



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 30.06.2017

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**

Massiv-Holz-Mauer (MHM) Entwicklungs GmbH  
 Auf der Geigerhalde 41  
 87459 Pfronten-Weißbach  
 Deutschland

**Herstellungsbetriebe**

Siehe Anhang 1

**Diese Europäische Technische Bewertung enthält**

26 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**

EAD 130002-00-0304  
 Europäisches Bewertungsdokument für “Massive plattenförmige Holzbauelemente – Element aus mit Dübeln verbundenen Brettern für tragende Bauteile in Bauwerken”, Ausgabe Juli 2015, ausgestellt.

## Anmerkungen

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 Holzbaulemente) verbunden werden. Generell sind die Nadelholzbretter der aufeinanderfolgenden Einzellagen senkrecht (Winkel von 90°) zueinander angeordnet, siehe Anhang 2, Abbildung 1.

Der grundsätzliche Aufbau der MHM – Wandelemente wird in Anhang 2, Abbildung 1 und Abbildung 2 gezeigt. Die Oberflächen sind ungehobelt. Die Bretter dürfen in Längsrichtung einseitig mit Nuten bis zu einer maximalen Tiefe von 3 mm versehen werden, siehe Anhang 2, Abbildung 3. Die Außenflächen der Decklagen dürfen gehobelt werden. Die Bretter dürfen mit einem Falz versehen werden.

Die massiven plattenförmigen Holzbaulemente bestehen aus mindestens fünf und bis zu fünfzehn aufeinanderfolgenden Lagen, die rechtwinkelig zueinander angeordnet sind. Ein Holzbaulement 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 2 und 4. 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 4, 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 bis zu einer maximalen Tiefe von 3 mm versehen werden, siehe Anhang 2, Abbildung 3.

Die Bretter dürfen mit einem Falz versehen werden.

Die Holzart ist europäische Fichte oder gleichwertiges Nadelholz.

<sup>1</sup> ETA-15/0760 wurde 2016 erstmals als Europäische Technische Bewertung ETA-15/0760 vom 24.05.2016 erteilt und in ETA-15/0760 vom 30.06.2017 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.

### 1.2.2 Aluminiumrillennägel

Die Aluminiumrillennägel zum Verbinden der einzelnen Bretter sind in Anhang 3 dargestellt. Die Abmessungen betragen 2,5 x 50 mm. Sie bestehen aus Aluminium. Die Aluminiumrillennägel können das CE Kennzeichen tragen.

## 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) vorgesehen. 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 verbunden werden, Stumpfstöße sind nicht auszuführen.

Die Mindestbreite tragender Elemente muss mindestens 3 Brettbreiten entsprechen.

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 3, Abbildung 5, vorhanden sein. Hiervon ausgenommen ist die Nagelung zwischen erster und zweiter Brettlage, in der eine Fixvernagelung gemäß Anhang 3, Abbildung 6, mit einem Abstand  $e_{\text{fix}} \leq 0,8 \times b_{\text{min}}$  ausgeführt werden kann.

Die Schmalseiten der Bretter müssen nicht verbunden werden. Die Bretter dürfen mit einem Falz versehen werden.

#### 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.

<sup>3</sup> Bezugsdokumente sind in Anhang 8 angegeben.

- Die Konstruktion des Bauwerks berücksichtigt den konstruktiven Holzschutz der MHM – Wandelemente.
- Die MHM – Wandelemente sind richtig eingebaut.

Die Bemessung der MHM – Wandelemente darf gemäß EN 1995-1-1 und EN 1995-1-2 unter Berücksichtigung der Anhänge 4 und 7 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.

### **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>4</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>4</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 Wesentliche Merkmale des Produkts

**Tabelle 1: Wesentliche Merkmale und Leistung des Bauprodukts**

Nr.	Wesentliches Merkmal	Leistung des Bauprodukts
Grundanforderung an Bauwerke 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit <sup>1)</sup>		
1	Tragfähigkeit und Steifigkeit bei Plattenbeanspruchung	Anhang 4
2	Tragfähigkeit und Steifigkeit bei Scheibenbeanspruchung	Anhang 4
3	Lochleibungsfestigkeit / Ausziehfestigkeit	Anhang 4
4	Kriechen und Lasteinwirkungsdauer	Anhang 4
5	Maßbeständigkeit	Anhang 4
6	Aspekte der Dauerhaftigkeit	Anhang 4
Grundanforderung an Bauwerke 2: Brandschutz		
7	Brandverhalten	Anhang 4
8	Feuerwiderstand	Anhang 4
Grundanforderung an Bauwerke 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz		
9	Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Substanzen	3.1.1
10	Wasserdampfdurchlässigkeit – Wasserdampfdiffusionswiderstand	Anhang 4
Grundanforderung an Bauwerke 4: Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung		
11	Wie GA 1.	
Grundanforderung an Bauwerke 5: Schallschutz		
12	Luftschalldämmung	Anhang 4
13	Trittschalldämmung	Keine Leistung bewertet.
14	Schallabsorption	Keine Leistung bewertet.
Grundanforderung an Bauwerke 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz		
15	Wärmedurchgangswiderstand	Anhang 4
16	Luftdichtigkeit	Anhang 4
17	Thermische Trägheit	Anhang 4
<sup>1)</sup> Diese Merkmale beziehen sich ebenso auf Grundanforderung 4.		

### 3.1.1 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

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”, Ausgabe Juli 2015 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 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung, an den Schallschutz sowie an Energieeinsparung und Wärmeschutz im Sinne der Grundanforderungen Nr. 1 bis 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, Ausgabe Juli 2015.

### 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 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 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>5</sup>;

<sup>5</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 notifizierten Produktzertifizierungsstelle ausgehändigt. Der festgelegte Prüfplan wird auch als Überwachungsplan bezeichnet.

- (b) 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.

### **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 hat im Herstellungsbetrieb ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einzurichten und es laufend aufrechtzuerhalten. Alle durch den Hersteller vorgesehenen Prozesse und Spezifikationen werden systematisch dokumentiert. Die werkseigene Produktionskontrolle hat die Leistungsbeständigkeit der MHM – Wandelemente hinsichtlich der Wesentlichen Merkmale sicherzustellen.

Der Hersteller verwendet nur Werkstoffe, die mit den entsprechenden, im festgelegten Prüfplan angegebenen Prüfbescheinigungen geliefert werden. Der Hersteller überprüft die eingehenden Vormaterialien vor ihrer Annahme. Die Überprüfung der eingehenden Vormaterialien schließt die Kontrolle der durch den Hersteller der Vormaterialien 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 Brettspertholzes festgelegt und im festgelegten Prüfplan angegeben.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. 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

Die Aufzeichnungen sind für mindestens zehn Jahre ab dem Inverkehrbringen des Bauprodukts aufzubewahren und sind der mit der laufenden Überwachung befassten notifizierte Produktzertifizierungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Österreichischen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

### 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 30.06.2017  
vom Österreichischen Institut für Bautechnik

Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

Dipl. Ing. Dr. Rainer Mikulits  
Geschäftsführer



### Herstellungsbetriebe in Deutschland

Abbundzentrum Dahlen GmbH & Co. KG Gewerbestraße 3 04774 Dahlen	Herrmann Massivholzhaus GmbH Industriestr. 2 36419 Geisa/Rhön
Holz in Form GmbH Alte Stützengrüner Str. 5 08237 Rothenkirchen	Holzbau Koch GmbH Am Sonn Wiesgraben 5 83404 Ainring
Mayr & Sonntag GmbH Amselweg 8 87764 Legau	das Naturholzhaus ZHLS GmbH & Co. KG Röthendorf 4 91550 Dinkelsbühl
MHM Abbundzentrum Oelde GmbH Von-Büren-Alle 43 59302 Oelde	inholz GmbH Max-Born-Straße 16 - 18 68169 Mannheim
Holzbau Bendler GmbH Grafenberg 1 77787 Nordrach	Holzbau Binz GmbH & Co. KG Am Limes 40 73479 Ellwangen-Pfahlheim
V+F Massivholzwand GmbH Goldener Steig 42 94116 Hutthurm	Zimmerei Thumann Im Spital 9 92348 Hausheim
R3 Massivholzbau GmbH Hohenwarter Weg 2 86925 Asch Fuchstal	Zimmerei Karrer GmbH Untere Einöde 28 87789 Woringen

### Herstellungsbetriebe in Österreich

MHM Massiv Holzbau GmbH Niedernsiller Str. 2 5722 Niedernsill	GT – Holzbau Geißelbacher GmbH Hart 1 9473 Lavamünd
---	--

### Herstellungsbetriebe in Italien

FBE snc.  
di Fongaro Enrico & C.  
Via dell'Industria, 1  
36070 Castelgomberto

### Herstellungsbetriebe in Frankreich

Moulin Dunières ZA de Ville 43220 Dunières	Ducret - Eco2murs 107 Route Grands Moulins 01430 Maillat
Tanguy sa BP 6 11, rue de la Roche 29870 Lannilis	

**MHM – Wandelement**

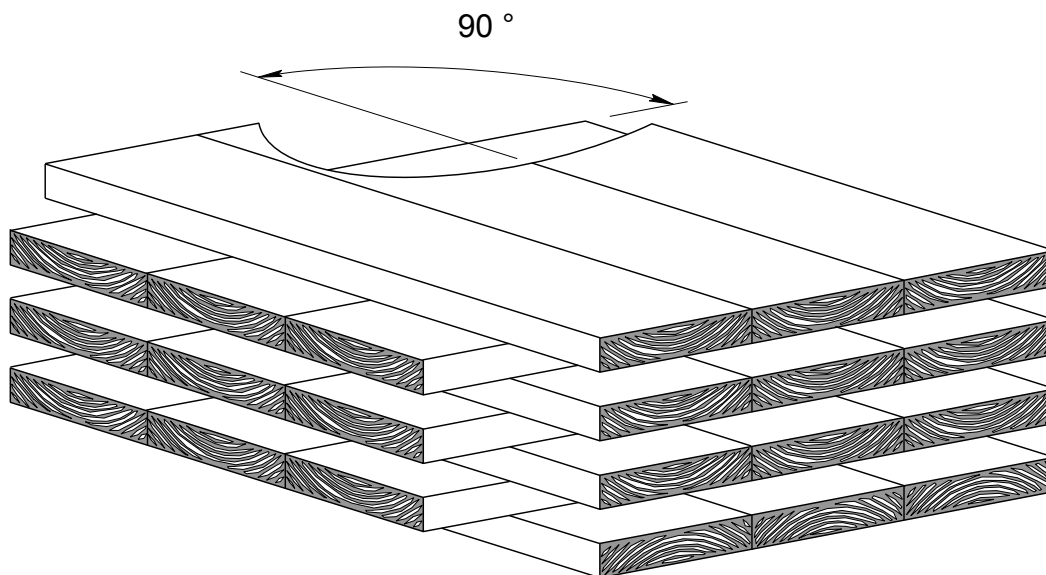
Anhang 1

Herstellungsbetriebe

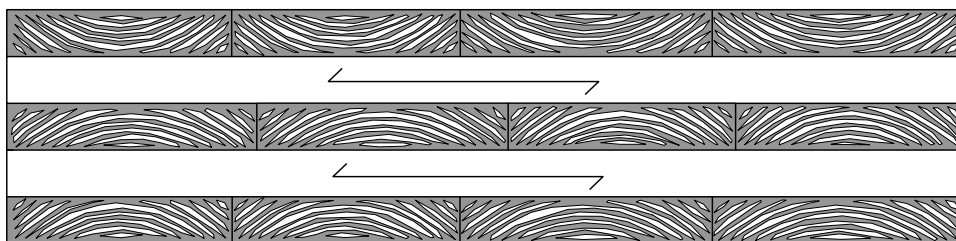
der Europäischen Technischen Bewertung  
ETA-15/0760 vom 30.06.2017



**Abbildung 1:** Grundsätzlicher Aufbau der Massivholzplatte

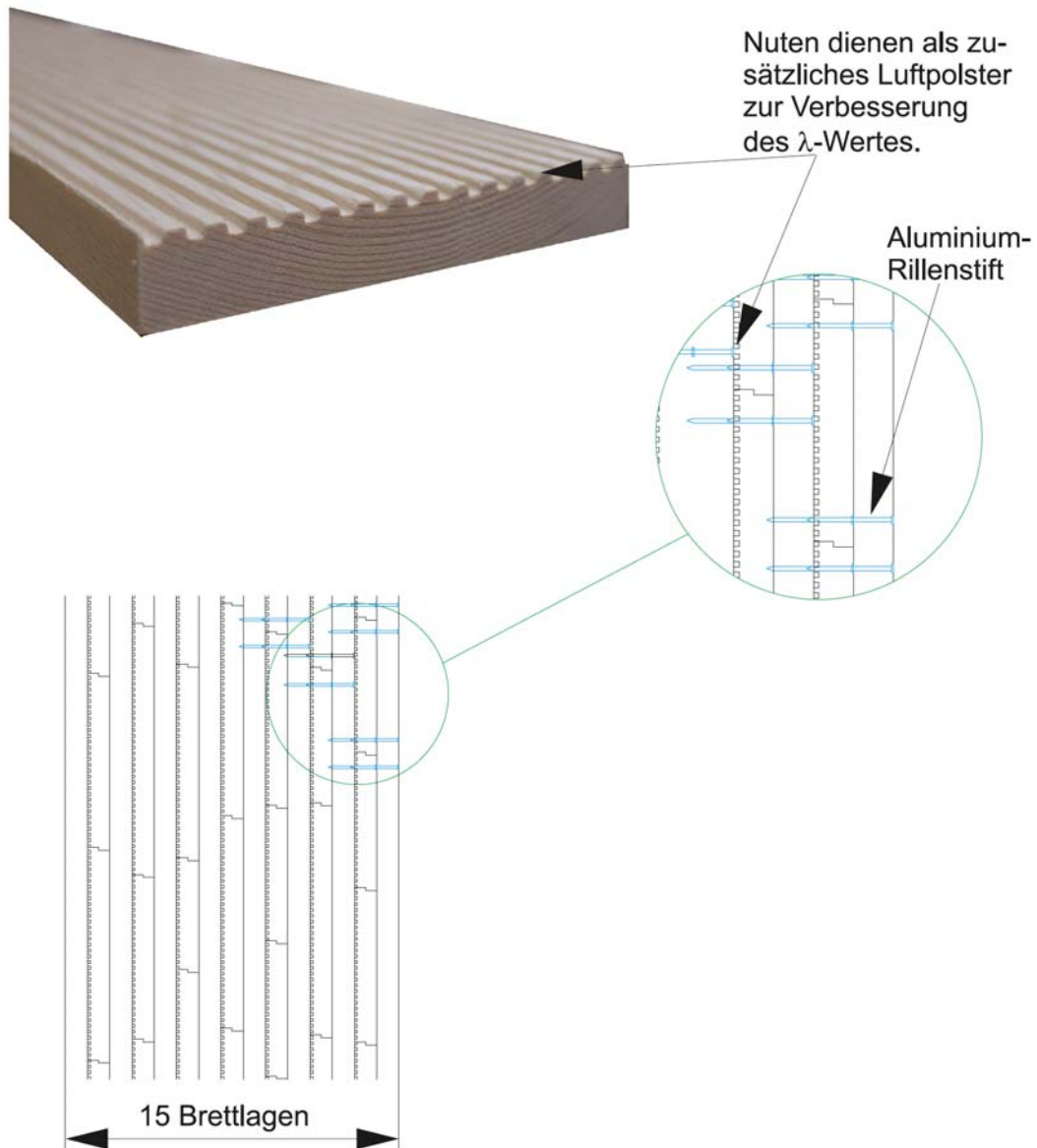


**Abbildung 2:** Grundsätzlicher Aufbau von MHM – Wandelementen mit 5 Lagen



<b>MHM – Wandelement</b>	Anhang 2
Aufbau der MHM– Wandelemente	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-15/0760 vom 30.06.2017

**Abbildung 3:** Grundsätzlicher Aufbau von MHM – Wandelementen mit Nuten

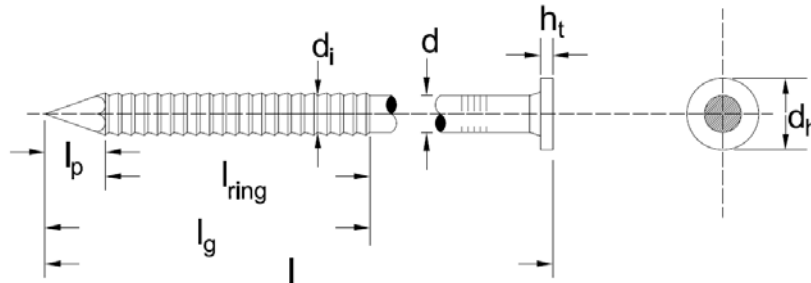


**MHM – Wandelement**

Anhang 2

Aufbau der MHM– Wandelemente

der Europäischen Technischen Bewertung  
ETA-15/0760 vom 30.06.2017

**Abbildung 4: Abmessungen des Aluminiumrillennagels**

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

**Tabelle 2: Beschreibung des Aluminiumrillennagels**

Nageleigenschaften		Einheit	Wert
Nennendurchmesser	$d$	mm	2,5
Nennlänge	$l$	mm	50
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$F_{tens,k}$	N	1400
Charakteristisches Fließmoment	$M_{y,k}$	N	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

**MHM – Wandelement**

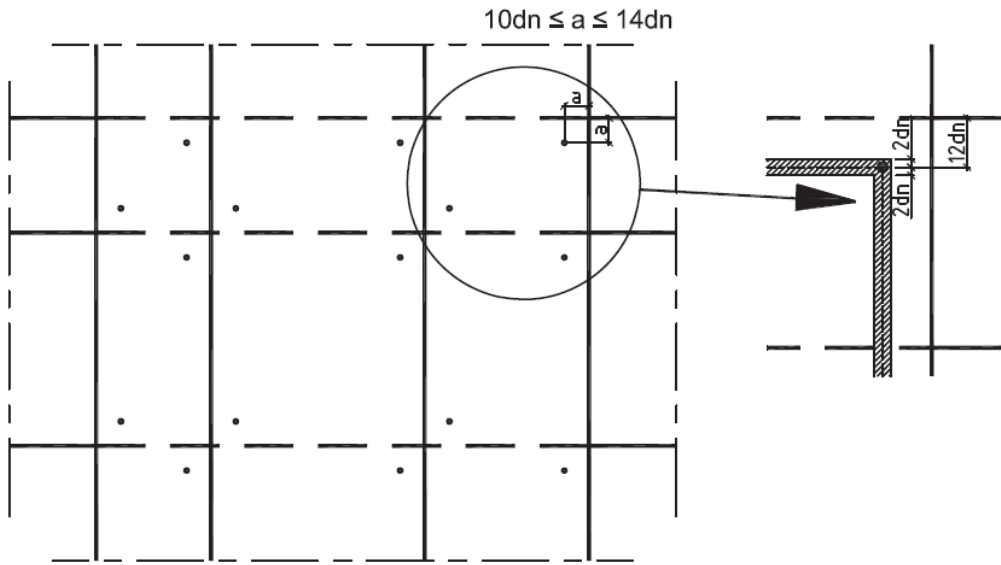
Anhang 3

Aluminiumrillennagel

der Europäischen Technischen Bewertung  
ETA-15/0760 vom 30.06.2017

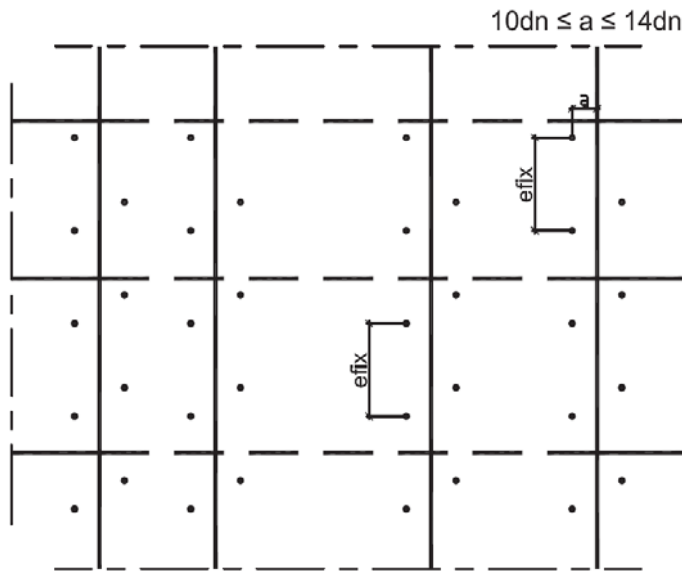
Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

**Abbildung 5:** Allgemeines Nagelbild für MHM – Wandelemente



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

**Abbildung 6:** 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

<b>MHM – Wandelement</b>	Anhang 3
Aluminiumrillennagel	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-15/0760 vom 30.06.2017

Tabelle 3: Abmessungen und Produktmerkmale

Eigenschaft	Abmessung / Spezifikation	
<b>MHM – Wandelement</b>		
Dicke	mm	115 bis 345
Breite	m	≤ 4,0
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 (Abmessung nach Hobelung)	mm	23 ± 2
Breite	mm	140 bis 260
Verhältnis Breite zu Dicke	—	≥ 4 : 1
Die Bretter sind mit geeigneten visuellen und/oder maschinellen Verfahren zu sortieren, um sie einer Festigkeitsklasse gemäß EN 338 zuordnen zu können.	—	C16 oder besser mit zusätzlichen Anforderungen gemäß C24 bezüglich der Krümmung
Decklage und Innenlage		
Holzfeuchtigkeit gemäß EN 13183-2	%	15 ± 3
Keilzinkenverbindung	—	EN 14080

**MHM – Wandelement**

Anhang 4

Kennwerte der MHM – Wandelemente

der Europäischen Technischen Bewertung  
ETA-15/0760 vom 30.06.2017

Table 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>		
	Festigkeitsklasse der Bretter	EN 338	C16 oder besser mit zusätzlichen Anforderungen gemäß C24 bezüglich der Krümmung
	Elastizitätsmodul		
	– parallel zur Faserrichtung der Bretter $E_{0, mean}$	Anhang 7	Siehe Anhang 7
	– normal zur Faserrichtung der Bretter $E_{90, mean}$	EN 338	370 MPa <sup>1)</sup>
	Schubmodul		
	– parallel zur Faserrichtung der Bretter $G_{090, mean}$	EN 338	690 MPa
	Biegefestigkeit		
	– parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{m, k}$	Anhang 7	Siehe Anhang 7
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 $f_{v, 090, k}$	Anhang 7	Siehe Anhang 7	

<sup>1)</sup> 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>

MHM – Wandelement

Anhang 4

Kennwerte der MHM – Wandelemente

der Europäischen Technischen Bewertung  
ETA-15/0760 vom 30.06.2017




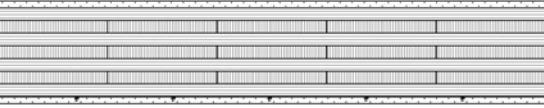
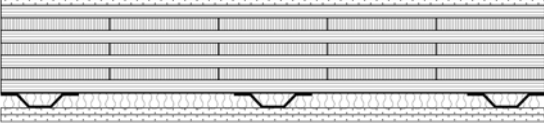
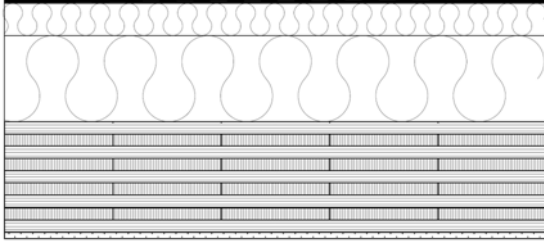
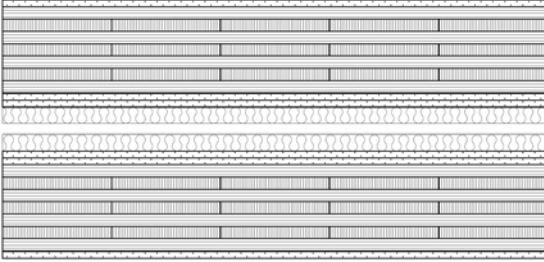
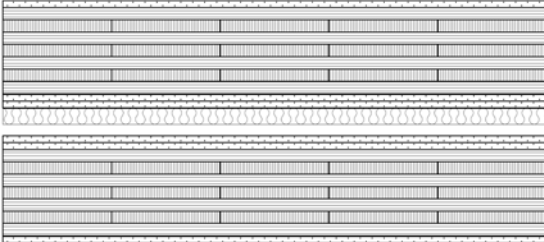
GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung	
1	<b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit</b>			
	<b>2. Scheibenbeanspruchung in den MHM – Wandelementen</b>			
	Festigkeitsklasse der Bretter	EN 338	C16 oder besser Mit zusätzlichen Anforderungen gemäß C24 bezüglich der Krümmung	
	Elastizitätsmodul – parallel zur Faserrichtung der Bretter $E_{0, mean}$	Anhang 7	Siehe Anhang 7	
	Biegefestigkeit – parallel zur Faserrichtung der Bretter $f_{m, k}$	Anhang 7	Siehe Anhang 7	
	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 $f_{v, 090, k}$	Anhang 7	Siehe Anhang 7	
	<b>3. Andere mechanische Einwirkungen</b>			
	Verbindungsmitel: Lochleibungsfestigkeit und Ausziehfestigkeit	EN 1995-1-1 und Anhang 7		
	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	EN 1995-1-1	1 und 2	
	<b>MHM – Wandelement</b>		Anhang 4	
	Kennwerte der MHM – Wandelemente		der Europäischen Technischen Bewertung ETA-15/0760 vom 30.06.2017	

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung
<b>2</b>	<b>Brandverhalten</b>		
	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
	Massivholzplatten als Bodenbelag ( $\rho_{\min}=400\text{kg/m}^3$ )		Euroklasse D <sub>fl</sub> -s1
	<b>Feuerwiderstand</b>		
Abbrandgeschwindigkeit – 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>4</b>	<b>Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung</b>		
	Wie GA 1.		
<b>5</b>	<b>Schallschutz</b>		
	Luftschalldämmung	EN ISO 10140-2, EN ISO 717-1	Für $R_w$ (C; C <sub>tr</sub> ), siehe Anhang 6
<b>6</b>	<b>Energieeinsparung und Wärmeschutz</b>		
	Wärmeleitfähigkeit $\lambda_D$	EAD 130002-00-0304	0,11 W/(m·K)
	Luftdichtheit	Winddichtigkeit ist insbesondere im Trockenbau erforderlich. Eine ausreichende Luftdichtheit muss vom Hersteller vorgesehen werden.	
	Thermische Trägheit, spezifische Wärmespeicherkapazität $c_p$	EN ISO 10456	1 600 J/(kg·K)
<b>MHM – Wandelement</b>		Anhang 4	
Kennwerte der MHM – Wandelemente		der Europäischen Technischen Bewertung ETA-15/0760 vom 30.06.2017	





### Beispiele für Luftschalldämmung

Nr.	Wandelemente		
<b>W 1</b>	115 mm	MHM – Wandelement, $m' = 45,7 \text{ kg/m}^2$	$R_w(C; C_{tr}) = 32 (-1; -3) \text{ dB}$ 
<b>W 2</b>	12,5 mm 160 mm 12,5 mm	Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ MHM – Wandelement, $m' = 63,4 \text{ kg/m}^2$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$	$R_w(C; C_{tr}) = 42 (-1; -4) \text{ dB}$ 
<b>W 3</b>	12,5 mm 12,5 mm 27 mm 20 mm 160 mm 12,5 mm	Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ Hut-Federschiene, $e = 690 \text{ mm}$ Steinwolle-Dämmplatte, $\rho = 40,2 \text{ kg/m}^3$ MHM – Wandelement, $m' = 63,7 \text{ kg/m}^2$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$	$R_w(C; C_{tr}) = 61 (-4; -11) \text{ dB}$ 
<b>W 4</b>	6 mm 60 mm 160 mm  0,45 mm 205 mm 12,5 mm	Ober- und Unterputz, $m' = 9,6 \text{ kg/m}^2$ Holzfaser-Dämmplatten, $m' = 15 \text{ kg/m}^2$ Konstruktionsvollholz, $e = 625 \text{ mm}$ , und Holzfaser-Einblasdämmung, $\rho = 38,9 \text{ kg/m}^3$ Fassadenbahn, $m' = 0,145 \text{ kg/m}^2$ MHM – Wandelement, $m' = 81,6 \text{ kg/m}^2$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$	$R_w(C; C_{tr}) = 46 (-2; -7) \text{ dB}$ 
<b>W 5</b>	12,5 mm 160 mm 2 x 12,5 mm 30 mm 20 mm 30 mm 2 x 12,5 mm 160 mm 12,5 mm	Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ MHM – Wandelement, $m' = 64,9 \text{ kg/m}^2$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ Steinwolle-Dämmplatte, $\rho = 40,9 \text{ kg/m}^3$ Fuge/Luft Steinwolle-Dämmplatte, $\rho = 40,9 \text{ kg/m}^3$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ MHM – Wandelement, $m' = 64,9 \text{ kg/m}^2$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$	$R_w(C; C_{tr}) = 78 (-2; -7) \text{ dB}$ 
<b>W 6</b>	12,5 mm 160 mm 2 x 12,5 mm 20 mm 30 mm 2 x 12,5 mm 160 mm 12,5 mm	Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ MHM – Wandelement, $m' = 64,9 \text{ kg/m}^2$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ Luft Steinwolle-Dämmplatte, $\rho = 40,9 \text{ kg/m}^3$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$ MHM – Wandelement, $m' = 64,9 \text{ kg/m}^2$ Gipsfaserplatte, $m' = 15,3 \text{ kg/m}^2$	$R_w(C; C_{tr}) = 74 (-2; -8) \text{ dB}$ 

