

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 16. Oktober 2006

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-317

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: II 21.1-1.9.1-80/06

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-9.1-80

**Antragsteller:**

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

**Zulassungsgegenstand:**

BILO-Balkenschuhe  
als Holzverbindungsmitel

**Geltungsdauer bis:**

31. Mai 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 14 Anlagen.



\*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-80 vom 5. Juli 1999, geändert durch den Bescheid vom 6. Juni 2000.  
Der Gegenstand ist erstmals am 20. Januar 1981 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreter des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

BILO-Balkenschuhe sind Verbindungsmittel aus 2 mm oder 2,5 mm dickem verzinktem oder nichtrostendem Stahlblech nach Abschnitt 2.1 mit der Grundform gemäß Anlage 1. Sie dienen der Verbindung von Trägern aus Vollholz oder Brettschichtholz - im Folgenden "Nebenträger" genannt - mit Trägern aus Vollholz oder Brettschichtholz oder mit Bauteilen aus Beton, Stahl, Mauerwerk - im Folgenden "Hauptträger" genannt -.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Balkenschuhe dürfen als Verbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen angewendet werden, die nach den Normen DIN 1052<sup>1</sup> bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Holzkonstruktion darf auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 - Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau - in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1", Ausgabe Februar 1995, bemessen werden.

Die Balkenschuhe dürfen nur für Auflageranschlüsse bei Tragwerken verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3:1971-06). Sie dürfen nur für Balkenschuhanschlüsse an verdrehungssteife oder gegen Verdrehen ausreichend gesicherte Hauptträger verwendet werden.

Holzbauteile aus Vollholz müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1:2003-06, Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit – Teil 1: Nadelschnittholz bestehen. Das Brettschichtholz muss den Anforderungen der Norm DIN 1052 entsprechen.

Die Balkenschuhe dürfen auch zur Verbindung von Nebenträgern aus Vollholz oder Brettschichtholz mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk verwendet werden.

Bei Verbindungen mit Hauptträgern aus Vollholz oder Brettschichtholz gilt für den Anwendungsbereich der Balkenschuhe je nach den Umweltbedingungen bei Balkenschuhen aus verzinktem Stahlblech die Norm DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 3.6, mit Tabelle 1 bzw. DIN 1052:2004-08 Abschnitt 6.3 mit Tabelle 2, bei Balkenschuhen aus nichtrostendem Stahlblech die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6. Bei Verbindungen mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk gelten für den Anwendungsbereich zusätzlich die Technischen Baubestimmungen oder allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der Befestigungsmittel.



1

Es gelten die technischen Bestimmungen:

DIN 1052-1:1988-04 - Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung –

DIN 1052-2:1988-04 - Holzbauwerke; Mechanische Verbindungen –

DIN 1052-3:1988-04 – Holzbauwerke; Holzhäuser in Tafelbauart; Berechnung und Ausführung-

bzw. DIN 1052:2004-08 - Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau

## 2 Bestimmungen für die BILO-Balkenschuhe

### 2.1 Eigenschaften

2.1.1 Die Balkenschuhe sind aus Stahl der Sorte S250GD+Z nach DIN EN-10326:2004-09, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Baustählen – Technische Lieferbedingungen, herzustellen, der vor dem Stanzen der Löcher folgende mechanische Eigenschaften haben muss:

Streckgrenze	$R_{eH} \geq 250 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit	$R_m \geq 330 \text{ N/mm}^2$ ,
Bruchdehnung	$A_{80} \geq 19 \%$ .

Die Balkenschuhe müssen mindestens den Korrosionsschutz nach DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 3.6 mit Tabelle 1 bzw. DIN 1052:2004-08, Abschnitt 6.3 mit Tabelle 2, haben.

2.1.2 Die Balkenschuhe dürfen auch aus nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571 nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 hergestellt werden, der jedoch eine 0,2 %-Dehngrenze von mindestens  $R_{p0,2} = 240 \text{ N/mm}^2$  haben muss.

2.1.3 Die Balkenschuhe müssen bezüglich der Form, der Maße und der zulässigen Abweichungen den Anlagen 1 bis 11 entsprechen. Die Blechdicke der Balkenschuhe muss  $2,0 \text{ mm} \pm 0,13 \text{ mm}$  bzw.  $2,5 \text{ mm} \pm 0,13 \text{ mm}$  betragen (s. Anlagen).

Die Abweichung der Nagellochabstände untereinander und vom Rand darf höchstens  $\pm 0,5 \text{ mm}$  betragen. Die großen Löcher müssen gemäß Anlagen 1 bis 6 angeordnet sein, wobei zwischen Lochrand (Rand der großen Löcher) und Nagellochrand an keiner Stelle ein Abstand von 2,25 mm unterschritten werden darf. Der Durchmesser der großen Löcher darf 11,0 mm bei den Balkenschuhen 60 mm x 100 mm und 64 mm x 98 mm sowie 13,0 mm bei den anderen Balkenschuhen nach den Anlagen 1 bis 6 nicht überschreiten.

### 2.2 Verpackung und Kennzeichnung

Die Verpackung der Balkenschuhe oder der Lieferschein müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus müssen die Verpackungen und der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes  
(bei Balkenschuhen aus nichtrostendem Stahl ist die Werkstoffnummer hinzuzufügen)

Die Balkenschuhe müssen mit dem Herstellerkennzeichen "BILO" und der Zulassungsnummer versehen sein.

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Balkenschuhe mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Balkenschuhe nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Balkenschuhe eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.



### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- Maße der Balkenschuhe gemäß Anlagen 1 bis 11
- Stahlgüte
- Korrosionsschutz
- Bleche aus nichtrostendem Stahl sind mit Lieferschein entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6, Bleche nach DIN EN 10326:2004-09 sind mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204:2005-01, Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen, zu beziehen, anhand des Lieferscheins bzw. der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 bzw. 2.1.2 zu überprüfen.

Einzelheiten der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Balkenschuhe durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.



### 3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Für die Bemessung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der BILO-Balkenschuhe gilt DIN 1052, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Holzkonstruktion darf unter Berücksichtigung der entsprechenden nachstehenden Bestimmungen auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument) bemessen werden.

Beim Anschluss der Balkenschuhe an Bauteile aus Beton, Stahl oder Mauerwerk gelten für die Bemessung der Befestigungsmittel und für die Bemessung der Beton-, Stahl- oder Mauerwerkskonstruktionen die zugehörigen Technischen Baubestimmungen und allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Eine Belastung der Balkenschuhe rechtwinklig zu ihrer Symmetrieachse darf nur bei Anschlüssen an Hauptträger aus Vollholz oder Brettschichtholz, nur bei Ausnagelung aller Nagellöcher (Vollausnagelung) und nur, wenn auf den Anlagen 1 bis 11 ein Formfaktor  $c$  (siehe Abschnitte 3.4.1.2 und 3.4.2.2) angegeben ist, in Rechnung gestellt werden.

3.3 Beim einseitigen Anschluss von Balkenschuhen muss das Versatzmoment  $M_V = F_N \cdot (B_H/2 + 30 \text{ mm})$ , durch das Hauptträger aus Vollholz, Brettschichtholz oder Stahl auf Torsion beansprucht werden, beim Nachweis des Hauptträgers berücksichtigt werden, soweit nicht durch konstruktive Maßnahmen ein Verdrehen verhindert wird. Dies gilt auch für zweiseitige Anschlüsse, bei denen sich die Auflagerkräfte  $F_N$  einander gegenüberliegender Nebenträger um mehr als 20 % unterscheiden. Wird das Verdrehen durch konstruktive Maßnahmen verhindert, so ist nachzuweisen, dass die Kräfte aus dem Versatzmoment durch die Aussteifungskonstruktion aufgenommen und abgeleitet werden können.

Dies gilt sinngemäß auch bei Anschlüssen an Beton oder Mauerwerk.

#### 3.4 Anschlüsse an Hauptträger aus Vollholz oder Brettschichtholz

3.4.1 Bemessung nach DIN 1052-1 und -2:1988-04

3.4.1.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen, dass die zu übertragende Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) die zulässigen Belastungen nach Abschnitt 3.4.1.2, Gleichung (1) und Gleichung (2), nicht überschreitet und die Bedingung (3) erfüllt ist. Außerdem ist nachzuweisen, dass die im Hauptträger Querkzug erzeugende Komponente der Anschlusskraft den zulässigen Wert nach Abschnitt 3.4.1.3, Gleichung (4), nicht überschreitet.

3.4.1.2 Die zulässige Belastung des Balkenschuhs beträgt:

a) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieachse

$$\text{zul } F_1 = n_N \cdot \text{zul } N_1 \quad (1)$$

b) bei Beanspruchung rechtwinklig zu seiner Symmetrieachse

$$\text{zul } F_2 = c \cdot \text{zul } F_1 \cdot H/H_N \quad (2)$$

In den Gleichungen (1) und (2) bedeuten:

$n_N$  = Anzahl der Nägel im Nebenträger, bei Teilausnagelung dürfen nur die in den Anlagen 1 bis 11 entsprechend gekennzeichneten Nägel im Nebenträger als tragend in Rechnung gestellt werden

$\text{zul } N_1$  = zulässige Nagelbelastung rechtwinklig zur Nagelachse (Abscheren) nach DIN 1052-2:1988-04, wobei ein eventuelles Vorbohren der Nagellöcher im Nebenträger nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe auch Abschnitt 4.4.4)

$H$  = Höhe des Balkenschuhes (siehe Anlagen 1 bis 11)

$H_N$  = Nebenträgerhöhe (siehe Anlage 12)



c = Formfaktor nach den Anlagen 1 bis 11

Bei gleichzeitiger Beanspruchung des Balkenschuhes in Richtung seiner Symmetrieachse und rechtwinklig dazu ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_1}{\text{zul}F_1}\right)^2 + \left(\frac{F_2}{\text{zul}F_2}\right)^2 \leq 1 \quad (3)$$

ist. Hierin sind  $F_1$  und  $F_2$  die Lastkomponenten parallel bzw. rechtwinklig zur Symmetrieachse des Balkenschuhs.

