

## Allgemeine Bauartgenehmigung

### 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:

20.02.2019

Geschäftszeichen:

I 52-1.9.1-1/18

#### Nummer:

Z-9.1-842

#### Antragsteller:

STEICO SE

Otto-Lilienthal-Ring 30

85622 Feldkirchen

#### Geltungsdauer

vom: 17. Januar 2019

bis: 17. Januar 2024

#### Gegenstand dieses Bescheides:

Verwendung von Furnierschichtholz "STEICOLVL R", "STEICOLVL RS", "STEICOLVL RL",  
STEICOLVL X"

Dieser Bescheid umfasst 16 Seiten und vier Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine Bauartgenehmigung regelt das Zusammenfügen von Furnierschichthölzern "STEICOLVL X", "STEICOLVL R", "STEICOLVL R<sup>L</sup>" und "STEICOLVL R<sup>S</sup>" untereinander oder mit weiterführenden Bauprodukten zur Ausbildung stabförmiger oder flächiger Tragwerke sowie deren Planung und Bemessung.

Als Verbindungsmittel zwischen zwei Furnierschichthölzern sowie zwischen Furnierschichthölzern und angrenzenden Teilen des Bauwerks kommen folgende Verbindungsmittel zum Einsatz: Ring- und Scheibendübel, Stabdübel, Bolzen, Passbolzen, Gewindestangen, Schrauben, Nägel und Klammern.

Diese allgemeine Bauartgenehmigung umfasst die Anwendung der Furnierschichthölzer überall dort, wo die tragende, aussteifende oder nicht tragende Verwendung von Vollholz (Nadelholz) bzw. Sperrholz in den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 nach DIN EN 1995-1-1<sup>1</sup> erlaubt ist, sofern nachstehend nichts anderes bestimmt ist. Die Bemessung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit erfolgt nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen DIN EN 1995-1-1/NA<sup>2</sup>, sofern in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

Des Weiteren dürfen nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung geklebte Verbindungen gemäß DIN 1052-10<sup>3</sup> hergestellt werden, die die Furnierschichthölzer mit weiterführenden Bauteilen verbinden, sofern die in der Norm genannten Bestimmungen zur Verklebung eingehalten sind:

- Furnierschichtholz mit Querlagen darf als Beplankung von geklebten Elementen in Holztafelbauart verwendet werden
- Furnierschichtholz ohne Querlagen darf als Rippen von geklebten Elementen in Holztafelbauart verwendet werden
- Furnierschichtholz mit und ohne Querlagen dürfen darüber hinaus für Verklebungen nach DIN 1052-10 genutzt werden, die gemäß Norm keine speziellen Vorgaben in einem Verwendbarkeitsnachweis erfordern (z.B. aufgeklebte Verstärkungen)
- Konstruktive Verklebungen ohne Lastübertragung durch die Klebefuge sind generell möglich.

Für die Anwendung von Holzschutzmaßnahmen im Rahmen dieser Bauart gelten die Technischen Baubestimmungen der Länder sowie die Norm DIN 68800-1<sup>4</sup> und deren zugeordnete Normen. Für die Herstellung der Bauart in Bereichen, in denen ein chemischer Holzschutz erforderlich ist, sind die Bestimmungen für das jeweilige Holzschutzmittel sowie ggf. Abminderungen der Kennwerte der Furnierschichthölzer aufgrund der chemischen Behandlung zu berücksichtigen.

1	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
2	DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
3	DIN 1052-10:2012-05	Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken – Teil 10: Ergänzende Bestimmungen
4	DIN 68800-1:2011-10	Holzschutz im Hochbau - Allgemeines

## 2 Bestimmungen für Planung und Bemessung

### 2.1 Allgemeines

Für die Planung und Bemessung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der mittels der oben genannten Furnierschichthölzer und Verbindungsmittel hergestellten Bauart gelten die Bestimmungen der Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA unter Beachtung von DIN 68800-1 und deren zugeordnete Normen, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

### 2.2 Planung

Für den Entwurf der hier beschriebenen Bauart werden die folgenden Punkte vorausgesetzt.

#### 2.2.1 Furnierschichthölzer

Die Furnierschichtholzplatten haben die Eigenschaften und Abmessungen gemäß den Anlagen 1 bis 4. Die Platten sind auf Grundlage einer Leistungserklärung gemäß der harmonisierten Norm DIN EN 14374<sup>5</sup> CE-gekennzeichnet und erfüllen die in Anlage 4 genannten Leistungen.

Die Furnierschichthölzer sind aus miteinander verklebten, getrockneten Schäl furnieren der Holzarten Fichte oder Kiefer bis zu einer Breite  $b$  von 2,50 m und bis zu einer Länge  $L$  von 20,50 m hergestellt.

Die Nenndicke der Elemente beträgt  $19 \text{ mm} \leq t \leq 90 \text{ mm}$  für "STEICOLVL R", "STEICOLVL R<sup>L</sup>" und "STEICOLVL R<sup>S</sup>" sowie  $19 \text{ mm} \leq t \leq 75 \text{ mm}$  für "STEICOLVL X".

"STEICOLVL R<sup>S</sup>" besteht ausschließlich aus Furnieren der Holzart Kiefer. "STEICOLVL R", "STEICOLVL R<sup>L</sup>" und "STEICOLVL X" bestehen entweder aus Furnieren der Holzarten Fichte oder Kiefer oder einer Mischung dieser Hölzer.

Bei "STEICOLVL R", "STEICOLVL R<sup>L</sup>" und "STEICOLVL R<sup>S</sup>" verlaufen die Furniere parallel zur Bauteillängsachse, bei "STEICOLVL X" verlaufen einige Furnierlagen rechtwinklig zur Bauteillängsachse.

Die Werte zum Schwind- und Quellverhalten des Furnierschichtholzes entsprechen den in der Norm DIN EN 1995-1-1/NA genannten Werten.

Die Furnierschichthölzer werden in der Leistungserklärung in die Klasse E1 bei der Formaldehydabgabe eingestuft.

#### 2.2.2 Verbindungsmittel

Folgende Verbindungsmittel werden gemäß dieser allgemeinen Bauartgenehmigung zur Herstellung von Verbindungen mit den Furnierschichthölzern verwendet:

- Ringdübel und Scheibendübel nach DIN EN 912<sup>6</sup> und DIN EN 14545<sup>7</sup>
- Rillennägel, glattschaftige Nägel, Schrauben, Klammern, Stabdübel und Bolzen und Passbolzen nach DIN EN 14592<sup>8</sup>
- Gewindestangen (Gewindebolzen) nach DIN 1052-10

### 2.3 Bemessung

#### 2.3.1 Allgemeines

Für die Bemessung und Ausführung von Bauarten unter Verwendung der Furnierschichthölzer nach Abschnitt 2.2.1 gilt die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA unter Beachtung der in der Leistungserklärung der Furnierschichthölzer aufgeführten Eigenschaften, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

<sup>5</sup> DIN EN 14374:2005-02

Holzbauwerke – Furnierschichtholz (LVL) - Anforderungen

<sup>6</sup> DIN EN 912:2011-09

Holzverbindungsmittel - Spezifikationen für Dübel besonderer Bauart für Holz

<sup>7</sup> DIN EN 14545:2009-02

Holzbauwerke - Nicht stiftförmige Verbindungselemente - Anforderungen

<sup>8</sup> DIN EN 14592:2012-07

Holzbauwerke - Stiftförmige Verbindungsmittel - Anforderungen

Als Rechenwerte für den Modifikationsfaktor  $k_{mod}$  und den Verformungsfaktor  $k_{def}$  sind die zugehörigen Werte der DIN EN 1995-1-1 für Furnierschichtholz zu verwenden. Für "STEICO LVL X" sind abweichend hierzu für den Verformungsfaktor  $k_{def}$  die Werte für Sperrholz anzusetzen, wenn das Produkt flachkant biegebeansprucht ( $f_{m,flat,k}$ ) oder flachkant schubbeansprucht ( $f_{v,flat,k}$ ) wird.

Als Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$  für Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften ist der Wert  $\gamma_M = 1,3$  nach DIN EN 1995-1-1/NA zu verwenden. Bei Verwendungen, die sichergestellt in Nutzungsklasse 1 erfolgen, dürfen die Bemessungswerte für die Druckfestigkeiten  $f_{c,90,edge,d}$  (Scheibenbeanspruchung) und  $f_{c,90,flat,d}$  (Plattenbeanspruchung) der Produkte "STEICOLVL R", "STEICOLVL R<sup>su</sup>" und "STEICOLVL X" um den Faktor 1,2 erhöht werden.

Falls das Produkt in einer bestimmten Verwendung mit Mitteln zum chemischen Holzschutz behandelt werden muss, kann dies zu einer Änderung der Tragfähigkeit führen, die bei der Bemessung zu berücksichtigen ist.

### 2.3.2 Druck rechtwinklig zur Faserrichtung

Der Nachweis einer Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung und Plattenbeanspruchung kann nach Gleichung (6.3) der DIN EN 1995-1-1 geführt werden. Als Rechenwerte für den Beiwert  $k_{c,90}$  sind dann die zugehörigen Werte der DIN EN 1995-1-1 für Vollholz aus Nadelholz anzunehmen. Alternativ zu Gleichung (6.3) kann der Nachweis im Grundzustand der Tragfähigkeit wie folgt geführt werden:

$$\frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}} \leq f_{c,90,flat,d} \quad (1)$$

Hierin bedeuten:

$F_{c,90,d}$  Bemessungswert der Querdruckkraft in N

$f_{c,90,flat,d}$  Bemessungswert der Querdruckfestigkeit flachkant in N/mm<sup>2</sup>

*Anmerkung: In Fällen, in denen eine hohe Querdruckverformung nicht zu einem Versagen im Grenzzustand der Tragfähigkeit führt, dürfen die Teilsicherheitsbeiwerte für Material  $\gamma_M$  und Einwirkungen  $\gamma_F$  zu 1,0 gesetzt werden, der Beiwert  $k_{mod}$  ist jedoch zu berücksichtigen.*

$A_{ef}$  wirksame Kontaktfläche [mm<sup>2</sup>]: (2)

$$A_{ef} = b \cdot (k_{c,90} \cdot \ell + \ell_{dis,links} + \ell_{dis,rechts})$$

$\ell_{dis,(links/rechts)}$  Die Abstandslängen  $\ell_{dis,links}$ ,  $\ell_{dis,rechts}$  betragen: (3)

$$\ell_{dis} = \min\{\ell; 40 \text{ mm} \cdot \min(1; a / 150; \ell_1 / 300)\}$$

$a, \ell, \ell_1$  nach DIN EN 1995-1-1, Bild 6.2, in mm

$b$  Breite der Kontaktfläche rechtwinklig zur Faser in mm;

$k_{c,90}$  Druckbeiwert: (4)

$$k_{c,90} = 1,6 \text{ für "STEICOLVL R", "STEICOLVL R}^L\text{" und "STEICOLVL R}^{su}\text{"}$$

$$k_{c,90} = 1,4 \text{ für "STEICOLVL X"}$$

Sofern der Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit berücksichtigt wird, darf dieser Nachweis wie folgt geführt werden:

$$F_{c,90,d} \leq k_{mod} \cdot f_{c,90,flat,k} \cdot b \cdot (k_a \cdot (1 - e^{-0,2 \cdot w}) \cdot \ell + \ell_{dis,links} + \ell_{dis,rechts}) \text{ in N} \quad (5)$$

Hierin bedeuten:

$$\ell_{dis} \quad \ell_{dis} = k_w \cdot \min\{\ell; 40 \text{ mm} \cdot \min(1; a / 150; \ell_1 / 300)\} \text{ in mm} \quad (6)$$

$$\text{Beiwert } k_w \quad k_w = \min\{1; w / 5 \text{ mm}\} \quad (7)$$

$F_{c,90,d}$	Wert der Querdrukkräft in N bei charakteristischer Kombination der Einwirkung gemäß Abschnitt 6.5.3(2) a) der DIN EN 1990 <sup>9</sup> ; $F_{c,90,d} = F_{c,90,k}$
$f_{c,90,flat,k}$	charakteristischer Wert der Querdrukfestigkeit flachkant in N/mm <sup>2</sup> ;
$w$	erwartete Anfangsverformung rechtwinklig zur Faser in der Kontaktfläche in mm, $w \leq 15$ mm.

Der Verschiebungsmodul für Querdrukverformungen bis zu 5 mm in der Kontaktfläche beträgt:

$$K_{ser} = 0,5 \cdot b \cdot (K_2 \cdot \ell + \ell_{dis,links} + \ell_{dis,rechts}) \text{ in } N/mm \quad (8)$$

Hierin bedeuten:

Beiwert  $K_2$   $K_2 = 0,9$  für "STEICOLVL R", "STEICOLVL R<sup>L</sup>" und "STEICOLVL R<sup>S</sup>"  
 $K_2 = 0,8$  für "STEICOLVL X"

*Anmerkung: Für setzungempfindliche Konstruktionen kann z.B.  $w \leq 5$  mm gesetzt werden. Bei der Wahl von  $w > 5$  mm ist mit erhöhten Eindrückungen zu rechnen, welche erforderlichenfalls konstruktiv zu berücksichtigen sind. Der Nachweis "Querdruk bei Flachkantbeanspruchung" ist dann im Grenzzustand der Tragfähigkeit zu führen, wenn eine hohe Querdrukverformung den Querschnitt derart reduziert, dass andere Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit ggf. nicht mehr eingehalten sind, z.B. der Biegespannungsnachweis am reduzierten Querschnitt.*

