

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:

23.11.2012

Geschäftszeichen:

I 54-1.9.1-680/10

Zulassungsnummer:

Z-9.1-680

Geltungsdauer

vom: **23. November 2012**

bis: **23. November 2017**

Antragsteller:

Haas Holzprodukte GmbH

Industriestraße 8

84326 Falkenberg

Zulassungsgegenstand:

Haas BSP Brettsperrholz

Haas CLT Cross Laminated Timber

HMS-Element

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und eine Anlage.

DIBt

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

"Haas BSP Brettsperrholz", "Haas CLT Cross Laminated Timber" und "HMS-Elemente" - im weiteren kurz "Haas BSP" genannt - sind 60 mm bis 400 mm dicke, flächige Holzbauteile, die aus mindestens drei kreuzweise (rechtwinklig) miteinander verklebten Brettlagen hergestellt werden (siehe Anlage 1).

"Haas BSP"-Elemente werden als Wand-, Decken-, Dach- und Sonderbauteile bis zu einer Breite von 4 m und bis zu einer Länge von 18 m hergestellt.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 "Haas BSP"-Elemente dürfen als tragende oder aussteifende Bauteile für Holzbauwerke verwendet werden, die nach DIN EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA² oder nach DIN 1052³ bemessen und ausgeführt werden, sofern nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

1.2.2 Die Anwendbarkeit der Normen richten sich nach den Bauordnungen und den technischen Baubestimmungen der Länder.

1.2.3 Die Anwendung darf nur in Bauwerken mit statischen bzw. quasi-statische Einwirkungen mit Bezug auf die Norm DIN EN 1990:2010-12⁴ erfolgen.

1.2.4 Die Anwendung ist nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1 zulässig. Bei der Anwendung der "Haas BSP"-Elemente sind die Normen DIN 68800-1⁵ und DIN 68800-2⁶ zu beachten.

2 Bestimmungen für "Haas BSP"

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Aufbau

2.1.1.1 "Haas BSP" muss aus mindestens drei flächig miteinander verklebten Lagen aus nebeneinander liegenden Einschichtplatten, die aus Brettern aus Nadelholz gemäß DIN 4074-1⁷ bestehen, hergestellt werden.

Bei Bauteilen mit mehr als fünf Lagen dürfen bis zu drei benachbarte Brettlagen faserparallel miteinander verklebt sein.

Die einzelnen und die mehrfach verklebten Lagen sind rechtwinklig zueinander bis zu der erforderlichen Dicke des Bauteils miteinander zu verkleben.

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:2010-12	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 1052:2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
4	DIN EN 1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
5	DIN 68800-1:2011-10	Holzschutz - Teil 1: Allgemeines
6	DIN 68800-2:2012-02	Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
7	DIN 4074-1:2012-06	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-680

Seite 4 von 10 | 23. November 2012

Zwischen den Einschichtplatten einer Brettlage sind Fugen wie folgt zulässig:

- bei 90 % der Einschichtplatten Fugen bis höchstens 2 mm,
- bei 10 % der Einschichtplatten Fugen bis höchstens 4 mm,
- keine Fuge größer 6 mm.

2.1.1.2 Als Bekleidungen dürfen Holzwerkstoffplatten nach Abschnitt 2.1.3 verwendet werden. Diese Bekleidungen dürfen beim Nachweis der Tragfähigkeit des Bauteils nicht angesetzt werden.

2.1.1.3 Der Querschnitt 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 520⁸ mit DIN 18180⁹ aufgebracht werden. Diese zusätzlichen Bekleidungen dürfen beim Nachweis der Tragfähigkeit des Bauteils nicht angesetzt werden.

2.1.1.4 "Haas BSP" wird entweder mittels Klammerpressklebung oder mittels Vakuumpressklebung hergestellt. Bei der Klammerpressklebung muss jede Lage einzeln geklammert werden. Die Klammern müssen den Bestimmungen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen und mindestens folgende Abmessung haben:

- bei Lagendicken bis 25 mm: $d_n \times l_n = 1,8 \text{ mm} \times 44 \text{ mm}$,
- bei Lagendicken > 25 mm $d_n \times l_n = 1,8 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$.

Die Klammern müssen einen Abstand vom Plattenrand von mindestens 2 cm und höchstens 5 cm haben. Der Abstand untereinander darf höchstens 15 cm betragen (Klammerdichte: eine Klammer je $\leq 225 \text{ cm}^2$).

Die Verpressung der Brettlagen zu "Haas BSP" im Vakuumverfahren muss bei einem absoluten Luftdruck in einem Bereich von 10 kPa und bis zu 20 kPa (Vakuum von 90 kPa bis 80 kPa) erfolgen. Die Messung des Vakuums muss im Pressbett mit möglichst großem Abstand zur Ansaugstelle erfolgen. Das Vakuum muss vor Ablauf der gesamten Wartezeit des jeweils verwendeten Klebstoffes erzeugt werden.

2.1.1.5 Die Rollschubfestigkeit zwischen den Brettlagen, geprüft nach Abschnitt 2.3.2, muss für mittels Klammerpressklebung hergestelltes "Haas BSP" mindestens 1,25 N/mm² und für mittels Vakuumpressklebung hergestelltes "Haas BSP" ebenfalls mindestens 1,25 N/mm² (jeweils 5 %-Fraktilwert) betragen.

2.1.2 Anforderungen an das Holz

2.1.2.1 Die Einzelbretter der Brettlagen müssen mindestens der Sortier-/Festigkeitsklasse S 7/C16M nach DIN 4074-1 entsprechen.

Wird eine höhere Sortier-/Festigkeitsklasse für eine Brettlage in Rechnung gestellt, dürfen 10 % Bretter der nächst niedrigeren Sortier-/Festigkeitsklasse entsprechen.

Die Einzelbretter der Brettlagen müssen mindestens 15 mm und dürfen höchstens 45 mm dick sein.

2.1.2.2 Die Breite der miteinander verklebten Einschichtplatten muss zwischen 250 mm und 1200 mm betragen. Die Dicken der Einzellagen dürfen die Toleranz $\pm 0,15 \text{ mm}$ nicht überschreiten.

2.1.2.3 Die Einzelbretter dürfen vor ihrer Verklebung zu Einschichtplatten in Längsrichtung durch Keilzinkungen nach DIN 1052 miteinander verbunden sein. Stumpfstöße sind nicht zulässig.

2.1.2.4 Die Einzelbretter bzw. Einschichtplatten müssen vor der Verklebung gehobelt oder geschliffen werden. Bei nicht harzreichen Hölzern darf die Zeitspanne zwischen Hobelung bzw. Schleifen und Klebstoffauftrag höchstens 24 h, bei harzreichen Hölzern höchstens 6 h betragen.

⁸ DIN EN 520:2009-12 Gipsplatten - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
⁹ DIN 18180:2007-01 Gipsplatten - Arten und Anforderungen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-680

Seite 5 von 10 | 23. November 2012

2.1.3 Anforderungen an die Holzwerkstoffe

2.1.3.1 Die verwendeten OSB-Platten oder Furnierschichtholzplatten müssen der Norm DIN EN 13986¹⁰ gemäß Bauregelliste B Teil 1 unter Beachtung von DIN V 20000-1¹¹ oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für diese Anwendung entsprechen.

2.1.4 Anforderungen an die Klebstoffe

Für die Keilzinkung der Einzelbretter sowie für die Verklebung der Lagen ist ein Klebstoff, der die Prüfung nach DIN 68141¹² mit DIN EN 301¹³ sowie DIN EN 302-1 bis -4¹⁴ bzw. DIN EN 15425¹⁵ sowie DIN EN 15416¹⁶ bestanden hat und für diese Anwendungen zulässig ist, oder ein Klebstoff mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für diese Anwendung, zu verwenden. Die verwendeten Klebstoffe müssen die Anforderungen an einen Klebstoff des Typs 1 nach DIN EN 301 oder nach DIN EN 15425 erfüllen.

Die Qualität der Verklebung ist gemäß Abschnitt 2.3.2 zu prüfen.

2.2 Herstellung, Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung von "Haas BSP" 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 sein.

2.2.2 Kennzeichnung

"Haas BSP" oder dessen 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 "Haas BSP" bzw. dessen Lieferschein mit mindestens folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Nenndicke
- Herstellwerk

10	DIN EN 13986:2005:03	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
11	DIN V 20000-1:2005-12	Anwendung von Bauprodukten im Bauwerken - Teil 1: Holzwerkstoffe
12	DIN 68141:2008-01	Holzklebstoffe - Prüfung der Gebrauchseigenschaften von Klebstoffen für tragende Holzbauteile
13	DIN EN 301:2006-09	Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen
14	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
15	DIN EN 15425:2008-06	Klebstoffe - Einkomponenten-Klebstoffe auf Polyurethanbasis für tragende Holzbauteile - Klassifizierung und Leistungsanforderungen
16	DIN EN 15416:2006-01	Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Prüfverfahren - Teil 1: Statische Belastungsprüfung an Prüfkörpern mit einer Klebstoffuge bei Druck-Scherbeanspruchung

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung von "Haas BSP" 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.

Der Hersteller hat die Übereinstimmungserklärung durch Kennzeichnung des Bauproduktes 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
 - Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind
 - Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind
- Ermittlung der Rollschubfestigkeit im Vierpunkt-Biegeversuch an einem Probekörper je Arbeitstag. Die Stützweite muss dabei mindestens das 15-fache der Bauteildicke betragen.

Die Bindefestigkeit der Verklebung ist im Aufstechversuch nach DIN 53255¹⁷ an drei Proben je Arbeitsschicht zu prüfen. Die Vorbehandlung der Proben erfolgt hierbei analog DIN 68705-4¹⁸, Abschnitt 4.2, für den Plattentyp BST 100. Der Anteil an Holz- bzw. Holzfasernbelag muss mindestens 70 % betragen.

Die Qualität der Keilzinkenverbindung ist in Anlehnung an DIN 1052 an mindestens zwei Proben je Arbeitsschicht zu prüfen. Dabei müssen die Mindestanforderungen an die charakteristische Biegefestigkeit der Keilzinkenverbindung für Lamellen von Brettschicht-holz nach DIN 1052:2008-12, Anhang H, Tabelle 1, eingehalten werden.

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

¹⁷ DIN 53255:1964-06 Prüfung von Holzleimen und Holzverleimungen; Bestimmung der Bindefestigkeit von Sperrholzleimungen (Furnier- und Tischlerplatten) im Zugversuch und im Aufstechversuch

¹⁸ DIN 68705-4:1981-12 Sperrholz - Bau-Stabsperrholz - Bau-Stäbchensperrholz

- 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.

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

3.1.1 Entwurf, Bemessung und Ausführung von Bauteilen aus "Haas BSP" darf nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA oder nach DIN 1052 erfolgen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

3.1.2 Der statische Nachweis für Bauteile aus "Haas BSP" ist in jedem Einzelfall zu führen.

Die zur Verbesserung des Brandverhaltens der Bauteile einseitig zusätzlich zum symmetrischen Aufbau aufgetragenen Bekleidungen, z. B. Brettlagen (siehe Abschnitt 2.1.1.3), dürfen rechnerisch nicht angesetzt werden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Bauteilebene

3.2.1.1 Der Nachweis der Spannungsverteilung und der Schnittgrößen eines "Haas BSP"-Elementes rechtwinklig zur Bauteilebene ist nach der Verbundtheorie unter Berücksichtigung von Schubverformungen¹⁹ zu führen.

Beim Biegespannungsnachweis ist nur die Normalspannung der Bretter am Querschnittsrand nachzuweisen, der Nachweis der Schwerpunktspannung im Brett darf unberücksichtigt bleiben.

¹⁹ siehe DIN 1052:2008-12, Anhang D

Beim Biegespannungsnachweis 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.

- 3.2.1.2 Bei der Bemessung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA oder nach DIN 1052 sind für die Einzelschichten die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für Brettschichtholz aus Brettern der verwendeten Sortier-/Festigkeitsklasse anzusetzen. Hierbei darf ein Anteil von bis zu 10 % Bretter der nächst niedrigeren Sortier-/Festigkeitsklasse unberücksichtigt bleiben.

Für die Querlagen ist der charakteristische Wert der Rollschubfestigkeit mit $f_{v,k} = 1,25 \text{ N/mm}^2$ zu Grunde zu legen. Der Rollschubmodul darf mit 50 N/mm^2 in Ansatz gebracht werden.

3.2.2 Beanspruchung in Bauteilebene

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

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:

$$\tau_{T,d} = \frac{F_d \cdot h \cdot a}{\sum I_p} \cdot \frac{1}{2} \leq f_{v,d}$$

mit

F_d = äußere Horizontallast auf ein Wandelement (N)

h = Wandhöhe (mm)

a = größte Seitenlänge der Kreuzungsfläche (mm)

I_p = polares Flächenträgheitsmoment einer betrachteten Kreuzungsfläche i (mm^4)

$\sum I_p$ = Summe der polaren Flächenträgheitsmomente aller Kreuzungsflächen eines Elementes

$f_{v,d}$ = charakteristische Torsionsschubfestigkeit = $2,5 \text{ N/mm}^2$

Zusätzlich ist für diese Elemente nachzuweisen, dass die auf die einzelnen Bretter der Längs- und Querlagen entfallenden Schubkräfte aufgenommen werden können.

3.2.3 Verbindungsmittel

Die charakteristische Tragfähigkeit von Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln in "Haas BSP" ist nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, nach DIN 1052 bzw. nach der für das jeweilige Verbindungsmittel erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung wie für Nadelholz bzw. für Brettschichtholz zu ermitteln.

Verbindungsmittel in den Schmalflächen von Holzwerkstoffplatten in den Decklagen sind nicht zulässig.

Im Einzelnen gilt Folgendes:

- Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Nägeln in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Abschnitt 8.3 oder nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 12.5, zu bestimmen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**Nr. Z-9.1-680****Seite 9 von 10 | 23. November 2012**

Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit des nicht vorgebohrten "Haas BSP" darf dabei berechnet werden zu:

$$f_{h,k} = 60 \times d^{-0,5} \text{ in N/mm}^2$$

mit

d = Nageldurchmesser in mm

Die charakteristische Tragfähigkeit auf Herausziehen beanspruchter Nägel der Tragfähigkeitsklasse 3 in den Seitenflächen ist nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 12.8.1, zu bestimmen.

Maßgebend für die Mindestabstände der Nägel ist die Faserrichtung der Decklagen.

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

- Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Schrauben in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA oder nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 12.6, zu bestimmen.

Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit des nicht vorgebohrten "Haas BSP" darf dabei berechnet werden zu:

$$F_{h,k} = 60 \times d^{-0,5} \text{ in N/mm}^2$$

mit

d = Gewindeaußendurchmesser in mm.

Bei einer Bemessung von Schraubenverbindungen im Hirnholz der Schmalflächen beträgt die charakteristische Lochleibungsfestigkeit des nicht vorgebohrten "Haas BSP":

$$f_{h,k} = \frac{32 \cdot d^{-0,3}}{2,5 \cdot \cos^2 \varepsilon + \sin^2 \varepsilon} \text{ in N/mm}^2$$

mit

d = Gewindeaußendurchmesser in mm und

ε = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung

Die charakteristische Tragfähigkeit auf Herausziehen beanspruchter Schrauben in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA oder nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 12.8.2, zu bestimmen.

Bei auf Herausziehen beanspruchten Schrauben im Hirnholz der Schmalflächen ist bei der Bemessung der zugehörige Ausziehparameter $f_{1,k}$ um 25 % abzumindern.

Maßgebend für die Mindestabstände ist die Faserrichtung der Decklagen.

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Einlassdübeln ist nach DIN1052 zu bestimmen:

- in den Seitenflächen nach Abschnitt 13.3.2, für $\alpha = 0^\circ$ unabhängig vom Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung der Decklagen,
- in den Schmalflächen nach Abschnitt 13.3.4 wie für Hirnholzdübelverbindungen.

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Einlassdübeln in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.9 oder nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 13.3.3, zu bestimmen.

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

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit von Stabdübel- oder Bolzenverbindungen in den Seitenflächen ist nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, Abschnitt 8.6, oder nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 12.3, zu bestimmen. Maßgebend für die Berechnung der Lochleibungsfestigkeit ist die Faserrichtung der Decklagen. Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit des "Haas BSP" darf dabei berechnet werden zu:

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

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.

3.2.4 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.

Das Brandverhalten der Bauteile ist in jedem Einzelfall nachzuweisen.

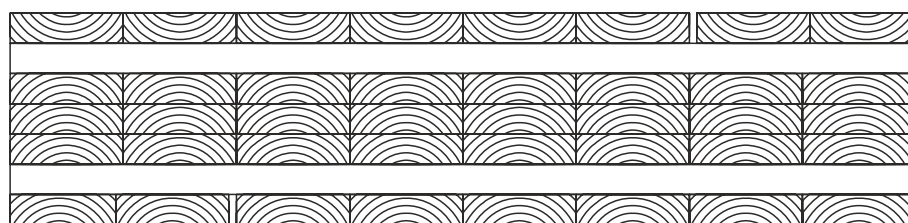
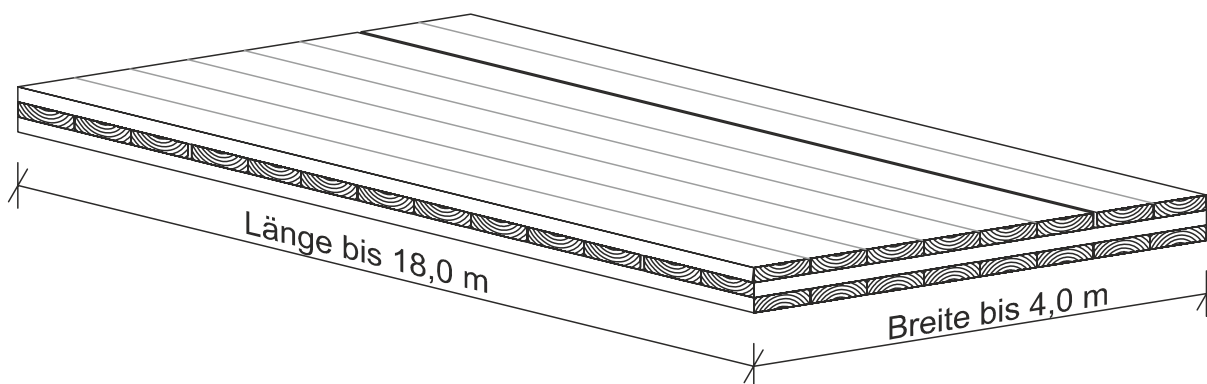
4 Bestimmungen für die Ausführung

Als Verbindungsmittel dürfen nur Nägel, Holzschrauben, Bolzen, Stabdübel und Dübel besonderer Bauart gemäß DIN 1052 bzw. allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung unter Beachtung folgender Bedingungen verwendet werden.

- Die Nägel müssen einen Durchmesser von mindestens 4 mm haben. Auf Herausziehen beanspruchte Nägel (Sondernägel) müssen die Anforderungen der Tragfähigkeitsklasse 3 erfüllen.
- 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.
- 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 gemäß DIN 1052 in den Schmalflächen sind zulässig.

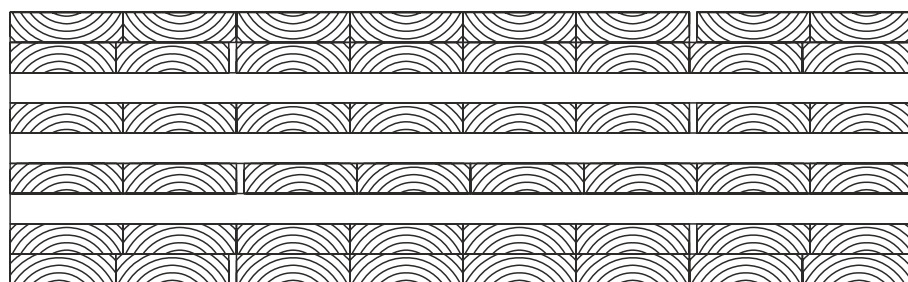
Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt



$b_{1\text{-schicht,min}} = 250 \text{ mm}$ $b_{1\text{-schicht,max}} = 1250 \text{ mm}$
 $b_{\text{Fuge}} = 2 \text{ mm (4 mm)}$

Elementdicke
 $60 \text{ mm} \leq d \leq 400 \text{ mm}$



Überlappung $\geq 100 \text{ mm}$

Haas BSP Brettsperholz
 Haas CLT Cross Laminated Timber, HMS-Element

Prinzipieller Querschnittsaufbau, maximale Länge, Breite und Elementdicke,
 minimale Überlappungslänge gleichorientierter Schichten

Anlage 1