

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

19.05.2014

Geschäftszeichen:

I 53-1.9.1-638/12

Zulassungsnummer:

Z-9.1-638

Geltungsdauer

vom: **19. Mai 2014**

bis: **1. Januar 2016**

Antragsteller:

Mayr-Melnhof Holz Holding AG

Turmgasse 67
8700 LEOBEN
ÖSTERREICH

Zulassungsgegenstand:

Brettsperrholz "MM crosslam"

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-9.1-638 vom 2. Februar 2011. Der Gegenstand ist erstmals am 4. April 2006 allgemein
bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Brettsperrhölzer "MM crosslam" sind 36 mm bis 280 mm dicke flächige Holzbauteile, die aus mindestens drei kreuzweise (rechtwinklig) und höchstens 13 miteinander verklebten Brettlagen hergestellt werden. Die einzeln nebeneinander liegenden Bretter werden aus Nadelholz nach Abschnitt 2.1.2 hergestellt. Einzelne Lagen dürfen durch Furnierschichtholz, Sperrholz oder Mehrschichtplatten ersetzt sein.

Der Aufbau gilt auch dann als symmetrisch, wenn eine 40 mm dicke Decklage durch zwei faserparallel miteinander verklebte 20 mm dicke Brettlagen ersetzt wird.

Die Brettsperrhölzer werden als Wand-, Decken- und Dachbauteil bis zu einer Breite von 3,00 m und einer Länge bis 18 m hergestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Brettsperrholz "MM crosslam" darf als tragende oder aussteifende Bauteile sowie als nichttragende Bauteile für Holzbauwerke verwendet werden, die nach DIN EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA² bemessen und ausgeführt werden, sofern nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

Die Anwendung darf nur in Bauwerken mit vorwiegend ruhenden Verkehrslasten gemäß DIN 1055-3³ erfolgen.

Bei der Anwendung von Brettsperrholz "MM crosslam" ist die Norm DIN 68800-1⁴ inklusive der zugehörigen Normen zu beachten. Die Anwendung ist nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1 zulässig.

Die Anwendbarkeit der zitierten Normen richtet sich nach den Technischen Baubestimmungen der Länder.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Anforderungen an das Bauprodukt Brettsperrholz "MM CROSSLAM"

Das Brettsperrholz "MM crosslam" muss aus mindestens drei und darf aus höchstens 13 flächig miteinander verklebten Lagen aus einzelnen, nebeneinander liegenden Brettern aus Nadelholz nach Abschnitt 2.1.2 hergestellt werden.

Die einzelnen Brettlagen sind rechtwinklig zueinander miteinander zu verkleben. Bei Bauteilen mit mehr als fünf Lagen dürfen bis zu zwei benachbarte Brettlagen faserparallel miteinander verklebt sein. Zwischen den Einzelbrettern einer Lage sind Fugen bis 4 mm zulässig.

1	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
2	DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
3	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
4	DIN 68800-1:2011-10	Holzschutz im Hochbau - Allgemeines

Einzelne Lagen können durch Holzwerkstoffe ersetzt sein. Folgende Holzwerkstoffe sind dabei verwendbar:

- Furnierschichtholz nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,
- Sperrholz nach EN 13986 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder
- Drei- oder Fünfschichtplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Die Festigkeits- und Steifigkeitsbeiwerte der Holzwerkstoffe müssen in den entsprechenden technischen Regeln angegeben sein.

Der Querschnitt des Brettsperrholzes muss symmetrisch aufgebaut sein. Abweichend davon dürfen z. B. bei entsprechenden Anforderungen an das Brandverhalten einseitig oder beidseitig zusätzliche Brettlagen, Gipsfaserplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder Gipskartonplatten nach DIN EN 520 mit DIN 18180 aufgebracht werden. Diese zusätzlichen Bekleidungen dürfen beim Nachweis der Tragfähigkeit des Bauteils nicht angesetzt werden und dürfen durch die Verformung der tragenden Lagen keine Beschädigung erfahren.

Die charakteristische Rollschubfestigkeit, geprüft nach Abschnitt 2.3.2, muss mindestens 1,1 N/mm² betragen.

Die Herstellung erfolgt mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben zur Fertigung.

2.1.2 Anforderungen an das Holz

Die Einzelbretter müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 7 bzw. der Festigkeitsklasse C16M nach DIN 4074-1⁵ bestehen. Die Oberflächen der Holzwerkstoffe müssen vor der Verklebung geschliffen, die Brettlagen gehobelt werden.

Die Einzelbretter müssen mindestens 12 mm und dürfen höchstens 40 mm dick sein. Die Bretter der Längs- und Außenlagen dürfen bis zu 45 mm dick sein.

Die Breite der Einzelbretter muss zwischen 70 mm und 280 mm betragen.

Die Einzelbretter der Querlagen müssen die Bedingung Brettbreite : Brettstärke $\geq 4 : 1$ erfüllen.

Die Einzelbretter der Lagen dürfen in Längsrichtung durch Keilzinkungen miteinander verbunden sein. Stumpfstöße sind nicht zulässig.

2.1.3 Klebstoffe

Für die Keilzinkung der Einzelbretter sowie für die Verklebung der Brettlagen müssen Klebstoffe nach DIN EN 301⁶ verwendet werden, die für die verwendete Holzart die Anforderungen an den Klebstofftyp I nach DIN EN 301⁶ basierend auf Prüfungen nach DIN EN 302-1 bis -4⁷ und hinsichtlich der Gebrauchseigenschaften nach DIN 68141⁸ erfüllen. Es darf auch ein Klebstoff mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für diesen Verwendungszweck eingesetzt werden.

5	DIN 4074-1:2003-06	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz
6	DIN EN 301:2006-09	Klebstoffe für tragende Holzbauteile, Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen -
7	DIN EN 302-1 bis -4	Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Prüfverfahren - Teil 1: Bestimmung der Längszugscherfestigkeit; Ausgabe 2004-10 Teil 2: Bestimmung der Delaminierungsbeständigkeit; Ausgabe 2004-10 Teil 3: Bestimmung des Einflusses von Säureschädigung der Holzfasern durch Temperatur- und Feuchtezyklen auf die Querszugfestigkeit; Ausgabe 2006-02 Teil 4: Bestimmung des Einflusses von Holzschwindung auf die Scherfestigkeit; Ausgabe 2004-10
8	DIN 68141:2008-01	Holzklebstoffe; Prüfung der Gebrauchseigenschaften von Klebstoffen für tragende Holzbauteile

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-638

Seite 5 von 11 | 19. Mai 2014

2.2 Herstellung, Kennzeichnung**2.2.1 Herstellung**

Die Herstellung des Brettsperrholzes "MM crosslam" muss nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Fertigungsdaten im Werk erfolgen.

Die Herstellwerke müssen im Besitz einer gültigen Bescheinigung über den Nachweis der Eignung zum Kleben dieser Bauart gemäß DIN 1052-10⁹, Anhang A, sein.

2.2.2 Kennzeichnung

Brettsperrhölzer "MM crosslam" und deren Lieferscheine müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus ist das Brettsperrholz "MM crosslam" bzw. dessen Lieferschein mit mindestens folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Nenndicke
- Lagenaufbau mit Angabe der Festigkeitsklassen bzw. des verwendeten Holzwerkstoffs
- Herstellwerk

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Brettsperrholzes "MM crosslam" mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind

- Ermittlung der Rollschubfestigkeit im Vierpunkt-Biegeversuch an einem Probekörper je Tag. Die Stützweite muss dabei das 15fache der Bauteildicke betragen. Die Rollschubfestigkeit darf auch nach DIN EN 789¹⁰, Abschnitt 11, ermittelt werden. Die Rollschubfestigkeit muss mindestens 1,1 N/mm² (5%-Fraktilwert) betragen.
- Die Bindefestigkeit der Verklebung ist im Delaminierungsversuch, Methode B, an 2 Proben je Arbeitstag zu prüfen. Dazu sind an einer Außenseite und in der Mitte der Kante quer zur Längsachse der Platte jeweils 300 mm breite und 75 mm lange Probekörper zu entnehmen.
Im Ergebnis der Prüfung sind maximal 10 % Delaminierungen je Probekörper und maximal 40 % innerhalb einer Fuge zulässig. Sind mehr als 10 % Delaminierungen festgestellt, ist die Platte nochmals zu prüfen. Im zweiten Zyklus sind maximal 15 % Delaminierungen je Probekörper zulässig.
Alternativ zur Delaminierungsprüfung kann die Bindefestigkeit der Verklebung durch einen Aufstechversuch nach DIN 53255¹¹ an je 2 Proben je Arbeitsschicht geprüft werden. Dabei muss die Vorbehandlung der Proben nach DIN 68705-4¹², Abschnitt 4.2, für den Plattentyp BST 100 erfolgen. Der Anteil an Holz- bzw. Holzfasernbelag muss mindestens 70 % betragen.
- Die Qualität der Keilzinkenverbindung ist in Anlehnung an DIN EN 386¹³, Abschnitt 7.1, sowie DIN EN 385¹⁴ zu prüfen. Die charakteristische Biegefestigkeit in Relation zur jeweiligen Festigkeitsklasse des Holzes ist einzuhalten.

Weitere Einzelheiten der Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

10	DIN EN 789:2005-01	Holzbauwerke - Prüfverfahren - Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzwerkstoffen
11	DIN 53255:1964-06	Prüfung von Holzleimen und Holzverleimungen; Bestimmung der Bindefestigkeit von Sperrholzleimungen (Furnier- und Tischlerplatten) im Zugversuch und im Aufstechversuch
12	DIN 68705-4:1981-12	Sperrholz; Bau-Stabsperrholz, Bau- Stäbchensperrholz
13	DIN EN 386:2002-04	Brettschichtholz - Leistungsanforderungen und Mindestanforderungen an die Herstellung
14	DIN EN 385:2007-11	Keilzinkenverbindung im Bauholz - Leistungsanforderungen und Mindestanforderungen an die Herstellung

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-638

Seite 7 von 11 | 19. Mai 2014

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen, und es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Bei der Fremdüberwachung ist die Verklebung entsprechend den Angaben im Abschnitt 2.3.2 sowie die Rollschubfestigkeit im Schubversuch an jeweils 6 Biegeproben zu prüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung**3.1 Allgemeines**

Entwurf, Bemessung und Ausführung von Bauteilen aus Brettsperrholz "MM crosslam" muss nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA erfolgen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht den statischen Nachweis in der jeweiligen Verwendung.

3.2 Bemessung**3.2.1 Allgemeines**

Für die Einzelschichten sind die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für Vollholz in den entsprechenden Sortierklassen anzusetzen. Dabei darf je Brettlage ein Anteil von höchstens 10 % Bretter der nächst niedrigeren Sortierklasse unberücksichtigt bleiben, wobei die Sortierklasse S7 nicht unterschritten werden darf.

Für die Querlagen ist der charakteristische Wert der Rollschubfestigkeit mit $f_{v,k} = 1,1 \text{ N/mm}^2$ und ein Rollschubmodul von 50 N/mm^2 anzunehmen.

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.

Es dürfen nur diejenigen Lagen in Rechnung gestellt werden, deren Faserrichtung parallel zur betrachteten Kraftkomponente verläuft.

3.2.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Elementebene

Die Bestimmung der Spannungsverteilung und der Schnittgrößen des Brettsperrholzes rechtwinklig zur Plattenebene ist nach der Verbundtheorie¹⁵ unter Berücksichtigung von Schubverformungen zu führen.

3.2.3 Beanspruchung in Elementebene

Die charakteristische Schubfestigkeit von Brettsperrholz „MM crosslam“ in Elementebene ist für Standardaufbauten abhängig von der verwendeten Mindestbrettbreite in Tabelle 1 angegeben.

15

Siehe z. B. DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

Tabelle 1: Lagenaufbau, Anordnung und charakteristischer Wert der Schubfestigkeit im Bruttoquerschnitt für Brettsper Holz "MM crosslam"

Element- dicke	Anzahl der Lagen	Dicke der Einzellagen in mm (Längslagen fett gedruckt)							Mindestbreite in mm		
									70	160	200
		f _{v,k} in N/mm ²									
60	3	20	20	20					1,94	2,67	2,67
80	3	30	20	30					1,46	2,00	2,00
90	3	30	30	30					1,30	2,67	2,67
100	3	40	20	40					1,17	1,60	1,60
120	3	40	40	40					0,97	2,22	2,67
100	5	20	20	20	20	20			2,33	3,20	3,20
120	5	30	20	20	20	30			1,94	2,67	2,67
140	5	40	20	20	20	40			1,67	2,29	2,29
160	5	40	20	40	20	40			1,46	2,00	2,00
180	5	40	30	40	30	40			1,30	2,67	2,67
200	5	40	40	40	40	40			1,17	2,67	3,20
200	7	30	30	20	40	20	30	30	1,17	1,60	1,60
220	7	40	20	40	20	40	20	40	1,59	2,18	2,18
220	7	40	40	20	20	20	40	40	1,06	1,45	1,45
240	7	40	20	40	40	40	20	40	1,46	2,67	2,67
240	7	40	40	20	40	20	40	40	0,97	1,33	1,33
260	7	40	40	30	40	30	40	40	0,90	1,85	1,85
280	7	40	40	40	40	40	40	40	0,83	1,90	2,29

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-638

Seite 9 von 11 | 19. Mai 2014

Bei Elementen, deren Aufbau von den in Tabelle 1 angegebenen Aufbauten abweicht, darf die charakteristische Schubfestigkeit für die Bemessung mit dem Bruttoquerschnitt wie folgt berechnet werden:

$$f_{v,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} 3,5 \\ 8,0 \cdot \frac{h_{\text{net}}}{h_{\text{tot}}} \\ 2,5 \cdot \frac{1}{6 \cdot h_{\text{tot}}} \cdot \sum_{i=1}^{n-1} \frac{b_i^2 + b_{i+1}^2}{a_i} \end{array} \right\} \quad \text{in N/mm}^2$$

- mit n = Anzahl der Brettlagen im Element, wobei benachbarte Lagen mit parallel verlaufenden Lamellen als eine Lage zu betrachten sind
- h_{net} = Summe der Längs- und Querlagendicken im Element, wobei der kleinere Wert maßgebend ist
- h_{tot} = Elementdicke (Summe der Längs- und Querlagendicken im Element)
- b_i = Breite der Bretter der i -ten Lage
- b_{i+1} = Breite der Bretter der $(i+1)$ -ten Lage
- a_i = $\max \{ b_i; b_{i+1} \}$

Ein Zusammenwirken von Brettspertholzlagen und Holzwerkstoffplatten darf bei Beanspruchung in Bauteilebene nicht in Rechnung gestellt werden. Die gesamte Beanspruchung muss entweder durch die Holzwerkstoffplatten oder durch die Brettspertholzlagen aufgenommen werden können.

3.2.4 Verbindungsmittel

Die Ermittlung der charakteristischen Werte der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel muss nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA bzw. nach der für das jeweilige Verbindungsmittel erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung wie für Nadelholz bzw. für Brettschichtholz unter Beachtung nachfolgender Bestimmungen erfolgen.

Seitenflächen sind die Oberflächen des Brettspertholzes 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.

Nägel

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit auf Abscheren beanspruchter Nägel in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.3.1, zu bestimmen.

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit auf Herausziehen beanspruchter Nägel der Tragfähigkeitsklasse 3 (Ausziehparameter $f_{1,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$; Einschlagtiefe $> 8d$; ρ_k in kg/m^3 , jedoch höchstens 500 kg/m^3) in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.3.2, zu bestimmen.

Maßgebend für die Mindestabstände ist die Faserrichtung der Decklagen.

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

Schrauben

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit auf Abscheren beanspruchter Schrauben in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.7.1, oder nach einer für das Verbindungsmittel erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder europäischen technischen Zulassung zu bestimmen.

Bei einer Anordnung der Schrauben in den Schmalflächen und parallel zu den Seitenflächen beträgt die charakteristische Lochleibungsfestigkeit des Brettspertholzes

$$f_{h,k} = 20 d^{-0,5} \text{ in N/mm}^2$$

mit

d = Gewindeaußendurchmesser in mm.

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit auf Herausziehen beanspruchter Schrauben in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.7.2, oder nach einer für das Verbindungsmittel erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder europäischen technischen Zulassung zu bestimmen.

Schrauben dürfen für Winkel $\alpha < 15^\circ$ zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung nur in den Klassen der Lateinwirkungsdauer "kurz" und "sehr kurz" beansprucht werden. Dies gilt nur für Schrauben, für die diese Beanspruchungsrichtung in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung der Schraube geregelt ist.

Maßgebend für die Mindestabstände ist die Faserrichtung der Decklagen.

Dübel besonderer Bauart

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Einlassdübeln ist nach DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.9, zu bestimmen, und zwar:

- in den Seitenflächen für $\alpha = 0^\circ$ unabhängig vom Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung der Decklagen,
- in den Schmalflächen nach DIN EN 1995-1-1/NA, NCI NA 8.11, wie für Hirnholzdübelverbindungen

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Einpressdübeln in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.10, zu bestimmen.

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

Stabdübel- und Bolzenverbindungen

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Stabdübel- oder Bolzenverbindungen in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 i.V.m. DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.5 oder Abschnitt 8.6, zu bestimmen. Maßgebend für die Berechnung der Lochleibungsfestigkeit ist die Faserrichtung der Decklagen.

Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit darf dabei nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{32 \cdot (1 - 0,015 \cdot d)}{1,1 \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} \text{ in N/mm}^2$$

Mit

d Verbindungsmitteldurchmesser in mm,

α Winkel zwischen Krafrichtung und Faserrichtung der Decklagen

Stabdübel und Bolzen in den Schmalflächen dürfen nicht als tragend in Rechnung gestellt werden.

3.3 Brand-, Feuchte-, Schall- und Wärmeschutz

Für die erforderlichen Nachweise zum Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutz gelten die für Vollholz hierfür erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Als Verbindungsmittel dürfen nur Nägel, Holzschrauben, Bolzen, Stabdübel und Dübel besonderer Bauart nach den geltenden technischen Regeln unter Beachtung folgender Bedingungen verwendet werden.

- Die Nägel müssen einen Durchmesser von mindestens 4 mm haben.
Auf Herausziehen beanspruchte Nägel müssen der Tragfähigkeitsklasse 3 angehören.
- Auf Abscheren oder auf Herausziehen beanspruchte Holzschrauben in den Seitenflächen müssen einen Nenndurchmesser von mindestens 6 mm, in den Schmalflächen von mindestens 8 mm haben, falls nicht die Brettränder als Bauteilränder betrachtet 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.

Einlassdübel in den Schmalflächen sind zulässig.

Brettspertholz "MM crosslam" ist beim Transport, bei der Lagerung und beim Einbau vor unzuträglicher Feuchtebeanspruchung, z. B. aus Niederschlägen, zu schützen.

Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt