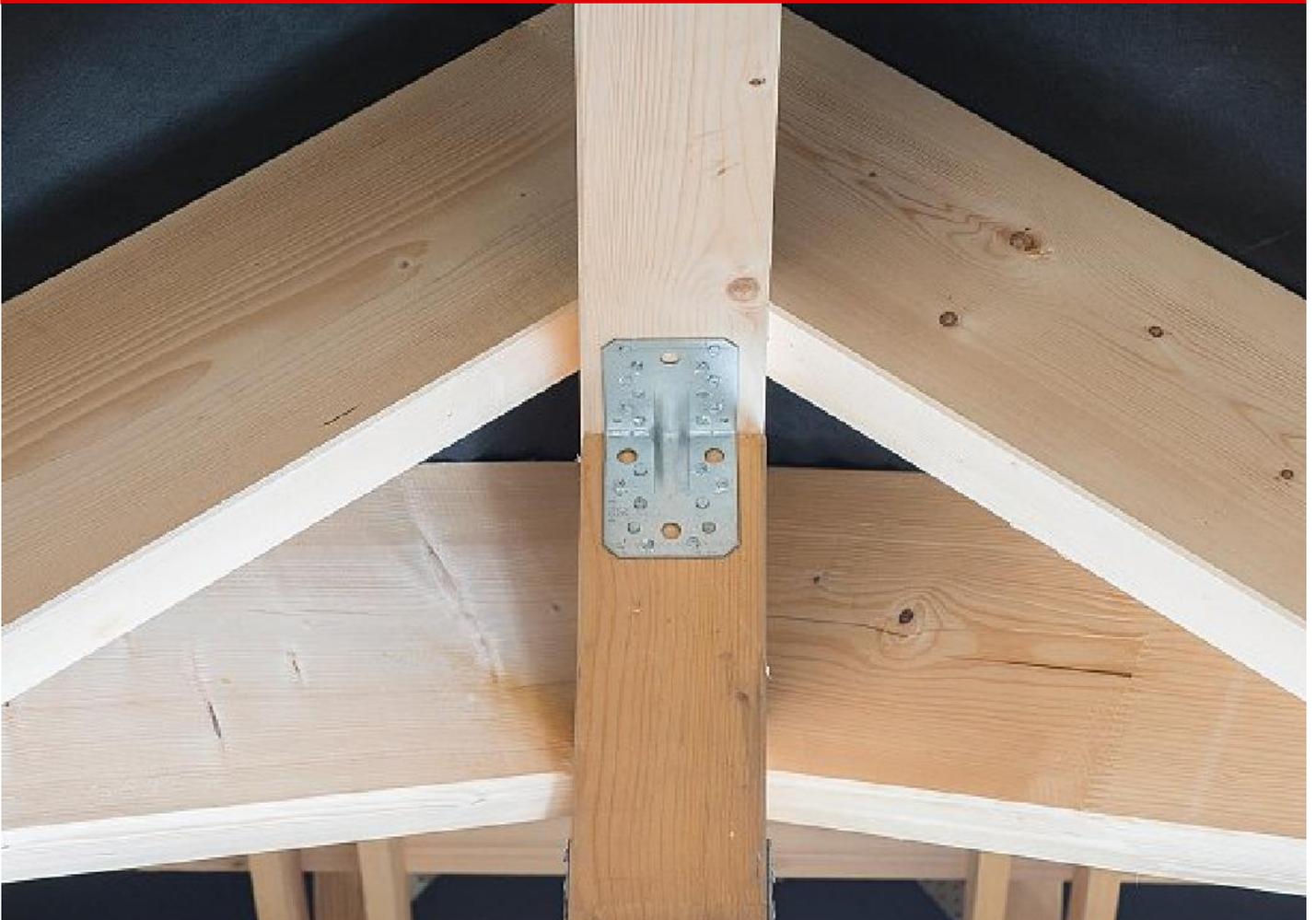


**BEMESSUNGSTABELLEN
FÜR WÜRTH HOLZVERBINDER
WINKELVERBINDER**



INHALTSVERZEICHNIS WINKELVERBINDER

Winkelverbinder Typ A

- Produktinformationen Typen ohne Steg
- Produktinformationen Typen mit Steg
- Produktinformationen 1,5mm Typen mit Steg
- Lasttabellen / Bemessungshilfen
- Verwendung
- Lastfälle
- Nagelbilder
- Zeichnungen
- Lastfälle



- Seite 3
- Seite 5
- Seite 7
- Seite 8
- Seite 11
- Seite 12
- Seite 13
- Seite 15
- Seite 12

Winkelverbinder Typ V

- Produktinformation
- Lasttabellen / Bemessungshilfen
- Nagelbilder
- Zeichnungen



- Seite 19
- Seite 20
- Seite 21
- Seite 22

Lochplattenwinkel

- Produktinformation
- Lasttabellen / Bemessungshilfen
- Zeichnungen



- Seite 24
- Seite 25
- Seite 26

Winkelverbinder Typ HS

- Produktinformation
- Lasttabellen / Bemessungshilfen
- Zeichnungen



- Seite 28
- Seite 29
- Seite 30

Winkelverbinder Typ B1 und B2

- Produktinformation
- Lasttabellen / Bemessungshilfen
- Zeichnungen



- Seite 32
- Seite 34
- Seite 35

Betonwinkel Typ P und S

- Produktinformation
- Lasttabellen / Bemessungshilfen
- Zeichnungen



- Seite 37
- Seite 39
- Seite 40

Stuhl- und Kistenwinkel

Knagge

- Produktinformation
- Lasttabellen / Bemessungshilfen
- Hinweise / Wertbestimmung
- Zeichnungen



- Seite 41

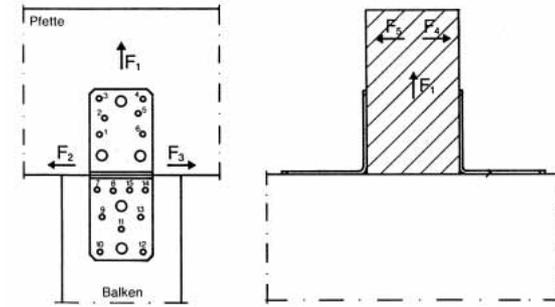
- Seite 42
- Seite 43
- Seite 47
- Seite 51

Verbindungsmittel



- Seite 52

WINKELVERBINDER TYP A



Der Winkelverbinder A ohne Steg ist ideal für hochwertige tragende Holz/Holz und Holz/Beton Anschlüsse im Holzbau. Er ist universell einsetzbar bei Standardanschlüssen wie z.B. sich kreuzende Hölzer.

- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (DX51D + Z275 (ca. 20µm)) gemäß EN 10327:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung
ETA-09/214 und ETA-09/216

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton wie beispielsweise Balken an Balken, Pfette an Balken, Schwelle an Stiel, Riegel an Stütze oder zur Lagesicherung von Balken auf Betonuntergründen

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

- Kamm-/Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 40 mm
- ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 10, 12 mm
- Bolzen und Metallanker nach Herstellerspezifikation: d = 10, 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

Hinweis

Die Querkzugbeanspruchung der angeschlossenen Hölzer ist zu beachten und ggf. nachzuweisen. Eine Querkzugverstärkung kann mit Hilfe von ASSY plus VG Vollgewindeschrauben durchgeführt werden.

Der Bolzen/ Schraubendurchmesser/ Metallanker darf maximal 2 mm kleiner als der als der Durchmesser des Loches sein.

Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Art.-Nr.	0681 050 040	0681 090 040	0681 070 055	0681 090 065	0681 100 090
VE	150	50	50	50	25
Breite x Höhe x Tiefe	35 x 50 x 50 mm	40 x 90 x 90 mm	55 x 70 x 70 mm	65 x 90 x 90 mm	90 x 105 x 105 mm
Stärke	2,5 mm	3 mm	2,5 mm	2,5 mm	3 mm
Ausführung	Ohne Steg				
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	4 + 4 Stck	8 + 8 Stck	9 + 9 Stck	9 + 6 Stck	18 + 14 Stck
Anzahl Löcher D 11 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	1 + 1 Stck	2 + 2 Stck			
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH			1 + 1 Stck	2 + 3 Stck	1 + 3 Stck

WINKELVERBINDER TYP A



Der Winkelverbinder Typ A ohne Steg ist ideal für hochwertige tragende Holz-/Holz-Anschlüsse im Holzbau. Sie sind universell einsetzbar bei Standardanschlüssen wie z.B. sich kreuzende Hölzer.

- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (S250GD + Z275 (ca. 20µm)) gemäß EN 10346:2009
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung ETA 08/0183 außer Art.-Nr. 5390200050

Art.-Nr.	5390 200 070	5390 200 090	5390 200 105
VE	50	50	25
Breite x Höhe x Tiefe	55 x 70 x 70 mm	65 x 90 x 90 mm	90 x 105 x 105 mm
Stärke	2,5 mm	2,5 mm	3 mm
Ausführung	Ohne Steg	Ohne Steg	Ohne Steg
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	10 + 10 Stck	9 + 6 Stck	15 + 14 Stck
Anzahl Löcher D 11 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	1 + 1 Stck		
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH		2 + 3 Stck	2 + 3 Stck

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton wie z.B. Balken an Balken, Pfette an Balken, Schwelle an Stiel, Riegel an Stütze oder zur Lagesicherung von Balken.

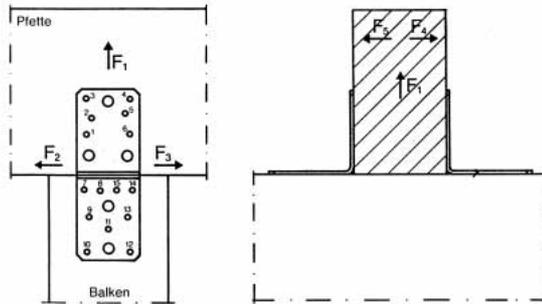
Hinweis

Die Querkraftbeanspruchung der angeschlossenen Hölzer ist zu beachten und ggf. nachzuweisen. Eine Querkraftverstärkung kann mit Hilfe von ASSY plus VG Vollgewindeschrauben durchgeführt werden. Es sind die Vorgaben der ETA 08/0183 zu beachten.

Anleitung

Geeignetes Verbindungsmittel: Kamm-/Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 60-100 mm

WINKELVERBINDER TYP A



Die Winkelverbinder A mit Steg sind ideal für hochwertige tragende Holz/Holz und Holz/Beton Anschlüsse im Holzbau. Sie sind universell einsetzbar bei Standardanschlüssen wie z.B. sich kreuzende Hölzer.

- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (DX51D + Z275 (ca. 20µm)) gemäß EN 10327:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung ETA-09/214

Hinweis

Die Querkzugbeanspruchung der angeschlossenen Hölzer ist zu beachten und ggf. nachzuweisen. Eine Querkzugverstärkung kann mit Hilfe von ASSY plus VG Vollgewindeschrauben durchgeführt werden.

Der Bolzen/ Schraubendurchmesser/ Metallanker darf maximal 2 mm kleiner als der als der Durchmesser des Loches sein.

Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton wie beispielsweise Balken an Balken, Pfette an Balken, Schwelle an Stiel, Riegel an Stütze oder zur Lagesicherung von Balken auf Betonuntergründen

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

- Kamm-/Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 40 mm
- ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 10, 12 mm
- Bolzen und Metallanker nach Herstellerspezifikation: d = 10, 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

Art.-Nr.	0681 090 965	0681 100 990
VE	50	25
Breite x Höhe x Tiefe	65 x 90 x 90 mm	90 x 105 x 105 mm
Stärke	2,5 mm	3 mm
Ausführung	Mit Steg	Mit Steg
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	10 + 10 Stck	14 + 10 Stck
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH	1 + 1 Stck	1 + 3 Stck

WINKELVERBINDER TYP A



Der Winkelverbinder A mit Steg ist ideal für hochwertige tragende Holz/Holz Anschlüsse im Holzbau. Er ist universell einsetzbar bei Standardanschlüssen wie z.B. sich kreuzende Hölzer.

- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (S250GD + Z275 (ca. 20µm)) gemäß EN 10346:2009.
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung
ETA 08/0183

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton wie beispielsweise Balken an Balken, Pfette an Balken, Schwelle an Stiel, Riegel an Stütze oder zur Lagesicherung von Balken auf Betonuntergründen.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:
Kamm-/Rillennagel gemäß
EN 14592: 4,0 x 60-100 mm

Hinweis

Die Querkzugbeanspruchung der angeschlossenen Hölzer ist zu beachten und ggf. nachzuweisen. Eine Querkzugverstärkung kann mit Hilfe von ASSY plus VG Vollgewindeschrauben durchgeführt werden. Es sind die jeweiligen Randbedingungen der ETA-08/0183 zu beachten

Art.-Nr.	5390 201 070	5390 201 090	5390 201 105
VE	50	50	25
Breite x Höhe x Tiefe	55 x 70 x 70 mm	65 x 90 x 90 mm	90 x 105 x 105 mm
Stärke	2,5 mm	2,5 mm	3 mm
Ausführung	Mit Steg	Mit Steg	Mit Steg
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	6 + 6 Stck	10 + 10 Stck	14 + 10 Stck
Anzahl Löcher D 11 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	1 + 1 Stck		
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH		1 + 1 Stck	1 + 3 Stck

WINKELVERBINDER TYP A 1,5 MM



Art.-Nr.	5390 202 070	5390 202 090	5390 202 105
VE	50	50	25
Breite x Höhe x Tiefe	55 x 70 x 70 mm	65 x 90 x 90 mm	90 x 105 x 105 mm
Stärke	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm
Ausführung	Mit Steg	Mit Steg	Mit Steg
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	6 + 6 STK	10 + 10 STK	16 + 10 STK
Anzahl Löcher D 11 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	1 + 1 STK		
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH		1 + 1 STK	1 + 3 STK

Hinweis

Die Winkelverbinder Typ A 1,5 mm können voll ausgenagelt oder mit einer Teilausnagelung befestigt werden. Das Nagel- bzw. Verschraubungsbild für Teil- oder Vollausnagelung muss den Angaben der ETA-08/0183 entsprechen

Geeignete Verbindungsmittel:

- Kamm-/Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 40 mm oder 4,0 x 60 mm
- ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 10 mm oder 12 mm
- Bolzen und Metallanker nach Herstellerspezifikation: d = 10 mm oder 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

Für die Randabstände der Verbindungsmittel parallel und senkrecht zur Faser sind, soweit nicht anders angegeben, die Regeln nach EN1995-1-1, Abs.8.3.1.2, Tabelle 8.2. anzuwenden

Die Querzugbeanspruchung der angeschlossenen Hölzer ist zu beachten und ggf. nachzuweisen. Eine Querzugverstärkung kann mit Hilfe von ASSY plus VG Vollgewindeschrauben durchgeführt werden.

Der Bolzen / Schraubendurchmesser / Metallanker darf maximal 2 mm kleiner als der Durchmesser des Loches sein.

Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Die Winkelverbinder A 1,5 mm mit Steg sind ideal für hochwertige tragende Holz/Holz-, Holz/Stahl- und Holz/Beton-Anschlüsse im Holzbau. Universell einsetzbar bei Standardanschlüssen wie z.B. sich kreuzenden Hölzern.

- Höhere Tragfähigkeiten im Vergleich zu Standardwinkel mit größerer Blechstärke durch aussteifende Randprägung
- Umwelt- und ressourcenschonend durch hohe Materialersparnis

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung
ETA-08/0183

Anwendungsgebiet

Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz, Stahl oder Beton

Beispielsweise Balken an Balken, Pfette an Balken, Schwelle an Stiel, Riegel an Stütze oder zur Lagesicherung von Balken auf Betonuntergründen

Verbindet Holzbauteile bestehend aus:

Vollholz (C14-C40), Duo- und Triobalken, Brettschichtholz (GL24-GL36), Brettsperrholz, Furnierschichtholz, Sperrholz, Furnierstreifenholz (PSL) und Spanstreifenholz (LSL)

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEITEN IN kN; 1 STK. WINKELVERBINDER TYP A MIT WÜRTH ANKERNÄGEL

Winkelverbinder Typ A		Artikel-nummer	ETA	Anker-nägel in mm	1 Winkelverbinder Typ A je Anschluss ³⁾						
					F _{1,Rk}		F _{2/3,Rk}	F _{4,Rk}		F _{5,Rk}	
					Holz	Stahl	Holz	Holz	Stahl	Holz	Stahl
Breite x Länge x Tiefe in mm					kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
ohne Rippe	35x50x50x2,5	0681 050 040	09/0216	4x40	1,10 ¹⁾	0,92 ¹⁾	1,31	–	–	–	–
	40x90x90x3,0	0681 090 040	09/0216	4x40	1,21	1,14	2,40	–	–	–	–
	55x70x70x2,5	0681 070 055	09/0214	4x40	1,58	0,92	2,90	–	–	–	–
	65x90x90x2,5	0681 090 065	09/0214	4x40	2,50	1,38	3,67	–	–	–	–
	90x105x105x3,0	0681 100 090	09/0214	4x40	3,76	2,28	5,94	–	–	–	–
	55x70x70x2,5	5390 200 070	08/0183	4x40	1,53	0,78	3,79	–	–	–	–
	65x90x90x2,5	5390 200 090	08/0183	4x60	4,04	1,17	4,78	–	–	–	–
	90x105x105x3,0	5390 200 105	08/0183	4x60	4,05	2,25	6,40	–	–	–	–
mit Rippe	65x90x90x2,5	0681 090 965	09/0214	4x40	1,25	3,15	3,53	7,03	3,66	1,98	1,17
	90x105x105x3,0	0681 100 990	09/0214	4x40	2,51	7,91	5,06	9,96	9,21	2,95	4,82
	55x70x70x2,5	5390 201 070	08/0183	4x40	1,58	2,29	2,75	Tragfähigkeit ist abhängig von der Geometrie des angeschlossenen Bauteils ⁴⁾ , s. Tabellen F ₄ und F ₅			
	65x90x90x2,5	5390 201 090	08/0183	4x60	3,23	4,30	4,20				
	90x105x105x3,0	5390 201 105	08/0183	4x60	5,90	7,00	4,80				
	55x70x70x1,5	5390 202 070	08/0183	4x60	5,40	–	6,35	–	–	–	–
	65x90x90x1,5	5390 202 090	08/0183	4x60	4,90	–	6,10	–	–	–	–
	90x105x105x1,5	5390 202 105	08/0183	4x60	9,20	–	8,50	–	–	–	–

³⁾ Bei einem Winkelverbinder je Anschluss ist das angeschlossene Bauteil gegen Verdrehen zu sichern.

⁴⁾ Die Beanspruchungen F₄ und F₅ wirken an der Oberkante des angeschlossenen Bauteils. Eine Sicherung gegen Verdrehen ist nicht erforderlich.

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Nadelhölzer mit $350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

Bei Hölzern mit $290 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k < 350 \text{ kg/m}^3$ sind die angegebenen Holz-Tragfähigkeiten mit dem Faktor k_{dens} zu multiplizieren:

$$t_{\text{Stahl}} \geq 2,5 \text{ mm: } k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

$$t_{\text{Stahl}} = 1,5 \text{ mm: } k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

Bemessungswerte der Tragfähigkeiten: $F_{i,Rd} = \min \{F_{i,Holz,Rd}; F_{i,Stahl,Rd}\}$

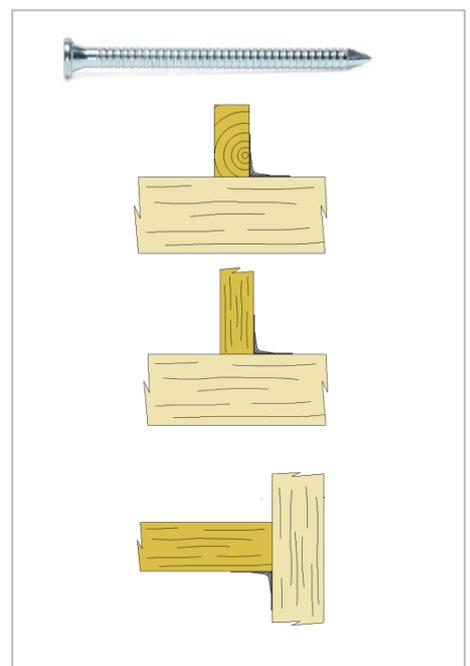
Versagen der Verbindungsmittel im Holz: $F_{i,Holz,Rd} = k_{mod} / \gamma_{M,Holz} \times F_{i,Holz,Rk}$ mit $\gamma_{M,Holz} = 1,3$

Stahlversagen des Verbinders: $F_{i,Stahl,Rd} = F_{i,Stahl,Rk} / \gamma_{M,Stahl}$ mit $\gamma_{M,Stahl} = 1,25$

Bei mehreren gleichzeitig wirkenden Beanspruchungen muss folgende Bedingung erfüllt sein:

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

Die vorgeschriebenen Nagelbilder nach der jeweiligen ETA sind zu beachten.



HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEITEN IN kN; 1 STK. WINKELVERBINDER TYP A MIT WÜRTH ANKERNÄGEL

Tabelle F4:

Höhe h in cm	F _{4,Holz,Rk} ; F _{4,Stahl,Rk} in kN ⁴⁾					
	8	10	12	14	16	20
55x70x70x2,5 mm (Art.Nr. 5390 201 070)	0,82; 0,38	0,66; 0,28	–	0,47; 0,21	–	–
65x90x90x2,5 mm (Art.Nr. 5390 201 090)	–	–	1,11; 0,46	0,95; 0,40	0,84; 0,35	–
90x105x105x3,0 mm (Art.Nr. 5390 201 105)	–	–	2,42; 1,02	–	1,82; 0,69	1,37; 0,52

Tabelle F5:

Winkelverbinder	Breite b in cm	F _{5,Holz,Rk} ; F _{5,Stahl,Rk} in kN ⁴⁾					
		Höhe h in cm					
		8	10	12	14	16	20
55x70x70x2,5 mm (Art.Nr. 5390 201 070)	6	1,58; 0,93	1,73; 1,12	–	2,45; 1,06	–	–
	10	1,44; 1,30	1,58; 1,19	–	1,56; 1,26	–	–
	14	1,45; 1,29	1,47; 1,28	–	1,48; 1,26	–	–
65x90x90x2,5 mm (Art.Nr. 5390 201 090)	8	–	–	3,85; 1,83	4,24; 1,72	4,89; 1,62	–
	10	–	–	3,49; 1,98	3,65; 1,90	3,88; 1,82	–
	14	–	–	3,23; 2,12	3,30; 2,08	3,37; 2,03	–
90x105x105x3,0 mm (Art.Nr. 5390 201 105)	8	–	–	5,94; 3,14	–	5,45; 2,67	4,68; 2,30
	10	–	–	5,24; 3,55	–	6,09; 3,13	5,27; 2,80
	14	–	–	4,68; 3,99	–	5,00; 3,72	5,35; 3,47

³⁾ Bei einem Winkelverbinder je Anschluss ist das angeschlossene Bauteil gegen Verdrehen zu sichern.