### 2.3.3 Biegebeanspruchung unter einem Winkel $\alpha$

Der Nachweis einer Biegebeanspruchung unter einem Winkel  $\alpha$  darf ergänzend zu DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA nach folgender Gleichung geführt werden:

$$\sigma_{m,\alpha,d} \leq \frac{f_{m,0,d}}{\frac{f_{m,0,d}}{f_{m,90,d}} \sin^2 \alpha + \frac{f_{m,0,d}}{f_{v,d}} \sin \alpha \cdot \cos \alpha + \cos^2 \alpha} \quad (9)$$

$\sigma_{m,\alpha,d}$  Bemessungswert der Biegebeanspruchung unter dem Winkel  $\alpha$

$\alpha$  siehe Bild 1

Für den Fall, dass die charakteristische Biegefestigkeit  $f_{m,90,k}$  nicht in der Leistungserklärung für die hier beschriebenen Furnierschichthölzer angegeben ist, darf  $f_{m,90,k} = f_{t,90,k}$  angenommen werden. Dies betrifft gemäß Leistungserklärungen nach Anlage 4 die Plattentypen STEICOLVL R, R<sup>L</sup>, R<sup>S</sup> bei Scheibenbeanspruchung ( $f_{t,90,edge}$  statt  $f_{m,90,edge}$ ).

### 2.3.4 Statische Bemessung von Verbindungen

#### 2.3.4.1 Allgemeines

Verbindungsmittel sind unter Beachtung der folgenden Abschnitte sowie des Abschnitts 2.4 dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA zu bemessen. Die Bestimmungen der Norm DIN 20000-6<sup>10</sup> sind zu beachten. Dabei sind die Anordnungen nach Tabelle 1 möglich. Stirnflächen sind alle Seitenflächen mit überwiegendem Hirnholzanteil. Die übrigen Seitenflächen sind hier als Schmalflächen definiert. Die Werte für "STEICOLVL R" gelten immer auch für "STEICOLVL R<sup>S</sup>" und "STEICOLVL R<sup>L</sup>", sofern in den weiteren Abschnitten keine explizite Unterscheidung erfolgt.

Die Berechnungen sind mit der Rohdichte nach Leistungserklärung, maximal jedoch mit einer charakteristischen Rohdichte von  $\rho_k = 550$  kg/m<sup>3</sup> durchzuführen. Kombinierte Beanspruchungen sind nach DIN EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.3 bzw. Abschnitt 8.7.3, sowie dem zugehörigen Passus von DIN EN 1995-1-1/NA zu berechnen.

<sup>9</sup> DIN EN 1990:2010-12  
<sup>10</sup> DIN 20000-6:2015-02

Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung  
 Stiff förmige und nicht stiff förmige Verbindungsmittel nach DIN EN 14592 und DIN EN 14545

Beinhalten allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen von Verbindungsmitteln Regeln für die Ausführung und Bemessung dieser Verbindungsmittel in Furnierschichthölzern, so dürfen die dort getroffenen Regelungen auf die hier geregelten Furnierschichthölzer angewendet werden.

Die in den weiteren Abschnitten verwendeten Abkürzungen sind wie folgt zugeordnet:

$$\begin{array}{ll} \text{LVL R} = \text{STEICOLVL R} & \text{LVL R}^{\text{L}} = \text{STEICOLVL R}^{\text{L}} \\ \text{LVL R}^{\text{S}} = \text{STEICOLVL R}^{\text{S}} & \text{LVL X} = \text{STEICOLVL X} \end{array}$$

#### 2.3.4.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Schafrichtung

Gleichung (8.4) der Norm DIN EN 1995-1-1 darf für Queranschlüsse in Bauteilen aus "STEICOLVL X" mit Verbindungsmitteln in der Deckfläche unbeachtet bleiben.

##### Verbindungen mit Nägeln und Klammern

- Die Lochleibungsfestigkeit  $f_{h,k}$  ist bei der Berechnung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA für Nägel und Klammern (je Schaft), die rechtwinklig zur Faserrichtung eingebracht werden, anzunehmen mit ( $f_{h,k}$  in N/mm<sup>2</sup>):

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta} \quad \text{für Nägel und Klammern in nicht vorgebohrten Löchern} \quad (10)$$

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01d)}{k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta} \quad \text{für Nägel in vorgebohrten Löchern} \quad (11)$$

Hierin bedeuten:

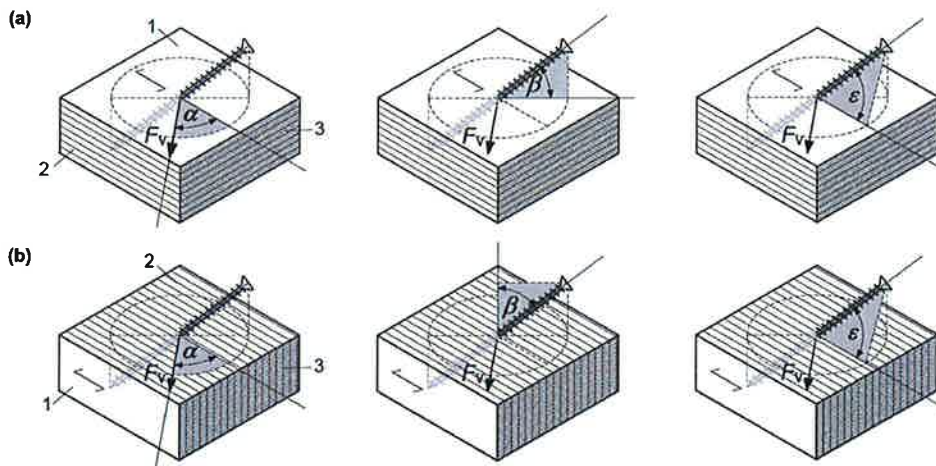
- $\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m<sup>3</sup>]
- $d$  Nenndurchmesser des Verbindungsmittels [mm]
- $\beta$  Winkel zwischen Stiftachse und Deckfläche gemäß Bild 1
- $k_c$   $k_c = 1$  für LVL R, LVL R<sup>S</sup> und LVL R<sup>L</sup>
- $k_c = \frac{1}{\max\left\{\frac{1-2/d}{0,333}\right\}}$  für LVL X

Die wirksame Nagelanzahl  $n_{\text{ef}}$  bei einer Reihe mit  $n$  Nägeln in Faserrichtung des Holzes ist wie folgt zu berechnen:

- $n_{\text{ef}} = n^{k_{\text{ef}}}$  mit  $k_{\text{ef}}$  nach Tabelle 8.1 DIN EN 1995-1-1 für LVL R, R<sup>S</sup> und R<sup>L</sup>, Nägel in der Deckfläche
- $n_{\text{ef}} = n$  für LVL X, Nägel in der Deckfläche
- $n_{\text{ef}} = n^{k_{\text{ef}}}$  mit  $k_{\text{ef}} = \min\{1; 1 - 0,03 \cdot (20 - a_1 / d)\}$  für alle LVL, Nägel in der Schmalfläche mit  $a_1$  und  $d$  gemäß Tabelle 8.1 der DIN EN 1995-1-1.

Bei glattschaftigen Nägeln in nicht vorgebohrten Löchern oder bei Klammern muss die Eindringtiefe auf der Seite der Spitze in der Schmalfläche mindestens  $12 d$  betragen. Für glattschaftige Nägel in vorgebohrten Löchern gelten die Vorgaben der DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA zur Eindringtiefe.

**Bild 1: Definition der Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\epsilon$**



$\alpha$ : Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung ( $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ )

$\beta$ : Winkel zwischen Stiftachse und Deckfläche ( $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ )

$\epsilon$ : Winkel zwischen Stiftachse und Faserrichtung

1: Deckfläche; 2: Schmalfäche; 3: Stirnfläche mit größerem Hirnholzanteil

#### Verbindungen mit Bolzen, Stabdübeln, Gewindestangen und Passbolzen

Bei einer Berechnung der Tragfähigkeit in Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA darf der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit für Bolzen, Stabdübel, Gewindestangen und Passbolzen die rechtwinklig zur Faserrichtung des Furnierschichtholzes eingebracht werden, wie folgt ermittelt werden ( $f_{h,\alpha,\beta,k}$  in  $\text{N/mm}^2$ ):

$$f_{h,\alpha,\beta,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01 \cdot d)}{(k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) \cdot (k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta)} \quad (12)$$

mit

$\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [ $\text{kg/m}^3$ ]

$d$  Durchmesser des Bolzens, Stabdübeln, Passbolzens oder der Gewindestange [mm]

$\alpha, \beta$  gemäß Bild 1. Bei Bolzen, Stabdübeln, Passbolzen oder der Gewindestangen in der Deckfläche von STEICOLVL X darf bei  $\alpha > 45^\circ$  dennoch  $\alpha = 45^\circ$  angenommen werden.

$k_{90}$   $k_{90} = 1,15 + 0,015 \cdot d$

$k_c$   $k_c = \max \left\{ \begin{array}{l} d/(d-2) \\ 1,15 \end{array} \right.$



### Verbindungen mit Holzschrauben

Bei einer Berechnung der Tragfähigkeit in Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA darf der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit für Holzschrauben wie folgt ermittelt werden ( $f_{h,k}$  in N/mm<sup>2</sup>):

- Holzschrauben mit  $d \leq 12$  mm in nicht vorgebohrten Löchern:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta) \cdot (2,5 \cdot \cos^2 \varepsilon + \sin^2 \varepsilon)} \quad (13)$$

- Holzschrauben mit  $d \leq 12$  mm in vorgebohrten Löchern:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01d)}{(k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta) \cdot (2,5 \cdot \cos^2 \varepsilon + \sin^2 \varepsilon)} \quad (14)$$

- Holzschrauben mit  $d > 12$  mm in vorgebohrten Löchern:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01d)}{(k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) \cdot (k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta) \cdot (2,5 \cdot \cos^2 \varepsilon + \sin^2 \varepsilon)} \quad (15)$$

mit

$d$  Nenndurchmesser der Holzschraube in mm

$\alpha, \beta, \varepsilon$  gemäß Bild 1

$\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m<sup>3</sup>]

$k_{90}$   $k_{90} = 1,15 + 0,015 \cdot d$

$k_c$ :  $k_c = 1$  für STEICOLVL R<sup>L</sup>, R und R<sup>S</sup> und  $d \leq 12$  mm

$k_c = \min \left\{ \begin{array}{l} d/(d-2) \\ 3 \end{array} \right.$  für STEICOLVL X und  $d \leq 12$  mm

$k_c = \max \left\{ \begin{array}{l} d/(d-2) \\ 1,15 \end{array} \right.$  für STEICOLVL X, R<sup>L</sup>, R, R<sup>S</sup> und  $d > 12$  mm

### Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln

Bei Verbindungen mit Ringdübeln des Typs A oder Scheibendübeln des Typs B nach DIN EN 912 und DIN EN 14545 mit Durchmessern bis zu 200 mm in der Deckfläche des Furnierschichtholzes darf die charakteristische Tragfähigkeit in Faserrichtung  $F_{v,0,Rk}$  je Dübel und Scherfuge nach Gleichung (8.61) der DIN EN 1995-1-1 angenommen werden.

Für Verbindungen mit Ringdübeln oder Scheibendübeln in der Schmalfläche von LVL R<sup>L</sup>, R und R<sup>S</sup> ist die charakteristische Tragfähigkeit nach Gleichung (8.61) der EN 1995-1-1 um 15 %, in der Schmalfläche von LVL X um 25 % abzumindern.

Ringdübel des Typs A1 mit Durchmessern  $d_c \leq 126$  mm dürfen in rechtwinklig oder schräg ( $\phi \geq 45^\circ$  gemäß DIN EN 1995-1-1/NA, Bild NA.18) zur Faserrichtung verlaufende Hirnholzflächen von LVL R<sup>L</sup>, R, R<sup>S</sup> oder LVL X eingebaut und zur Übertragung von Auflagerkräften herangezogen werden.

#### 2.3.4.3 Beanspruchung auf Herausziehen

### Verbindungen mit Nägeln und Klammern

Für glattschaftige Nägel sowie für Klammern in nicht vorgebohrten Bauteilen aus Furnierschichtholz muss die Eindringtiefe auf der Seite der Nagelspitze mindestens 12d betragen. Die charakteristischen Werte der Ausziehfestigkeiten betragen dann:

$$f_{ax,k} = 20 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ in N/mm}^2 \text{ für Verbindungsmittel in der Deckfläche} \quad (16)$$

$$f_{ax,k} = 0,32 \cdot d + 0,8 \text{ in N/mm}^2 \text{ für Verbindungsmittel in der Schmalfläche} \quad (17)$$

$\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m<sup>3</sup>]

$d$  Nenndurchmesser des Verbindungsmittels [mm]

Verbindungen mit Holzschrauben

Für Verbindungen mit geneigt angeordneten Schrauben (siehe Bild 2) gilt:

- Verbindung mit gekreuzten Schraubenpaaren:

$$F_{Rk} = n_{ef} \cdot (F_{c,Rk} + F_{t,Rk}) \cdot \cos \alpha \quad (18)$$

- Verbindung mit parallel angeordneten, geneigten Schrauben:

$$F_{Rk} = n_{ef} \cdot F_{t,Rk} \cdot (\cos \alpha + 0,25 \cdot \sin \alpha) \quad (19)$$

Hierin bedeuten:

$n_{ef}$  Wirksame Anzahl der in Krafrichtung hintereinander angeordneten, gekreuzten Schraubenpaare oder parallel angeordneten, geneigten Schrauben in der Verbindung,  $n_{ef} = \max\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\}$

$n$  Anzahl der in Krafrichtung hintereinander angeordneten, gekreuzten Schraubenpaare oder parallel angeordneten, geneigten Schrauben

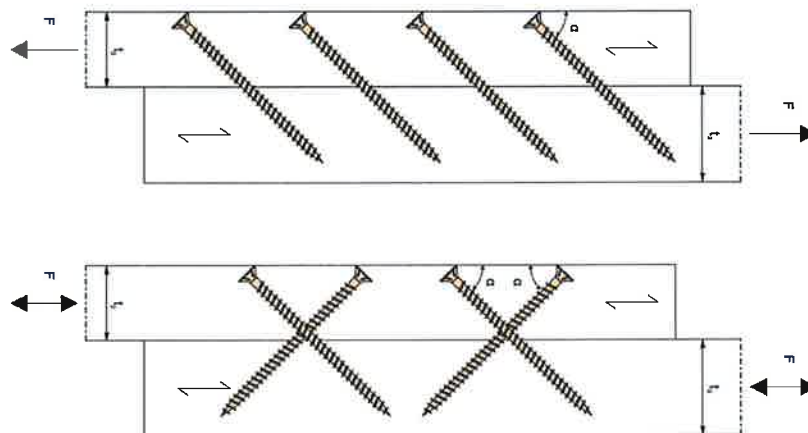
$F_{c,Rk}$  Charakteristischer Wert der Drucktragfähigkeit einer Schraube unter Berücksichtigung des Ausknickens, nach ETA

$F_{t,Rk}$  Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit einer Schraube

$\alpha$  Winkel zwischen Schraubenachse und Scherfuge

Bei kontinuierlicher Verbindung, z.B. in nachgiebig verbundenen Biegeträgern, darf  $n_{ef} = n$  gesetzt werden.

**Bild 2: Darstellung geneigt und gekreuzt angeordnete Schrauben**



Für Holzschrauben mit einem Durchmesser von  $5 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$  beträgt der charakteristische Wert der Ausziehtragfähigkeit aus dem Furnierschichtholz:

$$F_{ax,\varepsilon,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot 15 \cdot d \cdot l_{ef}}{(1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta)} \left( \frac{\rho_k}{500} \right)^{0,8} \quad (20)$$

$$k_{ax} = \begin{cases} 0,5 + \frac{0,5 \cdot \varepsilon}{45^\circ} & \text{für } 15^\circ \leq \varepsilon < 45^\circ \\ 1 & \text{für } 45^\circ \leq \varepsilon \leq 90^\circ \end{cases} \quad (21)$$

Hierin bedeuten:

$F_{ax,\varepsilon,Rk}$  charakteristischer Wert des Ausziehwiderstands der Verbindung unter einem Winkel  $\varepsilon$  zur Faserrichtung, in N;

$\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [ $\text{kg/m}^3$ ]

$d$  Gewindeaußendurchmesser in mm;

$l_{ef}$  Eindringtiefe des Gewindeteils, in mm;

$\beta$  Winkel zwischen Schraubenachse und Deckfläche;

$\varepsilon$  Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung (siehe Bild 1),  $\varepsilon \geq 15^\circ$

### 2.3.5 Bemessung des Brand-, Feuchte-, Schall- und Wärmeschutzes

Die Furnierschichthölzer wurden in der Leistungserklärung in die Klasse des Brandverhaltens D-s1,d0 eingestuft. Dies entspricht der bauordnungsrechtlichen Einstufung "normalentflammbar".

Als Bemessungswerte der Abbrandraten für Furnierschichtholz "STEICOLVL R", "STEICOLVL R<sup>sn</sup>", "STEICOLVL R<sup>LI</sup>" und "STEICOLVL X" können die entsprechenden Werte der DIN EN 1995-1-2<sup>11</sup> entnommen werden.

Für die erforderlichen Nachweise zum Feuchte-, Schall- und Wärmeschutz der Bauart sind die in den technischen Baubestimmungen genannten Vorschriften, Normen und Richtlinien anzuwenden. Sollten dort für die Furnierschichthölzer keine Angaben zu finden sein, können alternativ die für Brettschichtholz erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien angewandt werden. Für Furnierschichtholz mit Querlagen sind allgemein die Regeln für Sperrholz anzuwenden. Die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl  $\mu$  ist für alle Produkte wie für Sperrholz anzunehmen.

## 2.4 Ausführung

### 2.4.1 Allgemeines

Für die Ausführung der oben beschriebenen Verbindungen gilt die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

### 2.4.2 Verbindungsmittel

Zur Herstellung der Verbindung von Furnierschichthölzern "STEICOLVL" mit angrenzenden Bauteilen dürfen nur Stabdübel, Bolzen, Passbolzen, Gewindestangen, Nägel, Schrauben, Klammern und Ring- oder Scheibendübel unter Beachtung der Einschränkungen nach Tabelle 1 verwendet werden.

<sup>11</sup>

DIN EN 1995-1-2:2010-12

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

Tabelle 1: Zulässige Anordnung von Verbindungsmitteln in Furnierschichthölzern "STEICOLVL"

Verbindungsmittel	Anordnung zulässig in
Schrauben	Stirn-, Schmal und Deckflächen
Stabdübel, Bolzen, Passbolzen, Gewindestangen	Schmal- und Deckflächen
Nägeln, Klammern	Schmal- und Deckflächen
Ring- und Scheibendübel	Schmal- und Deckflächen; Ringdübel des Typs A1 mit $d_c \leq 126$ mm auch in Stirnflächen

#### Einbringen von Nägeln, Klammern und Holzschrauben

Bei einer Beanspruchung auf Abscheren in den Schmalflächen von "STEICOLVL X" müssen Nägel mit rundem Schaftquerschnitt einen Minstdurchmesser von 3,1 mm und Schrauben einen Minstdurchmesser von 6 mm haben.

Bei einer Beanspruchung auf Herausziehen in den Schmalflächen von "STEICOLVL X" dürfen nur profilierte Nägel mit einem Minstdurchmesser von 4 mm, die gemäß DIN 20000-6<sup>12</sup> die Vorgaben zur Einordnung in die Tragfähigkeitsklasse 3 erfüllen, oder Schrauben mit einem Minstdurchmesser von 6 mm verwendet werden.

Die Mindestabstände von Nägeln und Klammern untereinander sowie von den Hirnholzenden sind Tabelle 2a und 2b zu entnehmen.

Die Minstdicke für nicht vorgebohrte Bauteile aus Furnierschichtholz beträgt für:

- Nägel in der Deckfläche von LVL R, R<sup>S</sup> und R<sup>L</sup>: nach Gleichung (8.18) der DIN EN 1995-1-1
- Nägel in der in der Schmalfläche von LVL R<sup>S</sup>: nach Gleichung (8.18)<sup>13</sup> der DIN EN 1995 1-1.
- Nägel in der Schmalfläche von LVL R, R<sup>L</sup> und X: nach Gleichung (8.19) der DIN EN 1995-1-1. Falls  $a_4 \geq 14d$  ist, ist stattdessen Gleichung (8.18) anzuwenden.

Für Nägel in der Deckfläche von LVL X muss unabhängig von der Dicke des Furnierschichtholzes nicht vorgebohrt werden, DIN EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.1 (2) darf außer Acht gelassen werden. DIN EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.1 (2), erster Spiegelstrich, darf für STEICOLVL generell außer Acht gelassen werden.

Die Einbindetiefe des Gewindeteils auf der Seite der Schraubenspitze von Holzschrauben muss mindestens betragen:

$$l_{ef} = \min\{6d / \sin\epsilon; 20d\} \quad (22)$$

<sup>12</sup> DIN 20000-6:2015-02 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 6: Stifförmige und nicht stifförmige Verbindungsmittel nach DIN EN 14592 und DIN EN 14545

<sup>13</sup> Gleichung (8.18) kann auch für Produkte der Typen LVL R, LVL R<sup>L</sup> oder LVL X angewendet werden, sofern nachgewiesen werden kann, dass die Produkte ausschließlich aus Kiefernholz ohne den Einsatz von Fichtenholz hergestellt wurden.

Tabelle 2a: Mindestabstände für Nägel

Abstände gemäß Bild 8.7 der DIN EN 1995-1-1	Winkel $\alpha$ gemäß Bild 1	Mindestabstände			
		Nicht vorgebohrt			Vorgebohrt (alle LVL, alle Flächen)
		LVL R <sup>L</sup> , R, R <sup>S</sup> , Deckfläche, *LVL X Deckfläche (Eindringtiefe < 10d)	LVL R <sup>L</sup> , R, R <sup>S</sup> , X Schmalfläche	LVL X, Deckfläche (Mindestein-dringtiefe 10d)	
a <sub>1</sub> (in Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	d < 5 mm: (5+5 cos $\alpha$ )d d ≥ 5 mm: (5+7 cos $\alpha$ )d	(7+8 cos $\alpha$ )d	(5+2 cos $\alpha$ )d	(4+  cos $\alpha$ )d
a <sub>2</sub> (rechth. zur Faser)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	5d	7d	5d	(3+  sin $\alpha$ )d
a <sub>3,t</sub> (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	(10+5 cos $\alpha$ )d	(15+5 cos $\alpha$ )d	(4+3 cos $\alpha$ )d	(7+5 cos $\alpha$ )d <sub>a</sub>
a <sub>3,c</sub> (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	10d	15d	5d	7d <sup>b)</sup>
a <sub>4,t</sub> (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	d < 5 mm: (5+2 sin $\alpha$ )d d ≥ 5 mm: (5+5 sin $\alpha$ )d	d < 5 mm: (7+2 sin $\alpha$ )d d ≥ 5 mm: (7+5 sin $\alpha$ )d	(3+4 sin $\alpha$ )d	d < 5 mm: (3+2 sin $\alpha$ )d d ≥ 5 mm: (3+4 sin $\alpha$ )d
a <sub>4,c</sub> (unbeanspruchter Rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	5d	7d	3d	3d

a) STEICOLVL X Deckfläche und Mindesteindringtiefe 10d: (4+ 3cos  $\alpha$ )d  
b) STEICOLVL X Deckfläche und Mindesteindringtiefe 10d: 5d

Tabelle 2b: Mindestabstände für Klammern

Abstände gemäß Bild 8.10 der DIN EN 1995-1-1	Winkel $\alpha$	Mindestabstände
a <sub>1</sub> (in Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$\Theta \geq 30^\circ$ : (10+5 cos $\alpha$ )d $\Theta < 30^\circ$ : (15+5 cos $\alpha$ )d
a <sub>2</sub> (rechth. zur Faser)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$\Theta \geq 30^\circ$ : (5+10 sin $\alpha$ )d $\Theta < 30^\circ$ : 10d
a <sub>3,t</sub> (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	(15+5 cos $\alpha$ )d
a <sub>3,c</sub> (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	15d
a <sub>4,t</sub> (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	(10+5 sin $\alpha$ )d
a <sub>4,c</sub> (unbeanspruchter Rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	(5+5 sin $\Theta$ )d

$\alpha$  ist der Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung und  $\Theta$  ist der Winkel zwischen Klammerrücken und Faserrichtung.

Für Einschraubtiefen  $t \geq 12 d$  sind die Mindestabstände für planmäßig ausschließlich axial beanspruchte Holzschrauben Tabelle 2c zu entnehmen.

Tabelle 2c: Mindestabstände für Holzschrauben

Abstände gemäß Abschnitt 8.7.2 der DIN EN 1995-1-1	In	Rechtwinklig zu	Hirnholzende	Randabstand
	einer parallel zur Faserrichtung und Schraubenachse liegenden Ebene		Zum Schwerpunkt des Schraubengewindes im Bauteil	
	$a_1$	$a_2$	$a_{1,CG}$	$a_{2,CG}$
Deckfläche	7d	5d	10d	4d
Schmalfläche	10d	5d	12d	4d

Einbringen von Bolzen und Stabdübeln, Passdübeln und Gewindestangen

Die Mindestabstände von Bolzen und Gewindestangen untereinander sowie von den Hirnholzenden und den Rändern sind Tabelle 3a und 3b zu entnehmen.

Die Mindestabstände von Stabdübeln und Passbolzen untereinander sowie von den Hirnholzenden und den Rändern sind Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 3a: Mindestabstände für Bolzenverbindungen und Gewindestangen in den Furnierschichthölzern – Tabellenteil a

Abstände in kreisförmigen biegesteifen Verbindungen mit zweischnittig beanspruchten Bolzen oder Gewindestangen*	Mindestabstände		
	LVL R,R <sup>L</sup> ,R <sup>S</sup> alle Flächen; LVL X Schmalfläche	LVL X Deckfläche	Seitenholz: LVL X Deckfläche Mittelholz: LVL R,R <sup>L</sup> ,R <sup>S</sup> alle Flächen oder LVL X Schmalfläche
$a_1$ (untereinander auf dem Kreis)	6d	4d	5d
$a_2$ (untereinander zwischen Kreisen)	5d	4d	5d
$a_{3,t}$ (beanspruchtes Hirnholzende)	6d	4d	6d im Mittelholz 4d im Seitenholz
$a_{4,t}$ (beanspruchter Rand)	4d	3d	4d im Mittelholz 3d im Seitenholz

\* "Seitenholz" beschreibt die äußeren Hölzer einer zweischnittigen Verbindung (Rahmenecke), "Mittelholz" beschreibt das mittlere Holz dieser Verbindung.

