

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfam

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 23. Januar 2009 Geschäftszeichen:
II 29.2-1.9.1-5/07

Zulassungsnummer:

Z-9.1-602

Geltungsdauer bis:

30. Juni 2010

Antragsteller:

MHM Entwicklungs GmbH

Auf der Geigerhalde 41, 87459 Pfronten-Weißbach

Zulassungsgegenstand:

MHM-Wandelemente
(Massiv-Holz-Mauer-Wandelemente)



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und sechs Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-9.1-602 vom 27. Juni 2005. Der Gegenstand ist erstmals am 27. Juni 2005 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 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 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.
- 5 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.
- 6 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

"MHM-Wandelemente" (Massiv-Holz-Mauer-Wandelemente) sind bis zu 345 mm dicke flächige Holzbauteile, die aus kreuzweise angeordneten, mechanisch miteinander verbundenen Lagen aus Brettern aus Nadelholz hergestellt werden (siehe Anlage 1).

"MHM-Wandelemente" werden als Wandbauteile bis zu einer Höhe von 3,25 m und bis zu einer Länge von 6,00 m hergestellt.

1.2 Anwendungsbereich

"MHM-Wandelemente" dürfen als tragende, aussteifende oder nichttragende Wandbauteile für Holzbauwerke verwendet werden, die nach DIN 1052¹ bemessen und ausgeführt werden, sofern nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

Sie dürfen auch für Holzbauwerke verwendet werden, die nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ bemessen und ausgeführt werden.

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

"MHM-Wandelemente" dürfen zur Aufnahme und Weiterleitung von Lasten sowohl rechtwinklig zur Elementebene als auch in Elementebene beansprucht werden.

Die Anwendung der "MHM-Wandelemente" darf nur in Bauwerken mit vorwiegend ruhenden Verkehrslasten gemäß DIN 1055-3⁴ erfolgen.

Bei der Anwendung der "MHM-Wandelemente" ist die Norm DIN 68800-2⁵ zu beachten.

Die Hölzer der Wandelemente dürfen weder mit Holzschutzmitteln noch mit Feuerschutzmitteln behandelt werden.

Die Anwendung ist nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN V ENV 1995-1-1 bei geringer und mäßiger Korrosionsbelastung (Korrosivitätskategorien C1, C2 und C3 nach DIN EN ISO 12944-2⁶) zulässig.

Bei der Verwendung der Elemente als Außenbauteile ist außen ein dauerhaft wirksamer Wetterschutz sicher zu stellen.



- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Es gelten die Technischen Baubestimmungen | |
| | - DIN 1052-1 bis -3:1988-04 | - Holzbauwerke - mit dem jeweils zugehörigen Änderungsblatt A1:1996-10 |
| | - DIN 1052:2008-12 | Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau |
| 2 | DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 | Eurocode 5 - Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau |
| 3 | Nationales Anwendungsdokument (NAD): "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1", Ausgabe Februar 1995 | |
| 4 | DIN 1055-3:2006-03 | Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten |
| 5 | DIN 68800-2:1996-05 | Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau |
| 6 | DIN EN ISO 12944-2:1998-07 | Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998) |

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Einzelbretter

Die Einzelbretter müssen aus Nadelholz sein und mindestens der Sortierklasse S 7TS nach DIN 4074-1⁷ entsprechen. Abweichend davon müssen die Bretter bezüglich der Krümmungen der Sortierklasse S10TS entsprechen.

Die Einzelbretter der Brettlagen müssen 23 ± 1 mm dick sein.

Die Breite der Einzelbretter muss mindestens 140 mm und darf maximal 260 mm betragen.

Die Oberflächen der Einzelbretter dürfen einseitig an der Oberfläche gerillt sein. Dabei darf die maximale Nuttiefe 3 mm betragen, siehe Anlage 6.

2.1.2 Keilzinkung der Einzelbretter

Die Einzelbretter der Lagen dürfen in Längsrichtung durch Keilzinkungen nach DIN 68140-1⁸ miteinander verbunden sein. Stumpfstöße sind nicht zulässig.

Zur Herstellung der Keilzinkenverbindungen muss ein Klebstoff nach DIN EN 301⁹ verwendet werden, der die Anforderungen an den Klebstofftyp I nach DIN EN 301 basierend auf Prüfungen nach DIN EN 302-1 bis -4¹⁰ und hinsichtlich der Gebrauchseigenschaften nach DIN 68141¹¹ erfüllt. Alternativ darf ein Klebstoff mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für diesen Verwendungszweck eingesetzt werden.

Der Mindestabstand der Keilzinkungen beträgt 500 mm.

2.1.3 Aluminium-Rillennägel

Zur Verbindung der einzelnen Lagen untereinander sind Aluminium-Rillennägel der Abmessung 2,5 x 50 mm gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-9.1-563 zu verwenden.

2.1.4 "MHM-Wandelemente"

Die Elemente müssen aus einer ungeraden Anzahl Brettlagen hergestellt werden, wobei jedes Element mindestens zwei Längs- und eine dazwischen liegende Querlage enthalten muss.

Die Bretter der einzelnen Lagen müssen parallel oder rechtwinklig (quer) zur Längsrichtung der Elemente angeordnet sein, wobei bei den Wandbauteilen die Längsrichtung der Decklagen die vertikale Richtung ist.

Bei Sturzbauteilen, welche als separate Bauteile gefertigt und montiert werden, dürfen die Decklagen horizontal angeordnet sein.

Innerhalb einer Lage dürfen Bretter mit ungleicher Breite verwendet werden. Zwischen den Einzelbrettern der Lagen sind Fugen bis 3 mm bei einer Bezugsholzfeuchte von 15 % zulässig.

