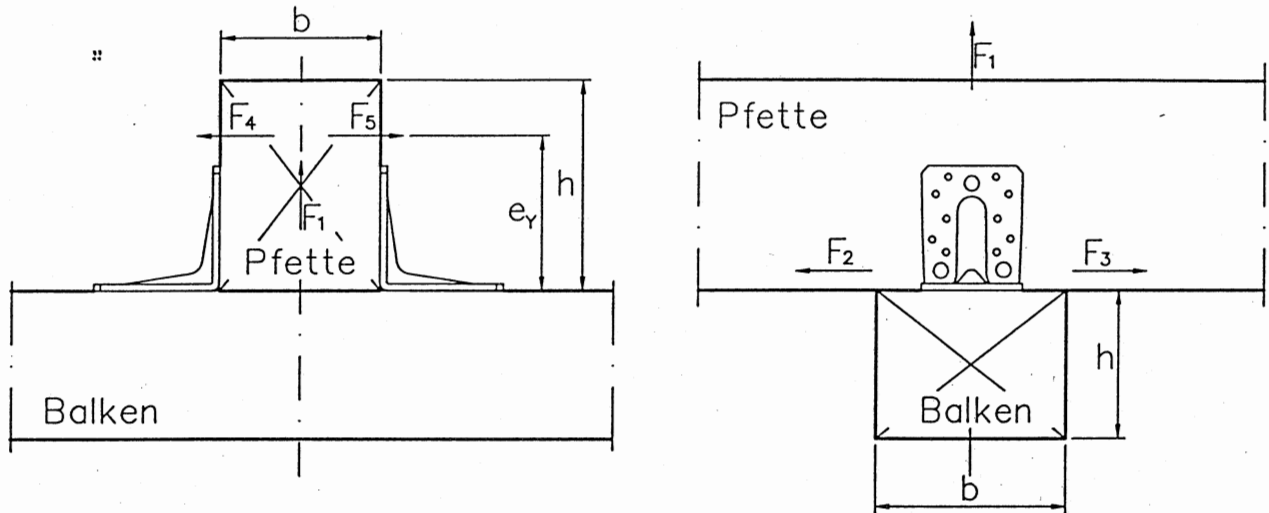
Für Winkelverbinder aus verzinktem Stahlblech dürfen keine Nägel aus nichtrostendem Stahl verwendet werden.

- 4.3 Die Nagellöcher der BMF-Winkelverbinder sind stets vollständig auszunageln.  
Abweichend davon brauchen beim Winkelverbinder Typ 90 mit Sicke gemäß Anlage 3 die Nagellöcher 1 und 10 nicht ausgenagelt werden.
- 4.4 Die großen Löcher der BMF-Winkelverbinder dürfen nicht mit Verbindungsmitteln versehen werden.

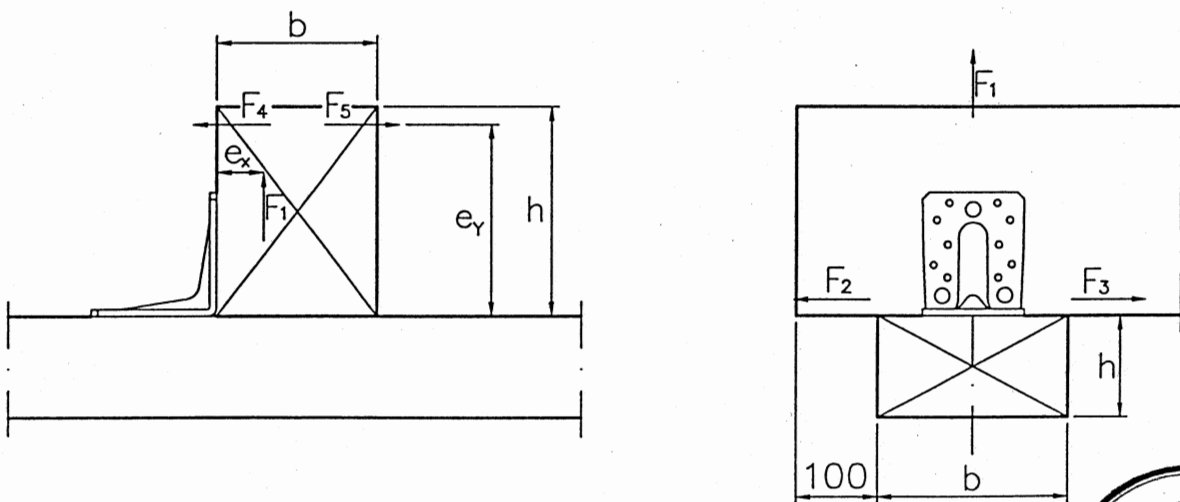
Balmer



## 1. Zweiseitiger Anschluss



## 2. Einseitiger Anschluss



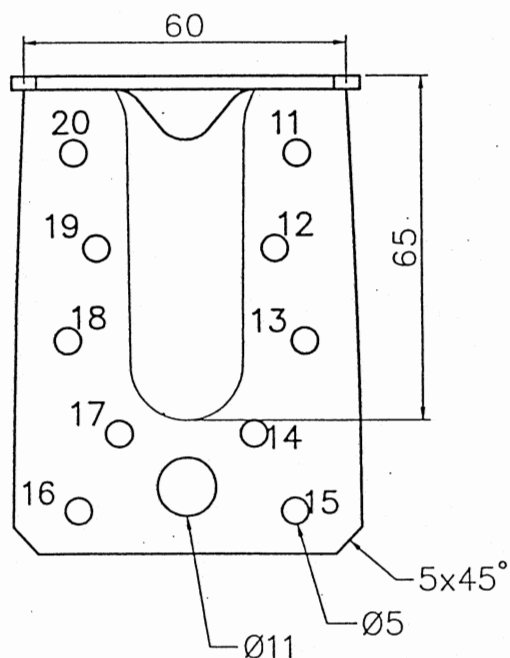
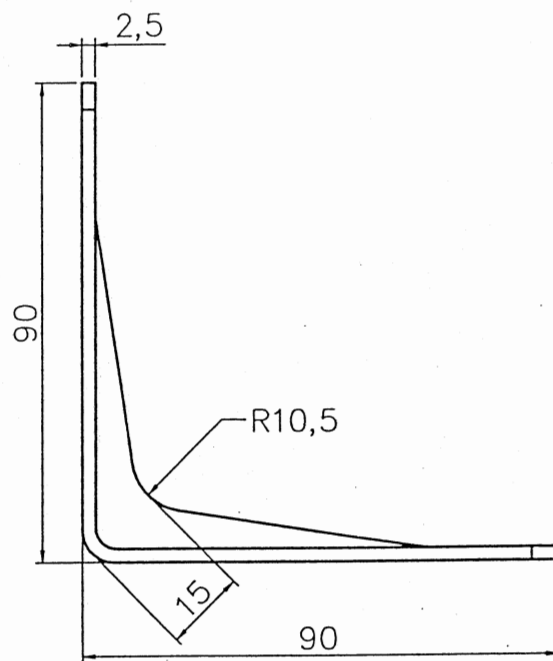
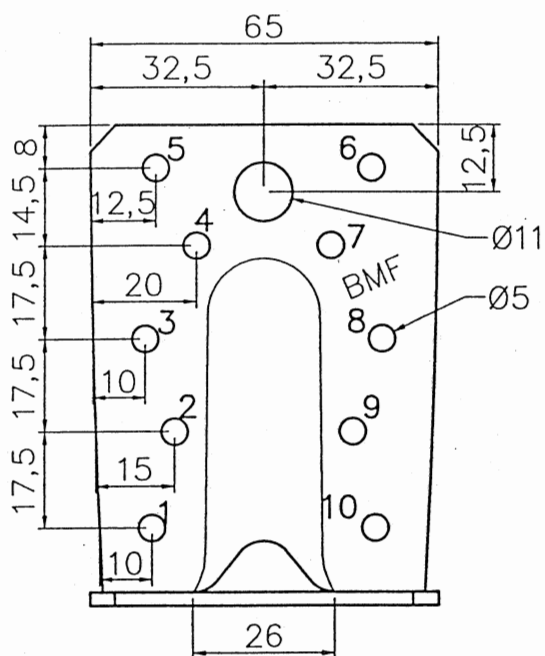
**SIMPSON STRONG-TIE® GmbH**  
 Boschstraße 9  
 28857 Syke

