

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

26.07.2012

Geschäftszeichen:

I 52-1.9.1-651/11

#### Zulassungsnummer:

**Z-9.1-651**

#### Geltungsdauer

vom: **26. Juli 2012**

bis: **28. Februar 2013**

#### Antragsteller:

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

#### Zulassungsgegenstand:

**BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und 22 Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-9.1-651 vom 18. Februar 2008. Der Gegenstand ist erstmals am 18. Februar 2008 allgemein  
bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber 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.
- 6 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.
- 7 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

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder sind Holzverbindungsmittel, die aus je zwei gleichen ineinander geschobenen Stahlblechformteilen aus 4 mm dickem verzinkten kaltumformbaren Stahlblech bestehen und mit selbstbohrenden BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von 6 mm befestigt werden. Sie dienen der Verbindung von Nebenträgern aus Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 mit Hauptträgern oder Stützen aus Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 oder Wandtafeln mit Beplankungen nach Abschnitt 1.2.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder dürfen als Holzverbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen angewendet werden, die nach den Normen DIN 1052<sup>1</sup> oder DIN EN 1995-1-1<sup>2</sup> in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA<sup>3</sup> zu bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder dürfen nur für Auflageranschlüsse von Holzbauteilen bei Tragwerken verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3<sup>4</sup>). Sie dürfen sowohl für Anschlüsse an verdrehungssteife oder gegen Verdrehen ausreichend gesicherte Hauptträger oder Stützen als auch für Anschlüsse bei frei drehbarer Hauptträgerlagerung verwendet werden.

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder dürfen in Einschubrichtung und rechtwinklig zur Einschubrichtung in der Anschlussebene sowie rechtwinklig zur Anschlussebene belastet werden. Geneigte und schräge Anschlüsse sind in den angegebenen Grenzen zulässig.

Die Hauptträger, Nebenträger und Stützen dürfen aus folgenden Holzbaustoffen bestehen:

- Vollholz aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 bzw. der Festigkeitsklasse C 24 nach DIN 4074-1<sup>5</sup> oder DIN EN 14081-1<sup>6</sup> in Verbindung mit DIN 20000-5<sup>7</sup>,
- Brettschichtholz nach DIN 1052,
- Furnierschichtholz nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung.

Bestehen die Hauptträger aus Furnierschichtholz nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung dürfen die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben nur in die Deckflächen des Furnierschichtholzes eingedreht werden.

1	DIN 1052: 2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
2	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
3	DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
4	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Holzbauten
5	DIN 4074-1:2003-06	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz
6	DIN EN 14081-1:2011-05	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
7	DIN 20000-5:2012-03	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt

Die Nebenträger dürfen auch an Beplankungen von Wandtafeln bzw. Wandscheiben nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA aus folgenden Holzwerkstoffen angeschlossen werden:

- OSB-Platten (Oriented Strand Board) des Typs OSB/3 und OSB/4 nach DIN EN 13986<sup>8</sup> (DIN EN 300<sup>9</sup>) und DIN V 20000-1<sup>10</sup> oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,
- Kunstharzgebundene Spanplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 312<sup>11</sup>) und DIN V 20000-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,
- Sperrholz nach DIN EN 13986 (DIN EN 636<sup>12</sup>) und DIN V 20000-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung.

Der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit der Holzwerkstoffplatten muss mindestens 30,0 N/mm<sup>2</sup> betragen.

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder dürfen nur innerhalb von Bauwerken und bei überdachten Bauteilen verwendet werden, bei denen eine relative Luftfeuchtigkeit von 85 % nur für einige Wochen pro Jahr überschritten wird (Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1).

Für den Anwendungsbereich in Abhängigkeit vom Korrosionsschutz gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN 1052. Ein Feuchtezutritt von außen und eine regelmäßige Kondenswasserbildung sowie maritimes Klima müssen ausgeschlossen sein.

## **2 Bestimmungen für die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder**

### **2.1 Eigenschaften**

#### **2.1.1 BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder**

Das Material der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder muss der beim DIBt hinterlegten Produktspezifikation entsprechen. Der kaltumformbare Stahl muss mindestens folgenden Wert der Zugfestigkeit haben:

Zugfestigkeit  $R_m \geq 360 \text{ N/mm}^2$ .

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder müssen mindestens den Korrosionsschutz nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 6.3 mit Tabelle 2 haben.

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder müssen bezüglich der Form und der Maße den Anlagen 11 bis 21 entsprechen. Die Blechdicke muss 4,0 mm ± 0,14 mm betragen.

Die Abweichung der Lochabstände untereinander und vom Rand gegenüber den Maßen nach den Anlagen 11 bis 21 darf höchstens ± 0,5 mm betragen.

#### **2.1.2 BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben**

2.1.2.1 Die aus Kaltstauchdraht bestehenden Schrauben müssen der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Produktspezifikation entsprechen. Die Schrauben müssen mindestens eine mittlere Zinkschichtdicke von 7 µm aufweisen.

2.1.2.2 Die Schrauben müssen ohne abzubrechen um einen Winkel von 45° biegsam sein.

2.1.2.3 Die Schrauben müssen einen charakteristischen Wert des Bruchdrehmoments  $M_{t,u,k}$  von mindestens 12,2 Nm aufweisen.

2.1.2.4 Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit der Schrauben  $R_{t,u,k}$  muss mindestens 11,5 kN betragen.

8	DIN EN 13986:2005-03	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
9	DIN EN 300:2006-09	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen – Klassifizierung und Anforderungen
10	DIN V 20000-1:2005-12	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 1: Holzwerkstoffe
11	DIN EN 312:2003-11	Spanplatten - Anforderungen
12	DIN EN 636:2003-11	Sperrholz - Anforderungen

2.1.2.5 Form, Maße und Abmaße der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben müssen der Anlage 22 entsprechen.

## 2.2 Verpackung und Kennzeichnung

Die Verpackungen der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder und der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben 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 Verpackung oder der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Verbindertyp
- Schraubengröße

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder müssen mit dem Herstellerkennzeichen "BiLO" und der Zulassungs-Nr. Z-9.1-651 versehen sein.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder und der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben 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 BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder und der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder und der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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 der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- Maße und Form der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder gemäß Anlagen 11 bis 21
- Korrosionsschutz
- Bleche sind mindestens mit Werkszeugnis "2.2", nach DIN EN 10204<sup>13</sup> zu beziehen; anhand der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 zu überprüfen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- Maße der Schrauben gemäß Anlage 22
- Prüfung der Zugtragfähigkeit und des Bruchdrehmomentes der Schrauben, auf eine dieser Prüfungen darf verzichtet werden, wenn in Abstimmung mit der Prüfstelle aus der durchgeführten Prüfung auch auf die Einhaltung der Anforderungen an die nicht geprüfte Eigenschaft geschlossen werden kann.
- 45°-Biegeprüfung
- Korrosionsschutz
- Der Rohdraht ist mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204 zu beziehen; anhand der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 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 BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder und der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben 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 Allgemeines

3.1.1 Für die Bemessung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder gilt DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.1.2 Bei einer Beanspruchung in Einschubrichtung oder rechtwinklig dazu in der Anschlussebene ist neben dem Nachweis des Anschlusses (s. Abschnitt 3.2.1 und 3.2.2) ein Querkzugnachweis für den Nebenträger (s. Abschnitt 3.2.5) zu führen. Querkzugnachweise für den Hauptträger sind falls erforderlich zusätzlich in Anlehnung an bzw. nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 11.1.5 zu führen, wobei Abminderungen der Querkzugtragfähigkeit und gegebenenfalls erforderliche Verstärkungen bei kleinen Rand- oder Achsabständen der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder in Faserrichtung des Hauptträgers bzw. der Stütze zu berücksichtigen sind.

3.1.3 Bei verdrehungssteifen Hauptträgern oder Stützen muss beim einseitigen Anschluss der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder das Versatzmoment  $M_V = F_N \cdot B_H/2$ , durch das der Hauptträger oder die Stütze auf Torsion oder Biegung beansprucht wird, beim Nachweis des Hauptträgers oder der Stütze 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 die Verformung durch eine Torsions- oder Biegebeanspruchung durch konstruktive Maßnahmen verhindert, so ist nachzuweisen, dass die Kräfte aus dem Versatzmoment durch die Aussteifungskonstruktion aufgenommen und abgeleitet werden können.

3.1.4 Bei geneigten oder schrägen Anschlüssen ist für alle Beanspruchungsrichtungen der Bemessungswert der Tragfähigkeit mit dem Faktor  $k_w$  abzumindern.

$$k_w = [(1 - \sin^5(90-\alpha)) \cdot (1 - \sin^3(90-\beta))]^m \quad (1)$$

In Gleichung (1) bedeuten:

$\alpha$  = Winkel bei geneigten Anschlüssen gemäß den Anlagen 05 und 06,  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

$\beta$  = Winkel bei schrägen Anschlüssen gemäß den Anlagen 03 und 04,  $30^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$

$m = 0,5$  bei drehstarrer Lagerung des Hauptträgers oder Hirnholz-Hirnholz-Verbindungen

$m = 0,7$  bei frei drehbarer Lagerung des Hauptträgers

3.1.5 Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls  $K_{ser}$  für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis für BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder beträgt in Einschubrichtung je Schraube:

bei Seitenholz-Hirnholz-Verbindungen  $K_{ser} = 750 \text{ N/mm}$

bei Hirnholz-Hirnholz- und drehstarrten Verbindungen

sowie bei Anschlüssen an Beplankungen aus

Holzwerkstoffplatten nach Abschnitt 1.2  $K_{ser} = 500 \text{ N/mm}$

Bei Beanspruchungen rechtwinklig zur Einschubrichtung oder rechtwinklig zur Anschlussebene sind die 0,5fachen Werte anzusetzen.

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls für den Tragfähigkeitsnachweis ist zu 2/3 des Rechenwertes des Verschiebungsmoduls für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis anzunehmen.

### 3.2 Bemessung nach DIN 1052:2008-12 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA

#### 3.2.1 Beanspruchung in Einschubrichtung

Für den charakteristischen Wert der Tragfähigkeit der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder gilt Tabelle 1.

Tabelle 1: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit  $R_{la,i,k}$  und  $M_{i,k}$  der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder in kN und kNm bei frei drehbarer Lagerung des Hauptträgers

Anzahl der auszuschraubenden Reihen des BiLO <sup>®</sup> -UBt-Verbinders $n_R$	Anzahl der auszuschraubenden Spalten des BiLO <sup>®</sup> -UBt-Verbinders $n_s$					
	2		3		4	
	$R_{la,i,k}$ kN	$M_{i,k}$ kNm	$R_{la,i,k}$ kN	$M_{i,k}$ kNm	$R_{la,i,k}$ kN	$M_{i,k}$ kNm
7	20,0	1,12	-	-	40,0	1,86
6	-	-	28,0	1,14	38,0	1,39
5	14,0	0,61	23,5	0,83	32,5	1,02
4	11,0	0,42	18,0	0,58	-	-
3	8,0	0,27	-	-	-	-
2	5,0	0,14	-	-	-	-

\* Für Anschlüsse an verdrehungssteife oder gegen Verdrehen ausreichend gesicherte Hauptträger oder Stützen sowie für Hirnholz-Hirnholz-Verbindungen sind die Werte der Tabelle 1 mit dem Faktor 0,8 abzumindern.

\*\* Für Anschlüsse des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders an eine Beplankung aus Holzwerkstoffplatten ist  $M_{i,k} = 0$ .

Die in Tabelle 1 angegebenen charakteristischen Tragfähigkeiten gelten jeweils für eine reine Querkraft- oder Momentenbeanspruchung. Bei gleichzeitiger Einwirkung einer Querkraft und eines Moments muss die Tragfähigkeit des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders nach Gleichung (2) ermittelt werden.

$$R_{la,i,k} (Q+M) = R_{la,i,k} \sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{R_{la,i,k} \cdot e_H}{M_{i,k}}\right)^2}} \quad (2)$$

In Gleichung (2) bedeutet:

$e_H$  = Abstand zwischen der Mitte oder der Auflagerungsachse des Hauptträgers und der Mitte des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders in m (siehe Anlage 01)

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit beträgt:

$$R_d = \frac{k_{mod} \cdot R_k}{\gamma_M} \quad (3)$$

In Gleichung (3) ist  $k_{mod}$  der Beiwert zur Berücksichtigung der Lasteinwirkungsdauer und der Holzfeuchte nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA und  $\gamma_M = 1,3$ .

### 3.2.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung in der Anschlussebene

Die charakteristische Tragfähigkeit des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders  $R_{la,r,k}$  bei einer Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung bestimmt sich aus dem Wert  $R_{la,i,k}$  nach Tabelle 1 multipliziert mit dem Faktor 2/3. Eine Tragfähigkeit für eine Beanspruchung aus einem Moment darf nicht angesetzt werden.

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit ist nach Gleichung (3) zu ermitteln.

Die Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders muss bezogen auf den Schraubenkopfschwerpunkt des Verbinderteils am Nebenträger mittig angreifen (siehe Anlage 02).

### 3.2.3 Beanspruchung rechtwinklig zur Anschlussebene

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders  $R_{ax,d}$  beträgt:

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{mod} \cdot n_{ef} \cdot 185 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \cdot \ell_{ef} \\ n_{Hk} \cdot 6000 \end{array} \right. \quad \text{in (N)} \quad (4)$$

In Gleichung (4) bedeuten:

$n_{ef}$  = effektive Anzahl der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben im Verbinderteil am Nebenträger

$$n_{ef} = n_{Sr} \cdot \sqrt{\frac{2}{n_R}}$$

$n_{Sr}$  = vorhandene Anzahl der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben im Verbinderteil am Nebenträger

$n_R$  = Anzahl der auszusraubenden Reihen des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders

$\rho_k$  = charakteristische Rohdichte des Nebenträgers in kg/m<sup>3</sup>

$\ell_{ef}$  = Einschraubtiefe der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben im Nebenträger in mm

$n_{Hk}$  = Anzahl der Haken des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders

$k_{mod}$  = Beiwert zur Berücksichtigung der Lasteinwirkungsdauer und der Holzfeuchte nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA.

Beim Anschluss des BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinders an eine Beplankung aus Holzwerkstoffplatten darf eine Tragfähigkeit für eine Beanspruchung rechtwinklig zur Anschlussebene nicht angesetzt werden.

### 3.2.4 Kombinierte Beanspruchung

Für kombinierte Beanspruchung gilt:

$$\left( \frac{F_{ax,d}}{0,5 \cdot R_{ax,d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{la,i,d}}{R_{la,i,d(Q+M)}} \right)^2 + \left( \frac{F_{la,r,d}}{R_{la,r,d}} \right)^2 \leq 1 \quad (5)$$

$R_{ax,d}$  = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung rechtwinklig zur Anschlussebene

$R_{la,i,d(Q+M)}$  = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung in Einschubrichtung aus Querkraft und/oder Moment

$R_{la,r,d}$  = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung

$F_{ax,d}$ ,  $F_{la,i,d}$  und  $F_{la,r,d}$  sind die Bemessungswerte der entsprechenden Beanspruchungen.

### 3.2.5 Nachweis Querzug Nebenträger

#### 3.2.5.1 Allgemeines

Sofern  $a_{N,i}/H_N > 0,7$  oder  $a_{N,r}/B_N > 0,7$  (s. Anlagen 01 und 02) ist oder ein Aufspalten des Nebenträgers durch eine Querzugverstärkung mit selbstbohrenden Vollgewindeschrauben nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung verhindert wird, darf dieser Nachweis für die jeweilige Richtung entfallen.

### 3.2.5.2 Beanspruchung in Einschubrichtung

Der Bemessungswert der im Nebenträger Querzug erzeugenden Komponente der Anschlusskraft darf folgenden Bemessungswert der Tragfähigkeit nicht überschreiten:

$$R_{90,d} = 0,5 \cdot k_s \cdot k_r \left( 6,5 + 18 \left( \frac{a_{N,i}}{H_N} \right)^2 \right) (t_{ef} \cdot H_N)^{0,8} \cdot f_{t,90,d} \quad (\text{N}) \quad (6)$$

mit

$$k_s = \max \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 0,7 + \frac{1,4 \cdot a_r}{H_N} \end{array} \right. \quad (7)$$

$$k_r = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left( \frac{h_1}{h_i} \right)^2} \quad (8)$$

In Gleichung (6) bis (8) bedeuten (siehe auch Anlage 01):

- $a_r$  = 60 mm
- $H_N$  = Höhe des Nebenträgers in mm
- $n$  = Anzahl der Schrauben im Nebenträger
- $h_i$  = Abstand der jeweiligen Schraube vom unbeanspruchten Bauteilrand in mm ( $i = 1 =$  unterste Schraube)
- $t_{ef}$  = wirksame Anslusstiefe in mm,  $t_{ef} = (B - 12)$  mm
- $a_{N,i}$  = Abstand der untersten Schraube vom beanspruchten Rand in mm
- $H_N$  = Höhe des Nebenträgers in mm
- $B$  = Breite des Verbinderteils am Nebenträger in mm (siehe Anlagen 11 bis 21)
- $f_{t,90,d}$  = Bemessungswert der Zugfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung im Nebenträger in  $\text{N}/\text{mm}^2$  nach DIN 1052 oder DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder europäischer technischer Zulassung.

### 3.2.5.3 Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung

Der Bemessungswert der im Nebenträger Querzug erzeugenden Komponente der Anschlusskraft darf folgenden Bemessungswert der Tragfähigkeit nicht überschreiten:

$$R_{90,d} = 0,5 \cdot k_s \cdot k_r \left( 6,5 + 18 \left( \frac{a_{N,r}}{B_N} \right)^2 \right) (t_{ef} \cdot B_N)^{0,8} \cdot f_{t,90,d} \quad (\text{N}) \quad (9)$$

mit

$$k_s = \max \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 0,7 + \frac{1,4 \cdot a_r}{B_N} \end{array} \right. \quad (10)$$

$$k_r = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left( \frac{b_1}{b_i} \right)^2} \quad (11)$$

In Gleichung (9) bis (11) bedeuten (siehe auch Anlage 02):

- $a_r$  = 60 mm
- $B_N$  = Breite des Nebenträgers in mm
- $n$  = Anzahl der Schrauben im Nebenträger
- $b_i$  = Abstand der jeweiligen Schraube vom unbeanspruchten Bauteilrand in mm  
( $i = 1$  = erste Schraube zum unbeanspruchten Bauteilrand)
- $t_{ef}$  = wirksame Anschlusstiefe in mm,  $t_{ef} = (H - 15)$  mm
- $a_{N,r}$  =  $B_N/2 + (B - 12)/2$  mm (siehe Anlage 02)
- $B_N$  = Breite des Nebenträgers in mm
- $B$  = Breite des Verbinderteils am Nebenträger (siehe Anlagen 11 bis 21)
- $H$  = Höhe des Verbinderteils am Nebenträger in mm (siehe Anlagen 11 bis 21)
- $f_{t,90,d}$  = Bemessungswert der Zugfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung im Nebenträger in  $N/mm^2$  nach DIN 1052 oder DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder europäischer technischer Zulassung.

### 3.3 Brandschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Holzkonstruktion gestellt, zu deren Herstellung die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder verwendet werden, ist die Feuerwiderstandsklasse dieser Verbindung nach DIN 4102-2<sup>14</sup> oder DIN EN 13501-2<sup>15</sup> nachzuweisen.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Für die Ausführung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder gilt DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

4.2 Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder und die damit verbundenen Holzbauteile sind entsprechend den Anlagen 01 bis 10 anzuordnen.

Die Bauteile müssen zwängungsfrei eingebaut werden, sofern keine entsprechenden Nachweise geführt werden.

Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder dürfen nicht über Zwischenhölzer an den Nebenträger oder den Hauptträger bzw. die Stütze oder an Holzwerkstoffplatten als Beplankung von Wandtafeln angeschlossen werden.

Der lichte Abstand der Rippen, auf denen die Holzwerkstoffplatte befestigt wird, darf maximal  $50 \cdot t$  betragen, wobei  $t$  die Dicke der Holzwerkstoffplatte ist.

Die als Beplankung von Wandtafeln dienenden Holzwerkstoffplatten nach Abschnitt 1.2 müssen so an den Rippen der Wandtafeln angeschlossen werden, dass die Tragfähigkeit dieses Anschlusses mindestens gleich dem Bemessungswert der Tragfähigkeit des UBt-Verbinders ist.

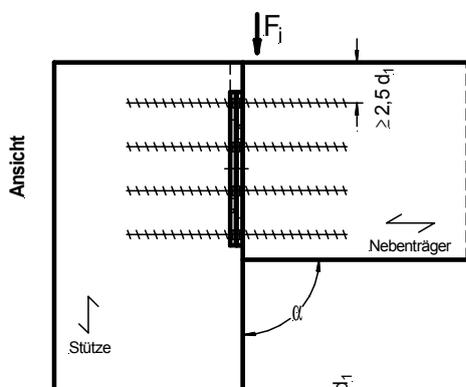
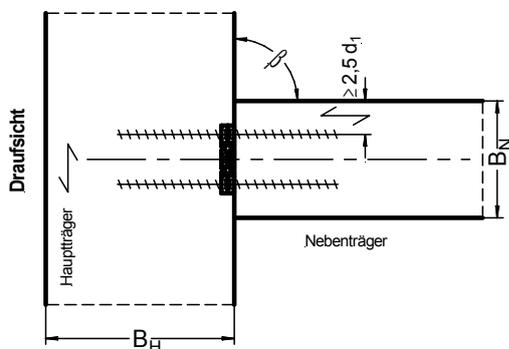
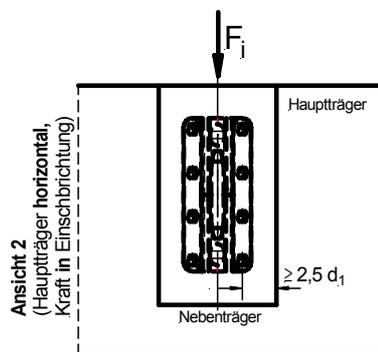
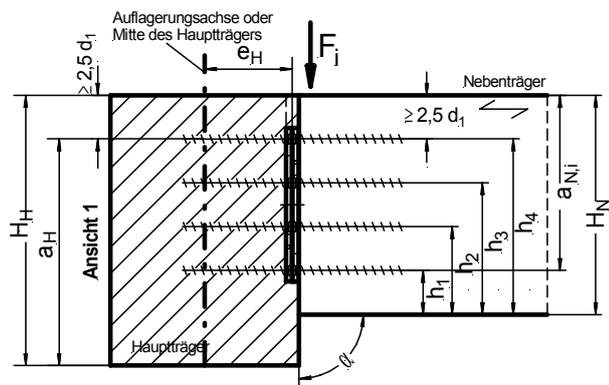
<sup>14</sup> DIN 4102-2:1977-09 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 2: Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

<sup>15</sup> DIN EN 13501-2:2010-02: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen;

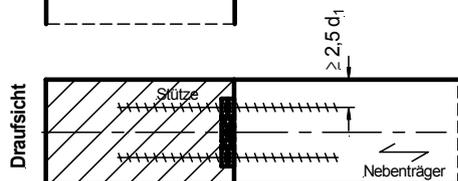
- Der Winkel  $\alpha$  (siehe Anlagen 05 und 06) darf bei geneigten Anschlüssen  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$  betragen. Der Winkel  $\beta$  (siehe Anlagen 03 und 04) muss bei schrägen Anschlüssen  $30^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$  betragen.
- Die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder müssen bei  $\beta = 90^\circ$  mittig am Nebenträger angeschlossen werden.
- 4.3 Die Maße der Nebenträger, Hauptträger und Stützen müssen unter Berücksichtigung der Mindestrandabstände der Schrauben festgelegt werden.
- Die Breite der Hauptträger oder Stützen muss bei zweiseitiger Anordnung von BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbindern mindestens 120 mm und bei einseitiger Anordnung mindestens 100 mm betragen.
- Die Holzwerkstoffplatten müssen mindestens 18 mm dick sein.
- 4.4 Als Mindestrandabstände für die BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben im Holz müssen die Werte nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Löchern, eingehalten werden, wobei als Schraubendurchmesser der Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  in Rechnung zu stellen ist. Der Randabstand der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben rechtwinklig zur Faserrichtung muss mindestens  $2,5 \cdot d_1$  betragen.
- Der Abstand zwischen Schraubenspitze und Nebenträgerrand muss mindestens 10 mm betragen.
- 4.5 Als Schrauben für die Befestigung der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder dürfen nur BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben mit Vollgewinde 6,0 x 80 mm verwendet werden. Bei horizontal schrägen Anschlüssen nach den Anlagen 03 und 04 dürfen in einer der beiden äußeren Spalten des Verbinders BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben mit Vollgewinde 6,0 x 50 mm verwendet werden. Dies gilt auch für eine der beiden äußeren Reihen des Verbinders bei vertikal geneigten Anschlüssen nach den Anlagen 05 und 06 und für die äußere Spalte des oberen Verbinders bei Verwendung der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinder als Firstgelenk (siehe Anlage 08).
- Es sind alle Löcher der BiLO<sup>®</sup>-UBt-Verbinderteile mit BiLO<sup>®</sup>-UBt-Schrauben zu versehen.
- 4.6 Gemäß Anlage 10 können zur Aufnahme von abhebenden Kräften BiLO<sup>®</sup>-HK-Schraub-Verbinder mit  $d_1 = 8,0$  mm nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-667 eingebaut werden. Bei Vorbohren des Bohrlochs für den BiLO<sup>®</sup>-HK-Schraub-Verbinder darf der Durchmesser des Bohrlochs maximal 5,0 mm betragen. Die Beanspruchbarkeit auf Herausziehen des BiLO<sup>®</sup>-HK-Schraub-Verbinders  $R_{ax,k}$  nach Z-9.1-667 muss bei Vorbohren des Bohrlochs um 10 % abgemindert werden.
- 4.7 Vollholz muss bei Hirnholzanschlüssen mindestens kerngetrennt eingeschnitten sein.
- Die Holzbauteile dürfen bei Herstellung der Verbindung eine Holzfeuchte von höchstens 18 % haben.

Reiner Schäpel  
Referatsleiter

Beglaubigt



$F_j$  ... Beanspruchung in Einschubrichtung,  
 Beanspruchung entgegen der Einschubrichtung = 0

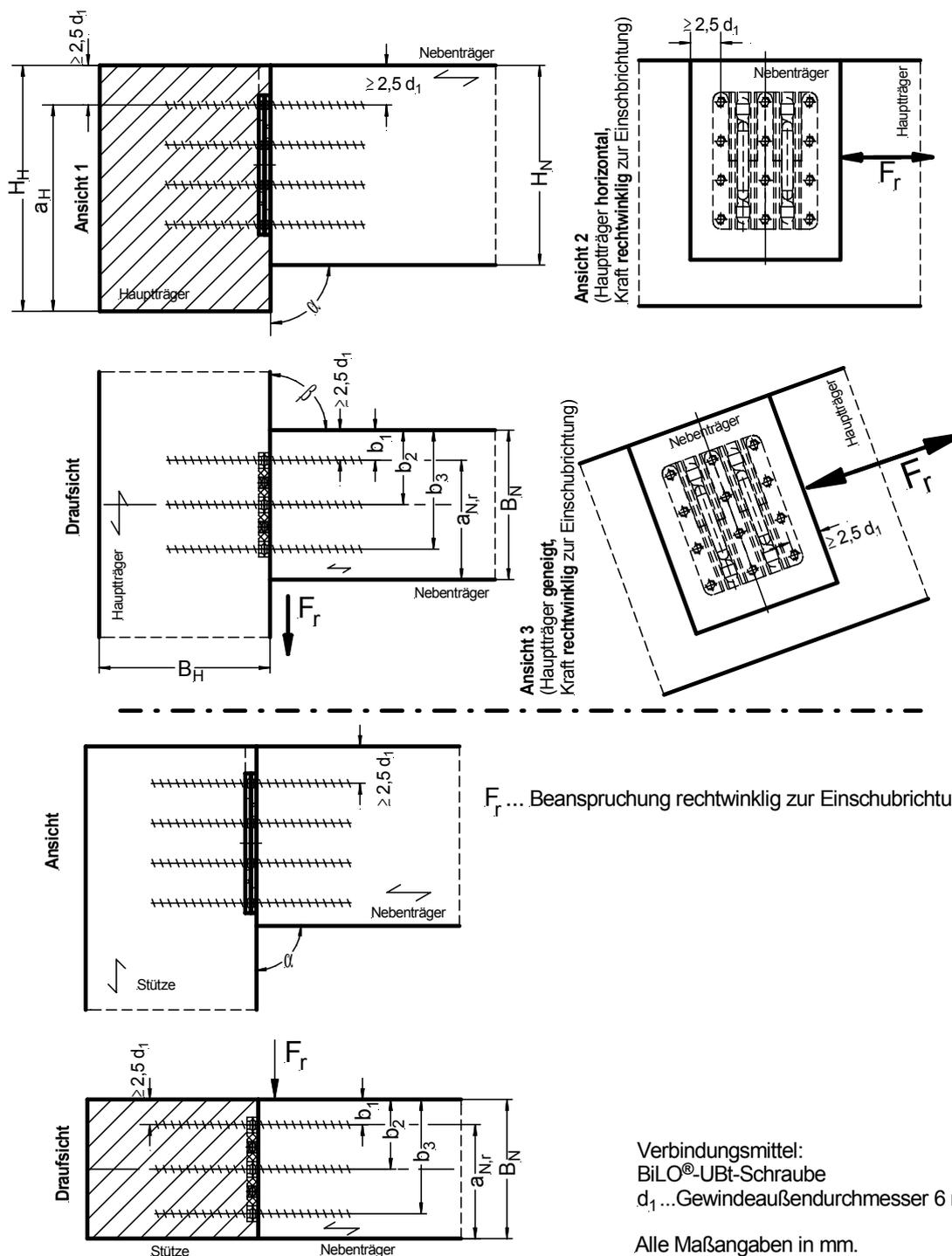


Verbindungsmitel:  
 BiLO®-UBt-Schraube  
 $d_1$ ...Gewindeaußendurchmesser 6 mm  
 Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmitel

Rechtwinklige Anschlüsse  
 Beanspruchung in Einschubrichtung  
 Hauptträger – Nebenträger und Stütze - Nebenträger

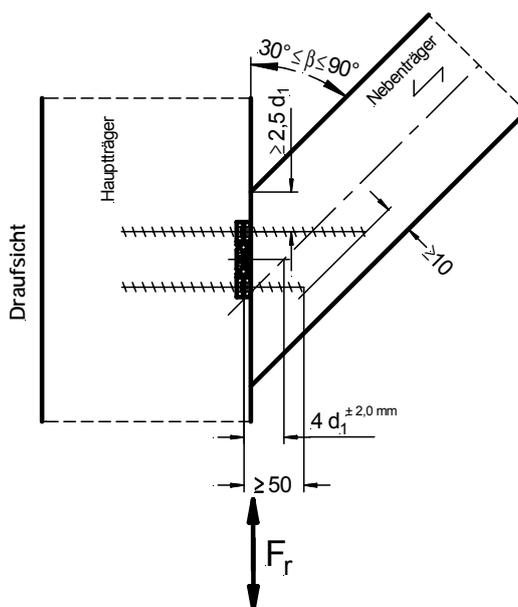
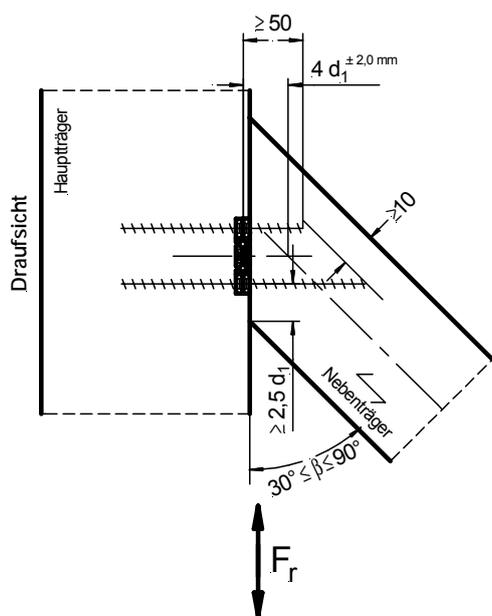
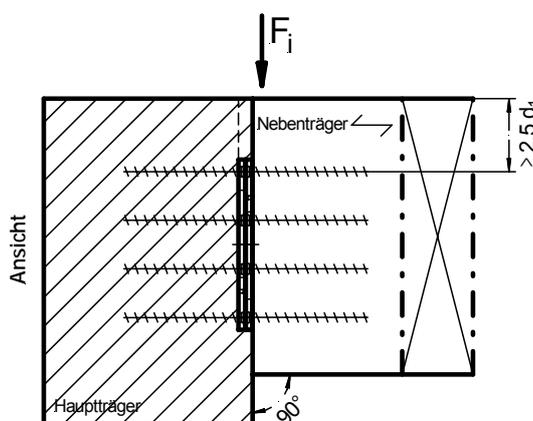
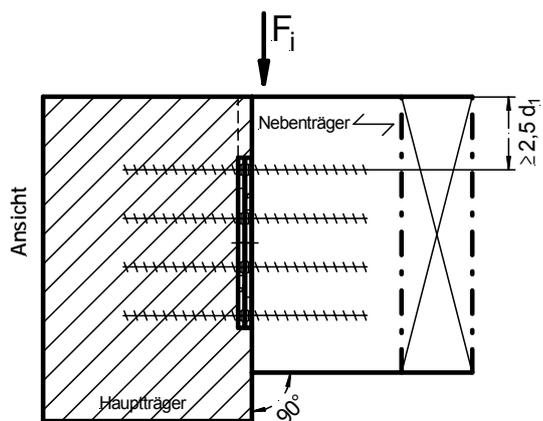
Anlage 1



BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel

Rechtwinklige Anschlüsse – Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung  
 Hauptträger – Nebenträger und Stütze - Nebenträger

Anlage 2



$F_i$  ... Beanspruchung in Einschubrichtung,  
 Beanspruchung entgegen der Einschubrichtung = 0

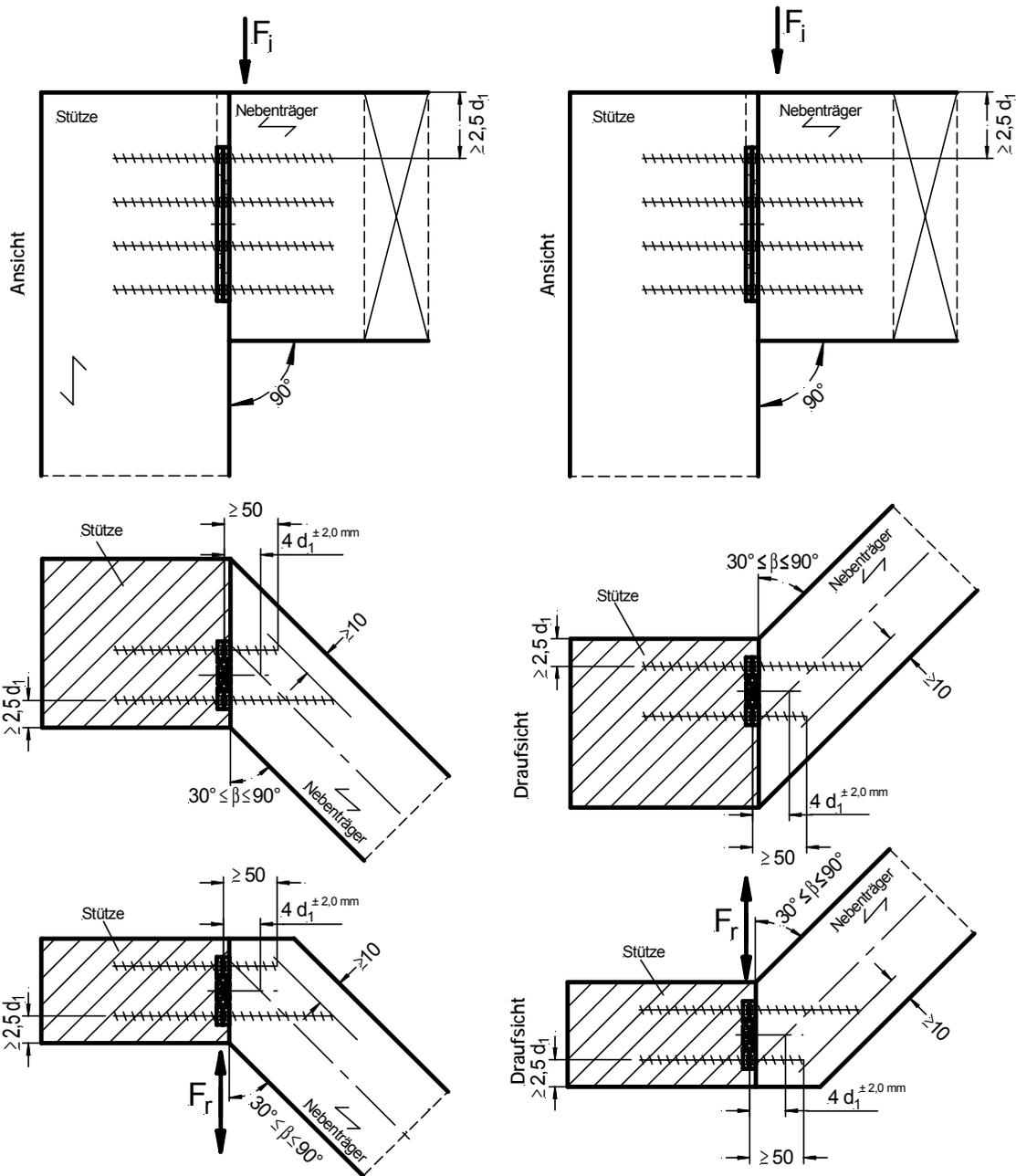
$F_r$  ... Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung

Verbindungsmitel:  
 BiLO®-UBt-Schraube  
 $d_1$  ... Gewindeaußendurchmesser 6 mm  
 Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel

Schräge Anschlüsse  
 Hauptträger - Nebenträger

Anlage 3



$F_i$  ... Beanspruchung in Einschubrichtung,  
 Beanspruchung entgegen der Einschubrichtung = 0

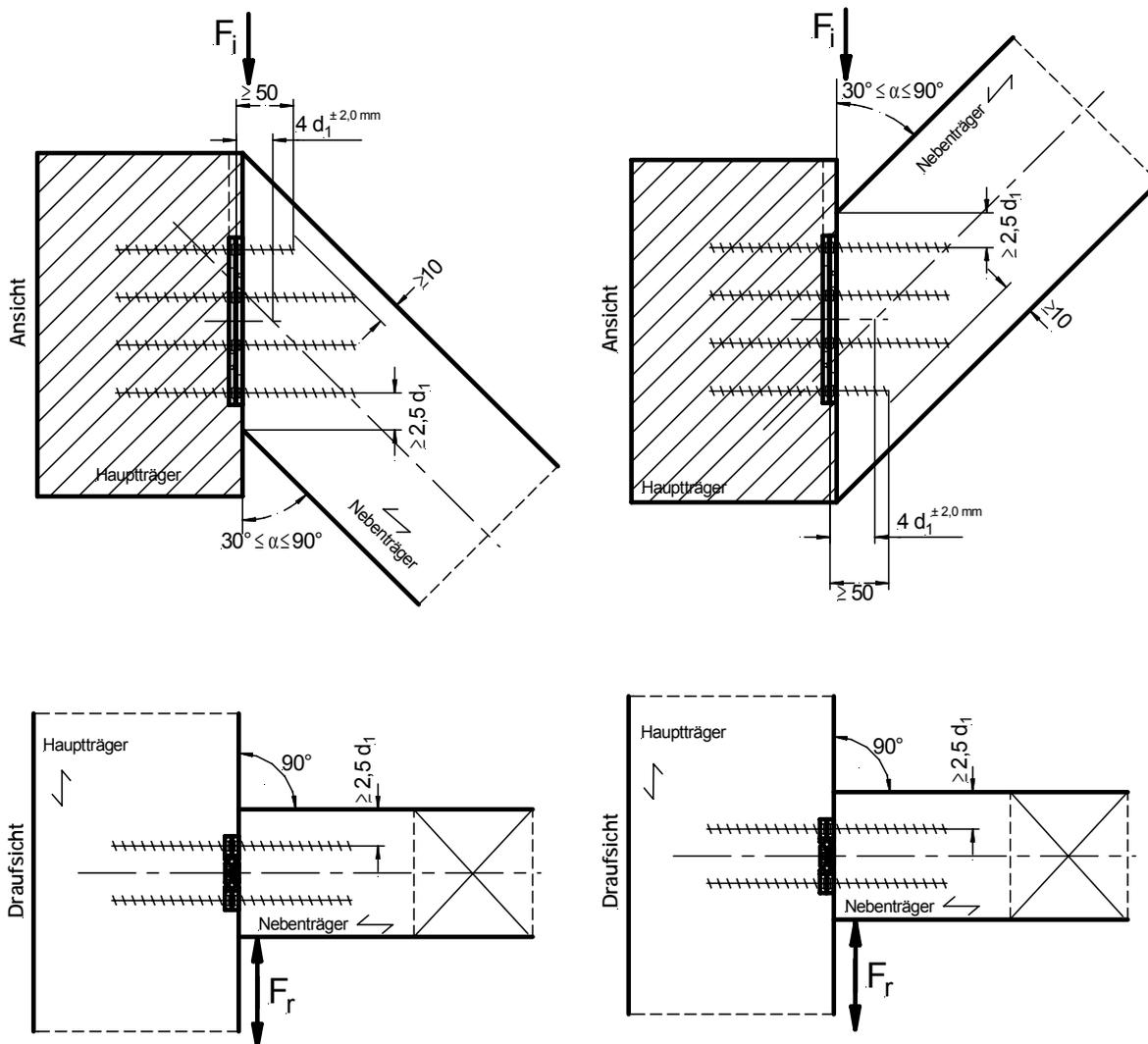
$F_r$  ... Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung

Verbindungsmitel:  
 BiLO®-UBt-Schraube  
 $d_1$ ...Gewindeaußendurchmesser 6 mm  
 Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmitel

Schräge Anschlüsse  
 Stütze - Nebenträger

Anlage 4



$F_j$  ... Beanspruchung in Einschubrichtung,  
 Beanspruchung entgegen der Einschubrichtung = 0

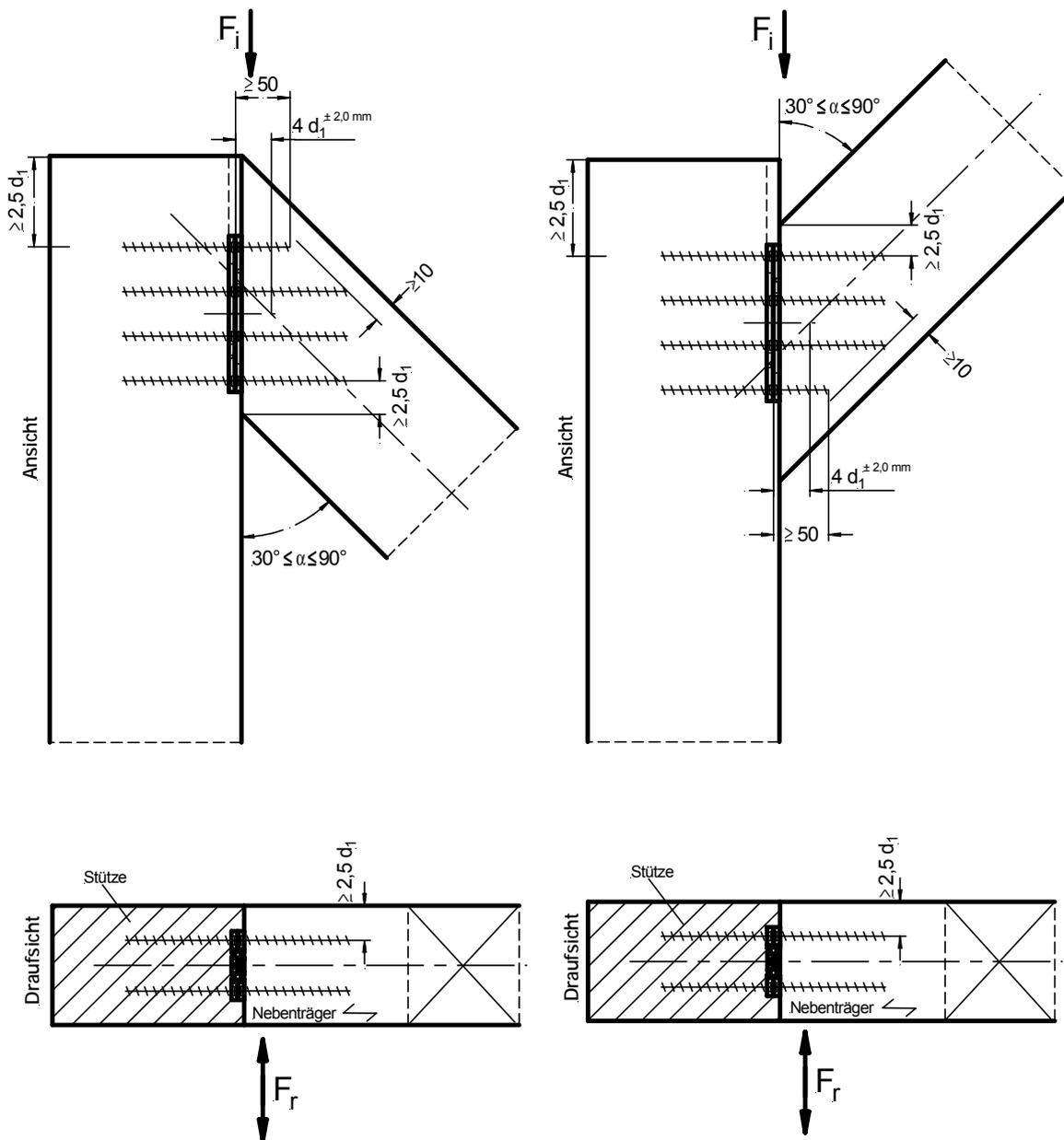
$F_r$  ... Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung

Verbindungsmitel:  
 BiLO®-UBt-Schraube  
 $d_1$  ... Gewindeaußendurchmesser 6 mm  
 Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmitel

Geeignete Anschlüsse  
 Hauptträger - Nebenträger

Anlage 5



$F_i$  ... Beanspruchung in Einschubrichtung,  
 Beanspruchung entgegen der Einschubrichtung = 0

$F_r$  ... Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung

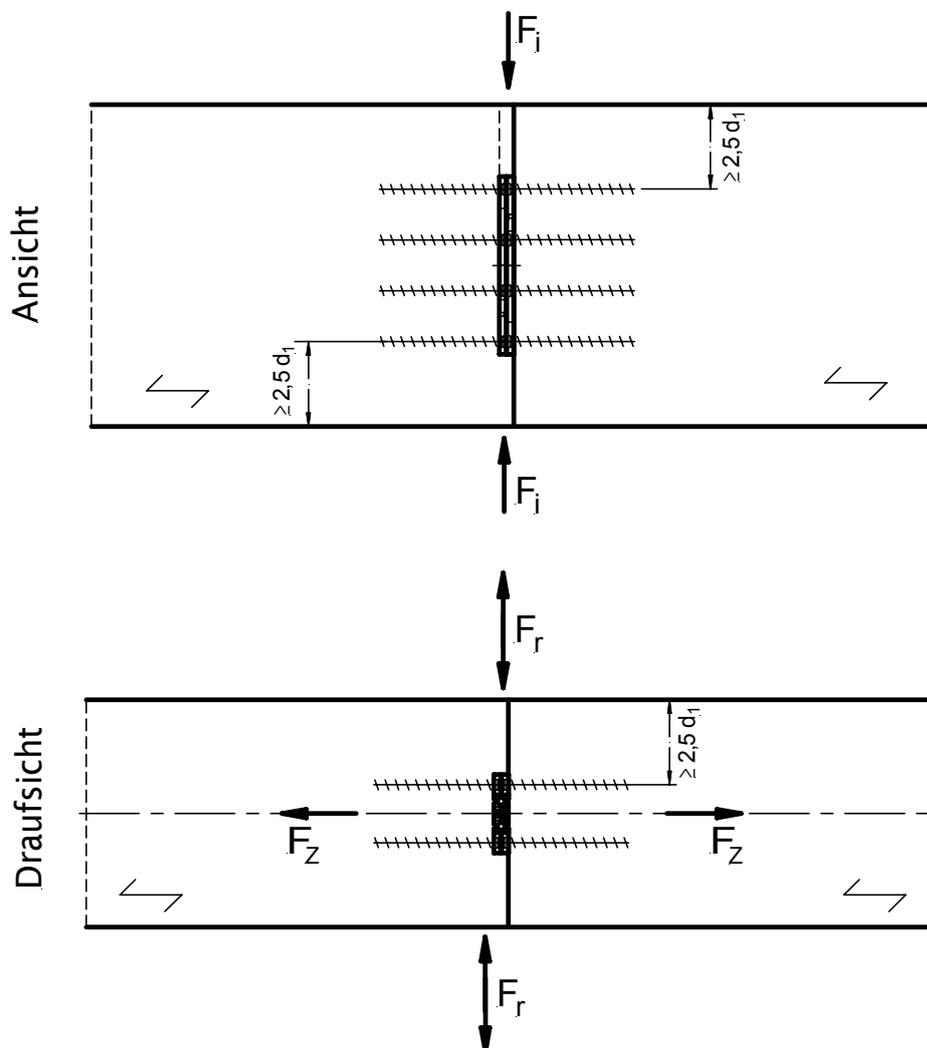
Verbindungsmitel:  
 BiLO®-UBt-Schraube  
 $d_1$  ... Gewindeaußendurchmesser 6 mm  
 Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmitel

Geeignete Anschlüsse  
 Stütze - Nebenträger

Anlage 6

### Anschluss z. B. Gerbergelenk



$F_i$  ... Beanspruchung in Einschubrichtung,  
 Beanspruchung entgegen der Einschubrichtung = 0

$F_r$  ... Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung

$F_z$  ... Beanspruchung rechtwinklig zur Anschlussebene

Verbindungsmittel:  
 BiLO®-UBt-Schraube  
 $d_1$  ... Gewindeaußendurchmesser 6 mm

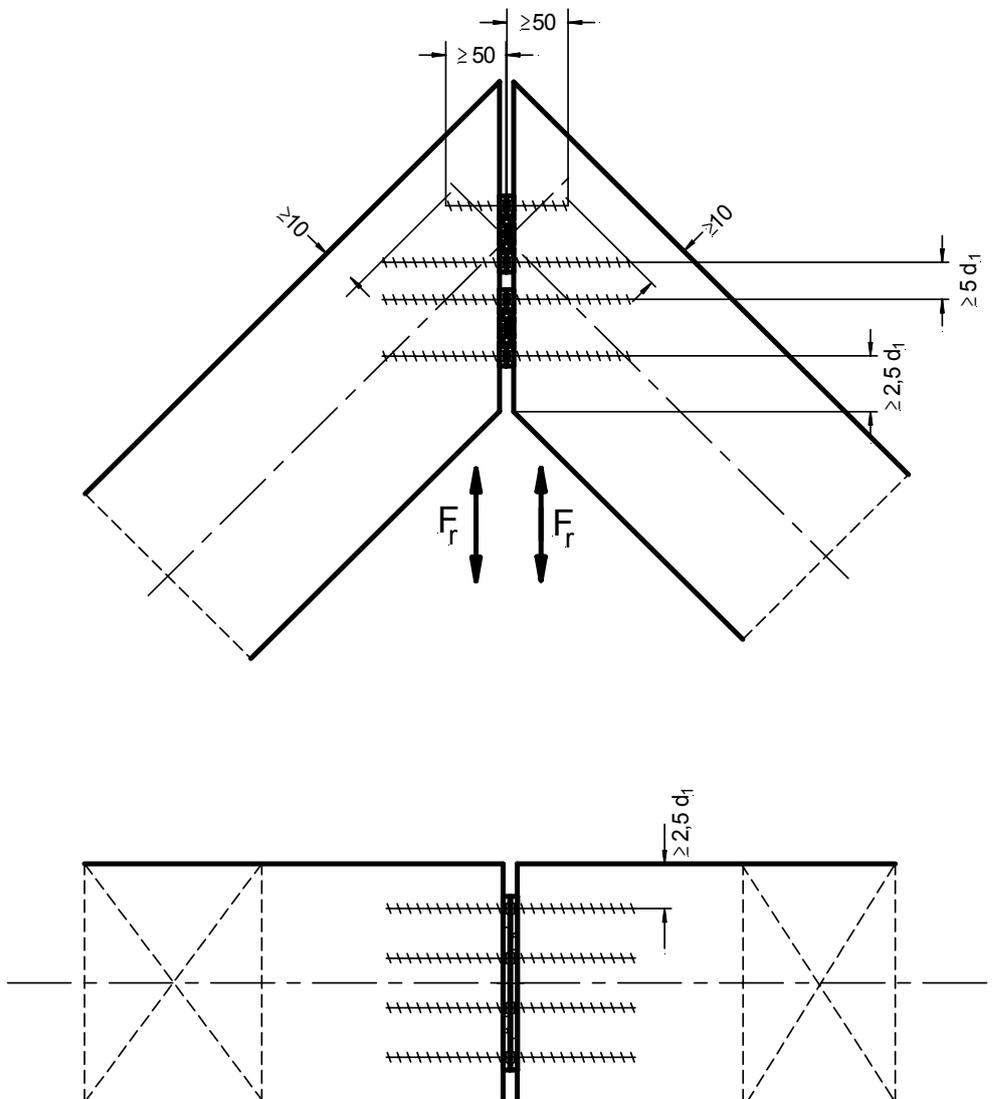
Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel

Anwendungsbeispiel: Gerbergelenk

Anlage 7

### Anschluss z. B. Firstgelenk



$F_r$  ... Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung

Verbindungsmittel:  
 BiLO®-UBt-Schraube  
 $d_1$  ... Gewindeaußendurchmesser 6 mm

Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel

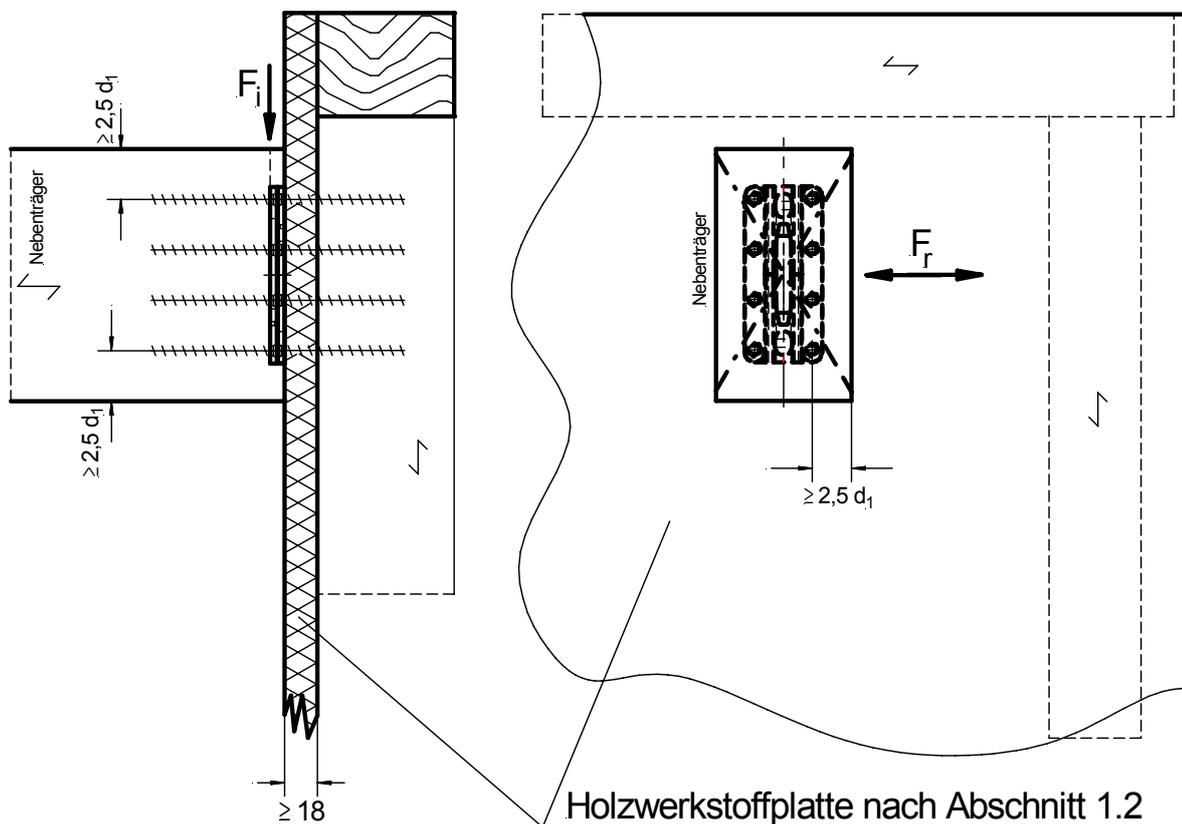
Anwendungsbeispiel: Firstgelenk

Anlage 8

## Nebenträgeranschluss an Beplankungen von Wandtafeln

Ansicht 1

Ansicht 2



$F_i$  ... Beanspruchung in Einschubrichtung,

$F_r$  ... Beanspruchung rechtwinklig zur Einschubrichtung,

Verbindungsmitel:  
 BiLO®-UBt-Schraube  
 $d_1$  ... Gewindeaußendurchmesser 6 mm

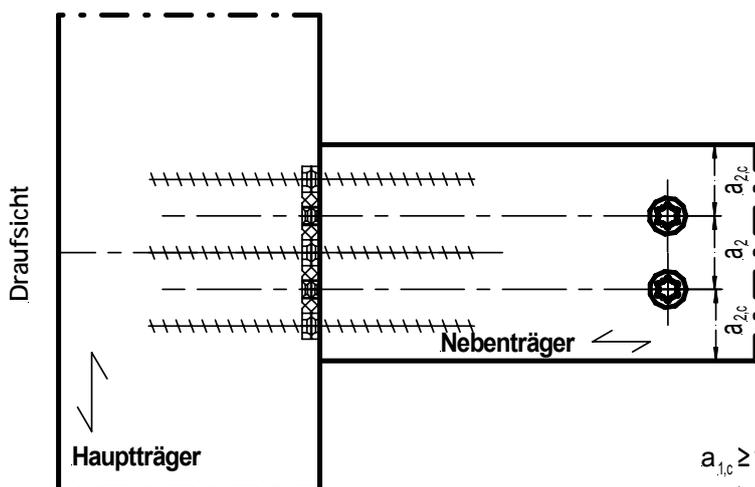
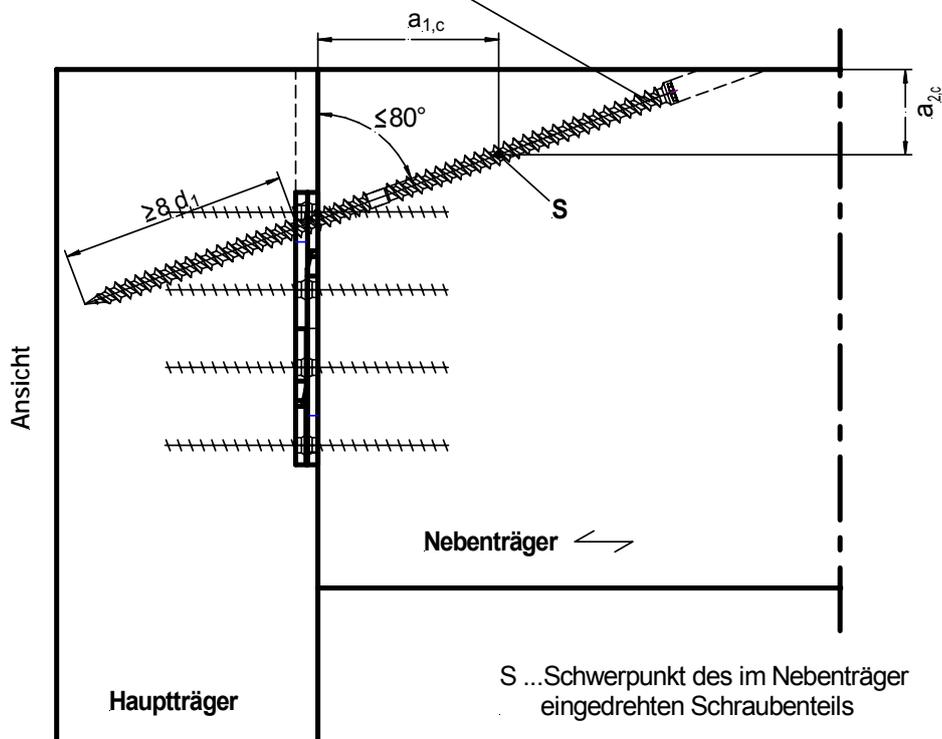
Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel

Anschluss des Verbinders an Beplankungen von Holzrahmenwänden

Anlage 9

BiRA®-HK-Schraub-Verbinder  $\varnothing$  8 mm.  
 Bemessung siehe Abschnitt 4.6 der Zulassung Z-9.1-651



$$a_{1,c} \geq 10 d_1$$

$$a_2 \geq 2,5 d_1$$

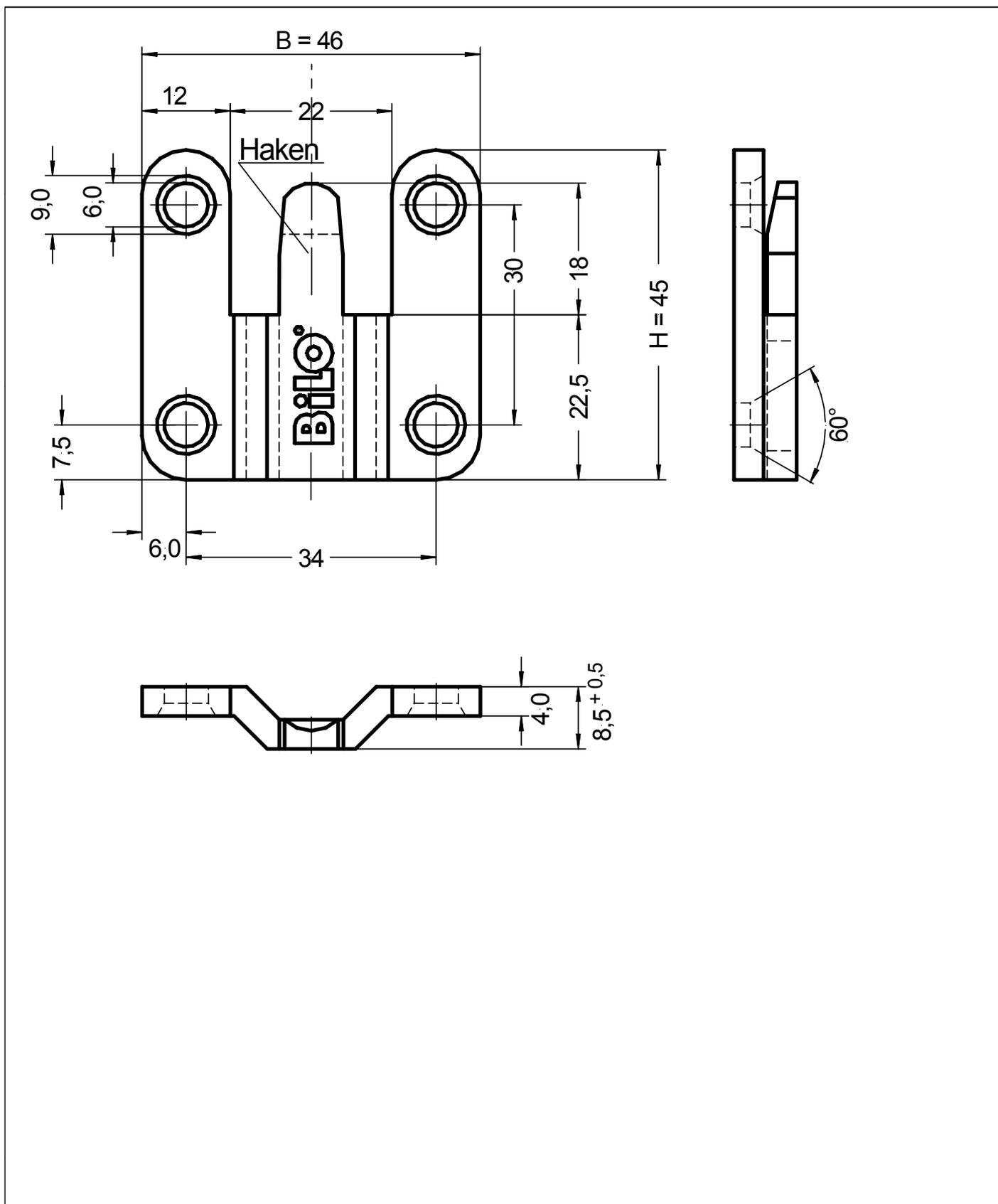
$$a_{2,c} \geq 4 d_1$$

Alle Maßangaben in mm.

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel

Möglichkeit der Sogsicherung mit BiRA®-HK-Schraub-Verbinder  $\varnothing$  8 mm nach der Zulassung Nr. Z-9.1-667

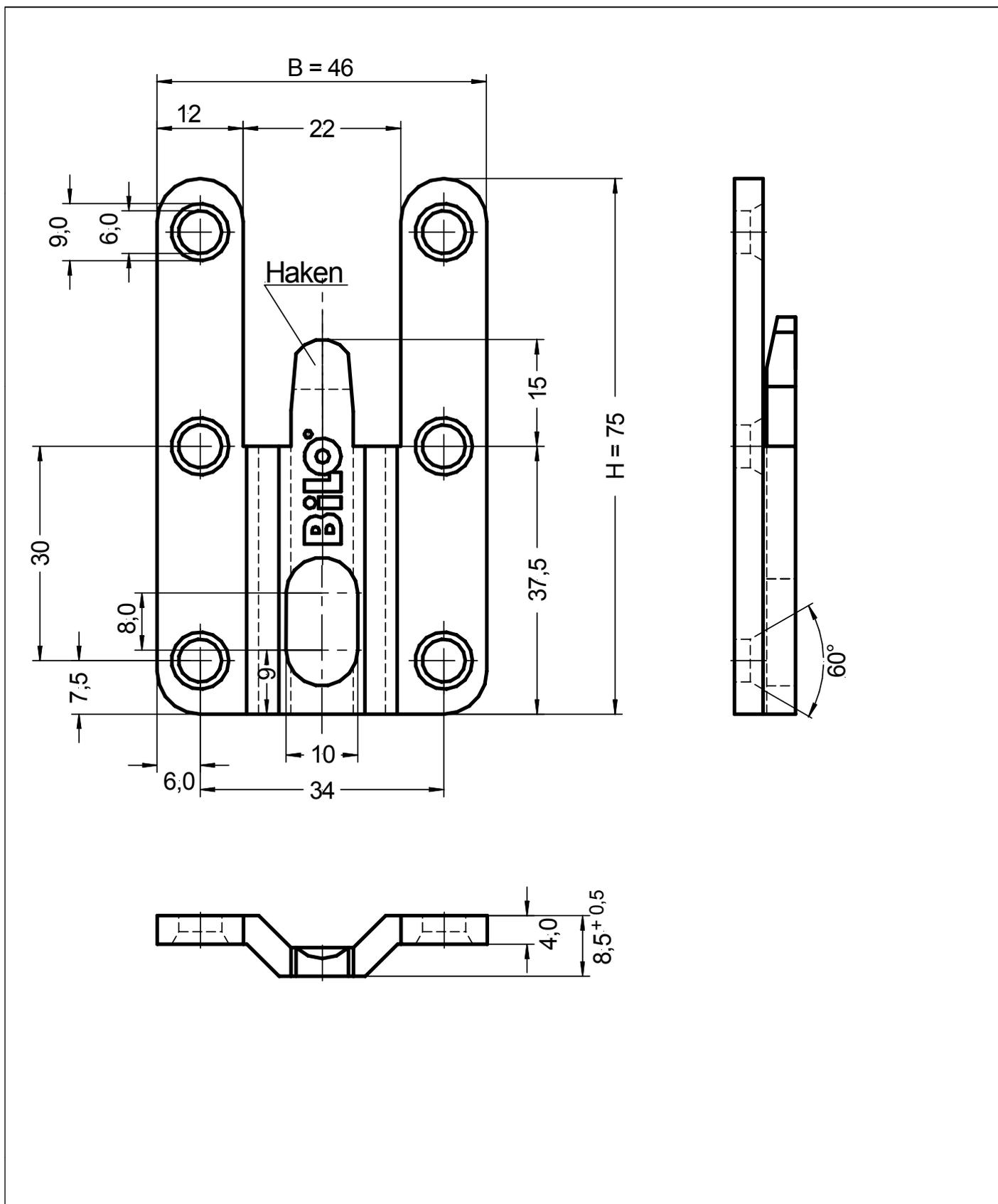
Anlage 10



BiLO®-UBt-Verbinder als Holzbindungsmittel

Typ 45-1

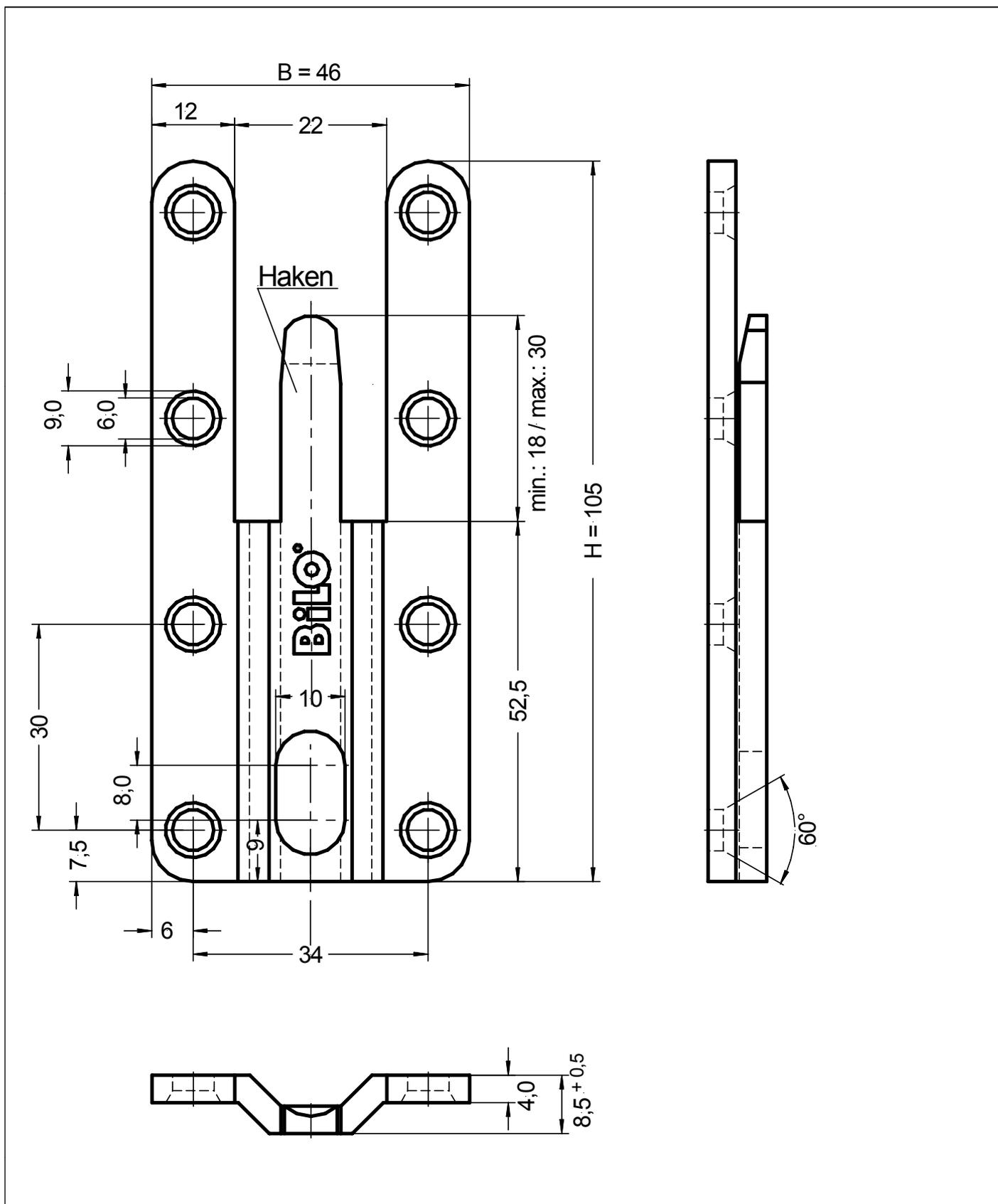
Anlage 11



BiLO®-UBt-Verbinder als Holzbindungsmittel

Typ 75-1

Anlage 12



BiLO®-UBt-Verbinder als Holzbindungsmittel

Typ 105-1

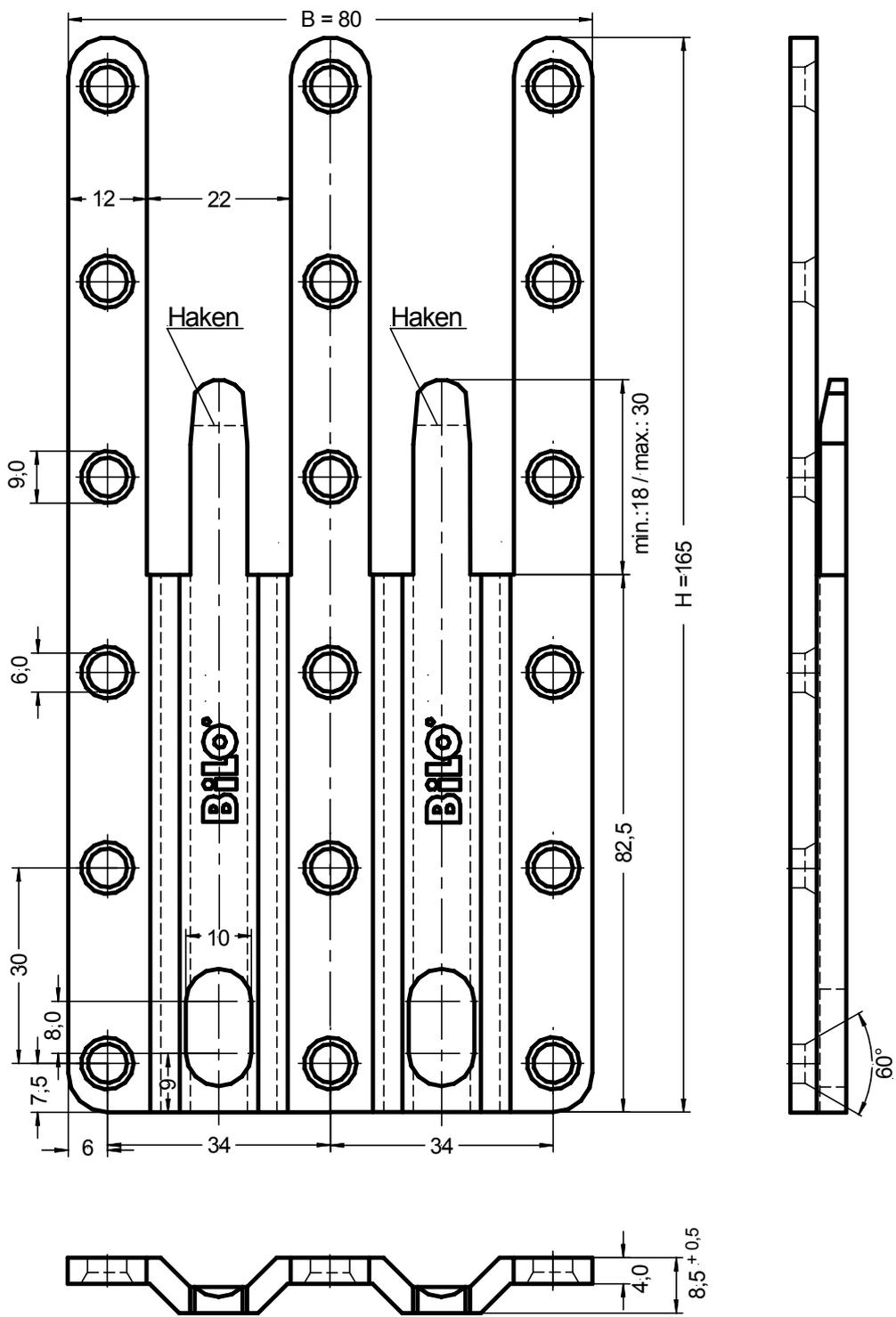
Anlage 13







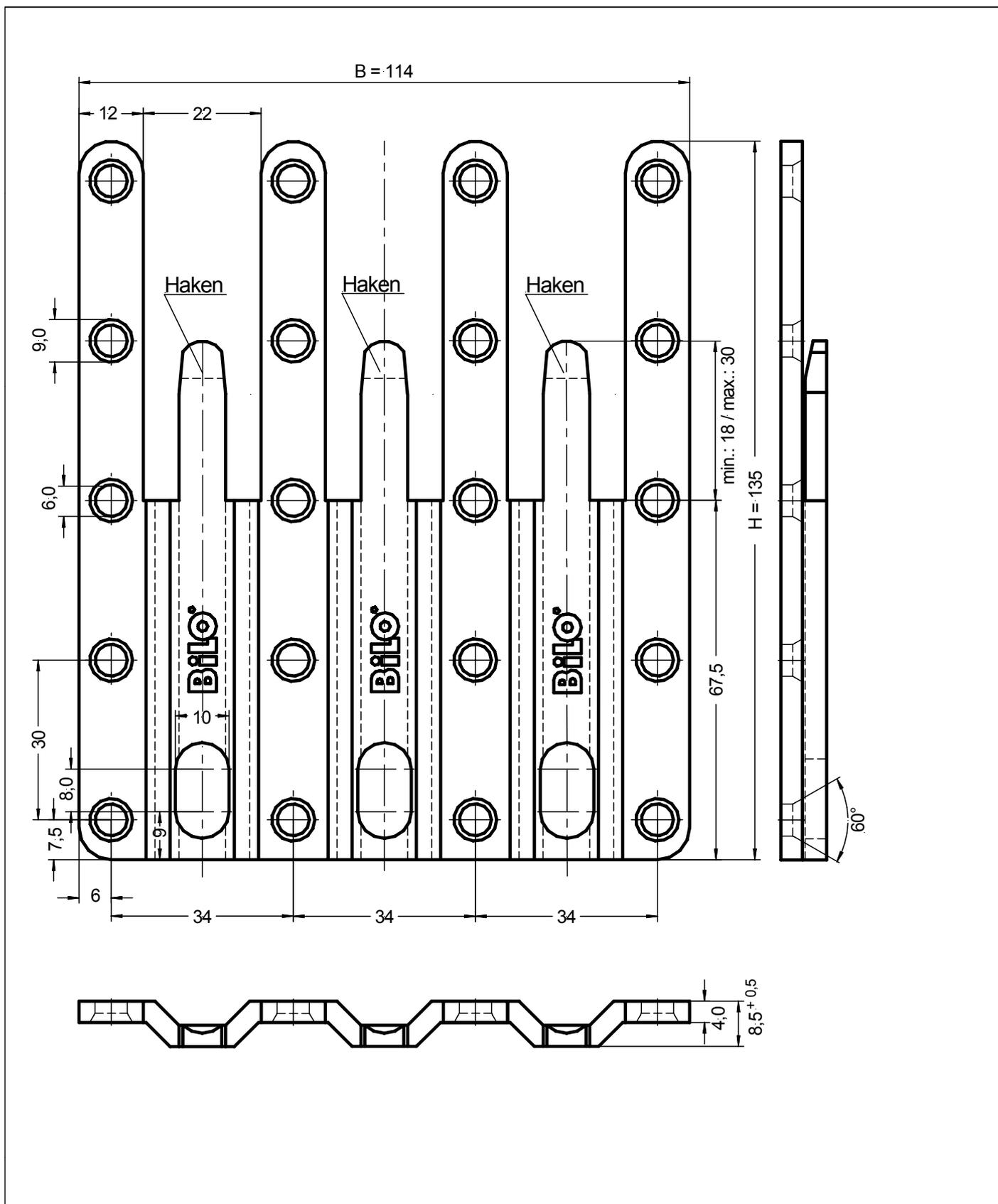




BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel

Typ 165-2

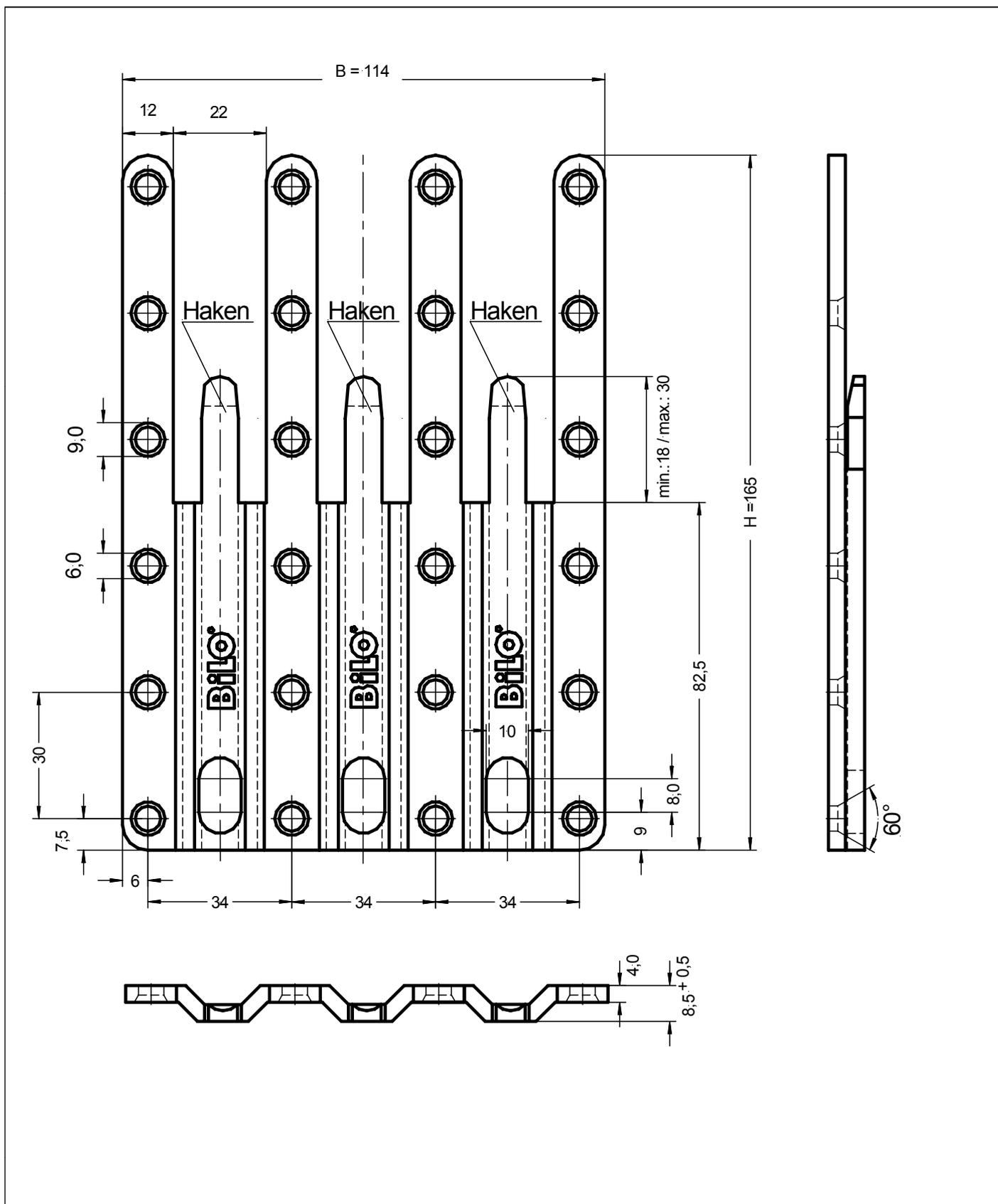
Anlage 18



BiLO®-UBt-Verbinder als Holzbindungsmittel

Typ 135-3

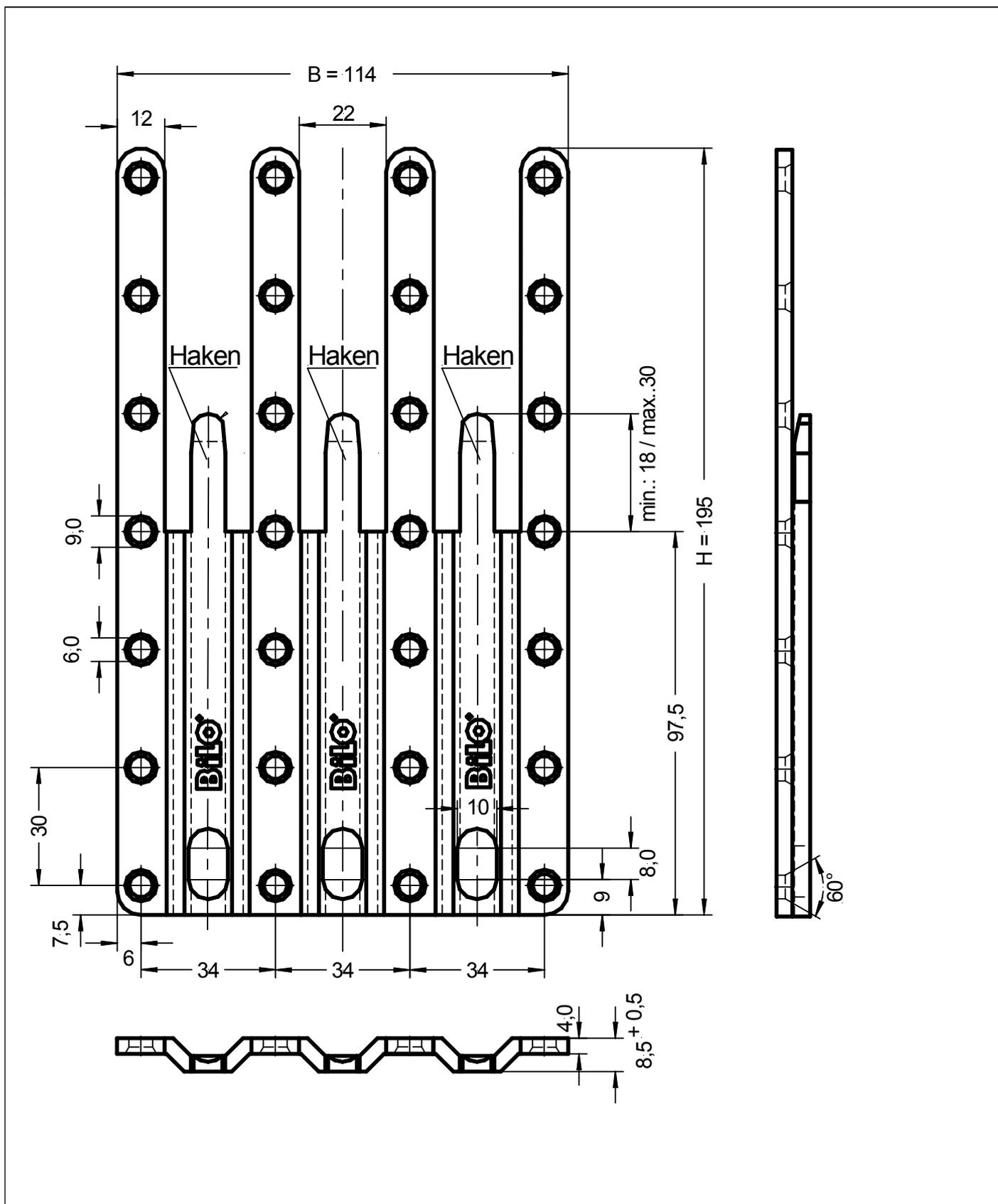
Anlage 19



BiLO®-UBt-Verbinder als Holzbindungsmittel

Typ 165-3

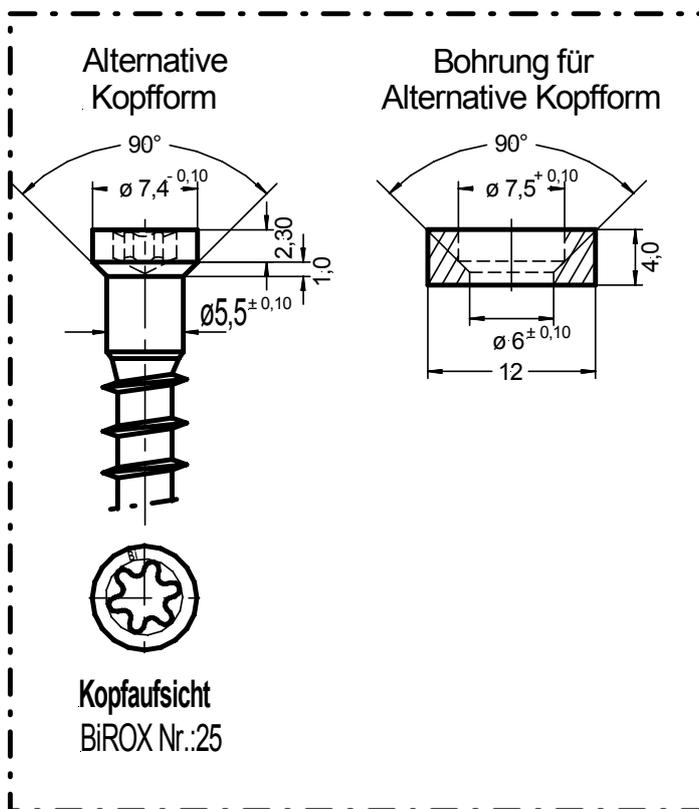
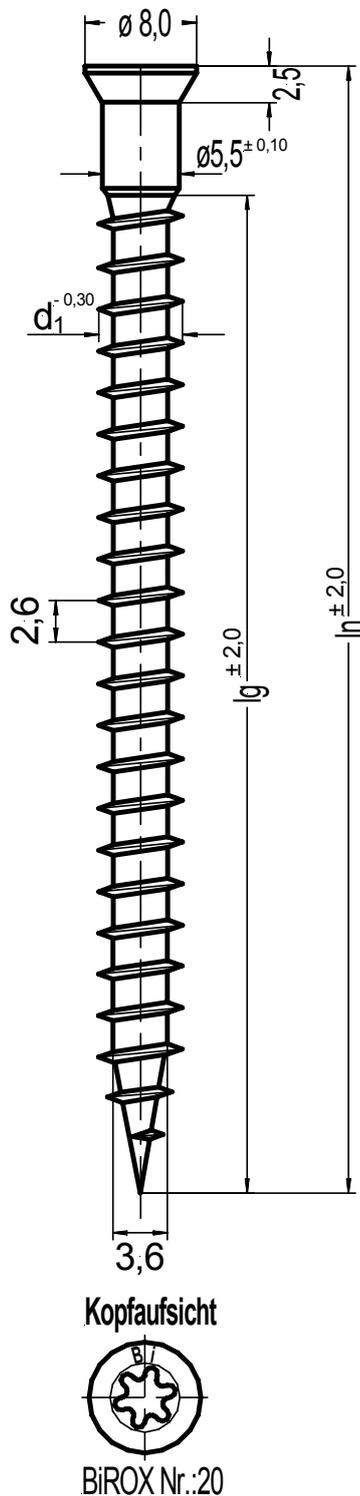
Anlage 20



BiLO®-UBt-Verbinder als Holzverbindungsmittel

Typ 195-3

Anlage 21



Abmessungen [mm]		
$d_1$	$ln$	$lg$
$\varnothing 6,0$	50	40
$\varnothing 6,0$	80	70

BiLO®-UBt-Verbinder als Holzbindungsmittel

BiLO®-UBt-Schraube  $\varnothing 6$  mm zur Befestigung der UBt-Verbinder

Anlage 22