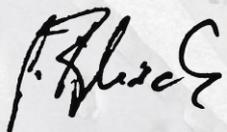


LEISTUNGSERKLÄRUNG

im Sinne der Bauprodukte-Verordnung (EU) Nr.305/2011
Nr.: LE_08_0183_DE

- | | | |
|-----|---|--|
| 1. | Kenncode des Produkttyps | Winkelverbinder
Abmessungen: siehe ETA-08/0183 |
| 2. | Typen-, Chargen-,
Seriennummern oder anderes
Kennzeichen zur Identifikation | ETA-08/0183
Chargennummer: siehe Etikett |
| 3. | Verwendungszweck | Verbinder für tragende Holzkonstruktionen, sowie
für die Verbindung von Balken und Pfetten gemäß
ETA-08/0183 |
| 4. | Kontaktanschrift des Herstellers | BB Stanz- und Umformtechnik GmbH
Nordhäuser Str. 44
06536 Berga |
| 5. | System oder Systeme zur
Bewertung und Überprüfung der
Leistungsbeständigkeit | System 2+ |
| 6. | Referenzdokument | ETA-08/0183 |
| 7. | Eota Stelle / Nummer | ETA-DANMARK A/S, Charlottenlund |
| 8. | Durch Zertifizierungsstelle
vorgenommen | - Erstinspektion des Werks und der
werkseigenen Produktionskontrolle
- Laufende Überwachung, Bewertung und
Evaluierung der werkseigenen
Produktionskontrolle
- Ergebnis im Konformitätszertifikat 0769-CPD-
6006 |
| 9. | Erklärte Leistung | Siehe ETA-08/0183 |
| 10. | Die Leistung des Produkts gemäß den Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten
Leistung nach Nummer 9. Verantwortlich für die Erstellung dieser
Leistungserklärung ist der Hersteller gemäß Nummer 4. | |

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:



Günther Blesch
(Geschäftsführer)
Berga, 13.01.2017

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



**ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM
ENGLISCHSPRACHIGEM
ORIGINAL**

Genehmigt und notifiziert gemäß Artikel 29
der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011 des Europäischen
Parlaments und des Rates vom 9.
März 2011

MITGLIED VON EOTA

Europäische Technische Bewertung ETA-08/0183 vom 06.09.2018

I Allgemeiner Teil

**Technische Bewertungsstelle, die die ETA ausstellt und gemäß Artikel 29 der
Verordnung (EU) Nr. 305/2011 benannt ist:** ETA-Danmark A/S

**Handelsname des
Bauproduktes:**

BB Lochplattenwinkel 70 mit und ohne Rippe
BB Lochplattenwinkel 90 mit und ohne
Lochplattenwinkel BB Winkel 105 mit und
ohne Rippe

**Produktfamilie, zu der
das oben genannte
Bauprodukt gehört:**

Dreidimensionale Nagelplatte (Lochplattenwinkel für
Holz-Holz-Verbindungen)

Hersteller:

BB Stanz- und Umformtechnik GmbH
Nordhäuser Str. 44
D-06536 Berga
Tel. +49 34651 2988 0
Fax +49 34651 2988 20
Internet www.bb-berga.de

Produktionsstätte:

BB Stanz- und Umformtechnik GmbH
Nordhäuser Str. 44
D-06536 Berga

**Diese Europäische Technische
Bewertung enthält:**

26 Seiten mit 2 Anhängen, die einen integralen
Bestandteil des Dokuments bilden

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

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

Diese Version ersetzt:

Die ETA mit der gleichen Nummer, welche am
19.06.2013 ausgestellt wurde und am 19.06.2018
abläuft

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Originaldokument vollständig entsprechen und als solche gekennzeichnet sein.

Die Weitergabe dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, muss vollständig erfolgen (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anlagen). Teilweise Reproduktionen können jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle vorgenommen werden. Jede teilweise Reproduktion ist als solche zu kennzeichnen.

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

II SPEZIFISCHER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Technische Beschreibung des Produkts und des

Technische Beschreibung des Produkts

Die BB-Lochplattenwinkel Typ A70, 90 und 105 mit und ohne Rippe sind einteilige ungeschweißte, flächenfixierte Lochplattenwinkel zur Verwendung in Holz-Holz-Verbindungen. Sie sind mit den Holzelementen durch eine Reihe von Profilmägeln verbunden.

Die Lochplattenwinkel sind aus verzinktem Stahl S 250 GD + Z 275 nach EN 10346 gefertigt und sind mit oder ohne geprägte Rippe erhältlich. Abmessungen, Lochpositionen und typische Einbauten sind dargestellt in Anhang A. BB-Lochplattenwinkel sind aus Stahl mit Toleranzen nach EN 10143 gefertigt.

2 Angabe des Verwendungszwecks in Übereinstimmung mit dem anwendbaren EAD

Die Lochplattenwinkel sind für die Verwendung bei der Herstellung von Verbindungen in tragenden Holzkonstruktionen, als Verbindung zwischen einem Balken und einer Pfette bestimmt, wobei die Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Stabilität und die Sicherheit im Gebrauch im Sinne der Grundlegenden Werksanforderungen 1 und 4 der Verordnung (EU) 305/2011 erfüllt sein müssen.

Die Verbindung kann mit einem einzelnen Lochplattenwinkel oder mit einem Lochplattenwinkel auf jeder Seite des befestigten Holzelements erfolgen (siehe Anhang A).

Das statische und kinematische Verhalten der Hölzer oder der Auflager muss der Beschreibung in Anhang B entsprechen.

Die Holzelemente können aus Massivholz, Brettschichtholz und ähnlichen Leimteilen oder Holzbauteilen mit einer charakteristischen Dichte von 290 kg/m³ bis 420 kg/m³ bestehen. Diese Anforderung an das Material der Holzelemente kann durch die Verwendung der folgenden Materialien erfüllt werden:

- Konstruktionsvollholz klassifiziert nach C14-C40 entsprechend EN 338 / EN 14081,
- Brettschichtholz, klassifiziert nach GL24-GL36 entsprechend EN 1194 / EN 14080,

Verwendungszwecks

- LVL nach EN 14374,
- Parallam PSL,
- Intrallam LSL,
- Duo- and Triobalken,
- Mehrschichtige Holzplatten,
- Sperrholz nach EN 636

In Anhang B sind die Tragfähigkeiten der Lochplattenwinkelverbindungen für eine charakteristische Dichte von 350 kg/m³ angegeben. Bei Holz oder Holzwerkstoffen mit einer geringeren charakteristischen Dichte als 350 kg/m³ sind die Tragfähigkeiten für Lochplattenwinkel aus Stahl mit einer Dicke von 2,5 mm um den Faktor k_{dens} zu reduzieren:

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

Bei Lochplattenwinkeln aus Stahl mit einer Dicke von 1,5 mm sind die Tragfähigkeiten um den Faktor k_{dens} zu reduzieren:

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

Wobei ρ_k die charakteristische Dichte des Holzes in kg/m³ ist.

Die Ausführung der Verbindungen muss dem Eurocode 5 oder einem ähnlichen nationalen Holzkodex entsprechen. Die Hölzer müssen eine Dicke aufweisen, die größer ist als die Eindringtiefe der Nägel in die Hölzer.

Die Lochplattenwinkel sind in erster Linie für den Einsatz im Holzbau unter trockenen Innenbedingungen der Nutzungsklasse 1 und 2 des Eurocodes 5 und für Verbindungen mit statischer oder quasistatischer Belastung bestimmt.

Die Lochplattenwinkel können auch für Verbindungen zwischen einem Holzelement und einem Element aus Beton oder Stahl verwendet werden.