3.4.1.3 Die im Hauptträger Querkraft erzeugende Komponente  $F_{Z\perp}$  der Anschlusskraft darf den Wert

$$\text{zul } F_{Z\perp} = 0,04 \cdot A_W \cdot f \text{ (kN)} \quad (4)$$

nicht überschreiten, wenn kein genauere Nachweis geführt wird.

Hierin bedeuten:

$$A_W = w \cdot s$$

w = gegenseitiger Abstand der äußersten Nagelreihen im Hauptträger in cm

s = Einbindetiefe (siehe Anlage 12) in cm; anrechenbare Einbindetiefe  $\leq 12 d_n$  mit  $d_n$  als Nageldurchmesser sowie  $\leq B_H/2$  beim zweiseitigen Anschluss von Balkenschuhen

f = Geometriefaktor für Queranschlüsse nach Anlage 13 in Abhängigkeit von  $a/H_H$

a = Abstand der obersten Nagelreihe vom beanspruchten Trägerrand (siehe Anlage 12)

$H_H$  = Höhe des Hauptträgers (siehe Anlage 12)

Für  $a/H_H > 0,7$  darf dieser Nachweis entfallen.

3.4.2 Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument)

3.4.2.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der zu übertragenden Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) den Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs nach Abschnitt 3.4.2.2 Gleichung (5) und Gleichung (6) nicht überschreitet und die Gleichung (7) erfüllt ist. Außerdem ist nachzuweisen, dass die im Hauptträger Querkraft erzeugende Komponente des Bemessungswertes der Anschlusskraft den Bemessungswert der Tragfähigkeit nach DIN 1052:2004-08 nicht überschreitet.

3.4.2.2 Der Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs beträgt:

a) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieachse des Balkenschuhs

$$R_{0,d} = n_N \cdot R_d \quad (5)$$

In der Gleichung bedeuten:

$n_N$  = Anzahl der Nägel im Nebenträger, bei Teilausnagelung dürfen nur die in den Anlagen 1 bis 11 entsprechend gekennzeichneten Nägel im Nebenträger als tragend in Rechnung gestellt werden

$R_d$  = Bemessungswert der Tragfähigkeit je Nagel für einschnittige Stahlblech-Holzverbindungen mit dicken Stahlblechen, wobei ein eventuelles Vorbohren der Nagellöcher im Nebenträger nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe auch Abschnitt 4.4.4)

Eine Erhöhung der Tragfähigkeit der Nägel nach DIN 1052:2004-08 Abschnitt 12.5.4 Absatz (3) wird ausgeschlossen.



- b) bei Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse des Balkenschuhs

$$R_{90,d} = c \cdot R_{0,d} \frac{H}{H_N} \quad (6)$$

In der Gleichung bedeuten:

H = Balkenschuhhöhe

H<sub>N</sub> = Nebenträgerhöhe

c = Formfaktor nach den Anlagen 1 bis 11

Bei gleichzeitiger Beanspruchung des Balkenschuhs in Richtung seiner Symmetrieachse und rechtwinklig dazu ist nachzuweisen, dass

$$\left( \frac{F_{0,d}}{R_{0,d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{90,d}}{R_{90,d}} \right)^2 \leq 1 \quad (7)$$

ist. Hierin sind F<sub>0,d</sub> und F<sub>90,d</sub> die Bemessungswerte der Lastanteile parallel bzw. rechtwinklig zur Symmetrieachse des Balkenschuhs.

- 3.4.2.3 Der Nachweis der Aufnahme der Querkzugbeanspruchung durch den Hauptträger ist einschließlich des Nachweises erforderlicher Verstärkungen nach DIN 1052:2004-08 zu führen.

### 3.5 Anschlüsse an Bauteile aus Beton, Stahl oder Mauerwerk mit Balkenschuhen nach den Anlagen 1 bis 6

- 3.5.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen:

- der Nebenträgeranschluss nach Abschnitt 3.5.2
- die Befestigungsmittel und der Befestigungsuntergrund nach Abschnitt 3.5.3
- die Lochleibung im Balkenschuhblech nach Abschnitt 3.5.4

- 3.5.2 Es ist nachzuweisen:

- a) im Rahmen der Bemessung nach DIN 1052-1 und –2:1988-04, dass die zu übertragende Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) die zulässige Belastung nach Abschnitt 3.4.1.2 Gleichung (1) nicht überschreitet.
- b) im Rahmen der Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument), dass der Bemessungswert der zu übertragenden Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) den Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs nach Abschnitt 3.4.2.2 Gleichung (5) nicht überschreitet.

- 3.5.3 Beim Nachweis des Befestigungsmittels und des Befestigungsuntergrundes (Hauptträger) sind das Exzentrizitätsmoment M<sub>e</sub> = F<sub>N</sub> • e aus der Auflagerkraft F<sub>N</sub> des Nebenträgers und der Ausmitte e der Kraft F<sub>N</sub> bezogen auf den Hauptträgeranschluss (siehe Anlage 14), sowie die zusätzliche Biegebeanspruchung der Befestigungsmittel bei Zulage einer Unterlagsplatte zu berücksichtigen.

- 3.5.4 Es ist nachzuweisen, dass die Lochleibungskraft V<sub>I,S,d</sub> eines Befestigungsmittels an einer Lochwandung die Grenzlochleibungskraft V<sub>I,R,d</sub> nicht überschreitet

$$\frac{V_{I,S,d}}{V_{I,R,d}} \leq 1$$

Die Grenzlochleibungskraft V<sub>I,R,d</sub> ist nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$V_{I,R,d} = d \cdot d_{sch} \cdot \sigma_{I,R,d}$$

mit

d = 2,0 mm (Blechdicke)

d<sub>sch</sub> = Durchmesser des Befestigungsmittels

σ<sub>I,R,d</sub> = 320 N/mm<sup>2</sup> (Grenzlochleibungsspannung).





Bei der Ermittlung der Lochleibungskraft  $V_{l,s,d}$  eines Befestigungsmittels sind die Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkungen gemäß DIN 18 800-1:1990-11 - Stahlbauten; Bemessung und Konstruktion - zu berücksichtigen.

### 3.6 Brandschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Holzkonstruktion gestellt, zu deren Herstellung die Balkenschuhe verwendet werden, ist die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2 dieser Verbindungen nachzuweisen.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

- 4.1 Die Balkenschuhe und die mit diesen verbundenen Haupt- und Nebenträger sind entsprechend den Anlagen 12 bzw. 14 anzuordnen.
- 4.2 Die Breite  $B_N$  der Nebenträger muss dem Balkenschuhmaß B (siehe Anlagen 1 bis 11) entsprechen. Der Nebenträger darf beim Einbau nicht schmaler als  $B - 3$  mm sein. Seine Höhe  $H_N$  muss mindestens so groß sein, dass der Mindestrandabstand des obersten Nagels im Nebenträgeranschluss rechtwinklig zur Faser von  $5 d_n = 20$  mm nicht unterschritten wird. Die Höhe des Nebenträgers  $H_N$  darf  $1,5 \times H$  (Balkenschuhmaß H siehe Anlagen 1 bis 11) nur überschreiten, wenn seine Kippsicherheit nachgewiesen wird.
- 4.3 Für Balkenschuhe aus nichtrostendem Stahl nach Abschnitt 2.1.2 dürfen nur Verbindungsmittel (Nägel, Schrauben, Dübel) aus entsprechendem nichtrostendem Stahl verwendet werden. Für Balkenschuhe aus verzinktem Stahlblech dürfen keine Verbindungsmittel aus nichtrostendem Stahl verwendet werden. Eine mögliche Kontaktkorrosion ist durch eine geeignete Werkstoffwahl auszuschließen.

### 4.4 Verbindungen mit Hauptträgern aus Vollholz oder Brettschichtholz

- 4.4.1 Der Balkenschuh darf nicht über Zwischenhölzer an den Hauptträger angeschlossen werden. Zwischen dem Stirnende des Nebenträgers und dem Hauptträger darf ein Zwischenraum von höchstens 3 mm sein (siehe Anlage 12).
- 4.4.2 Die Breite  $B_H$  des Hauptträgers (siehe Anlage 12) muss bei beidseitiger Anordnung von Balkenschuhen mindestens  $B_H = s + 4 \cdot d_n$  betragen ( $s$  = Nageleinbindetiefe;  $d_n$  = Durchmesser der Nägel), bei einseitiger Anordnung mindestens der Breite  $B_N$  des Nebenträgers (siehe Anlage 12) entsprechen. Die Höhe  $H_H$  des Hauptträgers (siehe Anlage 12) muss unter Berücksichtigung des Mindestrandabstandes des obersten Nagels festgelegt werden.
- 4.4.3 Die Balkenschuhe dürfen nur mit Sondernägeln nach DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 6.1, Absatz 4, der Tragfähigkeitsklasse III bzw. nach DIN 1052:2004-08, Abschnitt 12.8, Absatz (5) der Tragfähigkeitsklasse 3 mit den den einzelnen Balkenschuhen zugeordneten Nagelgrößen ( $d_n \times l_n$ ) nach den Anlagen 1 bis 11 verwendet werden, deren Eignung für "Nagelverbindungen mit Stahlblechen und Stahlteilen" nachgewiesen ist (siehe DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 7 sowie Anhänge A und C bzw. DIN 1052:2004-08, Abschnitt 12.2.3 und 12.5 sowie Anhang C1); die Sondernägel müssen über mindestens 70 % der Nagellänge profiliert sein.
- 4.4.4 Die Balkenschuhe müssen nach einer der beiden folgenden Varianten ausgenagelt werden:
- Bei Vollausnagelung sind alle vorhandenen Nagellöcher des jeweiligen Balkenschuhs auszunageln.
  - Bei Teilausnagelung sind mindestens die in den Anlagen 1 bis 11 entsprechend gekennzeichneten Nagellöcher auszunageln (Eine Teilausnagelung ist nur bei den in den Anlagen 2 bis 4, 6 und 9 bis 11 entsprechend gekennzeichneten Balkenschuhen zulässig; sie ist nicht zulässig bei Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse des jeweiligen Balkenschuhs (s. Abschnitt 3.2)).

