



Planung und Verarbeitung

fermacell® und JamesHardie® im Holzbau

Inhaltsverzeichnis



<p>fermacell im Holzbau – nachhaltig, wirtschaftlich und leistungsfähig . 4 Plattentypen 6</p> <p>1. Planung</p> <p>1.1 Planerische Hinweise 14 Nutzungsklassen 14 Rastermaße/Konsollasten 15 Anschlüsse/Bewegungsfugen 15 Oberflächen 17 Ausführungshinweise 18 Checkliste Baustellenbegehung . . 19</p> <p>1.2 Statik und Standsicherheit 20 Stand der Normung – Eurocode 5 20 Aussteifung mit Wandscheiben . . . 21 Erdbebenbemessung 22 Nachweis Wandtafel nach Eurocode 5 23</p> <p>1.3 Brandschutz 41 Anforderungen Bauordnung 42 Erläuterungen Baustoffe/ Bauteile 43 Nachweisführung Brandschutz . . . 46 fermacell Praxisbeispiele 47 Durchführung/Installationen 51 Baupraktische Ausführungen 53 Abgasleitungen (Gebäudeklasse 1 und 2) 54 Bekleidung von Schornsteinen . . . 55 Öfen und Rohrdurchführungen . . . 56 Lichtbogenbeständigkeit/ Hausanschlusskasten 56</p>	<p>1.4 Schallschutz 57 Kennzeichnende schalltechnische Größen 57 Anforderungen und Nachweise . . . 58 Konstruktionen Balkendecken 60 Nachweisverfahren Trittschall für geschlossene Balkendecke Neubau 61 Prognoseverfahren Trittschall Balkendecke Altbau 62 Konstruktionen Wände 63 Installationen und Einbauten 68 Gebäudetrennwände 69</p> <p>1.5 Wärme- und Feuchteschutz 70 Anforderungen EnEV 70 Wärmebrücken 71 Behaglichkeitskriterien 71 Diffusionsoffener Aufbau 72 Dampfdichtigkeit 72 Luftdichtigkeit 72 Winddichtigkeit 73 Sommerlicher Wärmeschutz 74 Wasserdampf-Adsorption 74</p> <p>1.6 Dauerhaftigkeit (DIN 68800) 76 DIN 68800 – Holzschutz 76 DIN 68800 Teil 2 – vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau 77 Konstruktionsbeispiele GK 0 – Anhang A 77</p>	<p>1.7 Nachhaltigkeit 78 Ressource Holz 78 Umweltschutz 79 Umweltdeklaration EPD 79 Objektanforderungen Checkliste . . 79</p> <p>1.8 Konstruktionslösungen Holztafelbau 80 Reihenhaus-/ Einfamilienhaus-Lösungen 80 Mehrfamilienhaus-Lösungen (MFH) 84 Stegträger-Lösungen 90</p> <p>1.9 Konstruktionslösungen Massivholzbau 94 Brettsperrholz-Lösungen 94</p> <p>1.10 Einbruchhemmung 95</p> <p>2. Verarbeitung</p> <p>2.1 Verarbeitungs- und Baustellenbedingungen 97 Transport und Lagerung 97 Verarbeitungshinweise 98 Transport vorgefertigter Wandelemente zur Baustelle 98</p> <p>2.2 Zuschnitt und Beplankung 99 Plattenbearbeitung 99 Beplankung 100</p>
---	---	--



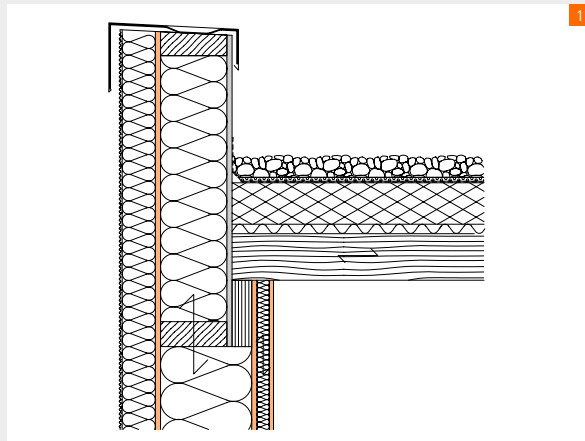
<p>2.3 Unterkonstruktion 102</p> <p>Tragende/aussteifende</p> <p>Holzständerwände 102</p> <p>Nichttragende Wände 103</p> <p>Leichte Trennwände 103</p> <p>Unterdecken und</p> <p>Deckenbekleidungen 103</p> <p>Achsabstände der Unter-</p> <p>konstruktion Wände/Decken/</p> <p>Unterdecken/Dächer 104</p> <p>2.4 Befestigung 105</p> <p>Befestigungsmittel 105</p> <p>Wände tragend/aussteifend 105</p> <p>Wände, nichttragend 108</p> <p>Befestigung Platte in Platte 109</p> <p>Holzbalkendecken und Dächer .. 110</p> <p>Befestigung Gipsfaser- auf</p> <p>Holzwerkstoffplatten 112</p> <p>2.5 Fugentechnik 113</p> <p>Klebefuge 113</p> <p>Spachtelfuge 115</p> <p>Trockenbau-Kante 116</p> <p>Ausbildung Querfugen 117</p> <p>Bewegungsfugen 117</p> <p>2.6 Wandtafelmontage 118</p> <p>Montageablauf 118</p> <p>Vorgefertigte Wände 119</p> <p>Elementstöße 119</p> <p>fermacell™ Quellschicht 120</p>	<p>2.7 Anschlussdetails 122</p> <p>Bauteilanschlüsse/</p> <p>Fugenausbildung 122</p> <p>Möglichkeiten der</p> <p>Fugenausführung 123</p> <p>Anschlussdetails –</p> <p>luftdichte Anschlüsse</p> <p>mit fermacell® Vapor 125</p> <p>2.8 Oberflächengestaltung</p> <p>für Innenbereiche 127</p> <p>Bedingungen auf der Baustelle .. 127</p> <p>Oberflächenqualität 127</p> <p>Oberflächengestaltungen 130</p> <p>Abdichtung 133</p> <p>2.9 Lastenbefestigung 138</p> <p>Leichte wandhängende</p> <p>Einzellasten 138</p> <p>Leichte und mittelschwere</p> <p>Konsollasten 139</p> <p>Lastenbefestigung an</p> <p>Deckenbekleidungen 139</p> <p>Einbau von Sanitär-</p> <p>Tragständern 140</p> <p>2.10 Außenbeplankung fermacell®</p> <p>Gipsfaser-Platte 141</p> <p>Wetterschutzsystem 141</p> <p>Wetterschutz nach DIN 68800 ... 142</p>	<p>2.11 Außenbeplankung fermacell®</p> <p>Powerpanel HD 143</p> <p>Bauphysikalisches Verhalten ... 145</p> <p>Konstruktionen 145</p> <p>Verarbeitung 147</p> <p>Wetterschutz 149</p> <p>Verarbeitung Putzsysteme 152</p> <p>Zubehör Putzsysteme 153</p> <p>Anschlussdetails 155</p> <p>3. JamesHardie®</p> <p>Fassadenbekleidung</p> <p>Einsatzbereich 162</p> <p>Qualitätskontrolle/</p> <p>Zulassungsstruktur 162</p> <p>Brandschutz 162</p> <p>Wartung/Instandhaltung 162</p> <p>Bemessung 162</p> <p>Verarbeitung von HardiePlank®</p> <p>und HardiePanel®</p> <p>Fassadenbekleidung 163</p> <p>Zuschnitt 163</p> <p>Unterkonstruktion 164</p> <p>Achs- und Verbindungsmittel-</p> <p>abstände 165</p> <p>Fugenausführung 166</p> <p>Montagevarianten 167</p> <p>Übereinstimmungserklärung ... 169</p> <p>Checkliste Baustellenbegehung . 170</p>
---	--	---

fermacell im Holzbau – nachhaltig, wirtschaftlich und leistungsfähig

Erfolgreiche Holzbaubetriebe setzen fermacell® Gipsfaser-Platten seit gut 40 Jahren für fachgerechte und zugleich kostengünstige Ausführungen ein. Für den Holzbau bietet fermacell ein Komplett-Programm vom Keller bis zum Dach.

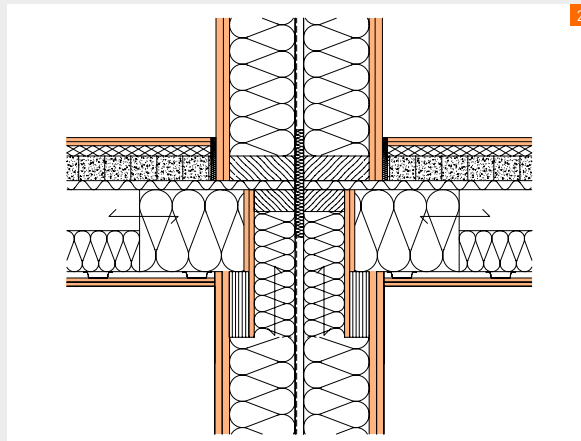


Mehrfamilienhaus für eine Baugemeinschaft in Berlin-Pankow
Mehrgeschossige innerstädtische Holzkonstruktion
Architekt: KADEN KLINGBEIL, Berlin

Außenwand/Dachanschluss

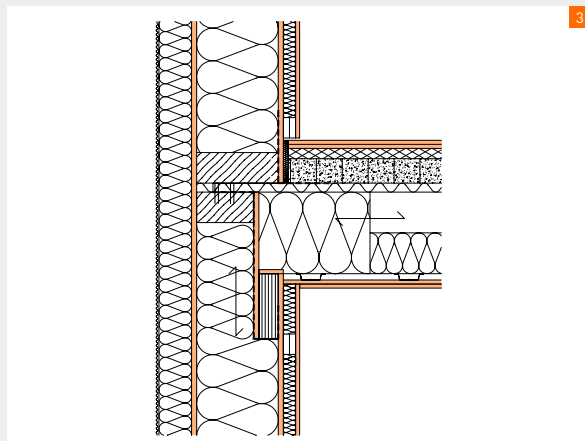
Beispielhafte Anwendungen fermacell:
 Wand: fermacell® Vapor/fermacell® Gipsfaser-Platte (innen)
 fermacell® Gipsfaser-Platte in Nutzungsklasse 2 (außen)
 Attika: fermacell® Powerpanel H₂O als Putzträger

Erweiterte Anwendungen fermacell* und JamesHardie®:
 Fassade: fermacell® Powerpanel H₂O bei hinterlüfteter Fassade
 fermacell® Powerpanel HD als Fassadenplatte
 HardiePlank® Paneele als kleinformatige Fassadenplatte
 HardiePanel® Bretter als hinterlüftete Außenwandbekleidung

Trennwand/Deckenanschluss

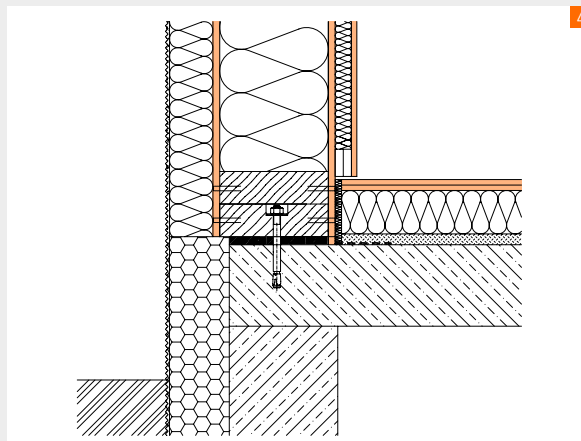
Beispielhafte Anwendungen fermacell:
 Wand: fermacell® Gipsfaser-Platte für Kapselung K₂60
 Decke: fermacell® Estrich-Element auf fermacell™ Estrich-Wabe + Schüttung
 fermacell® Gipsfaser-Platte als Unterdecke

Erweiterte Anwendungen fermacell*:
 Feuchträume/gewerbliche Küchen/
 Labore: fermacell® Powerpanel H₂O als Feuchtraumplatte

Außenwand/Deckenanschluss

Beispielhafte Anwendungen fermacell:
 Wand: fermacell® Vapor/fermacell® Gipsfaser-Platte (innen)
 fermacell® Gipsfaser-Platte in Nutzungsklasse 2 (außen)
 Decke: fermacell® Estrich-Element auf fermacell™ Estrich-Wabe + Schüttung
 fermacell® Gipsfaser-Platte als Unterdecke

Erweiterte Anwendungen fermacell*:
 Feuchträume/gewerbliche Küchen/
 Labore: fermacell® Powerpanel H₂O als Feuchtraumplatte

Sockelanschluss

Beispielhafte Anwendungen fermacell:
 Wand: fermacell® Vapor/fermacell® Gipsfaser-Platte (innen)
 fermacell® Gipsfaser-Platte in Nutzungsklasse 2 (außen)
 fermacell™ Quellmörtel unter Schwellen
 Boden: fermacell® Estrich-Element + fermacell™ Ausgleichsschüttung

Erweiterte Anwendungen fermacell* und JamesHardie®:
 Fassade: fermacell® Powerpanel H₂O bei hinterlüfteter Fassade
 fermacell® Powerpanel HD als Fassadenplatte
 HardiePlank® Paneele als kleinformatige Fassadenplatte
 HardiePanel® Bretter als hinterlüftete Außenwandbekleidung

* Hier nicht abgebildet

0.1 Plattentypen

fermacell® Gipsfaser-Platte

Homogene gipsgebundene Trockenbauplatte mit Papierfasern, werkseitig hydrophobiert.

- Universeller Plattenwerkstoff für Lösungen in Brandschutz, Schallschutz, Statik und häuslichen Feuchträumen
- fermacell® Gipsfaser-Platten bieten Stabilität und Sicherheit im hochwertigen Trocken- und Holzbau
- fermacell® Gipsfaser-Platten liefern einen Beitrag für ein gesundes Raumklima

Environmental Product Declaration (EPD)



fermacell® Gipsfaser-Platte greenline

Homogene gipsgebundene Trockenbauplatte mit Papierfasern, werkseitig hydrophobiert. Mit raumluftreinigenden Eigenschaften durch Einsatz eines Amino-Biopolymerkomplexes.

- Die gleichen statischen Brand- und Schallschutzeigenschaften wie bei der bewährten fermacell® Gipsfaser-Platte
- Schadstoffe werden dauerhaft gebunden und abgebaut, eine Rückbildung des Schadstoffs ist nicht möglich
- Funktioniert auch unter diffusionsoffenen Oberbelägen

Environmental Product Declaration (EPD)



fermacell® Vapor

Homogene gipsgebundene Trockenbauplatte mit Papierfasern, werkseitig mit einer Dampfbremse beschichtet und hydrophobierter Sichtseite.

- Verbindet die statischen Eigenschaften der bewährten fermacell® Gipsfaser-Platte mit der bauphysikalischen Funktion einer Dampfbremse
- Anstelle mehrlagiger Beplankungen eine Platte für alles, reduziert Zeit und Kosten
- Kann sowohl als Direktbeplankung als auch in Kombination mit einer Installationsebene verwendet werden



Technische Daten – fermacell® Gipsfaser-Platte, fermacell® Gipsfaser-Platte greenline und fermacell® Vapor

Formate in mm	Dicke			
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Flächengewicht m ²				
	11,5 kg	14,5 kg	17,5 kg	21 kg
fermacell® Gipsfaser-Platte				
1 500 × 1 000	●	●	●	●
2 500 × 1 250	●	●	●	●
2 540 × 1 250	●	●	●	●
2 600 × 625		●		
2 750 × 1 250		●	●	●
3 000 × 1 250		●	●	●
Zuschnitte	auf Anfrage			
fermacell® Gipsfaser-Platte mit Trockenbau-Kante (TB-Kante)				
2 000 × 1 250		●		
2 540 × 1 250		●		
Zuschnitte	auf Anfrage			
fermacell® greenline				
1 500 × 1 000	●			
3 000 × 1 250		●		
Zuschnitte	auf Anfrage			
fermacell® Vapor				
3 000 × 1 250			●	
Zuschnitte	auf Anfrage			

Kennwerte

Rohdichte ρ_k	1 150 ± 50 kg/m ³
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ	13 ¹⁾
Wärmeleitfähigkeit λ	0,32 W/mK
spezifische Wärmekapazität c	1 100 J/kgK
Brinellhärte	30 N/mm ²
Dickenquellung nach 24 Std. Wasserlagerung	< 2 %
thermischer Ausdehnungskoeffizient	0,001 %/K
Dehnung/Schwindung bei Veränderung der rel. Luftfeuchtigkeit um 30 % [20 °C]	0,25 mm/m
Ausgleichsfeuchte bei 65 % rel. Luftfeuchte und 20 °C Lufttemperatur	1,3 %
pH-Wert	7–8

¹⁾ Abweichend gilt für fermacell® Vapor:
 s_a -Wert = 3,1/4,5 m – abhängig von Einbausituation

Maßtoleranzen bei Ausgleichsfeuchte für Standardplattenformate

Länge, Breite	+0 bis -2 mm
Diagonaldifferenz	≤ 2 mm
Dicke: 10/12,5/15/18	± 0,2 mm

Zulassungen/Kennzeichnung

Europäisch Technische Bewertung	ETA-03/0050
Allgemeine Bauartgenehmigung	Z-9.1-434
Kennzeichnung gemäß DIN EN 15283-2	GF-I-W2-C1
Baustoffklasse gemäß DIN EN 13501-1	nichtbrennbar, A2
Wasserdampfsorption in Anlehnung an DIN 18947:2013-08	WS II

Charakteristische Steifigkeits-Kennwerte für fermacell® Gipsfaser-Platten in N/mm² für Berechnungen nach DIN EN 1995-1-1 + nationaler Anhang (NA)**Plattenbeanspruchung**

Elastizitätsmodul Biegung $E_{m, mean}$	3 800
Schubmodul G_{mean}	1 600

Scheibenbeanspruchung

Elastizitätsmodul Biegung $E_{m, mean}$	3 800
Elastizitätsmodul Zug $E_{t, mean}$	3 800
Elastizitätsmodul Druck $E_{c, mean}$	3 800
Schubmodul G_{mean}	1 600

Brandschutz – mehrgeschossiger Holzbau und Aufstockungen – Gebäudeklasse 4**Kapselklasse gemäß DIN EN 13501-2 (mehrgeschossiger Holzbau)**

K ₂ 10	10 mm
K ₂ 30	18 mm oder 2 × 10 mm
K ₂ 45 ¹⁾	2 × 15 mm
K ₂ 60	15 + 18 mm oder 3 × 12,5 mm

¹⁾ K₂45 Anwendung im Rahmen von Brandschutzkonzepten

Charakteristische Festigkeits-Kennwerte für fermacell® Gipsfaser-Platten in N/mm² für Berechnungen nach DIN EN 1995-1-1 + nationaler Anhang (NA)

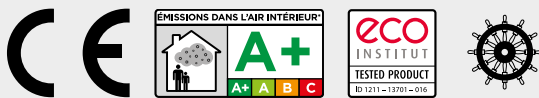
Plattenbeanspruchung	Nenndicke in mm			
	10	12,5	15	18
Biegung $f_{m, k}$	4,6	4,3	4,0	3,6
Druck $f_{c, 90, k}$	7,3	7,3	7,3	7,3
Schub $f_{v, k}$	1,9	1,8	1,7	1,6
Scheibenbeanspruchung				
Biegung $f_{m, k}$	4,3	4,2	4,1	4,0
Zug $f_{t, k}$	2,5	2,4	2,4	2,3
Druck $f_{c, k}$	8,5	8,5	8,5	8,5
Schub $f_{v, k}$	3,7	3,6	3,5	3,4

Weitere Daten und Informationen entnehmen Sie bitte der Europäisch Technische Bewertung ETA-03/500.

fermacell® Firepanel A1

Homogene faserverstärkte gipsgebundene Trockenbauplatte mit Papierfasern und Zusätzen nichtbrennbarer Fasern, werkseitig hydrophobiert.

- Entspricht der höchsten europäischen Baustoffklasse A1 (EN13501-1)
- Bietet noch leistungsfähigere und schlankere Bauteile im Brandschutz als die bekannte fermacell® Gipsfaser-Platte
- Verarbeitung so einfach und schnell wie die original fermacell® Gipsfaser-Platte



Technische Daten – fermacell® Firepanel A1

Kennwerte	
Rohdichte ρ_k	1 200 ± 50 kg/m ³
Biegefestigkeit	> 5,8 N/m ²
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ	16
Wärmeleitfähigkeit λ	0,38 W/mK
Dehnung/Schwindung bei Veränderung der rel. Luftfeuchtigkeit um 30% (20°C)	0,25 mm/m
Ausgleichsfeuchte bei 65% rel. Luftfeuchte und 20°C Lufttemperatur	1,3%
pH-Wert	7-8

Maßtoleranzen bei Ausgleichsfeuchte für Standardplattenformate	
Länge, Breite	+ 0 bis -2 mm
Diagonaldifferenz	≤ 2 mm
Dicke	± 0,2 mm

Zulassungen/Kennzeichnung	
Kennzeichnung gemäß DIN EN 15283-2	GF-I-W2-C1
Baustoffklasse gemäß DIN EN 13501-1	nichtbrennbar, A1
IMO FTPC part 1	nichtbrennbar
Bauteilklassifizierungen	national/europäisch

Formate in mm	Dicke		
	10 mm	12,5 mm	15 mm
Flächengewicht m ²			
	12 kg	15 kg	18 kg

fermacell® Firepanel A1			
1 500 × 1 000		●	
2 000 × 1 250	●	●	●

fermacell® Estrich-Elemente

fermacell® Gipsfaser Estrich-Elemente bestehen aus zwei miteinander verklebten 10 mm oder 12,5 mm dicken fermacell® Gipsfaser-Platten. Die beiden Platten sind gegeneinander versetzt angeordnet, so dass ein 50 mm breiter Stufenfalz entsteht.

fermacell® Estrich-Elemente gibt es in verschiedenen Ausführungen, die – je nach Einsatzgebiet – mit oder ohne Kaschierungen angeboten werden.

Die Abmessungen der Elemente betragen 1500×500 mm (mit 0,75 m² Deckfläche).

- Trockene Verlegung – keine Wartezeiten für den weiteren Bauablauf
- kein zusätzlicher Feuchteintrag in den Holzbau (Trockenbausystem)
- Erhöhter Schallschutz – für die unterschiedlichen Anforderungen jeweils die passende Lösung
- Sicherer Untergrund für nahezu alle Bodenbeläge, auch für großformatige Fliesen
- Als Estrichelement Powerpanel TE mit bodengleichen Duschelement Gefälle-Set 2.0

**fermacell™ Quellmörtel**

Der fermacell™ Quellmörtel dient zum Verfüllen des Hohlraumes zwischen Bodenplatte und Ständerwand im Holzbau/ Holztafelbau und übernimmt nach dem Aushärten die vollflächige Lastübertragung der Wand zum Untergrund.

- Hohlraumfreie Untermörtelung für vollflächige Lastübertragung – kein Schwinden der Mörtelschicht
- Ausgleichen von Toleranzen aus dem Massivbau
- Funktionelle leichte Montage bei gleichzeitig hoher Druckfestigkeit
- Schichtdicke ≥ 40 mm

Technische Daten – fermacell™ Quellmörtel

Kennwerte	
Festigkeitskategorie	M 10 (DIN EN 998-2)
Druckfestigkeit	≥ 10 N/mm ²
Korngröße	0–2 mm
Baustoffklasse	A1, nichtbrennbar
Wasserzugabe/Sack (25 kg)	ca. 3,0 Liter
Konsistenz	steif, plastisch
Verarbeitungszeit	ca. ½ Std. je nach Witterung
Umgebungstemperatur	$> 5^{\circ}\text{C}$, bei Verarbeitung und Abbindevorgang
Ergiebigkeit	ca. 16 l Frischmörtel je Sack
Lagerfähigkeit (trocken)	6 Monate ab Produktion
Händlerdaten	
Artikelnummer	79045
EAN	4007548005180
Zolltarifnummer	38245090
Gewicht/Sack	25 kg
Menge/Palette	56 Sack
Gewicht/Palette	ca. 1 425 kg

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de:

- Ausschreibungs- und Detailcenter

im Handbuch:

- fermacell™ Bodensysteme – Planung und Verarbeitung

fermacell® Powerpanel HD

Zementgebundene, glasfaserbewehrte Sandwichplatte, die Leichtzuschlagstoffe in Form von Blähtongranulat (in der Mittelschicht) und Recycling-Glasschaumgranulat (in beiden Deckschichten) enthält.

- Der ideale Plattenwerkstoff für den Außenbereich
- Statik, Putzträger und Brandschutz in einem Plattenwerkstoff
- Gebäudeabschlusswände – F 90-B-Lösungen schon mit einlagig beplankten Aufbauten realisierbar

Environmental Product Declaration (EPD)



Technische Daten – fermacell® Powerpanel HD

Kennwerte	
Rohdichte ρ_k	950 +/- 100 kg/m ³
Flächengewicht	ca. 14,5 kg/m ²
Ausgleichsfeuchte bei Raumklima	ca. 7 %
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ^*	40
Wärmeleitfähigkeit λ_n (nach DIN 12664)	0,30 W/mK

* Powerpanel HD inkl. geprüfter HD-Fugentechnik und HD-Putzsystem

Maßtoleranzen bei Ausgleichsfeuchte für Standardplattenformate	
Plattendicke	15 mm
Länge, Breite, Dicke	± 1 mm
Diagonaldifferenz	≤ 2 mm

Zulassungen	
Europäisch Technische Bewertung	ETA-13/0609
Allgemeine Bauartgenehmigung	Z-31.1-176
Baustoffklasse gemäß DIN EN 13501-1	nichtbrennbar, A1
IMO FTPC part 1	nichtbrennbar
Bauteilklassifizierung	national/europäisch

Detaillierte Informationen zum Einsatz der fermacell® Powerpanel HD als Außenbeplankung finden Sie im Kapitel 2.11 ab Seite 140

Formate in mm	Dicke 15 mm
	Flächengewicht m ²
	14,5 kg
fermacell® Powerpanel HD	
1 000 × 1 250	●
2 600 × 1 250	●
3 000 × 1 250	●

Art der Beanspruchung		Nennstärke 15 mm
Festigkeitskennwerte in N/mm ²		
Plattenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,k}$	2,1
Druck	$f_{c,90,k}$	10,0
Schub f_r, k	$f_{r,k}$	1,3
Scheibenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,k}$	2,1
Zug	$f_{t,k}$	0,7
Druck	$f_{c,k}$	9,7
Schub	$f_{v,k}$	3,0

Steifigkeitswert in N/mm ²		
Plattenbeanspruchung		
E-Modul Biegung	$E_{m,mean}$	4 200
E-Modul Druck	$E_{c,mean}$	3 900
Schubmodul	$G_{r,mean}$	2 400
Scheibenbeanspruchung		
E-Modul Biegung	$E_{m,mean}$	4 100
E-Modul Zug	$E_{t,mean}$	4 200
E-Modul Druck	$E_{c,mean}$	6 700
Schubmodul	G_{mean}	2 500

Weitere Daten und Informationen entnehmen Sie bitte den Zulassungen ETA-13/0609 oder Z-31.1-176.

fermacell® Powerpanel H₂O

Zementgebundene Leichtbetonplatte mit Sandwichstruktur und beidseitiger Deckschichtarmierung aus alkaliresistentem Glasgittergewebe.

- Dauerhaft wasserbeständig, geeignet auch bei chemischer Beanspruchung
- Eine vollflächige Abdichtung ist im Privatbereich nicht nötig
- Schon einlagig als Untergrund für Fliesen und Natursteinbeläge geeignet
- Für Außenanwendung als Fassadenplatte, für Unterdecken und Dachuntersichten

Environmental Product Declaration (EPD)

**Kategorie A**

Nachweislich:
Ganz der Witterung ausgesetzt
EN 12467

Technische Daten – fermacell® Powerpanel H₂O

Kennwerte	
Rohdichte ρ_k	ca. 1 000 kg/m ³
Flächengewicht	ca. 12,5 kg/m ²
Ausgleichsfeuchte bei Raumklima	ca. 5 %
Wärmedurchlasswiderstand $R_{10, tr}$ (nach DIN 12664)	0,07 m ² K/W
Spezifische Wärmekapazität c_p	1 000 J/kgK
Biegefestigkeit	8,0 N/m ²
E-Modul Biegung	ca. 4 200 N/mm ²
Alkalität	ca. 10
rel. Längenänderung (nach EN 318)	0,15 mm/m* 0,10 mm/m**

* Zw. 30% und 65% rel. LF

** Zw. 65% und 85% rel. LF

Weitere Daten und Informationen entnehmen Sie bitte der Europäischen Technischen Zulassung ETA-07/0087.

Zulassungen	
Bauaufsichtliche Zulassung	Z-31.4-181
Europäisch Technische Bewertung	ETA-07/0087
Baustoffklasse gemäß DIN EN 13501-1	nichtbrennbar, A1
IMO FTPC part 1	nichtbrennbar
Bauteilklassifizierung	national/europäisch

Maßtoleranzen bei Ausgleichsfeuchte für Standardplattenformate

Plattendicke	12,5 mm
Länge, Breite	± 1 mm
Diagonaldifferenz	≤ 2 mm
Dickentoleranz	± 0,5 mm

Formate in mm	Dicke 12,5 mm
	Flächengewicht m ²
	12,5 kg
fermacell® Powerpanel H ₂ O	
1 000 × 1 250	●
2 000 × 1 250	●
2 600 × 1 250	●
3 010 × 1 250	●

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de:

- Ausschreibungs- und Detailcenter

in den Handbüchern:

- fermacell® Powerpanel H₂O die Nassraumplatte – Planung und Verarbeitung
- fermacell® Powerpanel H₂O im Außenbereich – Planung und Verarbeitung

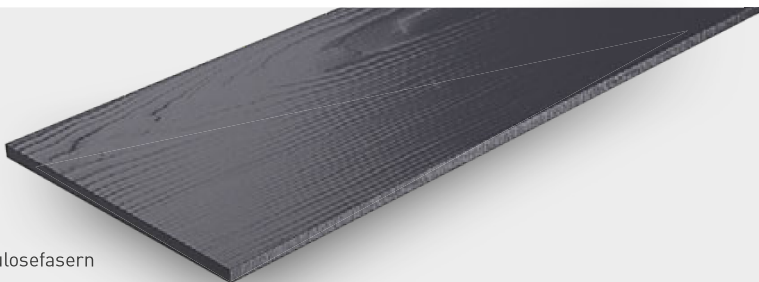
HardiePlank® Fassadenbekleidung

HardiePlank® Paneele bieten die natürliche Schönheit von Holz, sind jedoch aus unverwüsllichem Faserzement der siebten Produktgeneration und bedürfen kaum Wartung.

HardiePlank® Paneele bestehen aus mit Zellulosefasern verstärktem Zement, Sand und Wasser.

Überzeugende Vorteile

- Leichte Verarbeitung und einfache Montage
- Witterungsbeständige Schönheit, kein Nachstreichen notwendig
- Sicherer Brandschutz
- Fugenlose Optik
- Natürlicher Look
- Widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit, Fäulnis, Algen und Schädlinge
- Ein-Mann-Montage mit Hilfe der Gecko Gauge



Technische Daten – HardiePlank® Fassadenbekleidung

Kenndaten		
Maßtoleranzen		
Länge	± 5 mm	
Breite	± 3 mm	
Dicke	Variante Glatt ¹⁾ : ± 0,8 mm Variante Holzstruktur ²⁾ : - 0,8 mm / + 1,2 mm	
Kennwerte		
Baustoffklasse (EN 13501-1)	Nichtbrennbar, A2-s1,d0	
Kennzeichnung gemäß EN 12467	Kategorie A, Klasse 2	
Rohdichte	1 300 kg/m ³	
Flächengewicht	11,2 kg/m ²	
Biegefestigkeit	Nach Trockenlagerung > 10 MPa Nach Nasslagerung > 7 MPa	
Relative Längenänderung, 30 – 90% r.Lf,	≤ 0,05	
Wärmeleitfähigkeit	0,23 W/mK	
Wärmedurchlasswiderstand	0,024 (m ² K)/W	
¹⁾ Smooth ²⁾ Cedar		
Formate	Dicke	ca. Gewicht pro Stück
3 600 × 180 mm	8 mm	7,4 kg



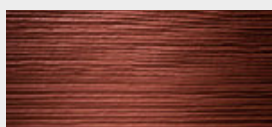
Anwendungsgebiete

- Fassadenbekleidung für Ein- und Mehrfamilienhäuser
- Einsatz für gestalterische Akzentuierung von Fassaden

Die acht Farben des Standard-Sortiments



Espresso



Skandinavisch Rot



Anthrazitgrau



Stahlgrau



Metallgrau



Kieselgrau



Nebelgrau



Schneeweiß

HardiePanel® Fassadenbekleidung

Mit HardiePanel® Fassadenbekleidungen, dem robusten und vielseitig einsetzbaren Fassadenpaneel im Großformat, erhält jede Gebäudefassade ein unverwechselbares Aussehen.

HardiePanel® Fassadenbekleidungen bestehen aus mit Zellulosefasern verstärktem Zement, Sand und Wasser.

Überzeugende Vorteile

- Langlebige, robuste Fassadenbekleidung
- Schnelle Montage, Vorbohren ist nicht notwendig
- Nichtbrennbar: A2-s1,d0
- Bauaufsichtlich zugelassen nach DIN EN 12467 für die Verwendung als hinterlüftete Außenbekleidung, Zulassungsnummer Z-31.4-193

**Technische Daten – HardiePanel® Fassadenbekleidung****1.2.7 Kenndaten HardiePanel®****Zulassungen**

Bauaufsichtliche Zulassung	Z-31.4-193
----------------------------	------------

Maßtoleranzen

Länge	+/- 5 mm
Breite	+/- 3,66 mm
Dicke	Tafelvariante Glatt¹⁾: +/- 0,8 mm Tafelvariante Holzstruktur²⁾: -0,8 mm/+ 1,2 mm

Kennwerte

Baustoffklasse (EN 13501-1)	Nichtbrennbar, A2-s1,d0
Kennzeichnung gemäß EN 12467	Kategorie A, Klasse 2
Rohdichte	1300 kg/m ³
Flächengewicht	11,2 kg/m ²
Biegefestigkeit	Nach Trockenlagerung Tafelvariante Glatt¹⁾ 15,5 MPa rechtwinklig zur Faserrichtung 10,1 MPa parallel zur Faserrichtung Tafelvariante Holzstruktur²⁾ 14,0 MPa rechtwinklig zur Faserrichtung 8,5 MPa parallel zur Faserrichtung nach Wasserlagerung Tafelvariante Glatt¹⁾ 11,5 MPa rechtwinklig zur Faserrichtung 7,5 MPa parallel zur Faserrichtung Tafelvariante Holzstruktur²⁾ 10,0 MPa rechtwinklig zur Faserrichtung 6,0 MPa parallel zur Faserrichtung
Elastizitätsmodul	Glatt ¹⁾ 6200 N/mm ² Holzstruktur ²⁾ 5100 N/mm ²
Relative Längenänderung	≤ 0,05 (30 – 90% r.Lf.)
Wärmeleitfähigkeit	0,23 W/mK 0,024 (m ² K)/W

¹⁾ Smooth²⁾ Cedar**Anwendungsgebiete**

- Giebelbekleidungen im Holzbau
- Wirtschaftliche Objektfassaden für Kindergärten und Schulen
- Vorgehängte, hinterlüftete Fassade

Formate	Dicke	ca. Gewicht pro Stück
3050 × 1220 mm	8 mm	41,7 kg

01 Planung

1.1 Planerische Hinweise

Die in diesem Kapitel behandelten planerischen Hinweise verstehen sich als Empfehlungen für den Planer (Architekt, Ingenieur, Holzbauer) von Holzbauten.

- Nutzungsklassen

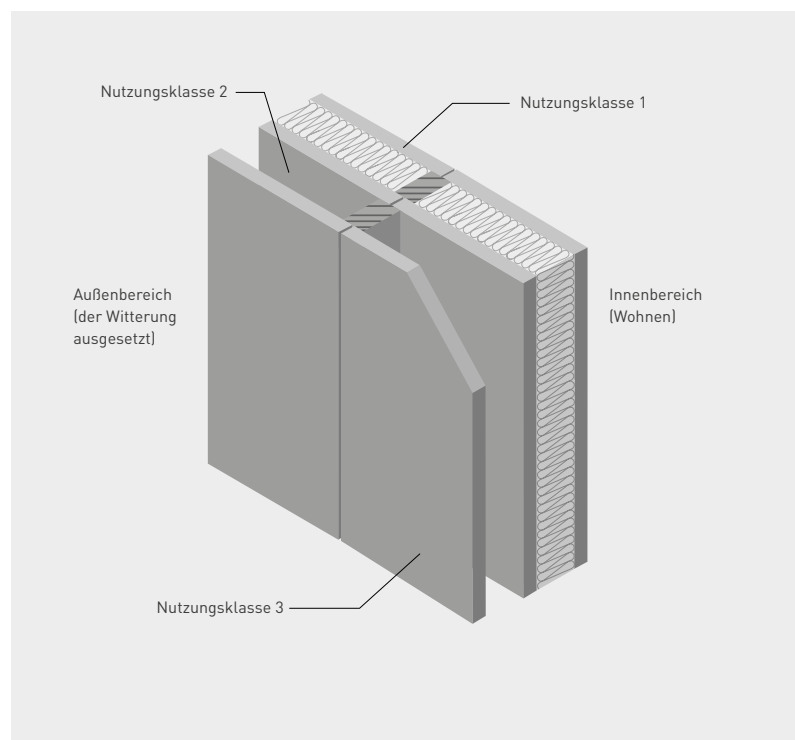
- Rastermaße/Konsollasten
- Anschlüsse/Bewegungsfugen
- Oberflächen
- Ausführungshinweise
- Checkliste Baustellenbegehung

Nutzungsklassen

Im Eurocode 5 – DIN EN 1995-1-1 Kpt. 2.3.1.3 sind die Nutzungsklassen 1–3 aufgeführt. Es ist frühzeitig zu klären, welche Nutzungsklasse für das Bauvorhaben herangezogen werden kann und welche Konsequenzen dies auf die Materialwahl hat. Im Zweifelsfall gelten die Vorgaben der Herstellerfirmen der Materialien, die verbaut werden.

Kombination verschiedener Werkstoffe

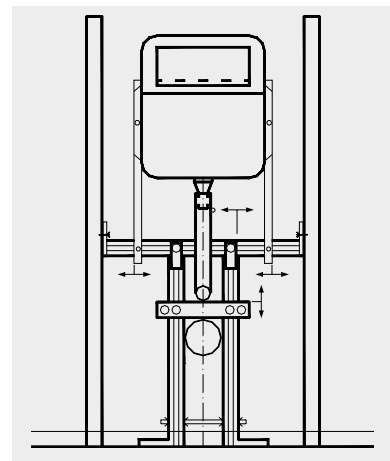
Im Holzbau werden oft Materialien miteinander kombiniert (z. B. Gipsfaser auf diversen Holzwerkstoff-Platten). Der Planer muss sich bewusst sein, dass die verschiedenen Materialien u. U. nicht dasselbe Dehn-/Schwindverhalten aufweisen und somit gewisse Einschränkungen bestehen können. So unterliegt z. B. das direkte Beplanken von Holzwerkstoffplatten mit fermacell® Gipsfaser-Platten Auflagen. Dieses Thema ist im Kapitel 2.4 Befestigung ab Seite 102 genauer beschrieben.



Definition der Nutzungsklassen gemäß DIN EN 1995-1-1



Transport von fermacell® Gipsfaser-Platten mit einem Vakuum-Hebegerät



Bsp. Konsollasten: Tragständer für wandhängende WCs mit Anbauspülkasten

Rastermaße/Konsollasten

Achismaße/Raster

Grundsätzlich ist der Planer in der Wahl seines Rasters frei. Folgende Kriterien können ein Raster beeinflussen:

- Formate + Dicken der Beplankungsmaterialien
- Einteilung von Fenstern und Türen
- Raumaufteilung
- Gliederung der Fassade
- Formate von Dämmmaterial

Im Holzskelettbau bestimmt in der Regel das Achsmaß der Stützen das Raster (Großraster).

Im Holztafelbau ist eher das Rastermaß 1250 mm bzw. das Halbraster oder auch der Unterkonstruktionsabstand von 625 mm üblich. Hiermit können handelsübliche Abmessungen ohne große Verschnitte verwendet werden. In Abhängigkeit von der Plattendicke sowie der Statik sind bei fermacell® Gipsfaser-Platten Unterkonstruktionsabstände bis 900 mm möglich. Anders sieht das Rastermaß u. U. im Decken- und Dachbereich aus: Hier werden diese Rastermaße enger ausgebildet (Plattendurchhang). Mehr zu diesem Thema für Gipsfaser-Platten im Kapitel 2.3 Unterkonstruktion ab Seite 99.

Natürlich besteht die Möglichkeit, bei sämtlichen Materialien Zuschnitte einzusetzen. Der Planer muss abwägen, ob sich die dabei auftretenden Mehrkosten im Verhältnis zum Nutzen rechnen. Zu beachten ist, dass bei Zuschnitten oft eine Mindestbestellmenge besteht.

Bei der Verwendung von fermacell® Gipsfaser-Platten werden teilweise auch Großformate eingesetzt, z. B. 2540 x 6200 mm oder kleiner. In diesem Fall kommen für das Handling oft Vakuum-Hebevorrichtungen zum Einsatz.

Konsollasten

An welcher Stelle und in welcher Form die Ableitung von Lasten erfolgen soll, ist vom Planer zu prüfen.

Hierbei ist zu differenzieren zwischen „ruhenden/statischen“ Lasten wie z. B. Wandhängeschränken, Regalen und Lasten, die ggf. einer dynamischen Beanspruchung infolge von Abstützung o. Ä. ausgesetzt werden können, wie z. B. Waschtische, Heizkörper, Handläufe und wandhängende WC-Keramiken. Je nach Gewicht, Gebrauch und Beanspruchung empfiehlt es sich, im Untergrund vorrangig Aussteifungen/Hinterlegungen zu integrieren. Ins-besondere im Sanitärbereich finden

hierfür geeignete Bausätze wie Sanitärtraggestelle Verwendung. Welche Lasten mit welchen Befestigungsmitteln direkt in fermacell® Gipsfaser-Platten abgeleitet werden können, ist im Kapitel 2.9 Lastenbefestigung ab Seite 135 ersichtlich.

Anschlüsse/ Bewegungenfugen

Anschlüsse

Bei Anschlüssen können auftretende Dehn-/Schwindbewegungen der Bauteile aufgefangen werden.

Es gelten folgende Grundsätze:

- Alle Innenecken werden getrennt.
- Anschließende Gewerke wie z. B. Putz- oder Malerarbeiten müssen entsprechend ausgeführt werden, z. B. Trennschnitte in Innenecken.
- Bei Materialwechsel im Untergrund (z. B. bei einem Anschluss an ein Massivbauteil) wird der Übergang als sichtbare Bewegungsfuge ausgebildet.
- Für Spachtelarbeiten von Anschlüssen sollte ein geeigneter Trennstreifen eingelegt werden, um eine Flankenhaftung zu verhindern.

Zudem sollten evtl. im Holzbau auftretende Setzungen berücksichtigt werden. Weiterführende Angaben und Details zum Thema Anschlüsse siehe Kapitel 2.7 Anschlussdetails ab Seite 119.

Verbindungen

Die Anordnung der Elementverbindungen sollte frühzeitig geplant werden. Da solche Ausführungen jeweils einen Mehraufwand für das Erstellen der fertigen Oberfläche bedeuten (z. B. Einsetzen von Passstücken), empfiehlt es sich, diese wenn möglich unsichtbar hinter T-Anschlüssen von Querwänden anzuordnen.

Bewegungsfugen sind zu planen!

Alle im Bau eingesetzten Materialien weisen ein unterschiedliches Dehn-/Schwindverhalten auf. Um diese Bewegungen aufzufangen und die vorhandenen Flächen zu parzellieren, werden durchgehende Bewegungsfugen (Dilatationsfugen) ausgebildet.

