

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 14. Februar 2005  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-358  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: II 26-1.9.1-444-1/04

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-9.1-444

**Antragsteller:**

Schilliger Holz AG  
Haltikon 33  
6403 Küssnacht  
SCHWEIZ

**Zulassungsgegenstand:**

Schilliger Kreuzbalken

**Geltungsdauer bis:**

31. Oktober 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und drei Anlagen.

\*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-444 vom 19. Februar 1999.  
Der Gegenstand ist erstmals am 19. Februar 1999 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich 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 Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender 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

Kreuzbalken sind spezielle Holzbauteile aus vier miteinander verklebten, parallelen viertelholzähnlichen Segmenten aus Nadelholz, wobei sich durch die Anordnung der Segmente ein rechteckiger äußerer Querschnitt und eine zentrisch gelegene, viereckige (rhombusförmige) innere Aussparung ergibt (Anlage 1).

Kreuzbalken werden in einer Länge bis 12 m mit Querschnittsmaßen (Breite x Höhe) von 8 x 10 cm bis 20 x 26 cm hergestellt, wobei das Verhältnis Höhe zu Breite stets  $\leq 2$  sein muss.

Kreuzbalken dürfen nur über den Gesamtquerschnitt keilgezinkt werden.

#### 1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Kreuzbalken dürfen für alle Bauteile verwendet werden, für die die Verwendung von Vollholz bzw. Brettschichtholz in der Norm DIN 1052<sup>1</sup>; erlaubt ist und die nach dieser Norm bemessen und ausgeführt werden.

Sie dürfen auch für Bauteile verwendet werden, die nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06-Eurocode 5 - Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau in Verbindung mit dem jeweils geltenden nationalen Anwendungsdokument bemessen und ausgeführt werden.

1.2.2 Die Anwendung der Kreuzbalken ist nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN V EN V 1995-1-1 zulässig. Extreme klimatische Wechselbeanspruchungen sind auszuschließen.

Bei der Anwendung sind die Normen DIN 68 800-2 und –3 – Holzschutz – zu beachten.

### 2 Bestimmungen für die Kreuzbalken

#### 2.1 Anforderungen an die Eigenschaften

##### 2.1.1 Vollholz (Viertelhölzer)

2.1.1.1 Für die viertelholzähnlichen Segmente (Viertelhölzer) zur Herstellung von Kreuzbalken darf nur Nadelholz nach DIN 4074-1:2003-06 verwendet werden.

Die Viertelhölzer müssen den Sortierkriterien für Kantholz gemäß den Sortierklassen S 10 oder S 13 nach DIN 4074-1– entsprechen. Abweichend davon bzw. darüber hinaus gelten folgende Anforderungen an das Holz:

- die Viertelhölzer dürfen keine Markröhre enthalten,
- Jahrringeanfang und -ende dürfen nicht auf derselben Seitenfläche auslaufen.

Die Viertelhölzer sind vor dem Verkleben auf eine Holzfeuchte  $u \leq 15\%$  zu trocknen; rissige Viertelhölzer sind auszusortieren.

2.1.1.2 Die zwei Klebeflächen eines Viertelholzes müssen einen rechten Winkel bilden. Die Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Klebefläche des Einzelsegmentes darf  $90^\circ +5' -0'$  nicht überschreiten.

Die horizontalen und vertikalen Klebeflächen müssen plangenaue erarbeitet werden. Die Dicke der Klebefugen zwischen zwei Viertelhölzern darf 0,30 mm nicht überschreiten.

---

<sup>1</sup> Es gilt die Technische Baubestimmung DIN 1052-1 bis –3:1988-04 mit den dazugehörigen Änderungsblättern A1:1996-10.  
Als DIN 1052 im Sinne dieser Zulassung gilt ebenfalls DIN 1052:2004-08.

Die Viertelhölzer dürfen nicht keilgezinkt sein.

#### 2.1.2 Klebstoff

Für die flächige Verklebung der Viertelhölzer zu Kreuzbalken sowie zur Herstellung von Keilzinkenverbindungen (Universalstoß) ist ein Klebstoff zu verwenden, der die Prüfung nach DIN 68141:1995-08 mit DIN EN 301:1992-08 sowie DIN EN 302-1 bis -4:1992-08 bestanden hat oder für den eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für diesen Verwendungszweck erteilt wurde.

Des Weiteren muss die Eignung des Klebstoffs für die spezielle Kreuzbalkenherstellung durch Delaminierungsprüfungen gemäß DIN EN 391:1996-04 an Kreuzbalkenquerschnitten nachgewiesen sein.

#### 2.1.3 Kreuzbalken

##### 2.1.3.1 Kreuzbalken bestehen aus vier produktspezifisch zusammengefügt, kreuzweise miteinander verklebten Einzelsegmenten nach Abschnitt 2.1.1. Durch die Art des Zusammenfügens ergibt sich ein rechteckiger Querschnitt mit über die gesamte Balkenlänge konstanten Maßen B und H sowie einem zentrisch gelegenen, rhombusförmigen Loch mit querschnittsmaßabhängiger Größe (siehe Anlage 1).

Im Kreuzbalken dürfen die Klebflächenbreiten  $b_n$  und  $h_n$  (siehe Anlage 1) im Querschnitt sowie über die gesamte Balkenlänge eine maximale Abweichung von 5 % haben.

Für die Klebflächenbreiten gelten folgende Bedingungen:

$$B_n = 2 b_n \quad \text{und} \quad B_n \geq 0,6 B ,$$

$$H_n = 2 h_n \geq 0,55 H \quad \text{und} \quad H_n \geq 0,6 B .$$

Der Querschnitt der Kreuzbalken wird rechnerisch als doppelsymmetrisch angenommen.

##### 2.1.3.2 Kreuzbalken können in den Sortierklassen S 10 und S 13 hergestellt werden. Die Zuordnung des Kreuzbalkens zu einer Sortierklasse erfolgt über die Beurteilung des Gesamtquerschnitts anhand der Sortierkriterien für Kantholz nach der Norm DIN 4074-1:2003-06. Abweichend davon ist die Ästigkeit nach den Sortierkriterien für Einzeläste und Astansammlungen nach Anlage 2 zu beurteilen.

##### 2.1.3.3 Kreuzbalken dürfen nur über den Gesamtquerschnitt nach der Norm DIN 68140:1998-02 - Keilzinkenverbindung von Holz - keilgezinkt werden. Auf die Astfreiheit im Zinkenbereich ist dabei besonders zu achten.

Der Abstand zweier benachbarter Keilzinkungen muss  $\geq 2$  m sein.

Kreuzbalken müssen vor der Keilzinkung vorgehobelt werden.

Die Gesamtlänge des Kreuzbalkens darf maximal 12 m, die freie Stützweite maximal 6 m betragen.

##### 2.1.3.4 Die Mindestwerte für die Biegefestigkeit und den zugehörigen Elastizitätsmodul für Kreuzbalken (für alle Querschnittsgrößen) sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Die zulässige Keilzinkung ist berücksichtigt.

Tabelle 1: Biegefestigkeit und Elastizitätsmodul für Kreuzbalken in MN/m<sup>2</sup>

Sortierklasse	Biegefestigkeit	Elastizitätsmodul
S 10	26,0	8700
S 13	34,0	9500

Die Werte der Tabelle 1 sind 5 %-Fraktile. Sie sind bei Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2 von jeder Probe mindestens zu erreichen.

## **2.2 Herstellung und Kennzeichnung**

### **2.2.1 Herstellung**

Die Herstellung der Kreuzbalken muss nach dem beim DIBt hinterlegten Herstellungsverfahren erfolgen.

Die Hersteller von Kreuzbalken müssen im Besitz einer gültigen Bescheinigung über den Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile gemäß DIN 1052, Anhang A, sein.

### **2.2.2 Kennzeichnung**

Die Kreuzbalken und die Lieferscheine der Kreuzbalken 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 muss der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes mit Angabe der Querschnittsmaße
- Sortierklasse
- Herstellwerk

## **2.3 Übereinstimmungsnachweis**

### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Kreuzbalken 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 nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Kreuzbalken 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials,
- Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind,
  - Es ist ein Leimbuch zu führen, in dem an jedem Leimtag mindestens folgende Aufzeichnungen zu machen sind:
    - Klebstoff (Fabrikat, Verfalldatum, Herstellungs- oder Lieferdatum)
    - Raumklima bei Verklebung und Aushärtung
    - Holzfeuchte vor der Verklebung
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind
  - Für jeden Kreuzbalken sind alle Anforderungen an die Sortierkriterien und die Abmessungen nach Abschnitt 2 zu überprüfen.

Die Qualität der Verklebung ist durch mindestens eine Delaminierungsprüfung je Schicht nach DIN EN 391:1996-4 zu ermitteln.

Für Kreuzbalken mit Keilzinkenlängsverbindungen (Universalkeilzinkenverbindung) ist die Biegefestigkeit unter Angabe der Rohdichte, Holzfeuchte und Astigkeit nach DIN EN 408:1996-4 an einem Prüfkörper je Schicht im Vierpunkt-Biegeversuch mit Einzellasten in den Drittelpunkten bei einer Stützweite  $15 \times H$  (Kreuzbalken bis 15 cm Höhe) bzw.  $10 \times H$  (Kreuzbalken > 15 cm Höhe) zu prüfen.

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials;
- Art der Kontrolle oder Prüfung;
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts;
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen;
- 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 durchzuführen, und es 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 Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

3.1.1 Der statische Nachweis für die Standsicherheit von Holzbauwerken unter Verwendung von Kreuzbalken ist in jedem Einzelfall zu führen.

Die Bemessung ist gemäß DIN 1052 durchzuführen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf unter Berücksichtigung der entsprechenden nachstehenden Bestimmungen auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 in Verbindung mit dem jeweils geltenden nationalen Anwendungsdokument erfolgen.

3.1.2 Der Querschnitt der Kreuzbalken ist rechnerisch als doppelsymmetrisch anzunehmen.

### 3.2 Entwurf und Bemessung

3.2.1 Für Entwurf und Bemessung von Holzbauteilen unter Verwendung von Kreuzbalken nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gemäß DIN 1052-1 bis -3:1988-04 gelten für die zulässigen Spannungen im Lastfall "H" die in Tabelle 2 angegebenen Werte, als Rechenwerte der Elastizitäts- und Schubmoduln gelten die Werte in Tabelle 3.

3.2.2 Für Entwurf und Bemessung gemäß DIN 1052:2004-08 oder gemäß DIN V ENV 1995-1-1 in Verbindung mit dem jeweils geltenden nationalen Anwendungsdokument sind die charakteristischen Festigkeiten nach Tabelle 2 sowie die charakteristischen Steifigkeitskennwerte nach Tabelle 3 anzuwenden.

3.2.3 Die in den Tabellen 2 und 3 angegebenen Werte beziehen sich auf den vollen Querschnitt des Kreuzbalkens (B x H) und berücksichtigen auch das innenliegende Loch sowie das Vorhandensein von Keilzinkenverbindungen des Gesamtquerschnitts.

3.2.4 Verbindungen von Kreuzbalken mit Bauteilen aus Vollholz oder Holzwerkstoffen sowie mit Stahl sind nach Norm DIN 1052 bzw. nach DIN V ENV 1995-1-1 in Verbindung mit dem jeweils geltenden nationalen Anwendungsdokument zu bemessen.

Bei der Ermittlung des rechnerischen Nettoquerschnitts der Kreuzbalken im Bereich der Verbindungsmittel ist der Bruttoquerschnitt B x H um 10 % zu reduzieren.

Mechanische Verbindungsmittel in der Stirnfläche der Kreuzbalken dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

Für die Ermittlung der wirksamen Einschlagtiefen s bei Nägeln, Schrauben und Klammern ist Anlage 3 zugrunde zu legen.

Bei ein- und zweischnittigen Stabdübel- und Bolzenverbindungen im Lochbereich darf höchstens eine Bettungslänge a von 0,35 B bzw. 0,7 B angesetzt werden (Anlage 3).

Bei Dübelverbindungen besonderer Bauart im Bereich des Loches muss das Maß 0,35 B bzw. 0,35 H größer oder gleich der Mindestholzdicke gemäß DIN 1052 sein.

Tabelle 2: Zulässige Spannungen in MN/m<sup>2</sup> im Lastfall H sowie charakteristische Festigkeiten für Kreuzbalken in MN/m<sup>2</sup>

Art der Beanspruchung	Zulässige Spannungen			Charakteristische Festigkeiten		
		Sortierklasse			Sortierklasse	
		S 10	S 13		S 10	S 13
Biegung	zul $\sigma_B$	<b>11</b>	<b>14</b>	$f_{m,k}$	<b>24</b>	<b>28</b>
Zug parallel zur Faserrichtung	zul $\sigma_{Z\parallel}$	<b>7,4</b>	<b>9,1</b>	$f_{t,o,k}$	<b>14,8</b>	<b>17,8</b>
Zug rechtwinklig zur Faserrichtung	zul $\sigma_{Z\perp}$	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	$f_{t,90,k}$	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>
Druck parallel zur Faserrichtung	zul $\sigma_{D\parallel}$	<b>8,5</b>	<b>11,0</b>	$f_{c,o,k}$	<b>21,0</b>	<b>23,0</b>
Druck rechtwinklig zur Faserricht.	zul $\sigma_{D\perp}$	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>	$f_{c,90,k}$	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>
Abscheren	zul $\tau_a$	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	$f_{v,k}$	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>
Schub aus Querkraft	zul $\tau_Q$	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>			
Torsion	zul $\tau_T$					

### 3.3 Brand-, Feuchte-, Schall- und Wärmeschutz

Für die erforderlichen Nachweise zum Brand-, Feuchte-, Schall- und Wärmeschutz gelten die hierfür erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien.

Bei Brandschutzanforderungen an Holzbauwerke unter Verwendung von Kreuzbalken sind entsprechende Nachweise durch eine dafür zugelassene Prüfanstalt zu führen.

**Tabelle 3:** Rechenwerte für die Elastizitäts- und Schubmoduln sowie charakteristische Steifigkeitskennwerte in MN/m<sup>2</sup>

	Rechenwerte der Elastizitäts- und Schubmoduln			Charakteristische Steifigkeitskennwerte		
		Sortierklasse			Sortierklasse	
		S 10	S 13		S 10	S 13
Elastizitätsmodul parallel zur Faserrichtung	E <sub>  </sub>	<b>10500</b>	<b>12000</b>	E <sub>0, mean</sub>	<b>10500</b>	<b>12000</b>
				E <sub>0,05</sub>	<b>8500</b>	<b>9500</b>
Elastizitätsmodul rechtwinklig zur Faserrichtung	E <sub>⊥</sub>	<b>300</b>	<b>350</b>	E <sub>90, mean</sub>	<b>370</b>	<b>400</b>
				E <sub>90, 0,05</sub>	<b>250</b>	<b>270</b>
Schubmodul	G	<b>500</b>	<b>500</b>	G <sub>mean</sub>	<b>690</b>	<b>750</b>
				G <sub>0,05</sub>	<b>460</b>	<b>500</b>

#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

- 4.1 Zur Herstellung von Holzverbindungen mit Kreuzbalken dürfen nur Nägel, Schrauben, Klammern, Stabdübel, Bolzen sowie Einlass- und Einpressdübel nach DIN 1052 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung verwendet werden.
- 4.2 Bei Verwendung von Verbindungsmitteln bzw. Stahlblechen im Lochbereich der Kreuzbalken müssen diese korrosionsgeschützt sein.
- 4.3 Bei Anschlüssen von Kreuzbalken mit Stahlblechformteilen gelten die in den entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen getroffenen Festlegungen nicht. Es sind gesonderte Nachweise zu führen.

Quitt