Die in dieser Europäischen Technischen Bewertung enthaltenen Bestimmungen basieren auf einer angenommenen vorgesehenen Nutzungsdauer der Halteversuche von 50 Jahren.

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

3 Leistung des Produkts und Hinweise auf die Methoden zur Bewertung des Produkts

Eigenschaft	Bewertung der Eigenschaft
3,1 Mechanischer Widerstand und Stabilität*) (BWR1)	
Charakteristische Tragfähigkeit	Siehe Anhang B
Steifigkeit	Keine Leistungsbewertung
Duktilität bei zyklischen Prüfungen	Keine Leistungsbewertung
3,2 Sicherheit im Brandfall (BWR2)	
Brandverhalten	Die Lochplattenwinkel bestehen aus Stahl, der gemäß EN 13501-1 und der Delegierten Verordnung 2016/364 der Kommission als Euroklasse A1 eingestuft ist
3,3 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (SWR3)	
Einfluss auf die Luftqualität	Keine gefährlichen Stoffe
3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR7)	
Keine Leistungsbewertung	
3,8 Allgemeine Aspekte im Zusammenhang mit der Leistung des Produkts	
Die Lochplattenwinkel wurden bei der Verwendung in Holzkonstruktionen mit den in Eurocode 5 beschriebenen Holzarten und unter den Bedingungen der Nutzungsklasse 1 und 2 als ausreichend langlebig und funktionsfähig bewertet.	
Identifikation	Siehe Anhang A

*) Siehe zusätzliche Informationen in Abschnitt 3.9 - 3.12.

Zusätzlich zu den spezifischen Klauseln über gefährliche Stoffe in dieser europäischen technischen Bewertung können weitere Anforderungen für die in ihren Anwendungsbereich fallenden Produkte gelten (z. B. umgesetzte europäische Rechtsvorschriften und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um den Bestimmungen der Bauprodukteverordnung gerecht zu werden, müssen diese Anforderungen auch eingehalten werden, wann und wo sie gelten.

3.9 Verifizierungsmethoden

Sicherheitsprinzipien und Teilfaktoren

Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Lochplattenwinkel aus Stahl mit einer Dicke von 2,5 mm basieren auf den Kennwerten der Nagelverbindungen und der Stahlplatten. Um Bemessungswerte zu erhalten, müssen die Tragfähigkeiten mit verschiedenen Teilfaktoren für die Materialeigenschaften multipliziert werden, dazu kommt die Nagelverbindung mit dem Koeffizienten k_{mod} .

Gemäß EN 1990 (Eurocode - Bemessungsgrundlage) Absatz 6.3.5 kann der Bemessungswert der Tragfähigkeit bestimmt werden, indem die Kennwerte der Tragfähigkeit mit verschiedenen Teilfaktoren reduziert werden.

Somit werden die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit auch für das Holzversagen $F_{Rk,H}$ (Erlangung der Lochleibungsfestigkeit scherbeanspruchter Nägel bzw. der Auszugsfestigkeit des am stärksten beanspruchten Nagels) sowie für das Stahlplattenversagen $F_{Rk,S}$ bestimmt. Der Bemessungswert der Tragfähigkeit ist der kleinere Wert beider Tragfähigkeiten.

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

Daher sind bei Holzversagen die Belastungsdauerklasse und die Nutzungsklasse enthalten. Die unterschiedlichen Teilfaktoren γ_M für Stahl bzw. Holz werden ebenfalls korrekt berücksichtigt.

Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Lochplattenwinkel aus Stahl mit einer Dicke von 1,5 mm basieren auf Prüfungen.

Da sowohl Stahl- als auch Holzversagen entscheidend sind, ist der Bemessungswert nach EN 1995-1-1 zu berechnen, indem die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit mit dem Teilfaktor für Holz oder Holzwerkstoffe reduziert werden.

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit beträgt:

$$F_{Rd} = \frac{k_{mod} \cdot F_{Rk}}{\gamma_M}$$

3.10 Mechanischer Widerstand und Stabilität

Die charakteristische Tragfähigkeit in den verschiedenen Richtungen F_1 bis F_5 ist in Anhang B aufgeführt.

Die charakteristischen Tragfähigkeiten der Lochplattenwinkel werden durch auf Prüfungen basierende Berechnungen gemäß der EOTA-Richtlinie 015 Klausel 5.1.2 ermittelt. Sie

sollten für Konstruktionen gemäß Eurocode 5 oder einem ähnlichen nationalen Holzkodex verwendet werden.

Die Lochplattenwinkel wurden teilweise für die verschiedenen Lastfälle mit unterschiedlichen Nagelmustern berechnet. (siehe Anhang A). Für die kombinierte Belastung sind die folgenden Nagelmuster zu verwenden:

Lochplattenwinkel 70 ohne Rippe:

F_1 mit F_2/F_3 oder F_2/F_3 mit F_4/F_5 : Nagelmuster F_2/F_3

Lochplattenwinkel 90 mit Rippe:

F_1 mit F_2/F_3 oder F_2/F_3 mit F_4/F_5 : Nagelmuster F_1

Lochplattenwinkel 105 mit Rippe:

F_1 mit F_2/F_3 oder F_2/F_3 mit F_4/F_5 : Nagelmuster F_1

Lochplattenwinkel 105 ohne Rippe:

F_1 mit F_2/F_3 : Nagelmuster F_2/F_3

Lochplattenwinkel 105 ohne Rippe:

F_1 mit F_4/F_5 : Nagelmuster F_4/F_5

Schraubnägel (Ringschaftnägel) nach EN 14592

In den Formeln in Anhang B werden die aus den Formeln des Eurocodes 5 berechneten Kapazitäten für Schraubnägel unter der Annahme einer dicken Stahlplatte bei der Berechnung der seitlichen Nageltragfähigkeit verwendet.

Die Tragfähigkeit der Lochplattenwinkel wurde unter Verwendung von Ankernägeln 4,0 x 40 mm gemäß der deutschen Zulassung für die Nägel ermittelt.

Die charakteristische Auszugsfestigkeit der Nägel ist durch Berechnung nach EN 1995-1-1-1 zu bestimmen: 2004, Absatz 8.3.2 (Kopfdurchzug ist nicht relevant):

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

Dabei gilt:

$f_{ax,k}$ Kennwert des Auszugsparameters in N/mm²

d Nageldurchmesser in mm

t_{pen} Eindringtiefe des Profilschaftes in mm $t_{pen} \geq 30$ mm

Ausgehend von Versuchen der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine in der Universität Karlsruhe kann der charakteristische Wert des Auszugswiderstandes für die verwendeten Schraubnägel berechnet werden als:

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

Dabei gilt:

σ_k Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m^3

Die Form des Nagels unmittelbar unter dem Kopf muss in Form eines Kegelstumpfes sein, mit einem Durchmesser unter dem Nagelkopf, der größer ist als der Lochdurchmesser.

Als Befestigungsmittel werden 4,0-mm-Schraubnägeln mit einem Kegelstumpf unter dem Kopf verwendet, die sich besonders für genagelte Stahl-Holz-Verbindungen eignen. Die spezifische Form unter dem Kopf bewirkt eine Klemmung der Nägel in der Stahlplatte.

Es wird davon ausgegangen, dass die Lochplattenwinkel 70 mit und ohne Rippe mit Nägeln 4,0x40 mit einer Profillänge einschließlich der Nagelspitze von mindestens 30 mm und die Lochplattenwinkel 90 und 105 mit und ohne Rippe mit Nägeln 4,0x60 mit einer Profillänge einschließlich der Nagelspitze von mindestens 50 mm befestigt werden.

Die Konstruktionsmodelle ermöglichen die Verwendung der Befestigungselemente, die in der Tabelle auf Seite 11 in Anhang A beschrieben sind

Es wurde keine Leistungsbewertung in Bezug auf die Duktilität einer Verbindung unter zyklischen Prüfungen ausgeführt. Der Beitrag zur Leistungsfähigkeit von Strukturen Erdbebenzonen wurde daher nicht bewertet.

Es wurde keine Leistungsbewertung in Bezug auf die Steifigkeitseigenschaften der Verbindung ausgeführt - zu verwenden für die Analyse des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit.

3.11 Aspekte im Zusammenhang mit der Leistung des Produkts

3.11.1 Korrosionsschutz in den Nutzungsklassen 1 und 2.
Gemäß ETAG 015 sind die Lochplattenwinkel aus verzinktem Stahl S 250 GD + Z 275 nach EN 10346 gefertigt.

3.12 Allgemeine Aspekte im Zusammenhang mit der Gebrauchstauglichkeit des Produkts

Die Lochplattenwinkel werden in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung unter Verwendung jener Herstellungsverfahren hergestellt, die bei der Inspektion der Anlage durch die benannte Prüfstelle ermittelt und in den technischen Unterlagen festgelegt wurden

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

Es gelten die folgenden Bestimmungen für die

Installation:

Die Bauteile – die in der Abbildung auf Seite 18 dargestellten Komponenten 1 und 2 – an denen die Winkel befestigt sind, müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

- Gegen Verdrehen gesichert. Bei einer Last F_4/F_5 darf das Bauteil 2 durch die Lochplattenwinkel gegen Verdrehen gesichert werden.
- Festigkeitsklasse C14 oder besser, siehe Abschnitt 1 dieser ETA
- Frei von Baumkanten unter dem Winkel.
- Die tatsächliche Endtragfähigkeit des Holzelements, das in Verbindung mit dem Winkel verwendet werden soll, wird vom Bauplaner überprüft, um sicherzustellen, dass sie nicht geringer ist als die Tragfähigkeit des Winkels und, falls erforderlich, wird die Tragfähigkeit des Winkels entsprechend reduziert.
- Der Abstand zwischen den Holzelementen darf 3 mm nicht überschreiten.
- Es gibt keine besonderen Anforderungen an die Vorbereitung der Holzelemente.

Die Ausführung der Verbindung muss in Übereinstimmung mit den technischen Unterlagen des Genehmigungsinhabers erfolgen.

4 Bescheinigung und Nachweis der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

4.1 AVCP-System

Gemäß der Entscheidung 97/638/EG der Europäischen Kommission in der geänderten Fassung ist/sind das/die System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) 2+.

5 Technische Details, die für die Implementierung des AVCP-Systems erforderlich sind, wie im anwendbaren EAD vorgesehen

Die für die Implementierung des AVCP-Systems erforderlichen technischen Details sind in dem bei ETA-Danmark hinterlegten Kontrollplan vor der CE-Kennzeichnung festgelegt.

Ausgestellt in Kopenhagen am

06.09.2018 Thomas Bruun
Manager, ETA-Danmark

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

**Anhang A
Produktdetails**

Definition der Produktdetails

Tabelle A.1 Materialspezifikation

Winkeltyp	Dicke (mm)	Stahlspezifikation	Beschichtungsspezifikation
70 mit Rippe	2,5	S 250 GD + Z 275	Z 275
70 ohne Rippe	2,5	S 250 GD + Z 275	Z 275
90 mit Rippe	2,5	S 250 GD + Z 275	Z 275
90 ohne Rippe	2,5	S 250 GD + Z 275	Z 275
105 mit Rippe	3,0	S 250 GD + Z 275	Z 275
105 ohne Rippe	3,0	S 250 GD + Z 275	Z 275

Winkeltyp	Dicke (mm)	Stahlspezifikation	Beschichtungsspezifikation
70 mit Rippe	1,5	S 250 GD + Z 275	Z 275
90 mit Rippe	1,5	S 250 GD + Z 275	Z 275
105 mit Rippe	1,5	S 250 GD + Z 275	Z 275

Tabelle A.2 Größenbereich, 2,5 mm
dick

Winkeltyp	Höhe (mm)		Breite (mm)	
	min	max	min	max
70 mit Rippe	70	70	52	55
70 ohne Rippe	70	70	55	55
90 mit Rippe	90	90	62	65
90 ohne Rippe	90	90	65	65
105 mit Rippe	105	105	90	90
105 ohne Rippe	105	105	90	90

Tabelle A.3 Größenbereich, 1,5 mm
dick

Winkeltyp	Höhe (mm)		Breite (mm)	
	min	max	min	max
70 mit Rippe	69	71	52	55
90 mit Rippe	89	91	62	65
105 mit Rippe	104	106	87	90

Tabelle A.3 Befestigungselement-
Spezifikation

Nageldurchmesser	Länge Min - max	Nageltyp
4,0	60 - 100	Ringschaftnägel nach EN 14592
<p>Die Tragfähigkeiten der Lochplattenwinkel wurde unter Verwendung von Ankernägeln 4,0 x 60 mm gemäß der deutschen Zulassung für die Nägel ermittelt. Die charakteristische Auszugsfestigkeit der Nägel ist durch Berechnung nach EN 1995-1-1 zu bestimmen: 2004, Absatz 8.3.2 (Kopfdurchzug ist nicht relevant):</p> <p>$F_{ax,Rk} = f_{1,k} \times d \times t_{pen}$</p> <p>Dabei gilt:</p> <p>$f_{1,k}$ Kennwert des Auszugsparameters in N/mm^2 d Nageldurchmesser in mm</p> <p>t_{pen} Eindringtiefe des Profilschafts in mm</p> <p>Ausgehend von Versuchen der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine in der Universität Karlsruhe kann der charakteristische Wert des Auszugswiderstandes für die verwendeten Schraubnägel berechnet werden als:</p> <p>$f_{1,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$</p> <p>Dabei gilt:</p> <p>ρ_k Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m^3</p> <p>Die Form des Nagels unmittelbar unter dem Kopf muss in Form eines Kegelstumpfes sein, mit einem Durchmesser unter dem Nagelkopf, der größer ist als der Lochdurchmesser.</p>		