Zudem sollte dieses Thema nicht dem Ausführenden überlassen werden. Weitere Informationen zur Planung von Bewegungsfugen sind im Merkblatt 3 des Bundesverbandes der Gipsindustrie IGG „Gipsplattenkonstruktionen Fugen und Anschlüsse“ zu finden. Es ist zu empfehlen, ...

- ... diese Planung frühzeitig vorzunehmen. Später ist die optimale Lösung ggf. nicht mehr möglich.

- ... die Ausbildung von Bewegungsfugen bereits in der Ausschreibung aufzuführen.

Folgende Kriterien beeinflussen die Anordnung und Ausführung von Bewegungsfugen.

Bereits vorhandene Bewegungsfugen im Untergrund

Im Holzbau wird meist eine Kombination mit dem Massivbau eingegangen. So werden z. B. Holzelementwände auf Betondecken und Betonsockel aufgesetzt. Oft sind in solchen Betonkonstruktionen Bewegungsfugen vorhanden. Diese müssen an selber Stelle mit dem gleichen möglichen Bewegungsmaß bei der Holzkonstruktion übernommen werden.

Maximale Feldlängen

Je nach eingesetztem Material und der Materialkombination müssen Flächen begrenzt werden, damit nicht zu viel Spannung aufgebaut wird. Deshalb sind bei fermacell die maximal zulässigen Feldlängen definiert. Mehr Informationen zu diesem Thema erhalten Sie auch in Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 110.

Zusätzlich kann die Geometrie einer Fläche weitere Dehnfugen verlangen, z. B. Verjüngungen: Vor allem im Deckenbereich muss die Fläche bei einspringenden Ecken oder in schmalen Randzonen (z. B. schmaler Randbereich neben großen Oberlichtfenstern) getrennt werden.

Ausbilden von Bewegungsfugen

Wie diese Fugen ausgeführt werden können, hängt von zwei Faktoren ab:

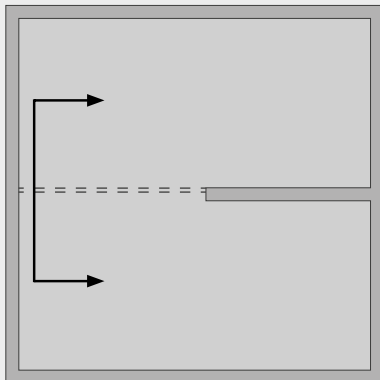
1. Rein ästhetische Anforderung
Diese Fugen können sowohl offen (Schattenfuge) als auch mit entsprechenden Profilen ausgebildet werden. Einzige Bedingung ist, dass die Flächen nicht verbunden sind.
2. Brandschutz- und Schallschutzanforderungen
Bei diesen Anforderungen stellt jede Bewegungsfuge eine Schwächung der Gesamtkonstruktion dar. Aus diesem Grund sind solche Bewegungsfugen mit entsprechenden Hinterlagen und Überlappungen auszubilden.

Plattenfugen

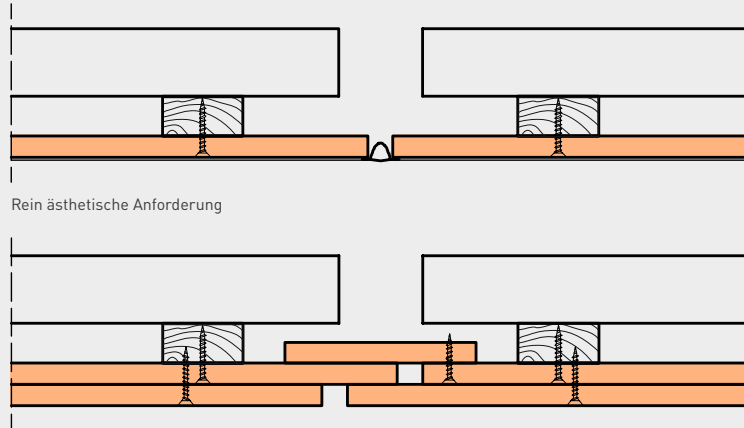
Wenn nur Anforderungen an den Brandschutz und nicht an die Ästhetik gestellt werden, ist eine stumpf gestoßene Fuge bei fermacell® Gipsfaser-Platten zulässig (z. B. in einem Technik- oder Heizraum). Wird eine fugenlose Oberfläche gewünscht, so müssen die Fugen der fermacell® Gipsfaser-Platten verbunden werden.

Möglich sind folgende Varianten:

- Klebefuge
- Spachtelfuge mit scharfkantigen Platten
- Spachtelfuge mit Trockenbaukanten



Beispiel Decke mit einspringender Wand



Anforderung an Brand- und Schallschutz

Bei mehrlagiger Beplankung reicht es, wenn die Fugen der Sichtseite verbunden werden.

Gewerkzuteilung

Wir empfehlen, dass derjenige, der die Platten montiert, auch für die Fugenausführung verantwortlich ist und dies entsprechend ausgeschrieben wird. Dies erleichtert die Schnittstellenregelung und die Übergabe an nachfolgende Gewerke. Mehr zu den Fugenausbildungen siehe Kapitel 2.1 Verarbeitungs- und Baustellenbedingungen ab Seite 94 und Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 110.

Die Angaben zur Fugenausbildung der Powerpanel HD (Fassade) sind im Kapitel 2.11 ab Seite 146 aufgeführt.

Oberflächen

Oberflächenqualität

In den Ausschreibungstexten für Wand- oder Deckenkonstruktionen erscheinen häufig Bezeichnungen wie „malerfertig“ o. Ä., die aber keine genaue Definition der erforderlichen Oberflächenqualität darstellen.

Da solche Bezeichnungen die Erwartungen des Auftraggebers unzureichend beschreiben, wurden vier Qualitätsstufen geschaffen.

Diese sind im Merkblatt 2.1 des Bundesverbandes der Gipsindustrie e. V. (IGG) „Verspachtelung von Gipsfaserplatten – Oberflächengüten“ beschrieben und definiert.

Es empfiehlt sich für den Planer, die gewünschte Oberfläche mit dem Bauherrn zu besprechen und ggf. anhand einer Musterfläche oder eines Musterzimmers optisch darzustellen.

- Q1: Qualitätsstufe 1
- Q2: Qualitätsstufe 2
(Standard-Anforderung)
- Q3: Qualitätsstufe 3
(Sonderverspachtelung, gesondert vertraglich zu vereinbaren)
- Q4: Qualitätsstufe 4
(Höchste Anforderungen, gesondert vertraglich zu vereinbaren)

Zusätzliche Hinweise:

Bei den Qualitätsstufen 3 und 4 sind die einwirkenden Lichtverhältnisse für das Gelingen des Werks relevant. Ist z. B. eine spätere indirekte Beleuchtung vorgesehen, so muss diese Lichtsituation für das Erstellen der Oberfläche bereits vorhanden sein. Ein späteres Wechseln des Lichtkonzeptes kann ein anderes Erscheinungsbild erzeugen. So sind z. B. für eine Abnahme der Spachtelarbeiten zusätzlich aufgestellte Scheinwerfer nicht zulässig.

Gestaltungsmöglichkeiten auf fermacell® Gipsfaser-Platten

Folgende Gestaltungen sind möglich:

- Dünnputz in diversen Korngrößen
- Rollputz
- Spritzputz
- Anstriche
- Tapeten
- Fliesen
- Furniere

Der zu verwendende Schichtaufbau hängt von der geforderten Qualitätsstufe und dem verwendeten Material ab. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel 2.8 Oberflächengestaltung ab Seite 124.



Spachteln von Fugen, entscheidend für Oberflächenqualitäten Q1 bis Q4



Fertigung von Holzelementen mit fermacell® Gipsfaser-Platten



Kompetente Beratung durch Holzbau-Spezialisten der Fermacell GmbH

Ausführungshinweise

Fertigung von Holzelementbauten

- **Vorfertigungsgrad:**
Speziell im Holzrahmenbau bestehen diverse Stufen der Vorfertigung. Sollen die Elemente komplett in der Werkstatt erstellt und auf der Baustelle nur noch montiert werden? Oder wird lediglich das Traggerippe mit einer aussteifenden Beplankung im Betrieb zusammengestellt und der Rest auf der Baustelle ausgeführt?
- **Einrichtung des Betriebes:**
Wie sieht der vorhandene Maschinenpark aus? Drängt sich ein Lohnabbund auf? Reicht die vorhandene Personnenkapazität aus?
- **Elementgröße:**
Hier stellt sich die Frage, welche Faktoren entscheidend sind. Größe des Fertigungstisches im Betrieb? Länge des Transportfahrzeuges? Tragkraft des Kranes auf der Baustelle?
- **Materiallagerung:**
Je nach Größe des Bauvorhabens müssen große Mengen an Material (Konstruktionsholz, Dämmungen, Beplankungen etc.) vor Ort gelagert werden. Hier stellt sich die Frage, ob dieses Material von Anfang an im Betrieb gelagert werden kann oder ob eine Just-in-time-Lieferung möglich ist.
- **Sind Anhängpunkte in der Elementplanung definiert – Abgleich Statik Montagelastfall?**
- **Zwischenlagerung der Elemente:**
Viele Holzbaubetriebe deponieren die Elemente auf Ladeflächen von Lastwagen. Unter Umständen benötigen diese im Zwischenlager mehr Platz als die Produktionsstätte selbst.

Transport und Logistik

- Wird das benötigte Material vorkonfektioniert vom Baustoffhändler auf die Baustelle geliefert?
- Welche Ablademöglichkeiten sind vorhanden?
- Muss ein Zulieferungs-Zeitfenster eingehalten oder gebucht werden?
- Wie wird die Ware auf das entsprechende Stockwerk gebracht?
- Bei Übergröße der Elemente muss ggf. eine Bewilligung bei den zuständigen Behörden eingeholt werden.
- Bei Elementbauten: Hier stellt sich die Frage, wie die Anfahrtswege sind (Zustand und Breite der Straßen, Dauer der Fahrzeit, Wegverlauf).
- Reihenfolge der Elementanlieferung.
- Schutz der vorgefertigten Bauteile vor Witterungseinflüssen während des Transports.

Montage

Vorgefertigter Holzelementbau:

- Ist die Reihenfolge der Elemente definiert?
- Passt die Krangröße für die vorhandenen Elemente? Oder muss ein Mobilkran bestellt werden?
- Ist die temporäre Verankerung geplant und nachgewiesen?
- Ist die definitive Verankerung im Untergrund geplant und nachgewiesen?
- Ist der temporäre Witterungsschutz für den Transport zur Baustelle und auf der Baustelle während der Baumaßnahme gewährleistet (insbesondere bei großen Bauvorhaben)?
- Soll während der Aufrichtphase das für den Innenausbau benötigte Material auf den entsprechenden Stockwerken deponiert werden? Ist der genaue Lagerplatz bekannt und kommuniziert? Ist das Material zur rechten Zeit vor Ort?

Vor Ort Montagen:

- Ist das auf der Baustelle gelagerte Material korrekt gelagert? Benötigt es einen Witterungsschutz?
- Passen die zu erwartenden Baustellenbedingungen (Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur) zu den Vorgaben der Systemhersteller?
- Sind Hilfsmittel (z. B. Traversen) für das Anhängen der Elemente an den Kran vorzusehen?
- Beeinflussen andere folgende Gewerke den Bauablauf (z. B. Fließestrich)?
- Sind die Monteure mit der Verarbeitung der entsprechenden Materialien vertraut oder braucht es eine spezielle Schulung?
- Sind alle nötigen Details geplant und kommuniziert?
- Ist das nötige Werkzeug für die Verarbeitung der vorhandenen Materialien vorhanden?

Checkliste Baustellenbegehung

fermacell® Gipsfaser-Platten (Innenanwendung)

Objekt: _____

Architekt: _____

Unternehmer 1: _____

Unternehmer 2: _____

Zu kontrollierende Punkte (nicht abschließend, soweit sichtbar):

- Anwendungsgebiet korrekt?
- Baustellenbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit)
- Achsabstände und Dimensionierung Unterkonstruktion
- Befestigung (Art, Abstände)
- Fugenausbildung (Klebefuge, Spachtelfuge, TB-Kante), korrekte Materialien

- Anordnung der Plattenfugen (keine Kreuzfugen, Anordnung bei Öffnungen)
- Maximale Feldlängen, Bewegungsfugen
- Anschlüsse an andere Bauteile (Trennstreifen vorhanden?)
- Ausführung von Innen- und Außenecken (Innenecken getrennt, Außenecken verbunden)
- Nachfolgearbeiten bekannt (z. B. Untergrundvorbehandlung, Abdichtung, Putzaufbau)

Zusätzlich bei fermacell® Vapor:

- Nur Elementbau
- Nur Großformatplatten (keine Querstöße)

Feststellung bei der Besichtigung:

Soweit sichtbar keine Mängel

Kleine Mängel (siehe Bemerkungen)

Bemerkungen/Mängelbehebung:	Verantwortlich:

Datum: _____ Unterschrift: _____

1.2 Statik und Standsicherheit

- Stand der Normung – Eurocode 5
- Aussteifung mit Wandscheiben
- Erdbebenbemessung
- Nachweis Wandtafel nach EC 5
- Bemessungshilfen fermacell

Stand der Normung – Eurocode 5

Im Zuge der europäischen Harmonisierung wird die statische Bemessung des Holzbaus in der DIN EN 1995-1-1 Teil 1-1: „Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Holzbau“ (Eurocode 5) beschrieben. Nationale Zusätze, sogenannte NDPs bzw. NCIs, sind in einem nationalen Anwendungsdokument der DIN EN 1995-1-1/NA „Nationaler Anhang“ gesondert festgelegt.

Als NDPs (EN: national determined parameter) werden die Parameter bezeichnet, die jedes Land selbstständig für sich definiert. NCIs (EN: non-contradictory complementary information) sind zusätzliche, dem Eurocode 5 nicht widersprechende Regelungen und Erläuterungen. Über NCIs wurde ein wesentlicher Teil von Bemessungsregeln aus der DIN 1052:2008-12 übernommen – z. B. auch die Nachweise von Wandtafeln, damit diese für die Bemessung weiterhin zur Verfügung stehen.

Die Festigkeiten der im Holzbau einzusetzenden Baustoffe werden in zusätzlichen DIN EN-Normen abgebildet – z. B. Brett-schichtholz nach DIN 14080. Für Gipsfaserplatten und zementgebundene Platten gibt es weder normativ geregelte charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte und auch keine Angaben zur Tragfähigkeit von Verbindungsmitteln. Daher ist für diese Baustoffe eine europäisch technische Bewertung und/oder eine allgemeine Bauartgenehmigung notwendig.

In Deutschland gilt neben dem Eurocode die DIN 1052-10 Teil 10: „Herstellung und Ausführung“ als Ergänzungsnorm. Der Teil 10 wird voraussichtlich solange bestehen bleiben, bis er vollständig in den Eurocode eingeflossen ist. Mit den Eurocodes wurde für die Freihandelszone Europa ein einheitliches Normkonzept auf der Basis der semi-probabilistischen Teilsicherheitstheorie eingeführt, welches durch den nationalen Anhang auf die traditionellen Besonderheiten und spezifischen Bedingungen der einzelnen Länder einget.

Neben dem Teil 1-1 beinhaltet der Eurocode 5 noch weitere Teile, auf welche im Folgenden nicht weiter eingegangen wird:

- Teil 1-2: „Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall“
- Teil 2: „Brücken“

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de in den Dokumenten:

- fermacell® Gipsfaser-Platten Europäisch Technische Bewertungen ETA-03/0050
- fermacell® Powerpanel HD Europäisch Technische Bewertungen ETA-13/0609
- fermacell® Powerpanel HD Allgemeine Bauartgenehmigung Z 31.1-176

Aussteifung mit Wandscheiben

Der Nachweis der Standsicherheit insbesondere der Gebäudeaussteifung ist ein unverzichtbarer Bestandteil einer jeden statischen Berechnung. Nach geltendem Recht wird dieser in der Bauordnung der Länder für jedes Gebäude vom Bauherrn bzw. dem von ihm beauftragten Tragwerksplaner gefordert. In der Baupraxis sind kleine Wohnbauten wie Einfamilienhäuser in der Regel nur gegen horizontale Lasten aus äußeren Kräften wie Wind und Erdbeben auszusteiern. Bei großen mehrgeschossigen Holzgebäuden und Hallentragwerken sind zusätzlich zu den äußeren Lasten auch die Kräfte aus inneren Lasten (resultierend aus Schiefstellungen und Verformungen) zu berücksichtigen.

Allgemeine Grundsätze

Die räumliche Aussteifung eines Gebäudes setzt sich in der Regel aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- Aussteifende Deckenscheibe – im Holzbau sind diese selten als steife/starre Scheibe zu betrachten (Ausnahme: Holzbetonverbunddecke).



Montage Zuganker (Verdübelung Lastplatte noch nicht erfolgt)

- Aussteifende Wandscheiben (Anzahl mind. drei), deren Grundlinien sich nicht in einem Punkt schneiden und die nicht parallel zueinander angeordnet sind.
- Ausreichende Verankerungen an den Randrippen bzw. an Öffnungen gegen abhebende Kräfte.
- Ausreichende Fundamentierung, um abhebende und abtragende Kräfte sicher in den Baugrund einzuleiten.

Wird auf eine aussteifende Deckenscheibe verzichtet, sind für eine funktionierende Aussteifung mind. vier Wandscheiben notwendig. Die Grundlinien von nicht mehr als zwei Wandscheiben dürfen sich dann in einem Punkt schneiden.

Weitere Grundsätze zur Planung der Gebäudeaussteifung:

- Je nach Gebäudetyp sind Wandtafeln bereits in einer frühen Planungsphase, nach Möglichkeit Entwurfsplanung, mit vorzusehen. Große Öffnungen wie Türen und große Fenster sind in den aussteifenden Wandtafeln nicht möglich.
- Für größere Gebäude lohnt es sich, in einem vom Architekten vorgegebenen Raster zu planen. Dieses erleichtert unter anderem die Planung der Wandscheiben an den Geschossübergängen und die Orientierung des gesamten Planungsteams.
- Wandscheiben sollten möglichst gleichmäßig über den Gebäudegrundriss verteilt werden. Der sonst entstehende große Abstand zwischen angreifendem Lastschwerpunkt (im Erdbebenfall der Massenschwerpunkt) und Steifigkeitsschwerpunkt führt zu Rotationsmomenten, welche zusätzlich noch größere Beanspruchungen für die Wandtafeln bedeuten.
- Sind mehrere Stockwerke übereinander angeordnet, sollten Wandscheiben von Geschoss zu Geschoss direkt übereinander stehen. Nur leichte Abweichungen von diesem Kriterium führen zu erheblichem Mehraufwand bei der statischen Bemessung („Spazierenführen von Verankerungskräften“).

Aussteifung von Wohngebäuden

Wandtafeln sind in der Regel wirtschaftliche Bauteile, die sehr gute physikalische Eigenschaften wie geringe Verformung und hohe Duktilität aufweisen können. Außerdem erfüllen sie im Wohnungsbau weitere Anforderungen, wie zum Beispiel Schutz der Dämmstoffe vor Witterung, Raumabschluss Schall und weitere bauphysikalische Anforderungen. Alternative Aussteifungssysteme wie Verbände aus Holz- oder Stahlquerschnitten sind im Wohnungsbau selten anzutreffen. Durch die relativ geringen H-Lasten bzw. aufwändig zu konstruierende Anschlusspunkte sind diese Systeme oft unwirtschaftlich.

Auf die sehr günstige Aussteifungsalternative mit Windrispen sollte im Haus- und Wohnungsbau verzichtet werden. Diese Systeme wurden in der Vergangenheit zum einen oft mit erheblichen Ausführungsmängeln montiert, zum anderen handelt es sich wegen der hohen Temperaturdehnung um sehr „weiche“ und unbeständige Aussteifungssysteme. Wesentliche Qualitätskriterien, wie z. B. Luftdichtigkeit, lassen sich mit solchen Systemen schwerlich umsetzen.

Erdbebenbemessung

Zur Sicherstellung der Standsicherheit und ggf. der Gebrauchstauglichkeit von Gebäuden im Erdbebenfall müssen Gebäude erdbebensicher entworfen, berechnet und konstruiert werden. Dies regelt DIN 4149:2005 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten“.

Seit 2007 gilt in allen Bundesländern verbindlich die Erdbebennorm DIN 4149:2005. Sie ist im Dezember 2010 durch die DIN EN 1998, Eurocode 8, abgelöst worden.

2018 ist damit zu rechnen, dass der Eurocode 8 nach einer Übergangszeit und einer weiteren Überarbeitung die DIN 4149:2005 endgültig ersetzen wird.

Für fermacell in Deutschland gibt es eine nationale Gipsfaser-Platten Regelung als Erweiterung für den Erdbebenfall, die allgemeine Bauartgenehmigung Z-9.1-434.

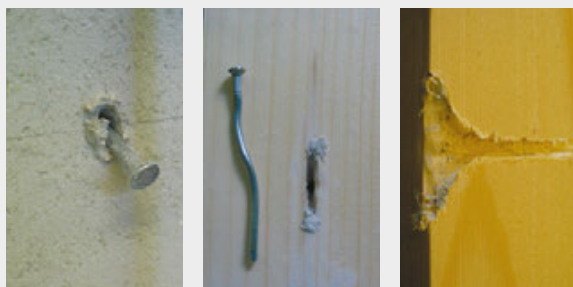
Duktilität der Befestigungsmittel

Die Duktilität der Tragstruktur eines Gebäudes in Holzbauweise begünstigt das Gesamtverhalten unter Erdbeben- oder Windlasteinwirkungen. In Holzkonstruktionen werden duktile Ketten über Verbindungen der einzelnen Bauteile gebildet. Eine entsprechende Dimensionierung der Verbindungen gewährleistet eine Verformung durch plastische Anteile. Die Duktilität der Verbindungen kann durch plastische Verformung der Verbindungsmittel im Falle eines starken Bebengs Energie umwandeln. Dieser Energieabbau, auch „Energiedissipation“ genannt, erfolgt durch die Verbindungsmittel im Zusammenspiel von Beplankung und Holzunterkonstruktion.

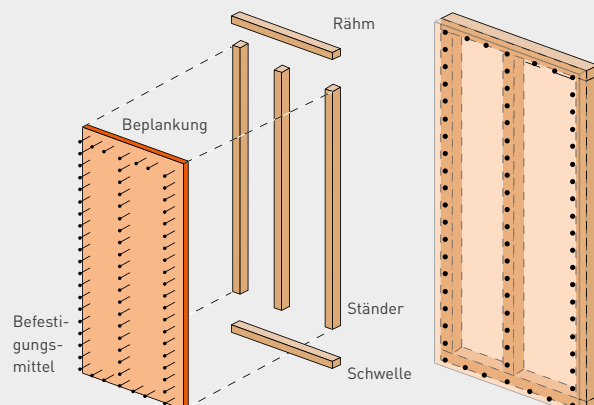
Im Holzbau können die für den Erdbebenfall anzusetzenden Horizontallasten durch den sogenannten Verhaltensbeiwert q abgemindert werden. Die verschiedenen Aussteifungssysteme werden nach DIN 4149 in Duktilitätsklassen eingestuft, denen jeweils ein Verhaltensbeiwert zugeordnet ist.

Holzbauten können generell mindestens in die Duktilitätsklasse 1 ($q = 1,5$) eingeordnet werden. Gemäß der Erweiterung der allgemeinen Bauartgenehmigung (Z-9.1-434) ist eine Einordnung unter Einhaltung der vorgegebenen Rahmenbedingungen in Duktilitätsklasse 2 ($q = 2,5$) möglich.

Aktuelle Forschungen belegen, dass fermacell® Gipsfaser-Platten im Rahmen der baustoffspezifischen Festigkeiten ähnliche Eigenschaften zur Energiedissipation aufweisen wie vergleichbare Holzwerkstoffplatten.



Plastische Verformung und Lochaufweitung nach der zyklisch-dynamischen Beanspruchung der Konstruktion. fermacell® Gipsfaser-Platten (links), Holzunterkonstruktion mit verformtem Verbindungsmittel (Mitte), Schnitt durch Holzunterkonstruktion (rechts)



Die Standsicherheit wird gewährleistet durch drei Komponenten: Holzrahmen, Beplankung und Befestigungsmittel.

Nachweis Wandtafel nach Eurocode 5

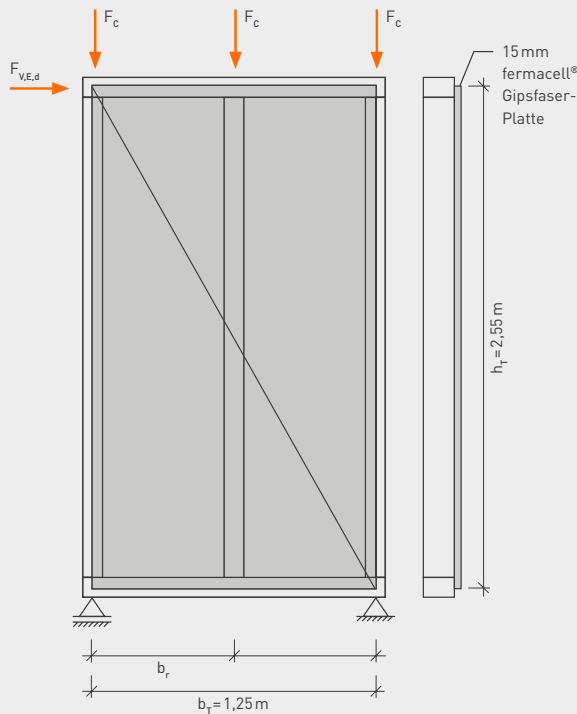
Die Europäische Technische Bewertung (ETA 03/0050) für fermacell® Gipsfaser-Platten bietet die Möglichkeit, aussteifende

Bauteile nach Eurocode DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen Anhang zu bemessen. Neben den Standardmerkmalen der fermacell® Gipsfaser-Platten sind zusätzlich die charakteristischen Werte, die Festigkeitswerte sowie Steifigkeiten

in Abhängigkeit vom Beanspruchungsfall und der Plattendicke festgeschrieben. Der nachfolgende Nachweis zeigt an einem Beispiel die statische Bemessung von Wandtafeln nach Eurocode (Abschnitt 9.2.4.2 Verfahren A):

Bemessung fermacell Wandtafel nach EC 5

Statisches System



Bauteile

- Randrippe: C24 $b \times h = 60 \times 120 \text{ mm}^2$
 $b_r = 0,625 \text{ m}$ Rippenabstand
- Schwelle/Rähm: C24 $b \times h = 80 \times 120 \text{ mm}^2$
- Beplankung: 15 mm fermacell® Gipsfaser-Platte
- Verbindungsmittel: Sondernägel (Tragfähigkeitsklasse 1)
SNa 2,2 x 55 mm
 $s = 50 \text{ mm}$ nicht vorgebohrt

Belastung

- Eigengewicht: $F_{c,g,k} = 2,0 \text{ kN}$
- Nutzlast: $F_{c,q,k} = 5,0 \text{ kN}$
- Windlast: $F_{v,k} = 5,0 \text{ kN}$

Voraussetzungen für einfache Berechnung nach EC 5:

- a.) Beplankung: EC 9.2.4.2 (2)
NA-NCI zu 9.2.4.2 (NA. 20)
 - maximal ein Horizontalstoß, Schubsteif verbunden
 - Mindestbreite Beplankung $b = 1,25 \text{ m} \geq h/4 = 0,64 \text{ m}$
- b.) Verbindungsmittelabstand:
 - konstant an allen Plattenrändern EC 9.2.4.2 (2)
 - $s = 50 \text{ mm} \leq 150 \text{ mm} \leq 80d$ EC 10.8.2 (1)
NA-NCI zu 8.3.1.3 (NA. 12)
- c.) Randabstände:
 - allseitig Schubsteife Plattenränder EC 9.2.4.2 (5)
 - $a_{4,c}$
 - Nadelholz $a_{4,c} = 5d = 11 \text{ mm}$ EC Tab. 8.2
 - fermacell®
 - Gipsfaser-Platte $a_{4,c} = 4d = 8,8 \text{ mm}$ ETA-03/0050 4.3
- d.) Öffnungen z. B. Steckdosen: NA-NCI zu 9.2.4.2 (NA. 15)

Einwirkungen

- Normalkraft Rippen $N_{R,i}$:
 $F_{G,k} = 2,0 \text{ kN}$
 $F_{Q,k} = 5,0 \text{ kN}$
 $F_{v,k} = 5,0 \cdot 2,55/1,25 = 10,2 \text{ kN}$ (Wind)

Kombination für max. $N_{R,i}$:

- $F_{c,d} = \gamma_G \cdot F_{G,k} + 1,5 \cdot F_{Q,k,1} = 1,35 \cdot 2,0 + 1,5 \cdot 10,2 = 18,0 \text{ kN}$ (Wind)
- $F_{c,d} = \gamma_G \cdot F_{G,k} + 1,35 \cdot \sum F_{Q,k} = 1,35 \cdot 2,0 + 1,35 \cdot (5,0 + 10,2) = 23,2 \text{ kN}$ (Wind + p)

$F_{c,Ed} = 23,2 \text{ kN}$

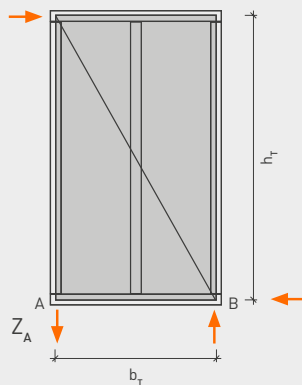
- H-Kräfte in Schwelle/Rähm
 $F_{v,Ed} = 5,0 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ kN}$ (Wind)

- Verankerungskraft:

$$Z_A = \frac{1}{l_1} \cdot [\gamma_{01} \cdot F_{v,k} \cdot h \cdot \gamma_{G,inf} \cdot F_{c,0,k} \cdot (b_r + 2b_r)]$$

$$Z_A = \frac{1}{1,25} \cdot [1,5 \cdot 5,0 \cdot 2,55 - 0,9 \cdot 2,0 \cdot (0,625 + 1,25)]$$

$$Z_A = 12,6 \text{ kN} = F_{t,Ed}$$



Bauteil-Nachweise

- Nachweis Randrippen

a.) „Knicken“ in Tafelebene

$$b_r = 625 \text{ mm} < 50 \cdot t_{Bepf.} = 750 \text{ mm}$$

$$h/b = 120/60 = 2,0 \leq 4$$

→ kein Knicken

b.) „Knicken“ senkrecht zur Tafelebene EC 6.1.4 und 6.3.2

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{F_{c,Ed}}{A} = \frac{23,2 \cdot 1000}{120 \cdot 60} = 3,22 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 1,0 \cdot \frac{21}{1,3} = 16,1 \text{ N/mm}^2$$

Knickbeiwert:

$$\lambda_y = l_{ef}/i_y = 2,55/(0,289 \cdot 0,12) = 74$$

$$\rightarrow k_{c,y} = 0,51$$

EC 6.3.2 mit $\beta_c = 0,2$

$$\text{Nachweis: } \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} = \frac{3,22}{0,51 \cdot 16,1} = 0,39 < 1,0$$

Anmerkung:

Bei Wind \perp Tafelebene ist das Biegemoment zu berücksichtigen und ggf. gesondert nachzuweisen.

- Nachweis Schwellenpressung EC 9.2.4.2 (14)

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,Ed}}{A_{ef}} = \frac{23,2 \cdot 1000}{120(60 + 2 \cdot 30)} = 1,61 \text{ N/mm}^2$$

Querdruckbeiwert:

durchgehende Schwelle aus Nadelholz

$$l_1 = 625 - 60 = 565 \text{ mm} \geq 2h = 160 \text{ mm}$$

$$\rightarrow k_{c,90} = 1,25$$

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot \frac{1,2 \cdot f_{c,90,k}}{\gamma_M}$$

NA-NCI zu 9.2.4.2 (NA. 21)

$$= 1,0 \cdot \frac{1,2 \cdot 2,5}{1,3} = 2,31 \text{ N/mm}^2$$

$$\rightarrow \text{mit } k_{mod} = (0,9 + 1,1)/2$$

KLED Vollholz

$$\text{Nachweis: } \frac{\sigma_{c,90,d}}{k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} = \frac{1,61}{1,25 \cdot 2,31} = 0,56 < 1,0$$

- Nachweis Wandtafel

a.) Bemessungswerte

EC 8.3.1.1/8.3.1.3

Verbindungsmittel SNa 2,2 x 55

fermacell® Gipsfaser-Platte:

$$f_{h,k} = 7d^{0,7} \cdot t^{0,9} = 46,1 \text{ N/mm}^2$$

ETA-03/0050

Nagel:

$$M_{\gamma,k} = 0,3 \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6}$$

(8.14)

$$= 0,3 \cdot 600 \cdot 2,2^{2,6} = 1398 \text{ Nmm}$$

$$F_{v,Rk} = 0,7 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{\gamma,k} \cdot f_{h,k} \cdot d} = 373 \text{ N}$$

ETA-03/0050

$$t_{req} = 6d = 13,2 \text{ mm} \leq t_{Bepf.} = 15 \text{ mm}$$

(Tab. NA 14)

$$R_{d,N0} = 1,0 \cdot \frac{373}{1,1} \cdot 0,97 = 329 \text{ N}$$

→ Abminderung um 3%, da $t < 7d$

ETA-03/0050

b.) vereinfachter Nachweis Wandscheibe

vergleiche DIN 1052:2008-12, 10.6

entspricht Regelung aus NA-NCI zu 9.2.4.2 (NA. 16)

$$f_{v,0,d} = \min \begin{cases} k_{v1} \cdot R_d/s \\ k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{t,d} \cdot t \\ k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{v,d} \cdot 35 t^2/b_r \end{cases}$$

* Anmerkung: Für Beplankungen mit geringer Zugfestigkeit muss für die Nachweise der Beplankung der Bemessungswert der Zugfestigkeit eingesetzt werden.

Beiwerte:

$$k_{v1} = 1,0 \text{ allseitig schubsteif}$$

$$k_{v2} = 0,33 \text{ einseitige Beplankung}$$

$$f_{t,d} = 1,75 \text{ N/mm}^2; f_{t,k} = 2,4 \text{ N/mm}^2$$

ETA-03/0050

$$f_{v,d} = 2,56 \text{ N/mm}^2; f_{v,k} = 3,5 \text{ N/mm}^2$$

ETA-03/0050

$$\rightarrow \text{beide mit } k_{mod} = (0,8 + 1,1)/2$$

KLED Gipsfaser

$$f_{v,0,d} = \min \begin{cases} 1,0 \cdot 329/50 \cdot c_i & = 6,5 \text{ kN} \\ 1,0 \cdot 0,33 \cdot 1,75 \cdot 15 & = 8,7 \text{ kN} \\ 1,0 \cdot 0,33 \cdot 2,56 \cdot 35 \cdot 15^2/625 & = 10,6 \text{ kN} \end{cases}$$

→ Nachweis Verbindungsmittel maßgebend

- Berücksichtigung c_i -Faktor: EC 9.2.4.2 für schlanke Wandtafeln $b_1 < b_0$

$$c_i = \frac{b_1}{b_0} = \frac{1,25}{2,55/2} = 0,98 \quad (9.22)$$

→ Abminderung NW Verbindungsmittel 2 %

Bemessungswert Schubfluss:

$$f_{v,Ed} = 7,5/1,25 = 6,0 \text{ kN}$$

$$\text{Wandtafelnachweis: } \frac{f_{v,Ed}}{f_{v,0,d}} = \frac{6,0}{6,4} = 0,92 < 1,0$$

Horizontale Verformung

NA-NCI zu 9.2.4.2 (NA. 18)

Bedingungen:

- $b_r = 1,25 \text{ m} > h/3 = 0,85 \text{ m}$
- $b_p = 1,25 \text{ m} > h/4 = 0,64 \text{ m}$
- Tafel auf steifer Unterkonstruktion gelagert
- keine Erhöhung der Verbindungsmittel berücksichtigt (vgl. EC 9.2.4.2 (5))

Der fermacell Holzbauplaner unter www.holzbauplaner.com

fermacell bietet mit dem Holzbauplaner eine völlig neue und einfache Lösung, die den Vorteil einer automatisierten und praxisnahen Bemessung von Wandtafeln mit sich bringt.

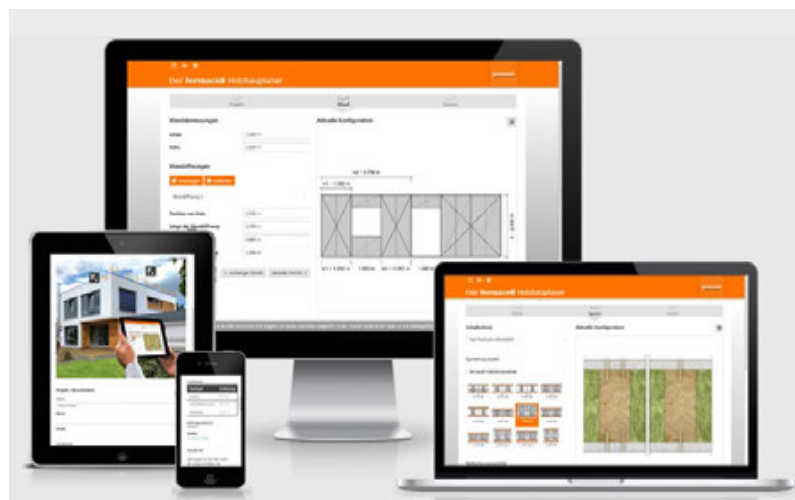
Die fermacell Bemessungshilfe eignet sich nicht nur für Tragwerkplaner, sondern für alle statikinteressierten Planer - insbesondere Architekten, Zimmerer und Holzbaubetriebe.

Mit dem fermacell Holzbauplaner planen Sie Wandtafeln in nur 5 Schritten:



www.holzbauplaner.com

- 1 Ermittlung der Zugverankerung
- 2 Nachweis der Schwellenpressung
- 3 Nachweis der Randrippen
- 4 Nachweis der Wandtafel
- 5 Information zum Schallschutz



Weitere Informationen

online unter www.fermacell.de/holzbau:

- Video-Tutorial zum fermacell Holzbauplaner
- Vorteilsvideo fermacell im Holzbau



Bemessung von Wandtafeln mit fermacell Platten

fermacell bietet Lösungen für die praxisnahe Bemessung von Wandtafeln. Mit dieser technischen Unterlage mit Bemessungstabellen spricht fermacell nicht nur den Tragwerksplaner, sondern alle statikinteressierten Planer insbesondere Architekten, Zimmereien und Holzbaubetriebe an.

Über die Bemessung des gewöhnlichen Lastfalls Wind hinaus kann diese Unterlage als ein Hilfsmittel für die Erdbebenbemessung in den deutschen Erdbebengebieten der Zonen 1–3 genutzt werden.

Inhalte dieser Unterlage:

- Ein Bemessungsbeispiel für eine Wandtafel
- Bemessungstabellen längenbezogene Beanspruchbarkeit/Schubfluss (designed) für fermacell® Gipsfaser-Platten und fermacell® Powerpanel HD Platten bzw. eine Kombination beider Werkstoffe
- Bemessungstabellen längenbezogene Beanspruchbarkeit/Schubfluss (designed) für fermacell® Gipsfaser-Platten für den außergewöhnlichen Bemessungsfallfall Erdbeben

Die Erstellung dieser Bemessungstabellen erfolgte im Labor für Holztechnik LHT in Hildesheim. In den vorliegenden Tabellen werden Wandtafeln unter horizontaler

Scheibenbeanspruchung durch Berücksichtigung der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel sowie der Plattenfestigkeit und des Beulverhaltens der Beplankung bemessen.

Genauere Angaben und Erläuterungen sowie direkte Normverweise finden Sie in der fermacell Unterlage „Bemessungswerte $f_{v,0,d}$ von beplankten Wandtafeln mit fermacell® Gipsfaser-Platten und fermacell® Powerpanel HD zum Nachweis ihrer scheibenartigen Beanspruchbarkeit nach DIN EN 1995-1-1 (EC5) in Verbindung mit dem nationalen Anhang (NA) infolge Einwirkungen aus Wind oder Erdbeben“ auf www.fermacell.de

Legende:

NKL₁

NKL₂

NKL₃

Nutzungsklassen
gem. Eurocode 5 -
DIN EN 1995-1-1
genauer beschrieben
siehe Seite 33



Aussteifende Wandscheiben in Erdbebengebieten unter Berücksichtigung Z-9.1-434 in Abweichung DIN 4149 (Dt. Erdbebenorm)

Bemessungsbeispiel Wandtafeln

1. Einganggröße:

$$F_{H,Ed,ges.} = 42 \text{ kN}$$

- Horizontale Kraft, die auf die Wandtafelgruppe einwirkt

2. Aufteilen der H-Kraft:

$$F_{H,Ed,b1} = \frac{42000 \text{ N} \cdot 3,20 \text{ m}}{9,10 \text{ m}} = 14.770 \text{ N} \sim 14,8 \text{ kN}$$

$$F_{H,Ed,b2} = \frac{42000 \text{ N} \cdot 5,90 \text{ m}}{9,10 \text{ m}} = 27.230 \text{ N} \sim 27,2 \text{ kN}$$

- Teilt sich anteilig über die Länge der einzelnen Wandscheiben auf (vereinfachter Ansatz für Holztafelbauweise)

3. Umlaufender Schubfluss- Bemessungswert:

$$f_{v,0,Ed,b1 \ b2} = \frac{14770 \text{ N}}{3200 \text{ mm}} = \frac{27230 \text{ N}}{5900 \text{ mm}} \sim 4,62 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

- Für beide Tafeln gleich

Dies ist der umlaufende Schubfluss $f_{v,0,Ed}$, der mindestens von der Konstruktion für die Aussteifung erfüllt werden muss (Bemessungswert).

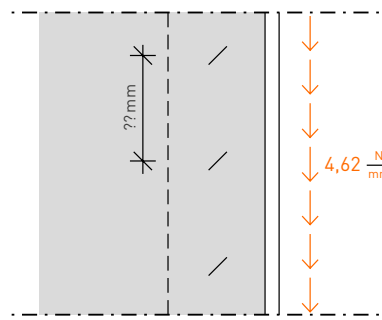


Abb. Schubfluss entlang Randrippe wird vom Verbindungsmittel in den Holzquerschnitt übertragen.

4. Auslesen Wert Tragfähigkeit:

Am Beispiel der Tabelle Seite 27 Außenwände/tragende Innenwände, einseitig direkt beplankt

5. Konstruktion:

- gewählt: kleine Klammer
- fermacell® Gipsfaser-Platte; t = 12,5 mm
 - Klammer; 1,53 x 50 mm, a_v = 100 mm

Alternativen:

- a) fermacell® Gipsfaser-Platte; t = 10 mm
Klammer a_v = 100 mm

$$f_{v,0,d} = 4,8 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

Anmerkung: Für Sichtflächen ist der Ständerabstand auf e ≤ 500 mm zu reduzieren (vgl. Verarbeitungsanleitung)

- b) fermacell® Gipsfaser-Platte; t = 12,5 mm
Nagel d = 2,2 mm; a_v = 75 mm

$$f_{v,0,d} = 4,7 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

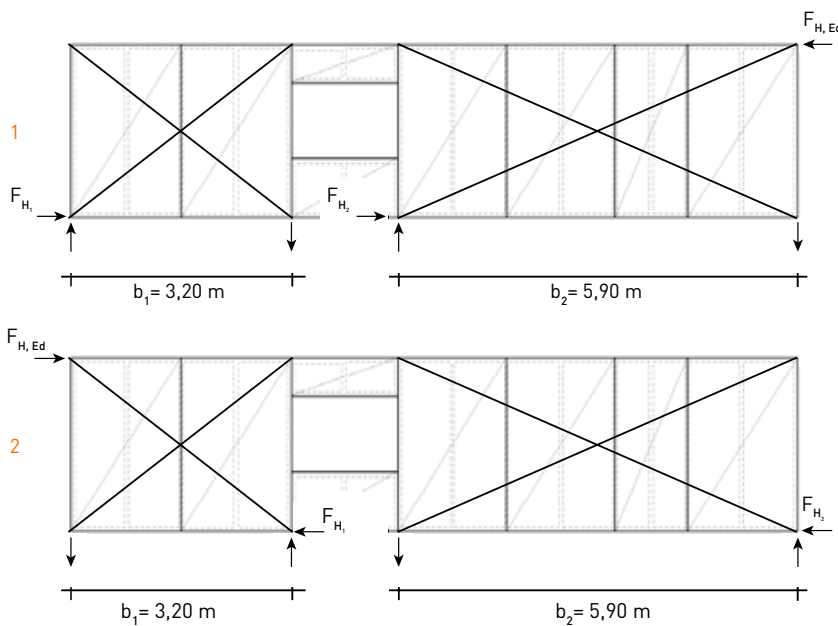
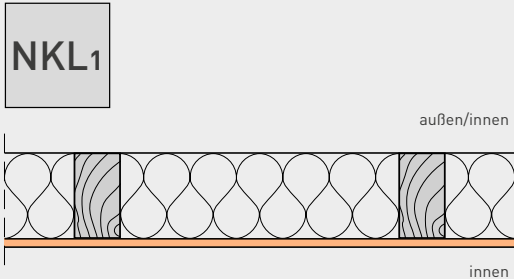


Abb. Bemessung Wandtafel - Lastfall Wind:
1 Wind von rechts
2 Wind von links



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von einseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln in der Nutzungsklasse 1

Plattendicke t = 10 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t = 12,5 mm			
3,6	5,4	5,5 (7,2)	5,5 (10,8)	Klammer d = 1,8 mm	7,2 (13,0)	7,2 (8,6)	6,5	4,3
3,2	4,8	5,5 (6,3)	5,5 (9,5)		Klammer d = 1,53 mm	7,2 (9,8)	6,5	4,9
2,5	3,7	5,0	5,5 (7,5)	Nagel d = 2,8 mm	7,2 (8,7)	5,8	4,3	2,9
2,2	3,4	4,5	5,5 (6,7)	Nagel d = 2,5 mm	7,2 (8,0)	5,3	4,0	2,7
1,9	2,9	3,9	5,5 (5,8)	Nagel d = 2,2 mm	7,1	4,7	3,5	2,4
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befestigungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
2,7	4,0	5,4	8,1	Nagel d = 2,2 mm	8,3	5,5	4,1	2,8
3,3	4,9	6,5	8,7 (9,8)	Nagel d = 2,5 mm	10,0 (10,1)	6,7	5,0	3,4
3,4	5,1	6,8	8,7 (10,3)	Nagel d = 2,8 mm	10,0 (11,7)	7,8	5,9	3,9

6. Nachweis:

$$\frac{f_{v,0,Ed}}{f_{v,0,d}} = \frac{4,62 \frac{N}{mm}}{4,90 \frac{N}{mm}} = 0,94 < 1,0 \checkmark$$

- 94% Auslastung

Ergänzungen EC_5 - DIN EN 1995-1-1 :

Das im Folgenden angewandte Nachweisverfahren entspricht dem vereinfachten Verfahren A: „Wandscheiben mit Endverankerung“.

Es sind die Rahmenbedingungen, die der Eurocode 5 festlegt, zu beruckichtigen.

Diese folgenden Punkte sind bereits in die Bemessungs-Tabellen eingeflossen:

- Verbindungsmittel sind im EC_5 nach einer genaueren Betrachtungsweise (Johansen Theorie) aufwändiger zu bemessen.

- Die Beruckichtigung des „Seileffekts“ macht eine effizientere Ausnutzung der Verbindungsmittel möglich.

- Für die Nachweise der Beplankung ist der kleinere Wert aus der Zugfestigkeit bzw. Schubfestigkeit anzusetzen.

Diese beiden Punkte sind gegebenenfalls zusätzlich zu beruckichtigen:

- Gemäß Nationaler Anhang DIN 1995-1-1/NA sind Imperfektionen mittels einer horizontalen Ersatzkraft zu beruckichtigen [NC1 zu 9.2.4.2 (NA.128)].

- Für schlanke Wandtafeln $b < h/2$ muss nach aktueller Norm abgemindert werden [EC_5 Kpt. 9.2.4.2 (4)]. Abgemindert wird der Nachweis der Verbindungsmittel mit dem Faktor c_i nach den folgenden Regeln:

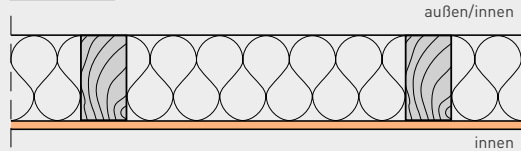
$$c_i = \begin{cases} 1 & \text{für } b_i \geq b_0 \\ \frac{b_i}{b_0} & \text{für } b_i < b_0 \end{cases}$$

Dabei ist:
 $b_0 = h/2$
 h : die Wandhöhe

fermacell® Gipsfaser-Platten – einseitig innen

z. B. Außenwände/tragende Innenwände

NKL1



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von einseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln in der Nutzungsklasse 1

Plattendicke t = 10 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t = 12,5 mm			
3,6	5,4	5,5 (7,2)	5,5 (10,8)	Klammer d = 1,8 mm	7,2 ↔ (13,0)	7,2 ↔ (8,6)	6,5	4,3
3,2	4,8	5,5 (6,3)	5,5 (9,5)	Klammer d = 1,53 mm	7,2 ↔ (9,8)	6,5	4,9	3,3
2,5	3,7	5,0	5,5 (7,5)	Nagel d = 2,8 mm	7,2 ↔ (8,7)	5,8	4,3	2,9
2,2	3,4	4,5	5,5 (6,7)	Nagel d = 2,5 mm	7,2 ↔ (8,0)	5,3	4,0	2,7
1,9	2,9	3,9	5,5 (5,8)	Nagel d = 2,2 mm	7,1	4,7	3,5	2,4
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befesti- gungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
2,7	4,0	5,4	8,1	Nagel d = 2,2 mm	8,3	5,5	4,1	2,8
3,3	4,9	6,5	8,7 ↔ (9,8)	Nagel d = 2,5 mm	10,0 ↔ (10,1)	6,7	5,0	3,4
3,4	5,1	6,8	8,7 ↔ (10,3)	Nagel d = 2,8 mm	10,0 ↔ (11,7)	7,8	5,9	3,9
3,3	5,0	6,7	8,7 ↔ (10,0)	Klammer d = 1,53 mm	10,0 ↔ (10,2)	6,8	5,1	3,4
4,3	6,5	8,7	8,7 ↔ (13,0)	Klammer d = 1,8 mm	10,0 ↔ (13,5)	9,0	6,8	4,5
Plattendicke t = 15 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t ≥ 18 mm			

Bauteilbeschreibung (Halbfertigteil):

Die tragende fermacell® Gipsfaser-Beplankung liegt auf der Innenseite im Wohnbereich/Nutzungsklasse 1 und ist direkt mit den Wandrippen verbunden. Auf der anderen Seite können nichttragende Bekleidungen angeordnet werden oder Beplankungswerkstoffe, die nicht statisch angesetzt werden können (z. B. mit geringeren aussteifenden Eigenschaften).

Beispiele für Innenwände:

- fermacell® Gipsfaser-Platten auf Feder-schiene/schalloptimierte Schalen
- Andere Bekleidungen auf Holzunterkonstruktion u. a. Installationsebene

Beispiele für Außenwände:

- Flächige Fassaden hinterlüftet auf Unterkonstruktion, u. a. Putzfassade mit fermacell® Powerpanel H₂O
- Holzfassaden hinterlüftet auf Unterkonstruktion
- WDVS-Systeme, u. a. Holzfaser verputzt

Bemessungsrelevanz:

- X,X Nachweis der Verbindungsmitteltragfähigkeit bemessungsrelevant
- X,X ↔ Nachweis der Zugfestigkeit der Beplankung wird bemessungsrelevant
- X,X ▶ Beulnachweis der Beplankung wird bemessungsrelevant
- (X,X) Beanspruchbarkeit der Verbindungsmittel, wenn Zugfestigkeit oder Beulen der Beplankung maßgebend, wird nicht bemessungsrelevant

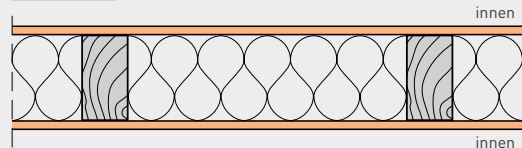
Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$; Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand



fermacell® Gipsfaser-Platten – zweiseitig

z. B. tragende Innenwände



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von beidseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln in der Nutzungsklasse 1

Plattendicke t = 10 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t = 12,5 mm			
7,2	10,8	14,4	16,7	Klammer d = 1,8 mm	21,9	17,3	13,0	8,6
6,3	9,5	12,7	16,7	Klammer d = 1,53 mm	19,6	13,1	9,8	6,5
5,0	7,5	10,0	15,0	Nagel d = 2,8 mm	17,4	11,6	8,7	5,8
4,5	6,7	9,0	13,5	Nagel d = 2,5 mm	15,9	10,6	8,0	5,3
3,9	5,8	7,8	11,7	Nagel d = 2,2 mm	14,2	9,4	7,1	4,7
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befesti- gungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
5,4	8,1	10,8	16,1	Nagel d = 2,2 mm	16,5	11,0	8,3	5,5
6,5	9,8	13,1	19,6	Nagel d = 2,5 mm	20,1	13,4	10,1	6,7
6,8	10,3	13,7	20,5	Nagel d = 2,8 mm	23,5	15,7	11,7	7,8
6,7	10,0	13,4	20,0	Klammer d = 1,53 mm	20,4	13,6	10,2	6,8
8,7	13,0	17,4	26,0	Klammer d = 1,8 mm	27,1	18,0	13,5	9,0
Plattendicke t = 15 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t ≥ 18 mm			

Bemessungsrelevanz:

- X,X Nachweis der Verbindungsmitteltragfähigkeit bemessungsrelevant
- X,X ↔ Nachweis der Zugfestigkeit der Beplankung wird bemessungsrelevant
- X,X ▶ Beulnachweis der Beplankung wird bemessungsrelevant

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Fertigteil):

Die tragenden fermacell® Gipsfaser-Beplankungen liegen auf beiden Seiten im Wohnbereich/Nutzungsklasse 1 und sind direkt mit den Wandrippen verbunden.

Es handelt sich um eine Konstruktion mit symmetrischem Aufbau – die Symmetrie führt zu einer deutlich höheren Tragfähigkeit für das Beulen und die Zugfestigkeit.

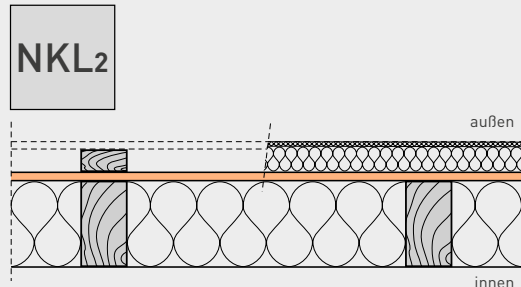
Nur mitttragende Innenwände

- Installationen können in den Gefachen geführt werden. Die dafür notwendigen Öffnungen dürfen bei der Bemessung vernachlässigt werden, wenn sie kleiner als 200×200 mm sind. Für mehrere Öffnungen gilt, die Summe der Längen/Höhen der Öffnungen muss kleiner als 10% der Tafel- Länge/Höhe sein. (Verweis DIN EN 1995-1-1/NA NCL Zu 9.2.4.2).
- Darüber hinaus ist es sinnvoll, z. B. in Badbereichen zusätzliche Installationsebenen anzuordnen.



fermacell® Gipsfaser-Platten – einseitig außen

z. B. Außenwände mit hinterlüfteter Fassade/WDVS



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von einseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln in der Nutzungsklasse 2

Plattendicke t = 10 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t = 12,5 mm			
3,1	4,1 (4,6)	4,1 (6,2)	4,1 (9,3)	Klammer d = 1,8 mm	5,3 (11,1)	5,3 (7,4)	5,3 (5,6)	3,7
2,7	4,1	4,1 (5,4)	4,1 (8,2)	Klammer d = 1,53 mm	5,3 (8,4)	5,3 (5,6)	4,2	2,8
2,1	3,2	4,3	4,1 (6,4)	Nagel d = 2,8 mm	5,3 (7,5)	5,0	3,7	2,5
1,9	2,9	3,9	4,1 (5,8)	Nagel d = 2,5 mm	5,3 (6,8)	4,6	3,4	2,3
1,7	2,5	3,3	4,1 (6,0)	Nagel d = 2,2 mm	5,3 (6,1)	4,1	3,0	2,0
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befesti- gungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
2,3	3,5	4,6	6,4 (6,9)	Nagel d = 2,2 mm	7,1	4,7	3,5	2,4
2,8	4,2	5,6	6,4 (8,4)	Nagel d = 2,5 mm	7,4 (8,6)	5,8	4,3	2,9
2,9	4,4	5,9	6,4 (8,8)	Nagel d = 2,8 mm	7,4 (10,1)	6,7	5,0	3,4
2,9	4,3	5,7	6,4 (8,6)	Klammer d = 1,53 mm	7,4 (8,8)	5,8	4,4	2,9
3,7	5,6	6,4 (7,4)	6,4 (11,2)	Klammer d = 1,8 mm	7,4 (11,6)	7,4 (7,7)	5,8	3,9
Plattendicke t = 15 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t ≥ 18 mm			

Bemessungsrelevanz:

- X,X Nachweis der Verbindungsmitteltragfähigkeit bemessungsrelevant
- X,X ↔ Nachweis der Zugfestigkeit der Beplankung wird bemessungsrelevant
- X,X ▶ Beulnachweis der Beplankung wird bemessungsrelevant
- (X,X) Beanspruchbarkeit der Verbindungsmittel, wenn Zugfestigkeit oder Beulen der Beplankung maßgebend, wird nicht bemessungsrelevant

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Halbfertigteil):

Die tragende fermacell® Gipsfaser-Beplankung liegt auf der Außenseite, d. h. in Nutzungsklasse 2, und ist direkt mit den Wandrippen verbunden. Auf der anderen Seite können nichttragende Bekleidungen angeordnet werden oder Beplankungswerkstoffe, die nicht statisch angesetzt werden können, z. B. mit geringeren aussteifenden Eigenschaften.

Nur mittragende Außenwände

- Als Witterungsschutz kann sowohl ein WDVS als auch ein hinterlüftetes Fassadensystem Anwendung finden

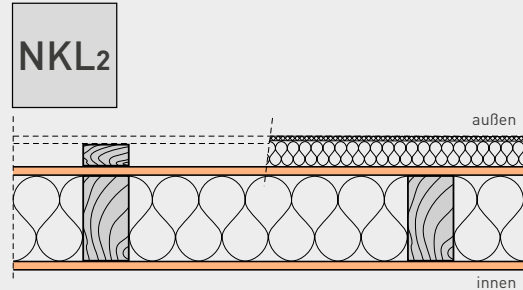
Bei der nichttragenden Innenseite können z. B.

- fermacell® Gipsfaser-Platten auf Feder-schiene/schalloptimierte Schalen
- andere Bekleidungen auf Holz-Unter-konstruktion u.a. Installationsebenen zum Einsatz kommen.



fermacell® Gipsfaser-Platten – zweiseitig

z. B. Außenwände mit hinterlüfteter Fassade/WDVS



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von beidseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln in der Nutzungsklasse 2

Plattendicke t = 10 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t = 12,5 mm			
6,2	9,3	12,3	12,3 ▶	Klammer d = 1,8 mm	16,2 ↔	14,8	11,1	7,4
4,5	6,7	9,0	12,3 ▶	Klammer d = 1,53 mm	13,9	9,3	7,0	4,6
4,3	6,4	8,6	12,3 ▶	Nagel d = 2,8 mm	14,9	9,9	7,5	5,0
3,9	5,8	7,7	11,6	Nagel d = 2,5 mm	13,7	9,1	6,8	4,6
3,3	5,0	6,7	10,0	Nagel d = 2,2 mm	12,2	8,1	6,1	4,1
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befestigungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
4,6	6,9	9,2	13,8	Nagel d = 2,2 mm	14,2	9,5	7,1	4,7
5,6	8,4	11,2	16,9	Nagel d = 2,5 mm	17,3	11,5	8,6	5,8
5,9	8,8	11,7	17,6	Nagel d = 2,8 mm	20,2	13,4	10,1	6,7
5,7	8,6	11,5	17,2	Klammer d = 1,53 mm	17,5	11,7	8,8	5,8
7,4	11,2	14,9	19,4 ↔	Klammer d = 1,8 mm	22,3 ↔	15,5	11,6	7,7
Plattendicke t = 15 mm				Verbindungsmittel	Plattendicke t ≥ 18 mm			

Bemessungsrelevanz:

- X,X Nachweis der Verbindungsmitteltragfähigkeit bemessungsrelevant
- X,X ↔ Nachweis der Zugfestigkeit der Beplankung wird bemessungsrelevant
- X,X ▶ Beulnachweis der Beplankung wird bemessungsrelevant

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$; Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Fertigteil):

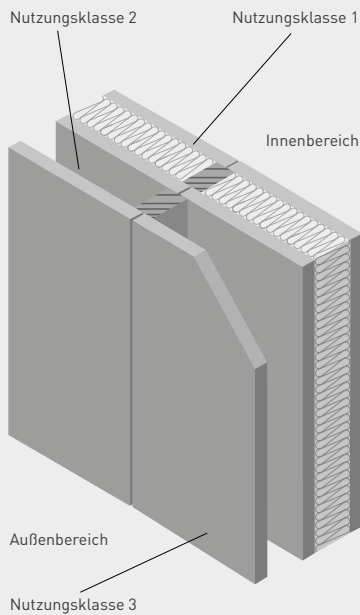
Die tragenden fermacell® Gipsfaser-Beplankungen liegen auf beiden Seiten, d. h. diese Außenwand wird in Nutzungsklasse 2 eingestuft (DIN 68800-2). Die Beplankungen sind direkt mit den Wandrippen verbunden.

Es handelt sich um eine Konstruktion mit symmetrischem Aufbau – die Symmetrie führt zu einer deutlich höheren Tragfähigkeit für das Beulen und die Zugfestigkeit.

Nur mitttragende Außenwände

- Als Witterungsschutz können identische Systeme wie bei der einseitig außen beplankten Wand verwendet werden.
- Installationen können in den Gefachen oder in zusätzlichen Installationsebenen geführt werden.





Nutzungsklassen

Im Eurocode 5 – DIN EN 1995-1-1 Kpt. 2.3.1.3 sind die Nutzungsklassen 1–3 aufgeführt. Es ist frühzeitig zu klären, welche Nutzungsklasse für das Bauvorhaben herangezogen werden kann.

Nutzungsklasse 1:

Temperatur von 20 °C und relative Luftfeuchte von 65% werden nur für einige Wochen im Jahr überschritten; der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer übersteigt nicht 12%.

Nutzungsklasse 2:

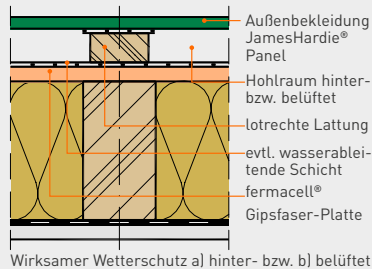
Temperatur von 20 °C und relative Luftfeuchte von 85% werden nur für einige Wochen im Jahr überschritten; der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer übersteigt nicht 20%.

Nutzungsklasse 3:

Nach DIN EN 1995 Klimabedingungen, die zu höheren Holzfeuchten als in Nutzungsklasse 2 führen. In der Regel sind die Bauteile in der Nutzungsklasse 3 direkt der Witterung ausgesetzt.

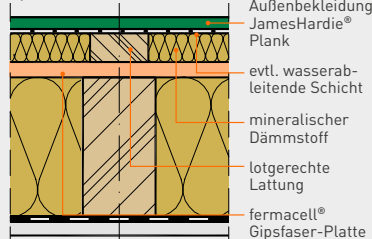
Definition der Nutzungsklassen gemäß DIN EN 1995-1-1

a) + b)



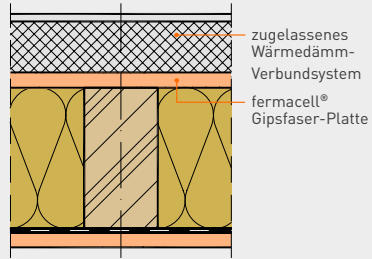
Wirksamer Wetterschutz a) hinter- bzw. b) belüftet

c)



Wirksamer Wetterschutz nicht belüftet

d)



Wirksamer Wetterschutz WDVS

Wetterschutz nach DIN 68800

a) + b)

Hinter- bzw. belüftete Außenwandbekleidung auf lotrechter Lattung oder auf waagerechter Lattung mit Konterlattung; Außenwandbekleidungen gelten im Sinne dieser Norm als ausreichend hinterlüftet, wenn die Bekleidungen mit einem Abstand von mindestens 20 mm von der Außenwand bzw. Dämstoffschicht angeordnet werden. Für großformatige Außenbekleidungen bieten sich Faserzementprodukte an, wie das HardiePanel® Paneel. Weiteres dazu in Kapitel 03 ab Seite 160.

Zu a)

hinterlüftete Außenwandbekleidungen: Abstand darf örtlich bis auf 5 mm reduziert werden.

Be- und Entlüftungsöffnungen von jeweils $\geq 50 \text{ cm}^2$ (je 1 m Wandlänge).

Zu b)

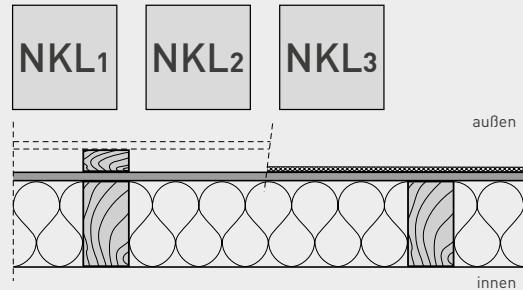
belüftete Außenwandbekleidungen: Belüftungsöffnungen sind unten anzuordnen mit $\geq 100 \text{ cm}^2$ (je 1 m Wandlänge).

c) kleinformatische Außenwandbekleidungen, z. B. HardiePlanks® auf waagerechter oder senkrechter Lattung mit dahinterliegender wasser- ableitender Schicht (z. B. Unterdeckplatten, Unterdeckbahnen), Hohlraum ($d \geq 20 \text{ mm}$) zwischen Wand und Bekleidung nicht belüftet.

d) Wärmedämm-Verbundsystem oder Putzträgerplatten, deren Verwendbarkeit für diesen Anwendungsfall durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis nachgewiesen ist.

fermacell® Powerpanel HD – außen

z. B. Außenwände mit hinterlüfteter Fassade/ mit Putz als Wetterschutz



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von einseitig mit fermacell® Powerpanel HD beplankten Wandtafeln in den Nutzungsklassen 1 bis 3

Nutzungsklassen 1 + 2			Verbindungsmittel	Nutzungsklasse 3 ¹⁾		
2,0 (3,4)	2,0 (5,0)	2,0 (6,7)	Klammer d = 1,8 mm	1,6 (5,4)	1,6 (4,0)	1,6 (2,7)
2,0 (2,5)	2,0 (3,8)	2,0 (5,0)	Klammer d = 1,53 mm	1,6 (4,0)	1,6 (3,0)	1,6 (2,0)
2,0 (2,8)	2,0 (4,2)	2,0 (5,5)	Nagel d = 2,8 mm	1,6 (4,4)	1,6 (3,3)	1,6 (2,2)
2,0 (2,4)	2,0 (3,6)	2,0 (4,8)	Nagel d = 2,5 mm	1,6 (3,9)	1,6 (2,9)	1,6 (1,9)
2,0 (2,1)	2,0 (3,1)	2,0 (4,2)	Nagel d = 2,2 mm	1,6 (3,3)	1,6 (2,5)	1,6 (1,7)
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	Abstand s Befestigungsmittel	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]

¹⁾ Nur in Verbindung mit einem dauerhaft wirksamen Wetterschutz nach DIN68800 (z. B. Putzsystem bestehend aus Unter- und Oberputz)

Bemessungsrelevanz:

X,X ↔ Nachweis der Zugfestigkeit der Beplankung wird bemessungsrelevant

(X,X) Beanspruchbarkeit der Verbindungsmittel – nicht bemessungsrelevant

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
- Bedingung $b_{tafel} > h_{tafel}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-13/0609
 - Z-31.1-176
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung:

Die tragende fermacell® Powerpanel HD Beplankung liegt in der Regel auf der Außenseite, d. h. in Nutzungsklasse 2/ Nutzungsklasse 3. Die einseitige tragende Beplankung ist direkt mit den Wandrippen verbunden.

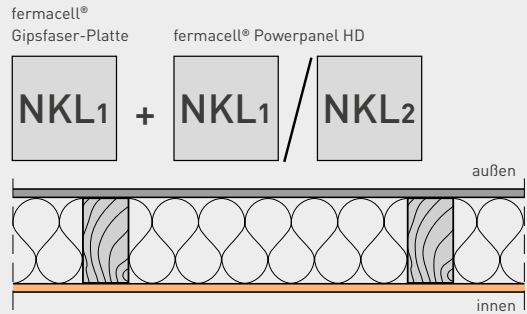
Nutzungsklasse 3 – direkt bewittert – wird gemäß der ETA-Zulassung nur in Verbindung mit einem dauerhaft wirksamen Witterungsschutz erreicht, z. B. mit der fermacell™ HD Fugentechnik und dem fermacell™ HD Putzsystem.

Das Wandsystem findet seine Anwendung in hinterlüfteten Fassadensystemen mit Brandschutzanforderungen (hier Nutzungsklasse 2) oder als aussteifende Platte im Außenbereich, z. B. Carports/ landwirtschaftliche Gebäude.



Kombination fermacell® Gipsfaser-Platten mit fermacell® Powerpanel HD

z. B. Außenwand als Trennwand Doppel-/
Reihenhaus



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von beidseitig beplankten Wandtafeln bestehend aus fermacell® Gipsfaser-Platten und fermacell® Powerpanel HD

Powerpanel HD, NKL 1+2 Gipsfaser t = 10 mm, NKL 1				Verbindungsmittel	Powerpanel HD, NKL 1+2 Gipsfaser t = 12,5 mm, NKL 1			
5,3	5,4	5,5	5,5	Klammer d = 1,8 mm	7,2	7,2	6,5	5,3
4,9	5,3	5,5	5,5	Klammer d = 1,53 mm	7,2	6,5	5,3	5,0
4,6	6,0	7,3	8,3	Nagel d = 2,8 mm	8,3	8,3	6,6	5,0
4,0	5,7	6,8	8,3	Nagel d = 2,5 mm	8,3	8,3	6,3	4,5
3,5	5,2	6,2	8,3	Nagel d = 2,2 mm	8,3	7,0	5,8	4,0
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befesti- gungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
4,3	6,3	8,3	8,3	Nagel d = 2,2 mm	8,3	8,3	6,4	4,4
5,1	7,2	8,3	8,7	Nagel d = 2,5 mm	10,0	8,3	7,3	5,2
5,5	7,4	8,3	8,7	Nagel d = 2,8 mm	10,0	8,3	8,3	6,0
5,0	5,3	6,7	8,7	Klammer d = 1,53 mm	10,0	6,8	5,3	5,1
5,3	6,5	8,7	8,7	Klammer d = 1,8 mm	10,0	9,0	6,8	5,3
Powerpanel HD, NKL 1+2 Gipsfaser t = 15 mm, NKL 1				Verbindungsmittel	Powerpanel HD, NKL 1+2 Gipsfaser t = 18 mm, NKL 1			

Bemessungsrelevanz:

- X,X Tragfähigkeit der einseitig mit Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafel wird maßgebend
- X,X Beide Beplankungen tragen gemeinsam in Abhängigkeit ihrer Steifigkeiten
- X,X Beide Beplankungen tragen gemeinsam in Höhe ihrer Tragfähigkeit unter Annahme einer Reduzierung der Tragfähigkeit einer Beplankungsseite um 25 %

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
 - ETA-13/0609
 - Z-31.1-176
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Fertigteil):

Die tragende fermacell® Gipsfaser-Beplankung liegt auf der Innenseite im Wohnbereich/Nutzungszone 1 und die teilweise mittragende fermacell® Powerpanel HD liegt auf der Außenseite der Konstruktion (nicht direkt bewittert/Nutzungszone 1-2). Beide Beplankungen sind direkt mit den Wandrippen verbunden.

Der weniger steife Beplankungswerkstoff fermacell® Powerpanel HD kann nur begrenzt mit zur Aussteifung des Gesamt-

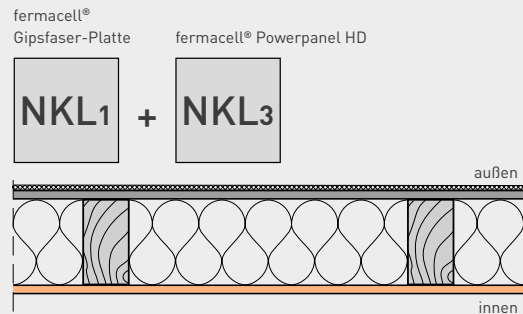
systems herangezogen werden (Unterteilung in 3 Fälle).

Das Wandsystem kommt oft als Gebäudeabschlusswand zum Einsatz, wenn bei Gebäudetrennwänden brandschutztechnische Anforderungen F90/F30 erfüllt werden müssen. Ein weiterer Anwendungsfall sind vorgefertigte Elemente hinterlüfteter Fassaden mit Brandschutzanforderungen.



Kombination fermacell® Gipsfaser-Platten mit fermacell® Powerpanel HD

z. B. Außenwand mit Putz als Wetterschutz



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von beidseitig beplankten Wandtafeln bestehend aus fermacell® Gipsfaser-Platten und fermacell® Powerpanel HD

Powerpanel HD, NKL 3 ¹⁾ Gipsfaser t = 10 mm, NKL 1				Verbindungsmittel	Powerpanel HD, NKL 3 ¹⁾ Gipsfaser t = 12,5 mm, NKL 1			
4,2	5,4	5,5	5,5	Klammer d = 1,8 mm	7,2	7,2	6,5	4,3
4,4	4,8	5,5	5,5	Klammer d = 1,53 mm	7,2	6,5	4,9	4,5
4,2	5,5	6,5	6,5	Nagel d = 2,8 mm	7,2	6,5	6,5	4,6
3,7	5,2	6,5	6,5	Nagel d = 2,5 mm	7,2	6,5	5,8	4,2
3,1	4,7	5,7	6,5	Nagel d = 2,2 mm	7,1	6,5	5,3	3,6
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befesti- gungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
3,9	5,8	6,5	8,1	Nagel d = 2,2 mm	8,3	6,5	5,9	4,0
4,8	6,5	6,5	8,7	Nagel d = 2,5 mm	10,0	6,7	6,5	4,9
5,1	6,5	6,8	8,7	Nagel d = 2,8 mm	10,0	7,8	6,5	5,6
4,5	5,0	6,7	8,7	Klammer d = 1,53 mm	10,0	6,8	5,1	4,6
4,3	6,5	8,7	8,7	Klammer d = 1,8 mm	10,0	9,0	6,8	4,5
Powerpanel HD, NKL 3 ¹⁾ Gipsfaser t = 15 mm, NKL 1				Verbindungsmittel	Powerpanel HD, NKL 3 ¹⁾ Gipsfaser t = 18 mm, NKL 1			

¹⁾ Nur in Verbindung mit einem dauerhaft wirksamen Wetterschutz nach DIN 68800
(z. B. Putzsystem bestehend aus Unter- und Oberputz)

Bemessungsrelevanz:

- X,X Tragfähigkeit der einseitig mit Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafel wird maßgebend
- X,X Beide Beplankungen tragen gemeinsam in Abhängigkeit ihrer Steifigkeiten
- X,X Beide Beplankungen tragen gemeinsam in Höhe ihrer Tragfähigkeit unter Annahme einer Reduzierung der Tragfähigkeit einer Beplankungsseite um 25 %

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
 - ETA-13/0609
 - Z-31.1-176
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Fertigteil):

Die tragende fermacell® Gipsfaser-Beplankung liegt auf der Innenseite im Wohnbereich/Nutzungsstufe 1 und die teilweise mittragende fermacell® Powerpanel HD liegt auf der Außenseite der Konstruktion (mit dauerhaft wirksamem Wetterschutz direkt bewittert/Nutzungsstufe 3). Beide Beplankungen sind direkt mit den Wandrippen verbunden.

Der weniger steife Beplankungswerkstoff fermacell® Powerpanel HD kann nur be-

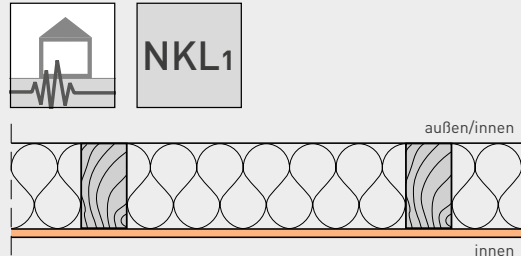
grenzt mit zur Aussteifung des Gesamtsystems herangezogen werden (Unterteilung in 3 Fälle).

Das Wandsystem kommt zum Einsatz, wenn optisch eine Putzoberfläche gefordert ist und auf arbeitsaufwändige hinterlüftete Fassadensysteme verzichtet werden soll. Darüber hinaus kann mit dieser Konstruktion die Brandschutzanforderung F90 erfüllt werden, z. B. bei kritischen Grenzbebauungen.



fermacell® Gipsfaser-Platten – einseitig innen/Erdbeben



z. B. Außenwände/tragende Innenwände



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von einseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln unter seismischen Einwirkungen in der Nutzungsklasse 1

Nagel d = 2,2 mm				Plattendicke	Nagel d = 2,5 mm			
3,2	4,8	6,3	9,5	15 mm	12,0	7,8	5,8	3,9
3,3	4,9	6,5	9,8	18 mm	11,6	8,0	6,0	4,0
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befestigungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
3,6	5,4	7,2	10,9	18 mm	14,6	9,7	7,3	4,9
3,5	5,3	7,1	10,6	15 mm	X	9,5	7,1	4,7
3,4	5,2	6,9	10,3	12,5 mm	X	9,2	6,9	4,6
Klammer d = 1,53 mm				Plattendicke	Klammer d = 1,8 mm			

Bemessungsrelevanz:

-  Nachweis der Verbindungsmitteltragfähigkeit wird bemessungsrelevant
-  Nachweis der Zugfestigkeit der Beplankung wird bemessungsrelevant, Anwendung dieser Parameterkombination nach Zulassung Z9.1-434 nicht möglich

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
- Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
 - ETA-13/0609
 - Z-31.1-176
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Halbfertigteil): Die tragende fermacell® Gipsfaser-Beplankung liegt auf der Innenseite im Wohnbereich/Nutzungsklasse 1 und ist direkt mit den Wandrippen verbunden. Auf der anderen Seite können nichttragende Bekleidungen angeordnet werden oder Beplankungswerkstoffe, die nicht statisch angesetzt werden können (z. B. mit geringeren aussteifenden Eigenschaften).

- Beispiele für Innenwände:**
- fermacell® Gipsfaser-Platten auf Feder-schiene/schalloptimierte Schalen
 - Andere Bekleidungen auf Holzunterkonstruktion u. a. Installationsebenen

- Beispiele für Außenwände:**
- Flächige Fassaden hinterlüftet auf Unterkonstruktion, u. a. fermacell® Powerpanel H₂O Putzfassade

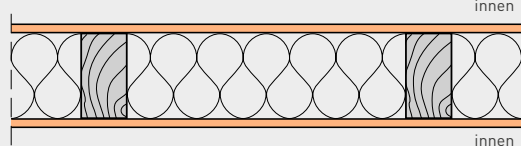
- Holzfassaden hinterlüftet auf Unterkonstruktion
- WDVS-Systeme, u. a. Holzfaser verputzt

fermacell® Gipsfaser-Platten 10 mm sind gemäß der Erdbebenzulassung Z-9.1-434 in den deutschen Erdbebenzonen als tragender Beplankungswerkstoff nicht zulässig. Weiterhin dürfen 12,5 mm Gipsfaser-Platten nur mit Klammer mit den Wandrippen verbunden werden.



fermacell® Gipsfaser-Platten – zweiseitig/Erdbeben

z. B. tragende Innenwände



**Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von
beidseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln unter seismischen
Einwirkungen in der Nutzungsklasse 1**

Nagel d = 2,2 mm		Plattendicke		Nagel d = 2,5 mm				
6,3	9,5	12,7	19,0	15 mm	23,3	15,5	11,6	7,8
6,5	9,8	13,0	19,5	18 mm	23,9	15,9	12,0	8,0
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befestigungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
7,2	10,9	14,5	21,7	18 mm	29,1	19,4	14,6	9,7
7,1	10,6	14,2	21,2	15 mm	28,4	18,9	14,2	9,5
6,9	10,3	13,8	20,7	12,5 mm	27,7	18,4	13,8	9,2
Klammer d = 1,53 mm		Plattendicke		Klammer d = 1,8 mm				

Bemessungsrelevanz:

X,X Nachweis der Verbindungsmitteltragfähigkeit wird bemessungsrelevant

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
 - DIN 4149 bzw. DIN EN 1998
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Fertigteil):

Die tragenden fermacell® Gipsfaser-Beplankungen liegen auf beiden Seiten im Wohnbereich/Nutzungsklasse 1 und sind direkt mit den Wandrippen verbunden.

Es handelt sich um eine Konstruktion mit symmetrischem Aufbau – die Symmetrie führt zu einer deutlich höheren Tragfähigkeit für das Beulen und die Zugfestigkeit.

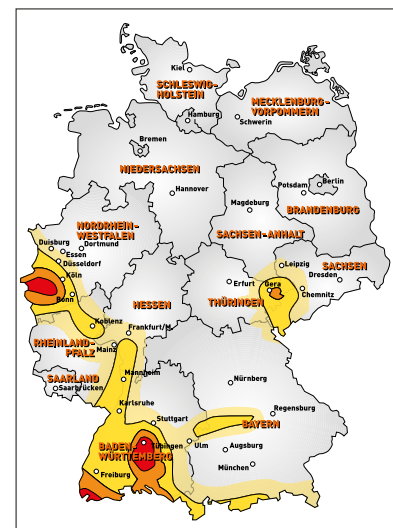
Nur mittragende Innenwände

- Installationen können in den Gefachen geführt werden. Die dafür notwendigen Öffnungen dürfen bei der Bemessung vernachlässigt werden, wenn sie kleiner als 200 x 200 mm sind.

Für mehreren Öffnungen gilt, die Summe der Längen/Höhen der Öffnungen muss kleiner als 10% der Tafel-Länge/Höhe sein. (Verweis DIN EN 1995-1-1/NA NCI Zu 9.2.4.2).

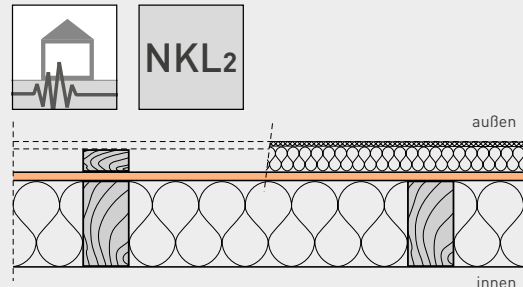
- Darüber hinaus ist es sinnvoll, z. B. in Badbereichen zusätzliche Installations-ebenen anzuordnen.

fermacell® Gipsfaser-Platten 10 mm sind gemäß der Erdbebenzulassung Z-9.1-434 in den deutschen Erdbebenzonen als tragender Beplankungswerkstoff nicht zulässig. Weiterhin dürfen 12,5 mm Gipsfaser-Platten nur mit Klammer mit den Wandrippen verbunden werden.



fermacell® Gipsfaser-Platten – einseitig außen/Erdbeben

z.B. Außenwände mit hinterlüfteter Fassade/WDVS



Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von einseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln unter seismischen Einwirkungen in der Nutzungsklasse 2

Nagel d = 2,2 mm				Plattendicke	Nagel d = 2,5 mm			
2,7	4,1	5,4	8,1	15 mm	10,0	6,6	5,0	3,3
2,8	2,0	5,6	8,3	18 mm	10,2	6,8	5,1	3,4
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befestigungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
3,1	4,6	6,2	9,3	18 mm	12,4	8,3	6,2	4,1
3,0	4,5	6,1	9,1	15 mm	X	8,1	6,1	4,0
2,9	4,4	5,9	8,8	12,5 mm	X	7,9	5,9	3,9
Klammer d = 1,53 mm				Plattendicke	Klammer d = 1,8 mm			

Bemessungsrelevanz:

- X,X Nachweis der Verbindungsmitteltragfähigkeit wird bemessungsrelevant
- X Nachweis der Zugfestigkeit der Beplankung wird bemessungsrelevant, Anwendung dieser Parameterkombination nach Zulassung Z9.1-434 nicht möglich

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
 - DIN 4149 bzw. DIN EN 1998
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Halbfertigteil):

Die tragende fermacell® Gipsfaser-Beplankung liegt auf der Außenseite, d. h. in Nutzungsklasse 2 und ist direkt mit den Wandrippen verbunden. Auf der anderen Seite können nichttragende Bekleidungen angeordnet werden oder Beplankungswerkstoffe, die nicht statisch angesetzt werden können (z. B. mit geringeren aussteifenden Eigenschaften).

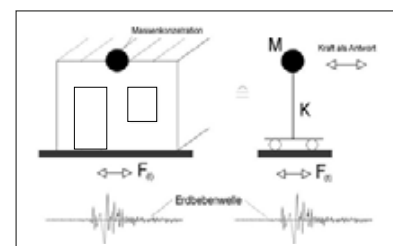
Nur mittragende Außenwände

- Als Witterungsschutz kann sowohl ein WDVS- als auch ein hinterlüftetes Fassadensystem Anwendung finden.

Bei der nichttragenden Innenseite können z. B.

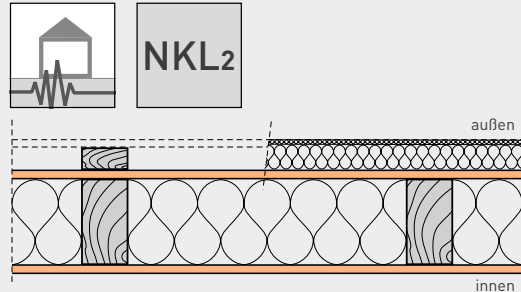
- fermacell® Gipsfaser-Platten auf Feder-schiene/schalloptimierte Schalen
- andere Bekleidungen auf Holz-Unter-konstruktion u. a. Installationsebenen zum Einsatz kommen.

fermacell® Gipsfaser-Platten 10 mm sind gemäß der Erdbebenzulassung Z-9.1-434 in den deutschen Erdbebenzonen als tragender Beplankungswerkstoff nicht zulässig. Weiterhin dürfen 12,5 mm Gipsfaser-Platten nur mit Klammer mit den Wandrippen verbunden werden.



fermacell® Gipsfaser-Platten – zweiseitig/Erdbeben

z. B. Außenwände mit hinterlüfteter
Fassade/WDVS



**Bemessungswerte der längenbezogenen Tragfähigkeiten $f_{v,0,d}$ in [N/mm] von
beidseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Wandtafeln unter seismischen
Einwirkungen in der Nutzungsklasse 2**

Nagel d = 2,2 mm				Plattendicke	Nagel d = 2,5 mm			
5,4	8,1	10,8	16,3	15 mm	19,9	13,3	10,0	6,6
5,6	8,3	11,1	16,7	18 mm	20,4	13,6	10,2	6,8
150 [mm]	100 [mm]	75 [mm]	50 [mm]	Abstand s Befesti- gungsmittel	50 [mm]	75 [mm]	100 [mm]	150 [mm]
6,2	9,3	4,0	18,6	18 mm	24,9	16,6	12,4	8,3
6,1	9,1	12,1	18,2	15 mm	24,3	16,2	12,1	8,1
5,9	8,8	11,8	17,7	12,5 mm	23,6	15,8	11,8	7,9
Klammer d = 1,53 mm				Plattendicke	Klammer d = 1,8 mm			

Bemessungsrelevanz:

X,X Nachweis der Verbindungsmitteltragfähigkeit wird bemessungsrelevant

Rahmenbedingungen:

- Achsabstand Holzständer $e \leq 625$ mm
- Schlankheit der Tafel mit Faktor $c_1 = 1$;
Bedingung $b_{\text{tafel}} > h_{\text{tafel}}/2$
- Bemessung nach:
 - DIN EN 1995-1-1
 - DIN EN 1995-1-1 NA
 - DIN 4149 bzw. DIN EN 1998
- Grundlagen für die Bemessung:
 - ETA-03/0050
 - Z-9.1-434
- Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten für Verbindungen mit Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 und für Plattenmaterialien mit scharfkantigem Plattenrand

Bauteilbeschreibung (Fertigteil):

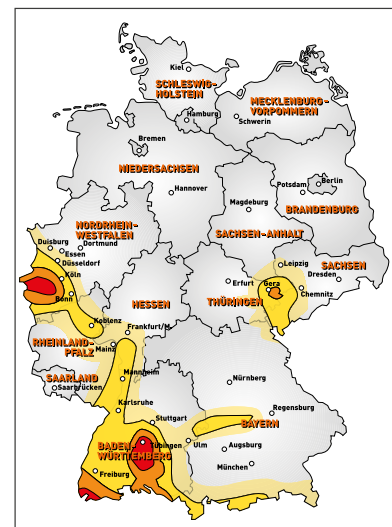
Die tragenden fermacell® Gipsfaser-Beplankungen liegen auf beiden Seiten, d. h. diese Außenwand wird in Nutzungsklasse 2 eingestuft (DIN 68800-2). Die Beplankungen sind direkt mit den Wandrippen verbunden.

Es handelt sich um eine Konstruktion mit symmetrischem Aufbau – die Symmetrie führt zu einer deutlich höheren Tragfähigkeit für das Beulen und die Zugfestigkeit.

Nur mittragende Außenwände

- Als Witterungsschutz können identische Systeme wie bei der einseitig außen beplankten Wand verwendet werden.
- Installationen können in den Gefachen oder in zusätzlichen Installationsebenen geführt werden.

fermacell® Gipsfaser-Platten 10 mm sind gemäß der Erdbebenzulassung Z-9.1-434 in den deutschen Erdbebenzonen als tragender Beplankungswerkstoff nicht zulässig. Weiterhin dürfen 12,5 mm Gipsfaser-Platten nur mit Klammer mit den Wandrippen verbunden werden.



1.3 Brandschutz

- Anforderungen Bauordnung
- Erläuterungen Baustoffe/Bauteile
- Nachweisführung Brandschutz
- fermacell Praxisbeispiele
- Durchführungen/Installationen
- Baupraktische Ausführungen

Aufgrund der föderalen Struktur haben in Deutschland die einzelnen Bundesländer Selbstbestimmungsrechte, zu denen auch das Bauordnungsrecht gehört. Maßgebend sind daher die individuellen Landesbauordnungen (LBO), welche sich inhaltlich an der Musterbauordnung (MBO) orientieren.

Die übergeordneten Ziele des Brandschutzes finden sich z. B. im §14 MBO 2002:

„Bauliche Anlagen müssen so beschaffen sein, dass:

- der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird,
- die Rettung von Menschen und Tieren möglich ist,
- bei einem Brand wirksame Löscharbeiten gewährleistet sind.“

Aus diesen allgemeinen Schutzziele ergeben sich in der Umsetzung eine Vielzahl von Anforderungen; unter anderem an das Brandverhalten der eingesetzten Baustoffe, um die Beteiligung der Konstruktion am Brand zu begrenzen und der Ausbreitung von Feuer und Rauch insbesondere in Rettungswegen vorzubeugen.

Die Landesbauordnungen stellen ein konservatives Standardbrandschutzkonzept dar. Basierend auf umfangreichen Forschungserkenntnissen ist zwischenzeitlich der Einsatz der Holzbauweise durch die Einführung der neuen Gebäudeklasse 4 im Rahmen der Novellierung der Bauordnungen erweitert worden (siehe auch Abbildung „Einteilung der Gebäudeklassen nach MBO 2002“ auf Seite 40).

Im darauffolgenden Abschnitt werden die bestehenden und neuen Anforderungen vereinfachend anhand der MBO 2002 aufgezeigt. Es ist zu beachten, dass die einzelnen LBOs maßgeblich sind und teilweise erheblich von der MBO abweichen. Insbesondere werden im Holzbau vermehrt ganzheitliche Brandschutzkonzepte eingesetzt. Sie tragen den immer komplexeren und gleichzeitig individuellen Ansprüchen an moderne Bauwerke Rechnung, die oftmals nur durch Abweichungen von bestehenden Bauordnungen, Richtlinien oder Verordnungen realisiert werden können.

Zur Sicherstellung der Schutzziele stützen sie sich auf die vier maßgeblichen Bausteine des Brandschutzes:

- Baulicher Brandschutz (z. B. abschottende Bauteile)
- Anlagentechnischer Brandschutz (z. B. Rauchmelde- oder Sprinkleranlagen)
- Abwehrender Brandschutz (Zugriffsmöglichkeit für Feuerwehr bzw. Rettungskräfte)
- Organisatorischer Brandschutz (z. B. Kennzeichnung von Fluchtwegen oder Feuerlöschern)

Die konstruktionsbezogene Umsetzung aller Anforderungen zur Erfüllung des Brandschutzes erfordern ein hohes Maß an fachgerechter Planung und insbesondere der sorgfältigen und ordnungsgemäßen Ausführung. Planungsmängel im Brandschutz führen häufig zu weitreichenden Nachbesserungsmaßnahmen, die baulich oft nur schwer oder unter großem Zeit- und Kostenaufwand zu beheben sind. Die Abfolge der baulichen Gewerke ist aufeinander abzustimmen. Hierbei muss sichergestellt werden, dass Konstruktionen nicht durch unsachgemäße Änderungen oder Nutzung (z. B. Einbauten oder Installationen) ihre brandschutztechnische Schutzfunktion verlieren.

Bei der baulichen Ausführung sind insbesondere die technischen Angaben der Hersteller (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen/Prüfzeugnisse, Verarbeitungsvorschriften) bzw. maßgeblichen technischen Vorschriften und Normenwerke zu beachten (z. B. DIN 4102 Teil 4). Dies gilt in hohem Maße auch für die Ausführung von Bauteilanschlüssen oder Installationsmaßnahmen. Beispiele für fermacell Konstruktionen finden Sie auf Seite 46.

Anforderungen Bauordnung

Gebäudeklassen

Im November 2002 wurde die derzeit aktuelle Musterbauordnung (MBO 2002) verabschiedet (zuletzt geändert am 13.05.2016), die als Grundlage für die Novellierung der Landesbauordnungen dient. Eines der wesentlichen Elemente ist die neue Einteilung der Gebäudeklassen und die damit verbundene Zulässigkeit von Holztragkonstruktionen in mehrgeschossigen Gebäuden der Gebäudeklasse 4.

Gebäudeklasse 4

Die Verwendung von Holz als Baustoff für die Tragkonstruktion war in der Vergangenheit nur bei Gebäuden geringer Höhe bis drei Vollgeschossen möglich. In der Gebäudeklasse 4 sind nunmehr hochfeuerhemmende Holztragkonstruktionen (F 60-BA) zulässig, wenn ausschließlich nichtbrennbare Dämmstoffe verwendet werden und die Bauteile allseitig eine „brandschutztechnisch wirksame Bekleidung“ erhalten. Diese Bauteile erhalten eine Klassifizierung von REI 60-K₂60.

Die Brandschutzbekleidung muss aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und die brennbare Tragstruktur einkapseln. Die spezifischen konstruktiven Anforderungen sind nicht in der MBO, sondern in der „Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise (M-HFH HolzR)“ festgelegt.

Sie enthält u.a. Anforderungen an die Ausbildung

- der Brandschutzbekleidung sowie der Fugen
- der Anschlüsse
- der Einbauten und Installationen

Als Leistungskriterium für die Brandschutzbekleidung wird die Kapselklasse K₂60 nach DIN EN 13501-2 herangezogen. Hochfeuerhemmende Bauteile mit wesentlichen Bestandteilen aus Holz müssen die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F 60+K₂60 erfüllen. Siehe auch Tabelle Seite 43.

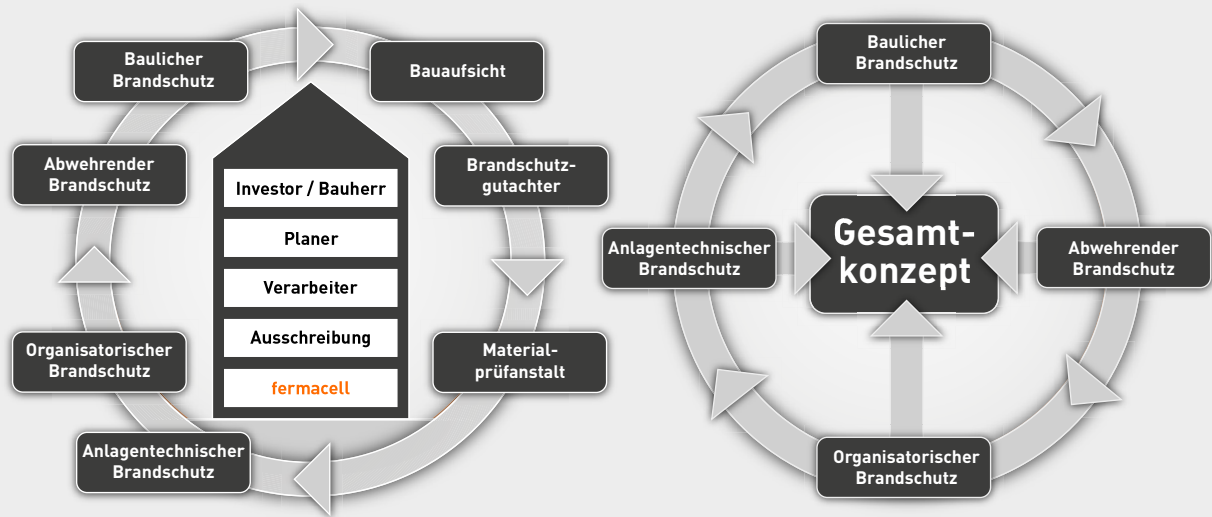
Die zusätzliche Anforderung an die Kapselung führt dazu, dass das Gesamtbauteil in der Regel über einen Feuerwiderstand in der Leistungsfähigkeit von 90 bis 120 Minuten verfügt. Für den Planer bietet sich insbesondere bei der Gebäudeklasse 4 die Möglichkeit, durch den alternativen Einsatz von ganzheitlichen Brandschutzkonzepten wirtschaftliche und leistungsfähige Gebäude zu erstellen. Voraussetzung ist es, hier frühzeitig mit den entsprechenden Partnern gemeinsam Lösungen zu erarbeiten.

So bieten sich dem Holzbau neue Möglichkeiten wie:

- Gewerbebau
- Nichtwohnbau
- Industriebau
- Verwaltungsbau
- Sonderbauten wie Pflegeheime

GK 1		GK 2	GK 3	GK 4	GK 5
a	b				
freistehende Gebäude OKF ≤ 7 m Nutzungseinheiten Σ NE ≤ 400 m ²	freistehende Gebäude land- und forstwirtschaftlich genutzt	nicht freistehende Gebäude OKF ≤ 7 m Nutzungseinheiten Σ NE ≤ 400 m ²	sonstige Gebäude mit einer OKF ≤ 7 m	OKF ≤ 13 m Nutzungseinheit mit jeweils ≤ 400 m ²	sonstige Gebäude OKF > 13 m Nutzungseinheiten > 400 m ²
Feuerwehreinsatz mit Steckleiter möglich				Feuerwehreinsatz mit Drehleiter möglich	

Einteilung der Gebäudeklassen nach MBO 2002



Ganzheitlicher Brandschutz beginnt bei der Planung und kann durch fachmännische Detailabstimmung aller Beteiligten Leben retten und Sachwerte schützen. fermacell hilft dabei.

Erläuterungen Baustoffe/ Bauteile

Baustoffe und Bauteile gemäß MBO 2002

Die Baustoffe werden in der MBO 2002 – wie bislang – nach ihrem Brandverhalten unterschieden in die Baustoffklassen nach DIN 4102-1:

- nichtbrennbar (A1, A2),
- schwerentflammbar (B1) und
- normalentflammbar (B2).

Leichtentflammbare Baustoffe (B3) dürfen nicht verwendet werden; es sei denn, sie sind im eingebauten Zustand in Verbindung mit anderen Baustoffen mindestens normalentflammbar. Die Anforderungen an die Baustoffe und die Bauteile gemäß MBO 2002 sind mit Hinblick auf den Holzbau in der nebenstehenden Tabelle als Auszug zusammengestellt.

(Quelle: DGFH HBH 3. Aufl., Anh. C)

Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2

Bauaufsichtliche Anforderungen	Klassen nach DIN 4102-2	Kurzbezeichnung nach DIN 4102-2
feuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F 30	F 30-B ¹⁾
feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F 30 und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 30-A ¹⁾
hochfeuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F 60 und in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 60-AB ²⁾
	Feuerwiderstandsklasse F 60 und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 60-A ²⁾
feuerbeständig	Feuerwiderstandsklasse F 90 und in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 90-AB ³⁾⁴⁾
feuerbeständig und aus nichtbrennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F 90 und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 90-A ³⁾⁴⁾

¹⁾ Bei nichttragenden Außenwänden auch W 30 zulässig

²⁾ Bei nichttragenden Außenwänden auch W 60 zulässig

³⁾ Bei nichttragenden Außenwänden auch W 90 zulässig

⁴⁾ Nach bestimmten bauaufsichtlichen Verwendungsvorschriften einiger Länder auch F 120 gefordert

Zu den wesentlichen Teilen gehören alle tragenden oder aussteifenden Teile, bei nichttragenden Bauteilen auch Bauteile, die deren Standsicherheit bewirken (z. B. Rahmenkonstruktionen von nichttragenden Wänden).

Die in einigen LBOs verwendete Bezeichnung BA ist nicht allgemein anerkannt. Bei F 30-BA: Betreffendes Bauteil muss beidseitig eine brandschutztechnisch wirksame Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen aufweisen.

Brandschutztechnische Erläuterungen zu Bauteilen (Wandarten)

Definition von Wandarten

In der DIN 4102-4 wird im Abschnitt 10.1.1 auf verschiedene Wandarten eingegangen, die nachfolgend in ihrer Funktion hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und ihres Raumabschlusses erklärt werden.

- Nichttragende Wände
Trennung zwischen zwei Nutzungseinheiten – Beispiel: Wohnungstrennwände, Treppenraumwände und Wände von allgemein zugänglichen Fluren ohne tragende Funktion
- Tragende Wände
Bemessung entsprechend gültiger Normen (z. B. DIN EN 1995-1-1)
Beispiel: aussteifende Wände bzw. Wände zur Aufnahme von Windlasten
- Tragende, nichtraumabschließende Innenwände
Sind tragende Wände innerhalb einer Nutzungseinheit. Im Brandfall werden diese Bauteile unter Beastung beidseitig vom Brand beansprucht.
- Tragende, raumabschließende Innenwände
In der Regel Trennung zwischen zwei Nutzungseinheiten – Beispiel: Trennung von zwei unabhängigen Wohnungen, Treppenraumwände
- Tragende, raumabschließende Außenwände
Sind tragende Wände mit einer Länge > 1 000 mm.
- Tragende, nichtraumabschließende Außenwände
Sind tragende Wände mit einer Länge ≤ 1 000 mm. Im Brandfall wird davon ausgegangen, dass diese Bauteile unter Belastung beidseitig vom Brand beansprucht werden.

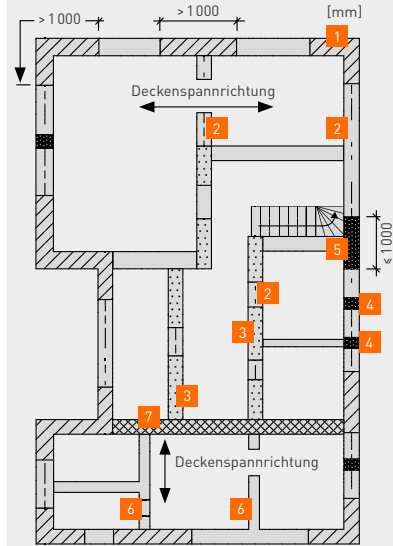
In Abhängigkeit der Anforderungen (LBO) werden unterschiedliche Brandschutzanforderungen an die trennenden Bauteile definiert. Die Anwendung von raumabschließenden Brandwänden zur Aufteilung von Brandabschnitten erfordert neben dem Raumabschluss und der geforderten Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten zusätzlich den Nachweis einer Stoßbeanspruchung (F 90-A+M oder REI-M 90). Öffnungen in Brandwänden müssen durch Feuerschutzabschlüsse der Feuerwiderstandsklasse T 90 geschlossen werden. Im Rahmen von Ausnahmen (z. B. Brandschutzkonzepte bzw. ZiE) können nach Genehmigung auch sogenannte „Brandwandersatzwände“ in F 90-B+M, d. h. im Wesentlichen aus Holz- bzw. B-Baustoffen bestehend, ausgeführt werden. Öffnungen in Brandwänden müssen durch Feuerschutzabschlüsse der Feuerwiderstandsklasse T 90 geschlossen werden.

Bei Wänden zwischen Wohnungen und besonderen Räumen, die der Feuerwiderstandsklasse F 90 angehören müssen, brauchen die Abschlüsse dagegen nur eine Feuerwiderstandsdauer von T 30 aufzuweisen. Im bauaufsichtlichen Sinne liegen hier Trennwände vor. Tragende, raumabschließende Innenwände sind raumabschließend, wenn

- keine Öffnungen vorhanden sind oder
- vorhandene Öffnungen mit Produkten derselben Feuerwiderstandsklasse wie die Wand verschlossen werden.

Quelle: vgl. DGFH HBH 3. Aufl., S. 306 ff.

Einteilung von Wänden hinsichtlich Tragfähigkeit und Raumabschluss



- 1 tragende, raumabschließende Außenwände
- 2 Balken (Stürze)
- 3 tragende, nichtraumabschließende Innenwände
- 4 Stützen
- 5 tragende, nichtraumabschließende Außenwände
- 6 nichttragende Trennwände
- 7 tragende, raumabschließende Innenwand

Wandhöhen

Die Wandhöhen sind hinsichtlich ihrer Anwendungsmöglichkeit unter Brandbeanspruchung in den jeweiligen Verwendbarkeitsnachweisen (z. B. allgemein bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine

Bauartgenehmigung oder allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis) geregelt. Im Trockenbau wird in den zugehörigen Verwendbarkeitsnachweisen (normativ oder abP) oftmals zusätzlich Bezug auf die DIN 18183 genommen.

Die Wandhöhen können in den Grenzen, wie sie in den angegebenen Normen genannt sind, beliebig gewählt werden.

Bauteilanforderungen gemäß MBO 2002

Bauteile	Anforderungen				
	GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5
tragende Wände, Stützen					
im Untergeschoss	F 30-B	F 30-B	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
in den Normalgeschossen	B2	F 30-B	F 30-B	F 60+K ₂ 60	F 90-AB
im Dachgeschoss (darüber Aufenthaltsräume möglich)	B2	F 30-B	F 30-B	F 60+K ₂ 60	F 90-AB
im obersten Dachgeschoss (darüber keine Aufenthaltsmöglichkeiten)	B2	B2	B2	B2	B2
Außenwände					
nichttragende Außenwände	B2	B2	B2	A oder W 30	A oder W 30
Oberflächen (außenseitig)	B2	B2	B2	B1	B1
Trennwände					
im Untergeschoss	F 30-B*	F 30-B*	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
im Normalgeschoss	F 30-B*	F 30-B*	F 30-B	F 60+K ₂ 60	F 90-AB
im Dachgeschoss (darüber Aufenthaltsräume möglich)	F 30-B*	F 30-B*	F 30-B	F 60+K ₂ 60	F 90-AB
im obersten Dachgeschoss (darüber keine Aufenthaltsmöglichkeiten)	F 30-B*	F 30-B*	F 30-B	F 30-B	F 30-B
von Räumen mit erhöhter Brand- oder Explosionsgefahr	F 90-AB*	F 90-AB*	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
Brandwände/Gebäudeabschlusswände					
äußere Brandwand/Gebäudeabschlusswand	F 60+K ₂ 60**	F 60+K ₂ 60**	F 60+K ₂ 60**	F 60+M+K ₂ 60	F 90-A+M
innere Brandwand	-	-	F 60+K ₂ 60	F 60+K ₂ 60	F 90-A+M
Wände notwendiger Treppenräume					
in allen Geschossen	-	-	F 30-B	F 60+M+K ₂ 60	F 90-A+M
Oberflächen treppenraumseitig	-	-	A	A	A
Wände notwendiger Flure					
im Untergeschoss	F 30-B*	-	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
im Normal- und Dachgeschoss	-	-	F 30-B	F 30-B	F 30-B
Oberflächen flurseitig			A	A	A
Fahrschachtwände					
in allen Geschossen	-	-	F 30-B	F 60+K ₂ 60	F 90-A
Oberflächen schachtseitig	-	-	A	A	A
Decken					
im Untergeschoss	F 30-B	F 30-B	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
im Normalgeschoss	B2	F 30-B	F 30-B	F 60+K ₂ 60	F 90-AB
im Dachgeschoss (darüber Aufenthaltsräume möglich)	B2	F 30-B	F 30-B	F 60+K ₂ 60	F 90-AB
im obersten Dachgeschoss (darüber keine Aufenthaltsmöglichkeiten)	B2	B2	B2	B2	B2
von Räumen mit erhöhter Brand- oder Explosionsgefahr	F 90-AB**	F 90-AB**	F 90-AB	F 90-AB	F 90-AB
Dächer	hart. Bed.***	hart. Bed.***	hart. Bed.***	hart. Bed.***	hart. Bed.***

* Anforderung gilt nicht für Wohnnutzung

** Anstelle F 60+K₂60 ist auch F 30-B/F 90-B möglich

*** Bei traufseitig aneinandergebauten Gebäuden Ausführung des Daches als raumabschließendes Bauteil von innen nach außen einschließlich Tragkonstruktion mindestens in F 30-B-Qualität erforderlich

Nachweisführung Brandschutz

Bauprodukte und Verwendbarkeitsnachweise

Bauprodukte werden generell in geregelte und nicht geregelte Bauprodukte unterschieden. Geregelt sind Bauprodukte, die den technischen Regeln (Normen und Richtlinien) entsprechen.

Nicht geregelte Bauprodukte weichen von den technischen Regeln ab oder verfügen nicht über die technischen Baubestimmungen bzw. allgemein anerkannte Regeln der Technik. Der Nachweis ihrer Verwendbarkeit kann erfolgen über

- eine allgemeine Bauartgenehmigung/ bauaufsichtliche Zulassung (nachweisbasierte Erteilung durch das Deutsche Institut für Bautechnik, DIBt),
- ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (nachweisbasierte Erteilung durch anerkannte Prüfeinrichtung),
- eine Zustimmung im Einzelfall (nachweisbasierte Genehmigung durch die oberste Bauaufsichtsbehörde).

fermacell® Gipsfaser-Platten bzw. fermacell® Powerpanel HD Platten gehören zu den nicht geregelten Bauprodukten und verfügen als baurechtlichen Verwendbarkeitsnachweis über Europäische Technische Bewertungen, allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen/allgemeine Bauartgenehmigungen bzw. allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse.

Ausnahmen und Befreiungen

Die Landesbauordnungen und ergänzend die Sonderbauvorschriften sind für ein breites Spektrum unterschiedlicher Gebäudearten und Nutzungen vorgesehen. Dadurch ist es unausweichlich, dass nicht alle Gebäude mit ihren Bestandteilen vollständig in die Systematik passen. Dies trifft ebenfalls, und in besonderem Maße, auf Baumaßnahmen im Bestand zu.

Da diese Tatsache den legislativen Stellen bewusst ist, sehen auch die Bauordnungen Möglichkeiten vor, von den „Regelvorschriften“ abzuweichen, wenn die Schutzziele auf andere Weise erreicht werden können. Je nach Novellierungsgrad der Landesbauordnungen geschieht dies durch Ausnahmen und Befreiungen bzw. Abweichungen.

- **Ausnahmen:** gelten als Abweichungen von baurechtlichen Vorschriften, die als Regel- oder Sollvorschriften aufgestellt oder in denen Ausnahmen ausdrücklich zugelassen sind. Ausnahmen werden in der Regel mit der Abgabe des Baugesuchs implizit beantragt.
- **Befreiungen** sind Abweichungen von zwingenden Vorschriften. Sie werden nach Prüfung des Antrages und seiner Begründungen in Ausnahmefällen erteilt.

Eine Befreiung ist auch möglich, wenn einer zwingenden technischen Vorschrift durch eine technisch gleichwertige Lösung entsprochen wird (Zustimmung im Einzelfall). Auf Befreiungen besteht kein Rechtsanspruch; die Behörde kann einen Befreiungsantrag ohne Begründung ablehnen.

Prüfung von Brandschutznachweisen

In der MBO 2002 wird gefordert, dass Brandschutznachweise entweder

- von einem Bauvorlageberechtigten oder
- von einem Brandschutzplaner zu erstellen sind.

Für Gebäude bis zur Klasse 4 (mit Ausnahme von Sonderbauten, Gebäuden der Klasse 5 sowie Mittel- und Großgaragen) darf der Brandschutznachweis von einem besonders qualifizierten Nachweisberechtigten (Bauvorlageberechtigter mit besonderem Kenntnisnachweis oder Brandschutzplaner) erstellt werden.

Bei Sonderbauten, Gebäuden der Klasse 5 sowie Mittel- und Großgaragen muss der Brandschutznachweis bauaufsichtlich oder von einem Prüfeningenieur bzw. Prüfsachverständigen (nach Landesrecht) für Brandschutz geprüft werden. (Holz Brandschutz Handbuch)

Die Herstellung von Bauteilen gem. M-HFH Holz-R unterliegt einer Zertifizierungspflicht nach § 23 MBO. Ihre Bauausführung wird gem. § 55 MBO überwacht.

Weitere Informationen

in dem Fachbuch:

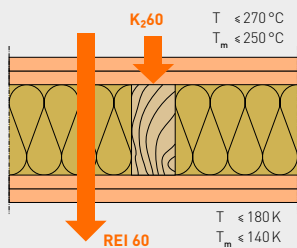
- Holz Brandschutz Handbuch – Deutsche Gesellschaft für Holzforschung (Hrsg.) Ernst & Sohn, Berlin und Informationsdienst Holz



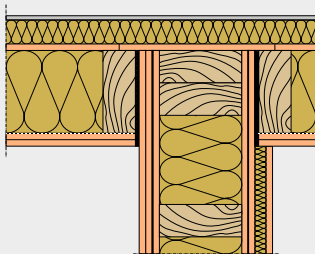
fermacell Praxisbeispiele

Holztragkonstruktionen in der Gebäudeklasse 4

Nachfolgend werden exemplarisch Ausführungsbeispiele für fermacell Konstruktionen im mehrgeschossigen Holzbau aufgezeigt. Sie beziehen sich auf die angegebenen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse (abP) P-SAC 02 III-319, P-SAC 02 III-320 und P-SAC 02 III-715.



Beispiel Gebäudeklasse 4: Ausführung einer Holzständerwand (REI 60/K₂60) gemäß den Anforderungen der Muster-Richtlinie (M-HFHolzR)/hochfeuerhemmendes Bauteil



Beispiel Gebäudeklasse 4: Objektbezogene Detaillösung zum Anschluss fermacell Außenwand (F 90-B/K₂30_{Innen}-K₂60_{Außen}) fermacell Brandwand (F 90-B/K₂60)

Im Bundesland Baden-Württemberg kann für Gebäudeklasse 4 seit März 2015 mit Anforderungen F 60 (hochfeuerhemmend) an die trennenden und tragenden Bauteile gebaut werden, ohne eine (nichtbrennbare) Brandschutzbekleidung auszuführen (Kapselkriterium K₂60).

Es muss dazu sichergestellt sein, dass an den Detailanschlüssen „Feuer und Rauch nicht über Grenzen von Brand oder Rauchschutzbereichen, insbesondere Geschosstrennungen, hinweg übertragen werden können.“ (Quelle: Landesbauordnung (LBO BW) unter § 26 Abs. 3).

An Systemlösungen für diese feuerabschottenden und rauchdichten Anschlüsse wird von Seiten der Verbände und Institute gearbeitet – Ergebnisse werden 2018/19 erwartet.

Gebäudeabschlusswände

In den jeweiligen Landesbauordnungen bzw. Durchführungsverordnungen der Länder findet man Anforderungen zum baulichen Brandschutz an Wandkonstruktionen.

Für die klassische Grenzbebauung kommt es vor, dass gewisse Abstände zu den Nachbargrundstücken unterschritten werden. In diesem Fall wird in den meisten Bundesländern für Gebäudeklassen (1 bis 3) anstelle der hier notwendigen Brandwand die Möglichkeit geboten, eine Gebäudeabschlusswand zu erstellen (siehe informativ auch MBO §30 (2) Satz 1.).

Hierbei gelten dann folgende Anforderungen an das Bauteil hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit (siehe informativ auch MBO §30 (3) Satz 3.):

- tragende und aussteifende Teile des Gebäudes von innen nach außen
→ mindestens feuerhemmender Bauteile (F30-B_{innen})
- von außen nach innen
→ feuerbeständiger Bauteile (F90-B_{außen})

Der Wandtyp Brandwand bzw. die Gebäudeabschlusswand nimmt im deutschen Baurecht einen sehr hohen Stellenwert ein. Daher sind an Gebäudeabschlusswände nicht nur Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes gestellt.

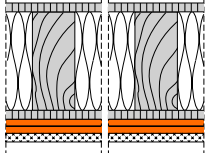
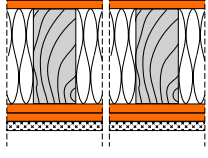
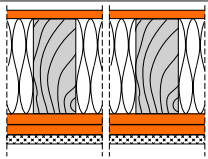
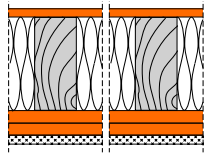
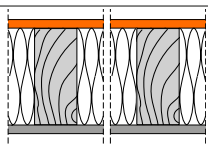
Insbesondere zum Thema Brandweiterleitung und Brennbarkeit der verwendeten Baustoffe finden sich Anforderungen. So sind die Außenwandbekleidungen der Gebäudeabschlusswände (einschließlich ihrer Dämmstoffe und Unterkonstruktion) als nichtbrennbar auszuführen (System der Baustoffklasse A, siehe informativ auch MBO §30 (7) Satz 3.).

fermacell bietet mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Z-19.32-2254) einen Verwendbarkeitsnachweis für feuerwiderstandsfähige Gebäudeabschlusswände. Mit dieser Zulassung werden dem Holzbau zahlreiche Lösungen geboten Wände für diese Anforderung zu realisieren.

Die Zulassung bietet umfangreiche Möglichkeiten, die insbesondere Detailausführungen, Variationen im Aufbau und Einsatzbereich definiert:

- 18 Gebäudeabschlusswände
- 5 verschiedene Aufbauvarianten (Außenseite)
- über 10 Dämmstoffvarianten
- verschiedene Fugentechniken
- über 30 Detail- und Anschlussausführungen

fermacell Gebäudeabschlusswände tragend, raumabschließend*

Kurz- bezeichnung	Systemzeichnung	Wanddicke	Unterkonstruktion ⁽¹³⁾		Beplankung je Seite	Mineralwolle ⁽¹¹⁾ Dicke/Rohdichte
			Holzständer	Querhölzer		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/[kg/m ³]
1 HG 31-101		206	80/30 × 160	80 × 160	innen 13 Holzwerkstoffplatte außen 13 Holzwerkstoffplatte 2 × 10	160/40
1 HG 31-200		197,5	60 × 160	60 × 160	innen 12,5	160/30
1 HG 31-201		217,5	60 × 180	60 × 180		180/30
1 HG 31-202		237,5	60 × 200	60 × 200	außen 2 × 12,5	200/25
1 HG 31-203		257,5	60 × 220	60 × 220		220/25
1 HG 31-204		197,5	80 × 160	80 × 160		160/25
1 HG 31-205		217,5	80 × 180	80 × 180		180/25
1 HG 31-301		142,5	80/40 × 100	80 × 100	innen 12,5	100/30
1 HG 31-302		162,5	60 × 120	60 × 120	außen 2 × 15	120/30
1 HG 31-303		182,5	60 × 140	60 × 140		140/30
1 HG 31-310		182,5	60 × 140	60 × 140		140/Glaswolle
1 HG 31-311		202,5	60 × 160	60 × 160		160/Glaswolle
1 HG 31-330		182,5	60 × 140	60 × 140		STEICOflex/STEICOzell
1 HG 31-410		148,5	60 × 100	60 × 100	innen 12,5	100/Glaswolle
1 HG 31-420		148,5	60 × 100	60 × 100	außen 2 × 18	100/mind. B2
1 HG 32-500		187,5	60 × 160	60 × 160	innen 12,5	160/30
1 HG 32-501		227,5	60 × 200	60 × 200		200/30
1 HG 32-502		207,5	60 × 180	60 × 180	außen 15 Powerpanel HD	180/40

* Bei Außenwänden ist ein bauphysikalischer Nachweis der Konstruktion erforderlich (z.B. Notwendigkeit und Art der Dampfbremse, Wärmeschutznachweis, ...).

zulässiger Nutzungsgrad α_y für Bemessung nach DIN EN 1995-1-1 + nationaler Anhang (NA) ($\alpha_y = 1,0$ entspricht $\sigma_{c,90,d} = 2,5 \text{ N/mm}^2$)		Flächenbezogene Masse	Luftschalldämm-Maß R_w ⁽³⁾	Schall-Längsdämm-Maß $D_{n,LW}$ ⁽¹²⁾	Brandschutz nach DIN 4102	Brandschutz ⁽⁵⁾
		[kg/m ²]	[dB]	[dB]		
0,5	60	k.A.	53(-1;-2) DIN 4109-33:2016-07-Tab.27	F 30-B von innen F 90-B von außen	Z-19.32-2254	
0,8	62	68(-;-) ⁽³⁾⁽⁶⁾ (PbNr. 04-00250)	59(-;-) (PbNr. 04-00930)	F 30-B von innen F 90-B von außen	Z-19.32-2254	
1,0	64					
0,8	66					
1,0	68					
0,8	66					
1,0	69					
1,0	60	68(-;-) ⁽³⁾⁽⁶⁾ (PbNr. 04-00250)	59(-;-) (PbNr. 04-00930)	F 30-B von innen F 90-B von außen	Z-19.32-2254	
0,8	63	70(-8;-16) DIN 4109-33:2016-07-Tab.5				
1,0	66					
0,8	64					
1,0	66					
0,8	67					
1,0	67	70(-8;-16) DIN 4109-33:2016-07-Tab.5	59(-;-) (PbNr. 04-00930)	F 30-B von innen F 90-B von außen	Z-19.32-2254	
1,0	69					
0,7	48	66(-5;-12) ⁽⁶⁾ (PbNr. 04-00802)	59(-;-) (PbNr. 04-00930)	F 30-B von innen F 90-B von außen	Z-19.32-2254	
1,0	53					
1,0	52					

Dachanschluss:

Bei einer Reihenhausbebauung ist die Ausbildung des Dachanschlusses ein sehr kritisches Detail (brand- und schallschutztechnisch). Nachfolgend wird für diese Anschlusssituation und das hier behandelte Wandsystem exemplarisch eine Lösungsvariante zur Verfügung gestellt.

Wesentlich bei der Ausführung des Dachanschlusses ist, dass im Schadensfall eine Brandweiterleitung auf das angrenzende Gebäude über den Dachanschluss unterbunden wird. Folgende Punkte sind u. a. zu berücksichtigen:

- Im Bereich des Dachanschlusses dürfen keine „brennbaren“ Baustoffe, wie beispielsweise durchgehende Dachlatten bzw. Schalungen, die Gebäudeabschlusswände überbrücken, verwendet werden.
- Bei der Ausführung des Dachanschlusses müssen die beiden Gebäudehälften völlig autark stehen und dürfen in keiner Weise kraft-/formschlüssig miteinander verbunden werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass im Schadensfall beim Einstürzen der einen Gebäudehälfte die angrenzende Gebäudehälfte nicht zusätzlich belastet wird und es zu deren vorzeitigem Versagen kommt.
- Die Bauteile, die die Wand aussteifen und unterstützen, müssen in ihrer Wirkung mindestens der entsprechenden Feuerwiderstandsklasse (F 30-B) angehören.

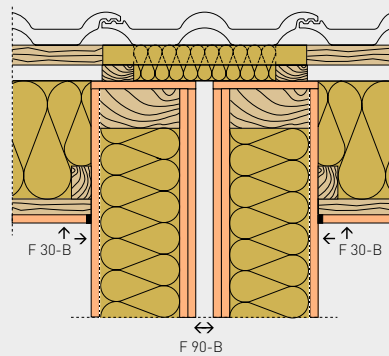
Übergang - giebelständige Bebauung:

- Dachlattung endet auf der Gebäudeabschlusswand. Der Stahlwinkel von Lattung zu Lattung ist nur einseitig an einer Haushälfte zu befestigen.
- Oberhalb der Gebäudeabschlusswand ist ein Dämmstoff der Baustoffklasse A bis unter die Dachhaut einzubringen: Mineralfaser: $d \geq 50 \text{ mm}$, Rohdichte: $\geq 30 \text{ kg/m}^3$
- Die Gebäudeabschlusswände sind im oberen Bereich vollständig mit einem Plattenwerkstoff der Baustoffklasse A1 bzw. A2 in der Dicke $\geq 12,5 \text{ mm}$ abzudecken.

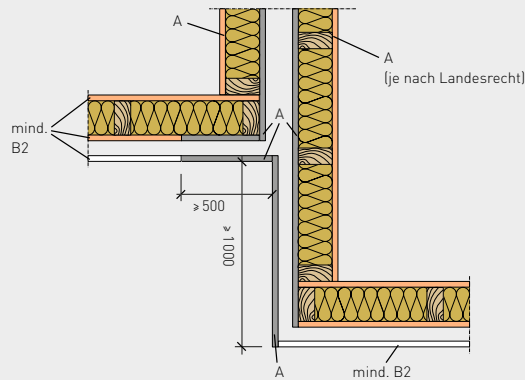
Ausführung - versetzte Bauweise:

Die versetzte Bauweise stellt bei einer Reihenhausbebauung besondere Anforderungen an die Ausführung der Gebäudeabschlusswände. Da die diesbezüglichen Aussagen in den einzelnen Landesbauordnungen sehr unterschiedlich sind, empfehlen wir, Rücksprache mit den jeweiligen Bauämtern zu halten.

Quelle: vgl. © 2009 by DGfH, Holz Brandschutz Handbuch, 3. Auflage



Beispiel Gebäudeklasse 1-3: Ausführung von Übergängen zwischen trauf- und giebelständigen fermacell Gebäudeabschlusswänden



Beispiel Gebäudeklasse 1-3: Ausführung von nichtbrennbaren Bekleidungen - versetzte Bauweise

Durchführungen/ Installationen

Einbauten und Installationen

Als Einbauten/Installationen gelten beispielsweise

- Steckdosen, Schalterdosen, Verteilerdosen
- Kabelabschottungen, Rohrabschottungen
- Verglasungen
- Feuerschutzabschlüsse

Steckdosen, Schalterdosen, Verteilerdosen etc. dürfen eingebaut werden, wenn sie nicht unmittelbar gegenüberliegen und die brandschutztechnisch notwendige Dämmschicht im Bereich derartiger Dosen noch mindestens 30 mm dick ist (vgl. DIN 4102, T. 4, 10.1.7). Für Nischen und Schlitze, wie beispielsweise für Zählerkästen, Rohre und dergleichen, sind stets gesonderte Nachweise zu führen.

Bei Verminderung der Wandquerschnitte muss entweder der Restquerschnitt der Wand die nach Norm geforderten Mindestdicken aufweisen oder der Brandschutz ist durch eine zusätzliche Bekleidung bzw. Dämmung zu gewährleisten.

Auch bei Elektro-Dosen ist eine Bekleidung des geschwächten Bereichs (z. B. durch die Einhausung mit fermacell® Gipsfaser-Platten) möglich. Auf diese Weise können raumabschließende Wände auch ohne Mineralfaser-Dämmschicht ausgeführt werden. Der Nachweis ist durch ein Prüfzeugnis zu führen. Werden in raumabschließenden Wänden mit Brandschutzanforderungen zur Durchführung von Leitungen Öffnungen angeordnet, dann müssen diese Öffnungen in derselben Feuerwiderstandsklasse wie die Wände verschlossen werden. Bei der Durchführung einzelner elektrischer Leitungen werden alle Normforderungen erfüllt, wenn der Lochquerschnitt dem Kabelquerschnitt entspricht, d. h. wenn das Einzelkabel (z. B. mit DM 10 mm) stramm durch ein Loch ($DM \leq 11 \text{ mm}$) gezogen wird. Verbleibt wegen eines größeren Loches ein offener Restquerschnitt, so muss dieser Restquerschnitt z. B. mit Gips zugespachtelt werden.

Weitergehende Anforderungen sind der „Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen“ (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie; MLAR) zu entnehmen.

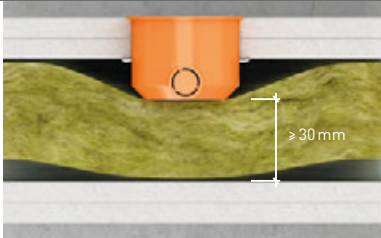
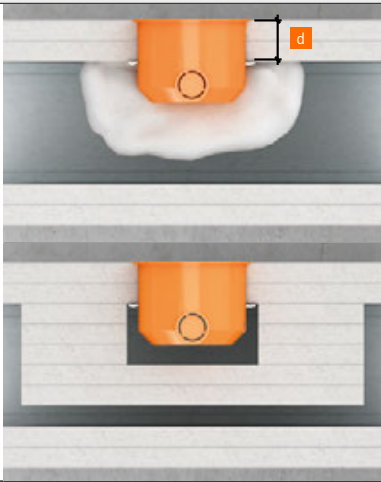
Die MLAR gilt für:

- Leitungsanlagen in notwendigen Treppenträumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie, in notwendigen Fluren ausgenommen in offenen Gängen vor Außenwänden,
- Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken) und
- Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall.

