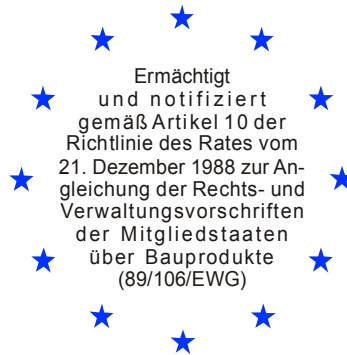


# Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L  
10829 Berlin  
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0  
Fax: +49(0)30 787 30 320  
E-mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)  
Internet: [www.dibt.de](http://www.dibt.de)



# DIBt

Mitglied der EOTA  
*Member of EOTA*

## Europäische Technische Zulassung ETA-10/0302

Handelsbezeichnung

*Trade name*

BiLO-Winkel

Zulassungsinhaber

*Holder of approval*

BiERBACH® GmbH & Co. KG  
Befestigungstechnik  
Industriegebiet West  
Rudolf-Diesel-Straße  
59425 Unna  
DEUTSCHLAND

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck

*Generic type and use  
of construction product*

Blechformteile (Winkel für Holz-Holz-Verbindungen)

*Three-dimensional nailing plates (Angle brackets for timber to timber connections)*

Geltungsdauer:

*Validity:*

vom  
*from*  
bis  
*to*

16. September 2010

16. September 2015

Herstellwerk

*Manufacturing plant*

BiERBACH® GmbH & Co. KG  
Befestigungstechnik  
Industriegebiet West  
Rudolf-Diesel-Straße  
59425 Unna  
DEUTSCHLAND

Diese Zulassung umfasst

*This Approval contains*

17 Seiten einschließlich 2 Anhänge

*17 pages including 2 annexes*



Europäische Organisation für Technische Zulassungen  
European Organisation for Technical Approvals

## **I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN**

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Blechformteile", ETAG 015.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

---

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

4 Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

5 Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Bauprodukts

BiLO-Winkel sind einteilige Holzverbinder ohne Schweißnähte, die mit Nägeln an den Holzbauteilen befestigt werden. Sie werden aus verzinktem oder nicht rostendem Stahl durch Kaltverformung hergestellt.

Die Winkelverbinder werden aus verzinktem Stahlblech S250GD+Z275 nach EN 10346:2009 oder aus nicht rostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4301, 1.4303, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571 nach EN 10088-2:2005 hergestellt. Die Winkelverbinder Typ 70, 90 und 100 sind mit oder ohne eingeprägte Sicke erhältlich.

Form, Maße, Lochbild, Stahlsorte und eine typische Einbausituation sind im Anhang A und im Anhang B dargestellt. Winkelverbinder werden aus Stahlblechen mit Abmaßen nach EN 10143:2006 hergestellt.

#### 1.2 Verwendungszweck

Die Winkelverbinder werden für tragende Holz-Holz-Verbindungen in Holzkonstruktionen verwendet, bei denen die Anforderungen "Mechanische Festigkeit und Standsicherheit" im Sinne der Wesentlichen Anforderung 1 der Richtlinie des Rates 89/106/EEC erfüllt sein müssen. Die Winkelverbinder dürfen auch für den Anschluss von Holzbauteilen an Bauteile aus Beton oder Stahl verwendet werden.

Die Verbindung kann mit einem Winkelverbinder oder mit einem Winkelverbinderpaar hergestellt werden (siehe Anhang B).

Das Tragverhalten der Bauteile und die Auflagerbedingungen müssen den Angaben in Anhang B entsprechen. Die Winkelverbinder dürfen in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach Eurocode 5 und für Verbindungen verwendet werden, die durch vorwiegend ruhende Lasten beansprucht werden. Die Winkelverbinder dürfen in Holzkonstruktionen in der Nutzungs-kategorie 3 verwendet werden, wenn ein nicht rostender Stahl mit gleicher oder besserer Streckgrenze und Zugfestigkeit als Stahlblech S250GD+Z275 nach EN 10346 verwendet wird.

Die Holzbauteile bestehen aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzwerkstoffen. Anforderungen an die Holzbauteile werden von Holz oder Holzwerkstoffen mit einer charakteristischen Rohdichte zwischen 290 kg/m<sup>3</sup> und 420 kg/m<sup>3</sup> erfüllt. Folgende Baustoffe sind für Verbindungen mit BIERBACH Winkelverbindern geeignet:

- Vollholz aus Nadelholz nach EN 338:2003 / EN 14081-1:2005,
- Brettschichtholz nach EN 1194:1999 / EN 14080:2005,
- Balkenschichtholz Duo- und Triobalken,
- Massivholzplatten SWP nach EN 13353:2008 / EN 13986:2004,
- Furnierschichtholz LVL nach EN 14374:2004, Anschluss nur rechtwinklig zur Furnier-ebene,
- Sperrholz nach EN 636:2003 / EN 13986:2004,
- Furnierstreifenholz Parallam PSL, Anschluss nur rechtwinklig zur Furnierebene,
- Langspanholz Intrallam LSL, Anschluss nur rechtwinklig zur Furnierebene.

Anhang B enthält charakteristische Werte der Tragfähigkeit für Verbindungen mit Winkelverbindern für eine charakteristische Rohdichte von 350 kg/m<sup>3</sup>. Für Holz oder Holzwerkstoffe mit einer geringeren charakteristischen Rohdichte als 350 kg/m<sup>3</sup> sind die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit mit dem Faktor  $k_{\text{dens}}$  abzumindern:

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

Hierin ist  $\rho_k$  die charakteristische Rohdichte des Holzes in kg/m<sup>3</sup>.

Die Bemessung der Verbindungen ist nach den am Ort der Verwendung des Zulassungsgegenstandes geltenden nationalen Bestimmungen nach dem Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte durchzuführen, z. B. nach dem Eurocode 5.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Winkelverbinder von 50 Jahren vorausgesetzt, dass die Winkelverbinder einer zweckbestimmten Nutzung und Instandhaltung unterliegen. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 Merkmale

ETAG-Abschnitt	Merkmal	Beurteilung des Merkmals
<b>6.1</b>	<b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit*)</b>	
6.1.1	Tragfähigkeit	Siehe Anhang B
6.1.2	Steifigkeit	Keine Leistung festgestellt
6.1.3	Duktilität bei zyklischer Prüfung	Keine Leistung festgestellt
6.2	Brandschutz Brandverhalten	Die Winkelverbinder sind aus Stahl der <b>Europäischen Klasse A1</b> gemäß der Entscheidung 96/603/EC der Europäischen Kommission sowie deren Ergänzung durch die Entscheidung 2000/605/EC der Europäischen Kommission gefertigt.
	Feuerwiderstand	Der Feuerwiderstand wird für vollständige Bauelemente mit beliebiger Oberfläche festgestellt, jedoch nicht für einen einzelnen Verbinder. Daher wird für diese wesentliche Anforderung keine Leistung festgestellt.
<b>6.3</b>	<b>Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz</b>	
6.3.1	Abgabe gefährlicher Stoffe	Keine gefährlichen Stoffe**)
6.4	<b>Nutzungssicherheit</b>	Nicht relevant
6.5	<b>Schallschutz</b>	Nicht relevant
6.6	<b>Energieeinsparung und Wärmeschutz</b>	Nicht relevant
<b>6.7</b>	<b>Aspekte der Gebrauchstauglichkeit***)</b>	
6.7.1	Dauerhaftigkeit	Die Winkelverbinder weisen eine ausreichende Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit auf, sofern die in Eurocode 5 beschriebenen Holzarten verwendet werden und eine Verwendung in den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 erfolgt.
6.7.2	Gebrauchstauglichkeit	
6.7.3	Identifizierung des Produkts	Siehe Anhang A

\*) Siehe Abschnitt 2.2 dieser ETA

\*\*\*) Gemäß <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>. In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie gelten, ebenfalls eingehalten werden.

\*\*\*) Siehe Abschnitt 2.3 dieser ETA

## 2.2 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit einer Verbindung mit BiLO-Winkeln beruhen auf charakteristischen Werten des Nagelanschlusses und des Stahlblechs. Zur Berechnung von Bemessungswerten sind die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit im Anhang B durch die Teilsicherheitsbeiwerte für die Baustoffeigenschaft zu dividieren sowie für die Nagelverbindung und Holzbauteile zur Berücksichtigung der Lasteinwirkungsdauer und der Nutzungsklasse nach Eurocode 5 mit dem Beiwert  $k_{\text{mod}}$  zu multiplizieren.

Nach Abschnitt 6.3.5 der EN 1990:2002 (Eurocode - Grundlagen der Tragwerksplanung) darf der Bemessungswert der Tragfähigkeit in diesem Fall dadurch bestimmt werden, dass die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit mit den unterschiedlichen Teilsicherheitsbeiwerten abgemindert werden.

Daher wurden charakteristische Werte der Tragfähigkeit sowohl für das Versagen des Holzes oder Holzwerkstoffes  $F_{\text{Rk,H}}$  (Erreichen der Lochleibungsfestigkeit bei auf Abscheren beanspruchten Nägeln bzw. Erreichen der Tragfähigkeit auf Herausziehen für den maßgebenden Nagel) als auch für das Versagen des Stahlblechs  $F_{\text{Rk,S}}$  bestimmt. Der Bemessungswert der Tragfähigkeit  $F_{\text{Rd}}$  ist der kleinere Wert von:

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

Damit wird für Holz- oder Holzwerkstoffversagen die Klasse der Lasteinwirkungsdauer und die Nutzungsklasse berücksichtigt. Die unterschiedlichen Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_{\text{M}}$  für Stahl und Holz- oder Holzwerkstoff werden damit ebenfalls in Rechnung gestellt.

Anhang B enthält charakteristische Werte der Tragfähigkeit für unterschiedliche Lastrichtungen  $F_1$  bis  $F_5$ . Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit der Winkelverbinder wurden durch Berechnung entsprechend der Leitlinie ETAG 015 bestimmt. Sie werden für die Bemessung nach den am Ort der Verwendung geltenden nationalen Bestimmungen nach dem Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte verwendet, z. B. nach dem Eurocode 5.

Für die Duktilität einer Verbindung unter zyklischer Beanspruchung wurde keine Leistung festgestellt. Daher wird der Beitrag der Verbindungen zum Tragverhalten unter Erdbebenbeanspruchung nicht beurteilt.

Für die Steifigkeit einer Verbindung zum Nachweis des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit wurde keine Leistung festgestellt.

## 2.3 Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

### 2.3.1 Korrosionsschutz

Die Winkelverbinder bestehen in Übereinstimmung mit ETAG 015 aus verzinktem Stahlblech der Sorte S250GD+Z275 nach EN 10346 in den Nutzungsklassen 1 und 2 oder aus nicht rostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4301, 1.4303, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571 nach EN 10088-2 in der Nutzungsklasse 3.

### 2.3.2 Für den erforderlichen Korrosionsschutz der für die Winkelverbinder verwendeten Nägel sind die am Ort der Verwendung des Zulassungsgegenstandes geltenden nationalen Bestimmungen z. B. der Eurocode 5 zu beachten. Für die verwendeten Nägel ist nach Eurocode 5 - Tabelle 4.1 - in der Nutzungsklasse 1 kein und in der Nutzungsklasse 2 ein Korrosionsschutz Fe/Zn 12c oder Z275 erforderlich. In der Nutzungsklasse 3 müssen die Nägel aus dem gleichen nichtrostenden Stahl wie die Winkelverbinder bestehen.

### 2.3.3 Falls ein chemisches Holzschutzmittel verwendet werden soll, kommen nationale Regelungen zur Anwendung.

### **3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung**

#### **3.1 System der Konformitätsbescheinigung**

Gemäß Entscheidung 97/638/EC der Europäischen Kommission<sup>7</sup> ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) Erstprüfung des Produkts;
  - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
    - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
    - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

#### **3.2 Zuständigkeiten**

##### **3.2.1 Aufgaben des Herstellers**

##### **3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle**

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnung der erreichten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Rohstoffe verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem "Prüf- und Überwachungsplan für die am 16. September 2010 erteilte europäische technische Zulassung ETA-10/0302", der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt<sup>8</sup>.

Die eingehenden Rohstoffe müssen vor ihrer Annahme durch den Hersteller kontrolliert und geprüft werden. Die Prüfung der Materialien, wie z. B. des Stahlbleches, muss eine Kontrolle der vom Lieferanten vorgelegten Prüfbescheinigungen umfassen (Vergleich mit Nennwerten), wobei die Abmessungen zu prüfen und die Materialeigenschaften z. B. chemische Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften und die Dicke des Zinküberzugs zu bestimmen sind.

Die hergestellten Bauteile müssen durch Sichtprüfung und auf Maßgenauigkeit geprüft werden. Der Prüf- und Überwachungsplan enthält Einzelheiten bezüglich Umfang, Art und Häufigkeit der im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführenden Prüfungen und Kontrollen.

<sup>7</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 268/36 vom 1.10.97

<sup>8</sup> Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Produkts, der Grundmaterialien und Komponenten,
- Art der Kontrolle oder der Prüfung,
- Datum der Herstellung des Produkts und Datum der Prüfung des Produkts bzw. seiner Grundmaterialien und Komponenten,
- Ergebnis der Kontrolle und der Prüfung sowie gegebenenfalls Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift der für die werkseigene Produktionskontrolle verantwortlichen Person.

Die Aufzeichnungen sind der für die laufende Überwachung zugelassenen Stelle und auf Anforderung dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen.

#### 3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Winkelverbinder zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Für die Erstprüfung des Produkts dürfen die Ergebnisse der Prüfungen verwendet werden, die als Teil der Beurteilung im Rahmen der europäischen technischen Zulassung durchgeführt wurden, es sei denn, es liegen Änderungen in der Produktlinie oder bei der Anlage vor. In diesen Fällen muss die erforderliche Erstprüfung zwischen dem Deutschen Institut für Bautechnik und der notifizierten Stelle abgestimmt werden.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen der am 16. September 2010 erteilten europäischen technischen Zulassung ETA-10/0302 übereinstimmt.

#### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stelle

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

##### 3.2.2.1 Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle hat in Übereinstimmung mit dem festgelegten Prüf- und Überwachungsplan sicher zu stellen, dass das Werk und insbesondere das Personal und die Ausrüstung sowie die werkseigene Produktionskontrolle geeignet sind, eine fortlaufende und ordnungsgemäße Fertigung der Winkelverbinder entsprechend dieser europäischen technischen Zulassung zu gewährleisten.

##### 3.2.2.2 Laufende Überwachung

Die zugelassene Stelle hat das Werk mindestens zweimal jährlich zur Routineüberprüfung aufzusuchen. Hierbei ist unter Berücksichtigung des Prüf- und Überwachungsplans zu prüfen, ob das System der werkseigenen Produktionskontrolle und die angegebenen Herstellungsprozesse eingehalten werden.

##### 3.2.2.3 Sonstige Aufgaben der zugelassenen Stelle

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die Ergebnisse der laufenden Überwachung müssen von der Zertifizierungsstelle auf Anforderung dem Deutschen Institut für Bautechnik zur Verfügung gestellt werden.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### **3.3 CE-Kennzeichnung**

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung mit Winkelverbindern anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Nummer der Leitlinie für die europäische technische Zulassung (ETAG 015),
- Name und Größe des Produkts.

## **4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde**

### **4.1 Herstellung**

Die Winkelverbinder müssen entsprechend den Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung unter Anwendung der in der Überprüfung der Fertigungsanlage durch die notifizierte Prüfstelle festgestellten und in der technischen Dokumentation beschriebenen Herstellungsprozesse hergestellt werden.

Diese europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

### **4.2 Einbau**

Die Verbindung von Holzbauteilen untereinander und von Holzbauteilen und Beton- oder Stahlbauteilen mit Winkelverbindern wird unter folgenden Voraussetzungen für den vorgesehenen Zweck als geeignet angesehen:

- Nagelanordnung

Die Nagelanordnung ist im Anhang B in den Tabellen 1 bis 9 in Verbindung mit den Produktzeichnungen angegeben. Die verwendeten Nägel müssen einen Durchmesser aufweisen, der zu den Löchern des Winkelverbinders passt. Die Mindestabstände der Nägel nach Eurocode 5 werden eingehalten.

- Baumkante

Eine Baumkante ist nicht zulässig, die Winkelverbinder müssen vollflächig auf dem Holz aufliegen.

- Lagerungsbedingungen

Die durch Winkelverbinder verbundenen Bauteile müssen gegen Verdrehen gesichert sein.

- Anschluss an Beton oder Stahl



- Anschluss an Beton oder Stahl

Der Anschluss des Winkelverbinders an ein Beton- oder Stahlbauteil muss nachgewiesen werden. Der Nachweis des Anschlusses ist nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Zulassung.

- Sonstiges

Der Einbau erfolgt durch Fachkräfte unter der Leitung einer Aufsicht. Die Fachkräfte verfügen über eine geeignete Ausbildung für diese Arbeit. Der Einbau erfolgt in Übereinstimmung mit den technischen Unterlagen des Herstellers.

Die Bauteile müssen eine Dicke aufweisen, die größer als die Eindringtiefe der Nägel im Bauteil ist.

## 5 Empfehlungen

### 5.1 Verpackung, Transport und Lagerung

BiLO-Winkel sind in Kartons verpackt, die den Herstellernamen, Produkttyp, Maße, Anzahl, Herstellungsdaten und Einzelheiten über die Liefercharge enthalten.

In Bezug auf Transport und Lagerung sollten BiLO-Winkel wie übliche Metallbauteile behandelt werden.

### 5.2 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung

Die Beurteilung der Brauchbarkeit gründet auf der Annahme, dass eine Instandhaltung während der angenommenen Nutzungsdauer nicht erforderlich ist. Sollte sich eine Reparatur als erforderlich erweisen, so erfolgt normalerweise ein Austausch des Winkelverbinders.

Georg Feistel  
Abteilungsleiter



**Anhang A****Produktdetails und Definitionen**

Tabelle A.1 Angaben zum Material

<b>Winkelverbinder Typ</b>	<b>Dicke (mm)</b>	<b>Bezeichnung Stahl</b>	<b>Zinkschicht</b>
<b>70 ohne Sicke</b>	2,5	S250GD	Z 275
		1.4301, 1.4303, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571	-
<b>70 mit Sicke</b>	2,5	S250GD	Z 275
		1.4301, 1.4303, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571	-
<b>90 ohne Sicke</b>	2,5	S250GD	Z 275
		1.4301, 1.4303, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571	-
<b>90 mit Sicke</b>	2,5	S250GD	Z 275
		1.4301, 1.4303, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571	-
<b>100 ohne Sicke</b>	3,0	S250GD	Z 275
		1.4301, 1.4303, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571	-
<b>100 mit Sicke</b>	3,0	S250GD	Z 275
		1.4301, 1.4303, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571	-

Tabelle A.2 Maße

<b>Winkelverbinder Typ</b>	<b>Höhe (mm)</b>		<b>Breite (mm)</b>	
	<b>Länge (mm)</b>		<b>min</b>	<b>max</b>
	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
<b>70 ohne Sicke</b>	67	69	52	54
<b>70 mit Sicke</b>	67	69	52	54
<b>90 ohne Sicke</b>	90	92	62	64
<b>90 mit Sicke</b>	90	92	62	64
<b>100 ohne Sicke</b>	97	99	87	89
<b>100 mit Sicke</b>	97	99	87	89

Tabelle A.3 Verbindungsmittel

Nageltyp	Nagelgröße (mm)		Oberfläche
	Durchmesser	Länge	
Nach EN 14592			
Rillennagel mit einer Profilierungslänge von mindestens 30 mm	4,0	40	Korrosionsschutz nach nationalen Regelungen z.B. Galvanisch verzinkt oder nicht rostender Stahl
Rillennagel mit einer Profilierungslänge von mindestens 50 mm	4,0	60	Korrosionsschutz nach nationalen Regelungen z.B. Galvanisch verzinkt oder nicht rostender Stahl
<p>Der charakteristische Wert der Ausziehfestigkeit <math>f_{ax,k}</math> für profilierte Nägel muss die Anforderung erfüllen:</p> $f_{ax,k} \geq 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ <p>mit:</p> <p><math>\rho_k</math> Charakteristischer Wert der Rohdichte des Holzes in <math>\text{kg/m}^3</math></p>			

## Anhang B

### Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Tabelle 1:** Lastfall  $F_1$  Stütze, 2 Holzverbinder / Anschluss

Typ	Nagel-Nr. $n_V$	Nagel-Nr. $n_H$	$F_{1,RK}$ [kN] (Stütze)	
			Holz	Stahl
70 ohne Sicke	1,2,3	6,7,8,9,10,11,12,13	3,29	1,86
70 mit Sicke	1,2,3	6,7,8,9,10,11,12	2,19	3,45
90 ohne Sicke	1,2,3,4	9,10,11,12,13,14,15,16, 17,18,19,20,21	6,07	2,50
90 mit Sicke	1,2,3,4	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	4,10	8,05
100 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	10,3	4,73
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	8,22	15,3
Typ 70 ohne Sicke und 70 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 40$ befestigt				
Typ 90 ohne Sicke, 100 ohne Sicke, 90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 60$ befestigt				

**Tabelle 2:** Lastfall  $F_1$  Stütze, 1 Holzverbinder / Anschluss

Typ	Nagel-Nr. $n_V$	Nagel-Nr. $n_H$	$F_{1,RK}$ [kN] (Stütze)	
			Holz	Stahl
70 ohne Sicke	1,2,3	6,7,8,9,10,11,12,13	1,65	0,93
70 mit Sicke	1,2,3	6,7,8,9,10,11,12	1,10	1,73
90 ohne Sicke	1,2,3,4	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	3,03	1,25
90 mit Sicke	1,2,3,4	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	2,05	4,02
100 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	5,14	2,36
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	4,11	7,63
Typ 70 ohne Sicke und 70 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 40$ befestigt				
Typ 90 ohne Sicke, 100 ohne Sicke, 90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 60$ befestigt				

**Tabelle 3:** Lastfall  $F_1$  Schwelle, 2 Holzverbinder / Anschluss

Typ	Nagel-Nr. $n_V$	Nagel-Nr. $n_H$	$F_{1,RK}$ [kN] (Schwelle)	
			Holz	Stahl
70 ohne Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12,13	3,29	1,86
70 mit Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12	2,19	3,45
90 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15,16, 17,18,19,20,21	6,07	2,50
90 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	4,10	8,05
100 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	10,3	4,73
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	8,22	15,3
Typ 70 ohne Sicke und 70 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 40$ befestigt				
Typ 90 ohne Sicke, 100 ohne Sicke, 90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 60$ befestigt				

**Tabelle 4:** Lastfall  $F_1$  Schwelle, 1 Holzverbinder / Anschluss

Typ	Nagel-Nr. $n_V$	Nagel-Nr. $n_H$	$F_{1,Rk}$ [kN] (Schwelle)	
			Holz	Stahl
70 ohne Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12,13	1,65	0,93
70 mit Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12	1,10	1,73
90 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	3,03	1,25
90 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	2,05	4,02
100 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	5,14	2,36
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	4,11	7,63
Typ 70 ohne Sicke und 70 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 40$ befestigt				
Typ 90 ohne Sicke, 100 ohne Sicke, 90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 60$ befestigt				

**Tabelle 5:** Lastfall  $F_{2,3}$ , 2 Holzverbinder / Anschluss

Typ	Nagel-Nr. $n_V$	Nagel-Nr. $n_H$	$e_1$ [mm]	$F_{2,3Rk}$ [kN]
				Holz
70 ohne Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12,13	29,4	5,92
70 mit Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12	30,5	5,78
90 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	35,6	12,4
90 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	42,5	11,0
100 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	39,5	15,6
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	41,1	15,2
Typ 70 ohne Sicke und 70 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 40$ befestigt				
Typ 90 ohne Sicke, 100 ohne Sicke, 90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 60$ befestigt				

**Tabelle 6:** Lastfall  $F_{2,3}$ , 1 Holzverbinder / Anschluss

Typ	Nagel-Nr. $n_V$	Nagel-Nr. $n_H$	$e_1$ [mm]	$F_{2,3Rk}$ [kN]
				Holz
70 ohne Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12,13	29,4	2,96
70 mit Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12	30,5	2,89
90 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	35,6	6,22
90 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	42,5	5,52
100 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	39,5	7,81
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	41,1	7,61
Typ 70 ohne Sicke und 70 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 40$ befestigt				
Typ 90 ohne Sicke, 100 ohne Sicke, 90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln $\phi 4,0 \times 60$ befestigt				

**Tabelle 7:** Grundlastfall F<sub>4,5</sub>, 2 Holzverbinder / Anschluss (Last zum Winkel hingewandt)

Typ	Nagel-Nr. n <sub>V</sub>	Nagel-Nr. n <sub>H</sub>	F <sub>4,Rk</sub> [kN]	
			Holz	Stahl
70 ohne Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12,13	5,37	4,18
70 mit Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12	5,50	4,71
90 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	10,2	5,50
90 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	10,2	6,69
100 ohne Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	18,0	7,62
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	17,9	8,60
Typ 70 ohne Sicke und 70 mit Sicke werden mit Nägeln ø4,0x40 befestigt				
Typ 90 ohne Sicke, 100 ohne Sicke, 90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln ø4,0x60 befestigt				

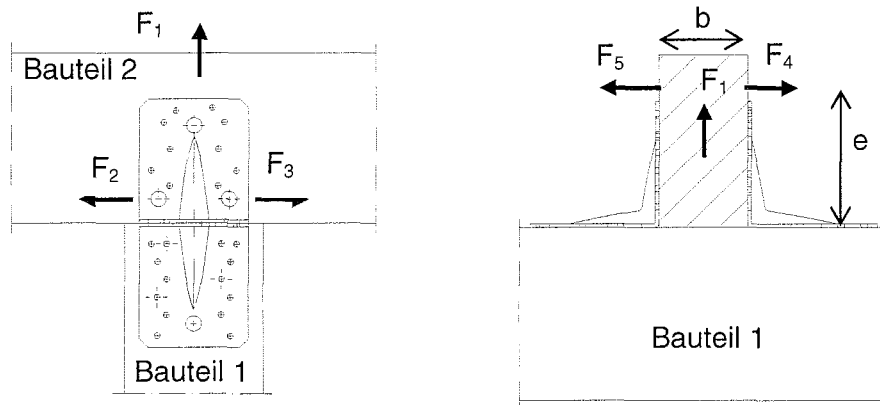
**Tabelle 8:** Grundlastfall F<sub>4</sub>, 1 Holzverbinder / Anschluss

Typ	Nagel-Nr. n <sub>V</sub>	Nagel-Nr. n <sub>H</sub>	F <sub>4,Rk</sub> [kN]	
			Holz	Stahl
70 mit Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12	5,50	3,43
90 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	10,2	5,07
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	17,9	6,36
70 mit Sicke werden mit Nägeln ø4,0x40 befestigt				
90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln ø4,0x60 befestigt				

**Tabelle 9:** Grundlastfall F<sub>5</sub>, 1 Holzverbinder / Anschluss (Last von Winkel abgewandt)

Typ	Nagel-Nr. n <sub>V</sub>	Nagel-Nr. n <sub>H</sub>	F <sub>5,Rk</sub> [kN]	
			Holz	Stahl
70 mit Sicke	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11,12	1,49	1,31
90 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	2,98	1,96
100 mit Sicke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	5,24	2,52
70 mit Sicke werden mit Nägeln ø4,0x40 befestigt				
90 mit Sicke und 100 mit Sicke werden mit Nägeln ø4,0x60 befestigt				

## Definition der Lasten, ihrer Richtungen und Ausmitten für Verbindungen Seitenholz an Seitenholz



### Nagelanordnung

Die auszunagelnden Löcher sind in den Tabellen 1-9 angegeben.

### Verbindungen mit zwei Winkelverbindern

Die Winkelverbinder sind symmetrisch zur Bauteilachse anzuordnen.

#### Lastfälle

- $F_1$  Abhebende Kraft im Schwerpunkt der Verbindung.
- $F_2$  und  $F_3$  Kraft in Achsrichtung des Bauteils 2 in Höhe der Fuge zwischen den Bauteilen 1 und 2.
- $F_4$  und  $F_5$  Kraft in Achsrichtung des Bauteils 1 in Höhe der Fuge zwischen den Bauteilen 1 und 2. Greift die Last mit einer Ausmitte  $e$  an, ist ein Nachweis für kombinierte Beanspruchung zu führen.

### Verbindungen mit einem Winkelverbinder

#### Lastfälle

- $F_1$  Abhebende Kraft im Schwerpunkt der Verbindung. Das Verdrehen des Bauteils 2 ist zu verhindern. Die Tragfähigkeit entspricht der Hälfte der Tragfähigkeit einer Verbindung mit zwei Winkelverbindern.
- $F_2$  und  $F_3$  Kraft in Achsrichtung des Bauteils 2 in Höhe der Fuge zwischen den Bauteilen 1 und 2. Das Verdrehen des Bauteils 2 ist zu verhindern. Die Tragfähigkeit entspricht der Hälfte der Tragfähigkeit einer Verbindung mit zwei Winkelverbindern.
- $F_4$  und  $F_5$  Kraft in Achsrichtung des Bauteils 1 in Höhe der Oberkante des Bauteils 2.  $F_4$  ist die Kraft in Richtung auf den Winkelverbinder,  $F_5$  ist die vom Winkelverbinder weggerichtete Kraft. Es werden nur charakteristische Werte der Tragfähigkeit für Winkelverbinder mit Sicke angegeben.

### Baumkante

Baumkante ist nicht zulässig, die Hölzer müssen im Bereich der Winkelverbinder scharfkantig sein.

### Querzug

Für die abhebende Kraft  $F_1$  ist, falls erforderlich, ein Querzugnachweis für das Bauteil 1 zu führen.

### Kombinierte Beanspruchung

Für gleichzeitig wirkende Kraftkomponenten  $F_1$  und  $F_2/F_3$  oder  $F_4/F_5$  ist folgende Bedingung einzuhalten:

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

Die Kräfte  $F_2$  und  $F_3$  bzw.  $F_4$  und  $F_5$  sind entgegengerichtet. Daher kann nur eine Kraft  $F_2$  oder  $F_3$  bzw.  $F_4$  oder  $F_5$  zusammen mit  $F_1$  wirken. Die jeweils andere Komponente  $F_2$  oder  $F_3$  bzw.  $F_4$  oder  $F_5$  ist zu Null zu setzen.

Greift die Last  $F_4/F_5$  mit einer Ausmitte  $e$  an, ist **bei Verbindungen mit zwei Winkelverbindern** der Interaktionsnachweis in jedem Fall zu führen. Eine gegebenenfalls vorhandene Kraft  $F_1$  ist in diesem Fall um  $\Delta F_1$  zu erhöhen:

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

Hierin ist  $B$  die Breite des Bauteils 2.

### Anschluss an Beton oder Stahl

Der Anschluss des Winkelverbinders an ein Beton- oder Stahlbauteil muss nachgewiesen werden. Der Nachweis des Anschlusses ist nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Zulassung.

### BiLO-Winkel

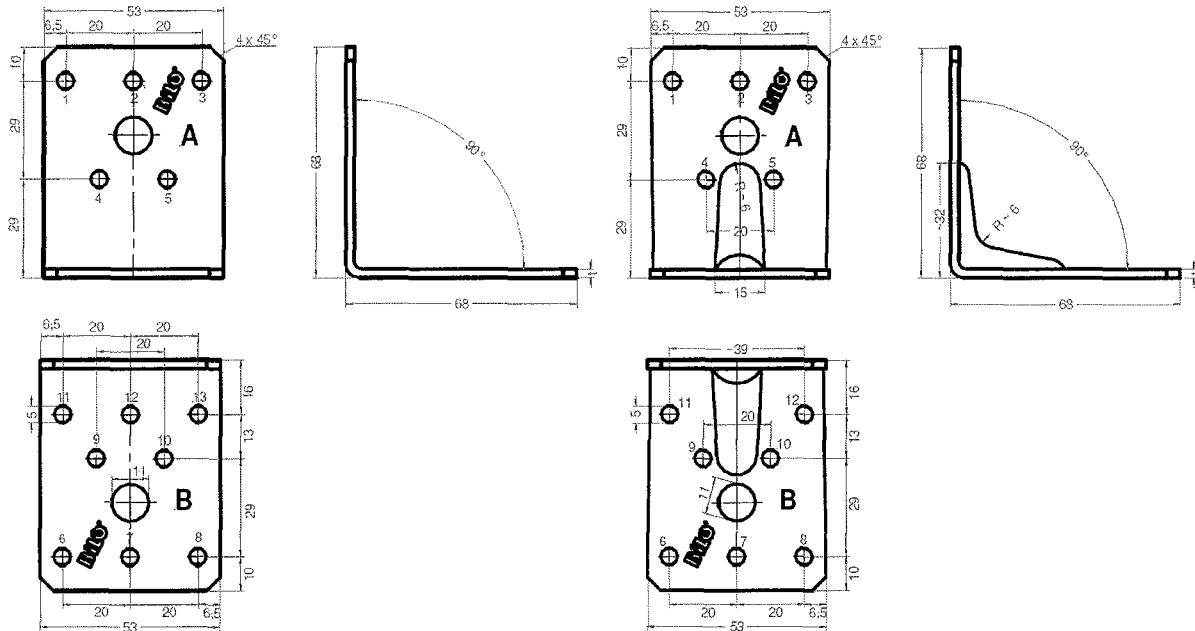


Bild A.1 Maße des Winkelverbinders 70 ohne Sicke

Bild A.2 Maße des Winkelverbinders 70 mit Sicke

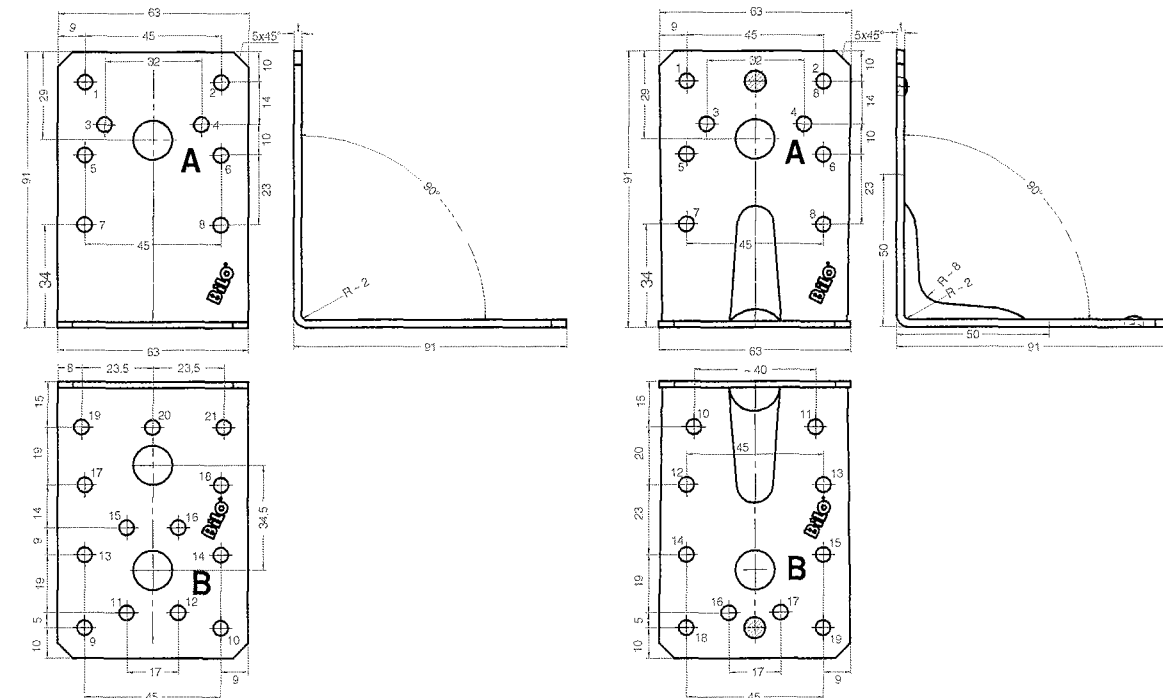


Bild A.3 Maße des Winkelverbinders 90 ohne Sicke

Bild A.4 Maße des Winkelverbinders 90 mit Sicke



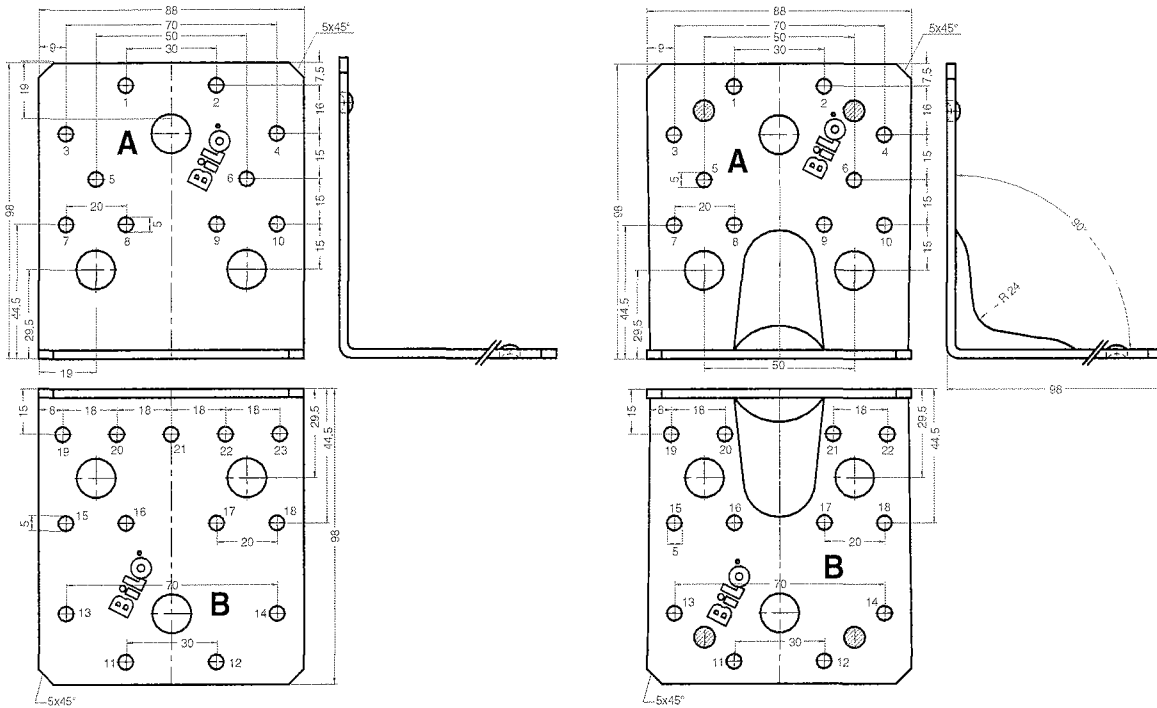


Bild A.5 Maße des Winkelverbinders 100 ohne Sicke

Bild A.6 Maße des Winkelverbinders 100 mit Sicke

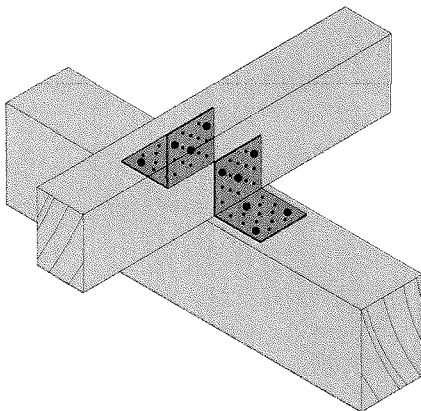


Bild A.7 Typische Einbausituation