⁷ DIN 4074-1:2003-06
⁸ DIN 68140-1:1988-05

⁹ DIN EN 301:2006-09

¹⁰ DIN EN 302-1 bis -4

¹¹ DIN 68141:2008-01

Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelholz
Keilzinkenverbindungen von Holz - Teil 1: Keilzinkenverbindungen von Nadelholz für tragende Bauteile i. V. m. DIN 68140-1 Berichtigung 1:1999-10
Klebstoffe für tragende Holzbauteile, Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen
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 Quersugsfestigkeit; Ausgabe 2006-02
Teil 4: Bestimmung des Einflusses von Holzschwindung auf die Scherfestigkeit; Ausgabe 2004-10
Holzklebstoffe; Prüfung der Gebrauchseigenschaften von Klebstoffen für tragende Holzbauteile



Die Mindestbreite tragender Elemente muss mindestens drei Brettbreiten entsprechen.

Die einzelnen Lagen werden durch Aluminium-Rillennägeln nach Abschnitt 2.1.3 miteinander verbunden, die rechtwinklig zur Elementebene maschinell eingetrieben werden. Die Aluminium-Rillennägeln sind entsprechend Abschnitt 2.2.1 anzuordnen.

2.2 Herstellung, Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung der "MHM-Wandelemente" muss nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellungsdaten im Werk erfolgen.

Die Nagelung der Einzelbretter muss mit einer automatischen Nageleinrichtung Typ "Wandmaster" der Firma Hundegger Maschinenbau GmbH erfolgen. Die Maschine ist so einzustellen, dass in den jeweils miteinander vernagelten Brettern ein seitlicher Randabstand der Nägel von 30 ± 5 mm vorhanden ist (siehe Anlage 1).

Wenn keilgezinkte Bretter verwendet werden, muss das betreffende Herstellwerk im Besitz einer Bescheinigung über die Eignung zum Kleben von tragenden Holzbauteilen gemäß DIN 1052-1¹², Abschnitt 12 und Anhang A, oder gemäß DIN 1052:2008¹, Abschnitt 14 und Anhang A, sein.

2.2.2 Kennzeichnung

Die "MHM-Wandelemente" 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 sind die "MHM-Wandelemente" und deren Lieferscheine mit mindestens folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Herstellwerk¹³
- Nenndicke

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der "MHM-Wandelemente" 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 hat der Hersteller eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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



¹² DIN 1052-1:1988-04 Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung; das Änderungsblatt A1:1996-10 ist zu beachten.

¹³ Darf auch verschlüsselt angegeben werden

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 sowie laufende Kontrolle der Maschineneinstellung gemäß Abschnitt 2.2.1
- Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind

Bezüglich der werkseigenen Produktionskontrolle der Keilzinkenverbindungen gilt DIN 1052:2008¹, Anhang I.

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.

2.3.3 Fremdüberwachung

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

In der Fremdüberwachung ist mindestens Folgendes zu überprüfen und mit den Anforderungen gemäß Abschnitt 2.1 zu vergleichen:

- Maschineneinstellungen
- Verwendete Nägel, Anzahl der Nägel in der Fläche
- Sortierung des Holzes

Bezüglich der Fremdüberwachung der Keilzinkenverbindungen gilt DIN 1052:2008¹, Anhang I.

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.



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

Der Entwurf, die Bemessung und die Ausführung von Bauteilen aus "MHM-Wandelementen" müssen nach DIN 1052¹ erfolgen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf auch nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ erfolgen.

3.2 Entwurf und Bemessung

3.2.1 Plattenbeanspruchung

3.2.1.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Schnittgrößen und der Spannungsverteilung in den "MHM-Wandelementen" bei Beanspruchung rechtwinklig zur Elementebene ist für Elemente mit mindestens zwei Längslagen nach der Verbundtheorie unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel vorzunehmen. (siehe DIN 1052¹⁴, Anhang D.3).

Für die Ermittlung der Bauteileigenschaften ist für alle Bretter in allen Lagen die maximal zulässige Brettbreite $b_{\max} = 260$ mm anzusetzen, es sei denn die Elemente wurden mit einer definierten Brettbreite hergestellt und sind entsprechend gekennzeichnet.

3.2.1.2 Bemessung nach DIN 1052:1988¹⁵

Bei der Bemessung der Elemente nach DIN 1052:1988¹⁵ sind für die einzelnen Bretter die zulässigen Spannungen und die Rechenwerte der Elastizitäts- und Schubmoduln für Vollholz nach DIN 1052-1¹⁵ der Sortierklasse S 10TS entsprechend DIN 4074⁷ anzusetzen.

Die zulässige Beanspruchung eines Aluminium-Rillennagels pro Scherfuge im Lastfall H beträgt zu $N_1 = 200$ N.

Zur Berücksichtigung der Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel zwischen zwei benachbarten Längslagen ist für den Tragfähigkeitsnachweis ein Verschiebungsmodul von $C = 200$ N/mm je Aluminium-Rillennagel in der Berechnung zu Grunde zu legen.

Für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis darf $C = 300$ N/mm je Aluminium-Rillennagel angesetzt werden.

Falls die maximale Verformung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit den Wert $h/300$ nicht überschreitet, gelten abweichend und ergänzend folgende Regelungen:

Bei Wandelementen mit zwei Nägeln je Kreuzungspunkt sind die Nägel nur auf $2/3$ des rechnerischen Schubflusses und bei Elementen mit vier Nägeln je Kreuzungspunkt sind die Nägel auf $4/5$ des rechnerischen Schubflusses zu bemessen.

Die Ersatzschubsteifigkeit darf bei Wandelementen mit zwei Nägeln je Kreuzungspunkt um 50 %, bei Wandelementen mit vier Nägeln je Kreuzungspunkt um 25 % erhöht in Rechnung gestellt werden.

Für den Tragfähigkeitsnachweis darf ein Verschiebungsmodul von $C = 300$ N/mm je Aluminium-Rillennagel angenommen werden.

¹⁴ DIN 1052:2008-12

Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
33
Holzbauwerke; das jeweilige Änderungsblatt A1:1996-10 ist zu beachten.

¹⁵ DIN 1052-1 bis -3:1988-04



3.2.1.3 Bemessung nach DIN 1052:2008¹⁴ bzw. nach DIN V ENV 1995-1-1²

Bei der Bemessung nach DIN 1052:2008¹⁴ oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ sind für die Einzelbretter die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für Vollholz der Sortierklasse S 10TS anzusetzen.

Die charakteristische Tragfähigkeit eines Aluminium-Rillennagels pro Scherfuge beträgt $R_k = 400 \text{ N}$.

Zur Berücksichtigung der Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel zwischen zwei benachbarten Längslagen ist für den Tragfähigkeitsnachweis ein Verschiebungsmodul $K_{u,mean} = 200 \text{ N/mm}$ je Aluminium-Rillennagel der Berechnung zu Grunde zu legen.

Für Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit darf $K_{ser} = 300 \text{ N/mm}$ je Aluminium-Rillennagel angesetzt werden.

Falls die maximale Verformung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit den Wert $h/300$ nicht überschreitet, gelten abweichend und ergänzend folgende Regelungen:

Bei Wandelementen mit zwei Nägeln je Kreuzungspunkt sind die Nägel nur auf $2/3$ des rechnerischen Schubflusses und bei Elementen mit vier Nägeln je Kreuzungspunkt sind die Nägel auf $4/5$ des rechnerischen Schubflusses zu bemessen.

Die Ersatzschubsteifigkeit darf bei Wandelementen mit zwei Nägeln je Kreuzungspunkt um 50% , bei Wandelementen mit vier Nägeln je Kreuzungspunkt um 25% erhöht in Rechnung gestellt werden.

Für den Tragfähigkeitsnachweis darf ein Verschiebungsmodul von $K_{u,mean} = 300 \text{ N/mm}$ je Aluminium-Rillennagel angenommen werden.

3.2.2 Scheibenbeanspruchung

3.2.2.1 Allgemeines

"MHM-Wandelemente" mit mindestens fünf Brettlagen dürfen zur Übertragung von Horizontalkräften in Elementebene herangezogen werden.

Für zug- oder druckbeanspruchte Wandelemente ist die Querschnittsfläche in Richtung der Beanspruchung ohne Querlagen anzusetzen.

Für den Stabilitätsnachweis ist die wirksame Biegesteifigkeit unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeit der Verbindungen zwischen den Längslagen entsprechend Abschnitt 3.2.1.1 zu ermitteln. Imperfektionen sind wie für Bauteile aus Brettschichtholz anzusetzen.

Beim Biegespannungsnachweis für eine Beanspruchung in Elementebene (siehe Anlage 5) darf eine Verbindung zwischen den Einzelbrettern wie für Verbundbauteile aus nachgiebig miteinander verbundenen Querschnittsteilen in Rechnung gestellt werden. Für die Ermittlung der Bauteileigenschaften ist für die horizontalen Brettlagen die minimal zulässige Brettbreite $b_{min} = 140 \text{ mm}$, für die vertikalen Brettlagen die maximale Breite $b_{max} = 260 \text{ mm}$ anzusetzen, es sei denn die Elemente wurden mit einer definierten Brettbreite hergestellt und sind entsprechend gekennzeichnet.

3.2.2.2 Bemessung nach DIN 1052:1988¹⁵

Für Wandelemente mit mindestens neun Brettlagen deren Breite b mindestens die Hälfte der Höhe h beträgt, darf ohne weiteren Nachweis bei einer Bemessung der Elemente nach DIN 1052:1988¹⁵ die in Wandebene aufnehmbare zulässige Horizontalkraft zu $F_H = 1,20 \text{ kN/m}$ angenommen werden.

3.2.2.3 Bemessung nach DIN 1052:2008¹⁴ bzw. nach DIN V ENV 1995-1-1²

Bei der Bemessung nach DIN 1052:2008¹⁴ oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ darf der charakteristische Wert der Wandscheibentragfähigkeit $R_{v,k}$ angenommen werden zu:

$$R_{v,k} = 2,75 \text{ kN/m}$$



Die Steifigkeiten und Beanspruchbarkeiten dürfen nach DIN 1052:2008¹⁴, Anhang D.3 ermittelt werden. Es ist die maximale Brettbreite $b_{\max} = 260$ mm anzusetzen, es sei denn, die Elemente wurden mit einer definierten Brettbreite hergestellt und sind entsprechend gekennzeichnet.

3.2.3 Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln

3.2.3.1 Die zulässigen Beanspruchungen der Aluminium-Rillennägel zur Verbindung der Brettlagen in den "MHM-Wandelementen" sind nach DIN 1052-2:1988¹⁵ in Verbindung mit der für das Verbindungsmittel erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-563 zu ermitteln.

Die Bemessungswerte der Tragfähigkeit der Aluminium-Rillennägel nach DIN 1052:2008¹⁴ oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ in Verbindung mit der für das Verbindungsmittel erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-563 sind wie für Verbindungen von Bauteilen aus Nadelholz zu ermitteln.

Die Fugen innerhalb einer Brettlage sind als Bauteilrand zu betrachten, siehe auch Abschnitt 4.

3.2.3.2 Als Verbindungsmittel zur Verbindung der Elemente untereinander bzw. anderer Bauteile an "MHM-Wandelemente" dürfen nur Nägel, Holzschrauben, Bolzen, Stabdübel und Dübel besonderer Bauart gemäß DIN 1052¹, DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ oder nach einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die diesen Anwendungsbereich abdeckt, verwendet werden.

Zur Ermittlung der Beanspruchbarkeit der Verbindungen dürfen, soweit nachstehend nichts anderes geregelt ist, nur die Decklagen herangezogen werden. Die Weiterleitung der in die Decklagen eingeleiteten Beanspruchungen durch die Aluminium-Rillennägel in die darunterliegenden Lagen ist nachzuweisen.

3.2.3.3 Abweichend von Abschnitt 3.2.3.2 dürfen für die Verbindung aneinander gereihter "MHM-Wandelemente" untereinander oder rechtwinklig zueinander (siehe Anlage 2) Spax-S Schrauben entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-449 der Firma ABC Verbindungstechnik der Mindestabmessung $d \times l = 8 \times 240$ mm verwendet werden.

Bei einer wechselseitigen Verschraubung entsprechend Abschnitt 4.2.1 darf angenommen werden:

- Für eine Bemessung nach DIN 1052:1988¹⁵ darf die zulässige Beanspruchung zur N_1 rechtwinklig zur Stiftachse (Abscheren) je Scherfläche entsprechend DIN 1052-2¹⁶, Abschnitt. 6.2, ermittelt werden.
- Für eine Bemessung nach DIN 1052:2008¹⁴ oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ darf der charakteristische Wert der Beanspruchbarkeit R_k rechtwinklig zur Stiftachse (Abscheren) je Scherfläche wie für Holz-Holz-Nagelverbindungen mit Vollholz der Sortierklasse S10TS nach DIN 4074⁷ ermittelt werden.

Ein Einfluss auf die Beanspruchbarkeit des Verbindungsmittels durch Pilotbohrungen braucht nicht berücksichtigt werden.

3.2.3.4 Für Verbindungen von Vollholz, Brettschichtholz oder Holzwerkstoffen an "MHM-Wandelementen" dürfen Spax-S Schrauben entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Nr. Z-9.1-449 bzw. Z-9.1-519 der Firma ABC Verbindungstechnik mit einem Mindestdurchmesser $d = 8$ mm verwendet werden (siehe Anlage 3).

Bei Einhaltung der Mindesteinschraubtiefen entsprechend Abschnitt 4.2.2 gilt Abschnitt 3.2.3.3 entsprechend.

- 3.2.3.5 Für einschnittige Stahlblech-"MHM-Wandelement"-Nagelverbindungen (siehe Anlage 4) mit Sondernägeln der Tragfähigkeitsklasse III gilt bei Einhaltung der Randabstände entsprechend Abschnitt 4.2.3:
- Für eine Bemessung nach DIN 1052:1988¹⁵ darf die zulässige Beanspruchung zu N_1 rechtwinklig zur Stiftachse (Abscheren) je Scherfläche entsprechend DIN 1052-2¹⁶, Abschnitt 7.2, ermittelt werden.
 - Für eine Bemessung nach DIN 1052:2008¹⁴ oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ darf der charakteristische Wert der Beanspruchbarkeit R_k rechtwinklig zur Stiftachse (Abscheren) je Scherfläche wie für Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen mit Vollholz der Sortierklasse S10TS nach DIN 4074⁷ ermittelt werden.
- 3.2.3.6 Bei einer Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse dürfen für Spax-S Schrauben mit Mindestdurchmesser $d = 8$ mm und bei Einhaltung der Mindesteinschraubtiefen und Randabstände nach Abschnitt 4.2.4 für eine Bemessung nach D DIN 1052:2008¹⁴ oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Nr. Z-9.1-449 und Z-9.1-519 angewendet werden.

Für kombinierte Beanspruchungen rechtwinklig zur und in Richtung der Schraubenachse gelten ebenfalls die Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

3.3 Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutz

- 3.3.1 Für die erforderlichen Nachweise zum Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutz gelten die für Vollholz hierfür erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien.
- 3.3.2 Als Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Wandelementes darf $\lambda_R = 0,11$ W/(m·K) angenommen werden.
- 3.3.3 Für Bauweisen unter Verwendung von "MHM-Wandelementen" ist die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2¹⁷ bzw. nach DIN EN 13501-2 durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis nachzuweisen.
- 3.3.4 Die Beanspruchbarkeit im Brandfall darf für "MHM-Wandelemente" mit einer Nenndicke von mindestens 207 mm nach DIN V ENV 1995-1-2¹⁸ in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument (NAD)¹⁹ ermittelt werden. Dabei ist als Bemessungswert der ideellen Abbrandrate $\beta_n = 1,15$ mm/min anzunehmen. Ein Einfluss des Abbrandes auf die Beanspruchbarkeit der Aluminium-Rillennägel braucht nicht berücksichtigt zu werden.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln

Die erforderlichen Randabstände der Verbindungsmittel sind je Brett der Decklage einzuhalten.

4.2 Besondere Bestimmungen für Verbindungen

- 4.2.1 Für die Verbindung aneinander gereihter "MHM-Wandelemente" untereinander oder rechtwinklig zueinander mit Spax-S Schrauben der Mindestabmessung $d \times l = 8 \times 240$ mm entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-449 entsprechend Anlage 2 sind bei einer wechselseitigen Verschraubung aneinander gereihter bzw. senkrecht zueinander gestoßener Elemente die Schrauben von einer Wandoberfläche aus horizontal und unter 45° zur Wandoberfläche einzuschrauben (Mindestrandabstände entsprechend Anlage 2). Die Mindesteinschraubtiefe muss $l_{ef} \geq 12d_1$ betragen.

¹⁷ DIN 4102-2:1977-09 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

¹⁸ DIN V ENV 1995-1-2:1997-05 "Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln; Tragwerksbemessung für den Brandfall"

¹⁹ Nationales Anwendungsdokument (NAD) "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-2", Ausgabe 2000



Es sind geeignete Maßnahmen zur Sicherstellung der Verschraubung unter 45° vorzusehen, z. B. Pilotbohrungen mit ca. 0,6 d auf eine Tiefe von 50 mm. Auf geeignete Hilfsmittel, wie z. B. Bohrstände, wird verwiesen.

- 4.2.2 Für Verbindungen von Vollholz, Brettschichtholz oder Holzwerkstoffen mit "MHM-Wandelemente" sind Spax-S Schrauben entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Nr. Z-9.1-449 bzw. Nr. Z-9.1-519 mit einem Mindestdurchmesser $d = 8$ mm zu verwenden (siehe Anlage 3).

Es ist eine Mindesteinschraubtiefe von $l_{ef} \geq 12d_1$ einzuhalten.

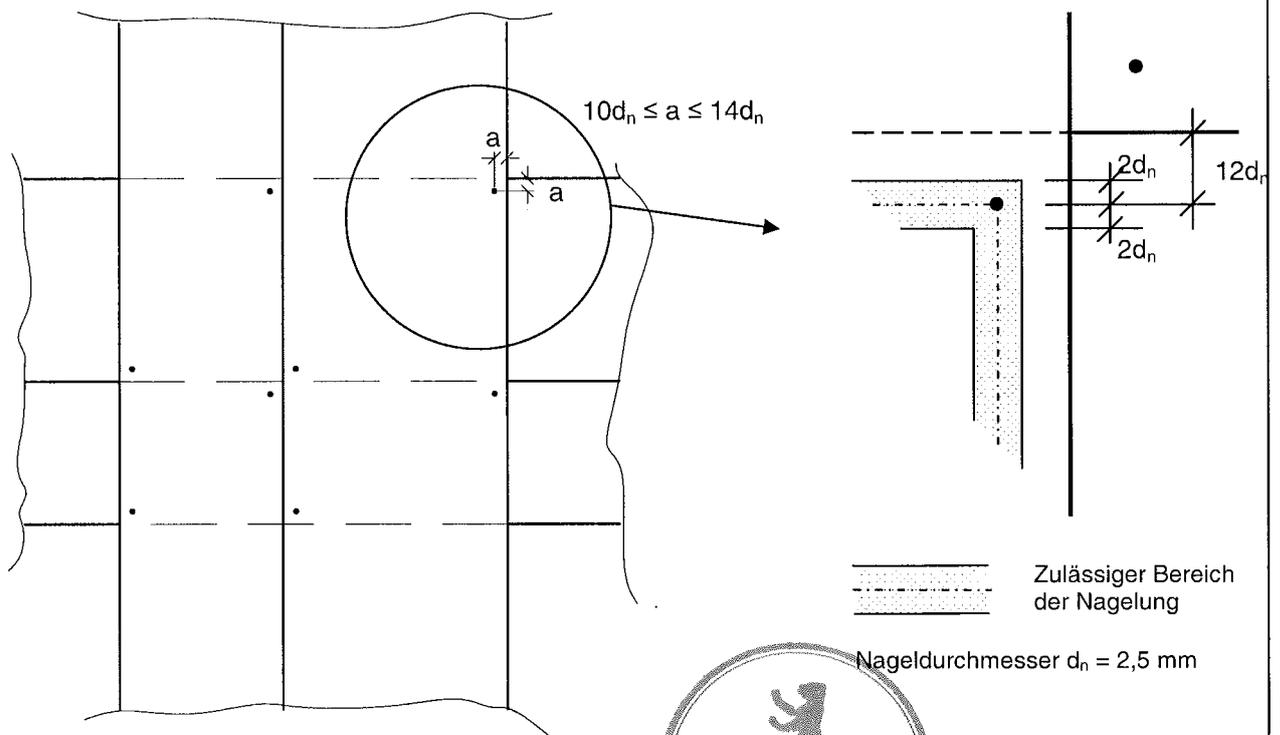
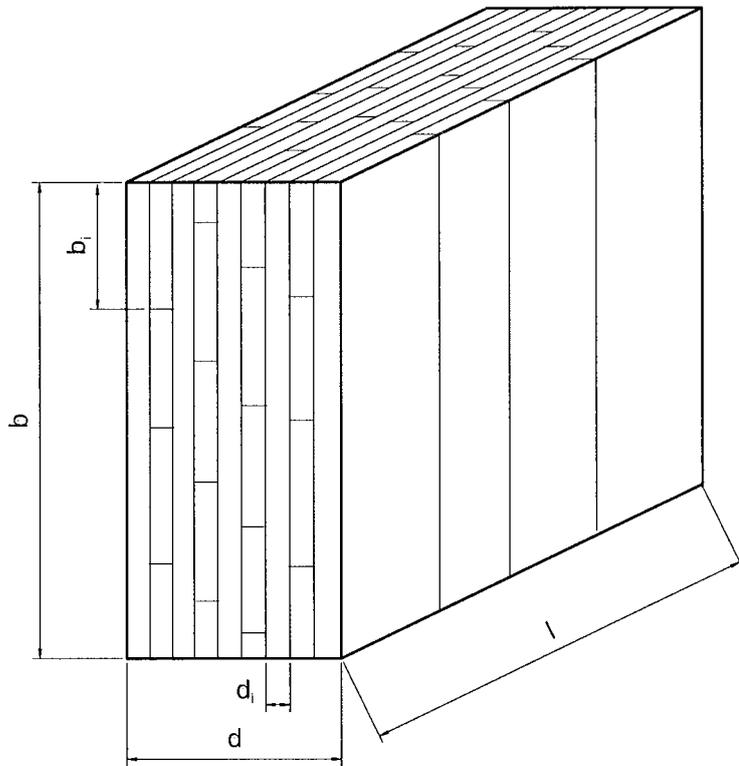
- 4.2.3 Für einschnittige Stahlblech-MHM-Wandelement-Nagelverbindungen (siehe Anlage 4) mit Sondernägeln der Tragfähigkeitsklasse III sind die Randabstände in der Decklage und eine Mindesteinschlagtiefe von $l_{ef} \geq 12d_n$ einzuhalten.

- 4.2.4 Bei einer Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse dürfen Spax-S Schrauben mit Mindestdurchmesser $d = 8$ mm verwendet werden. Die Mindesteinschraubtiefe muss $l_{ef} \geq 12d_s$ betragen.

Die Randabstände in den Decklagen sind einzuhalten.

Henning



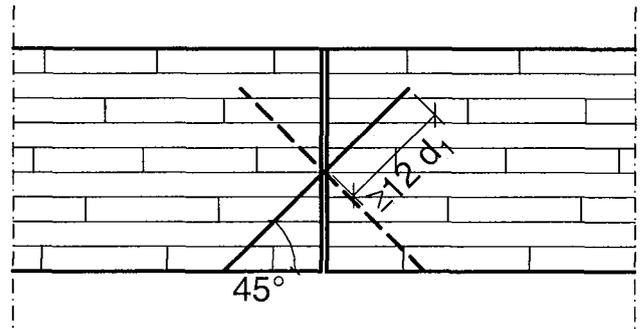
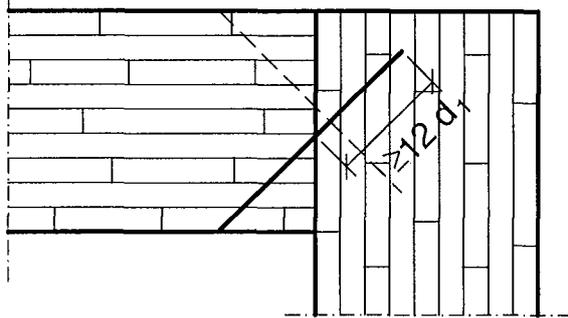


MHM Entwicklungs GmbH
 Auf der Geigerhalde 41
 87459 Pfronten-Weißbach

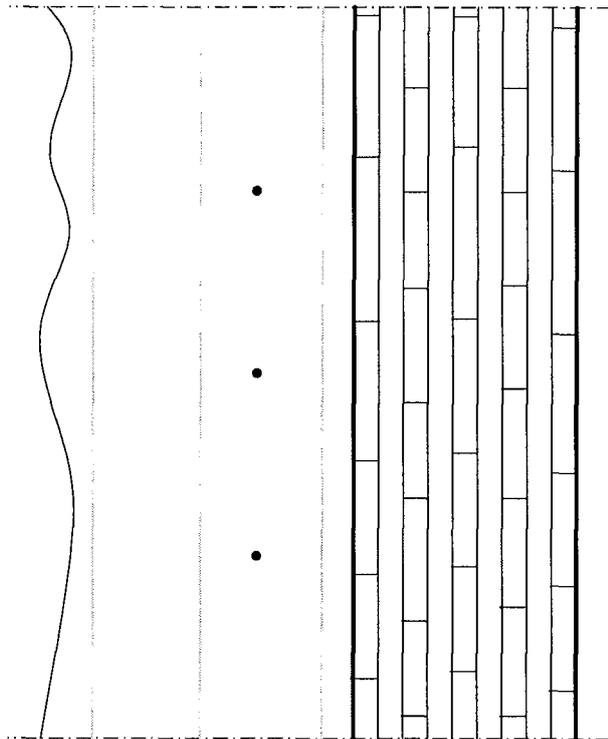
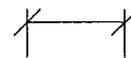
Isometrie
Bezeichnungen
und Nagelbild

Anlage 1

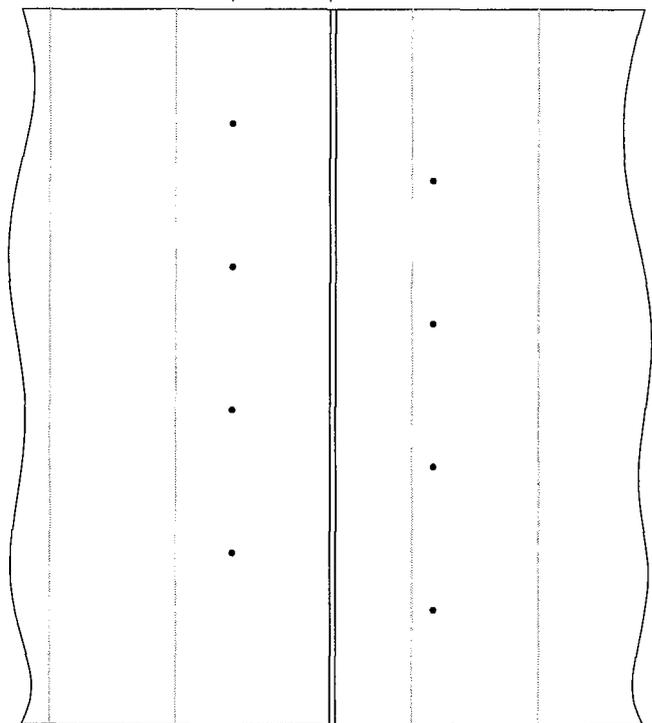
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr.
Z-9.1-602
 vom 23. Januar 2009



$\geq 90 \text{ mm}$



$\geq 90 \text{ mm}$

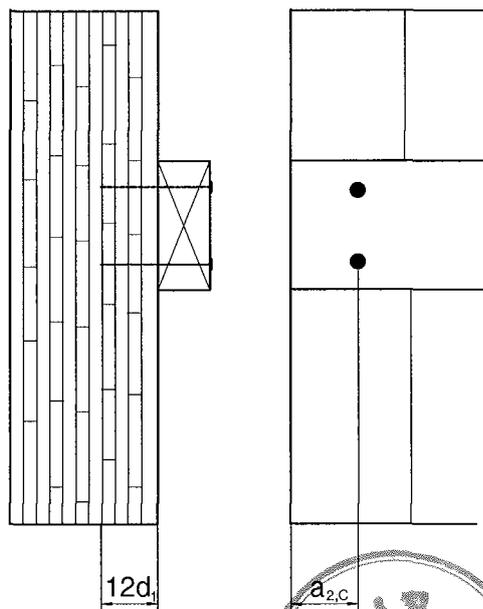
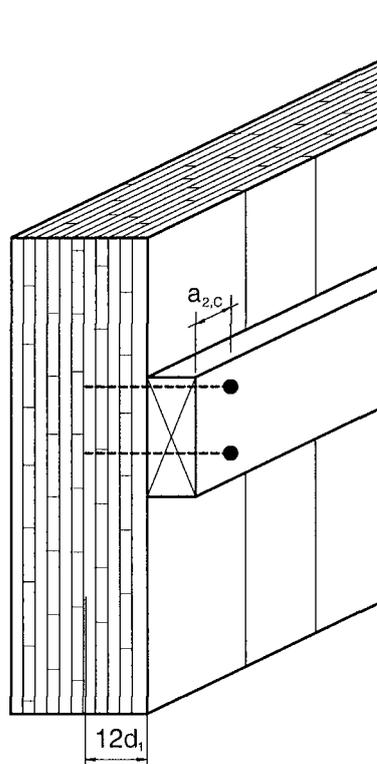


MHM Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
87459 Pfronten-Weißbach

Verbindung
Wandanschluss
rechtwinklig und parallel

Anlage 2

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr.
Z-9.1-602
vom 23. Januar 2009



$a_{2,C}$ = Randabstände im
Deckbrett entsprechend den
normativen Regeln:
DIN 1052 bzw.
DIN V ENV 1995-1-1



MHM Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
87459 Pfronten-Weißbach

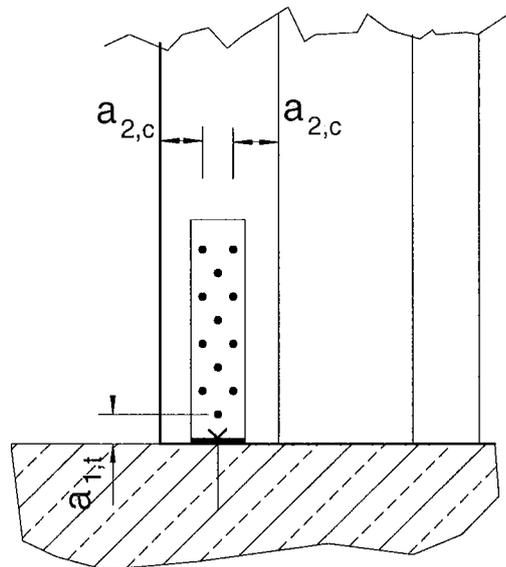
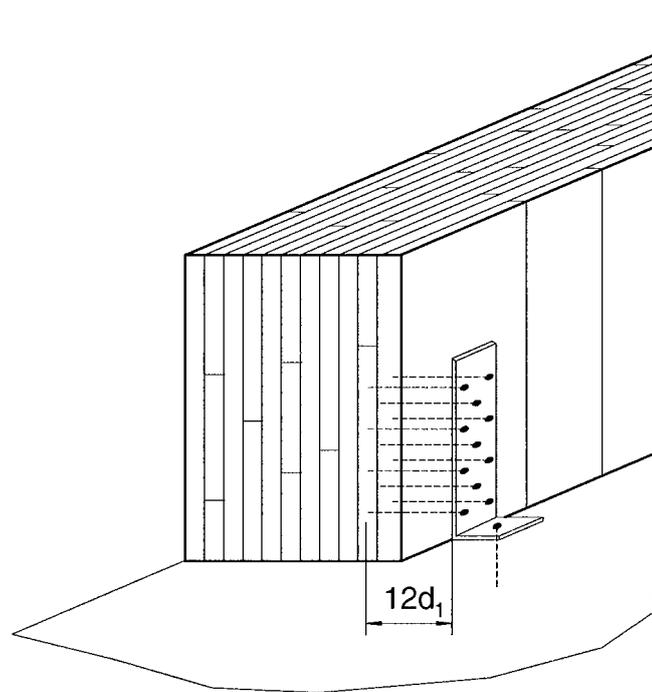
Verbindung
**MHM – Wandelement
und Vollholz**

Anlage 3

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr.

Z-9.1- 602

vom 23. Januar 2009



a = Randabstände im
Deckbrett entsprechend den
normativen Regeln:
DIN 1052 bzw.
DIN/ENV 1995-1-1



MHM Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
87459 Pfronten-Weißbach

Verbindung
**MHM – Wandelement
und Stahlblech**

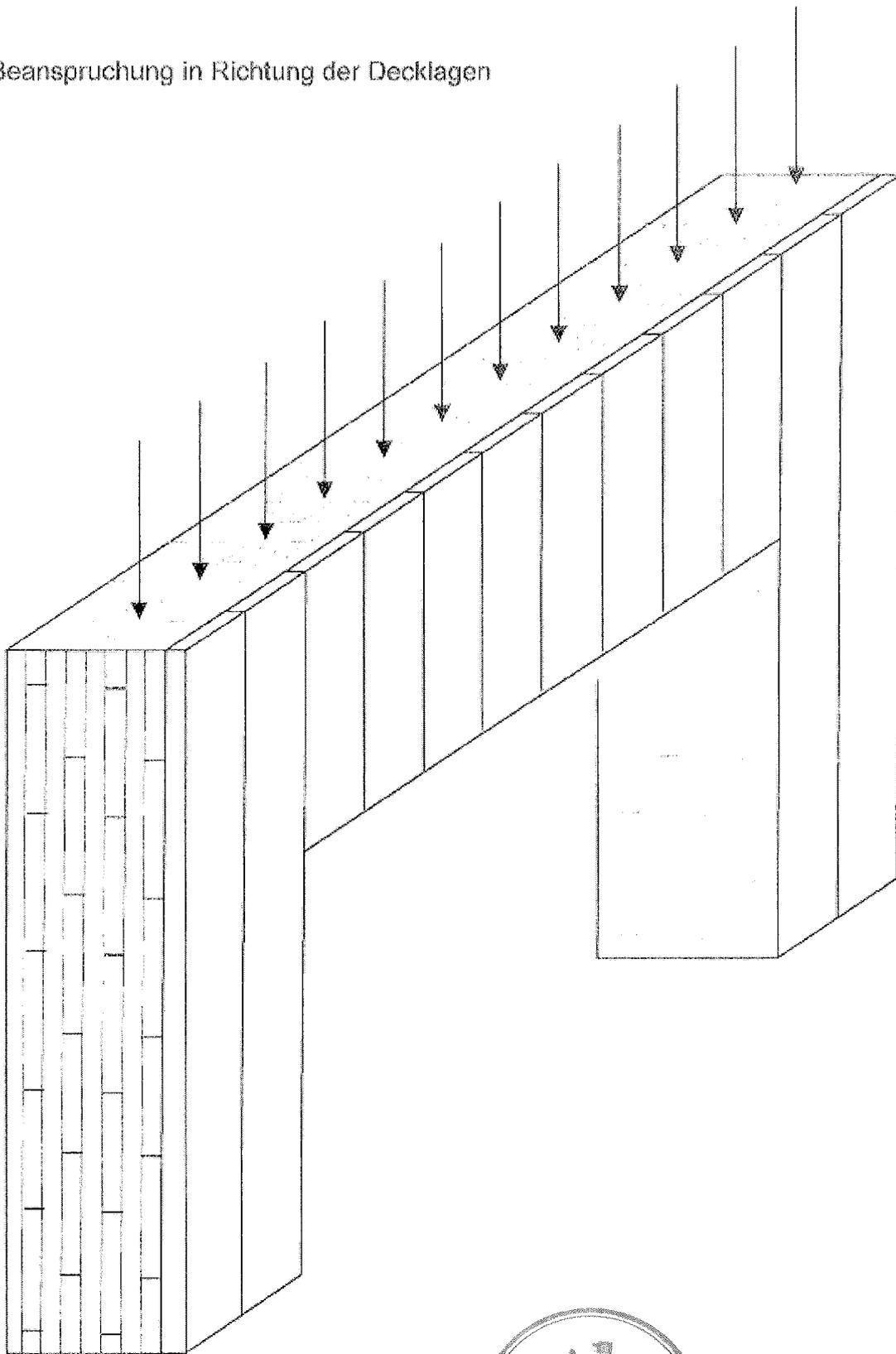
Anlage 4

Zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr.

Z-9.1-602

vom 23. Januar 2009

Beanspruchung in Richtung der Decklagen



MHM Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
87459 Pfronten-Weißbach

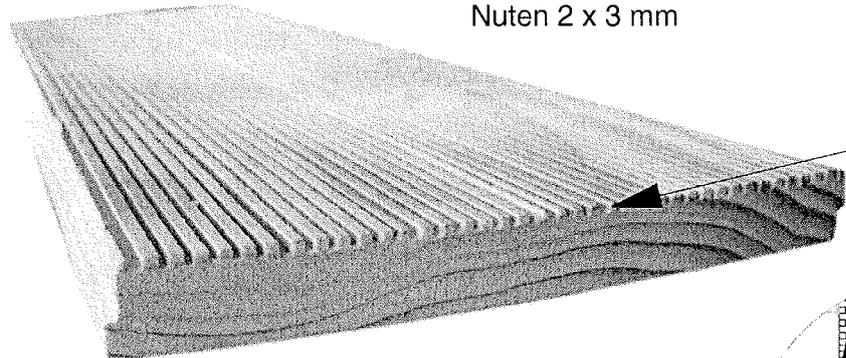
MHM – Wandelement
Scheibenbeanspruchung

Anlage 5

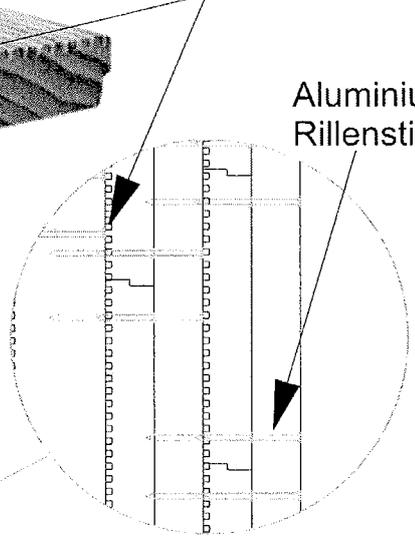
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr.

Z-9.1- 602

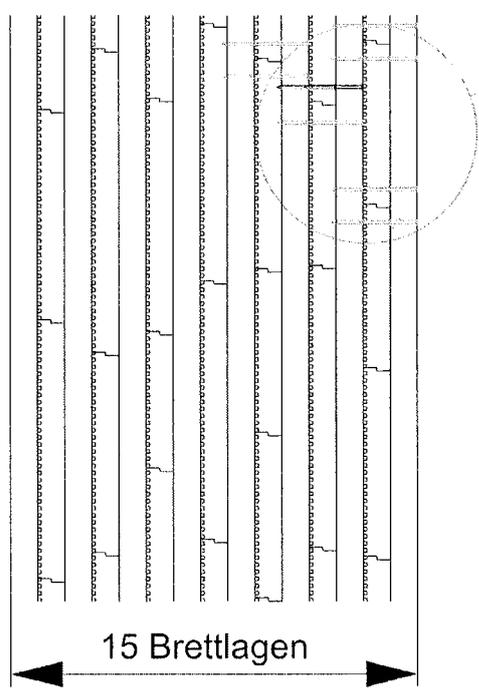
vom 23. Januar 2009



Nuten 2 x 3 mm



Aluminium-Rillenstift



15 Brettlagen



MHM Entwicklungs GmbH
Auf der Geigerhalde 41
87459 Pfronten-Weißbach

Ausbildung
Profilierte Brettlamelle
Max. Bauteilaufbau

Anlage 6

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr.
Z-9.1-602
vom 23. Januar 2009