



Österreichisches Institut für Bautechnik  
Schenkenstraße 4 | T+43 1 533 65 50  
1010 Wien | Austria | F+43 1 533 64 23  
www.oib.or.at | mail@oib.or.at



# Europäische Technische Bewertung

**ETA-15/0760**  
vom 06.05.2025

Allgemeiner Teil

**Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt**

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)

**Handelsname des Bauprodukts**

MHM – wall element  
MHM – Wandelement

**Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört**

Massive plattenförmige Holzbauelemente – Elemente aus mechanisch verbundenen Holzbrettern für tragende Bauteile in Bauwerken

**Hersteller**

MHM Entwicklungs GmbH  
Kemptener Str. 1  
87749 Hawangen  
DEUTSCHLAND

**Herstellungsbetriebe**

Herstellungsbetriebe 1 bis 31

**Diese Europäische Technische Bewertung enthält**

36 Seiten, einschließlich 8 Anhängen die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

**Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von**

Europäisches Bewertungsdokument (EAD) 130002-00-0304 "Massive plattenförmige Holzbauelemente – Element aus mit Dübeln verbundenen Brettern für tragende Bauteile in Bauwerken", ausgestellt.

**Diese Europäische Technische Bewertung ersetzt**

Europäische Technische Bewertung ETA-15/0760 vom 24.09.2024.

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen haben dem Originaldokument zu entsprechen und sind als solche zu kennzeichnen.

Diese Europäische Technische Bewertung darf – auch bei elektronischer Übermittlung – nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Österreichischen Instituts für Bautechnik darf jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Besondere Teile

## **1 Technische Beschreibung des Produkts**

### **1.1 Allgemeines**

Diese Europäische Technische Bewertung (ETA)<sup>1</sup> betrifft das Element aus mechanisch verbundenen Holzbrettern "MHM – Wandelement". MHM – Wandelemente bestehen aus Nadelholzbrettern, die mit Aluminiumrillennägeln zu Brettsperrholz (massive plattenförmige Holzbauelemente) verbunden werden. Generell sind die Nadelholzbretter der aufeinanderfolgenden Einzellagen senkrecht (Winkel von 90°) zueinander angeordnet, siehe Anhang 1, Abbildung 1.

Der grundsätzliche Aufbau der MHM – Wandelemente wird in Anhang 1, Abbildung 1 und Abbildung 2 gezeigt. Die Oberflächen sind ungehobelt. Die Bretter dürfen in Längsrichtung einseitig mit Nuten und schmalseitig mit einem Wechselfalz versehen werden, siehe Anhang 1, Abbildung 4. Die Außenflächen der Decklagen dürfen gehobelt werden.

Die massiven plattenförmigen Holzbauelemente bestehen aus mindestens fünf und bis zu fünfzehn aufeinanderfolgenden Lagen, die rechtwinkelig zueinander angeordnet sind. Ein Holzbauelement wird aus symmetrisch angeordneten (Dicke und Ausrichtung) Einzellagen aufgebaut. Bei gravierenden Abweichungen von der Symmetrie sind mögliche Auswirkungen zu untersuchen.

Die MHM – Wandelemente und die für deren Herstellung verwendeten Bretter entsprechen den Angaben in den Anhängen 1 und 3. Die in diesen Anhängen nicht angegebenen Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen der MHM – Wandelemente sind im technischen Dossier<sup>2</sup> der Europäischen Technischen Bewertung enthalten.

Eine Behandlung mit Holz- und Flammschutzmitteln ist nicht Gegenstand der Europäischen Technischen Bewertung.

### **1.2 Bestandteile**

#### **1.2.1 Bretter**

Die Eigenschaften der Bretter sind in Anhang 3, Tabelle 3 angegeben. Die Bretter werden visuell oder maschinell nach Festigkeit sortiert. Nur technisch getrocknetes Holz darf verwendet werden. Die Bretter dürfen in Längsrichtung einseitig mit Nuten und schmalseitig mit einem Wechselfalz versehen werden, siehe Anhang 1, Abbildung 4.

Die Holzart ist europäische Fichte (*Picea abies*) oder gleichwertiges Nadelholz.

#### **1.2.2 Aluminiumrillennägel**

Die Aluminiumrillennägel zum Verbinden der einzelnen Bretter sind in Anhang 2 dargestellt. Die Abmessungen betragen 2,5 x 50 mm. Sie bestehen aus Aluminium. Die Aluminiumrillennägel können das CE-Kennzeichen tragen.

---

<sup>1</sup> ETA-15/0760 wurde 2016 erstmals als Europäische Technische Bewertung ETA-15/0760 vom 24.05.2016 erteilt, 2017 in ETA-15/0760 vom 30.06.2017 abgeändert, 2018 in ETA-15/0760 vom 27.04.2018 abgeändert, 2019 in ETA-15/0760 vom 16.09.2019 abgeändert, 2020 in ETA-15/0760 vom 20.04.2020 abgeändert, 2021 in ETA-15/0760 vom 15.02.2021 abgeändert, 2021 in ETA-15/0760 vom 30.07.2021 abgeändert, 2022 in ETA-15/0760 vom 25.05.2022 abgeändert, 2024 in ETA-15/0760 vom 24.09.2024 abgeändert und 2025 in ETA-15/0760 vom 06.05.2025 abgeändert.

<sup>2</sup> Das technische Dossier der Europäischen Technischen Bewertung ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird, nur soweit dies für die Aufgaben der in das Verfahren im Rahmen des für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit eingeschalteten notifizierten Produktzertifizierungsstelle relevant ist, der notifizierten Produktzertifizierungsstelle ausgehändigt.

## **2 Spezifizierung des/der Verwendungszwecks/Verwendungszwecke gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument**

### **2.1 Verwendungszweck**

Die MHM – Wandelemente sind als tragende oder nichttragende Wandelemente in Gebäuden und Holzkonstruktionen vorgesehen.

Die MHM – Wandelemente dürfen statischen und quasistatischen Einwirkungen ausgesetzt werden.

Die MHM – Wandelemente sind zur Verwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß EN 1995-1-1<sup>3</sup> unter geringer und mäßiger Korrosionsbelastung (Korrosivitätskategorien C1, C2 und C3 gemäß EN ISO 12944-2<sup>4</sup>).

Bauteile, die direkt dem Wetter ausgesetzt sind, haben im Bauwerk einen wirksamen Schutz der MHM – Wandelemente aufzuweisen.

### **2.2 Allgemeine Grundlagen**

MHM – Wandelemente werden nach den Vorgaben der Europäischen Technischen Bewertung in dem Verfahren hergestellt, das bei der Begehung des Herstellwerks durch das Österreichische Institut für Bautechnik festgestellt und im technischen Dossier beschrieben ist.

Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die Angaben gemäß den Abschnitten 1, 2 und 3 sowie den Anhängen der Europäischen Technischen Bewertung jenen Personen bekannt gemacht werden, die mit Planung und Ausführung der Bauwerke betraut sind.

Lagen ungehobelter Bretter werden zu der erforderlichen Dicke des Elementes verbunden. Die einzelnen Bretter dürfen in Längsrichtung mittels Keilzinkenverbindungen gemäß EN 14080<sup>5</sup>, verbunden werden, Stumpfstöße sind nicht auszuführen.

Die Nagelung der Einzelbretter muss mit einer automatischen Nageleinrichtung Typ "Wandmaster" der Firma Hans Hundegger AG erfolgen.

In den jeweils miteinander vernagelten Brettern muss ein seitlicher Randabstand der Nägel von  $30 \pm 5$  mm gemäß Anhang 2, Abbildung 8, vorhanden sein. Hiervon ausgenommen ist die Nagelung zwischen erster und zweiter Brettlage, in der eine Fixvernagelung gemäß Anhang 2, Abbildung 9, mit einem Abstand  $e_{\text{fix}} \leq 0,8 \times b_{\text{min}}$  für Elemente mit 2 Nägeln je Kreuzungspunkt und  $e_{\text{fix}} \leq 0,4 \times b_{\text{min}}$  für Elemente mit 4 Nägeln je Kreuzungspunkt ausgeführt wird.

Die Schmalseiten der Bretter müssen nicht verbunden werden. Die Bretter dürfen mit einem Wechselfalz versehen werden, siehe Anhang 1, Abbildung 6.

#### **Bemessung**

Die Europäische Technische Bewertung erstreckt sich nur auf die Herstellung und Verwendung der MHM – Wandelemente. Der Standsicherheitsnachweis der Bauwerke einschließlich der Krafteinleitung in die MHM – Wandelemente ist nicht Gegenstand der Europäischen Technischen Bewertung.

Die folgenden Bedingungen sind zu beachten:

- Die Bemessung der MHM – Wandelemente erfolgt unter der Verantwortung eines mit massiven plattenförmigen Holzbau-elementen vertrauten Ingenieurs.
- Die Konstruktion des Bauwerks berücksichtigt den konstruktiven Holzschutz der MHM – Wandelemente.
- Die MHM – Wandelemente sind richtig eingebaut.

<sup>3</sup> EN 1995-1-1:2004 +AC:2006 +A1:2008 +A2:2014

<sup>4</sup> EN ISO 12944-2:2017

<sup>5</sup> EN 14080:2013

Die Bemessung der MHM – Wandelemente darf gemäß EN 1995-1-1 und EN 1995-1-2<sup>6</sup> unter Berücksichtigung der Anhänge 3 und 4 der Europäischen Technischen Bewertung erfolgen.

Die am Ort der Verwendung gültigen Normen und Vorschriften sind zu beachten.

#### Verpackung, Transport, Lagerung, Wartung, Austausch und Reparatur

In Bezug auf Verpackung, Transport, Lagerung, Wartung, Austausch und Reparatur liegt es in der Verantwortung des Herstellers geeignete Maßnahmen zu ergreifen und seine Kunden zu Transport, Lagerung, Wartung, Austausch und Reparatur des Produkts zu beraten.

#### Einbau

Es wird angenommen, dass das Produkt nach den Anweisungen des Herstellers oder (in Abwesenheit solcher Anweisungen) entsprechend der üblichen Praxis durch entsprechend geschultes Personal eingebaut wird.

#### Befestigung von Objekten

Alle befestigten Objekte die Zugkräften ausgesetzt sind müssen in jedem Fall in den MHM Wandelementen verankert werden. Die Verankerungstiefe beträgt minimal 3 Lagen. Für schwere Gegenstände muss eine tiefere Verankerung vorgesehen werden. Das bezieht sich insbesondere auf Küchenschränke, Warmwasserboiler, Handläufe, etc.

Die Spezifikationen in den Installationsanleitungen sind zu beachten.

### **2.3 Vorgesehene Nutzungsdauer**

Die Anforderungen in dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer der MHM – Wandelemente von 50 Jahren im eingebauten Zustand, vorausgesetzt, dass die in Abschnitt 2.2 festgelegten Bedingungen für die Verwendung, Wartung und Instandsetzung erfüllt sind. Diese Annahme beruht auf dem derzeitigen Stand der Technik und den verfügbaren Kenntnissen und Erfahrungen<sup>7</sup>.

Die Angaben zur Nutzungsdauer des Produktes können nicht als eine durch den Hersteller bzw. seines bevollmächtigten Vertreters oder durch die EOTA oder durch die Technische Bewertungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

---

<sup>6</sup> EN 1995-1-2:2004 + AC:2006 + AC:2009

<sup>7</sup> Die tatsächliche Nutzungsdauer des in ein bestimmtes Bauwerk eingebauten Produkts hängt von den Umweltbedingungen ab denen dieses Bauwerk ausgesetzt ist und die jeweiligen Bedingungen bei Bemessung, Ausführung, Verwendung und Wartung dieses Bauwerks können außerhalb des Rahmens dieser ETA liegen. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass in diesen Fällen die tatsächliche Nutzungsdauer des Produkts kürzer als die vorgesehene Nutzungsdauer sein kann.

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Leistung des Produkts

Tabelle 1: Wesentliche Merkmale und Leistung des Bauprodukts

Wesentliches Merkmal	Bewertungsmethoden	Leistung
<b>Grundanforderung 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit</b>		
Tragfähigkeit und Steifigkeit bei Plattenbeanspruchung	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.1	Anhang 3
Tragfähigkeit und Steifigkeit bei Scheibenbeanspruchung	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.2	Anhang 3
Lochleibungsfestigkeit / Ausziehfestigkeit der Verbindungsmittel	EN 1995-1-1	Anhang 3
Kriechen und Lasteinwirkungsdauer	EN 1995-1-1	Anhang 3
Maßbeständigkeit	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.5	Anhang 3
Aspekte der Dauerhaftigkeit	EN 1995-1-1	Anhang 3
<b>Grundanforderung 2: Brandschutz</b>		
Brandverhalten	Entscheidung der Kommission 2003/43/EC <sup>8</sup> , in der geltenden Fassung	Anhang 3
Feuerwiderstand	EN 1995-1-2	Anhang 3
<b>Grundanforderung 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz</b>		
Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Substanzen	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.4	Abschnitt 3.1.1
Wasserdampfdurchlässigkeit – Wasserdampfdiffusionswiderstand	EN ISO 10456 <sup>9</sup>	Anhang 3
<b>Grundanforderung 5: Schallschutz</b>		
Luftschalldämmung	EN ISO 10140-2 <sup>10</sup> und EN ISO 717-1 <sup>11</sup>	Anhang 3
Trittschalldämmung	Keine Leistung bewertet.	
Schallabsorption	Keine Leistung bewertet.	

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Union ABl. L 13, 18.1.2003, p. 35

<sup>9</sup> EN ISO 10456:2007 + AC:2009

<sup>10</sup> EN ISO 10140-2:2021

<sup>11</sup> EN ISO 717-1:2020

Wesentliches Merkmal	Bewertungsmethoden	Leistung
Grundanforderung 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz		
Wärmedurchgangswiderstand	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.9	Anhang 3
Luftdichtigkeit	Keine Leistung bewertet. Winddichtigkeit ist insbesondere im Trockenbau erforderlich. Eine ausreichende Luftdichtheit muss vom Hersteller vorgesehen werden.	
Thermische Trägheit	EN ISO 10456	Anhang 3

### 3.1.1 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

#### 3.1.1.1 Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Substanzen

Die Freisetzung gefährlicher Substanzen von MHM – Wandelementen ist gemäß EAD 130002-00-0304 "Massive plattenförmige Holzbauelemente – Element aus mit Dübeln verbundenen Brettern für tragende Bauteile in Bauwerken" bestimmt. Die MHM – Wandelemente weisen keine gefährlichen Substanzen auf.

ANMERKUNG: Ergänzend zu den spezifischen Abschnitten der Europäischen Technischen Bewertung über gefährliche Substanzen kann es andere Anforderungen geben, die für das Produkt anwendbar sind, wenn es unter deren Anwendungsbereich fällt (z. B. übernommenes europäisches und nationales Recht und gesetzliche und behördliche Vorschriften). Um den Vorschriften der Bauproduktenverordnung zu genügen, müssen auch diese Anforderungen eingehalten werden, wenn und wo sie bestehen.

## 3.2 Bewertungsverfahren

### 3.2.1 Allgemeines

Die Bewertung der MHM – Wandelemente für die Wesentlichen Merkmale des Abschnitts 3.1, für den vorgesehenen Verwendungszweck und hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, an den Brandschutz, an Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, an den Schallschutz sowie an Energieeinsparung und Wärmeschutz im Sinne der Grundanforderungen Nr. 1, 2, 3, 5 und 6 der Verordnung (EU) № 305/2011 erfolgte in Übereinstimmung mit dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 130002-00-0304, Massive plattenförmige Holzbauelemente – Element aus mit Dübeln verbundenen Brettern für tragende Bauteile in Bauwerken.

### 3.2.2 Identifizierung

Die Europäische Technische Bewertung für MHM – Wandelemente ist auf der Grundlage abgestimmter Unterlagen erteilt worden, die das bewertete Produkt identifizieren. Änderungen bei den Werkstoffen, bei der Zusammensetzung, bei den Merkmalen des Produkts oder beim Herstellverfahren könnten dazu führen, dass diese hinterlegten Unterlagen nicht mehr zutreffen. Das Österreichische Institut für Bautechnik sollte vor Inkrafttreten der Änderungen unterrichtet werden, da eine Änderung der Europäischen Technischen Bewertung möglicherweise erforderlich ist.

## **4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, mit Angabe der Rechtsgrundlage**

### **4.1 System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit**

Gemäß Entscheidung der Kommission 97/176/EG<sup>12</sup> ist das auf das MHM – Wandelement anzuwendende System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit System 1. Das System 1 ist im Anhang, Punkt 1.2. der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 568/2014<sup>13</sup> der Kommission vom 18. Februar 2014 im Einzelnen beschrieben und sieht folgende Punkte vor

- (a) Der Hersteller führt folgende Schritte durch:
  - (i) Werkseigene Produktionskontrolle;
  - (ii) zusätzliche Prüfung von im Herstellungsbetrieb entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan<sup>14</sup>;
- (b) Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle entscheidet über die Ausstellung, Beschränkung, Aussetzung oder Zurücknahme der Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts auf der Grundlage folgender von der Stelle vorgenommener Bewertungen und Überprüfungen:
  - (i) Bewertung der Leistung des Bauprodukts anhand einer Prüfung (einschließlich Probenahme), einer Berechnung, von Werttabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung;
  - (ii) Erstinspektion des Herstellungsbetriebs und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (iii) kontinuierliche Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle.

### **4.2 Bauprodukte, für die eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt wurde**

Notifizierte Stellen, die im Rahmen des Systems 1 Aufgaben wahrnehmen, betrachten die für das betroffene Bauprodukt ausgestellte Europäische Technische Bewertung als Bewertung der Leistung dieses Produkts. Notifizierte Stellen nehmen daher die unter Abschnitt 4.1 (b)(i) aufgeführten Aufgaben nicht wahr.

---

<sup>12</sup> Amtsblatt der Europäischen Union ABI. L 73, 14.3.1997, p.19

<sup>13</sup> Amtsblatt der Europäischen Union ABI. L 157, 27.5.2014, p.76

<sup>14</sup> Der festgelegte Prüfplan ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird nur der in das Verfahren der für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit eingeschalteten notifizierte Produktzertifizierungsstelle ausgehändigt. Der festgelegte Prüfplan wird auch als Überwachungsplan bezeichnet.

## **5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischem Bewertungsdokument**

### **5.1 Aufgaben des Herstellers**

#### 5.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller richtet im Herstellungsbetrieb ein System der werkseigenen Produktionskontrolle ein und hält es laufend aufrecht. Alle durch den Hersteller eingerichteten Elemente, Verfahren und Spezifikationen werden systematisch in schriftlicher Form dokumentiert. Die werkseigene Produktionskontrolle hat die Leistungsbeständigkeit des Produkts hinsichtlich der Wesentlichen Merkmale sicherzustellen.

Der Hersteller verwendet nur Rohmaterialien, die mit den entsprechenden, im festgelegten Prüfplan angegebenen Prüfbescheinigungen geliefert werden. Der Hersteller überprüft die eingehenden Rohmaterialien vor ihrer Annahme. Die Überprüfung der eingehenden Rohmaterialien schließt die Kontrolle der durch den Hersteller der Rohmaterialien vorgelegten Prüfbescheinigungen mit ein.

Die Häufigkeiten der Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung und an den fertig gestellten Produkten durchgeführt werden, sind unter Berücksichtigung des Herstellverfahrens des Produkts festgelegt und im festgelegten Prüfplan angegeben. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen sind für mindestens zehn Jahre ab dem Inverkehrbringen des Bauprodukts aufzubewahren und sind der mit der laufenden Überwachung befassten notifizierten Produktzertifizierungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Österreichischen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen. Die Aufzeichnungen enthalten mindestens:

- die Bezeichnung des Produkts, der Werkstoffe und Bestandteile
- Art der Kontrolle und Prüfung
- das Datum der Herstellung des Produkts und das Datum der Prüfung des Produkts, der Werkstoffe oder der Bestandteile
- Ergebnisse der Kontrolle und Prüfung und, soweit zutreffend, den Vergleich mit Anforderungen
- Name und Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Bei nicht zufriedenstellenden Prüfergebnissen ergreift der Hersteller unverzüglich Maßnahmen zur Behebung der Mängel. Produkte oder Komponenten, die nicht den Anforderungen entsprechen, werden entfernt. Nach Beseitigung der Mängel wird die jeweilige Prüfung – sofern aus technischen Gründen ein Nachweis erforderlich ist – unverzüglich wiederholt.

#### 5.1.2 Leistungserklärung

Der Hersteller ist für die Ausstellung der Leistungserklärung zuständig. Sind alle Voraussetzungen für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, einschließlich der Ausstellung der Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit durch die notifizierte Produktzertifizierungsstelle erfüllt, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung.

## 5.2 Aufgaben für die notifizierte Produktzertifizierungsstelle

### 5.2.1 Erstinspektion des Herstellungsbetriebs und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle überprüft die Möglichkeiten des Herstellers hinsichtlich einer kontinuierlichen und fachgerechten Herstellung der MHM – Wandelemente gemäß der Europäischen Technischen Bewertung. Insbesondere sind die folgenden Punkte entsprechend zu beachten:

- Personal und Ausrüstung
- Die Eignung der durch den Hersteller eingerichteten werkseigenen Produktionskontrolle
- Vollständige Umsetzung des Überwachungsplans

### 5.2.2 Kontinuierliche Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle führt mindestens einmal jährlich eine routinemäßige Überwachung im Herstellungsbetrieb durch. Insbesondere werden folgende Punkte entsprechend beachtet.

- Das Herstellungsverfahren einschließlich Personal und Ausrüstung
- Die werkseigene Produktionskontrolle
- Die Umsetzung des festgelegten Prüfplans

Auf Verlangen sind die Ergebnisse der laufenden Überwachung dem Österreichischen Institut für Bautechnik durch die notifizierte Produktzertifizierungsstelle vorzulegen. Wenn die Bestimmungen der Europäischen Technischen Bewertung oder des festgelegten Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, ist die Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit durch die notifizierte Produktzertifizierungsstelle zu entziehen.

Ausgestellt in Wien am 06.05.2025  
vom Österreichischen Institut für Bautechnik

Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

Bmstr. Dipl.-Ing. (FH) Thomas Rockenschaub  
Stv. Geschäftsführer

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Abbildung 1: Grundsätzlicher Aufbau der MHM – Wandelemente

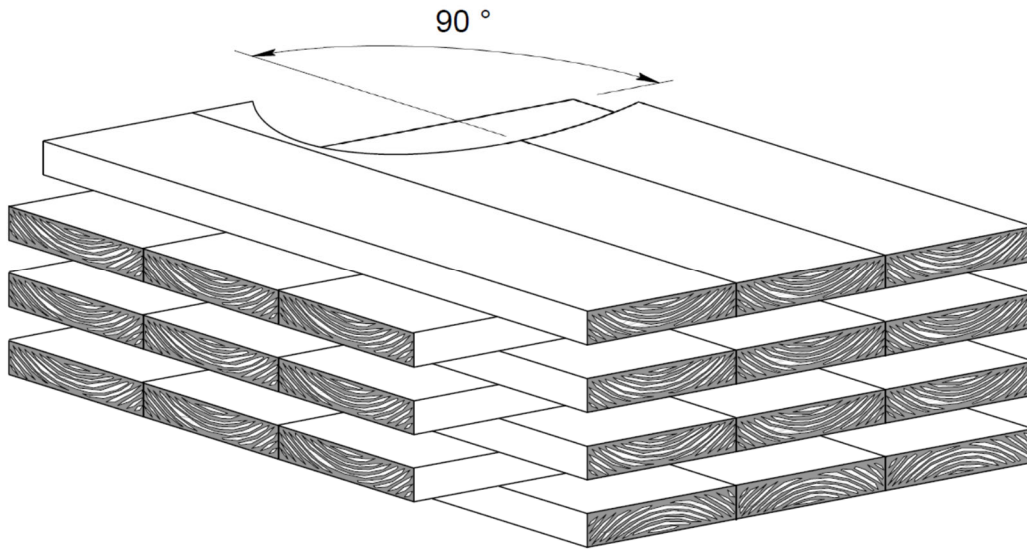
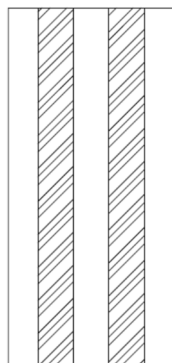
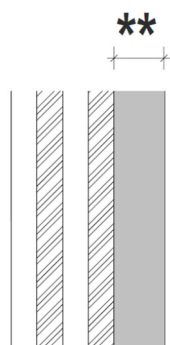


Abbildung 2: Standardaufbau der MHM – Wandelemente mit 5 Lagen



Decklagen und Innenlagen:  $d = 23 \pm 2$  mm

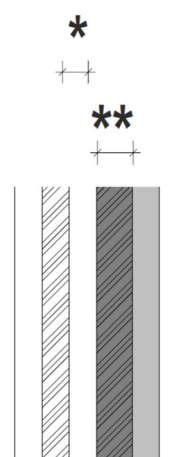
Abbildung 3: Sonderaufbauten der MHM – Wandelemente mit 5 Lagen



$d^* = 23 \pm 2 \text{ mm}$

$d^{**} = 30 \text{ bis } 45 \text{ mm}$

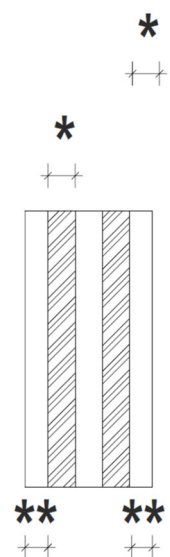
übrige Brettlagen  $d = 23 \pm 2 \text{ mm}$ , können genutet sein, siehe  
 Abbildung 5



$d^* = 25 \pm 2 \text{ mm}$

$d^{**} = 28 \pm 2 \text{ mm}$

übrige Brettlagen  $d = 23 \pm 2 \text{ mm}$ , können genutet sein, siehe  
 Abbildung 5



$d^* = 23 \pm 2 \text{ mm}$

$d^{**} = d^* - 2 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$

Eindringtiefe der  
 Aluminiumrillennägel  $t_{pen} \geq 20 \text{ mm}$

Elektronische Kopie



Abbildung 5: Grundsätzlicher Aufbau von MHM – Wandelementen mit genuteten Brettern

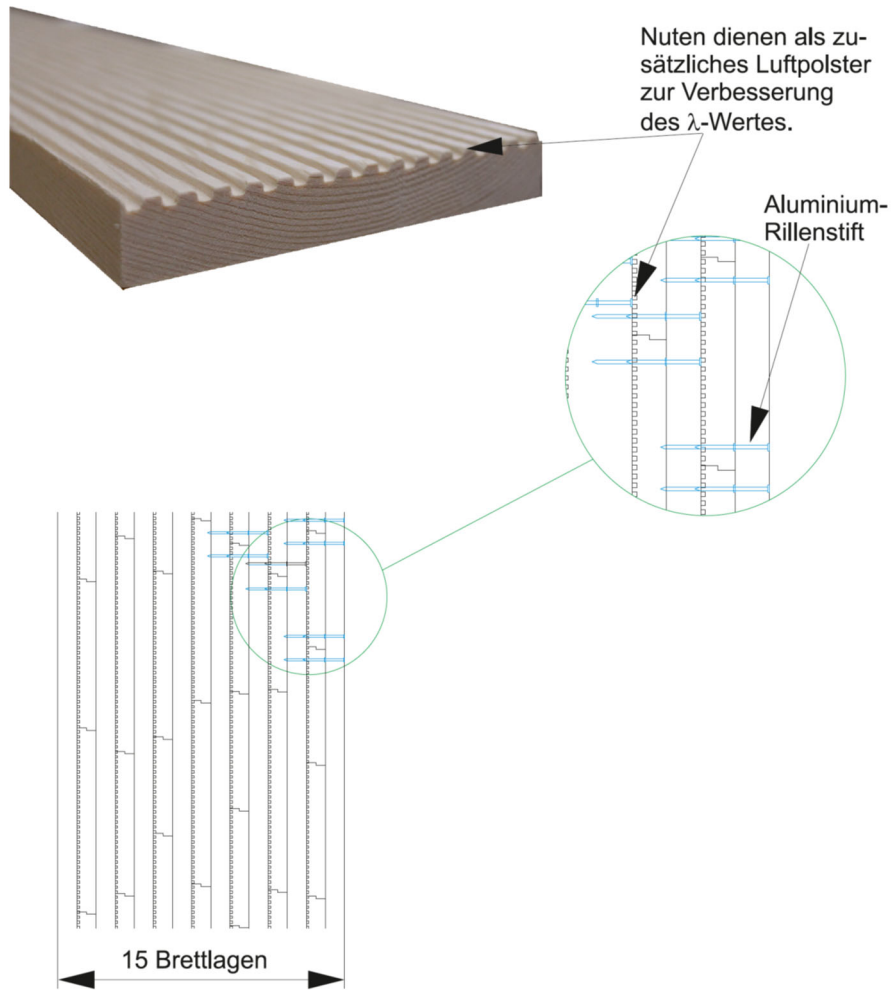


Abbildung 6: Abmessungen der Bretter mit Nut und Wechselfalz

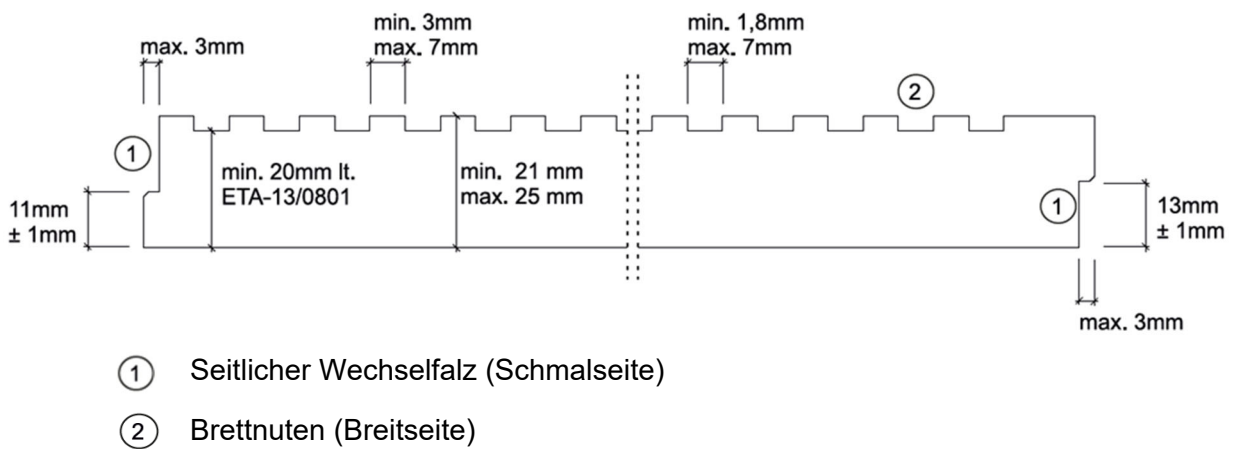
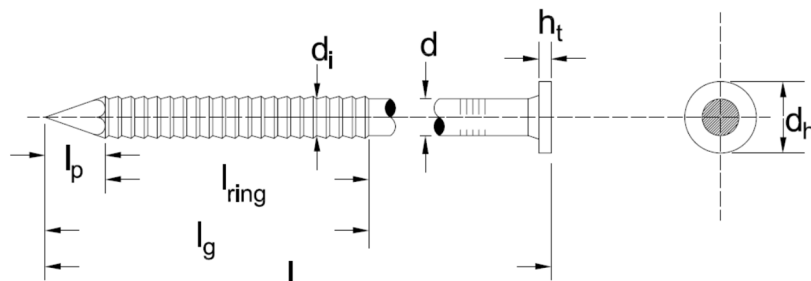


Abbildung 7: Abmessungen des Aluminiumrillennagels



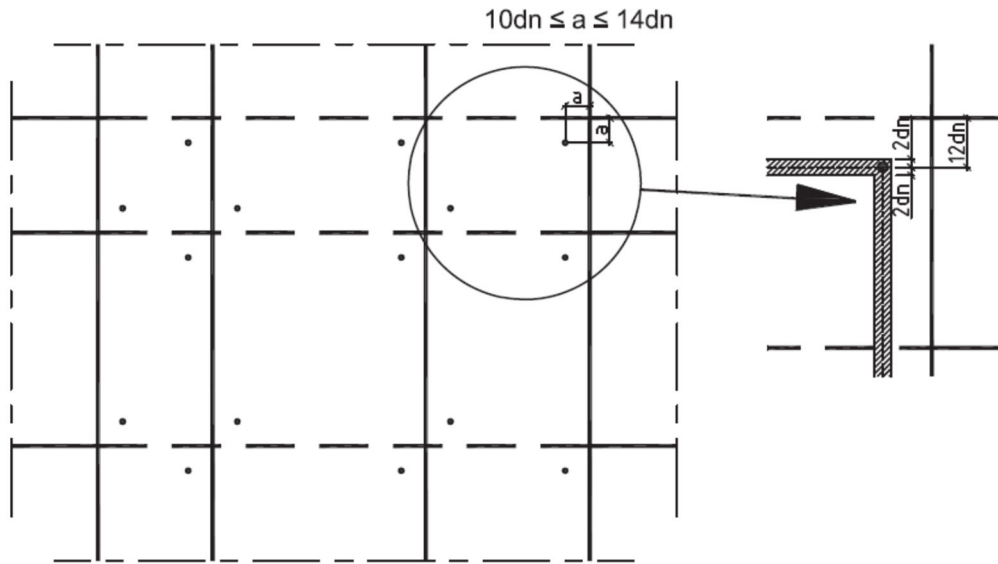
- $l$  Länge
- $l_{ring}$  gerillte Länge
- $l_p$  Spitzenlänge
- $l_g$  Länge von Gewinde und Spitze
- $d_i$  Gewindeinnendurchmesser
- $d$  Nenndurchmesser
- $d_h$  Kopfdurchmesser
- $h_t$  Kopfdicke

Tabelle 2: Beschreibung des Aluminiumrillennagels

Nageleigenschaften		Einheit	Wert
Nenndurchmesser	$d$	mm	2,5
Nennlänge	$l$	mm	50
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$F_{tens,k}$	N	1400
Charakteristisches Fließmoment	$M_{y,k}$	Nmm	800
Charakteristischer Ausziehparameter des Schaftes	$F_{ax,k,Schaft}$	N	610
Charakteristischer Ausziehparameter des Nagels	$F_{ax,k}$	N	485
Verschiebungsmodul (Gebrauchstauglichkeitsnachweis)	$K_{ser}$	N/mm	300
Verschiebungsmodul (Grenzzustand der Tragfähigkeit)	$K_u$	N/mm	200

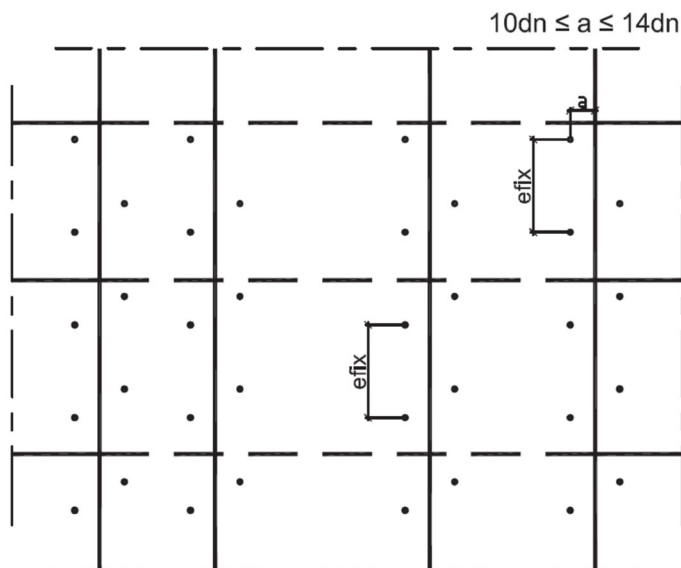
Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Abbildung 8: Allgemeines Nagelbild für MHM – Wandelemente



$d_n$  Nageldurchmesser: 2,5 mm  
*grau schattiert* Zulässiger Bereich der Nagelung

Abbildung 9: Nagelbild der Fixnagelung der ersten Lage der MHM – Wandelemente



$b_{min}$  minimale Brettbreite  
 $e_{fix}$  Fixabstand Nägel  
 $e_{fix} \leq 0,8 \times b_{min}$  für Elemente mit 2 Nägeln je Kreuzungspunkt  
 $e_{fix} \leq 0,4 \times b_{min}$  für Elemente mit 4 Nägeln je Kreuzungspunkt

**MHM – Wandelement**  
 Aluminiumrillennagel

**Anhang 2** der ETA-15/0760  
 vom 06.05.2025

Tabelle 3: Abmessungen und Produktmerkmale

Eigenschaft	Einheit	Spezifikation
<b>MHM – Wandelement</b>		
Dicke	mm	103 bis 395
Breite	m	≤ 6,0
Länge	m	≤ 6,0
Anzahl der Bretterlagen	-	5 bis 15 symmetrischer Aufbau
Maximale Breite der Fugen zwischen den Brettern innerhalb einer Lage: Bereiche mit gesetzten Verbindungsmitteln Sonstige Bereiche	mm	3 6
<b>Brett</b>		
Oberfläche	-	ungehobelt
Dicke	mm	Standard: 23 ± 2 Sonderaufbauten, Abbildung 3: 30 bis 45, 25 ± 2, 28 ± 2, min. 20
Breite	mm	120 bis 260 Im Falle einer Verstärkung der Tragfähigkeit gemäß Anhang 4, sind in x- und y-Richtung Bretter mit identischer Breite zu verwenden.
Verhältnis Breite zu Dicke	-	≥ 4 : 1
Die Bretter sind flachkant gemäß EN 14081-1 und Anhang 8 zu sortieren.	-	Sortierung S7/S10
Holzfeuchtigkeit gemäß EN 13183-2	%	12 <sup>+3</sup> <sub>-4</sub>
Keilzinkenverbindung	-	EN 14080

**MHM – Wandelement**  
 Kennwerte der MHM – Wandelemente

**Anhang 3** der ETA-15/0760  
 vom 06.05.2025

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Tabelle 4: Kennwerte des MHM – Wandelementes

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung
1	<b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit</b>		
	<b>1. Plattenbeanspruchung normal zu den MHM – Wandelementen</b>		
	Sortierung der Bretter	Sortierkriterien für Bretter, siehe Anhang 8.	
	Elastizitätsmodul - parallel zur Faserrichtung der Bretter $E_{0, \text{mean}}$ - normal zur Faserrichtung der Bretter $E_{90, \text{mean}}$	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.1  EN 338	Siehe Anhang 4  370 MPa
	Schubmodul - parallel zur Faserrichtung der Bretter $G_{090, \text{mean}}$	EN 338	690 MPa
	Biegefestigkeit - parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{m, k}$	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.1	Siehe Anhang 4
	Zugfestigkeit	Im Allgemeinen sind Elemente aus mechanisch verbundenen Massivholzplatten ungeeignet Zug senkrecht zur Ebene aufzunehmen. Um solche Bemessungssituationen zu überbrücken werden Verbindungsmittel verwendet.	
	Druckfestigkeit - normal zur Faserrichtung der Bretter $f_{c, 90, k}$	EN 338	2,5 MPa
	Schubfestigkeit - parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{v, 090, k}$	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.1	Siehe Anhang 4

**MHM – Wandelement**  
 Kennwerte der MHM – Wandelemente

**Anhang 3** der ETA-15/0760  
 vom 06.05.2025

Elektronische Kopie

Tabelle 4 fortgesetzt: Kennwerte des MHM – Wandelementes

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung
1	<b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit</b>		
	<b>2. Scheibenbeanspruchung in den MHM – Wandelementen</b>		
	Sortierung der Bretter	Sortierkriterien für Bretter, siehe Anhang 8.	
	Elastizitätsmodul - parallel zur Faserrichtung der Bretter $E_{0, mean}$	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.2	Siehe Anhang 4
	Biegefestigkeit - parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{m, k}$	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.2	Siehe Anhang 4
	Zugfestigkeit - parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{t, 0, k}$	EN 338	14 MPa
	Druckfestigkeit - parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{c, 0, k}$	EN 338	21 MPa
	Schubfestigkeit - parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{v, 090, k}$	EAD 130002-00-0304, Abschnitt 2.2.1.2	Siehe Anhang 4
	<b>3. Andere mechanische Einwirkungen</b>		
	Verbindungsmitel: Lochleibungsfestigkeit und Ausziehfestigkeit	EN 1995-1-1 und Anhang 4	
	Kriechen und Lasteinwirkungsdauer	EN 1995-1-1	
	Maßbeständigkeit	Der Feuchtigkeitsgehalt darf sich bei der Verwendung nicht in einem solchen Ausmaß ändern, dass beeinträchtigende Formänderungen auftreten.	
	Aspekte der Dauerhaftigkeit	Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß EN 1995-1-1	

**MHM – Wandelement**  
 Kennwerte der MHM – Wandelemente

**Anhang 3** der ETA-15/0760  
 vom 06.05.2025

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Tabelle 4 fortgesetzt: Kennwerte des MHM – Wandelementes

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung
<b>2</b>	<b>Brandschutz</b>		
	<u>Brandverhalten</u>		
	Massivholzplatten mit Ausnahme von Bodenbelägen ( $\rho_{\min} = 400\text{kg/m}^3$ )	Entscheidung der Kommission 2003/43/EG in der geltenden Fassung	Euroklasse D-s2, d0
	<u>Feuerwiderstand</u>		
	Konstruktionen mit geprüftem Feuerwiderstand	EN 13501-2	Anhang 6
	Abbrandrate - Abbrand von mehr Lagen als der Decklage	EN 1365-1	1,15 mm/min
<b>3</b>	<b>Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz</b>		
	Wasserdampfdurchlässigkeit, $\mu$ , für Holz	EN ISO 10456	50 (trocken) bis 20 (nass)
	Die Elemente sind Wasserdampfdiffusionsoffen. Gesundheitsschädliche Kondensation innerhalb des Elements muss während der Verwendung vermieden werden. Dies kann wenn nötig von Fall zu Fall durch eine Berechnung nach EN ISO 13788 nachgewiesen werden.		
<b>5</b>	<b>Schallschutz</b>		
	Luftschalldämmung	EN ISO 10140-2, EN ISO 717-1	für $R_w$ (C; $C_{tr}$ ), siehe Anhang 7
<b>6</b>	<b>Energieeinsparung und Wärmeschutz</b>		
	Wärmeleitfähigkeit $\lambda_D$	EAD 130002-00-0304	0,11 W/(m·K)
	Thermische Trägheit, spezifische Wärmespeicherkapazität $c_p$ von Holz	EN ISO 10456	1600 J/(kg·K)

**MHM – Wandelement**  
 Kennwerte der MHM – Wandelemente

**Anhang 3** der ETA-15/0760  
 vom 06.05.2025

Elektronische Kopie

## Platten- und Scheibenbeanspruchung der MHM – Wandelemente mit gleicher Brettdicke

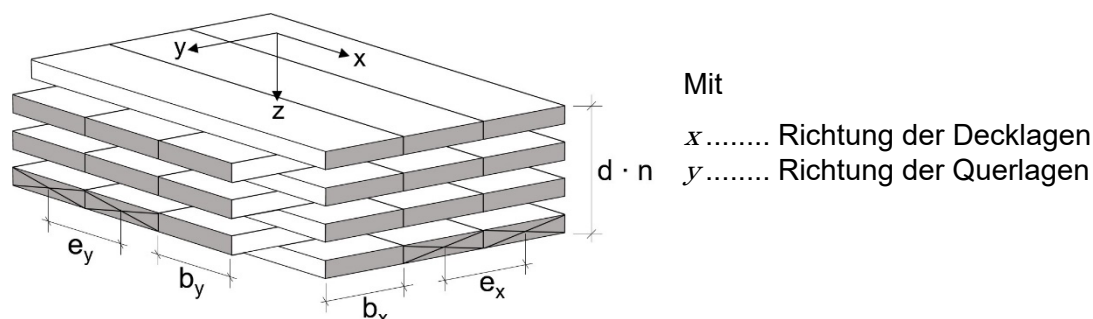
### Allgemeines

Aufgrund der rechtwinkeligen Anordnung der Bretter können MHM – Wandelemente, entsprechend den Lagerungsbedingungen, Kräfte in alle Richtungen übertragen. Bei mehrachsig in beiden Richtungen beanspruchtem mechanisch verbundenem Brettsperrholz sind die unterschiedlichen Steifigkeiten in den beiden Hauptrichtungen zu berücksichtigen.

Zur Berechnung der Biegesteifigkeiten sind auch die Bretter, die senkrecht zur mechanischen Beanspruchung angeordnet sind, zu berücksichtigen.

Zur Bemessung der Bauteile aus mechanisch verbundenem Brettsperrholz gemäß Schubanalogieverfahren (EAD 140022-00-0304, A.4.2) und EN 1995-1-1 sind die charakteristische Festigkeit und Steifigkeit des Vollholzes nach Anhang 3 heranzuziehen.

Abbildung 10: Definition der Lagenrichtungen zur Steifigkeitsermittlung



$$B_x^A = \frac{E \cdot d^3}{12} \cdot \frac{(n+1)}{2}$$

$$B_y^A = \frac{E \cdot d^3}{12} \cdot \frac{(n-1)}{2}$$

$$\left[ \frac{Nmm^2}{mm} \right]$$

Summe der Eigenbiegesteifigkeiten in x – und y – Richtung

$$B_x^B = \frac{E \cdot d^3}{12} \cdot f_x^B$$

$$B_y^B = \frac{E \cdot d^3}{12} \cdot f_y^B$$

$$\left[ \frac{Nmm^2}{mm} \right]$$

Summe der Steiner-Anteile in x – und y –Richtung

Mit

Anzahl der Brettlagen	$f_x^B$	$f_y^B$
5	96	24
7	240	96
9	480	240
11	840	480
13	1344	840
15	2016	1344

$$\frac{1}{S_{xz}^B} = \frac{1}{f} \cdot \left[ \frac{(n-1)}{[(n-1) \cdot d]^2 \cdot m \cdot \left(\frac{K}{b_x \cdot b_y}\right)} \right]$$

$$\left[ \frac{mm}{N} \right]$$

Ersatzschubsteifigkeit in  
 x – und y – Richtung

$$\frac{1}{S_{yz}^B} = \frac{1}{f} \cdot \left[ \frac{(n-3)}{[(n-3) \cdot d]^2 \cdot m \cdot \left(\frac{K}{b_x \cdot b_y}\right)} \right]$$

$$D_x^A = \frac{E \cdot d}{2} \cdot (n+1)$$

$$D_y^A = \frac{E \cdot d}{2} \cdot (n-1)$$

$$\left[ \frac{N}{mm} \right]$$

Summe der  
 Dehnsteifigkeiten in x –  
 und y – Richtung

$$D_{xy}^A = \frac{K_\varphi}{b_x \cdot b_y}$$

$$\left[ \frac{N}{mm} \right]$$

Scheibensteifigkeit in der  
 xy – Ebene

$$K_\varphi = \left[ \left( \frac{b_x}{2} - 30mm \right)^2 + \left( \frac{b_y}{2} - 30mm \right)^2 \right] \cdot K \cdot m \cdot (n-1)$$

$n$

[-]

Anzahl der Brettlagen

$d$

[mm]

Dicke der Brettlagen

$m$

[-]

Anzahl der Nägel je  
 Kreuzungspunkt

$b_x$

[mm]

Brettbreite in x – Richtung

$b_y$

[mm]

Brettbreite in y – Richtung

$K$  mit

$K_{ser}$  im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

[N/mm]

Verschiebungsmodul  
 eines Nagels

$K_u$  im Grenzzustand der Tragfähigkeit

$f$

[-]

Faktor zur Berück-  
 sichtigung einer  
 Steifigkeitserhöhung  
 $f = 1.5$  für  $m = 2$  und  
 $f = 1.25$  für  $m = 4$

$E$

[N/mm<sup>2</sup>]

Elastizitätsmodul  $E_{0,mean}$   
 nach EN 338

Die effektive Biegesteifigkeit in x- oder y-Richtung darf für den einfachen Fall eines Einfeldträgers (Betrachtung als statisch einachsig wirkendes Bauteil) unter konstanter Belastung (Gleichstreckenlast) wie folgt berechnet werden:

$$EI_{eff,x} = B_x^A + B_x^B \cdot \frac{1}{1 + \frac{B_x^B \cdot \pi^2}{S_{xz}^B \cdot l_x^2}}$$

$$EI_{eff,y} = B_y^A + B_y^B \cdot \frac{1}{1 + \frac{B_y^B \cdot \pi^2}{S_{yz}^B \cdot l_y^2}}$$

$$\left[ \frac{Nmm^2}{mm} \right]$$

Effektive Biegesteifigkeit in x – oder y – Richtung

$$l_{x,y}$$

$$[mm]$$

Elementlänge in x – oder y – Richtung

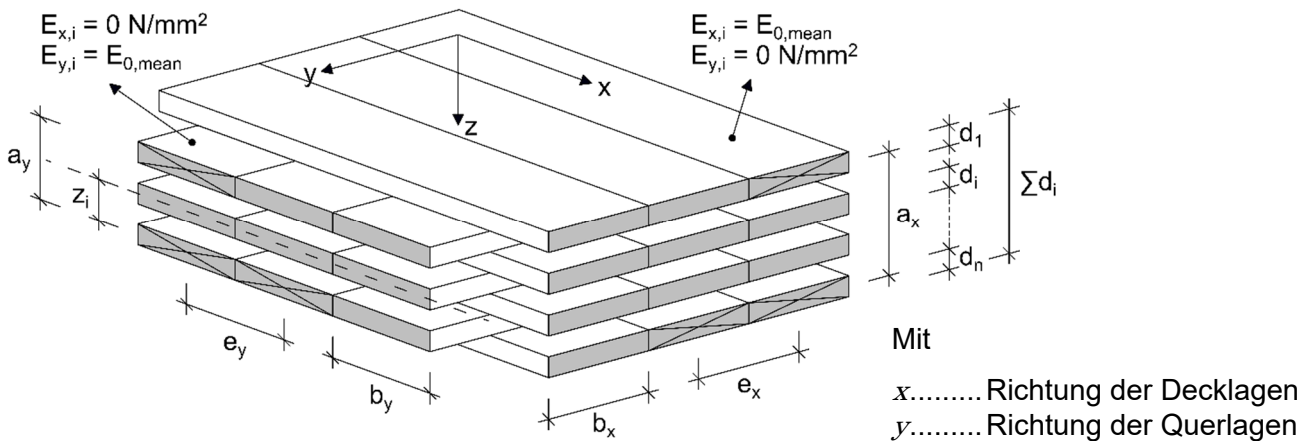
Hinweis: Im Grenzzustand der Tragfähigkeit müssen alle Steifigkeiten durch den Materialteilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$  dividiert werden.

### Platten- und Scheibenbeanspruchung der MHM – Wandelemente mit variierender Brettdicke

#### Allgemeines

Die für MHM – Wandelemente mit gleicher Brettdicke angegebenen allgemeinen Hinweise und Regelungen sind in gleicher bzw. analoger Weise anzuwenden.

Abbildung 11: Definition der Lagenrichtungen zur Steifigkeitsermittlung



$$B_x^A = \sum_{i=1}^n E_{x,i} \cdot \frac{d_{x,i}^3}{12} \quad B_y^A = \sum_{i=1}^n E_{y,i} \cdot \frac{d_{y,i}^3}{12} \quad \left[ \frac{Nmm^2}{mm} \right] \quad \text{Summe der Eigenbiegesteifigkeiten in x- und y-Richtung}$$

$$B_x^B = \sum_{i=1}^n E_{x,i} \cdot d_{x,i} \cdot z_{x,i}^2 \quad B_y^B = \sum_{i=1}^n E_{y,i} \cdot d_{y,i} \cdot z_{y,i}^2 \quad \left[ \frac{Nmm^2}{mm} \right] \quad \text{Summe der Steiner-Anteile in x- und y-Richtung}$$

$$\frac{1}{S_{xz}^B} = \frac{n-1}{f \cdot a_x^2 \cdot m \cdot \left( \frac{K}{b_x \cdot b_y} \right)} \quad \left[ \frac{mm}{N} \right] \quad \text{Ersatzschubsteifigkeit in x- und y-Richtung}$$

$$\frac{1}{S_{yz}^B} = \frac{n-3}{f \cdot a_y^2 \cdot m \cdot \left( \frac{K}{b_x \cdot b_y} \right)}$$

$$D_x^A = \sum_{i=1}^n E_{x,i} \cdot d_{x,i} \quad D_y^A = \sum_{i=1}^n E_{y,i} \cdot d_{y,i} \quad \left[ \frac{N}{mm} \right] \quad \text{Summe der Dehnsteifigkeiten in x- und y-Richtung}$$

$$D_{xy}^A = \frac{K_\varphi}{b_x \cdot b_y} \quad \left[ \frac{N}{mm} \right] \quad \text{Scheibensteifigkeit in der xy-Ebene}$$

$$K_\varphi = \left[ \left( \frac{b_x}{2} - 30mm \right)^2 + \left( \frac{b_y}{2} - 30mm \right)^2 \right] \cdot K \cdot m \cdot (n-1) \quad [Nmm] \quad \text{Drehfedersteifigkeit}$$

$n$	$[-]$	Anzahl der Brettlagen
$d_i$	$[mm]$	Dicke der Brettlagen
$h = \sum_{i=1}^n d_i$	$[mm]$	Gesamtdicke des Wand-Elementes
$a_x = h - \frac{d_{1,x}}{2} - \frac{d_{n,x}}{2}$	$[mm]$	Achsabstand zwischen den äußersten Brettlagen der x-Richtung
$a_y = h - d_{1,x} - d_{n,x} - \frac{d_{1,y}}{2} - \frac{d_{n,y}}{2}$	$[mm]$	Achsabstand zwischen den äußersten Brettlagen der y-Richtung
$z_i = \frac{h}{2} - \sum_{i=1}^{i-1} (d_i) - \frac{d_i}{2}$	$[mm]$	Abstand des Schwerpunktes der Lage i zum Gesamtschwerpunkt in z-Richtung
$m$	$[-]$	Anzahl der Nägel je Kreuzungspunkt
$b_x$	$[mm]$	Brettbreite in x – Richtung
$b_y$	$[mm]$	Brettbreite in y – Richtung
$K$ mit $K_{ser}$ im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit $K_u$ im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$\left[ \frac{N}{mm} \right]$	Verschiebungsmodul eines Nagels
$f$	$[-]$	Faktor zur Berücksichtigung einer Steifigkeitserhöhung $f = 1.5$ für $m = 2$ und $f = 1.25$ für $m = 4$
$E$	$\left[ \frac{N}{mm^2} \right]$	Elastizitätsmodul $E_{0,mean}$ nach EN 338
$G$	$\left[ \frac{N}{mm^2} \right]$	Schubmodul
Die effektive Biegesteifigkeit in x- oder y-Richtung darf für den einfachen Fall eines Einfeldträgers (Betrachtung als statisch einachsig wirkendes Bauteil) unter konstanter Belastung (Gleichstreckenlast) wie folgt berechnet werden:		
$EI_{eff,x} = B_x^A + B_x^B \cdot \frac{1}{1 + \frac{B_x^B \cdot \pi^2}{S_{xz}^B \cdot l_x^2}}$	$\left[ \frac{Nmm^2}{mm} \right]$	Effektive Biegesteifigkeit in x – oder y – Richtung
$EI_{eff,y} = B_y^A + B_y^B \cdot \frac{1}{1 + \frac{B_y^B \cdot \pi^2}{S_{yz}^B \cdot l_y^2}}$		
$l_{x,y}$	$[mm]$	Elementlänge in x – oder y – Richtung
Hinweis: Im Grenzzustand der Tragfähigkeit müssen alle Steifigkeiten durch den Materialteilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ dividiert werden.		

### Plattenbeanspruchung der MHM – Wandelemente

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

Falls die maximale Verformung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit den Wert  $h / 300$  nicht überschreitet, sind bei Verwendung von zwei Nägeln je Kreuzungspunkt die Nägel nur auf  $2/3$  des rechnerischen Schubflusses und bei Elementen mit vier Nägeln je Kreuzungspunkt auf  $4/5$  des rechnerischen Schubflusses zu bemessen.

Zur Bemessung der Bauteile aus mechanisch verbundenem Brettsperholz gemäß Schubanalogieverfahren (EAD 140022-00-0304, A.4.2) und EN 1995-1-1 sind die charakteristische Festigkeit und Steifigkeit des Vollholzes nach Anhang 3 heranzuziehen.

Die Steifigkeitsanteile können wie oben angegeben ermittelt werden.

Für den einfachen Fall eines Einfeldträgers (Betrachtung als statisch einachsig wirkendes Bauteil) in x- oder y-Richtung unter konstanter Belastung (Gleichstreckenlast) darf die effektive Biegesteifigkeit  $EI_{\text{eff},x}$  bzw.  $EI_{\text{eff},y}$  verwendet werden.

Für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind die einzelnen Lamellen für die Kombination der Schwerpunktspannungen aus Ebene B und Biegespannungen aus Ebene A nachzuweisen.

### Scheibenbeanspruchung der MHM – Wandelemente

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

Für in Scheibenebene druckbeanspruchte Bauteile können die Nachweise nach Theorie II. Ordnung unter Ansatz der geometrischen Ersatzimperfectionen gemäß EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung der Schubverformungen bzw. des Schubknickens geführt werden. Für die Stabilitätsuntersuchung ist für alle Bretter die maximal zulässige Brettbreite  $b_{\max} = 260 \text{ mm}$  anzusetzen, es sei denn die Elemente wurden mit einer definierten Brettbreite hergestellt und sind entsprechend gekennzeichnet.

Für die Beanspruchung durch horizontale Lasten, die in Richtung der Scheibenebene angreifen, kann ebenfalls die Theorie II. Ordnung unter Ansatz der geometrischen Ersatzimperfectionen gemäß EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung der Schubverformungen bzw. des Schubknickens angewendet werden. Für derartige Beanspruchungen wird auf Grund der Nachgiebigkeit der Verbindungen das Gebrauchstauglichkeitskriterium maßgebend. Für die Schubbeanspruchung in Scheibenebene ist für alle Bretter die minimal zulässige Brettbreite von  $b_{\min} = 140 \text{ mm}$  anzusetzen, es sei denn die Elemente wurden mit einer definierten Brettbreite hergestellt und sind entsprechend gekennzeichnet.

Die Steifigkeitsanteile können wie oben angegeben ermittelt werden.

Für den einfachen Fall eines Einfeldträgers (Betrachtung als statisch einachsig wirkendes Bauteil, Eulerfall 2) in x- oder y-Richtung darf die effektive Biegesteifigkeit  $EI_{\text{eff},x}$  bzw.  $EI_{\text{eff},y}$  verwendet werden.

Für Sturzbauteile ist die Anzahl der horizontalen, statisch aktiven, Brettlagen auf fünf übereinander liegende Bretter beschränkt.

Der charakteristische Wert der Wandscheibentragfähigkeit darf für ein Element mit mindestens 9 Lagen vereinfachend mit  $R_{v,k} = 2,75 \text{ kN/m}$  angenommen werden.

Die rechnerische Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit erfolgt gemäß Schubanalogieverfahren, mit

$M_{\varphi} = \frac{n_{xy} \cdot e_x \cdot e_y}{n - 1}$	[Nmm]	Moment zur Bemessung der Verbindung in der Fuge
$r = \sqrt{\left(\frac{b_x}{2} - 30\text{mm}\right)^2 + \left(\frac{b_y}{2} - 30\text{mm}\right)^2}$	[mm]	Abstand der Nägel zum Drehpunkt
$F_N = \frac{M_{\varphi}}{r \cdot m}$	[N]	Beanspruchung eines Nagels in der Fuge
$n_{xy}$	[N/mm]	Schubkraft
$e_x$	[mm]	Brettmittenabstand in x-Richtung
$e_y$	[mm]	Brettmittenabstand in y-Richtung

### Verbindungsmittel

Die Weiterleitung der eingeleiteten Beanspruchung durch die Aluminiumrillennägel ist nachzuweisen. Dies kann entfallen, wenn die Lastübertragung über zusätzliche Schrauben erfolgt.

Die Bemessung von Teilgewindeschrauben ( $d = 6/8/10$  mm) zur Verbindung der MHM – Wandelemente untereinander, mit Voll- und Brettschichtholz und mit Stahlblechen kann, bei Einhaltung einer Mindesteindringtiefe von  $12 \times d$ , gemäß EN 1995-1-1 mit folgenden Modifizierungen erfolgen:

- Für auf Abscheren beanspruchte Verbindungen von MHM – Wandelementen mit Voll- und Brettschichtholz mit dem Schraubenkopf auf der Voll- bzw. Brettschichtholzseite erfolgt eine Abminderung der Tragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  mit dem Faktor  $\delta_1 = 0,95$ .
- Für auf Abscheren beanspruchte Verbindungen für MHM – Wandelemente untereinander und für Verbindungen mit Voll- bzw. Brettschichtholz mit dem Schraubenkopf auf der MHM – Elementseite erfolgt eine Abminderung der Tragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  mit dem Faktor  $\delta_2 = 0,75$ .

Die Bemessung von Vollgewindeschrauben ( $d = 6/8/10$  mm) zur Verbindung der MHM – Wandelemente untereinander, mit Voll- und Brettschichtholz und mit Stahlblechen kann, bei Einhaltung einer Mindesteindringtiefe von  $12 \times d$ , gemäß EN 1995-1-1 bzw. Europäischen Technischen Bewertungen für Schrauben analog zu den Regelungen für Brettsperrholz mit folgenden Modifizierungen erfolgen:

- Für auf Abscheren beanspruchte Verbindungen von MHM – Wandelementen eine Abminderung der Tragfähigkeit  $F_{v,Rk}$  mit dem Faktor  $\delta_1 = 0,95$ .
- Bei axial beanspruchten Schrauben wird keine Abminderung erforderlich.

Die Bemessung von Nagelverbindungen kann gemäß EN 1995-1-1 erfolgen:

- Bei Beanspruchung von Nagelverbindungen auf Abscheren wird keine Abminderung erforderlich.

## Verstärkung der Tragfähigkeit der MHM-Wandelemente bei Plattenbeanspruchung

### Allgemeines

Zur Verstärkung der Tragfähigkeit der MHM-Wandelemente bei Plattenbeanspruchung im gesamten Bereich bzw. im Bereich der Lastverteilung können zusätzlich zu den Aluminiumrillennägeln Vollgewindeschrauben (6 mm) im Kreuzungsbereich der orthogonalen Brettlagen eingebracht werden.

Abbildung 12: Möglichkeit der Verstärkung (einseitig oder beidseitig eingebrachte Vollgewindeschrauben) mit Zuordnung der Steifigkeitsanteile der Nägel/Schrauben je Scherfläche



einseitig eingebrachte Vollgewindeschraube:

$$\frac{1}{K_{x,tot}} = \left( \frac{n-2}{f \cdot m \cdot K_{Nail} + K_{Screw}} \right) + \frac{1}{f \cdot m \cdot K_{Nail}} \quad [N/mm] \quad \text{Steifigkeit in } x\text{-Richtung}$$

$$\frac{1}{K_{y,tot}} = \left( \frac{n-3}{f \cdot m \cdot K_{Nail} + K_{Screw}} \right) \quad [N/mm] \quad \text{Steifigkeit in } y\text{-Richtung}$$

beidseitig eingebrachte Vollgewindeschraube:

$$\frac{1}{K_{x,tot}} = \left( \frac{n-3}{f \cdot m \cdot K_{Nail} + 2 \cdot K_{Screw}} \right) + \frac{2}{f \cdot m \cdot K_{Nail} + K_{Screw}} \quad [N/mm] \quad \text{Steifigkeit in } x\text{-Richtung}$$

$$\frac{1}{K_{y,tot}} = \left( \frac{n-3}{f \cdot m \cdot K_{Nail} + 2 \cdot K_{Screw}} \right) \quad [N/mm] \quad \text{Steifigkeit in } y\text{-Richtung}$$

$$K_{ser} = \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8} / 30 \text{ (Gebrauchstauglichkeit)} \quad \left[ \frac{N}{mm} \right] \quad \text{Verschiebungsmodul Nagel/Schraube}$$

$$K_u = \frac{2}{3} \cdot K_{ser} \text{ (Tragfähigkeit)} \quad \left[ \frac{N}{mm} \right] \quad \text{Verschiebungsmodul Nagel/Schraube}$$

$$\frac{1}{S_{xz}^B} = \frac{b_x \cdot b_y}{a_x^2} \cdot \frac{1}{K_{x,tot}}$$

$$\frac{1}{S_{yz}^B} = \frac{b_x \cdot b_y}{a_y^2} \cdot \frac{1}{K_{y,tot}}$$

$\left[ \frac{mm}{N} \right]$

Ersatzschubsteifigkeit in x –  
 und y – Richtung

$n$

$[-]$

Anzahl der Brettlagen

$d_i$

$[mm]$

Dicke der Brettlagen

$$h = \sum_{i=1}^n d_i$$

$[mm]$

Gesamtdicke des Wand-  
 Elementes

$$a_x = h - \frac{d_{1,x}}{2} - \frac{d_{n,x}}{2}$$

$[mm]$

Achsabstand zwischen den  
 äußersten Brettlagen der x-  
 Richtung

$$a_y = h - d_{1,x} - d_{n,x} - \frac{d_{1,y}}{2} - \frac{d_{n,y}}{2}$$

$[mm]$

Achsabstand zwischen den  
 äußersten Brettlagen der y-  
 Richtung

$m$

$[-]$

Anzahl der Nägel je Kreuz-  
 zungspunkt

$b_x$

$[mm]$

Brettbreite in x – Richtung

$b_y$

$[mm]$

Brettbreite in y – Richtung

$f$

$[-]$

Faktor zur Berücksichti-  
 gung einer Steifigkeitserhö-  
 hung  $f = 1.5$  für  $m = 2$  und  
 $f = 1.25$  für  $m = 4$

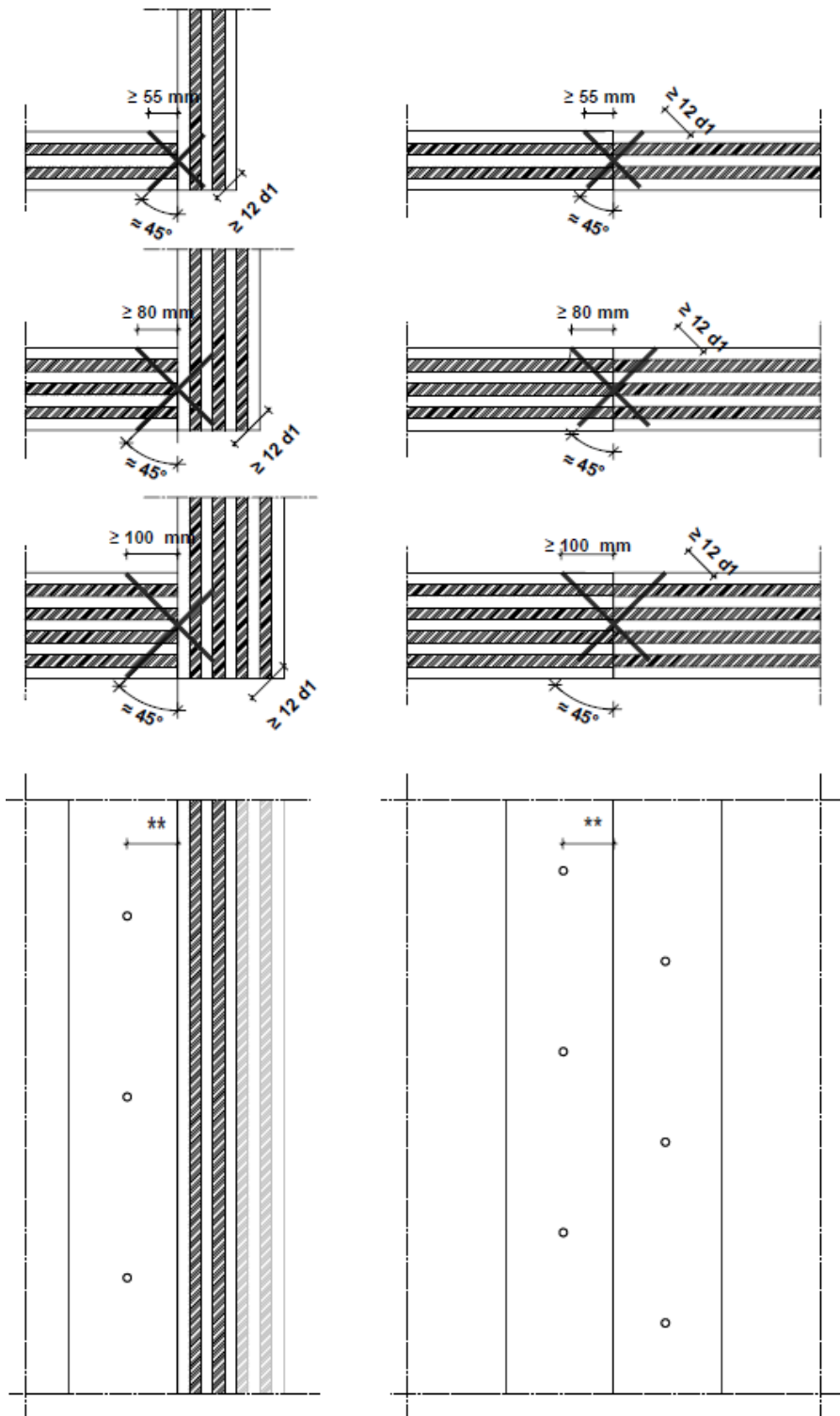
Die Tragfähigkeit einer auf Abscheren beanspruchten Schraube ist gemäß EN 1995-1-1 zur Bestimmung der Tragfähigkeit metallischer, stiftförmiger Verbindungsmittel auf Abscheren wie für eine einschneittige Verbindung einer Holz-Holz-Verbindung zu bestimmen. Der Anteil der Seilwirkung an der Tragfähigkeit unter Berücksichtigung des charakteristisches Ausziehwidestands der Schraube ist nicht in Ansatz zu bringen.

$$f_{h,k} = 0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}$$

$[N/mm^2]$

charakteristische Lochlei-  
 bungsfestigkeit einer  
 Schraube  $d = 6$  mm

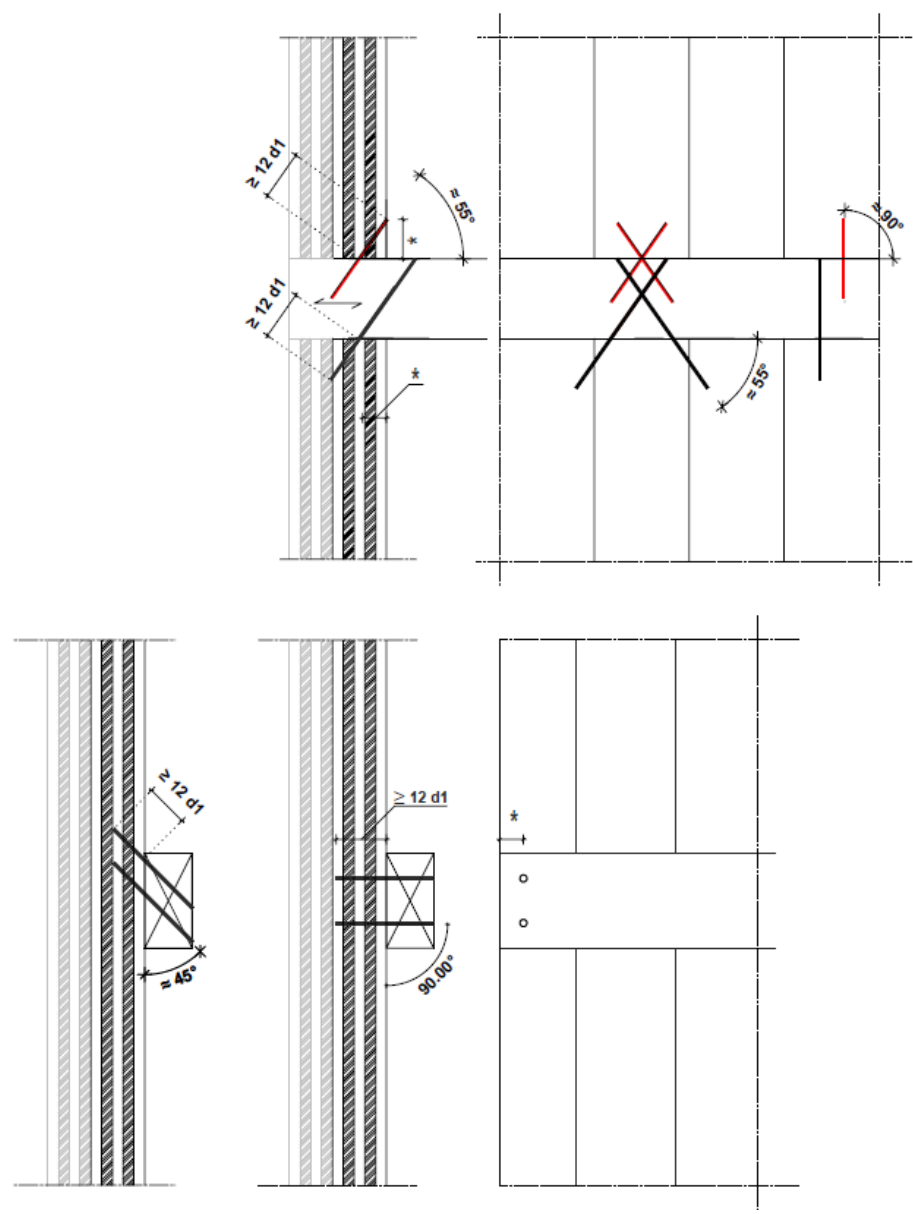
Abbildung 13: Exemplarische Verbindung von normal und parallel zueinander angeordneten MHM-Wandelementen



**MHM – Wandelement**  
 Verbindung von MHM – Wandelementen

**Anhang 5** der ETA-15/0760  
 vom 06.05.2025

Abbildung 14: Exemplarische Verbindung von MHM-Wandelement und Vollholz



Randabstände gemäß EN 1995-1-1







### Sortierkriterien für die Bretter gemäß DIN 4074-1

Sortiermerkmale	Sortierklasse	
	S7	S10
<b>1. Äste</b>		
<b>Einzelast</b>	≤ 1/2	≤ 1/3
<b>Astansammlung</b>	≤ 2/3	≤ 1/2
<b>Schmalseitenast</b>	-	≤ 2/3
<b>2. Faserneigung</b>	≤ 16 %	≤ 12 %
<b>3. Markröhre</b>	zulässig	zulässig
<b>4. Jahrringbreite</b>		
<b>im Allgemeinen</b>	≤ 6 mm	≤ 6 mm
<b>bei Douglasie</b>	≤ 8 mm	≤ 8 mm
<b>5. Risse</b>		
<b>Schwindrisse</b>	zulässig	zulässig
<b>Blitzrisse, Ringschäle</b>	nicht zulässig	nicht zulässig
<b>6. Baumkante</b>	≤ 1/3	≤ 1/3
<b>7. Krümmung</b>		
<b>Längskrümmung</b>	≤ 12 mm	≤ 8 mm
<b>Verdrehung</b>	≤ 2 mm / 25 mm Breite	≤ 1 mm / 25 mm Breite
<b>Querkrümmung</b>	≤ 1/20	≤ 1/30
<b>8. Verfärbungen, Fäule</b>		
<b>Bläue</b>	zulässig	zulässig
<b>Nagelfeste braune und rote Streifen</b>	≤ 3/5	≤ 2/5
<b>Braunfäule, Weißfäule</b>	nicht zulässig	nicht zulässig
<b>9. Druckholz</b>	≤ 3/5	≤ 2/5
<b>10. Insektenfraß durch Frischholz-Insekten</b>	Fraßgänge bis 2 mm Durchmesser: zulässig	
<b>11. Sonstige Merkmale</b>	sind in Anlehnung an die übrigen Sortiermerkmale sinngemäß zu berücksichtigen	