Die großen Löcher mit dem Durchmesser von 11,0 mm der Balkenschuhe nach den Anlagen 1 bis 6 dürfen bei Anschlüssen an Hauptträger aus Vollholz oder Brettschichtholz nicht mit Verbindungsmitteln versehen werden.



Für das Vorbohren von Nagellöchern bei Sondernägeln gilt DIN 1052. Abweichend davon dürfen Nagellöcher im Hauptträger jedoch nicht vorgebohrt werden.

- 4.4.5 Wird der Nachweis nach Abschnitt 3.4.1.3 (Querzugbeanspruchung des Hauptträgers beim Nachweis nach DIN 1052:1988-04) maßgebend, so muss der Achsabstand der Balkenschuhe mindestens  $A + 200$  mm (Balkenschuhmaß A siehe Anlagen 1 und 2) und der Achsabstand des Balkenschuhs vom Trägerende mindestens  $(A + 300 \text{ mm})/2$  betragen.

#### 4.5 Verbindungen mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk

- 4.5.1 Die Balkenschuhe sind an Bauteile aus Beton oder Stahl vollflächig unmittelbar (ohne Zwischenlagen) anzuschließen. Bei einer Befestigung an Mauerwerk ist eine Stahlplatte mindestens mit der Breite A und der Höhe  $H_{Pl} = H + 5$  mm mit A und H gemäß den Anlagen 1 bis 6 und einer Dicke von  $t \geq 6$  mm zur Lastverteilung anzuordnen, die Stahlplatte muss vollflächig am Mauerwerk anliegen.

Zwischen dem Stirnende des Nebenträgers und dem Hauptträger darf ein Zwischenraum von höchstens 3 mm, bei Anordnung einer Stahlplatte der Dicke t von höchstens  $t + 3$  mm sein (siehe Anlage 14).

- 4.5.2 Die Nebenträgeranschlüsse dürfen nur mit Sondernägeln nach DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 6.1, Absatz 4, der Tragfähigkeitsklasse III bzw. nach DIN 1052:2004-08, Abschnitt 12.8 Absatz (5) der Tragfähigkeitsklasse 3 mit den den einzelnen Balkenschuhen zugeordneten Nagelgrößen ( $d_n \times l_n$ ) nach den Anlagen 1 bis 6 ausgeführt werden, deren Eignung für "Nagelverbindungen mit Stahlblechen und Stahlteilen" nachgewiesen ist (siehe DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 7, sowie Anhänge A und C bzw. DIN 1052:2004-08, Abschnitt 12.2.3 und 12.5 sowie Anhang C1); die Sondernägel müssen über mindestens 70 % der Nagellänge profiliert sein.

- 4.5.3 Die Hauptträgeranschlüsse dürfen nur mit Schrauben oder allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln ausgeführt werden, für die Ausführung der Befestigungen gelten die zugehörigen Technischen Baubestimmungen und allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen. Diese Befestigungsmittel sind symmetrisch und zumindest in den beiden oberen großen Löchern der Balkenschuhe anzuordnen.

Der Nenndurchmesser dieser Befestigungsmittel muss bei einem Lochdurchmesser  $\varnothing_L = 11$  mm mindestens 10 mm und bei  $\varnothing_L = 13$  mm mindestens 12 mm betragen.

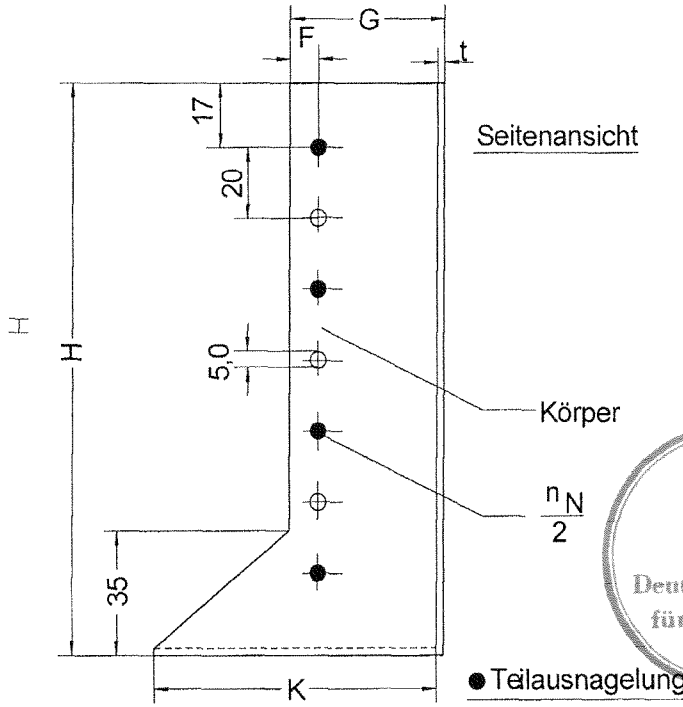
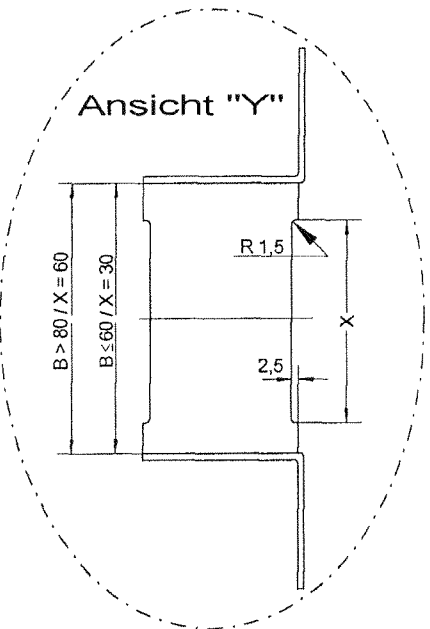
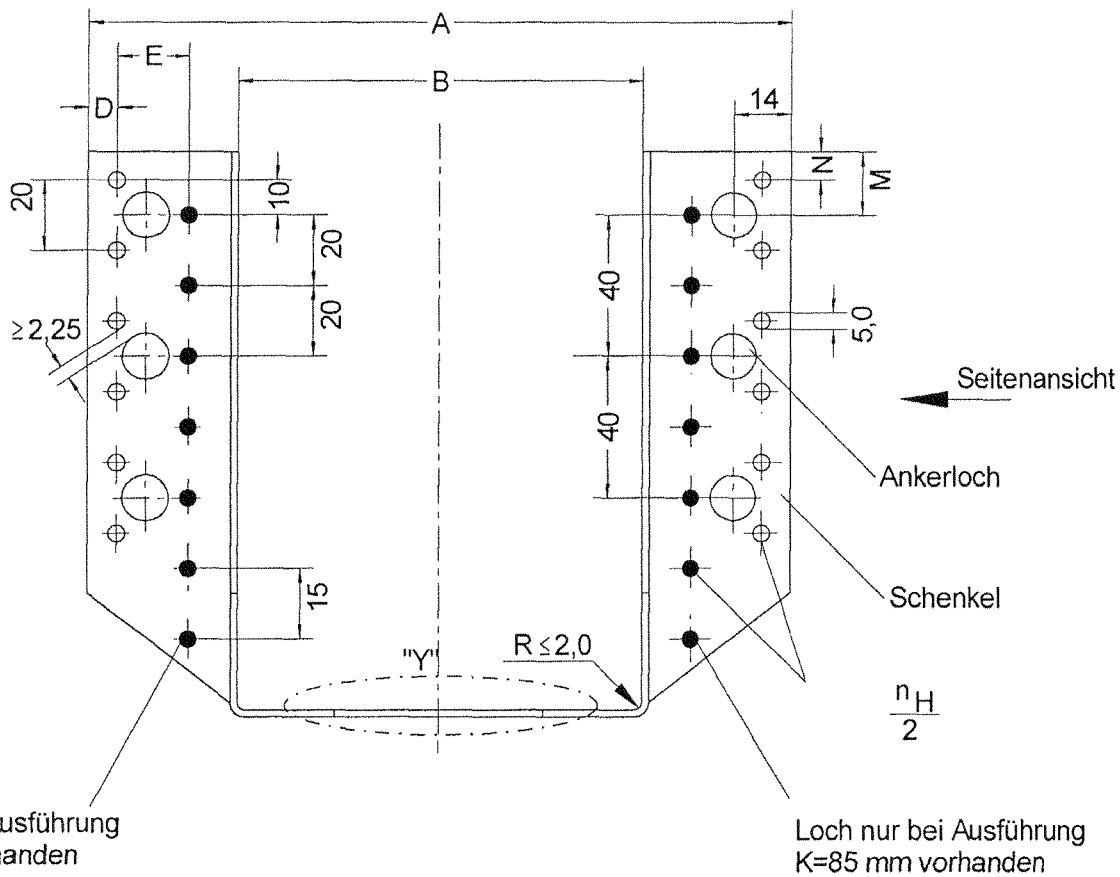
Es sind BILO-Fußplatten 40 mm x 50 mm x 10 mm oder entsprechende Unterlegscheiben anzuordnen.

- 4.5.4 Am Nebenträgeranschluss sind alle vorhandenen Nagellöcher der Balkenschuhe auszunageln, die Nagellöcher am Hauptträgeranschluss dürfen nicht mit Befestigungsmitteln versehen werden.

Für das Vorbohren von Nagellöchern bei Sondernägeln gilt DIN 1052.

