



Merkblätter

BS-Holz-Merkblatt
April 2013

Allgemeines

Bauteile aus Brettschichtholz (BS-Holz) sind statisch tragende und sorgfältig hergestellte, hochwertige Konstruktionselemente aus einem vergüteten Werkstoff. Obwohl seit einigen Jahren eine europäische Produktnorm, DIN EN 14080: 2005, existiert und trotz der Einführung der europäischen Bemessungsnorm DIN EN 1995-1-1: 2010 zum 1. Juli 2012 gilt für die Anwendung in Deutschland bis auf Weiteres noch der Anhang H der bisherigen Bemessungsnorm DIN 1052: 2008 als Produktnorm für BS-Holz.

BS-Holz darf somit nur von Firmen hergestellt werden, die einen entsprechenden Nachweis über die Eignung zum Leimen von tragenden Holzbauteilen nach DIN 1052 besitzen. Eine Liste mit Firmen, die diesen Nachweis erbracht haben, findet sich unter www.brettschichtholz.de.

BS-Holz ohne Ü-Zeichen darf in Deutschland zurzeit nur im Rahmen einer Zustimmung im Einzelfall angewendet werden!

Im Folgenden sollen einige allgemeingültige, materialbedingte Regeln erläutert werden, deren Einhaltung den langfristigen Bestand des Bauwerkes und die Erhaltung des Erscheinungsbildes sichern. Zudem werden einige wichtige Begriffe für die Qualitätsbestimmung von BS-Holz erläutert.

Festigkeitsklassen

BS-Holz wird entsprechend DIN 1052: 2008 produziert und in Festigkeitsklassen eingeteilt. Die Festigkeitsklassen und Zuordnung zu den früheren Festigkeitsklassen gem. DIN 1052-1/A1: 1996 können der Tabelle 1 entnommen werden. Die Zahlenwerte der GL-Klassen stehen für den charakteristischen Wert der Biegefestigkeit (für BS-Holz gemäß DIN 1052: 2008) in N/mm². Das „h“ bzw. „c“ bei den Benennungen der DIN 1052: 2008 steht für homogenes bzw. kombiniert aufgebautes BS-Holz. Eine Zuordnung zu einer „kombinierten“ Festigkeitsklasse GL XX c kann vom Hersteller des Brettschichtholzes durch verschiedene Querschnittsaufbauten erreicht werden. BS-Holz höherer Festigkeitsklassen lässt sich besonders wirtschaftlich mit einem kombinierten Aufbau herstellen, da dann die in einem Sortiergang anfallenden höherfesten Bretter in den Bereichen höherer Zugbeanspruchung und die Bretter geringerer Festigkeiten im Kern oder den druckbeanspruchten Bereichen angeordnet werden können. Homogenes Brettschichtholz einer Festigkeitsklasse größer als GL 24 sollte aufgrund der höheren Kosten und des erforderlichen größeren zeitlichen Vorlaufs nur in Ausnahmefällen, z. B. für überwiegend durch Normalkräfte beanspruchte Bauteile, eingesetzt werden.

Es gibt folgende Standardqualitäten: GL 24c, GL 24h, GL 28c, GL 32c. Ohne Angabe einer Festigkeitsklasse wird GL 24c geliefert.

Bei der Bestellung von GL 32c ist zudem zu bedenken, dass nicht alle für die Herstellung benötigten Sortiermaschinen eine Sortierung einer anderen Holzart als Fichte/Tanne zulassen.

Tabelle 1
Festigkeitsklassen

DIN 1052: 2008	Frühere, heute nicht mehr anzuwendende Bezeichnung nach DIN 1052-1/A1: 1996
GL 24c, h	BS 11
GL 28c	BS 14
GL 32c	BS 16

Querschnittsaufbau von Bauteilen veränderlicher Höhe

Großvolumige, auftragsbezogen hergestellte Brettschichtholzbauteile einer höheren Festigkeitsklasse als GL 24 werden in der Regel kombiniert aufgebaut. An der Stelle der maximalen Biegespannung M/W muss der für die jeweilige Festigkeitsklasse geforderte Lamellenaufbau gegeben sein. Die Reduzierung der anteiligen Höhe eines Randbereiches mit höherfesten Lamellen in Richtung des Auflagers wird als statisch unbedenklich angesehen.

Querzugsicherungen

DIN 1052: 2008 und DIN EN 1995-1-1 (Eurocode 5-1-1): 2010 erlauben die Bemessung von auf Querzug beanspruchten Bauteilen ohne oder mit Querzugbewehrung. Für Satteldachträger mit angehobenem Untergurt wird grundsätzlich eine Ausführung mit Querzugbewehrung nach DIN 1052: 2008 oder DIN EN 1995-1-1/NA (Nationaler Anhang zum Eurocode 5-1-1) empfohlen.

Kennzeichnung

Bauteile aus BS-Holz entsprechen den bauaufsichtlichen Anforderungen. Sie werden durch den Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) gekennzeichnet. Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Merkblatts ist nur mit dem CE-Zeichen gekennzeichnetes BS-Holz gemäß DIN EN 14080: 2005 in Deutschland nicht anwendbar.

Oberflächenschutz

Zur Vermeidung von unzuträglicher Feuchteaufnahme während Transport und Montage sowie zur Verbesserung der Reinigungsfähigkeit sollten die Oberflächen, bei größeren Bauteilen auch die Hirnholzflächen, mit geeigneten temporären Witterungsschutzanstrichen versehen werden.

Oberflächenqualitäten

BS-Holz-Bauteile können mit verschiedenen Oberflächenqualitäten hergestellt werden und erfüllen so unterschiedliche gestalterische Ansprüche. Die gewünschten Oberflächenbeschaffenheiten sind jeweils vertraglich zu vereinbaren und z. B. in der Leistungsbeschreibung zu spezifizieren. Wenn nicht anders vereinbart, gilt Sichtqualität.

Transport und Montage

Transport und Montage von BS-Holz-Bauteilen sollten grundsätzlich nur von erfahrenen, dafür ausgerüsteten Fachbetrieben ausgeführt werden. Dabei ist unter anderem Folgendes zu beachten:

- Ausreichende Aussteifung, auch im Bauzustand.
- Vermeidung von Verschmutzungen.
- Bei Hebevorgängen soll in der Regel der gesamte Querschnitt mit Schwerlastbändern oder anderem geeigneten Gerät umfasst werden.
- Ordnungsgemäße Zwischenlagerung. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass Transportverpackungen wegen der Gefahr einer Schwitzwasserbildung mit anschließendem Bläue- oder Schimmelbefall zügig zu entfernen sind. Anschließend sind die Bauteile durch geeignete Abdeckungen vor Durchfeuchtung und Verschmutzung zu schützen.
- Ausreichender Kantenschutz.
- Präzise, axiale Ausrichtung der BS-Holz-Bauteile und anschließende Abspannung, bis der Dachverband oder die Dachscheibe montiert ist.
- Abschließendes Ausrichten der Gesamtkonstruktion.
- Der Korrosionsschutz von Stahlteilen ist vor dem Einbau auszuführen, um Rostflecken an den Holzbauteilen zu vermeiden.
- Im Bereich von Schweiß- oder Schneidarbeiten an Stahlteilen sind die Bauteile zur Vermeidung von Verfärbungen und Rostflecken abzudecken.

Tabelle 2
Oberflächenqualitäten BS-Holz

Kriterien ¹	Industrie-Qualität	Sicht-Qualität	Auslese-Qualität
1 Festverwachsene Äste ^{2,3}	zulässig	zulässig	zulässig
2 Ausgefallene und lose Äste ^{2,3}	zulässig	$\varnothing \leq 20$ mm sind zulässig ⁴ $\varnothing > 20$ mm sind werkseitig zu ersetzen ⁴	sind werkseitig zu ersetzen
3 Harzgallen ^{3,5}	zulässig	bis 5 mm breite Harzgallen sind zulässig	bis 3 mm breite Harzgallen sind zulässig
4 Mittels Astlochstopfen oder „Schiffchen“ ausgebesserte Äste und Fehlstellen ³	nicht erforderlich	zulässig	zulässig
5 Mittels Füllmassen ausgebesserte Äste und Harzgallen ³	nicht erforderlich	zulässig ⁶	zulässig ⁶
6 Insektenbefall ³	zulässig sind Fraßgänge bis 2 mm	zulässig sind Fraßlöcher bis 2 mm	unzulässig
7 Markröhre	zulässig	zulässig	an der Sichtfläche sichtbar verbleibender Decklamellen austretende Markröhre ist unzulässig
8 Breite von Schwindrissen ^{3,5,7}	ohne Begrenzung	bis 4 mm	bis 3 mm
9 Verfärbungen infolge Bläue sowie rote und braune nagelfeste Streifen ⁵	ohne Begrenzung	bis zu 10 % der sichtbaren Oberfläche des gesamten Bauteiles	unzulässig
10 Schimmelbefall ⁵	unzulässig	unzulässig	unzulässig
11 Verschmutzungen ⁵	zulässig	unzulässig	unzulässig
12 Keilzinkenabstand	ohne Begrenzung	ohne Begrenzung	an sichtbar verbleibenden Decklamellen muss der Abstand untereinander mindestens 1m tragen
13 Bearbeitung der Oberfläche	egalisiert	gehobelt und gefast Hobelschläge zulässig bis 1 mm Tiefe	gehobelt und gefast Hobelschläge zulässig bis 0,5 mm Tiefe

1 Abweichungen von den nachfolgend in den Zeilen 2, 3, 6-9, 12 und 13 definierten Grenzwerten sind in folgendem Umfang zu tolerieren: Maximal drei Abweichungen/m sichtbare Oberfläche für die Sichtqualität, maximal eine Abweichung/m sichtbare Oberfläche für die Auslesequalität.
 2 Zulässige Astgröße gemäß DIN 4074-1: 2012
 3 Ohne Begrenzung der Anzahl
 4 Messung des Astdurchmessers analog zur Messung der Durchmesser von Einzelästen bei Kanthölzern gemäß DIN 4074-1: 2012, 5.1.2.1.

5 Anlieferungszustand
 6 Erf. sind überstreichbare Füllmassen explizit zu fordern.
 7 Wie in allen konstruktiven Vollholzprodukten, können Risse vorhanden sein. Unabhängig von der Oberflächenqualität sind bei Bauteilen ohne planmäßige Querkzugbeanspruchung mit einer 0,1 mm dicken Fühlerlehre gemessene Risstiefen von bis zu 1/6 der Bauteilbreite, bei Bauteilen mit planmäßiger Querkzugbeanspruchung bis zu 1/8 der Baubreite von jeder Seite unbedenklich. Bei tieferen Rissen sollte die Unbedenklichkeit durch einen Experten überprüft werden.

Eine umfassendere und bebilderte Darstellung der Oberflächenqualitäten findet sich in dem Artikel **RADOVIC/WIEGAND „Oberflächenqualität von Brettschichtholz“**, den Sie unter www.brettschichtholz.de im Downloadbereich finden.

Tabelle 3

Maximal zulässige Maßabweichungen

Maximal zulässige Maßabweichungen

für gerade Bauteile

für gekrümmte Bauteile

Querschnittsbreite	für alle Breiten	± 2 mm	
Querschnittshöhe	h ≤ 400 mm h > 400 mm	+ 4 mm bis - 2 mm + 1 % bis - 0,5 %	
Größte Winkelabweichung des Querschnitts vom rechten Winkel		1:50	
Länge eines geraden Bauteils bzw. abgewinkelte Länge eines gekrümmten Bauteils	l ≤ 2 m 2 m ≤ l ≤ 20 m l > 20 m	± 2 mm ± 0,1 % ± 20 mm	
Langkrümmung gemessen als maximaler Stich über eine Messlänge von 2.000 mm ohne Berücksichtigung von Überhöhungen		4 mm	—
Abweichung des planmäßigen Stichts des gekrümmten Bauteils pro m abgewinkelte Länge in m	≤ 6 Lamellen > 6 Lamellen	— —	± 4 mm ± 2 mm

Maßabweichungen

Die nach DIN EN 390: 1995 für eine Messbezugsfeuchte von 12% ermittelten Maßabweichungen dürfen die in Tabelle 3 angegebenen Werte nicht überschreiten. Zusätzlich zu den Angaben der DIN EN 390: 1995 enthält Tabelle 3 auch maximal zulässige Maßabweichungen für gekrümmte Bauteile. Ein gekrümmtes Bauteil ist dabei ein Bauteil mit einer planmäßigen Überhöhung von mehr als ein Hundertstel der Spannweite.

Empfohlene Durchbiegungen

Wie schon DIN 1052: 2008 enthalten DIN EN 1995-1-1: 2010 und der zugehörige nationale Anhang DIN EN 1995-1-1/NA lediglich Empfehlungen für einzuhaltende Durchbiegungen. Die für ein konkretes Bauwerk einzuhaltenden Durchbiegungen sind zwischen Bauherren und Planern im Einzelfall zu vereinbaren. Aufgrund langjähriger Erfahrungen empfiehlt die Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. die in Tabelle 4 aufgeführten Grenzwerte der Durchbiegungen.

Tabelle 4

Empfohlene Grenzwerte für Durchbiegungen für Biegestäbe

	w_{inst}	$w_{net,fin}^{1)}$	w_{fin}
Alle Bauteile außer Bauteile nach Zeile 2	l/300 l/150 ²⁾	l/300 l/150 ²⁾	l/200 l/100 ²⁾
Überhöhte oder untergeordnete Bauteile wie Sparren, Pfetten, bzw. beim Einsatz in landwirtschaftlichen Gebäuden	l/200 l/100 ²⁾	l/250 l/125 ²⁾	l/150 l/75 ²⁾

¹⁾ Abweichend von DIN EN 1995-1-1: 2010 aber in Übereinstimmung mit DIN EN 1990: 2010 und der demnächst erscheinenden DIN EN 1995-1-1/NA/A1 wird $w_{net,fin}$ wie folgt ermittelt:

$$w_{net,fin} = \left(w_{inst,G} + \sum_{i=2}^n \psi_{2,i} \cdot w_{inst,0,i} \right) (1 + k_{def}) - w_c$$

²⁾ bei auskragenden Bauteilen

Nachträgliche Aussparungen, Ausklinkungen, Durchbrüche, Bohrungen und Einschnitte

Sie bedingen in jedem Fall einen neuen statischen Nachweis.

Bauphysikalische Hinweise

Vorwiegend die äußeren Schichten des BS-Holzes nehmen im Bauzustand Feuchte auf. Diese Baufeuchte muss allmählich auf die Ausgleichsfeuchte der späteren Nutzung überführt werden. Dazu dienen das vorsichtige Aufheizen und Lüften und die damit einhergehende langsame Reduzierung der relativen Luftfeuchte und der korrespondierenden Holzfeuchte.

An den Oberflächen der BS-Holz-Bauteile können Schwindrisse – auch entlang der Klebefuge – auftreten. Wie in allen konstruktiven Vollholzprodukten können Risse vorhanden sein. Unabhängig von der Oberflächenqualität sind bei Bauteilen ohne planmäßige Quersugbeanspruchung mit einer 0,1 mm dicken Fühlerlehre gemessene Risstiefen von bis zu 1/6 der Bauteilbreite, bei Bauteilen mit planmäßiger Quersugbeanspruchung bis zu 1/8 der Baubreite von jeder Seite unbedenklich. Bei tieferen Rissen sollte die Unbedenklichkeit durch einen Experten überprüft werden.

Bei direkter Bewitterung und stark wechselnden klimatischen Beanspruchungen wächst die Neigung zur Rissbildung. Bereits bei der Planung sind auch für den Bauzustand Schutzmaßnahmen vorzusehen. Dies sind insbesondere Abdeckungen und staufreie Wasserableitungen.

Dem baulichen Holzschutz ist der Vorrang vor dem chemischen Holzschutz zu geben. Dazu gehört beispielsweise, die Dach- und Außenwandflächen sofort nach der Montage zügig zu schließen, aber auch baustellenbedingte Rohbaufeuchte regelmäßig durch Lüftung aus dem Bauwerk zu entfernen. Aus Gründen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes sollten bauliche Holzschutzmaßnahmen getroffen werden, die einen ergänzenden Einsatz eines vorbeugenden chemischen Holzschutzes entbehrlich machen. In den Nutzungsklassen 1 und 2 (Holzfeuchte dauerhaft $\leq 20\%$) ist bei technisch getrockneten Vollholzprodukten wie BS-Holz kein vorbeugender chemischer Holzschutz gegen Pilze oder Insekten erforderlich. Für die höheren Holzfeuchten der Nutzungsklasse 3 kann, abhängig von der Gebrauchsklasse nach DIN 68800-1: 2011, auf natürlich dauerhafte Farbkernhölzer zurückgegriffen werden. Kiefernkerneholz kann bis zur Gebrauchsklasse 2, Lärchen- und Douglasienkerneholz bis zur Gebrauchsklasse 3.1 eingesetzt werden. Sofern in Sonderfällen ein vorbeugender chemischer Holzschutz gefordert wird, sind bauaufsichtlich zugelassene Produkte mit den für die entsprechende Gefährdungsklasse erforderlichen Prüfprädikaten zu verwenden.

Vor einer Anwendung sollte aber eine schriftliche Stellungnahme des Holzschutzmittelherstellers zu folgenden Punkten angefordert werden:

- Notwendigkeit von Oberflächenbeschichtungen und anderen Maßnahmen des Feuchteschutzes bis zum Schließen der Gebäudehülle;
- Verträglichkeit des Holzschutzmittels mit notwendigen Oberflächenbeschichtungen;
- Erfordernis einer Oberflächenvorbehandlung insbesondere bei technisch getrocknetem Fichtenholz zum Erreichen der geforderten Eindringmenge und ggf. Eindringtiefe;
- Grundsätzliche Eignung eines oberflächigen Auftrags bei großvolumigen BS-Holz-Bauteilen.

Herausgeber

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69
42369 Wuppertal

+49 (0)202 · 978 35 79 Fax

www.brettschichtholz.de

info@brettschichtholz.de

1. Auflage erschienen: Januar 1998
2. überarbeitete Auflage: August 2001
3. überarbeitete Auflage: April 2005
4. überarbeitete Auflage: November 2009
5. überarbeitete Auflage: November 2010
6. überarbeitete Auflage: Mai 2012
7. überarbeitete Auflage: April 2013

Bildquelle Titelseite: Wiehag GmbH

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.

Herausgeber

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69
42369 Wuppertal
+49 (0)202 · 978 35 79 Fax
www.brettschichtholz.de
info@brettschichtholz.de

BS  **Holz**
natürlich faszinierend