



ETA-Danmark A/S  
Göteborg Plads 1  
DK-2150 Nordhavn  
Tel. +45 72 24 59 00  
Fax +45 72 24 59 04  
Internet [www.eta danmark.dk](http://www.eta danmark.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](http://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  $290 \text{ kg/m}^3$  bis  $425 \text{ kg/m}^3$  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  $350 \text{ kg/m}^3$ . Bei Materialien auf Balken- oder Holzbasis mit einer charakteristischen Dichte unter  $350 \text{ kg/m}^3$  werden die Tragfähigkeiten um den Faktor  $k_{\text{dens}}$  reduziert:

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

Dabei ist  $\rho_k$  die charakteristische Dichte des Holzes in  $\text{kg/m}^3$ .

Die Verbindungskonstruktion 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

| <b>Merkmal</b>   | <b>Bewertung des Merkmals</b>  |
|--|--|
| <b>3.1 Mechanischer Widerstand und Stabilität*)<br/>(BWR1)</b>   |  |
| Charakteristische Tragfähigkeit                                  | Siehe Anhang B   |
| Steifigkeit  | Keine Leistung festgelegt  |
| Duktilität bei zyklischen Tests                                  | Keine Leistung festgelegt  |
| <b>3.2 Sicherheit im Brandfall (BWR2)</b>                        |  |
| Brandverhalten   | Die Winkel bestehen aus Stahl der Klasse Euroklasse A1 gemäß EN 13501-1 und der Delegierten Verordnung der Kommission 2016/364   |
| <b>3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen<br/>(BWR7)</b> | Keine Leistung festgelegt  |
| <b>3.8 Allgemeine Aspekte der Produktleistung</b>                | 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/mm<sup>2</sup>.
- $d$  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:

- $\sigma_k$  Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m<sup>3</sup>

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:

Nägels 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-<br>nummer | Verbindertyp<br>Tabelle | Anmerkungen<br>A.1: Materialspezifikationen | Stahlsorte | Beschicht.-<br>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.-<br>Nummer | Abmessungen<br>in mm     | Höhe vertikal<br>in mm |       | Höhe<br>horizontal in mm |       | Breite<br>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

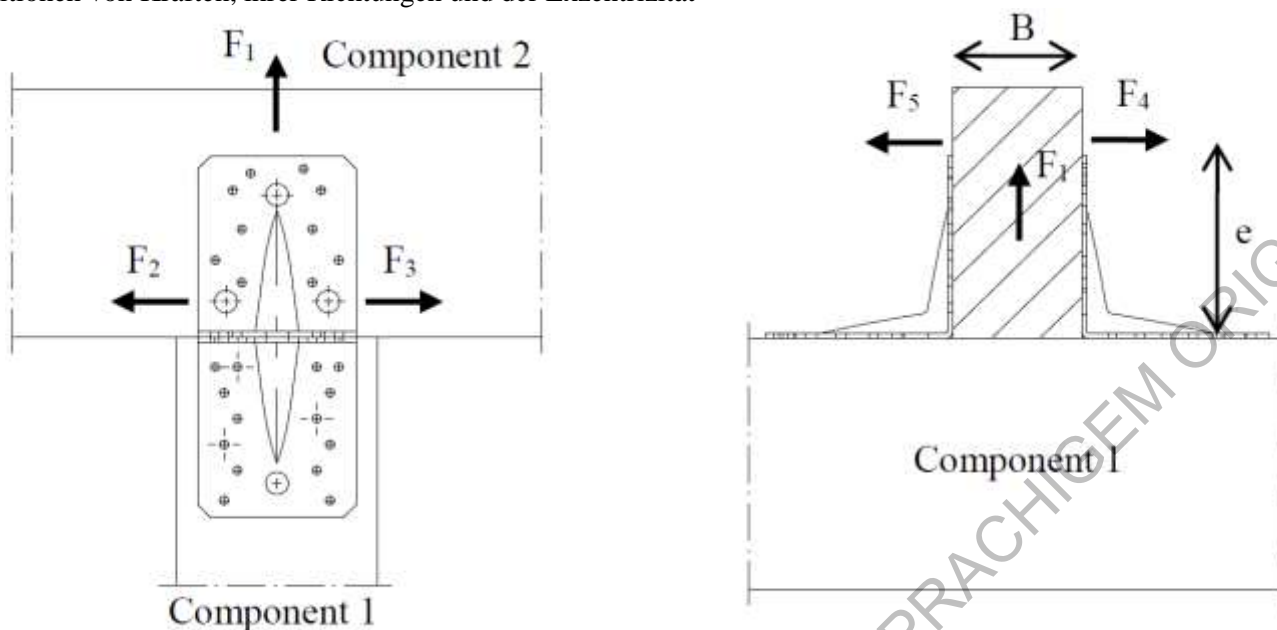
| <b>Dreidimensionale Nagelplatte, Typ</b>   | <b>Nagel-durchmesser</b> | <b>Nagellänge</b> | <b>Nageltyp</b>              |
|--|--------------------------|-------------------|------------------------------|
| Winkelverbinder  | 4,0 mm                   | min. 40 mm        | Ringnutnägeln gemäß EN 14592 |
| <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><math>f_{ax,k}</math> Kennwert des Ausziehparameters in N/mm<sup>2</sup></p> <p><math>d</math> Nageldurchmesser in mm</p> <p><math>t_{pen}</math> Eindringtiefe des Profilschafts einschließlich Nagelspitze in mm, <math>t_{pen} \geq 30</math> 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><math>\rho_k</math> Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m<sup>3</sup></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> |                          |                   |                              |

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

| <b>METALLANKER-Durchmesser</b> | <b>Korrespondenz-Lochdurchmesser</b>       | <b>Ankertyp</b>                     |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| 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  $\Delta F_1$  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 F<sub>1</sub>****Tabelle B.1:** Kraft F<sub>1</sub> Pfeiler, Verbinder mit 2 Winkeln / Verbindung, Holz-Holz

| Verbind.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ      | Nagelnummer<br>n <sub>v</sub> | Nagelnummer<br>n <sub>H</sub>   | F <sub>1,Rk</sub> [kN]<br>(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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>33,34,35,36,37,38,39,40,41,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>33,34,35,36,37,38,39,40,41,<br>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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ      | Nagelnummer<br>$n_v$ | Nagelnummer<br>$n_H$  | F <sub>1,Rk</sub> [kN]<br>(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<br>$n_V$ | Schraubennummer<br>$n_H$ | $F_{1,Rk}$ [kN]<br>(Pfeiler) |       | Schr.<br>$k_t$ |
|------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|-------|----------------|
|            |                     |                          |                          | 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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ    | Schrauben-<br>nummer<br>$n_V$ | Schrauben-<br>nummer<br>$n_H$ | $F_{1,Rk}$ [kN]<br>(Pfeiler) |       | Schr.<br>$k_t$ |
|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------|----------------|
|                     |                     |                               |                               | 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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ      | Nagelnummer<br>$n_V$                             | Nagelnummer<br>$n_H$  | $F_{1,Rk}$ [kN]<br>(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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>12,13                | 19,20,21,22,23,24,25,26,27,<br>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,<br>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,<br>12,13,14             | 18,19,20,21,22,23,24,25,26,<br>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,<br>12,13,14,15,16,17,18 | 24,25,26,27,28,29,30,31,32,<br>33,34,35,36,37,38,39,40,41,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>12,13                | 19,20,21,22,23,24,25,26,27,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>12,13,14             | 18,19,20,21,22,23,24,25,26,<br>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,<br>12,13,14,15,16,17,18 | 24,25,26,27,28,29,30,31,32,<br>33,34,35,36,37,38,39,40,41,<br>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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ   | Nagelnummer<br>$n_v$ | Nagelnummer<br>$n_H$          | $F_{1,Rk}$ [kN]<br>(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-<br>nummer<br>$n_V$ | Schrauben-<br>nummer<br>$n_H$ | $F_{1,Rk}$ [kN]<br>(Pfette) |       | Schr.<br>$k_t$ |
|------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------|----------------|
|            |                     |                               |                               | Holz                        | Stahl |                |
| 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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ    | Schrauben-<br>nummer<br>$n_V$ | Schrauben-<br>nummer<br>$n_H$ | $F_{1,Rk}$ [kN]<br>(Pfette) |       | Schr.<br>$k_t$ |
|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------|----------------|
|                     |                     |                               |                               | Holz                        | Stahl |                |
| 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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ      | Nagelnummer<br>n <sub>v</sub>                    | Nagelnummer<br>n <sub>H</sub>   | F <sub>2/3,Rk</sub> [kN]<br>(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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>12,13                | 19,20,21,22,23,24,25,26,27,<br>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,<br>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,<br>12,13,14             | 18,19,20,21,22,23,24,25,26,<br>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,<br>12,13,14,15,16,17,18 | 24,25,26,27,28,29,30,31,32,<br>33,34,35,36,37,38,39,40,41,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>12,13                | 19,20,21,22,23,24,25,26,27,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>12,13,14             | 18,19,20,21,22,23,24,25,26,<br>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,<br>12,13,14,15,16,17,18 | 24,25,26,27,28,29,30,31,32,<br>33,34,35,36,37,38,39,40,41,<br>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,<br>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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ    | Nagelnummer<br>n <sub>v</sub> | Nagelnummer<br>n <sub>H</sub>             | F <sub>2/3,Rk</sub> [kN]<br>(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,<br>12,13                | 19,20,21,22,23,24,25,26,27,<br>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,<br>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,<br>12,13,14             | 18,19,20,21,22,23,24,25,26,<br>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,<br>12,13,14,15,16,17,18 | 24,25,26,27,28,29,30,31,32,<br>33,34,35,36,37,38,39,40,41,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>12,13                | 19,20,21,22,23,24,25,26,27,<br>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,<br>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,<br>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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ      | Nagelnummer<br>n <sub>v</sub>                    | Nagelnummer<br>n <sub>H</sub>   | F <sub>4/5,Rk</sub> [kN]<br>(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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>12,13                | 19,20,21,22,23,24,25,26,27,<br>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,<br>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,<br>12,13,14             | 18,19,20,21,22,23,24,25,26,<br>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,<br>12,13,14,15,16,17,18 | 24,25,26,27,28,29,30,31,32,<br>33,34,35,36,37,38,39,40,41,<br>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,<br>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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ     | Nagelnummer<br>$n_v$ | Nagelnummer<br>$n_H$    | F <sub>4,Rk</sub> [kN]<br>(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.-<br>Nummer | Verbind.-<br>Typ     | Nagelnummer<br>$n_v$ | Nagelnummer<br>$n_H$    | F <sub>5,Rk</sub> [kN]<br>(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**

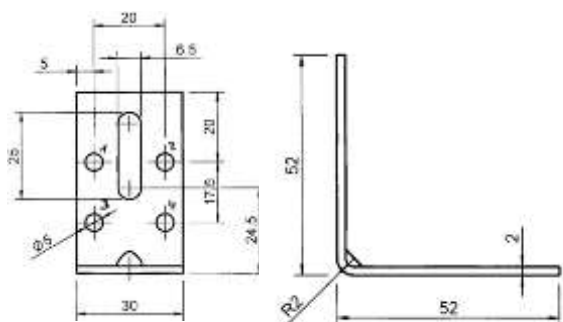


Abb. B. 1 Abmessungen des Winkelverbinders 633 553 20

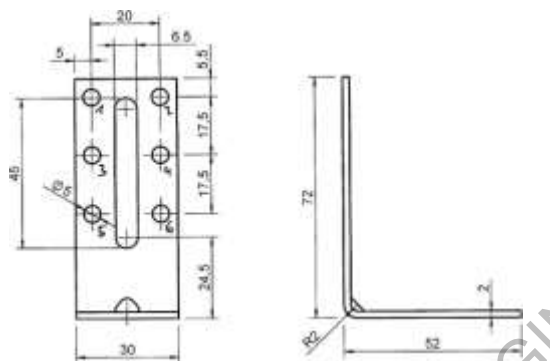


Abb. B. 2 Abmessungen des Winkelverbinders 633 753 20

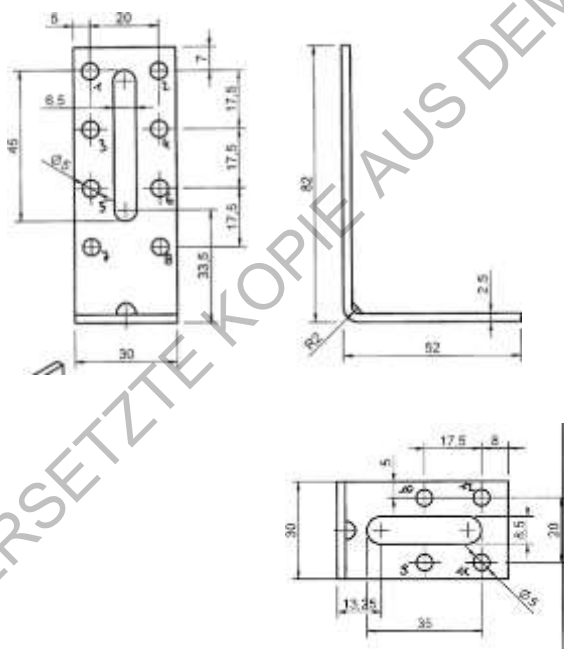
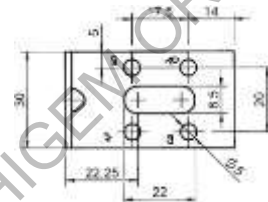
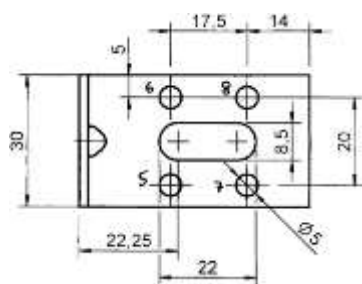


Abb. B. 3 Abmessungen des Winkelverbinders 633 853 25

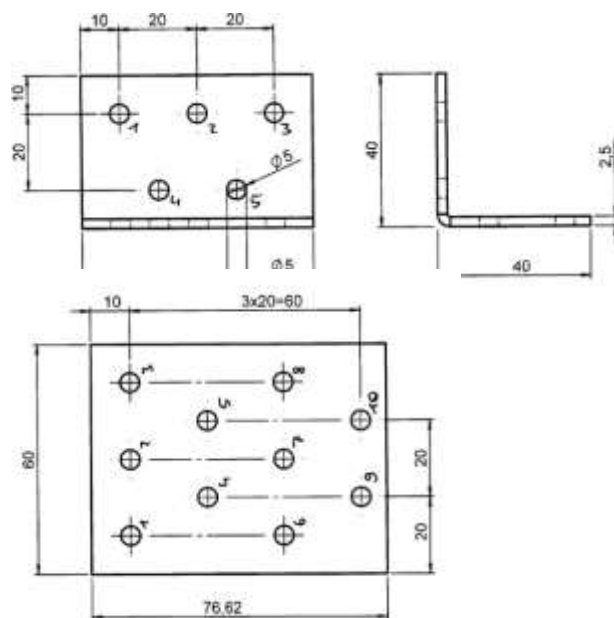


Abb. B. 4 Abmessungen des Winkelverbinders 631 460 25

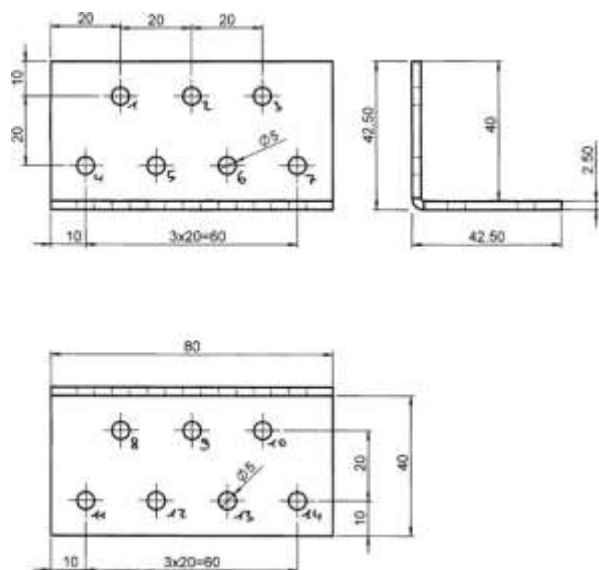


Abb. B. 5 Abmessungen des Winkelverbinders 631 480 25

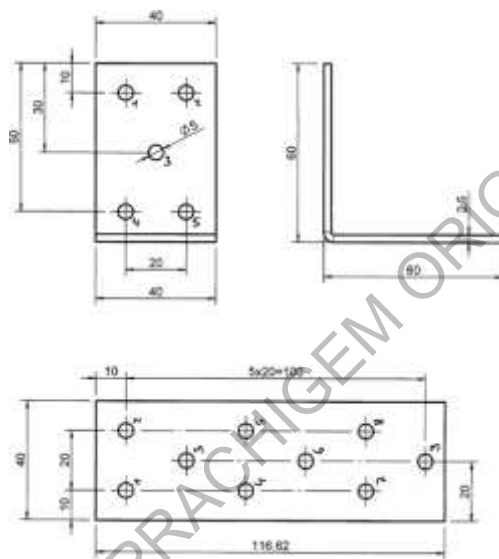


Abb. B. 6 Abmessungen des Winkelverbinders 631 640 25

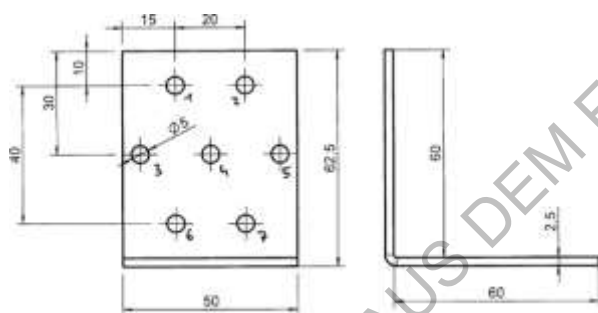


Abb. B. 7 Abmessungen des Winkelverbinders 631 650 25

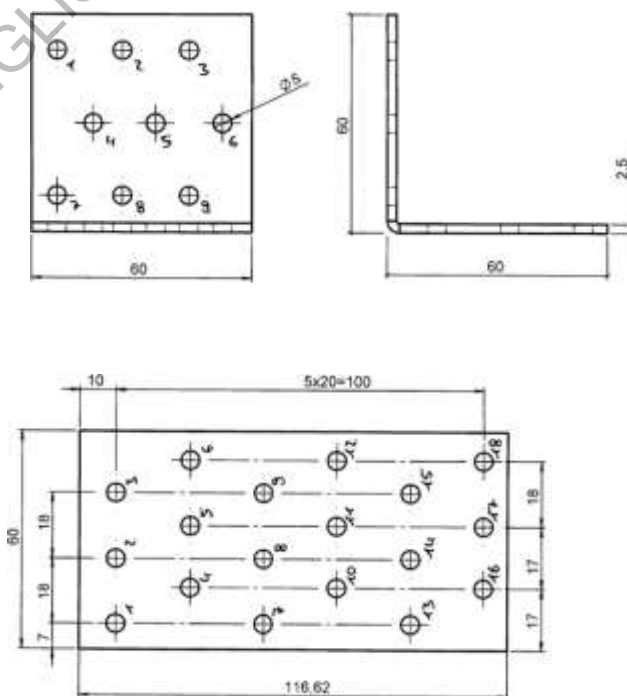


Abb. B. 8 Abmessungen des Winkelverbinders 631 660 25

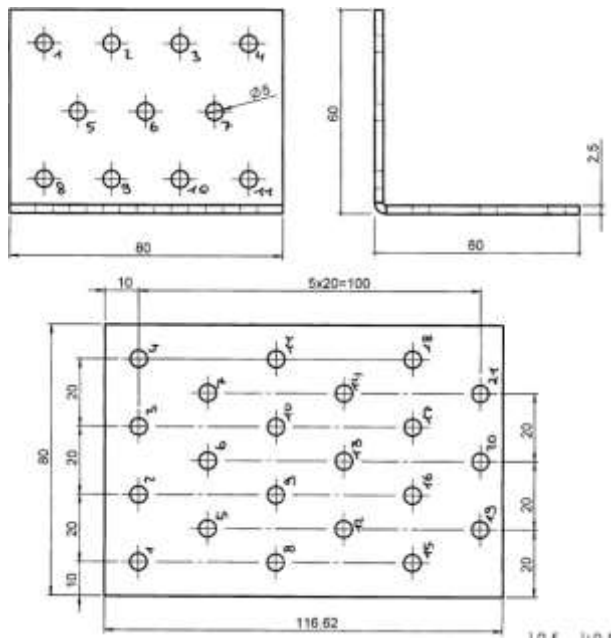


Abb. B. 9 Abmessungen des Winkelverbinders 631 680 25

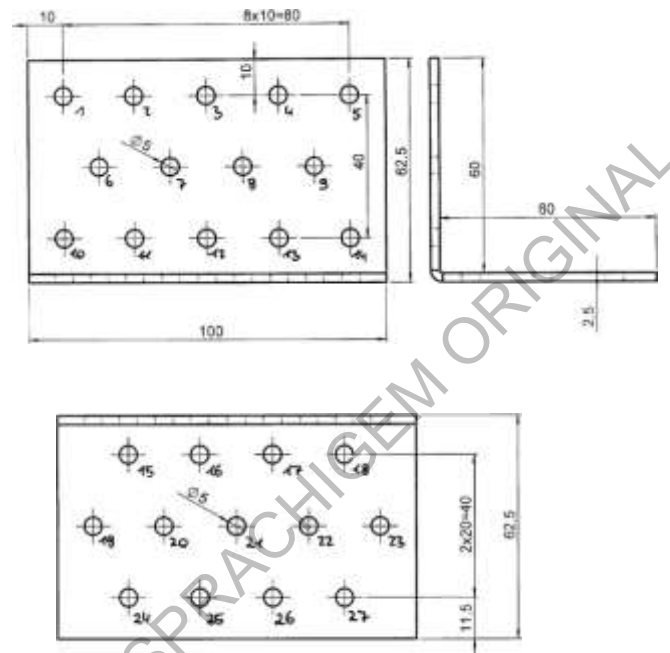


Abb. B. 10 Abmessungen des Winkelverbinders 631 610 25

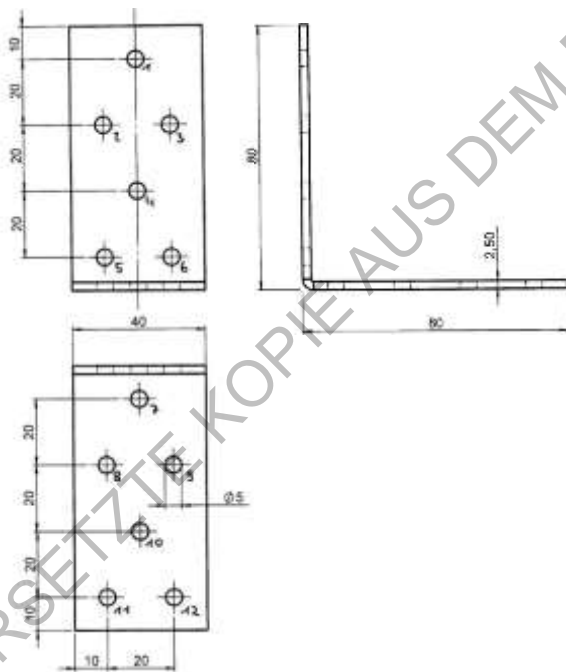


Abb. B. 11 Abmessungen des Winkelverbinders 631 480 25

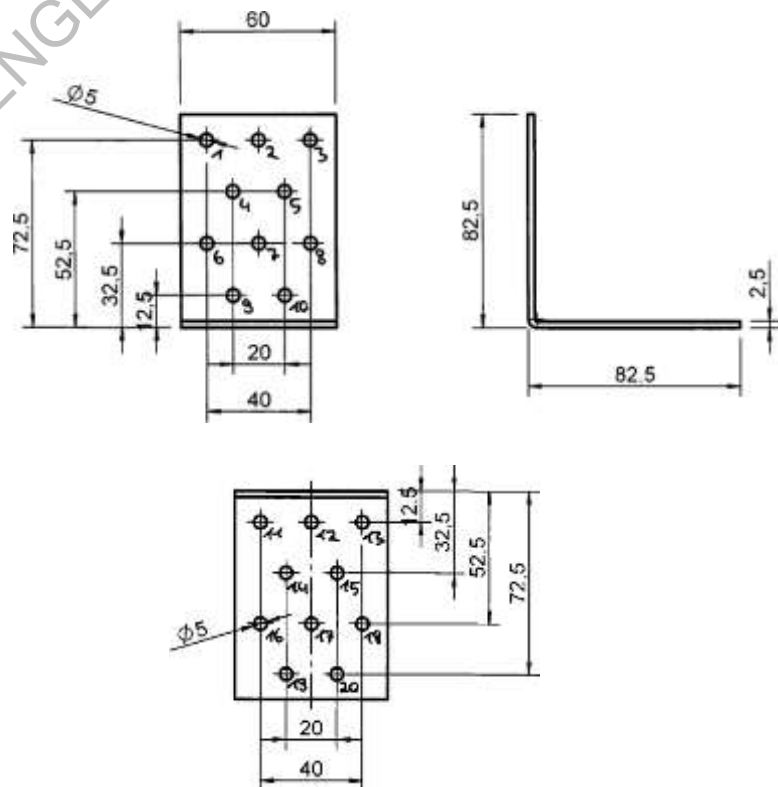


Abb. B. 12 Abmessungen des Winkelverbinders 631 860 25

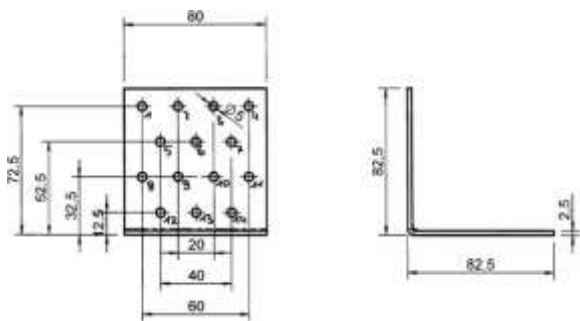


Abb. B. 13 Abmessungen des Winkelverbinders 631 880 25

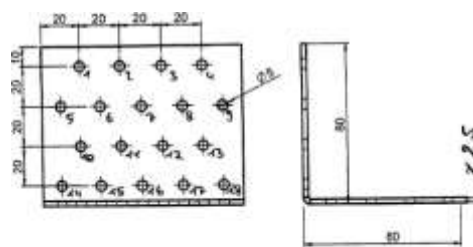


Abb. B. 14 Abmessungen des Winkelverbinders 631 810 25

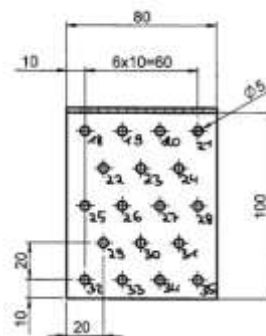
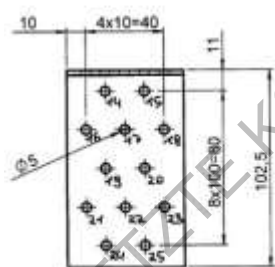
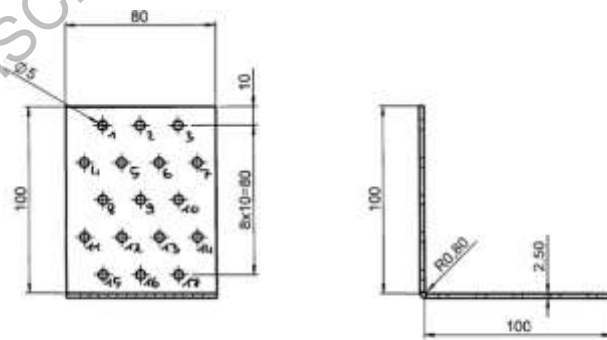
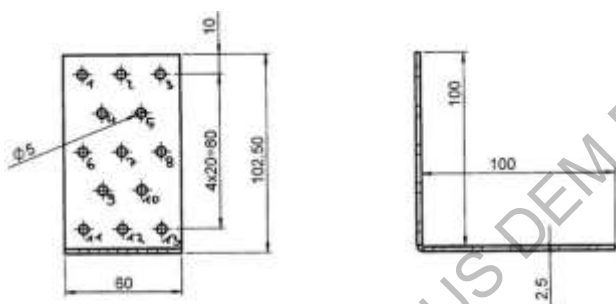
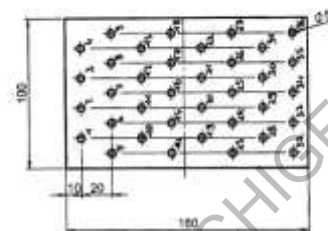
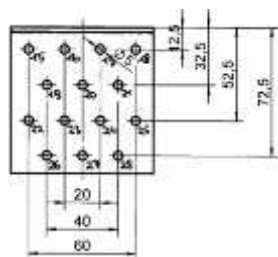