Unter Leitungen versteht die MLAR:

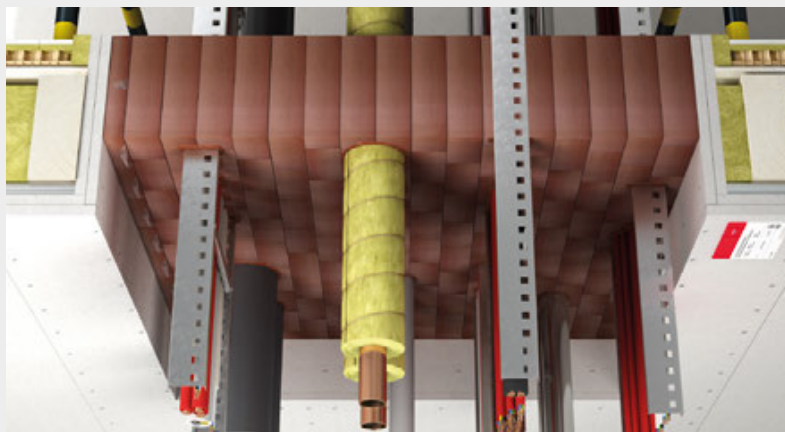
- elektrische Leitungen
- zugehörige Armaturen, wie Hausanschluss-einrichtungen, Messeinrichtungen, Steuer-/Regel-/Sicherheitseinrichtungen, Netzgeräte, Verteiler und Dämmstoffe für Leitungen
- Leitungs-Befestigungen und -Beschichtungen
- Lichtwellenleiter-Kabel und elektrische Kabel

Einbau von Installationsdosen

Dämmstoffanforderungen	Einbaubedingungen	Darstellung Beplankung schematisch
Dämmstoff Mineralfaser		
Mineralfaser-Dämmstoff nach DIN 18 165 Teil 1 Baustoffklasse A Schmelzpunkt ($\geq 1000^{\circ}\text{C}$) nach DIN 4102 Teil 17	Der Dämmstoff darf im Bereich der Einbauten auf eine minimale Dämmstoffdicke von $\geq 30\text{ mm}$ gestaucht werden.	
Dämmstoff mindestens B2/ohne Dämmstoff		
Glaswolle Dämmstoff: Baustoffklasse mind. B2	Steckdosen, Schaltdosen, Verteilerdosen usw. sind innerhalb des Wandhohlraumes vollständig in fermacell™ Fugenspachtel mit einer Mindestdicke in der Beplankungsdicke d (einseitig) einzubauen. Einhausung Steckdose in mind. identischer Dicke der Wandbeplankung	

Beispiel zur Ausführung Abschottung von Kabel- und Rohrinstallationen

Grundanforderung F 90-B:



Abschottungsmöglichkeiten für folgende Installationen:

- Brennbare Rohre bis 100 mm (ohne zusätzliche Manschette)
- Elektroinstallationsrohre (\varnothing bis 20 mm)
- Elektrokabel und -leitungen
- Nichtbrennbare Rohre
- Kabeltragkonstruktionen

Ausführung eines Aestover Kombischott ST (Z-19.15-1182) im Rahmen eines Bauvorhabens zur brandschutztechnischen Abschottung von Leitungsführungen durch eine fermacell Holz balkendecke F 90-B.

Es gibt für verschiedene Anforderungen bis zur Gebäudeklasse 4 Lösungsmöglichkeiten, die im Rahmen von gutachterlichen Stellungnahmen die Integration von Installationen (Durchführungen) ermöglichen.

Hier werden Lösungen für Wand- sowie Deckenbauteile in Holztafel- oder Brettsperrholzbauweise realisiert.

Baupraktische Ausführungen

Erläuterungen zur Ausführung von Bauteilen mit Brandschutzanforderungen

Bekleidungen und Dampfsperren

Zusätzliche Bekleidungen verlängern im Allgemeinen die Feuerwiderstandsdauer einer Konstruktion. Die Möglichkeit ihrer Verwendung ist in den jeweiligen Verwendbarkeitsnachweisen geregelt. Bei der Verwendung von Baustoffen der Baustoffklasse B sind ggf. zusätzliche bauaufsichtliche Anforderungen zu beachten (beispielsweise in notwendigen Fluren). Dampfsperren oder Dampfbremsen beeinflussen die Feuerwiderstandsklassen von Wänden nicht.

Befestigungstechniken

fermacell® Gipsfaser-Platten können bei Brandschutzanforderungen mit folgenden Verbindungsmitteln befestigt werden:

- fermacell™ Schnellbauschrauben
- Klammern
- Nägeln

Letztere Verbindungsmittel finden insbesondere im Holzbau aufgrund der hohen Wirtschaftlichkeit breite Anwendung. Bei mehrlagigen Bekleidungen bzw. Beplankungen besteht bei vielen fermacell Konstruktionen auch die Möglichkeit, die äußeren, sichtbaren Plattenlagen unterkonstruktionsneutral mit Spreizklammern oder Schrauben in die darunterliegende(n) Lage(n) zu befestigen. Um den geforderten Brandschutz und ggf. weitere Aspekte, wie statische Funktionen, an eine Konstruktion sicherzustellen, sind die konstruktionsbezogenen Angaben zur Auswahl und zum Einsatz der Befestigungsmittel in den jeweiligen Brandschutzprüfzeugnissen bzw. Zulassungen zu beachten.

Fugentechniken

Falls nicht anders im Rahmen von Angaben der spezifischen Brandschutzprüfzeugnisse angegeben, können bei Bekleidungen aus fermacell® Gipsfaser-Platten folgende Fugentechniken brandschutztechnisch ausgeführt werden:

- nicht sichtbare Bekleidungs-lagen bei mehrlagiger Beplankung als stumpfer Stoß (d. h. Fugenbreite ≤ 1 mm)
- sichtbare Bekleidungs-lage je nach Wunsch bzw. Erfordernis als Klebefuge, Spachtelfuge oder als gespachtelte und armierte Trockenbaukante ausgeführt

Es sind hierbei die konstruktionsbezogenen Angaben der Brandschutzprüfzeugnisse zu beachten.

fermacell® Powerpanel HD Platten werden auch bei Brandschutzanforderungen grundsätzlich nur stumpf gestoßen (d. h. Fugenbreite ≤ 1 mm) und je nach Erfordernis mit dem fermacell® Powerpanel HD Armierungs- bzw. Putzsystem versehen. Weitere Informationen siehe auch Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 113.

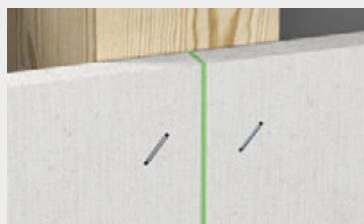
Dämmstoffe

Bei der Planung und Ausführung von Konstruktionen mit Brandschutzanforderungen ist auf die Auswahl der geeigneten Dämmstoffe gemäß den Angaben der jeweiligen Verwendbarkeitsnachweise (z. B. abP) zu achten.

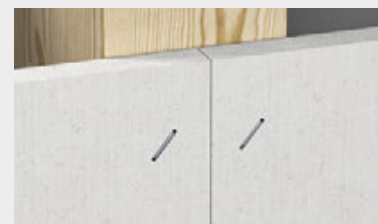
Allgemein sind die nachfolgenden Punkte bedeutsam:

- Einhaltung der Mindestdicken (Nenn-dicke) und der Mindestroh-dichten (Nenn-masse), gem. den Tabellen der Wandkonstruktionen.
- Strammes Einpassen von plattenförmigen Dämmschichten zwischen den Rippen gegen Herausfallen.
- Fugen von stumpf gestoßenen Dämmplatten müssen dicht sein.
- Bei zweilagigen Dämmschichten sind die Stöße zu versetzen.

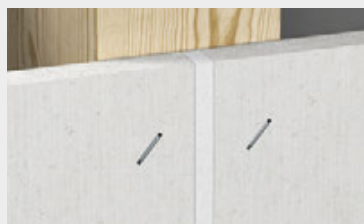
Brandschutztechnisch sichere Fugenausbildungen von fermacell® Gipsfaser-Platten



Klebefuge



Platten stumpf gestoßen



Spachtelfuge



Trockenbaukante

Abgasleitungen (Gebäudeklasse 1 und 2)

Abgasleitungen die Geschosse überbrücken, müssen gem. der Muster-Feuerungsverordnung (MfeuV) in eigenen Schächten geführt werden. Für Gebäude geringer Höhe (Gebäudeklasse 1 und 2) wird hierzu für die Abgasleitungen eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten gefordert.

Die Eignung eines Schachtes für Montageabgasleitungen wird im nationalen Verfahren über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung dokumentiert.

Lösung

Für Abgasleitungen, die in der Ausführung als raumluftunabhängige Brennwärthermen Einsatz finden, kann das System 6L11 fermacell Montageabgasleitung mit fermacell® Gipsfaser-Platten Anwendung finden. Das System bietet mit einem

Aufbau von 2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten einen Feuerwiderstand von 30 Minuten.

Die aus fermacell® Gipsfaser-Platten hergestellten Außenschalen werden für Montageabgasanlagen entsprechend DIN 18160-1:2006-01 und einer Klassifizierung von T160 LA30 für Brennwärthermen eingesetzt.

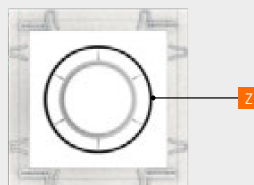
- Schlanker Aufbau mit 2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten
- Einfache Verarbeitung und leichtes Zusammenfügen der Schachtelemente
- 4-/3-/2-seitige Ausführung der Schachtelemente möglich
- Verschiedene Ausführungsmöglichkeiten der Eckausbildungen

Technische Informationen	
Verwendbarkeitsnachweis	Z-7.4-3525
Klassifizierung	T160 L _A 30
Außenmaß	≤ 210 mm x ≤ 210 mm
Innenmaß	≤ 160 mm x ≤ 160 mm
Schachtgewicht	ca. 22,2 kg/m
Einsatzbereich	Schächte für Montageabgasleitungen
Anwendung	Brennwärthermen
Max. Oberflächentemperatur an der fermacell® Gipsfaser-Platte	darf dauerhaft 50 °C nicht überschreiten

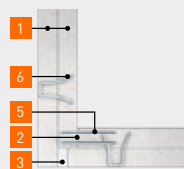
Aufbau



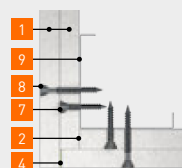
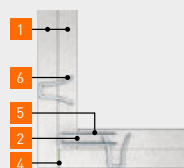
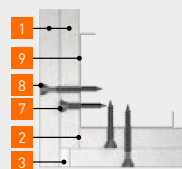
Detail 1



Detail 1 (ohne Unterkonstruktion)



Detail 1 (mit Unterkonstruktion)



- Abgasleitung von Heizungssystemen Brennwärtherme
- fermacell® Gipsfaser-Platten 2 x 12,5 mm
- Plattenstoß dicht gestoßen; Fugenbreite: ≤ 1 mm
- fermacell™ Fugenspachtel; Fugenbreite: 6–10 mm
- fermacell™ Fugenkleber bzw. fermacell™ Fugenkleber greenline; Fugenbreite: ≤ 1 mm
- Klammer (Eckverbindung) 35–38 mm x 10 mm x 1,5 mm Abstand: ≤ 150 mm (vertikal)
- Spreizklammer (Platte in Platte) 21–22 mm x 10 mm x 1,5 mm; Abstand: ≤ 150 mm (vertikal) alternativ fermacell™ Schnellbauschrauben (Platte in Platte) 30 mm x 3,9 mm; Abstand: ≤ 150 mm (vertikal)
- fermacell™ Schnellbauschraube (Befestigung in Unterkonstruktion) 30 mm x 3,9 mm; Abstand: ≤ 250 mm (vertikal)
- fermacell™ Schnellbauschraube (Befestigung in Unterkonstruktion) 40 mm x 3,9 mm; Abstand: ≤ 250 mm (vertikal) alternativ fermacell™ Schnellbauschrauben; (Platte in Platte) 30 mm x 3,9 mm; Abstand: ≤ 150 mm (vertikal) alternativ Spreizklammer (Platte in Platte) 21–22 mm x 10 mm x 1,5 mm; Abstand: ≤ 150 mm (vertikal)
- Unterkonstruktion aus geeigneten Stahlblechprofilen, z. B. C-Wandprofil, Außeneckprofil, Winkelprofil

Bekleidung von Schornsteinen

fermacell® Gipsfaser-Platten sind hinsichtlich ihres Brandverhaltens als A2, nichtbrennbar klassifiziert (gem. DIN EN 13501-1) und bieten damit einen ausgezeichneten Feuerschutz. Nur bei lang anhaltender, hoher Temperaturbelastung gibt der enthaltene Gips sein Kristallwasser ab und verliert an Festigkeit. Trotzdem können fermacell® Gipsfaser-Platten als Schornsteinbekleidung eingesetzt werden.

Folgende Konstruktionen sind möglich und von der Gipsindustrie und der Initiative Pro Schornstein e.V. geprüft.

Bekleidung Schornsteine

Abstand und Ausführung der sichtseitigen Bekleidung von Schornsteinen aus fermacell® Gipsfaser-Platten:

- a. Abstand **A** > 50 mm, Hohlraum belüftet.
- b. Abstand **B** > 50 mm, Hohlraum mit nichtbrennbarem Dämmstoff vollständig gefüllt.*
- c. Ohne Abstand vollflächig mit nichtbrennbarem fermacell™ Ansetzbinder oder Kleber hohlraumfrei aufgebracht.

Beplankung Holzbauwände

Abstand und Ausführung bei Holzständerwänden sowie Massivholzwänden mit fermacell® Gipsfaser-Platten-Beplankung direkt hinter Schornsteinen:

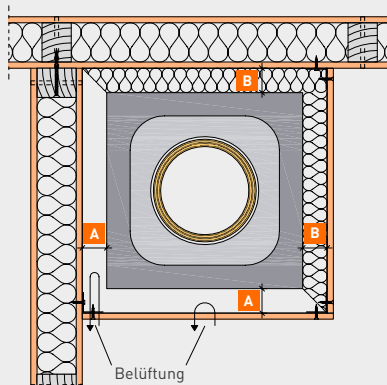
- a. Abstand **A** > 50 mm, Hohlraum belüftet.
- b. Abstand **B** > 50 mm, Hohlraum mit nichtbrennbarem Dämmstoff vollständig gefüllt (z. B. wenn eine Belüftung aufgrund der baulichen Situation nicht sichergestellt ist).

Die Nutzung der Platten als direkter Hitzeschutz von brennbaren Bauteilen z. B. im Innenbereich von Kaminöfen wird ausgeschlossen.

Weitere Informationen

online auf www.gips.de in dem Dokument:

- Merkblatt „Abstand von Schornsteinen, Feuerstätten und Rauchrohren zu Gipsplatten und Gipsfaserplatten“ des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V.



Schornstein mit Bekleidung vor Holztafelbauwand



An Schornsteinwänden sind fermacell® Gipsfaser-Platten vollflächig mit fermacell™ Ansetzbinder anzusetzen.

Öfen und Rohrdurchführungen

Bedingungen für Öfen

Der Abstand von Öfen **C** und Rauchrohren (Verbindungsstücken) **D** zu Metall- oder Holzständerwänden sowie Massivholzwänden mit fermacell® Gipsfaser-Platten-Beplankung richtet sich nach den jeweiligen Angaben der Ofenhersteller und ist nach § 8 der Musterfeuerungsverordnung (MFeuVo) einzuhalten.

Speziell bei parallel geführten Rauchrohren (Verbindungsstücken) können Zusatzmaßnahmen wie Strahlungsschutz oder gedämmte Rohre notwendig werden.

Rauchrohrdurchführungen

Im Bereich von Rauchrohrdurchführungen durch Bauteile z. B. im Holzbau können die Platten bis an das Rauchrohr geführt werden.

Eine Dehydrierung tritt hier in Ausnahmefällen im unmittelbaren Anschlussbereich (10 bis 20 mm) auf, wird in der Regel durch die Manschette abgedeckt und stellt lediglich eine optische Beeinträchtigung dar. Die Nichtbrennbarkeit bleibt weiterhin gewährleistet.

Lichtbogenbeständigkeit/Hausanschlusskasten

Nach VDE 0100 Teil 732 müssen Hausanschlusskästen an leicht zugänglicher Stelle unter Berücksichtigung von DIN 18012 angebracht werden. Die Schutzart ist entsprechend der Art des Raumes oder der Anbringungsstelle auszuwählen. Haus-

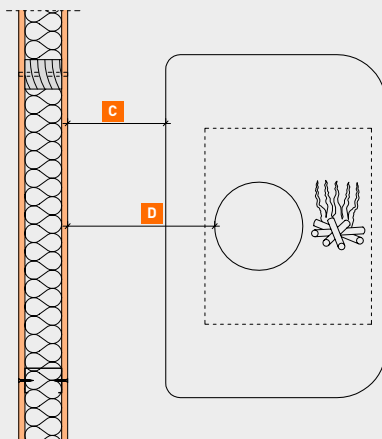
anschlusskästen müssen auf nichtbrennbaren Baustoffen angebracht werden. Ist dies nicht möglich, so müssen sie von brennbaren Baustoffen wie Holz durch eine lichtbogenfeste Unterlage getrennt sein. Diese Unterlage muss allseitig mindestens 150 mm überstehen.

Für diese Ausführungen ist die fermacell® Gipsfaser-Platte einsetzbar. Von der VEW Hauptverwaltung in Dortmund wurde bei der Materialprüfanstalt Dortmund die Prüfung von fermacell® Gipsfaser-Platten auf Lichtbogenfestigkeit beauftragt. Dieses Prüfzeugnis enthält die Klassifizierung: „Der Werkstoff entspricht der Lichtbogenfestigkeit Stufe L 4 nach VDE 0303 Teil 5/10.55.“

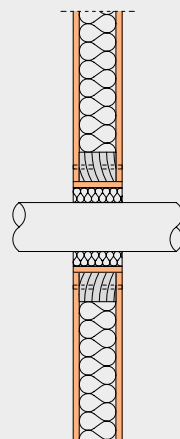
Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de in dem Dokument:

- Klassifizierung Lichtbogenfestigkeit – MPA NRW



Abstände Öfen vor Holztafelbauwand



Rauchrohrdurchführung

WICHTIG

Nicht einsehbare bzw. geschlossene Bereiche hinter Öfen, innerhalb von Kaminen und Kachelöfen dürfen nicht mit Gipsfaser-Platten ausgeführt werden!

1.4 Schallschutz

Die folgenden Ausführungen zum Schallschutz sollen den am Holzbau beteiligten Planern, Verarbeitern und Bauherren eine gemeinsame Grundlage zur Diskussion und zum Austausch bieten:

- Kennzeichnende schalltechnische Größen
- Anforderungen und Nachweise
- Konstruktionen Balkendecken
- Prognoseverfahren Decken
- Konstruktionen Wände
- Installationen und Einbauten
- Gebäudetrennwände

Kennzeichnende schalltechnische Größen

Die Schalldämmung von Bauteilen wird entsprechend der DIN EN ISO 10140 gemessen. Dabei liegen i. d. R. 16 Messwerte von Terzbändern vor. Um mit diesen Werten einfacher arbeiten zu können, wurde ein Bewertungsverfahren nach der DIN EN ISO 717 eingeführt, welches die 16 Messwerte zu einer Einzahlangabe zusammenfasst. D. h. im Folgenden wird meist von Einzahlangaben gesprochen.

Größen für Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung entsprechend DIN 4109 07/16:

R'_{w} : bewertetes Schalldämm-Maß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile (eingebauter Zustand)

R_w : bewertetes Schalldämm-Maß in dB ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile im Prüfstand ermittelt – entspricht dem Rechenwert für die Grundkonstruktion

$L'_{n,w}$: bewerteter Normtrittschallpegel in dB unter Berücksichtigung aller Schallnebenwege

$L_{n,w}$: bewerteter Normtrittschallpegel in dB ohne Berücksichtigung der Schallnebenwege im Prüfstand ermittelt – entspricht dem Rechenwert für die Grundkonstruktion

Des Weiteren werden Kenngrößen von Bedeutung sein, wenn es um den Nachweis von Bauteilen geht:

$D_{n,t,w}$: bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz in dB kennzeichnet die Schallübertragung des flankierenden Bauteils.

Wird eine Beplankung unterbrochen, kann bei einlagiger Beplankung eine Verbesserung des Schall-Längsdämm-Maßes von ca. 4 dB und bei zweilagiger Beplankung von ca. 3 dB erreicht werden.

Die folgenden Spektrum-Anpassungswerte dienen dazu, die durch die Bewertung (DIN EN ISO 717) einer Schallmessung gewonnenen Einzahlangaben besser mit der subjektiven menschlichen Wahrnehmung vergleichen zu können. Diese finden in Deutschland normativ (DIN 4109) bzgl. der Anforderungen keine Anwendung, wohl aber im europäischen Ausland.

C Spektrum-Anpassungswert für Geräusche, die innerhalb eines Gebäudes entstehen können (Luftschalldämmung)

C_{tr} Spektrum-Anpassungswert für Verkehrsgeräusche, die von außen kommen (Luftschalldämmung)

C_1 Spektrum-Anpassungswert bei Decken, welcher Pegelspitzen im tieffrequenten Bereich besser bewertet (Trittschalldämmung)

Anforderungen und Nachweise

Anforderungen

Die Definition der Schallschutzanforderungen für ein Bauvorhaben wird in Deutschland bauaufsichtlich durch die DIN 4109 geregelt. Hier sind für die jeweiligen Bereiche Mindestanforderungen genannt, welche baurechtlich verbindlich sind. Zivilrechtlich wird in der Regel allerdings eine andere Bauweise geschuldet, welche entweder zuvor hinsichtlich des zu erwartenden Schallschutzniveaus schriftlich klar vereinbart wurde oder mindestens den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen muss. Entsprechende Urteile der aktuellen Rechtsprechung z. B. vom BGH sind zu beachten.

BGH Urteile:

- VII ZR 184/97 vom 14.05.1998
- VII ZR 54/7 vom 04.06.2009

Die DIN 4109 07/16 nennt bislang keine erhöhten Anforderungen. Sollen erhöhte Anforderungen gelten, müssen diese gesondert festgelegt werden.

Für eine individuelle Regelung des Schallschutzniveaus steht die VDI Richtlinie 4100 Schallschutz von Wohnungen zur Verfügung. Diese Werte sind im Bauvertrag privatrechtlich zu vereinbaren.

Luft- und Trittschalldämmung zum Schutz gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich

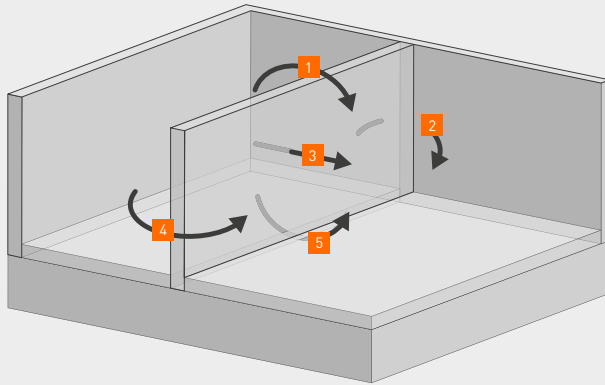
Bauteile	Mindestanforderungen DIN 4109-1	
	erf. R'_{w} dB	erf. $L'_{n,w}$ dB
Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude und gemischt genutzte Gebäude		
Wohnungstrenndecken	54	50
Decken unter Bädern/WCs	54	53
Wohnungstrennwände	53	–
Hotels und Beherbergungsstätten		
Decken einschl. unter Fluren und Bädern/WCs	54	53
Wände zwischen: Übernachtungsräumen Fluren und Übernachtungsräumen	47	–
Schulen und vergleichbare Einrichtungen		
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen	55	53
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen	47	–

In Anlehnung an DIN 4109 -1 07/16 Tab. 1 bis 6

Luftschalldämmung zum Schutz gegen Schallübertragung zwischen Einfamilienhäusern – Haustrennwände

Bauteile	Mindestanforderungen DIN 4109-1	
	erf. R'_{w} dB	erf. $L'_{n,w}$ dB
Einfamilienhäuser, Reihenhäuser und Doppelhäuser		
Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, die im untersten Geschoss (erdberührt oder nicht) eines Gebäudes gelegen sind	59	–
Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, unter denen mindestens 1 Geschoss (erdberührt oder nicht) des Gebäudes vorhanden ist	62	...

In Anlehnung an DIN 4109 -1 07/16 Tab. 3



- 1 Massivdecke $D_{n,f,w} = 62$ dB
 - 2 Innenwand $D_{n,f,w} = 62$ dB
 - 3 fermacell Montagewand $R_w = 66$ dB
 - 4 fermacell Montagewand $D_{n,f,w} = 60$ dB
 - 5 Schw. Estrich getrennt $D_{n,f,w} = 72$ dB
- Berechnet:
 $R'_w = 54$ dB
 Raumhöhe = 2,8 m
 Raumlänge = 4,5 m

Vereinfachte Darstellung der Übertragungswege im Holz- und Skelettbau.

Nachweisverfahren Trennwandbauteil Luftschall

Der Nachweis wird entsprechend der DIN 4109 Teil 2 07/16 Abschnitt 4.2.4 Luftschalldämmung im Holz-, Leicht- und Trockenbau geführt.

Aufgrund der nicht vorhandenen biegesteifen Anbindung der Bauteile werden hier nur das trennende Bauteil sowie die flankierenden Bauteile berücksichtigt. Somit ergeben sich i. d. R. 5 Übertragungswege (siehe Grafik oben), welche alle gleichberechtigt an der Schallübertragung beteiligt sind.

D. h. alle Übertragungswege sind sehr genau zu planen und detailgetreu auszuführen.

Es stehen zwei Nachweisverfahren zur Verfügung, welche im Folgenden dargestellt werden:

- Vereinfachter Nachweis
 Die an der Schallübertragung beteiligten Bauteile müssen in ihrer Schalldämmung (Direktschalldämmung des trennenden Bauteils und Schalldämmung der flankierenden Bauteile) mind. 5 dB über der Anforderung liegen.
 Es gelten folgende Gleichungen:
 $R'_w \geq \text{erf. } R'_w + 5 \text{ dB}$
 $D_{n,f,w,i} \geq \text{erf. } R'_w + 5 \text{ dB}$

Beispiel: Anforderung Wohnungstrennwand erf. $R'_w = 53$ dB.
 Die in der Grafik oben eingetragenen Konstruktionen erfüllen mit ihrem Schalllängsdämm-Maß bzw. mit ihrer Schalldämmung das Kriterium, die Anforderung um 5 dB zu überschreiten. Somit kann für diesen Fall die Anforderung durch den vereinfachten Nachweis wie oben beschrieben nachgewiesen werden.

- Rechnerischer Nachweis
 Rechnerische Ermittlung des res. Schalldämm-Maßes R'_w
 Das resultierende bewertete Schalldämm-Maß unter Beteiligung der trennenden und flankierenden Bauteile wird entsprechend der folgenden Gleichung ermittelt:

$$R'_w = -10 \lg \cdot \left(10^{\frac{-R_w}{10}} + \sum 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} \right) \text{ dB}$$

- Mit:
- R_w : Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile
 - $R_{Ff,w}$: Rechenwert des bewerteten Flankendämm-Maß für den Übertragungsweg Ff des i-ten flankierenden Bauteils am Bau in dB
 - n: Anzahl der flankierenden Bauteile (im Regelfall n=4)

Die rechnerische Ermittlung des bewerteten Bau-Schalllängsdämm-Maßes des i-ten flankierenden Bauteils am Bau wird nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$R_{Ff,w} = D_{n,f,w} + 10 \lg \frac{l_{\text{lab}}}{l_f} + 10 \lg \frac{S_s}{A_0} \text{ dB}$$

- Mit:
- l_{lab} : Bezugskantenlänge in m für:
 - Decken, Unterdecke, Fußböden 4,5 m
 - Wände 2,8 m
 - l_f : die gemeinsame Kopplungslänge der Verbindungsstelle zwischen dem trennenden Bauteil und dem flankierenden Bauteil F und f in der Bausituation, in m
 - S_s : die Fläche des trennenden Bauteils, in m^2
 - A_0 : die Bezugsadsorptionsfläche mit $A_0 = 10 \text{ m}^2$

Der resultierende Schalldämmwert unter Berücksichtigung aller flankierenden Bauteile ergibt demnach:

$$R'_w = 56 \text{ dB}$$

Fehler und Unsicherheiten in Eingangsdaten sowie Berechnungsverfahren stellt die DIN 4109-2:2016-07 wie folgt in Rechnung:

$$R'_w - U_{\text{prog}} \geq \text{erf. } R'_w$$

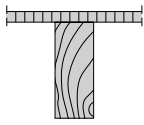
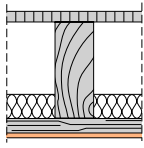
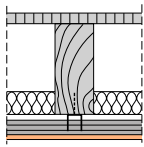
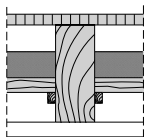
- Mit:
- uprog: Pauschalwert als Sicherheitszuschlag 2 dB; 3 dB; 5 dB
 - $R'_w - 2 \text{ dB (Sicherheitsbeiwert)} = 54 \text{ dB}$

Bei Gebäuden, welche aus Massivholzelementen (Decken und Wände) hergestellt werden, ist die Schalldämmung (Luft- und Trittschall) der trennenden Bauteile separat zu planen, da eine biegesteife Anbindung der einzelnen Bauteile untereinander möglich ist.

Außenbauteile wie Außenwände und Dächer müssen je nach Lärmbelastung separat nachgewiesen werden. Hierzu werden in der DIN 4109 Anforderung je nach Lärmpegelbereich bzw. maßgeblichem Außenlärmpegel angegeben. Die Anforderung gilt für das Gesamtbauteil, also für Wand/Dachkonstruktion und Fenster.

Konstruktionen Balkendecken

Verbesserung Luftschall/Trittschall mit fermacell® Estrich-Elementen

Rohdecke Typ	Aufbau	Rohdecke	fermacell® Estrich-Elemente mit 30 mm Wabenschüttung				fermacell® Estrich-Elemente mit 60 mm Wabenschüttung			
			2 E 31	2 E 31 mit 30 mm Wabe	2 E 35 mit 30 mm Wabe	2 E 31 mit 60 mm Wabe	2 E 32 mit 60 mm Wabe	2 E 35 mit 60 mm Wabe	2 E 22 mit 20 mm HF mit 60 mm Wabe	
Sichtbare Holzbalkendecke										
1 	22 mm HWST 220 mm Balken	$L_{n,w}$ [dB]	90	81	63	58	61	55	53	56
		R_w [dB]	28	43	58	61	61	63	65	65
Geschlossene Holzbalkendecke mit Lattenrost										
2 	22 mm HWST 220 mm Balken 50 mm Hohlraumdämmung 30 mm Lattung, e = 333 mm 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	$L_{n,w}$ [dB]	78	72	63	61	61	-	57	62
		R_w [dB]	42	48	56	59	59	-	62	60
Geschlossene Holzbalkendecke mit Federclips										
3 	22 mm HWST 220 mm Balken 50 mm Hohlraumdämmung 30 mm Federclips, e = 333 mm 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	$L_{n,w}$ [dB]	62	53	42	41	39	38	37	39
		R_w [dB]	55	63	73	74	77	77	77	78
Geschlossene Holzbalkendecke mit Schilfrohrdecke und nichttragendem Einschub Beispiel Deckenmodernisierung im Bestand										
4 	24 mm Bretter 220 mm Balken Einschub m' = 80 kg/m² Rohrputz m' = 35 kg/m²	$L_{n,w}$ [dB]	62	52	44	-	42	41	41	43
		R_w [dB]	49	65	72	-	75	73	75	75

Nachweisverfahren Trittschall für geschlossene Balkendecke Neubau (nach DIN 4109-2)

Das neue rechnerische Verfahren ist Bestandteil der DIN 4109 Teil 2 Abschnitt 4.3.3 und kann als rechnerischer Nachweis in der Schallschutz-Planung herangezogen werden. Ziel der folgenden Tabelle ist das Einhalten der Mindestanforderungen Trittschall von $L'_{n,w} = 50$ dB für Trenndecken von Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und Gebäuden mit gemischter Nutzung. Für Decken unter Bädern/WCs sieht die Normung für den Trittschallschutz eine Erleichterung mit dem Mindestwert $L'_{n,w} = 53$ dB vor.



Rahmenbedingungen für dieses Prognoseverfahren sind: fermacell Trockenestrich-Aufbauten für das trennende Deckenbauteil (unterseitig Federschiene mit einlagig fermacell® Gipsfaser-Platte ≥ 10 mm abgehängt) einzuhalten und die flankierenden Bauteile als Holztafelwand, beplankt mit mind. einlagig fermacell® Gipsfaser-Platte, auszuführen. Eine zusätzliche Installationsebene mit biege-weicher Vorsatzschale ist nicht zwingend erforderlich bzw. würde die Schallübertragung über die Nebenwege noch zusätzlich reduzieren.

Grundsätzlich muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass ein Bemessungsverfahren nach Norm in der Regel immer konservativ ausgelegt ist. Bei ordentlicher

Ausführung der Aufbauten und einem angemessenen Verhältnis zwischen Send- und Empfangsräumen sind für Praxismessung auf der Baustelle wesentlich bessere Werte für den Trittschall zu erwarten.

Die zugrundeliegende Formel:

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + K_1 + K_2 \text{ (dB)}$$

Der von der DIN 4109 definierte Zielwert von $L'_{n,w} = 50$ dB wird mit den beschriebenen Aufbauten erreicht, setzt aber als System die federnd abgehängte Unterdecke voraus. Der Wert kann z. B. mit den für das Nachweisverfahren schalltechnisch wesentlich besser gestellten „sichtbaren Holzbalkendecken“ nicht eingehalten werden.

Aufbau

- 22 mm Holzwerkstoffplatte
- 220 mm Balken
- 50 mm Hohlraumdämmung
- 30 mm Protektor TPS, $e = 333$ mm
- 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte

Trennendes Bauteil – Decke Neubau:

Geschlossene Holzbalkendecke, Unterdecke federnd abgehängt, Rohdecke $L_{n,w} = 62$ dB, $R_w = 55$ dB

Flankenbauteile :

Holztafelbauwände – innen einlagig mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankt

Trockenestrich-Aufbauten zum Erreichen $L'_{n,w} = 50$ dB

Systemzeichnung	Aufbau	$L_{n,w}$ dB	K_1 dB	K_2 dB	Sicherheitsbeiwert dB	$L'_{n,w}$ dB
	2 E 35 (2 × 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 20 mm Mineralwolle) auf 60 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	37	4	2	3	46
	2 E 32 (2 × 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 10 mm Mineralwolle) auf 60 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	38	4	1	3	46
	2 E 22 (2 × 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten) auf 20 mm Steico Therm auf 60 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	39	4	1	3	47
	2 E 31 (2 × 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 10 mm Holzfaser) auf 60 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	39	4	1	3	47
	2 E 35 (2 × 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 20 mm Mineralwolle) auf 30 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	41	4	1	3	49
	2 E 31 (2 × 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 10 mm Holzfaser) auf 30 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	42	4	1	3	50

Rechnerisches Nachweisverfahren nach DIN 4109-2, baurechtliche Einführung der Norm in den Ländern erwartet in den Jahren 2016/17 – solange als „Stand der Technik“ zu bewerten.

Prognoseverfahren Trittschall Balkendecke Altbau (Stand der Wissenschaft)

Neben dem normativen Verfahren beschreibt der Bauphysikkalender (Ausgabe 2014, „Raumakustik und Schallschutz“) ein weiteres Prognoseverfahren für „Schallschutz von Holzbalkendecken, Planungshilfen für die Altbausanierung“ – basierend auf zwei Forschungsberichten des ift Rosenheim.



Ziel der folgenden Tabelle ist das Einhalten der Mindestanforderungen Trittschall von $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$ *Tab. S. 56 Anforderungen Mehrfamilienhaus für Trenndecken von Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und Gebäuden mit gemischter Nutzung.

Grundlage für dieses Verfahren sind die folgenden Rahmenbedingungen: Einbau des geprüften fermacell Trockenestrich Aufbaus und eine Altbaudecke mit Einschubgewicht $\geq 80 \text{ kg/m}^2$ und Unterdecke schilfrohrarmerter Putz ca. 30 kg/m^2 . Für die flankierenden Bauteile sind Massivbauwände (Mauerwerk) mit einem Flächen-gewicht von 100 bis 500 kg/m^2 zugrunde-liegend.

Aufbau

- 24 mm Dielen
- 220 mm Balken
- Einschub mit Schlacke, Kies etc.
- Sparschalung mit Schilfrohr
- Rohrputz

Die zugrundeliegende Formel:

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + K$$

Korrektursummand K (Erhöhung des Trittschallpegels durch Flankenübertragung in dB)

Trennendes Bauteil – Altbaudecke :

Geschlossene Holzbalkendecke mit schilfrohrarmerter Putz $L_{n,w} = 64 \text{ dB}$, $R_w = 47 \text{ dB}$ (Einschubmasse gesamt $\geq 80 \text{ kg} +$ Unterdecke Schilfrohrputz ca. 28 kg/m^2)

Flankenbauteile :

Wände Massivbau aus Mauerwerk mit 100 bis 500 kg/m^2

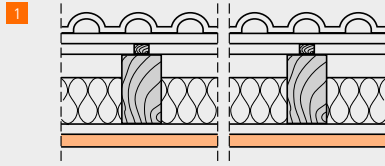
Trockenestrich-Aufbauten zum Erreichen $L'_{n,w} = 50 \text{ dB}$ bzw. 58 dB

Systemzeichnung	Aufbau	$L_{n,w}$ dB	K dB	Sicherheitsbeiwert dB	$L'_{n,w}$ dB
	2 E 35 (2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 20 mm Mineralwolle) auf 60 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	41	1	3	47
	2 E 32 (2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 10 mm Mineralwolle) auf 60 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	41	1	3	47
	2 E 22 (2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten) auf 20 mm Steico Therm auf 60 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	43	1	3	49
	2 E 31 (2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 10 mm Holzfaser) auf 60 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	42	1	3	48
	2 E 31 (2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 10 mm Holzfaser) auf 30 mm fermacell™ Waben-Dämmsystem	44	1	3	50
	2 E 32 (2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 10 mm Mineralwolle)	51	1	3	57
	2 E 31 (2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten + 10 mm Holzfaser)	52	1	3	58

Prognoseverfahren für die Planung – kein Ersatz für den rechnerischen oder bauakustischen Nachweis, basierend auf dem „Stand der Wissenschaft“
Literatur: ift Forschungsbericht „Holzbalkendecken in der Altbausanierung“ – Teil 1+2 (01.2008/11.2012)

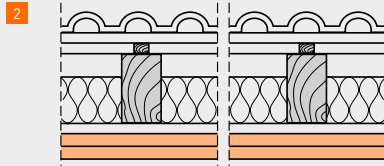
Schalldämmwerte beispielhafter Dachkonstruktionen in Abhängigkeit der Bekleidungsdicke:

$R_w = 52 \text{ dB}$



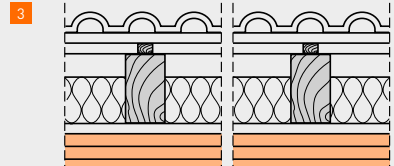
Bekleidung: 1 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte

$R_w = 57 \text{ dB}$



Bekleidung: 2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte

$R_w = 59 \text{ dB}$



Bekleidung: 3 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte

Rahmenbedingungen der Messungen der in Bild 1–3 dargestellten Aufbauten

Beton-Dachsteine, flächenbez. $m' = 41 \text{ kg/m}^2$

30 x 50 mm Dachlattung

30 x 50 mm Konterlattung

0,5 mm Unterspannfolie

200 x 80 mm Vollholzsparren, längsbez. Masse $m' = 8 \text{ kg/m}$

200 mm Mineralfaser-Klemmfilz,

ZKF-035 längenbez. Strömungswiderstand $r = 9,5 \text{ kPa s/m}^3$

0,2 mm Dampfbremsfolie

24 x 48 mm Holzlattung, Lattenabstand ca. 280 mm

Konstruktionen Wände

Schalldämmwerte beispielhafte Wandkonstruktionen/Holzrahmenbau

Aufbau	Beschreibung	R_w^{11}	Brandschutz
	1 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 60/100 mm Holzständer 100 mm Mineralfaser 1 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	44 dB	(F 30-B) mit Steinwolle $p_k = 30 \text{ kg/m}^3$
	2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 60/100 mm Holzständer 100 mm Mineralfaser 2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	51 dB	F 60-B
	1 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 60/100 mm Holzständer 100 mm Mineralfaser 1 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 27 mm Protaktor Hut-Federschiene Achismaße = 500 mm/20 mm Mineralfaser 1 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	56 dB	(F 30-B) mit Steinwolle $p_k = 30 \text{ kg/m}^3$

Die angegebenen Werte gelten nur im Zusammenhang mit dem jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis bzw. dem schalltechnischen Prüfbericht und deren Ausführungsvorgaben.

Aufbau	Beschreibung	R _w ¹¹	Brandschutz
	2×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 60/100 mm Holzständer 100 mm Mineralfaser 2×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 27 mm Protektor Hut-Federschiene Achsmaß e = 500 mm/20 mm Mineralfaser 1×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	61 dB	F 60-B
	2×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 60/100 mm Holzständer 100 mm Mineralfaser 10/5 mm Mineralfaser als Hinterlegung 30/50 mm Holzlattung 2×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	56 dB	auf Anfrage
	1×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 60/100 mm Holzständer 100 mm Mineralfaser 27 mm Protektor Hut-Federschiene Achsmaß e = 500 mm 1×10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	57 dB	auf Anfrage
	1×10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 1×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 60/100 mm Holzständer 60 mm Mineralfaser 27 mm Protektor Hut-Federschiene Achsmaß e = 500 mm 20 mm Mineralfaser 2×10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	60 dB	auf Anfrage
	2×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 60/100 mm Holzständer 100 mm Mineralfaser 30 mm Luftzwischenraum 60/100 mm Holzständer 100 mm Mineralfaser 2×12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	70 dB	F 60-B für Montagewände (nichttragend) optional: F 90-B für tragende und nichttragende Wände mit Steinwolle Schm. Punkt > 1000 °C und Rohdichte ≥ 30 kg/m³ sowie 2×15 mm fermacell® Gipsfaser-Platte je Seite

¹¹ R_w: Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile nach der DIN 4109

Die angegebenen Werte gelten nur im Zusammenhang mit dem jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis bzw. dem schalltechnischen Prüfbericht und deren Ausführungsvorgaben.

Für die Vorfertigung von Wandkonstruktionen mit Federschiene – wie hier dargestellt – empfehlen wir dringend, Federschiene und Bepunktung bauseits erst nach der Wandmontage anzubringen.

Relevante Schalllängsdämm-Maße für flankierende Bauteile

Die für die Nachweisführung notwendigen Bauteildaten sind zum einen in der

DIN 4109-33 07/16 enthalten, zum anderen gibt es hierfür eine ganze Reihe an Werten für flankierende Bauteile aus entsprechenden Eignungsprüfungen.

Anschluss an Wände

Anschluss-aufbau	Beschreibung der Innenseite des flankierenden Bauteils	$D_{n,f,w}^{1)}$
	12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten	59 dB
	Beidseitig 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten mit Trennfuge	63 dB
	2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten durchlaufend	63 dB
	2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten mit Trennfuge	66 dB

Anschluss an Decken

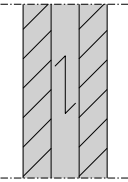
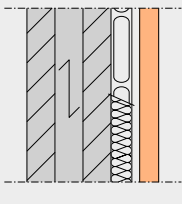
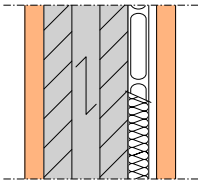
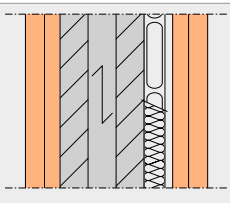
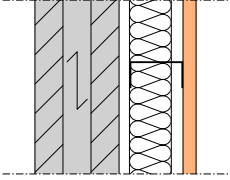
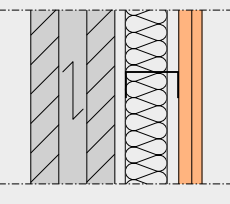
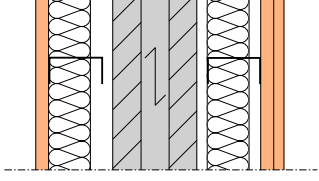
Anschluss-aufbau	Beschreibung der Innenseite des flankierenden Bauteils	$D_{n,f,w}^{1)}$
	2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten auf Lattung Beplankung durchlaufend	60 dB
	Einseitig 1 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten auf Lattung inkl. Absorberschott	54 dB
	Einseitig 2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten auf Lattung inkl. Absorberschott	63 dB
	Einseitig 1 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten Lattung auf Federbügel inkl. Absorberschott	59 dB
	Einseitig 2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten Lattung auf Federbügel inkl. Absorberschott	64 dB
	Einseitig 1 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten auf Lattung inkl. Absorberschott	68 dB
	Einseitig 1 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten Lattung auf Federbügel inkl. Absorberschott	67 dB ²⁾

¹⁾ $D_{n,f,w}$: Rechenwert des bewerteten Schalllängsdämm-Maßes ohne Schallübertragung über das trennende Bauteil

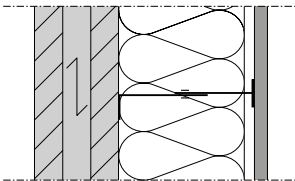
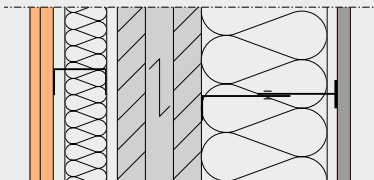
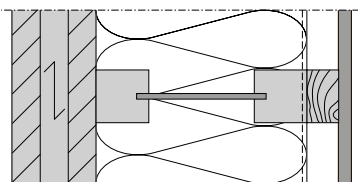
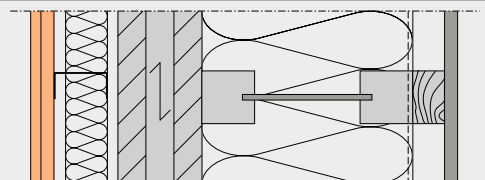
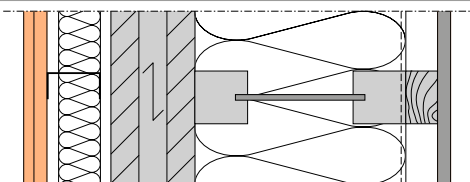
²⁾ Messung ohne Absorberschott

Die angegebenen Werte gelten nur im Zusammenhang mit dem jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis bzw. dem schalltechnischen Prüfbericht und deren Ausführungsvorgaben.

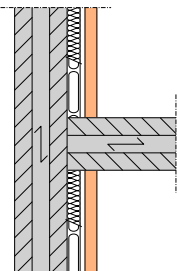
Schalldämmwerte beispielhafte Wandkonstruktionen/Brettsper Holz

Aufbau	Beschreibung	R _w ¹⁾
	80 mm Brettsperrholz	33 dB
	80 mm Brettsperrholz 27 mm Hut-Federschiene 20 mm Mineralfaser 18 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	49 dB
	18 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 80 mm Brettsperrholz 27 mm Hut-Federschiene 20 mm Mineralfaser 18 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	55 dB
	18 + 15 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 80 mm Brettsperrholz 27 mm Hut-Federschiene 20 mm Mineralfaser 18 + 15 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	62 dB
	80 mm Brettsperrholz 10 mm Abstand 50 mm CW-Profil 40 mm Mineralfaser 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	56 dB
	80 mm Brettsperrholz 10 mm Abstand 50 mm CW-Profil 40 mm Mineralfaser 12,5 + 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	61 dB
	12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 50 mm CW-Profil 40 mm Mineralfaser 10 mm Abstand 80 mm Brettsperrholz 10 mm Abstand 50 mm CW-Profil 40 mm Mineralfaser 12,5 + 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	71 dB

¹⁾ R_w: Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile nach der DIN 4109

Aufbau	Beschreibung	R_w^{11}
	80 mm Brettsperrholz 140 mm Alu BWM 120 mm Mineralfaser 12,5 mm fermacell® Powerpanel H ₂ O HD Leichtmörtel	48 dB
	10 + 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 50 mm CW-Profil 40 mm Mineralfaser 10 mm Abstand 80 mm Brettsperrholz 140 mm Alu BWM 120 mm Mineralfaser 12,5 mm fermacell® Powerpanel H ₂ O HD Leichtmörtel	65 dB
	80 mm Brettsperrholz 200 mm Steicowall 200 mm Steicoflex Steico multi UDB 30/50 mm Lattung 12,5 mm fermacell® Powerpanel H ₂ O HD Leichtmörtel	43 dB
	10 + 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 50 mm CW-Profil 40 mm Mineralfaser 10 mm Abstand 80 mm Brettsperrholz 200 mm Steicowall 200 mm Steicoflex Steico multi UDB 30/50 mm Lattung 12,5 mm fermacell® Powerpanel H ₂ O HD Leichtmörtel	65 dB
	12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 80 mm Brettsperrholz 2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 40 mm Mineralfaser 20 mm Luftschicht 40 mm Mineralfaser 2 x 15 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 80 mm Brettsperrholz 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	78 dB

Anschluss an Wände

Anschlussaufbau	Beschreibung der Innenseite des flankierenden Bauteils	$D_{n,f,w}^{21}$
	12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 27 mm Hut-Federschiene 20 mm Mineralfaser 80 mm Brettsperrholz	65 dB

¹¹ R_w : Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile nach der DIN 4109

²¹ $D_{n,f,w}$: Rechenwert des bewerteten Schalllängsdämm-Maßes ohne Schallübertragung über das trennende Bauteil

Die angegebenen Werte gelten nur im Zusammenhang mit dem jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis bzw. dem schalltechnischen Prüfbericht und deren Ausführungsvorgaben.

Installationen und Einbauten

Neben den dargestellten Einflussfaktoren spielen Einbauten und somit potentielle Undichtheiten eine wichtige Rolle bei der Realisierung eines guten Schallschutzes. Gerade Hohldosen, Verteilerschränke etc. können die Schalldämmung von trennenden Bauteilen erheblich beeinflussen.

Bei spiegelbildlicher Anordnung von Raumnutzungen werden oft Hohldosen gegenüberliegend in einer Wand eingepflanzt. Dies ist sowohl schallschutz- wie auch brandschutztechnisch problematisch.

Werden nur schalldämmende Aspekte der Wand berücksichtigt, ist ein gegenüberliegender Einbau möglich, sofern die Hohldosen rückseitig entsprechend abgedichtet werden oder spezielle Schallschutzdosen zum Einsatz kommen.

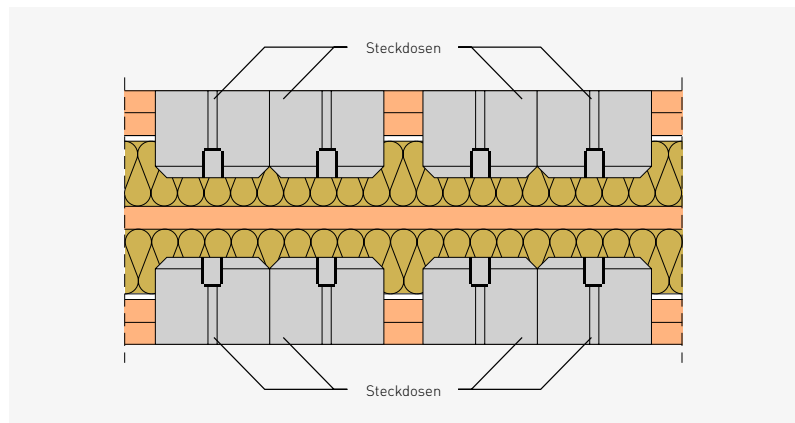
Brandschutztechnisch gelten die Ausführungen in der MLAR bzw. in den einschlägigen allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen. Details siehe Kapitel 1.3 Brandschutz ab Seite 41.

Aus diesem Grund ist die Installationsführung, z. B. auch die von Lüftungskanälen, im Vorhinein genau zu planen und eventuell auch eine entsprechende Grundrissplanung umzusetzen. Da hier oft auch brandschutztechnische Belange mit beteiligt sind, müssen entsprechend brand- und schallschutztechnische Lösungen gleichermaßen berücksichtigt werden.

Ein weiterer Punkt, der hier berücksichtigt werden muss, ist die Sanitärinstallation. Hier lassen sich nur durch eine detaillierte Planung unter Verwendung entsprechender Systeme unzumutbare Schallübertragungen in den schützenswerten Raum unterbinden.

Wenn möglich, sollten alle am Bau beteiligten Firmen, Planer und Ausführende möglichst früh zusammen das notwendige Vorgehen absprechen.

Einbausituation der Hohldosen	Veränderung der Schalldämmung des trennenden Bauteils ΔR in dB
Einseitiger Einbau	0
Beidseitiger Einbau, versetzt	- 1-2
Gegenüberliegender Einbau	- 3-4
Gegenüberliegender Einbau, geschottet bzw. luftdicht ausgeführt	0



Beispiel von Schottmaßnahmen mittels Plattenstreifen und Mineralfaser hinter Hohldosen

Gebäudetrennwände

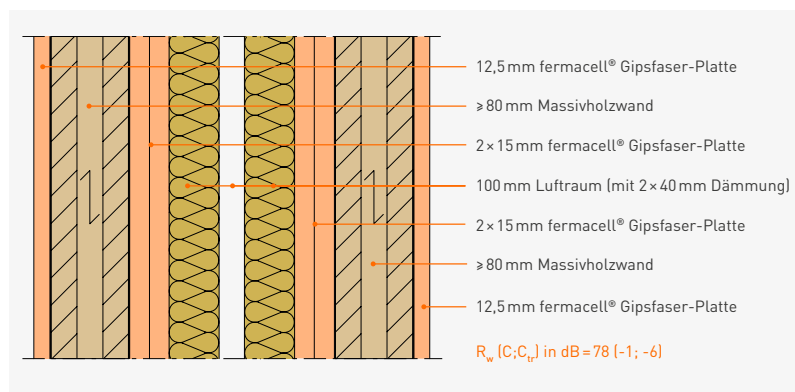
Schallschutz von Gebäudetrennwänden/ Gebäudeabschlusswänden

Bei der Grenzbebauung von Grundstücken finden im Holzbau üblicherweise Gebäudeabschlusswände ihren Einsatz. Hier sind aufgrund der unterschiedlichen Nutzungseinheiten neben den Brandschutzanforderungen auch Anforderungen an den Schallschutz zu erfüllen. Die Ausführung dieser Gebäudeabschlusswände erfolgt im Holzbau in der Regel als zweischaliges Wandsystem. Dieser Aufbau bietet sehr gute Schalldämmwerte im Bereich der mittleren und hohen Frequenzen. Im Bereich der tieferen Frequenzen, die von den Bewohnern als Dröhnen oder Poltern wahrgenommen werden, gibt es gute Möglichkeiten, den Geräuschen entgegenzuwirken.

Einflussmöglichkeiten (Beispiele):

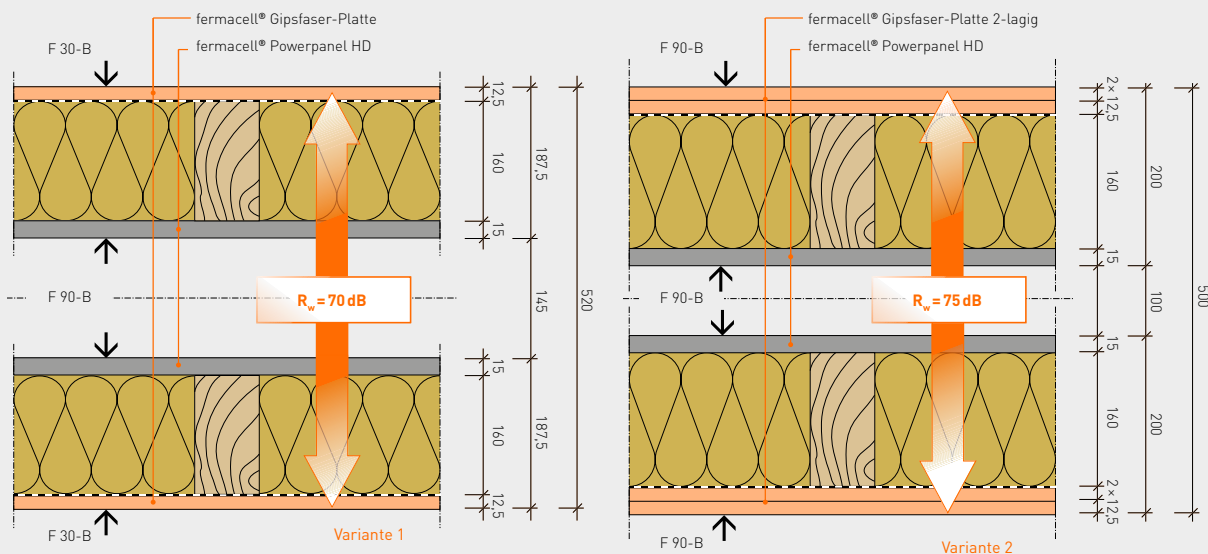
- Trennfuge Gebäudeabschlusswände vergrößern
- Anzahl der Beplankungslagen auf der Raumseite erhöhen bzw. asymmetrischer Aufbau der Wandsysteme
- Verringerung der Unterkonstruktionsabstände
- Einsatz von Massivholzelementen

Solche Maßnahmen führen u. a. dazu, dass das Eigenschwingverhalten der Bekleidung gedämpft wird und somit zu einer Verbesserung der Schalldämmung im Bereich der tieferen Frequenzen beiträgt.



Gebäudeabschlusswand – tieffrequenter Einsatz (Beispiel)

Ausführungsmöglichkeiten von Gebäudetrennwänden mit Powerpanel HD Beplankung in Abhängigkeit der Gebäudetrennfuge und der inneren Beplankung



Variante 1 – bei Verringerung des Schalenabstands von 145 mm auf 35 mm: Reduzierung um ~ -4 dB (Brandschutz auf Anfrage)

Variante 2 ist eine zweilagige Beplankung auf der Raumseite – bei raumseitig nur einlagiger Beplankung: Reduzierung um ~ -7 dB

1.5 Wärme- und Feuchteschutz

Wärmeschutz

- Anforderungen EnEV
- Wärmebrücken
- Behaglichkeitskriterien
- Sommerlicher Wärmeschutz

Feuchteschutz

- Diffusionsoffener Aufbau
- Dampfdichtigkeit
- Luftdichtigkeit
- Winddichtigkeit
- Wasserdampf-Adsorption

Anforderungen EnEV

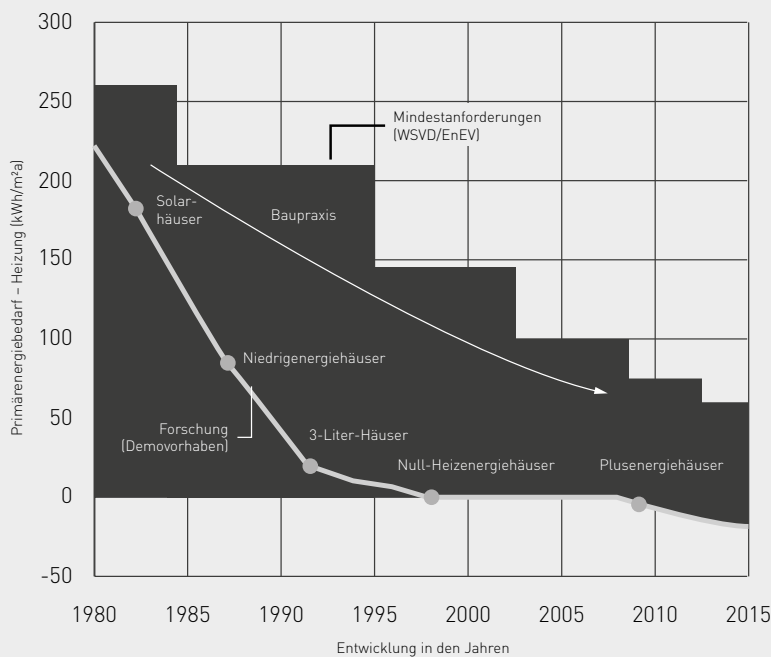
Die EnEV stellt die rechtliche Grundlage für die Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden dar. Dabei müssen für die Bauteile von Wohngebäuden mit Innentemperatur $\geq 19^\circ\text{C}$ folgende Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten U_{max} eingehalten werden:

- Außenwände $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$
- Fenster, Fenstertüren $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$
- Dachflächenfenster $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$
- Verglasungen $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$
- Vorhangfassaden $1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$
- Dachflächen einschl. Dachgauben $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$
- Dachflächen mit Abdichtung $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$

- Wände gegen Erdreich oder unbeheizte Räume $0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$
- Fußbodenaufbauten $0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$
- Decken nach unten an Außenluft $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$

Der Stand der EnEV 2016 bezeichnet die „Zweite Verordnung“ mit Änderungen zur Energieeinsparverordnung von Nov. 2013/EnEV 2014. Bei den Anpassungen der Einsparverordnung ist eine schrittweise Verschärfung zu beobachten, um die weltweit angestrebten Klimaziele zu erreichen.

Entwicklung der Gebäudeenergiestandards in Deutschland



So wurden zur EnEV 2016 (gültig ab Jan. 2016) für „neue Wohngebäude“ und „neue Nichtwohngebäude“ die primärenergetischen Anforderungen um 25% erhöht. Sprich, der Jahres-Primärenergie-Faktor Q_t mit dem Faktor 0,75 reduziert. Eine weitere Anpassung ist das Herabsetzen des Primärenergiefaktors von elektrischem Strom von 2,6 auf 1,8. Dadurch wird die primäre Energiequelle Strom besser bewertet, da diese inzwischen mehr und mehr aus erneuerbaren Energien gewonnen wird.

Wärmebrücken

Wärmebrücken sind energetische Schwachstellen in der Gebäudeaußenhülle und sollten vermieden werden.

Die zusätzlichen Verluste über konstruktiv und geometrisch bedingte Wärmebrücken erhöhen im ungünstigen Fall den Heizwärmebedarf eines Gebäudes durchaus um 25% und mehr. Gut durchdachte Detaillösungen helfen, diesen „Wärmeklau“ zu stoppen und somit die Umwelt und den Geldbeutel zu schonen. Wärmebrücken lassen stets auch die raumseitige Oberflächentemperatur sinken und es kann Tauwasser entstehen – die Behaglichkeit für den Raumnutzer fällt. Nur Schimmelpilze fühlen sich an Wärmebrücken wohl, da diese vor allem Feuchtigkeit für ihr Wachstum benötigen.

Behaglichkeitskriterien

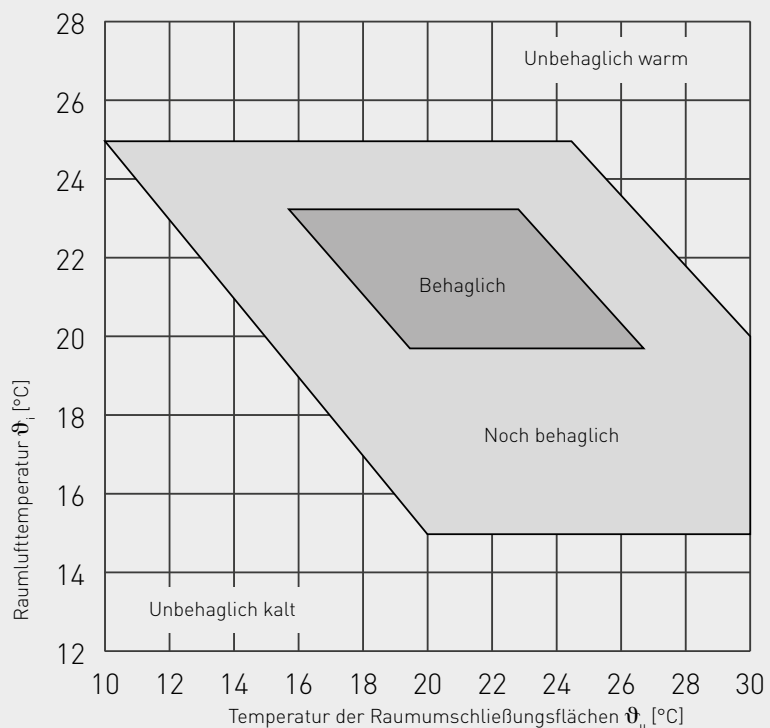
Behaglichkeit und Wärmeschutz

Die Behaglichkeit eines Wohnraumes ist u. a. von der Oberflächentemperatur der Außenbauteile abhängig. Dies zeigt das untenstehende Diagramm. Eine höhere Oberflächentemperatur der Außenbauteile lässt dabei auch ohne Komfortverlust eine niedrigere Innenraumlufttemperatur zu.

Diese Tatsache spricht zusätzlich für hochgedämmte Außenbauteile bei geringerer Innenraumlufttemperatur und geringerem Energieaufwand. Für sehr gut gedämmte Außenbauteile ist darüber hinaus neben der Optimierung von Wänden, Dächern und Fundamenten auch die Optimierung der Fensterflächen besonders zu beachten. Die Punkte Sonneneinstrahlung, Orientierung, Fenstergröße und Dämmverhalten sind für solare Wärmegewinne, aber auch für Wärmeverluste zu untersuchen und stellen einen erheblichen Einfluss dar.

Behaglichkeit und Luftfeuchtigkeit

Der Energie-Standard von Niedrigenergiehäusern, Passivhäusern bis hin zu Plusenergiehäusern ist alleine mit guter Dämmung der Außenbauteile nicht zu erfüllen. Kontrollierte Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung stellen einen weiteren wesentlichen Bestandteil des Energiekonzeptes dar. Für eine gute Behaglichkeit ist unter Einsatz von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung auf eine ausreichende Luftfeuchtigkeit zu achten. Durch den Effekt können bei geringeren Raumlufttemperaturen höhere Luftfeuchtigkeiten erzielt werden. Dies kann zusätzlich durch die Auswahl hydrophiler Baustoffe wie Holz, Gips, Kalk und Lehm unterstützt werden.



Diffusionsoffener Aufbau

	Dicke [mm]	μ	s_d -Wert [m]
fermacell® Gipsfaser-Platte	12,5	13	0,16
fermacell® Vapor	15	-	3,1 bzw 4,5
fermacell® Powerpanel HD*	15(+7)	40	0,88

* fermacell® Powerpanel HD inkl. geprüfter HD-Fugentechnik und geprüfem HD-Putzsystem (7 mm)

Nach DIN 4108-7 und EnEV gelten folgende Grenzwerte für die Luftdichtigkeit von Gebäuden:

	n_{50} [h ⁻¹]
Gebäude mit natürlicher Lüftung (Fensterlüftung)	3
Gebäude mit raumlufttechnischen Anlagen/auch Abluftanlagen*	1,5
Anzustreben aufgrund energetischer Gesichtspunkte	1
Für Passivhäuser (nach Kriterien des Passivhausinstituts Darmstadt, Dr. Wolfgang Feist)	0,6

* Insbesondere bei Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung ist eine deutliche Unterschreitung des oben angegebenen Grenzwertes sinnvoll (DIN 4108-7)

Dampfdichtigkeit

Konstruktionen für den Holzrahmenbau sollten in Bezug auf die Dampfdichtigkeit von außen so offen wie möglich, aber von innen so dicht wie notwendig sein. Die Dampfdichtigkeit der Konstruktion ist stark vom Schichtaufbau und damit auch von den jeweils eingesetzten Materialien abhängig.

Die Funktionsfähigkeit einer Konstruktion sollte im Zweifelsfall durch den Tauwassernachweis von einem Bauphysiker nachgewiesen werden. Sonst stellt die DIN 68800:2012-02 Teil 2 Beispielkonstruktionen und benennt die Rahmenbedingungen, bei denen dieser Nachweis entfallen kann. Die dampfdichte Ebene sollte möglichst konstruktivgleich mit der luftdichten Ebene übereinstimmen. Die dampfdichte Ebene liegt zumeist hinter der fermacell Ebene im Warmbereich der Konstruktion. Siehe auch Kapitel 1.6 Dauerhaftigkeit (DIN 68800) ab Seite 76.

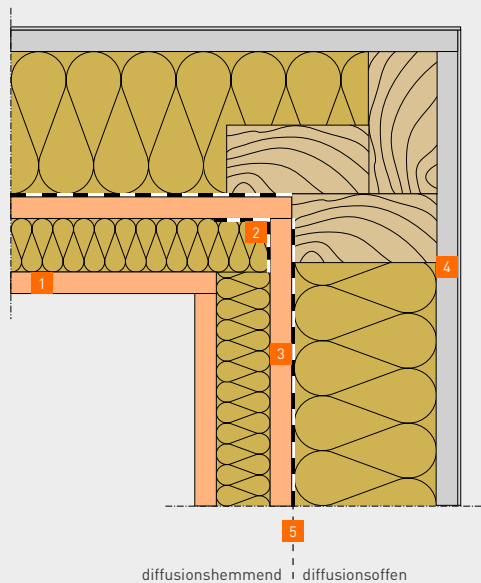
Luftdichtigkeit

Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend dem Stand der Technik abgedichtet ist (§ 6 Dichtigkeit, Mindestluftwechsel/EnEV 2014).

Die Überprüfung der Luftdichtheit der Gebäudehülle erfolgt in der Regel mit einem Blower-Door-Messverfahren. Die Luftwechselrate (n_{50} -Wert) in [h⁻¹] ergibt sich bei einer Druckdifferenz von 50 Pa. Bei Gebäuden mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung wird empfohlen, die Grenzwerte deutlich zu unterschreiten. Praktisch erreicht werden Werte zwischen 0,2-0,6 [h⁻¹] für Holz-Passivhäuser mit Lüftungsanlage.

Grundsätzlich ist die luftdichte Ebene genau wie die dampfdichte Ebene zu planen. Dies gilt insbesondere in Bezug auf Anschlüsse, Durchdringungen (wie z. B. Steckdosen) und Montageabläufe. Luftdichte Anschlussdetails für Konstruktionen mit der fermacell® Vapor siehe Seite 125-126.

Luftdichte Ausführung - Außenecke Holztafelwände mit Installationsebene



- 1 fermacell® Gipsfaser-Platte
- 2 Klebeband auf Primer
- 3 fermacell® Vapor, $s_d=3,1$ m
- 4 fermacell® Powerpanel HD inkl. geprüfter HD-Fugentechnik und geprüfem HD Putzsystem, $s_d=0,88$ m
- 5 Luftdichtung/Dampfbremse

Weitere ausführliche Details und hilfreiche Tipps sind in der Richtlinie der Berufsverbände „Ausführung luftdichter Konstruktionen und Anschlüsse“ unter www.holzbau-online.de erhältlich.

Vor einer endgültigen Messung eines Gebäudes sollten alle wesentlichen Anschlüsse wie z. B. Fensteranschlüsse, durchgehende Leerrohre, Verklebungen von Dampfbremsen etc. mittels eines Hand-Nebelgerätes überprüft werden. Geringste Luftströmungen können somit auf sehr einfache Art und Weise festgestellt werden, um dann eventuelle Fehlstellen zu überarbeiten. Dieses Vorgehen setzt jedoch voraus, dass bei bereits angebrachten Dampfbremsen (z. B. Dampfbremsfolien im Dachbereich) die Blower-Door-Prüfung vor

der Montage der Beplankung ausgeführt wird, so dass ein Nachbessern eventueller Luftundichtigkeiten leichter möglich ist.

Darüber hinaus ist bei der darauffolgenden Plattenmontage darauf zu achten, dass die luftdichte Ebene nicht durch Verbindungsmittel oder Werkzeuge nachträglich beschädigt wird. Dies setzt beispielsweise ein sorgfältiges Klammern nur in die Unterkonstruktion voraus. Für die fermacell® Vapor gilt: Durch Spachtel geschlossene Fugen gelten als luftdichte Ausführung. Wir empfehlen bei Neubau und Sanierung grundsätzlich zur Kontrolle der luftdichten Ebene, eine Blower-Door-Messung durchzuführen. Ein guter Endwert der Messung ist jedoch noch keine Aussage über eine sicher angeschlossene Konstruktion.

Winddichtigkeit

Die Winddichtigkeit des Gebäudes ist von außen sicherzustellen. Für Holzbau-Konstruktionen im Wandbereich kann dies z. B. mit fermacell® Powerpanel HD und zugehörigem Abdichtungssystem Armierungsband HD und Armierungskleber HD erfolgen. Für hinterlüftete Konstruktionen oder hinter zugelassenen Wärmedämmverbund-Systemen kann auch die fermacell® Gipsfaser-Platte eingesetzt werden. Die hinterlegten Fugen sind dabei stumpf zu stoßen.

Im Sockelbereich kann die Winddichtigkeit mit fermacell™ Quellmörtel sichergestellt werden.

Weitere Informationen

in der Broschüre:

- Richtlinie Ausführung luftdichter Konstruktionen und Anschlüsse
Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg



Luftdichte Abklebung einer Innenecke auf fermacell® Vapor mit Primer



Beispiel: Abdichten der Leerrohre, die nach außen führen

Sommerlicher Wärmeschutz

Für den sommerlichen Wärmeschutz gibt die DIN 4108 folgende Empfehlungen:

Der Tageszeit bedingte sommerliche Temperaturunterschied in Holzgebäuden wird im Wesentlichen durch das gegenseitige Abstimmen von Sonnenschutzmaßnahmen, Lüftungskonzepten sowie Masse und Dämmung der Umfassungsbauteile bestimmt.

Als Sonnenschutzmaßnahme kommen z. B. temperatur- und lichtgesteuerte Jalousien zum Einsatz. Gut gedämmte Gebäude sind nur vor starker Erwärmung geschützt, wenn eine direkte Sonneneinstrahlung konsequent vermieden wird. Dies gilt für alle Bauweisen.

Schwere Bauteile heizen sich langsamer auf. Leichte Bauweisen kühlen hingegen deutlich schneller ab.

Dieser Effekt kann durch eine nächtliche mechanische Belüftung wie z. B. eine zentrale Zu- und Abluftanlage unter Umgehung des Wärmetauschers unterstützt werden. Die Masse der Baustoffe der Innenbeplankungen und der Fußbodenestrich können hierbei als zusätzlicher Puffer wirken.

Wasserdampf-Adsorption

Die Behaglichkeit ohne Übertemperaturen ist unter Beachtung der genannten Aspekte auch im Sommer gegeben.

Behagliches Raumklima

Aus einer Vielzahl von Verbraucherumfragen wird deutlich, dass heutzutage das Thema „Gesundes Wohnklima“ einen hohen Stellenwert einnimmt. Dem Abtransport von Feuchtigkeit und CO₂-Überschuss aus der Raumluft kommt dabei eine wichtige Bedeutung zu.

So wird feuchte Raumluft in Kombination mit erhöhtem CO₂-Gehalt vom Bewohner als verbrauchte Luft oder „Mief“ wahrgenommen. Ein reduzierter Sauerstoff-Gehalt hingegen registriert das Bewusstsein nur indirekt (Konzentrationsstörungen, unerschwellige Müdigkeit etc.). Lüftungsanlagen oder ein bewusstes, „richtiges“ Fensterlüften sorgen für einen ausreichenden Luftwechsel.

Nicht immer ist es möglich, gerade bei Modernisierungen im Bestand oder auch bei Neubauprojekten, Lüftungstechnik einzusetzen, welche einen vom Nutzerverhalten unabhängigen, kontinuierlichen Austausch der Raumluft sicherstellt.

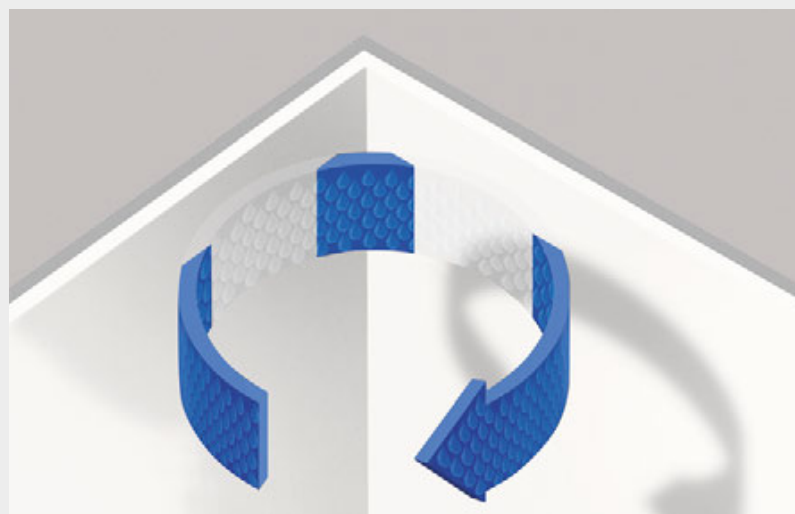
Raumluftfeuchte

Der Mensch gibt pro Stunde zwischen ca. 45 g (Schlaf), 90 g (Hausarbeit) und 170 g (Workout) Wasser an die Umgebungsluft ab. In Wohnungen kann die Luftfeuchtigkeit nach dem Duschen oder Kochen Spitzenwerte von bis zu 90 % erreichen (relative Luftfeuchtigkeit). Insgesamt kommen bei einem Vier-Personen-Haushalt etwa 10 bis 15 l Wasser pro Tag zusammen.

Die erhöhte Feuchtigkeit in der Raumluft bei nicht ausreichend regelmäßiger Lüftung kann zum Problem werden und u. a. die Bausubstanz schädigen. Durchfeuchtung und Schimmelbildung können die Folge sein. Das Ablüften von Luftfeuchtigkeit ist damit die zentrale Aufgabe der Lüftung.

Wasserdampf-Adsorptionsklasse WS II

Die verwendeten Baustoffe, insbesondere die Beplankungswerkstoffe und Oberflächenmaterialien können das Wohnklima entscheidend beeinflussen. So ist die wohnklimaausgleichende Wirkung von Lehmbaustoffen zum Wohlfühlen allgemein bekannt.



Ausgleichende Wirkung der fermacell® Gipsfaser-Platten bei schwankender Raumluftfeuchte

Auch der Beplankungswerkstoff fermacell® Gipsfaser-Platten wurde auf seine Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Raumluft aufzunehmen, untersucht. In Anlehnung an die Prüfnorm DIN 18 947:2013-08 kann ein Baustoff in drei Klassen der Wasserdampf-Adsorption eingestuft werden. Untersucht wird dazu die Wasseraufnahme des Baustoffes über die Oberfläche bei einem Prüfklima mit erhöhter relativer Luftfeuchtigkeit (23 °C/80 %). Die Ergebnisse waren überzeugend.

Das unabhängige Fraunhofer Institut WKI in Braunschweig konnte für die fermacell® Gipsfaser-Platte die Wasserdampf-Adsorptionsklasse WS II bestätigen. Im Vergleich zu anderen Beplankungswerkstoffen im Holzbau, sowohl Holzwerkstoffen als auch Gipsplatten nach EN 520 (z. B. Gipskarton), zeichnen sich fermacell® Gipsfaser-Platten durch eine wesentlich bessere Wasserdampf-Adsorption aus. Auch die Putzmaterialien aus dem Massivbau schneiden um ein Vielfaches schlechter ab (siehe Grafik).

Die Grafik zeigt, dass sich fermacell® Gipsfaser-Platten direkt mit Lehmputzen vergleichen lassen, welche als hervorragend feuchteausgleichende, aber teure Oberflächen-Werkstoffe bekannt sind.

Wie fermacell® Gipsfaser-Platten als nachhaltiger „Parkplatz für Feuchtigkeit“ wirken kann, soll die folgende Gegenüberstellung der Materialien an einem Beispiel verdeutlichen.

Sämtliche Feuchtigkeit der Raumluft, welche in den oberflächennahen Bereichen gebunden wird, kann sich nicht mehr an den kälteren Wärmebrücken niederschlagen. Das Risiko von Bauschäden oder Schimmelbildung wird dadurch reduziert.

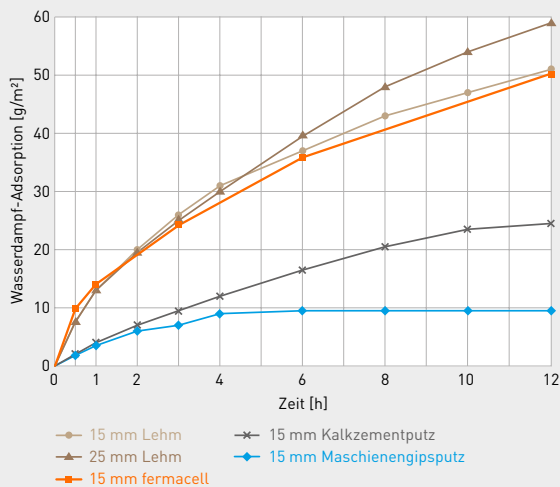
Beispiel: Kleines Badezimmer 3,5 × 2,5 m direkt nach dem Duschen (Raumklima [23 °C/80 %]):

- Decke als ungestörte Oberfläche
- Wände mit 40% Abzügen gerechnet – Fliesen, Badezimmerschränke etc.
- 23 m² ungestörte Sorptions-Fläche steht zur Verfügung

Feuchteaufnahme für 23 m² bei verschiedenen Oberflächenmaterialien nach Stunden

	0,5 h	1,0 h	3,0 h
fermacell® Gipsfaser-Platte 15 mm	225 ml	320 ml	560 ml
Lehmputz 15 mm	170 ml	300 ml	600 ml
Kalkzementputz 15 mm	-	90 ml	220 ml

Quelle: Ziegert – 2003, Prüfbericht QA – 2014 -307



Die Grafik zeigt die Wasserdampf-Adsorption der Oberflächenmaterialien nach kurzfristiger Erhöhung der relativen Luftfeuchte von 50 % auf 80 %.

Eine gute Wasserdampf-Adsorptionsfähigkeit der Baumaterialien ersetzt nicht die notwendige Raumlüftung oder den Luftwechsel, sie kann aber Feuchtigkeits-Spitzen abpuffern.

1.6 Dauerhaftigkeit (DIN 68800)

- DIN 68800 – Holzschutz
- DIN 68800 Teil 2 – vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau

- Konstruktionsbeispiele GK 0 – Anhang A

Sucht man in der europäischen Normung das Thema Dauerhaftigkeit im Holzbau, so wird man unter den Begriffen baulicher, konstruktiver Holzschutz nicht fündig. Für Deutschland regelt die DIN 68800 die Voraussetzungen und Maßnahmen von verbautem Holz und Holzwerkstoffen gegen die Wertminderung oder Zerstörung durch Organismen (Pilz-/Insektenbefall). Der Teil 2 „Holzschutz – vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau“ behält auch in Zeiten der europäischen Harmonisierung sein Alleinstellungsmerkmal.

Die DIN 68800 ergänzt den Eurocode 5 (DIN EN 1995-1-1) um wesentliche Maßnahmen und Regeln, welche die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit während der vorgesehenen Nutzungsdauer eines Bauwerkes (Dauerhaftigkeit) sicherstellen.

DIN 68800 – Holzschutz

Die einzelnen Teile der DIN 68800 wurden überarbeitet und sind in den Jahren 2011/2012 erschienen. Inhaltlich wird in der DIN 68800 zunächst eine Grundlage für die Gefährdung der Holzbauteile festgelegt (Gebrauchsklassen – Teil 1). In den weiteren Teilen 2 und 3 werden die vorbeugenden baulichen bzw. chemischen Maßnahmen beschrieben. Teil 4 ergänzt die bekämpfenden Maßnahmen gegen holzerstörende Organismen.

Als wesentliche Neuerung wird dem konstruktiven Holzschutz gegenüber dem chemischen Holzschutz eine größere Bedeutung beigemessen. Diese Neuerung geht so weit, dass der Planer im Holzbau verpflichtet ist, zuerst die Möglichkeiten des baulichen Holzschutzes auszuschöpfen, bevor chemischer Holzschutz zum Einsatz kommen kann (vgl. DIN 68800 Teil 1 Abschnitt 8).

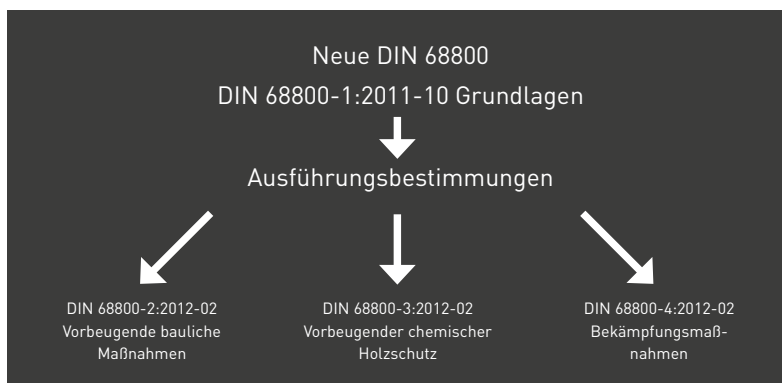
Anpassungen im Zuge der Überarbeitung Teil 1 und 2

Teil 1

- Einführung Begriff Gebrauchsklasse (vorher Gefährdungsklasse)
- Unterteilung der Gebrauchsklasse 3 – „bewitterte Bauteile mit Erdkontakt“ in die Klassen GK 3.1 + 3.2

Teil 2

- Erweiterung Abschnitt 5.2 „Feuchte im Gebrauchszustand“
- Unterscheidung grundsätzliche und besondere bauliche Maßnahmen
- Erweiterte Konstruktionsprinzipien für Innen- und Außenbauteile in GK 0
- Einteilung Holzwerkstoffe in Nutzungsklassen (Holzwerkstoffklasse 100G entfällt)
- Erweiterter normativer Anhang mit Konstruktionsbeispielen zur Gebrauchsklasse GK 0



Struktur DIN 68800 Teil 1–4

DIN 68800 Teil 2 – vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau

Anforderungen Feuchtebeständigkeit

Anwendungsbereiche für fermacell® Gipsfaser-Platten: erforderliche Feuchtebeständigkeit vom Beplankungsmaterial in Abhängigkeit von dem Anwendungsbereich im Wand- und Deckenbereich in Anlehnung an DIN 68800-2 Tabelle 3		
Anwendungsbereich	Feuchtebeständigkeitsbereich nach DIN EN 13986	Nutzungsklasse nach DIN EN 1995-1-1
Raumseitige Beplankung und Bekleidung von Wänden, Decken und Dächern in Wohngebäuden		
Allgemein	Trockenbereich	Nutzungskl. 1
Beplankung/Schalung unter nicht ausgebauten Dachgeschossen		
a) belüftete Decken	Trockenbereich	Nutzungskl. 1
b) nicht belüftete Decken		
- ohne Dämmschichtauflage	Feuchtbereich	Nutzungskl. 2
- mit Dämmschichtauflage	Trockenbereich	Nutzungskl. 1
Außenbeplankung von Außenwänden		
Hohlraum zwischen Außenbeplankung und Vorhangschale (Wetterschutz) hinterlüftet/belüftet	Feuchtbereich	Nutzungskl. 2
Vorhangschale aus kleinformatischen Bekleidungs-elementen als Wetterschutz, Hohlraum nicht ausreichend belüftet, wasserableitende Abdeckung der Beplankung oder Bekleidung	Feuchtbereich	Nutzungskl. 2
Auf der Beplankung direkt aufliegendes Wärmedämm-Verbundsystem mit einem dauerhaft wirksamen Wetterschutz nach einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis	Trockenbereich	Nutzungskl. 1
Mauerwerk-Vorsatzschale, Abdeckung der Beplankung mit wasserableitender Schicht	Feuchtbereich	Nutzungskl. 2

fermacell® Gipsfaser-Platten können nach Europäisch technische Bewertung in den Nutzungsklassen 1+2 eingesetzt werden. Siehe Kapitel 1.1 Planerische Hinweise (Nutzungsklassen) auf Seite 12.

Weitere Angaben aus der DIN 68800 zum Thema Wetterschutz sind in ein weiteres Kapitel Außenbeplankung eingeflossen (Konstruktionsprinzipien). Siehe Kapitel 2.10 Außenbeplankung fermacell® Gipsfaser-Platte auf Seite 138.

Tauwassersicherheit

Auszug aus DIN 68800 Abschn. 5.2.4 Tauwasser – grundsätzliche bauliche Maßnahmen. Diese Tabelle führt darüber hinaus einen Sonderfall auf. Für s_d -Werte > 0,3 m

außen (bis max. 4,0 m) muss innen 6-fach dichter gebaut werden ($6 \times s_d$ -Werte außen). An diesen Sonderfall ist eine weitere Bedingung, die werkssseitige Vorfertigung nach Holztafelbaurichtlinien, geknüpft.

Anforderungen an wasserdampfdiffusions-äquivalente Luftschichtdicken

s_d -Wert außen	s_d -Wert innen
≤ 0,1 m	≥ 1,0 m
≤ 0,3 m	≥ 2,0 m

Dabei sind zusätzliche Dämmschichten auf der Raumseite bis 20 % des Gesamtwärmedurchlasswiderstands zulässig.

Gebrauchsklassen – neue Begriffsdefinition in Anlehnung an DIN 68800-1

GK 0	Holzbauteile ohne Gefährdung
GK 1	Holzbauteile unter Dach/rel. Luftfeuchte bis 85%. Gefährdung durch Insektenbefall
GK 2	Holzbauteile unter Dach/rel. Luftfeuchte über 85%
GK 3.1	Holzbauteile nicht unter Dach, ohne ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt. Nur mäßige Beanspruchung durch Bewitterung gelegentlich feucht (HF > 20%) – Rücktrocknung möglich
GK 3.2	Holzbauteile nicht unter Dach, ohne ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt mit Bewitterung über langen Zeitraum häufig feucht (HF > 20%)
GK 4	Holzbauteile mit ständigem Erd- und/oder Süßwasserkontakt
GK 5	Holzbauteile mit Kontakt zu Meerwasser

Bei der Planung ist die Gebrauchsklasse in Plänen und Planungsunterlagen auszuweisen.

Konstruktionsbeispiele

GK 0 – Anhang A

Im normativen Anhang A der DIN 68800 finden sich 23 Konstruktionsbeispiele, welche die Einordnung in Gebrauchsklasse

GK 0 sicherstellen. Werden die aufgeführten Rahmenbedingungen eingehalten, brauchen das verbaute Holz oder die Holzwerkstoffe keine weiteren Maßnahmen wie chemischen Holzschutz.

Fünf Konstruktionsdetails zum Sockelanschluss (Fußpunkt) im Spritzwasserbereich schaffen eine Grundlage, nach der auf die Imprägnierung von Schwellen oder den Einsatz von feuchteresistenten Hölzern sonst GK 2 bzw. GK 3.1 verzichtet werden kann.

Der Geltungsbereich von DIN 68800 Teil 2 umfasst tragende Bauteile von Neubauten und bauliche Maßnahmen im Bestand. Die Anwendung auf nichttragende Bauteile wird empfohlen.

1.7 Nachhaltigkeit

- Ressource Holz
- Umweltschutz
- Umweltdeklaration EPD
- Objektenforderungen Checkliste

Ressource Holz

Nachhaltigkeit umfasst nicht nur Umweltverträglichkeit, Ressourcenschonung und energetische Qualität von Baustoffen, sondern schließt auch Wohn-Qualität/-Gesundheit, technische Qualität, Standort, ökonomische Qualität (z. B. Werterhaltung) und viele weitere Themen mit ein.

fermacell im Holzbau – Symbiose in der ökologischen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeit

Mit dem Ziel, nachhaltiges und wirtschaftlich effizientes Bauen in Zukunft noch stärker zu fördern, riefen im Sommer 2007 sechzehn Initiatoren unterschiedlicher Fachrichtungen der Bau- und Immobilienwirtschaft die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e. V. – kurz DGNB – ins Leben. Im Fokus steht die kontinuierliche Weiterentwicklung ganzheitlicher Zertifizierungssysteme für nachhaltige Bauwerke im In- und Ausland. Das DGNB-Zertifikat zeichnet umweltschonende, wirtschaftlich effiziente und nutzerfreundliche Gebäude aus.

Ziel ist es, ressourcenschonendes, umweltfreundliches und wirtschaftliches Bauen und Betreiben von Bauwerken zu fördern, unter besonderer Beachtung der Gesundheit und Behaglichkeit der Gebäudenutzer.

Weiterhin stellt der Klimawandel eine der großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar. Jeder neu gewachsene Kubikmeter Holz entzieht der Luft eine Tonne CO₂. Dies wird im Holz gebunden und so der Atmosphäre dauerhaft entzogen. Die CO₂-Bindung im Wald und die jahrzehnte lange Nutzung als Bauholz oder Dämmstoff (bis zur finalen thermischen Verwertung) ist daher keine zu vernachlässigende Größe.

Damit ist jedes langlebige Holzprodukt auch ein klimaschonender CO₂-Speicher. Ob Dachstuhl, Holzfassade oder komplettes Holzhaus: Wer sich für Holz entscheidet, entlastet unsere Atmosphäre. Effiziente Dämmstoffe aus Holz senken Energieverbrauch, Kosten, Emissionen und steigern dafür Lebensqualität und Klimaschutz. Über die Dämmwirkung der Baustoffe aus Holz leistet das Holz

eine weitere CO₂-Minderung, die weit über das gebundene CO₂ hinausgeht. Und Holz bringt wohlige Wärme ins Haus, umweltfreundlich, versorgungssicher und CO₂-neutral. Holz ist ein Naturprodukt mit „eingebauter Zukunft“. Der Einsatz von Dämmstoffen aus Holz ist auch bei Brandschutzanforderungen in vielen geprüften fermacell Konstruktionsaufbauten möglich.

fermacell® Gipsfaser-Platte – Produktidee unter baubiologischem Aspekt

1971 reifte die Idee, eine besonders stabile, hochwertige und langlebige Ausbauplatte zu entwickeln. Im Lastenheft standen folgende Schwerpunkte:

- Verwendung von Recycling-Material
- Schonung der natürlichen Ressourcen
- Einhaltung strenger baubiologischer Kriterien in den Bereichen: Rohstoffe, Produktion und Endfertigung

Somit hatte fermacell schon vor 40 Jahren den baubiologischen Trend erkannt und erfolgreich umgesetzt.

Umweltschutz

Der nachwachsende Rohstoff Holz gehört zu den ältesten und gleichzeitig nachhaltigsten Baustoffen der Menschheit. Durch die Verwendung von recycelten Papierfasern leistet fermacell einen maßgeblichen Beitrag zur Nachhaltigkeit von Holzbaukonstruktionen. Nach diesem Prinzip werden in deutschen Wäldern nicht mehr Bäume geschlagen, als wieder neu aufgeforstet werden.

Beispiel:

Für ein Reihenhaus in Holzbauweise mit 140 m² Wohnfläche werden rund 32,5 m³ Holz und Holzwerkstoffe benötigt. In Deutschland wachsen pro Sekunde ca. 3,79 m³ Holz. Demnach wächst in ca. 8,6 Sekunden ein Reihenhaus nach.

Nachhaltigkeits-Label/Zertifikate



In diversen DGNB-zertifizierten Bauwerken sind fermacell Produkte zum Einsatz gekommen (z. B. Bildungszentrum

Tor zur Welt, Hamburg). Die DGNB setzt im Vergleich zu anderen Zertifizierungsstellen Maßstäbe in der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden. Bei der Bewertung von Gebäuden werden nicht nur ökologische, ökonomische oder sozio-kulturelle Aspekte berücksichtigt. Die Beurteilung erfasst auch bautechnische Aspekte wie Schall-/Brandschutz, Langlebigkeit oder Wartungsfreundlichkeit.

Das DGNB-Zertifikat wertet sechs Themenfelder aus:

- Ökologische Qualität
- Ökonomische Qualität
- Sozio-kulturelle Qualität
- Technische Qualität
- Prozessqualität
- Standortqualität

Neben der DGNB gibt es weltweit verschiedene Zertifizierungssysteme.

Um die bekanntesten zu nennen:

LEED in den USA, BREEAM in Großbritannien und MINERGIE in der Schweiz und einige weitere Label wie GREEN BUILDING oder green star.

Umweltdeklaration EPD

Eine EPD (Environmental Product Declaration) ist eine Umweltdeklaration Typ III. Diese stellt quantifizierte umweltbezogene Informationen aus dem Lebensweg eines Produktes oder einer Dienstleistung zur Verfügung, um damit Vergleiche zwischen Produkten oder Dienstleistungen gleicher Funktion zu ermöglichen. Eine EPD beruht auf unabhängig überprüften Daten aus Ökobilanzen, aus Sachbilanzen oder Informationsmodulen, welche mit der Normenreihe ISO 14040 konform sind, und enthält ggf. weitere Angaben. Das Institut Bauen und Umwelt e. V. ist derzeit der einzige öffentlich anerkannte Programmbetreiber in Deutschland für EPDs im Bausektor.

In einer EPD müssen enthalten sein:

- die Sachbilanz (LCI = Life Cycle Inventory Analysis)
- die Wirkungsabschätzung (LCIA = Life Cycle Impact Assessment, sofern durchgeführt)
- weitere Indikatoren (z. B. zu Art und Menge des produzierten Abfalls)

Die Sachbilanz (LCI) enthält Angaben zum Ressourcenverbrauch, z. B. Energie, Wasser und erneuerbare Ressourcen sowie die Emissionen in Luft, Wasser und Boden. Die Wirkungsabschätzung (LCIA) baut auf den Ergebnissen der Sachbilanz auf und gibt konkrete Umweltauswirkungen an.

Objektanforderungen Checkliste

Ökologische Kriterien:

- Ökobilanz, CO₂-Neutralität
- Baubiologische Unbedenklichkeit
- Optimale Ausnutzung der Materialien

Bauphysikalische Kriterien:

- Brandschutz
- Wärme-/Feuchteschutz
- Schall-, Lärm-, Immissionsschutz
- Statik

Technische Kriterien:

- Bauteildicke, Gewicht
- Tragfähigkeit
- Flexibilität und Anpassbarkeit

Baubetriebliche und ökonomische Kriterien:

- Vorfertigung und Vorfertigungsgrad
- Ausführungsqualität
- Bauzeit und bauartspezifische Trocknungs-/Wartezeiten

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de in den Dokumenten:

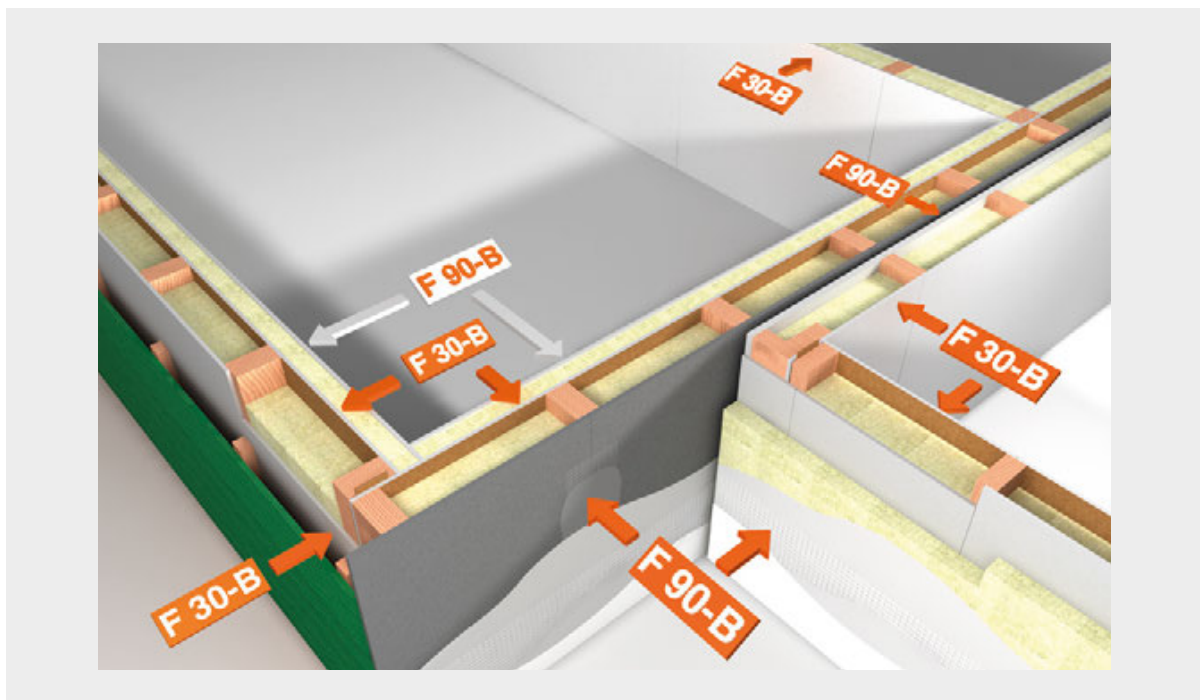
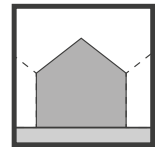
- fermacell® Gipsfaser-Platte – Umwelt-Produktdeklaration EPD
- fermacell® Powerpanel HD und H₂O – Umwelt-Produktdeklaration EPD
- fermacell™ System EPD Trockenbau
- fermacell® Estrich-Elemente – Umwelt-Produktdeklaration EPD

1.8 Konstruktionslösungen Holztafelbau

- Reihenhaus-/Einfamilienhaus-Lösungen
- Mehrfamilienhaus-Lösungen (MFH)
- Stegträger-Lösungen

Reihenhaus-/Einfamilienhaus-Lösungen

Reihenhaus Gebäudeabschlusswand



Abschlusswand zweischalig:

- | | |
|----------|---|
| Innen: | 1 × 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte
1 × 15 mm fermacell® Vapor |
| Dämmung: | Steinwolle 30 kg/m ³ mind. d = 160 mm |
| Außen: | 1 × 15 mm fermacell® Powerpanel HD |

Weitere Informationen

- online auf www.fermacell.de:
- Ausschreibungs- und Detailcenter

in der Broschüre:

- fermacell Konstruktionen für Wand, Decke und Fußboden

Zu erfüllende Anforderungen an die Bauteile

Brandschutz

Wand Raumseite F 30-B (F 90-B)
Wand Außenseite F 90-B

- Trennung von Gebäuden oder Gebäudeteilen
- Dämmung nichtbrennbar mit Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ }^\circ\text{C}$, nachwachsende Dämmstoffe mind. Baustoffklasse B2, Zulassung gemäß allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP)
- Flankenanschluss – brandschutzwirksame Schichten durchlaufend ausführen (vgl. Kapitel 1.3 Brandschutz ab Seite 39)
- Keine Installationen innerhalb der brandschutzwirksamen Schichten

Schallschutz

- Trennung von Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzern: Anforderungen Luftschall $R'_w > 62\text{ dB}$ für Situation Reihenhause/Doppelhaushälfte gem. DIN 4109-1 Tab.3 Zeile 5 (vgl. Tabelle unten)
- Keine Installationen z. B. Steckdosen in Gebäudeabschlusswänden (siehe auch Kapitel 1.4 Schallschutz ab Seite 57)

Feuchtebeständigkeit

- fermacell® Powerpanel HD in NKL 2 einsetzbar

Wärme-/Feuchteschutz

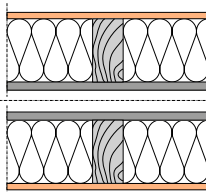
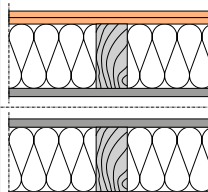
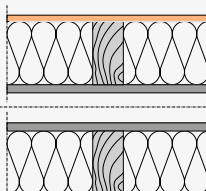
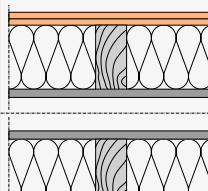
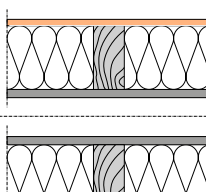
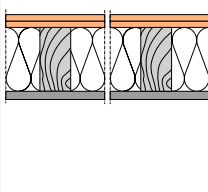
- Innenseitig mit fermacell® Vapor – dampfdiffusionshemmende Schicht
- Luftdichte Ebene z. B. mit Folienstreifen oder Dichtbändern an den Detailschlüssen umlaufend ausführen

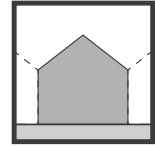
Fazit

Wirtschaftliche und durch Prüfzeugnisse bzw. Zulassungen abgesicherte Wandkonstruktion für die besonderen Anforderungen aus Brand- und Schallschutz einer Gebäudetrennwand. Eine zweischalige Wandkonstruktion – Entkopplung der Ständer – ist notwendig, um den Anforderungen im Schallschutz gerecht zu werden. Eine Installationsebene ist bei Bedarf innenseitig zu ergänzen.

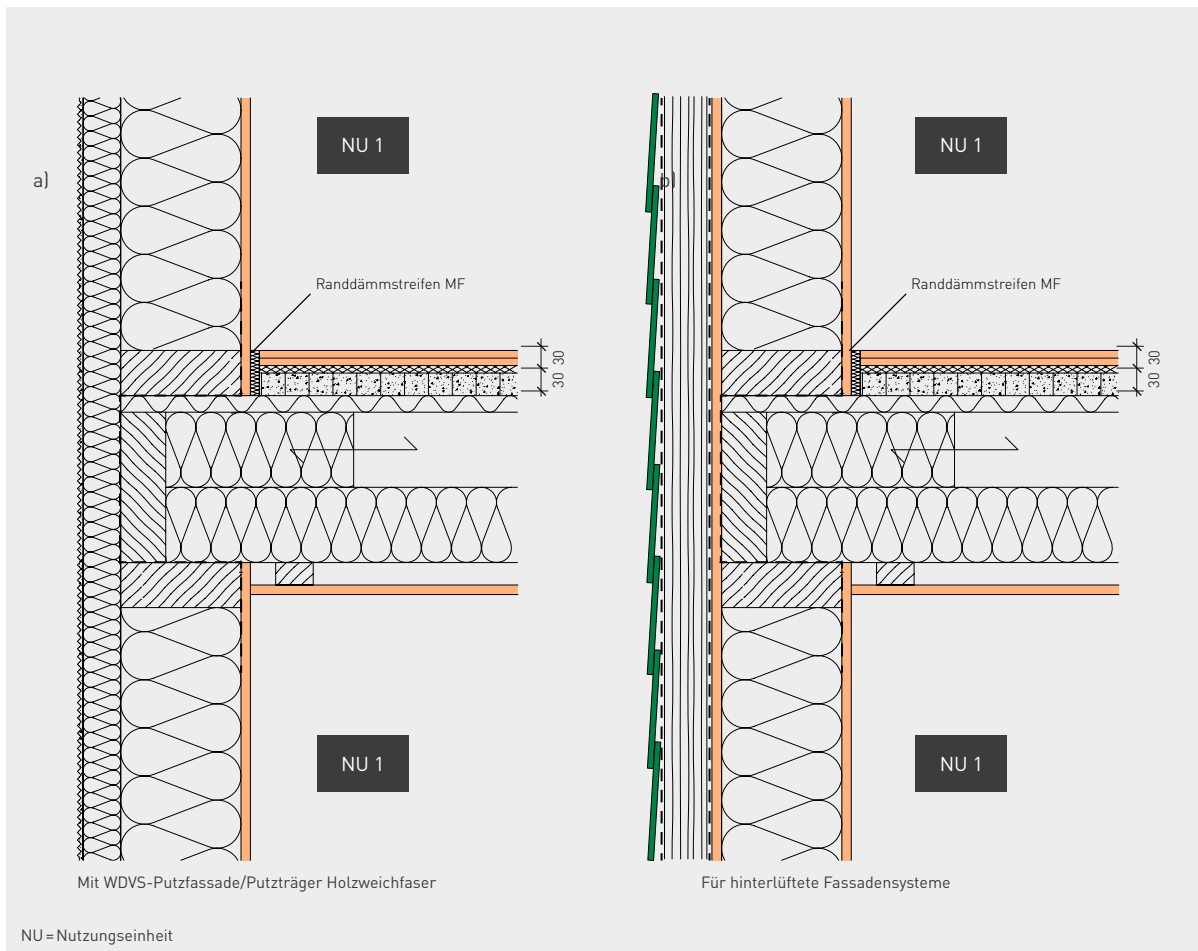
Die flankierenden aussteifenden Bauteile sind in derselben Feuerwiderstandsklasse auszuführen, wie durch die Anforderungen an das Bauteil festgelegt. Dieses gilt insbesondere für alle statisch tragenden und aussteifenden Tragwerksteile.

Bauteilanforderungen Luftschall mit unterschiedlichen Abständen der zweischaligen Wandkonstruktion

Aufbau	Beschreibung	R_w	Aufbau	Beschreibung	R_w
	15 mm fermacell® Vapor 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Powerpanel HD 35 mm Luft 15 mm fermacell® Powerpanel HD 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Vapor	66 dB		12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 15 mm fermacell® Vapor 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Powerpanel HD 35 mm Luft 15 mm fermacell® Powerpanel HD 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Vapor 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	72 dB
	15 mm fermacell® Vapor 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Powerpanel HD 95 mm Luft 15 mm fermacell® Powerpanel HD 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Vapor	68 dB		12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 15 mm fermacell® Vapor 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Powerpanel HD 100 mm Luft 15 mm fermacell® Powerpanel HD 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Vapor 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte	75 dB
	15 mm fermacell® Vapor 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Powerpanel HD 145 mm Luft 15 mm fermacell® Powerpanel HD 120 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Vapor	70 dB		12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte 15 mm fermacell® Vapor 140 mm Mineralfaser, 30 kg/m ³ 15 mm fermacell® Powerpanel HD mit HD-Putzsystem	48 dB



Einfamilienhaus Außenwand/Deckenanschluss



Außenwand:

Innen: 1 × 15 mm fermacell® Vapor
 Außen: wahlweise
 a) Holzfaserdämmplatte als Putzträger
 b) 1 × 8 mm HardiePlank® Paneele

Decke:

Unten: 1 × 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte auf Lattung
 Oben: fermacell™ Estrich-Wabe + Wabenschüttung 30 mm
 mit fermacell® Estrich-Element 30 mm (2 E 31)

Zu erfüllende Anforderungen an die Bauteile

Brandschutz

- In der Regel keine brandschutztechnischen Anforderungen, es sei denn von der Landesbauordnung eines Bundeslandes gesondert festgelegt

Schallschutz

- Akustische Trennung innerhalb einer Nutzungseinheit empfehlenswert – grundsätzlich keine Bauteilanforderung im Einfamilienhaus
- Ausdämmen der Deckenrandbereiche für höheres Schalllängsdämm-Maß

Feuchtebeständigkeit

Zu Variante b) fermacell® Gipsfaser-Platte in NKL 2 einsetzbar (vgl. ETA 03/0050), zusätzlich Unterspannbahn mit geringem s_d -Wert als feuchteabweisende Schicht außen auf der Gipsfaserplatte als Abschluss zur hinterlüfteten Fassade vorsehen (vgl. Kpt. 2.10 S. 141)

Wärme-/Feuchteschutz

- Innenseitig mit fermacell® Vapor – dampfdiffusionshemmende Schicht
- Luftdichte Ebene an Detailanschlüssen umlaufend z. B. mit Folienstreifen oder Dichtbändern planen und ausführen
- Durchdringungen durch Luftdichtigkeitsebene innen sorgfältig luftdicht planen und ausführen
- Zu Variante a) Dämmplatte außen muss auf Wandaufbau abgestimmt sein – Berücksichtigung der Vorgaben aus DIN 68800 (siehe auch Kapitel 1.6 Dauerhaftigkeit ab Seite 76)
- Zu Variante b) hinterlüftete Fassade – außenseitig fermacell® Gipsfaser-Platte mit Unterspannbahn mit geringem s_d -Wert (siehe auch Kapitel 1.5 Wärme- und Feuchteschutz ab Seite 70) und HardiePlank® Paneele als Fassadenverkleidung

Fazit

Beide Außenwand-Systeme sind seit vielen Jahren in einer Vielzahl von Projekten eingesetzt worden und haben sich bewährt. Werden besondere Anforderungen an die Luftdichtigkeit des Gebäudes gestellt, ist auf der Innenseite zusätzlich eine Installationsebene vorzusehen.

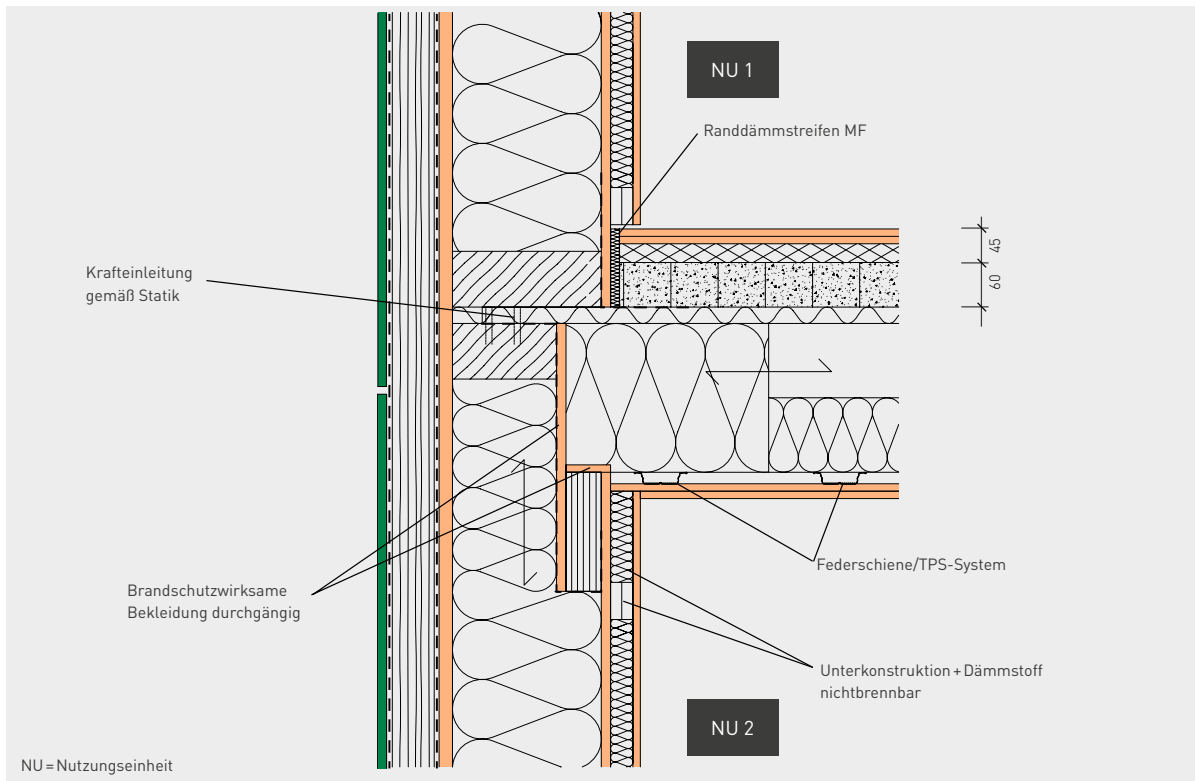
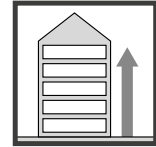
Auch wenn an die schalltechnischen Werte in der Regel keine Anforderungen gestellt werden, sollte dennoch ein Mindestmaß an Schallschutz im Interesse der Bewohner eingehalten werden. Evtl. sind die Anforderungen u. a. Schallschutz/ Luftdichtigkeit im Vorfeld der Planung mit dem Bauherrn zu definieren und in einer „Nutzungsvereinbarung“ festzuhalten.

2 E 31		
Aufbau	2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte + 10 mm Holzfaser	
Systemzeichnung		
Aufbau unter dem Estrich-Element	30 mm fermacell™ Estrich-Wabe mit Wabenschüttung	
	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
	58*	63*
	73	42
Federschiene/TPS-System		

* Für besseren Schallschutz: fermacell® Estrich-Element 2 E 35: $R_w = 61$ dB, $L_n = 58$ dB
 • 2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte + 20 mm Mineralwolle
 • fermacell® Estrich-Wabe mit 30 mm Wabenschüttung, 28 mm Holzdielung, 200 mm Holzbalken Anwendungsbereich 1

Mehrfamilienhaus-Lösungen (MFH)

Außenwand/Deckenanschluss (beispielhaft)



Außenwand:

Innen: 1 × 15 mm fermacell® Vapor mit Installationsebene (gedämmt)
 1 × 18 mm oder 15 mm fermacell® Gipsfaser-Platte
 Außen: 1 × 8 mm HardiePanel® Fassadenbekleidung
 Dämmung: Steinwolle ≥ 30 kg/m³ mind. d = 120 mm

Decke:

Unten: 2 × 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte auf TPS-System oder Federschiene
 Oben: fermacell™ Estrich-Wabe + Wabenschüttung 60 mm
 mit fermacell® Estrich-Element 45 mm (2 E 35)
 Dämmung: Steinwolle ≥ 30 kg/m³ mind. d = 60 mm

Wichtige Anmerkungen

- Im Brandschutz kann von den Standardanforderungen der Bauordnung abgewichen werden. Damit wird ein objektspezifischer Nachweis erforderlich – basierend auf einem Brandschutzkonzept. Die hier gezeigten Abweichungen von Kapselung K₂60 für GK 4 haben Kompensationen zur Folge; z. B. Brandmeldeanlagen, Sprinkler, zweiter Rettungsweg.

- Anforderungen aus Musterbaurichtlinie M-HFHHolzR:2004:
 - Vorfertigung der gekapselten Bauteile (vgl. Abschn. 1 „Geltungsbereich“)
 - Überwachung der Umsetzung der Musterrichtlinie durch eine zertifizierte Prüfstelle (vgl. Abschn. 6 „Bauausführung“)
- Anforderungen an Statik und Schallschutz sind durch Spezialisten aus Tragwerksplanung/Bauphysik nachzuweisen.

Zu erfüllende Anforderungen an die Bauteile

Brandschutz
„Objektspezifische Lösung“ –
Brandschutzkonzept erforderlich wegen Abweichung K₂60

Außenwand F 60-B/K₂30
 Decke F 60-B/K₂30

- Kapselanforderung nach projektspezifischen Brandschutzgutachten – für Bauteile Decke/Außenwand reduziert
- Dämmung nichtbrennbar mit Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ °C}$
- Brandschutztechnische Trennung von Nutzungseinheiten
- Flankenanschlusslösung – getreppter Anschluss der brandschutzwirksamen Schichten (gem. Musterbaurichtlinie M-HFH HolzR:2004 Abschnitt 3.4)
- Installationsebene mit nichtbrennbarer Unterkonstruktion ausführen und mit Dämmstoff (SP $\geq 1000\text{ °C}$) dämmen (Verweis: abP P-SAC 02/III – 320 Abschnitt 2.3)

Schallschutz

- Trennung zweier Nutzungseinheiten NU 1-2:
 Bauteilanforderungen Decke
 $L'_{n,w} < 50\text{ dB}$ – Trittschall
 $R'_w > 54\text{ dB}$ – Luftschall
 (Wohnungstrenndecken/Mehrfamilienhäuser gem. DIN 4109-1 Tab. 2 Zeile 2)
- Ausdämmen des gesamten Hohlraums im Deckenrandbereich für höheres Schalllängsdämm-Maß

Feuchtebeständigkeit

- fermacell® Gipsfaser-Platte in NKL 2 einsetzbar (vgl. ETA 03/0050) – Kombination mit Vorhangfassade fermacell® Powerpanel H₂O möglich (Baustoffklasse A1)

Für Oberflächen von Fassaden ab Gebäudeklasse 4 wird in der Regel die Verwendung von nichtbrennbaren A-Baustoffen vorgeschrieben.

Wärme-/Feuchteschutz

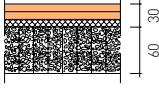

- Innenseitig mit fermacell® Vapor – dampfdiffusionshemmende Schicht
- Luftdichte Ebene an Detailanschlüssen umlaufend z. B. mit Folienstreifen oder Dichtbändern planen und ausführen
- Installationsebene – keine Durchdringungen an Luftdichtigkeitsebene innen
- Hinterlüftete Vorhangfassade – Ablüften von ggf. anfallender Feuchtigkeit
- Außenseitig fermacell® Gipsfaser-Platte mit geringem s_d -Wert (siehe auch Kapitel 1.5 Wärme- und Feuchteschutz Seite 70)

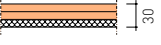
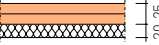

Fazit

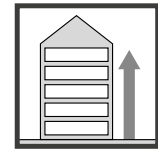
Die einschalige Wandkonstruktion bietet eine leistungsorientierte Lösung, die den hohen bauphysikalischen Anforderungen gerecht wird. Der Gesamtaufbau ist schlank und ermöglicht Raumgewinn auf der Innenseite gegenüber Massivkonstruktionen. Die notwendige gedämmte Installationsebene schafft die Grundlage, unabhängig von Installationen die gestiegenen Anforderungen an Luftdichtigkeit (Feuchte-/Wärmeschutz) einzuhalten.

Der Deckenaufbau kann teilweise vorgefertigt werden und ist in Trockenbauweise ohne zusätzliche Baufeuchte fertigzustellen.

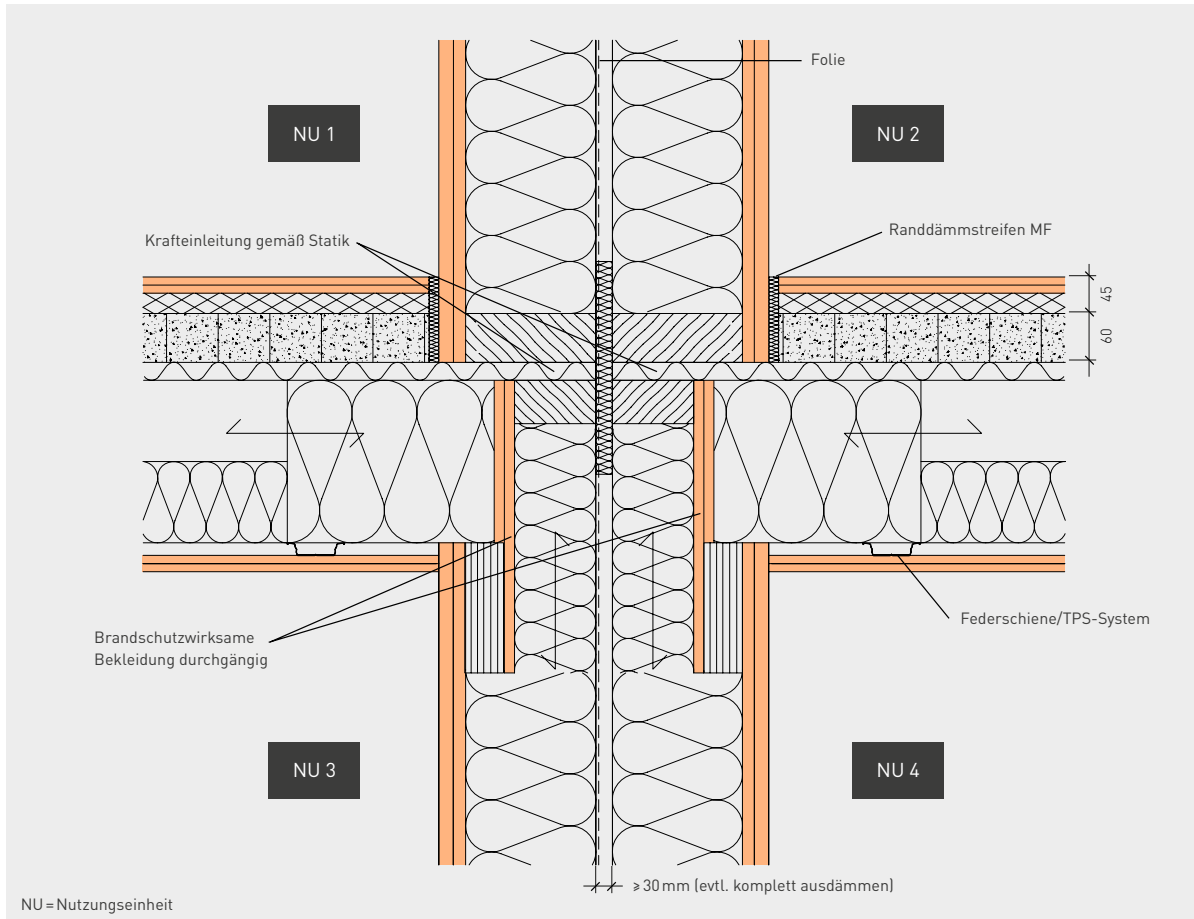
Schnelle Bauzeiten und optimale Baustellenbedingungen ohne zusätzlichen Feuchteintrag ermöglichen eine hohe Qualität und die reibungslose Fertigstellung des Bauwerkes.

	Rohdecke	2 E 31		
Aufbau	–	2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte + 10 mm Holzfaser		
Systemzeichnung	–			
Aufbau unter dem Estrich-Element	–	60 mm fermacell® Estrich-Wabe mit Wabenschüttung		
	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
	55	62	77	39

	2 E 31	2 E 35
Aufbau	2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte + 10 mm Holzfaser	2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte + 20 mm Mineralfaser
Systemzeichnung		
Aufbau unter dem Estrich-Element	–	–
Anwendungsbereich	1 + 2 + 3	1
	ΔL_w [dB]	ΔL_w [dB]
	21	27



Trennwand/Deckenanschluss (beispielhaft)



Innenwand 2-schalig:	Innen: 1 × 15 mm/1 × 18 mm fermacell® Gipsfaser-Platten
	Dämmung: Steinwolle ≥ 30 kg/m³ mind. d = 100 mm
Decke:	Unten: 2 × 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte auf TPS-System oder Federschiene
	Oben: fermacell™ Estrich-Wabe + Wabenschüttung 60 mm mit fermacell® Estrich-Element 45 mm (2 E 35)
	Dämmung: Steinwolle ≥ 30 kg/m³ mind. d = 60 mm

Wichtige Anmerkungen

- Im Brandschutz kann von den Standardanforderungen der Bauordnung abgewichen werden. Damit wird ein objektspezifischer Nachweis erforderlich – basierend auf einem Brandschutzkonzept. Die hier gezeigten Abweichungen von Kapselung K₂60 für GK 4 haben Kompensationen zur Folge; z. B. Brandmeldeanlagen, Sprinkler, zweiter Rettungsweg.
- Anforderungen aus Musterbaurichtlinie M-HFHolzR:2004
 - Vorfertigung der gekapselten Bauteile (vgl. Abschn. 1 „Geltungsbereich“)
 - Überwachung der Umsetzung der Musterrichtlinie durch eine zertifizierte Prüfstelle (vgl. Abschn. 6 „Bauausführung“)
- Anforderungen an Statik und Schallschutz sind durch Spezialisten aus Tragwerksplanung/Bauphysik nachzuweisen.

Zu erfüllende Anforderungen an die Bauteile

Brandschutz

„Objektspezifische Lösung“ –

Brandschutzkonzept erforderlich wegen Abweichung K₂60

Innenwand (Wohnungstrennwände)	F 90-B/K ₂ 60
Decke	F 60-B/K ₂ 30

- Kapselanforderung nach projektspezifischen Brandschutzgutachten – für Deckenbauteile reduziert
- Dämmung nichtbrennbar mit Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ }^\circ\text{C}$
- Brandschutztechnische Trennung von Nutzungseinheiten
- Flankenanschluss – brandschutzwirksame Schicht durchlaufend
- Keine Installationen innerhalb der brandschutzwirksamen Schichten

Schallschutz

- Trennung mehrerer Nutzungseinheiten
NU 1–4:

Bauteilanforderungen Decke

$L'_{n,w} < 50\text{ dB}$ – Trittschall

$R'_{w} > 53\text{ dB}$ – Luftschall

(Wohnungstrenndecken/Mehrfamilienhäuser gem. DIN 4109-1 Tab.2 Zeile 2)

Bauteilanforderungen Trennwand

$R'_{w} > 54\text{ dB}$ – Luftschall

(Wohnungstrennwände/Mehrfamilienhäuser gem. DIN 4109-1 Tab.2 Zeile 13)

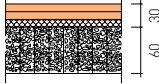

- Keine Installationen (z. B. Steckdosen) in Wohnungstrennwänden – (siehe auch Kapitel 1.4 Schallschutz Seite 65)
- Ausdämmen des gesamten Hohlraums im Deckenrandbereich für höheres Schalllängsdämm-Maß
- Einziehen einer Folie innenseitig zur Vermeidung direkter Luftschallübertragung

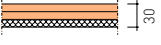
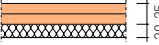

Fazit

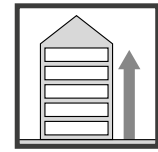
Eine zweischalige Wandkonstruktion – Entkopplung der Ständer – ist notwendig, um den hohen bauphysikalischen Anforderungen im Schallschutz gerecht zu werden.

Eine Installationsebene ist bei Bedarf zu ergänzen.

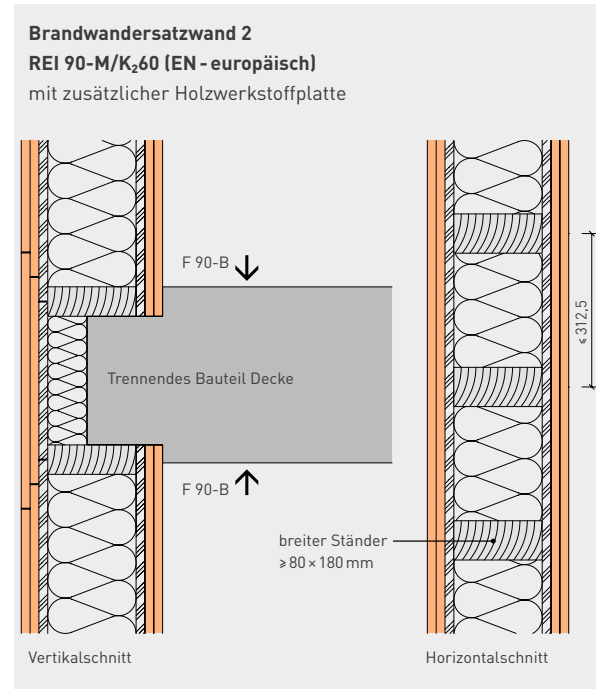
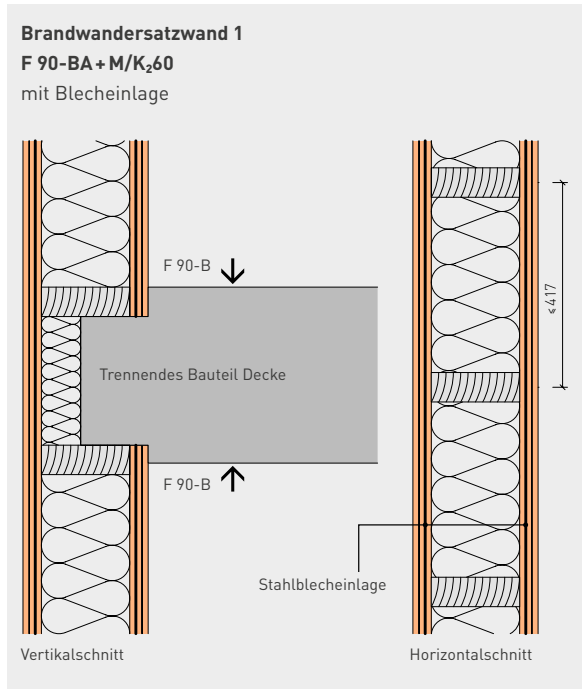
Der Deckenaufbau kann teilweise vorgefertigt werden und ist in Trockenbauweise ohne zusätzliche Baufeuchte fertigzustellen. Schnelle Bauzeiten und optimale Baustellenbedingungen ohne zusätzlichen Feuchteintrag ermöglichen eine hohe Qualität und die reibungslose Fertigstellung des Bauwerkes.

