

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-06/0009
vom 7. April 2016

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 gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Binderholz Brettsperrholz BBS

Brettsperrholz, Mehrschichtige Holzbauelemente für Wand-, Decken-, Dach- und Sonderbauteile für tragende Zwecke

Binderholz Bausysteme GmbH
Zillertalstraße 39
6263 FÜGEN
ÖSTERREICH

W01, W02, W03, W04

19 Seiten, davon 5 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
130005-00-0304 ausgestellt.

ETA-06/0009 vom 19. Juni 2013

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 Brettsperrholz 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. Der Begriff Symmetrie bezieht sich ausschließlich auf die für die Tragfähigkeit relevanten Produkteigenschaften: Geometrie (Faserrichtung der Längs- und Quersichten) und Festigkeit der verwendeten Hölzer (Sortierung und Klassifizierung).

Der prinzipielle Aufbau ist in Anhang 1 dargestellt.

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

Nicht tragende äußere Lagen sind zulässig.

Die Bauteile sind eben.

Die Holzbauteile können mit einer Breite von bis zu 3,5 m und einer Länge von bis zu 22 m als Großformat oder mit einer Breite von bis zu 1,25 m und einer Länge von bis zu 5 m als Systemformat hergestellt werden.

Durch Auftrennen nach der Produktion können auch schmalere Elemente produziert werden.

Bauteile im Systemformat mit einer Breite von bis zu 1,25 m können werksmäßig in Längsrichtung durch Universal-Keilzinkenverbindungen gemäß EN 14080¹ bis zu einer Länge von 24 m verbunden werden.

Die Anwendung chemischer Substanzen (Holzschutzmittel und Brandschutzmittel) ist nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Bewertung.

Herstellung

Die Holzbauteile sind nach den Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung durch einen automatisierten Herstellungsprozess, entsprechend der hinterlegten und durch Inspektion überprüften Technischen Dokumentation, zu fertigen.

Die einzelnen Lagen sind bis zur geforderten Bauteildicke zu verkleben.

Bestimmungen zur den Brettern enthält Anhang 2. Die Bretter werden visuell oder maschinell sortiert. Nur technisch getrocknetes Holz ist zu verwenden.

Nur beidseitig auf den Deckflächen gehobelte Bretter sind zu verwenden. Die Bretter der einzelnen Lagen dürfen durch Keilzinkenverbindungen nach EN 14080 in Längsrichtung verbunden werden. Stumpfstöße sind nicht zulässig.

Die Einzelbretter des Großformats müssen in Faserrichtung mit ca. 4 mm breiten Nuten eingesägt werden. Der Abstand der Nuten vom Rand und untereinander muss zwischen 40 mm und 80 mm betragen. Die verbleibende Brettdicke im Bereich der Nuten muss mindestens 50 % der Brettdicke betragen.

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

Die Brettsperrholzelemente entsprechen den Festlegungen in den Anhängen 1 bis 3 dieser europäischen technischen Bewertung. Materialeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen des Brettsperrholzes, die nicht in den Anhängen angegeben sind, sind in der technischen Dokumentation der europäischen technischen Bewertung enthalten.

Bemessung

Diese europäische technische Bewertung gilt nur für die Herstellung und Nutzung des hier geregelten Brettspertholzes. Der Nachweis der Standsicherheit von Gebäuden unter Verwendung dieser Brettspertholzelemente ist nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Bewertung.

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

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

Die Bemessung der Brettspertholzelemente kann nach EN 1995-1-1² unter Beachtung der Anhänge 2 bis 5 dieser europäischen technischen Bewertung erfolgen. Am Verwendungsort geltende Normen und Bestimmungen sind zu berücksichtigen.

Verpackung, Transport, Lagerung, Wartung und Reparatur

Die Brettspertholzelemente 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 Brettspertholzes 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 Brettspertholzelemente nach dieser europäischen technischen Bewertung soll durch qualifiziertes Personal erfolgen.

Die Brettspertholzelemente sind vor unzuträglichen Feuchteänderungen zu schützen. Die Bestimmungen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz sind zu beachten.

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 Einwirkungen erfolgen.

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

Elemente, die direkt der Witterung ausgesetzt sind, sind während Einbau und Nutzung mit einem ausreichenden Wetterschutz zu versehen.

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

² 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

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.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit¹⁾ (BWR 1)

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

Für die Verklebung der Brettlagen, für die Keilzinkung der Einzelbretter, sowie für die Verbindung der Einzelelemente durch Universal-Keilzinkenverbindung ist ein Klebstoff zu verwenden, der die Anforderungen nach EN 301³ erfüllt. Alternativ kann auch ein 1K-PUR-Klebstoff, der die Anforderungen nach EN 15425⁴ und EN 14080:2013⁵, Anhang B.2 unter Beachtung von Anhang B.1 erfüllt, verwendet werden.

Hinsichtlich des anwendbaren Klebstofftyps gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.⁶

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

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Anhang 3
Feuerwiderstand	Anhang 3

³ EN 301:2013 Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen

⁴ EN 15425:2008 Klebstoffe - Einkomponenten-Klebstoffe auf Polyurethanbasis für tragende Holzbauteile - Klassifizierung und Leistungsanforderungen

⁵ EN 14080:2005 Holzbauwerke - Brettschichtholz - Anforderungen

⁶ In Deutschland sind Klebstoffe des Typs I zu verwenden.

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Gehalt gefährlicher Stoffe	Der Hersteller hat bei der technischen Bewertungsstelle (DIBt) eine schriftliche Erklärung eingereicht, dass die Holzbauteile nach dieser europäisch technischen Bewertung, keine gefährlichen Stoffe > 0,1 Gew. % enthalten. Die eingesetzten Holzwerkstoffe entsprechen nach EN 13986 der Formaldehyd-Klasse E1. Die Verwendung von Holzschutzmitteln und Brandschutzmitteln wird ausgeschlossen. Die chemische Zusammensetzung der Klebstoffe für die Verklebung der Brettlagen untereinander sowie für die Keilzinkung der Einzelbretter und die Universalkeilzinkenverbindung muss mit der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptur übereinstimmen.
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	Anhang 3
Trittschalldämmung	Anhang 3
Schallabsorption	Anhang 3

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wärmeleitfähigkeit	Anhang 3
Luftdichtigkeit	Anhang 3
Thermische Trägheit	Anhang 3

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung erbracht.

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

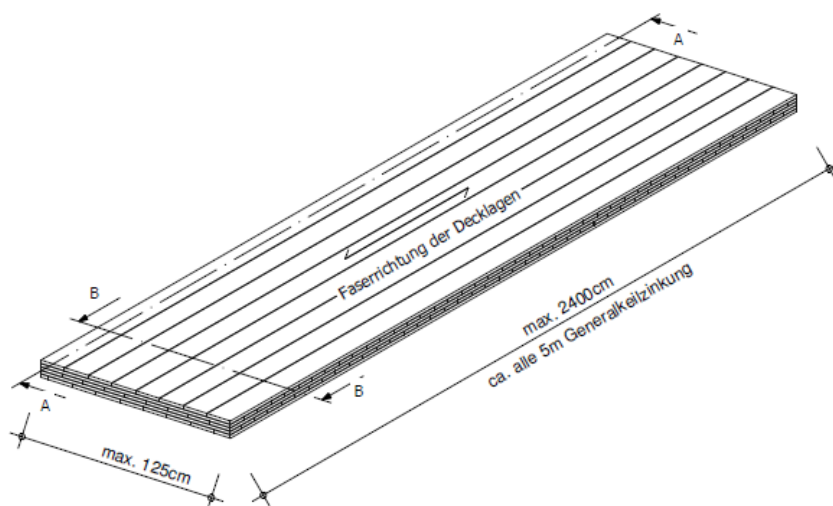
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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.

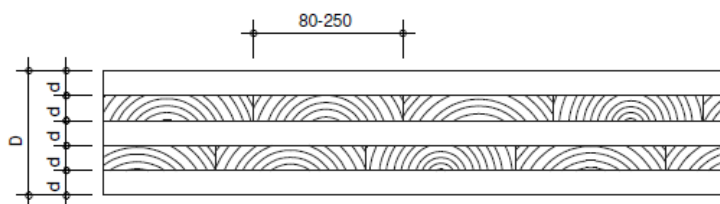
Ausgestellt in Berlin am 7. April 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter

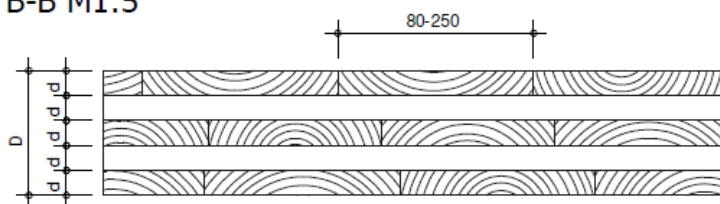
Beglaubigt



Schnitt A-A M1:5



Schnitt B-B M1:5



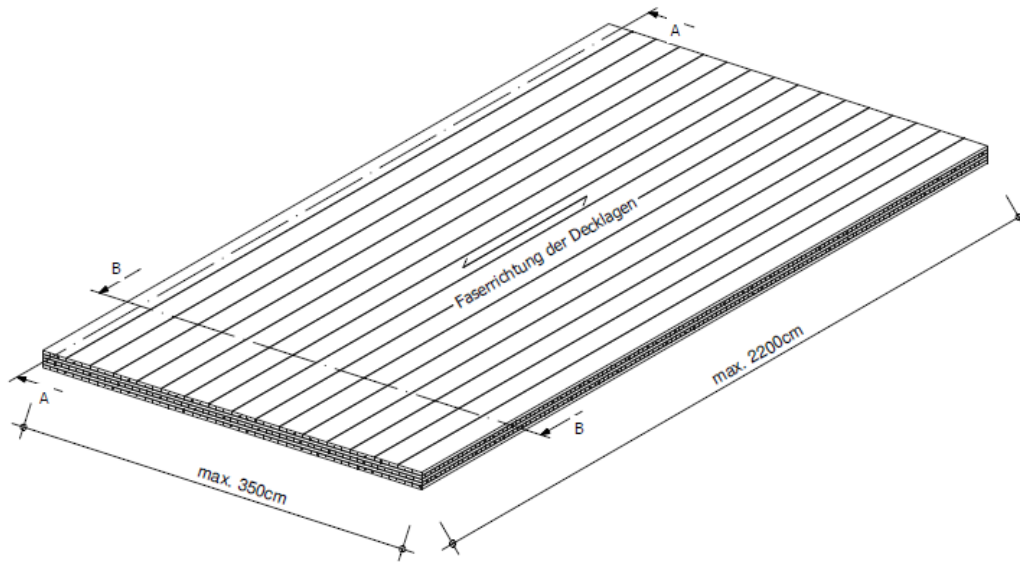
d= Brettstärke (18mm - 45mm)
D= Elementstärke (54mm - 350mm)

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-06/0009

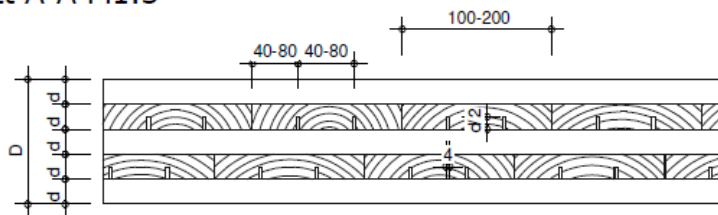
Binderholz Brettsperrholz BBS

Aufbau eines Brettsperrholzelements des Systemformats

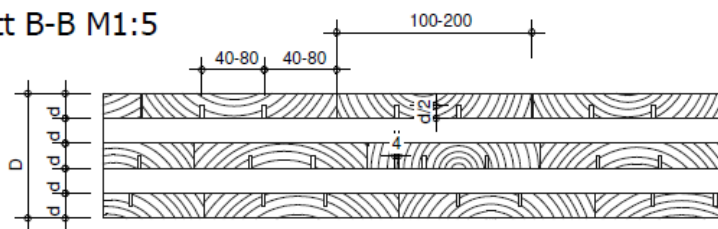
Anhang 1



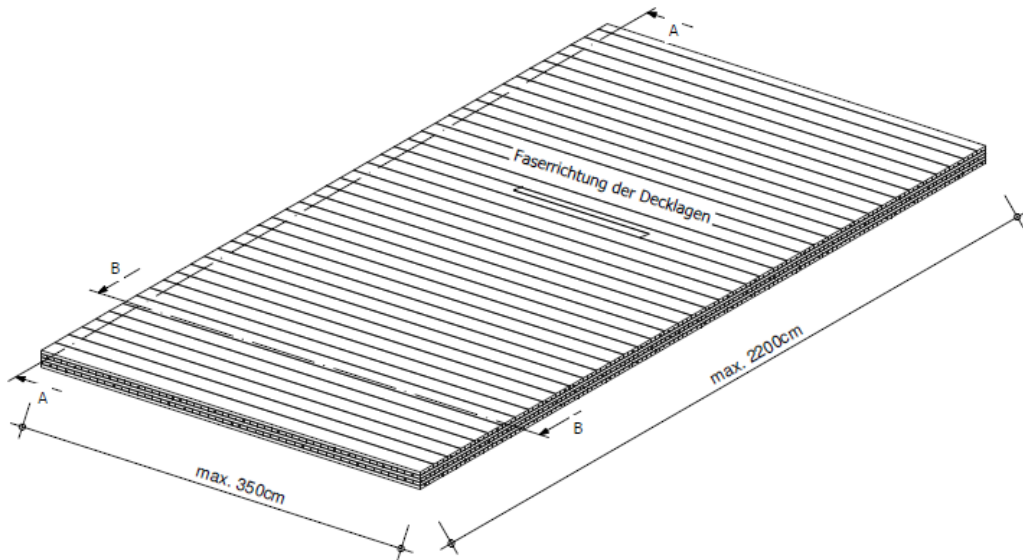
Schnitt A-A M1:5



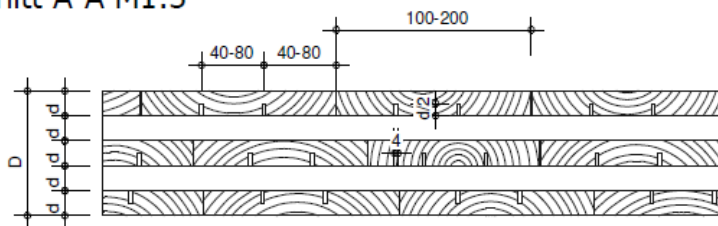
Schnitt B-B M1:5



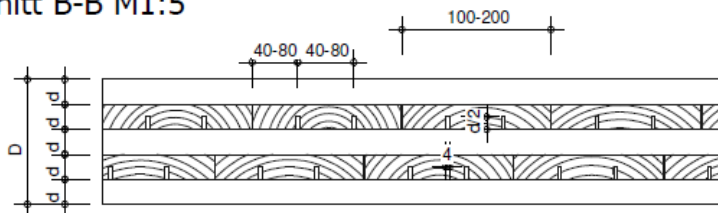
d= Brettstärke (17mm - 43mm)
D= Elementstärke (51mm - 215mm)



Schnitt A-A M1:5



Schnitt B-B M1:5



d= Brettstärke (17mm - 43mm)
D= Elementstärke (51mm - 215mm)

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

Binderholz Brettsperrholz BBS "Systemformat"	
Eigenschaft	Wert
Dicke	54 bis 350 mm
Dickentoleranz	± 1 mm
Breite	≤ 1,25 m
Breitentoleranz	± 2 mm
Länge	≤ 5 m
Längentoleranz (bezogen auf die Länge bis max. 5 m)	± 2 mm
Länge mit Universalkleimzinkenverbindung	≤ 24 m
Anzahl Lagen	3 ≤ n ≤ 9
Maximale Anzahl faserparalleler Lagen	≤ 2
Maximale Fugenbreite zwischen den Brettern einer Lage	4 mm
Universalkleimzinkenverbindung	nach EN 14080
Einzelbretter	
Material	Nadelholz
Holzgüte nach EN 338 ¹	
Deck- /Längslagen (in Faserrichtung der Decklagen verlaufend)	≥ 90% C 24; < 10% C 16*
Querlagen (Lagen rechtwinkelig zur Faserrichtung der Decklage)	≥ 30% C 24; < 70% C 16**
Dicke	18 bis 45 mm
Breite	80 bis 250 mm
Verhältnis Dicke zu Breite für die Bretter der Querlagen	≥ 4 : 1
Holzfeuchte nach EN 13183-2 ²	12 ± 2 %
Keilzinkenverbindung	nach EN 14080
* Der Anteil an Holz der Klasse C16 darf rechnerisch unberücksichtigt bleiben.	
** Der Anteil an Holz der Klasse C24 muss rechnerisch unberücksichtigt bleiben.	

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-06/0009

¹ EN 338:2009 Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen
² EN 13183-2:2002 Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz - Teil 2: Schätzung durch elektrisches Widerstands-Messverfahren

Binderholz Brettsperrholz BBS	Anhang 2
Abmessungen und Aufbau der Holzbauteile	

Fortsetzung Tabelle 1

Binderholz Brettsperrholz BBS "Großformat" und "Großformat DQ"	
Eigenschaft	Wert
Dicke	51 bis 215 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 ≤ n ≤ 5
Maximale Anzahl faserparalleler Lagen	≤ 2
Maximale Fugenbreite zwischen den Brettern einer Lage	4 mm

Einzelbretter	
Material	Nadelholz
Holzgüte nach EN 338 Deck-/Längslagen (in Faserrichtung der Decklagen verlaufend) Querlagen (Lagen rechtwinkelig zur Faserrichtung der Decklage)	≥ 90% C 24; < 10% C 16*
Dicke	17 bis 43 mm
Breite	100 bis 200 mm
Verhältnis Dicke zu Breite für die Bretter der Querlagen	≥ 4:1
Holzfeuchte nach EN 13183-2	12 ± 2 %
Keilzinkenverbindung	nach EN 14080
* Der Anteil an Holz der Klasse C16 darf rechnerisch unberücksichtigt bleiben.	

Binderholz Brettsperrholz BBS

Abmessungen und Aufbau der Holzbauteile

Anhang 2

Tabelle 2: Charakteristische Eigenschaftskennwerte für das "Binderholz Brettsperrholz BBS"

Art der Beanspruchung		Festigkeitsklasse des verwendeten Holzes	
		C16	C24
Festigkeitskennwerte (MN/m ²)			
Biegung	$f_{m,k}$	16	24
Zug	$f_{t,0,k}$	10	14
	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4
Druck	$f_{c,0,k}$	17	21
	$f_{c,90,k}$	2,2	2,5
Abscheren	$f_{v,k}$	1,8	2,5
Rollschub "Systemformat"	$f_{R,k}$	1,0	
Rollschub "Großformat" und "Großformat DQ"	$f_{R,k}$	0,7	
Steifigkeitskennwerte			
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{0,mean}$	8000	11000
	$E_{90,mean}$	270	370
Schubmodul	G_{mean}	500	690
Rollschubmodul	$G_{R,mean}$	50	

Binderholz Brettsperrholz BBS

Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte

Anhang 2

Tabelle 3: Wesentliche Eigenschaften der Holzbauteile

BWR	Eigenschaft	Verifizierungsmethode	Klasse / Nutzungskategorie / Wert	
1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit			
	Belastungen in Scheibenebene	Bei der Bemessung sind für die Einzelschichten die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für Nadelholz der entsprechenden Festigkeitsklasse nach EN 338 unter Beachtung von Anhang 2 anzusetzen. Zusätzlich gelten folgende Werte:		
	Belastungen in Plattenebene	Rollschubfestigkeit "Systemformat" (5% - Fraktilwert)	$f_{R,k}$	1,0 N/mm ²
		Rollschubfestigkeit "Großformat" und "Großformat DQ" (5%-Fraktilwert)	$f_{R,k}$	0,70 N/mm ²
		Rollschubmodul (Mittelwert)	$G_{R,mean}$	50 N/mm ²
		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 Anhänge 4 bis 5. Nationale Bestimmungen sind erforderlichenfalls zu beachten.		
	Verwendung von Verbindungsmitteln	nach EN 1995-1-1, weitere Hinweise siehe Anhang 4		
	Kriechverhalten und Dauerhaftigkeit	nach EN 1995-1-1		
	Dimensionsstabilität	Der Feuchtegehalt während der Nutzung darf nicht so stark schwanken, dass ungünstige Formänderungen auftreten.		
	Dauerhaftigkeit	EN 1995-1-1	1 und 2	
Verklebungsgüte	EAD 130005-00-0304	Bestanden		
2	Brandschutz			
	Brandverhalten			
	Holzbauteile außer Böden	Entscheidung der Kommission 2005/610/EC	Euroklasse D-s2, d0	
	Böden		Euroklasse D _{fl} -s1	
	Feuerwiderstand			
Abbrandrate	EN 1995-1-2 ³	0,7 mm/min		
3	Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz			
	Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	EN ISO 10456 ⁴	20 bis 50	
	Gehalt gefährlicher Substanzen	EAD 130005-00-0304	Siehe Abschnitt 3	
³	EN 1995-1-2:2004 + AC:2009	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-2:: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall		
⁴	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 Brettsperholz BBS			Anhang 3	
Wesentliche Eigenschaften der Holzbauteile				

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-06/0009

Fortsetzung Tabelle 3

4	Nutzungssicherheit		
	Stoßfestigkeit	Die Stoßfestigkeit mit einem weichen Körper gilt als erfüllt für Wände mit mindestens 3 Lagen und einer Mindestdicke von 60 mm.	
5	Schallschutz		
	Luftschalldämmung		keine Leistung festgestellt
	Trittschalldämmung		Keine Leistung festgestellt
	Schallabsorption		keine Leistung festgestellt
6	Energieeinsparung und Wärmeschutz		
	Wärmeleitfähigkeit λ	EN ISO 10456	0,13 W/(m ² · K)
	Luftdichtigkeit		keine Leistung festgestellt
	Spezifische Wärmekapazität c_p	EN ISO 10456	1.600 J/(kg · K)

Binderholz Brettsperrholz BBS

Wesentliche Eigenschaften der Holzbauteile

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. Bei der Bemessung nach EN 1995-1-1 sind ggf. nationale Bestimmungen zu beachten.

Die Ermittlung der Spannungsverteilung und der Schnittgrößen der Elemente muss unter Berücksichtigung von Schubverformungen geführt werden. In Anhang 5 sind 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. Zusätzlich gilt:

Für die Berechnung des Durchbiegungsanteils infolge Schubverformung darf die Elementdicke D ohne Berücksichtigung des Querschnittaufbaus und ein Schubmodul von $G = 60 \text{ N/mm}^2$ angesetzt werden.

1.3 Beanspruchung rechtwinklig zur Bauteilebene

1.3.1 Biegung und Schub

Für die Berechnung der charakteristischen Querschnittskennwerte nach Anhang 5 dürfen nur die Bretter berücksichtigt werden, die in Beanspruchungsrichtung angeordnet sind.

Beim Biegespannungsnachweis einer Lage darf der Bemessungswert der Biegefestigkeit mit einem Systembeiwert k_ℓ 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.

1.4.1 Schub

Werden Kräfte zwischen benachbarten Brettern einer Brettlage ausschließlich über die rechtwinklig dazu verklebten Bretter der benachbarten Brettlage übertragen, sind die in den Kreuzungsflächen entstehenden Torsionsschubspannungen wie folgt nachzuweisen:

$$\tau_{T,d} = \frac{F_d \cdot h}{\sum I_p} \cdot \frac{a}{2} \leq f_{v,d}$$

mit $F_d =$ äußere Last auf ein Wandelement (N)

$h =$ Wandhöhe (mm)

$a =$ größte Seitenlänge der Kreuzungsfläche (mm)

Binderholz Brettsperrholz BBS

Hinweise zur Bemessung der Elemente und Verbindungsmittel

Anhang 4

- I_p = polares Flächenträgheitsmoment einer betrachteten Kreuzungsfläche i (mm^4)
 $\sum I_p$ = Summe der polaren Flächenträgheitsmomente aller Kreuzungsflächen eines Elementes
 $f_{v,d}$ = Bemessungswert der Torsionsschubfestigkeit; als charakteristischer Wert ist für diesen Nachweis $f_{v,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$ anzunehmen
 $\tau_{T,d}$ = Bemessungswert der Torsionsspannungen, die sich ergeben, wenn Bretter einer Lage nicht an ihren Schmalseiten verklebt sind

Zusätzlich ist nachzuweisen, dass die auf die einzelnen Lagen entfallenden Spannungen aufgenommen werden können.

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.

2 Hinweise zur Bemessung der Verbindungsmittel

2.1 Allgemeines

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit von Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln sind nach EN 1995-1-1 oder nach einer Europäischen Technischen Zulassung für das Verbindungsmittel wie für Nadelholz bzw. Brettschichtholz zu bestimmen. Bei der Bemessung nach europäischen Regelungen sind ggf. nationale Bestimmungen zu beachten.

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.

Als Verbindungsmittel dürfen nur Nägel, Holzschrauben, Bolzen und Stabdübel sowie Dübel besonderer Bauart nach EN 1995-1-1 oder mit einer europäischen technischen Zulassung verwendet werden.

Verbindungsmittel in den Schmalflächen dürfen nicht als tragend in Rechnung gestellt werden.

Maßgebend für die Mindestabstände der Verbindungsmittel sowie die Lochleibungsfestigkeit ist die Faserrichtung der Decklagen.

Andere als die in dieser Zulassung angegebenen Verbindungsmittel bzw. deren Dimensionierungen und Anwendung dürfen nach gesonderten und mit dem Deutschen Institut für Bautechnik abgestimmten Nachweisen angewendet und entsprechend berechnet werden.

2.2 Stabdübel- und Bolzenverbindungen

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Stabdübel- und Bolzenverbindungen in den Seitenflächen kann nach EN 1995-1-1 bestimmt werden.

Die Mindestabstände für Stabdübel und Bolzen müssen vom beanspruchten Rand und untereinander jeweils $5 \cdot d$ und vom unbeanspruchten Rand jeweils $3 \cdot d$ betragen. Dies gilt unabhängig vom Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung.

Binderholz Brettsper Holz BBS	Anhang 4
Hinweise zur Bemessung der Elemente und Verbindungsmittel	

2.3 Nägel

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von rechtwinkelig zur Nagelachse beanspruchten Nägeln in den Seitenflächen kann nach EN 1995-1-1 bestimmt werden.

Nägel müssen einen Durchmesser von mindestens 4 mm haben. Auf Herausziehen dürfen nur profilierte Nägel mit einem charakteristischen Wert des Ausziehparameters von $f_{ax,k} \geq 50 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ und einem charakteristischen Wert des Kopfdurchziehparameters $f_{head,k} \geq 100 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ verwendet werden (ρ_k = charakteristische Rohdichte in kg/m^3 ; max. 500 kg/m^3).

2.4 Schrauben

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Schrauben in den Seitenflächen kann nach EN 1995-1-1 bestimmt werden.

Holzschrauben müssen einen Nenndurchmesser von mindestens 4 mm haben.

2.5 Einlassdübel und Einpressdübel (Dübel besonderer Bauart)

Die charakteristische Tragfähigkeit von Einlassdübeln und Einpressdübeln in den Seitenflächen kann nach EN 1995-1-1 bestimmt werden.

Einpressdübel in den Schmalflächen dürfen nicht als tragend in Rechnung gestellt werden.

Binderholz Brettsperrholz BBS	Anhang 4
Hinweise zur Bemessung der Elemente und Verbindungsmittel	

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 der Biegebeanspruchbarkeit erfolgt durch Überprüfung der Biege- und Randspannung 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 [Nmm²]

G_R = Rollschubmodul [N/mm²]

E_0 = E - Modul parallel zur Faserrichtung der Bretter [N/mm²]

Binderholz Brettsperrholz BBS

Hinweise zur Bemessung des Brettsperrholzes nach der Theorie nachgiebig verbundener Biegeträger

Anhang 5