Abb. B. 15 Abmessungen des Winkelverbinders 631 160 25

Abb. B. 16 Abmessungen des Winkelverbinders 631 180 25

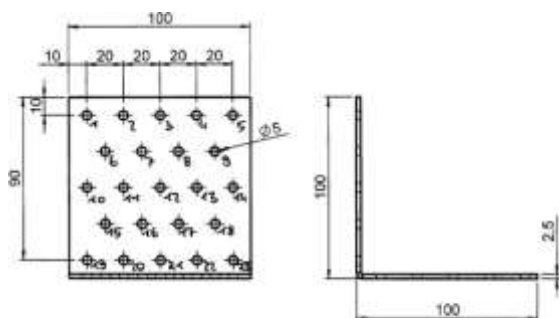


Abb. B. 17 Abmessungen des Winkelverbinders 631 110 25

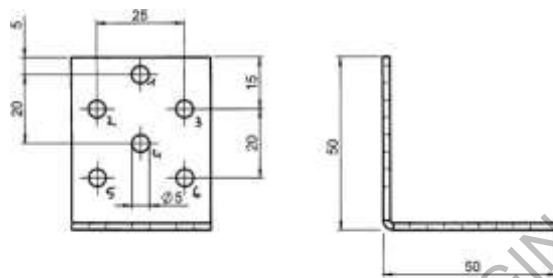
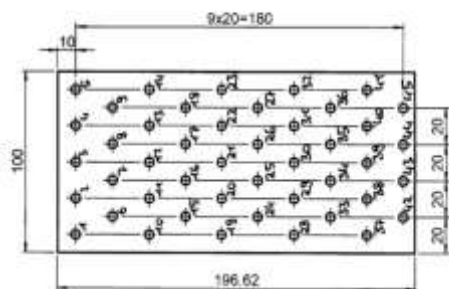


Abb. B. 18 Abmessungen des Winkelverbinders 631 554 20

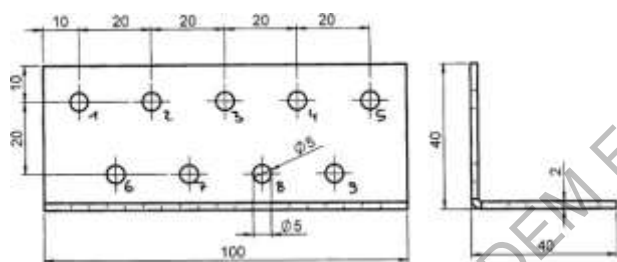
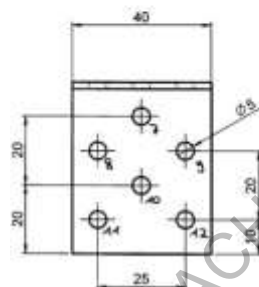


Abb. B. 19 Abmessungen des Winkelverbinders 634 100 20

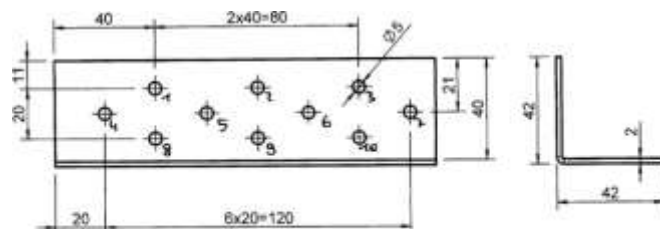
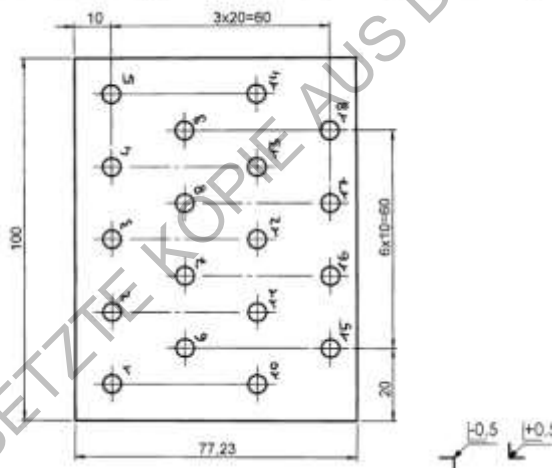
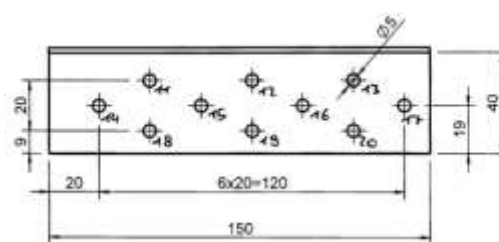


Abb. B. 20 Abmessungen des Winkelverbinders 634 150 20



ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

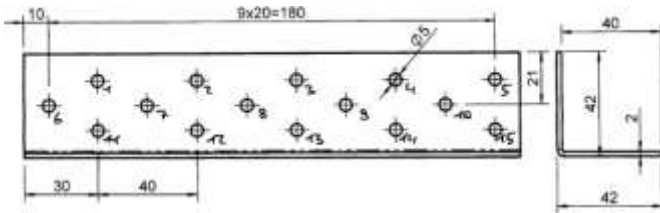


Abb. B. 21 Abmessungen des Winkelverbinders 631 200 20

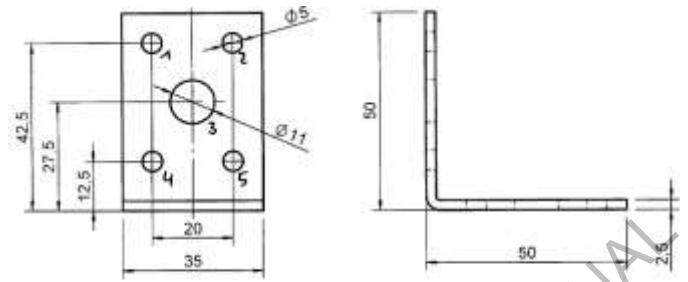


Abb. B. 22 Abmessungen des Winkelverbinders 641 035 25

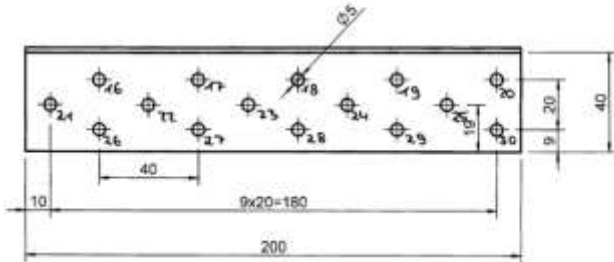


Abb. B. 23 Abmessungen des Winkelverbinders 641 040 30

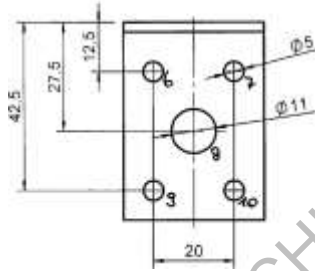
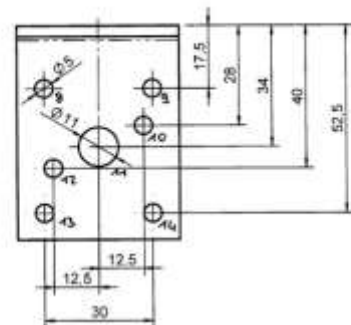
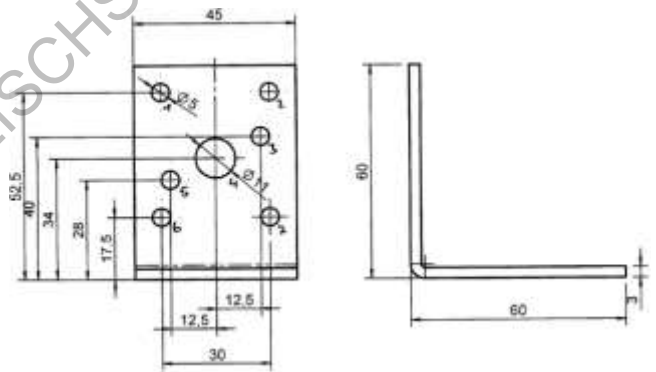
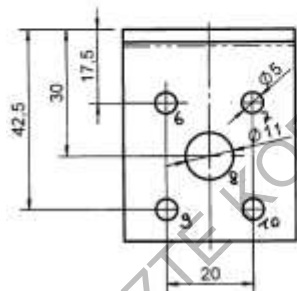
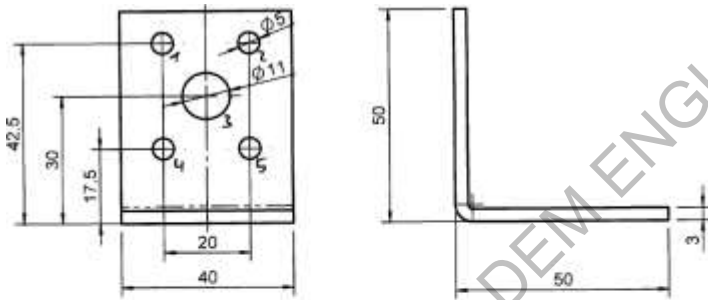


Abb. B. 24 Abmessungen des Winkelverbinders 641 664 30



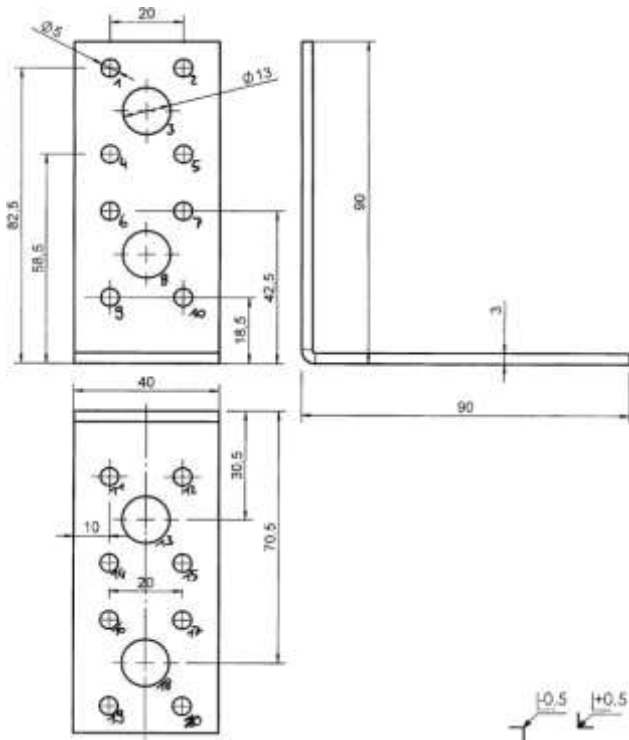


Abb. B. 25 Abmessungen des Winkelverbinders 641 994 30

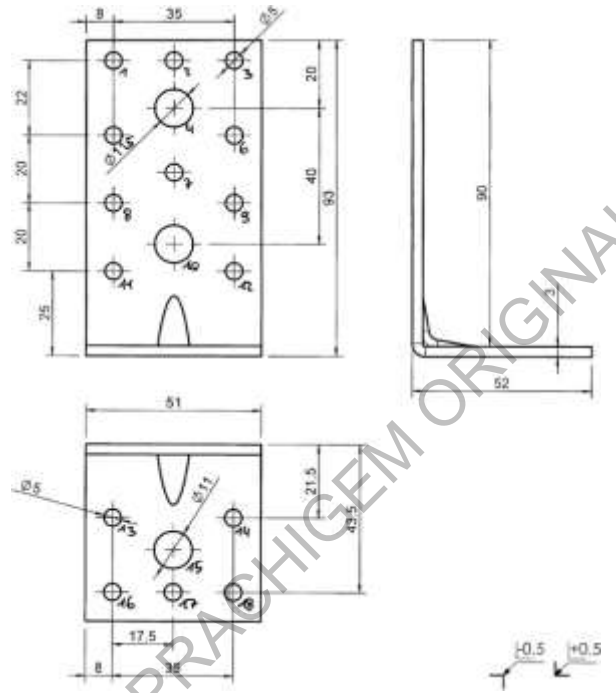


Abb. B. 26 Abmessungen des Winkelverbinders 641 595 30

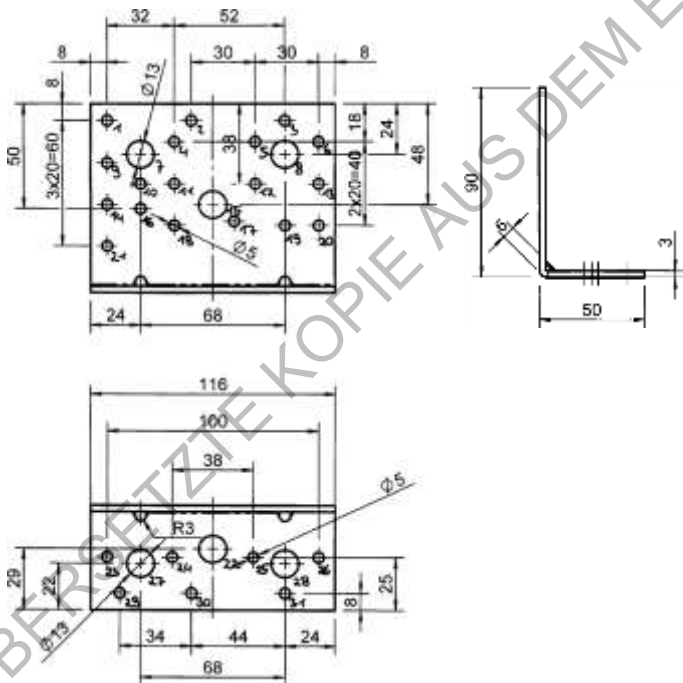


Abb. B. 27 Abmessungen des Winkelverbinders 500 313 62

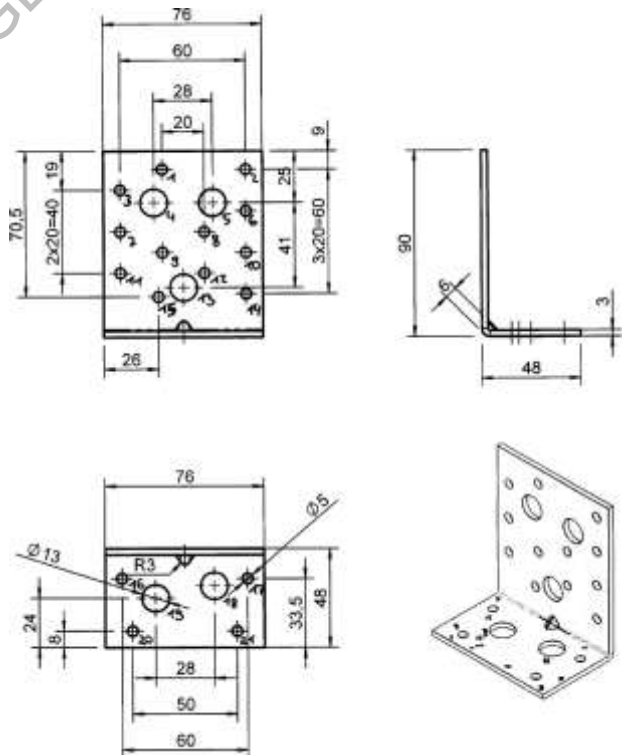


Abb. B. 28 Abmessungen des Winkelverbinders 641 598 30

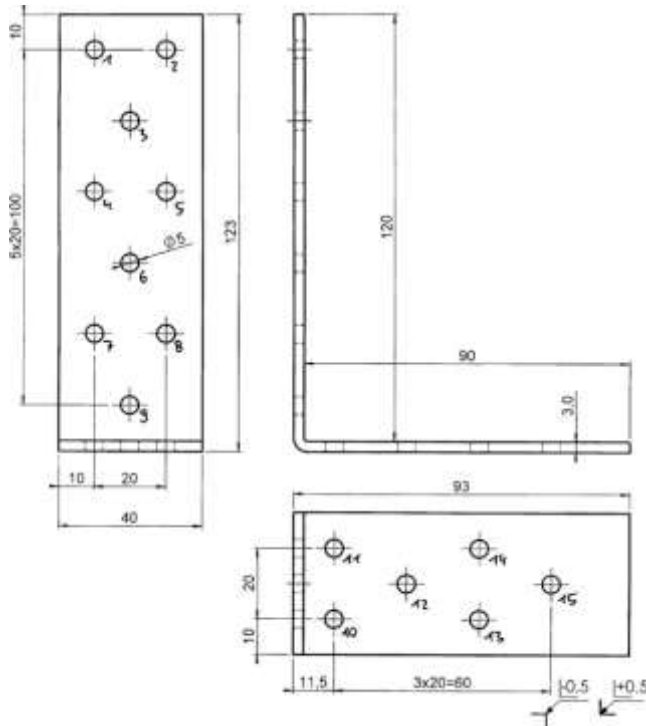


Abb. B. 29 Abmessungen des Winkelverbinders 641 912 30

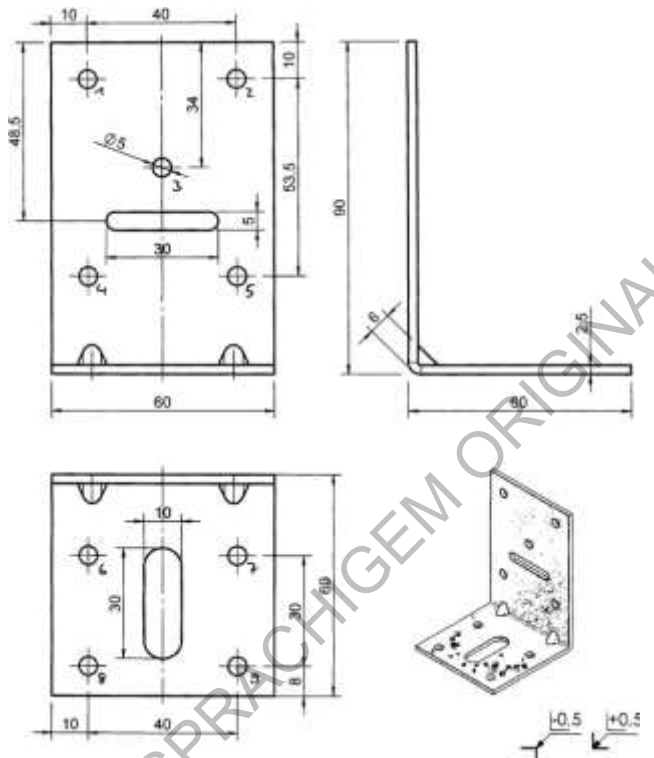


Abb. B. 30 Abmessungen des Winkelverbinders 641 690 30

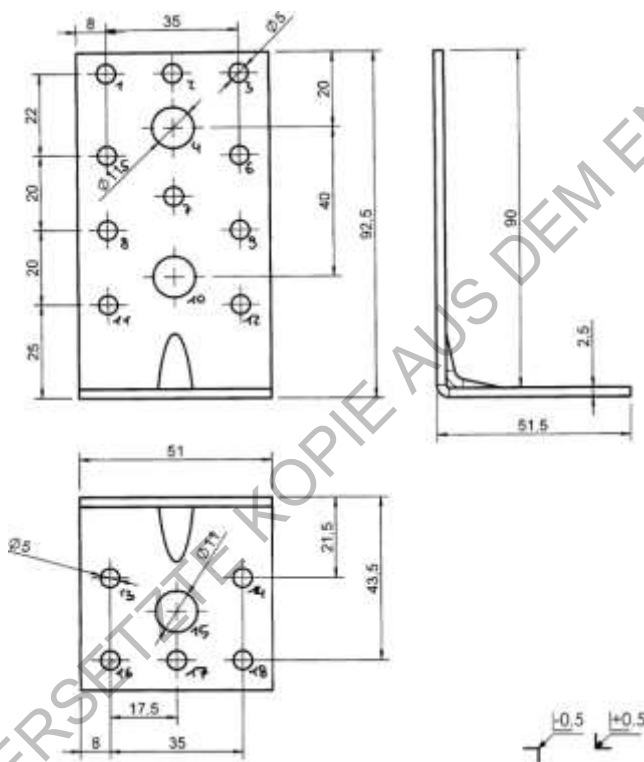


Abb. B. 31 Abmessungen des Winkelverbinders 641 590 30

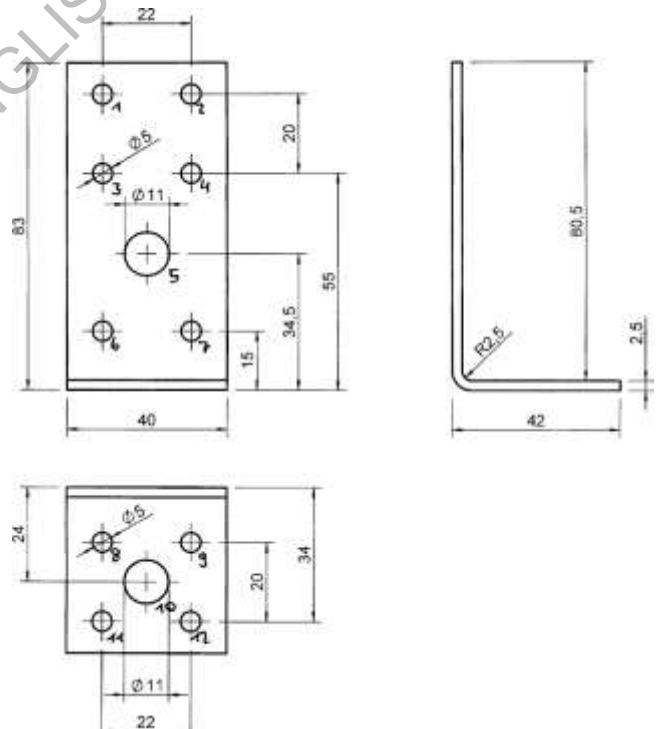


Abb. B. 32 Abmessungen des Winkelverbinders 641 490 25



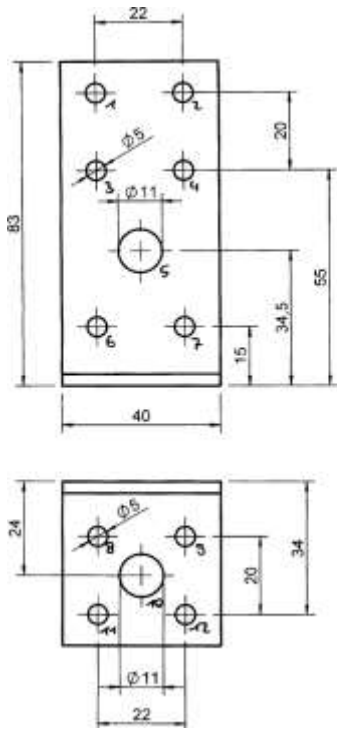


Abb. B. 33 Abmessungen des Winkelverbinders 641 490 30

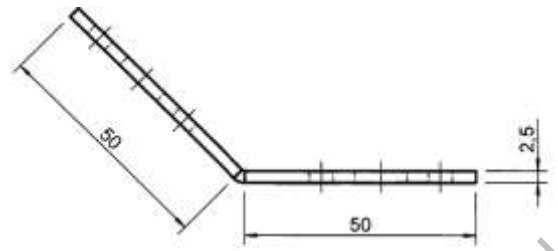


Abb. B. 34 Abmessungen des Winkelverbinders 651 554 25

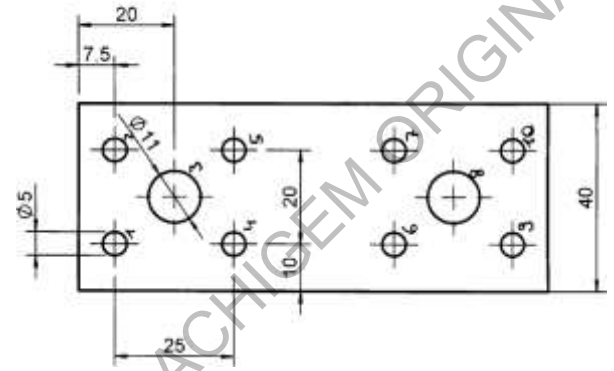


Abb. B. 35 Abmessungen des Winkelverbinders 651 070 25

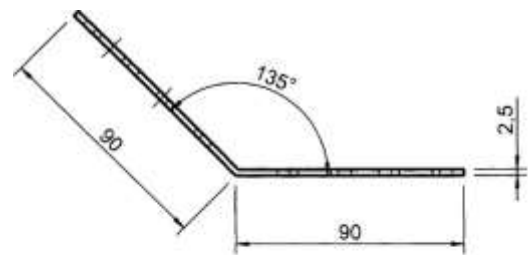
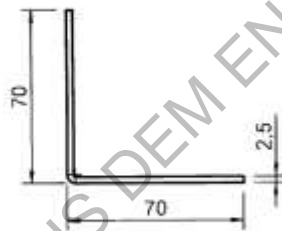
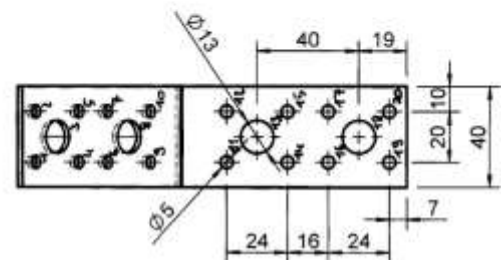


Abb. B. 36 Abmessungen des Winkelverbinders 651 994 25



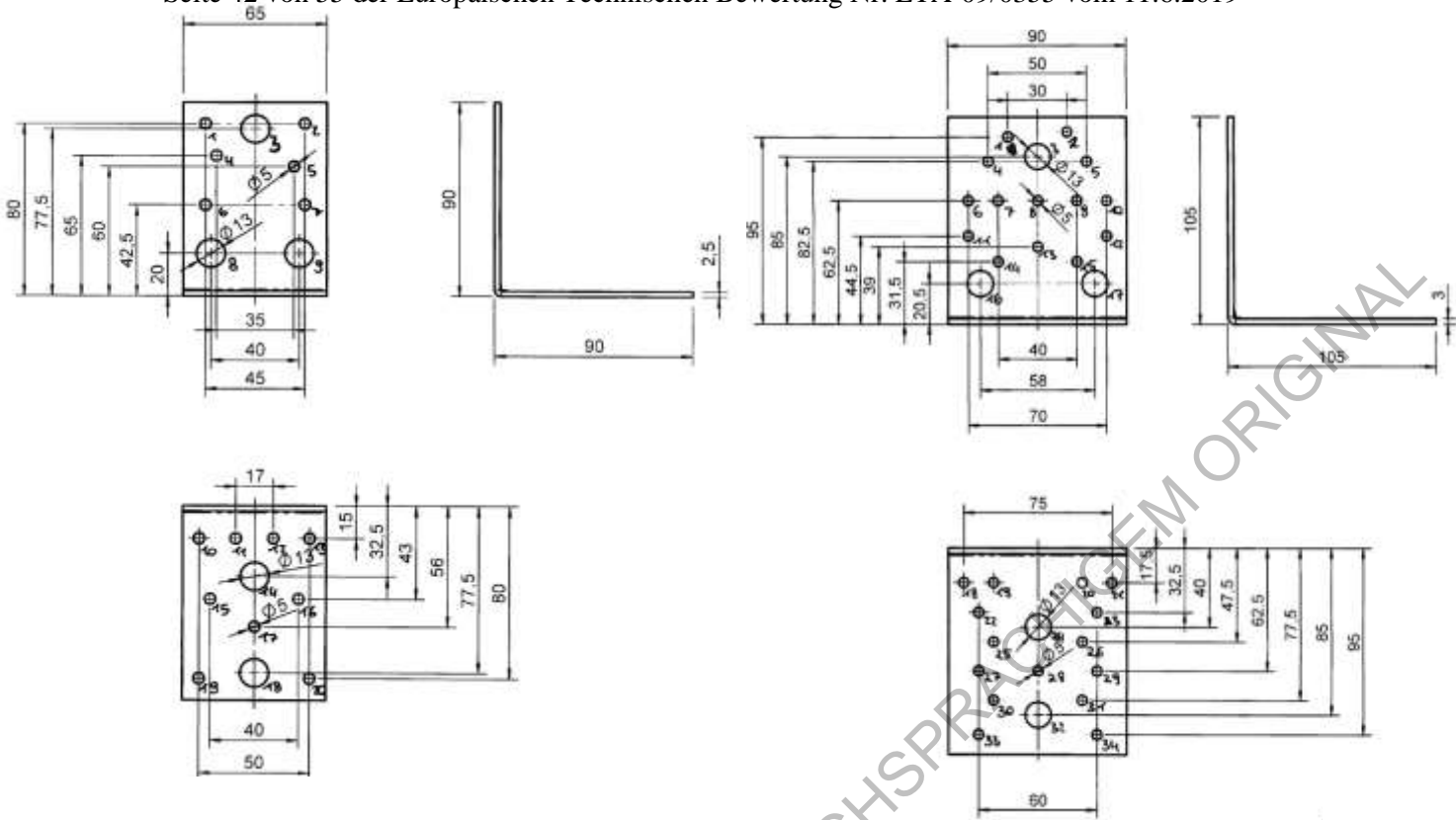


Abb. B. 37 Abmessungen des Winkelverbinders 651 090 25

Abb. B. 38 Abmessungen des Winkelverbinders 651 105 30

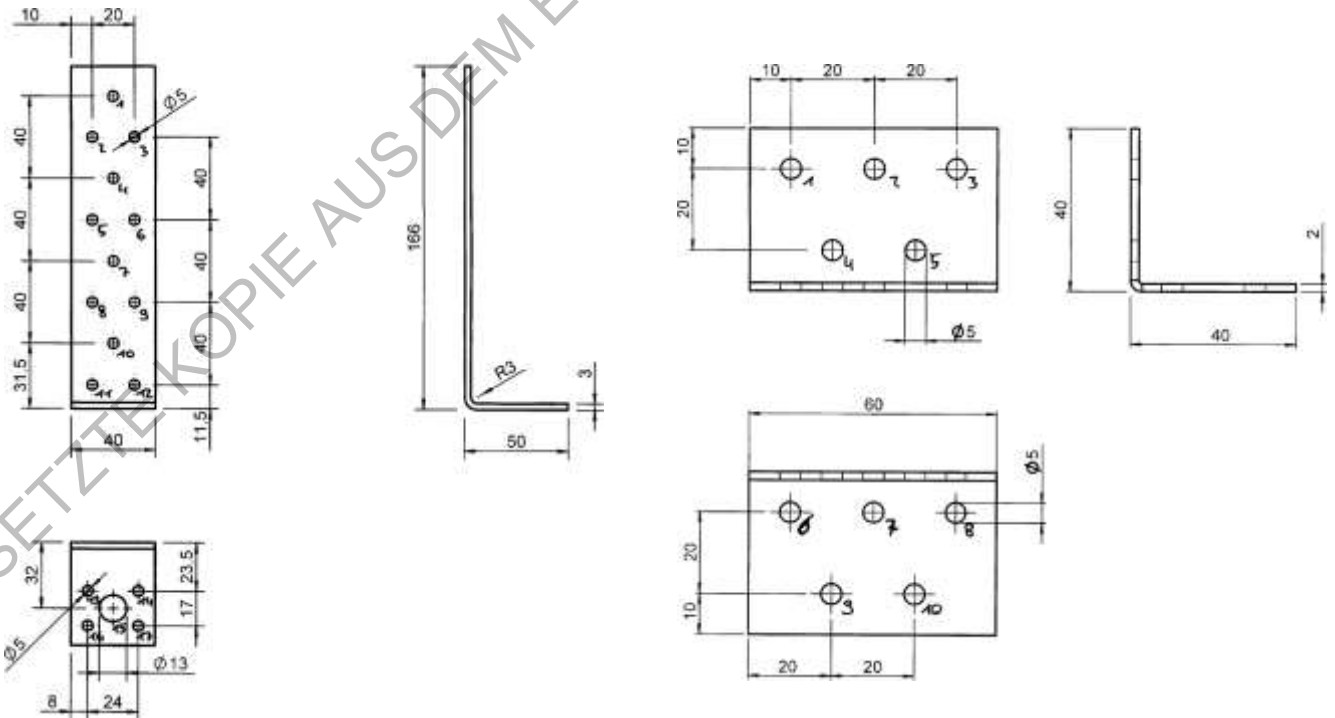


Abb. B. 39 Abmessungen des Winkelverbinders 641 416 40

Abb. B. 40 Abmessungen des Winkelverbinders 631 460 20

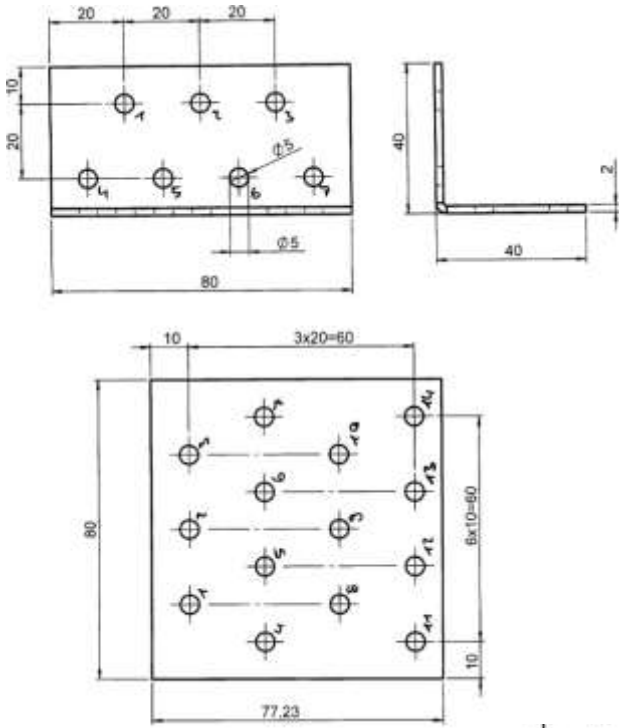


Abb. B. 41 Abmessungen des Winkelverbinders 631 480 20

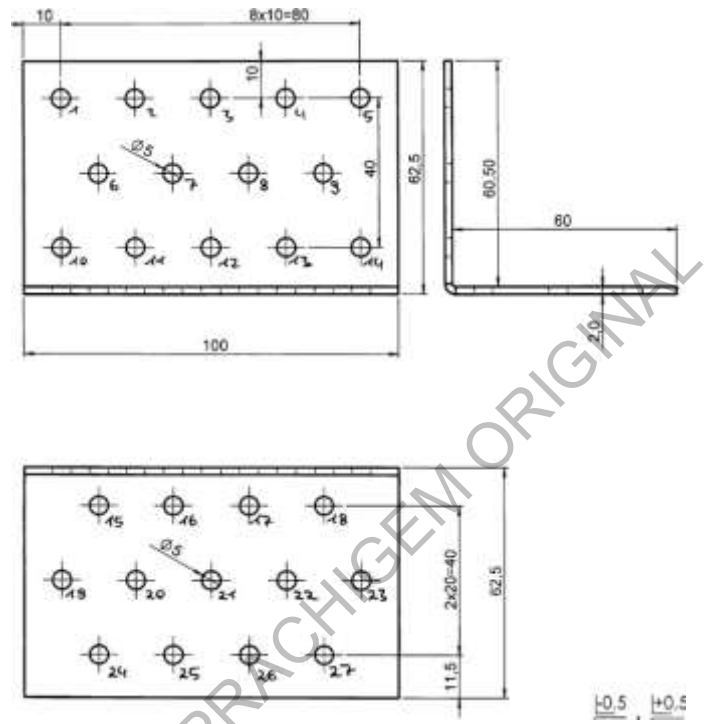


Abb. B. 42 Abmessungen des Winkelverbinders 631 610 20

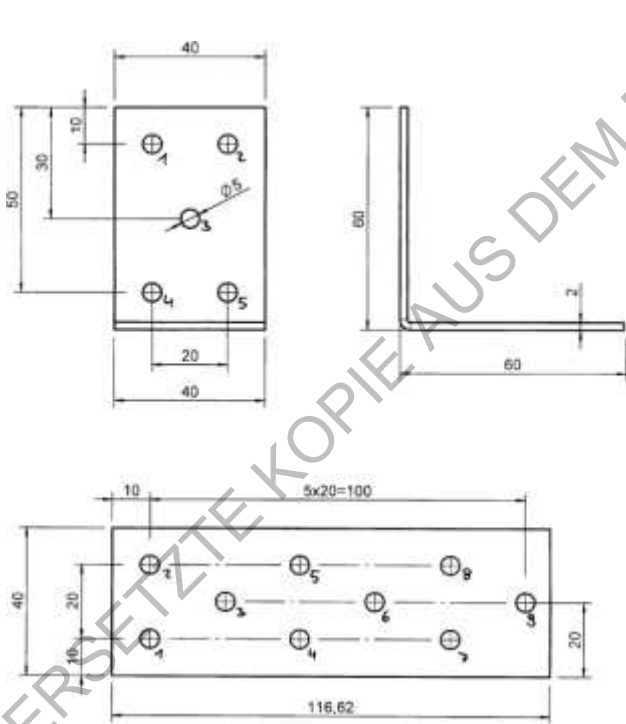


Abb. B. 43 Abmessungen des Winkelverbinders 631 640 20

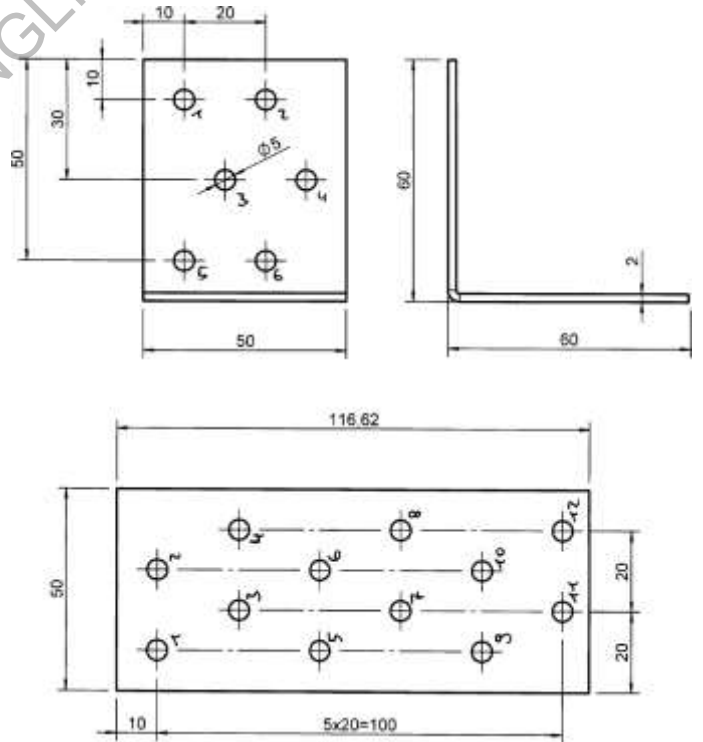


Abb. B. 44 Abmessungen des Winkelverbinders 631 650 20



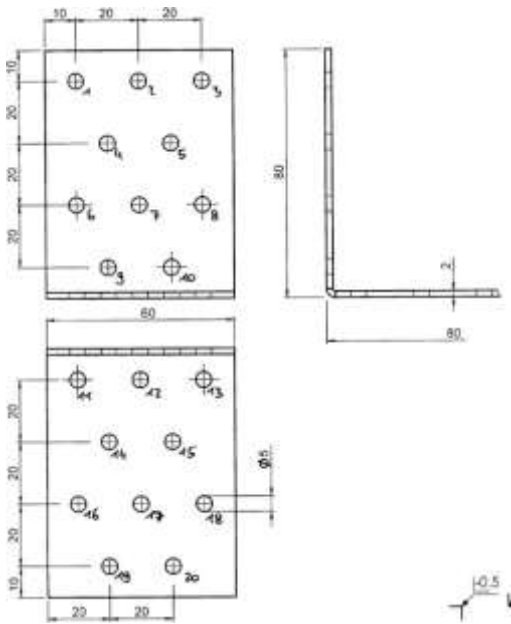


Abb. B. 49 Abmessungen des Winkelverbinders 631 860 20

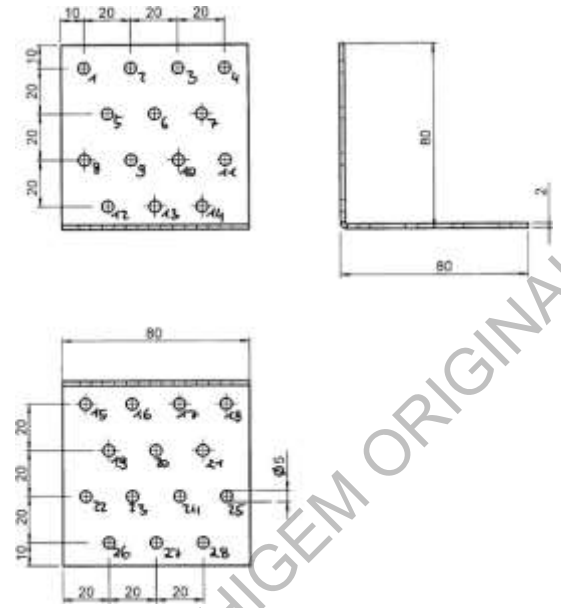


Abb. B. 50 Abmessungen des Winkelverbinders 631 880 20

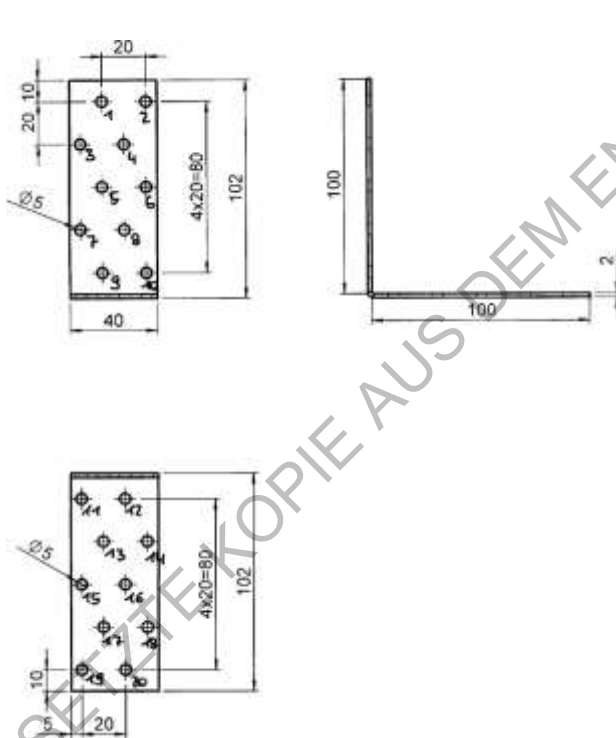


Abb. B. 51 Abmessungen des Winkelverbinders 631 140 20

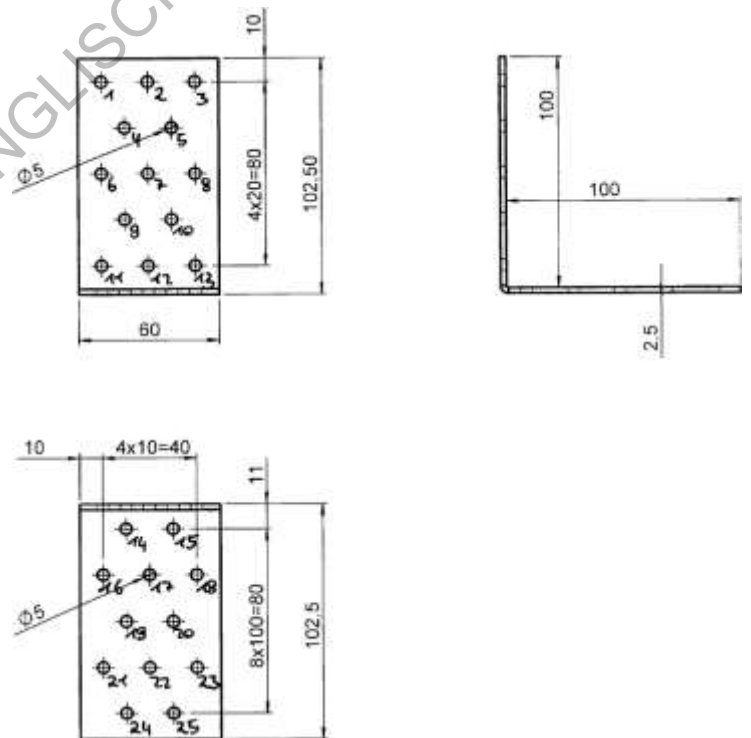


Abb. B. 52 Abmessungen des Winkelverbinders 631 160 20

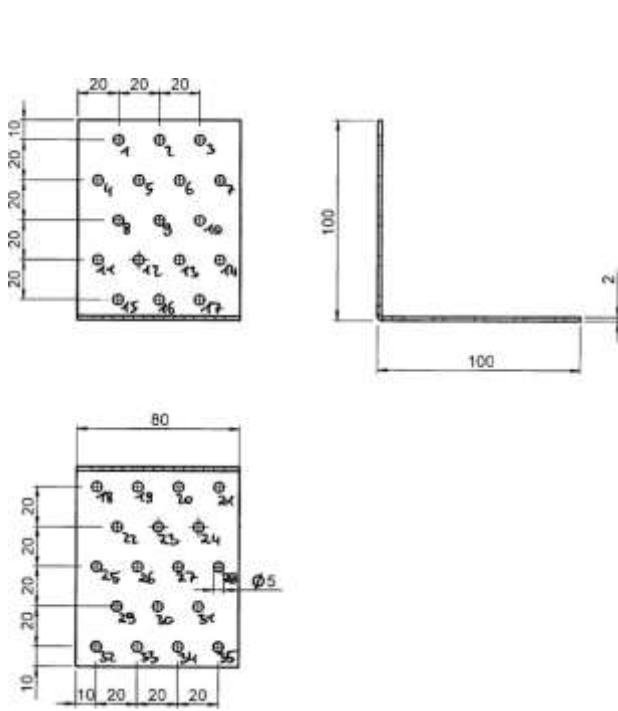


Abb. B. 53 Abmessungen des Winkelverbinders 631 180 20

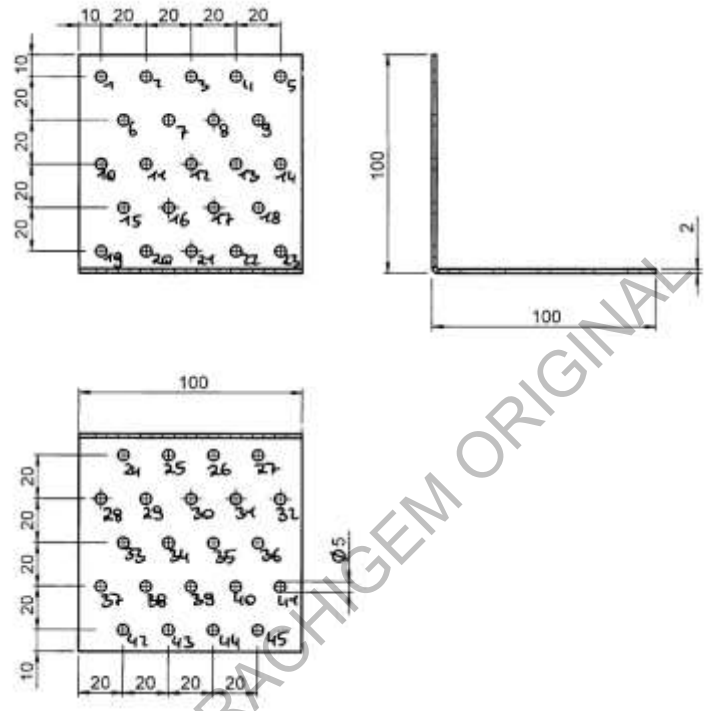


Abb. B. 54 Abmessungen des Winkelverbinders 631 110 20

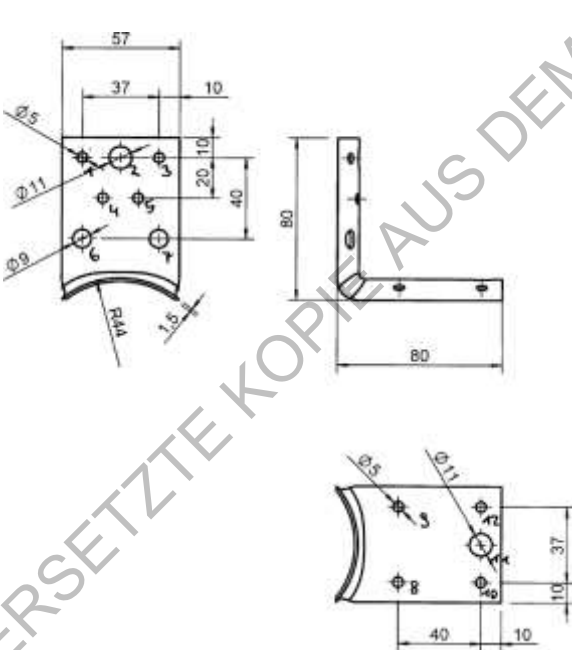


Abb. B. 55 Abmessungen des Winkelverbinders RHV 60

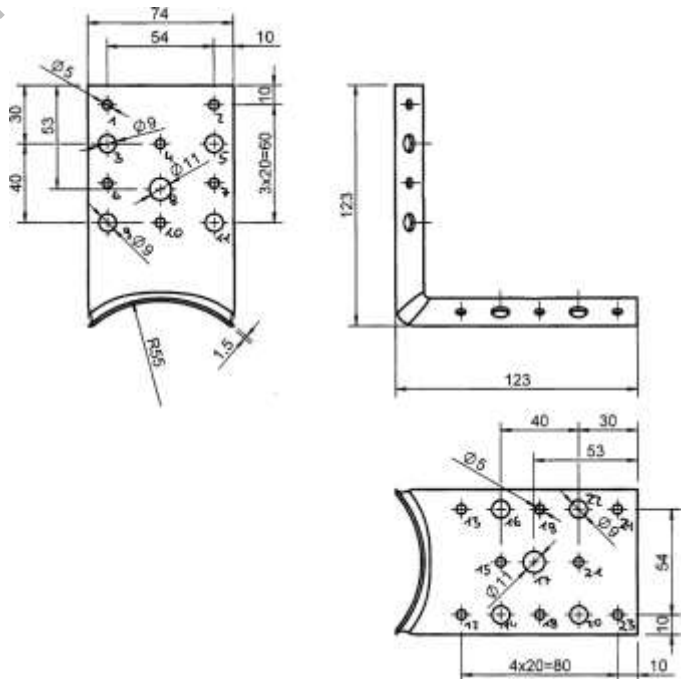


Abb. B. 56 Abmessungen des Winkelverbinders RHV 80

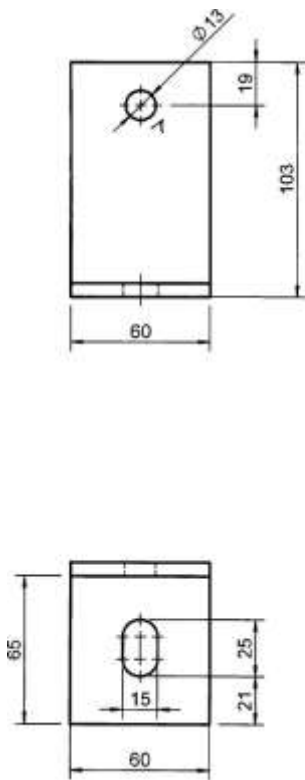


Abb. B. 57 Abmessungen des Winkelverbinders 633 710 66

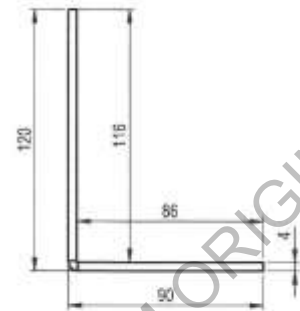
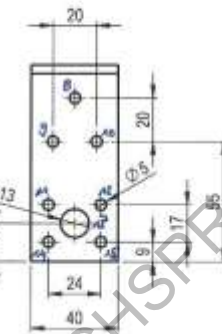
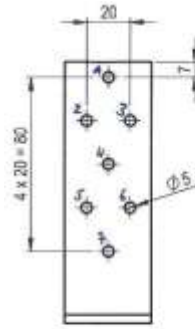
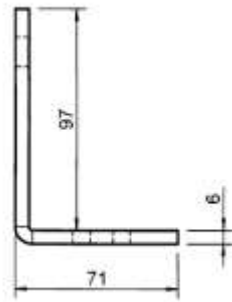


Abb. B. 58 Abmessungen des Winkelverbinders 618 129 40

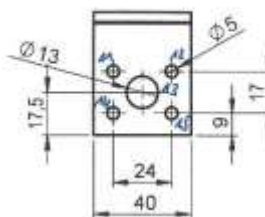
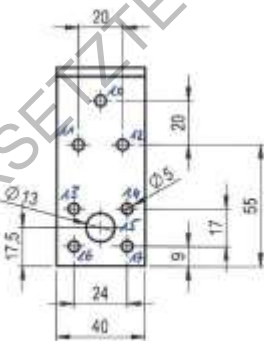
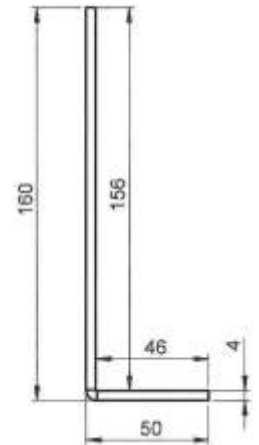
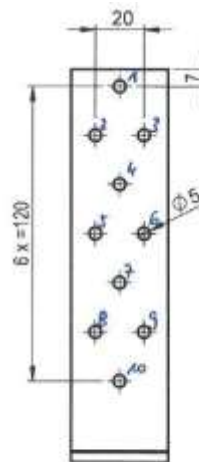
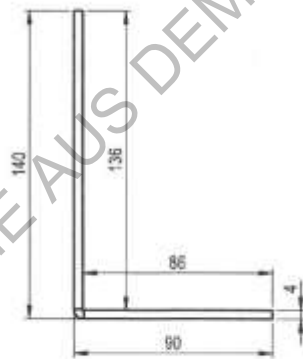
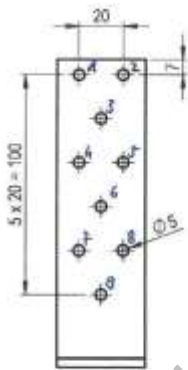


Abb. B. 59 Abmessungen des Winkelverbinders 618 149 40

Abb. B. 60 Abmessungen des Winkelverbinders 618 165 40

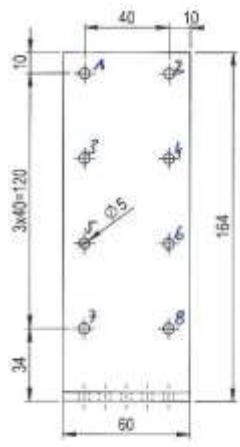


Abb. B. 61 Abmessungen des Winkelverbinders 618 166 40

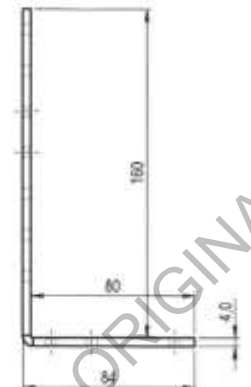
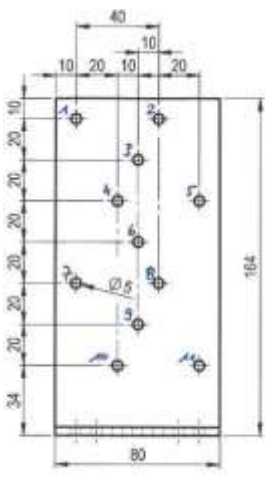
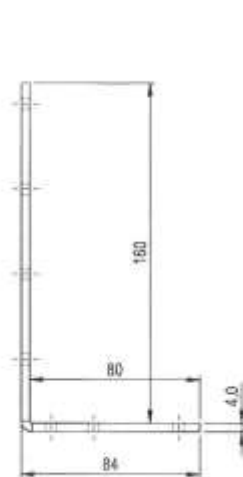


Abb. B. 62 Abmessungen des Winkelverbinders 618 168 40

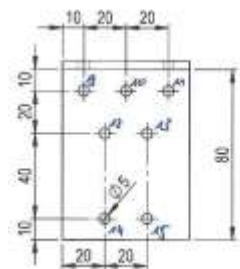


Abb. B. 63 Abmessungen des Winkelverbinders 631 444 20

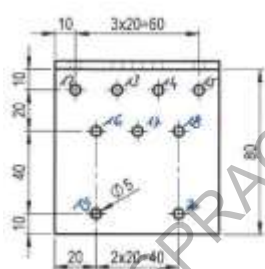
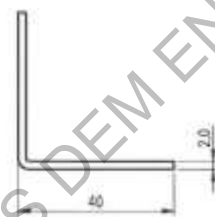
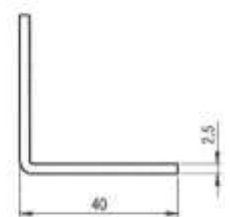


Abb. B. 64 Abmessungen des Winkelverbinders 631 444 25



ÜBERSETZUNGSKOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL







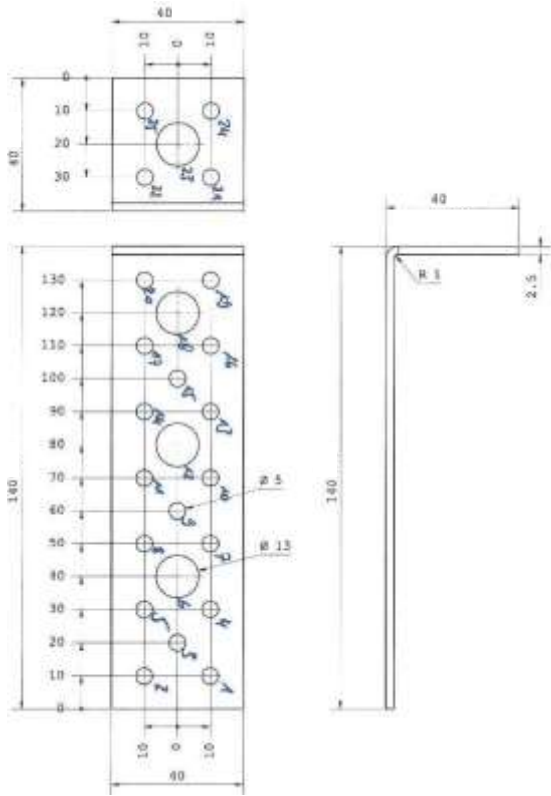


Abb. B. 73 Abmessungen des Winkelverbinders 641 140 34

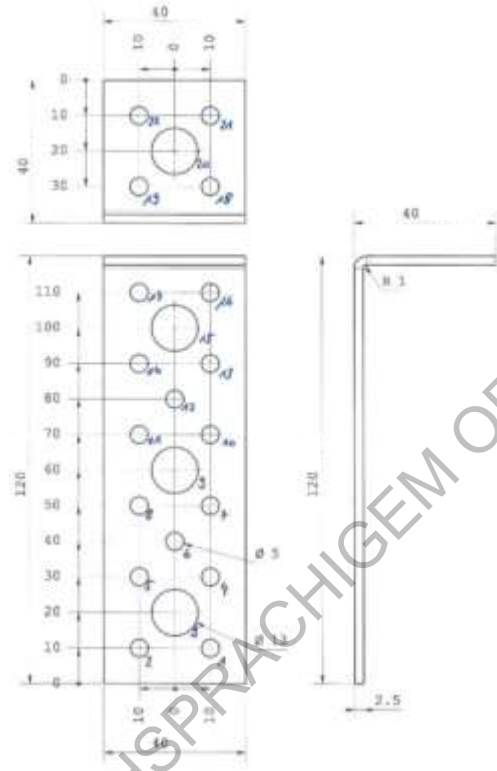


Abb. B. 74 Abmessungen des Winkelverbinders 641 412 25

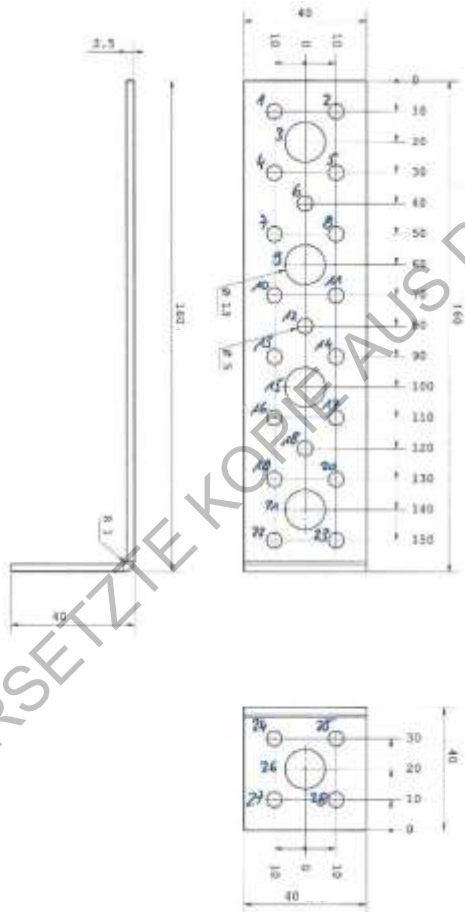


Abb. B. 75 Abmessungen des Winkelverbinders 641 416 40

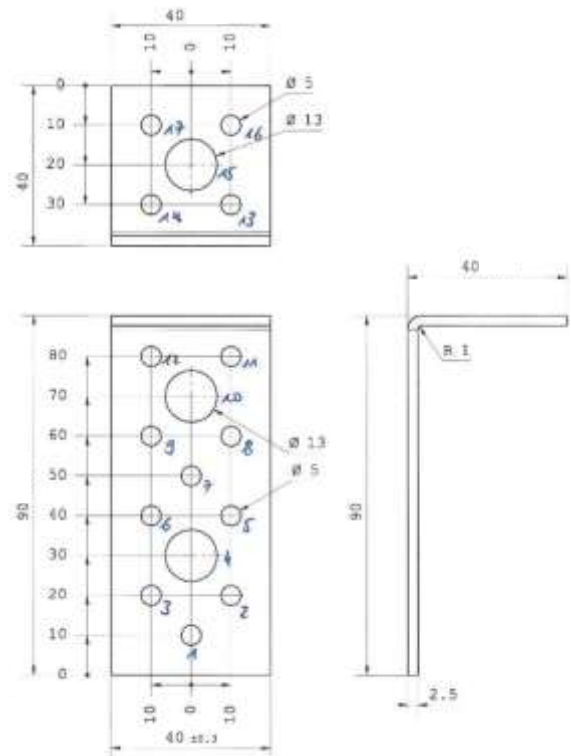


Abb. B. 76 Abmessungen des Winkelverbinders 641 490 42

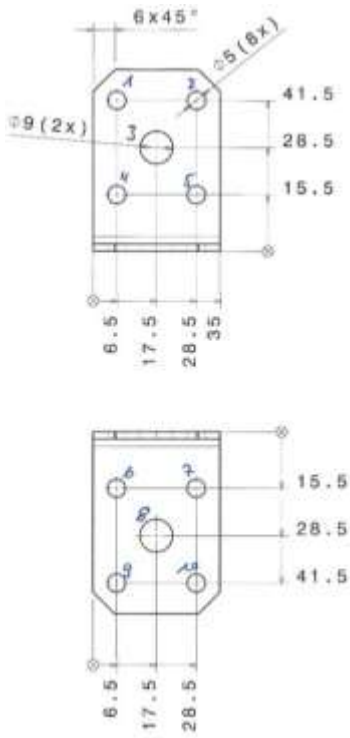


Abb. B. 77 Abmessungen des Winkelverbinders 641 553 20

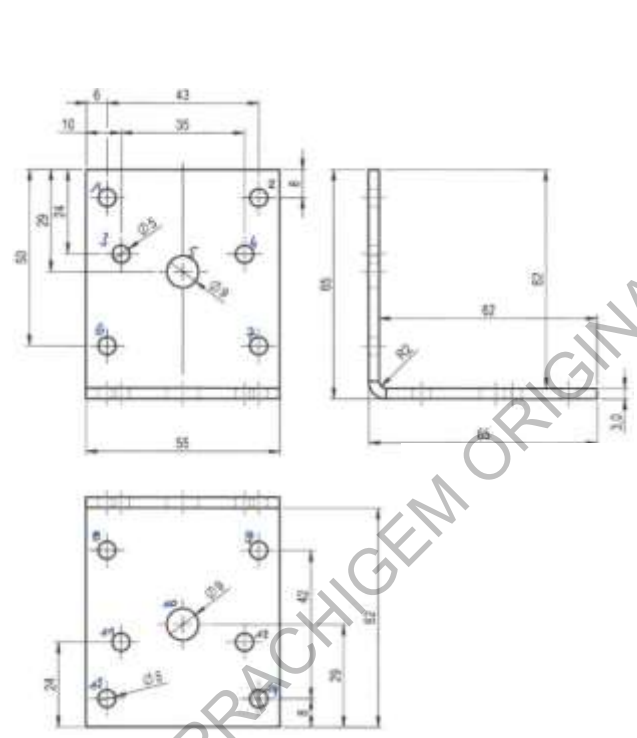


Abb. B. 78 Abmessungen des Winkelverbinders 641 665 30

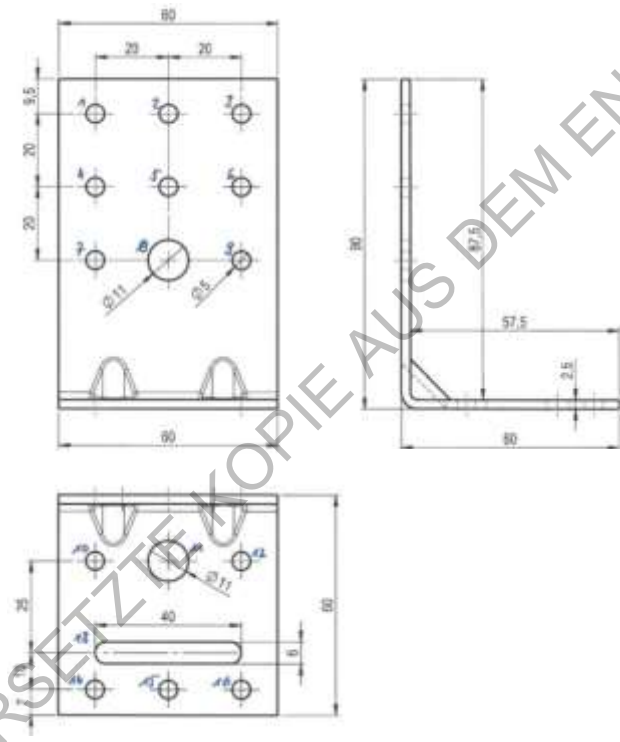


Abb. B. 79 Abmessungen des Winkelverbinders 641 690 25

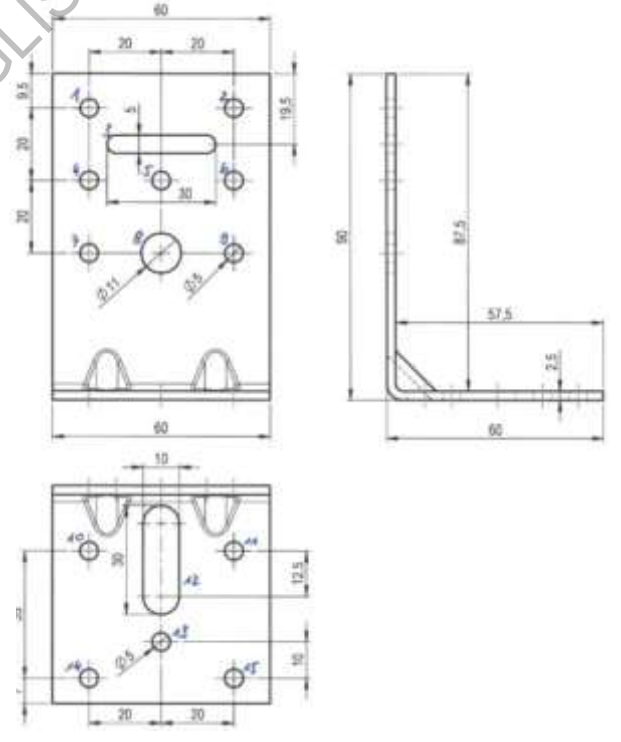


Abb. B. 80 Abmessungen des Winkelverbinders 641 691 25

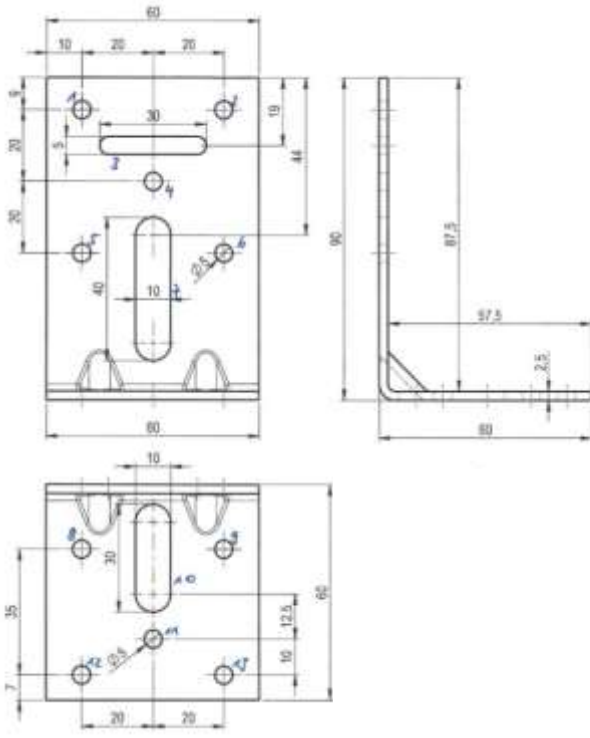


Abb. B. 81 Abmessungen des Winkelverbinders 641 692 25

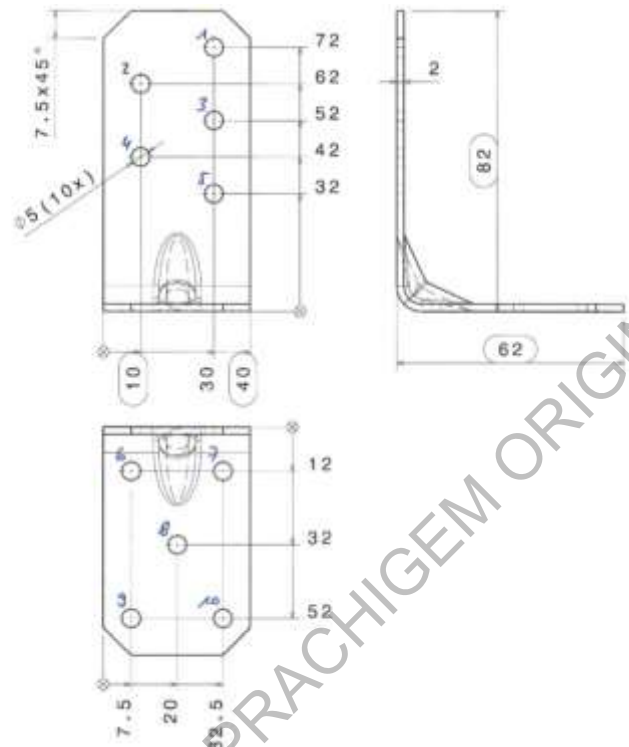


Abb. B. 82 Abmessungen des Winkelverbinders 641 860 20

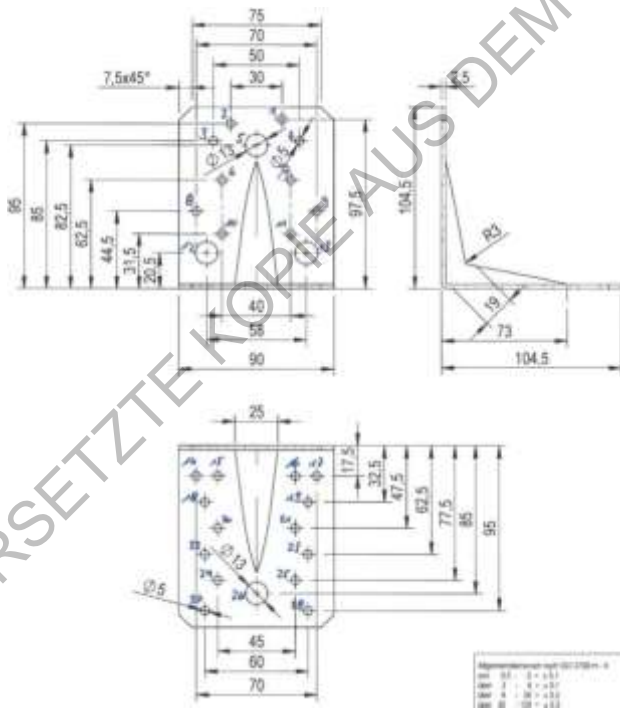


Abb. B. 83 Abmessungen des Winkelverbinders 641 905 25

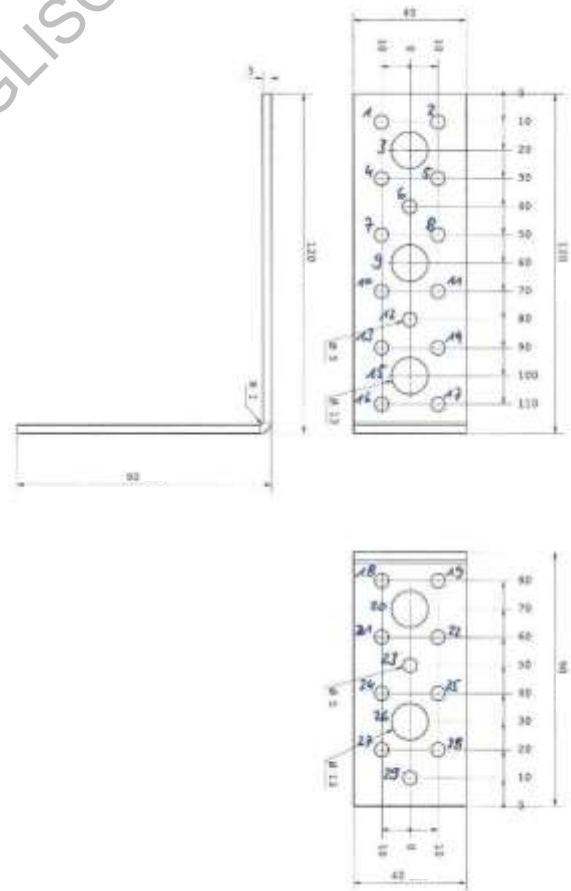


Abb. B. 84 Abmessungen des Winkelverbinders 641 912 30

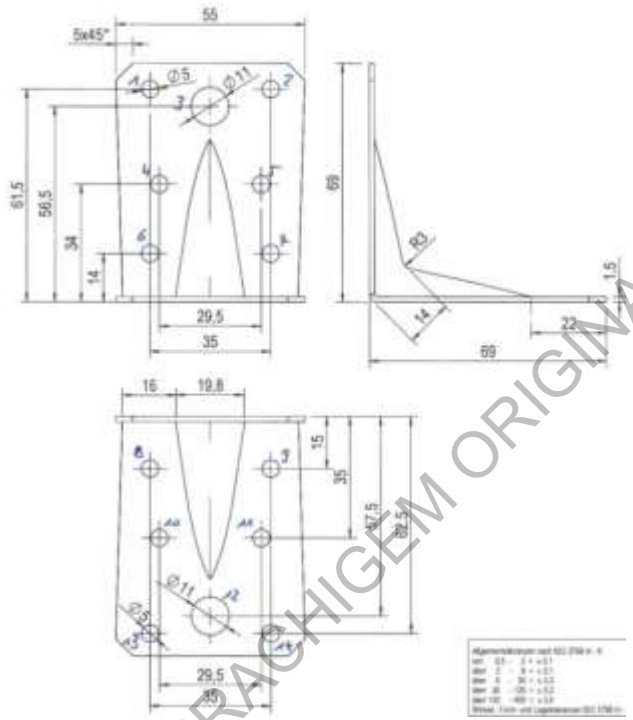
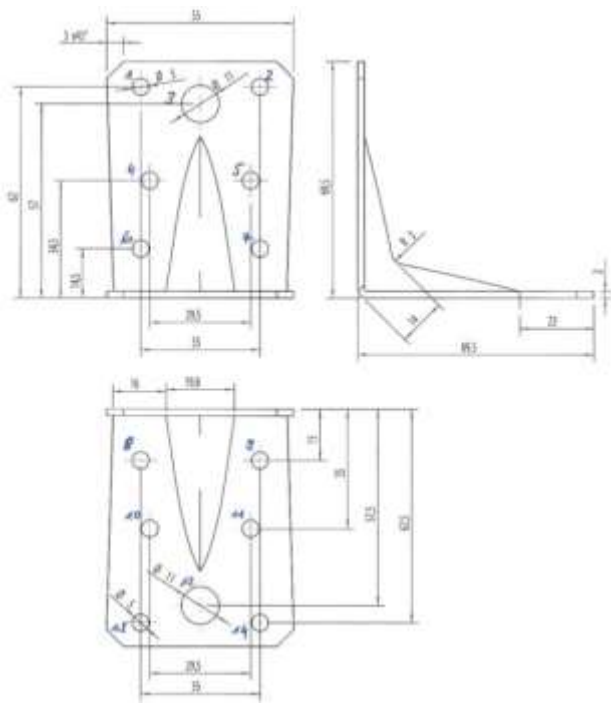


Abb. B. 85 Abmessungen des Winkelverbinders 641 970 20

Abb. B. 86 Abmessungen des Winkelverbinders 641 971 15

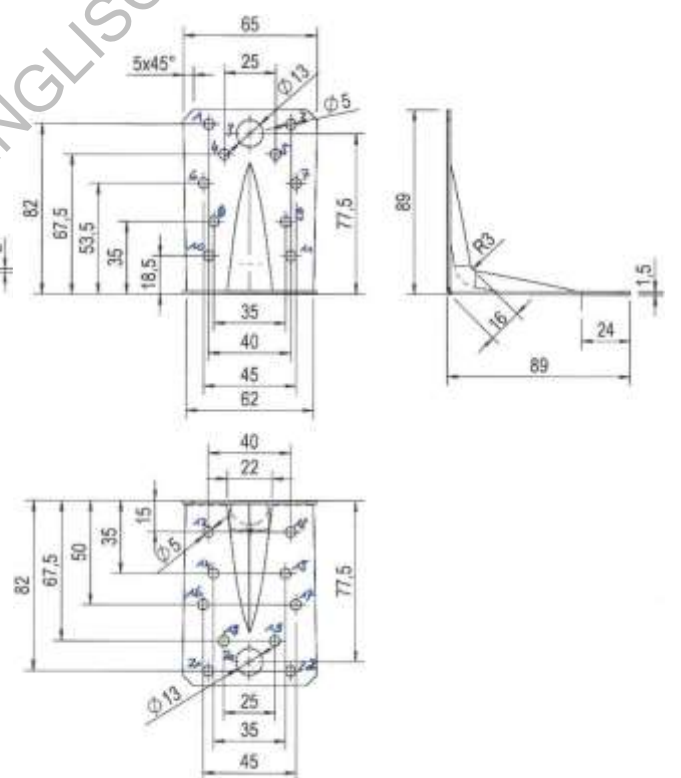
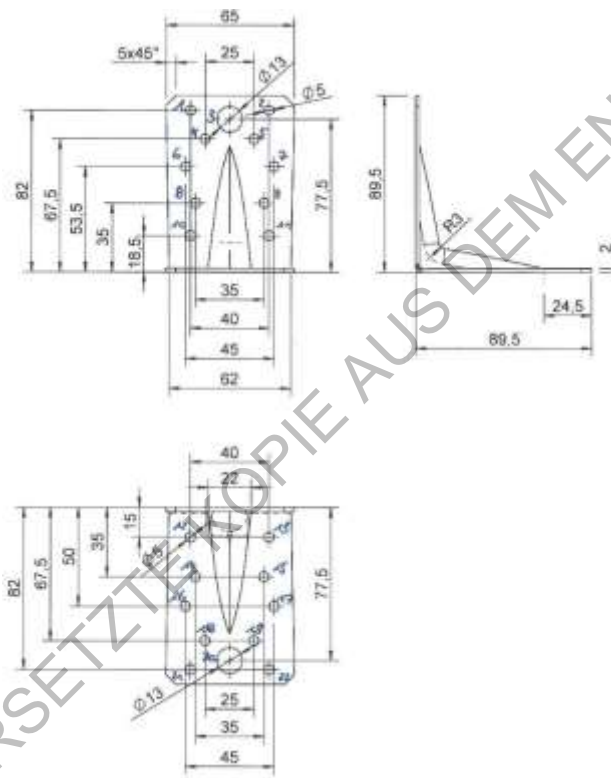


Abb. B. 87 Abmessungen des Winkelverbinders 641 990 20

Abb. B. 88 Abmessungen des Winkelverbinders 641 991 15





Abb. B. 89 Abmessungen des Winkelverbinders 651 070 25

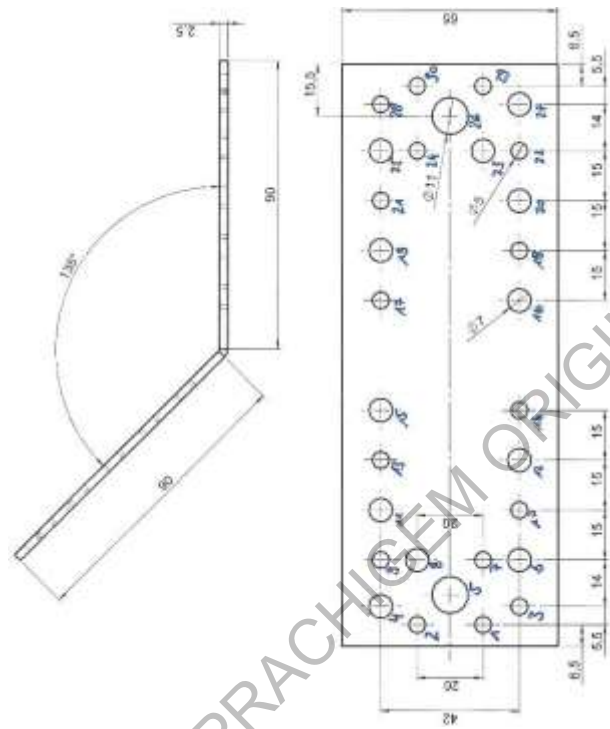


Abb. B. 90 Abmessungen des Winkelverbinders 651 090 25

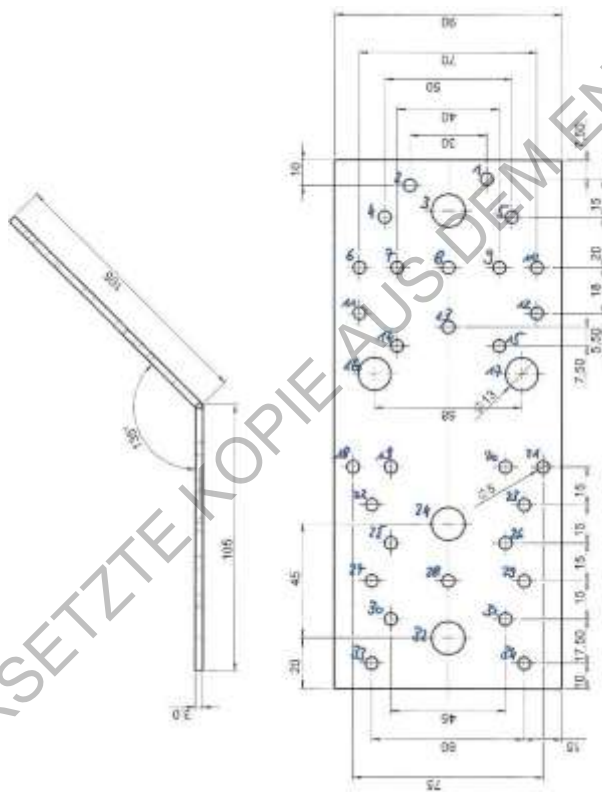


Abb. B. 91 Abmessungen des Winkelverbinders 651 105 30

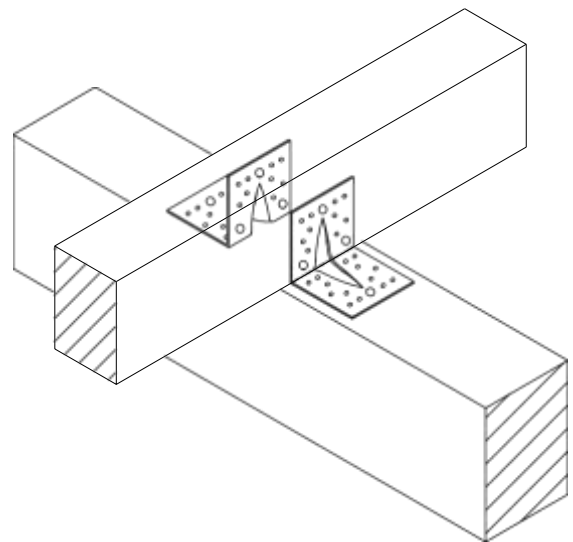


Abb. B. 92 Typische Installation