⁴⁾ Die Beanspruchungen F₄ und F₅ wirken an der Oberkante des angeschlossenen Bauteils. Eine Sicherung gegen Verdrehen ist nicht erforderlich.

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Nadelhölzer mit 350 kg/m³ ≤ ρ_k ≤ 420 kg/m³.

Bei Hölzern mit 290 kg/m³ ≤ ρ_k < 350 kg/m³ sind die angegebenen Holz-Tragfähigkeiten mit dem Faktor k_{dens} zu multiplizieren:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

t_{Stahl} ≥ 2,5 mm:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

Bemessungswerte der Tragfähigkeiten: F_{i,Rd} = min {F_{i,Holz,Rd}; F_{i,Stahl,Rd}}

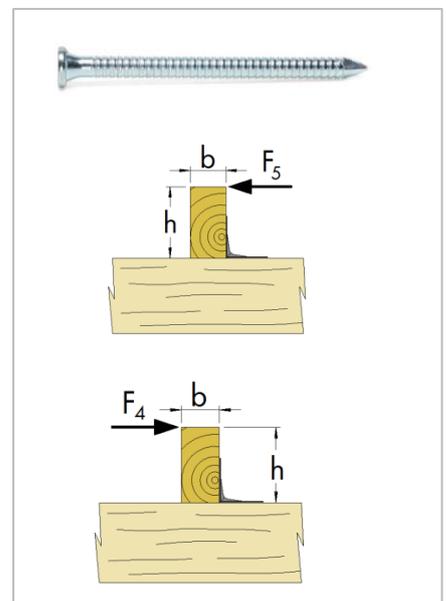
Versagen der Verbindungsmittel im Holz: F_{i,Holz,Rd} = k_{mod} / γ_{M,Holz} × F_{i,Holz,Rk} mit γ_{M,Holz} = 1,3

Stahlversagen des Verbinders: F_{i,Stahl,Rd} = F_{i,Stahl,Rk} / γ_{M,Stahl} mit γ_{M,Stahl} = 1,25

Bei mehreren gleichzeitig wirkenden Beanspruchungen muss folgende Bedingung erfüllt sein:

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

Die vorgeschriebenen Nagelbilder nach der jeweiligen ETA sind zu beachten.



HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEITEN IN kN; 2 STK. WINKELVERBINDER TYP A MIT WÜRTH ANKERNÄGEL

Winkelverbinder Typ A		Artikel-nummer	ETA	Anker-nägel	2 Winkelverbinder Typ A je Anschluss				
					F _{1,Rk}		F _{2/3,Rk}	F _{4/5,Rk} ²⁾	
Breite x Länge x Tiefe					Holz	Stahl	Holz	Holz	Stahl
(mm)				(mm)	kN	kN	kN	kN	kN
ohne Rippe	35x50x50x2,5	0681 050 040	09/0216	4,0x40	2,19 ¹⁾	1,84 ¹⁾	2,63	6,99	2,00
	40x90x90x3,0	0681 090 040	09/0216	4,0x40	2,41	2,28	4,80	4,13	4,28
	55x70x70x2,5	0681 070 055	09/0214	4,0x40	3,15	1,84	5,80	5,34	4,34
	65x90x90x2,5	0681 090 065	09/0214	4,0x40	5,00	2,77	7,34	7,82	4,45
	90x105x105x3,0	0681 100 090	09/0214	4,0x40	7,52	4,55	11,90	9,30	8,46
	55x70x70x2,5	5390 200 070	08/0183	4,0x40	3,05	1,56	7,57	6,10	3,63
	65x90x90x2,5	5390 200 090	08/0183	4,0x60	8,07	2,34	9,55	9,67	3,99
	90x105x105x3,0	5390 200 105	08/0183	4,0x60	8,09	4,50	12,80	10,60	7,98
mit Rippe	65x90x90x2,5	0681 090 965	09/0214	4,0x40	2,50	6,31	7,06	7,03	4,17
	90x105x105x3,0	0681 100 990	09/0214	4,0x40	5,01	15,80	10,10	9,96	13,10
	55x70x70x2,5	5390 201 070	08/0183	4,0x40	3,16	4,57	5,49	5,65	4,12
	65x90x90x2,5	5390 201 090	08/0183	4,0x60	6,46	8,59	8,39	8,91	6,55
	90x105x105x3,0	5390 201 105	08/0183	4,0x60	11,80	14,00	9,60	11,90	11,80
	55x70x70x1,5	5390 202 070	08/0183	4,0x60	10,80	–	12,70	11,00	–
	65x90x90x1,5	5390 202 090	08/0183	4,0x60	9,80	–	12,20	13,50	–
	90x105x105x1,5	5390 202 105	08/0183	4,0x60	18,40	–	17,00	16,40	–

¹⁾ Nur für Pfettenanschluss.

²⁾ Bei der Beanspruchung F_{4/5} ist die zusätzliche Kraft ΔF_{1,d} = F_{4/5,d} × e / b zu berücksichtigen.

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Nadelhölzer mit 350 kg/m³ ≤ ρ_k ≤ 420 kg/m³.

Bei Hölzern mit 290 kg/m³ ≤ ρ_k < 350 kg/m³ sind die angegebenen Holz-Tragfähigkeiten mit dem Faktor k_{dens} zu multiplizieren:

$$t_{\text{Stahl}} \geq 2,5 \text{ mm: } k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

$$t_{\text{Stahl}} = 1,5 \text{ mm: } k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

Bemessungswerte der Tragfähigkeiten: F_{i,Rd} = min {F_{i,Holz,Rd}; F_{i,Stahl,Rd}}

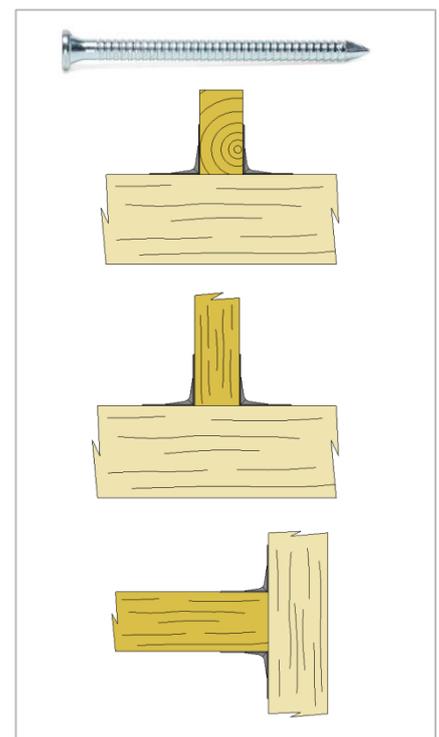
Versagen der Verbindungsmittel im Holz: F_{i,Holz,Rd} = k_{mod} / γ_{M,Holz} × F_{i,Holz,Rk} mit γ_{M,Holz} = 1,3

Stahlversagen des Verbinders: F_{i,Stahl,Rd} = F_{i,Stahl,Rk} / γ_{M,Stahl} mit γ_{M,Stahl} = 1,25

Bei mehreren gleichzeitig wirkenden Beanspruchungen muss folgende Bedingung erfüllt sein:

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

Die vorgeschriebenen Nagelbilder nach der jeweiligen ETA sind zu beachten.



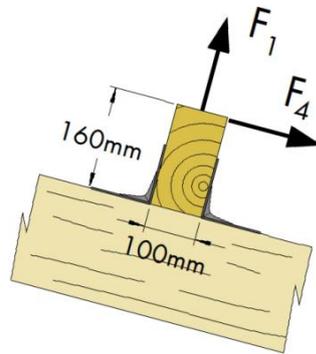
HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VERWENDUNG DER TABELLENWERTE FÜR WINKELVERBINDER TYP A

Beispielrechnung

Anschluss und Verbindungsmittel:

Pfettenanschluss mit 2 Winkelverbindern Typ A 90x105x105x3,0 mm mit Rippe
(Art.-Nr. 5390 201 105)



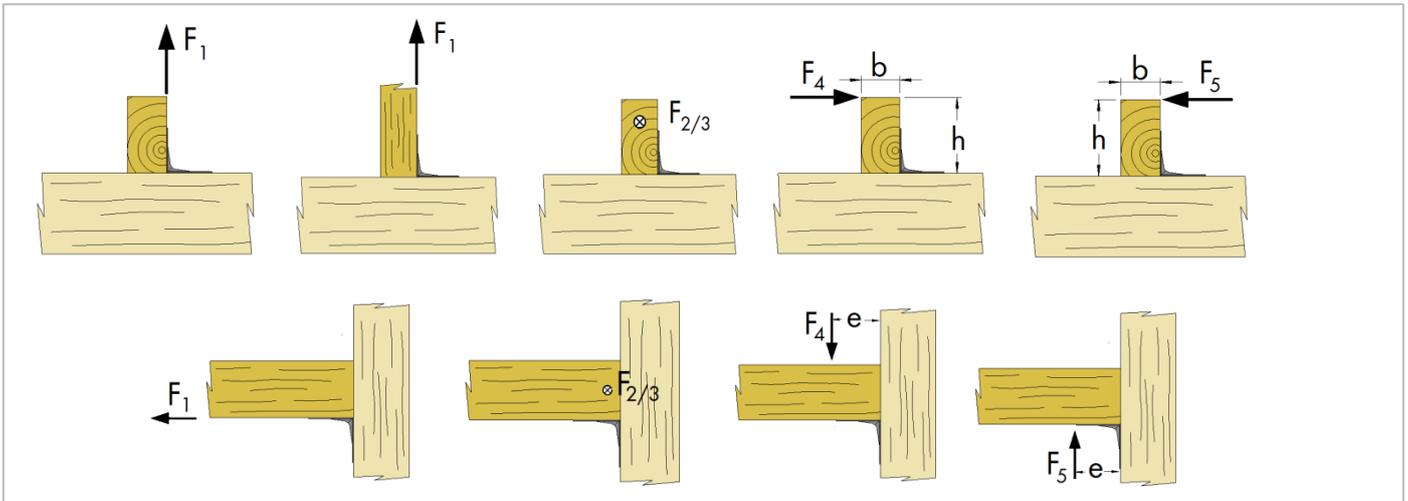
Pfette:	b/h = 100 mm / 160 mm, Nadelholz, Festigkeitsklasse C24 nach EN 338 ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$)
Riegel:	160 mm / 480 mm, Brettschichtholz, Festigkeitsklasse GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)
Bemessung:	gemäß ETA-08/0183
Verbindungsmittel:	Würth Ankernägel 4x60 mm
Bemessungskraft:	$F_{1,d} = 4,3 \text{ kN}$ $F_{4,d} = 2,1 \text{ kN}$ (Last greift an der Oberkante der Pfette an)
Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED):	kurz, NKL 1 $\rightarrow k_{mod} = 0,9$
Charakteristische Tragfähigkeiten aus Bemessungstabelle:	$F_{1,Holz,Rk} = 11,8 \text{ kN}$ $F_{1,Stahl,Rk} = 14,0 \text{ kN}$ $F_{4/5,Holz,Rk} = 11,9 \text{ kN}$ $F_{4/5,Stahl,Rk} = 11,8 \text{ kN}$
Bemessungswerte der Tragfähigkeiten:	Eine Abminderung der Tragfähigkeiten mit k_{dens} ist nicht erforderlich, da die Rohdichten der Hölzer über 350 kg/m^3 betragen. $F_{i,Rd} = \min \{ k_{mod} / \gamma_{M,Holz} \times F_{i,Holz,Rk} ; F_{i,Stahl,Rk} / \gamma_{M,Stahl} \}$ $F_{1,Rd} = \min \{ 0,9 / 1,3 \times 11,8 = 8,17 ; 14,0 / 1,25 = 11,2 \} = 8,17 \text{ kN}$ $F_{4/5,Rd} = \min \{ 0,9 / 1,3 \times 11,9 = 8,24 ; 11,8 / 1,25 = 9,44 \} = 8,24 \text{ kN}$ $\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \times e / b = 2,1 \times 16 / 10 = 3,36 \text{ kN}$

Nachweis:

$$\left(\frac{4,3 + 3,36}{8,17} \right)^2 + \left(\frac{2,1}{8,24} \right)^2 = 0,94 \leq 1$$

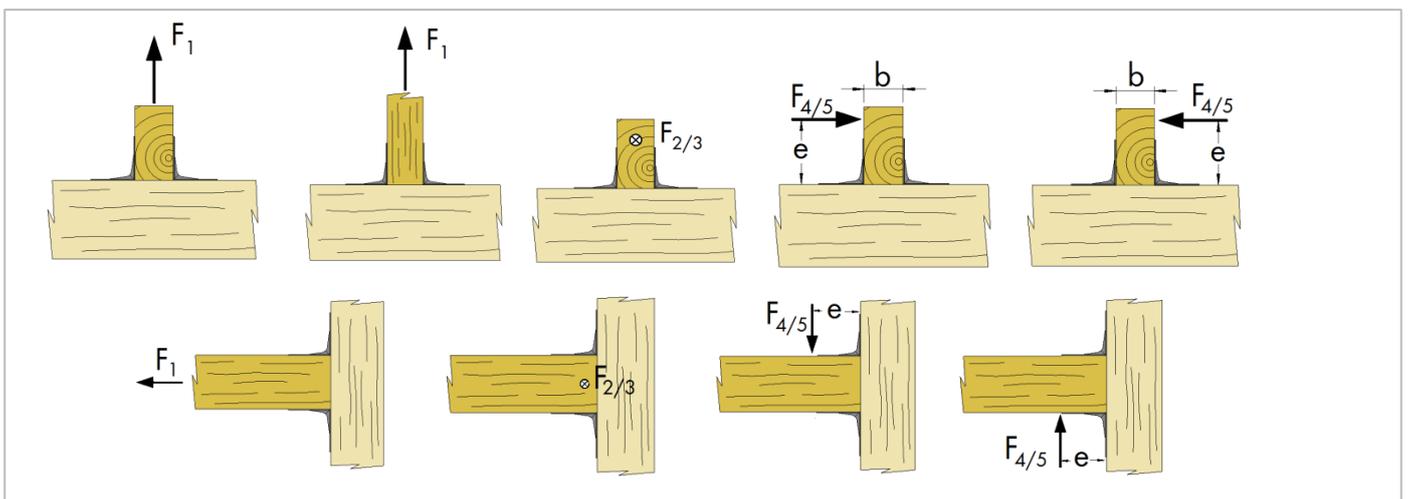
LASTFÄLLE FÜR WINKELVERBINDER Typ A

EIN Winkelverbinder Typ A je Anschluss:

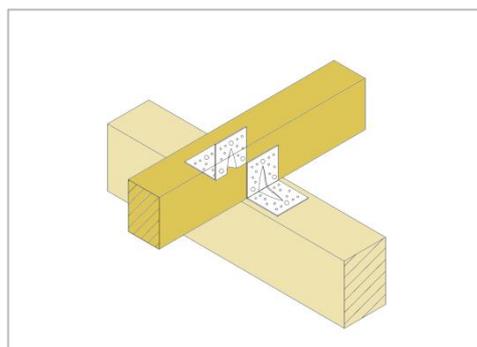


Hinweis: Bei einem Winkelverbinder je Anschluss ist das angeschlossene Bauteil gegen Verdrehen zu sichern.

ZWEI Winkelverbinder Typ A je Anschluss:

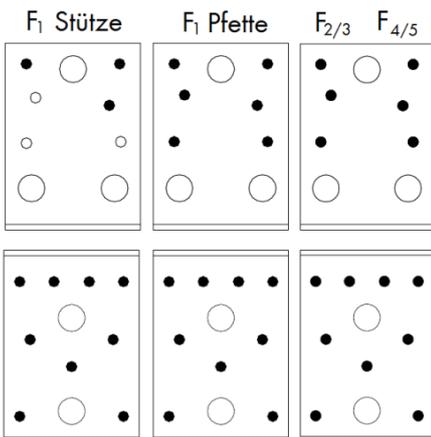


Symmetrische Anordnung der Winkelverbinder Typ A:

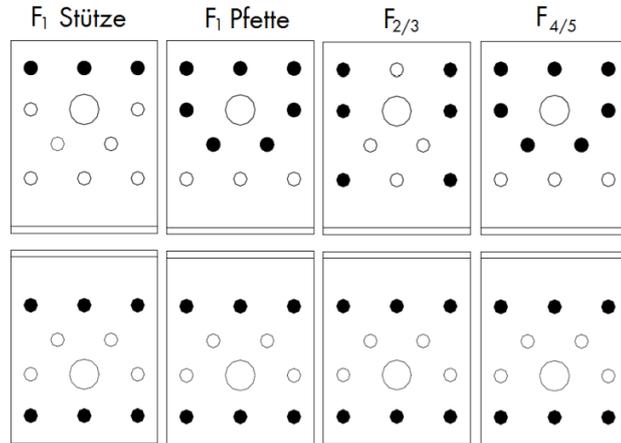


HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

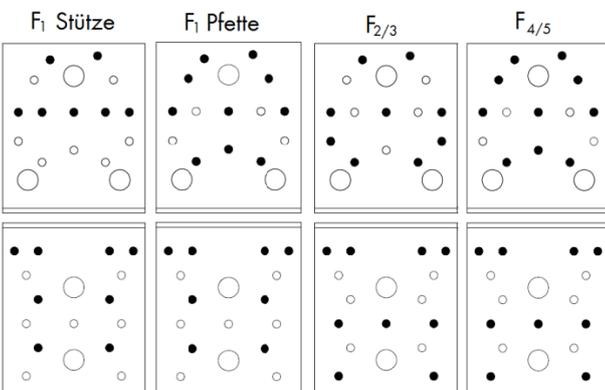
NAGELBILDER FÜR WINKELVERBINDER TYP A ARTIKELNUMMER 539020XXX



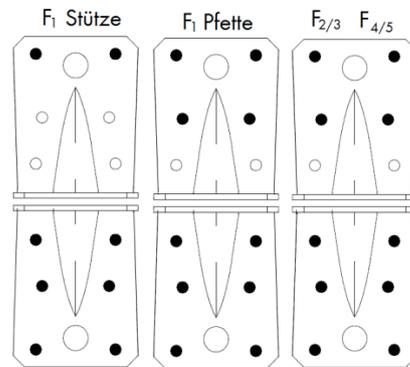
Winkelverbinder Typ A
65x90x90x2,5mm
Art. Nr. 5390 200 090



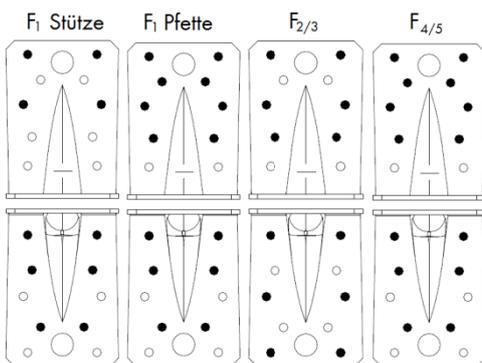
Winkelverbinder Typ A
55x70x70x2,5mm
Art. Nr. 5390 200 070



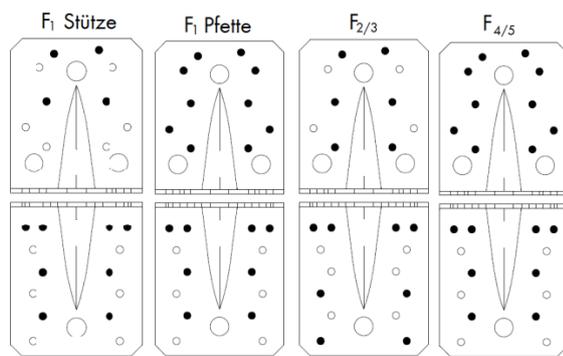
Winkelverbinder Typ A
90x105x105x3,0mm
Art. Nr. 5390 200 105



Winkelverbinder Typ A
55x70x70x2,5mm
Art. Nr. 5390 201 070

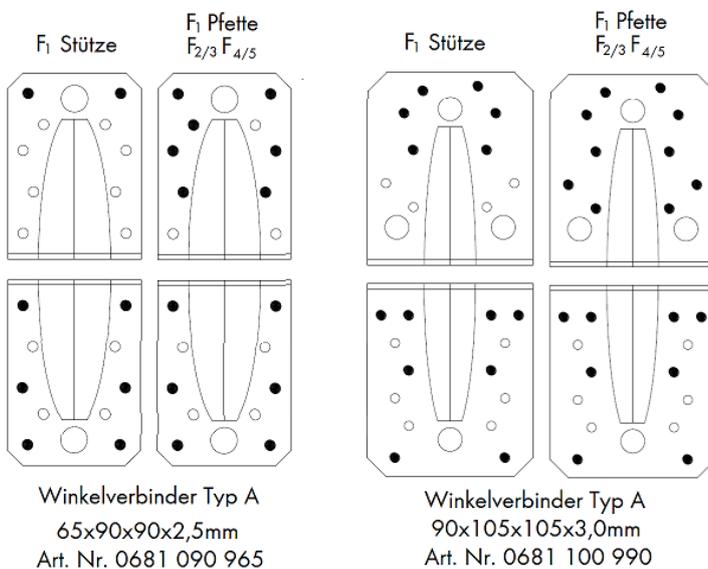
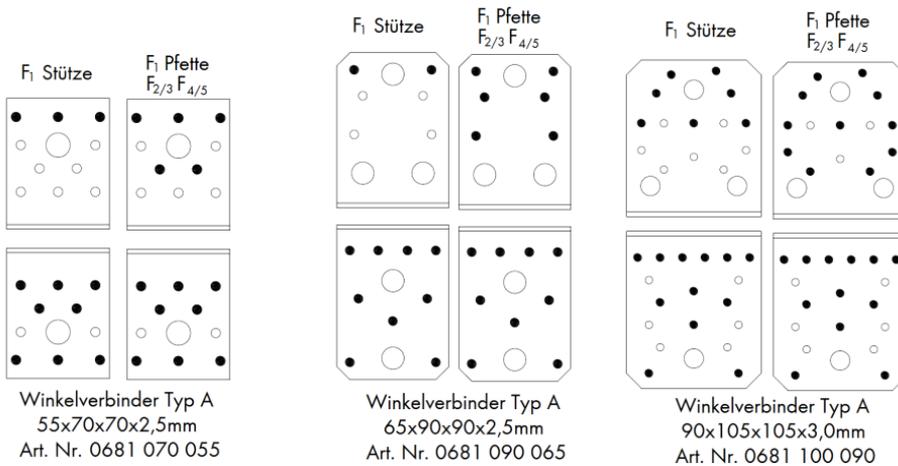
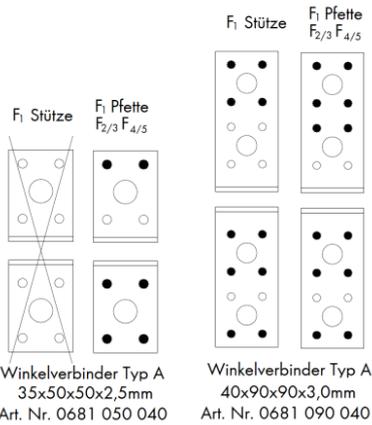


