

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



## Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0338  
vom 31. Januar 2017

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

NUR-HOLZ Vollholzelemente  
Mit "Vollholzschrauben" aus Buche verbundene Elemente

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Plattenförmiges Vollholzbauteil - Bauteil aus mit Dübeln verbundenen Holzplatten zur Verwendung als tragendes Bauteil in Gebäuden

Hersteller

Rombach Bauholz+Abbund GmbH  
Holdersbach 7  
77784 Oberharmersbach  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Rombach Bauholz+Abbund GmbH  
Obertal 22  
77784 Oberharmersbach  
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

16 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)  
130002-00-0304, ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

NUR-Holz Vollholzelemente sind plattenförmige Vollholzbauteile aus mehreren Brettlagen. Die äußeren Lagen von Decken- oder Dachelementen verlaufen immer in Längsrichtung der Elemente. Für Decken- und Dachelemente ist die Längsrichtung gleich der Spannrichtung, bei Wandelementen kann eine äußere Lage auch in horizontaler Richtung verlaufen.

Zwischen den lasttragenden Lagen in Längsrichtung befinden sich Zwischenlagen unter einem Winkel von 45° oder 90° zu den äußeren Lagen.

Die Brettlagen sind zwischen 18 mm und 100 mm dick. Die Bretter haben eine Breite zwischen 140 mm und 210 mm. Zwischen den Brettern sind keine Stoßfugen vorhanden. Die Bretter bestehen aus Fichte oder einem ähnlichen Nadelholz (Tanne, Kiefer, Lärche, Douglasie). Mindestens 90 % der tragenden Bretter einer Lage entsprechen der Festigkeitsklasse C24. Die verbleibenden 10 % der Bretter entsprechen mindestens der Festigkeitsklasse C16.

Zwischen zwei benachbarten Brettern einer Lage sind Fugen bis zu 10 mm erlaubt. Die Elemente können asymmetrisch aufgebaut sein (z. B. eine Diagonallage oder unterschiedliche Lagendicken).

Die einzelnen Lagen werden durch "Vollholzschrauben" aus Buche verbunden. Die Schrauben haben einen inneren Gewindedurchmesser von 20 mm und einen äußeren Durchmesser von 22 mm. Sie werden in vorgebohrte Löcher von 20 mm eingetrieben, wobei durch ein spezielles Werkzeug ein Gewinde geformt wird.

Die Buchenholzschrauben werden an allen vier Ecken des Elements an jedem Schnittpunkt der längs- und quer verlaufenden Brettlagen eingebracht. Im mittleren Bereich sind die Schrauben gestaffelt und gleichmäßig über die Elementoberfläche verteilt.

Wandelemente bestehen aus mindestens einer Längs-, einer Quer- und einer Diagonallage. Der maximale Abstand zwischen zwei Buchenholzschrauben beträgt für diese Elemente 640 mm.

Materialien, Abmessungen und Toleranzen sowie Beispielzeichnungen sind in Anhang 1 angegeben.

Das Produkt enthält bei Auslieferung keine Biozide. Falls erforderlich können die Produkte nachträglich für einen besseren Widerstand z.B. gegen holzerstörende Insekten, behandelt werden oder aus ästhetischen Gründen oberflächenbeschichtet werden. Die Anwendbarkeit solcher Behandlungen sollte mit dem Hersteller der Produkte abgestimmt werden. Diese ETA beinhaltet keine Effekte von Oberflächenbeschichtungen, Holzschutzmittelbehandlungen oder Flammschutzmitteln.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

#### 2.1 Allgemeine Annahmen

Diese Europäische Technische Bewertung geht davon aus, dass statische Berechnungen und alle erforderlichen Pläne korrekt entsprechend den am Verwendungsort geltenden Regeln erstellt werden und dass alle notwendigen Informationen bezüglich Bemessung und Einbau am Verwendungsort vorliegen.

Die Überprüfung der Tragfähigkeit des Gebäudes, inklusive dem Aufbringen von Lasten auf die hier beschriebenen Produkte, ist nicht Teil dieser Europäischen Technischen Bewertung. Es wird angenommen, dass die folgenden Bedingungen zutreffen:

- Die Bemessung des plattenförmigen Holzbauteils wird unter der Verantwortung eines Fachplaners durchgeführt, der mit diesen Produkten Erfahrung hat

- Die Gebäudeplanung berücksichtigt den Schutz der plattenförmigen Holzbauteile
- Die Produkte werden korrekt von qualifiziertem Personal eingebaut auf Basis eines Installationsplans sowie Plänen erforderlicher Konstruktionsdetails für das jeweilige Bauprojekt

Es wird davon ausgegangen, dass der Hersteller dem für Bemessung und Ausführung des Bauvorhabens Verantwortlichen alle notwendigen Informationen bezüglich Bemessung und Einbau der plattenförmigen Holzbauteile zur Verfügung stellt.

Es wird davon ausgegangen, dass das Produkt während Transport und Lagerung gegen Beschädigung und schädliche Feuchteinflüsse geschützt ist. Die Anweisungen des Herstellers bezüglich Verpackung, Transport und Lagerung sollen beachtet werden.

Es wird davon ausgegangen, dass als Verbindungsmittel nur Nägel, Schrauben, Klammern, Stabdübel und Bolzen und Ringdübel verwendet werden. Die jeweiligen Vorgaben bezüglich Abstand, Eindringtiefe, etc. der Verbindungsmittel sind zu beachten.

## 2.2 Vorgesehener Verwendungszweck

NUR-Holz Vollholzelemente sind zur Verwendung als tragende oder nichttragende Wand-, Dach- oder Deckenelemente in Gebäuden und Holztragwerken vorgesehen. Nur-Holz Vollholzelemente können durch statische und quasistatische Lasten in oder rechtwinklig zu ihrer Ebene beansprucht werden.

Für die Planung und Ausführung von Wand-, Decken-, Dach oder Spezialelementen als NUR-Holz Vollholzelemente wird angenommen, dass diese nach EN 1995-1-1 durchgeführt wird mit Lastannahme gemäß EN 1991-1-1<sup>1</sup>.

NUR-Holz Vollholzelemente sind dazu gedacht, in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach EN 1995-1-1<sup>2</sup> eingesetzt zu werden. Es wird angenommen, dass Schubverformungen zwischen den Lagen berücksichtigt werden, z.B. nach EN 1995-1-1, Abschnitt 9.1.3 und 9.1.4.

## 2.3 Nutzungsdauer / Dauerhaftigkeit

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Produkts von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

<sup>1</sup> EN 1991-1-1:2002 + AC:2009 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

<sup>2</sup> EN 1995-1-1:2004 + AC:2006 + A1: 2008 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Steifigkeit und Festigkeit bei Belastung senkrecht zur Elementebene	Siehe Anhang 2
Steifigkeit und Festigkeit bei Belastung in Elementebene	Siehe Anhang 2
Lochleibungs- und Ausziehfestigkeit	Siehe Anhang 2
Kriechen und Lasteinwirkungsdauer	Siehe Anhang 2
Dimensionsstabilität	Siehe Anhang 2
Aspekte der Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang 2

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten (mit Ausnahme von Böden)	D-s2,d0*
Brandverhalten – Böden	D <sub>FL</sub> -s1*
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt**
* Klassifizierung nach EN 13501-1 <sup>3</sup> entsprechend Entscheidung der Kommission 2003/43/EC <sup>4</sup> . Die Randbedingungen, die in der Kommissionsentscheidung genannt sind, sind für diese Einstufung zu beachten. ** Für die Bretter darf eine Abbrandrate gemäß EN 1995-1-2 <sup>5</sup> angenommen werden.	

Anmerkung: Ein europäisches Referenzszenario für das Brandverhalten von Fassaden steht noch aus. In einigen Mitgliedstaaten ist die Klassifizierung des Produkts nach EN 13501 -1 für die Verwendung in Fassaden möglicherweise nicht ausreichend. Um den Vorschriften solcher Mitgliedstaaten zu entsprechen, kann eine zusätzliche Beurteilung des Produkts nach nationalen Bestimmungen (z. B. auf der Grundlage eines Großversuchs) erforderlich sein, bis das europäische Klassifizierungssystem ergänzt worden ist.

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wasserdampfdurchlässigkeit	Keine Leistung festgestellt

Das Produkt enthält keine Klebstoffe. Es ist aus Nadelholz und Buchenholz hergestellt.

- <sup>3</sup> EN 13501 1:2007+A1:2009 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
- <sup>4</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 13/35 vom 18.01.2003
- <sup>5</sup> EN 1995-1-2:2004 +AC2009 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

### 3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Stoßwiderstand	Keine Leistung festgestellt

### 3.5 Schallschutz (BWR 5)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Luftschalldämmung	Keine Leistung festgestellt
Körperschalldämmung	Keine Leistung festgestellt
Schallabsorption	Keine Leistung festgestellt

### 3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wärmedurchlasswiderstand	Siehe unten
Thermische Trägheit	Siehe unten
Luftdichtigkeit	Keine Leistung festgestellt

Rechenwerte für die Wärmeleitfähigkeit und thermische Trägheit der Elemente (Nadelholz) sind in der Norm EN ISO 10456<sup>6</sup> angegeben. Die Berechnung kann z.B. nach EN ISO 6946<sup>7</sup> durchgeführt werden.

### 3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Keine Leistung festgestellt.

## 4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 13-0002-00-03.04 gilt folgende Rechtsgrundlage: Kommissionsentscheidung 97/176/EC<sup>8</sup>, geändert durch Kommissionsentscheidung 2001/596/EC<sup>9</sup> of 8 January 2001.

Folgendes System ist anzuwenden: 2+.

## 5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

<sup>6</sup> EN ISO 10456:2007 + AC:2009 Baustoffe und Bauprodukte – Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte

<sup>7</sup> EN ISO 6946:2007 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 73 of 17.02.1997

<sup>9</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 209/33 of 08.01.2001

## 5.1 Aufgaben des Herstellers

### 5.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Kontrollplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung ist, übereinstimmen. Der Kontrollplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>10</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Kontrollplans auszuwerten.

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle einzuschalten, die als notifizierte Stelle nach EAD Nr. 13-0002-00-03.04 anerkannt ist. Der Kontrollplan ist der notifizierte Stelle vom Hersteller vorzulegen.

### 5.1.2 Leistungserklärung

Der Hersteller ist für die Ausstellung einer Leistungserklärung verantwortlich. Wenn alle Kriterien bezüglich Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erfüllt sind, inklusive eines Konformitätszertifikats, ausgestellt von der notifizierte Stelle, soll der Hersteller eine Leistungserklärung ausstellen.

## 5.2 Aufgaben der notifizierten Stellen

Die notifizierte Stelle soll die folgenden Aufgaben durchzuführen:

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

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

Die eingeschaltete notifizierte Stelle soll ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Bewertung und des zugehörigen Kontrollplans nicht mehr erfüllt sind, soll die notifizierte Stelle das Konformitätszertifikat zurückziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik informieren.

Ausgestellt in Berlin am 31. Januar 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

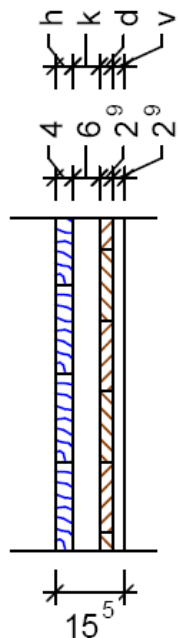
Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

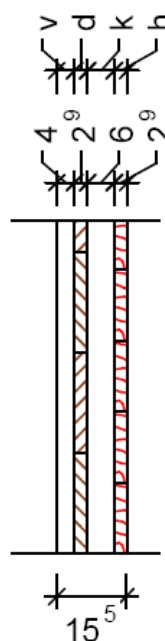
<sup>10</sup> Der Kontrollplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung und wird nur den in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stellen ausgehändigt.

## Beispiele für Wandelemente

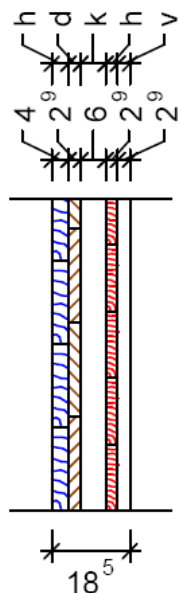
Wandtyp 15,5 horizontal



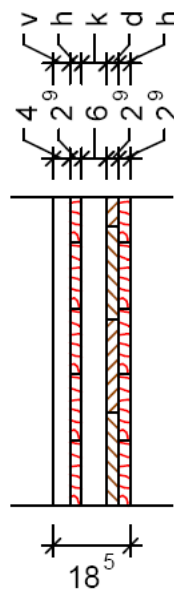
Wandtyp 15,5 vertikal



Wandtyp 18,5 horizontal



Wandtyp 18,5 vertikal



v = vertikal  
h = horizontal  
d = diagonal  
k = Kernlage vertikal  
Alle Maße in cm  
Die linke Seite ist die  
Sichtseite

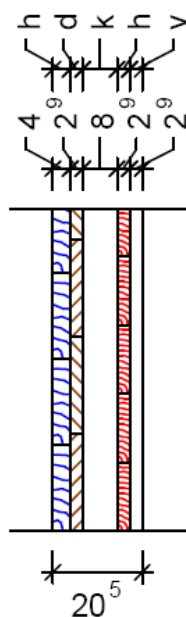
NUR-HOLZ Vollholzelemente  
Mit "Vollholzschrauben" aus Buche verbundene Elemente

Technische Beschreibung des Bauprodukts und Beispiele

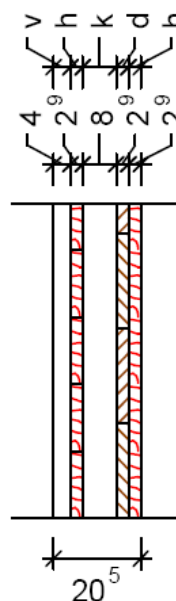
Anhang 1  
Seite 1



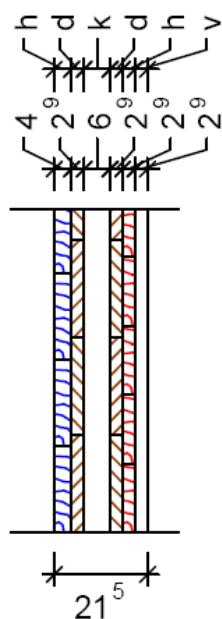
Wandtyp 20,5 horizontal



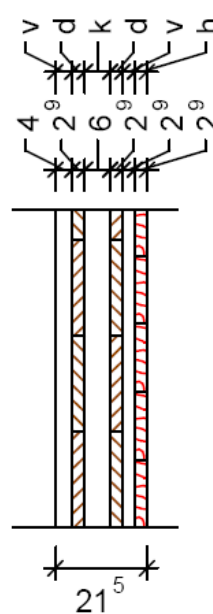
Wandtyp 20,5 vertikal



Wandtyp 21,5 horizontal



Wandtyp 21,5 vertikal



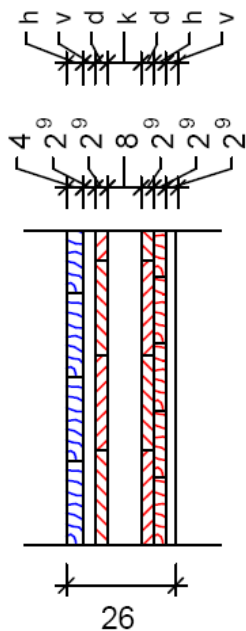
v = vertikal  
h = horizontal  
d = diagonal  
k = Kernlage vertikal  
Alle Maße in cm  
Die linke Seite ist die  
Sichtseite

NUR-HOLZ Vollholzelemente  
Mit "Vollholzschrauben" aus Buche verbundene Elemente

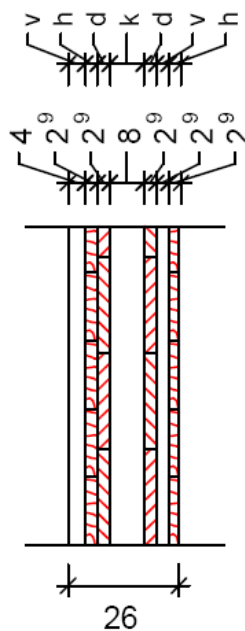
Technische Beschreibung des Bauprodukts und Beispiele

Anhang 1  
Seite 2

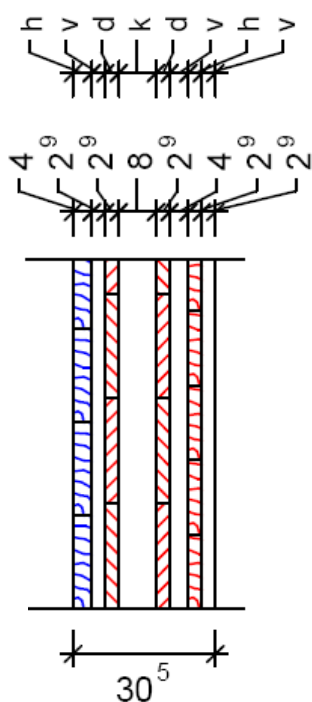
Wandtyp 26 horizontal



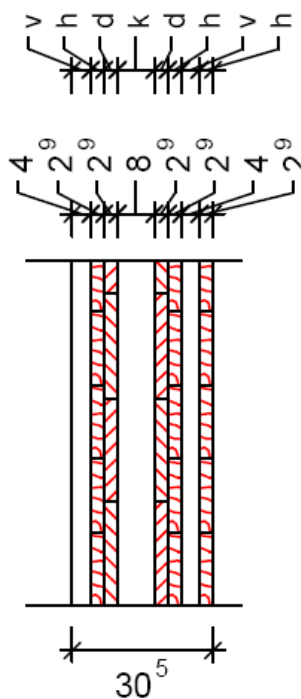
Wandtyp 26 vertikal



Wandtyp 30,5 horizontal



Wandtyp 30,5 vertikal



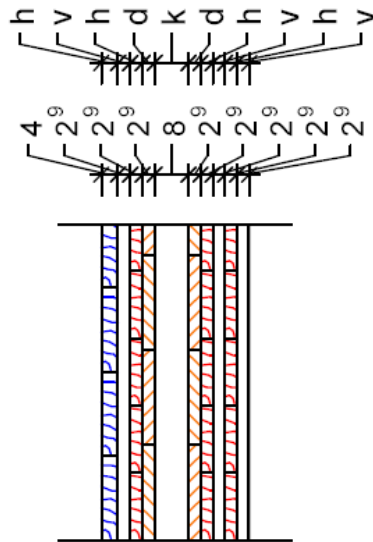
v = vertikal  
h = horizontal  
d = diagonal  
k = Kernlage vertikal  
Alle Maße in cm  
Die linke Seite ist die  
Sichtseite

NUR-HOLZ Vollholzelemente  
Mit "Vollholzschrauben" aus Buche verbundene Elemente

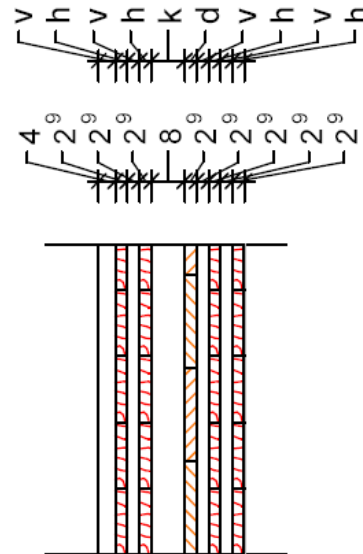
Technische Beschreibung des Bauprodukts und Beispiele

Anhang 1  
Seite 3

Wandtyp 35 horizontal



Wandtyp 35 vertikal

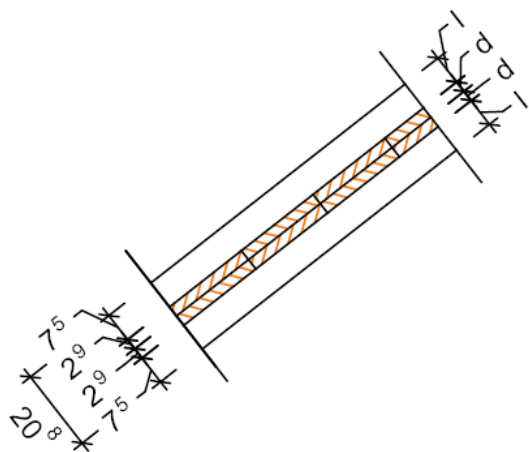


v = vertikal  
h = horizontal  
d = diagonal  
k = Kernlage vertikal  
Alle Maße in cm  
Die linke Seite ist die Sichtseite

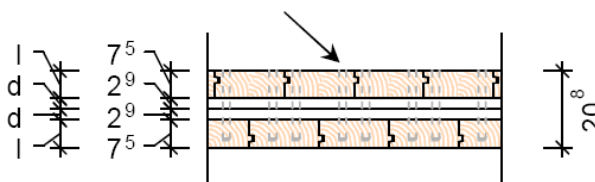
## Beispiele für Dach- und Deckenelemente

### Dach- und Deckentyp 20,8

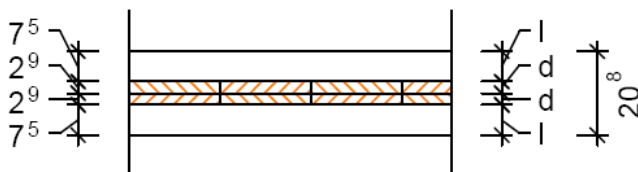
Längsschnitt 1



Querschnitt

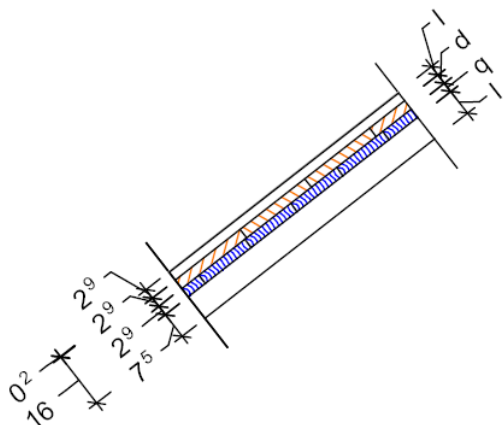


Längsschnitt 2

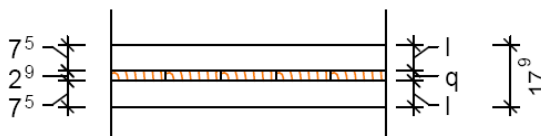


l = in Spannrichtung  
q = quer zur Spannrichtung  
d = diagonal  
Alle Maße in cm

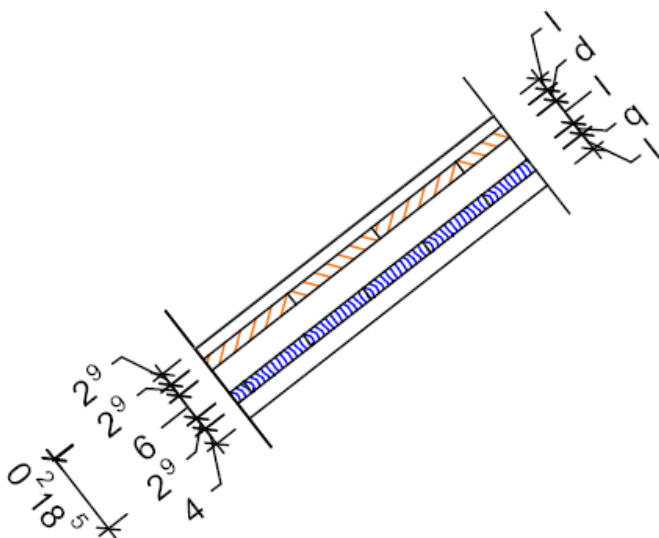
Dach- und Deckentyp 16,0



Dach- und Deckentyp 17,9



Dachtyp 18,5



l = in Spannrichtung  
q = quer zur Spannrichtung  
d = diagonal  
Alle Maße in cm

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-11/0338

NUR-HOLZ Vollholzelemente  
Mit "Vollholzschrauben" aus Buche verbundene Elemente

Technische Beschreibung des Bauprodukts und Beispiele

Anhang 1  
Seite 6

**Tabelle 1: Produktmerkmale mit Bezug zu mechanischer Widerstandsfähigkeit und Stabilität**

Wesentliches Merkmal	Bewertungsmethode	Level / Klasse / Beschreibung
<b>Mechanische Einwirkungen in Ebene und senkrecht zur Ebene der Elemente</b>		
Festigkeitsklasse der Bretter	EN 338	C24
<b>Andere mechanische Einwirkungen</b>		
Kriechen und Dauerhaftigkeit unter Last	$k_{mod}$ nach EN 1995-1-1 für Vollholz. $k_{def}$ nach EN 1995-1-1 für Vollholz. Der Faktor $k_{def}$ darf mit 2,5 multipliziert werden, solange mindestens eine Lage kreuzweise zu einer anderen ausgebildet ist.	
<b>Dimensionsstabilität</b> Der Feuchtgehalt während der Nutzung sollte sich nicht in einem Maß ändern, dass unzulässige Verformungen auftreten könnten. Es wird empfohlen, das Produkt unter Bedingungen zu verwenden, bei denen die Ausgleichsfeuchte um nicht mehr als 6% erhöht wird.		
Lochleibungs- und Auszugsfestigkeit	Nach EN 1995-1-1. Die Richtung der Fasern der Decklage wird im Allgemeinen als Referenz angenommen. Es wird angenommen, dass nur Nägel, Schrauben, Klammern, Stabdübel und Bolzen und Ringdübel verwendet werden und dass die Fugen zwischen den Brettern als Ränder der Struktur anzusehen sind. Für axial belastete selbstbohrende Schrauben mit einem Durchmesser von $d_1 \geq 8$ mm dürfen die Fugen zwischen den Brettern davon abweichend vernachlässigt werden.	
<b>Dauerhaftigkeit</b> Die Eigenschaften der Holzelemente soll nicht abträglich durch Feuchteinflüsse beansprucht werden. In Abhängigkeit der Verwendung sollten die Holzelemente vor Feuchte geschützt werden.		

**Tabelle 2: Toleranzen**

<b>Dicke (Tiefe)</b>	h	± 1 mm
<b>Länge</b>	l	± 3 mm
<b>Breite</b>	b	± 3 mm
<b>Wölbung</b>		1:500

NUR-HOLZ Vollholzelemente  
Mit "Vollholzschrauben" aus Buche verbundene Elemente

Produktmerkmale mit Bezug zu mechanischer Widerstandsfähigkeit und Stabilität

Anhang 2  
Seite 1

## Hinweise zur Bemessung

### Allgemein

Für die Planung und Ausführung von Wand-, Decken-, Dach oder Spezialelementen als NUR-Holz Vollholzelemente wird angenommen, dass diese nach EN 1995-1-1 mit Lasten entsprechend EN 1991-1-1<sup>1</sup> durchgeführt wird.

### Belastungen in Elementebene

Für NUR-Holz Vollholzelemente, die als Wandscheiben belastet werden, darf für die Gebrauchstauglichkeit eine effektive Schubsteifigkeit von  $GA = 6,0 \cdot 10^6$  N pro m Wandlänge angenommen werden.

Wenn mindestens zwei Längslagen, zwei Querlagen und zwei Diagonallagen vorhanden sind, darf eine effektive Schubsteifigkeit von  $(GA)_{ef} = 8,0 \cdot 10^6$  N pro m Wandlänge angenommen werden.

Im Rahmen der Gebrauchstauglichkeit sollte eine maximale Kopfpunktverschiebung von 1/500 der Höhe der Wandelemente nicht überschritten werden. Diese Grenze ist in der Regel maßgebend.

Die charakteristische Tragfähigkeit einer Wandscheibe gegenüber horizontalen Lasten darf mit  $F_{H,Rk} = 50$  kN/m angenommen werden.

Wenn mindestens zwei Längslagen, zwei Querlagen und zwei Diagonallagen vorhanden sind, darf die charakteristische Tragfähigkeit mit  $F_{H,Rk} = 100$  kN/m angenommen werden.

Wenn NUR-Holz Vollholzelemente als Balken eingesetzt werden, sind die Bretter der Längslagen als unabhängig voneinander anzusehen. Die Biegetragfähigkeit ist somit die Summe der Biegetragfähigkeiten der einzelnen Bretter der Längslagen.

Wenn NUR-Holz Vollholzelemente als Stützen verwendet werden, sollte nur die Querschnittsfläche der Längslagen ohne Quer- oder Diagonallagen in Ansatz gebracht werden.

Bei der Berechnung der effektiven Steifigkeit sollte der Schub zwischen den Längslagen durch die Verformung der Buchenholzschrauben berücksichtigt werden.

Vorverformungen aus geometrischen oder strukturellen Imperfektionen dürfen wie für Brettschichtholz angenommen werden.

Knicken darf nach EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung des Schubes in den Verbindungen mit Buchenholzschrauben berechnet werden. Darüber hinaus darf für konzentrierte Lasten eine mitwirkende Breite angenommen werden.

Unter konzentrierten Lasten darf die Knicklast mit einer effektiven Breite von bis zu  $b_{ef} = 5 b$  bis zu einem Maximum von  $H/2$  ( $b$  = Breite der Kontaktfläche mit der konzentrierten Last;  $b$  und  $b_{ef}$  in Längsrichtung der Wand;  $H$  = Höhe des Elements) berechnet werden.

<sup>1</sup> EN 1991-1-1:2002 + AC:2009 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

NUR-HOLZ Vollholzelemente  
Mit "Vollholzschrauben" aus Buche verbundene Elemente

Hinweise zur Bemessung

Anhang 3  
Seite 1

### Belastungen senkrecht zur Elementebene

Die Beurteilung der Spannungsverteilung und der inneren Kräfte und Momente in den NUR-Holz Vollholzelementen bei Belastung senkrecht zur Elementebene erfolgt nach der Theorie für Verbundelemente.

Elemente mit zwei oder drei Längslagen können nach der Theorie nachgiebig verbundener Biegeträger wie in EN 1995-1-1 angegeben bemessen werden. Für Elemente mit mehr als drei Längslagen sind andere Rechenmodelle wie das "Schubanalogieverfahren" anwendbar.

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit darf pro Schraube und Scherfläche zwischen zwei benachbarten Lagen ein Schubmodul von  $K_u = 2400 \text{ N/mm}$  angenommen werden.

Die charakteristische Tragfähigkeit einer Holzschraube mit dem Durchmesser 22 mm darf mit  $R_{i,k} = 5800 \text{ N}$  angenommen werden, sofern Querlagen aus einer oder zwei Lagen mit einer Dicke je Lage von nicht mehr als 29 mm vorhanden sind.

Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit sollte ein Schubmodul von  $K_{ser} = 3600 \text{ N/mm}$  verwendet werden.

NUR-Holz Vollholzelemente werden nur als Decken- oder Dachelemente verwendet, wenn die Spannrichtung gleich der Richtung der Decklagen (äußeren Lagen) ist. Für konzentrierte Lasten darf darüber hinaus eine Lastverteilung senkrecht zu den Decklagen angenommen werden. Aus den Tests geht hervor, dass eine effektive Breite von 70% der Gesamtbreite, aber nicht mehr als 700 mm angesetzt werden können.