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

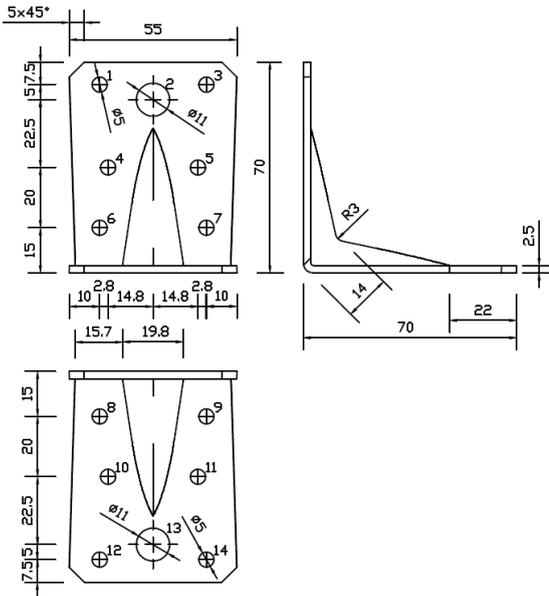


Abbildung A.1 Abmessungen des Lochplattenwinkels 70 mit Rippe

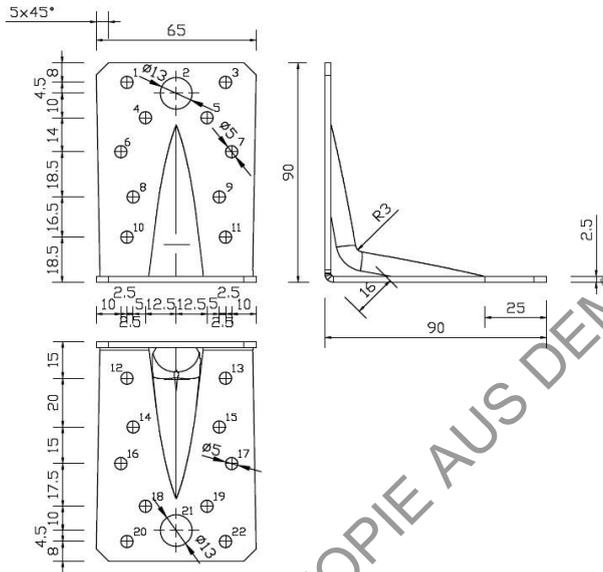
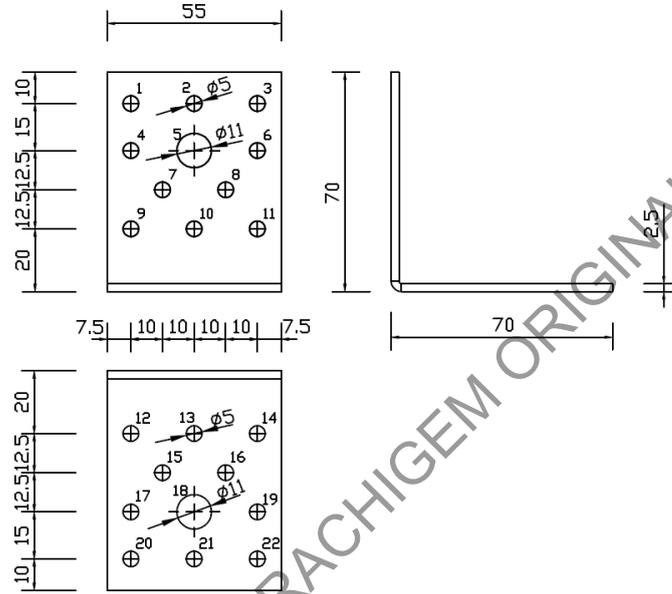


Abbildung A.3 Abmessungen des Lochplattenwinkels 90 mit Rippe

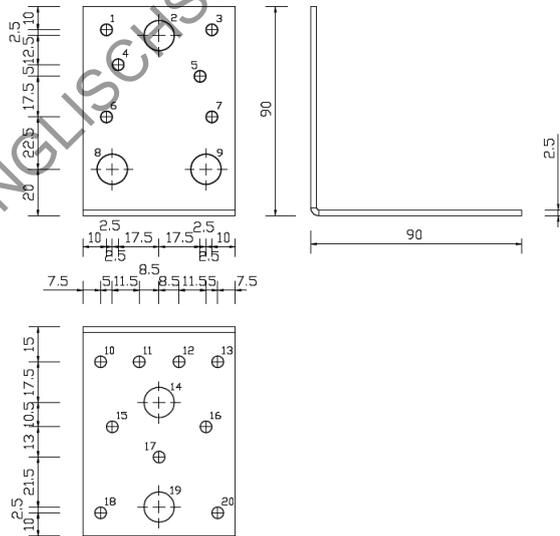


Abbildung A.4 Abmessungen des Lochplattenwinkels 90 ohne Rippe

ÜBERSETZUNGSKOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

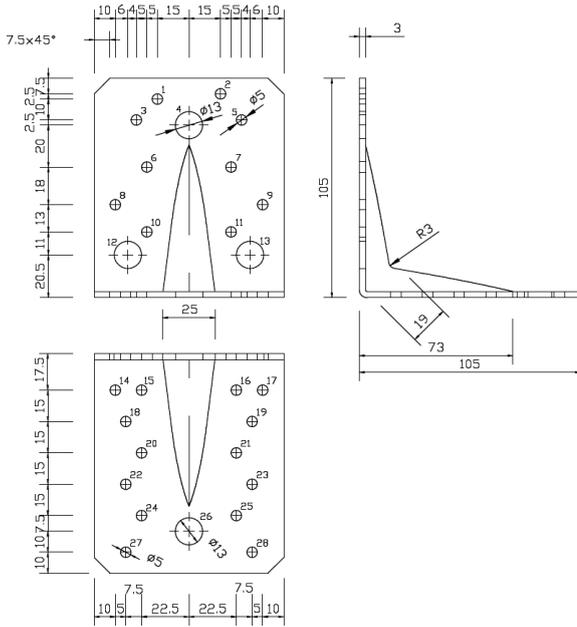


Abbildung A.5 Abmessungen des Lochplattenwinkels 105 mit Rippe

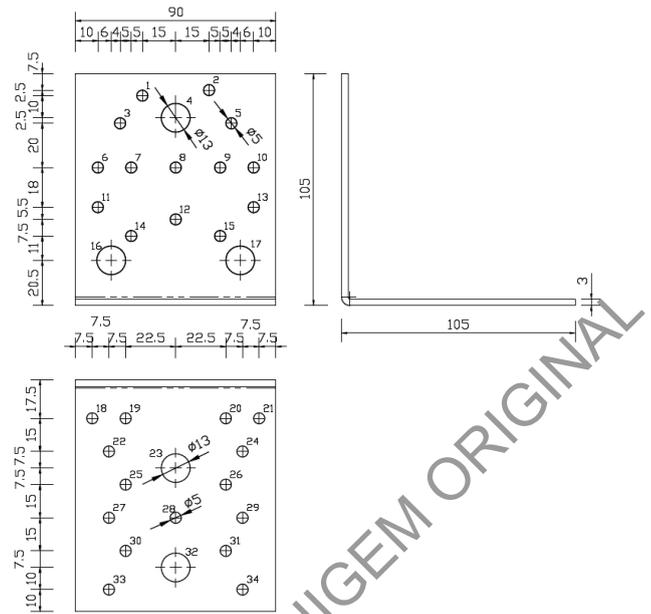


Abbildung A.6 Abmessungen des Lochplattenwinkels 105 ohne Rippe

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

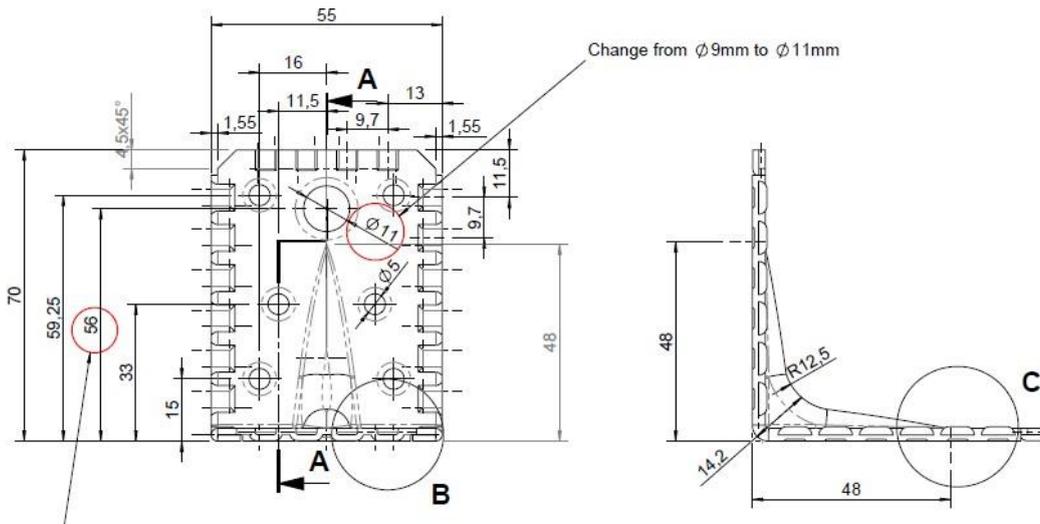


Abbildung A.7 Abmessungen des Lochplattenwinkels 70 mit Rippe, Dicke 1,5 mm

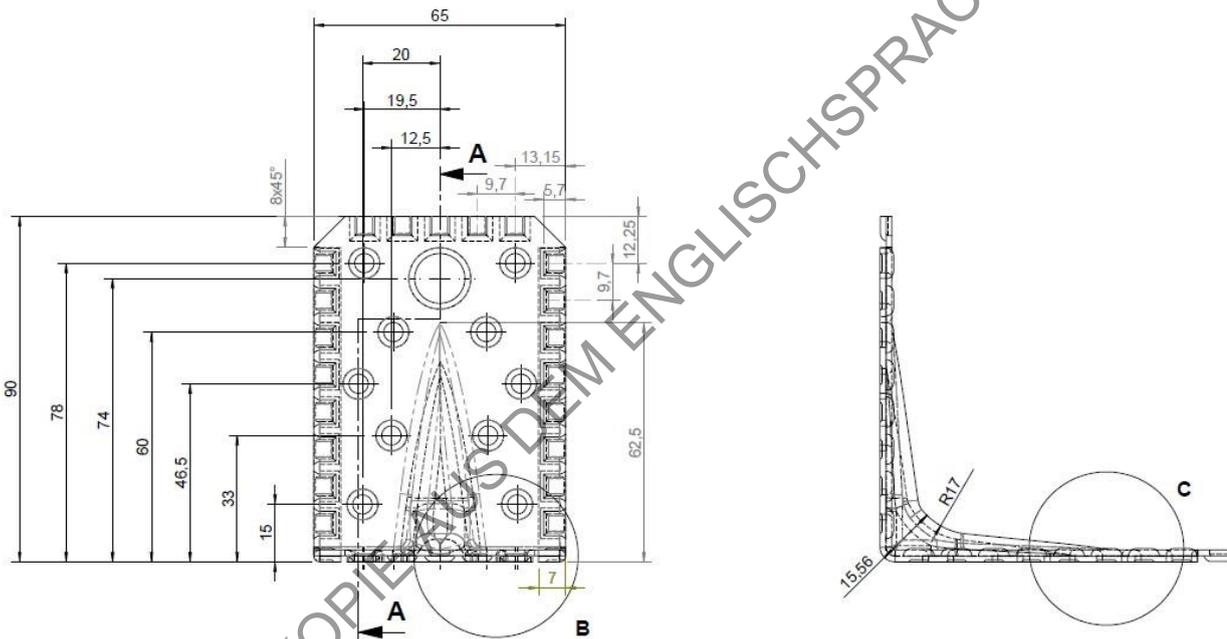


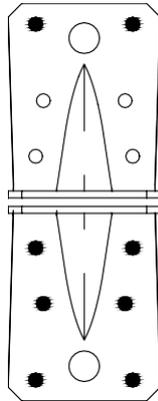
Abbildung A.8 Abmessungen des Lochplattenwinkels 90 mit Rippe, Dicke 1,5 mm

ÜBERSETZTEKOPILIAS DUM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Nagelmuster - Lochplattenwinkel 70 mit Rippe

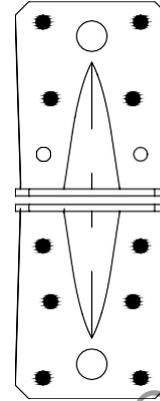
LC 1 - Pfosten

Nägeln in Loch Nummer:
1,3 /
8,9,10,11,12,14



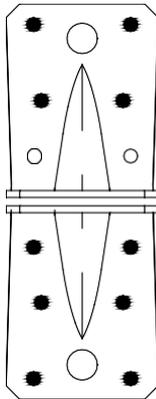
LC 1 - Pfette

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,4,5 /
8,9,10,11,12,14



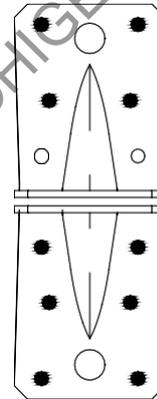
LC 2/3

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,4,5 /
8,9,10,11,12,14



LC 4/5

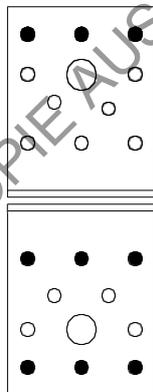
Nägeln in Loch Nummer:
1,3,4,5 /
8,9,10,11,12,14



Nagelmuster - Lochplattenwinkel 70 ohne Rippe

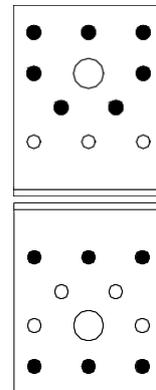
LC 1 - Pfosten

Nägeln in Loch Nummer:
1,2,3 /
12,13,14,20,21,22



LC 1 - Pfette

Nägeln in Loch Nummer:
1,2,3,4,6,7,8 /
12,13,14,20,21,22

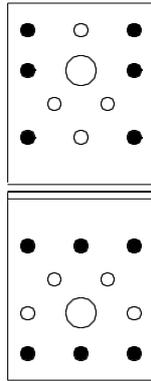


ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Nagelmuster - Lochplattenwinkel 70 ohne Rippe

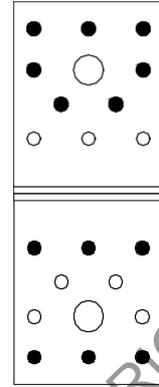
LC 2/3

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,4,6,9,11 /
12,13,14,20,21,22



LC 4/5

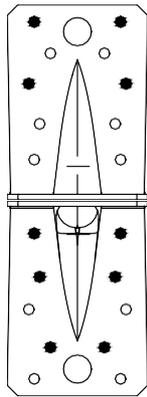
Nägeln in Loch Nummer:
1,2,3,4,6,7,8 /
12,13,14,20,21,22



Nagelmuster - Lochplattenwinkel 90 mit Rippe

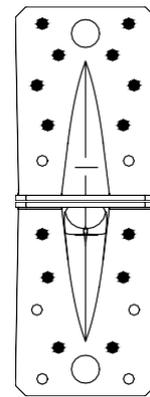
LC 1 - Pfosten

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,6,7 /
12,13,14,15,18,19



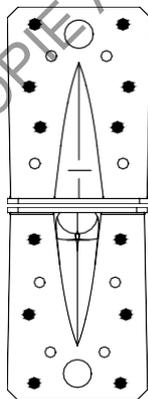
LC 1 - Pfette

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,4,5,6,7,8,9 /
12,13,14,15,18,19



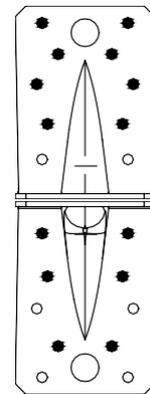
LC 2/3

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,6,7,8,9 /
12,13,16,17,20,22



LC 4/5

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,4,5,6,7,8,9 /
12,13,14,15,18,19

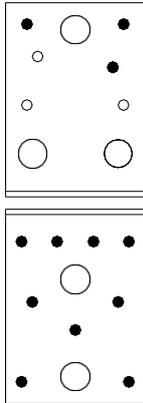


ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Nagelmuster - Lochplattenwinkel 90 ohne Rippe

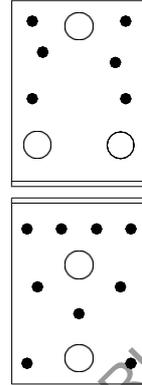
LC 1 - Pfosten

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,5/
10,11,12,13,15,16
17,18,20



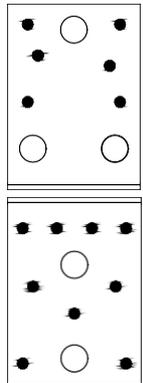
LC 1 - Pfette

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,4,5,6,7/
10,11,12,13,,15,16
17,18,20



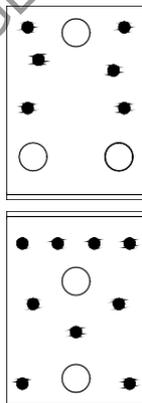
LC 2/3

Nägeln in Loch Nummer:
1,3,6,7,8,9 /
12,13,16,17,20,22



LC 4/5

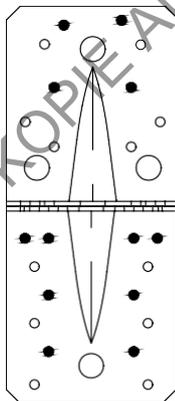
Nägeln in Loch Nummer:
1,3,4,5,6,7,8,9 /
12,13,14,15,18,19



Nagelmuster - Lochplattenwinkel 105 mit Rippe

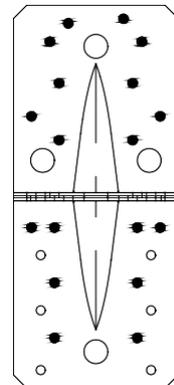
LC 1 - Pfosten

Nägeln in Loch Nummer:
1,2,6,7 /
14,15,16,17,20,21,24,25



LC 1 - Pfette

Nägeln in Loch Nummer:
1,2,3,5,6,7,8,9,10,11 /
14,15,16,17,20,21,24,25

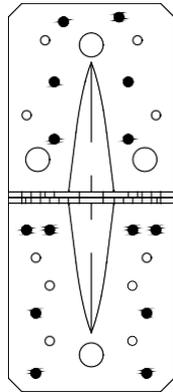


ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Nagelmuster - Lochplattenwinkel 105 mit Rippe

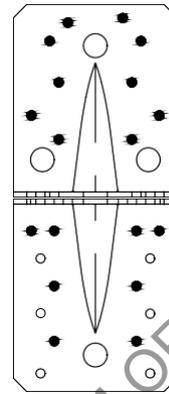
LC 2/3

Nägeln in Loch Nummer:
1,2,6,7,10,11 /
14,15,16,17,22,23,27,28



LC 4/5

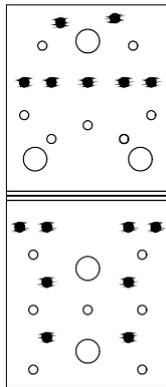
Nägeln in Loch Nummer:
1,2,3,5,6,7,8,9,10,11 /
14,15,16,17,20,21,24,25



Nagelmuster - Lochplattenwinkel 105 ohne Rippe

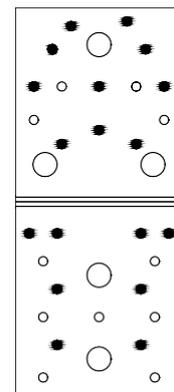
LC 1 - Pfosten

Nägeln in Loch Nummer:
1,2,6,7,8,9,10
18,19,20,21,25,26,30,31



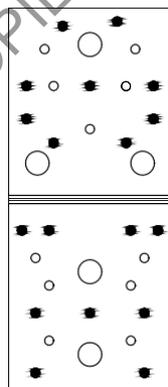
LC 1 - Pfette

Nägeln in Loch Nummer:
1,2,3,5,6,8,10,12,14,15 /
18,19,20,21,25,26,30,31



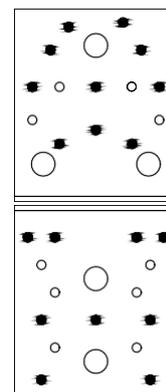
LC 2/3

Nägeln in Loch Nummer:
1,2,6,8,10,11,13,14,15 /
18,19,20,21,27,28,29,33,34



LC 4/5

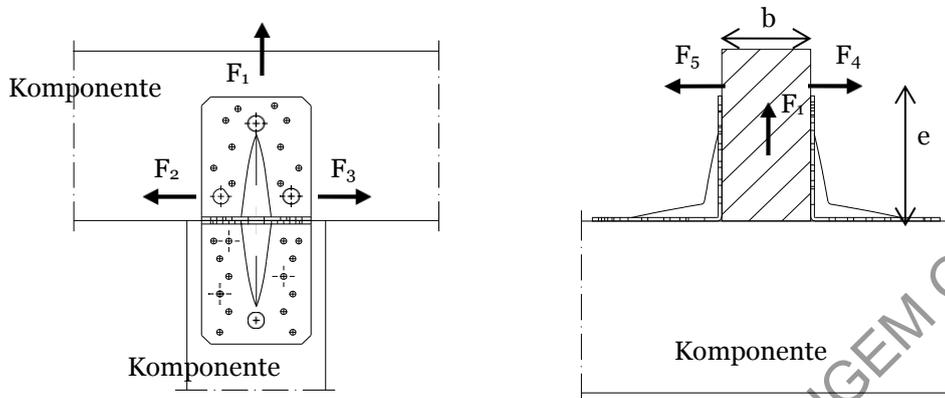
Nägeln in Loch Nummer:
1,2,3,5,6,8,10,12,14,15 /
18,19,20,21,27,28,29,33,34



ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Anhang B Charakteristische Tragfähigkeiten - Winkel 2,5 mm dick

Definitionen von Kräften, deren Richtungen und Exzentrizitätskräften - Balken-Balken-Verbindung



Spezifikation der Befestigungselemente

Die Löcher sind mit Nummern gekennzeichnet, die sich auf das Nagelmuster in Anhang A beziehen. Die zu nagelnden Löcher sind in Anhang A für die verschiedenen Kräfte aufgeführt. Wird eine Verbindung einer kombinierten Belastung ausgesetzt, sind die folgenden Nagelmuster zu verwenden:

Lochplattenwinkel 70 ohne Rippe:	F_1 mit F_2/F_3 oder F_2/F_3 mit F_4/F_5 ;	Nagelmuster F_2/F_3
Lochplattenwinkel 90 mit Rippe:	F_1 mit F_2/F_3 oder F_2/F_3 mit F_4/F_5 ;	Nagelmuster F_1
Lochplattenwinkel 105 mit Rippe:	F_1 mit F_2/F_3 oder F_2/F_3 mit F_4/F_5 ;	Nagelmuster F_1
Lochplattenwinkel 105 ohne Rippe:	F_1 mit F_2/F_3 ;	Nagelmuster F_2/F_3
Lochplattenwinkel 105 ohne Rippe:	F_1 mit F_4/F_5 ;	Nagelmuster F_4/F_5

Doppelte Lochplattenwinkel pro Verbindung

Die Lochplattenwinkel müssen auf jeder Seite gegenüberliegend und symmetrisch zur Komponentenachse angeordnet sein.

Wirkende Kräfte

- F_1 Hebekraft, die entlang der Mittelachse der Verbindung wirkt.
- F_2 und F_3 Querkraft, die in der Verbindung zwischen Komponente 2 und Komponente 1 in Richtung Komponente 2 wirkt
- F_4 und F_5 Querkraft, die in Richtung der Komponente 1 entlang der Mittelachse der Verbindung wirkt. Wird die Last mit einer Exzentrizität e aufgebracht, ist eine Auslegung für kombinierte Belastung erforderlich.

Einzelner Lochplattenwinkel pro Verbindung

Wirkende Kräfte

- F_1 Hebekraft, die entlang der Mittelachse des Lochplattenwinkels wirkt. Komponente 2 ist gegen Verdrehen zu sichern. Wird die Komponente 2 gegen Verdrehen gesichert, beträgt die Tragfähigkeit die Hälfte einer Verbindung mit doppelten Lochplattenwinkeln.
- F_2 und F_3 Querkraft, die in der Verbindung zwischen Komponente 2 und Komponente 1 in Richtung Komponente 2 wirkt. Komponente 2 ist gegen Verdrehen zu sichern. Wird die Komponente 2 gegen Verdrehen gesichert, beträgt die Tragfähigkeit die Hälfte einer Verbindung mit doppelten Lochplattenwinkeln.
- F_4 und F_5 Querkraft, die in Richtung der Komponente 1 in Höhe der Oberkante der Komponente 2 wirkt. F_4 ist die Querkraft in Richtung des Lochplattenwinkels; F_5 ist die Querkraft vom Lochplattenwinkel weg. Es sind nur die charakteristischen Tragfähigkeiten für Lochplattenwinkel mit Rippen angegeben.

Baumkanten

Baumkanten sind nicht zulässig, das Holz muss im Bereich der Lochplattenwinkel scharfkantig sein.

Spaltung des Holzes

Für die Hebekraft F_1 ist gemäß Eurocode 5 oder einer ähnlichen nationalen Holzverordnung zu prüfen, dass es nicht zu einer Spaltung kommt.

Kombinierte Kräfte

Wenn die Kräfte F_1 und F_2/F_3 oder F_4/F_5 gleichzeitig wirken, ist folgende Ungleichung zu erfüllen:

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

Die Kräfte F_2 und F_3 oder F_4 und F_5 sind Kräfte mit entgegengesetzter Richtung. Daher kann nur eine der beiden Kräfte F_2 oder F_3 bzw. F_4 oder F_5 gleichzeitig mit F_1 wirken, während die andere auf null gesetzt wird.

Wird die Last F_4/F_5 mit einer Exzentrizität e aufgebracht, ist eine Auslegung für kombinierte Belastung **durch Verbindungen mit doppelten Lochplattenwinkeln** erforderlich. Hier muss zu der bestehenden Kraft F_1 eine zusätzliche Kraft ΔF_1 hinzugefügt werden.

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

B ist die Breite der Komponente 2.

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRÄCHIGEM ORIGINAL

Charakteristische Tragfähigkeiten 2 Lochplattenwinkel pro

Verbindung Tabelle B.1: Charakteristische Tragfähigkeiten Last F_1 - 2 Winkel / Verbindung

Lochplattenwinkel	Nagel in Loch Nr. n_v	Nagel in Loch Nr. n_h	Holz $R_{Rk,H}$	Stahl $R_{Rk,S}$
70 ohne Rippe	1,2,3	12,13,14,20,21,22	3,05 kN	1,56 kN
90 ohne Rippe	1,3,5	10,11,12,13,15,16,17,18,20	8,07 kN	2,34 kN
105 ohne Rippe	1,2,6,7,8,9,10	18,19,20,21,25,26,30,31	8,09 kN	4,50 kN
70 mit Rippe	1,3	8,9,10,11,12,14	3,16 kN	4,57 kN
90 mit Rippe	1,3,6,7	12,13,14,15,18,19	6,46 kN	8,59 kN
105 mit Rippe	1,2,6,7	14,15,16,17,20,21,24,25	11,8 kN	14,0 kN
Lochplattenwinkel 70 mit und ohne Rippe werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 40$ befestigt				
Lochplattenwinkel 90 und 105 mit und ohne Rippe sind mit Nägeln $\phi 4,0 \times 60$ befestigt				



Tabelle B.2: Charakteristische Tragfähigkeiten Last $F_{2/3}$ - 2 Winkel / Verbindung

Lochplattenwinkel	Nagel in Loch Nr. n_v	Nagel in Loch Nr. n_h	Holz $R_{Rk,H}$
70 ohne Rippe	1,3,4,6,9,11	12,13,14,20,21,22	7,57 kN
90 ohne Rippe	1,3,4,5,6,7	10,11,12,13,15,16,17,18,20	9,55 kN
105 ohne Rippe	1,2,6,8,10,11,13, 14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	12,8 kN
70 mit Rippe	1,3,4,5	8,9,10,11,12,14	5,49 kN
90 mit Rippe	1,3,6,7,8,9	12,13,16,17,20,22	8,39 kN
105 mit Rippe	1,2,6,7,10,11	14,15,16,17,22,23,27,28	9,60 kN
Lochplattenwinkel 70 mit und ohne Rippe werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 40$ befestigt			
Lochplattenwinkel 90 und 105 mit und ohne Rippe sind mit Nägeln $\phi 4,0 \times 60$ befestigt			

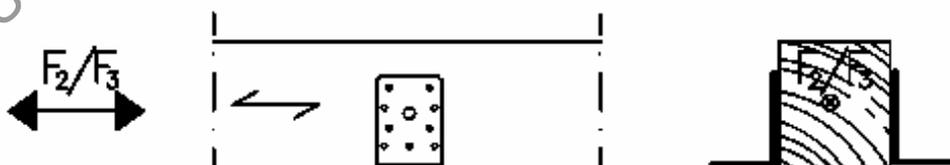
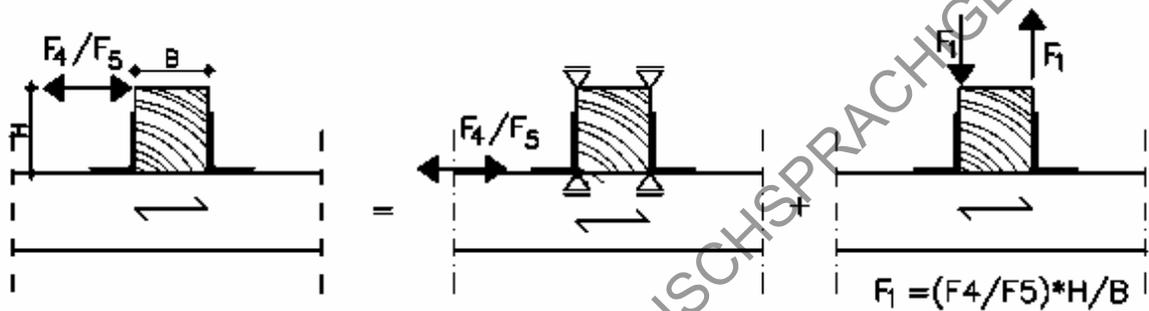


Tabelle B.3: Charakteristische Tragfähigkeiten Last $F_{4/5}$, 2 Winkel / Verbindung

Lochplattenwinkel	Nagel in Loch Nr. n_v	Nagel in Loch Nr. n_h	Holz $R_{Rk,H}$	Stahl $R_{Rk,S}$
70 ohne Rippe	1,2,3,4,6,7,8,	12,13,14,20,21,22	6,10 kN	3,63 kN
90 ohne Rippe	1,3,4,5,6,7	10,11,12,13,15,16,17,18,20	9,67 kN	3,99 kN
105 ohne Rippe	1,2,3,5,6,8,10,12,14,15	18,19,20,21,27,28,29,33,34	10,6 kN	7,98 kN
70 mit Rippe	1,3,4,5	8,9,10,11,12,14	5,65 kN	4,12 kN
90 mit Rippe	1,3,4,5,6,7,8,9	12,13,14,15,18,19	8,91 kN	6,55 kN
105 mit Rippe	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11	14,15,16,17,20,21,24,25	11,9 kN	11,8 kN

Lochplattenwinkel 70 mit und ohne Rippe werden mit Nägeln $\varnothing 4,0 \times 40$ befestigt

Lochplattenwinkel 90 und 105 mit und ohne Rippe sind mit Nägeln $\varnothing 4,0 \times 60$ befestigt



ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Charakteristische Tragfähigkeiten mit einem Lochplattenwinkel pro Verbindung**Die Kraft F_4 bzw. F_5 wirkt an der oberen Balkenkante.****Tabelle B.4:** Charakteristische Tragfähigkeiten ($R_{Rk,H} / R_{Rk,S}$) Last F_4 (Kraft auf den Lochplattenwinkel)

	H in m					
	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20
70 mit Rippe	0,82 kN/0,38 kN	0,66 kN/0,28 kN	-	0,47 kN/0,21 kN	-	-
90 mit Rippe	-	-	1,11 kN/0,46 kN	0,95 kN/0,40 kN	0,84 kN/0,35 kN	-
105 mit Rippe	-	-	2,42 kN/1,02 kN	-	1,82 kN/0,69 kN	1,37 kN/0,52 kN

Tabelle B.5: Charakteristische Tragfähigkeiten ($R_{Rk,H} / R_{Rk,S}$) Last F_5 (Kraft vom Lochplattenwinkel weg)

70 mit Rippe	H in m		
B in m	0,08	0,10	0,14
0,06	1,58 kN ; 0,93 kN	1,73 kN ; 1,12 kN	2,45 kN ; 1,06 kN
0,10	1,44 kN ; 1,30 kN	1,58 kN ; 1,19 kN	1,56 kN ; 1,26 kN
0,14	1,45 kN ; 1,29 kN	1,47 kN ; 1,28 kN	1,48 kN ; 1,26 kN

Tabelle B.6: Charakteristische Tragfähigkeiten ($R_{Rk,H} / R_{Rk,S}$) Last F_5 (Kraft vom Lochplattenwinkel weg)

90 mit Rippe	H in m		
B in m	0,12	0,14	0,16
0,08	3,85 kN ; 1,83 kN	4,24 kN ; 1,72 kN	4,89 kN ; 1,62 kN
0,10	3,49 kN ; 1,98 kN	3,65 kN ; 1,90 kN	3,88 kN ; 1,82 kN
0,14	3,23 kN ; 2,12 kN	3,30 kN ; 2,08 kN	3,37 kN ; 2,03 kN

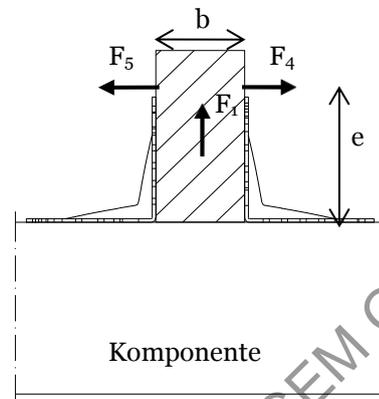
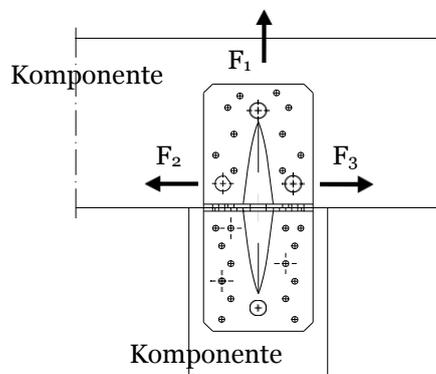
Tabelle B.7: Charakteristische Tragfähigkeiten ($R_{Rk,H} / R_{Rk,S}$) Last F_5 (Kraft vom Lochplattenwinkel weg)

105 mit Rippe	H in m		
B in m	0,12	0,16	0,20
0,08	5,94 kN ; 3,14 kN	5,45 kN ; 2,67 kN	4,68 kN ; 2,30 kN
0,10	5,24 kN ; 3,55 kN	6,09 kN ; 3,13 kN	5,27 kN ; 2,80 kN
0,14	4,68 kN ; 3,99 kN	5,00 kN ; 3,72 kN	5,35 kN ; 3,47 kN

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEN ORIGINAL

Anhang C Charakteristische Tragfähigkeiten - Winkel 1,5 mm dick

Definitionen von Kräften, deren Richtungen und Exzentrizitätskräften - Balken-Balken-Verbindung



Spezifikation der Befestigungselemente

Es wird ein vollständiges Nagelmuster angegeben, bei dem sich Nägel in allen Nagellöchern befinden.

Doppelte Lochplattenwinkel pro Verbindung

Die Lochplattenwinkel müssen auf jeder Seite gegenüberliegend und symmetrisch zur Komponentenachse angeordnet sein.

Wirkende Kräfte

- F₁ Hebekraft, die entlang der Mittelachse der Verbindung wirkt.
- F₂₃ Querkraft, die in der Verbindung zwischen Komponente 2 und Komponente 1 in Richtung Komponente 2 wirkt
- F₄₅ Querkraft, die in Richtung der Komponente 1 entlang der Mittelachse der Verbindung wirkt. Wird die Last mit einer Exzentrizität e aufgebracht, ist eine Auslegung für kombinierte Belastung erforderlich.

Einzelner Lochplattenwinkel pro Verbindung

Wirkende Kräfte

- F₁ Hebekraft, die entlang der Mittelachse des Lochplattenwinkels wirkt. Komponente 2 ist gegen Verdrehen zu sichern. Wird die Komponente 2 gegen Verdrehen gesichert, beträgt die Tragfähigkeit die Hälfte einer Verbindung mit doppelten Lochplattenwinkeln.
- F₂ und F₃ Querkraft, die in der Verbindung zwischen Komponente 2 und Komponente 1 in Richtung Komponente 2 wirkt. Komponente 2 ist gegen Verdrehen zu sichern. Wird die Komponente 2 gegen Verdrehen gesichert, beträgt die Tragfähigkeit die Hälfte einer Verbindung mit doppelten Lochplattenwinkeln.

Baumkanten

Baumkanten sind nicht zulässig, das Holz muss im Bereich der Lochplattenwinkel scharfkantig sein.

Spaltung des Holzes

Für die Hebekraft F₁ ist gemäß Eurocode 5 oder einer ähnlichen nationalen Holzverordnung zu prüfen, dass es nicht zu einer Spaltung kommt.

Kombinierte Kräfte

Wenn die Kräfte F₁ und F₂/F₃ oder F₄/F₅ gleichzeitig wirken, ist folgende Ungleichung zu erfüllen:

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{23,Ed}}{F_{23,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{45,Ed}}{F_{45,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

Wird die Last F_{45} mit einer Exzentrizität e aufgebracht, ist eine Auslegung für kombinierte Belastung durch Verbindungen mit doppelten Lochplattenwinkeln erforderlich. Hier muss zu der bestehenden Kraft F_1 eine zusätzliche Kraft ΔF_1 hinzugefügt werden.

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

B ist die Breite der Komponente 2.

Charakteristische Tragfähigkeiten 2 Lochplattenwinkel pro Verbindung Tabelle C.1:

Charakteristische Tragfähigkeiten Last F_1 - 2 Winkel / Verbindung

Lochplattenwinkel	$F_{1,Rk}$	
70 mit Rippe	10,8 kN	
90 mit Rippe	9,8 kN	
105 mit Rippe	18,4 kN	

Tabelle C.2: Charakteristische Tragfähigkeiten Last F_{23} , 2 Winkel / Verbindung

Lochplattenwinkel	$F_{23,Rk}$	
70 mit Rippe	12,7 kN	
90 mit Rippe	12,2 kN	
105 mit Rippe	17,0 kN	

Tabelle C.3: Charakteristische Tragfähigkeiten Last F_{45} , 2 Winkel / Verbindung

Lochplattenwinkel	$F_{45,Rk}$	
70 mit Rippe	11,0 kN	
90 mit Rippe	13,5 kN	
105 mit Rippe	16,4 kN	

ÜBERSETZT KOPPIERT DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL