

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0609
vom 12. Juni 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

"FERMACELL Powerpanel HD"

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Zementgebundene Platte

Hersteller

Fermacell GmbH
Düsseldorfer Landstraße 395
47259 Duisburg
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Werk 10

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

14 Seiten, davon 4 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

EAD 210024-00-0504

Diese Fassung ersetzt

ETA-13/0609 vom 26. Juni 2013

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die zementgebundene Platte "Fermacell PowerpanelHD" ist eine spezielle Platte, die aus Zement nach EN 197-1¹, mineralischen leichten Gesteinskörnungen, Zusatzstoffen, Zusatzmitteln und Glasfasern mit hohem Alkaliwiderstand (in Form von Glasfasergelegen und geschnittenen Kurzfasern) hergestellt wird.

Die Oberflächen der zementgebundenen Platte sind nicht beschichtet.

Die zementgebundene Platte wird mit einer Dicke von 15 mm und bis zu einer Größe von 1250 mm x 3000 mm hergestellt.

Die zementgebundenen Platten können mit folgenden Befestigungsmitteln, die einen ausreichenden Korrosionsschutz aufweisen, verwendet werden:

- Nägel nach EN 14592² mit einem Durchmesser von $2,0 \text{ mm} \leq d \leq 3,0 \text{ mm}$ und einem Kopfdurchmesser $d_k \geq 4,6 \text{ mm}$
- Schrauben nach EN 14592² oder mit einer Europäischen Technischen Bewertung mit einem Durchmesser von $3,8 \text{ mm} \leq d \leq 4,0 \text{ mm}$ und einem Kopfdurchmesser $d_k \geq 7,0 \text{ mm}$
- Klammern nach EN 14592² oder mit einer Europäischen Technischen Bewertung mit einem Drahtdurchmesser $1,5 \text{ mm} \leq d \leq 1,8 \text{ mm}$ und einer Klammerrückenbreite $b_r \geq 11,0 \text{ mm}$

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD" kann für nichttragende Anwendungen, z. B. für Innenbekleidungen und für tragende Anwendungen zur Beplankung und Bekleidung von Wänden und als aussteifende Beplankung für den Holzrahmenbau verwendet werden.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD" entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang A1 bis A3 verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD" von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dicke	$e = 15 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$
Abmessungen (Länge und Breite)	$a = 1000 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \times 1250 \text{ mm} \pm 3,75 \text{ mm}$ $a = 2600 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm} \times 1250 \text{ mm} \pm 3,75 \text{ mm}$ $a = 3000 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm} \times 1250 \text{ mm} \pm 3,75 \text{ mm}$
Geradheit der Kanten	$0,1 \% = \text{Niveau I nach EN 12467}^3$
Rechtwinkligkeit	$2 \text{ mm/m} = \text{Niveau I nach EN 12467}^3$
Rohdichte	$\rho_{\text{mean}} = 930 \text{ kg/m}^3$

1 EN 197-1 Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement
2 EN 14592 Holzbauwerke - Stiff förmige Verbindungsmittel - Anforderungen
3 EN 12467 Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren

Wesentliches Merkmal	Leistung
Feuchtegehalt	$H = 2,33 \text{ M.-%}$
Wasserundurchlässigkeit	Bestanden
Formstabilität - Länge	$\delta l_{65,30} = -0,40 \text{ mm/m}$ $\delta l_{65,85} = 0,16 \text{ mm/m}$
Formstabilität - Dicke	$\delta l_{65,30} = -0,1 \%$ $\delta l_{65,85} = 0,0 \%$
Modifikationsbeiwert	Anhang B, Tabelle B1
Verformungsbeiwert	Anhang B, Tabelle B2
Biegefestigkeit Biege-Elastizitätsmodul	$f_{m,90,k} = 2,1 \text{ N/mm}^2 *$ $f_{m,0,k} = 2,1 \text{ N/mm}^2 *$ $E_{m,90,mean} = 4200 \text{ N/mm}^2 *$ $E_{m,0,mean} = 4100 \text{ N/mm}^2 *$
Zugfestigkeit Zug-Elastizitätsmodul	$f_{t,0,k} = 0,7 \text{ N/mm}^2$ $E_{t,0,mean} = 4200 \text{ N/mm}^2$
Druckfestigkeit Druck-Elastizitätsmodul	$f_{c,90,k} = 10,2 \text{ N/mm}^2$ $f_{c,0,k} = 9,7 \text{ N/mm}^2$ $E_{c,90,mean} = 3900 \text{ N/mm}^2$ $E_{c,0,mean} = 6740 \text{ N/mm}^2$
Schubfestigkeit in der Ebenen Schub-Elastizitätsmodul	$f_{r,k} = 1,3 \text{ N/mm}^2$ $G_{r,mean} = 2520 \text{ N/mm}^2$
Schubfestigkeit in der Scheibe Schub-Elastizitätsmodul	$f_{v,k} = 3,0 \text{ N/mm}^2$ $G_{v,mean} = 2480 \text{ N/mm}^2$
Lochleibungsfestigkeit für Nägel mit - $d = 2,0 \text{ mm}$ - $d = 2,5 \text{ mm}$ - $d = 3,0 \text{ mm}$ $d = \text{Stiftdurchmesser}$	$f_{h,k} = 26,7 \text{ N/mm}^2$ $f_{h,k} = 26,2 \text{ N/mm}^2$ $f_{h,k} = 21,8 \text{ N/mm}^2$
Kopfdurchzieh widerstand - Nagel nach EN 14592 ² mit $d_k = 4,6 \text{ mm}$ - Nagel nach EN 14592 ² mit $d_k = 5,7 \text{ mm}$ - Nagel nach EN 14592 ² mit $d_k = 6,7 \text{ mm}$ - Schrauben nach EN 14592 ² mit $d = 3,9 \text{ mm}$ und $d_k = 7,0 \text{ mm}$ - Klammern nach EN 14592 ² mit $d = 1,53 \text{ mm}$ und mit $b_R = 11,2 \text{ mm}$ - Klammern nach EN 14592 ² mit $d = 1,8 \text{ mm}$ und mit $b_R = 11,0 \text{ mm}$	$F_{ax,head,k} = 611 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 783 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 678 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 818 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 548 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 626 \text{ N}$
Einfluss des Randabstandes auf die Lochleibungsfestigkeit und des Verschiebungsmoduls	Anhang B, Tabelle B3
Wandscheibentragfähigkeit - Schrauben nach EN 14592 ² mit $d = 3,9 \text{ mm}$ - Schrauben nach EN 14592 ² mit $d = 3,9 \text{ mm}$ - Schrauben nach EN 14592 ² mit $d = 3,9 \text{ mm}$ - Klammern nach EN 14592 ² mit $d = 1,53 \text{ mm}$ - Klammern nach EN 14592 ² mit $d = 1,53 \text{ mm}$	$F_{v,Rd} = 17,5 \text{ kN}$ mit $a_v = 38 \text{ mm}$ $F_{v,Rd} = 9,4 \text{ kN}$ mit $a_v = 150 \text{ mm}$ $F_{v,Rd} = 7,0 \text{ kN}$ mit $a_v = 200 \text{ mm}$ $F_{v,Rd} = 20,3 \text{ kN}$ mit $a_v = 38 \text{ mm}$ $F_{v,Rd} = 7,9 \text{ kN}$ mit $a_v = 150 \text{ mm}$
Schlagfestigkeit	$IR_{mean} = 12,5 \text{ mm/mm}$
Wasseraufnahme	$w_a = 22,8 \text{ M.-%}$

Wesentliches Merkmal	Leistung
Frost-Tau-Widerstand für Kategorie A	$R_{L,FTC} = 1,00$
Wärme-Regen-Widerstand für Kategorie A	Bestanden
Warmwasser-Widerstand für Kategorien A	$R_{L,WW} = 0,93$
Nass-Trocken-Widerstand für Kategorie A	$R_{L,SD} = 1,00$
Dauerhaftigkeit der metallischen Teile	Anhang A1
* Die Biegefestigkeit und der Biegeelastizitätsmodul wurde abweichend vom EAD 210024-00-0504 senkrecht zur Plattenebene und in Plattenebene nach EN 310 ⁴ an Prüfkörpern mit einer Breite w von 300 mm und einer Länge l von 400 mm bei einer Stützweite LA von 350 mm ermittelt.	

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 gemäß EN 13501-1 ⁵

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wasserdampf-Diffusionswiderstand	$\mu = 0,32$ (feucht) $\mu = 0,37$ (trocken)
Gehalt und Freisetzung gefährlicher Stoffe	
Substanzen klassifiziert als EU-Kat. Carc. 1A/1B ^{a)}	Für das Produkt werden keine dieser gefährlichen Stoffe aktiv eingesetzt. ^{b)}
Substanzen klassifiziert als EU-Kat. Muta. 1A/1B ^{a)}	
Substanzen klassifiziert als EU-Kat. Acute Tox. 1, 2 und/oder 3; Substanzen klassifiziert als EU-Kat. Repr. 1A/1B; Substanzen klassifiziert als EU-Kat. STOT SE1 und/oder STOT RE 1 ^{a)}	
SVOC und VOC	Keine Leistung bewertet.
Freisetzungsszenarien hinsichtlich BWR 3 gemäß EOTA TR 034:: IA1, IA2	

^{a)} Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

^{b)} Die Bewertung erfolgte auf Grundlage einer Herstellererklärung mit detaillierten Angaben zur Produktzusammensetzung.

3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Abmessungen (Länge und Breite)	a = 1000 mm ± 3 mm x 1250 mm ± 3,75 mm a = 2600 mm ± 5 mm x 1250 mm ± 3,75 mm a = 3000 mm ± 5 mm x 1250 mm ± 3,75 mm
Geradheit der Kanten	0,1 % = Niveau I nach EN 12467 ³
Rechtwinkligkeit	2 mm/m = Niveau I nach EN 12467 ³
Rohdichte	$\rho_{\text{mean}} = 930 \text{ kg/m}^3$
Feuchtegehalt	H = 2,33 M.-%
Wasserundurchlässigkeit	Bestanden
Formstabilität - Länge	$\delta_{l_{65,30}} = -0,40 \text{ mm/m}$ $\delta_{l_{65,85}} = 0,16 \text{ mm/m}$

⁴ EN 310
⁵ EN 13501-1

Holzwerkstoffe; Bestimmung des Biege-Elastizitätsmoduls und der Biegefestigkeit
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1:
Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

Wesentliches Merkmal	Leistung
Formstabilität - Dicke	$\delta l_{65,30} = -0,1 \%$ $\delta l_{65,85} = 0,0 \%$
Biegefestigkeit Biege-Elastizitätsmodul	$f_{m,90,k} = 2,1 \text{ N/mm}^2 *$ $f_{m,0,k} = 2,1 \text{ N/mm}^2 *$ $E_{m,90,mean} = 4200 \text{ N/mm}^2 *$ $E_{m,0,mean} = 4100 \text{ N/mm}^2 *$
Kopfdurchzieh Widerstand - Nagel nach EN 14592 ² mit $d_k = 4,6 \text{ mm}$ - Nagel nach EN 14592 ² mit $d_k = 5,7 \text{ mm}$ - Nagel nach EN 14592 ² mit $d_k = 6,7 \text{ mm}$ - Schrauben nach EN 14592 ² mit $d = 3,9 \text{ mm}$ und $d_k = 7,0 \text{ mm}$ - Klammern nach EN 14592 ² mit $d = 1,53 \text{ mm}$ und mit $b_R = 11,2 \text{ mm}$ - Klammern nach EN 14592 ² mit $d = 1,8 \text{ mm}$ und mit $b_R = 11,0 \text{ mm}$	$F_{ax,head,k} = 611 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 783 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 678 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 818 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 548 \text{ N}$ $F_{ax,head,k} = 626 \text{ N}$
Schlagfestigkeit	$IR_{mean} = 12,5 \text{ mm/mm}$
Frost-Tau-Widerstand für Kategorie A	$R_{L,FTC} = 1,00$
Wärme-Regen-Widerstand für Kategorie A	Bestanden
Warmwasser-Widerstand für Kategorien A	$R_{L,WW} = 0,93$
Nass-Trocken-Widerstand für Kategorie A	$R_{L,SD} = 1,00$
Dauerhaftigkeit der metallischen Teile	Anhang A1
* Die Biegefestigkeit und der Biegeelastizitätsmodul wurde abweichend vom EAD 210024-00-0504 senkrecht zur Plattenebene und in Plattenebene nach EN 310 ⁴ an Prüfkörpern mit einer Breite w von 300 mm und einer Länge l von 400 mm bei einer Stützweite LA von 350 mm ermittelt.	

3.5 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_{10,tr} = 0,29 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
Luftdurchlässigkeit	Die zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD" ist nicht luftdurchlässig.

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 21-0024-05.04 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1998/437/EC (EU).

Folgendes System ist anzuwenden: 4

Zusätzlich gilt in Bezug auf das Brandverhalten für Produkte nach diesem Europäischen Bewertungsdokument folgende europäische Rechtsgrundlage: 1989/106/EC (EU).

Folgendes System ist anzuwenden: 3

Zusätzlich gilt in Bezug auf gefährliche Stoffe für Produkte nach diesem Europäischen Bewertungsdokument folgende europäische Rechtsgrundlage: 98/437/EC (EU).

Folgendes System ist anzuwenden: 3

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

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 12. Juni 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Angaben zum Verwendungszweck

Zementgebundene Platten "Fermacell Powerpanel HD" für tragende Anwendungen

- mittragende und aussteifende Beplankung für den Holzrahmenbau nach EN 1995-1-1
- Beplankung und Bekleidung von Wänden

Zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD" für nichttragende Anwendungen

- nichttragende innere Trennwände
- Bekleidung von Bauteilen im Innen- und Außenbereich

Einsatzbedingungen

Zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD"

Kategorie **A**
nach EN 12467: Platten für Anwendungsbereiche, in denen sie Hitze, hoher Feuchtigkeit und strengem Frost ausgesetzt sein könnten.

Kategorie **B**
nach EN 12467: Platten für Anwendungsbereiche, in denen sie Hitze, Feuchtigkeit und gelegentlichem Frost ausgesetzt sein können, z.B. für Bereiche, in denen sie entweder keinen extremen Witterungsbedingungen ausgesetzt oder vor diesem geschützt sind.

Kategorie **C**
nach EN 12467: Platten für Anwendungen in Innenräumen, bei denen sie Hitze und Feuchtigkeit, jedoch keinem Frost ausgesetzt sein können.

Kategorie **D**
nach EN 12467: Platten für Anwendungen als starre Unterlagen.

Nutzungsstufe 1
nach EN 1995-1-1: Die Nutzungsstufe 1 ist gekennzeichnet durch einen Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen je Jahr einen Wert von 65 % übersteigt.

Nutzungsstufe 2
nach EN 1995-1-1: Die Nutzungsstufe 2 ist gekennzeichnet durch einen Feuchtegehalt in den Baustoffen, der einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen je Jahr einen Wert von 85 % übersteigt.

Nutzungsstufe 3
nach EN 1995-1-1: Die Nutzungsstufe 3 erfasst Klimabedingungen, die zu höheren Feuchtegehalten als in Nutzungsstufe 2 führen.*

* Im vorliegenden Fall wird empfohlen, die Platten nur in Bereichen einzusetzen, die nicht direkt bewittert werden.

Befestigungsmittel

- Anlagen für trockene Innenräume (verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl)
- Anlagen im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl)

Hinweis: Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

"FERMACELL Powerpanel HD"

Angaben zum Verwendungszweck:
Einsatzbedingungen

Anhang A1

Planung

1. Der Planung, die Bemessung und Ausführung von Bauteilen, die unter Verwendung der zementgebundenen Platte "Fermacell Powerpanel HD" hergestellt werden, kann unter Berücksichtigung der angegebenen Kennwerte nach EN 1995-1-1 vorgenommen werden.
2. Charakteristische Festigkeitskennwerte und Steifigkeiten sowie Rohdichtekennwerte der zementgebundenen Bauplatte "FERMACELL Powerpanel HD", die für den Entwurf und Bemessung benötigt werden:

Art der Beanspruchung		Nenndicke 15 mm
Charakteristische Festigkeitswerte [N/mm²]		
Plattenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,90,k}$	2,1 ¹⁾
Druck	$f_{c,90,k}$	10,0
Schub	$f_{r,k}$	1,3
Scheibenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,k}$	2,1 ¹⁾
Zug	$f_{t,k}$	0,7
Druck	$f_{c,k}$	9,7
Schub	$f_{v,k}$	3,0
Steifigkeitswerte [N/mm²]		
Plattenbeanspruchung		
E-Modul Biegung	$E_{m,90,mean}$	4200 ¹⁾
E-Modul Druck	$E_{c,mean}$	3900
Schub	$G_{r,mean}$	2400
Scheibenbeanspruchung		
E-Modul Biegung	$E_{m,mean}$	4100 ¹⁾
E-Modul Zug	$E_{t,mean}$	4200
E-Modul Druck	$E_{c,mean}$	6700
Schub	G_{mean}	2500
Rohdichte [kg/m³]		
Rohdichte	ρ_{mean}	950

¹⁾ Ermittelt senkrecht zur Plattenebene und in Plattenebene nach EN 310 an Prüfkörpern mit einer Breite w von 300 mm und einer Länge l von 400 mm bei einer Stützweite LA von 350 mm.

Für die zementgebundene Platte "FERMACELL Powerpanel HD" wird ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_M = 1,7$ empfohlen.

"FERMACELL Powerpanel HD"

Angaben zum Verwendungszweck:
Planung

Anhang A2
Blatt 1 von 4

3. Als Rechenwert für den Modifikationsbeiwert k_{mod} gelten die nachfolgenden Werte:

Klasse der Lasteinwirkungsdauer	Nutzungsstufe 1	Nutzungsstufe 2	Nutzungsstufe 3*
ständig	0,60	0,60	0,50
lang	0,70	0,70	0,55
mittel	0,80	0,80	0,65
kurz	0,90	0,90	0,70
sehr kurz	1,10	1,10	0,90

* Gilt nur ohne direkte Bewitterung der Platten.

Als Rechenwert für den Verformungsbeiwert k_{def} gelten die nachfolgenden Werte:

Klasse der Lasteinwirkungsdauer	Nutzungsstufe 1	Nutzungsstufe 2	Nutzungsstufe 3*
ständig	6,0	5,0	4,0

* Gilt nur ohne direkte Bewitterung der Platten.

4. Der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit kann mit folgender Gleichung ermittelt werden:

$$f_{h,1,k} = 37 \cdot d^{-0,5} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

mit:

d: Nenndurchmesser des Verbindungsmittels in mm

Der charakteristische Wert des Kopfdurchzieh Widerstands, ermittelt nach EN 1383, beträgt für

- Nägel mit einem Durchmesser von $2,0 \text{ mm} \leq d \leq 3,0 \text{ mm}$ und einem Kopfdurchmesser $d_k \geq 4,6 \text{ mm}$: $F_{ax,head,Rk} = 600 \text{ N}$
- Schrauben mit einem Durchmesser von $3,8 \text{ mm} \leq d \leq 4,0 \text{ mm}$ und einem Kopfdurchmesser von $d_k \geq 7,0 \text{ mm}$: $F_{ax,head,Rk} = 800 \text{ N}$
- Klammern mit einem Drahtdurchmesser von $1,5 \text{ mm} \leq d \leq 1,8 \text{ mm}$ und einer Klammerrückenbreite von $b_R \geq 11,0 \text{ mm}$: $F_{ax,head,Rk} = 500 \text{ N}$

5. Der Rechenwert für den Verschiebemodul K_{ser} je Scherfuge kann unter Last für stiftförmige Verbindungsmittel wie folgt ermittelt werden:

Verbindungsmittel	K_{ser} in N/mm
Nägel (ohne Vorbohrung)	$0,6 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8} / 30$
Schrauben	$0,4 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d / 23$
Klammern	$1,4 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8} / 80$

mit:

d = Nenndurchmesser des Befestigungsmittels in mm

ρ_m = mittlere Rohdichte des Holzes in kg/m^3

"FERMACELL Powerpanel HD"

Angaben zum Verwendungszweck:
Planung

Anhang A2
Blatt 2 von 4

6. Falls die Eindringtiefe der Schraubenspitze mindestens $12 \cdot d$ beträgt, kann der charakteristische Wert der Wandscheibentragfähigkeit mit Nägeln oder Klammern pro Scherfuge $F_{v,Rk}$ vereinfachend wie folgt ermittelt werden:

$$F_{v,Rk} = K \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,k}}{4} \quad (N)$$

mit:

$$K = 1,2 \cdot d^{-0,5} \text{ mit } d \text{ in mm}$$

$$D = \text{Nenn Durchmesser des Befestigungsmittels in mm}$$

$$M_{y,k} = \text{charakteristischer Wert des Fließmomentes des Verbindungsmittels in Nmm}$$

$$f_{h,1,k} = \text{charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit der Tafel in N/mm}^2$$

$$F_{ax,k} = \text{charakteristischer Wert der Tragfähigkeit auf Herausziehen des Verbindungsmittels in N}$$

Der zweite Teil der Gleichung für $F_{v,Rk}$ enthält den Anteil aus der Seilwirkung, der nur für Nägel und Schrauben zu berücksichtigen ist und überwiegend parallel zur Kante der Spezialbauplatte "Fermacell Powerpanel HD" auftritt. Für Verbindungen mit Klammern ist der Anteil aus Seilwirkung zu Null anzunehmen.

Für Verbindungen mit Klammern ist bei der planmäßigen Beanspruchung des Verbundes rechtwinklig zum Plattenrand der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $F_{v,Rk}$ mit dem Faktor 0,75 abzumindern.

7. Der Bemessungswert der längenbezogenen Schubfestigkeit $f_{v,0,d}$ für Wandscheiben aus der zementgebundenen Platte "Fermacell Powerpanel HD" ist unter Berücksichtigung der Tragfähigkeit der Verbindung und der Platte sowie des Beulens aus dem geringsten Wert wie folgt zu ermitteln:

$$f_{v,0,d} = \min \begin{cases} k_{v1} \cdot F_{v,Rd}/s \\ k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{t,d} \cdot t_i \\ k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{v,d} \cdot 35 \cdot t_i^2 / b_{net} \end{cases} \quad (N/mm)$$

mit:

$$F_{v,Rd} = \text{Bemessungswert der Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels auf Abscheren}$$

$$s = \text{Abstand der Verbindungsmittel untereinander}$$

$$k_{v1} = \text{Beiwert zur Berücksichtigung der Anordnung und Verbindungsart der Platten mit } k_{v1} = 1,0 \text{ bei allseitig schubsteif verbundenen Plattenrändern und } k_{v2} = 0,66 \text{ bei Ausführung mit freien Plattenrändern quer zu den Rippen}$$

$$k_{v2} = \text{Beiwert zur Berücksichtigung von zusätzlichen Beanspruchungen der Beplankung mit } k_{v2} = 0,33 \text{ bei einseitiger und mit } k_{v2} = 0,5 \text{ bei beidseitiger Beplankung}$$

$$f_{t,d} = \text{Bemessungswert der Zugfestigkeit der Platte}$$

$$t_i = \text{Nennstärke der Platte}$$

$$f_{v,d} = \text{Bemessungswert der Schubfestigkeit der Platte}$$

$$b_{net} = \text{lichte Stützweite}$$

Abweichend von EN 1995-1-1 darf der Bemessungswert der Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels auf Abscheren nicht mit dem Faktor 1,2 erhöht werden.

"FERMACELL Powerpanel HD"

Angaben zum Verwendungszweck:
Planung

Anhang A2
Blatt 3 von 4

8. Der Bemessungswert des Widerstandes der Wandscheibe kann wie folgt ermittelt werden:

$$F_{i,v,0,d} = f_{v,0,d} \cdot b_i \cdot c_i \quad (\text{N})$$

mit:

$f_{v,0,d}$ = Bemessungswert der Scherfestigkeit bei Plattenbeanspruchung

b_i = Breite der Wandscheibe

und

$$c_i = \begin{cases} 1 & \text{für } b_i \geq b_0 \\ \frac{b_i}{b_0} & \text{für } b_i < b_0 \end{cases}$$

mit:

$$b_0 = h/2$$

h = Höhe der Wand

Die Beanspruchung aus geometrischen und strukturellen Imperfektionen darf beim Nachweis der Tragfähigkeit von Wandscheiben unter folgenden Bedingungen vernachlässigt werden:

- die Länge der Wand beträgt mindestens $h/3$
- die Breite der Platte beträgt mindestens $h/4$
- die Wand ist direkt auf der starren Stützkonstruktion anzubringen

und

das Verhältnis $q_{z,k}/q_{x,k}$ ist kleiner oder gleich 15

mit:

$q_{x,k}$ = horizontale, rechtwinklig zur Kopfrippe der aussteifenden Wände wirkende Linienlast infolge Windbeanspruchung in kN/m

$q_{z,k}$ = ständige vertikale auf die Kopfrippe einwirkende Linienlast der auszusteifenden Wände in kN/m

Eine ausreichende Aussteifung druck- oder biegebeanspruchter Rippen in Tafelebene, Dach- oder Deckenebene durch die zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD" darf unter folgenden Voraussetzungen angenommen werden:

- für Wandscheiben, wenn diese mit einer beidseitigen aussteifenden Beplankung kontinuierlich verbunden sind und der Rippenabstand nicht größer als das 50-fache der Beplankungsdicke ist
- für Wandscheiben mit einer einseitigen aussteifenden Beplankung, sofern sie mit Rechteckquerschnitt und einem Seitenverhältnis von $h/b \leq 4$ ausgeführt werden

Beanspruchungen rechtwinklig zur Plattenebene sind nachzuweisen.

"FERMACELL Powerpanel HD"

Angaben zum Verwendungszweck:
Planung

Anhang A2
Blatt 4 von 4

Einbau

Während des Transports und der Lagerung ist die zementgebundene Platte "FERMACELL Powerpanel HD" und die unter Verwendung dieser Platten hergestellten Bauteile vor Beschädigung und unzuträglicher Feuchtigkeit, z. B. aus Niederschlägen oder hoher Baufeuchte, zu schützen (z. B. allseitiges Abdecken der Platten oder Bauteile mit Folie zur Vermeidung von stehendem Wasser).

Beschädigte zementgebundene Bauplatten "FERMACELL Powerpanel HD" oder unter Verwendung dieser Platten hergestellte Bauteile dürfen nicht verwendet oder eingebaut werden.

Falls die zementgebundene Platte "FERMACELL Powerpanel HD" auf der Baustelle verarbeitet werden (Baustellenfertigung), darf sich bis zum Anbringen der Platten die Feuchte der Holz-Unterkonstruktion nicht unzuträglich erhöhen (Schutz vor Niederschlägen oder sehr hoher Baufeuchte).

Als Verbindungsmittel der zementgebundenen Platte "FERMACELL Powerpanel HD" mit der Unterkonstruktion sind dafür geeignete Nägel, Schrauben und Klammern mit einem ausreichendem Korrosionsschutz gemäß Anhang A1 zu verwenden.

Die Abstände der Verbindungsmittel vom unbeanspruchten Rand $a_{4,c}$ der zementgebundenen Platte "Fermacell Powerpanel HD" müssen für Nägel mindestens $5 \times d$, für Schrauben $4 \times d$ und für Klammern $10 \times d$ betragen.

Die Abstände vom beanspruchten Rand $a_{4,t}$ der zementgebundenen Platte "Fermacell Powerpanel HD" müssen für Nägel und Schrauben mindestens $7 \times d$ und für Klammern $10 \times d$ betragen.

Der Abstand a_1 der Verbindungsmittel untereinander muss bei Nägeln und Schrauben mindestens $20 \times d$ und für Klammern mindestens $40 \times d$ betragen.

Die maximalen Abstände entlang der Ränder der Beplankung müssen mit EN 1995-1-1 übereinstimmen.

"FERMACELL Powerpanel HD"

Angaben zum Verwendungszweck:
Einbau

Anhang A3

Tabelle B1: Modifikationsbeiwert k_{mod} für die zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD"

Klasse der Lasteinwirkungsdauer	Nutzungsstufe 1	Nutzungsstufe 2	Nutzungsstufe 3*
ständig	0,60	0,60	0,50
lang	0,70	0,70	0,55
mittel	0,80	0,80	0,65
kurz	0,90	0,90	0,70
sehr kurz	1,10	1,10	0,90

* Gilt nur ohne direkte Bewitterung der Platte.

Tabelle B2: Verformungsbeiwert k_{def} für die zementgebundene Platte "Fermacell Powerpanel HD"

Klasse der Lasteinwirkungsdauer	Nutzungsstufe 1	Nutzungsstufe 2	Nutzungsstufe 3*
ständig	6,0	5,0	4,0

* Gilt nur ohne direkte Bewitterung der Platte.

Tabelle B3: Verbindungsmittelprüfung mit Nägel, Schrauben und Klammern bei einer Verschiebung von 1 mm - bestimmte Höchstlasten ($F_{exp, 1mm}$) und nach EN 1995-1-1, Tabelle 7.1, rechnerisch bestimmter Wert für K_{ser}

Verbindungsmittel	Randabstand / Krafrichtung z. Rand	m ($F_{exp, 1mm}$)	v ($F_{exp, 1mm}$)	K_{ser}
Nägeln nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 2,2 mm	7 d ⊥ zum Plattenrand	313 N	16,1 %	539 N/mm ²
Nägeln nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 2,2 mm	5 d ⊥ zum Plattenrand	342 N	13,9 %	539 N/mm ²
Nägeln nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 2,5 mm	7 d ⊥ zum Plattenrand	459 N	11,8 %	597 N/mm ²
Nägeln nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 2,5 mm	5 d ⊥ zum Plattenrand	382 N	4,6 %	597 N/mm ²
Nägeln nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 2,8 mm	7 d ⊥ zum Plattenrand	504 N	18,6 %	654 N/mm ²
Nägeln nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 2,8 mm	5 d ⊥ zum Plattenrand	549 N	11,6 %	654 N/mm ²
Schrauben nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 3,9 mm	7 d ⊥ zum Plattenrand	612 N	4,7 %	1460 N/mm ²
Schrauben nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 3,9 mm	4 d ⊥ zum Plattenrand	603 N	12,0 %	1460 N/mm ²
Klammern nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 1,53 mm	10 d ⊥ zum Plattenrand	442 N	9,7 %	302 N/mm ²
Klammern nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 1,53 mm	7 d ⊥ zum Plattenrand	449 N	11,6 %	302 N/mm ²
Klammern nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 1,8 mm	10 d ⊥ zum Plattenrand	559 N	13,3 %	344 N/mm ²
Klammern nach EN 14592 ² t = 15 mm, d = 1,8 mm	7 d ⊥ zum Plattenrand	468 N	9,7 %	344 N/mm ²
t = Plattendicke d = Stiftdurchmesser				

"FERMACELL Powerpanel HD"

Kennwerte der zementgebundenen Platte

Anhang B