

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-06/0009  
vom 27. September 2022

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Binderholz Brettsperrholz BBS

Massives plattenförmiges Holzelement zur Verwendung als tragendes Bauteil in Bauwerken

Binderholz Bausysteme GmbH  
Zillertalstraße 39  
6263 FÜGEN  
ÖSTERREICH

W01, W02, W03, W04

21 Seiten, davon 6 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 130005-00-0304

ETA-06/0009 vom 2. Juni 2017

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

"Binderholz Brettsper Holz BBS" sind flächige Holzbauteile aus mindestens drei kreuzweise verklebten Brettlagen aus Nadelholz. Benachbarte Lagen sind unter einem Winkel von 90° miteinander verklebt. Der Querschnitt der Bauteile ist symmetrisch<sup>1</sup>.

Der prinzipielle Aufbau ist in Anhang 1 dargestellt. Die Bauteile sind eben.

Bis zu drei benachbarte Lagen können faserparallel verklebt sein, solange ein symmetrischer, kreuzweise gesperrter Aufbau erhalten bleibt.

Nicht tragende äußere Lagen sind zulässig.

Einzelne Lagen (maximal 50% des Querschnitts) dürfen durch ein- und mehrschichtige Massivholzplatten nach EN 13986 in tragender Qualität ersetzt werden.

Die Holzbauteile werden mit einer Breite von bis zu 3,5 m und einer Länge von bis zu 22 m als "Großformat" bzw. "Großformat DQ" und mit einer Breite von bis zu 1,26 m und einer Länge von bis zu 5 m als "Systemformat" hergestellt.

Bauteile im "Systemformat" können werksmäßig in Längsrichtung durch Universal-Keilzinkenverbindungen gemäß EN 14080 bis zu einer Länge von 24 m verbunden sein.

Die Holzbauteile werden durch einen automatisierten Herstellungsprozess entsprechend der technischen Dokumentation gefertigt.

Die einzelnen Lagen sind bis zur geforderten Bauteildicke verklebt.

Bestimmungen zu den Brettern enthält Anhang 2. Die Bretter werden visuell oder maschinell sortiert. Nur technisch getrocknetes Holz wird verwendet.

Nur beidseitig auf den Deckflächen gehobelte Bretter werden verwendet. Die Bretter der einzelnen Lagen dürfen durch Keilzinkenverbindungen nach EN 14080 in Längsrichtung verbunden werden. Stumpfstoße sind nicht möglich.

Die einzelnen Bretter der in Bauteillängsachse verlaufenden Brettlagen können an ihren Schmalseiten verklebt sein. Die maximale Fugenbreite ist in Anhang 2 angegeben.

Für die Verklebung der Brettlagen, für die Keilzinkenverbindung der Einzelbretter, sowie für die Verbindung der Einzelelemente durch Universal-Keilzinkenverbindung ist ein Klebstoff zu verwenden, der die Anforderungen nach EN 301 erfüllt. Alternativ darf auch ein 1K-PUR-Klebstoff, der die Anforderungen nach EN 15425 erfüllt, verwendet werden.

Die Angaben zu den Klebstoffen und zum Verklebungsprozess sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Brettsper Holzelemente entsprechen den Festlegungen in den Anhängen 1 bis 3 dieser Europäischen Technischen Bewertung. Materialeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen des Brettsper Holzes, die nicht in den Anhängen angegeben sind, sind in der technischen Dokumentation der Europäischen Technischen Bewertung enthalten.

<sup>1</sup> Regelungen über die Abweichung der Symmetrie siehe Anhang 2

## 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die Elemente sind für eine Verwendung als tragende und/oder aussteifende oder als nichttragende Wand-, Decken-/Boden-, Dach- oder Sonderbauteile für Holzbauwerke vorgesehen. Dabei dürfen sie zur Aufnahme und Weiterleitung von Lasten sowohl rechtwinklig zur Elementebene als auch in Elementebene beansprucht werden.

Die Anwendung darf nur in Bauwerken unter statischen bzw. quasi-statischen (nicht ermüdungsbeanspruchenden) Einwirkungen erfolgen.

Die Elemente sind für eine Verwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß EN 1995-1-1 vorgesehen.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn das Brettsperrholz entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach den Anhängen 1 bis 5 verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Brettsperrholzes 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.

### Bemessung

Die Eignung des Brettsperrholzes für den vorgesehenen Verwendungszweck ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

- Die Bemessung der Brettsperrholzelemente wird von einem in der Bemessung solcher Bauteile erfahrenen Ingenieur ausgeführt.
- Der Entwurf sieht einen ausreichenden Schutz des Brettsperrholzes vor.
- Die Brettsperrholzelemente sind korrekt eingebaut.

### Verpackung, Transport, Lagerung, Wartung und Reparatur

Die Brettsperrholzelemente sind während des Transports und der Lagerung vor Schädigung und vor unzuträglicher Feuchtebeanspruchung zu schützen. Die Anweisungen des Herstellers hinsichtlich Verpackung, Transport und Lagerung sind zu beachten.

Die Bewertung der Eignung für den Verwendungszweck wurde unter der Annahme getroffen, dass eine Wartung während der Nutzung nicht erforderlich ist. Im Falle schwerwiegender Beschädigung des Brettsperrholzes sind umgehend Maßnahmen zur Erhaltung der Tragfähigkeit vorzunehmen. Gegebenenfalls kann ein Austausch der Bauteile erforderlich sein.

### Einbau

Der Hersteller muss eine Anleitung zum Einbau der Produkte vorsehen, in der die spezifischen Eigenschaften und für den Einbau relevante Details der Konstruktion berücksichtigt sind. Die Anleitungen zum Einbau müssen an jedem Verwendungsort vorliegen.

Der Einbau der Brettsperrholzelemente nach dieser Europäischen Technischen Bewertung soll durch qualifiziertes Personal erfolgen.

Die Produkte sind während Einbau und Nutzung mit einem ausreichenden Wetterschutz zu versehen.

Die Bestimmungen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz sind zu beachten.

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

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit<sup>1)</sup> (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Biegung <sup>2)</sup>	Anhang 3
Zug- und Druck <sup>2)</sup>	Anhang 3
Schub <sup>2)</sup>	Anhang 3
Lochleibungsfestigkeit	keine Leistung bewertet
Kriechen und Lasteinwirkungsdauer	Anhang 3
Maßbeständigkeit	Anhang 3
Umgebungsbedingungen	Anhang 3
Verklebungsgüte	Anhang 3
<sup>1)</sup> Dieses Merkmal betrifft auch BWR 4. <sup>2)</sup> Tragfähigkeit und Steifigkeit bei Beanspruchungen rechtwinklig zur Scheibenebene und in Scheibenebene der Brettsperrholzelemente.	

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Anhang 3
Feuerwiderstand	keine Leistung bewertet

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

Wesentliches Merkmal	Leistung
Formaldehydgehalt	Das Brettsperrholz und die als Komponente verwendeten Holzwerkstoffe entsprechen nach EN 13986 der Formaldehyd-Klasse E1.
Holz- und Brandschutzmittel	Holz- und Brandschutzmittel sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung.
Freisetzungsszenarien hinsichtlich BWR 3	IA 1, IA 2
Wasserdampfdurchlässigkeit - Wasserdampfdiffusionswiderstand	Anhang 3

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

Wesentliches Merkmal	Leistung
Stoßfestigkeit	Anhang 3

#### 3.5 Schallschutz (BWR 5)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Luftschalldämmung	keine Leistung bewertet
Trittschalldämmung	keine Leistung bewertet
Schallabsorption	keine Leistung bewertet

**3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)**

<b>Wesentliches Merkmal</b>	<b>Leistung</b>
Wärmeleitfähigkeit	Anhang 3
Luftdichtigkeit	keine Leistung bewertet
Thermische Trägheit	Anhang 3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 130005-00-0304 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1997/176/EC, ergänzt durch 2001/596/EC3

Folgendes System ist anzuwenden: 1

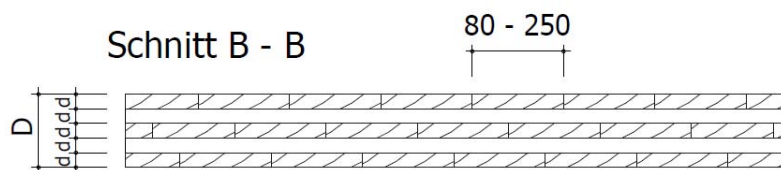
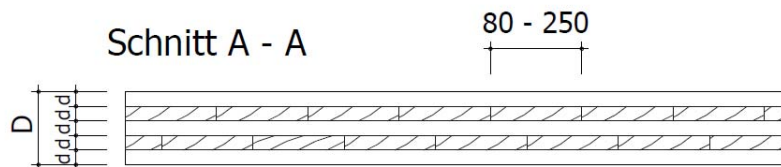
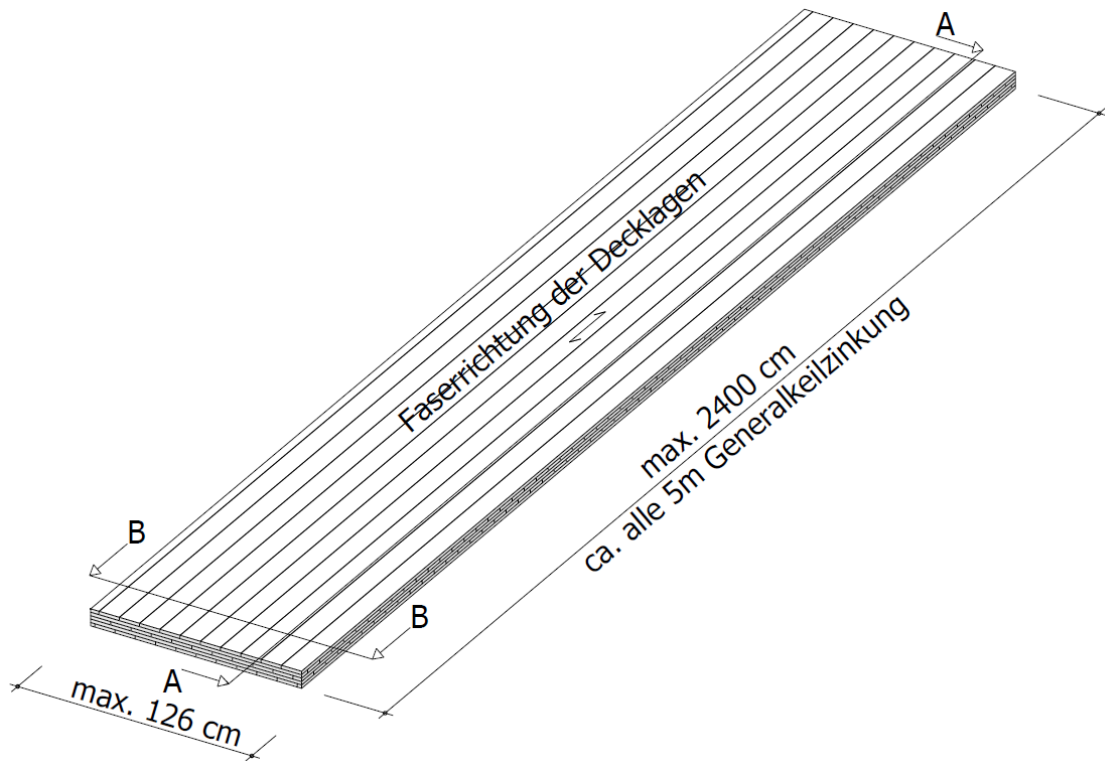
**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

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.

Ausgestellt in Berlin am 27. September 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

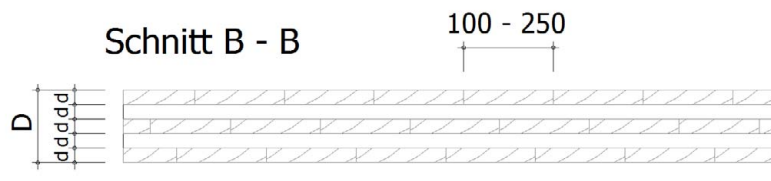
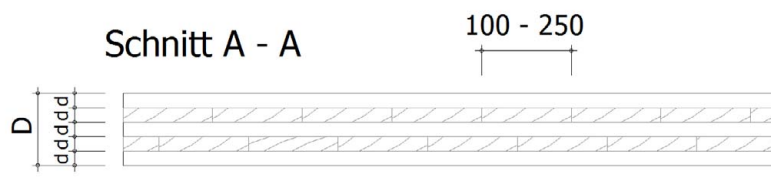
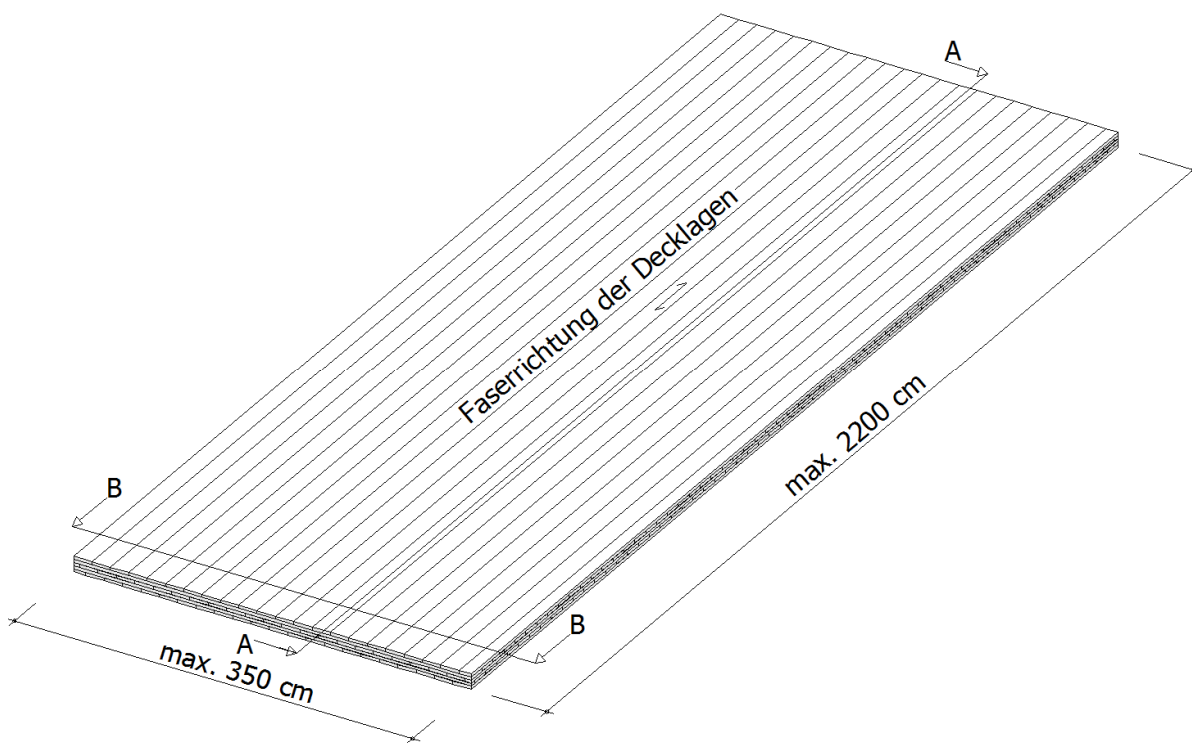
Anja Dewitt  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Warns



d= Brettdicke (17mm - 45mm)

D= Elementendicke (51mm - 350mm)

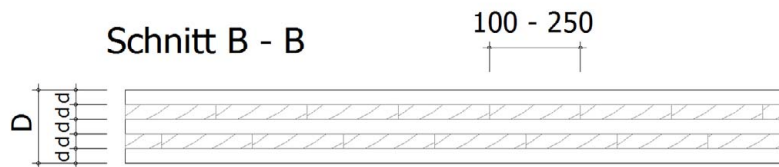
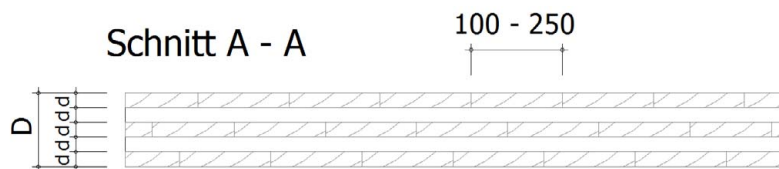
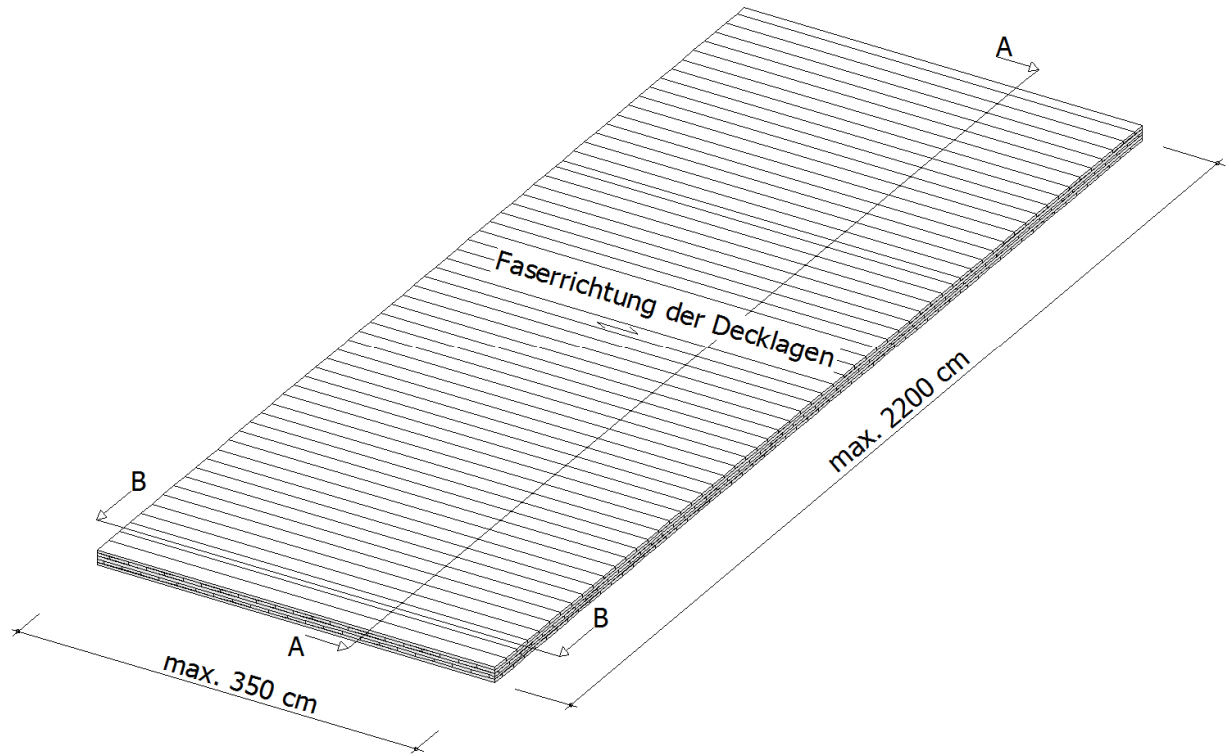


d= Brettdicke (17mm - 45mm)  
 D= Elementendicke (51mm - 315mm)

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-06/0009

Binderholz Brettsperrholz BBS	Anhang 1
Aufbau eines Brettsperrholzelements des Großformats	





d= Brettstärke (17mm - 45mm)  
D= Elementstärke (51mm - 315mm)

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-06/0009

Binderholz Brettsperrholz BBS

Aufbau eines Brettsperrholzelements des Großformats DQ

Anhang 1

Tabelle 1: Abmessungen und Aufbau der Holzbauteile

<b>Binderholz Brettsperrholz BBS "Systemformat"</b>	
<b>Eigenschaft</b>	<b>Wert</b>
<b>Brettsperrholzelement</b>	
Dicke	51 mm bis 350 mm
Dickentoleranz	± 1 mm
Breite	≤ 1,26 m
Breitentoleranz	± 2 mm
Länge	≤ 5 m
Längentoleranz (bezogen auf die Länge bis max. 5 m)	± 2 mm
Länge mit Universalkeilzinkenverbindung	≤ 24 m
Anzahl Lagen	3 ≤ n ≤ 15
Maximale Anzahl faserparalleler Lagen	≤ 3
Maximale Fugenbreite zwischen den Brettern einer Lage	4 mm
Universalkeilzinkenverbindung	nach EN 14080
Aufbau	Symmetrischer Aufbau <sup>1)</sup>
<b>Einzelbretter</b>	
Material	Nadelholz
Holzgüte nach EN 338	
Deck- /Längslagen (in Faserrichtung der Decklagen verlaufend)	C 24
Querlagen (Lagen rechtwinkelig zur Faserrichtung der Decklage)	C 24
Dicke	17 bis 45 mm
Breite	80 bis 250 mm
Verhältnis Breite zu Dicke für die Bretter der Querlagen	≥ 4 : 1
Holzfeuchte nach EN 13183-2	11 ± 2 %
Keilzinkenverbindung	nach EN 14080
<b>Holzwerkstoffplatten</b>	
Material	Massivholzplatten nach EN 13986
Dicke	12 mm bis 60 mm
Stöße	Stöße rechtwinkelig zur Haupttrag- richtung sind nicht zulässig. Stöße parallel zur Haupttragrichtung sind rechnerisch zu berücksichtigen.

Binderholz Brettsperrholz BBS

Abmessungen und Aufbau der Brettsperrholzelemente

Anhang 2

Fortsetzung Tabelle 1

<b>Binderholz Brettsperrholz BBS "Großformat" und "Großformat DQ"</b>	
<b>Eigenschaft</b>	<b>Wert</b>
<b>Brettsperrholzelement</b>	
Dicke	51 mm bis 315 mm
Dickentoleranz	± 1 mm
Breite	≤ 3,5 m
Breitentoleranz	± 2 mm
Länge	≤ 22 m
Längentoleranz (bezogen auf die Länge bis max. 22 m)	± 2 mm
Anzahl Lagen	$3 \leq n \leq 15$
Maximale Anzahl faserparalleler Lagen	≤ 3
Maximale Fugenbreite zwischen den Brettern einer Lage	4 mm
Aufbau	Symmetrischer Aufbau <sup>1)</sup>
<b>Einzelbretter</b>	
Material	Nadelholz
Holzgüte nach EN 338	
Deck-/Längslagen (in Faserrichtung der Decklagen verlaufend)	C 24
Querlagen (Lagen rechtwinkelig zur Faserrichtung der Decklage)	C 24
Dicke	17 mm bis 45 mm
Breite	100 mm bis 250 mm
Verhältnis Breite zu Dicke für die Bretter der Querlagen	≥ 4:1
Holzfeuchte nach EN 13183-2	11 ± 2 %
Keilzinkenverbindung	nach EN 14080
<b>Holzwerkstoffplatten</b>	
Material	Massivholzplatten nach EN 13986
Dicke	12 mm bis 60 mm
Stöße	Stöße rechtwinklig zur Haupttragrichtung sind nicht zulässig. Stöße parallel zur Haupttragrichtung sind rechnerisch zu berücksichtigen.

Binderholz Brettsperrholz BBS

Abmessungen und Aufbau der Brettsperrholzelemente

Anhang 2

**Fortsetzung Tabelle 1**

- 1) Abweichungen von der Symmetrie:
- Der Querschnitt der Bauteile ist symmetrisch bezogen auf die Mittellage.
  - Die bei Verwendung von Brettlagen unterschiedlicher Festigkeitsklassen auftretenden Abweichungen des elastischen Schwerpunktes vom geometrischen Schwerpunkt dürfen vernachlässigt werden.
  - Der Aufbau gilt auch dann als symmetrisch, wenn eine dicke Decklage durch bis zu drei faserparallel miteinander verklebte dünnere Brettlagen mit annähernd gleicher Gesamtdicke ersetzt wird.
  - Einseitig zusätzlich zum symmetrischen Aufbau aufgebrachte Lagen nach DIN EN 13986 dürfen rechnerisch nicht angesetzt werden.
  - Die bei Verwendung von mehrschichtigen Massivholzplatten in tragender Qualität nach EN 13986 auftretenden Abweichungen von der Symmetrie sind ggfs. zu berücksichtigen.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-06/0009

Binderholz Brettsperrholz BBS	Anhang 2
Abmessungen und Aufbau der Brettsperrholzelemente	

**Tabelle 2: Wesentliche Eigenschaften der Holzbauteile**

BWR	Eigenschaft	Verifizierungsmethode	Klasse / Nutzungskategorie / Wert	
1	<b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit</b>			
	Bei der Bemessung sind für die Einzelschichten die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für Nadelholz nach EN 338 unter Beachtung von Anhang 2 anzusetzen. Zusätzlich gelten folgende Werte:			
	Scheibenbeanspruchung	Elastizitätsmodul parallel zur Faserrichtung	$E_{0,mean}$	12.000 N/mm <sup>2</sup>
	Plattenbeanspruchung	Elastizitätsmodul parallel zur Faserrichtung	$E_{0,mean}$	12.000 N/mm <sup>2</sup>
		Rollschubfestigkeit "Systemformat", "Großformat" und "Großformat DQ" (5%-Fraktilwert)	$f_{v,9090,k}$	1,0 N/mm <sup>2</sup>
		Rollschubmodul (Mittelwert)	$G_{9090,mean}$	50 N/mm <sup>2</sup>
	Bei Verbindung von Elementen durch Universalkeilzinkenstöße nach EN 14080 ist die charakteristische Biegefestigkeit um 25 % abzumindern. Die charakteristische Zugfestigkeit bei Scheibenbeanspruchung ist um 30 % abzumindern. Für Hinweise zur Bemessung siehe Anhang 4. Nationale Bestimmungen sind erforderlichenfalls zu beachten.			
	Kriechverhalten und Dauerhaftigkeit	nach EN 1995-1-1		
	Dimensionsstabilität	Der Feuchtegehalt während der Nutzung darf nicht so stark schwanken, dass ungünstige Formänderungen auftreten.		
	Dauerhaftigkeit von Holz Nutzungsklassen	EN 1995-1-1	1 und 2	
Verklebungsgüte	EAD 130005-00-0304	Bestanden		
2	<b>Brandschutz</b>			
	<b>Brandverhalten</b>			
	Holzbauteile außer Böden	Entscheidung der Kommission 2005/610/EC	Euroklasse D-s2, d0	
3	<b>Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz</b>			
	Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$	EN ISO 10456	20 bis 50	
	Gehalt gefährlicher Substanzen	EAD 130005-00-0304	Siehe Abschnitt 3	

Binderholz Brettsperrholz BBS

Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte

Anhang 3

**Fortsetzung Tabelle 2**

<b>4</b>	<b>Nutzungssicherheit</b>		
	Stoßfestigkeit	Die Stoßfestigkeit mit einem weichen Körper gilt als erfüllt für Wände mit mindestens 3 Lagen und einer Mindestdicke von 60 mm.	
<b>5</b>	<b>Schallschutz</b>		
	Luftschalldämmung	keine Leistung bewertet	
	Trittschalldämmung	keine Leistung bewertet	
	Schallabsorption	keine Leistung bewertet	
<b>6</b>	<b>Energieeinsparung und Wärmeschutz</b>		
	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$	EN ISO 10456	0,12 W/(m·K)
	Luftdichtigkeit	keine Leistung bewertet	
	Spezifische Wärmekapazität $c_p$	EN ISO 10456	1.600 J/(kg·K)

Binderholz Brettsperrholz BBS

Wesentliche Eigenschaften des Brettsperrholzes

Anhang 3

## 1 Hinweise zur Bemessung der Elemente

### 1.1 Allgemeines

Entwurf, Bemessung und Ausführung kann nach EN 1995-1-1 unter Beachtung der im Folgenden aufgeführten Bestimmungen erfolgen.

Die Ermittlung der Spannungsverteilung und der Schnittgrößen der Elemente muss unter Berücksichtigung von Schubverformungen geführt werden. In diesem Anhang werden Hinweise zur Vorgehensweise bei der Bemessung der Bauteile angegeben.

Bei Verwendung von Bekleidungen ist die Verformung dieser Materialien ggf. zu berücksichtigen. Bekleidungen dürfen nicht zum Nachweis der Tragfähigkeit herangezogen werden.

### 1.2 Charakteristische Werte

Die charakteristischen Werte der Festigkeiten und Steifigkeiten sind den Anhängen 2 und 3 zu entnehmen.

Für die Berechnung des Durchbiegungsanteils infolge Schubverformung darf die Elementdicke  $D$  ohne Berücksichtigung des Querschnittaufbaus mit einem globalen Schubmodul von  $G = 60 \text{ N/mm}^2$  für 3-lagige Querschnitte und  $G = 80 \text{ N/mm}^2$  für mindestens 5-lagige Querschnitte angesetzt werden.

### 1.3 Beanspruchung rechtwinklig zur Bauteilebene

#### 1.3.1 Biegung und Schub

Für die Berechnung der charakteristischen Querschnittskennwerte dürfen nur die Bretter berücksichtigt werden, die in Beanspruchungsrichtung angeordnet sind.

Beim Biegespannungsnachweis einer Lage darf der Bemessungswert der Biegefestigkeit mit einem Systembeiwert  $k_{\ell}$  multipliziert werden:

$$k_{\ell} = \min \begin{cases} 1 + 0,025 \cdot n \\ 1,1 \end{cases}$$

mit  $n$  = Anzahl der nebeneinander liegenden Bretter.

#### 1.3.2 Zug und Druck

Das Trag- und Verformungsverhalten rechtwinklig zur Bauteilebene kann bei Druckbeanspruchung nach EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung der Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte nach Abschnitt 1.2 ermittelt werden.

Zugbeanspruchungen rechtwinklig zur Bauteilebene sind zu vermeiden.

### 1.4 Beanspruchung in Bauteilebene

Bei Beanspruchung in Scheibenebene dürfen nur diejenigen Lagen in Rechnung gestellt werden, deren Faserrichtung parallel zu den Spannungen aus externen Lasten verläuft.

Binderholz Brettsperrholz BBS

Hinweise zur Bemessung (informativ)

Anhang 4

### 1.4.1 Schub

Schubspannungen dürfen mit dem Bruttoquerschnitt  $A_{Brutto}$  berechnet werden.

Diese Schubspannungen sind einer wirksamen charakteristischen Schubfestigkeit  $f_{v,k}$  nach folgender Gleichung gegenüberzustellen:

$$f_{v,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} 3,5 \\ 8,0 \frac{D_{net}}{D} \\ 2,5 \frac{(n-1)(a^2 + b^2)}{6 D b} \end{array} \right. \quad \text{in [N/mm}^2\text{]}$$

mit

D Elementdicke (siehe Anlage 1)

$D_{net}$  Summe der Längs- bzw. Querlagendicken im Element, wobei der kleinere Wert maßgebend ist

n Anzahl der Brettlagen im Element, wobei benachbarte Lagen mit parallel verlaufenden Lamellen als eine Lage zu betrachten sind

a, b Breite der Bretter in den Längs- oder Querlagen wobei  $b > a$  gilt.  
(Falls a, b nicht bekannt sind, ist für b der Mindestwert anzusetzen.)

### 1.4.2 Zug und Druck

Das Trag- und Verformungsverhalten in Bauteilebene kann bei Druckbeanspruchung nach EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung der Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte nach Abschnitt 1.2 ermittelt werden.

### 1.5 Knicknachweis

Für Stabilitätsnachweise darf der 5%-Quantilwert des E-Moduls zu  $E_{0,05} = 5/6 E_{0,mean}$  angesetzt werden.

Für den Imperfektionsbeiwert  $\beta_c$  darf der Wert wie für Brettschichtholz  $\beta_c = 0,1$  in Ansatz gebracht werden.



### Bemessung nach der Theorie nachgiebig verbundener Biegeträger

Die Bemessung von Elementen mit bis zu 5 Lagen kann nach EN 1995-1-1 gemäß der Theorie der nachgiebig verbundenen Biegeträger erfolgen.

Hierbei ist zur Berücksichtigung der Schubverformungen der Faktor  $s_i/K_i$  nach Norm durch den Faktor  $\bar{h}_i/(G_R \cdot b)$  zu ersetzen.

Das wirksame Flächenträgheitsmoment errechnet sich dann zu:

$$I_{ef} = \sum_{i=1}^3 (I_i + \gamma_i \cdot A_i \cdot a_i^2) \quad \text{mit} \quad A_i = b_i \cdot h_i; \quad I_i = \frac{b_i \cdot h_i^3}{12}$$

$$\gamma_1 = \frac{1}{1 + \frac{\pi^2 \cdot E_0 \cdot A_1 \cdot \bar{h}_1}{G_R \cdot b \cdot l^2}}; \quad \gamma_2 = 1; \quad \gamma_3 = \frac{1}{1 + \frac{\pi^2 \cdot E_0 \cdot A_3 \cdot \bar{h}_2}{G_R \cdot b \cdot l^2}}$$

$$a_1 = \left( \frac{h_1}{2} + \bar{h}_1 + \frac{h_2}{2} \right) - a_2; \quad a_3 = \left( \frac{h_2}{2} + \bar{h}_2 + \frac{h_3}{2} \right) + a_2$$

$$a_2 = \frac{\gamma_1 \cdot A_1 \cdot \left( \frac{h_1}{2} + \bar{h}_1 + \frac{h_2}{2} \right) - \gamma_3 \cdot A_3 \cdot \left( \frac{h_2}{2} + \bar{h}_2 + \frac{h_3}{2} \right)}{\sum_{i=1}^3 (\gamma_i \cdot A_i)}$$

Der Nachweis erfolgt durch Überprüfung der Biege- und Schubspannung der Bretter. Der Nachweis der Schwerpunktspannung darf unberücksichtigt bleiben:

$$\sigma_{m,r,i,d} = \pm \frac{M_d}{I_{ef}} \cdot \left( \gamma_i \cdot a_i + \frac{h_i}{2} \right) \leq f_{m,d}$$

Der Schubspannungsnachweis erfolgt durch Überprüfung der Schubspannung in der maßgebenden Querschnittsebene:

$$\tau_{v,d} = \frac{V_d \cdot \gamma_i \cdot S_i}{I_{ef} \cdot b} \leq f_{R,d}$$

Legende:

$h_{tot}$  = Elementdicke gesamt [mm]

$h_i$  = Dicke der einzelnen Lagen parallel zur Richtung des Lastabtrags [mm]

$\bar{h}_i$  = Dicke der einzelnen Lagen rechtwinklig zur Richtung des Lastabtrags [mm]

$b$  = Elementbreite [mm]

$n$  = Anzahl der Lagen

$l$  = Spannweite [mm]

$I_{ef}$  = wirksames Flächenträgheitsmoment [Nmm<sup>2</sup>]

$G_R$  = Rollschubmodul [N/mm<sup>2</sup>]

$E_0$  = E - Modul parallel zur Faserrichtung der Bretter [N/mm<sup>2</sup>]

Binderholz Brettsperrholz BBS

Hinweise zur Bemessung (informativ)

Anhang 4

## 2 Hinweise zur Bemessung von Verbindungsmitteln

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit von Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln sind nach EN 1995-1-1 oder nach einer Europäischen Technischen Bewertung für das Verbindungsmittel wie für Nadelholz bzw. Brettschichtholz zu bestimmen.

Es wird empfohlen, Mindestdurchmesser für stiftförmige Verbindungsmittel einzuhalten. Sofern nicht im Rahmen der technischen Spezifikation des Verbindungsmittels andere Werte vorgegeben werden, sollten folgende Mindestdurchmesser beachtet werden:

- Nägel sollten nur ab einem Mindestdurchmesser von 2,8 mm verwendet werden.
- Schrauben in den Seitenflächen sollten nur ab einem Mindestdurchmesser von 4,0 mm verwendet werden. Schrauben in den Schmalflächen sollten nur ab einem Mindestdurchmesser von 8,0 mm verwendet werden. Als maßgebender Durchmesser  $d$  der Schraube ist der Gewindeaußendurchmesser zu verwenden. Seitenflächen sind die Oberflächen des Bauteils parallel zur Plattenebene, die durch die Oberflächen der äußeren Brettlagen gebildet werden. Schmalflächen sind die Oberflächen rechtwinklig zur Plattenebene, die sowohl Hirnholzflächen als auch Seitenholzflächen der Brettlagen enthalten.

Einschraubtiefen  $l_{ef} < 4 \cdot d$  (Gewindeaußendurchmesser) sollten bei Schrauben nicht in Rechnung gestellt werden.

Binderholz Brettsperrholz BBS	Anhang 5
Bemessung von Verbindungen (informativ)	

### 3 Mindestabstände von Verbindungsmitteln

Sofern nicht im Rahmen der technischen Spezifikation eines Verbindungsmittels andere Werte vorgegeben werden, können folgende Mindestabstände angenommen werden:

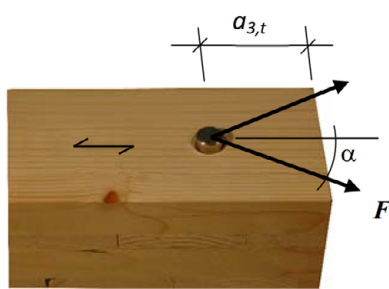
#### 3.1 Mindestabstände von Verbindungsmitteln in den Seitenflächen

Abstände untereinander - parallel und senkrecht zur Faser

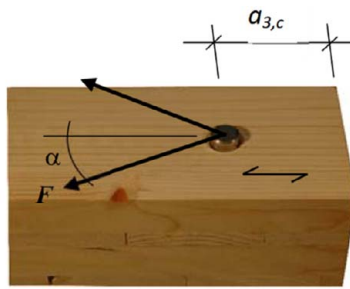


Randabstände

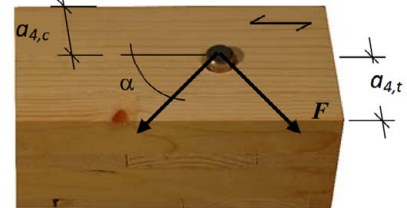
Beanspruchtes Hirnholz  $a_{3,t}$



Unbeanspruchtes Hirnholz  $a_{3,c}$



Unbeanspruchter Rand  $a_{4,c}$   
Beanspruchter Rand  $a_{4,t}$

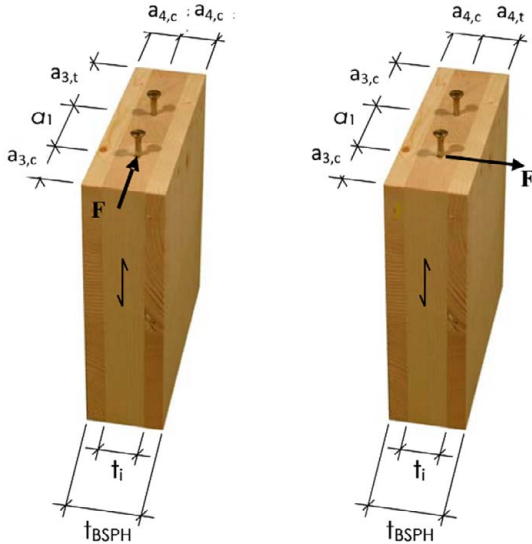


**Tabelle 4a:** Mindestabstände für Verbindungen in den Seitenflächen

Verbindungsmittel	$a_1$	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	$a_2$	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Schrauben <sup>1)</sup>	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$
Nägel	$(3+3 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$(7+3 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$6 \cdot d$	$3 \cdot d$	$(3+4 \cdot \sin\alpha) \cdot d$	$3 \cdot d$
Stabdübel Passbolzen	$(3+2 \cdot \cos\alpha) \cdot d$	$5 \cdot d$	$4 \cdot d \cdot \sin\alpha$ min. $3 \cdot d$	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
Bolzen	$(3+2 \cdot \cos\alpha) \cdot d$ min. $4 \cdot d$	$5 \cdot d$	$4 \cdot d \cdot \sin\alpha$ min. $4 \cdot d$	$4 \cdot d$	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
$\alpha$	Winkel zwischen Krafrichtung und Faserrichtung der Decklagen					
<sup>1)</sup>	selbstbohrende Holzschrauben					

### 3.2 Mindestabstände, Mindestdicken, Mindestbrettlagendicken und Mindesteinbindetiefen von Verbindungsmitteln in den Schmalflächen

Die Mindestabstände in den Schmalflächen sind unabhängig vom Winkel zwischen Stiftachse und Faserrichtung.



**Tabelle 4b:** Mindestabstände für Verbindungen in den Schmalflächen

	a <sub>1</sub>	a <sub>3,t</sub>	a <sub>3,c</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>4,t</sub>	a <sub>4,c</sub>
Schrauben <sup>1)</sup>	10·d	12·d	7·d	3·d	6·d	5·d
Stabdübel Passbolze	4·d	5·d	3·d	3·d	5·d	3·d
Bolzen	4·d	5·d	4·d	4·d	5·d	3·d

<sup>1)</sup> selbstbohrende Holzschrauben

**Tabelle 4c:** Mindestbrettlagendicken, Mindestdicken und Mindesteinbindetiefen für Verbindungen in den Schmalflächen

Verbindungs- mittel	Mindestdicke des Brettspertholzes	Mindestdicke der maßgebenden Brettlage	Mindesteinbindetiefe der Verbindungsmittel t <sub>1</sub> oder t <sub>2</sub> <sup>*)</sup>
	t <sub>BSPH</sub> in mm	t <sub>i</sub> in mm	in mm
Schrauben	10·d	d > 8 mm: 3·d d ≤ 8 mm: 2·d	10·d
Stabdübel Passbolzen Bolzen	6·d	d	5·d

<sup>\*)</sup> t<sub>1</sub> Mindesteinbindelänge des Verbindungsmittels in seitliche Bauteile (anzuschließendes Bauteil)  
t<sub>2</sub> Mindesteinbindelänge des Verbindungsmittels in mittlere Bauteile (Brettspertholzbauteil)

Binderholz Brettspertholz BBS

Verbindungsmittelabstände (informativ)

Anhang 5

## Referenzen

EAD 130005-00-0304, European Assessment Document for "Solid wood slab element to be used as a structural element in buildings", Edition March 2015

EN 301:2017, Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen

EN 338:2016, Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen

EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + A2:2014, Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

EN 13183-2:2002, Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz - Teil 2: Schätzung durch elektrisches Widerstands-Messverfahren

EN 13986:2014 + A1:2015, Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung

EN 14080:2013, Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen

EN 15425:2017, Klebstoffe - Einkomponenten-Klebstoffe auf Polyurethanbasis für tragende Holzbauteile - Klassifizierung und Leistungsanforderungen

EN ISO 10456:2007 + AC:2009, Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte

Binderholz Brettsperrholz BBS	Anhang 6
Referenzdokumente	