



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-21/0591
 vom 21.04.2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)

Handelsname des Bauprodukts

Leimfreie Wand

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

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

Hersteller

Eder Holzbau GmbH
 Friedrich-Dittes-Weg 2
 83075 Bad Feilnbach
 Deutschland

Herstellungsbetrieb

Eder Holzbau GmbH
 Friedrich-Dittes-Weg 2
 83075 Bad Feilnbach
 Deutschland

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

17 Seiten, einschließlich 5 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.

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) betrifft das mit Holznägeln verbundene massive plattenförmige Holzbauelement "Leimfreie Wand". Leimfreie Wand besteht aus Nadelholzbrettern, die mit Holznägeln zu massiven plattenförmigen Holzbauelementen. Generell sind die Nadelholzbretter der aufeinanderfolgenden Einzellagen unter einem Winkel zwischen 0° und 90° zueinander angeordnet, siehe Anhang 1, Abbildung 1.

Der grundsätzliche Aufbau der Leimfreien Wand wird in Anhang 2, Abbildung 1 und Abbildung 2 gezeigt. Die Oberflächen sind gehobelt. Zusätzlich dürfen zwei vertikale Nuten in Längsrichtung der Bretter angeordnet werden. Die maximale Tiefe dieser Nuten beträgt die halbe Brettdicke, die Breite der Nuten beträgt 4 mm.

Leimfreie Wand besteht aus mindestens fünf und bis zu dreizehn aufeinanderfolgenden Lagen die unter einem Winkel zwischen 0° und 90° 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 mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelemente 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 Leimfreien Wand sind im technischen Dossier¹ 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. Zusätzlich dürfen zwei vertikale Nuten in Längsrichtung der Bretter angeordnet werden. Die maximale Tiefe dieser Nuten beträgt die halbe Brettdicke, die Breite der Nuten beträgt 4 mm.

Die Holzart ist europäische Fichte oder gleichwertiges Nadelholz.

1.2.2 Holznägel

Zur Verbindung der Einzelbretter sind Holznägel „LignoLoc“ gemäß Anlage 2 oder gleichwertige dübelförmige Verbindungsmittel zu verwenden. Der Durchmesser d der Holznägel beträgt 3,7 mm, 4,7 mm oder 5,3 mm. Die Länge variiert je nach Plattendicke zwischen 35 und 140 mm, wobei eine Mindesteindringlänge von $4d$ in jedem Fall eingehalten werden muss. Die Holznägel bestehen aus verdichtetem Laubholz (Europäische Buche).

¹ 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

Leimfreie Wand ist als tragendes oder nichttragendes Wandelement in Gebäuden und Holzkonstruktionen vorgesehen.

Leimfreie Wand darf nur statischen und quasistatischen Einwirkungen ausgesetzt werden.

Leimfreie Wand ist zur Verwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß EN 1995-1-1² vorgesehen. Bauteile, die direkt dem Wetter ausgesetzt sind, haben im Bauwerk einen wirksamen Schutz der plattenförmigen Holzbauelemente aufzuweisen.

2.2 Allgemeine Grundlagen

Leimfreie Wand wird 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 gehobelter Bretter werden zu der erforderlichen Dicke des Elementes verbunden. Keilzinkenverbindungen und Stumpfstöße sind nicht auszuführen.

Es sind mindestens 2 Holznägel je Kreuzungspunkt der zu verbindenden Lagen erforderlich. Die Schmalseiten der Bretter müssen nicht verbunden werden.

Die Mindest- und Randabstände der Holznägel gemäß EN 1995-1-1 für nicht vorgebohrte Nägel.

Bemessung

Die Europäische Technische Bewertung erstreckt sich nur auf die Herstellung und Verwendung der Leimfreien Wand. Der Standsicherheitsnachweis der Bauwerke einschließlich der Kraffeinleitung in das Produkt ist nicht Gegenstand der Europäischen Technischen Bewertung.

Die folgenden Bedingungen sind zu beachten:

- Die Bemessung der Leimfreien Wand erfolgt unter der Verantwortung eines mit massiven plattenförmigen Holzbauelementen vertrauten Ingenieurs.
- Die Konstruktion des Bauwerks berücksichtigt den konstruktiven Holzschutz der Leimfreien Wand.
- Die Leimfreie Wandelemente sind richtig eingebaut.

Die Bemessung der mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelemente darf gemäß EN 1995-1-1 und EN 1995-1-2 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.

² Bezugsdokumente sind in Anhang 5 angegeben.

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 mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelementen 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 Leimfreien Wand 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 Erfahrungen³.

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.

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

3.1.1 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

Die Freisetzung gefährlicher Substanzen der Leimfreien Wand ist gemäß EAD 130002-00-0304 "Massive plattenförmige Holzbauelemente – Element aus mit Dübeln verbundenen Brettern für tragende Bauteile in Bauwerken" bestimmt. Die Leimfreie Wand weist 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 Leimfreien Wand 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 sowie an Energieeinsparung und Wärmeschutz im Sinne der Grundanforderungen Nr. 1, 2, 3, 4 und 6 der Verordnung (EU) № 305/2011 erfolgte in Übereinstimmung mit dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 130002-00-0304, Massive plattenförmige Holzbaulemente – Element aus mit Dübeln verbundenen Brettern für tragende Bauteile in Bauwerken.

3.2.2 Identifizierung

Die Europäische Technische Bewertung für die Leimfreie Wand 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 Herstellungsverfahren 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 die Leimfreie Wand anzuwendende System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit System 2+. Das System 2+ ist im Anhang, Punkt 1.3. 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) Bewertung der Leistung des Bauprodukts anhand einer Prüfung (einschließlich Probenahme), einer Berechnung, von Werttabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung;
- (ii) werkseigene Produktionskontrolle;
- (iii) zusätzliche Prüfung von im Herstellungsbetrieb entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan⁴;

(b) Die notifizierte Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle entscheidet über die Ausstellung, Beschränkung, Aussetzung oder Zurücknahme der Bescheinigung der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle auf der Grundlage folgender, von der Stelle vorgenommener Bewertungen und Überprüfungen:

- (i) Erstinspektion des Herstellungsbetriebs und der werkseigenen Produktionskontrolle;
- (ii) kontinuierliche Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle.

4.2 Bauprodukte, für die eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt wurde

Hersteller, die im Rahmen des Systems 2+ Aufgaben wahrnehmen, betrachten die für das betroffene Bauprodukt ausgestellte Europäische Technische Bewertung als Bewertung der Leistung dieses Produkts. Hersteller nehmen daher die unter Abschnitt 4.1, Punkt (a) (i) aufgeführten Aufgaben nicht wahr.

⁴ 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 Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle 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 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 des Produktes 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 Brettsperrholzes 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 notifizierten Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle 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 erfüllt, einschließlich der durch die notifizierte Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle ausgestellten Bescheinigung der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle, hat der Hersteller eine Leistungserklärung auszustellen.

5.2 Aufgaben der notifizierten Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle

5.2.1 Erstinspektion des Herstellungsbetriebs und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die notifizierte Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle überprüft die Möglichkeiten des Herstellers hinsichtlich einer kontinuierlichen und fachgerechten Herstellung der Leimfreien Wand 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 Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle 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 Zertifizierungsstelle für die werkseigene Produktionskontrolle vorzulegen. Wenn die Bestimmungen der Europäischen Technischen Bewertung und des Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, ist die Bescheinigung der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle zu entziehen.

Ausgestellt in Wien am 21.04.2022
vom Österreichischen Institut für Bautechnik

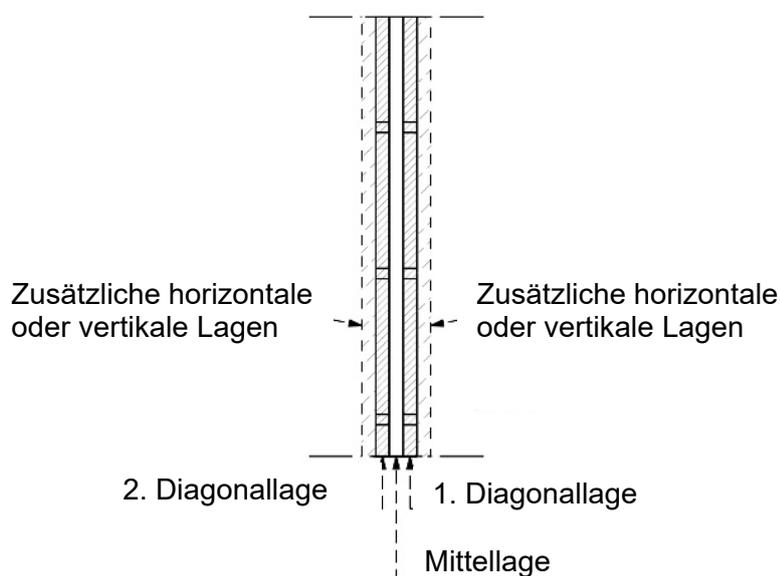
Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

Dipl. Ing. Dr. Rainer Mikulits
Geschäftsführer

Abbildung 1: Grundsätzlicher Aufbau der mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelemente – tragender Elementkern mit horizontaler oder vertikaler Mittellage



Abbildung 2: Grundsätzlicher Aufbau des tragenden Elementkerns

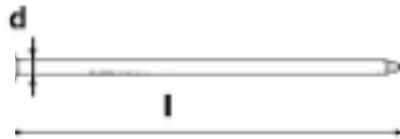


Leimfreie Wand

Anhang 1

Aufbau der mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelemente

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-21/0591 vom 21.04.2022

Abbildung 3: Abmessungen des Holznagels "LignoLoc"

l Länge
 d Durchmesser

Tabelle 2: Beschreibung des Holznagels "LignoLoc"

Nageleigenschaften		Einheit	Wert	Wert	Wert
Nenndurchmesser	d	mm	3,7	4,7	5,3
Nennlänge	l	mm	35 bis 140		
Charakteristischer Ausziehparameter	$f_{ax,k,350}$	N/mm ²	8,46	7,28	6,98
Charakteristischer Kopfdurchziehparameter	$f_{head,k,350}$	N/mm ²	5,16	5,89	4,99
Charakteristisches Fließmoment	$M_{y,k}$	N/mm	1 455	2 247	3 557
Charakteristische Zugfestigkeit	$f_{u,k}$	N/mm ²	155,5	195,3	175,2
Charakteristische Scherfestigkeit	$f_{v,k,350}$	N	361,8	527,4	663,3
Verschiebungsmodul	K_{ser}	Berechnung gemäß EN 1995-1-1			

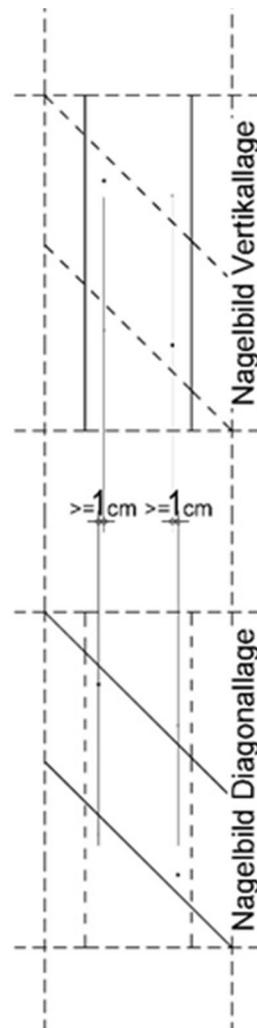
Leimfreie Wand

Anhang 2

Holznagel

 der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-21/0591 vom 21.04.2022

Abbildung 4: Allgemeines Nagelbild für Leimfreie Wand



Leimfreie Wand

Anhang 2

Holznagel

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-21/0591 vom 21.04.2022

Tabelle 3: Abmessungen und Produktmerkmale

Eigenschaft	Abmessung / Spezifikation	
Leimfreie Wand		
Dicke	mm	75 bis 495
Breite	m	≤ 4,5
Länge	m	≤ 6,0
Anzahl der Bretterlagen	—	5 bis 13 symmetrischer Aufbau
Maximale Breite der Fugen zwischen den Brettern innerhalb einer Lage: Bereiche mit gesetzten Verbindungsmitteln Sonstige Bereiche	mm	3 6
Bretter		
Oberfläche	—	gehobelt
Dicke (Abmessung nach Hobelung)	mm	15 bis 45
Breite	mm	120 bis 240
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.	—	
Decklagen und Innenlagen		T14 / C24
Holzfeuchtigkeit gemäß EN 13183-2	%	12 ± 3

Leimfreie Wand

Anhang 3

Kennwerte der mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelemente

der Europäischen Technischen Bewertung ETA-21/0591 vom 21.04.2022

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung	
1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit			
	2. Scheibenbeanspruchung ³⁾			
	Die Tragfähigkeit und Steifigkeit bei Scheibenbeanspruchung können gemäß Anhang 4 berechnet werden. Die Ergebnisse der geprüften Elemente sind im Folgenden angegeben.			
	Festigkeitsklasse der Bretter	EN 338	T14 / C24	
	Biegung		5 Lagen ¹⁾	11 Lagen ²⁾
	– Biegemomentenkapazität M_{Rk}	EAD 130002-00-0304, 2.2.1.2	27 kNm/m	67 kNm/m
	– effektive Biegesteifigkeit $(EI)_{ef}$	EAD 130002-00-0304, 2.2.1.2	1 300 kNm ²	1 700 kNm ²
	Schub (trägerförmige Anwendungen)			
	– Schubkapazität V_{Rk}	EAD 130002-00-0304, 2.2.1.2	40 kN/m ¹⁾	
	– effektive Schubsteifigkeit $(GA)_{ef}$	EAD 130002-00-0304, 2.2.1.2	1 400 kN/m ¹⁾	
Wandscheiben				
– Schubkapazität $F_{V,Rk}$	EAD 130002-00-0304, 2.2.1.2	28 kN/m ^{3) 4)}		
Druck				
Die Tragfähigkeit auf Druck ist gemäß EN 1995-1-1 zu berechnen. Die Festigkeitsklassen gemäß EN 338 sind anzuwenden. Es sind nur Lagen die parallel zur Faserrichtung belastet werden heranzuziehen.				
Knicken				
Die Tragfähigkeit auf Knicken ist gemäß EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung von Anhang 4 zu berechnen.				
Zug				
Die Tragfähigkeit auf Zug ist gemäß EN 1995-1-1 zu berechnen. Die Festigkeitsklassen gemäß EN 338 sind anzuwenden. Es sind nur Lagen die parallel zur Faserrichtung belastet werden heranzuziehen.				

¹⁾ Dicke der Lagen 26-26-40-26-26 mit Orientierung 0 | -45 | 0 | +45 | 0

²⁾ Dicke der Lagen 26-26-26-26-26-40-26-26-26-26-26 mit Orientierung 0 | 0 | 90 | 0 | -45 | 0 | +45 | 0 | 90 | 0 | 0

³⁾ Dicke der Lagen 20-26-26-26-20 mit Orientierung 0 | +45 | 0 | -45 | 0

⁴⁾ Dicke der Lagen 26-26-26-26-26-26-26 mit Orientierung 0 | +45 | 0 | -45 | 0 | +45 | 0

Leimfreie Wand

Anhang 3

Kennwerte der mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelemente

der Europäischen Technischen Bewertung ETA-21/0591 vom 21.04.2022

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung
	3. Andere mechanische Einwirkungen		
	Verbindungsmittel	EAD 130002-00-0304	siehe Anhang 2, Tabelle 2
	Kriechen- und Lasteinwirkungsdauer	k_{mod} gemäß EN 1995-1-1 für Vollholz. k_{def} kann mit $2,0 \times k_{def}$ für Vollholz angenommen werden.	
	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
2	Brandschutz		
	Feuerwiderstand – Abbrandrate von Holz β_n	EN 1995-1-2	0,8 mm/min
3	Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz		
	Wasserdampfdurchlässigkeit, μ , 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.
6	Energieeinsparung und Wärmeschutz		
	Wärmeleitfähigkeit λ von Holz	EN ISO 10456	0,12 W/(m·K)
	Luftdichtheit	Winddichtigkeit ist insbesondere im Trockenbau erforderlich. Eine ausreichende Luftdichtheit muss vom Hersteller vorgesehen werden.	
	Thermische Trägheit, spezifische Wärmespeicherkapazität c_p von Holz	EN ISO 10456	1 600 J/(kg·K)
Leimfreie Wand		Anhang 3	
Kennwerte der mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelemente		der Europäischen Technischen Bewertung ETA-21/0591 vom 21.04.2022	

Platten- und Scheibenbeanspruchung der mit Holznägeln verbundenen massiven plattenförmigen Holzbauelemente

Allgemeines

Für die Planung und Ausführung wird angenommen, dass diese nach EN 1995-1-1 mit Lasten entsprechend EN 1991-1-1 durchgeführt wird. Die am Ort der Verwendung gültigen Normen und Vorschriften sind zu beachten.

Der statische Nachweis der Bauteile ist für jede Anwendung gemäß den jeweiligen nationalen Vorschriften zu führen.

Für die Bemessung der Einzelbretter sind die charakteristischen Nennwerte für die Festigkeit und Steifigkeit für Nadelholz der Festigkeitsklasse T14/C24 gemäß EN 338 anzusetzen.

Plattenbeanspruchung – Belastungen senkrecht zur Elementebene

Die Beurteilung der Spannungsverteilung und der inneren Kräfte und Momente in den massiven plattenförmigen Holzbauelementen bei Belastung senkrecht zur Elementebene kann nach der Theorie für Verbundelemente erfolgen. Dabei sollten Schubverformungen zwischen den Lagen berücksichtigt werden, z. B. nach EN 1995-1-1, Abschnitt 9.1.3 und 9.1.4.

Elemente mit zwei oder drei Längslagen können nach der Theorie nachgiebig verbundener Biegeträger gemäß EN 1995-1-1 bemessen werden. Für Elemente mit mehr als drei Längslagen sind andere Rechenmodelle wie das "Schubanalogieverfahren" anwendbar.

Scheibenbeanspruchung – Belastungen in Elementebene

Im Rahmen der Gebrauchstauglichkeit sollte eine maximale Kopfpunktverschiebung unter Gebrauchslasten nicht überschritten werden. Diese Grenze ist in der Regel maßgebend.

Im Rahmen des Nachweises der Gebrauchstauglichkeit sollte die rechnerische horizontale Auslenkung der Wand begrenzt werden. Für eine maximale Auslenkung unter Gebrauchslasten von z. B. 1/500 der Wandhöhe wird die horizontale Last $F_{V,ser}$ je m Wandlänge begrenzt auf:

$$F_{V,ser} \leq (GA)_{ef} / 500$$

Wenn die massiven plattenförmigen Holzbauelemente als hochkant beanspruchte Biegeträger eingesetzt werden, sind die Bretter der Längslagen als unabhängig voneinander anzusehen. Die Biegetragfähigkeit ist somit die Summe der Biegetragfähigkeiten der einzelnen Bretter der Längslagen.

Wenn die massiven plattenförmigen Holzbauelemente als Stützen verwendet werden, sollte nur die Querschnittsfläche der Längslagen ohne Quer- oder Diagonallagen in Ansatz gebracht werden.

Bei der Berechnung der wirksamen Steifigkeit sollte der Schub zwischen den Längslagen durch die Verformung der Buchenholznägel berücksichtigt werden.

Vorverformungen aus geometrischen oder strukturellen Imperfektionen dürfen wie für Brettschichtholz angenommen werden.

Knicken darf gemäß EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung des Schubes in den Holznägeln berechnet werden. Darüber hinaus darf für konzentrierte Lasten eine mitwirkende Breite angenommen werden.

Unter konzentrierten Lasten darf die Knicklast mit einer effektiven Breite von bis zu $b_{ef} = 5 b$ bis zu einem Maximum von $H/2$ (b = Breite der Kontaktfläche mit der konzentrierten Last; b und b_{ef} in Längsrichtung der Wand; H = Höhe des Elements) berechnet werden.

Leimfreie Wand	Anhang 4 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-21/0591 vom 21.04.2022
Bemessungsüberlegungen für mit Holznägeln verbundene massive plattenförmige Holzbauelemente	

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

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

EN 1991-1-1 (04.2002)+AC (03.2009), Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

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

Leimfreie Wand	Anhang 5 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-21/0591 vom 21.04.2022
Bezugsdokumente	