Henning





Zul.: 20-0036-0

**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BiLO® Balkenschuhe**  
 mit Kombilo-  
 chung  
 als Holzverbindungsmittel

Vollausnagelung oder  
 Teilausnagelung

**Anlage 1**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9.1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

Zul.-20-0037-0

**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
Befestigungstechnik  
Rudolf Diesel Strasse

D-59425 Unna

**BiLO®- Balkenschuhe**  
**mit Kombilochung**  
**als Holzverbindungsmitel**

**Vollausnagelung oder**  
**Teilausnagelung**

**Anlage 2**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z- 9. 1-80**  
vom 16. Oktober 2006

Artikel-Nr.:	Ausnagelung V=Voll. / T=Teil.	Abm.: BxH (mm)	Blech dicke t (mm)	Aw cm <sup>2</sup>	C	A (mm)	D (mm)	E (mm)	N (mm)	M (mm)	F (mm)	G (mm)	K (mm)	Nagel- zahl n <sub>H</sub> n <sub>N</sub>	Kamm- Nägel d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub>	Anker- löcher pro Schenkel
Toleranz		+2,0 -0,0	±0,13			+2,0 -0,0	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±1,5	±1,5	±1,5			
207 003	V	60x100	2,0	46,08	0,4	140	6,0	20	6,0	16,0	6,0	40	75	14	8 4,0x40	2xØ11
207 004	V	64x98	2,0	47,52	0,4	144	6,0	20	6,0	16,0	6,0	40	75	14	8 4,0x40	2xØ11
207 005	V	80x120	2,0	68,08	0,4	160	6,0	20	7,0	17,0	6,0	40	75	20	10 4,0x50	2xØ13
207 006	V	100x140	2,0	94,08	0,4	180	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	24	12 4,0x60/75	2xØ13
	T	100x140	2,0	71,68	/	180	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	12	6 4,0x60/75	2xØ13
207 007	V	120x160	2,0	108,64	0,4	208	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x60/75	3xØ13
	T	120x160	2,0	86,24	/	208	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x60/75	3xØ13
207 008	V	140x180	2,0	119,84	0,4	228	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x60/75	3xØ13
	T	140x180	2,0	97,44	/	228	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x60/75	3xØ13
BiLO-Standard-Balkenschuhe (Sonderabmessung)																
207 051	V	60x130	2,0	46,08	/	140	6,0	20	7,0	17,0	6,0	40	75	20	10 4,0x40	2xØ13
207 062	V	60x160	2,0	46,08	/	140	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	24	12 4,0x40	2xØ13
	T	60x160	2,0	31,68	/	140	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	12	6 4,0x40	2xØ13
207 072	V	60x190	2,0	48,24	/	148	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x40	3xØ13
	T	60x190	2,0	33,84	/	148	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x40	3xØ13
207 049	V	60x220	2,0	48,24	/	148	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x40	3xØ13
207 059	T	60x220	2,0	33,84	/	148	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x40	3xØ13
207 059	V	64x128	2,0	47,52	/	144	6,0	20	7,0	17,0	6,0	40	75	20	10 4,0x40	2xØ13
207 067	V	64x188	2,0	49,68	/	152	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x40	3xØ13
	T	64x188	2,0	35,28	/	152	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x40	3xØ13

Deutsches Institut  
für Bautechnik

33

Zul.-20-0038-0

**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BiLO®- Balkenschuhe**  
**mit Kombilochung**  
**als Holzverbindungsmitel**  
**Vollausnagelung oder**  
**Teilausnagelung**

**Anlage 3**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9. 1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

Artikel-Nr.:	Ausnagelung V=Voll. / T=Teil.	Abm.: BxH (mm)	Blech dicke t (mm)	Aw cm <sup>2</sup>	C	A (mm)	D (mm)	E (mm)	N (mm)	M (mm)	F (mm)	G (mm)	K (mm)	Nagel- zahl n <sub>H</sub> n <sub>N</sub>	Kamm- Nägel d <sub>H</sub> x l <sub>N</sub>	Anker- löcher pro Schenkel	Toleranz	
																	+2,0 -0,0	±0,13
<b>BiLO-Standard-Balkenschuhe (Sonderabmessung)</b>																		
207 068	V	64x218	2,0	49,68	/	152	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x40	3xø13		
	T	64x218	2,0	35,28	/	152	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x40	3xø13		
207 050	V	70x125	2,0	49,68	/	150	6,0	20	7,0	17,0	6,0	40	75	20	10 4,0x40	2xø13		
207 073	V	70x155	2,0	49,68	/	150	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	24	12 4,0x40	2xø13		
	T	70x155	2,0	35,28	/	150	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	12	6 4,0x40	2xø13		
207 074	V	70x185	2,0	51,84	/	158	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x40	3xø13		
	T	70x185	2,0	37,44	/	158	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x40	3xø13		
207 075	V	72x214	2,0	52,56	/	160	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x40	3xø13		
	T	72x214	2,0	38,16	/	160	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x40	3xø13		
207 076	V	76x120	2,0	51,84	/	156	6,0	20	7,0	17,0	6,0	40	75	20	10 4,0x40	2xø13		
207 077	V	76x152	2,0	51,84	/	156	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	24	12 4,0x40	3xø13		
	T	76x152	2,0	37,44	/	156	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	12	6 4,0x40	3xø13		
207 078	V	76x182	2,0	54,00	/	164	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x40	3xø13		
	T	76x182	2,0	39,60	/	164	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x40	3xø13		
207 061	V	80x150	2,0	68,08	/	160	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	24	12 4,0x50	3xø13		
	T	80x150	2,0	49,68	/	160	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	12	6 4,0x50	3xø13		
207 071	V	80x180	2,0	70,84	/	168	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x50	3xø13		
	T	80x180	2,0	52,44	/	168	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x50	3xø13		
207 081	V	80x210	2,0	70,84	/	168	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x50	3xø13		
	T	80x210	2,0	52,44	/	168	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x50	3xø13		

Deutsches Institut  
für Bautechnik

Zul.-20-0039-0

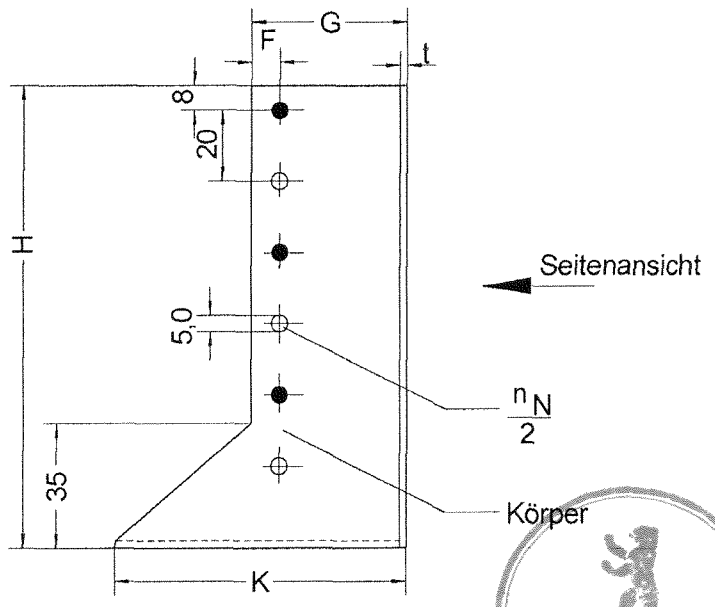
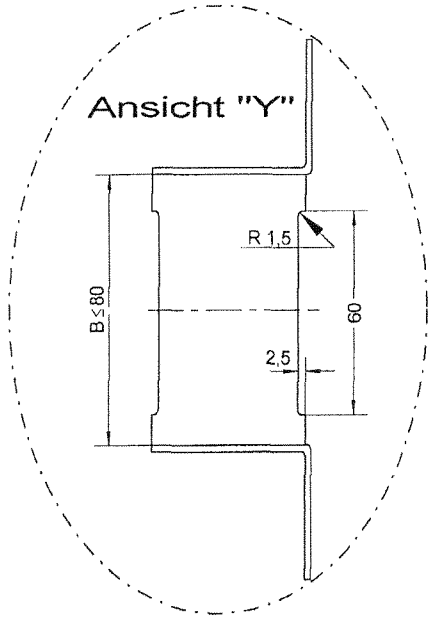
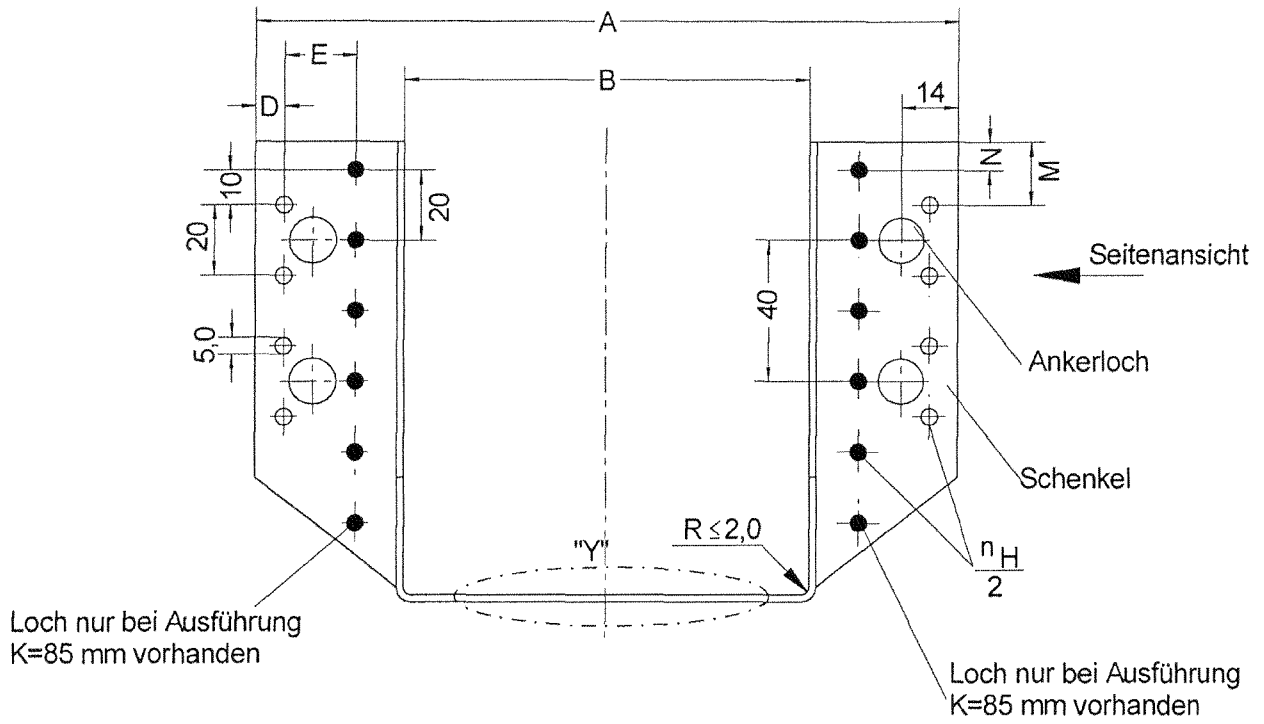
**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BiLO®- Balkenschuhe**  
**mit Kombilochung**  
**als Holzverbindungsmitel**  
**Vollausnagelung oder**  
**Teilausnagelung**