Winkelverbinder Typ A
65x90x90x2,5mm
Art. Nr. 5390 201 090

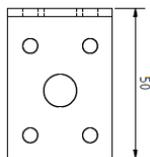
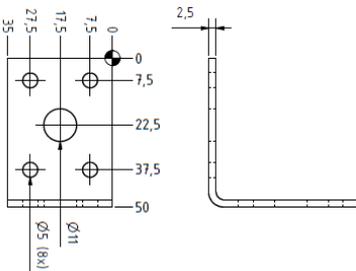


Winkelverbinder Typ A
90x105x105x3,0mm
Art. Nr. 5390 201 105

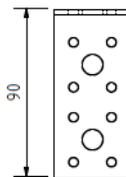
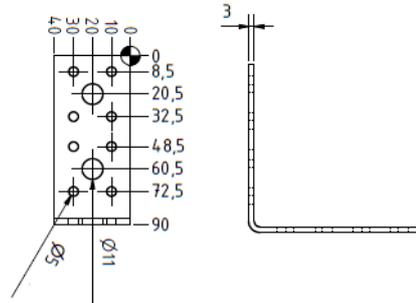
NAGELBILDER FÜR WINKELVERBINDER TYP A ARTIKELNUMMER 0681XXX



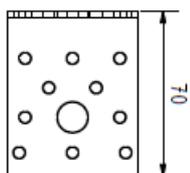
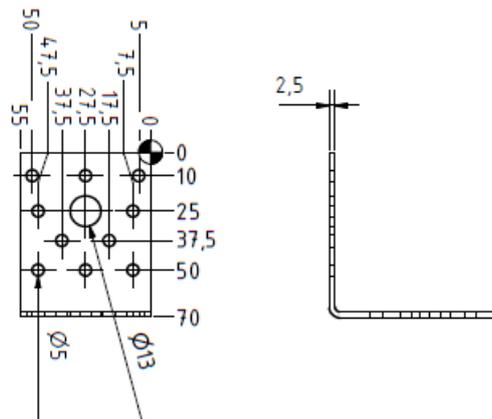
ZEICHNUNG WINKELVERBINDER TYP A ARTIKELNUMMER 0681 XXX XXX



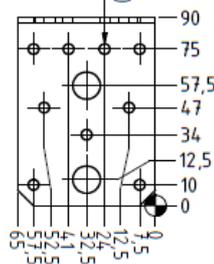
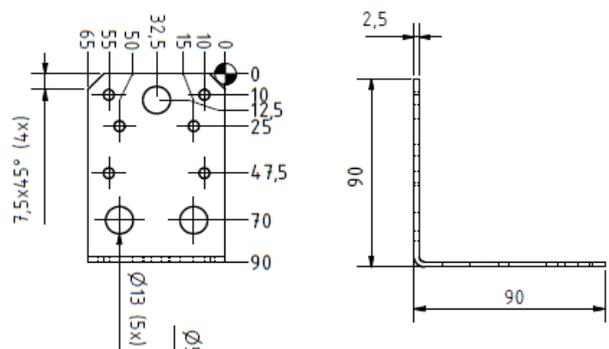
Winkelverbinder Typ A ohne Steg
50x50x35x2,5mm
Art. Nr. 0681 050 040



Winkelverbinder Typ A ohne Steg
90x90x40x3,0mm
Art. Nr. 0681 090 040



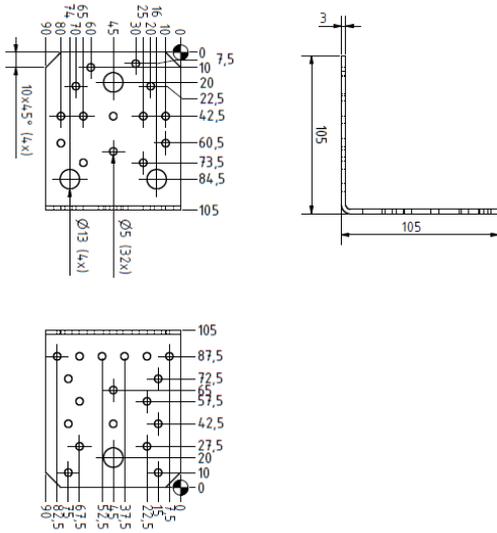
Winkelverbinder Typ A ohne Steg
70x70x55x2,5mm
Art. Nr. 0681 070 055



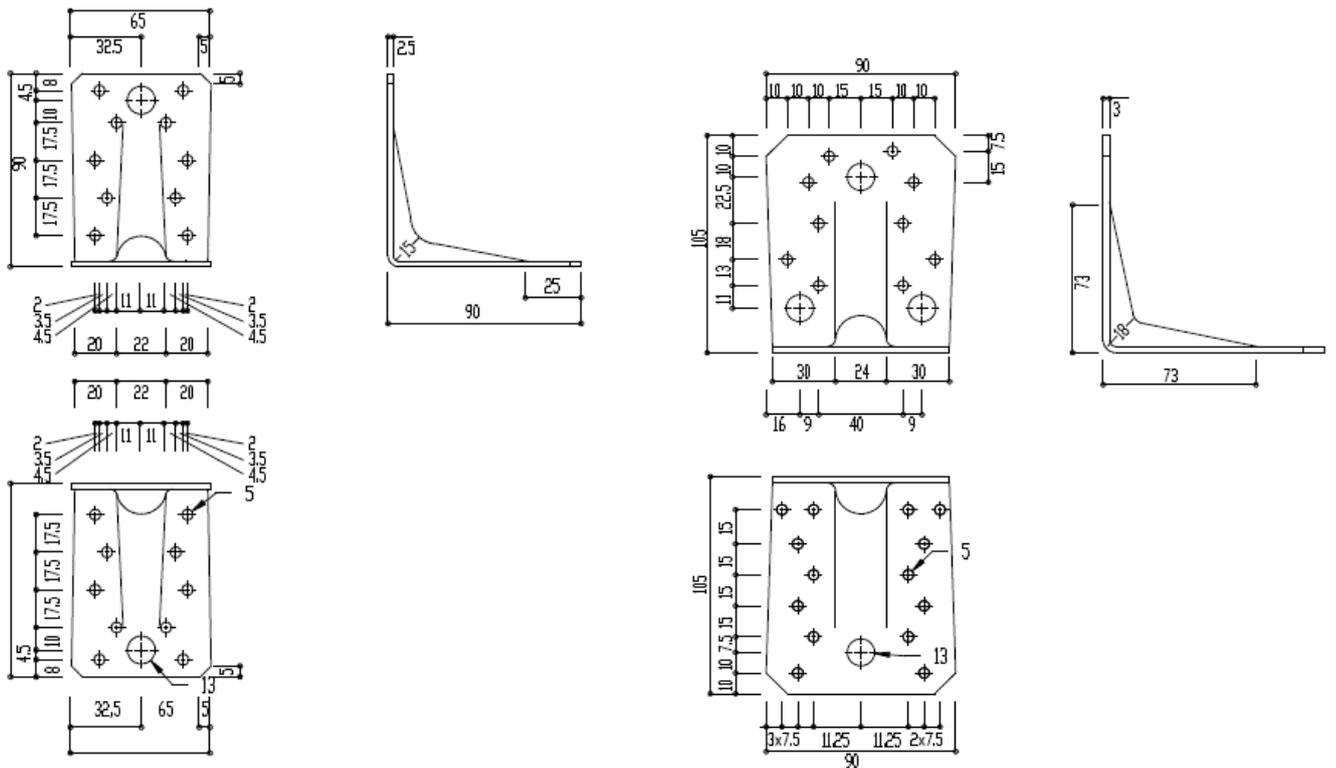
Winkelverbinder Typ A ohne Steg
90x90x65x2,5mm
Art. Nr. 0681 090 065

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

ZEICHNUNG WINKELVERBINDER TYP A ARTIKELNUMMER 0681 XXX XXX



Winkelverbinder Typ A ohne Steg
 105x105x90x3,0mm
 Art. Nr. 0681 100 090

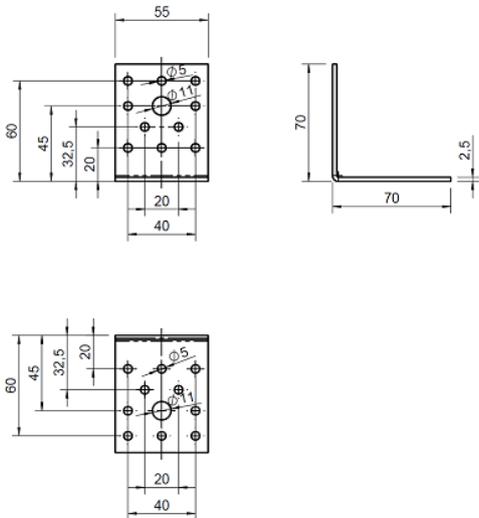


Winkelverbinder Typ A mit Steg
 90x90x65x2,5mm
 Art. Nr. 0681 090 965

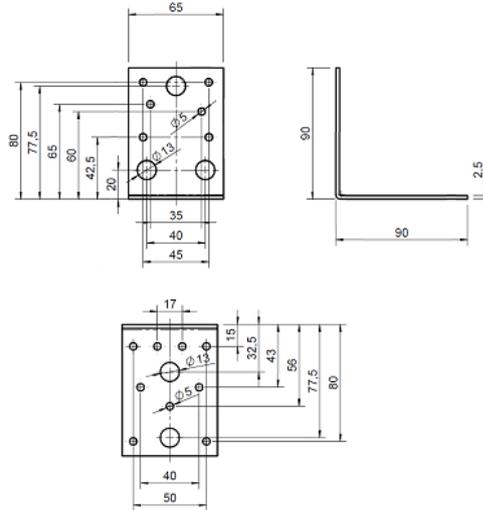
Winkelverbinder Typ A mit Steg
 90x90x65x2,5mm
 Art. Nr. 0681 090 965

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

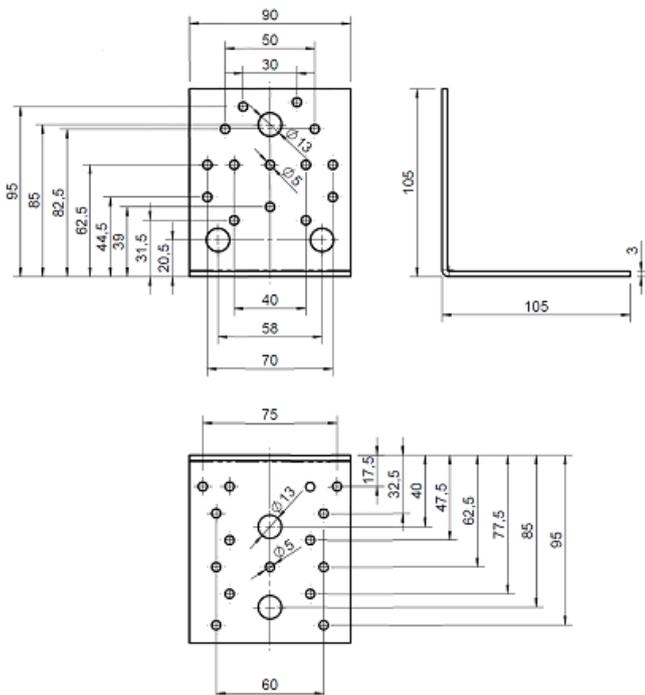
ZEICHNUNG WINKELVERBINDER TYP A ARTIKELNUMMER 5390 20X XXX



Winkelverbinder Typ A ohne Steg
70 x 70 x 55 x 2,5mm
Art. Nr. 5390 200 070



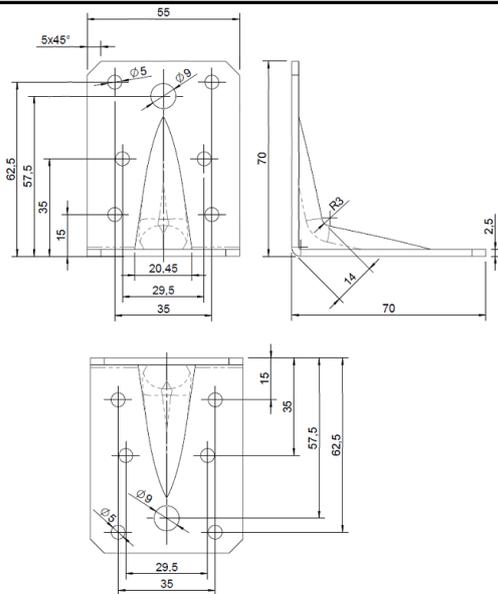
Winkelverbinder Typ A ohne Steg
90 x 90 x 65 x 2,5mm
Art. Nr. 5390 200 090



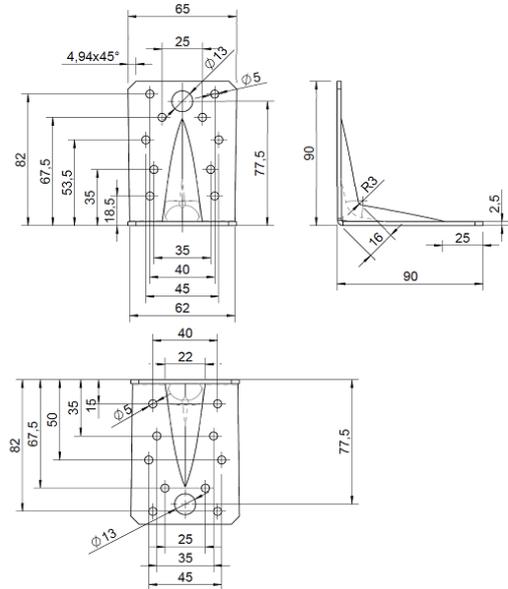
Winkelverbinder Typ A ohne Steg
105 x 105 x 90 x 3,0mm
Art. Nr. 5390 200 105

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

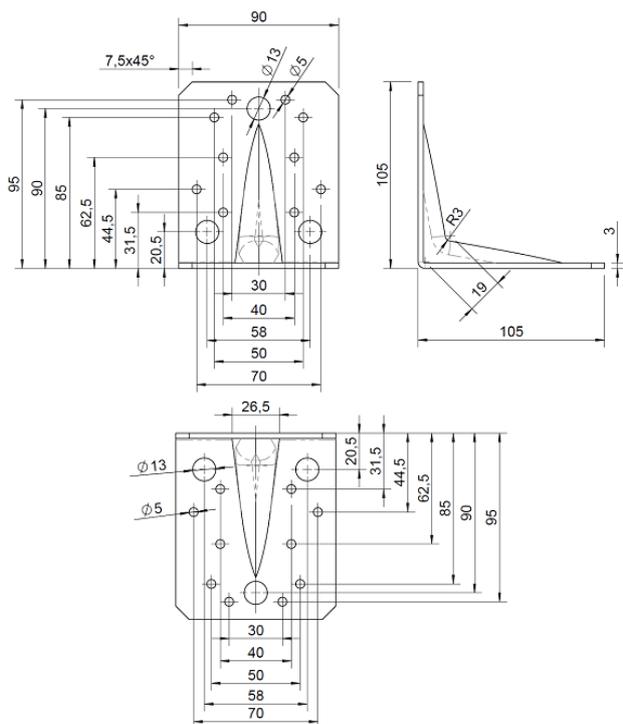
ZEICHNUNG WINKELVERBINDER TYP A ARTIKELNUMMER 5390 20X XXX



Winkelverbinder Typ A BB mit Steg
70 x70x55x2,5mm
Art. Nr. 5390 201 070



Winkelverbinder Typ A BB mit Steg
90x90x65x2,5mm
Art. Nr. 5390 201 090



Winkelverbinder Typ A BB mit Steg
105x105x90x3,0mm
Art. Nr. 5390 201 105

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

WINKELVERBINDER TYP V



Speziell verstärkter Winkelverbinder für tragende Holz/Holz und Holz/Beton Verbindungen zur Fußpunktverankerung im Holzbau. Das in der Fußplatte vorhandene Langloch ermöglicht eine optimale Justierung der Konstruktion.

- Sehr hohe Tragfähigkeiten
- Flexibel verwendbar
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (D11 + Z275 (ca. 20µm)) nach EN 10111:1998 der Stärke 4 mm
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung
ETA 08/0214

Art.-Nr.	5390 210 095	5390 210 135	5390 210 285
VE	25	25	25
Breite x Höhe x Tiefe	65 x 95 x 90 mm	65 x 135 x 90 mm	65 x 285 x 90 mm
Stärke	4 mm	4 mm	4 mm
Ausführung	Ohne Steg	Ohne Steg	Ohne Steg
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	11 + 2 Stck	16 + 2 Stck	28 + 2 Stck
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH	1 + 0 Stck	1 + 1 Stck	3 + 1 Stck
Langlochlänge / Langlochbreite	13,5 x 24,5 mm	13,5 x 24,5 mm	13,5 x 24,5 mm

Anwendungsgebiet

Zugankeranschluß von Holzwänden auf Beton oder Stahlunterlagen

Hinweis

Eine Teilausnagelung ist zulässig (siehe Zusatzdokument Nagelbilder).

Es sind die Rahmenbedingungen der ETA 08/0214 zu beachten.

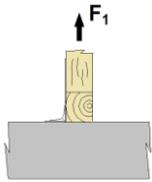
Es sind die Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

- Kamm- Rillennägel gemäß EN 14592: $\geq 4,0 \times 40$ mm Rillennägel ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 12 mm
- Bolzen nach Herstellerspezifikation d = 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton d = 10 bzw 12 mm: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

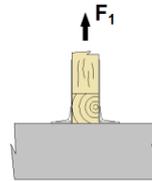
CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEIT UND BEMESSUNGSWERT ("KURZ") IM LASTFALL F₁ FÜR WÜRTH WINKELVERBINDER V GEMÄSS ETA 08/0214



Charakteristische Tragfähigkeit und Bemessungswert der Tragfähigkeit ("kurz") im Lastfall F₁ für einen Winkelverbinder V als Zuganker bei einem Stützenanschluss

Format in mm	Ankernägel 4x40 mm	KLED	Tragfähigkeit in kN	
65x95x90	3	char.	F _{1,Rk} =	4,6
		kurz	F _{1,Rd} =	3,18
65x135x90	6 Stk.	char.	F _{1,Rk} =	9,1
		kurz	F _{1,Rd} =	6,3
65x285x90	9 Stk.	char.	F _{1,Rk} =	13,7
		kurz	F _{1,Rd} =	9,48

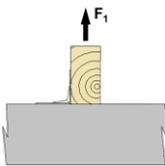
Zugkraft im Ankerbolzen: F_{B,Ed} = 2,85 x F_{Ed}



Charakteristische Tragfähigkeit und Bemessungswert der Tragfähigkeit ("kurz") im Lastfall F₁ für zwei Winkelverbinder V als Zuganker bei einem Stützenanschluss

Format in mm	Ankernägel 4x40 mm	KLED	Tragfähigkeit in kN	
65x95x90	3	char.	F _{1,Rk} =	9,2
		kurz	F _{1,Rd} =	6,37
65x135x90	6 Stk.	char.	F _{1,Rk} =	18,3
		kurz	F _{1,Rd} =	12,7
65x285x90	9 Stk.	char.	F _{1,Rk} =	27,5
		kurz	F _{1,Rd} =	19,0

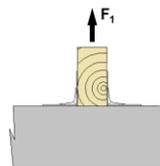
Zugkraft im Ankerbolzen: F_{B,Ed} = 1,43 x F_{Ed}



Charakteristische Tragfähigkeit und Bemessungswert der Tragfähigkeit ("kurz") im Lastfall F₁ für einen Winkelverbinder V als Zuganker bei einem Pfettenanschluss

Format in mm	Ankernägel 4x40 mm	KLED	Tragfähigkeit in kN	
65x95x90	9 Stk.	char.	F _{1,Rk} =	13,7
		kurz	F _{1,Rd} =	9,48
65x135x90	14 Stk.	char.	F _{1,Rk} =	21,2
		kurz	F _{1,Rd} =	14,7

Zugkraft im Ankerbolzen: F_{B,Ed} = 2,85 x F_{Ed}



Charakteristische Tragfähigkeit und Bemessungswert der Tragfähigkeit ("kurz") im Lastfall F₁ für zwei Winkelverbinder V als Zuganker bei einem Pfettenanschluss

Format in mm	Ankernägel 4x40 mm	KLED	Tragfähigkeit in kN	
65x95x90	9 Stk.	char.	F _{1,Rk} =	27,4
		kurz	F _{1,Rd} =	19,0
65x135x90	14 Stk.	char.	F _{1,Rk} =	42,4
		kurz	F _{1,Rd} =	29,4

Zugkraft im Ankerbolzen: F_{B,Ed} = 1,43 x F_{Ed}

Hinweise

Als Verbindungsmittel sind Ankernägel 4 x 40 mm nach EN 14592 zu verwenden.

Bezüglich des Ausnagelungsbildes sind die Vorgaben der ETA 08/0214 einzuhalten. Bitte beachten Sie die Hinweise im Zusatzblatt Nagelbild.

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Nadelholz mit einer charakteristischen Rohdichte $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$.

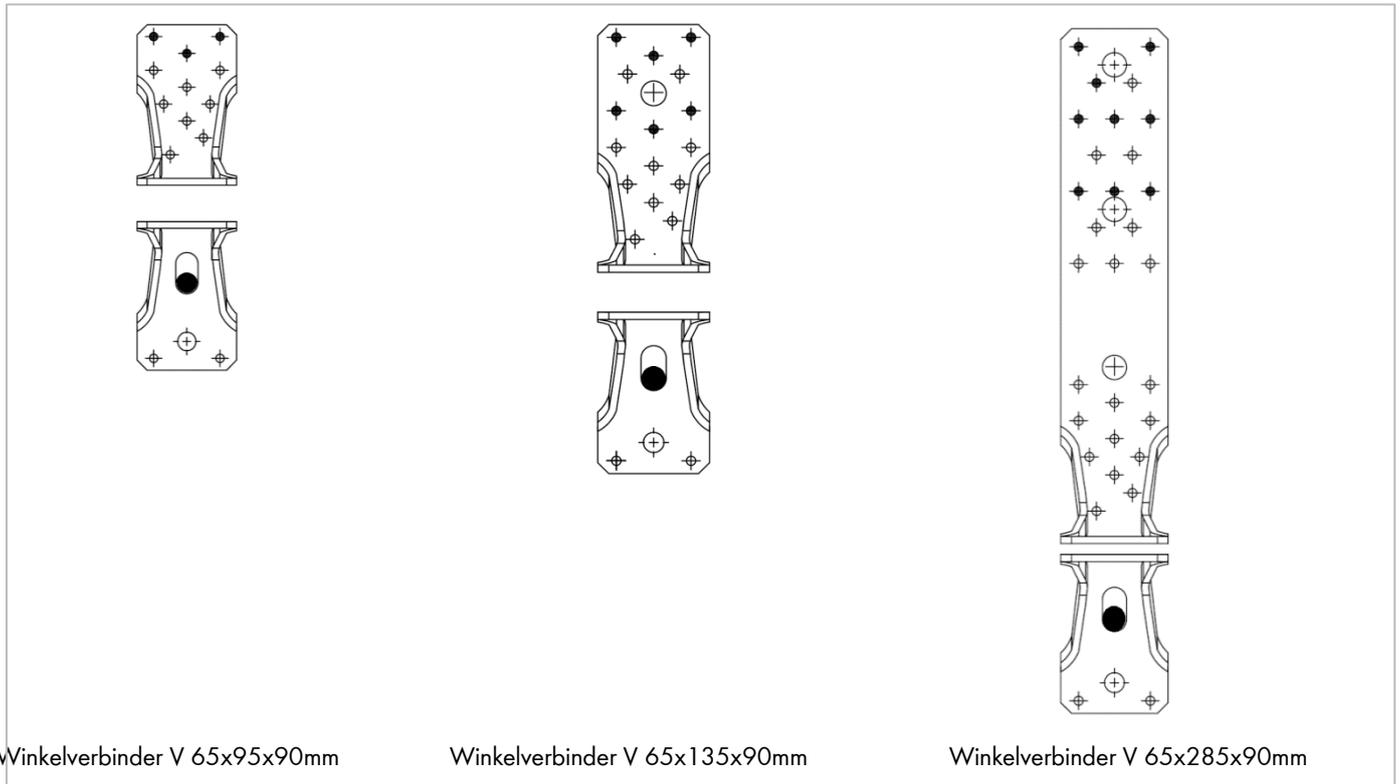
Der Bemessungswert der Tragfähigkeit berechnet sich wie folgt: $F_{1,Rd} = k_{mod}/\gamma_M \times F_{1,Rk}$ mit $\gamma_M = 1,3$

Der Bemessungswert der Zugkraft im Ankerbolzen F_{B,Ed} ist mit dem Bemessungswert der Zugkraft eines Zugankers F_{Ed} zu berechnen.

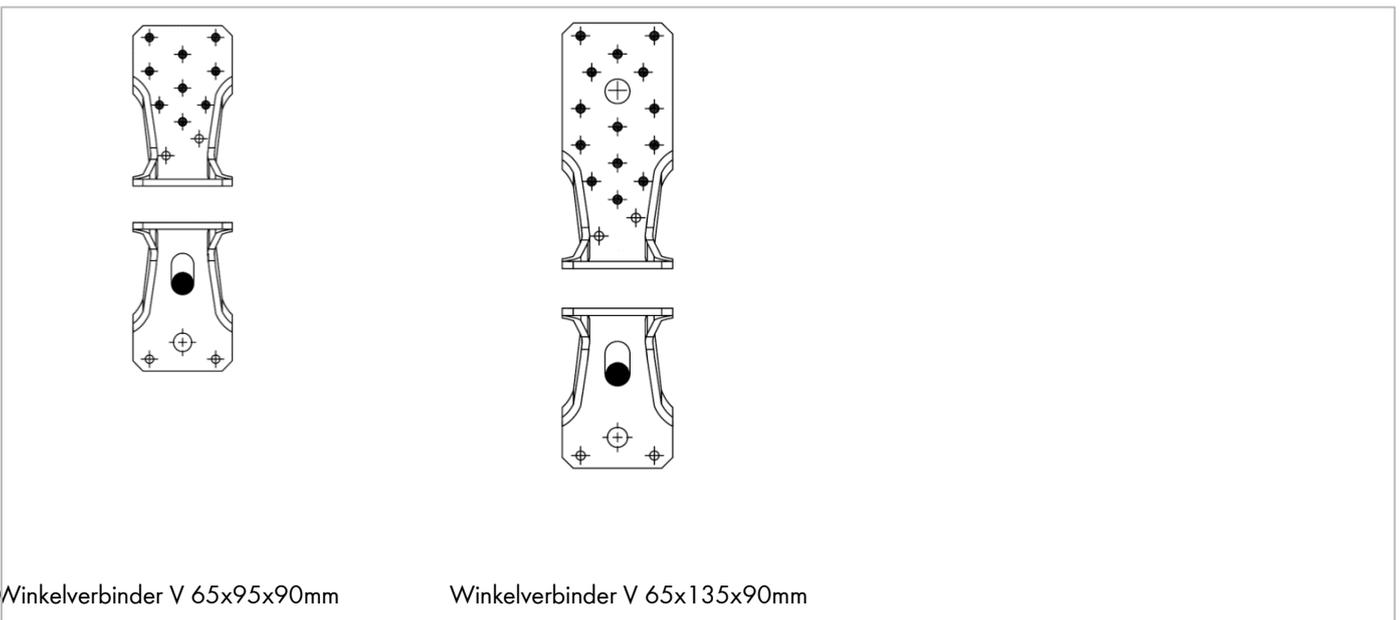
Die vorgeschriebenen Nagelbilder sind zu verwenden.

NAGELBILDER FÜR WÜRTH WINKELVERBINDER V GEMÄSS ETA 08/0214 IM LASTFALL F1 ("KURZ")

F1 Beton-Stützenanschluss

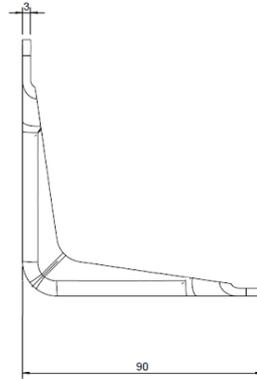
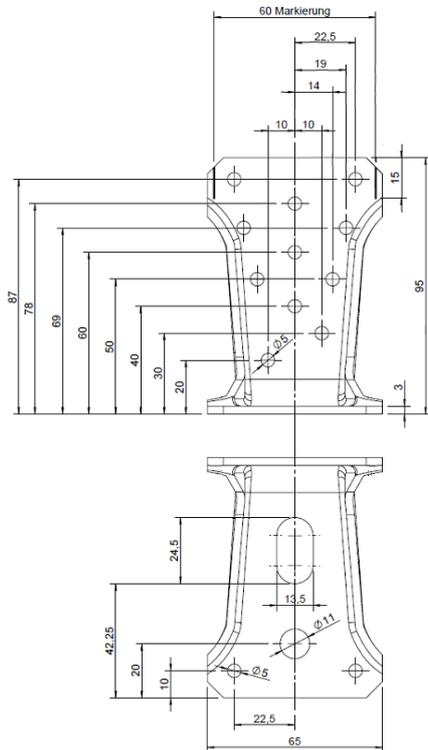


F1 Beton-Pfettenanschluss

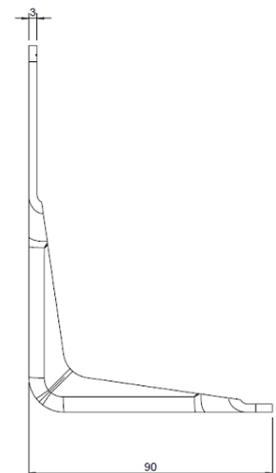
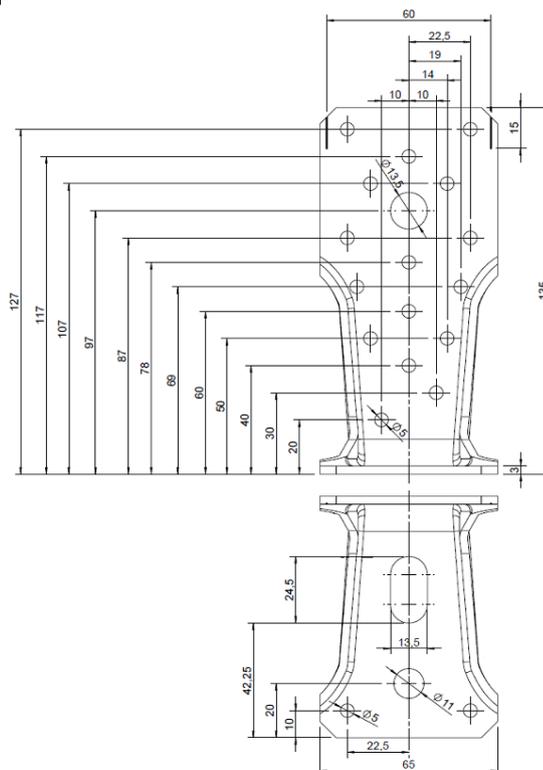


HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

ZEICHNUNG WINKELVERBINDER TYP V ARTIKELNUMMER 5390 210 XXX



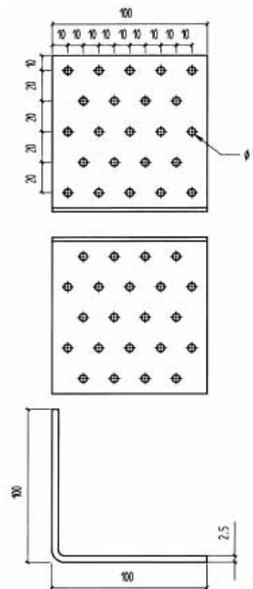
Winkelverbinder Typ V mit Langloch
95x90x65x3,0mm
Art. Nr. 5390 210 095



Winkelverbinder Typ V mit Langloch
135x90x65x3,0mm
Art. Nr. 5390 210 135

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

LOCHPLATTENWINKEL



Die Lochplattenwinkel sind ideal für einfache sich kreuzende Holz/Holz-Anschlüsse. Für tragende Anschlüsse mit geringen Lastanforderungen.

- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (DX51D + Z275 (ca. 20 μ m)) gemäß EN 10327:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Leistungsnachweis

ETA-09/216

Anwendungsgebiet

Für tragende Holz/Holz Verbindungen mit geringen Lastanforderungen in kleinen Konstruktionen.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

Kamm-/Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0x40 mm

Technische Änderungen vorbehalten!

Breite x Höhe	Tiefe	Stärke	Lochdurchmesser Nebenträger nJ / Hauptträger nH	Anzahl Löcher Nebenträger nJ + Hauptträger nH	Art.-Nr.	VE
40 x 60 mm	60 mm	2,5 mm	5 / 5 mm	4 + 5 Stck	0681 664 250	100
50 x 60 mm	60 mm	2,5 mm	5 / 5 mm	6 + 6 Stck	0681 665 250	50
60 x 40 mm	40 mm	2,5 mm	5 / 5 mm	5 + 5 Stck	0681 446 250	100
60 x 60 mm	60 mm	2,5 mm	5 / 5 mm	7 + 8 Stck	0681 666 250	50
60 x 80 mm	80 mm	2,5 mm	5 / 5 mm	10 + 10 Stck	0681 886 250	50
80 x 80 mm	80 mm	2,5 mm	5 / 5 mm	7 + 7 Stck	0681 888 250	25
100 x 60 mm	60 mm	2,5 mm	5 / 5 mm	13 + 14 Stck	0681 661 250	50
100 x 100 mm	100 mm	2,5 mm	5 / 5 mm	22 + 23 Stck	0681 111 250	25

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEITEN IN KN VON LOCHPLATTENWINKEL GEMÄSS ETA-09/0216 MIT ANKERNÄGEL - PFETTE / PFOSTEN

Lochplattenwinkel		Artikelnummer	ETA	Anker- nägel in mm	Lochplattenwinkel je Anschluss							
					F _{1,Rk}		F _{2/3,Rk}	F _{4,Rk}		F _{5,Rk}		
					Holz	Stahl	Holz	Holz	Stahl	Holz	Stahl	
Breite x Länge x Tiefe in mm					kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1 Lochplattenwinkel ³⁾	40x60x60x2,5mm	0681 664 250	09/0216	4x40	1,76	1,66	3,14	—	—	—	—	—
	50x60x60x2,5mm	0681 665 250	09/0216	4x40	1,17	1,48	2,08	—	—	—	—	—
	60x40x40x2,5mm	0681 446 250	09/0216	4x40	1,46	1,66	2,51	—	—	—	—	—
	60x60x60x2,5mm	0681 666 250	09/0216	4x40	1,76	1,66	3,17	—	—	—	—	—
	60x80x80x2,5mm	0681 886 250	09/0216	4x40	1,90	1,66	4,22	—	—	—	—	—
	80x80x80x2,5mm	0681 888 250	09/0216	4x40	2,53	2,21	7,98	—	—	—	—	—
	100x60x60x2,5mm	0681 661 250	09/0216	4x60	3,30	2,77	7,76	—	—	—	—	—
	100x100x100x2,5mm	0681 111 250	09/0216	4x60	2,93	2,77	10,82	—	—	—	—	—
2 Lochplattenwinkel	40x60x60x2,5mm	0681 664 250	09/0216	4x40	3,52	3,32	6,29	10,6	3,51	10,6	3,51	
	50x60x60x2,5mm	0681 665 250	09/0216	4x40	2,35	2,95	4,16	5,73	3,61	5,73	3,61	
	60x40x40x2,5mm	0681 446 250	09/0216	4x40	2,93	3,32	5,02	7,82	4,06	7,82	4,06	
	60x60x60x2,5mm	0681 666 250	09/0216	4x40	3,52	3,32	6,34	7,75	4,29	7,75	4,29	
	60x80x80x2,5mm	0681 886 250	09/0216	4x40	3,80	3,32	8,43	8,04	4,58	8,04	4,58	
	80x80x80x2,5mm	0681 888 250	09/0216	4x40	5,06	4,43	16,00	10,8	6,08	10,8	6,08	
	100x60x60x2,5mm	0681 661 250	09/0216	4x60	5,87	5,53	21,60	13,1	7,2	13,1	7,2	
	100x100x100x2,5mm	0681 111 250	09/0216	4x60	6,60	5,53	15,50	14,8	7,48	14,8	7,48	

³⁾ Bei einem Winkelverbinder je Anschluss ist das angeschlossene Bauteil gegen Verdrehen zu sichern.

⁴⁾ Die Beanspruchungen F₄ und F₅ wirken an der Oberkante des angeschlossenen Bauteils. Eine Sicherung gegen Verdrehen ist nicht erforderlich.

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Nadelhölzer mit $350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

Bei Hölzern mit $290 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k < 350 \text{ kg/m}^3$ sind die angegebenen Holz-Tragfähigkeiten mit dem Faktor k_{dens} zu multiplizieren:

$t_{\text{Stahl}} \geq 2,5 \text{ mm}$:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

$t_{\text{Stahl}} = 1,5 \text{ mm}$:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

Bemessungswerte der Tragfähigkeiten: $F_{i,Rd} = \min \{F_{i,Holz,Rd}; F_{i,Stahl,Rd}\}$

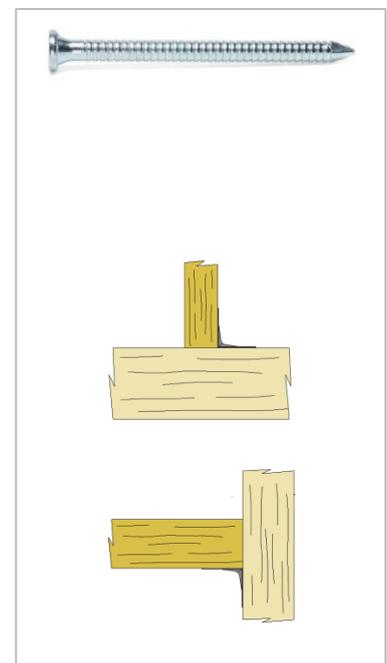
Versagen der Verbindungsmittel im Holz: $F_{i,Holz,Rd} = k_{mod} / \gamma_{M,Holz} \times F_{i,Holz,Rk}$ mit $\gamma_{M,Holz} = 1,3$

Stahlversagen des Verbinders: $F_{i,Stahl,Rd} = F_{i,Stahl,Rk} / \gamma_{M,Stahl}$ mit $\gamma_{M,Stahl} = 1,25$

Bei mehreren gleichzeitig wirkenden Beanspruchungen muss folgende Bedingung erfüllt sein:

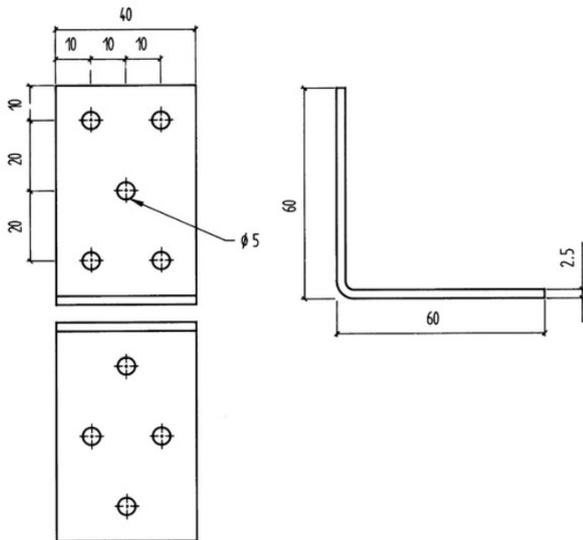
$$\left(\frac{F_{1,d}}{F_{1,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{F_{2,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{F_{3,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{F_{4,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,d}}{F_{5,Rd}}\right)^2 \leq 1$$

Die vorgeschriebenen Nagelbilder nach der jeweiligen ETA sind zu beachten.

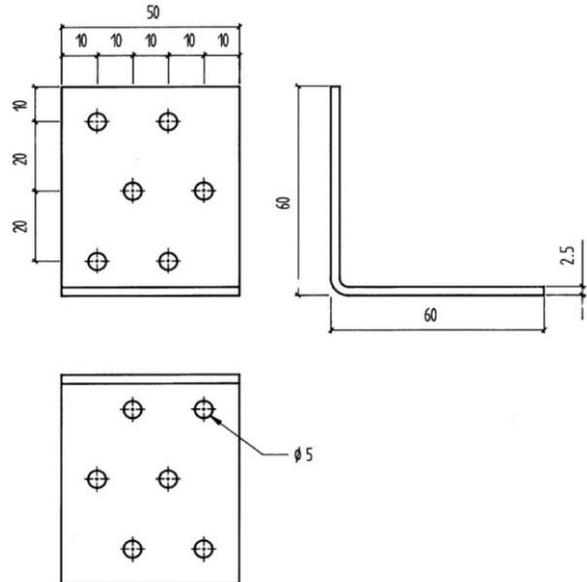


HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

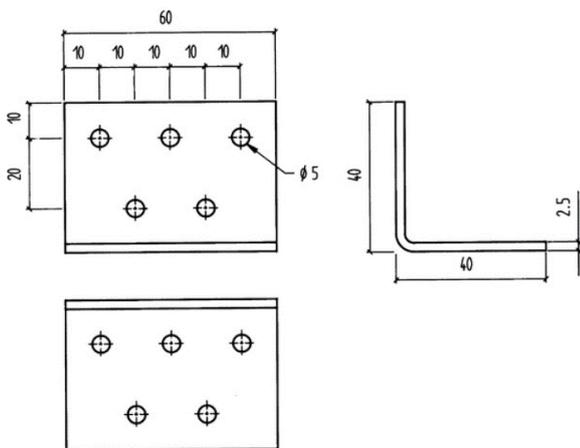
ZEICHNUNG LOCHPLATTENWINKEL ARTIKELNUMMER 0681 XXX XXX



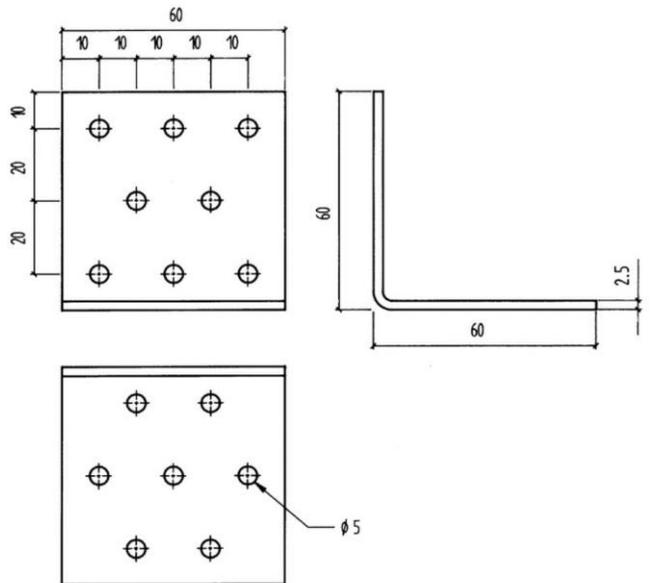
Lochplattenwinkel
40x60x60x2,5mm
Art. Nr. 0681 664 250



Lochplattenwinkel
50x60x60x2,5mm
Art. Nr. 0681 665 250



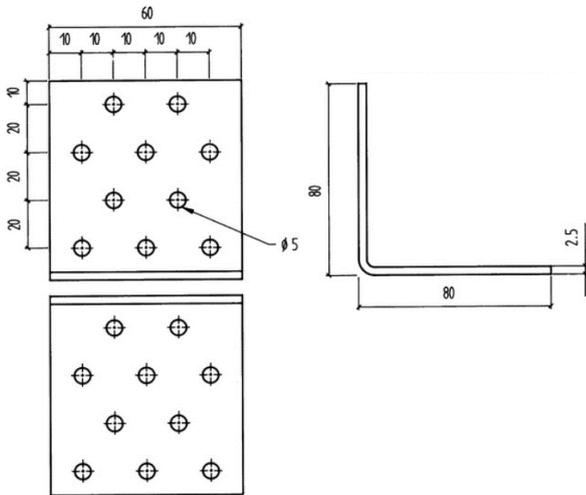
Lochplattenwinkel
60x40x40x2,5mm
Art. Nr. 0681 446 250



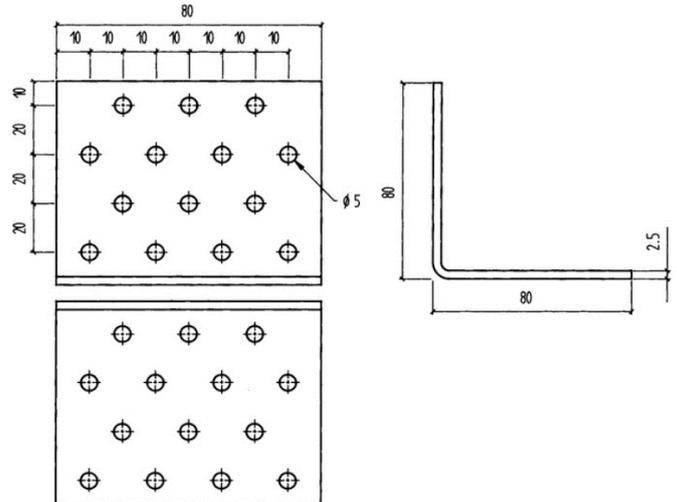
Lochplattenwinkel
60x60x60x2,5mm
Art. Nr. 0681 666 250

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

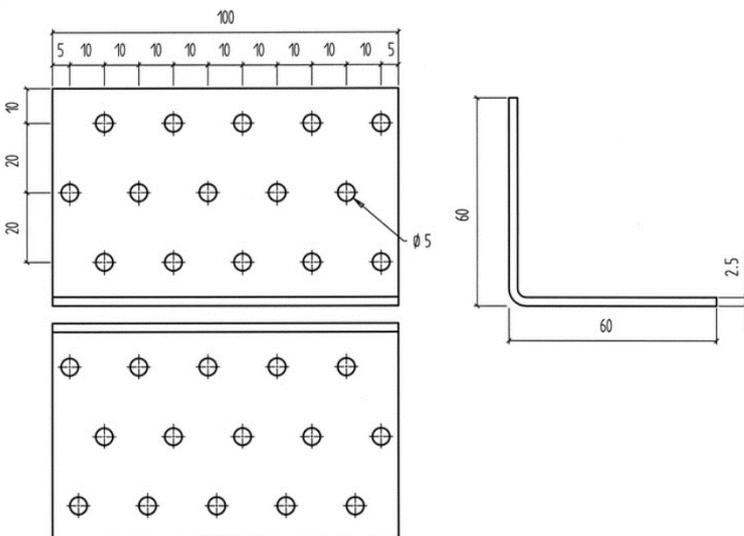
ZEICHNUNG LOCHPLATTENWINKEL ARTIKELNUMMER 0681 XXX XXX



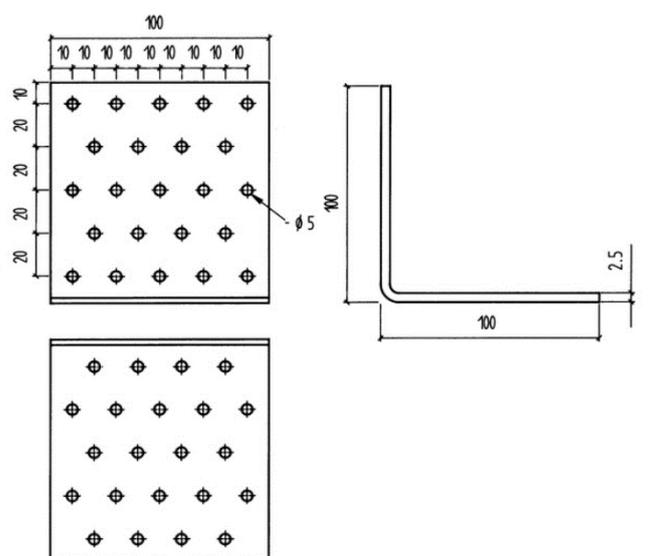
Lochplattenwinkel
60x80x80x2,5mm
Art. Nr. 0681 886 250



Lochplattenwinkel
80x80x80x2,5mm
Art. Nr. 0681 888 250



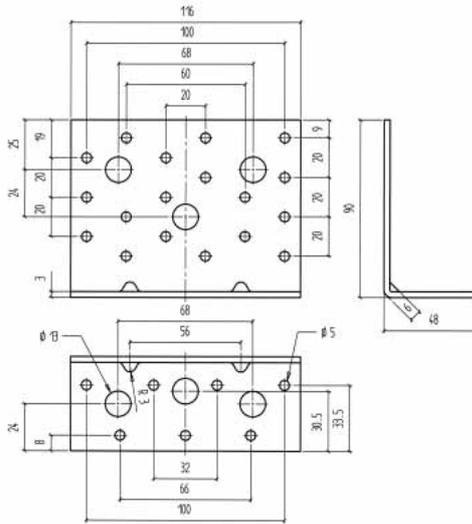
Lochplattenwinkel
100x60x60x2,5mm
Art. Nr. 0681 661 250



Lochplattenwinkel
100x100x100x2,5mm
Art. Nr. 0681 111 250

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

WINKELVERBINDER TYP HS



Für hochwertige tragende Holz/Holz- oder Holz/Beton-Anschlüsse (bei größeren Lastabtragungen ist die Verwendung der Varianten mit Sicke zu empfehlen). Dank massiver 3 mm Ausführung im Holzbau universell einsetzbar.

- Stabile Ausführung und vielseitig verwendbar
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (DX51D + Z275 (ca. 20µm)) in 3 mm Stärke gemäß EN 10327:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung
ETA 09/0133

Art.-Nr.	0681 048 48	0681 048 76	0681 048 116
VE	50	50	25
Breite x Höhe x Tiefe	48 x 90 x 48 mm	76 x 90 x 48 mm	116 x 90 x 48 mm
Stärke	3 mm	3 mm	3 mm
Ausführung		Mit Sicke	Mit Sicke
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	7 + 4 Stck	12 + 4 Stck	18 + 7 Stck
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH	2 + 1 Stck	3 + 2 Stck	3 + 3 Stck

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton wie beispielsweise Balken an Balken, Pfette an Balken, Balken auf Betonuntergründen.

Hinweis

Die Kamm-/Rillennägel sollten so dicht wie möglich an der Biegelinie in den tragenden Balken eingeschlagen werden. Dies trifft auch auf die eingesetzten Bolzen bei der Verwendung der Winkelverbinder zur Befestigung von Holz auf z.B. Beton zu.

Der Bolzen/ Schraubendurchmesser/ Dübel darf maximal 2mm kleiner als der Durchmesser des Loches sein.

Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

- Kamm-/Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 40 mm
- ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 12 mm
- Bolzen nach Herstellerspezifikation: M12
- Ankerbolzen: : d = 12 mm, mit min (NRk; VRk) = 5 kN
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEITEN IN KN VON WINKELVERBINDER TYP HS GEMÄSS ETA-09/0216 MIT ANKERNÄGEL - PFETTE / PFOSTEN

Winkelverbinder HS		Artikel-nummer	ETA	Anker-nägeln in mm	Winkelverbinder HS je Anschluss						
					F _{1,Rk}		F _{2/3,Rk}	F _{4,Rk}		F _{5,Rk}	
Breite x Länge x Tiefe x Dicke in mm					Holz	Stahl	Holz	Holz	Stahl	Holz	Stahl
					kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1 Winkel HS	48x90x48x3mm	0681 048 48	09/0133	4x40	1,01	1,74	2,62	-	-	-	-
	48x90x76x3mm	0681 048 76	09/0133	4x40	1,01	3,02	3,36	-	-	-	-
	48x90x116x3mm	0681 048 116	09/0133	4x40	2,01	4,39	6,80	-	-	-	-
2 Winkel HS	48x90x48x3mm	0681 048 48	09/0133	4x40	2,01	3,48	5,23	4,33	5,31	4,33	5,31
	48x90x76x3mm	0681 048 76	09/0133	4x40	2,01	6,04	6,73	7,26	8,49	7,26	8,49
	48x90x116x3mm	0681 048 116	09/0133	4x40	4,03	8,79	13,60	11,39	13,07	11,4	13,1

3) Bei einem Winkelverbinder je Anschluss ist das angeschlossene Bauteil gegen Verdrehen zu sichern.

4) Die Beanspruchungen F₄ und F₅ wirken an der Oberkante des angeschlossenen Bauteils. Eine Sicherung gegen Verdrehen ist nicht erforderlich.

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Nadelhölzer mit $350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

Bei Hölzern mit $290 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k < 350 \text{ kg/m}^3$ sind die angegebenen Holz-Tragfähigkeiten mit dem Faktor k_{dens} zu multiplizieren:

$$t_{\text{Stahl}} \geq 2,5 \text{ mm: } k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

$$t_{\text{Stahl}} = 1,5 \text{ mm: } k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

Bemessungswerte der Tragfähigkeiten: $F_{i,Rd} = \min \{F_{i,Holz,Rd}; F_{i,Stahl,Rd}\}$

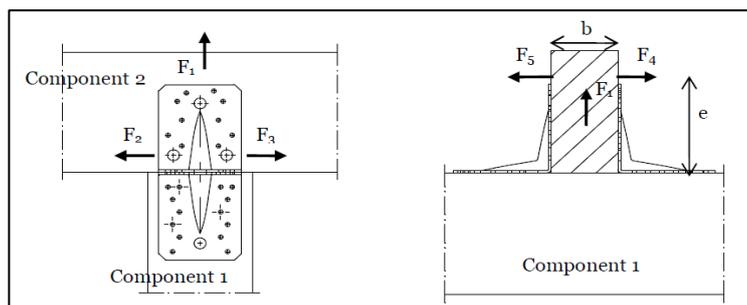
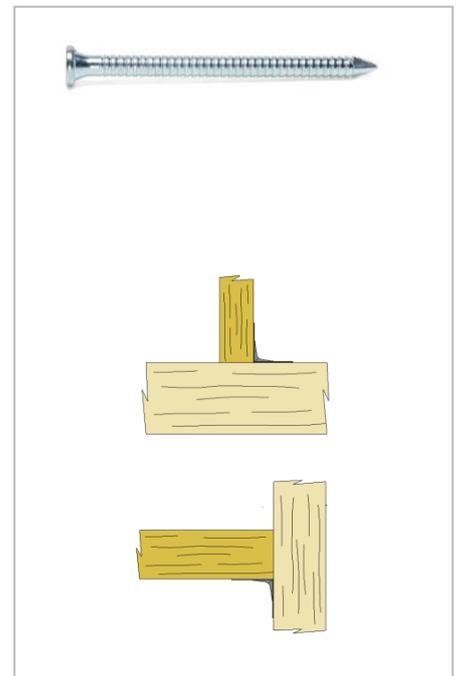
Versagen der Verbindungsmittel im Holz: $F_{i,Holz,Rd} = k_{mod} / \gamma_{M,Holz} \times F_{i,Holz,Rk}$ mit $\gamma_{M,Holz} = 1,3$

Stahlversagen des Verbinders: $F_{i,Stahl,Rd} = F_{i,Stahl,Rk} / \gamma_{M,Stahl}$ mit $\gamma_{M,Stahl} = 1,25$

Bei mehreren gleichzeitig wirkenden Beanspruchungen muss folgende Bedingung erfüllt sein:

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

Die vorgeschriebenen Nagelbilder nach der jeweiligen ETA sind zu beachten.



HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEITEN IN KN VON WINKELVERBINDER TYP HS GEMÄSS ETA-09/0216 MIT ANKERNÄGEL - PFETTE / PFOSTEN

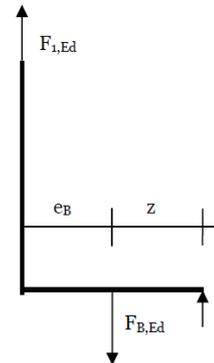
Stahl- oder Stahlbetonverbindung mit einem Bolzen/Bolzenanker

Winkelverbinder HS	e_B	z	$(1+e_B/z)$
48x90x48x3mm	24	24	2,0
48x90x76x3mm	24	24	2,0
48x90x116x3mm	24	24	2,0

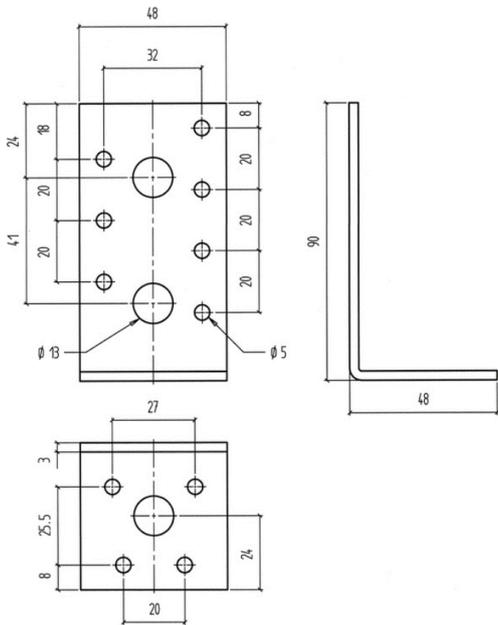
$$F_{B,Ed} = F_{1,d} \times \left(1 + \frac{e_B}{z}\right)$$

Falls die Einwirkung F_4 oder F_5 mit einer höheren Exzentrizität "e" als die Oberkante des Winkels wirken, muss eine zusätzliche ΔF_1 Last auf beide Winkeln wirken. Diese wird durch ein zusätzliches Moment und einem Kräftepaar auf die Winkel angesetzt. Dabei ist B der Abstand der Winkel untereinander (Breite des anzuschließenden Bauteils).

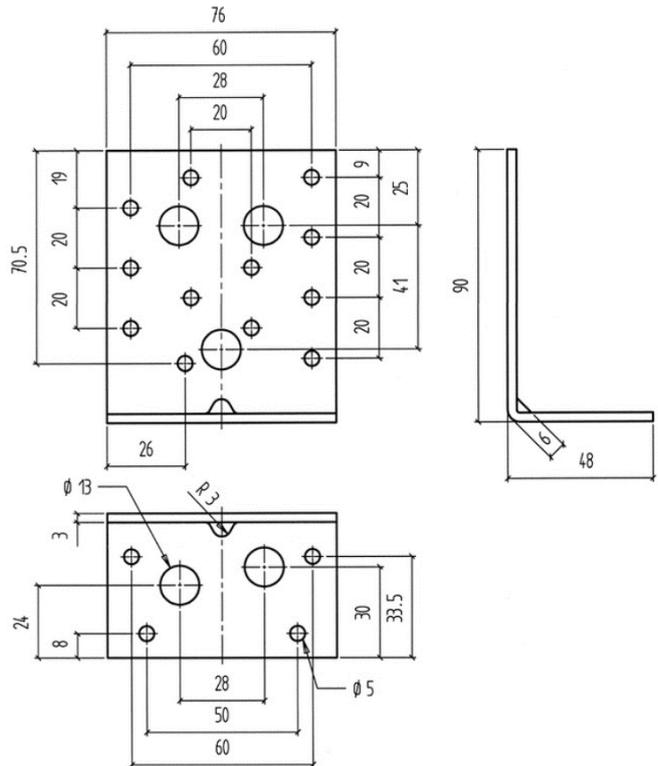
$$\Delta F_{1,d} = F_{4,d}/F_{5,d} \times \frac{e}{B}$$



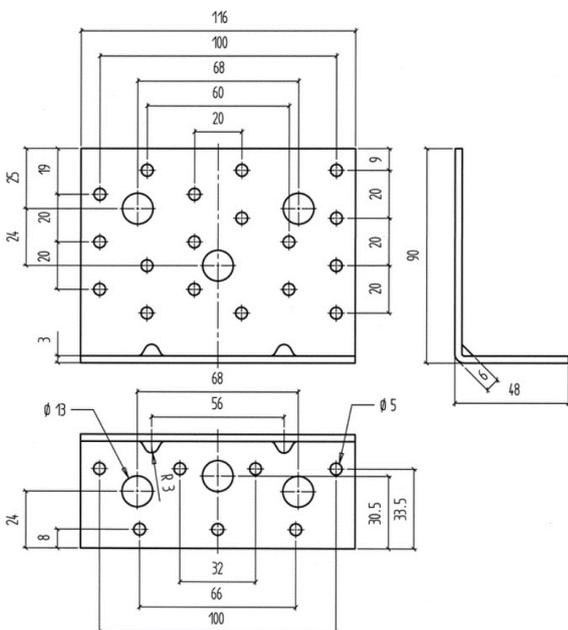
ZEICHNUNG WINKELVERBINDER TYP HS ARTIKELNUMMER 0681 048 XXX



Winkelverbinder Typ HS
48x90x48x3mm
Art. Nr. 0681 048 48



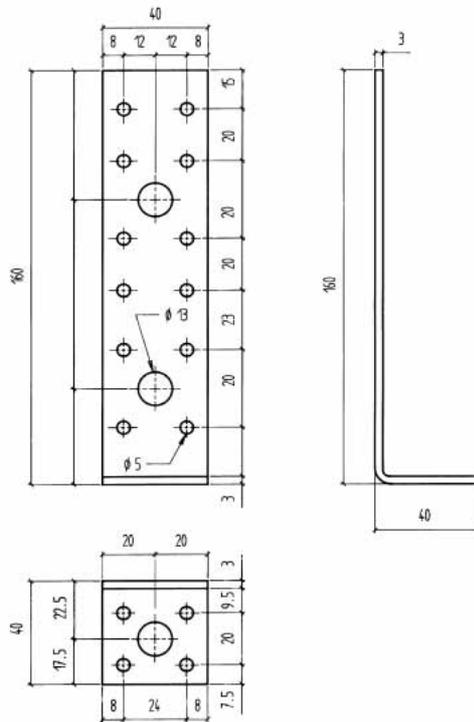
Winkelverbinder Typ HS
48x90x76x3mm
Art. Nr. 0681 048 76



Winkelverbinder Typ HS
48x90x116x3mm
Art. Nr. 0681 048 116

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

WINKELVERBINDER TYP B1



Winkelverbinder für den Holzbau in massiver 3 mm-Ausführung. Für hochwertige Anschlüsse in tragenden Holz/ Holz- oder Holz/Beton-Konstruktionen.

- Geringer Versatz zwischen Holzkonstruktion und Betonverankerung
- Geringes Auftragen durch schmale Bauweise
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (DX51D + Z275 (ca. 20µm)) der Stärke 3.0 gemäß EN 10327:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013
- Für höhere Anforderungen empfiehlt sich die Verwendung von verstärkten Winkelverbindern oder Zuganker

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung ETA-09/216

Art.-Nr.	0681 050 160
VE	50
Breite x Höhe x Tiefe	40 x 160 x 42 mm
Stärke	3 mm
Ausführung	Ohne Steg
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	12 + 4 Stck
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH	2 + 1 Stck

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton wie beispielsweise Balken an Balken, Pfette an Balken, Stiel auf Betonuntergründen.

Hinweis

Der Bolzen/ Schraubendurchmesser/ Dübel darf maximal 2mm kleiner als der Durchmesser des Loches sein.

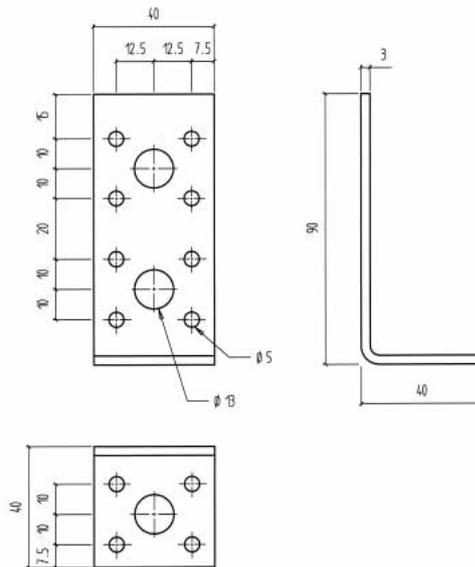
Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

- Kamm-/Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 40 mm
- ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 12 mm
- Bolzen nach Herstellerspezifikation: M12
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

WINKELVERBINDER TYP B2



Winkelverbinder für den Holzbau in kurzer massiver 3 mm-Ausführung. Für hochwertige Anschlüsse in tragenden Holz/Holz- oder Holz/Beton-Konstruktionen. Bei höheren Anforderungen empfiehlt sich die Verwendung von Winkelverbindern mit Stegen.

- Geringer Versatz zwischen Holzkonstruktion und Betonverankerung
- Geringes Auftragen durch schmale Bauweise
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (DX51D + Z275 (ca. 20µm)) gemäß EN 10327:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Art.-Nr.	0681 035 90
VE	50
Breite x Höhe x Tiefe	40 x 90 x 42 mm
Stärke	3 mm
Ausführung	Ohne Steg
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	8 + 4 Stck
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH	2 + 1 Stck

Leistungsnachweis
ETA-09/216

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton wie beispielsweise Balken an Balken, Pfette an Balken, Balken auf Betonuntergründen.

Hinweis

Der Bolzen/ Schraubendurchmesser/ Dübel darf maximal 2 mm kleiner als der Durchmesser des Loches sein. Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

- Kamm-/Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 40 mm
- ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 12 mm
- Bolzen nach Herstellerspezifikation: d = 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEIT IN KN VON WINKELVERBINDER TYP B1/B2 GEMÄSS ETA-09/0216 MIT ANKERNÄGEL - PFETTE / PFOSTEN

Winkelverbinder B1/B2	Artikel-nummer	ETA	Anker-nägeln in mm	Winkelverbinder B1/B2 je Anschluss							
				F _{1,Rk}		F _{2/3,Rk}	F _{4,Rk}		F _{5,Rk}		
				Holz	Stahl	Holz	Holz	Stahl	Holz	Stahl	
Breite x Länge x Tiefe x Dicke in mm				mm	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1 Winkel B	40x90x42x3mm	0681 035 90	09/0216	4x40	0,92	1,37	2,56	-	-	-	-
	40x160x42x3mm	0681 050 160	09/0216	4x40	0,92	1,37	2,73	-	-	-	-
2 Winkel B	40x90x42x3mm	0681 035 90	09/0216	4x40	1,85	2,75	5,12	5,13	4,28	5,13	4,28
	40x160x42x3mm	0681 050 160	09/0216	4x40	1,85	2,75	5,46	6,48	4,79	6,48	4,79

- 3) Bei einem Winkelverbinder je Anschluss ist das angeschlossene Bauteil gegen Verdrehen zu sichern.
- 4) Die Beanspruchungen F₄ und F₅ wirken an der Oberkante des angeschlossenen Bauteils. Eine Sicherung gegen Verdrehen ist nicht erforderlich.

Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Nadelhölzer mit $350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
 Bei Hölzern mit $290 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k < 350 \text{ kg/m}^3$ sind die angegebenen Holz-Tragfähigkeiten mit dem Faktor k_{dens}

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

$t_{Stahl} \geq 2,5 \text{ mm}$:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

Bemessungswerte der Tragfähigkeiten: $F_{i,Rd} = \min \{F_{i,Holz,Rd}; F_{i,Stahl,Rd}\}$

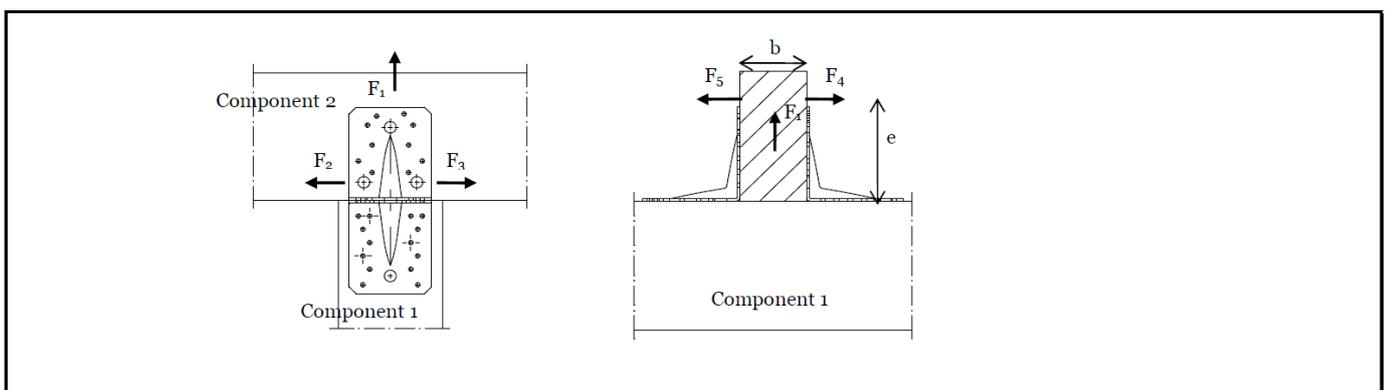
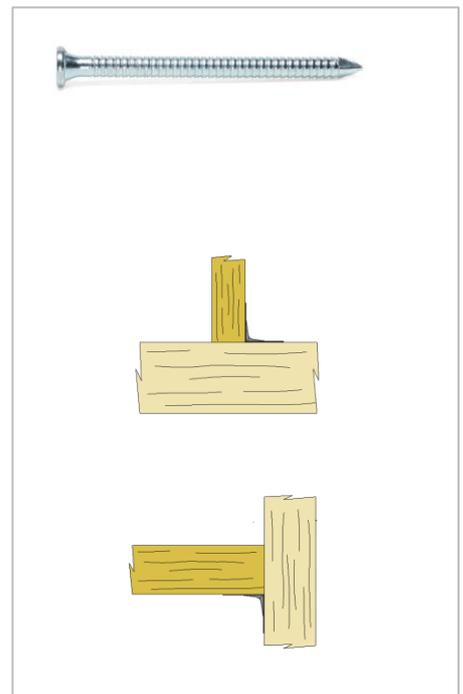
Versagen der Verbindungsmittel im Holz: $F_{i,Holz,Rd} = k_{mod} / \gamma_{M,Holz} \times F_{i,Holz,Rk}$ mit $\gamma_{M,Holz} = 1,3$

Stahlversagen des Verbinders: $F_{i,Stahl,Rd} = F_{i,Stahl,Rk} / \gamma_{M,Stahl}$ mit $\gamma_{M,Stahl} = 1,25$

Bei mehreren gleichzeitig wirkenden Beanspruchungen muss folgende Bedingung erfüllt sein:

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

Die vorgeschriebenen Nagelbilder nach der jeweiligen ETA sind zu beachten.



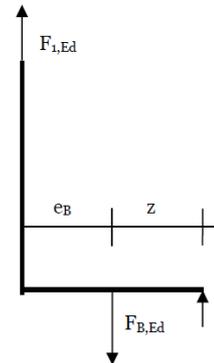
HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEIT IN KN VON WINKELVERBINDER TYP B1/B2 GEMÄSS ETA-09/0216 MIT ANKERNÄGEL - PFETTE / PFOSTEN

Stahl- oder Stahlbetonverbindung mit einem Bolzen/Bolzenanker

Winkelverbinder B1/B2	e_B	z	$(1+e_B/z)$
40x90x42x3mm	24,5	17,5	2,4
40x160x42x3mm	24,5	17,5	2,4

$$F_{B,Ed} = F_{1,d} \times \left(1 + \frac{e_B}{z}\right)$$



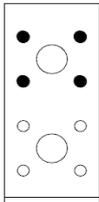
Falls die Einwirkung F_4 oder F_5 mit einer höheren Exzentrizität "e" als die Oberkante des Winkels wirken, muss eine zusätzliche ΔF_1 Last auf beide Winkeln wirken. Diese wird durch ein zusätzliches Moment und einem Kräftepaar auf die Winkel angesetzt. Dabei ist B der Abstand der Winkel untereinander (Breite des anzuschließenden Bauteils).

$$\Delta F_{1,d} = F_{4,d}/F_{5,d} \times \frac{e}{B}$$

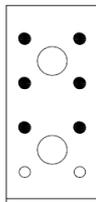
Nagelbilder

Winkelverbinder B2

Stütze

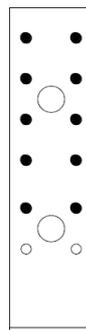


Pfette

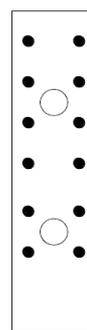


Winkelverbinder B1

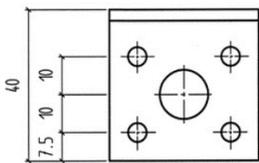
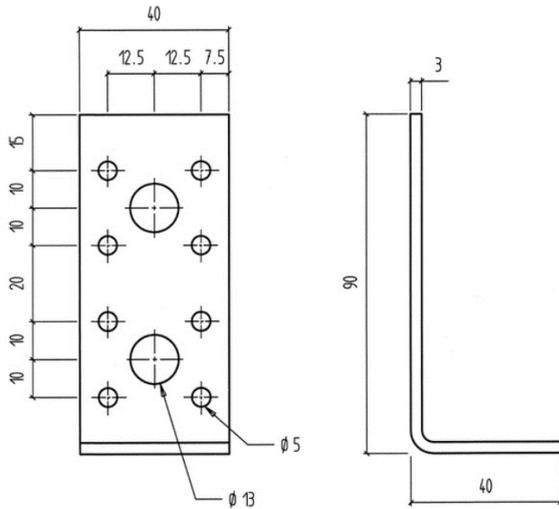
Stütze



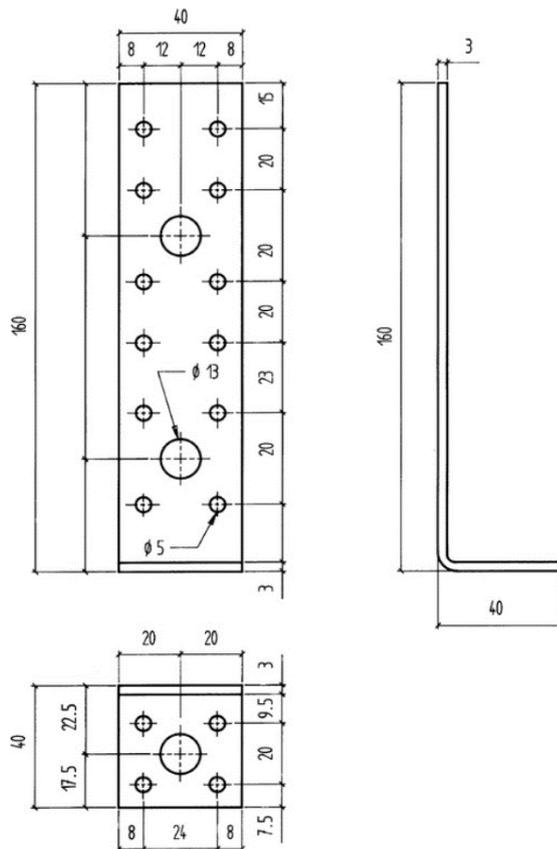
Pfette



ZEICHNUNG WINKELVERBINDER TYP B1, B2 ARTIKELNUMMER 0681 XXX XXX



Winkelverbinder Typ B1
40x90x42x3mm
Art. Nr. 0681 035 90



Winkelverbinder Typ B2
440x160x42x3mm
Art. Nr. 0681 050 160

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

BETONWINKEL TYP P



Der Winkelverbinder Typ P kann zur Befestigung von Holzbauteilen, Fenstern, Fassadenelementen auf oder an Beton eingesetzt werden. Montagelanforderungen können über den im Fußteil befindlichen Langloch ausgeglichen werden.

- Sehr massive Ausführung
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (S235 + Z275 (ca. 20 µm))
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Art.-Nr.	0681 630 075	0681 630 100	0681 630 150
VE	25	25	25
Breite x Höhe x Tiefe	50 x 75 x 75 mm	60 x 100 x 75 mm	60 x 150 x 75 mm
Stärke	6 mm	6 mm	8 mm
Lochdurchmesser	14 mm	14 mm	14 mm
Abstand Auflage Wand - Langloch	22,5 mm	22,5 mm	22,5 mm
Abstand Auflage - Mitte Loch	50 mm	80 mm	125 mm
Gewicht	305 g	428 g	766 g

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung
ETA-09/217

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton

Hinweis

Der Bolzen/ Schraubendurchmesser/ Dübel darf maximal 2 mm kleiner als der Durchmesser des Loches sein.

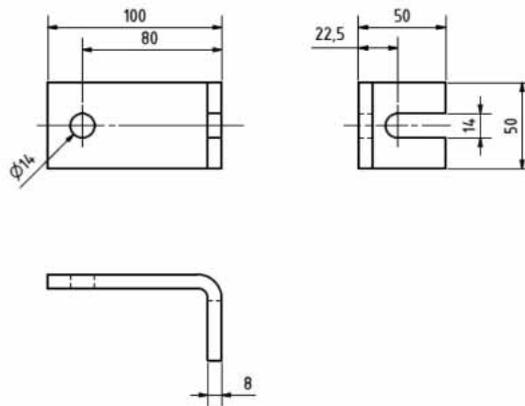
Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

- ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 12 mm
- Bolzen nach Herstellerspezifikation: d = 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

BETONWINKEL TYP S



Der Winkelverbinder Typ S kann zur Befestigung von Holzbauteilen, Fenstern, Fassadenelementen auf oder an Beton eingesetzt werden. Montagelanforderungen können über den im Fußteil befindlichen Schlitz ausgeglichen werden.

- Sehr massive Ausführung
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (S235 + Z275 (ca. 20 µm)) der Stärke 8 mm
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung
ETA-09/217

Art.-Nr.	0681 636 100
VE	50
Breite x Höhe x Tiefe	50 x 100 x 50 mm
Stärke	8 mm
Lochdurchmesser	14 mm
Abstand Auflage Wand - Schlitz	22,5 mm
Abstand Auflage - Mitte Loch	80 mm
Gewicht	380 g

Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz oder Beton

Hinweis

Der Bolzen/Schraubendurchmesser/Dübel darf maximal 2 mm kleiner als der Durchmesser des Loches sein.

Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

- ASSY 3.0 Kombi gemäß ETA 11/0190: d = 12 mm
- Bolzen nach Herstellerspezifikation: d = 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEIT IN KN VON EINEM WINKELVERBINDER P/S GEMÄSS ETA-09/0217 MIT ANKERNÄGEL - PFETTE/PFOSTEN

Winkelverbinder P / S ³⁾		Artikelnummer	ETA	F _{1,Rk}
				Mit Verbindungsmittel befestigt ¹⁾
Breite x Länge x Tiefe x Dicke in mm				Stahl
				kN
1 Winkel P / S	50x75x50x6mm	0681 630 075	09/0217	2,4
	60x100x75x6mm	0681 630 100	09/0217	2,40
	60x150x75x6mm	0681 630 150	09/0217	4,2
	50x100x50x8mm	0681 636 100	09/0217	5,24

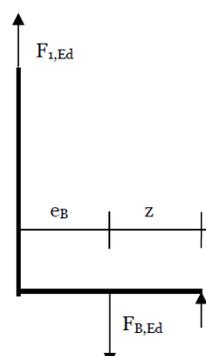
¹⁾ Immer eine U-Scheibe für den passenden Durchmesser verwenden

³⁾ Bei einem Winkelverbinder je Anschluss ist das angeschlossene Bauteil gegen Verdrehen zu sichern.

Stahl- oder Stahlbetonverbindung mit einem Bolzen/Bolzenanker

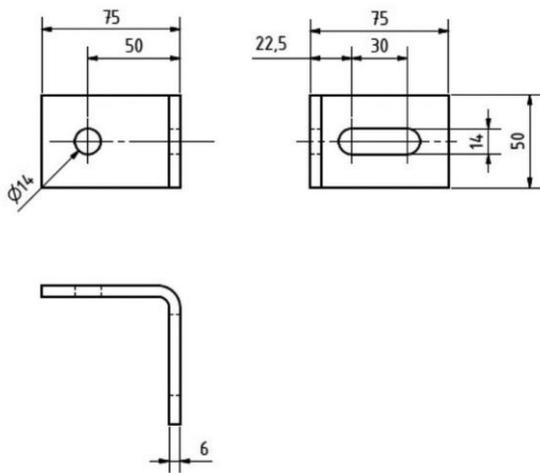
Winkelverbinder P / S	e _B (MIN / MAX)	z (MIN / MAX)	Min = (1+e _B /z)	Max = (1+e _B /z)
50x75x50x6mm	22,5 / 52,5	52,5 / 22,5	1,42	3,33
60x100x75x6mm	22,5 / 52,5	52,5 / 22,5	1,42	3,33
60x150x75x6mm	22,5 / 52,5	52,5 / 22,5	1,42	3,33
50x100x50x8mm	22,5	52,5	1,42	1,42

$$F_{B,Ed} = F_{1,d} \times \left(1 + \frac{e_B}{z}\right)$$

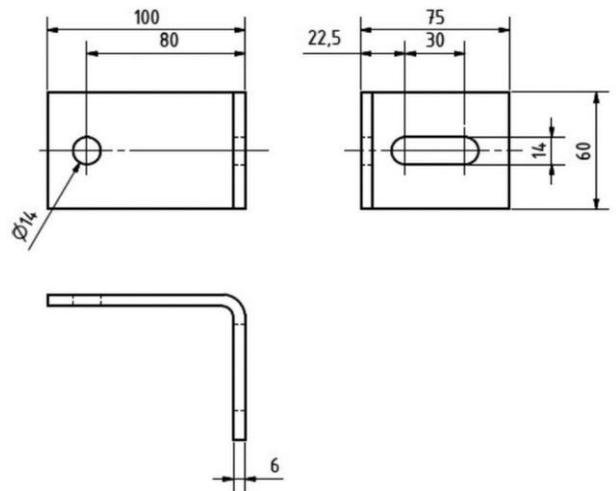


HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

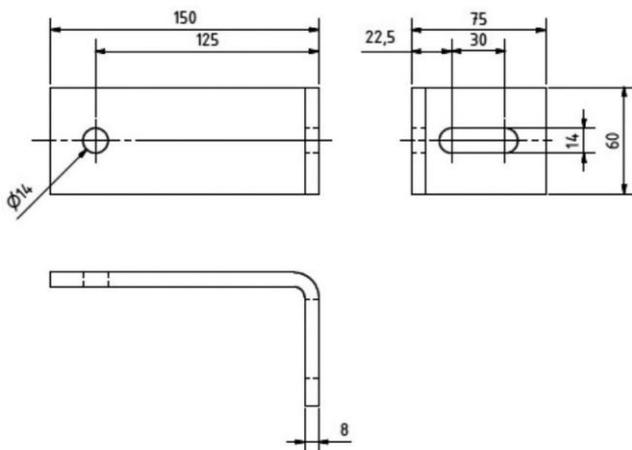
ZEICHNUNG WINKELVERBINDER TYP B1, B2 ARTIKELNUMMER 0681 XXXXXX



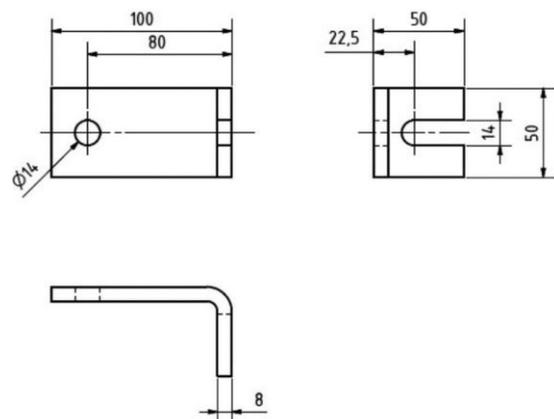
Winkelverbinder Typ P
50x75x50x6mm
Art. Nr. 0681 630 075



Winkelverbinder Typ P
60x100x75x6mm
Art. Nr. 0681 630 100



Winkelverbinder Typ P
60x150x75x6mm
Art. Nr. 0681 630 150



Winkelverbinder Typ S
50x100x50x8mm
Art. Nr. 0681 636 100

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

STUHL- UND KISTENWINKEL



Die Stuhl- und Kistenwinkel sind ideal für nicht statisch ansetzbare Holz-Holz Verbindungen. Die beidseitig angesenkten Löcher ermöglichen einen sauberen Kopfanschluss.

- Beidseitig versenkte und versetzte Löcher für eine optimierte Befestigung
- Bis Schenkellänge 75 mm: 2 Bohrungen
- Ab Schenkellänge 90 mm: 3 Bohrungen
- Beidseitig verzinkte Stahlbleche (St37 + A2K)
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Anwendungsgebiet

Nicht tragende Verbindungen von leichten Holzkonstruktion wie Kisten, Verpackungen, Möbel oder Stühle oder Lagesicherung ohne statischen Ansatz.

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel sind ASSY 3.0 und ASSYplus Senkkopfschrauben gemäß ETA 11/0190

Schenkellänge x Schenkellänge 2	Schenkelbreite	Stärke	Anzahl Löcher Nebenträger nJ + Hauptträger nH	Lochdurchmesser	Art.-Nr.	VE
25 x 25 mm	14 mm	2 mm	2 + 2 Stck	4,2 mm	0451 325	50
30 x 30 mm	14 mm	2 mm	2 + 2 Stck	4,1 mm	0451 330	50
40 x 40 mm	15 mm	2 mm	2 + 2 Stck	4,1 mm	0451 340	50
50 x 50 mm	15 mm	2 mm	2 + 2 Stck	4,4 mm	0451 350	50
60 x 60 mm	18 mm	2 mm	2 + 2 Stck	4,4 mm	0451 360	50
75 x 75 mm	17,5 mm	2 mm	2 + 2 Stck	4,7 mm	0451 375	25
90 x 90 mm	20 mm	2 mm	3 + 3 Stck	4,9 mm	0451 390	25
100 x 100 mm	20 mm	2,25 mm	3 + 3 Stck	5 mm	0451 310 0	25
125 x 125 mm	23 mm	2,5 mm	3 + 3 Stck	5,2 mm	0451 312 5	25
150 x 150 mm	25 mm	3 mm	3 + 3 Stck	6,3 mm	0451 315 0	25

KNAGGE



Zur horizontalen Lastaufnahme und Kippsicherung von hohen Pfetten und Sparren auf geneigten Bindern und Trägern.

- Zur Ableitung von Windsogkräften kann eine Kombination mit Sparrenpfettenankern erfolgen
- Ideal eignen sich Knaggen auch zur Kippsicherung am Fußpunkt der Windrispenbandbefestigung
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (DX 51 D + Z275 (ca. 20µm)) der Stärke 2 mm gemäß EN 10327:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

Art.-Nr.	0681 090 045	0681 130 075	0681 170 095	0681 210 130
VE	40	40	20	20
Breite x Höhe	63 x 90 mm	110 x 130 mm	120 x 155 mm	135 x 195 mm
Stärke	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm
Lochdurchmesser Nebenträger nJ / Hauptträger nH	5 / 5 mm			
Anzahl Löcher Nebenträger nJ + Hauptträger nH	8 + 8 Stck	10 + 10 Stck	12 + 12 Stck	16 + 16 Stck
Gewicht	188 g	394 g	578 g	825 g

Anwendungsgebiet

Kippsicherung von hohen schlanken Trägern, Sparren oder zur Windsogsicherung in Kombination mit Sparrenpfettenankern und ASSY plus VG Schrauben

Anleitung

Geeignete Verbindungsmittel:

Rillen-/Kammnagel 4,0x 40 bis 60 mm gemäß EN 14592

Leistungsnachweis

Europäische Technische Zulassung
ETA 09/0218

TRAGFÄHIGKEITSTABELLE WÜRTH KNAGGE 90; 63X90MM

Charakteristische Tragfähigkeiten [kN] von Würth Knagge, Art. Nr. 0681 090 045, 63x90mm mit Würth Ankernägeln Art. Nr. 0681 940 xxx, Vollholz C24; $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 100mm						Pfettenhöhe 120mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	3,08	1,33	4,07	1,78	5,04	2,22	3,08	1,04	4,07	1,39	5,04	1,73
80mm	2,34	1,33	3,11	1,78	3,86	2,22	2,34	1,04	3,11	1,39	3,86	1,73
100mm	1,88	1,33	2,50	1,78	3,11	2,22	1,88	1,04	2,50	1,39	3,11	1,73
120mm	1,57	1,33	2,09	1,78	2,60	2,22	1,57	1,04	2,09	1,39	2,60	1,73
140mm	1,34	1,33	1,79	1,78	2,24	2,22	1,34	1,04	1,79	1,39	2,24	1,73
160mm	1,18	1,33	1,57	1,78	1,96	2,22	1,18	1,04	1,57	1,39	1,96	1,73

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 140mm						Pfettenhöhe 160mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	3,08	0,85	4,07	1,14	5,04	1,42	3,08	0,72	4,07	0,97	5,04	1,20
80mm	2,34	0,85	3,11	1,14	3,86	1,42	2,34	0,72	3,11	0,97	3,86	1,20
100mm	1,88	0,85	2,50	1,14	3,11	1,42	1,88	0,72	2,50	0,97	3,11	1,20
120mm	1,57	0,85	2,09	1,14	2,60	1,42	1,57	0,72	2,09	0,97	2,60	1,20
140mm	1,34	0,85	1,79	1,14	2,24	1,42	1,34	0,72	1,79	0,97	2,24	1,20
160mm	1,18	0,85	1,57	1,14	1,96	1,42	1,18	0,72	1,57	0,97	1,96	1,20

Charakteristische Tragfähigkeiten [kN] von Würth Knagge, Art. Nr. 0681 090 045, 63x90mm mit Würth Ankernägeln Art. Nr. 0681 940 xxx, BSH GL24 h, $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 100mm						Pfettenhöhe 120mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	3,70	1,61	4,89	2,15	6,02	2,69	3,70	1,26	4,89	1,68	6,02	2,10
80mm	2,81	1,61	3,74	2,15	4,63	2,69	2,81	1,26	3,74	1,68	4,63	2,10
100mm	2,27	1,61	3,01	2,15	3,74	2,69	2,27	1,26	3,01	1,68	3,74	2,10
120mm	1,90	1,61	2,52	2,15	3,14	2,69	1,90	1,26	2,52	1,68	3,14	2,10
140mm	1,63	1,61	2,17	2,15	2,70	2,69	1,63	1,26	2,17	1,68	2,70	2,10
160mm	1,43	1,61	1,90	2,15	2,37	2,69	1,43	1,26	1,90	1,68	2,37	2,10

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 140mm						Pfettenhöhe 160mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	3,70	1,03	4,89	1,38	6,02	1,72	3,70	0,87	4,89	1,17	6,02	1,46
80mm	2,81	1,03	3,74	1,38	4,63	1,72	2,81	0,87	3,74	1,17	4,63	1,46
100mm	2,27	1,03	3,01	1,38	3,74	1,72	2,27	0,87	3,01	1,17	3,74	1,46
120mm	1,90	1,03	2,52	1,38	3,14	1,72	1,90	0,87	2,52	1,17	3,14	1,46
140mm	1,63	1,03	2,17	1,38	2,70	1,72	1,63	0,87	2,17	1,17	2,70	1,46
160mm	1,43	1,03	1,90	1,38	2,37	1,72	1,43	0,87	1,90	1,17	2,37	1,46

Kombinierte Beanspruchung

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4/5,Ed}}{F_{4/5,Rd}}\right)^2 \leq 1,0$$

Bemessung gemäß ETA-09/0218 DIN EN 1995-1-1. Es sind die Bestimmungen und Hinweise der ETA-09/0218 anzuwenden.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

TRAGFÄHIGKEITSTABELLE WÜRTH KNAGGE 130; 110x130MM

**Charakteristische Tragfähigkeiten [kN] von Würth Knagge, Art. Nr. 0681 130 075, 110x130mm mit Würth Ankernägeln
Art. Nr. 0681 940 xxx, Vollholz C24; $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$**

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 160mm						Pfettenhöhe 180mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	4,55	1,24	6,01	1,65	7,40	2,07	4,55	1,06	6,01	1,41	7,40	1,76
80mm	3,47	1,24	4,60	1,65	5,70	2,07	3,47	1,06	4,60	1,41	5,70	1,76
100mm	2,80	1,24	3,72	1,65	4,62	2,07	2,80	1,06	3,72	1,41	4,62	1,76
120mm	2,34	1,24	3,11	1,65	3,88	2,07	2,34	1,06	3,11	1,41	3,88	1,76
140mm	2,01	1,24	2,68	1,65	3,34	2,07	2,01	1,06	2,68	1,41	3,34	1,76
160mm	1,76	1,24	2,35	1,65	2,93	2,07	1,76	1,06	2,35	1,41	2,93	1,76

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 200mm						Pfettenhöhe 220mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	4,55	0,92	6,01	1,23	7,40	1,53	4,55	0,81	6,01	1,09	7,40	1,36
80mm	3,47	0,92	4,60	1,23	5,70	1,53	3,47	0,81	4,60	1,09	5,70	1,36
100mm	2,80	0,92	3,72	1,23	4,62	1,53	2,80	0,81	3,72	1,09	4,62	1,36
120mm	2,34	0,92	3,11	1,23	3,88	1,53	2,34	0,81	3,11	1,09	3,88	1,36
140mm	2,01	0,92	2,68	1,23	3,34	1,53	2,01	0,81	2,68	1,09	3,34	1,36
160mm	1,76	0,92	2,35	1,23	2,93	1,53	1,76	0,81	2,35	1,09	2,93	1,36

**Charakteristische Tragfähigkeiten [kN] von Würth Knagge, Art. Nr. 0681 130 075, 110x130mm mit Würth Ankernägeln
Art. Nr. 0681 940 xxx, BSH GL24 h, $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$**

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 160mm						Pfettenhöhe 180mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	5,46	1,50	7,20	2,00	8,81	2,50	5,46	1,28	7,20	1,70	8,81	2,13
80mm	4,18	1,50	5,53	2,00	6,83	2,50	4,18	1,28	5,53	1,70	6,83	2,13
100mm	3,37	1,50	4,48	2,00	5,55	2,50	3,37	1,28	4,48	1,70	5,55	2,13
120mm	2,83	1,50	3,76	2,00	4,76	2,50	2,83	1,28	3,76	1,70	4,76	2,13
140mm	2,43	1,50	3,23	2,00	4,02	2,50	2,43	1,28	3,23	1,70	4,02	2,13
160mm	2,13	1,50	2,84	2,00	3,53	2,50	2,13	1,28	2,84	1,70	3,53	2,13

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 200mm						Pfettenhöhe 220mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	5,46	1,11	7,20	1,48	8,81	1,85	5,46	0,98	7,20	1,31	8,81	1,64
80mm	4,18	1,11	5,53	1,48	6,83	1,85	4,18	0,98	5,53	1,31	6,83	1,64
100mm	3,37	1,11	4,48	1,48	5,55	1,85	3,37	0,98	4,48	1,31	5,55	1,64
120mm	2,83	1,11	3,76	1,48	4,76	1,85	2,83	0,98	3,76	1,31	4,76	1,64
140mm	2,43	1,11	3,23	1,48	4,02	1,85	2,43	0,98	3,23	1,31	4,02	1,64
160mm	2,13	1,11	2,84	1,48	3,53	1,85	2,13	0,98	2,84	1,31	3,53	1,64

Kombinierte Beanspruchung

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4/5,Ed}}{F_{4/5,Rd}}\right)^2 \leq 1,0$$

Bemessung gemäß ETA-09/0218 DIN EN 1995-1-1. Es sind die Bestimmungen und Hinweise der ETA-09/0218 anzuwenden.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

TRAGFÄHIGKEITSTABELLE WÜRTH KNAGGE 170; 120X155MM

Charakteristische Tragfähigkeiten [kN] von Würth Knagge, Art. Nr. 0681 170 095, 120x155mm mit Würth Ankernägeln Art. Nr. 0681 940 xxx, Vollholz C24; $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 200mm						Pfettenhöhe 220mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	6,30	1,50	8,30	2,00	10,17	2,50	6,30	1,31	8,30	1,74	10,17	2,18
80mm	4,83	1,50	6,39	2,00	7,90	2,50	4,83	1,31	6,39	1,74	7,90	2,18
100mm	3,91	1,50	5,18	2,00	6,43	2,50	3,91	1,31	5,18	1,74	6,43	2,18
120mm	3,27	1,50	4,35	2,00	5,41	2,50	3,27	1,31	4,35	1,74	5,41	2,18
140mm	2,82	1,50	3,75	2,00	4,66	2,50	2,82	1,31	3,75	1,74	4,66	2,18
160mm	2,47	1,50	3,29	2,00	4,10	2,50	2,47	1,31	3,29	1,74	4,10	2,18

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 240mm						Pfettenhöhe 260mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	6,30	1,15	8,30	1,54	10,17	1,92	6,30	1,03	8,30	1,38	10,17	1,72
80mm	4,83	1,15	6,39	1,54	7,90	1,92	4,83	1,03	6,39	1,38	7,90	1,72
100mm	3,91	1,15	5,18	1,54	6,43	1,92	3,91	1,03	5,18	1,38	6,43	1,72
120mm	3,27	1,15	4,35	1,54	5,41	1,92	3,27	1,03	4,35	1,38	5,41	1,72
140mm	2,82	1,15	3,75	1,54	4,66	1,92	2,82	1,03	3,75	1,38	4,66	1,72
160mm	2,47	1,15	3,29	1,54	4,10	1,92	2,47	1,03	3,29	1,38	4,10	1,72

Charakteristische Tragfähigkeiten [kN] von Würth Knagge, Art. Nr. 0681 170 095, 120x155mm mit Würth Ankernägeln Art. Nr. 0681 940 xxx, BSH GL24 h, $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 200mm						Pfettenhöhe 220mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	7,54	1,82	9,91	2,42	12,05	3,03	7,54	1,58	9,91	2,11	12,05	2,63
80mm	5,81	1,82	7,68	2,42	9,44	3,03	5,81	1,58	7,68	2,11	9,44	2,63
100mm	4,71	1,82	6,24	2,42	7,71	3,03	4,71	1,58	6,24	2,11	7,71	2,63
120mm	3,95	1,82	5,25	2,42	6,51	3,03	3,95	1,58	5,25	2,11	6,51	2,63
140mm	3,40	1,82	4,52	2,42	5,62	3,03	3,40	1,58	4,52	2,11	5,62	2,63
160mm	2,98	1,82	3,97	2,42	4,94	3,03	2,98	1,58	3,97	2,11	4,94	2,63

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 240mm						Pfettenhöhe 260mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅	F ₁	F ₄ /F ₅
60mm	7,54	1,40	9,91	1,86	12,05	2,33	7,54	1,25	9,91	1,67	12,05	2,09
80mm	5,81	1,40	7,68	1,86	9,44	2,33	5,81	1,25	7,68	1,67	9,44	2,09
100mm	4,71	1,40	6,24	1,86	7,71	2,33	4,71	1,25	6,24	1,67	7,71	2,09
120mm	3,95	1,40	5,25	1,86	6,51	2,33	3,95	1,25	5,25	1,67	6,51	2,09
140mm	3,40	1,40	4,52	1,86	5,62	2,33	3,40	1,25	4,52	1,67	5,62	2,09
160mm	2,98	1,40	3,97	1,86	4,94	2,33	2,98	1,25	3,97	1,67	4,94	2,09

Kombinierte Beanspruchung

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4/5,Ed}}{F_{4/5,Rd}}\right)^2 \leq 1,0$$

Bemessung gemäß ETA-09/0218 DIN EN 1995-1-1. Es sind die Bestimmungen und Hinweise der ETA-09/0218 anzuwenden.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

TRAGFÄHIGKEITSTABELLE WÜRTH KNAGGE 210; 135X195MM

**Charakteristische Tragfähigkeiten [kN] von Würth Knagge, Art. Nr. 0681 210 130, 135x195mm mit Würth Ankernägeln
Art. Nr. 0681 940 xxx, Vollholz C24; $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$**

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 240mm						Pfettenhöhe 260mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅
60mm	10,46	2,14	13,67	2,86	16,59	3,57	10,46	1,91	13,67	2,54	16,59	3,18
80mm	8,12	2,14	10,70	2,86	13,13	3,57	8,12	1,91	10,70	2,54	13,13	3,18
100mm	6,61	2,14	8,74	2,86	10,79	3,57	6,61	1,91	8,74	2,54	10,79	3,18
120mm	5,56	2,14	7,37	2,86	9,13	3,57	5,56	1,91	7,37	2,54	9,13	3,18
140mm	4,79	2,14	6,36	2,86	7,90	3,57	4,79	1,91	6,36	2,54	7,90	3,18
160mm	4,21	2,14	5,59	2,86	6,96	3,57	4,21	1,91	5,59	2,54	6,96	3,18

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 280mm						Pfettenhöhe 300mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅
60mm	10,46	1,71	13,67	2,29	16,59	2,86	10,46	1,56	13,67	2,08	16,59	2,60
80mm	8,12	1,71	10,70	2,29	13,13	2,86	8,12	1,56	10,70	2,08	13,13	2,60
100mm	6,61	1,71	8,74	2,29	10,79	2,86	6,61	1,56	8,74	2,08	10,79	2,60
120mm	5,56	1,71	7,37	2,29	9,13	2,86	5,56	1,56	7,37	2,08	9,13	2,60
140mm	4,79	1,71	6,36	2,29	7,90	2,86	4,79	1,56	6,36	2,08	7,90	2,60
160mm	4,21	1,71	5,59	2,29	6,96	2,86	4,21	1,56	5,59	2,08	6,96	2,60

**Charakteristische Tragfähigkeiten [kN] von Würth Knagge, Art. Nr. 0681 210 130, 135x195mm mit Würth Ankernägeln
Art. Nr. 0681 940 xxx, BSH GL24 h, $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$**

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 240mm						Pfettenhöhe 260mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅
60mm	12,44	2,60	16,24	3,46	19,46	4,33	12,44	2,31	16,24	3,07	19,46	3,84
80mm	9,73	2,60	12,80	3,46	15,58	4,33	9,73	2,31	12,80	3,07	15,58	3,84
100mm	7,94	2,60	10,50	3,46	12,89	4,33	7,94	2,31	10,50	3,07	12,89	3,84
120mm	6,69	2,60	8,87	3,46	10,94	4,33	6,69	2,31	8,87	3,07	10,94	3,84
140mm	5,78	2,60	7,67	3,46	9,49	4,33	5,78	2,31	7,67	3,07	9,49	3,84
160mm	5,08	2,60	6,75	3,46	8,37	4,33	5,08	2,31	6,75	3,07	8,37	3,84

Pfettenbreite	Pfettenhöhe 280mm						Pfettenhöhe 300mm					
	Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm		Ø4,0x40mm		Ø4,0x50mm		Ø4,0x60mm	
	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅	F ₁	F ₄ / F ₅
60mm	12,44	2,07	16,24	2,76	19,46	3,46	12,44	1,88	16,24	2,51	19,46	3,14
80mm	9,73	2,07	12,80	2,76	15,58	3,46	9,73	1,88	12,80	2,51	15,58	3,14
100mm	7,94	2,07	10,50	2,76	12,89	3,46	7,94	1,88	10,50	2,51	12,89	3,14
120mm	6,69	2,07	8,87	2,76	10,94	3,46	6,69	1,88	8,87	2,51	10,94	3,14
140mm	5,78	2,07	7,67	2,76	9,49	3,46	5,78	1,88	7,67	2,51	9,49	3,14
160mm	5,08	2,07	6,75	2,76	8,37	3,46	5,08	1,88	6,75	2,51	8,37	3,14

Kombinierte Beanspruchung

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4/5,Ed}}{F_{4/5,Rd}}\right)^2 \leq 1,0$$

Bemessung gemäß ETA-09/0218 DIN EN 1995-1-1. Es sind die Bestimmungen und Hinweise der ETA-09/0218 anzuwenden.

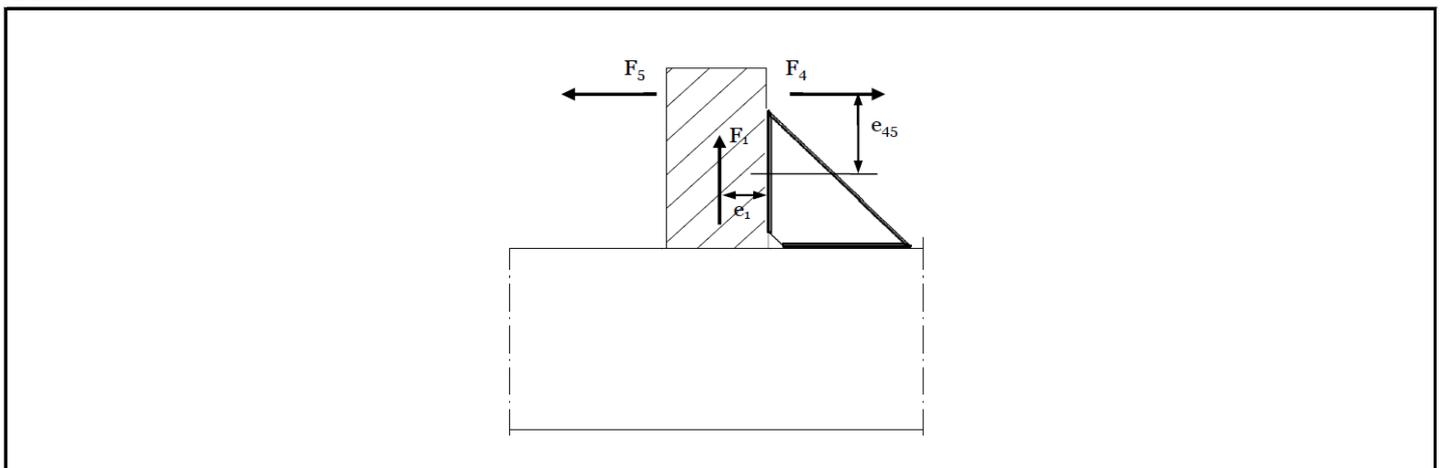
HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

HINWEISE WÜRTH KNAGGE

Einsatzbereiche

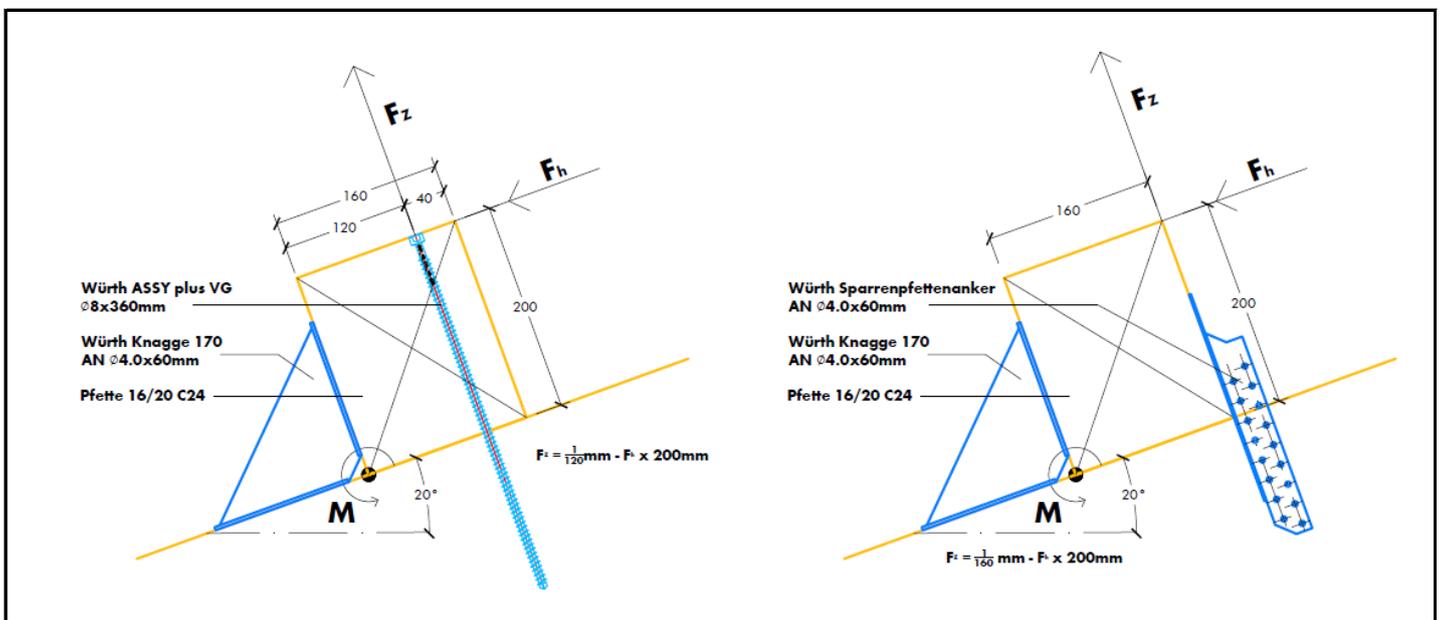
Art. Nr.	Knaggenformat	Pfettenhöhe in mm										
		100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
0681 090 045	63x90mm											
0681 130 075	110x130mm											
0681 170 095	120x155mm											
0681 210 130	135x195mm											

Lasten



Regel Höhe der Knagge => ca. 2/3 der Pfettenhöhe

Hinweis Höhere Horizontallasten können durch eine Kombination der Knaggen mit ASSY plus VG Vollgewindeschrauben oder Sparrenpfettenanker aufgenommen werden.



HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

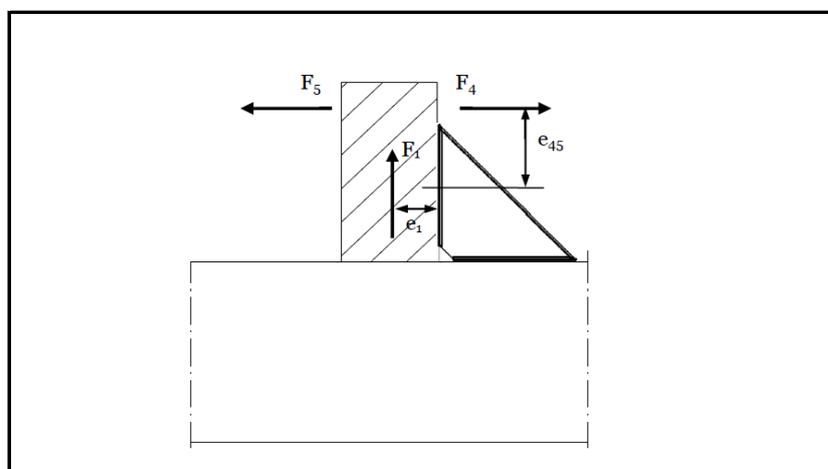
WERTBESTIMMUNG DER LASTTABELLEN FÜR WÜRTH KNAGGEN

System:	Koppelpfettenanschluss		
Hauptträger:	b/h = 200mm / 480mm Brettschichtholz, Festigkeitsklasse GL 24h nach DIN 14080 ($\rho_k = 385\text{kg/m}^3$)		
Koppelfette	b/h = 160mm / 200mm Brettschichtholz, Festigkeitsklasse GI24h nach EN 14080 ($\rho_k = 385\text{ kg/m}^3$)		
Berechnungsbasis:	EC5 bzw. DIN EN 1995-1-1: 2012-12 und nationales deutsches Anwendungsdokument DIN 20000-6-2012; ETA-08/0264		
Einwirkung:	$F_{1,Ed} =$	1,6	kN
	$F_{4/5,Ed} =$	1,5	kN
			"Schnee / $k_{mod} = 0,9$ "

Gewählt: Knagge, 120x155mm, Art. Nr. 0681 170 095, Vollaussnägung mit Anker Nägel 4.0x60mm; Art. Nr. 0681 940 060

Beiwerte zur Berechnung der Knagge

n =	12	"Anzahl an Nägel"
$e_1 =$	80	"Exzentrizität parallel zur Scherfläche"
$e_{4/5} =$	110	"Exzentrizität rechtwinklig zur Scherfläche"
$I_p / Z_{max} =$	271	"Formbeiwert nach Tabelle B1 ETA -09/0218"



$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4/5,Ed}}{F_{4/5,Rd}}\right)^2 \leq 1,0$$

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

WERTBESTIMMUNG DER LASTTABELLEN FÜR WÜRTH KNAGGEN

Tragfähigkeiten der Ankerdübel (gem. ETA-09/0218, Abs. 3.10 für "dicke Stahlbleche" nach EC 5)

Ankerdübel	Ø4.0 x 60mm		
l_g	50	mm	"Gewindelänge"
t_1	57,5	mm	"Nagel im Holz"
t	2,5	mm	"Blechdicke"
$M_{y,k}$	8461	Nmm	"Fließmoment - Leistungserklärung "
$f_{h,k,1}$	20,83	N/mm ²	"Hauptträger" $f_{h,k} = 0,082 \times \rho_k \times d^{-0,3}$
$f_{h,k,2}$	20,83	N/mm ²	"Pfette"
$f_{ax,k,HT}$	7,411	N/mm ²	"Ausziehparameter Tragfähigkeitsklasse 3"
$f_{ax,k,NT}$	7,411	N/mm ²	
$F_{ax,Rk,HT}$	1482	N	$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} \times d \times l_g$
$F_{ax,Rk,P}$	1482	N	

Hauptträger

$F_{v,Rk,1}$	4791	N
$F_{v,Rk,2}$	2560	N
$F_{v,Rk,3}$	2302	N

$$F_{v,Rk,HT} = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} \times t_1 \times d \\ f_{h,k} \times t_1 \times d \left[\sqrt{2 + \frac{4 \times M_{y,Rk}}{f_{h,k,1} \times t_1^2 \times d}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} \times f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right.$$

Nebenträger

$F_{v,Rk,1}$	4791	N
$F_{v,Rk,2}$	2560	N
$F_{v,Rk,3}$	2302	N

$$F_{v,Rk,NT} = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} f_{h,2,k} \times t_1 \times d \\ f_{h,k} \times t_1 \times d \left[\sqrt{2 + \frac{4 \times M_{y,Rk}}{f_{h,2,k} \times t_1^2 \times d}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} \times f_{h,2,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right.$$

Maßgebenden Tragfähigkeit des Ankerdübels

	Hauptträger		Pfette
$F_{v,Rk,H}$	2,30	kN	$F_{v,Rk,P} =$ 2,30 kN
$F_{ax,Rk,H}$	1,48	kN	$F_{ax,Rk,P} =$ 1,48 kN

WERTBESTIMMUNG DER LASTTABELLEN FÜR WÜRTH KNAGGEN

Tragfähigkeiten der Knagge

Charakteristisch		
F _{1,Rk} =	4,94	kN
F _{4/5,Rk} =	3,03	kN

Bemessungswert		
F _{1,Rd} =	3,42	kN
F _{4/5,Rd} =	2,10	kN

F _{1,Rd} =	3,42	kN
F _{4/5,Rd} =	2,27	kN

$$F_{1,Rd} = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{n \cdot F_{v,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{e_1 \cdot Z_{max}}{I_p \cdot F_{ax,Rd}}\right)^2}}$$

$$F_{4/5,Rd} = \frac{F_{ax,Rd}}{\frac{1}{n} + \frac{e_{45} \cdot Z_{max}}{I_p}}$$

"Einwirkung nach oben"

"Einwirkung horizontal rechts / links"

Nachweis

$$\eta_{1} = \mathbf{0,47} < \mathbf{1,0} \quad \mathbf{46,8\%}$$

$$\eta_{1} = \frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}}$$

$$\eta_{4/5} = \mathbf{0,72} < \mathbf{1,0} \quad \mathbf{71,5\%}$$

$$\eta_{4/5} = \frac{F_{4/5,Ed}}{F_{4/5,Rd}}$$

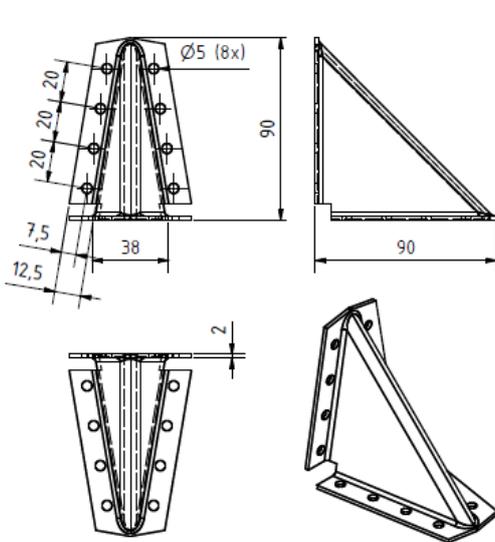
$$\eta_{1;4/5} = \mathbf{0,73} < \mathbf{1,0} \quad \mathbf{73,0\%}$$

$$\eta_{1;4/5} = \left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4/5,Ed}}{F_{4/5,Rd}}\right)^2$$

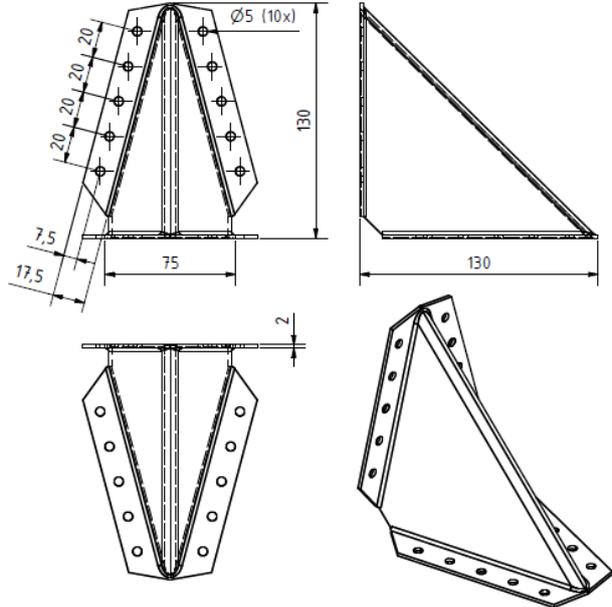
Tabelle B1

Type	n	I _p /Z _{max} [mm]
90	8	129
130	10	193
170	12	271
210	16	464

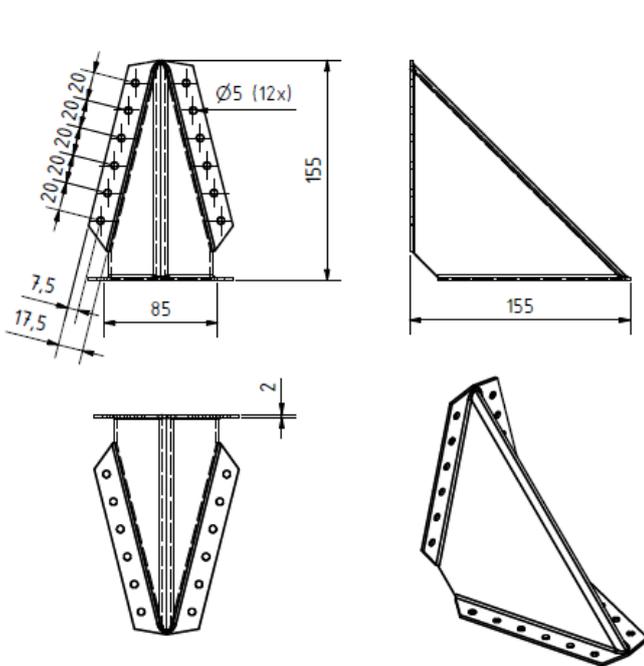
ZEICHNUNG KNAGGE ARTIKELNUMMER 0681 XXX XXX



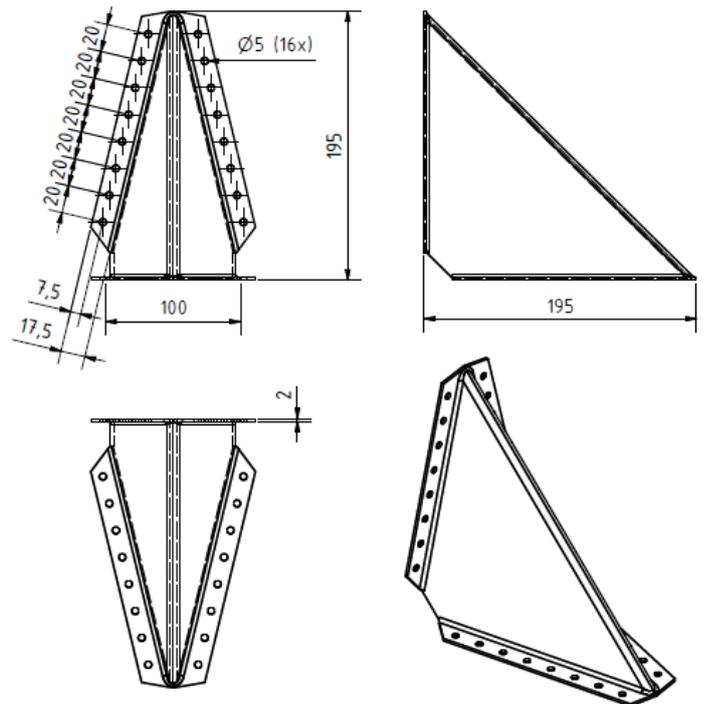
Knagge 90
63x90x2mm
Art. Nr. 0681 090 045



Knagge 130
110x130x2mm
Art. Nr. 0681 130 075



Knagge 170
120x155x2mm
Art. Nr. 0681 170 095



Knagge 190
135x195x2mm
Art. Nr. 0681 210 130

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

KAMMNAGEL/ANKERNAGEL

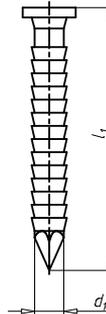


Art.-Nr.	0681 940 040	0681 940 050	0681 940 060	0681 940 075	0681 940 100
VE	2000	2000	250/2000	250	250
Durchmesser	4 mm				
Länge	40 mm	50 mm	60 mm	75 mm	100 mm
Werkstoff	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
Oberfläche	Verzinkt	Verzinkt	Verzinkt	Verzinkt	Verzinkt

Stahl verzinkt, blau passiviert
(A2K)

Der konische Teil unter dem Nagelkopf sorgt dafür, dass der Nagel das Loch im Holzverbinder ausfüllt, wodurch eine exakte Kraftübertragung gesichert ist.

ANKERNAGEL 26°



Stahl verzinkt, blau passiviert
(A2K)

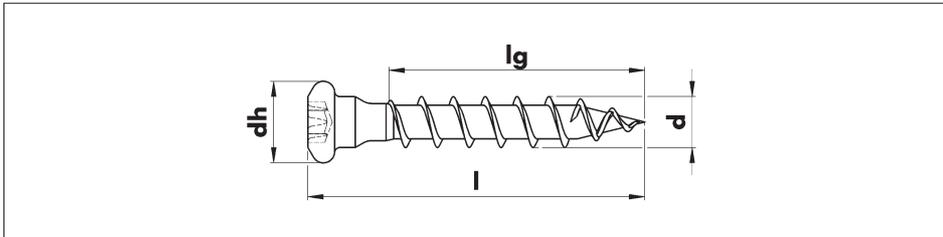
Nägelnach DIN EN 14592 + A1

Art.-Nr.	0486 440 40	0486 440 50	0486 440 60
VE	3000	3000	3000
Nenn Durchmesser (d ₁)	4 mm	4 mm	4 mm
Länge (l ₁)	40 mm	50 mm	60 mm
Werkstoff	Stahl	Stahl	Stahl
Oberfläche	Verzinkt	Verzinkt	Verzinkt
Ausführung	Gerillt	Gerillt	Gerillt

Anwendungsgebiet

Winkelverbinder, Balkenschuhe, Kreuzverbinder, Stahlbleche und Stahlblechformteile, Sparrenpfettenanker, Sparrenfußbeschläge, Lochplatten, Flachstahlanker, Windrispenbänder etc.

ASSY 3.0 BALKENSCHUHSCHRAUBE



ASSY® 3.0 Balkenschuhschraube mit formschlüssigem Balkenschuhschraubenkopf speziell für die Blechformteil-Holz-Verbindung im Ladenbau, Schalungsbau, Neubau und in der Sanierung. Ideal geeignet für später wieder zu demontierende Blechformteilanschlüsse oder für Anschlüsse mit hohen Lasten an dünnen Holzquerschnitten.

Verstärkter Kopf mit vergrößerter Auflage
Hohe Flächenanpressung

Zylindrische Schaftverstärkung auf den Außendurchmesser unterhalb des Kopfes
Formschlüssiger Blechformteilanschluss und hohe Abscherwerte

d mm	l mm	lg mm	dh mm	Antrieb	Art.-Nr. verzinkt, blau passiviert (A2K)	VE/St.
5,0	25	20	8,0	AW20	0153 350 25	250
	35	30			0153 350 35	
	40	35			0153 350 40	
	50	45			0153 350 50	
	60	52			0153 350 60	
	70	62			0153 350 70	

Verwendungsinformationen:

- Vergleichbare Abscherwerte und höhere Auszieherte im Vergleich zu 4,0 mm Ankernägeln.
- Einschraubwinkel 0° bis 90°.
- Ein Vorbohren in Vollholz und Holzwerkstoffe aus Nadelholz optional zulässig. Bei Laubholzuntergründen ist entsprechend ETA 11/0190 vorzubohren.

Werkstoff:

Hochfester Stahl für hohe Bruchdrehmomente/verzinkt, blau passiviert (A2K).

Untergründe:

Vollholz aus Nadelholz oder Buche/ Eiche (vorgebohrt), Brettschichtholz, Brettspertholz, Duo und Triobalken, LVL.

Hinweis:

Es sind die Vorgaben der Europäischen technischen Zulassung ETA 11/0190 und des zu befestigenden Blechformteiles zu beachten.

Asymmetrisches Grobganggewinde

Schnelle Verschraubung und hohe Auszugswerte

Patentierete Spitze mit Gegen-gewinde

Reduzierte Spaltwirkung, schnelles Greifen und punktgenaues Ansetzen

AW-Antrieb

Taumelfreies, sicheres Ansetzen der Schraube



ETA-11/0190

CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEIT IN KN VON WÜRTH ANKERNÄGEL UND ASSY 3.0 BALKENSCHUSCHRAUBEN

Tragfähigkeiten der Würth Verbindungsmittel bei $\geq 1,5$ mm dicken Stahlblech

Verbindungs- mittel	Format	Charakteristische Rohdichte ρ_k in kg/m ³							
	d x l	$\rho_k = 350$ kg/m ³		$\rho_k = 385$ kg/m ³		$\rho_k = 425$ kg/m ³		$\rho_k = 440$ kg/m ³	
	[mm]	$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$
Würth Ankernägel Art. Nr.: 0681 940 xxx	4x40	1,68	0,74	1,81	0,80	1,96	0,86	2,02	0,89
	4x50	1,99	0,98	2,15	1,06	2,32	1,14	2,39	1,18
	4x60	2,15	1,23	2,32	1,33	2,51	1,44	2,58	1,48
	4x75	2,24	1,59	2,42	1,72	2,62	1,86	2,69	1,91
	4x100	2,27	1,72	2,45	1,86	2,65	2,01	2,73	2,07
Würth ASSY 3.0 Balkenschuh- schrauben	5x25	1,5	1,2	1,61	1,3	1,74	1,4	1,78	1,44
	5x35	1,92	1,8	2,08	1,94	2,26	2,1	2,33	2,16
	5x40	2,15	2,1	2,31	2,27	2,45	2,45	2,49	2,52
	5x50	2,29	2,52	2,47	2,91	2,62	3,15	2,67	3,24
	5x60	2,44	3,12	2,59	3,37	2,74	3,64	2,8	3,75
	5x70	2,58	3,66	2,75	4,01	2,92	4,35	2,98	4,47

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

BEMESSUNGSWERTE FÜR WÜRTH DÜBEL GEMÄSS ZULASSUNGEN UND ETA 14/0274 SOWIE AUSGEWÄHLTEN TEMPERATURBEREICHEN

Beispielhafte Dübeltypen	Effektive verankerungstiefe h_{ef} [mm]	Durchgangsloch im Anbauteil d_f [mm]	Gerissener Beton bzw. Betongüte	Bemessungswert des Widerstandes $F_{B,Rd}$ ¹⁾ mit minimalen Randabstand c_{min}		Bemessungswert des Widerstandes $F_{B,Rd}$ ¹⁾ mit charakteristischem Randabstand $c_{cr,N}$	
				c_{min} [mm]	$F_{B,RD}$ [kN]	$c_{cr,N}$ [mm]	$F_{B,RD}$ [kN]
Betonschraube W-BS $\varnothing 14$ / h_{nom1}	58	18	C20/25	50	7,28	87	10,6
Betonschraube W-BS $\varnothing 14$ / h_{nom2}	79	18	C20/25	70	11,7	118,5	16,85
Betonschraube W-BS $\varnothing 14$ / h_{nom3}	92	18	C20/25	70	13,6	138	21,1
Fixanker W-FAZ/S M16	85	18	C20/25	60	11,6	127,5	16,7
Fixanker W-FAZ/S M20	100	22	C20/25	95	17,4	150	24
Fixanker W-FAZ/A4 M16	85	18	C20/25	60	11,6	127,5	16,7
Fixanker W-FAZ/A4 M20	100	22	C20/25	95	17,4	150	24
Injektionssystem W-VIZ/S M16-90	90	17, 18	C20/25	50	11,3	135	20,4
Injektionssystem W-VIZ/S M16-105	105	17, 18	C20/25	50	13,5	157	25,7
Injektionssystem W-VIZ/S M16-125	125	17, 18	C20/25	60	17,6	187	33,5
Injektionssystem W-VIZ/S M16-145	145	17, 18	C20/25	60	20,9	217	41,7
Injektionssystem W-VIZ/S M20-115	115	21, 22	C20/25	80	18,2	172	29,4
Injektionssystem W-VIZ/A4 M16-90	90	17, 18	C20/25	50	11,3	135	20,4
Injektionssystem W-VIZ/A4 M16-105	105	17, 18	C20/25	50	13,5	157	25,7
Injektionssystem W-VIZ/A4 M16-125	125	17, 18	C20/25	60	17,6	187	33,5
Injektionssystem W-VIZ/A4 M16-145	145	17, 18	C20/25	60	20,9	217	41,7
Injektionssystem W-VIZ/A4 M20-115	115	21, 22	C20/25	80	18,2	172	29,4
Injektionssystem WIT-VM 250 M16-80	80	17, 18	C20/25	80	9,2	160	12,2
Injektionssystem WIT-VM 250 M16-320	30	17, 18	C20/25	80	27,9	640	49,1

Berechnungsgrundlagen:	Betonschraube W-BS 14	ETA -16/0043
	Fixanker W-FAZ	ETA-99/0011
	Injektionssystem W-VIZ/S	ABZ Z-21.3-1909
	Injektionssystem WIT-VM 250	ETA-12/ 0164

W-VIZ :	Maximale Langzeittemperatur (Untergrund, Umgebung) 50°C - W-VIZ
	Maximale Kurzzeittemperatur (Untergrund, Umgebung) 80°C - W-VIZ
WIT-VM 250:	Maximale Langzeittemperatur (Untergrund, Umgebung) 24°C - WIT-VM 250
	Maximale Kurzzeittemperatur (Untergrund, Umgebung) 40°C - WIT-VM 250
Hinweis:	Es sind die Vorgaben der Zulassungen zu beachten z.B. Mindestbauteildicke, Achsabstand, ...

1) Wird die zulässige Last benötigt, dann gilt folgende Gleichung $F_{zul} = F_{b,Rd} / \text{Teilsicherheitsbeiwert } 1,4$

WÜRTH WINKELVERBINDER FÜR DAS HOLZ UND BAUHANDWERK

Adolf Würth GmbH & Co.KG
D-74650 Künzelsau
T +049 7940 15-0
F +49 7940 15-1000
info@wuerth.com
www.wuerth.de

© by Adolf Wuerth GmbH & Co. KG
Printed in Germany
Alle Rechte vorbehalten
Verantwortlich für den Inhalt Abt. PCV Udo Cera, Abt.
P&A Herbert Streich, Abtl. BPM Mathias Faiss

Nachdruck nur mit Genehmigung
Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen, die aus unserer Sicht einer Qualitätsverbesserung dienen, auch ohne Vorankündigung oder Mitteilung jederzeit durchzuführen. Abbildungen können Beispielabbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der gelieferten Ware abweichen können. Irrtümer behalten wir uns vor. Für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen.

