

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

A-1010 Wien, Schenkenstraße 4
Tel.: + 4 3 (0) 1 - 5 3 3 6 5 5 0
Fax: + 4 3 (0) 1 - 5 3 3 6 4 2 3
E-Mail: mail@oib.or.at



Mitglied der EOTA

Europäische Technische Zulassung

ETA-11/0137

Handelsbezeichnung

Trade name

LIGNATUR-Kastenelement (LKE), -Flächenelement (LFE) und -Schalenelement (LSE)

LIGNATUR-box element (LKE), -surface element (LFE) and -shell element (LSE)

Zulassungsinhaber

Holder of Approval

**Lignatur AG
Herisauerstraße 30
9104 Waldstatt
Schweiz**

Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck

Generic type and use of construction product

Ein- und beidseitig beplankte Rippenplatten aus Holz für Decken und Dächer

Open and closed box load bearing stressed skin panels in wood for use in floors and roofs

Geltungsdauer vom

Validity from

bis zum

to

28.04.2011

07.04.2016

Herstellwerk

Manufacturing plant

**Lignatur AG
Herisauerstraße 30
9104 Waldstatt
Schweiz**

Diese Europäische Technische Zulassung umfasst

This European Technical Approval contains

27 Seiten einschließlich 6 Anhänge

27 Pages including 6 Annexes

Diese Europäische Technische Zulassung ersetzt

This European Technical Approval replaces

ETA-11/0137 mit Geltungsdauer vom 08.04.2011 bis zum 07.04.2016

ETA-11/0137 with validity from 08.04.2011 to 07.04.2016



European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément technique

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese Europäische Technische Zulassung wird durch das Österreichische Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
 1. der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte¹ – Bauproduktenrichtlinie (BPR) –, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG vom 22. Juli 1993²;
 2. dem Vorarlberger Bauproduktegesetz, LGBl. Nr. 33/1994, in der Fassung LGBl. Nr. 65/2000;
 3. den gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung der Europäischen Technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG³ der Kommission; der Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für „Vorgefertigte, tragende Tafeln aus Holz und Holzwerkstoffen“, ETAG 019, Ausgabe November 2004.
- 2 Das Österreichische Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellerwerk erfolgen. Der Inhaber der Europäischen Technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der Europäischen Technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese Europäische Technische Zulassung darf nicht auf andere als den auf Seite 1 angeführten Hersteller oder Vertreter des Herstellers, oder auf andere als das auf Seite 1 dieser Europäischen Technischen Zulassung genannte Herstellerwerk übertragen werden.
- 4 Das Österreichische Institut für Bautechnik kann diese Europäische Technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund des Artikels 5 Absatz 1 der Richtlinie des Rates 89/106/EWG.
- 5 Diese Europäische Technische Zulassung 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. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der Europäischen Technischen Zulassung stehen, noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die Europäische Technische Zulassung wird durch die Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 40, 11.02.1989, Seite 12

² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 220, 30.08.1993, Seite 1

³ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 17, 20.01.1994, Seite 34

1.2 Verwendungszweck

Die LIGNATUR-Elemente sind zur Verwendung als tragende oder nicht tragende Bauteile in Decken oder Dächern vorgesehen. Dabei dürfen sie zur Aufnahme und Weiterleitung von Lasten sowohl normal zur Bauteilebene als auch in Bauteilebene beansprucht werden.

Das Produkt ist ausschließlich statischen und quasi-statischen Einwirkungen auszusetzen.

Das Produkt ist für die Verwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß EN 1995-1-1 vorgesehen. Direkt der Witterung ausgesetzte Bauteile sind mit einem wirksamen Schutz für das eingebaute Produkt zu versehen.

Die Anforderungen in der Europäischen Technischen Zulassung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer der beplankten Rippenplatten von 50 Jahren, vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4 und 5 festgelegten Bedingungen für Verpackung, Transport, Lagerung sowie Verwendung, Wartung und Instandsetzung erfüllt sind. Die Angaben zur Nutzungsdauer der Holzbauteile können nicht als eine durch den Hersteller oder durch die Zulassungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

2.1.1 LIGNATUR-Elemente

2.1.1.1 Allgemeines

Die tragenden LIGNATUR-Elemente entsprechen den Angaben und Zeichnungen im Anhang 1. Daten über die Leistungsmerkmale des Produkts sind im Anhang 2, Tabelle 1 angeführt.

Die Abmessungen des Produkts sind projektspezifisch. Die maximalen Abmessungen nach Anhang 1 sind zu berücksichtigen.

Die Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen des Produkts und seiner Bestandteile sind, sofern sie nicht im Anhang 1 angegeben sind, in der technischen Dokumentation⁵ der Europäischen Technischen Zulassung angegeben.

2.1.1.2 Brandschutz

Die Klassifizierungen der tragenden LIGNATUR-Elemente bezüglich Brandverhalten und Feuerwiderstand sind in Anhang 2, Tabelle 1 angegeben.

2.1.1.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

Hinsichtlich gefährlicher Substanzen entsprechen die tragenden LIGNATUR-Elemente der ETAG 019. Durch den Hersteller wurde eine Erklärung in dieser Hinsicht abgegeben. Das Verhalten des Produkts in Bezug auf die Freisetzung gefährlicher Substanzen ist in Anhang 2, Tabelle 1 angegeben.

Ergänzend zu den spezifischen Abschnitten der Europäischen Technischen Zulassung 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, nationale Verordnungen und behördliche Vorschriften). Um den Vorschriften der Bauproduktenrichtlinie zu genügen, müssen auch diese Anforderungen eingehalten werden, wenn und wo immer sie bestehen.

⁵ Die technische Dokumentation der Europäischen Technischen Zulassung ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird, nur soweit dies für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stelle relevant ist, der zugelassenen Stelle ausgehändigt.

2.1.1.4 Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit

Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit, einschließlich Form- und Maßhaltigkeit der tragenden LIGNATUR-Elemente sind unter den Bedingungen des Abschnitts 4 gegeben.

Die LIGNATUR-Elemente können in den Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß EN 1995-1-1 verwendet werden.

2.1.2 Bestandteile

2.1.2.1 Holz

Vollholz für Beplankung und Rippen ist händisch oder maschinell nach Festigkeit zu sortieren. Nur technisch getrocknetes Holz ist zu verwenden.

Vollholz ist gemäß EN 338 zu klassifizieren.

2.1.2.2 Klebstoff

Der Klebstoff für die Verklebung der tragenden LIGNATUR-Elemente hat der EN 15425 oder EN 301 zu entsprechen.

2.1.2.3 Wärmedämmstoffe, Beschwerung

Wärmedämmstoffe und Beschwerung sind nicht Gegenstand der Europäischen Technischen Zulassung. In den Zellen eingelegte Wärmedämmstoffe und Beschwerung haben einer harmonisierten europäischen Norm oder einer Europäischen Technischen Zulassung zu entsprechen und das CE-Kennzeichen zu tragen.

2.2 Nachweisverfahren

2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit der tragenden LIGNATUR-Elemente für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, an den Brandschutz, an Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, an die Nutzungssicherheit, an den Schallschutz und an Energieeinsparung und Wärmeschutz im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 bis 6 der Richtlinie des Rates 89/106/EWG sowie im Bezug auf Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit erfolgte in Übereinstimmung mit *ETAG 019, Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung vorgefertigter, tragender Tafeln aus Holz und Holzwerkstoffen.*

2.2.2 Identifizierung

Die Europäische Technische Zulassung für die tragenden LIGNATUR-Elemente ist auf der Grundlage abgestimmter Unterlagen erteilt worden, die beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und das Produkt, das bewertet und beurteilt wurde, identifizieren. Änderungen bei den Werkstoffen, bei der Zusammensetzung oder bei den Merkmalen oder beim Herstellverfahren, die dazu führen könnten, dass diese hinterlegten Unterlagen nicht mehr zutreffen, sollten dem Österreichischen Institut für Bautechnik umgehend vor Inkrafttreten der Änderungen bekannt gegeben werden. Das Österreichische Institut für Bautechnik entscheidet, ob diese Änderungen die Europäische Technische Zulassung betreffen, und falls, ob weitere Beurteilungen oder Änderungen der Europäischen Technischen Zulassung als notwendig erachtet werden.

Die LIGNATUR-Elemente haben bei Lieferung anhand der beiliegenden Dokumentation eindeutig identifizierbar zu sein.

Wärmedämmstoffe und Beschwerung, die in die LIGNATUR-Elemente eingelegt werden, haben einer harmonisierten europäischen Norm oder einer Europäischen Technischen Zulassung zu entsprechen. Zumindest die Rohdichte, die Masse je Fläche und die Klasse des Brandverhaltens der jeweiligen Stoffe sind anzugeben. Diese Stoffe sind nicht Gegenstand

der Europäischen Technischen Zulassung. Die am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften sollten berücksichtigt werden.

Die Angaben zu den eingelegten Stoffen zusammen mit deren wesentlichen Leistungsmerkmalen sind durch den Hersteller der LIGNATUR-Elemente bereitzustellen.

3 Beurteilung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Das durch die Europäische Kommission für dieses Produkt festgelegte System der Konformitätsbescheinigung ist jenes, das in der Richtlinie des Rates 89/106/EWG vom 21. Dezember 1988, im Anhang III Absatz 2 Ziffer i, als System 1 bezeichnet, angegeben ist. Dieses System sieht vor.

Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle auf Grundlage der

a) Aufgaben des Herstellers

1. Werkseigene Produktionskontrolle;
2. Zusätzliche Prüfung im Werk entnommener Proben durch den Hersteller nach einem festgelegten Prüfplan⁶;

b) Aufgaben der zugelassenen Stelle

3. Erstprüfung des Produkts;
4. Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle;
5. Laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller hat im Herstellwerk ein System der werkseigenen Produktionskontrolle eingerichtet und hält es laufend aufrecht. Alle durch den Hersteller vorgesehenen Daten, Anforderungen und Vorschriften werden systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festgehalten. Das System der werkseigenen Produktionskontrolle stellt sicher, dass die tragenden LIGNATUR-Elemente mit der Europäischen Technischen Zulassung übereinstimmen.

Die werkseigene Produktionskontrolle hat mindestens folgende Punkte zu beinhalten:

- Spezifikation aller Werkstoffe und Bestandteile, die in den tragenden LIGNATUR-Elementen enthalten sind
- Lage tragender Bauteile
- Außenabmessungen der tragenden LIGNATUR-Elemente
- Einbau der Wärmedämmstoffe oder Beschwerung
- Toleranzen der Abmessungen, Rechtwinkligkeit und Ebenheit

⁶ Der festgelegte Prüfplan ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird nur der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Der festgelegte Prüfplan wird auch als Überwachungsplan bezeichnet.

- Kennzeichnungen für die richtige Lage und den richtigen Einbau im Bauwerk sowie Besonderheiten in der Handhabung
- Verpackung und Schutz beim Transport
- Sicherstellen, dass der festgelegte Feuchtegehalt während der Herstellung, der Lagerung im Herstellwerk, im Zuge der Auslieferung und auf der Baustelle erhalten bleibt

Der Hersteller hat ausschließlich Werkstoffe zu verwenden, die mit entsprechenden Werkszeugnissen geliefert werden, wie dies im festgelegten Prüfplan vorgesehen ist. Die eingehenden Werkstoffe sind vor deren Annahme Kontrollen und Prüfungen durch den Hersteller zu unterziehen. Die Überprüfung eingehender Werkstoffe hat die Kontrolle der Werkszeugnisse zu beinhalten, die vom Hersteller der Werkstoffe vorgelegt werden (Vergleich mit Nennwerten), wobei Abmessungen zu überprüfen und Werkstoffeigenschaften zu bestimmen sind.

Die Häufigkeiten der Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung und am fertiggestellten Produkt durchgeführt werden, sind unter Berücksichtigung des Herstellverfahrens des Produkts festgelegt und im festgelegten Prüfplan angegeben.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Diese Aufzeichnungen enthalten zumindest folgende Angaben:

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

Die Aufzeichnungen sind für mindestens fünf Jahre aufzubewahren und sind der mit der laufenden Überwachung befassten zugelassenen Stelle vorzulegen. Sie sind dem Österreichischen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

3.2.1.2 Konformitätserklärung

Der Hersteller ist für die Ausarbeitung der Konformitätserklärung zuständig. Sind alle Voraussetzungen für die Konformitätsbescheinigung einschließlich Zertifizierung erfüllt, hat der Hersteller eine Konformitätserklärung auszustellen.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stelle

3.2.2.1 Erstprüfung des Produkts

Die als Teil der Bewertung für die Europäische Technische Zulassung durchgeführten Prüfungen dürfen als Erstprüfung verwendet werden, solange sich beim Herstellverfahren oder im Herstellwerk nichts geändert hat. Im Fall von Änderungen ist die erforderliche Erstprüfung zwischen dem Österreichischen Institut für Bautechnik und der eingeschalteten zugelassenen Stelle abzustimmen.

3.2.2.2 Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle

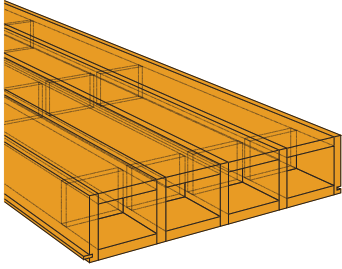
Die zugelassene Stelle hat sich gemäß dem festgelegten Prüfplan zu vergewissern, dass das Herstellwerk, insbesondere Personal und Einrichtung und die werkseigene Produktionskontrolle geeignet sind, eine kontinuierliche und fachgerechte Herstellung der tragenden LIGNATUR-Elemente nach den im Abschnitt II sowie in den Anhängen der Europäischen Technischen Zulassung angegebenen Vorgaben sicherzustellen.

Sollten Instandsetzungen erforderlich sein, so ist in jedem Einzelfall eine Beurteilung durchzuführen. Schwere Beschädigungen von LIGNATUR-Elementen erfordern sofortiges Handeln in Bezug auf die mechanische Festigkeit und Standsicherheit des Bauwerks.

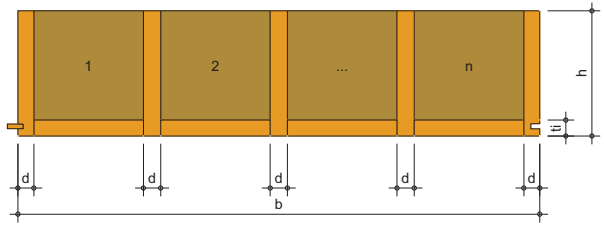
Für das Österreichische Institut für Bautechnik
Der Geschäftsführer

Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

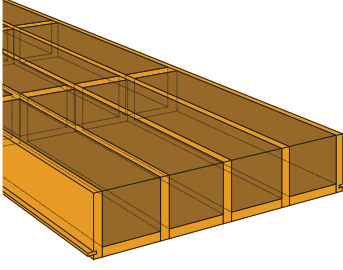
Dipl.-Ing. Dr. Rainer Mikulits



LIGNATUR – Schalenelement (LSE)



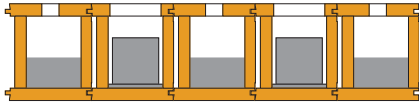
- Höhe h ≤ 250 mm
- Breite b $\leq 1\,000$ mm
- Dicke der Rippen d 27 mm – 40 mm
- Dicke Bepunktung t_i 25 mm – 40 mm
- Anzahl Kammern n ≤ 4
- Länge L ≤ 18 m
- Abstand der Steifen $\leq 1,2$ m



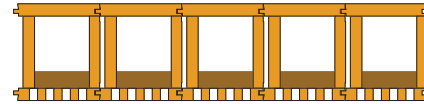
LIGNATUR-Elemente	Anhang 1 der Europäischen Technischen Zulassung ETA-11/0137
Produktbeschreibung	

Beispiele für Aufbauten der LIGNATUR – Kastenelemente (LKE)

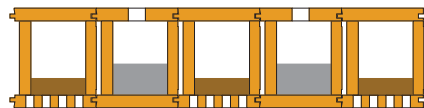
Tritt- und Luftschalldämmung



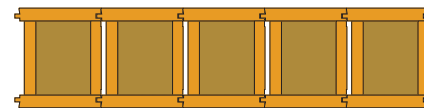
Schallabsorption



Tritt- und Luftschalldämmung und Schallabsorption

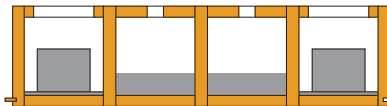


Wärmedämmung

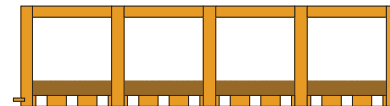


Beispiele für Aufbauten der LIGNATUR – Flächenelemente (LFE)

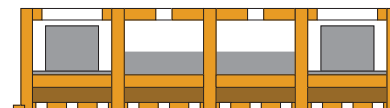
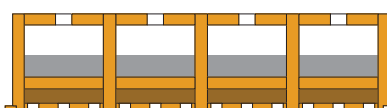
Tritt- und Luftschalldämmung



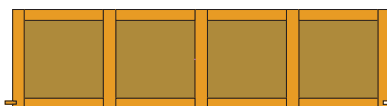
Schallabsorption



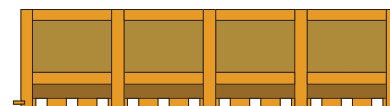
Tritt- und Luftschalldämmung und Schallabsorption



Wärmedämmung



Wärmedämmung und Schallabsorption



Beispiel für einen Aufbau der LIGNATUR – Schalenelemente (LSE)

Schallabsorption



LIGNATUR-Elemente

Anhang 1

Produktbeschreibung

der Europäischen Technischen Zulassung
 ETA-11/0137

Tabelle 1: Produktmerkmale und Beurteilung gemäß ETAG 019

Wesentliche Anforderung	Leistungsmerkmal	Nachweisverfahren	Klasse / Verwendungskategorie / Numerischer Wert
1	Beispiel für die Tragfähigkeit (Biegung, Schub)	EN 1995-1-1 ¹⁾ (EC 5)	Beispiel, siehe Abbildung 1
	Decke, Beispiel für Gebrauchstauglichkeit für eine Durchbiegung $w = l / 600$		Beispiel, siehe Abbildung 2
	Dach, Beispiel für Gebrauchstauglichkeit für eine Durchbiegung $w = l / 300$		Beispiel, siehe Abbildung 3
	Feuchtegehalt	EN 13183-1	10 %

¹⁾ Die Tragfähigkeit der Elemente ist rechnerisch nach EN 1995-1-1 unter Verwendung der charakteristischen Werte für Nadelholz der Festigkeitsklasse C24 nach EN 338 bestimmt worden.

g Ständige Last (Eigengewicht der LIGNATUR-Elemente ist in der Berechnung berücksichtigt)

q_N, q_A Nutzlast, Auflast

s Schneelast

$\gamma = 1$ Teilsicherheitsbeiwert für die Gebrauchstauglichkeit

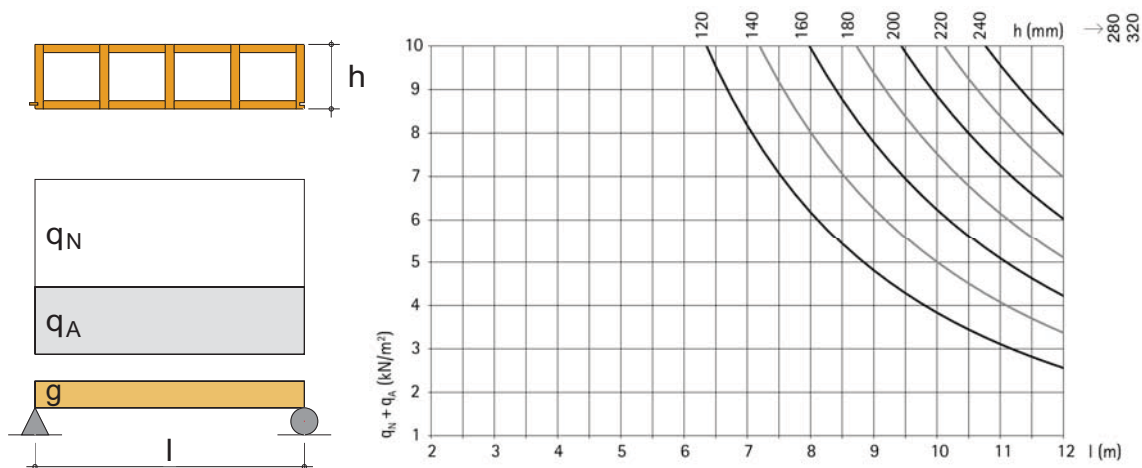


Abbildung 1: Beispiel für die Tragfähigkeit, Biegung und Schub ($t_i = 31 \text{ mm}$, $t_{ij} = 31 \text{ mm}$, $d = 31 \text{ mm}$)

LIGNATUR-Elemente	Anhang 2
Leistungsmerkmale	der Europäischen Technischen Zulassung ETA-11/0137

Elektronische Kopie

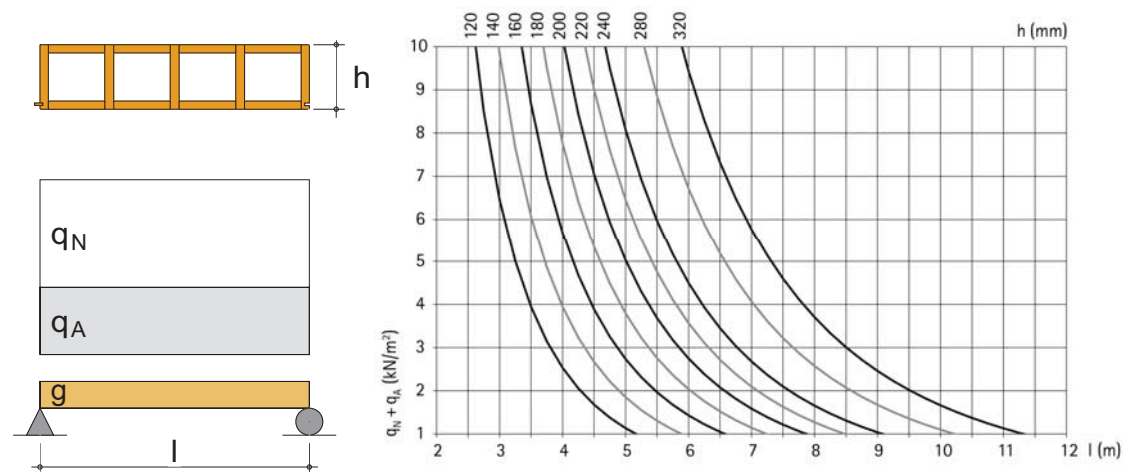


Abbildung 2: Decke, Beispiel für Gebrauchstauglichkeit für eine Durchbiegung $w = l / 600$
 ($t_i = 31 \text{ mm}$, $t_{ij} = 31 \text{ mm}$, $d = 31 \text{ mm}$)

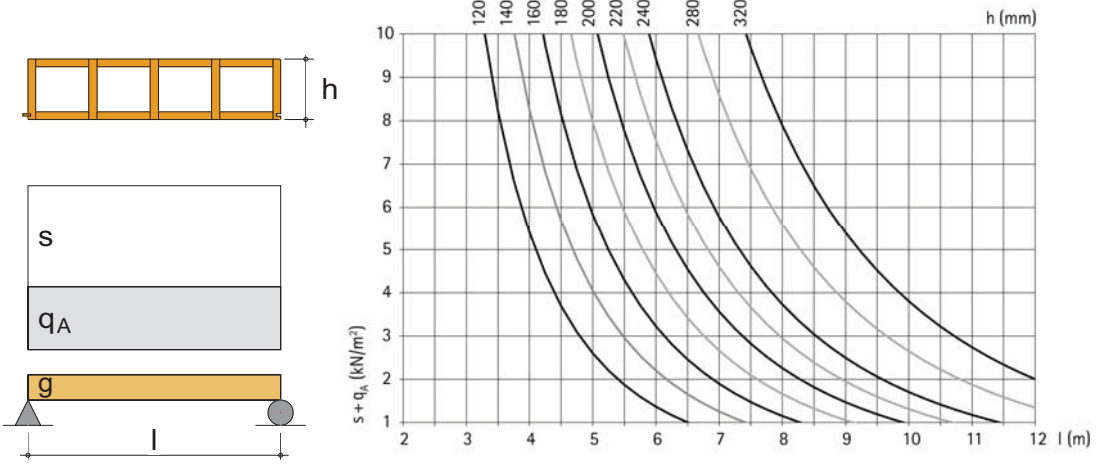


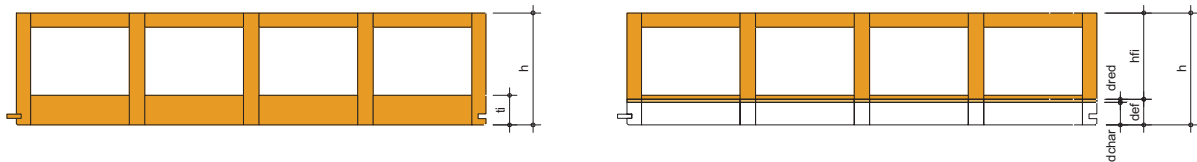
Abbildung 3: Dach, Beispiel für Gebrauchstauglichkeit für eine Durchbiegung $w = l / 300$
 ($t_i = 31 \text{ mm}$, $t_{ij} = 31 \text{ mm}$, $d = 31 \text{ mm}$)

LIGNATUR-Elemente	Anhang 2 der Europäischen Technischen Zulassung ETA-11/0137
Leistungsmerkmale	

Der Feuerwiderstand wird mit dem Restquerschnitt nach EC 5 ermittelt.

Abbrandrate der LIGNATUR-Standardelemente

Die Abbrandrate der Bauteile aus Fichte beträgt 0,8 mm/min. Die effektiven Abbrandtiefen zur Ermittlung der Restquerschnitte betragen:



Standardelement

$$d_{ef} = d_{char} + d_{red} = t \cdot \beta_1 + 7 \text{ mm}$$

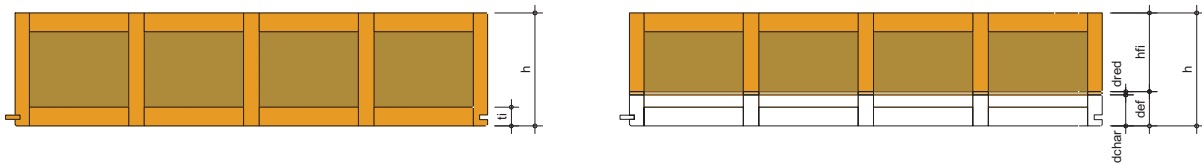
d_{ef} effektive Abbrandtiefe zur Ermittlung des Restquerschnitts

d_{char} Tiefe der abgebrannten Schicht nach der geforderten Zeit des Feuerwiderstandes

t geforderte Zeit des Feuerwiderstandes

$\beta_1 = 0,8 \text{ mm/min}$ Abbrandrate

$d_{red} = 7 \text{ mm}$ Tiefe der Schicht zur Berücksichtigung des Festigkeitsverlusts in den an die abgebrannte Schicht anschließenden Bereichen



Standardelement mit Wärmedämmstoff aus Holzfaser

$$d_{ef} = d_{char} + d_{red} = t_1 \cdot \beta_1 + t_2 \cdot \beta_2 + 7 \text{ mm}$$

d_{ef} effektive Abbrandtiefe zur Ermittlung des Restquerschnitts

d_{char} Tiefe der abgebrannten Schicht nach der geforderten Zeit des Feuerwiderstandes

$t = t_1 + t_2$ geforderte Zeit des Feuerwiderstandes

t_1 Dauer des Abbrands im Bereich der Beplankung

t_2 Dauer des Abbrands im Bereich des Wärmedämmstoffs aus Holzfaser

$\beta_1 = 0,8 \text{ mm/min}$ Abbrandrate

$$\beta_2 = 0,9 \cdot \sqrt{\frac{450}{\rho_{iso}}} \text{ mm/min Abbrandrate des Wärmedämmstoffs aus Holzfaser}$$

ρ_{iso} Rohdichte des Wärmedämmstoffs aus Holzfaser

$d_{red} = 7 \text{ mm}$ Tiefe der Schicht zur Berücksichtigung des Festigkeitsverlusts in den an die abgebrannte Schicht anschließenden Bereichen

Abmessungen in mm
 Zeit in Minuten
 Dichte in kg/m^3

LIGNATUR-Elemente

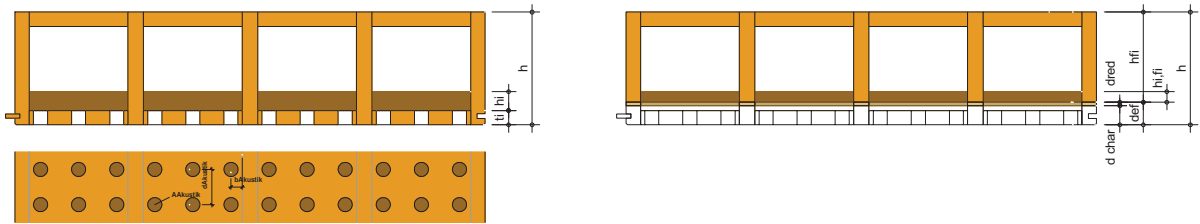
Anhang 3

Feuerwiderstand – Abbrandraten

der Europäischen Technischen Zulassung
 ETA-11/0137

Abbrandrate der LIGNATUR-Akustikelemente

Zur Verbesserung der akustischen Eigenschaften kann die untere Beplankung gelocht oder geschlitzt werden. Die üblichen Lochbilder sind in Anhang 5 gezeigt. Die Abbrandrate der perforierten Beplankungen kann ermittelt werden aus:



$$d_{ef} = d_{char} + d_{red} = t_1 \cdot \beta_1 + t_2 \cdot \beta_2 + 7 \text{ mm}$$

d_{ef} effektive Abbrandtiefe zur Ermittlung des Restquerschnitts

d_{char} Tiefe der abgebrannten Schicht nach der geforderten Zeit des Feuerwiderstandes

$t = t_1 + t_2$ geforderte Zeit des Feuerwiderstandes

t_1 Dauer des Abbrands im Bereich der Beplankung

t_2 Dauer des Abbrands im Bereich des Wärmedämmstoffs aus Holzfaser

$\beta_1 = 0,22 \cdot k + 0,72$ mm/min Abbrandrate

$$k = \frac{A_{Akustik}}{d_{Akustik}} \cdot 10^3$$

$$k = \frac{b_{Akustik}^{1,5} \cdot t_i}{d_{Akustik}}$$

Zu $A_{Akustik}$, $b_{Akustik}$, $d_{Akustik}$ und t_i siehe Anhang 5.

$$\beta_2 = 0,9 \cdot \sqrt{\frac{450}{\rho_{iso}}} \text{ mm/min Abbrandrate des Wärmedämmstoffs aus Holzfaser}$$

ρ_{iso} Rohdichte des Wärmedämmstoffs aus Holzfaser

$d_{red} = 7$ mm Tiefe der Schicht zur Berücksichtigung des Festigkeitsverlusts in den an die abgebrannte Schicht anschließenden Bereichen

Abmessungen in mm
 Zeit in Minuten
 Dichte in kg/m³

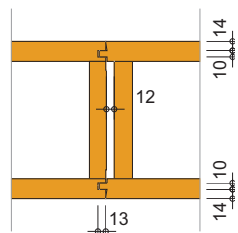
LIGNATUR-Elemente	Anhang 3
Feuerwiderstand – Abbrandraten	der Europäischen Technischen Zulassung ETA-11/0137

Fugenausbildung zwischen den Elementen

LIGNATUR-Decken und -Dächer der Feuerwiderstandsklassen REI30, REI60 und REI90 sind mit einer entsprechenden Fugenausbildung zwischen den LIGNATUR-Elementen auszuführen.

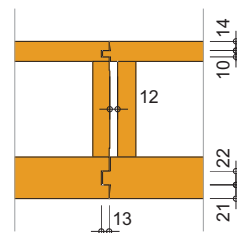
LIGNATUR-Kastenelement

REI 30



Fugenbreite 12 mm
 Fuge mit Nut und Feder

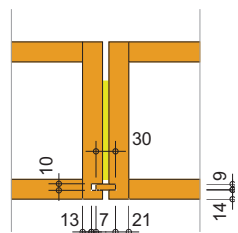
REI 60



Fugenbreite 12 mm
 Fuge mit Nut und Feder

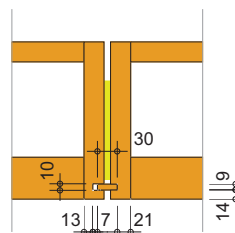
LIGNATUR-Flächenelement

REI 30



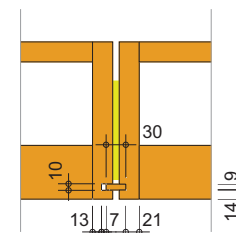
Fugenbreite 10 mm
 Fuge mit Nut und Fremdfeder
 Fugendämmung¹⁾

REI 60



Fugenbreite 10 mm
 Fuge mit Nut und Fremdfeder
 Fugendämmung¹⁾

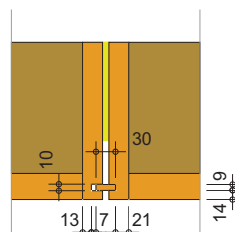
REI 90



Fugenbreite 10 mm
 Fuge mit Nut und Fremdfeder
 Fugendämmung¹⁾

LIGNATUR-Schalenelement

REI 30



Fugenbreite 10 mm
 Fuge mit Nut und Fremdfeder
 Fugendämmung¹⁾

Abmessungen in mm

¹⁾ Fugendämmung mit Brandverhaltensklasse mindestens A2-s1,d0

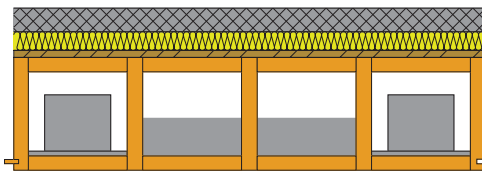
LIGNATUR-Elemente

Anhang 3

Feuerwiderstand – Fugenausbildung

der Europäischen Technischen Zulassung
 ETA-11/0137

Aufbauten mit verbesserter Luftschall- und Trittschalldämmung

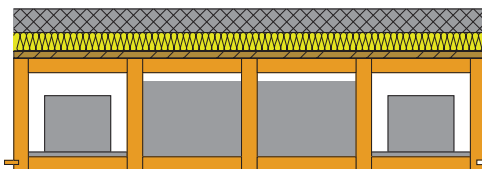


50 mm Zementestrich $m' = 120 \text{ kg/m}^2$
 40 mm Trittschalldämmplatte $\rho = 59,4 \text{ kg/m}^3$,
 $s' = 6 \text{ MN/m}^3$
 13 mm Verlegespanplatte $m' = 9 \text{ kg/m}^2$
 240 mm LIGNATUR-Flächenelement silence
 $m' = 115 \text{ kg/m}^2$ einschließlich
 Beschwerung: Gesteinskörnung¹⁾
 und Kalksandsteine²⁾

Flächenbezogene Masse des Aufbaus: $m' \cong 247 \text{ kg/m}^2$

$R_w(C; C_{tr}) = 68 \text{ (-1; -4) dB}$

$L_{n,w}(C_i) = 52 \text{ (-4) dB}$

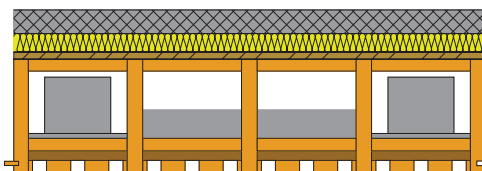


50 mm Zementestrich $m' = 120 \text{ kg/m}^2$
 40 mm Trittschalldämmplatte $\rho = 59,4 \text{ kg/m}^3$,
 $s' = 6 \text{ MN/m}^3$
 13 mm Verlegespanplatte $m' = 9 \text{ kg/m}^2$
 240 mm LIGNATUR-Flächenelement silence
 $m' = 155 \text{ kg/m}^2$ einschließlich
 Beschwerung: Gesteinskörnung¹⁾
 und Kalksandsteine²⁾

Flächenbezogene Masse des Aufbaus: $m' \cong 287 \text{ kg/m}^2$

$R_w(C; C_{tr}) = 69 \text{ (-1; -3) dB}$

$L_{n,w}(C_i) = 50 \text{ (-2) dB}$



50 mm Zementestrich $m' = 120 \text{ kg/m}^2$
 40 mm Trittschalldämmplatte $\rho = 59,4 \text{ kg/m}^3$,
 $s' = 6 \text{ MN/m}^3$
 13 mm Verlegespanplatte $m' = 9 \text{ kg/m}^2$
 240 mm LIGNATUR-Flächenelement silence mit
 Akustikperforierung
 $m' = 124 \text{ kg/m}^2$ einschließlich
 Beschwerung: Gesteinskörnung¹⁾
 und Kalksandsteine²⁾

Flächenbezogene Masse des Aufbaus: $m' \cong 256 \text{ kg/m}^2$

$R_w(C; C_{tr}) = 68 \text{ (-1; -4) dB}$

$L_{n,w}(C_i) = 52 \text{ (-3) dB}$

¹⁾ Gesteinskörnung, Dichte $\rho = 1500 \text{ kg/m}^3$

²⁾ Kalksandsteine, Dichte $\rho = 1800 \text{ kg/m}^3$

LIGNATUR-Elemente

Anhang 4

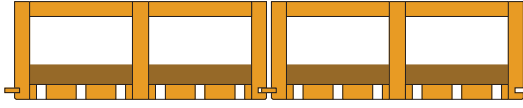
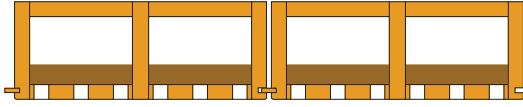
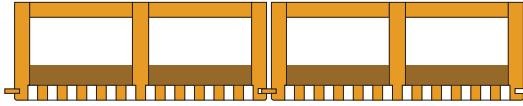
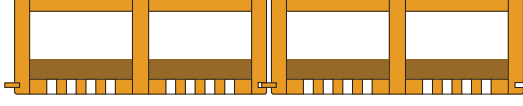
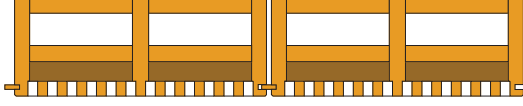
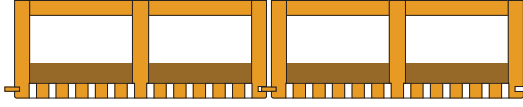
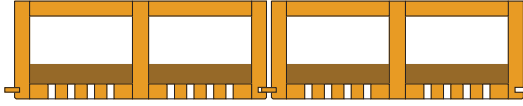
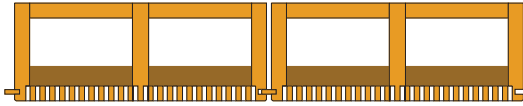
Luft- und Trittschalldämmung

der Europäischen Technischen Zulassung
 ETA-11/0137

Beispiele mit verbesserter Schallabsorption

Absorberbaustoff: Wärmedämmstoff aus Holzfaser, Dichte $\rho < 110 \text{ kg/m}^3$

Abmessungen: $h = 200 \text{ mm}$, $t_i = 31 \text{ mm}$, $h_i = 40 \text{ mm}$

 <p>$\alpha_w = 0,55$</p>	<p>Akustik Typ 1</p> <p>Schlitzmass: Raster:</p>	<p>Schallabsorberklasse: D</p> <p>20 / 250 mm 81 / 400 mm</p>
 <p>$\alpha_w = 0,50$</p>	<p>Akustik Typ 2</p> <p>Lochdurchmesser: Raster:</p>	<p>Schallabsorberklasse: D</p> <p>30 mm 81 / 75 mm</p>
 <p>$\alpha_w = 0,90$</p>	<p>Akustik Typ 3</p> <p>Lochdurchmesser: Raster:</p>	<p>Schallabsorberklasse: A</p> <p>20 mm 40 / 40 mm</p>
 <p>$\alpha_w = 0,75$</p>	<p>Akustik Typ 3.1</p> <p>Lochdurchmesser: Raster:</p>	<p>Schallabsorberklasse: C</p> <p>20 mm 40 / 40 mm</p>
 <p>$\alpha_w = 0,85$</p>	<p>Akustik Typ 3.2</p> <p>Lochdurchmesser: Raster:</p>	<p>Schallabsorberklasse: B</p> <p>20 mm 40 / 40 mm</p>
 <p>$\alpha_w = 0,65 \text{ (L)}$</p>	<p>Akustik Typ 5</p> <p>Lochdurchmesser: Raster:</p>	<p>Schallabsorberklasse: C</p> <p>15 mm 40 / 40 mm</p>
 <p>$\alpha_w = 0,50 \text{ (L)}$</p>	<p>Akustik Typ 5.1</p> <p>Lochdurchmesser: Raster:</p>	<p>Schallabsorberklasse: D</p> <p>15 mm 40 / 40 mm</p>
 <p>$\alpha_w = 0,80$</p>	<p>Akustik Typ 6</p> <p>Lochdurchmesser: Raster:</p>	<p>Schallabsorberklasse: B</p> <p>9 mm 20 / 20 mm</p>

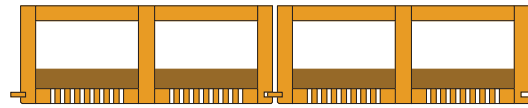
LIGNATUR-Elemente

Schallabsorption

Anhang 5

der Europäischen Technischen Zulassung
 ETA-11/0137

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



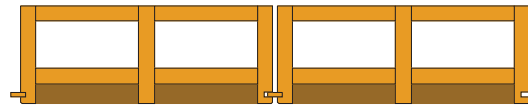
$\alpha_w = 0,60$

Akustik Typ 6.1

Schallabsorberklasse: C

Lochdurchmesser:
Raster:

9 mm
20 / 20 mm

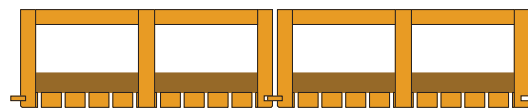


$\alpha_w = 0,80$ (H)

Akustik Typ 7

Schallabsorberklasse: B

Sichtbare Holzfaser



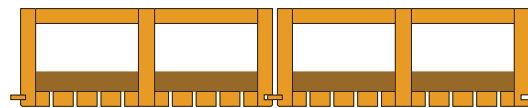
$\alpha_w = 0,45$

Akustik Typ 8

Schallabsorberklasse: D

Schlitzmass:
Raster:

8 / 380 mm
48 / 600 mm



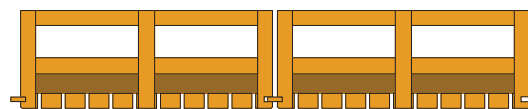
$\alpha_w = 0,45$

Akustik Typ 8.1

Schallabsorberklasse: D

Schlitzmass:
Raster:

8 / 380 mm
48 / 600 mm



$\alpha_w = 0,45$

Akustik Typ 8.2

Schallabsorberklasse: D

Schlitzmass:
Raster:

8 / 380 mm
48 / 600 mm

LIGNATUR-Elemente

Schallabsorption

Anhang 5

der Europäischen Technischen Zulassung
 ETA-11/0137

Bezugsdokumente

ETAG 019 (11.2004), Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für „Vorgefertigte, tragende Tafeln aus Holz und Holzwerkstoffen“

EN 301 (06.2006), Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen

EN 338 (10.2009), Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen

EN 717-1 (10.2004), Holzwerkstoffe - Bestimmung der Formaldehydabgabe - Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode

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

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

EN 13183-1 (04.2002), Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz - Teil 1: Bestimmung durch Darrverfahren

EN 13501-1 (02.2007), Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

EN 15425 (02.2008), Klebstoffe - Einkomponenten- Klebstoffe auf Polyurethanbasis für tragende Holzbauteile - Klassifizierung und Leistungsanforderungen

EN ISO 140-3 (05.1995), EN ISO 140-3/A1 (12.2004), Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

EN ISO 140-6 (08.1998), Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 6: Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen

EN ISO 354 (05.2003), Akustik - Messung der Schallabsorption in Hallräumen

EN ISO 717-1 (12.1996), EN ISO 717-1/A1 (08.2006), Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung

LIGNATUR-Elemente

Anhang 6

Bezugsdokumente

der Europäischen Technischen Zulassung
ETA-11/0137