**Anlage 4**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9.1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

Artikel-Nr.:	Ausnagelung V=Voll. / T=Teil.	Abm.: BxH (mm)	Blech dicke t (mm)	Aw cm <sup>2</sup>	C	A (mm)	D (mm)	E (mm)	N (mm)	M (mm)	F (mm)	G (mm)	K (mm)	Nagel- zahl n <sub>H</sub> n <sub>N</sub>	Kamm- Nägel d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub>	Anker- löcher pro Schenkel	Toleranz	
																	+2,0 -0,0	±0,13
<b>BiLO-Standard-Balkenschuhe (Sonderabmessung)</b>																		
207 060	V	90x145	2,0	72,68	/	170	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	24	12 4,0x50	2xø13		
	T	90x145	2,0	54,28	/	170	6,0	20	8,0	18,0	6,0	40	75	12	6 4,0x50	2xø13		
207 141	V	90x175	2,0	75,44	/	178	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x50	3xø13		
	T	90x175	2,0	57,04	/	178	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x50	3xø13		
207 083	V	90x205	2,0	91,84	/	178	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x60	3xø13		
	T	90x205	2,0	69,44	/	178	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x60	3xø13		
207 070	V	100x170	2,0	97,44	0,4	188	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x60/75	3xø13		
	T	100x170	2,0	75,04	/	188	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x60/75	3xø13		
207 080	V	100x200	2,0	97,44	/	188	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x60/75	3xø13		
	T	100x200	2,0	75,04	/	188	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x60/75	3xø13		
207 084	V	110x195	2,0	103,04	/	198	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x60/75	3xø13		
	T	110x195	2,0	80,64	/	198	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x60/75	3xø13		
207 085	V	115x162	2,0	105,84	/	203	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	26	14 4,0x60/75	3xø13		
	T	115x162	2,0	83,44	/	203	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	14	8 4,0x60/75	3xø13		
207 086	V	115x190	2,0	105,84	/	203	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x60/75	3xø13		
	T	115x190	2,0	83,44	/	203	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x60/75	3xø13		
207 087	V	120x190	2,0	108,64	/	208	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x60/75	3xø13		
	T	120x190	2,0	86,24	/	208	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x60/75	3xø13		
207 088	V	127x186	2,0	112,56	/	215	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	30	16 4,0x60/75	3xø13		
	T	127x186	2,0	90,16	/	215	7,0	20	8,0	18,0	7,0	44	85	16	8 4,0x60/75	3xø13		

Deutsches Institut  
für Bautechnik



● Teilausnagelung



Zul.-20-0040-0

**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BiLO®-Ratio-Balkenschuhe**  
 mit Kombilochung  
 als Holzverbindungsmittel

**Vollausnagelung oder**  
**Teilausnagelung**

**Anlage 5**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9. 1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

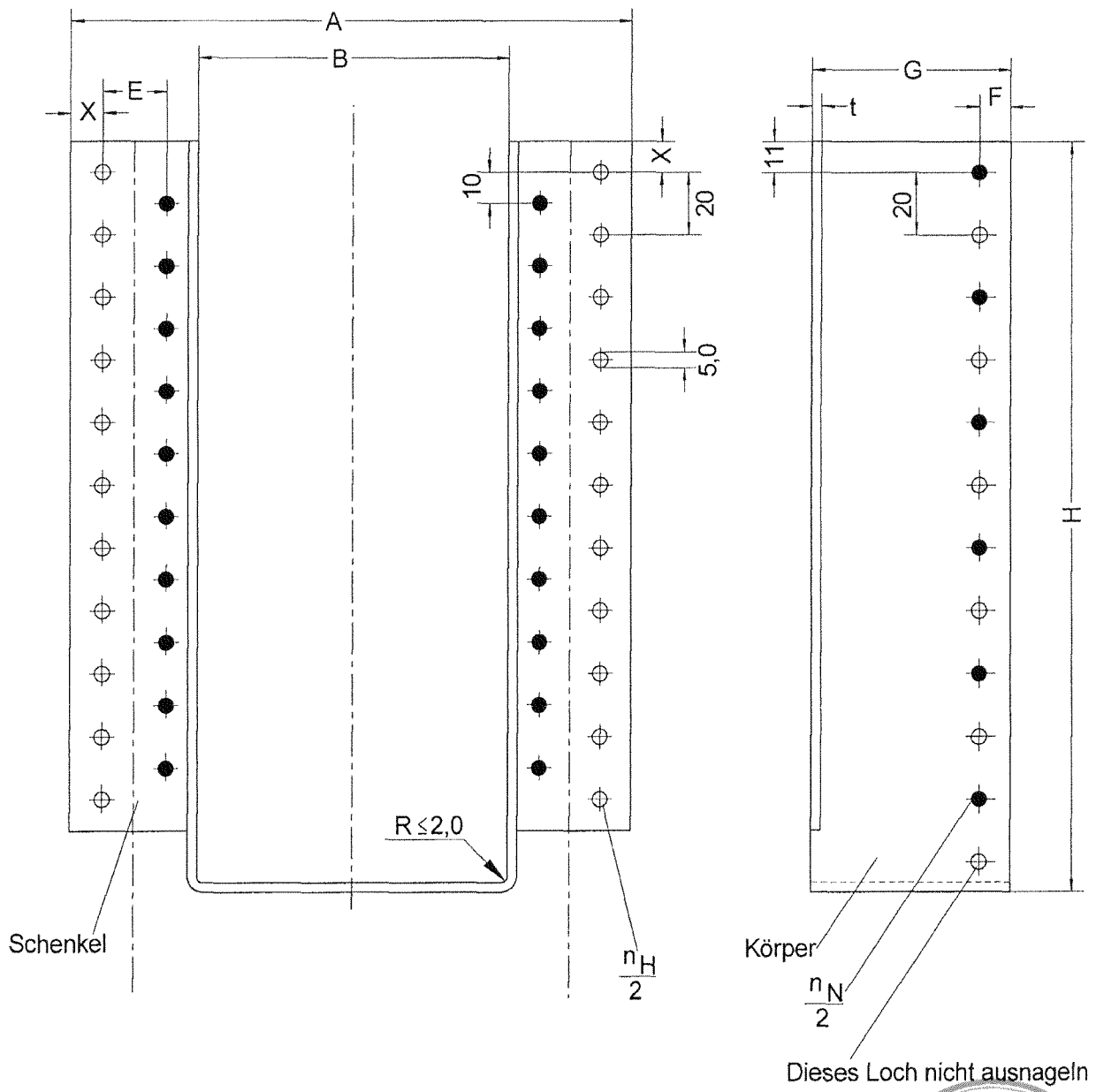
Zul.-20-0041-0

<p><b>BIERBACH® GmbH &amp; Co. KG</b> Befestigungstechnik Rudolf Diesel Strasse D-59425 Unna</p>	<p><b>BiLO®-Ratio-Balkenschuhe</b> <u>mit Kombilochung</u> <u>als Holzbindungsmittel</u></p> <p><b>Vollausnagelung oder</b> <b>Teilausnagelung</b></p>	<p><b>Anlage 6</b> zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Zul.-Nr.: Z- 9. 1-80</b> vom 16. Oktober 2006</p>
--	--	---

Artikel-Nr.:	Ausnagelung V=Voll. / T=Teil.	Abm.: BxH (mm)	Blech- dicke t (mm)	Aw cm <sup>2</sup>	C	A (mm)	D (mm)	E (mm)	N (mm)	M (mm)	F (mm)	G (mm)	K (mm)	Nagel- zahl n <sub>H</sub> n <sub>N</sub>	Kamm- Nägel d <sub>H</sub> x I <sub>H</sub>	Anker- löcher pro Schenkel	
Toleranz		+ 2,0 - 0,0	± 0,13			+ 2,0 - 0,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5				
<b>BiLO-Ratio-Balkenschuhe</b>																	
207 135	V	80x90	2,0	68,08	0,4	160	6,0	20	8,0	28,0	6,0	40	75	14	8 4,0x50	1xø13	
207 136	V	100x110	2,0	94,08	0,4	180	6,0	20	7,0	27,0	6,0	40	75	18	10 4,0x60/75	1xø13	
	T	100x110	2,0	71,68	/	180	6,0	20	7,0	27,0	6,0	40	75	10	6 4,0x60/75	1xø13	
207 137	V	120x130	2,0	108,64	0,4	208	7,0	20	8,0	28,0	7,0	44	85	20	12 4,0x60/75	2xø13	
	T	120x130	2,0	86,24	/	208	7,0	20	8,0	28,0	7,0	44	85	12	6 4,0x60/75	2xø13	



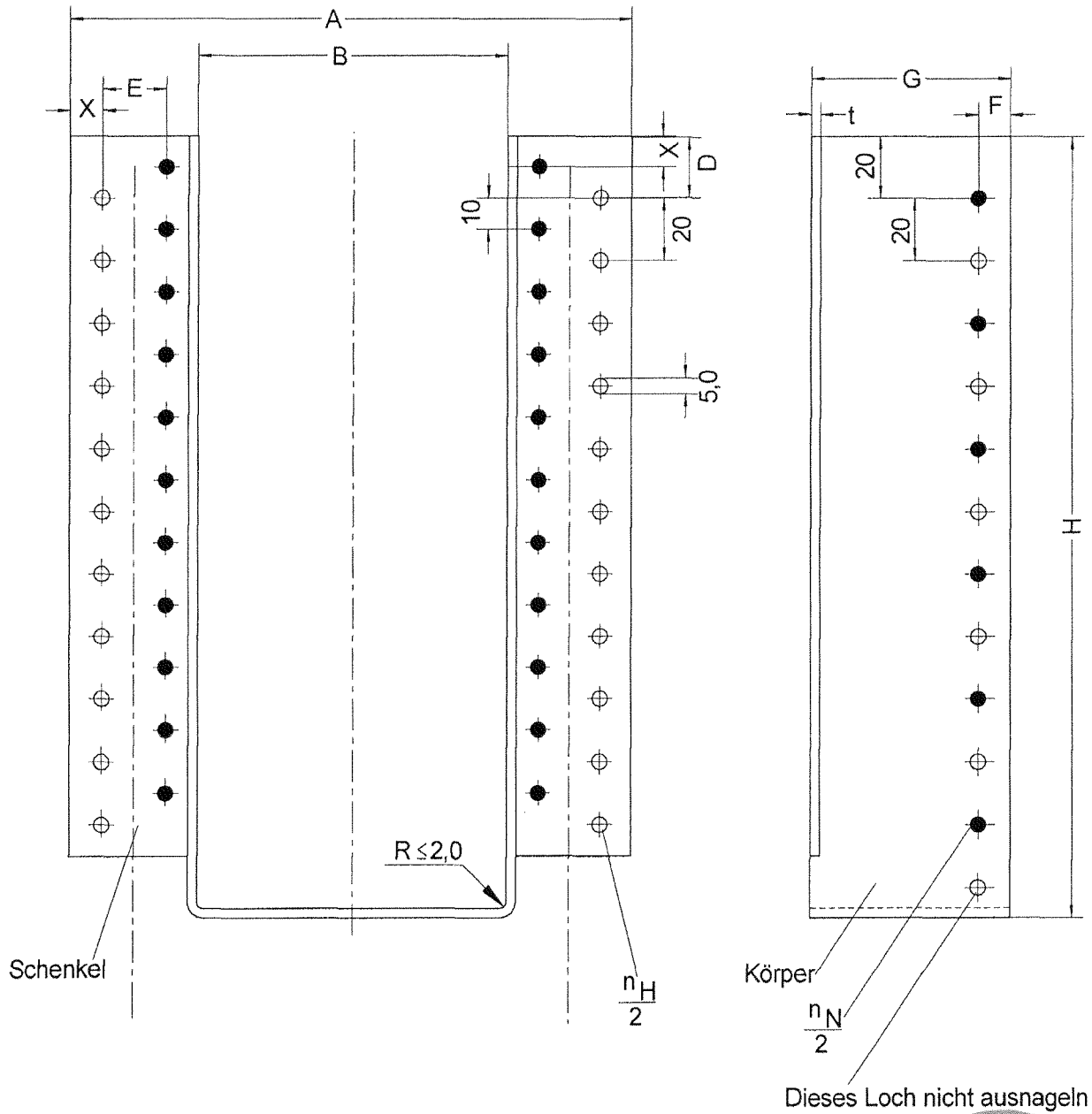




● Teilausnagelung

Zul.-20-0042-0

<p><b>BIERBACH® GmbH &amp; Co. KG</b>          Befestigungstechnik          Rudolf Diesel Strasse          D-59425 Unna</p>	<p><b>BiLO® Balkenschuhe</b>  <u>ohne Kombilochung</u>  <u>als Holzverbindungsmittel</u></p> <p><b>Vollausnagelung oder</b>  <b>Teilausnagelung</b></p>	<p><b>Anlage 7</b>          zur allgemeinen          bauaufsichtlichen Zulassung  <b>Zul.-Nr.: Z-9. 1-80</b>          vom 16. Oktober 2006</p>
---	---	--



● Teilausnagelung



33

**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BiLO® Balkenschuhe**  
ohne Kombilochung  
**als Holzverbindungsmittel**

**Vollausnagelung oder**  
**Teilausnagelung**

**Anlage 8**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9. 1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

Zul.-20-0043-0

Zul.-20-0044-0

**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
Befestigungstechnik  
Rudolf Diesel Strasse

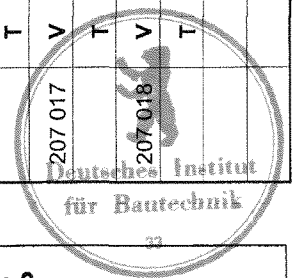
D-59425 Unna

**BiLO®- Balkenschuhe  
ohne Kombilochung  
als Holzverbindungsmitel**

**Vollausnagelung oder  
Teilausnagelung**

**Anlage 9**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z- 9. 1-80**  
vom 16. Oktober 2006

Artikel-Nr.:	Ausnagelung V=Voll. / T=Teil.	Abm.: BxH (mm)	Blech dicke t (mm)	Aw cm <sup>2</sup>	C	A (mm)	D (mm)	X (mm)	E (mm)	N (mm)	M (mm)	F (mm)	G (mm)	Nagel- zahl n <sub>H</sub> n <sub>N</sub>	Kamm- Nägel d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub>	Zeichnung siehe Anlage	
Toleranz		+ 2,0 - 0,0	± 0,13			+ 2,0 - 0,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 1,5	± 1,5				
<b>BiLO-Balkenschuhe ohne Kombilochung</b>																	
207 010	V	100x100	2.0	91.84	0,4	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	16	8	4,0x60/75	Anlage 8
207 011	V	100x120	2.0	91.84	0,4	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	20	8	4,0x60/75	Anlage 8
	T	100x120	2.0	69.44	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	10	4	4,0x60/75	Anlage 8
207 012	V	100x240	2.0	91.84	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	40	22	4,0x60/75	Anlage 8
	T	100x240	2.0	69.44	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	20	12	4,0x60/75	Anlage 8
207 013	V	100x280	2.0	91.84	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	52	26	4,0x60/75	Anlage 8
	T	100x280	2.0	69.44	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	26	14	4,0x60/75	Anlage 8
207 014	V	100x300	2.0	91.84	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	52	28	4,0x60/75	Anlage 8
	T	100x300	2.0	69.44	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	26	14	4,0x60/75	Anlage 8
207 040	V	100x320	2.0	91.84	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	60	30	4,0x60/75	Anlage 8
	T	100x320	2.0	69.44	/	184	20.0	10.0	20	/	/	10.0	60	30	16	4,0x60/75	Anlage 8
207 015	V	120x200	2.0	103.04	/	204	10.0	20.0	20	/	/	10.0	60	38	18	4,0x60/75	Anlage 7
	T	120x200	2.0	80.64	/	204	10.0	20.0	20	/	/	10.0	60	18	10	4,0x60/75	Anlage 7
207 016	V	120x240	2.0	103.04	/	204	10.0	20.0	20	/	/	10.0	60	42	22	4,0x60/75	Anlage 7
	T	120x240	2.0	80.64	/	204	10.0	20.0	20	/	/	10.0	60	20	12	4,0x60/75	Anlage 7
207 017	V	120x280	2.0	103.04	/	204	10.0	20.0	20	/	/	10.0	60	46	26	4,0x60/75	Anlage 7
	T	120x280	2.0	80.64	/	204	10.0	20.0	20	/	/	10.0	60	22	14	4,0x60/75	Anlage 7
207 018	V	120x300	2.0	103.04	/	204	10.0	20.0	20	/	/	10.0	60	54	28	4,0x60/75	Anlage 7
	T	120x300	2.0	80.64	/	204	10.0	20.0	20	/	/	10.0	60	26	14	4,0x60/75	Anlage 7



Zul.-20-0045-0

**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BILO®- Balkenschuhe**  
ohne Kombilochung  
 als Holzverbindungsmitel  
 Vollausnagelung oder  
 Teilausnagelung

**Anlage 10**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9, 1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

Artikel-Nr.:	Ausnagelung V=Voll. / T=Teil.	Abm.: BxH (mm)	Blech dicke t (mm)	Aw cm <sup>2</sup>	A (mm)	D (mm)	X (mm)	E (mm)	N (mm)	M (mm)	F (mm)	G (mm)	Nagel- zahl n <sub>H</sub> n <sub>N</sub>	Kamm- Nägel d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub>	Zeichnung siehe Anlage
Toleranz		+2,0 -0,0	±0,13		+2,0 -0,0	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±1,5	±1,5			
<b>BILO-Balkenschuhe ohne Kombilochung</b>															
207 019	V	120x320	2,0	103,04	/	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	62	30	4,0x60/75 Anlage 7
	T	120x320	2,0	80,64	/	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	30	16	4,0x60/75 Anlage 7
207 031	V	140x200	2,5	114,24	0,4	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	36	18	4,0x60/75 Anlage 8
	T	140x200	2,5	91,84	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	18	10	4,0x60/75 Anlage 8
207 020	V	140x220	2,5	114,24	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	40	20	4,0x60/75 Anlage 8
	T	140x220	2,5	91,84	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	20	10	4,0x60/75 Anlage 8
207 021	V	140x240	2,5	114,24	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	40	22	4,0x60/75 Anlage 8
	T	140x240	2,5	91,84	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	20	12	4,0x60/75 Anlage 8
207 022	V	140x280	2,5	114,24	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	52	26	4,0x60/75 Anlage 8
	T	140x280	2,5	91,84	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	26	14	4,0x60/75 Anlage 8
207 023	V	140x300	2,5	114,24	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	52	28	4,0x60/75 Anlage 8
	T	140x300	2,5	91,84	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	26	14	4,0x60/75 Anlage 8
207 024	V	140x320	2,5	114,24	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	60	32	4,0x60/75 Anlage 8
	T	140x320	2,5	91,84	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	30	16	4,0x60/75 Anlage 8
207 032	V	160x170	2,5	125,44	0,4	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	32	14	4,0x60/75 Anlage 8
	T	160x170	2,5	103,04	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	16	8	4,0x60/75 Anlage 8
207 033	V	160x200	2,5	125,44	0,4	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	38	18	4,0x60/75 Anlage 7
	T	160x200	2,5	103,04	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	18	10	4,0x60/75 Anlage 7
207 034	V	160x220	2,5	125,44	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	42	20	4,0x60/75 Anlage 7
	T	160x220	2,5	103,04	/	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	20	10	4,0x60/75 Anlage 7



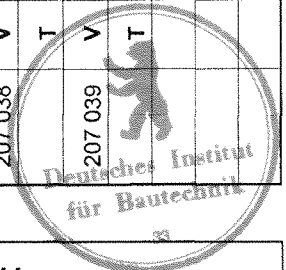
Zul.-20-0046-0

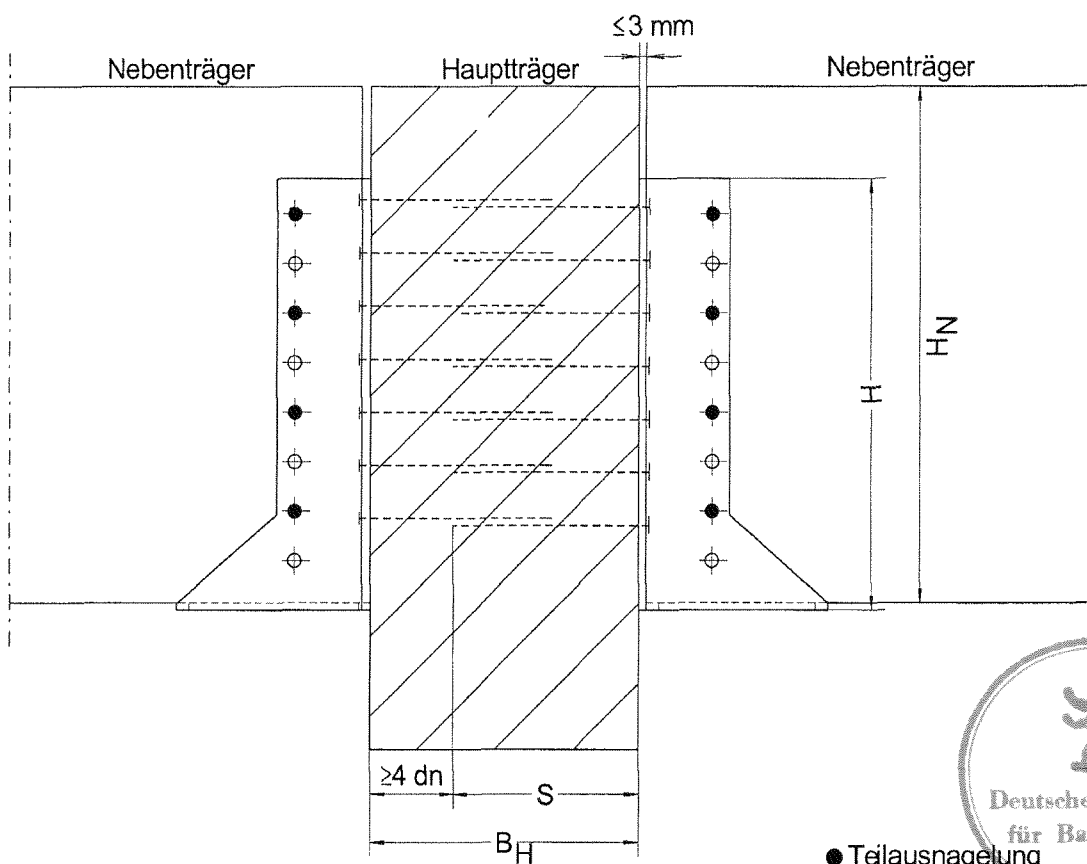
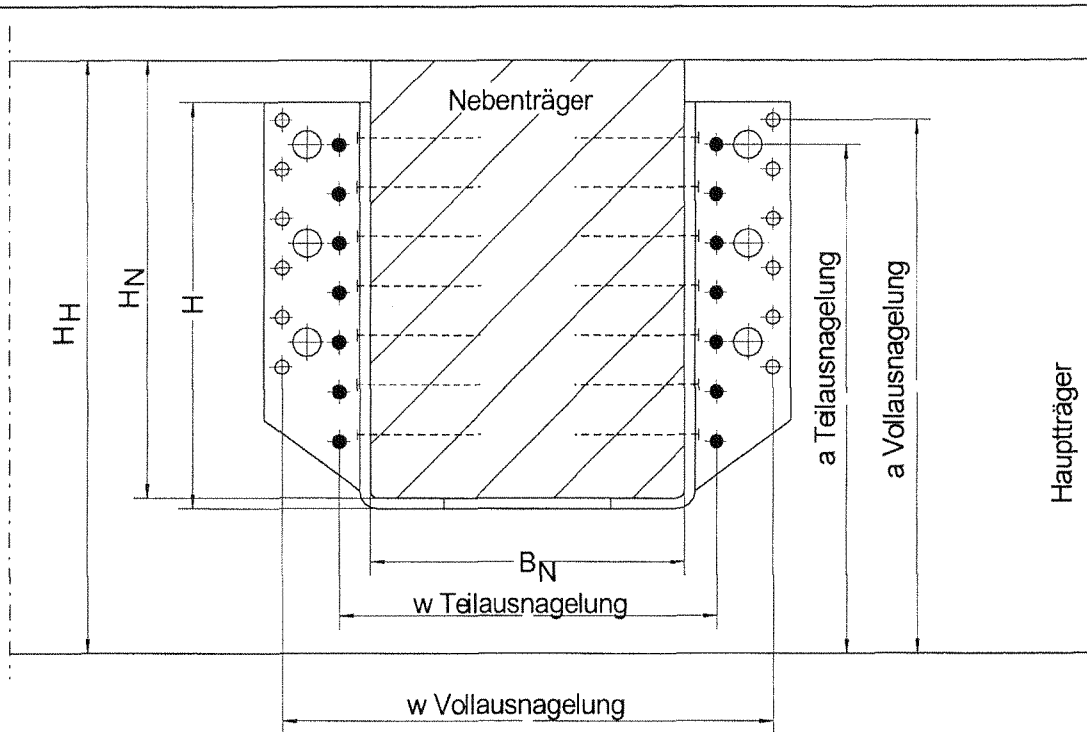
**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BiLO®- Balkenschuhe**  
ohne Kombilochung  
 als Holzverbindungsmitel  
 Vollausnagelung oder  
 Teilausnagelung

**Anlage 11**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9.1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

Artikel-Nr.:	Ausnagelung V=Voll. / T=Teil.	Abm.: BxH (mm)	Blech dicke t (mm)	Aw cm <sup>2</sup>	C	A (mm)	D (mm)	X (mm)	E (mm)	N (mm)	M (mm)	F (mm)	G (mm)	Nagel- zahl n <sub>H</sub> n <sub>N</sub>	Kamm- Nägel d <sub>c</sub> x l <sub>c</sub>	Zeichnung schieße Anlage
<b>BiLO-Balkenschuhe ohne Kombilochung</b>																
207 025	V	160x240	2,5	125,44	/	244	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	42	4,0x60/75	Anlage 7
	T	160x240	2,5	103,04	/	244	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	20	4,0x60/75	Anlage 7
207 026	V	160x280	2,5	125,44	/	244	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	54	4,0x60/75	Anlage 7
	T	160x280	2,5	103,04	/	244	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	26	4,0x60/75	Anlage 7
207 027	V	160x320	2,5	125,44	/	244	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	62	4,0x60/75	Anlage 7
	T	160x320	2,5	103,04	/	244	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	30	4,0x60/75	Anlage 7
207 035	V	180x200	2,5	136,64	0,4	264	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	36	4,0x60/75	Anlage 8
	T	180x200	2,5	114,24	/	264	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	18	4,0x60/75	Anlage 8
207 036	V	180x220	2,5	136,64	0,4	264	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	40	4,0x60/75	Anlage 8
	T	180x220	2,5	114,24	/	264	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	20	4,0x60/75	Anlage 8
207 037	V	180x240	2,5	136,64	/	264	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	44	4,0x60/75	Anlage 8
	T	180x240	2,5	114,24	/	264	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	22	4,0x60/75	Anlage 8
207 028	V	180x280	2,5	136,64	/	264	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	52	4,0x60/75	Anlage 8
	T	180x280	2,5	114,24	/	264	20,0	10,0	20	/	/	10,0	60	26	4,0x60/75	Anlage 8
207 038	V	200x220	2,5	147,84	0,4	284	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	42	4,0x60/75	Anlage 7
	T	200x220	2,5	125,44	/	284	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	20	4,0x60/75	Anlage 7
207 039	V	200x240	2,5	147,84	0,4	284	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	46	4,0x60/75	Anlage 7
	T	200x240	2,5	125,44	/	284	10,0	20,0	20	/	/	10,0	60	22	4,0x60/75	Anlage 7





