

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

04.04.2011

Geschäftszeichen:

I 53-1.9.1-602/10

Zulassungsnummer:

Z-9.1-602

Antragsteller:

MHM Entwicklungs GmbH

Auf der Geigerhalde 41

87459 Pfronten-Weißbach

Geltungsdauer

vom: **4. April 2011**

bis: **4. April 2016**

Zulassungsgegenstand:

MHM-Wandelemente

(Massiv-Holz-Mauer-Wandelemente)



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

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

"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 oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ bemessen und ausgeführt werden, sofern nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

"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 1052¹ 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 sicherzustellen.

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

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.

- | | | |
|---|--------------------------------------|---|
| 1 | DIN 1052:2008-12 | Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau. Die Berichtigung 1:2010-05 ist zu beachten. |
| 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 - Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998) |
| 7 | DIN 4074-1:2003-06 | Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelholz |

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 301⁹ 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.

Die Mindestbreite tragender Elemente muss mindestens drei Brettbreiten entsprechen.

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



8	DIN 68140-1:1988-05	Keilzinkenverbindungen von Holz – Teil 1: Keilzinkenverbindungen von Nadelholz für tragende Bauteile i. V. m. DIN 68140-1 Berichtigung 1:1999-10
9	DIN EN 301:2006-09	Klebstoffe für tragende Holzbauteile, Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen -
10	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 Querkzugfestigkeit; Ausgabe 2006-02 Teil 4: Bestimmung des Einflusses von Holzschwindung auf die Scherfestigkeit; Ausgabe 2004-10
11	DIN 68141:2008-01	Holzklebstoffe; Prüfung der Gebrauchseigenschaften von Klebstoffen für tragende Holzbauteile

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 "Wand-master" 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 2, Bild 1). Hiervon ausgenommen ist die Nagelung zwischen erster und zweiter Brettlage, in der eine Fixnagelung entsprechend Anlage 2, Bild 2 mit einem Abstand $e_{\text{fix}} \leq 0,8 \times b_{\text{min}}$ ausgeführt werden kann.

Wenn keilgezinkte Bretter verwendet werden, muss das betreffende Herstellwerk im Besitz einer Bescheinigung über die Eignung zum Kleben von tragenden Holzbauteilen gemäß DIN 1052¹, 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
- Herstellwerk¹²
- 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.

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.

¹²

Darf auch verschlüsselt angegeben werden

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

Bezüglich der werkseigenen Produktionskontrolle der Keilzinkenverbindungen gilt DIN 1052¹, 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 1052¹, 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 oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ erfolgen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

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 Verbindungsmittel im Element

Die Tragfähigkeit der Verbindungen aus Aluminium-Rillennägeln im Element ist nach DIN 1052¹ oder nach DIN V ENV 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)³ unter Beachtung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-563 wie für Verbindungen von Bauteilen aus Nadelholz zu ermitteln.

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

3.3 Entwurf und Bemessung

3.3.1 Plattenbeanspruchung

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 1052¹, Anhang D).

Für die Einzelbretter sind die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für Vollholz der Sortierklasse S 10TS anzusetzen.

Falls die maximale Verformung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit den Wert $h/300$ nicht überschreitet, gelten abweichend und ergänzend zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-563 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 $K_{u,\text{mean}} = 300$ N/mm je Aluminium-Rillennagel angenommen werden.

3.3.2 Scheibenbeanspruchung

"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 zu ermitteln. Die Ermittlung der Schnittgrößen und der Spannungsverteilung erfolgt nach DIN 1052¹, Anhang D. 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.

Der charakteristische Wert der Wandscheibentragfähigkeit $R_{v,k}$ darf vereinfachend angenommen werden zu:

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

Die Steifigkeiten und Beanspruchbarkeiten dürfen nach DIN 1052¹, Anhang D, ermittelt werden.

3.2.3 Verbindungen zu weiteren Bauteilen

3.2.3.1 Allgemeines

Als Verbindungsmittel zur Verbindung der Elemente untereinander oder mit anderen Bauteilen 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.

3.2.3.2 Verbindung der Bauteile untereinander

Für die Verbindung aneinander gereihter "MHM-Wandelemente" untereinander oder rechtwinklig zueinander (siehe Anlage 2) dürfen Spax-S Schrauben entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-449 der Firma ABC Verbindungstechnik mit den Mindestabmessungen $d \times l = 8 \times 240 \text{ mm}$ verwendet werden, siehe Anlage 2.

Bei einer wechselseitigen Verschraubung entsprechend Abschnitt 4.2.1 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.

3.2.3.3 Verbindung mit anderen Bauteilen

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 $d = 8 \text{ mm}$ verwendet werden, siehe Anlage 3.

Bei Einhaltung der Mindesteinschraubtiefen entsprechend Abschnitt 4.2.2 gilt Abschnitt 3.2.3.2 entsprechend.

3.2.3.4 Verbindungen mit Stahlblechen

Für einschnittige Stahlblech-"MHM-Wandelement"-Nagelverbindungen (siehe Anlage 4) mit Sondernägeln der Tragfähigkeitsklasse III darf bei Einhaltung der Randabstände entsprechend Abschnitt 4.2.3 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.



3.2.3.5 Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

Bei einer Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse dürfen für Spax-S Schrauben mit Minstdurchmesser $d = 8$ mm die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Nr. Z-9.1-449 und Z-9.1-519 angewendet werden. Die Mindesteinschraubtiefen und Randabstände nach Abschnitt 4.2.4 sind einzuhalten.

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

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

Als Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Wandelementes darf $\lambda_R = 0,11 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ angenommen werden.

Für Bauweisen unter Verwendung von "MHM-Wandelementen" ist die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2¹³ bzw. nach DIN EN 13501-2¹⁴ durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis nachzuweisen.

Die Beanspruchbarkeit im Brandfall darf für "MHM-Wandelemente" mit einer Nenndicke von mindestens 207 mm nach DIN V ENV 1995-1-2¹⁵ in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument (NAD)¹⁶ ermittelt werden. Dabei ist als Bemessungswert der ideellen Abbrandrate $\beta_n = 1,15 \text{ mm/min}$ 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.

Bei einer Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse mittels Spax-S Schrauben nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung muss die Mindesteinschraubtiefe $l_{ef} \geq 12d_s$ betragen.

Die Randabstände in den Decklagen sind einzuhalten.

4.2 Besondere Bestimmungen für Verbindungen

4.2.1 Wechselseitige Verschraubung

Bei einer wechselseitigen Verschraubung aneinander gereihter bzw. senkrecht zueinander gestoßener "MHM-Wandelemente" sind 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.

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.

- | | | |
|----|---|---|
| 13 | DIN 4102-2:1977-09 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen |
| 14 | DIN EN 13501-2:2010-02 | Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen |
| 15 | DIN V ENV 1995-1-2:1997-05 | "Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken – Teil 1 - 2: Allgemeine Regeln; Tragwerksbemessung für den Brandfall" |
| 16 | Nationales Anwendungsdokument (NAD) "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-2", Ausgabe 2000 | |