Tabelle 3b: Mindestabstände für Bolzenverbindungen und Gewindestangen in den Furnierschichthölzern – Tabellenteil b

Abstände gemäß Bild 8.7 der DIN EN 1995-1-1	Winkel $\alpha$ gemäß Bild 1	Mindestabstände	
		LVL R, R <sup>L</sup> , R <sup>S</sup> alle Flächen; LVL X Schmalfläche	LVL X Deckfläche
$a_1$ (in Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(4+3 \cos \alpha )d$ <sup>a)</sup>	4d
$a_2$ (rechth. zur Faser)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	4d	
$a_{3,t}$ (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\max\{7d; 105 \text{ mm}\}$ <sup>b)</sup>	$\max\{4d; 60 \text{ mm}\}$ <sup>c)</sup>
$a_{3,c}$ (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$	$(1+6\sin \alpha)d$	4d
	$150^\circ \leq \alpha \leq 210^\circ$	4d	
	$210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	$(1+6 \sin \alpha )d$	
$a_{4,t}$ (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$\max\{(2+2\sin \alpha)d; 3d\}$	
$a_{4,c}$ (unbeanspruchter Rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3d	
<p>a) Der Mindestabstand <math>a_1</math> darf auf 5d verringert werden, wenn <math>f_{h,o,k}</math> mit <math>\sqrt{a_1 / (4 + 3 \cos \alpha )}d</math> multipliziert wird</p> <p>b) Der Mindestabstand <math>a_{3,t}</math> darf für <math>d &lt; 15 \text{ mm}</math> auf 7d verringert werden, wenn <math>f_{h,o,k}</math> mit <math>a_{3,t} / 105 \text{ mm}</math> multipliziert wird</p> <p>c) Der Mindestabstand <math>a_{3,t}</math> darf für <math>d &lt; 15 \text{ mm}</math> auf 4d verringert werden, wenn <math>f_{h,o,k}</math> mit <math>a_{3,t} / 60 \text{ mm}</math> multipliziert wird</p>			

Tabelle 4: Mindestabstände für Stabdübel- und Passbolzenverbindungen in den Furnierschichthölzern

Abstände gemäß Bild 8.7 der DIN EN 1995-1-1	Winkel	Mindestabstände	
		LVL R, R <sup>L</sup> , R <sup>S</sup> alle Flächen; LVL X Schmalfläche	LVL X Deckfläche
$a_1$ (in Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(4+3 \cos \alpha )d$ <sup>a)</sup>	$(3+ \cos \alpha )d$
$a_2$ (rechth. zur Faser)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3d	
$a_{3,t}$ (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\max\{7d; 105 \text{ mm}\}$ <sup>b)</sup>	$\max\{4d; 60 \text{ mm}\}$ <sup>c)</sup>
$a_{3,c}$ (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha < 150^\circ$	$a_{3,t}  \sin \alpha d$	$(3+ \sin \alpha )d$
	$150^\circ \leq \alpha < 210^\circ$	3d	
	$210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	$a_{3,t}  \sin \alpha d$	
$a_{4,t}$ (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$\max\{(2+2\sin \alpha)d; 3d\}$	
$a_{4,c}$ (unbeanspruchter Rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3d	
a) , b) , c) : siehe Tabelle 3b			

#### 2.4.3 Gekrümmte Bauteile

Platten aus Furnierschichtholz "STEICOLVL X", "STEICOLVL R" und "STEICOLVL R<sup>6</sup>" dürfen, sofern kein genauere Nachweis geführt wird, mit einem Biegeradius  $r \geq 250 \cdot$  Plattendicke gebogen werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Plattendicke  $\leq 45$  mm
- Biegung nur in Faserrichtung der Deckfurniere

Platten aus Furnierschichtholz "STEICOLVL X", "STEICOLVL R" und "STEICOLVL R<sup>6</sup>" dürfen darüber hinaus auch rechtwinklig zur Faserrichtung der Deckfurniere gebogen werden, wenn

- die Plattendicke  $\leq 33$  mm und
- der Biegeradius  $r$  rechtwinklig zur Faserrichtung der Deckfurniere mindestens  $600 \cdot$  Plattendicke beträgt.

#### 2.4.4 Holzschutz

Das Furnierschichtholz wird gemäß Leistungserklärung ohne Holzschutzmittelzusatz ausgeliefert. Für den vorbeugenden Holzschutz gilt DIN 68800-1 sowie die zugehörigen Normen mit den dazu ergangenen bauaufsichtlichen Bestimmungen. Falls danach ein chemischer Holzschutz erforderlich ist, sind die Bauteile wie Bauteile aus Brettschichtholz zu schützen. In den Gebrauchsklassen GK0 bis GK 2 ist im Regelfall kein chemischer Holzschutz erforderlich.

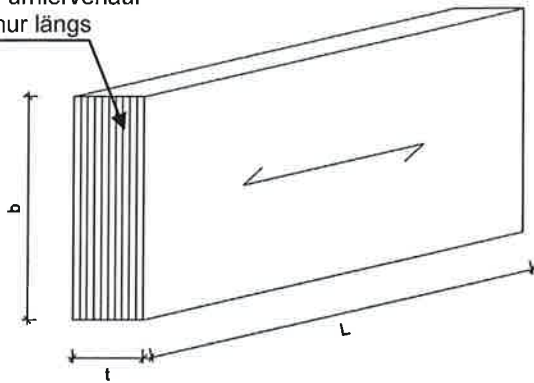
Reiner Schäpel  
Referatsleiter





## STEICOLVL“ – Furnierschichtholz

Furnierverlauf  
 nur längs



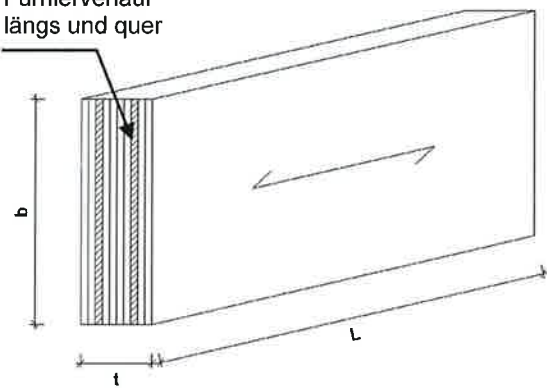
„STEICOLVL R“,  
 „STEICOLVL R<sup>L</sup>“ und  
 „STEICOLVL R<sup>S</sup>“

$19 \text{ mm} \leq t \leq 90 \text{ mm}$

$b \leq 2500 \text{ mm}$

Bild A1

Furnierverlauf  
 längs und quer

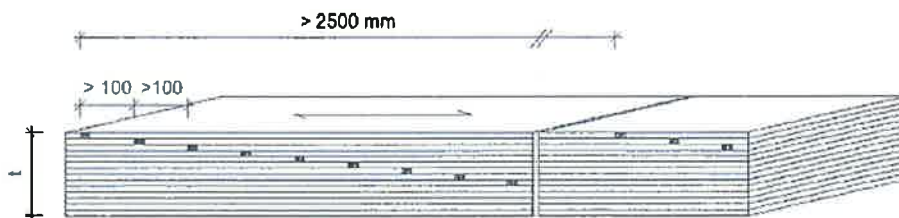


„STEICOLVL X“

$19 \text{ mm} \leq t \leq 75 \text{ mm}$

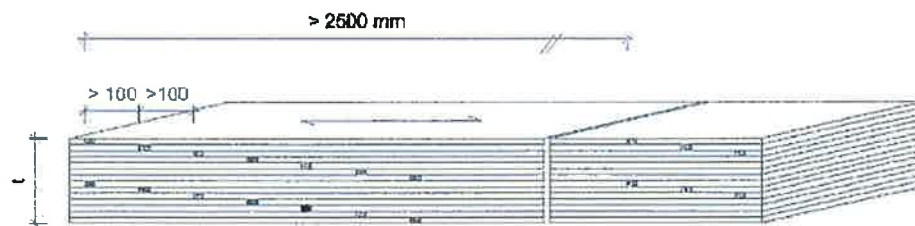
$b \leq 2500 \text{ mm}$

Bild A2



Sequentielle  
 Anordnung

Bild A3



Duale  
 Anordnung

Bild A4

Maße in mm

Verwendung von Furnierschichtholz "STEICOLVL R", "STEICOLVL RS", "STEICOLVL RL", "STEICOLVL X"

Dimensionen und Bezeichnungen

Anlage 1

## „STEICOLVL“ – Furnierschichtholz

„STEICOLVL R“, „STEICOLVL R <sup>L</sup> “ und „STEICOLVL R <sup>S</sup> “		
t <sup>1)</sup> (mm)	m <sup>2)</sup>	Aufbausymbol <sup>3)</sup>
21	7	
24	8	
27	9	
30	10	
33	11	
36	12	
39	13	
42	14	
45	15	
48	16	
51	17	
54	18	
57	19	
60	20	
63	21	
66	22	
69	23	
72	24	
75	25	
78	26	
81	27	
84	28	
87	29	
90	30	

- 1) t = Nenndicke des Furnierschichtholzes  
 2) m = Anzahl der gesamten Furniere  
 3) Aufbausymbol = |      längslaufendes Furnier

Verwendung von Furnierschichtholz "STEICOLVL R", "STEICOLVL RS", "STEICOLVL RL", STEICOLVL X"

Aufbau der Furnierschichthölzer STEICOLVL R", "STEICOLVL RS", "STEICOLVL RL"

Anlage 2

## „STEICOLVL“ – Furnierschichtholz

„STEICOLVL X“			
t <sup>1)</sup> (mm)	m <sup>2)</sup>	n <sup>4)</sup>	Aufbausymbol <sup>3)</sup>
21	7	2	I-III-I oder II-I-II
24	8	2	II-II-II
27	9	2	II-III-II
30	10	2	II-III-II
33	11	2 bzw. 3	II-III-II oder II-II-II-II
36	12	2	II-III-II
39	13	3	II-III-II-II
42	14	3 bzw. 4	II-III-II-II oder II-II-II-II-II
45	15	3	II-III-II-II-II
48	16	4	II-II-III-II-II
51	17	3	II-III-III-II-II
54	18	4	II-III-III-II-II
57	19	4	II-III-III-II-II
60	20	4	II-III-III-II-II
63	21	5	II-III-III-III-II-II
66	22	4	II-III-III-III-II-II
69	23	5	II-III-III-III-II-II
72	24	4	II-III-III-III-II-II
75	25	5	II-III-III-III-II-II

1) t = Nenndicke des Furnierschichtholzes

2) m = Anzahl der gesamten Furniere

3) Aufbausymbol = I längslaufendes Furnier  
 - querlaufendes Furnier

4) n = Anzahl der querlaufenden Furniere

Verwendung von Furnierschichtholz "STEICOLVL R", "STEICOLVL RS", "STEICOLVL RL", STEICOLVL X"

Aufbau der Furnierschichthölzer STEICOLVL X"

Anlage 3

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte in  $N/mm^2$  sowie weitere Kennwerte gemäß Leistungserklärung des Herstellers Nr. 03-0008-03 (STEICOLVL R) vom 08.11.2018, Nr. 03-0009-03 (STEICOLVL R<sup>S</sup>) vom 08.11.2018, Nr. 03-0010-03 (STEICOLVL R<sup>L</sup>) vom 08.11.2018, und Nr. 03-0006-02 (STEICOLVL X) vom 08.11.2018.

Art der Beanspruchung	Bezeichnung	STEICO LVL R <sup>L</sup>	STEICO LVL R	STEICO LVL R <sup>S</sup>	STEICO LVL X	
	Nennstärke [mm]	$21 \leq t \leq 90$	$21 \leq t \leq 90$	$21 \leq t \leq 90$	$21 \leq t \leq 24$	$27 \leq t \leq 75$
<b>Charakteristische Festigkeitskennwerte [N/mm<sup>2</sup>]</b>						
<b>Plattenbeanspruchung</b>						
Biegung    zur Faser	$f_{m,0,flat,k}$	35	50	50	32	36
Biegung ⊥ zur Faser	$f_{m,90,flat,k}$	NPD	NPD	NPD	7 <sup>1)</sup>	8
Druck	$f_{c,90,flat,k}$	3	3,6	3,7	4	4
Schub	$f_{v,0,flat,k}$	2,6	2,6	3,2	1,1	1,1
<b>Scheibenbeanspruchung</b>						
Biegung	$f_{m,0,edge,k}$	32	44	48	30	32
Zug parallel	$f_{t,0,k}$	NPD	36	37	18	18
Zug rechtwinklig	$f_{t,90,edge,k}$	NPD	0,9	0,9	7	5
Druck parallel	$f_{c,0,k}$	38	40	48	26	30
Druck senkrecht	$f_{c,90,edge,k}$	7,5	7,5	8,5	9	9
Schub	$f_{v,0,edge,k}$	3,2	4,6	4,8	4,6	4,6
<b>Steifigkeitskennwerte [N/mm<sup>2</sup>]</b>						
Elastizitätsmodul	$E_{0,mean}$	12000	14000	15200	10000	10600
Elastizitätsmodul	$E_{0,05}$	10000	12000	13200	9000	9000
Elastizitätsmodul	$E_{90,flat,mean}$	NPD	NPD	NPD	1300 <sup>1)</sup>	2500
Schubmodul	$G_{0,edge,mean}$	500	600	650	600	600
Schubmodul	$G_{0,flat,mean}$	NPD	560	650	150	150
<b>Weitere Kennwerte</b>						
Char. Rohdichte	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	480	480	550	480	480
Klasse des Brandverhaltens		D-s1,d0	D-s1,d0	D-s1,d0	D-s1,d0	D-s1,d0
Streuungsparameter s		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<sup>1)</sup> Für $t = 21$ mm und dem Furnieraufbau I-III-I darf $f_{m,90,flat,k} = 14$ N/mm <sup>2</sup> bzw. $E_{90,flat,mean} = 3300$ N/mm <sup>2</sup> angenommen werden.						

Das Deutsche Institut für Bautechnik ist nicht für den Inhalt der Leistungserklärungen verantwortlich und überprüft die hier angegebenen Werte nicht. Die oben genannten Kennwerte sind gleichlautend mit denen der Leistungserklärungen, die noch weitere Kennwerte enthalten können.

Verwendung von Furnierschichtholz "STEICOLVL R", "STEICOLVL RS", "STEICOLVL RL", STEICOLVL X"

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für STEICOLVL X, STEICOLVL R, STEICOLVL R<sup>L</sup> und STEICOLVL R<sup>S</sup>

Anlage 4