**BMF Winkelverbinder**  
 Holzverbindung  
 Belastungsfälle

**Anlage 1** zur  
 allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-9.1-433  
 vom 31. März 2004



# BMF-Winkelverbinder 90 mit Rippe



BMF-Kammnägel 4,0x60mm  
 Nagellöcher 1 und 10 brauchen  
 nicht angenagelt zu werden.  
 Alle anderen Nagellöcher sind  
 auszunageln.



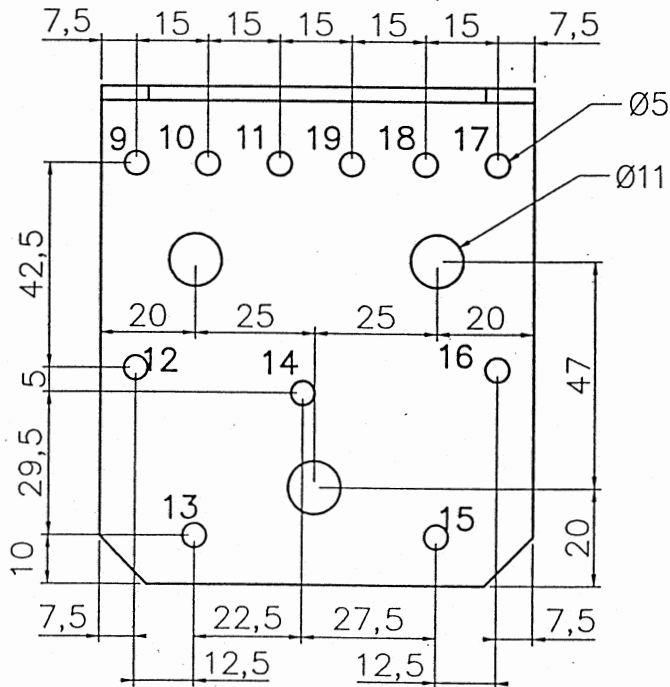
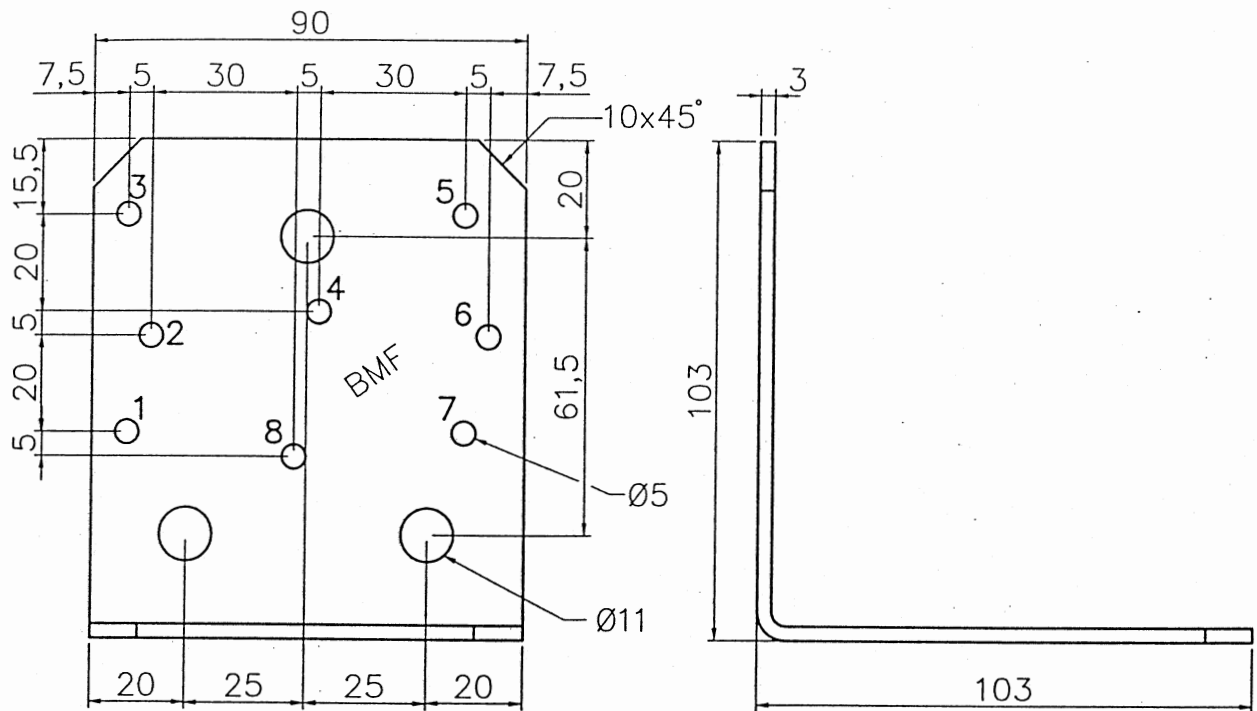
**SIMPSON STRONG-TIE® GmbH**  
 Boschstraße 9  
 28857 Syke

**BMF Winkelverbinder**  
 Typ 90 mit Rippe  
 Abmessungen  
 Anordnung der Nagellöcher

**Anlage 3** zur  
 allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-9.1-433  
 vom 31. März 2004



# BMF-Winkelverbinder 105 ohne Rippe



BMF-Kammnägel 4,0x60mm  
Alle Nagellöcher sind auszunageln.

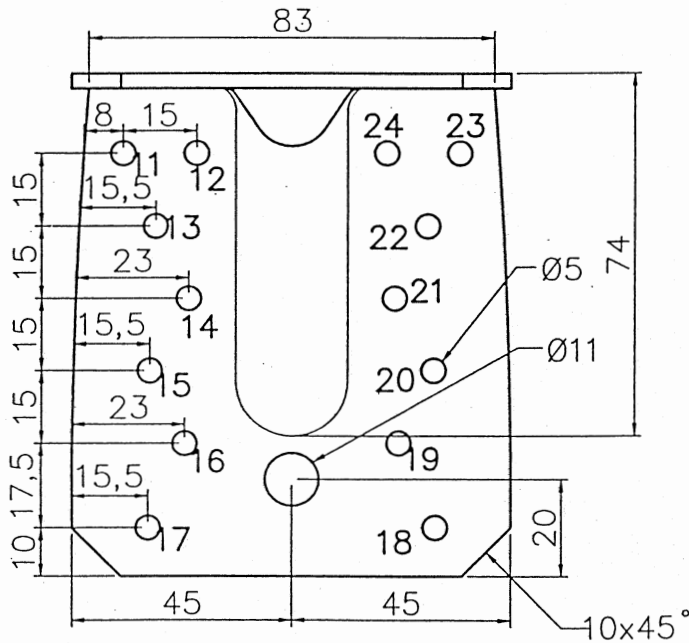
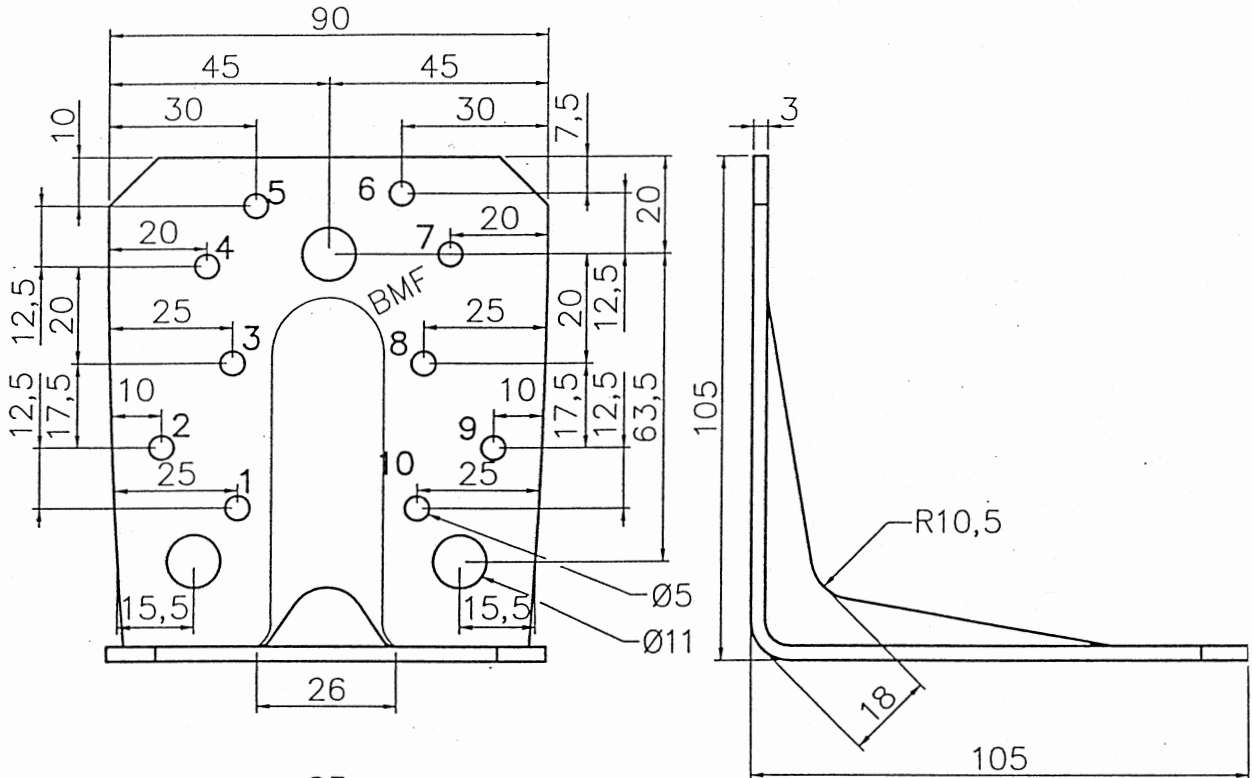


**SIMPSON STRONG-TIE® GmbH**  
Boschstraße 9  
28857 Syke

**BMF Winkelverbinder**  
Typ 105 ohne Rippe  
Abmessungen  
Anordnung der Nagellöcher

**Anlage 4** zur  
allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-9.1-433  
vom 31. März 2004

# BMF-Winkelverbinder 105 mit Rippe



BMF-Kammnägel 4,0x75mm  
 Alle Nagellöcher sind auszunageln.



**SIMPSON STRONG-TIE® GmbH**  
 Boschstraße 9  
 28857 Syke

**BMF Winkelverbinder**  
**Typ 105 mit Rippe**  
 Abmessungen  
 Anordnung der Nagellöcher

**Anlage 5** zur  
 allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-9.1-433  
 vom 31. März 2004