4.2.2 Verbindungen mit anderen Bauteilen

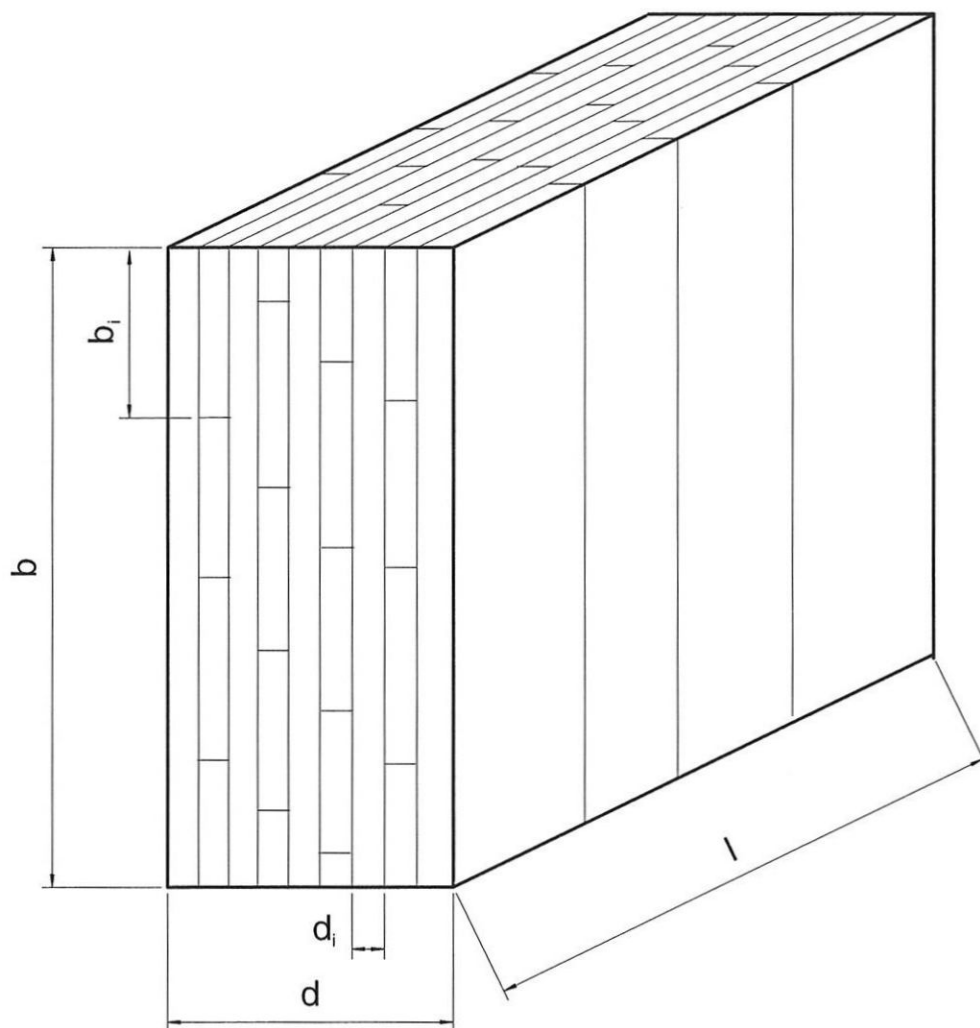
Für Verbindungen von Vollholz, Brettschichtholz oder Holzwerkstoffen mit "MHM-Wandelemente" mit Spax-S Schrauben gemäß Abschnitt 3.2.3.3 ist eine Mindesteinschraubtiefe von $l_{ef} \geq 12d_1$ einzuhalten.

4.2.3 Verbindungen mit Stahlblechen

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

Georg Feistel
Abteilungsleiter



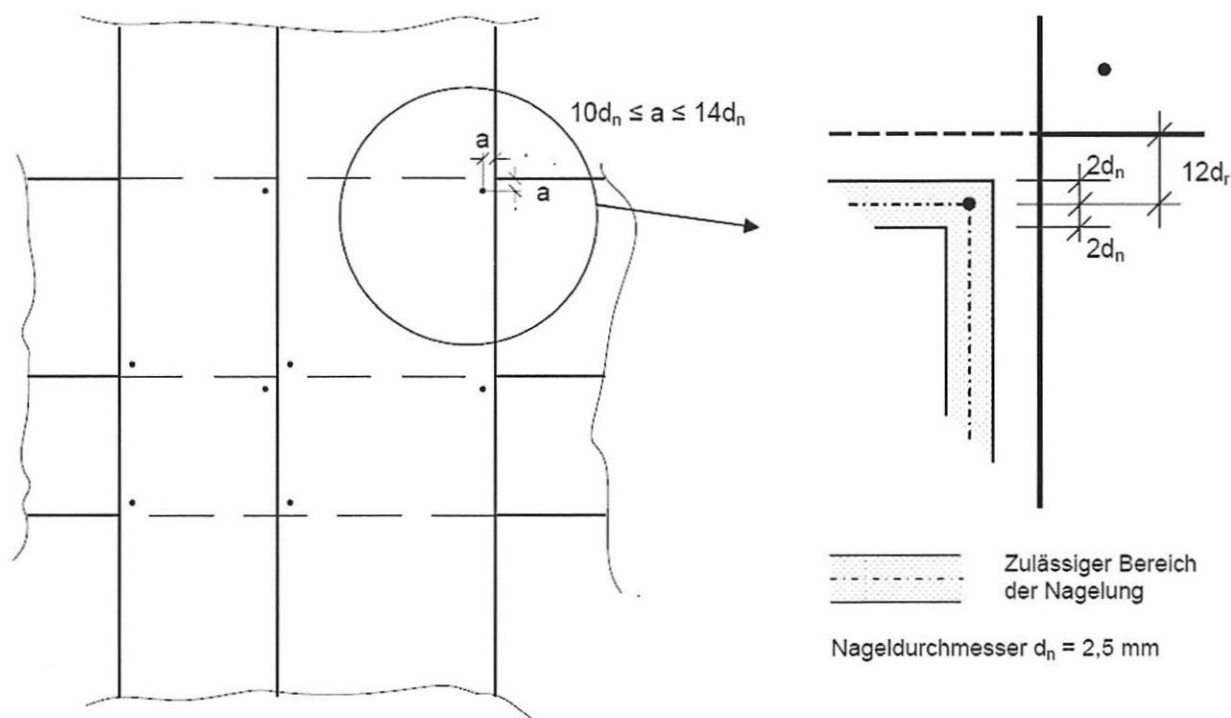


MHM-Wandelemente
(Massiv-Holz-Mauer-Wandelemente)

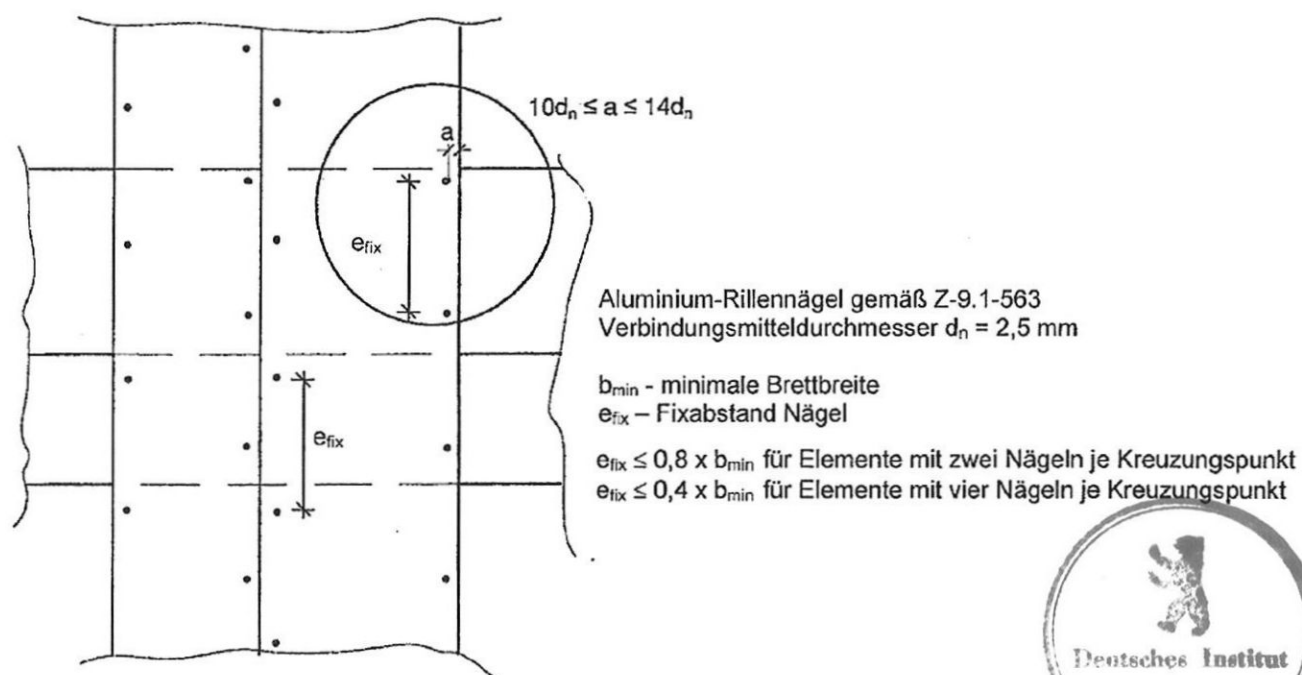
Isometrische Darstellung

Anlage 1

Nagelbild allgemein



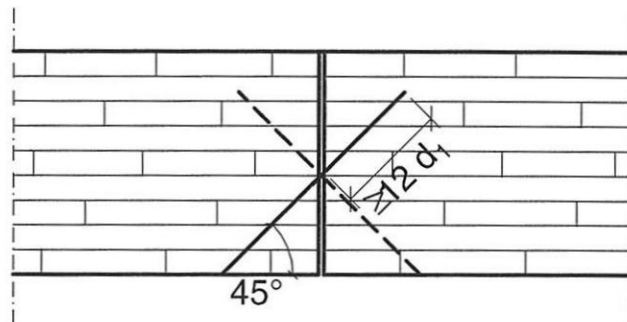
Nagelbild der Fixnagelung der ersten Lage



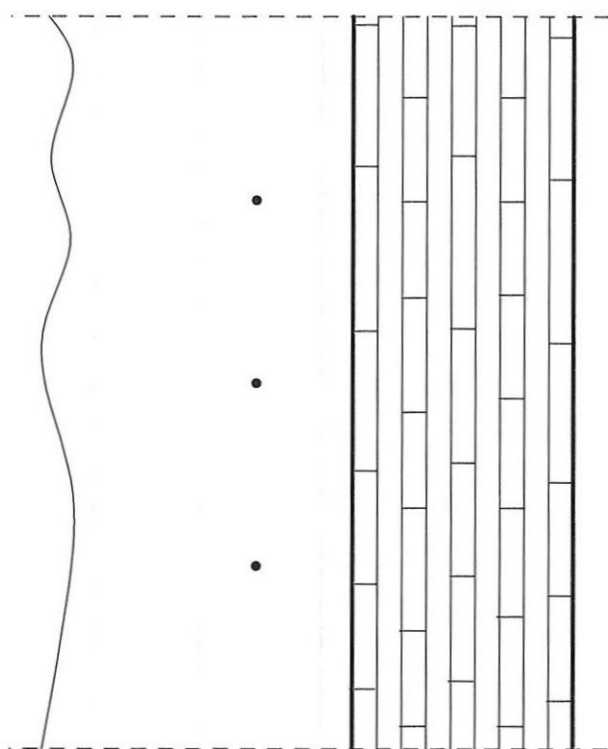
MHM-Wandelemente
(Massiv-Holz-Mauer-Wandelemente)

Nagelbilder und Bezeichnungen

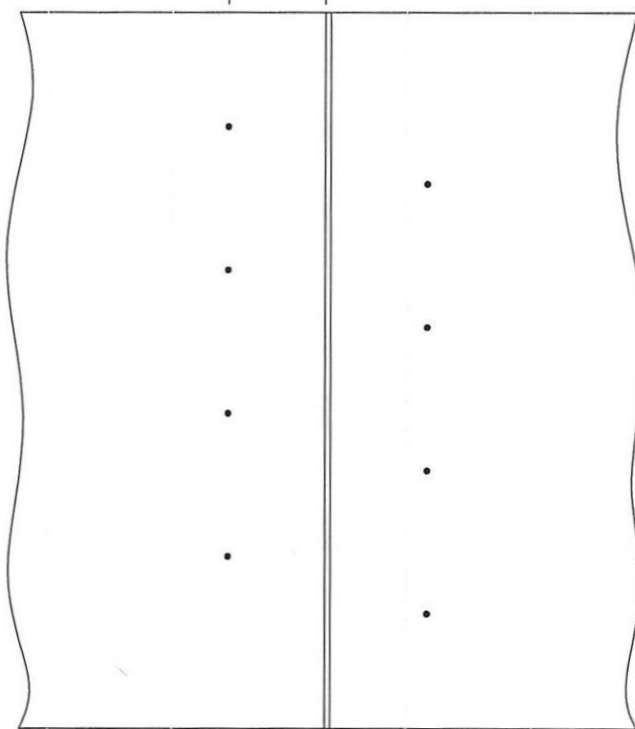
Anlage 2



$\geq 90 \text{ mm}$

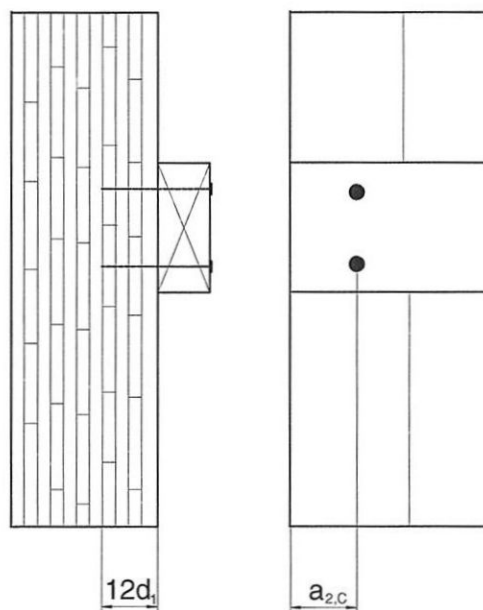
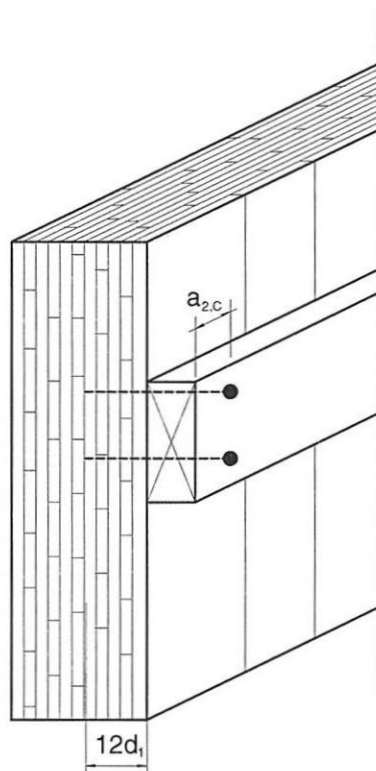


$\geq 90 \text{ mm}$



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

Verbindung Wandanschluss rechteckig und parallel

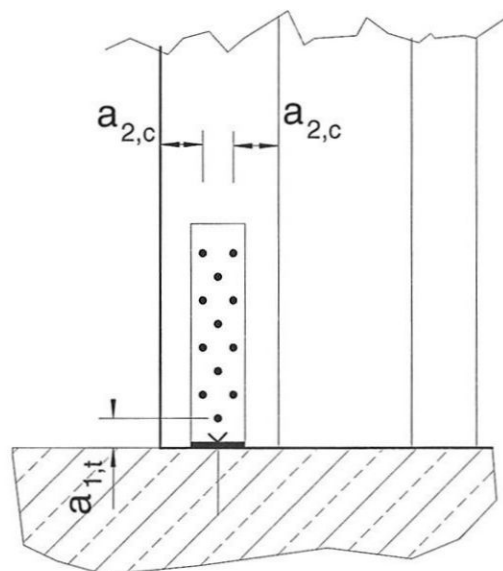
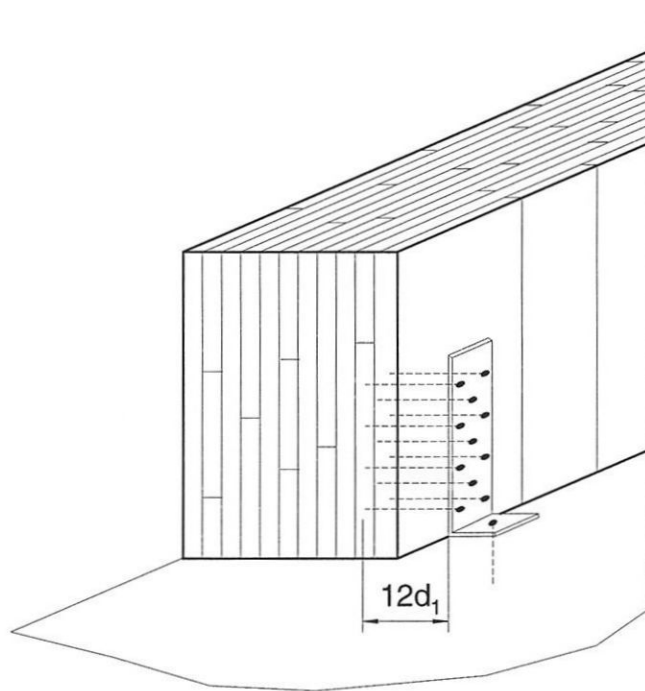


$a_{2,C}$ = Randabstände im
Deckbrett entsprechend den
normativen Regeln:
DIN 1052 bzw.
DIN V ENV 1995-1-1

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

Verbindung Wandelement und Vollholz



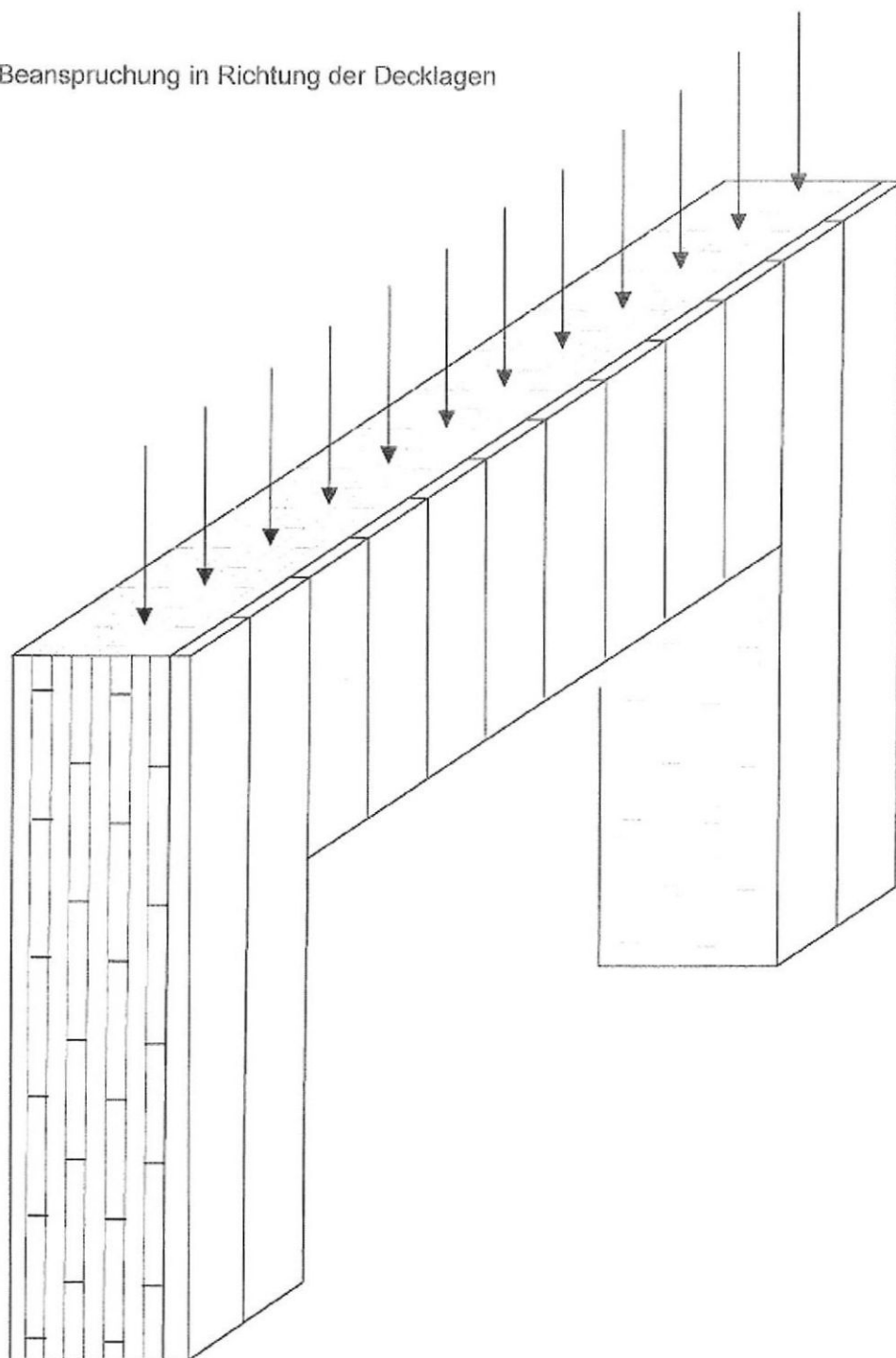


a = Randabstände im
Deckbrett entsprechend den
normativen Regeln:
DIN 1052 bzw.
DIN V ENV 1995-1-1

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

Verbindung Wandelement und Stahlblech

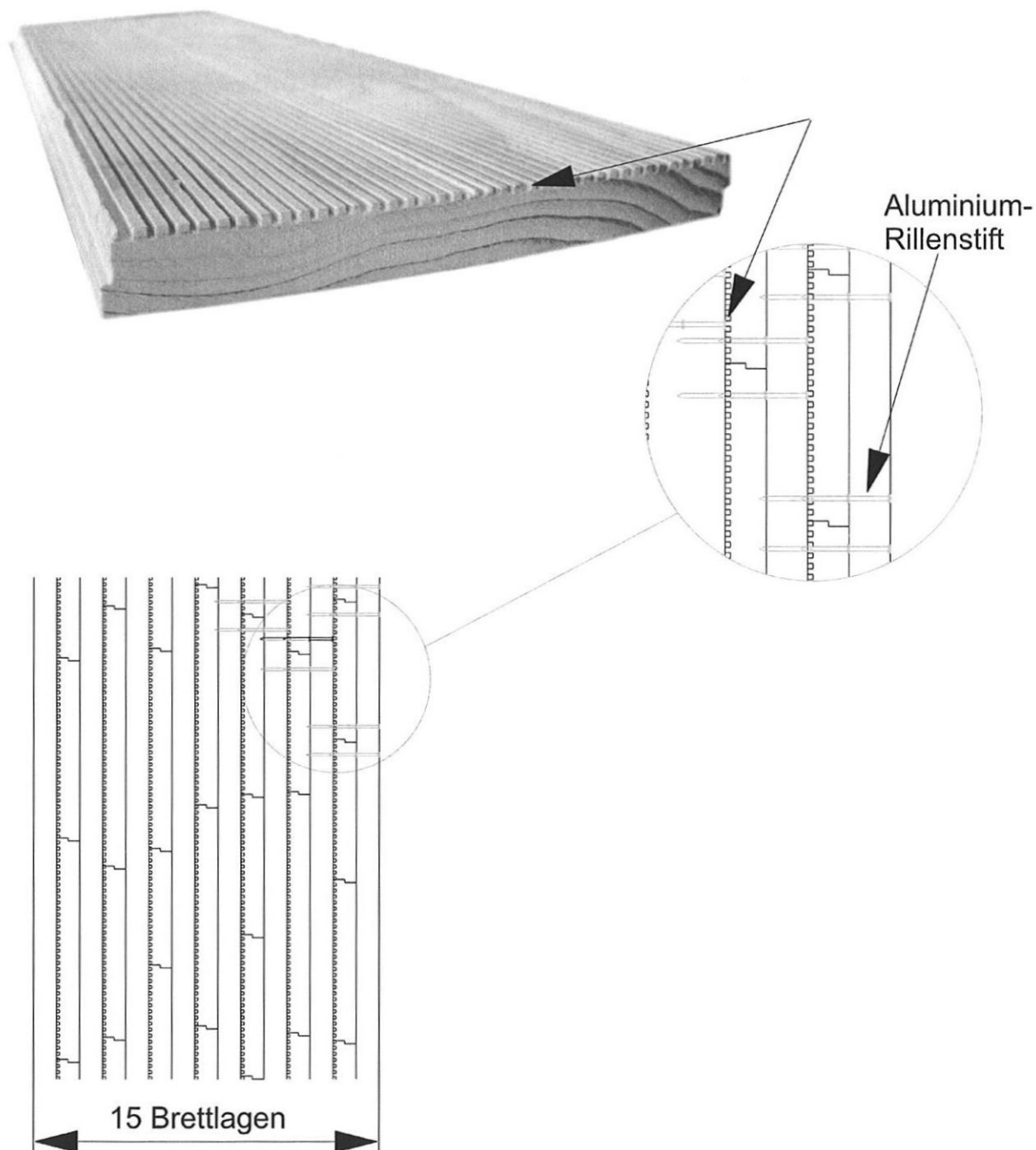
Beanspruchung in Richtung der Decklagen



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

Wandelement: Scheibenbeanspruchung

Anlage 6



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

Ausbildung profilierte Brettlamelle
Maximaler Bauteilaufbau

Anlage 7