**MHM – Wandelement**

Anhang 6

Luftschalldämmung

der Europäischen Technischen Bewertung  
ETA-15/0760 vom 30.06.2017

## Platten- und Scheibenbeanspruchung der MHM – Wandelemente

### Allgemeines

Aufgrund der rechtwinkligen 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 charakteristischen Querschnittskennwerte dürfen nur Bretter berücksichtigt werden, die in Richtung der mechanischen Beanspruchung angeordnet sind.

Zur Bemessung der Bauteile aus mechanisch verbundenem Brettsperrholz gemäß Schubanalogieverfahren (TR019, C.1.2) und EN 1995-1-1 sind die charakteristische Festigkeit und Steifigkeit des Vollholzes nach Anhang 4 heranzuziehen.

### 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, gelten die folgenden 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.
- Berücksichtigung des Faktors  $f$  zur Steifigkeitserhöhung.

Zur Bemessung der Bauteile aus mechanisch verbundenem Brettsperrholz gemäß Schubanalogieverfahren (TR019, C.1.2) und EN 1995-1-1 sind die charakteristische Festigkeit und Steifigkeit des Vollholzes nach Anhang 4 heranzuziehen.

$$EI_{eff} = EI_A + EI_B \cdot \frac{1}{1 + \frac{EI_B \cdot \pi^2}{S \cdot l^2}} \quad [\text{Nmm}^2] \quad \text{Effektive Biegesteifigkeit}$$

Mit

$$\frac{1}{S} = \left[ \frac{1}{((n-1) \cdot d)^2} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{m \cdot \left( \frac{k_{nail}}{b_x \cdot b_y} \right)} \right] \cdot \frac{1}{f} \quad [\text{Nmm}^2] \quad \text{Ersatzschubsteifigkeit}$$

$n$	[-]	Anzahl der Brettlagen
$d$	[mm]	Anzahl der Brettlagen
$m$	[-]	Anzahl der Nägel je Kreuzungspunkt
$b_x$	[mm]	Brettbreite in x-Richtung

<b>MHM – Wandelement</b>	Anhang 7
Bemessungsüberlegungen zu den MHM – Wandelementen	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-15/0760 vom 30.06.2017

$b_y$	[mm]	Brettbreite in y-Richtung
$k_{nail}$	[N/mm]	Verschiebungsmodul eines Nagels
$f$	[-]	Faktor zur Berücksichtigung einer Steifigkeitserhöhung (nur für Gebrauchstauglichkeitsnachweis): $f = 1.5$ für $m = 2$ und $f = 1.25$ für $m = 4$
$l$	[mm]	Elementlänge
$EI_A$	[Nmm <sup>2</sup> ]	Summe der Eigenbiegesteifigkeiten (Lagen in Längsrichtung)
$EI_B$	[Nmm <sup>2</sup> ]	Summe der Steiner-Anteile (Lagen in Längsrichtung)

Die Biegesteifigkeit wird auf das wirksame Trägheitsmoment  $I_{eff}$  bezogen.

#### 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  $b_{max} = 260$  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  $b_{min} = 140$  mm anzusetzen, es sei denn die Elemente wurden mit einer definierten Brettbreite hergestellt und sind entsprechend gekennzeichnet.

Die Bemessung der Bauteile erfolgt gemäß EN 1995-1-1, mit den charakteristischen Festigkeiten und Steifigkeit des Vollholzes nach Anhang 4 und

$EI_{eff} = EI_A + \gamma \cdot EI_B$	[Nmm <sup>2</sup> ]	Effektive Biegesteifigkeit
Mit		
$\gamma = 7.5\%$	[%]	Verhältniswert gemäß EN 1995-1-1, Anhang B
$EI_A$	[Nmm <sup>2</sup> ]	Summe der Eigenbiegesteifigkeiten (Lagen in Längsrichtung)
$EI_B$	[Nmm <sup>2</sup> ]	Summe der Steiner-Anteile (Lagen in Längsrichtung)

#### **MHM – Wandelement**

Anhang 7

Bemessungsüberlegungen zu den  
MHM – Wandelementen

der Europäischen Technischen Bewertung  
ETA-15/0760 vom 30.06.2017

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

#### Wandscheibentragfähigkeit

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 der Bauteile erfolgt gemäß Schubanalogieverfahren, mit

$$\frac{1}{D_{xy}} = \frac{b_x \cdot b_y}{\sum K_{\varphi,i}} \quad [\text{mm/N}] \quad \text{Schubsteifigkeit}$$

Mit

$$K_{\varphi,i} = \sum r_i^2 \cdot k_{nail} \quad [\text{Nmm}] \quad \text{Drehfedersteifigkeit}$$

$$r_i \quad [\text{mm}] \quad \text{Abstand der Nägel zum Drehpunkt}$$

$$k_{nail} \quad [\text{N/mm}] \quad \text{Abstand der Nägel zum Drehpunkt}$$

$$b_x \quad [\text{mm}] \quad \text{Brettbreite in x-Richtung}$$

$$b_y \quad [\text{mm}] \quad \text{Brettbreite in y-Richtung}$$

$$M_{\varphi} = \frac{n_{xy} \cdot e_x \cdot e_y}{\sum K_{\varphi,i}} \cdot K_{\varphi,i} \quad [\text{Nmm}] \quad \text{Moment zur Bemessung der Verbindung in der Fuge}$$

$$n_{xy} \quad [\text{N/mm}] \quad \text{Schubkraft}$$

$$e_x \quad [\text{mm}] \quad \text{Brettmittenabstand in x-Richtung}$$

$$e_y \quad [\text{mm}] \quad \text{Brettmittenabstand in y-Richtung}$$

#### Verbindungsmittel

Die Weiterleitung der eingeleiteten Beanspruchung durch die Aluminiumrillennägel ist nachzuweisen.

Die Beanspruchbarkeit von Verbindungsmitteln zur Verbindung der MHM – Wandelemente untereinander, mit Voll- und Brettschichtholz und mit Stahlblechen können, bei Einhaltung einer Mindesteindringtiefe von  $12 \times d$ , gemäß EN 1995-1-1 mit folgenden Modifizierungen geführt werden:

- Für auf Abscheren beanspruchte Verbindungen mit Schrauben 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  $\delta_1 = 0,95$ .

<b>MHM – Wandelement</b>	Anhang 7
Bemessungsüberlegungen zu den MHM – Wandelementen	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-15/0760 vom 30.06.2017



- Für auf Abscheren beanspruchte Verbindungen mit Schrauben 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  $\delta_2 = 0,75$ .
- Bei Beanspruchung von Nagelverbindungen auf Abscheren sowie axial beanspruchten Schrauben wird keine Abminderung erforderlich.

<b>MHM – Wandelement</b>	Anhang 7  der Europäischen Technischen Bewertung ETA-15/0760 vom 30.06.2017
Bemessungsüberlegungen zu den MHM – Wandelementen	

EAD 130002-00-0304, Europäisches Bewertungsdokument für "Massive plattenförmige Holzbauelemente – Element aus mit Dübeln verbundenen Brettern für tragende Bauteile in Bauwerken", Ausgabe Juli 2015

TR019, Technischer Bericht für "Berechnungsmodelle für vorgefertigte Holzbauelemente für den Einsatz in Dächern"; Ausgabe Februar 2005:

EN 338 (04.2016), Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen

EN 1365-1 (10.2012), +AC (04.2013), Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile – Teil 1: Wände

EN 1995-1-1 (11.2004), +AC (06.2006), +A1 (06.2008), +A2 (05.2014), Eurocode 5 – Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

EN 1995-1-2 (11.2004), +AC (06.2006), +AC (03.2009), Eurocode 5 – Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

EN 13183-2 (04.2002), Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz – Teil 2: Schätzung durch elektrisches Widerstands-Messverfahren

EN 14080 (06.2013), Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen

EN ISO 717-1 (03.2013), Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung

EN ISO 10140-2 (09.2010), Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 2: Messung der Luftschalldämmung

EN ISO 10456 (12.2007), +AC (12.2009), Baustoffe und Bauprodukte – Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte

EN ISO 12944-2 (05.1998), Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen

EN ISO 13788 (12.2012), Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren – Berechnungsverfahren

<b>MHM – Wandelement</b>	Anhang 8 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-15/0760 vom 30.06.2017
Bezugsdokumente	