● Teilausnagelung

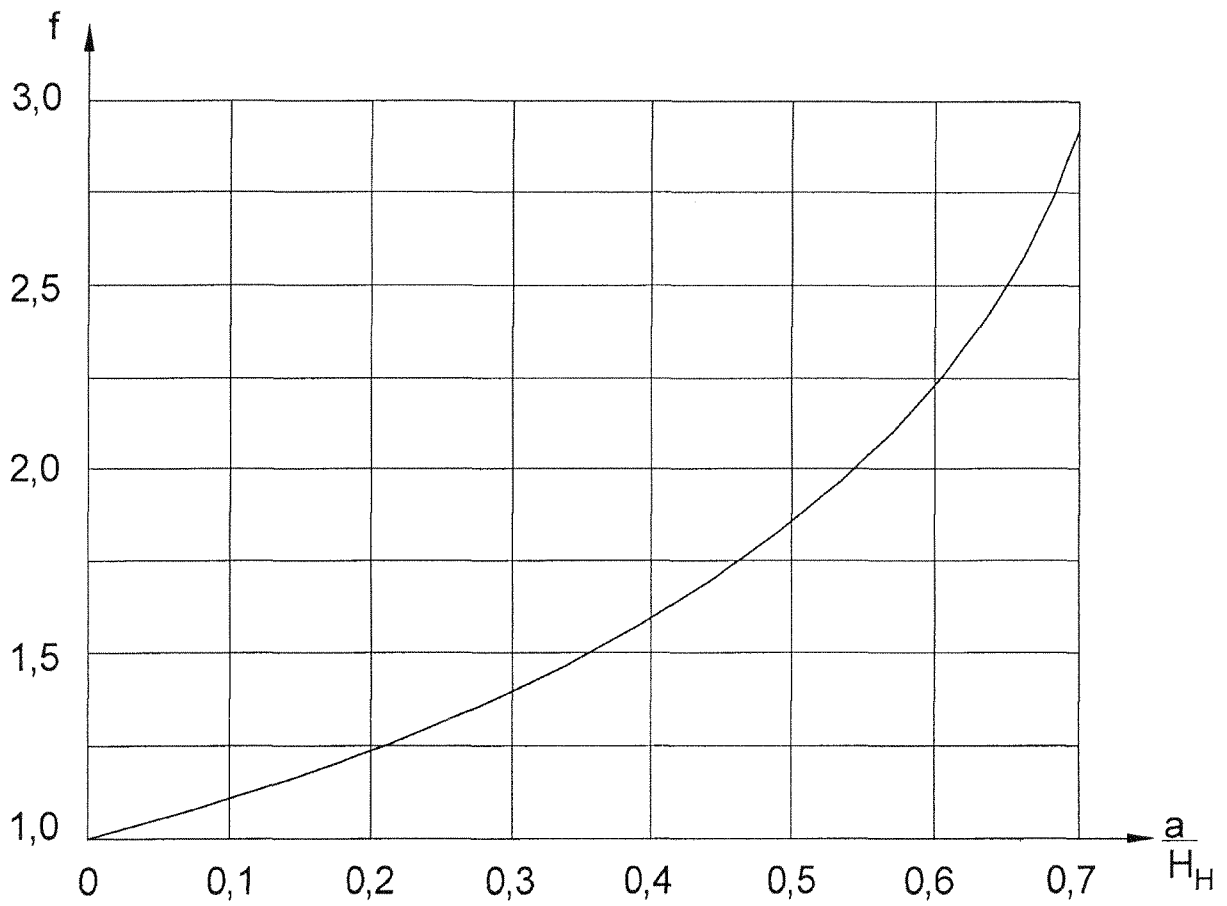
Zul.-20-0047-0

**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
Befestigungstechnik  
Rudolf Diesel Strasse  
D-59425 Unna

**BiLO® Balkenschuhe als  
als Holzverbindungsmitel**

**Bezeichnungen am  
Balkenschuhanschluss**

**Anlage 12**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9. 1-80**  
vom 16. Oktober 2006



33

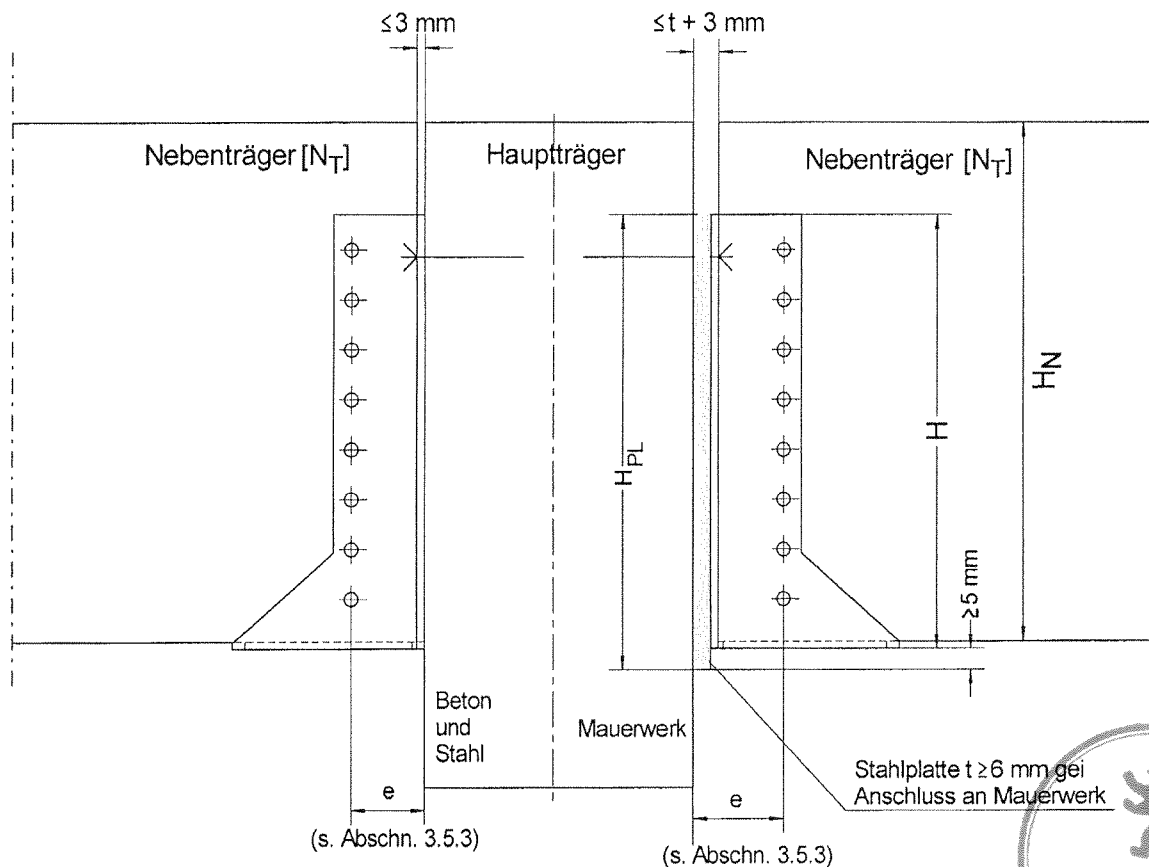
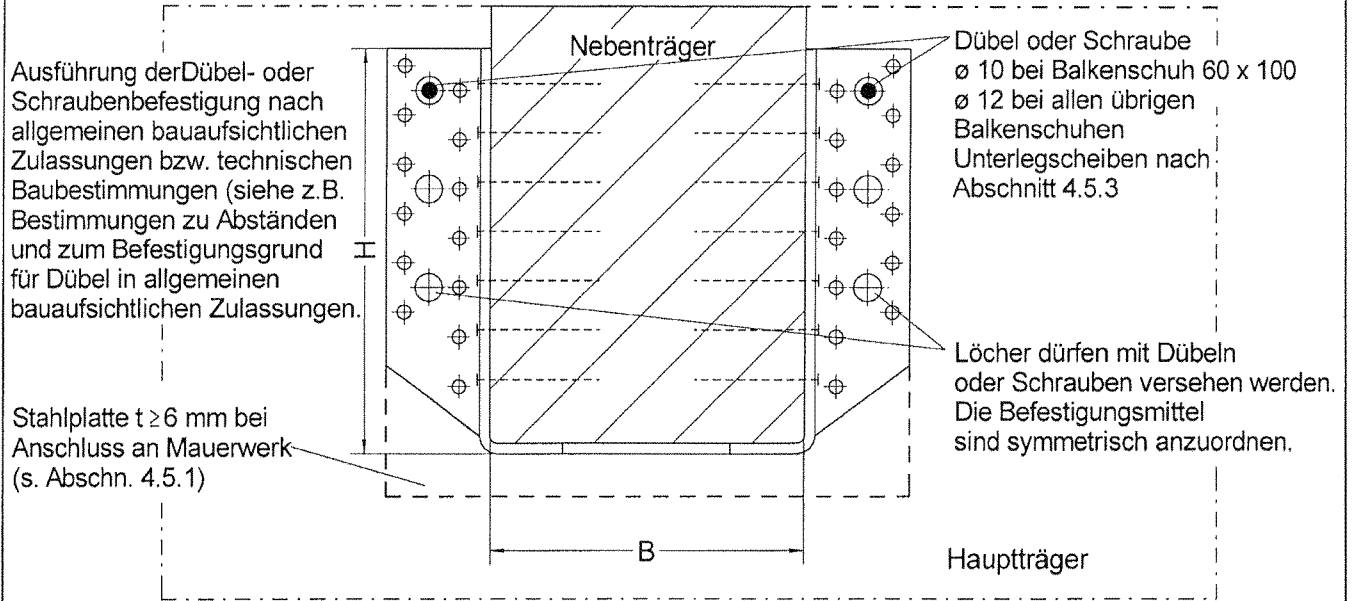
**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BiLO® Balkenschuhe als  
 als Holzverbindungsmittel**

**Geometriefaktor f**

**Anlage 13**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9. 1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

Zul.-20-0048-0



**BIERBACH® GmbH & Co. KG**  
 Befestigungstechnik  
 Rudolf Diesel Strasse  
 D-59425 Unna

**BiLO® Balkenschuhe als Holzverbindungsmitel**  
**Befestigungsuntergrund**  
**Stahl, Beton oder Mauerwerk**

**Anlage 14**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Zul.-Nr.: Z-9. 1-80**  
 vom 16. Oktober 2006

Zul.-20-0049-0