



ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

Genehmigt und gemeldet
gemäß Artikel 29 der Richtlinie
(EU) Nr. 305/2011 des
Europaparlaments und des
Rates vom 9. März 2011

MITGLIED DER EOTA



**ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM
ENGLISCHSPRACHIGEM
ORIGINAL**

Europäische Technische Bewertung ETA-09/0355 vom 11.6.2019

I Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die diese ETA ausgestellt hat und nach Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 bezeichnet ist: ETA-Danmark A/S

**Handelsbezeichnung
des Bauprodukts:**

BB Verschiedene Winkelverbinder

**Produktfamilie, zu der
das vorstehende
Bauprodukt gehört:**

Dreidimensionale Nagelplatte (Winkelverbinder für
Holz-zu-Holz-Verbindungen)

Hersteller:

BB Stanz- und Umformtechnik GmbH
Nordhäuser Str. 42
D-06536 Berga
Tel. +49 34651 2988 0
Fax +49 34651 2988 20
Internet www.bb-berga.de

Herstellwerk:

BB Stanz- und Umformtechnik GmbH
Nordhäuser Str. 42
D-06536 Berga

**Diese Europäische
Technische Bewertung
umfasst:**

55 Seiten und 2 Anhänge, die Bestandteil dieses
Dokuments sind

**Diese Europäische
Technische Bewertung
wurde ausgestellt gemäß
Verordnung (EU) Nr.
305/2011, auf der
Grundlage von:**

Leitlinie für Europäische Technische Bewertung
(ETAG) Nr. 015 Dreidimensionale Nagelplatten,
April 2013, als Europäisches Bewertungsdokument
(EAD).

Diese Version ersetzt:

Die bisherige ETA mit gleicher Nummer vom
01.05.2015

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig mit dem Original übereinstimmen und als Übersetzung gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf auch bei Übermittlung in elektronischer Form nur ungekürzt wiedergegeben werden (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anhänge). Die teilweise Wiedergabe ist nach schriftlicher Genehmigung der Technischen Bewertungsstelle jedoch zulässig. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

II SPEZIFISCHER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Technische Beschreibung und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Technische Beschreibung des Produkts

Die folgenden durch diese ETA abgedeckten Winkelarten sind in Anhang A beschrieben:

BB Winkelverbinder sind einteilige, nicht verschweißte, aufliegende Winkelverbinder für Verbindungen von Holz zu Holz, Holz zu Beton oder Stahl. Sie werden mit Bauteilen aus Holz oder Produkten auf Holzbasis mit Profilnägeln (Nutnägeln) oder Schrauben gemäß EN 14592 sowie an Beton- oder Stahlteilen mit Schrauben oder Metallankern verbunden. Sie sind in verschiedenen Größen erhältlich.

Die Winkelverbinder mit einer Stahldicke von bis zu 6 mm bestehen aus vorverzinktem Stahl S250GD + Z275 gemäß EN 10346 mit $Re \geq 250 \text{ N/mm}^2$ und $Rm \geq 330 \text{ N/mm}^2$ sowie Toleranzen gemäß EN 10143 oder Qualitätsstahl DD11 + Fe/Zn 12 gemäß EN 10111 mit $Re \geq 220 \text{ N/mm}^2$ und $Rm \geq 330 \text{ N/mm}^2$ sowie Toleranzen gemäß EN 10051. Abmessungen, Lochpositionen und typische Installationen sind in Anhang B enthalten.

2 Beschreibung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs gemäß geltender EAD

Die Winkelverbinder sind für Verbindungen in lasttragenden Holzkonstruktionen, als Verbindung zwischen einem Balken und einer Pfette unter Einhaltung der Anforderungen für mechanischen Widerstand sowie mechanische Stabilität und Sicherheit beim Gebrauch im Sinne der Basisanforderungen 1 und 4 der Verordnung (EU) 305/2011 bestimmt.

Die Verbindung kann in einem einzelnen Winkelverbinder oder einem Winkel auf jeder Seite des fixierten Holzteils bestehen (siehe Anhang B).

Das statische und kinematische Verhalten des Holzteils oder der Stützen erfüllt die Angaben in Anhang B.

Die Holzteile können aus Massivholz, Brettschichtholz und ähnlichen verklebten Teilen oder aus Strukturteilen auf Holzbasis mit charakteristischen Dichten von 290 kg/m^3 bis 425 kg/m^3 bestehen. Die Anforderung an das Material des Holzteils kann durch den Einsatz

der folgenden Materialien erfüllt werden:

- Strukturelles Massivholz gemäß EN 14081,
- Brettschichtholz gemäß EN 14080,
- Verklebtes Massivholz gemäß EN 14080,
- LVL gemäß EN 14374,
- Brettsperrholz gemäß ETA,
- Sperrholz gemäß EN 636.

Anhang B enthält die Tragfähigkeitskennwerte der Winkelverbindungen bei einer charakteristischen Dichte von 350 kg/m^3 . Bei Materialien auf Balken- oder Holzbasis mit einer charakteristischen Dichte unter 350 kg/m^3 werden die Tragfähigkeiten um den Faktor k_{dens} reduziert:

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

Dabei ist ρ_k die charakteristische Dichte des Holzes in kg/m^3 .

Die Verbindungs konstruktion erfüllt Eurocode 5 oder eine ähnliche nationale Holznorm. Die Dicke der Holzteile ist größer als die Eindringtiefe der Nägel in die Teile.

Die Winkelverbinder werden in erster Linie bei Holzstrukturen verwendet, für die die internen Bedingungen gemäß der Definition durch die Eurocode 5 Nutzungsklassen 1 und 2 sowie für Verbindungen mit statischer oder quasi-statischer Belastung.

Die Winkelverbinder können auch bei Holzstrukturen im Freien, Nutzungsklasse 3, verwendet werden, wenn ein Korrosionsschutz gemäß Eurocode 5 aufgebracht ist, oder wenn Edelstahl mit ähnlicher oder besserer charakteristischer Streckgrenze und Bruchfestigkeit eingesetzt wird. Zur Vermeidung von Kontaktkorrosion werden Edelstahlwinkel mit Edelstahlnägeln verwendet.

Der Bereich der Winkel bei der Korrosionsbeständigkeit wird gemäß nationalen Bestimmungen definiert, die am Installationsort unter Berücksichtigung von Umweltbedingungen gelten.

Grundlage der Bestimmungen in dieser Europäischen Technischen Bewertung ist eine angenommene beabsichtigte Einsatzzeit der Verbindungen von 50 Jahren.

Die Angaben zur Einsatzzeit können nicht als eine Garantie des Herstellers oder der Bewertungsstelle ausgelegt werden, sondern sind nur als Mittel für die Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die erwartete wirtschaftlich vernünftige Einsatzzeit der Arbeiten zu betrachten.

3 Leistung des Produkts und Verweise auf die Bewertungsverfahren

Merkmal	Bewertung des Merkmals
3.1 Mechanischer Widerstand und Stabilität*) (BWR1)	
Charakteristische Tragfähigkeit	Siehe Anhang B
Steifigkeit	Keine Leistung festgelegt
Duktilität bei zyklischen Tests	Keine Leistung festgelegt
3.2 Sicherheit im Brandfall (BWR2)	
Brandverhalten	Die Winkel bestehen aus Stahl der Klasse Euroklasse A1 gemäß EN 13501-1 und der Delegierten Verordnung der Kommission 2016/364
3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR7)	Keine Leistung festgelegt
3.8 Allgemeine Aspekte der Produktleistung	Die Verbinder weisen bei Verwendung in Holzkonstruktionen, in denen Holz gemäß Eurocode 5 sowie den Vorgaben der Nutzungsklassen 1 und 2 zum Einsatz kommt, eine zufriedenstellende Haltbarkeit und Gebrauchstauglichkeit auf.
Identifikation	Siehe Anhang A.

*) Weitere Informationen dazu enthalten die Abschnitte 3.8 – 3.9.

3.9 Prüfungsverfahren

Die charakteristischen Tragfähigkeiten basieren auf den Kennwerten der Nagelverbindungen und der Stahlteile. Zum Erreichen der Bemessungswerte müssen die Tragfähigkeiten durch verschiedene Teilfaktoren für die Materialeigenschaften, die Nagelverbindung dividiert und zusätzlich mit dem Koeffizienten k_{mod} multipliziert werden.

Gemäß EN 1990 (Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung) Unterkapitel 6.3.5 kann der Bemessungswert der Tragfähigkeit durch Verringerung der Kennwerte der Tragfähigkeit um verschiedene Teilfaktoren bestimmt werden.

Somit werden die Kennwerte der Tragfähigkeit auch für das Holzversagen FRK,H (durch Abruf der Einbettungsstärke von Nägeln unter Scherung bzw. der Ausziehleistung des am stärksten belasteten Nagels) sowie für das Stahlversagen FRK,S bestimmt. Der Bemessungswert der Tragfähigkeit ist der kleinere Wert der beiden Tragfähigkeiten.

$$F_{Rd} = \min \left\{ \frac{k_{mod} \cdot F_{Rk,H}}{\gamma_{M,H}}, \frac{F_{Rk,S}}{\gamma_{M,S}} \right\}$$

Deshalb werden bei Holzversagen die Lasteinwirkungsdauer und die Nutzungsklasse einbezogen. Die verschiedenen Teilfaktoren $\gamma_{M,H}$ für Holzverbindungen bzw. $\gamma_{M,S} = \gamma_{M0}$ für Stahlverbindungen müssen berücksichtigt werden.

3.10 Mechanische Festigkeit und Stabilität

Anhang B zeigt die charakteristische Tragfähigkeit in die verschiedenen Richtungen F1 bis F5.

Die charakteristischen Tragfähigkeiten der Winkelverbinder werden anhand von Berechnungen unter Nutzung von Prüfungen gemäß der Beschreibung im EOTA-Leitfaden 015, Ziffer 5.1.2 bestimmt. Sie müssen für Konstruktionen gemäß Eurocode 5 oder einer ähnlichen nationalen Holznorm verwendet werden.

Gewindenägel (Ringnutnägel) gemäß EN 14592

In den Formeln in Anhang B werden die anhand der Formeln aus Eurocode 5 berechneten Tragfähigkeiten für Gewindenägel unter der Annahme verwendet, dass bei der Berechnung der seitlichen Nageltragfähigkeit eine dicke Stahlplatte verbaut ist.

Die charakteristische Ausziehleistung der Nägel muss anhand einer Berechnung gemäß EN 1995-1-1: 2004, Unterkapitel 8.3.2 bestimmt werden (Durchzug des Kopfes ist nicht relevant):

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} \times d \times t_{pen}$$

Wobei:

- $f_{ax,k}$ Kennwert des Ausziehparameters in N/mm².
- d Nageldurchmesser in mm
- t_{pen} Eindringtiefe des Profilschafts in mm $t_{pen} \geq 31$ mm

Auf Grundlage von Test der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine der Universität Karlsruhe kann der Kennwert des Ausziehwiderstands für die verwendeten Gewindenägel wie folgt berechnet werden:

$$f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \sigma_k^2$$

Mit:

- σ_k Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m³

Die Form des Nagels direkt unter dem Kopf ist die eines Kegelstumpfs mit einem Durchmesser unter dem Nagelkopf, der größer als der Lochdurchmesser ist.

4,0 mm Gewindenägel mit einem Kegelstumpf unter dem Kopf werden als Verbindungselemente verwendet, die besonders für genagelte Stahl-zu-Holz-Verbindungen geeignet sind. Durch die spezielle Form unter dem Kopf klemmen sich die Nägel an der Stahlplatte fest.

Außerdem können die Winkelverbinder durch Schrauben mit einem Durchmesser von 12 mm oder 14 mm in Löchern mit einem bis zu 2 mm größeren Durchmesser, als dem der Schraube, an der Betonstruktur oder dem Stahlteil befestigt werden.

Für die Duktilität einer Verbindung wurde im Rahmen zyklischer Prüfungen keine Leistung festgelegt. Der Beitrag zur Leistung von Strukturen in Erdbebengebieten wurde somit nicht bewertet.

Für die Steifigkeitseigenschaften der Verbindung wurde keine Leistung festgelegt – Nutzung für die Analyse des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit.

3.11 Aspekte der Produktleistung

3.11.1 Korrosionsschutz in Nutzungsklasse 1 und 2.

Gemäß ETAG 015 015 verfügen die Winkelverbinder über eine Zinkauflage Fe/Zn 12 gemäß EN ISO 2081 oder ein Gewicht von mindestens Z275 gemäß EN 10346

3.12 Allgemeine Aspekte der Gebrauchstauglichkeit des Produkts

BB Winkelverbinder werden gemäß den Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung

nach den während der Betriebsbesichtigung durch die zugelassene Prüfstelle identifizierten und in der technischen Dokumentation niedergelegten Fertigungsverfahren hergestellt.

Das verwendete Nagelmuster ist entweder das maximale oder minimale Muster gemäß der Definition in Anhang A.

Die folgenden Bestimmungen gelten für die Installation:

Nägeln oder Schrauben befinden sich in allen Löchern oder zumindest in den in technischen Zeichnungen gemäß diesem Dokument angegebenen Löchern.

Alle Mindestabstände zwischen Löchern, zu Kanten und Enden gemäß Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm werden eingehalten.

Die Konstruktion der Winkelverbindung entspricht Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm.

Die Fläche zwischen dem Profil des verbundenen Holzelements und dem gesamten Winkelverbinder ist eben.

Die Durchmesser der verwendeten Nägel oder Schrauben passen in die Löcher des Winkelverbinders.

Für die Bauteile – die Komponenten 1 und 2 – an denen die Verbinder befestigt werden, gilt Folgendes:

- Sicherung gegen Verdrehen.
- Festigkeitsklasse C24 oder besser; siehe Kapitel 1 dieser ETA
- Keine Fehlkante unter dem Verbinder.
- Die tatsächliche Endtragfähigkeit des Holzteils, das in Verbindung mit dem Winkel verwendet werden soll, wird vom Konstrukteur der Struktur geprüft; so wird sichergestellt, dass sie die Tragfähigkeit des Winkels, die dann gegebenenfalls verringert wird, nicht unterschreitet.
- Der Spalt zwischen den Holzteilen ist maximal 3 mm breit.
- Für die Vorbereitung der Holzteile gelten keine speziellen Anforderungen.
- Die Verbindung wird gemäß der technischen Literatur des Bewertungsinhabers ausgeführt.

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

4.1 AVCP-System

Gemäß der Entscheidung 97/463/EG der Europäischen Kommission ist das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V zur Verordnung (EU) Nr. 305/2011) 2+..

5 Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten gemäß Vorgabe in der zutreffenden EAD

Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten sind in dem bei ETA-Danmark hinterlegten Kontrollplan festgehalten.

Ausgestellt in Kopenhagen am 11.6.2019 von


Thomas Bruun
Geschäftsführer, ETA-Danmark

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Anhang A
Produktdetails und Definitionen

Verbinder- nummer	Verbindertyp Tabelle	Anmerkungen A.1: Materialspezifikationen	Stahlsorte	Beschicht.- Spezifikation
633 553 20	50 x 50 x 30 x 2,0	mit Langlöchern	S250GD	Z275
633 753 20	70 x 50 x 30 x 2,0	mit Langlöchern	S250GD	Z275
633 853 25	80 x 50 x 30 x 2,5	mit Langlöchern	S250GD	Z275
631 460 25	40 x 40 x 60 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 480 25	40 x 40 x 80 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 640 25	60 x 60 x 40 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 650 25	60 x 60 x 50 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 660 25	60 x 60 x 60 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 680 25	60 x 60 x 80 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 610 25	60 x 60 x 100 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 480 25	80 x 80 x 40 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 860 25	80 x 80 x 60 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 880 25	80 x 80 x 80 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 160 25	100 x 100 x 60 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 180 25	100 x 100 x 80 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 554 20	50 x 50 x 40 x 2,0	-	S250GD	Z275
634 100 20	40 x 40 x 100 x 2,0	-	S250GD	Z275
634 150 20	40 x 40 x 150 x 2,0	-	S250GD	Z275
634 200 20	40 x 40 x 200 x 2,0	-	S250GD	Z275
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	-	S250GD	Z275
641 040 30	50 x 50 x 40 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 664 30	60 x 60 x 45 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 994 30	90 x 90 x 40 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 595 30	90 x 50 x 50 x 3,0	-	S250GD	Z275
500 313 62	90 x 50 x 116 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 598 30	90 x 48 x 76 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 912 30	120 x 90 x 40 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 690 30	90 x 60 x 60 x 2,5	mit Langlöchern	S250GD	Z275
641 590 30	90 x 50 x 50 x 2,5	-	S250GD	Z275
641 490 25	90 x 40 x 40 x 2,5	-	S250GD	Z275
641 490 30	90 x 40 x 40 x 3,0	-	S250GD	Z275
651 554 25	50 x 50 x 40 x 2,5	135°-Winkel	S250GD	Z275
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	-	S250GD	Z275
651 994 25	90 x 90 x 40 x 2,5	135°-Winkel	S250GD	Z275
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	-	S250GD	Z275
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 416 40	160 x 50 x 40 x 3,0	-	S250GD	Z275
631 460 20	40 x 40 x 60 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 480 20	40 x 40 x 80 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 610 20	60 x 60 x 100 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 640 20	60 x 60 x 40 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 650 20	60 x 60 x 50 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 660 20	60 x 60 x 60 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 680 20	60 x 60 x 80 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 810 20	80 x 80 x 100 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 480 20	80 x 80 x 40 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 860 20	80 x 80 x 60 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 880 20	80 x 80 x 80 x 2,0	-	S250GD	Z275

631 140 20	100 x 100 x 40 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 160 20	100 x 100 x 60 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 180 20	100 x 100 x 80 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 110 20	100 x 100 x 100 x 2,0	-	S250GD	Z275
RHV 60	80 x 80 x 60 x 1,5	mit Rundung	S250GD	Z275
RHV 80	120 x 120 x 75 x 1,5	mit Rundung	S250GD	Z275
633 710 66	100 x 75 x 60 x 6,0	mit Langloch	S250GD	Z275
618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	-	S250GD	Z275
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	-	S250GD	Z275
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	-	S250GD	Z275
618 166 40	160 x 80 x 60 x 4,0	-	S250GD	Z275
618 168 40	160 x 80 x 80 x 4,0	-	S250GD	Z275
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 642 20	60 x 40 x 25 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 646 25	60 x 40 x 60 x 2,5	-	S250GD	Z275
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	-	S250GD	Z275
631 686 25	60 x 80 x 60 x 2,5	-	S250GD	Z275
632 060 20	60 x 60 x 25 x 2,0	-	S250GD	Z275
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	-	S250GD	Z275
641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	-	S250GD	Z275
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	-	S250GD	Z275
641 140 34	40 x 140 x 2,5	-	S250GD	Z275
641 412 25	40 x 120 x 2,5	-	S250GD	Z275
641 416 40	40 x 160 x 2,5	-	S250GD	Z275
641 490 42	40 x 90 x 2,5	-	S250GD	Z275
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	-	DD11	Fe/Zn 12
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 690 25	60 x 90 x 60 x 2,5	mit Langloch	S250GD	Z275
641 691 25	60 x 90 x 60 x 2,5	mit Langlöchern	S250GD	Z275
641 692 25	60 x 90 x 60 x 2,5	mit Langlöchern	S250GD	Z275
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	mit Steg	S250GD	Z275
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	mit Steg	S250GD	Z275
641 912 30	90 x 120 x 3,0	-	S250GD	Z275
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	mit Steg	S250GD	Z275
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	mit Steg	S250GD	Z275
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	mit Steg	S250GD	Z275
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	mit Steg	S250GD	Z275
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	135°-Winkel	S250GD	Z275
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	135°-Winkel	S250GD	Z275
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	135°-Winkel	S250GD	Z275

Tabelle A.2: Größenbereiche

Verbind.- Nummer	Abmessungen in mm	Höhe vertikal in mm		Höhe horizontal in mm		Breite in mm	
633 553 20	52 x 52 x 30 x 2,0	51	53	51	53	29	31
633 753 20	72 x 52 x 30 x 2,0	71	73	51	53	29	31
633 853 25	82 x 52 x 30 x 2,5	81	83	51	53	29	31
631 460 25	40 x 40 x 60 x 2,5	39	41	39	41	59	61
631 480 25	42,5 x 42,5 x 80 x 2,5	41,5	43,5	41,5	43,5	79	81
631 640 25	60 x 60 x 40 x 2,5	59	61	59	61	39	41
631 650 25	62,5 x 62,5 x 50 x 2,5	61,5	63,5	61,5	63,5	49	51
631 660 25	60 x 60 x 60 x 2,5	59	61	59	61	59	61
631 680 25	60 x 60 x 80 x 2,5	59	61	59	61	79	81
631 610 25	62,5 x 62,5 x 100 x 2,5	61,5	63,5	61,5	63,5	99	101
631 480 25	80 x 80 x 40 x 2,5	79	81	79	81	39	41
631 860 25	82,5 x 82,5 x 60 x 2,5	81,5	83,5	81,5	83,5	59	61
631 880 25	82,5 x 82,5 x 80 x 2,5	81,5	83,5	81,5	83,5	79	81
631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	79	81	79	81	99	101
631 160 25	102,5 x 102,5 x 60 x 2,5	101,5	103,5	101,5	103,5	59	61
631 180 25	102,5 x 102,5 x 80 x 2,5	101,5	103,5	101,5	103,5	79	81
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	99	101	99	101	99	101
631 554 20	50 x 50 x 40 x 2,0	49	51	49	51	39	41
634 100 20	40 x 40 x 100 x 2,0	39	41	39	41	99	101
634 150 20	42 x 42 x 150 x 2,0	41	43	41	43	149	151
634 200 20	42 x 42 x 200 x 2,0	41	43	41	43	199	201
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	49	51	49	51	34	36
641 040 30	50 x 50 x 40 x 3,0	49	51	49	51	39	41
641 664 30	60 x 60 x 45 x 3,0	59	61	59	61	44	46
641 994 30	90 x 90 x 40 x 3,0	89	91	89	91	39	41
641 595 30	93 x 52 x 51 x 3,0	92	94	51	53	50	52
500 313 62	90 x 50 x 116 x 3,0	89	91	49	51	115	117
641 598 30	90 x 48 x 76 x 3,0	89	91	47	49	75	77
641 912 30	123 x 93 x 40 x 3,0	122	124	92	94	39	41
641 690 30	90 x 60 x 60 x 2,5	89	91	59	61	59	61
641 590 30	92,5 x 51,5 x 51 x 2,5	91,5	93,5	50,5	52,5	50	52
641 490 25	83 x 42 x 40 x 2,5	82	84	41	43	39	41
641 490 30	83 x 42 x 40 x 3,0	82	84	41	43	39	41
651 554 25	50 x 50 x 40 x 2,5	49	51	49	51	39	41
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	69	71	69	71	54	56
651 994 25	90 x 90 x 40 x 2,5	89	91	89	91	39	41
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	89	91	89	91	64	66
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	104	106	104	106	89	91
641 416 40	166 x 50 x 40 x 3,0	165	167	49	51	39	41
631 460 20	40 x 40 x 60 x 2,0	39	41	39	41	59	61
631 480 20	40 x 40 x 80 x 2,0	39	41	39	41	79	81
631 610 20	62,5 x 62,5 x 100 x 2,0	61,5	63,5	61,5	63,5	99	101
631 640 20	60 x 60 x 40 x 2,0	59	61	59	61	39	41
631 650 20	60 x 60 x 50 x 2,0	59	61	59	61	49	51
631 660 20	60 x 60 x 60 x 2,0	59	61	59	61	59	61
631 680 20	60 x 60 x 80 x 2,5	59	61	59	61	79	81
631 810 20	80 x 80 x 100 x 2,0	79	81	79	81	99	101
631 480 20	80 x 80 x 40 x 2,0	79	81	79	81	39	41
631 860 20	80 x 80 x 60 x 2,0	79	81	79	81	59	61
631 880 20	80 x 80 x 80 x 2,0	79	81	79	81	79	81
631 140 20	102 x 102 x 40 x 2,0	101	103	101	103	39	41

631 160 20	102,5 x 102,5 x 60 x 2,5	101,5	103,5	101,5	103,5	59	61
631 180 20	100 x 100 x 80 x 2,0	99	101	99	101	79	81
631 110 20	100 x 100 x 100 x 2,0	99	101	99	101	99	101
RHV 60	80 x 80 x 57 x 1,5	79	81	79	81	56	58
RHV 80	123 x 123 x 74 x 1,5	122	124	122	124	73	75
633 710 66	103 x 71 x 60 x 6,0	102	104	70	72	59	61
618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	119	121	89	91	39	41
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	139	141	89	91	39	41
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	159	161	49	51	39	41
618 166 40	164 x 84 x 60 x 4,0	163	165	83	85	59	61
618 168 40	164 x 84 x 80 x 4,0	163	165	83	85	79	81
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	39	41	39	41	39	41
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	39	41	39	41	39	41
631 642 20	62 x 42 x 25 x 2,0	61	63	41	43	24	26
631 646 25	62,5 x 42,5 x 60 x 2,5	61,5	63,5	41,5	43,5	59	61
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	59	61	59	61	89	91
631 686 25	80 x 60 x 60 x 2,5	79	81	59	61	59	61
632 060 20	62 x 62 x 25 x 2,0	61	63	61	63	24	26
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	49	51	49	51	34	36
641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	69	71	69	71	54	56
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	104	106	104	106	89	91
641 140 34	140 x 40 x 40 x 2,5	139	141	39	41	39	41
641 412 25	120 x 40 x 40 x 2,5	119	121	39	41	39	41
641 416 40	160 x 40 x 40 x 2,5	159	161	39	41	39	41
641 490 42	90 x 40 x 40 x 2,5	89	91	39	41	39	41
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	49	51	49	51	34	36
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	64	66	64	66	54	56
641 690 25	90 x 60 x 60 x 2,5	89	91	59	61	59	61
641 691 25	90 x 60 x 60 x 2,5	89	91	59	61	59	61
641 692 25	90 x 60 x 60 x 2,5	89	91	59	61	59	61
641 860 20	82 x 62 x 40 x 2,0	81	83	61	63	39	41
641 905 25	104,5 x 104,5 x 90 x 2,5	103,5	105,5	103,5	105,5	89	91
641 912 30	120 x 90 x 40 x 3,0	119	121	89	91	39	41
641 970 20	69,5 x 69,5 x 55 x 2,0	68,5	70,5	68,5	70,5	54	56
641 971 15	69 x 69 x 55 x 1,5	68	70	68	70	54	56
641 990 20	89,5 x 89,5 x 65 x 2,0	88,5	90,5	88,5	90,5	64	66
641 991 15	89 x 89 x 65 x 1,5	88	90	88	90	64	66
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	69	71	69	71	54	56
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	89	91	89	91	64	66
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	104	106	104	106	89	91

Tabelle A.3: Spezifikation des Verbindungsmittels

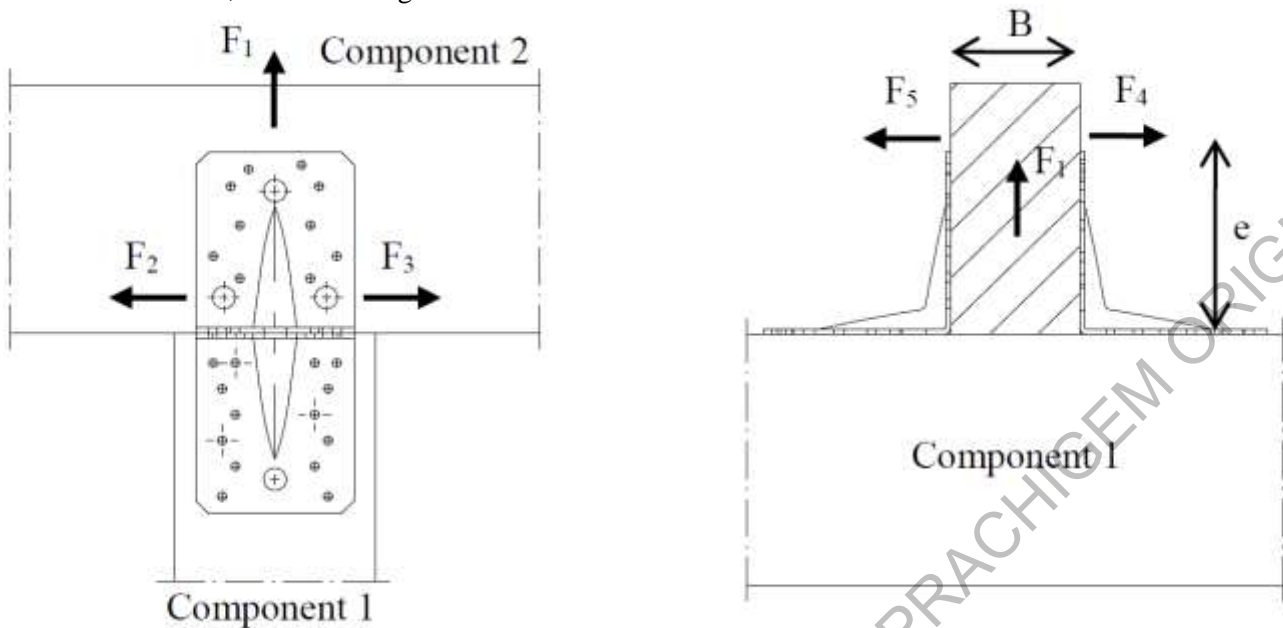
Dreidimensionale Nagelplatte, Typ	Nagel-durchmesser	Nagellänge	Nageltyp
Winkelverbinder	4,0 mm	min. 40 mm	Ringnutnägeln gemäß EN 14592
<p>Bei den Tragfähigkeiten der Nagelverbindungen werden die anhand der Formeln aus Eurocode 5 berechneten Tragfähigkeiten für Gewindenägeln unter der Annahme verwendet, dass bei der Berechnung der seitlichen Nageltragfähigkeit eine dicke Stahlplatte verbaut ist.</p> <p>Die Tragfähigkeiten der Winkelverbinder wurden auf Grundlage der Verwendung von Verbindungsnägeln 4,0 x 40 mm bestimmt.</p> <p>Die charakteristische Ausziehleistung der Nägel muss gemäß EN1995-1-1:2004 + AC:2006 + A1:2008 + A2:2014, Kapitel 8.3.2 (Durchzug des Kopfes ist nicht relevant) berechnet werden:</p> $F_{ax,Rk} = f_{ax,k} \times d \times t_{pen}$ <p>Dabei gilt:</p> <p>$f_{ax,k}$ Kennwert des Ausziehparameters in N/mm²</p> <p>d Nageldurchmesser in mm</p> <p>t_{pen} Eindringtiefe des Profilschafts einschließlich Nagelspitze in mm, $t_{pen} \geq 30$ mm</p> <p>Auf Grundlage von Tests der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine der Universität Karlsruhe kann der Kennwert des Auszieh Widerstands für die verwendeten Gewindenägeln wie folgt berechnet werden:</p> $f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$ <p>Dabei gilt:</p> <p>ρ_k Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m³</p> <p>Die Form des Nagels direkt unter dem Kopf ist die eines Kegelstumpfs mit einem Durchmesser unter dem Nagelkopf, der größer als der Lochdurchmesser ist.</p>			

SCHRAUBEN-Durchmesser	Korrespondenz-Lochdurchmesser	Schraubentyp
12,0 und 14,0	Max. 2 mm. größer als der Schraubendurchmesser	Siehe die Herstellerspezifikationen

METALLANKER-Durchmesser	Korrespondenz-Lochdurchmesser	Ankertyp
12,0 und 14,0	Max. 2 mm. größer als der Ankerdurchmesser	Siehe die Herstellerspezifikationen

Anhang B Charakteristische Tragfähigkeiten

Definitionen von Kräften, ihrer Richtungen und der Exzentrizität



Spezifikation des Verbindungsmittels

Löcher sind gemäß dem Nagelmuster in Anhang B durchnummeriert.

Verbinder mit zwei Winkeln pro Verbindung

Die Winkelverbinder müssen an einer Seite jeweils gegenüberliegend und symmetrisch zur Komponentenachse platziert werden.

Einwirkende Kräfte:

- F1 Auf Komponente 2 einwirkende mittige Tragkraft.
 - F2 und F3 Auf Komponente 2 in Axialrichtung von Komponente 2 einwirkende mittige Seitenkraft.
 - F4 und F5 Auf Komponente 2 in Axialrichtung von Komponente 1 einwirkende mittige Seitenkraft.
- Wirkt die Kraft mit Exzentrizität e , ist eine Konstruktion für kombinierte Belastung erforderlich.

Winkelverbinder, 1 Winkel pro Verbindung

Einwirkende Kräfte:

- F1 Auf Komponente 2 einwirkende mittige Tragkraft. Verdrehen von Komponente 2 wird verhindert.
- F2 und F3 Auf Komponente 2 in Axialrichtung von Komponente 2 einwirkende Seitenkraft. Verdrehen von Komponente 2 wird verhindert.
- F4 und F5 Auf Komponente 2 in Axialrichtung von Komponente 1 einwirkende Seitenkraft. F4 ist die Seitenkraft in Richtung auf den Winkelverbinder; F5 ist die Seitenkraft in Richtung weg vom Winkelverbinder. Verdrehen von Komponente 2 wird verhindert. Nur charakteristische Tragfähigkeiten für Winkelverbinder mit Stegen sind angegeben.

Fehlkanten

Fehlkanten sind nicht zulässig, das Holz muss im Bereich des Winkelverbinders scharfe Kanten aufweisen.

Risse im Holz

Gemäß Eurocode 5 oder einer ähnlichen nationalen Holznorm ist zu prüfen, dass Risse im Holz nicht auftreten.

Verbindung mit Holz, Beton oder Stahl durch eine Schraube oder einen Metallanker

Die Belastungen $F_{B,Ed}$ für die Konstruktion der maximal belasteten Schrauben-/Metallankergruppe werden wie folgt berechnet:

$$F_{B,t,Ed} = k_t \cdot F_{ed} \text{ für Zugbelastung}$$

Dabei gilt:

$$F_{B,t,Ed} \text{ Zugbelastung der Schraube in N}$$

$F_{B,v,Ed}$	Scherbelastung der Schraube in N
k_t	Koeffizient gemäß den Tabellen B.1 bis B.4
F_{Ed}	Belastung des vertikalen Winkelverbinderschenkels in N

Kombinierte Kräfte

Wenn die Kräfte F_1 und F_2/F_3 oder F_4/F_5 gleichzeitig einwirken, ist die folgende Ungleichung erfüllt:

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

Die Kräfte F_2 und F_3 oder F_4 und F_5 wirken in die entgegengesetzte Richtung. Deshalb kann nur eine Kraft F_2 oder F_3 bzw. F_4 oder F_5 gleichzeitig mit F_1 zusammenwirken; die anderen Kräfte werden auf null gesetzt.

Wirkt die Belastung F_4/F_5 mit einer Exzentrizität e , ist eine Konstruktion für kombinierte Belastung **für Verbindungen mit zwei Winkelverbindern** erforderlich. Hier muss dann die zusätzliche Kraft ΔF_1 zur einwirkenden Kraft F_1 addiert werden.

$$\Delta F_{1,Ed} = F_{4/5,Ed} \cdot \frac{e}{B}$$

B ist die Breite von Komponente 2.

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Ergebnisse Winkelverbinder Kraft F₁**Tabelle B.1:** Kraft F₁ Pfeiler, Verbinder mit 2 Winkeln / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n _v	Nagelnummer n _H	F _{1,Rk} [kN] (Pfeiler)	
				Holz	Stahl
633 753 20	70 x 50 x 30 x 2,0	1,2	7,8	1,66	0,28
633 853 25	80 x 50 x 30 x 2,5	1,2	9,10	2,11	0,68
631 860 25	80 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	3,70	2,81
631 880 25	80 x 80 x 80 x 2,5	1,2,3,4	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	4,93	3,75
631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	1,2,3,4	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36	5,10	6,25
631 160 25	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25	2,63	3,91
631 180 25	100 x 100 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7	18,19,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35	5,26	4,69
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	24,25,26,27,28,29,30,31,32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45	5,26	7,38
641 994 30	90 x 90 x 40 x 3,0	1,2	11,12,14,15,19,20	2,30	1,82
641 595 30	90 x 50 x 50 x 3,0	1,3,5,6	13,14,16,17,18	1,60	2,15
500 313 62	90 x 50 x 116 x 3,0	1,2,3,5,6,9	23,24,25,26,31	2,61	2,57
641 598 30	90 x 48 x 76 x 3,0	1,2,3,6	16,17,20,21	1,95	4,11
641 912 30	120 x 90 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5	10,11,12,13,14,15	2,56	2,93
641 690 30	90 x 60 x 60 x 2,5	1,2	6,7,8,9	1,76	1,42
641 590 30	90 x 50 x 50 x 2,5	1,3,5,6	13,14,16,17,18	1,58	1,49
641 490 25	90 x 40 x 40 x 2,5	1,2	8,9,11,12	1,83	1,67
641 490 30	90 x 40 x 40 x 3,0	1,2	8,9,11,12	1,83	2,41
651 554 25	50 x 50 x 40 x 2,5	-	-	-	-
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3	12,13,14,15,16,20,21,22	3,05	1,56
651 994 25	90 x 90 x 40 x 2,5	1,2	11,12,14,15,19,20	2,28	1,23
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,4,5	10,11,12,13,15,16,17,19,20	4,84	2,34
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	4,85	4,50
641 416 40	160 x 50 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7	13,14	1,40	1,44
631 810 20	80 x 80 x 100 x 2,0	1,2,3,4	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36	5,10	4,00
631 860 20	80 x 80 x 60 x 2,0	1,2,3	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	3,82	2,25
631 880 20	80 x 80 x 80 x 2,0	1,2,3,4	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	5,10	3,00
631 140 20	100 x 100 x 40 x 2,0	1,2,3,4	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	2,58	1,25
631 160 20	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25	2,61	3,55
631 180 20	100 x 100 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7	18,19,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35	5,26	3,00

631 110 20	100 x 100 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	24,25,26,27,28,29,30,31,32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45	5,26	4,00
RHV 60	80 x 80 x 60 x 1,5	1,3	8,9,10,12	1,76	4,15
RHV 80	120 x 120 x 75 x 1,5	1,2,4,6,7	12,13,15,18,19,21,23,24	2,12	6,95
618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4	8,9,10,14,15	1,21	4,67
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6	10,11,12,16,17	1,21	4,67
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7	11,12	1,37	2,50
618 166 40	160 x 80 x 60 x 4,0	1,2,3,4,5,6	9,10,11,12,13,14,15	3,63	6,43
618 168 40	160 x 80 x 80 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8	12,13,14,15,16,17,18,19,20	4,84	8,57
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	-	-	-	-
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	-	-	-	-
631 642 20	60 x 40 x 25 x 2,0	-	-	-	-
631 646 25	60 x 40 x 60 x 2,5	-	-	-	-
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	-	-	-	-
631 686 25	60 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3	13,14,15,16,17,18,19,20,21	3,61	3,52
632 060 20	60 x 60 x 25 x 2,0	-	-	-	-
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	-	-	-	-
641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,3	12,13,14,20,21,22	3,05	1,00
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	1,2,6,7,8,9,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	4,85	2,00
641 140 34	40 x 140 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11	21,22,24,25	2,10	2,34
641 412 25	40 x 120 x 2,5	1,2,4,5,7,8	18,19,21,22	2,10	2,34
641 416 40	40 x 160 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	24,25,27,28	2,10	2,34
641 490 42	40 x 90 x 2,5	2,3	13,14,16,17	2,10	2,34
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	-	-	-	-
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	1,2	8,9,13,14	2,21	3,38
641 690 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6	10,12,14,15,16	1,98	1,69
641 691 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6	10,11,13,14,15	1,98	1,74
641 692 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4	8,9,11,12,13	1,98	1,74
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2	6,7,8,9,10	2,32	1,31
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7	14,15,16,17,20,21,27,28	6,39	17,4
641 912 30	90 x 120 x 3,0	1,2,4,5,7,8	18,19,21,22,24,25,27,28	2,59	3,38
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2	8,9,10,11,13,14	2,98	5,44
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2	8,9,10,11,13,14	2,98	4,21
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2	12,13,14,15,21,22	3,56	5,95
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2	12,13,14,15,21,22	3,55	4,42
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	-	-	-	-
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2	17,18,21,22,29,30	1,61	3,49
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	4,5	18,19,20,21,27,28,29,33,34	6,36	6,35

Tabelle B.2: Kraft F1 Pfeiler, Verbinder mit 1 Winkel / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n_v	Nagelnummer n_H	F _{1,Rk} [kN] (Pfeiler)	
				Holz	Stahl
633 753 20	70 x 50 x 30 x 2,0	1,2	7,8	0,83	0,14
633 853 25	80 x 50 x 30 x 2,5	1,2	9,10	1,06	0,34
631 860 25	80 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	1,85	1,41
631 880 25	80 x 80 x 80 x 2,5	1,2,3,4	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	2,47	1,88
631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	1,2,3,4	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36	2,55	3,13
631 160 25	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25	1,32	1,95
631 180 25	100 x 100 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7	18,19,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35	2,63	2,34
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	24,25,26,27,28,29,30,31,32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45	2,63	3,69
641 994 30	90 x 90 x 40 x 3,0	1,2	11,12,14,15,19,20	1,15	0,91
641 595 30	90 x 50 x 50 x 3,0	1,3,5,6	13,14,16,17,18	0,80	1,07
500 313 62	90 x 50 x 116 x 3,0	1,2,3,5,6,9	23,24,25,26,31	1,31	1,28
641 598 30	90 x 48 x 76 x 3,0	1,2,3,6	16,17,20,21	0,97	2,06
641 912 30	120 x 90 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5	10,11,12,13,14,15	1,28	1,47
641 690 30	90 x 60 x 60 x 2,5	1,2	6,7,8,9	0,88	0,71
641 590 30	90 x 50 x 50 x 2,5	1,3,5,6	13,14,16,17,18	0,79	0,74
641 490 25	90 x 40 x 40 x 2,5	1,2	8,9,11,12	0,91	0,84
641 490 30	90 x 40 x 40 x 3,0	1,2	8,9,11,12	0,91	1,21
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3	12,13,14,15,16,20,21,22	1,53	0,78
651 994 25	90 x 90 x 40 x 2,5	1,2	11,12,14,15,19,20	1,14	0,62
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,4,5	10,11,12,13,15,16,17,19,20	2,42	1,17
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	2,43	2,25
641 416 40	160 x 50 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7	13,14	0,70	0,72
631 810 20	80 x 80 x 100 x 2,0	1,2,3,4	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36	2,55	2,00
631 860 20	80 x 80 x 60 x 2,0	1,2,3	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	1,91	1,13
631 880 20	80 x 80 x 80 x 2,0	1,2,3,4	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	2,55	1,50
631 140 20	100 x 100 x 40 x 2,0	1,2,3,4	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	1,29	0,63
631 160 20	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25	1,30	1,78
631 180 20	100 x 100 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7	18,19,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35	2,63	1,50
631 110 20	100 x 100 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	24,25,26,27,28,29,30,31,32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45	2,63	2,00
RHV 60	80 x 80 x 60 x 1,5	1,3	8,9,10,12	0,88	2,07
RHV 80	120 x 120 x 75 x 1,5	1,2,4,6,7	12,13,15,18,19,21,23,24	1,06	3,48

618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4	8,9,10,14,15	0,61	2,33
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6	10,11,12,16,17	0,61	2,33
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7	11,12	0,69	1,25
618 166 40	160 x 80 x 60 x 4,0	1,2,3,4,5,6	9,10,11,12,13,14,15	1,81	3,21
618 168 40	160 x 80 x 80 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8	12,13,14,15,16,17,18,19,20	2,42	4,29
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	-	-	-	-
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	-	-	-	-
631 642 20	60 x 40 x 25 x 2,0	-	-	-	-
631 646 25	60 x 40 x 60 x 2,5	-	-	-	-
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	-	-	-	-
631 686 25	60 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3	13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,80	1,76
632 060 20	60 x 60 x 25 x 2,0	-	-	-	-
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	-	-	-	-
641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,3	12,13,14,20,21,22	1,53	0,50
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	1,2,6,7,8,9,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	2,43	1,00
641 140 34	40 x 140 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11	21,22,24,25	1,05	1,17
641 412 25	40 x 120 x 2,5	1,2,4,5,7,8	18,19,21,22	1,05	1,17
641 416 40	40 x 160 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	24,25,27,28	1,05	1,17
641 490 42	40 x 90 x 2,5	2,3	13,14,16,17	1,05	1,17
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	-	-	-	-
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	1,2	8,9,13,14	1,10	1,69
641 690 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6	10,12,14,15,16	0,99	0,85
641 691 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6	10,11,13,14,15	0,99	0,87
641 692 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4	8,9,11,12,13	0,99	0,87
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2	6,7,8,9,10	1,16	0,66
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7	14,15,16,17,20,21,27,28	3,19	8,68
641 912 30	90 x 120 x 3,0	1,2,4,5,7,8	18,19,21,22,24,25,27,28	1,30	1,69
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2	8,9,10,11,13,14	1,49	2,72
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2	8,9,10,11,13,14	1,49	2,10
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2	12,13,14,15,21,22	1,78	2,97
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2	12,13,14,15,21,22	1,78	2,21
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	-	-	-	-
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2	17,18,21,22,29,30	0,81	1,74
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	4,5	18,19,20,21,27,28,29,33,34	3,18	3,18

Tabelle B.3: Kraft F1 Spalte, Verbinder mit 2 Winkeln / Verbindung, Holz-Beton/Stahl

Artikelnr.	Abmessung	Schraubennummer n_V	Schraubennummer n_H	$F_{1,Rk}$ [kN] (Pfeiler)		Schr. k_t
				Holz	Stahl	
633 710 66	100 x 75 x 60 x 6,0	1	2	-	7,62	0,78

Tabelle B.4: Kraft F1 Pfeiler, Verbinder mit 1 Winkel / Verbindung, Holz-Beton/Stahl

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Schrauben- nummer n_V	Schrauben- nummer n_H	$F_{1,Rk}$ [kN] (Pfeiler)		Schr. k_t
				Holz	Stahl	
633 710 66	100 x 75 x 60 x 6,0	1	2	-	3,81	1,55

Tabelle B.5: Kraft F1 Pfette, Verbinder mit 2 Winkeln / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n_V	Nagelnummer n_H	$F_{1,Rk}$ [kN] (Pfette)	
				Holz	Stahl
633 553 20	50 x 50 x 30 x 2,0	1,2	5,6	1,66	0,28
633 753 20	70 x 50 x 30 x 2,0	1,2,3,4,5,6	7,8	1,66	0,28
633 853 25	80 x 50 x 30 x 2,5	1,2,3,4,5,6	9,10	2,11	0,68
631 460 25	40 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9,10	3,15	3,52
631 480 25	40 x 40 x 80 x 2,5	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	2,94	4,06
631 640 25	60 x 60 x 40 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	1,11	2,04
631 650 25	60 x 60 x 50 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12,13,14,15	3,45	2,19
631 660 25	60 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6	10,11,12,13,14,15,16,17,18	3,34	2,63
631 680 25	60 x 60 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	3,34	3,80
631 610 25	60 x 60 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27	4,76	5,68
631 480 25	80 x 80 x 40 x 2,5	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	1,27	2,73
631 860 25	80 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	3,70	2,81
631 880 25	80 x 80 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28	4,93	3,75
631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36	5,10	6,25
631 160 25	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25	2,63	3,91
631 180 25	100 x 100 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35	5,26	4,69
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45	5,26	7,38
631 554 20	50 x 50 x 40 x 2,0	1,2,3	7,8,9,10,11,12	1,14	1,75
634 100 20	40 x 40 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5	10,11,12,13,14,15,16,17,18	4,67	2,94
634 150 20	40 x 40 x 150 x 2,0	1,2,3	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	2,86	5,19
634 200 20	40 x 40 x 200 x 2,0	1,2,3,4,5	16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	4,77	6,73
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	2,12	1,56
641 040 30	50 x 50 x 40 x 3,0	1,2	6,7,9,10	1,80	1,93
641 664 30	60 x 60 x 45 x 3,0	1,2,3,5	8,9,13,14	2,00	2,25
641 994 30	90 x 90 x 40 x 3,0	1,2,4,5,6,7	11,12,14,15,19,20	2,30	1,82
641 595 30	90 x 50 x 50 x 3,0	1,3,5,6,7,8,9	13,14,16,17,18	1,60	2,15
500 313 62	90 x 50 x 116 x 3,0	1,2,3,5,6,9,11,12,13,14,17,18,20	23,24,25,26,31	2,61	2,57

641 598 30	90 x 48 x 76 x 3,0	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	1,95	4,11
641 912 30	120 x 90 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15	2,56	2,93
641 690 30	90 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	1,76	1,42
641 590 30	90 x 50 x 50 x 2,5	1,3,5,6,7,8,9	13,14,16,17,18	1,58	1,49
641 490 25	90 x 40 x 40 x 2,5	1,2,3,4	8,9,11,12	1,83	1,67
641 490 30	90 x 40 x 40 x 3,0	1,2,3,4	8,9,11,12	1,83	2,41
651 554 25	50 x 50 x 40 x 2,5	1,2	6,7,9,10	1,80	1,34
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3,4,6,7,8,	12,13,14,15,16,20,21,22	3,05	1,56
651 994 25	90 x 90 x 40 x 2,5	1,2,4,5,6,7	11,12,14,15,19,20	2,28	1,23
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,4,5,6,7	10,11,12,13,15,16,17,19,20	4,84	2,34
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10,11,12,13, 14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	4,85	4,50
641 416 40	160 x 50 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	13,14	1,40	1,44
631 460 20	40 x 40 x 60 x 2,0	1,2,3	6,7,8,9,10	3,15	2,25
631 480 20	40 x 40 x 80 x 2,0	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	2,80	2,55
631 610 20	60 x 60 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27	4,81	4,00
631 640 20	60 x 60 x 40 x 2,0	1,2,3	6,7,8,9	1,11	1,31
631 650 20	60 x 60 x 50 x 2,0	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	2,41	2,00
631 660 20	60 x 60 x 60 x 2,0	1,2,3,4,5,6	10,12,13,14,15,16,18	3,61	2,25
631 680 20	60 x 60 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21	3,34	3,80
631 810 20	80 x 80 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36	5,10	4,00
631 480 20	80 x 80 x 40 x 2,0	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	1,27	1,75
631 860 20	80 x 80 x 60 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	3,82	2,25
631 880 20	80 x 80 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	5,10	3,00
631 140 20	100 x 100 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	2,58	1,25
631 160 20	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25	2,61	3,55
631 180 20	100 x 100 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35	5,26	3,00
631 110 20	100 x 100 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45	5,26	4,00
RHV 60	80 x 80 x 60 x 1,5	1,3,4,5	8,9,10,12	1,76	4,15
RHV 80	120 x 120 x 75 x 1,5	1,2,4,6,7,10	12,13,15,18,19,21,23,24	2,12	6,95
618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7	8,9,10,14,15	1,21	4,67
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	10,11,12,16,17	1,21	4,67
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12	1,37	2,50
618 166 40	160 x 80 x 60 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15	3,63	6,43
618 168 40	160 x 80 x 80 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	12,13,14,15,16,17,18,19,20	4,84	8,57
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	1,2	4,5,6	2,10	1,50
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	1,2	4,5,6	2,10	2,34
631 642 20	60 x 40 x 25 x 2,0	1,2	4,5	0,99	0,85

631 646 25	60 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12	2,94	2,81
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24	4,81	3,50
631 686 25	60 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	13,14,15,16,17,18,19,20,21	3,61	3,52
632 060 20	60 x 60 x 25 x 2,0	1,2	4,5,6	1,16	0,85
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	1,93	1,26
641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,3,7,8	12,13,14,20,21,22	3,05	1,00
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	1,2,6,8,10,11,12,14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	4,85	2,00
641 140 34	40 x 140 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14,16,17	21,22,24,25	2,10	2,34
641 412 25	40 x 120 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22	2,10	2,34
641 416 40	40 x 160 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14,16,17,19,20	24,25,27,28	2,10	2,34
641 490 42	40 x 90 x 2,5	2,3,5,6,8,9	13,14,16,17	2,10	2,34
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	1,2	6,7,9,10	1,93	0,55
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	1,2,3,4	8,9,13,14	2,21	3,38
641 690 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,9	10,12,14,15,16	1,98	1,69
641 691 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6,7,9	10,11,13,14,15	1,98	1,74
641 692 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6	8,9,11,12,13	1,98	1,74
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10	2,32	1,31
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	6,39	17,4
641 912 30	90 x 120 x 3,0	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22,24,25,27,28	2,59	3,38
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	2,98	5,44
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	2,98	4,21
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	3,56	5,95
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	3,55	4,42
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3	12,13,14,20,21,22	3,28	1,38
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,7,9,10	17,18,21,22,29,30	1,61	3,49
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	6,76	6,35

Tabelle B.6: Kraft F1 Pfette, Verbinder mit 1 Winkel / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n_v	Nagelnummer n_H	$F_{1,Rk}$ [kN] (Pfette)	
				Holz	Stahl
633 553 20	50 x 50 x 30 x 2,0	1,2	5,6	0,83	0,14
633 753 20	70 x 50 x 30 x 2,0	1,2,3,4,5,6	7,8	0,83	0,14
633 853 25	80 x 50 x 30 x 2,5	1,2,3,4,5,6	9,10	1,06	0,34
631 460 25	40 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9,10	1,58	1,76
631 480 25	40 x 40 x 80 x 2,5	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	1,47	2,03
631 640 25	60 x 60 x 40 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	0,56	1,02
631 650 25	60 x 60 x 50 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12,13,14,15	1,73	1,09
631 660 25	60 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6	10,11,12,13,14,15,16,17,18	1,67	1,31
631 680 25	60 x 60 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,67	1,90

631 610 25	60 x 60 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27	2,38	2,84
631 480 25	80 x 80 x 40 x 2,5	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	0,64	1,37
631 860 25	80 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	1,85	1,41
631 880 25	80 x 80 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28	2,47	1,88
631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36	2,55	3,13
631 160 25	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25	1,32	1,95
631 180 25	100 x 100 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35	2,63	2,34
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45	2,63	3,69
631 554 20	50 x 50 x 40 x 2,0	1,2,3	7,8,9,10,11,12	0,57	0,88
634 100 20	40 x 40 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5	10,11,12,13,14,15,16,17,18	2,33	1,47
634 150 20	40 x 40 x 150 x 2,0	1,2,3	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	1,43	2,60
634 200 20	40 x 40 x 200 x 2,0	1,2,3,4,5	16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	2,38	3,37
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	1,06	0,78
641 040 30	50 x 50 x 40 x 3,0	1,2	6,7,9,10	0,90	0,96
641 664 30	60 x 60 x 45 x 3,0	1,2,3,5	8,9,13,14	1,00	1,13
641 994 30	90 x 90 x 40 x 3,0	1,2,4,5,6,7	11,12,14,15,19,20	1,15	0,91
641 595 30	90 x 50 x 50 x 3,0	1,3,5,6,7,8,9	13,14,16,17,18	0,80	1,07
500 313 62	90 x 50 x 116 x 3,0	1,2,3,5,6,9,11,12,13,14,17,18,20	23,24,25,26,31	1,31	1,28
641 598 30	90 x 48 x 76 x 3,0	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	0,97	2,06
641 912 30	120 x 90 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15	1,28	1,47
641 690 30	90 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	0,88	0,71
641 590 30	90 x 50 x 50 x 2,5	1,3,5,6,7,8,9	13,14,16,17,18	0,79	0,74
641 490 25	90 x 40 x 40 x 2,5	1,2,3,4	8,9,11,12	0,91	0,84
641 490 30	90 x 40 x 40 x 3,0	1,2,3,4	8,9,11,12	0,91	1,21
651 554 25	50 x 50 x 40 x 2,5	1,2	6,7,9,10	0,90	0,67
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3,4,6,7,8,	12,13,14,15,16,20,21,22	1,53	0,78
651 994 25	90 x 90 x 40 x 2,5	1,2,4,5,6,7	11,12,14,15,19,20	1,14	0,62
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,4,5,6,7	10,11,12,13,15,16,17,19,20	2,42	1,17
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10,11,12,13,14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	2,43	2,25
641 416 40	160 x 50 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	13,14	0,70	0,72
631 460 20	40 x 40 x 60 x 2,0	1,2,3	6,7,8,9,10	1,58	1,13
631 480 20	40 x 40 x 80 x 2,0	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	1,40	1,27
631 610 20	60 x 60 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27	2,41	2,00
631 640 20	60 x 60 x 40 x 2,0	1,2,3	6,7,8,9	0,56	0,65
631 650 20	60 x 60 x 50 x 2,0	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	1,20	1,00
631 660 20	60 x 60 x 60 x 2,0	1,2,3,4,5,6	10,12,13,14,15,16,18	1,80	1,13

631 680 20	60 x 60 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,67	1,90
631 810 20	80 x 80 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36	2,55	2,00
631 480 20	80 x 80 x 40 x 2,0	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	0,64	0,88
631 860 20	80 x 80 x 60 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	1,91	1,13
631 880 20	80 x 80 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28	2,55	1,50
631 140 20	100 x 100 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	1,29	0,63
631 160 20	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25	1,30	1,78
631 180 20	100 x 100 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35	2,63	1,50
631 110 20	100 x 100 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45	2,63	2,00
RHV 60	80 x 80 x 60 x 1,5	1,3,4,5	8,9,10,12	0,88	2,07
RHV 80	120 x 120 x 75 x 1,5	1,2,4,6,7,10	12,13,15,18,19,21,23,24	1,06	3,48
618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7	8,9,10,14,15	0,61	2,33
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	10,11,12,16,17	0,61	2,33
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12	0,69	1,25
618 166 40	160 x 80 x 60 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15	1,81	3,21
618 168 40	160 x 80 x 80 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	12,13,14,15,16,17,18,19,20	2,42	4,29
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	1,2	4,5,6	1,05	0,75
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	1,2	4,5,6	1,05	1,17
631 642 20	60 x 40 x 25 x 2,0	1,2	4,5	0,50	0,43
631 646 25	60 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12	1,47	1,41
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24	2,41	1,75
631 686 25	60 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	13,14,15,16,17,18,19,20,21	1,80	1,76
632 060 20	60 x 60 x 25 x 2,0	1,2	4,5,6	0,58	0,43
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	0,96	0,63
641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,3,7,8	12,13,14,20,21,22	1,53	0,50
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	1,2,6,8,10,11,12,14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	2,43	1,00
641 140 34	40 x 140 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14,16,17	21,22,24,25	1,05	1,17
641 412 25	40 x 120 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22	1,05	1,17
641 416 40	40 x 160 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14,16,17,19,20	24,25,27,28	1,05	1,17
641 490 42	40 x 90 x 2,5	2,3,5,6,8,9	13,14,16,17	1,05	1,17
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	1,2	6,7,9,10	0,96	0,27
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	1,2,3,4	8,9,13,14	1,10	1,69
641 690 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,9	10,12,14,15,16	0,99	0,85
641 691 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6,7,9	10,11,13,14,15	0,99	0,87
641 692 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6	8,9,11,12,13	0,99	0,87
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10	1,16	0,66

641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	3,19	8,68
641 912 30	90 x 120 x 3,0	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22,24,25,27,28	1,30	1,69
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	1,49	2,72
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	1,49	2,10
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	1,78	2,97
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	1,78	2,21
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3	12,13,14,20,21,22	1,64	0,69
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,7,9,10	17,18,21,22,29,30	0,81	1,74
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	3,38	3,18

Tabelle B.7: Kraft F1 Pfette, Verbinder mit 2 Winkeln / Verbindung, Holz-Beton/Stahl

Artikelnr.	Abmessung	Schrauben- nummer n_V	Schrauben- nummer n_H	$F_{1,Rk}$ [kN] (Pfette)		Schr.
				Holz	Stahl	k_t
633 710 66	100 x 75 x 60 x 6,0	1	2	-	7,62	0,78

Tabelle B.8: Kraft F1 Pfette, Verbinder mit 1 Winkel / Verbindung, Holz-Beton/Stahl

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Schrauben- nummer n_V	Schrauben- nummer n_H	$F_{1,Rk}$ [kN] (Pfette)		Schr.
				Holz	Stahl	k_t
633 710 66	100 x 75 x 60 x 6,0	1	2	-	3,81	1,55

Ergebnisse Winkelverbinder Kraft F2 / F3**Tabelle B.9:** Kraft F2/3 Pfette, Verbinder mit 2 Winkeln / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n _v	Nagelnummer n _H	F _{2/3,Rk} [kN] (Pfette)
				Holz
633 553 20	50 x 50 x 30 x 2,0	1,2	5,6	2,38
633 753 20	70 x 50 x 30 x 2,0	1,2,3,4,5,6	7,8	2,83
633 853 25	80 x 50 x 30 x 2,5	1,2,3,4,5,6	9,10	2,26
631 460 25	40 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9,10	5,31
631 480 25	40 x 40 x 80 x 2,5	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	6,35
631 640 25	60 x 60 x 40 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	2,18
631 650 25	60 x 60 x 50 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12,13,14,15	6,27
631 660 25	60 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6	10,11,12,13,14,15,16,17,18	7,23
631 680 25	60 x 60 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21	9,22
631 610 25	60 x 60 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27	13,8
631 480 25	80 x 80 x 40 x 2,5	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	3,15
631 860 25	80 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	8,38
631 880 25	80 x 80 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	12,9
631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36	17,7
631 160 25	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25	8,85
631 180 25	100 x 100 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35	15,5
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45	20,2
631 554 20	50 x 50 x 40 x 2,0	1,2,3	7,8,9,10,11,12	3,35
634 100 20	40 x 40 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5	10,11,12,13,14,15,16,17,18	12,1
634 150 20	40 x 40 x 150 x 2,0	1,2,3	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	9,69
634 200 20	40 x 40 x 200 x 2,0	1,2,3,4,5	16,17,18,19,20,21,22,23,24, 25,26,27,28,29,30	16,1
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	2,59
641 040 30	50 x 50 x 40 x 3,0	1,2	6,7,9,10	2,53
641 664 30	60 x 60 x 45 x 3,0	1,2,3,5	8,9,13,14	4,23
641 994 30	90 x 90 x 40 x 3,0	1,2,4,5,6,7	11,12,14,15,19,20	4,70
641 595 30	90 x 50 x 50 x 3,0	1,3,5,6,7,8,9	13,14,16,17,18	5,46
500 313 62	90 x 50 x 116 x 3,0	1,2,3,5,6,9,11,12,13,14, 17,18,20	23,24,25,26,31	9,16
641 598 30	90 x 48 x 76 x 3,0	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	7,78
641 912 30	120 x 90 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15	5,68
641 690 30	90 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	2,99
641 590 30	90 x 50 x 50 x 2,5	1,3,5,6,7,8,9	13,14,16,17,18	5,50

641 490 25	90 x 40 x 40 x 2,5	1,2,3,4	8,9,11,12	3,19
641 490 30	90 x 40 x 40 x 3,0	1,2,3,4	8,9,11,12	3,17
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3,4,6,7,8,	12,13,14,15,16,20,21,22	7,18
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,4,5,6,7	10,11,12,13,15,16,17,19,20	7,10
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10,11,12,13, 14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	11,5
641 416 40	160 x 50 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	13,14	2,89
631 460 20	40 x 40 x 60 x 2,0	1,2,3	6,7,8,9,10	5,34
631 480 20	40 x 40 x 80 x 2,0	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	6,67
631 610 20	60 x 60 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27	14,3
631 640 20	60 x 60 x 40 x 2,0	1,2,3	6,7,8,9	2,20
631 650 20	60 x 60 x 50 x 2,0	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	4,36
631 660 20	60 x 60 x 60 x 2,0	1,2,3,4,5,6	10,12,13,14,15,16,18	6,28
631 680 20	60 x 60 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21	9,22
631 810 20	80 x 80 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36	17,6
631 480 20	80 x 80 x 40 x 2,0	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	3,17
631 860 20	80 x 80 x 60 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	8,77
631 880 20	80 x 80 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	13,7
631 140 20	100 x 100 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	7,06
631 160 20	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25	8,61
631 180 20	100 x 100 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35	15,6
631 110 20	100 x 100 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45	20,9
RHV 60	80 x 80 x 60 x 1,5	1,3,4,5	8,9,10,12	3,82
RHV 80	120 x 120 x 75 x 1,5	1,2,4,6,7,10	12,13,15,18,19,21,23,24	5,76
618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7	8,9,10,14,15	4,89
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	10,11,12,16,17	4,94
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12	2,80
618 166 40	160 x 80 x 60 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15	7,42
618 168 40	160 x 80 x 80 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	12,13,14,15,16,17,18,19,20	9,43
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	1,2	4,5,6	2,64
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	1,2	4,5,6	2,62
631 642 20	60 x 40 x 25 x 2,0	1,2	4,5	1,82
631 646 25	60 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12	5,20
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	13,14,15,16,17,18,19,20,21, 22,23,24	12,6
631 686 25	60 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	13,14,15,16,17,18,19,20,21	9,17
632 060 20	60 x 60 x 25 x 2,0	1,2	4,5,6	1,86
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	2,82

641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,3,7,8	12,13,14,20,21,22	5,38
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	1,2,6,8,10,11,12,14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	10,5
641 140 34	40 x 140 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14, 16,17	21,22,24,25	5,73
641 412 25	40 x 120 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22	5,73
641 416 40	40 x 160 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14, 16,17,19,20	24,25,27,28	5,73
641 490 42	40 x 90 x 2,5	2,3,5,6,8,9	13,14,16,17	3,95
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	1,2	6,7,9,10	2,84
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	1,2,3,4	8,9,13,14	5,30
641 690 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,9	10,12,14,15,16	6,03
641 691 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6,7,9	10,11,13,14,15	5,76
641 692 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6	8,9,11,12,13	5,36
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10	4,11
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	9,17
641 912 30	90 x 120 x 3,0	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22,24,25,27,28	7,60
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	5,49
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	5,56
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	6,82
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	6,87
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3	12,13,14,20,21,22	2,59
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,7,9,10	17,18,21,22,29,30	3,68
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	6,53

Tabelle B.10: Kraft F2/3 Pfette, Verbinder mit 1 Winkel / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n _v	Nagelnummer n _H	F _{2/3,Rk} [kN] (Pfette)
				Holz
633 553 20	50 x 50 x 30 x 2,0	1,2	5,6	1,19
633 753 20	70 x 50 x 30 x 2,0	1,2,3,4,5,6	7,8	1,42
633 853 25	80 x 50 x 30 x 2,5	1,2,3,4,5,6	9,10	1,13
631 460 25	40 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9,10	2,65
631 480 25	40 x 40 x 80 x 2,5	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	3,17
631 640 25	60 x 60 x 40 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	1,09
631 650 25	60 x 60 x 50 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12,13,14,15	3,13
631 660 25	60 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6	10,11,12,13,14,15,16,17,18	3,62
631 680 25	60 x 60 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21	4,61
631 610 25	60 x 60 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27	6,89
631 480 25	80 x 80 x 40 x 2,5	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	1,58
631 860 25	80 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	4,19
631 880 25	80 x 80 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	6,47

631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36	8,84
631 160 25	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25	4,42
631 180 25	100 x 100 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35	7,76
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45	10,1
631 554 20	50 x 50 x 40 x 2,0	1,2,3	7,8,9,10,11,12	1,68
634 100 20	40 x 40 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5	10,11,12,13,14,15,16,17,18	6,08
634 150 20	40 x 40 x 150 x 2,0	1,2,3	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	4,85
634 200 20	40 x 40 x 200 x 2,0	1,2,3,4,5	16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	8,08
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	1,29
641 040 30	50 x 50 x 40 x 3,0	1,2	6,7,9,10	1,27
641 664 30	60 x 60 x 45 x 3,0	1,2,3,5	8,9,13,14	2,11
641 994 30	90 x 90 x 40 x 3,0	1,2,4,5,6,7	11,12,14,15,19,20	2,35
641 595 30	90 x 50 x 50 x 3,0	1,3,5,6,7,8,9	13,14,16,17,18	2,73
500 313 62	90 x 50 x 116 x 3,0	1,2,3,5,6,9,11,12,13,14,17,18,20	23,24,25,26,31	4,58
641 598 30	90 x 48 x 76 x 3,0	1,2,3,6,7,8,9,10,11,12	16,17,20,21	3,89
641 912 30	120 x 90 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15	2,84
641 690 30	90 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	1,50
641 590 30	90 x 50 x 50 x 2,5	1,3,5,6,7,8,9	13,14,16,17,18	2,75
641 490 25	90 x 40 x 40 x 2,5	1,2,3,4	8,9,11,12	1,59
641 490 30	90 x 40 x 40 x 3,0	1,2,3,4	8,9,11,12	1,58
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3,4,6,7,8,	12,13,14,15,16,20,21,22	3,59
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,4,5,6,7	10,11,12,13,15,16,17,19,20	3,55
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10,11,12,13,14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	5,74
641 416 40	160 x 50 x 40 x 3,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	13,14	1,45
631 460 20	40 x 40 x 60 x 2,0	1,2,3	6,7,8,9,10	2,67
631 480 20	40 x 40 x 80 x 2,0	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	3,34
631 610 20	60 x 60 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27	7,16
631 640 20	60 x 60 x 40 x 2,0	1,2,3	6,7,8,9	1,10
631 650 20	60 x 60 x 50 x 2,0	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	2,18
631 660 20	60 x 60 x 60 x 2,0	1,2,3,4,5,6	10,12,13,14,15,16,18	3,14
631 680 20	60 x 60 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	4,61
631 810 20	80 x 80 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36	8,81
631 480 20	80 x 80 x 40 x 2,0	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	1,59
631 860 20	80 x 80 x 60 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	4,38
631 880 20	80 x 80 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28	6,85

631 140 20	100 x 100 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	3,53
631 160 20	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25	4,30
631 180 20	100 x 100 x 80 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35	7,81
631 110 20	100 x 100 x 100 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45	10,5
RHV 60	80 x 80 x 60 x 1,5	1,3,4,5	8,9,10,12	1,91
RHV 80	120 x 120 x 75 x 1,5	1,2,4,6,7,10	12,13,15,18,19,21,23,24	2,88
618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7	8,9,10,14,15	2,44
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	10,11,12,16,17	2,47
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12	1,40
618 166 40	160 x 80 x 60 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15	3,71
618 168 40	160 x 80 x 80 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	12,13,14,15,16,17,18,19,20	4,71
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	1,2	4,5,6	1,32
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	1,2	4,5,6	1,31
631 642 20	60 x 40 x 25 x 2,0	1,2	4,5	0,91
631 646 25	60 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12	2,60
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24	6,30
631 686 25	60 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	13,14,15,16,17,18,19,20,21	4,58
632 060 20	60 x 60 x 25 x 2,0	1,2	4,5,6	0,93
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	1,41
641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,3,7,8	12,13,14,20,21,22	2,69
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	1,2,6,8,10,11,12,14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	5,24
641 140 34	40 x 140 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14,16,17	21,22,24,25	2,87
641 412 25	40 x 120 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22	2,87
641 416 40	40 x 160 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14,16,17,19,20	24,25,27,28	2,87
641 490 42	40 x 90 x 2,5	2,3,5,6,8,9	13,14,16,17	1,98
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	1,2	6,7,9,10	1,42
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	1,2,3,4	8,9,13,14	2,65
641 690 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,9	10,12,14,15,16	3,01
641 691 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6,7,9	10,11,13,14,15	2,88
641 692 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6	8,9,11,12,13	2,68
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10	2,05
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	4,58
641 912 30	90 x 120 x 3,0	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22,24,25,27,28	3,80
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	2,75
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	2,78
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	3,41
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	3,43
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3	12,13,14,20,21,22	1,30

651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,7,9,10	17,18,21,22,29,30	1,84
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	3,26

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Ergebnisse Winkelverbinder Kraft F4 / F5**Tabelle B.11:** Grundkraft F4/5 Pfette, Verbinder mit 2 Winkeln / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n _v	Nagelnummer n _H	F _{4/5,Rk} [kN] (Pfette)	
				Holz	Stahl
633 553 20	50 x 50 x 30 x 2,0	1,2	5,6	4,09	1,14
633 753 20	70 x 50 x 30 x 2,0	1,2,3,4,5,6	7,8	4,28	1,14
633 853 25	80 x 50 x 30 x 2,5	1,2,3,4,5,6	9,10	4,15	1,52
631 460 25	40 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9,10	7,22	3,20
631 480 25	40 x 40 x 80 x 2,5	1,2,3	8,9,10,11,12,13,14	10,6	4,77
631 640 25	60 x 60 x 40 x 2,5	1,2,3	6,7,8,9	3,56	2,49
631 650 25	60 x 60 x 50 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12,13,14,15	7,18	2,97
631 660 25	60 x 60 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6	10,11,12,13,14,15,16,17,18	7,40	3,86
631 680 25	60 x 60 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7	12,13,14,15,16,17,18,19,20, 21	8,50	5,07
631 610 25	60 x 60 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27	11,4	6,31
631 480 25	80 x 80 x 40 x 2,5	1,2,3,4	7,8,9,10,11,12	4,04	2,59
631 860 25	80 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8	11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20	8,11	3,98
631 880 25	80 x 80 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	11,0	5,27
631 810 25	80 x 80 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13	19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36	12,7	4,75
631 160 25	100 x 100 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25	7,36	3,88
631 180 25	100 x 100 x 80 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14	18,19,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35	6,01	3,96
631 110 25	100 x 100 x 100 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18	24,25,26,27,28,29,30,31,32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45	13,2	7,64
618 129 40	120 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7	8,9,10,14,15	4,86	4,96
618 149 40	140 x 90 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9	10,11,12,16,17	5,01	4,95
618 165 40	160 x 50 x 40 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12	4,21	5,03
618 166 40	160 x 80 x 60 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15	7,31	7,17
618 168 40	160 x 80 x 80 x 4,0	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	12,13,14,15,16,17,18,19,20	9,27	9,39
631 444 20	40 x 40 x 40 x 2,0	1,2	4,5,6	3,46	1,52
631 444 25	40 x 40 x 40 x 2,5	1,2	4,5,6	4,08	1,93
631 642 20	60 x 40 x 25 x 2,0	1,2	4,5	2,51	1,12
631 646 25	60 x 40 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5	8,9,10,11,12	6,85	3,60
631 669 20	60 x 60 x 90 x 2,0	1,2,3,4,5,6,7,8	13,14,15,16,17,18,19,20,21, 22,23,24	7,64	4,02
631 686 25	60 x 80 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,8,9	13,14,15,16,17,18,19,20,21	7,90	3,58
632 060 20	60 x 60 x 25 x 2,0	1,2	4,5,6	2,51	1,10
641 035 25	50 x 50 x 35 x 2,5	1,2	6,7,9,10	3,39	1,77
641 070 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,3,7,8	12,13,14,20,21,22	5,57	2,60
641 105 20	105 x 105 x 90 x 2,0	1,2,6,8,10,11,12,14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	7,57	3,90

641 140 34	40 x 140 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14,16,17	21,22,24,25	5,15	2,53
641 412 25	40 x 120 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22	5,13	2,54
641 416 40	40 x 160 x 2,5	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14,16,17,19,20	24,25,27,28	5,06	2,55
641 490 42	40 x 90 x 2,5	2,3,5,6,8,9	13,14,16,17	5,01	2,58
641 553 20	50 x 50 x 35 x 2,0	1,2	6,7,9,10	2,93	0,94
641 665 30	65 x 65 x 55 x 3,0	1,2,3,4	8,9,13,14	6,69	3,70
641 690 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,3,4,5,6,7,9	10,12,14,15,16	7,97	5,26
641 691 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6,7,9	10,11,13,14,15	7,65	3,62
641 692 25	60 x 90 x 60 x 2,5	1,2,4,5,6	8,9,11,12,13	7,05	3,53
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10	4,81	2,48
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	10,4	9,95
641 912 30	90 x 120 x 3,0	1,2,4,5,7,8,10,11,13,14	18,19,21,22,24,25,27,28	5,86	2,94
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	6,74	4,25
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	6,64	3,34
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	8,18	4,97
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	8,28	3,76
651 070 25	70 x 70 x 55 x 2,5	1,2,3	12,13,14,20,21,22	-	-
651 090 25	90 x 90 x 65 x 2,5	1,2,7,9,10	17,18,21,22,29,30	-	-
651 105 30	105 x 105 x 90 x 3,0	1,2,4,5,6,8,10	18,19,20,21,27,28,29,33,34	-	-

Tabelle B.12: Grundkraft F4 Pfette, Verbinder mit 1 Winkel / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n_v	Nagelnummer n_H	F _{4,Rk} [kN] (Pfette)	
				Holz	Stahl
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10	4,22	1,53
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	11,7	7,47
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	7,03	3,26
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	6,68	2,59
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	7,68	3,89
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	7,67	2,98

Tabelle B.13: Grundkraft F5 Pfette, Verbinder mit 1 Winkel / Verbindung, Holz-Holz

Verbind.- Nummer	Verbind.- Typ	Nagelnummer n_v	Nagelnummer n_H	F _{5,Rk} [kN] (Pfette)	
				Holz	Stahl
641 860 20	83 x 62 x 40 x 2,0	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10	1,03	0,42
641 905 25	105 x 105 x 90 x 2,5	1,2,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,27,28	2,58	3,64
641 970 20	70 x 70 x 55 x 2,0	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	1,57	1,27
641 971 15	70 x 70 x 55 x 1,5	1,2,4,5	8,9,10,11,13,14	1,49	0,98
641 990 20	90 x 90 x 65 x 2,0	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	1,78	1,70
641 991 15	90 x 90 x 65 x 1,5	1,2,6,7,8,9	12,13,14,15,21,22	1,72	1,25

BB Winkelverbinder

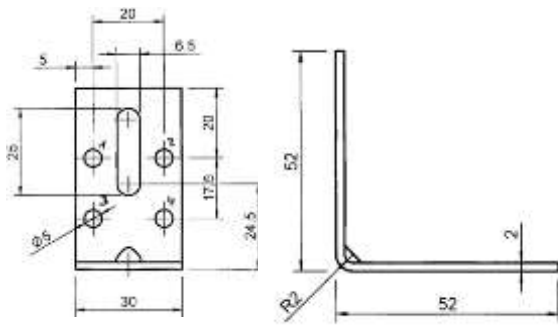


Abb. B. 1 Abmessungen des Winkelverbinders 633 553 20

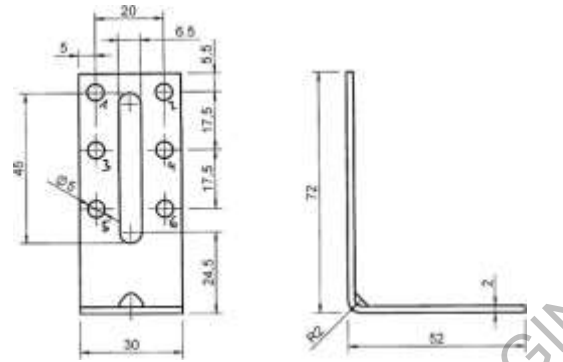


Abb. B. 2 Abmessungen des Winkelverbinders 633 753 20

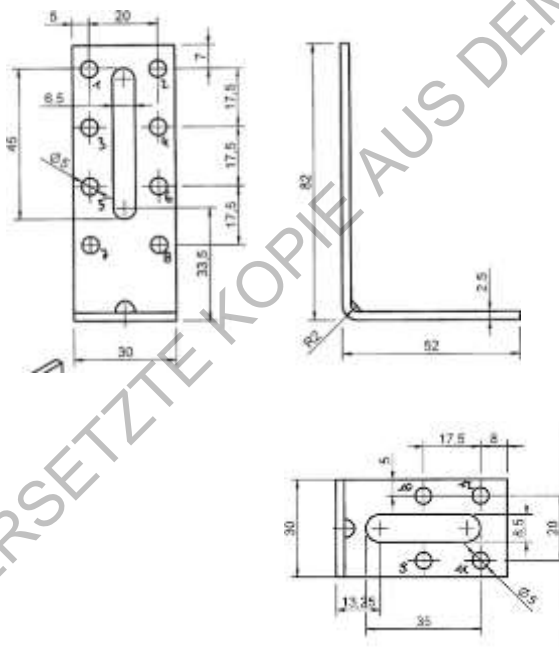
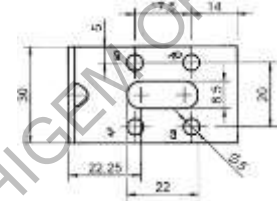
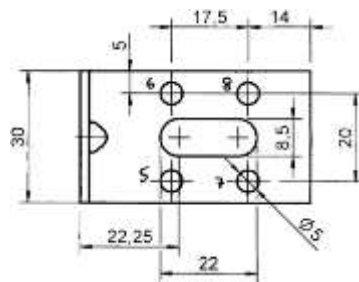


Abb. B. 3 Abmessungen des Winkelverbinders 633 853 25

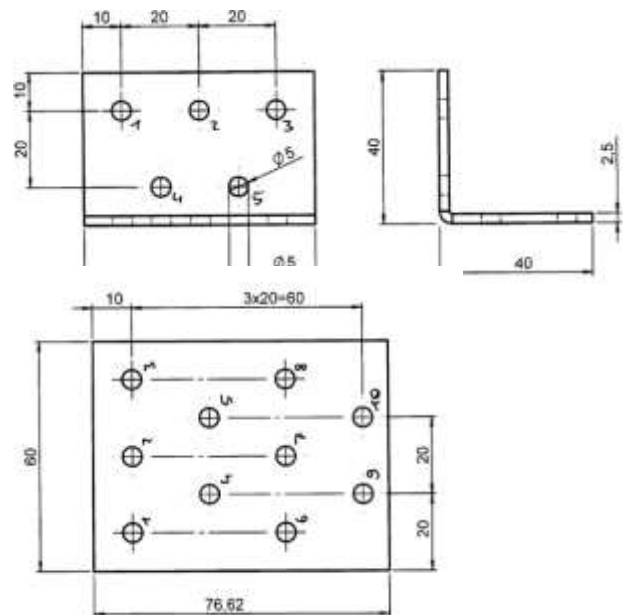


Abb. B. 4 Abmessungen des Winkelverbinders 631 460 25

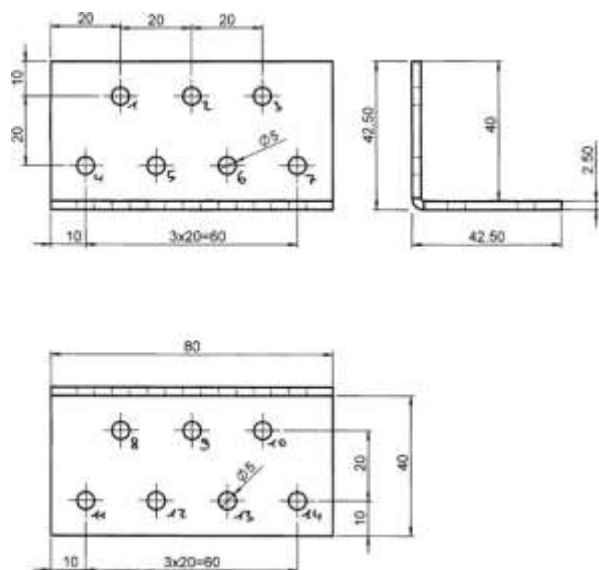


Abb. B. 5 Abmessungen des Winkelverbinders 631 480 25

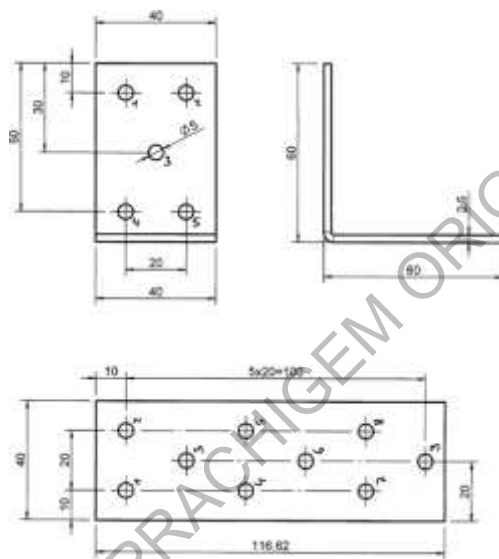


Abb. B. 6 Abmessungen des Winkelverbinders 631 640 25

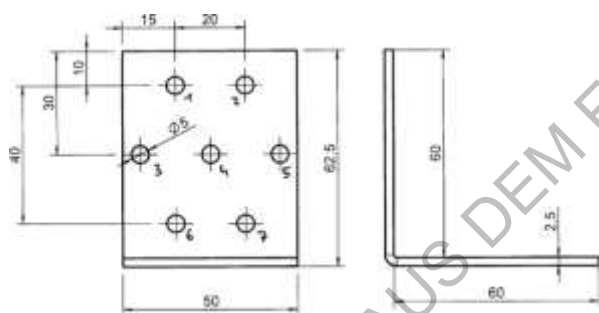


Abb. B. 7 Abmessungen des Winkelverbinders 631 650 25

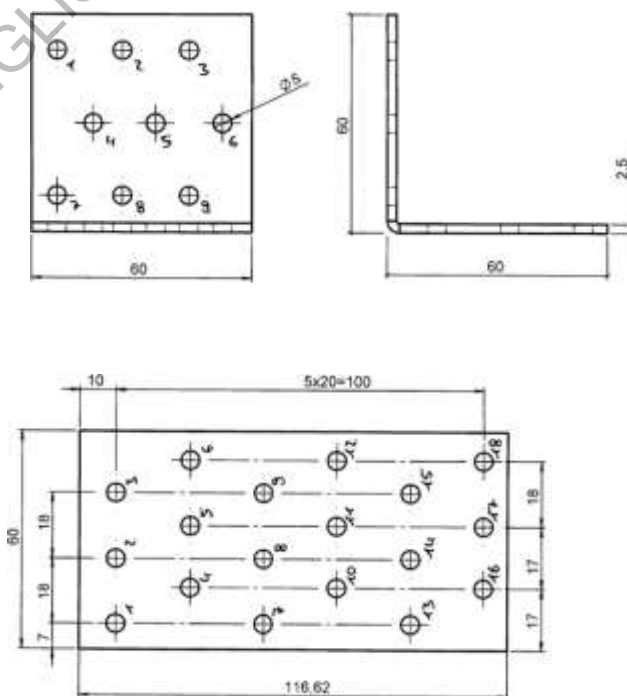


Abb. B. 8 Abmessungen des Winkelverbinders 631 660 25

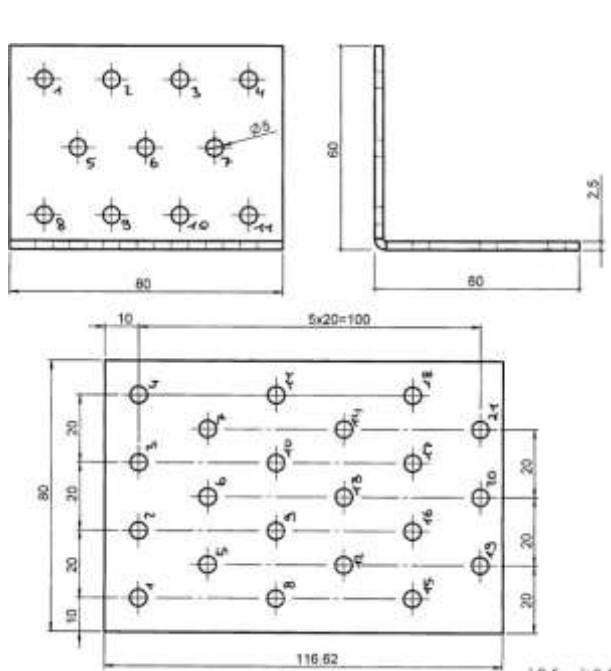


Abb. B. 9 Abmessungen des Winkelverbinders 631 680 25

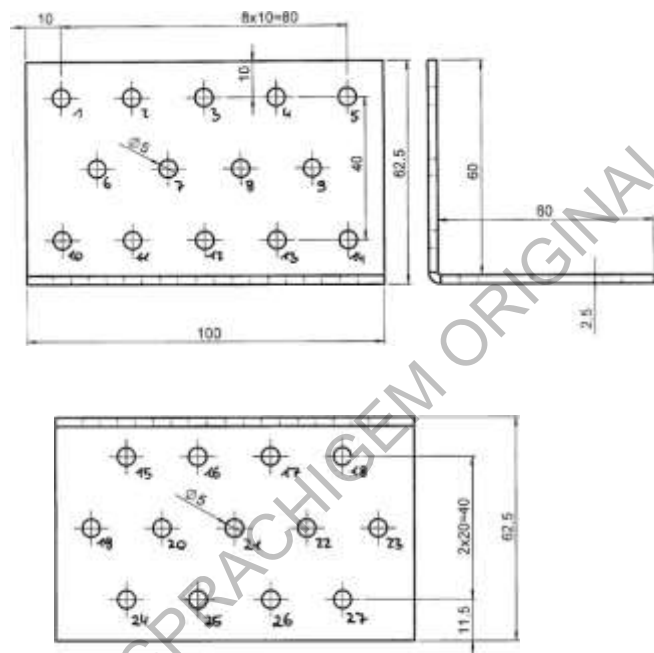


Abb. B. 10 Abmessungen des Winkelverbinders 631 610 25

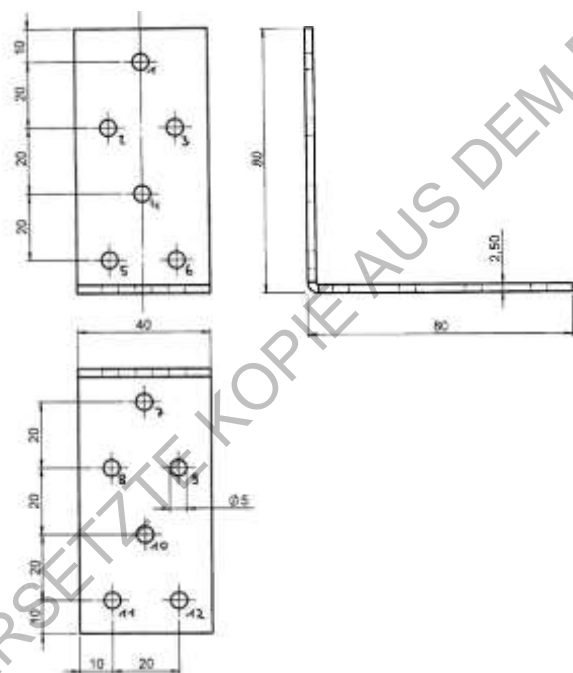


Abb. B. 11 Abmessungen des Winkelverbinders 631 480 25

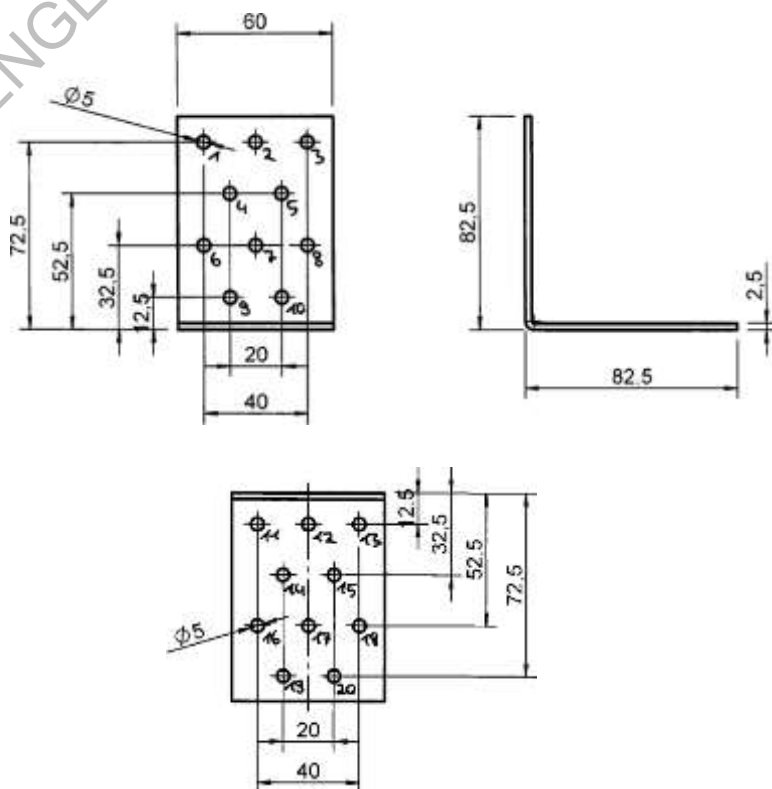


Abb. B. 12 Abmessungen des Winkelverbinders 631 860 25

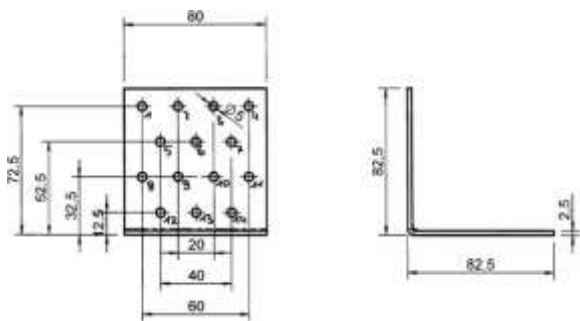


Abb. B. 13 Abmessungen des Winkelverbinders 631 880 25

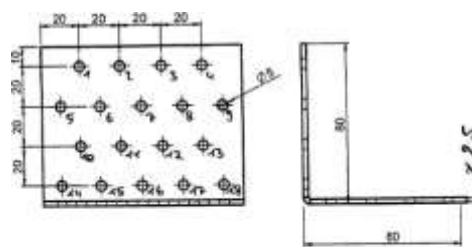


Abb. B. 14 Abmessungen des Winkelverbinders 631 810 25

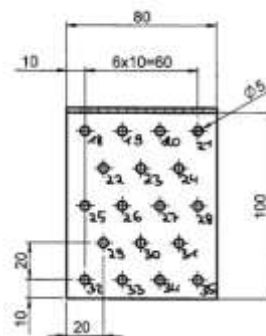
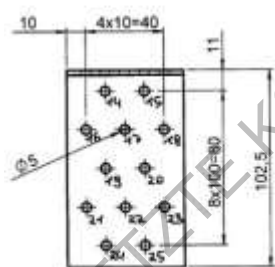
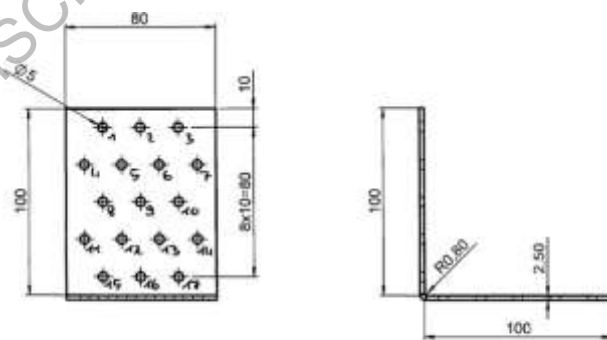
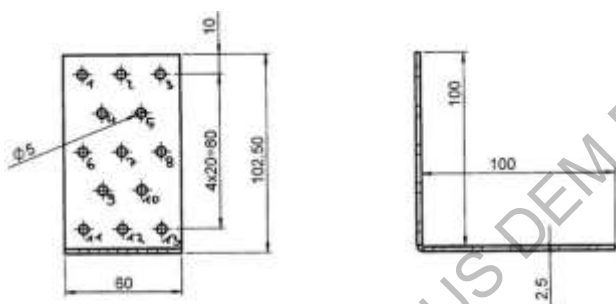
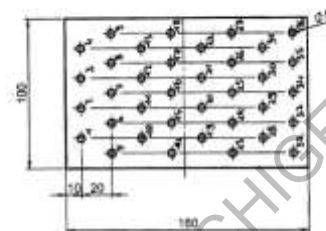
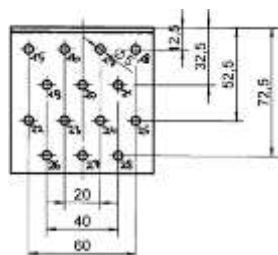


Abb. B. 15 Abmessungen des Winkelverbinders 631 160 25

Abb. B. 16 Abmessungen des Winkelverbinders 631 180 25

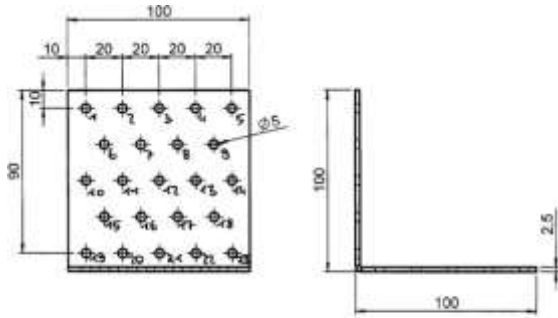


Abb. B. 17 Abmessungen des Winkelverbinders 631 110 25

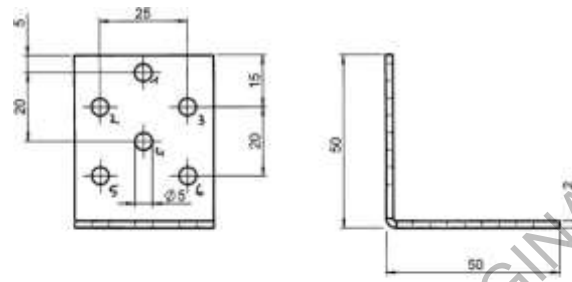


Abb. B. 18 Abmessungen des Winkelverbinders 631 554 20

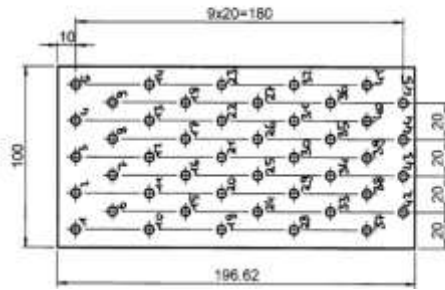


Abb. B. 19 Abmessungen des Winkelverbinders 634 100 20

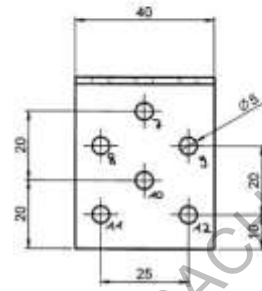
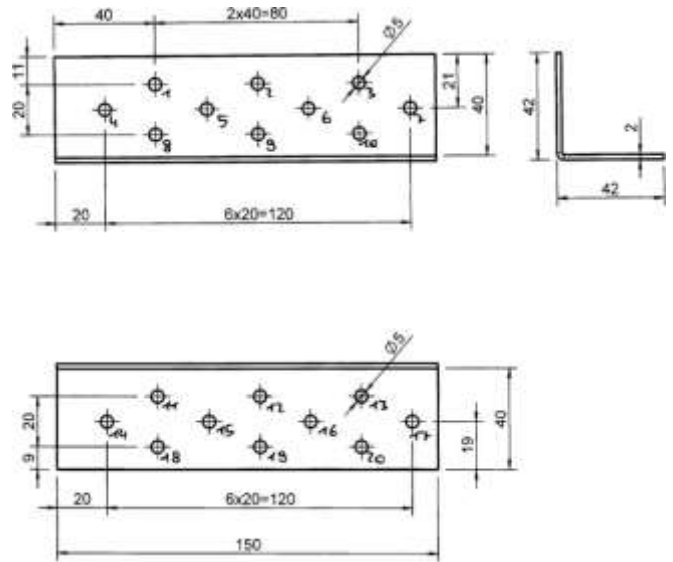
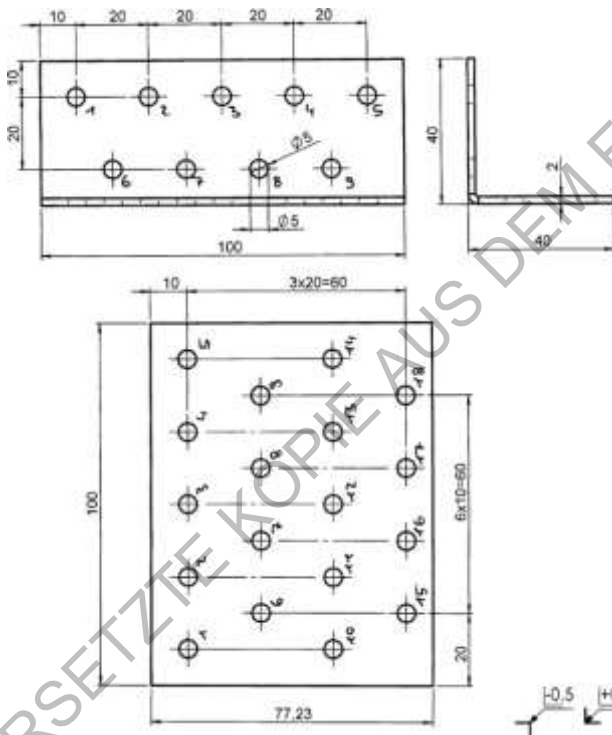


Abb. B. 20 Abmessungen des Winkelverbinders 634 150 20



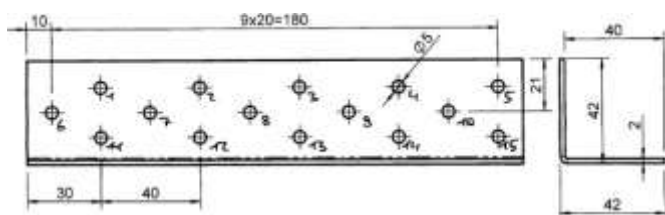


Abb. B. 21 Abmessungen des Winkelverbinders 631 200 20

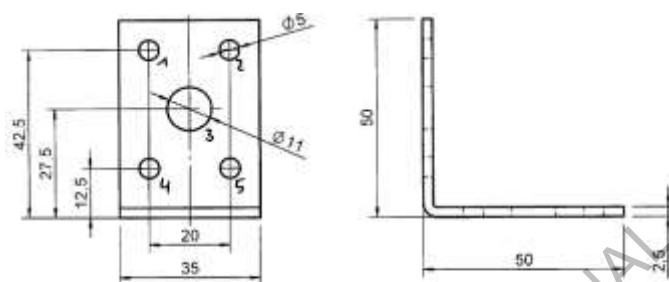


Abb. B. 22 Abmessungen des Winkelverbinders 641 035 25

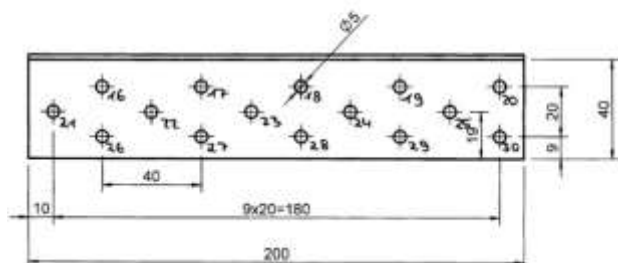


Abb. B. 23 Abmessungen des Winkelverbinders 641 040 30

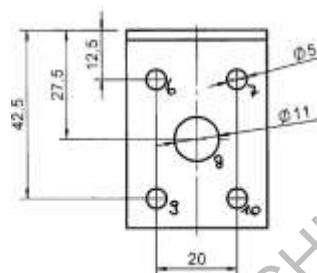
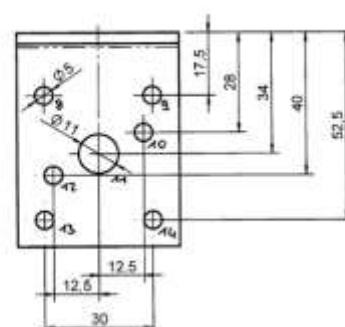
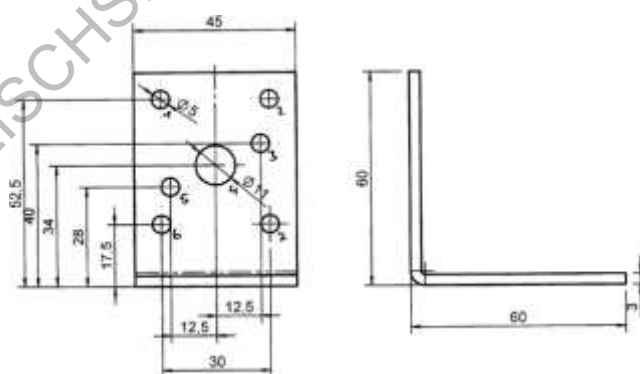
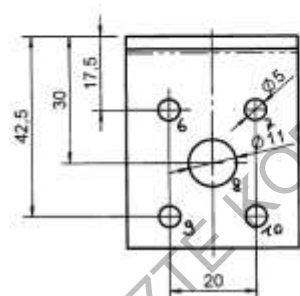
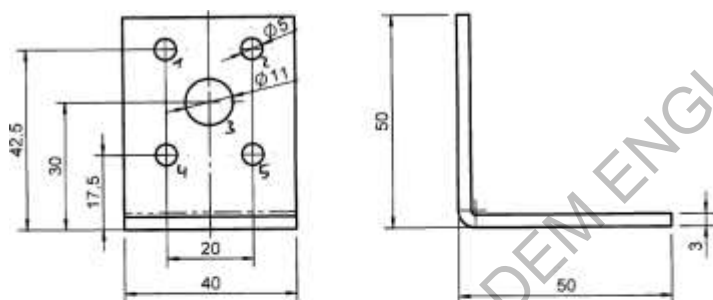


Abb. B. 24 Abmessungen des Winkelverbinders 641 664 30



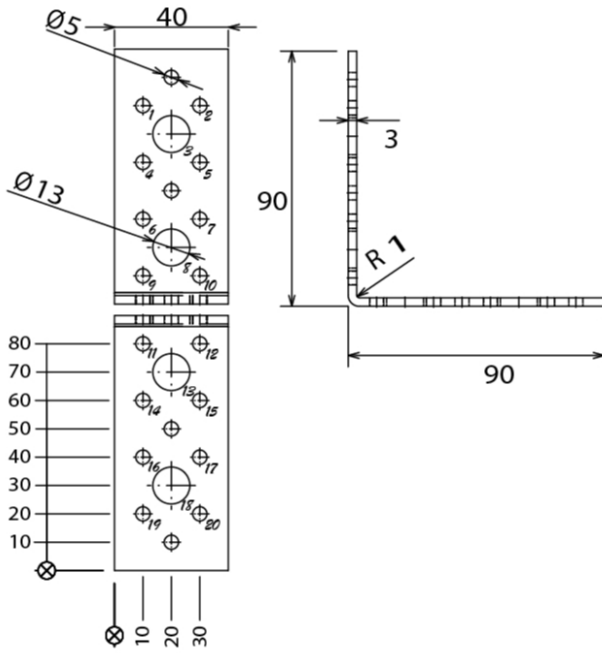


Abb. B. 25 Abmessungen des Winkelverbinders 641 994 30

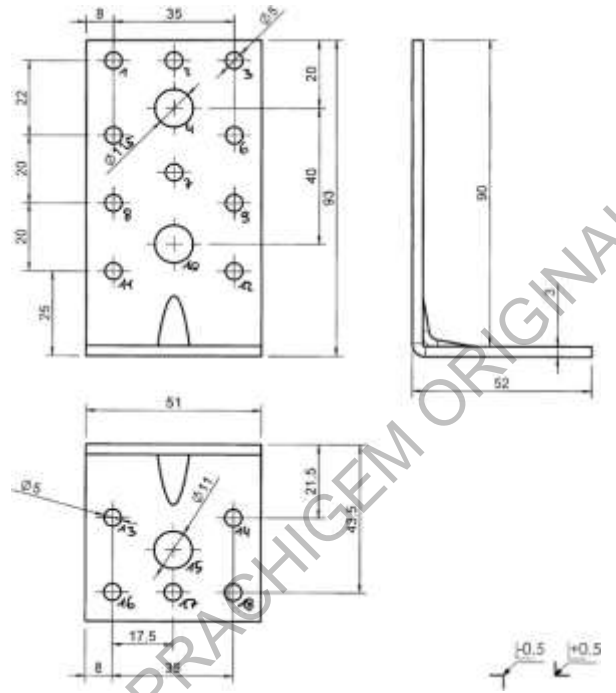


Abb. B. 26 Abmessungen des Winkelverbinders 641 595 30

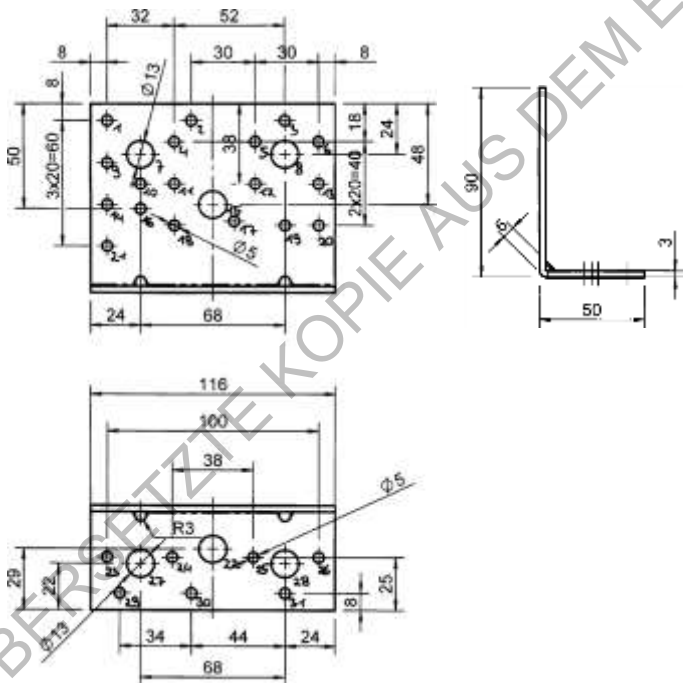


Abb. B. 27 Abmessungen des Winkelverbinders 500 313 62

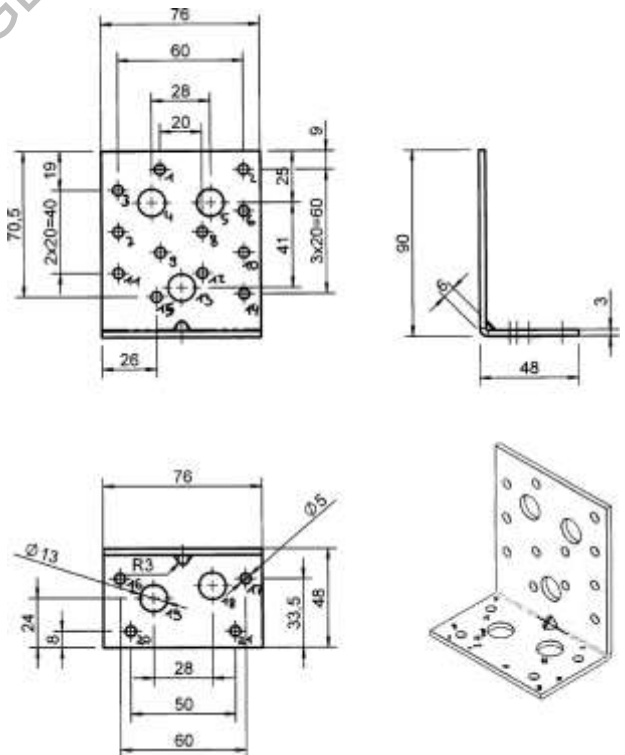


Abb. B. 28 Abmessungen des Winkelverbinders 641 598 30

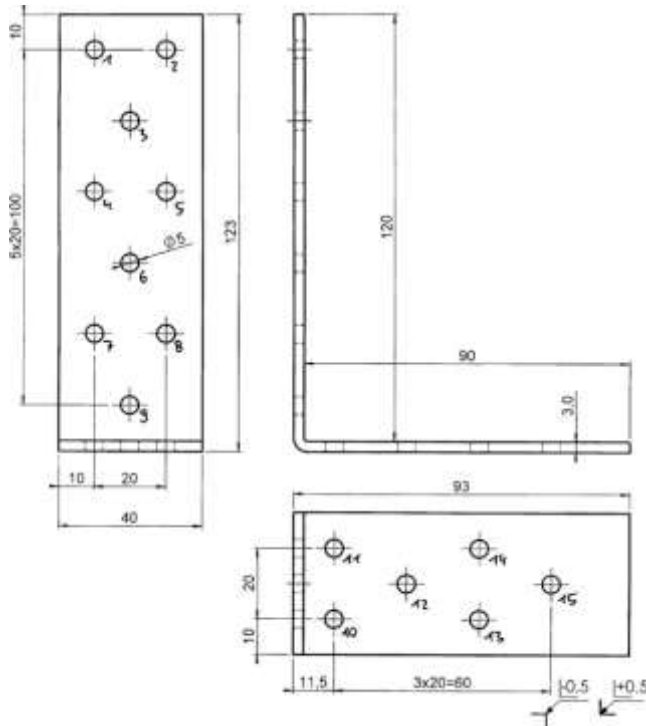


Abb. B. 29 Abmessungen des Winkelverbinders 641 912 30

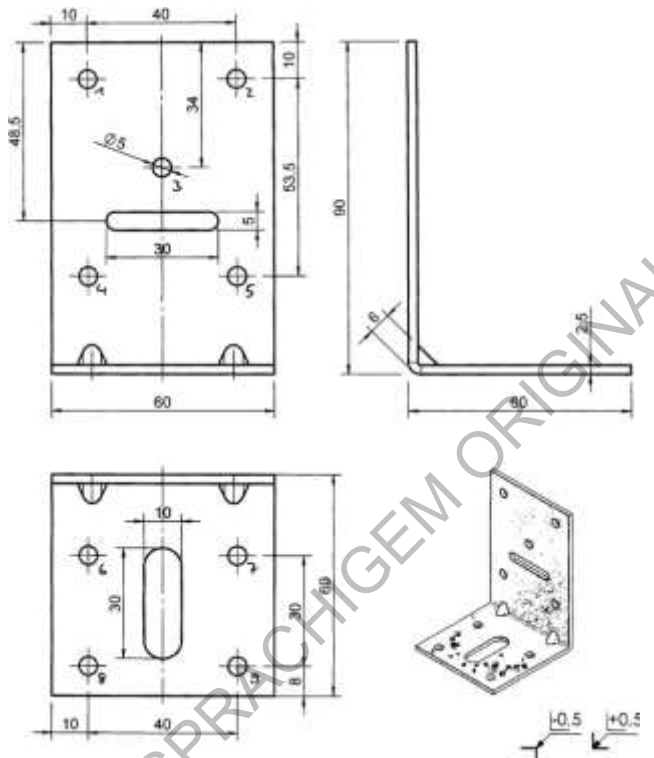


Abb. B. 30 Abmessungen des Winkelverbinders 641 690 30

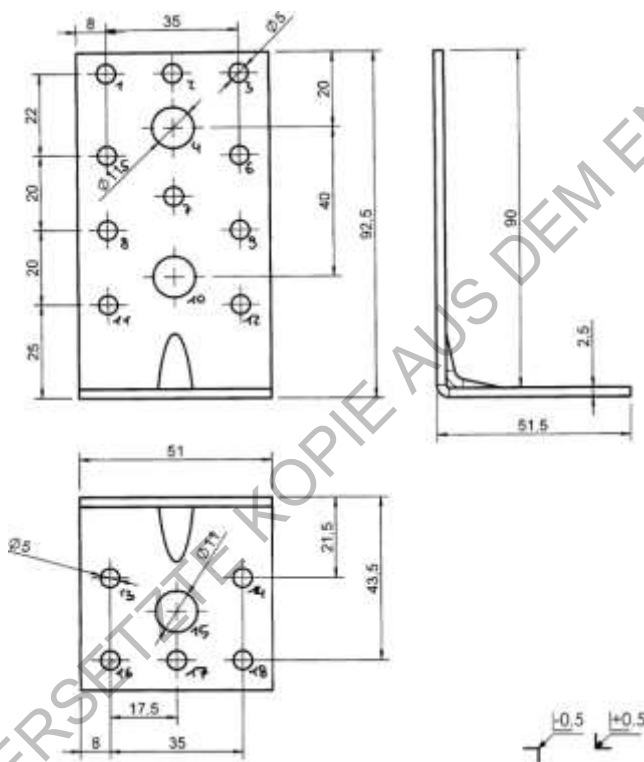


Abb. B. 31 Abmessungen des Winkelverbinders 641 590 30

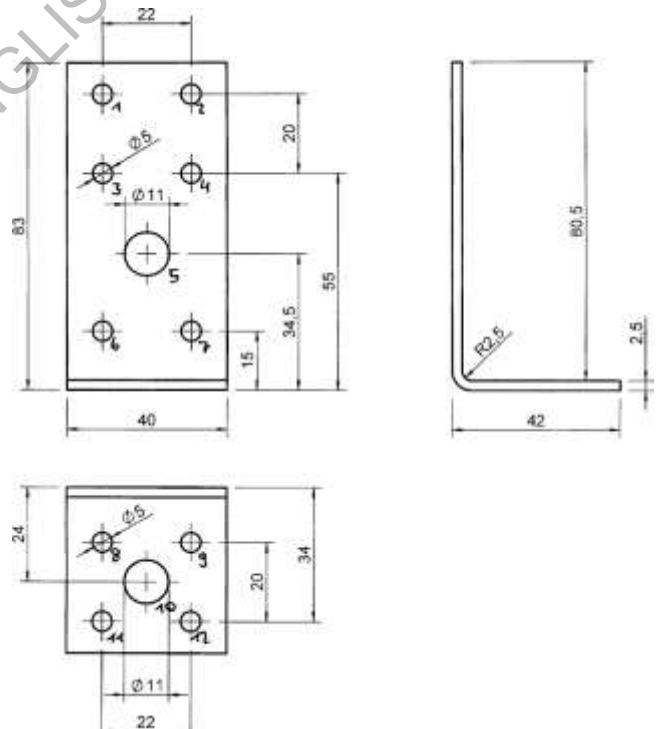


Abb. B. 32 Abmessungen des Winkelverbinders 641 490 25

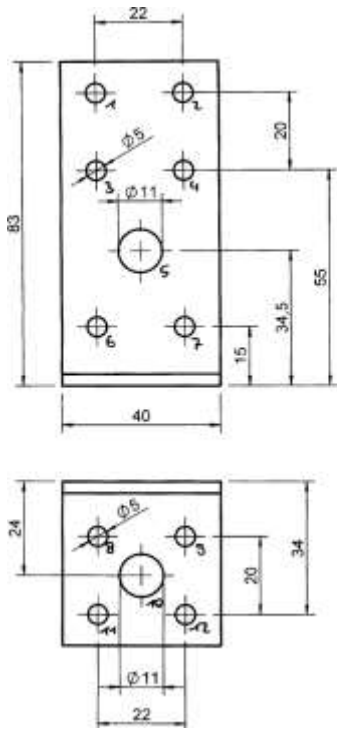


Abb. B. 33 Abmessungen des Winkelverbinders 641 490 30

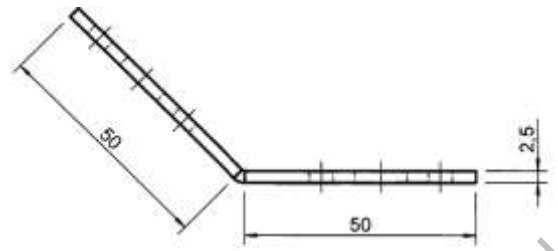


Abb. B. 34 Abmessungen des Winkelverbinders 651 554 25

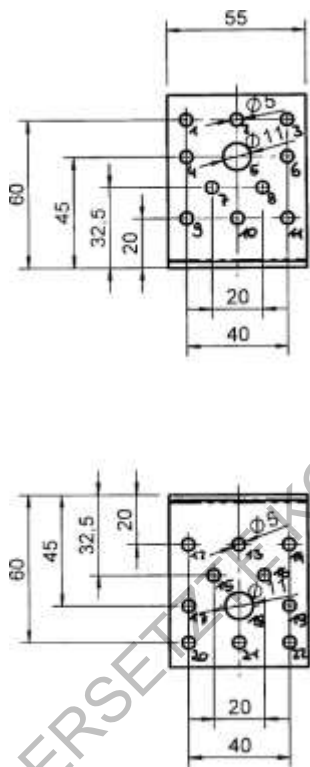
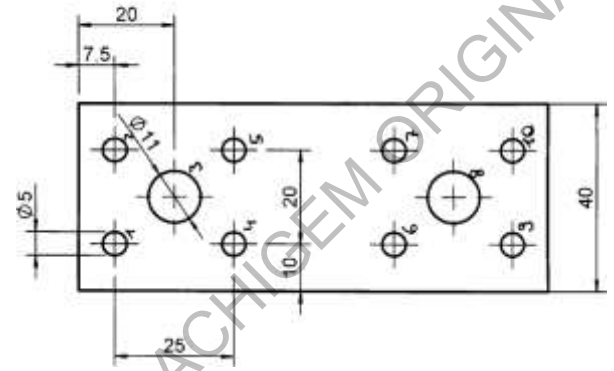


Abb. B. 35 Abmessungen des Winkelverbinders 651 070 25

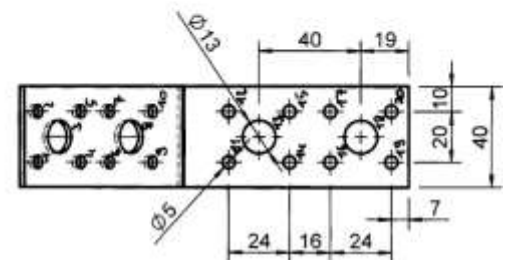
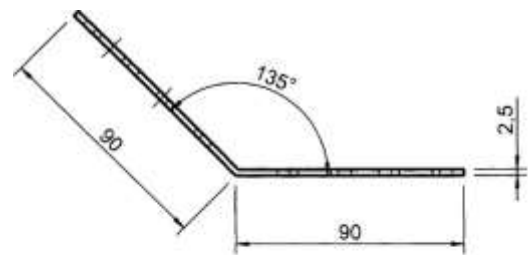
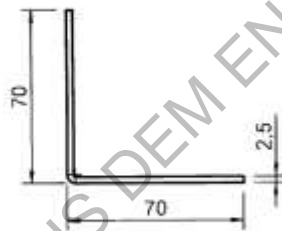


Abb. B. 36 Abmessungen des Winkelverbinders 651 994 25

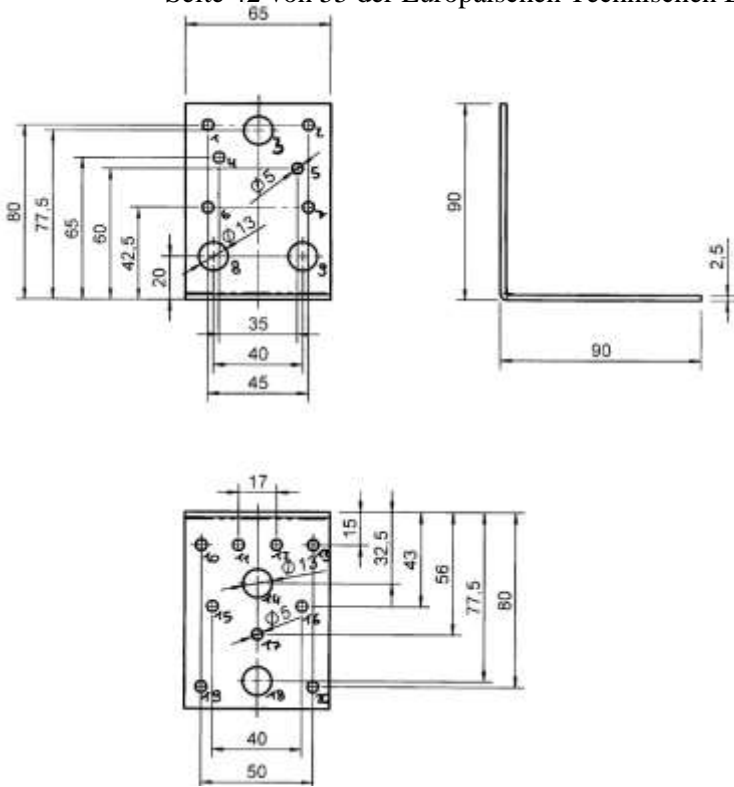


Abb. B. 37 Abmessungen des Winkelverbinders 651 090 25

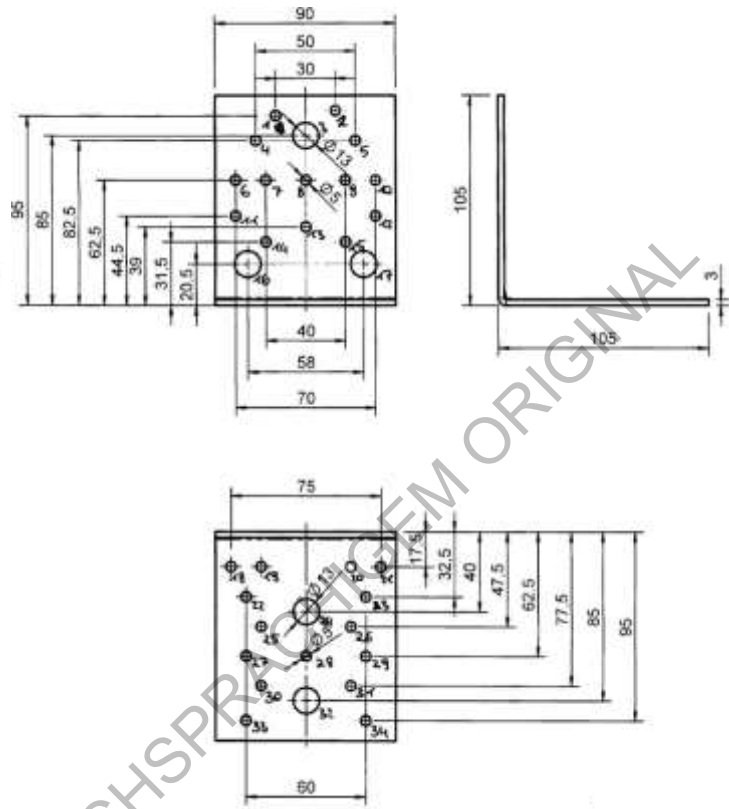


Abb. B. 38 Abmessungen des Winkelverbinders 651 105 30

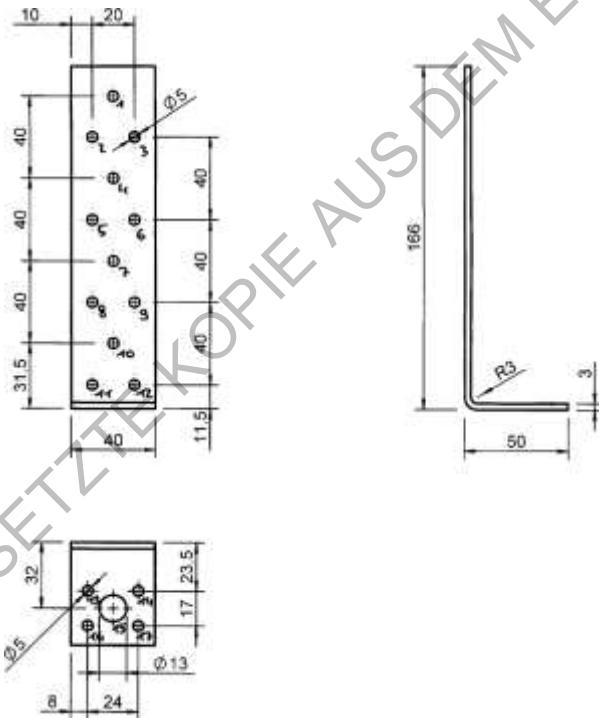


Abb. B. 39 Abmessungen des Winkelverbinders 641 416 40

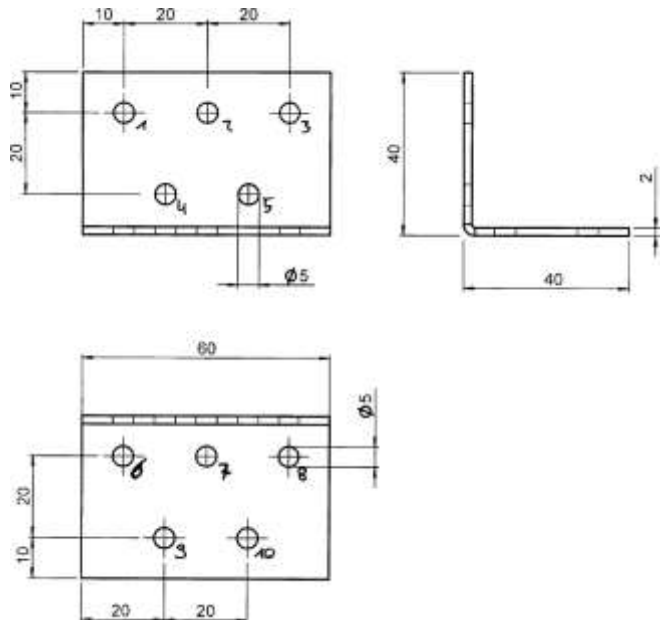


Abb. B. 40 Abmessungen des Winkelverbinders 631 460 20

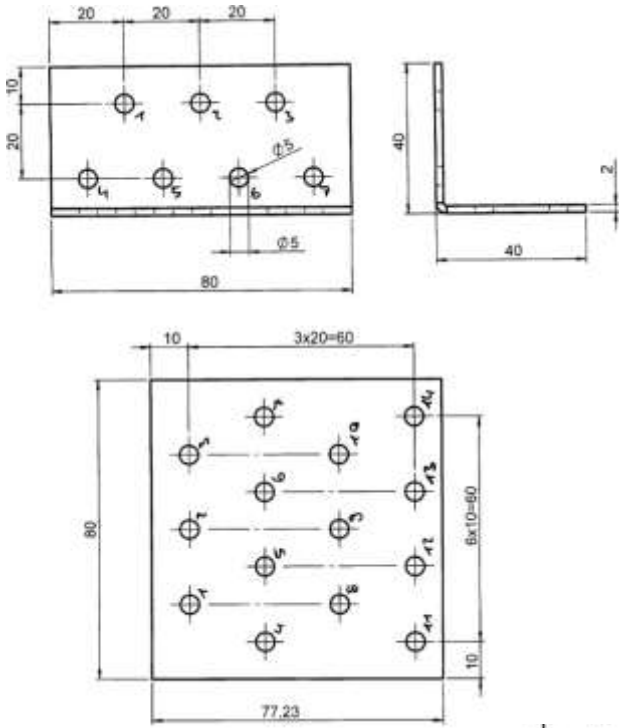


Abb. B. 41 Abmessungen des Winkelverbinders 631 480 20

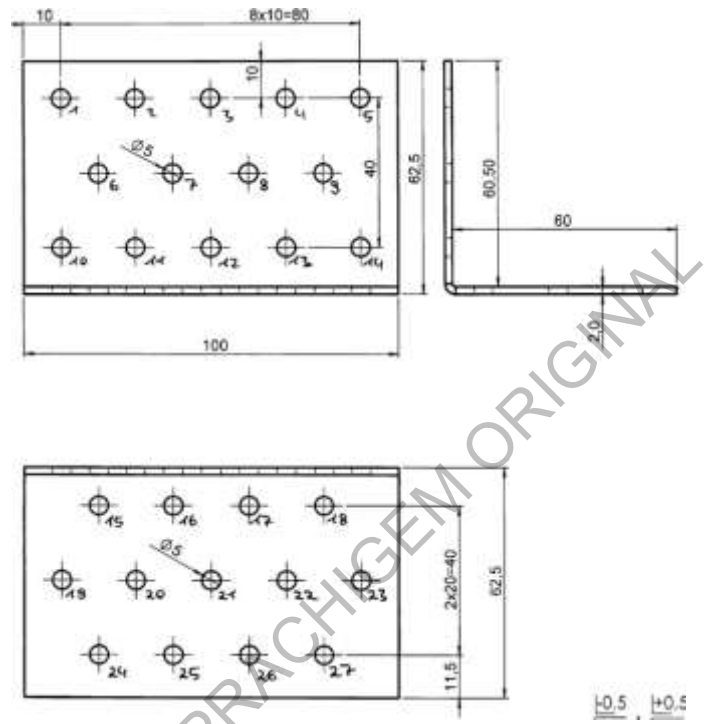


Abb. B. 42 Abmessungen des Winkelverbinders 631 610 20

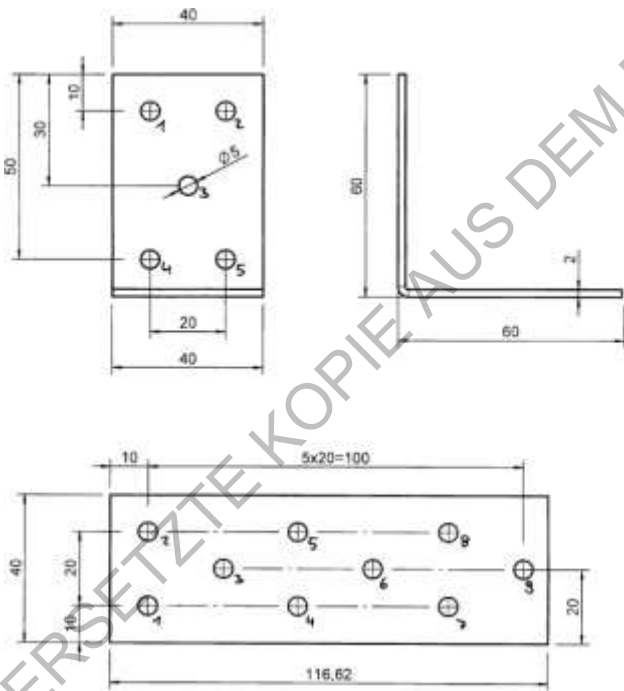


Abb. B. 43 Abmessungen des Winkelverbinders 631 640 20

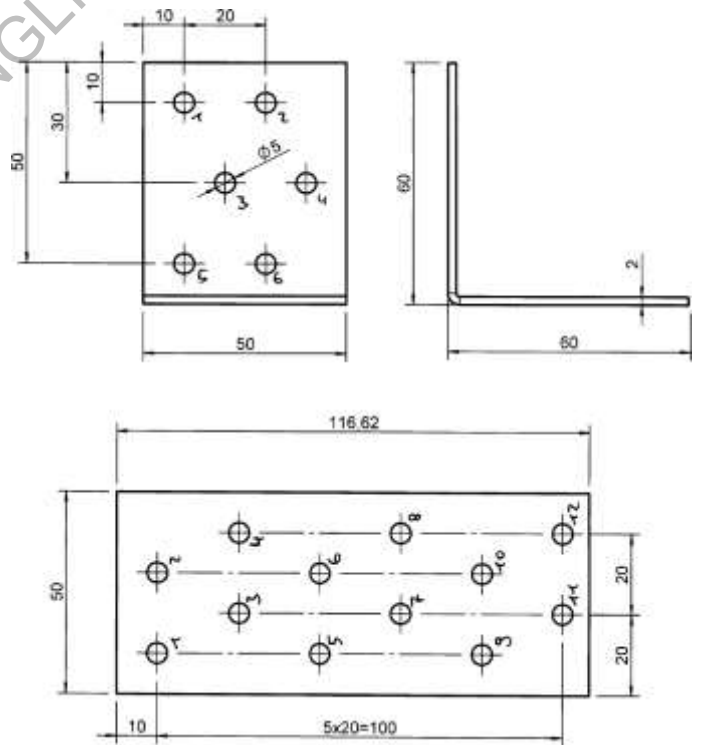


Abb. B. 44 Abmessungen des Winkelverbinders 631 650 20

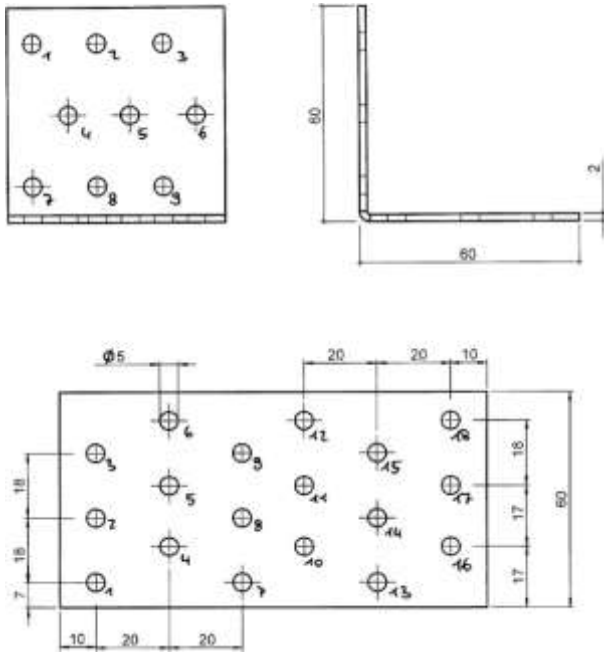


Abb. B. 45 Abmessungen des Winkelverbinders 631 660 20

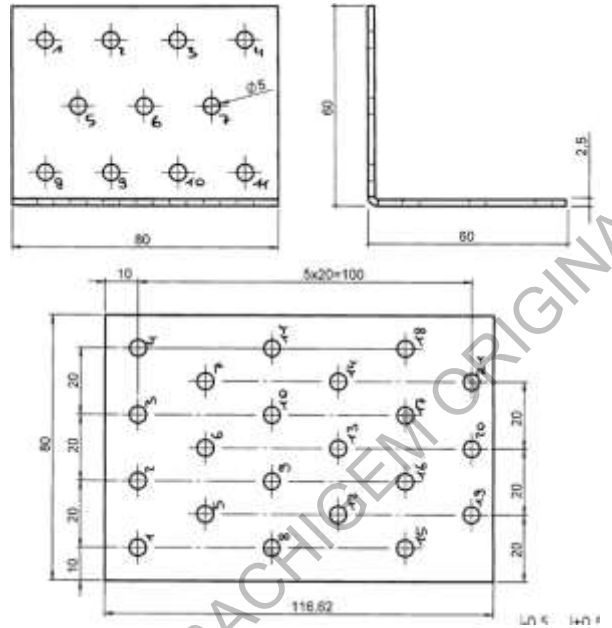


Abb. B. 46 Abmessungen des Winkelverbinders 631 680 20

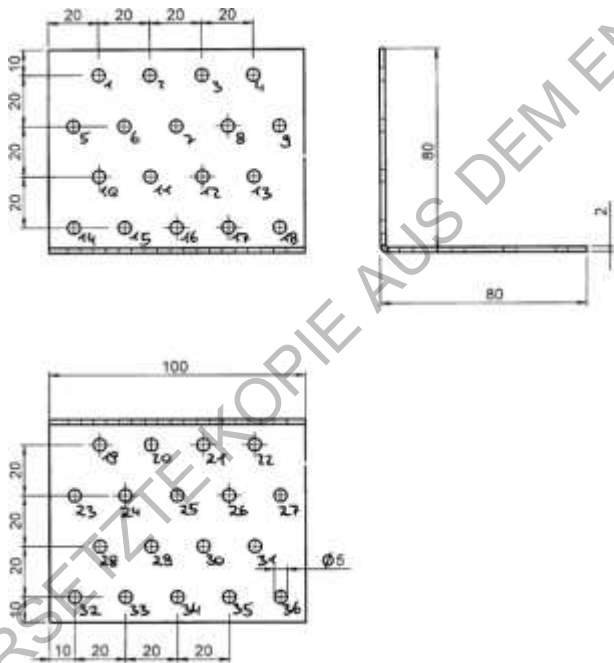


Abb. B. 47 Abmessungen des Winkelverbinders 631 810 20

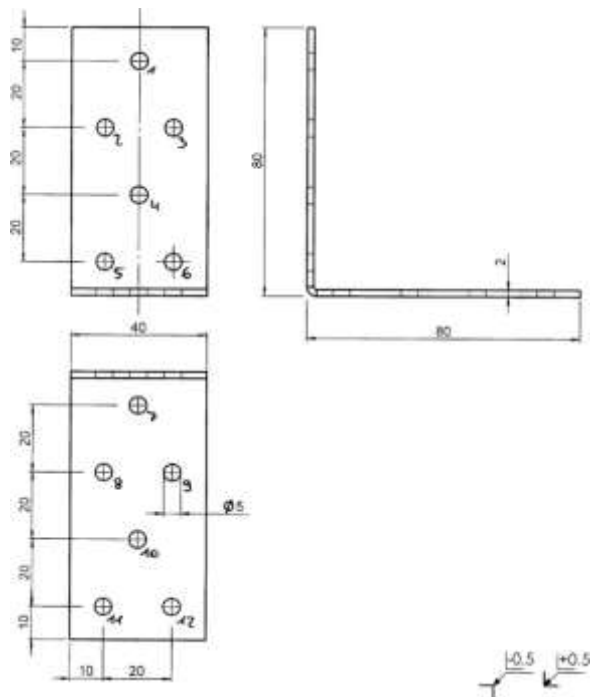


Abb. B. 48 Abmessungen des Winkelverbinders 631 480 20

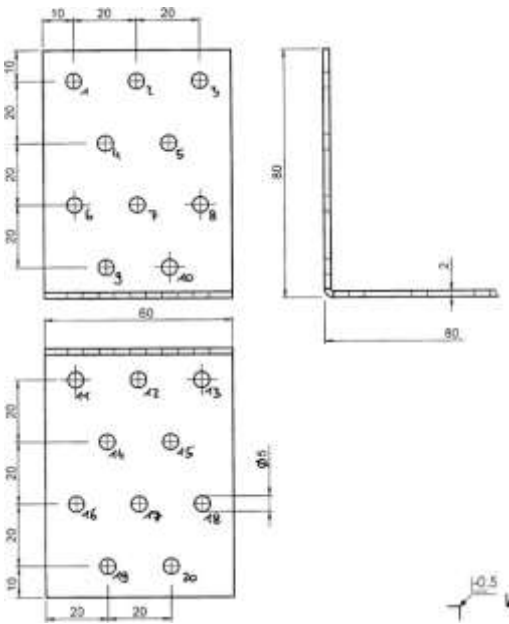


Abb. B. 49 Abmessungen des Winkelverbinders 631 860 20

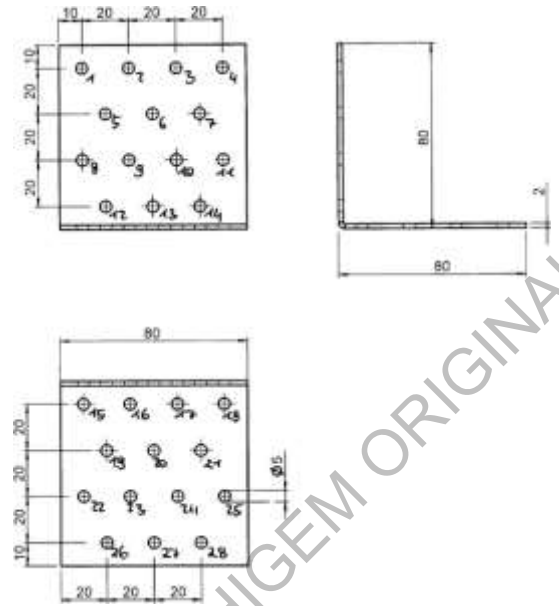


Abb. B. 50 Abmessungen des Winkelverbinders 631 880 20

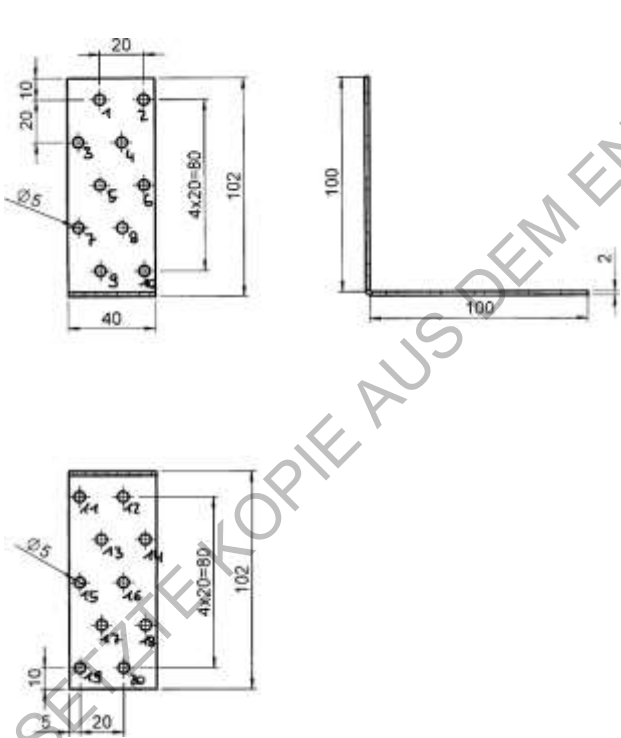


Abb. B. 51 Abmessungen des Winkelverbinders 631 140 20

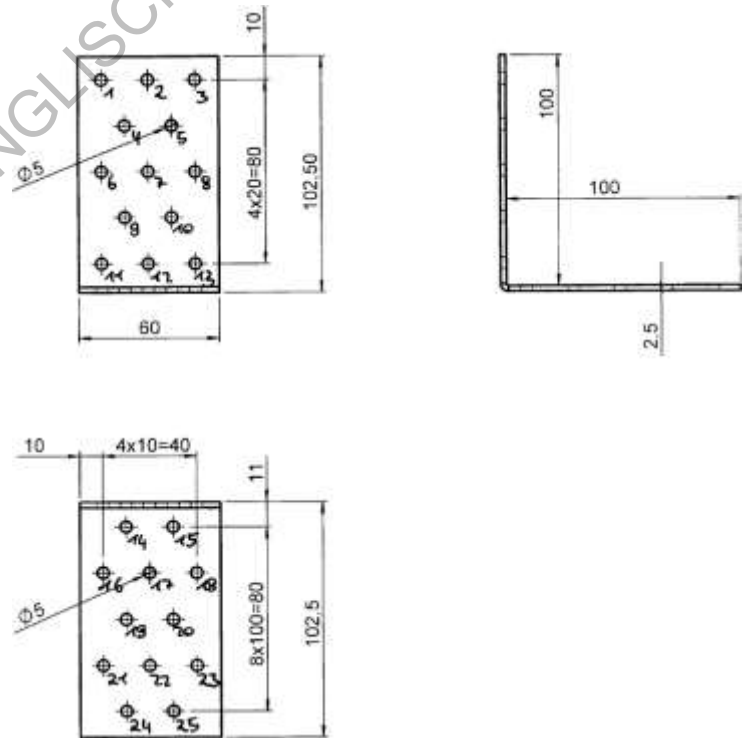


Abb. B. 52 Abmessungen des Winkelverbinders 631 160 20

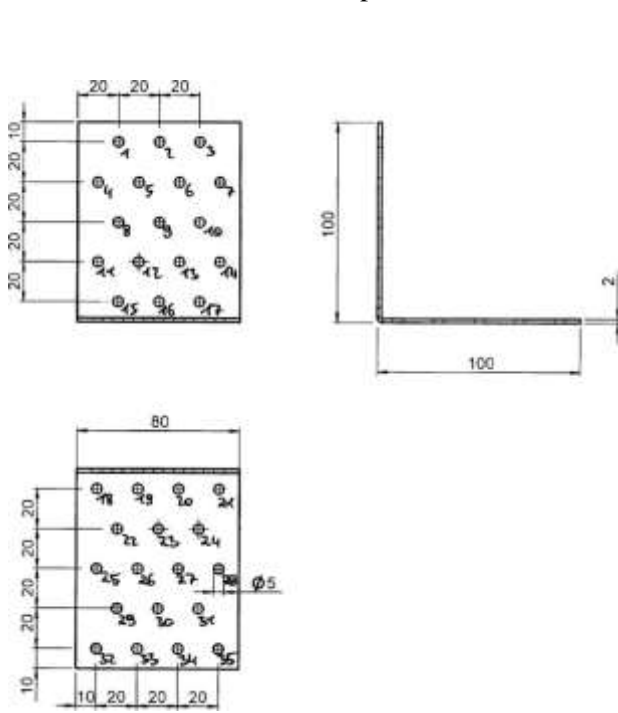


Abb. B. 53 Abmessungen des Winkelverbinders 631 180 20

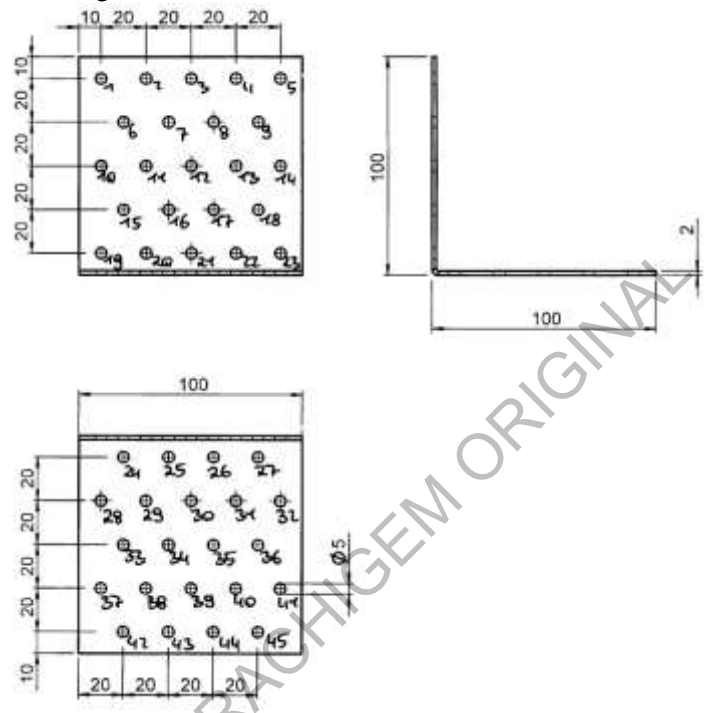


Abb. B. 54 Abmessungen des Winkelverbinders 631 110 20

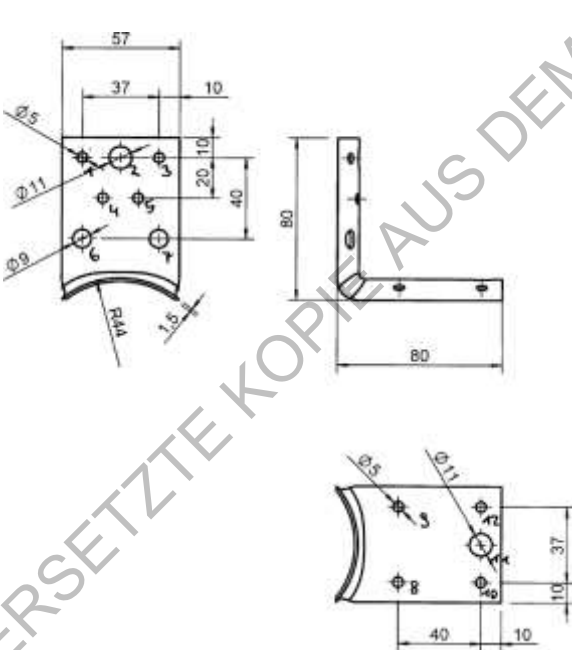


Abb. B. 55 Abmessungen des Winkelverbinders RHV 60

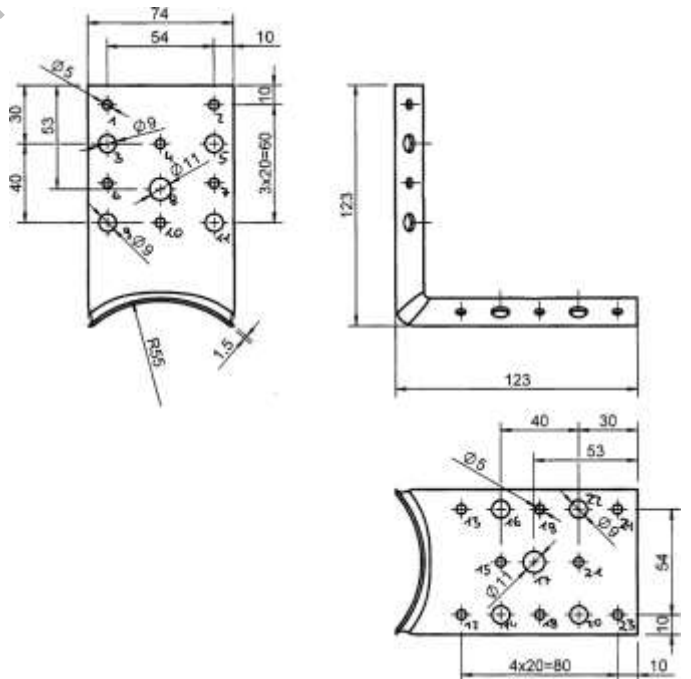


Abb. B. 56 Abmessungen des Winkelverbinders RHV 80

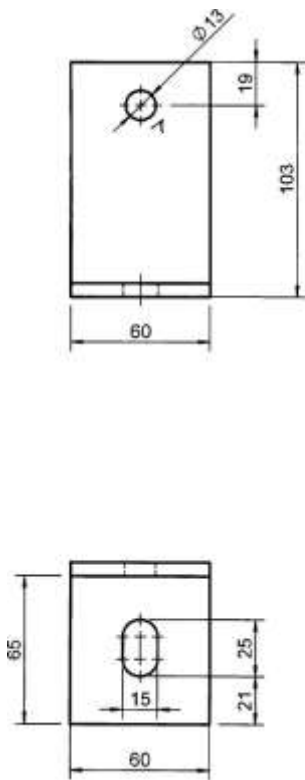


Abb. B. 57 Abmessungen des Winkelverbinders 633 710 66

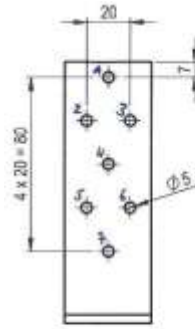
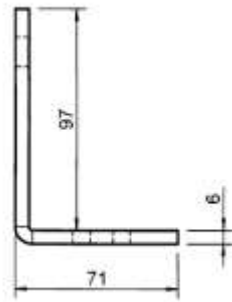


Abb. B. 58 Abmessungen des Winkelverbinders 618 129 40

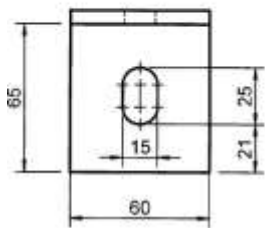
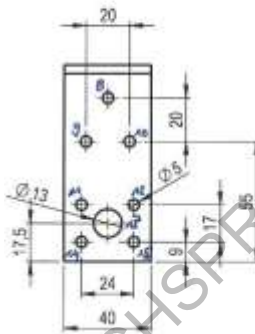
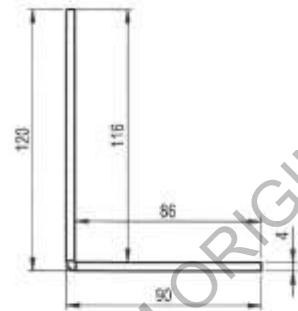


Abb. B. 59 Abmessungen des Winkelverbinders 618 149 40

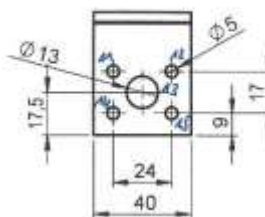
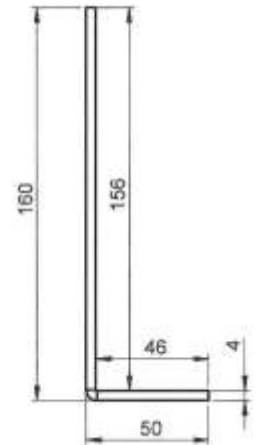
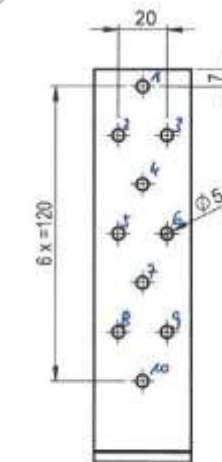
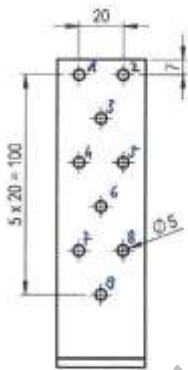
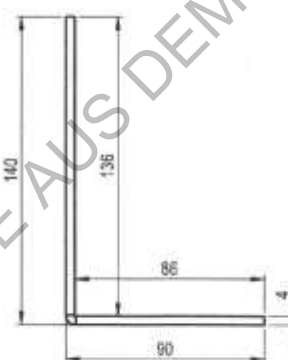


Abb. B. 60 Abmessungen des Winkelverbinders 618 165 40



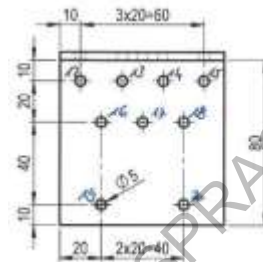
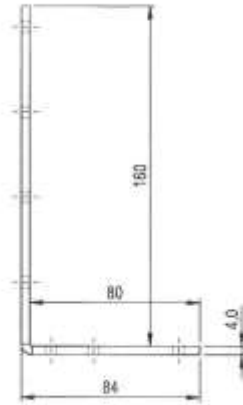
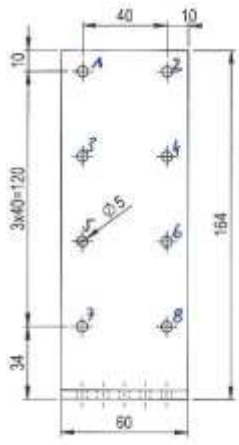


Abb. B. 61 Abmessungen des Winkelverbinders 618 166 40

Abb. B. 62 Abmessungen des Winkelverbinders 618 168 40

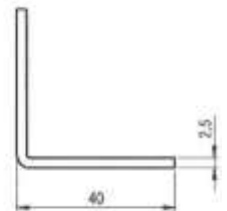
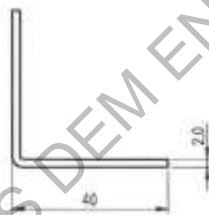
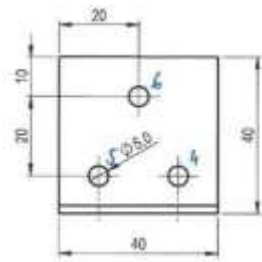


Abb. B. 63 Abmessungen des Winkelverbinders 631 444 20

Abb. B. 64 Abmessungen des Winkelverbinders 631 444 25

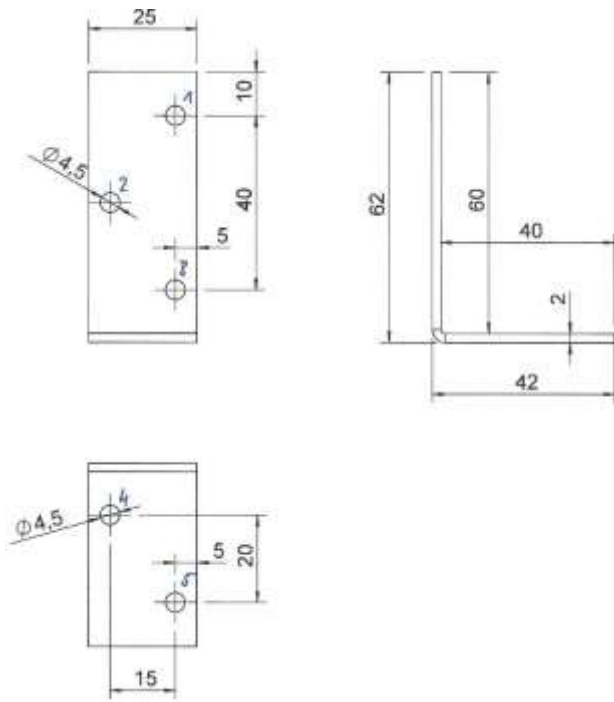


Abb. B. 65 Abmessungen des Winkelverbinders 631 642 20

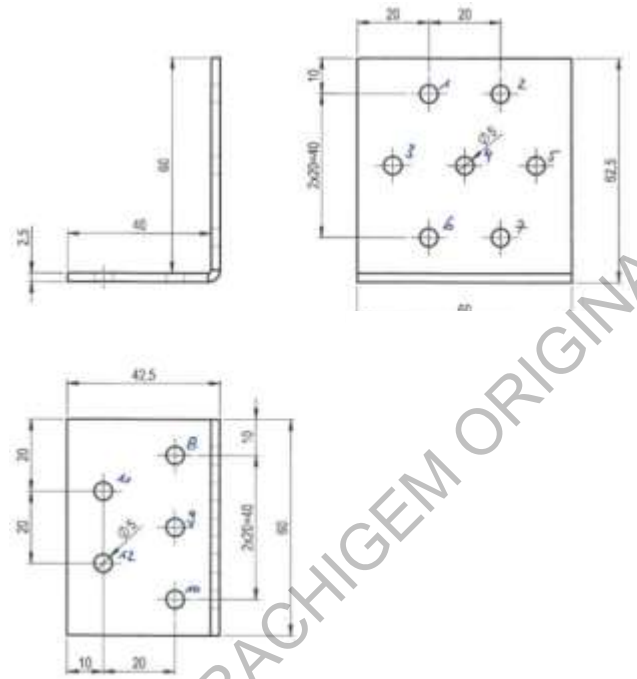


Abb. B. 66 Abmessungen des Winkelverbinders 631 646 25

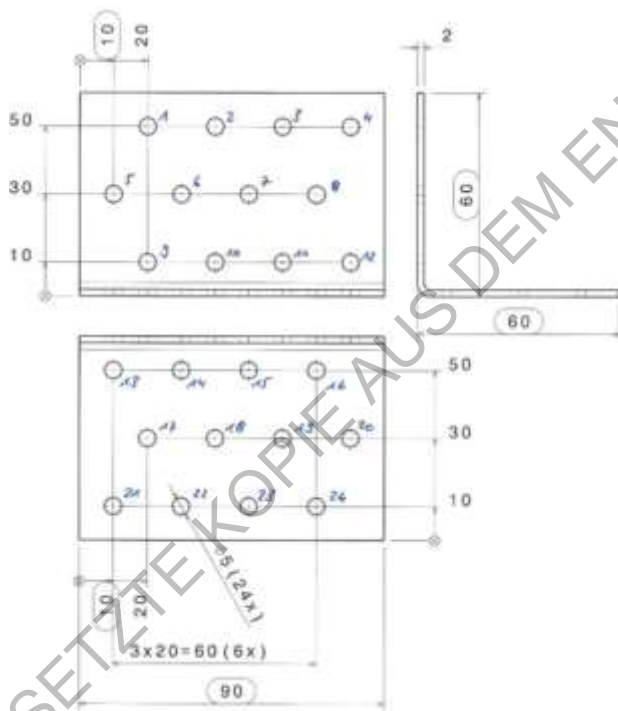


Abb. B. 67 Abmessungen des Winkelverbinders 631 669 20

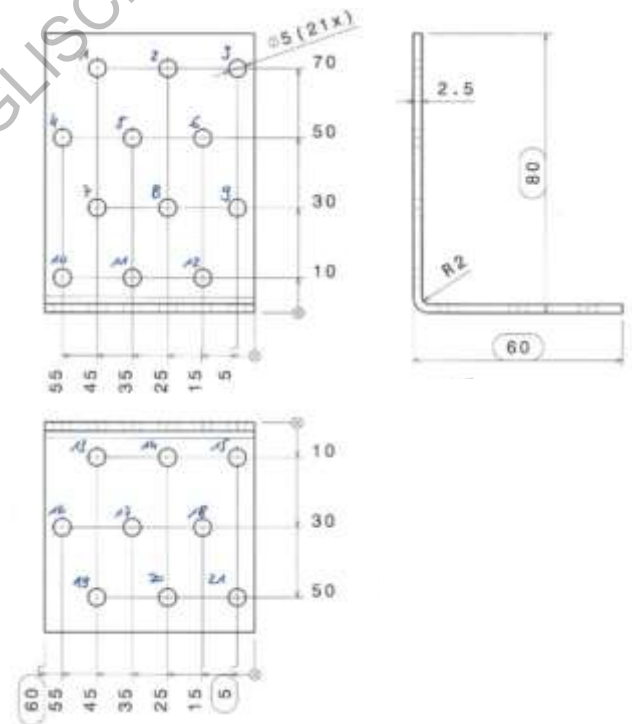


Abb. B. 68 Abmessungen des Winkelverbinders 631 686 25

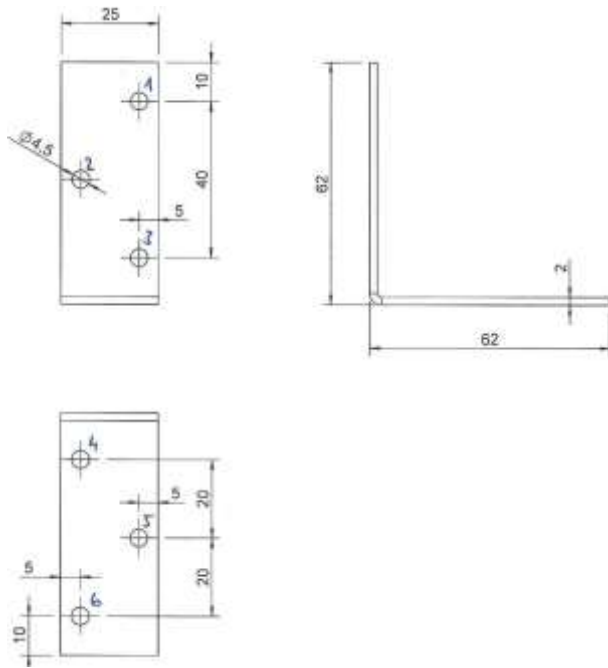


Abb. B. 69 Abmessungen des Winkelverbinders 632 060 20

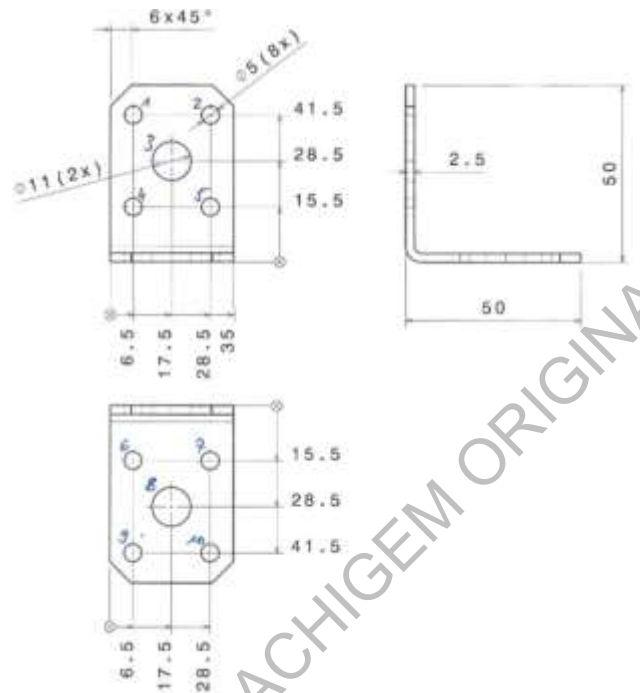


Abb. B. 70 Abmessungen des Winkelverbinders 641 035 25

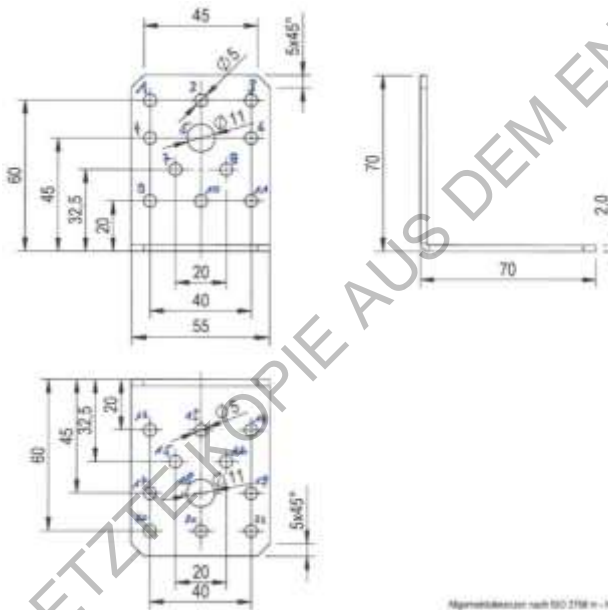


Abb. B. 71 Abmessungen des Winkelverbinders 641 070 20

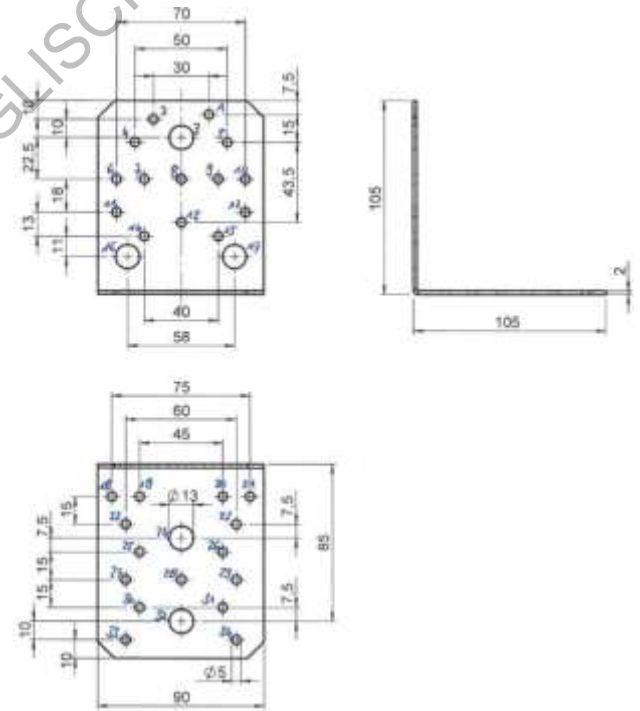


Abb. B. 72 Abmessungen des Winkelverbinders 641 105 20

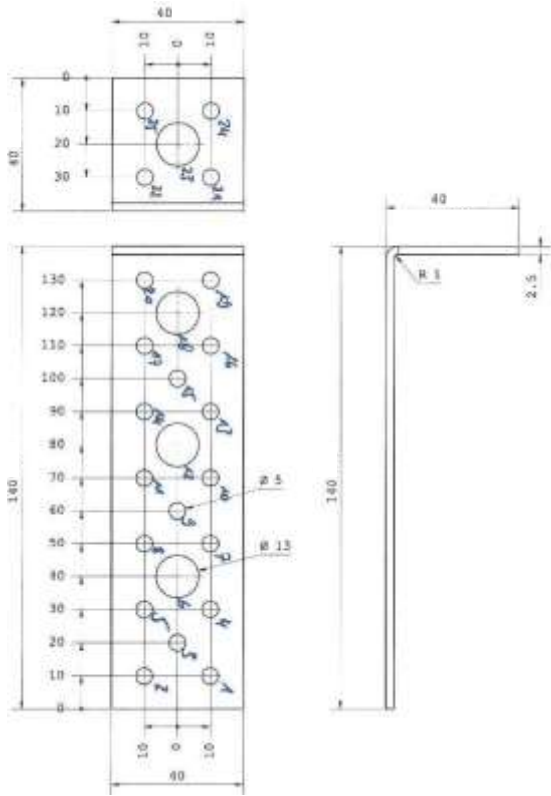


Abb. B. 73 Abmessungen des Winkelverbinders 641 140 34

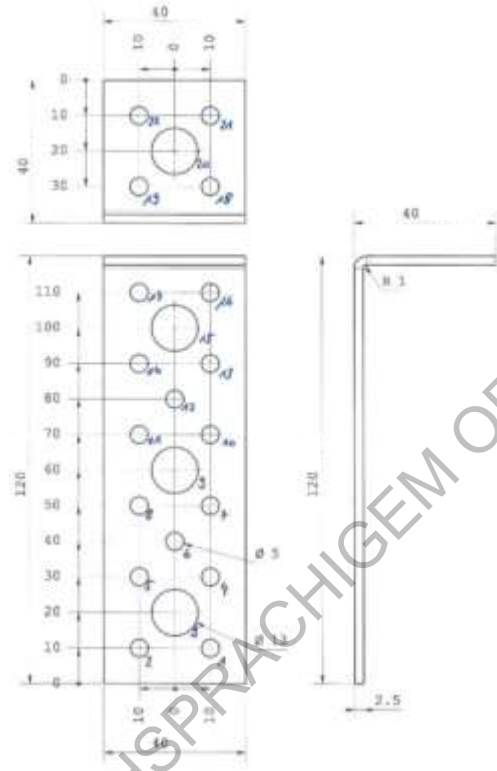


Abb. B. 74 Abmessungen des Winkelverbinders 641 412 25

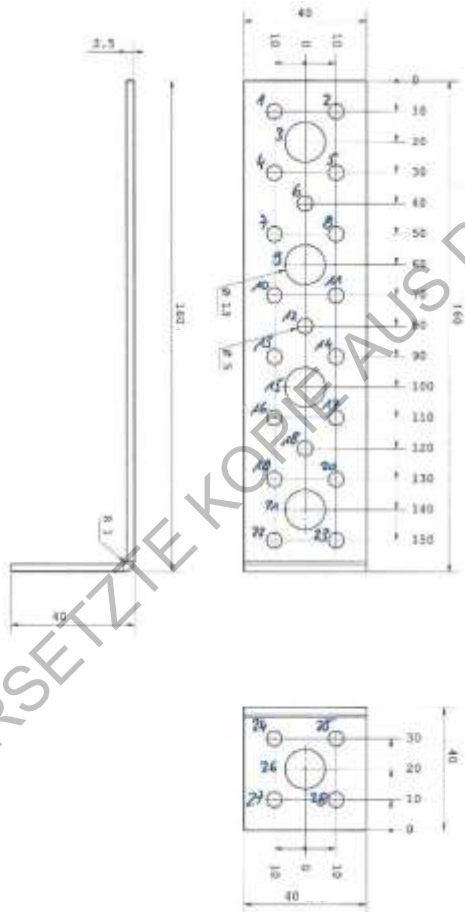


Abb. B. 75 Abmessungen des Winkelverbinders 641 416 40

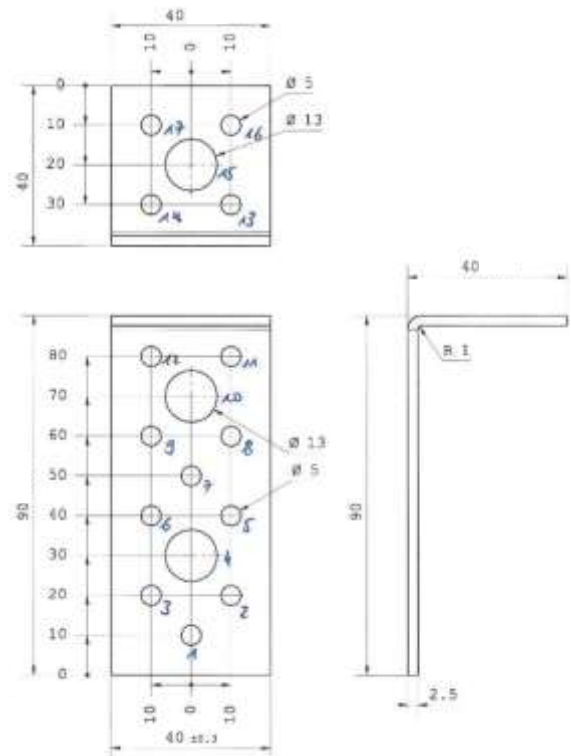


Abb. B. 76 Abmessungen des Winkelverbinders 641 490 42

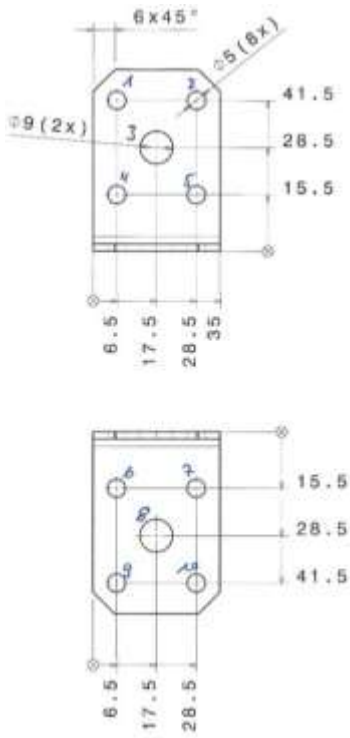


Abb. B. 77 Abmessungen des Winkelverbinders 641 553 20

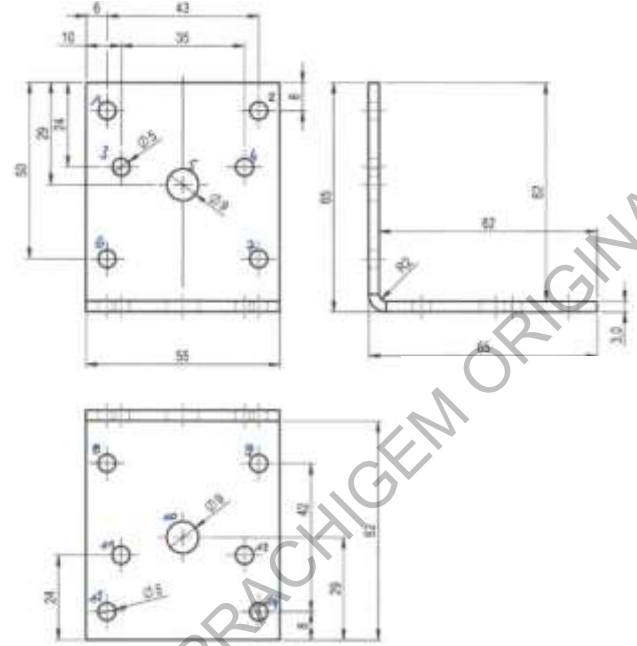


Abb. B. 78 Abmessungen des Winkelverbinders 641 665 30

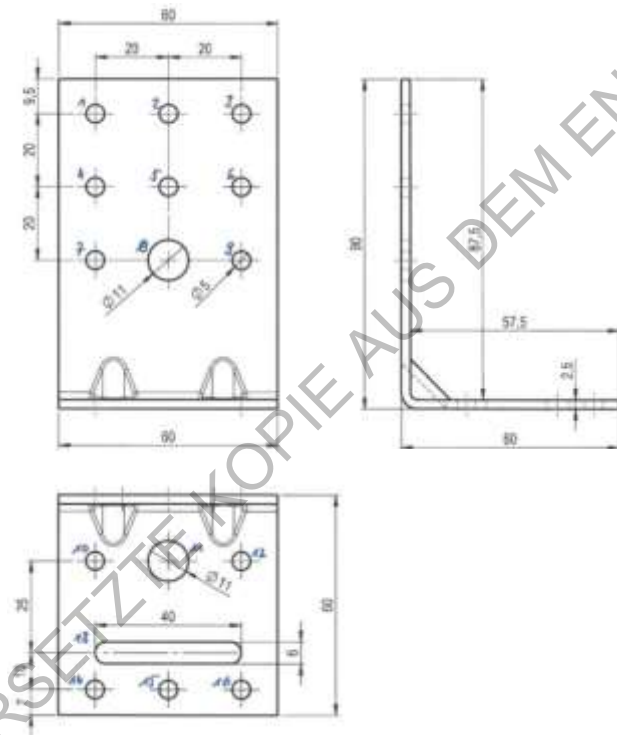


Abb. B. 79 Abmessungen des Winkelverbinders 641 690 25

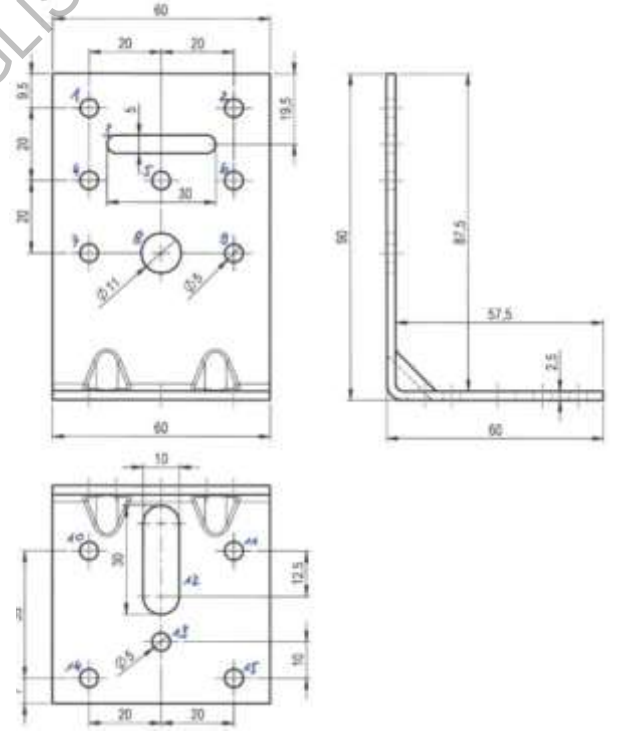


Abb. B. 80 Abmessungen des Winkelverbinders 641 691 25

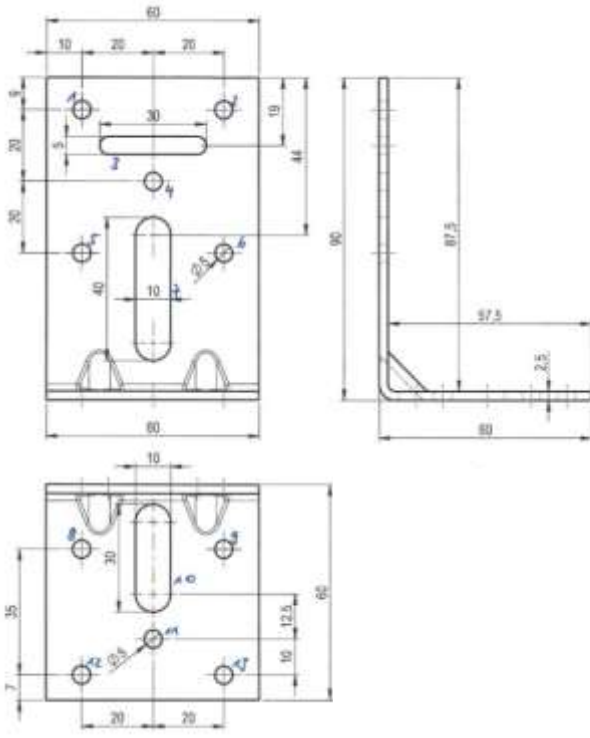


Abb. B. 81 Abmessungen des Winkelverbinders 641 692 25

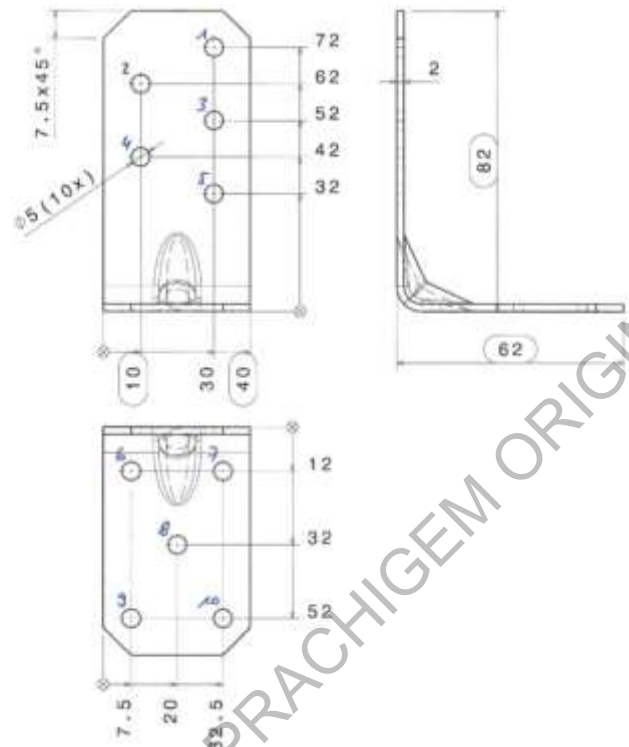


Abb. B. 82 Abmessungen des Winkelverbinders 641 860 20

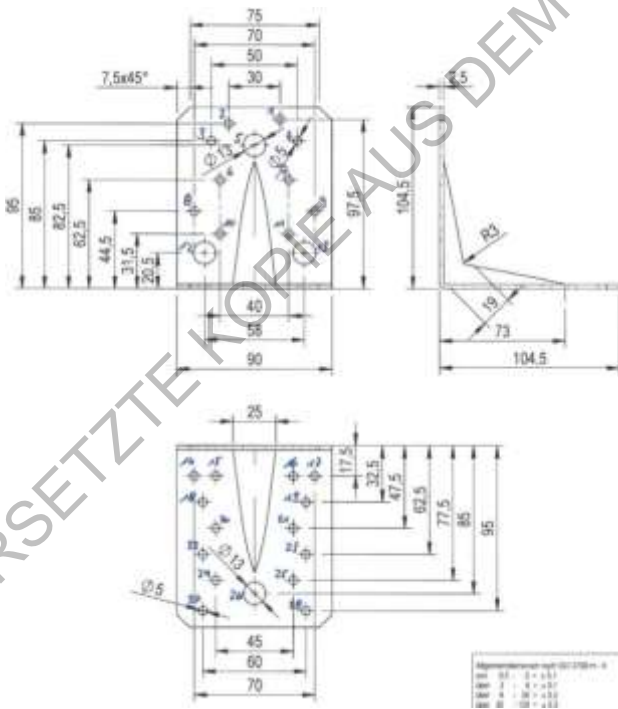


Abb. B. 83 Abmessungen des Winkelverbinders 641 905 25

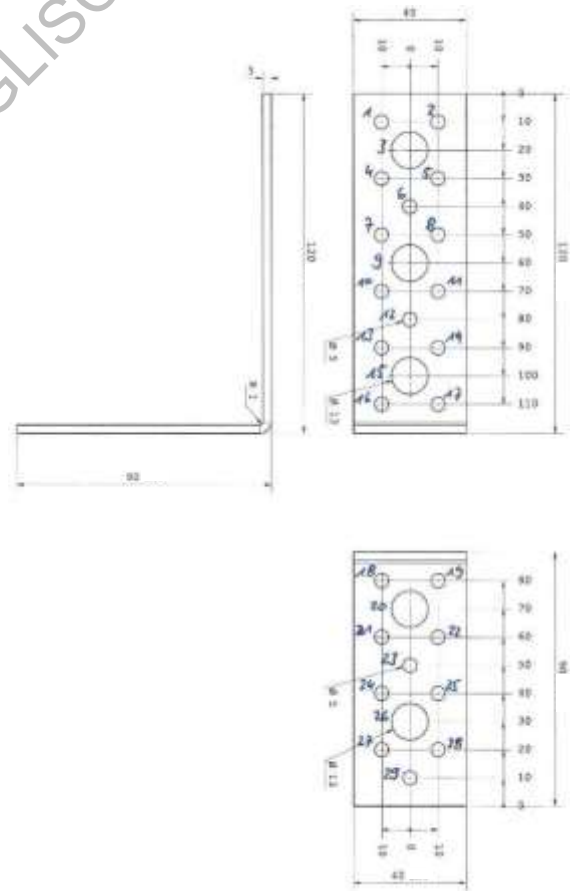


Abb. B. 84 Abmessungen des Winkelverbinders 641 912 30

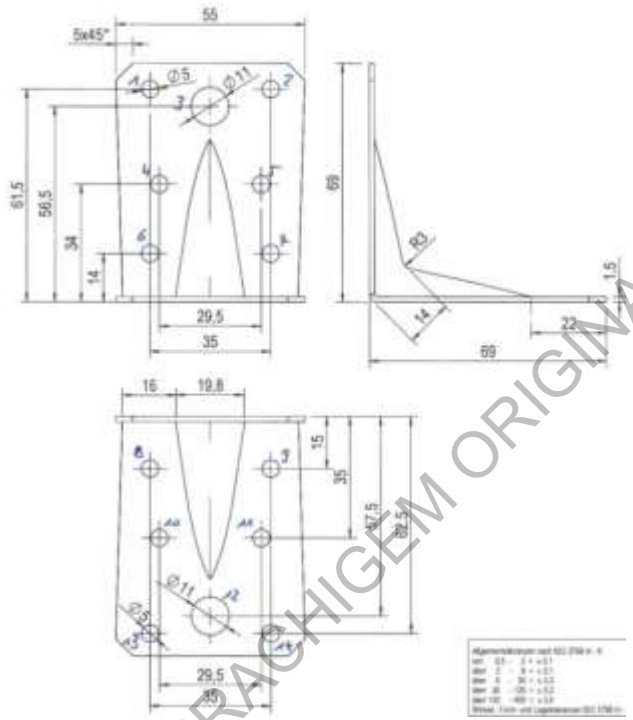
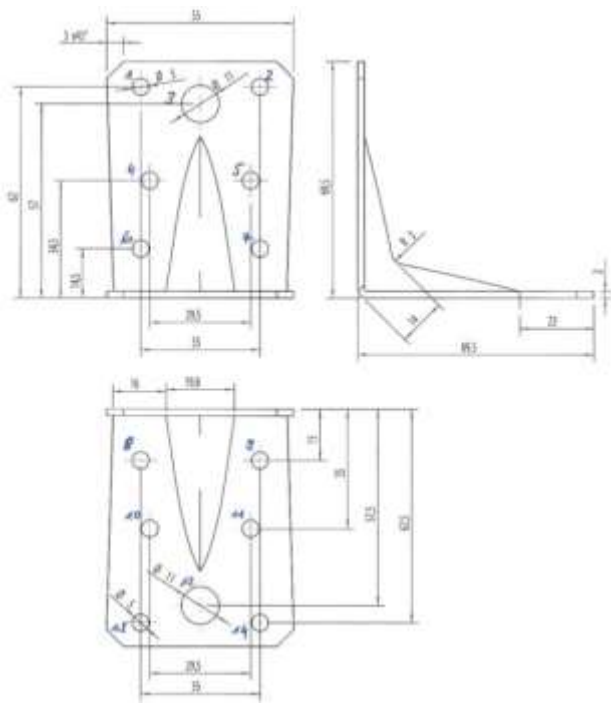


Abb. B. 85 Abmessungen des Winkelverbinders 641 970 20

Abb. B. 86 Abmessungen des Winkelverbinders 641 971 15

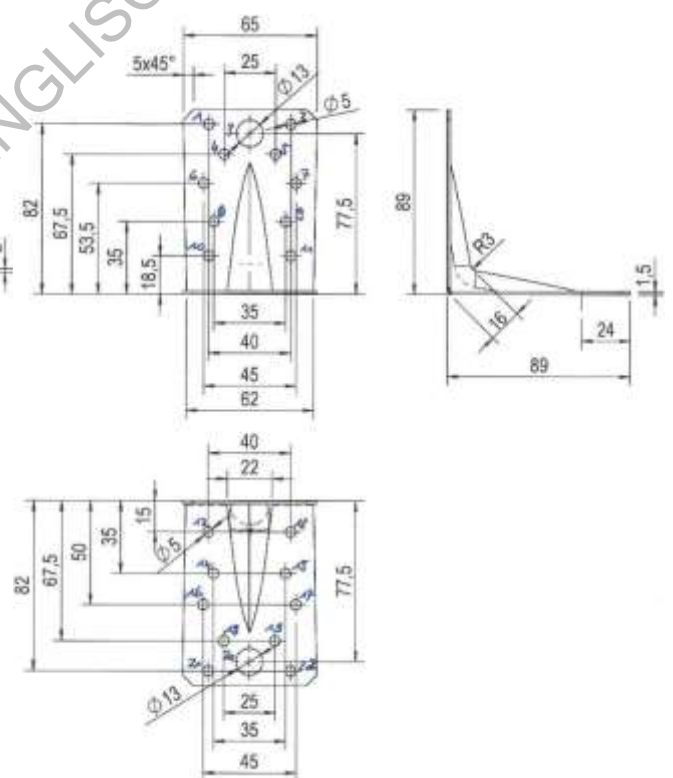
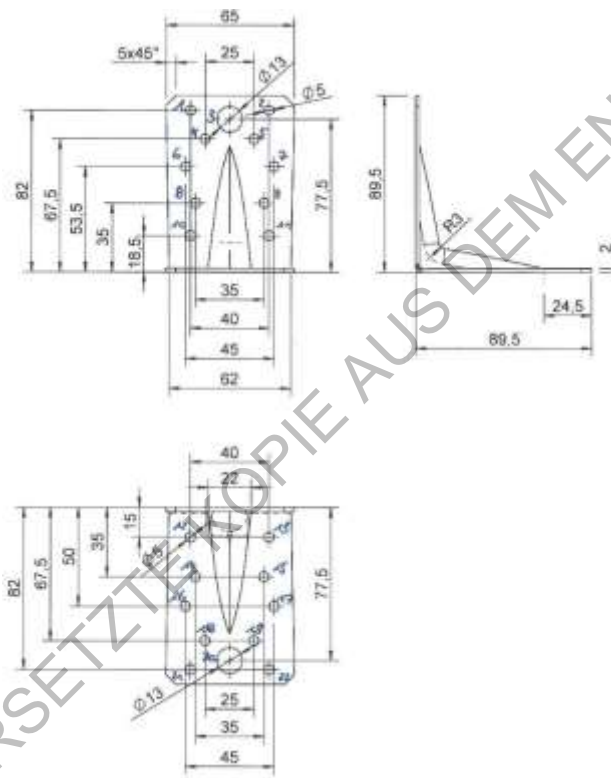


Abb. B. 87 Abmessungen des Winkelverbinders 641 990 20

Abb. B. 88 Abmessungen des Winkelverbinders 641 991 15

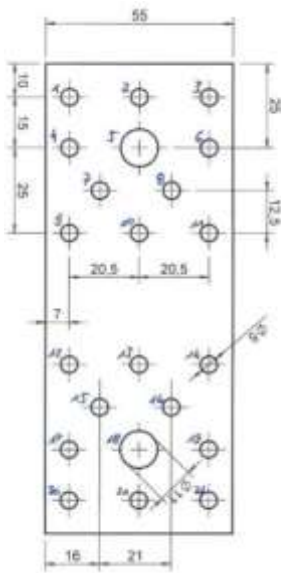


Abb. B. 89 Abmessungen des Winkelverbinders 651 070 25

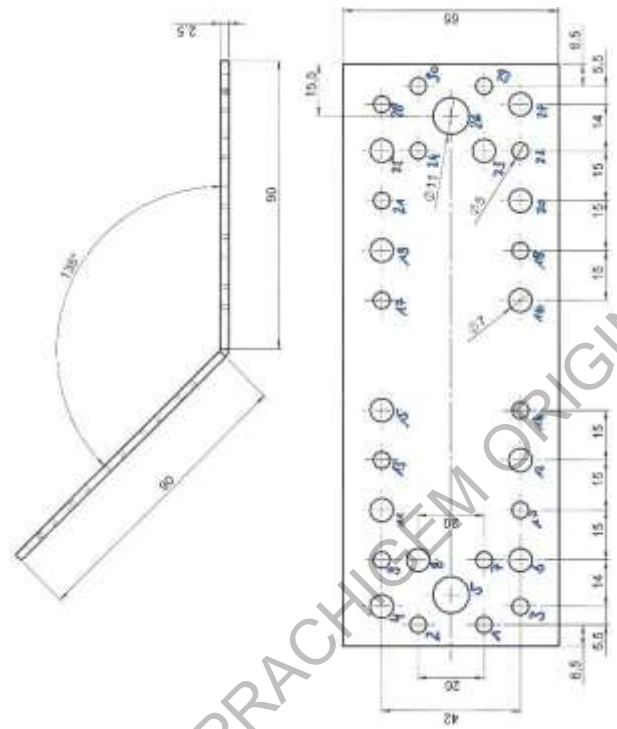


Abb. B. 90 Abmessungen des Winkelverbinders 651 090 25

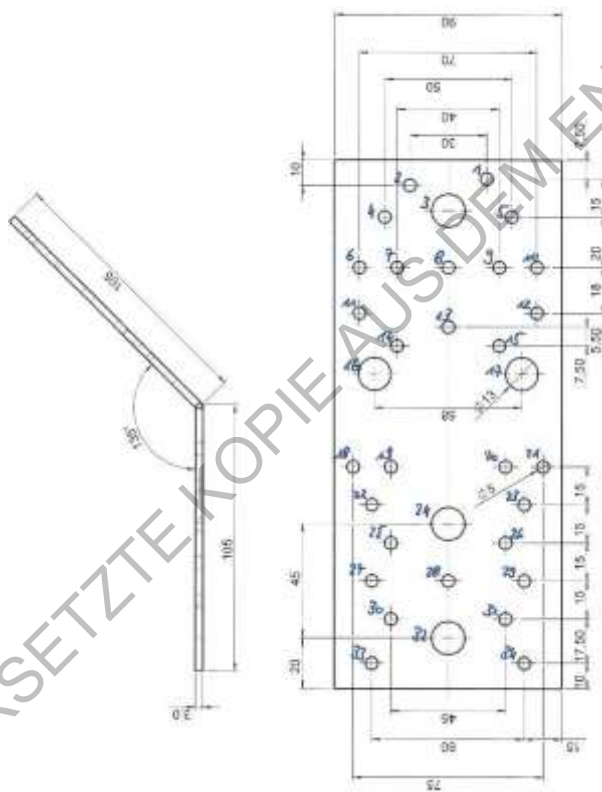


Abb. B. 91 Abmessungen des Winkelverbinders 651 105 30

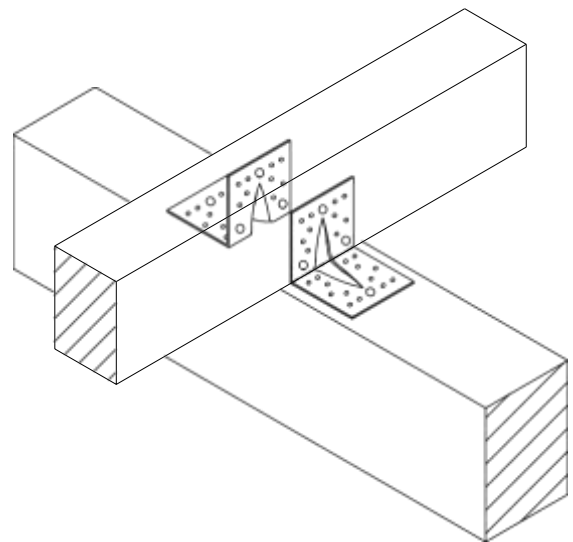


Abb. B. 92 Typische Installation