	Rohdecke		2 E 31	
Aufbau	–		2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte + 10 mm Holzfaser	
Systemzeichnung	–			
Aufbau unter dem Estrich-Element	–		60 mm fermacell® Estrich-Wabe mit Wabenschüttung	
	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
	55	62	77	39

	2 E 31		2 E 35	
Aufbau	2 x 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platte + 10 mm Holzfaser		2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte + 20 mm Mineralfaser	
Systemzeichnung				
Aufbau unter dem Estrich-Element	–		–	
Anwendungsbereich	1 + 2 + 3		1	
	ΔL_w [dB]		ΔL_w [dB]	
	21		27	



Trennwand mit M Kriterium (mechanisch)
Brandwandersatzwand REI 90-M



Hinweis:

Objektspezifische Lösung (für Projekte deutschlandweit anwendbar gemäß gutachterlicher Stellungnahme)

Innen: 2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte (optional mit Installationsebene)
 0,5 mm Stahlblech
 1 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte

Ständer: mind. 60 x 160 mm C24/a ≤ 417 mm

Dämmung: Steinwolle hohlraumfüllend, Schm. Punkt > 1 000 °C/Rohdichte ≥ 30 kg/m³

Außen: 1 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte
 0,5 mm Stahlblech
 2 x 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platte

Innen: 2 x 18 mm fermacell® Gipsfaser-Platte
 1 x 18 mm OSB Holzwerkstoff

Ständer: mind. 80 x 180 mm C24/a ≤ 312,5 mm

Dämmung: Steinwolle hohlraumfüllend, Schm. Punkt > 1 000 °C/Rohdichte ≥ 30 kg/m³

Außen: 1 x 18 mm OSB Holzwerkstoff
 2 x 18 mm fermacell® Gipsfaser-Platte

Wichtige Anmerkungen

- Im Brandschutz kann von den Standardanforderungen der Bauordnung abgewichen werden. Damit wird objektspezifischer Nachweis erforderlich - basierend auf einem Brandschutzkonzept. Dieses kann insgesamt zu wirtschaftlicheren Konstruktionen führen.

- Anforderungen aus Musterbaurichtlinie M-HFHolzR:2004
 - Vorfertigung der gekapselten Bauteile (vgl. Abschn. 1 „Geltungsbereich“)
 - Überwachung der Umsetzung der Musterrichtlinie durch eine zertifizierte Prüfstelle (vgl. Abschn. 6 „Bauausführung“)

- Anforderungen an Statik und Schallschutz sind durch Spezialisten aus Tragwerksplanung/Bauphysik nachzuweisen.

Zu erfüllende Anforderungen an die Bauteile

**Brandschutz
„Objektspezifische Lösung“**

Decke	F 90-B/K ₂ 60
Trennwand als	
Brandwand	F 90-BA + M/K ₂ 60

- Dämmung nichtbrennbar mit Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Brandschutztechnische Trennung von Gebäudeabschnitten mit der zusätzlichen mechanischen Anforderung – Kriterium M.
- Gesichert gegen Durchschlagen mit eingebundener Blechtafel 0,5 mm bzw. innenseitiger OSB Holzwerkstoffbeplankung und reduziertem Ständerabstand
- Flankenanschlusslösung – brandschutzwirksame Schichten bis nach außen geführt

Schallschutz

- Wenn der Gebäudeabschluss gleichzeitig die Trennung von Nutzungseinheiten mit einschließt:
Bauteilanforderungen Trennwand
 $R'_{w} > 54\text{ dB}$ – Luftschall (Wohnungstrennwände Mehrfamilienhäuser gem. DIN 4109-1 Tab. 2 Zeile 13)

Wetterschutz/Feuchtebeständigkeit

- fermacell® Gipsfaser-Platte in NKL 2 einsetzbar (vgl. ETA 03/0050)

Für Außenwandkonstruktionen kann auf der äußeren Gipsfaser-Platte eine hinterlüftete Fassade oder ein Wärmedämm-Verbundsystem WDVS (für den Holzbau zugelassenes System gem. Herstellerangaben) montiert werden. Die Fassadekonstruktion ist auf ihre Brennbarkeit und brandtechnischen Eigenschaften abzustimmen.

**Wärme-/Feuchteschutz
Anforderungen nur für Außenwände:**

- Innenseitig mit fermacell® Vapor – dampfdiffusionshemmende Schicht
- Luftdichte Ebene an Detailanschlüssen umlaufend z. B. mit Folienstreifen oder Dichtbändern planen und ausführen

Fazit

Die einschaligen Wandkonstruktionen bieten eine leistungsorientierte Lösung, die den hohen bauphysikalischen Anforderungen gerecht wird.

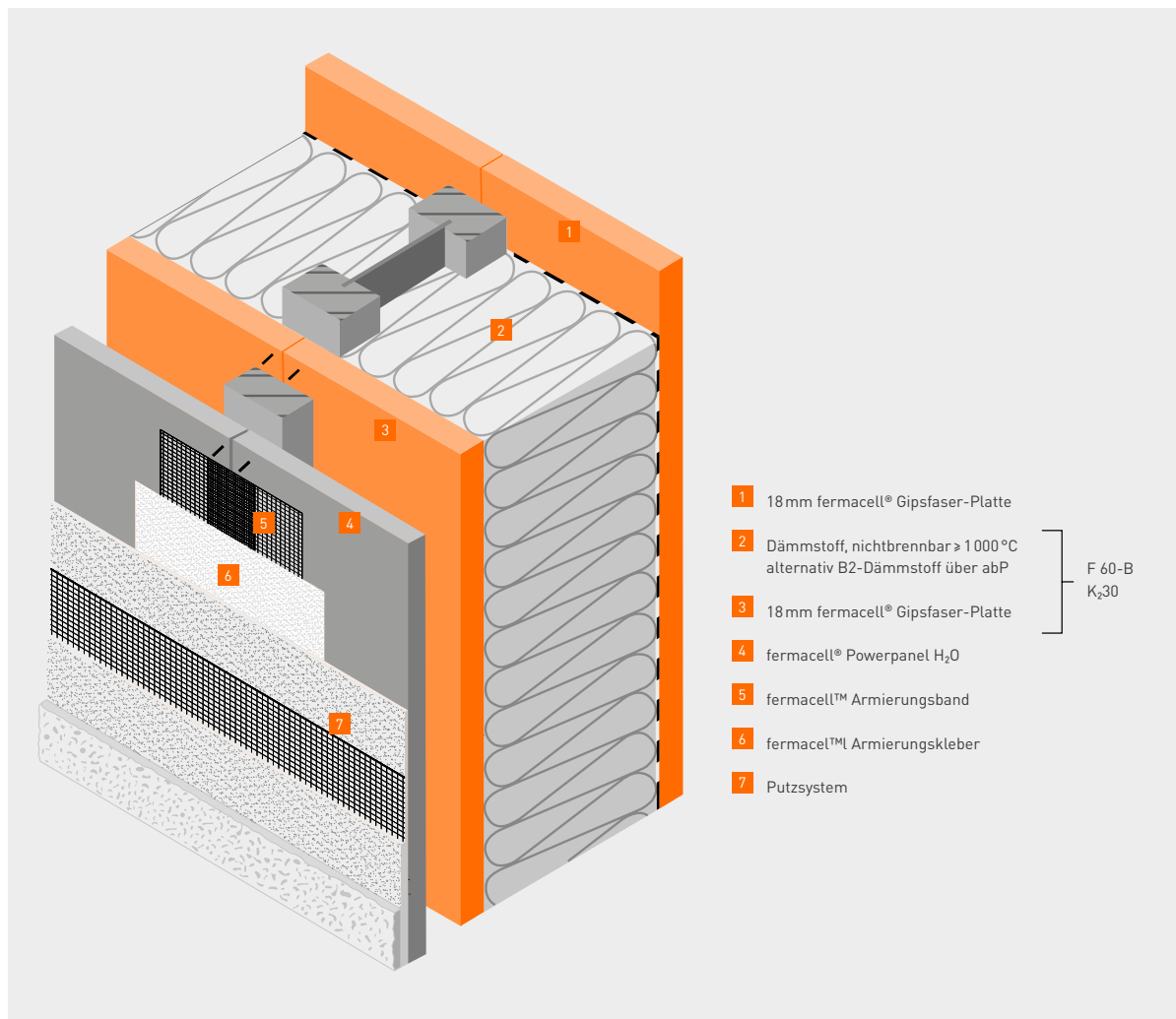
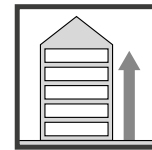
Der Gesamtaufbau ist schlank und ermöglicht Raumgewinn auf der Innenseite gegenüber Massivkonstruktionen. Die Bauteile und Anschlüsse erfüllen bzw. übertreffen die hohen Anforderungen an das mehrgeschossige Bauen in den oben beschriebenen planerischen Disziplinen.

Diese Lösung wurde in Zusammenarbeit mit den Brandschutz-Ingenieuren und den prüfenden Behörden entwickelt. Beide Lösungen stellen die Möglichkeit dar, eine Brandwandersatzwand (REI 90-M) in Holzbauweise auszuführen und dabei den hohen Anforderungen F 90 BA+ M/K₂60 gerecht zu werden.

Brandwandersatzwand 1 mit Blecheinlage bezieht sich auf eine gutachterliche Stellungnahme. Diese kann deutschlandweit für den Verwendbarkeitsnachweis herangezogen werden.
Für Brandwandersatzwand 2 mit OSB Werkstoff liegt ein bauaufsichtlich zugelassenes Prüfzeugnis vor (abP).

Stegträger-Lösungen

Energieoptimierte Fassadenelemente
Selbsttragend für Hybridbauweise oder energetische Fassadenmodernisierung



Außenwand:

Innen: 1 × 18 mm fermacell® Gipsfaser-Platte
 Außen: 1 × 18 mm fermacell® Gipsfaser-Platte sowie hinterlüftete Putzfassade mit fermacell® Powerpanel H₂O
 Dämmung: Steicoflex 50 kg/m³ mind. d = 160 mm

Wichtige Anmerkungen

· Im Brandschutz kann von den Standardanforderungen der Bauordnung abgewichen werden. Damit wird ein objektspezifischer Nachweis erforderlich

[Brandschutzkonzept]. Die hier gezeigten Abweichungen von Kapselung K₂₃₀ für GK 4 haben Kompensationen zur Folge; z. B. Brandmeldeanlagen, Sprinkler, zweiter Rettungsweg.

Zu erfüllende Anforderungen an die Bauteile

Brandschutz „Objektspezifische Lösung“ – Brandschutzkonzept erforderlich wegen Abweichung K_260

Außenwand F 60-B/ K_230

- Anforderung nach projektspezifischen Brandschutzgutachten – für Fassadenelemente reduziert
- Dämmung nichtbrennbar mit Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ °C}$
- Auch nachwachsende Dämmstoffe möglich – mind. Baustoffklasse B2, zugelassen über abP der Dämmstoffhersteller oder über projektspezifisches Brandschutz-Gutachten

Schallschutz

- Schalldämmung der Gebäudeaußenhülle – Anforderung des Außenbauteils $R'_{w,ges} = 30$ bis 50 dB (gem. DIN 4109-1 Tab. 7)
- Abhängig von Lärm-Emissionsgrad der Umgebung und der Nutzung

Feuchtebeständigkeit

- fermacell® Gipsfaser-Platte in NKL 2 einsetzbar (vgl. ETA 03/0050) – hier kombiniert mit Vorhangfassade Powerpanel H_2O als Putzträger mit Putzsystem

Wärme-/Feuchteschutz

- Luftdichte Ebene innen über extra aufgebraute Folie (s_d -Wert $> 3\text{ m}$), inkl. aller Abklebungen ausführen oder mittels fermacell® Gipsfaser-Platte mit Dampfbremse
- Luftdichte Ebene an Detailanschlüssen umlaufend z. B. mit Folienstreifen oder Dichtbändern planen und ausführen
- Wärmebrückenoptimierte Konstruktion durch Stegträger mit reduziertem Querschnitt im Stegbereich

Statik

- Selbsttragende Fassadenelemente mit statisch dimensionierten Anschlüssen an Massivbauteile

Fazit

Die einschaligen Fassadenelemente können als selbsttragende, vorgefertigte Bauteile ausgeführt werden. Der Holzbau bietet optimale Eigenschaften für kurze Bauzeiten und gute Dämmwirkung.

Für hochgedämmte Systeme bieten die I-Trägerhersteller entsprechende Trägerhöhen an. Die Doppel T-Querschnitte aus Holzwerkstoffen verhalten sich wesentlich dimensionsstabiler als vergleichbare Massivholzquerschnitte. Als Dämmstoffe sind Faserstoffe zum Einblasen zu bevorzugen. Diese füllen die Dämmquerschnitte optimaler als Matten, welche im Randbereich der I-Trägerform angepasst werden müssten.

Die Beplankungswerkstoffe von fermacell stellen in erster Linie den erforderlichen Brandschutz sicher, zudem steifen sie die Fassadenelemente als selbsttragende Bauteile aus. Die primäre Gebäudeaussteifung wird für diese Konstruktionen in der Regel über den Massivbau realisiert.

Für Hybridbauten sind die Toleranzen zwischen Holzbau und Massivbau zu prüfen und in der Planung mit „flexiblen Anschlüssen“ zu berücksichtigen.

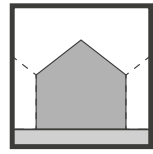
Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de:

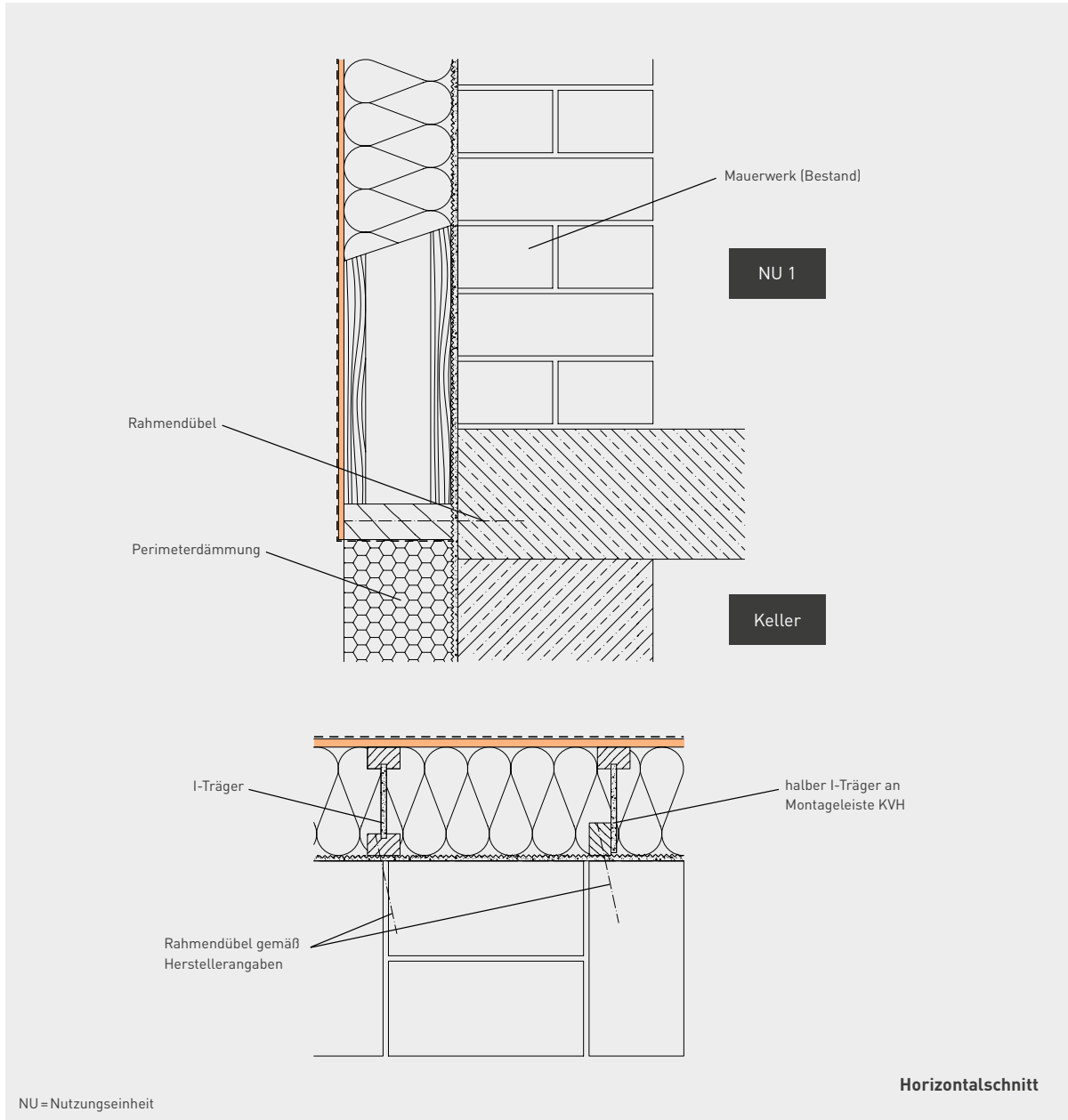
- Ausschreibungs- und Detailcenter

im Handbuch:

- fermacell® Powerpanel H_2O im Außenbereich – Planung und Verarbeitung



Energetische Fassadenmodernisierung im Bestand



Außenwand:

Innen: Bestand

Außen: 1 × 15 mm fermacell® Gipsfaser-Platte mit Unterspannbahn für hinterlüftete Fassade

Zu erfüllende Anforderungen an die Bauteile

Brandschutz

- In der Regel keine brandschutztechnischen Anforderungen bei Bestandssanierung Einfamilienhaus
- Fassadenmodernisierung von mehrgeschossigen Bestandsgebäuden: Hinterlüftungsebene durch nichtbrennbare Abschottungen unterbrechen (Verhinderung Feuerüberschlag in die nächsten Etagen)

Schallschutz

- Modernisierung als zusätzliche Maßnahme – Schallschutzziele der Gebäudehülle gegen Außenlärm sollten am Bestandsgebäude bereits eingehalten sein.

Feuchtebeständigkeit

- fermacell® Gipsfaser-Platte in NKL 2 einsetzbar (vgl. ETA 03/0050), zusätzlich Unterspannbahn mit geringem s_d -Wert als feuchteabweisende Schicht vorsehen

Wärme-/Feuchteschutz

- Diverse angestrebte Energiestandards von EnEV 2016 bis Plusenergie können mit frei wählbaren Dämmstärken und den am Markt verfügbaren I-Träger-Profilen realisiert werden
- Durchdringungen durch Dämmebene winddicht verschließen, Kondensatbildung in Durchdringungsbereichen ist auszuschließen

Statik

- Einzelne Fassadenbauteile mit Rahmendübeln an Bestandskonstruktion befestigen
- Bestandsbauteile somit als statisch tragend und aussteifend ansetzen und evtl. gesondert nachweisen

Wenn fermacell® Gipsfaser-Platten zur zusätzlichen Gebäudeaussteifung/-ertüchtigung herangezogen werden, sind folgende Grundlagen einzuhalten:

- Konstruktive Grundsätze der Scheibenausbildung
- Statische Anforderungen an entsprechend zu bemessene Verbindungsmittel und Anschlüsse

Fazit

Die beschriebene Konstruktion ist eine einfache und wirtschaftliche Konstruktion, um die große Zahl von Einfamilienhäusern im Bestand für die steigenden energetischen Anforderungen nachzurüsten. Die außenseitig aufgebrauchte fermacell® Gipsfaser-Platte bietet fast uneingeschränkte Möglichkeiten der Fassadengestaltung (Vorhangfassade, Holzfassade, geputztes WDVS u. a.).

Der notwendige zusätzliche Witterungsschutz mittels einer Fassade wurde in dieser Lösung nicht gezeigt und ist in der Planung zu berücksichtigen.

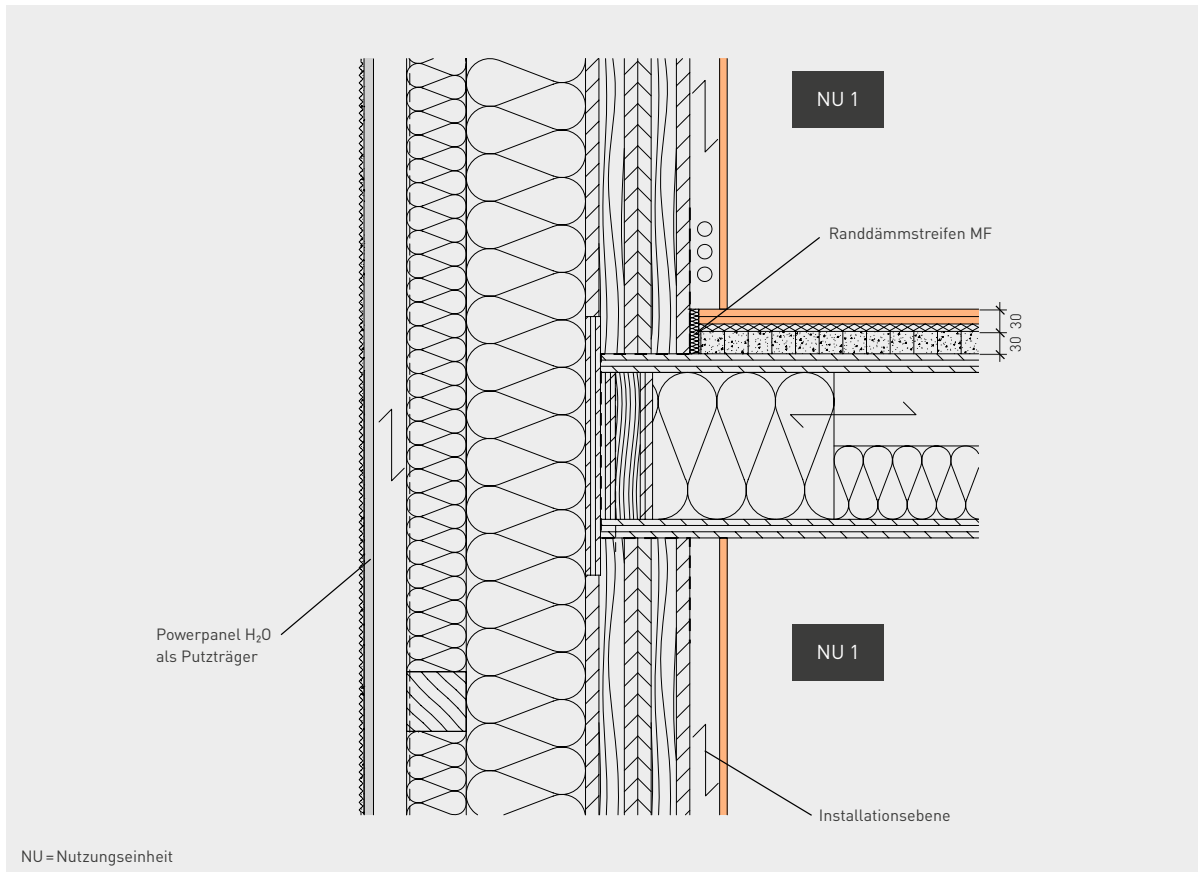
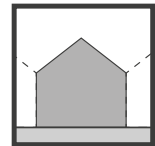
Als Dämmstoffe sind Faserstoffe zum Einblasen zu bevorzugen. Diese füllen die Dämmquerschnitte besser als Dämmmaten und passen sich auch den Bestands-oberfläche optimal an.

1.9 Konstruktionslösungen Massivholzbau

· Brettsperrholz-Lösungen

Brettsperrholz-Lösungen

Einfamilienhaus Außenwand/Deckenanschluss



Außenwand:

Innen: 12,5mm fermacell® Gipsfaser-Platte (Installationsebene)

Außen: 12,5mm fermacell® Powerpanel H₂O als Putzträger

Decke:

Oben: fermacell™ Estrich-Wabe + Wabenschüttung 30 mm mit fermacell® Estrich-Element 30 mm [2 E 31]

Zu erfüllende Anforderungen an die Bauteile

Brandschutz

- In der Regel keine brandschutztechnischen Anforderungen (außer durch Landesbauordnung eines Bundeslandes gesondert festgelegt)

Schallschutz

- Akustische Trennung innerhalb einer Nutzungseinheit empfehlenswert – grundsätzlich keine Bauteilanforderung im Einfamilienhaus (Trittschallschutz für Wohnkomfort ist dringend zu empfehlen)
- Ausdämmen des gesamten Hohlraums im Deckenrandbereich für höheres Schalllängsdämm-Maß

Wetterschutz

- fermacell® Powerpanel H₂O als Fassadenplatte mit Putzsystem

Wärme-/Feuchteschutz

- Innenseitig mit fermacell® Gipsfaser-Platte vor Installationsebene – ohne dampfdiffusionshemmende Funktion
- Herstellen der luftdichten Ebene über Brettsperrholzelemente (gem. Angaben Hersteller Bsp-/CLT-Produkte) oder über extra aufgebrachte Folien (s_d -Werte > 3 m), inkl. aller Abklebungen
- Luftdichte Ebene an Detailanschlüssen umlaufend, z. B. mit Folienstreifen oder Dichtbändern planen und ausführen
- Bei Verzicht auf Installationsebene: Durchdringungen und Ausfräsungen in Brettsperrholz-Wandelementen sorgfältig luftdicht planen und ausführen
- s_d -Werte der außen aufgebrachten Dämmmaterialien mit Gesamtkonstruktion abstimmen oder ggf. durch Bauphysiker nachweisen (siehe auch Kapitel 1.5 Wärme- und Feuchteschutz Seite 70 und 1.6 Dauerhaftigkeit Seite 76)

Fazit

Diverse Massivholz-Systemhersteller bieten für den Einfamilienhausmarkt komplette Projektierungen und Hausbaupakete an, die von Zimmerern oder Holzbaumeistern für ihre Kunden bei den Herstellern abgerufen werden.

Die massive Bauweise in Holz bietet dem Kunden die Möglichkeit, ansprechende Holzoberflächen auf der Innenseite zu zeigen. Öffnungen in Wand- und Deckenelementen aus Brettsperrholz lassen sich mit wesentlich geringerem Aufwand für den Tragwerksplaner als im Holzrahmenbau erstellen. Sie können aus den flächigen Elementen herausgeschnitten werden – die zweiachsige Lastabtragung der kreuzverleimten Schichten macht dies möglich. Die Außendämmung wird in der Regel flächig, das heißt wärmebrückenfrei, aufgebracht. Wärmebrückenfreies Konstruieren wird erheblich vereinfacht.

Aufgrund des hohen Verbrauches der Ressource Holz und dem vorgängigen Verarbeitungsprozess beim Hersteller sind die massiven Systeme im Vergleich zum Holzrahmenbau teurer und bieten dem Zimmerer weniger Wertschöpfung im eigenen Betrieb.

Darüber hinaus bieten sich aber dieselben Vorteile wie beim Holzrahmenbau, u. a. schnelle Bauzeiten durch fertige Montageelemente, kein zusätzlicher Feuchteintrag.

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de:

- Ausschreibungs- und Detailcenter

im Handbuch:

- fermacell® Powerpanel H₂O im Außenbereich – Planung und Verarbeitung

1.10 Einbruchhemmung

Fermacell Montagewände mit Stahl- oder Holzunterkonstruktion erfüllen neben Brandschutz, Schallschutz und Standsicherheit auch das Kriterium der Einbruchhemmung.

Die bewährten Konstruktionen 1 S 31 und 1 H 31 erfüllen die Widerstandsklasse RC2 ohne zusätzliche Maßnahmen.

Für die erhöhten Sicherheitsanforderungen der Widerstandsklasse RC3 ist zusätzlich eine Stahlblecheinlage einzusetzen.

Widerstandsklassen

Die Klassifizierung der fermacell Montagewände nach DIN EN 1627 umfaßt die für Trockenbauwände relevanten Widerstandsklassen RC2 und RC3. Neben statischen und dynamischen Belastungen soll auch realen, individuellen Einbruchversuchen von Gelegenheitstätern mit üblichem Handwerkszeug innerhalb eines kurzen Zeitraumes Widerstand geboten werden:

Widerstandsklasse RC2

Typ: Gelegenheitstäter
Werkzeug: z.B. Schraubendreher
Widerstandszeit: 3 Minuten

Widerstandsklasse RC3

Typ: Gelegenheitstäter
Werkzeug: z.B. Kuhfuß, Hammer
Widerstandszeit: 5 Minuten

Details

Ausführungen mit Unterputzdosens für Schalter und Steckdosen oder Bewegungsfugen sind potentielle Schwachstellen und bieten Angriffspunkte. Diese Einbauvarianten wurden bei der Nachweisführung zur RC3 Klassifizierung berücksichtigt.

Brandschutz

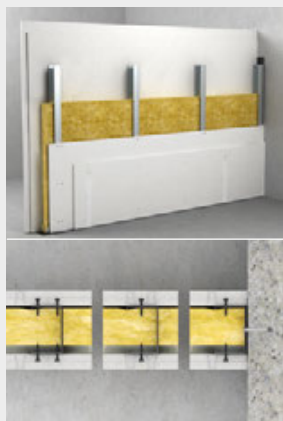
Die Feuerwiderstandsdauer wird durch die Verwendung von 0,5 mm Stahlblech nicht negativ beeinflusst.

Konstruktionsaufbau

Widerstandsklasse	Bekleidung	Unterkonstruktion	UK Abstand	Stahlblech	Wandseite ¹⁾
RC2					
1 S 31	2 × 12,5 mm	≥ CW75	≤ 625	-	-
1 H 31	2 × 12,5 mm	≥ 40/60 mm	≤ 625	-	-
RC3					
1 S 31	2 × 12,5 mm	≥ CW75	≤ 625	1 × 0,5 mm	A + B
1 H 31	2 × 12,5 mm	≥ 40/60 mm	≤ 625	1 × 0,5 mm	A

¹⁾ Anordnung der Stahlblecheinlage: A = Angriffsseite, B = zu schützender Raum

RC2

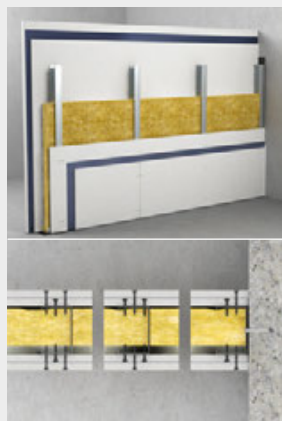


1 S 31

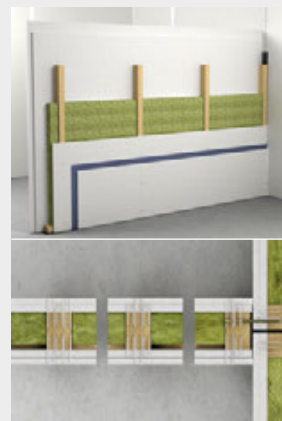


1 H 31

RC3



1 S 31



1 H 31

02 Verarbeitung

2.1 Verarbeitungs- und Baustellenbedingungen

- Transport und Lagerung
 - Verarbeitungshinweise
- Transport vorgefertigter Wandelemente zur Baustelle

fermacell® Gipsfaser-Platten sowie fermacell® Powerpanel HD und H₂O Platten sind bewährte, leistungsfähige und wirtschaftliche Produkte für den Holzbau. Sie reagieren auf Änderungen der Materialtemperatur und Materialfeuchte wie alle Baustoffe mit Maß- und Formänderungen. Dies kann Einfluss auf die Qualität und Dauerhaftigkeit der Materialien und der daraus hergestellten Konstruktionen haben. Zudem können Fehler beim Transport und bei der Lagerung zu Schäden führen. Daher ist die Einhaltung der hier definierten Bedingungen für die Verarbeitung und Montage zwingend erforderlich.

Transport und Lagerung

fermacell® Gipsfaser-Platten sowie fermacell® Powerpanel HD und H₂O Platten werden je nach Anforderung auf Paletten oder Streifenfüßen angeliefert. Platten im Großformat können mit einer Folienverpackung versehen werden.

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Handschuhe und vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen
- Platten flach auf ebener Unterlage lagern (Hochkantlagerung kann zu Verformungen der Platten und Kantenbeschädigung führen)
- Platten vor Feuchtigkeit, insbesondere Regen schützen

- Kurzzeitig feucht gewordene Platten erst nach völligem Austrocknen weiterverarbeiten
- Horizontaler Plattentransport mit Hubwagen oder anderen Plattentransportwagen möglich (Hubwagen, die Paletten stirnseitig heben; kann fermacell für größere Baustellen nach vorheriger Abstimmung zur Verfügung stellen)
- Einzelplatten grundsätzlich hochkant tragen, wenn möglich Plattenheber/-träger verwenden
- Übergroße Formate z. B. mit Vakuum-Hebeegeräten bewegen
- Rücknahme der Holzpaletten mit Fachhändler vereinbaren

Palettengewichte			10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Gipsfaser	Einmann-Platte	1 500×1 000 mm	1 320 kg	1 330 kg	1 340 kg	1 285 kg
	Großformat	2 500×1 250 mm	2 200 kg	2 220 kg	2 230 kg	2 145 kg
	Großformat	3 000×1 250 mm	–	2 225 kg	2 350 kg	2 020 kg
Powerpanel HD	Kleinformat	1 500×1 000 mm	–	–	745 kg	–
	Großformat	2 600×1 250 mm	–	–	1 460 kg	–
	Großformat	3 000×1 250 mm	–	–	1 685 kg	–

Beachten Sie bei der Lagerung die Tragfähigkeit der Decken!



Verarbeitungshinweise

fermacell® Gipsfaser-Platten und mit fermacell beplankte Bauteile

Nur bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von $\leq 80\%$ dürfen fermacell® Gipsfaser-Platten oder mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankte Bauteile eingebaut werden. Die Platten müssen sich vor der Verarbeitung an das Umgebungsklima angepasst haben.

Verarbeitung mit fermacell Klebefuge

Für die Verklebung der Plattenfugen mit dem fermacell™ Fugenkleber muss zusätzlich zur beschriebenen Luftfeuchtigkeit eine Raumtemperatur von $> +5^\circ\text{C}$ gegeben sein. Die Klebertemperatur sollte dabei $> +10^\circ\text{C}$ betragen. Nach der Verklebung dürfen sich diese Klimaverhältnisse für mindestens 12 Stunden nicht wesentlich verändern. Geringere Temperaturen und relative Luftfeuchten verlängern die Aushärtungszeiten. Frost bei Transport und Lagerung schadet nach dem Aushärten dem fermacell™ Fugenkleber nicht. Siehe auch Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 113.

Verarbeitung mit fermacell™ Spachtelfuge

Das Verspachteln von fermacell Fugen darf erst bei einer relativen Luftfeuchte von 70% (entspr. einer resultierenden Plattenrestfeuchte von $\leq 1,3\%$) und nach Aufstellen der Wand- und Deckenelemente erfolgen. Die Raumtemperatur muss mindestens für die Abbindezeit des Spachtels $\geq +5^\circ\text{C}$ betragen. Siehe auch Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 112.

Oberflächenbehandlung

Für die Feinspachtelarbeiten gelten die zuvor beschriebenen Verarbeitungsbedingungen. Nassputze/-estriche sollten möglichst vor der Montage der fermacell™ Systeme – in jedem Fall vor dem Verspachteln der fermacell Spachtelfugen – eingebracht werden und trocken sein. Auch Heiß-/Gussasphalt ist vor der Verspachtelung einzubringen, da durch Spannungen infolge Hitzeeinwirkung die Fugen reißen können. Gasbrenner-Beheizung kann wegen Tauwasserbildung zu Schäden führen. Dies gilt vor allem für kalte Innenbereiche mit schlechter Durchlüftung. Schnelles schockartiges Aufheizen ist zu vermeiden. Siehe auch Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 112 und 2.8 Oberflächengestaltung für Innenbereiche ab Seite 126.

fermacell® Powerpanel HD

Abweichend zu fermacell® Gipsfaser-Platten ist eine Lagerung der fermacell® Powerpanel HD im Freien aufgrund der Frost- und Wasserbeständigkeit möglich. Wegen der späteren Oberflächenbehandlung sollten die Platten allerdings mit einer wasserabweisenden Abdeckung versehen werden und äußere Verschmutzung durch den Baustellenbetrieb ausgeschlossen sein.

Transport vorgefertigter Wandelemente zur Baustelle

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Elemente stehend transportieren und lagern.
- Plattenüberstände durch sog. „Transportlatten“ hinterlegen und somit sichern.
- HD-Fugentechnik auf fermacell® Powerpanel HD Platten vor dem Transport zur Baustelle durchführen.

Die HD-Fugentechnik ist dann vorzunehmen, wenn die Platten direkt als Putzträgerplatte und/oder als temporär wirksamer Wetterschutz (nach Zulassung für maximal 6 Monate) eingesetzt werden sollen. Siehe auch Kapitel 2.11 ab Seite 142.

Der Transport zur Baustelle darf erst dann erfolgen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- fermacell™ Armierungskleber HD muss bei Ausführung der Fugentechnik auf der mit Armierungsband überklebten Plattenfuge komplett durchgetrocknet sein (Trocknungszeit bei $+20^\circ\text{C}$ und 50% relativer Luftfeuchte: ca. 24 Stunden)
- Bei Elementen mit Klebefuge muss der fermacell™ Fugenkleber bzw. Fugenkleber greenline vor dem Elementtransport ausgehärtet sein (Aushärtungszeit bei $> +15^\circ\text{C}$ und $> 50\%$ relativer Luftfeuchte: ca. 18–36 Stunden)



2.2 Zuschnitt und Beplankung

· Plattenbearbeitung

· Beplankung

Plattenbearbeitung

Grundsätzlich können alle fermacell Plattenprodukte mit den gängigen Werkzeugen, wie sie in der Holzverarbeitung üblich sind, bearbeitet werden.

Sägen

Bei industrieller Vorfertigung empfiehlt sich der Plattenzuschnitt mittels Formatsäge. Zuschnitte bei Baustellen- und Kleinserienfertigung können mittels schienengeführter Handkreissäge, vorzugsweise als Tauchsäge, hergestellt werden. Bei Kreissägen hat sich der Einsatz einer Absaugvorrichtung bewährt. Die Absaugwirkung kann noch verbessert werden, wenn man die Schnittfuge mit geeigneten Materialien hinterlegt (z. B. Sägen auf dem Plattenstapel). Generell sollten hartmetallbestückte Sägeblätter mit kleiner Zähnezahl verwendet werden. Geringe Drehzahlen vermindern ebenfalls den Feinstaubanteil. Rundungen und Anpassungen werden mit

einer Stichsäge hergestellt. Ebenso ist ein Zuschnitt mittels Fuchsschwanz möglich. Bei der Bearbeitung von fermacell Plattenprodukten empfehlen wir bei Staubentwicklung das Tragen einer Atemschutzmaske Filter FFP1.

Ritzen und Brechen

Das Ritzen und Brechen ist nur bei fermacell® Gipsfaser-Platten möglich. fermacell® Powerpanel HD Platten werden ausschließlich gesägt. Das Anreißen und Zuschneiden von fermacell® Gipsfaser-Platten sollte in günstiger Arbeitshöhe (z. B. auf einem Plattenstapel) erfolgen. Mit Maßstab und Bleistift sind Ab- und Zuschnitte zu markieren. Hierbei ist die erforderliche Fugenbreite Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 112 zu berücksichtigen (z. B. 5–8 mm bei 10 mm und 6–9 mm bei 12,5 mm dicken Platten). Eine bruchraue Kante beeinträchtigt die spätere Verfürgung nicht. Bei der Fugenausbildung als Klebefuge ist eine gebrochene Kante nicht zulässig.

An der vorgezeichneten Markierung sind Stahlschiene, Richtscheit o. Ä. anzulegen. Anschließend mit fermacell™ Plattenreißer (hartmetallbestücktes Zubehörwerkzeug zum Anritzen der Bruchstelle von fermacell® Gipsfaser-Platten) an der Schiene entlangfahren und Platte einritzen. Vorgeritzte Linie an Arbeitstisch- oder Stapelkante schieben, den jeweils größten Plattenteil fest auf dem Stapel liegen lassen und den überstehenden Teil über die Kante brechen. Ein rückseitiges Einritzen oder Einschneiden der fermacell® Gipsfaser-Platten ist nicht erforderlich.

Anders als bei fermacell® Gipsfaser-Platten wird die fermacell® Vapor rückseitig, auf der Seite der dampfhemmenden Beschichtung, eingeritzt/ingeschnitten und dann gebrochen.



Sägen



Ritzen



Brechen

Bohren, Hobeln, Schleifen, Fräsen

Das Glatthobeln der Kanten von fermacell® Gipsfaser-Platten ist nur dann erforderlich, wenn gebrochene Plattenkanten als Außenecken bzw. als Sichtkanten ausgebildet werden. Üblicherweise verwendet man hierfür gesägte Kanten.

fermacell Platten können mit allen gängigen Werkzeugen, wie sie in der Holzverarbeitung üblich sind, bearbeitet werden. Das bedeutet problemloses Bohren, Schleifen, Hobeln, Fräsen und Raspeln.

Für Installationen notwendige Öffnungen werden mit einem Hohlraumdosenschneider hergestellt.

Beplankung

Auf der Holzunterkonstruktion werden fermacell Platten entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen der Trennwände an Schall- oder Brandschutz je Wandseite ein- oder mehrlagig montiert. Die Befestigung der Platten erfolgt mittels fermacell™ Schnellbauschrauben, Klammern oder Nägeln auf der Holzunterkonstruktion. Siehe auch Kapitel 2.4 Befestigung ab Seite 104.

Die Anordnung von fermacell Platten auf der Unterkonstruktion erfolgt bei einfacher Beplankung von Wandseite zu Wandseite symmetrisch (die vertikalen Stoßfugen liegen axial gegenüber).

Nicht hinterlegte vertikale Stöße zwischen den Rippen sind unzulässig. Üblicherweise werden fermacell Platten senkrecht montiert. Die Plattenlänge entspricht der Raumhöhe abzüglich oberer und unterer Anschlussfuge. Horizontale Fugen sind möglichst zu vermeiden. Kreuzfugen sind zu vermeiden.

Einlagige Beplankung

Je Wandseite wird eine Lage fermacell Platten montiert. Die Plattenstöße sind je nach verwendetem Plattenmaterial auszubilden. Dabei sind unterschiedliche Fugenausführungen zu beachten. Siehe auch Tabelle unten.

fermacell® Powerpanel HD Platten werden ausschließlich einlagig auf der Außenseite von Außenwänden verwendet.

Mehrlagige Beplankung

Bei mehrlagiger Beplankung ist zunächst eine Wandseite mit einer ersten/unteren Lage fermacell® Gipsfaser-Platten mit dicht gestoßener Fuge zu beplanken. Die Fuge

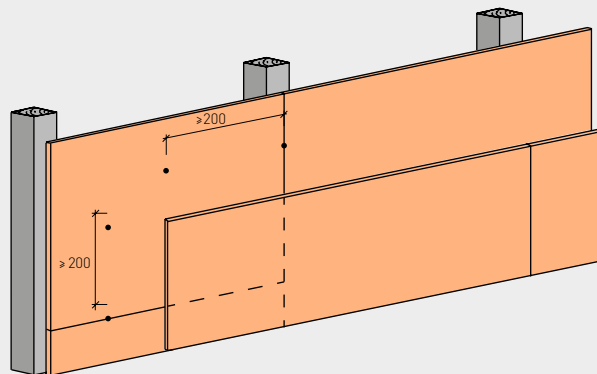
ist nicht zu verspachteln (gilt auch für Konstruktion mit Brandschutzanforderungen).

Auf der montierten ersten/unteren Plattenlage ist die zweite/äußere Plattenlage fermacell® Gipsfaser-Platten aufzubringen. Dabei ist auf einen Versatz der Stoßfugen zur unteren Plattenlage von ≥ 200 mm bei unterkonstruktionsneutraler Befestigung zu achten. Bei Befestigung in der Unterkonstruktion ist die Fuge um das Achsmaß der Holzständer zu versetzen. Für die äußere Plattenlage gilt für die Fugentechnik und Verspachtelung die Ausführung bei einlagiger Beplankung.

Bei der Verwendung von fermacell® Vapor als erste/untere Lage auf der Innenseite von Außenwänden können die Fugen ebenso dicht gestoßen werden. Erfolgt darauf eine weitere Beplankungslage, so ist diese ausschließlich in der Holzunterkonstruktion zu befestigen, damit die dampfdichte Ebene der fermacell® Vapor nicht durch Verbindungsmittel beschädigt wird.

Möglichkeiten der Fugenausführung			
	Klebefuge	Spachtelfuge	dicht gestoßene Fuge
fermacell® Gipsfaser-Platte	●	●	●*
fermacell® Gipsfaser-Platte mit Trockenbaukante	-	●	-
fermacell® Vapor	●	●	●*
fermacell® Powerpanel HD	-	-	●

* Nur in erster bzw. unterer Plattenlage bei mehrlagiger Beplankung möglich
Ausführung siehe Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 110.



Versetzen der zweiten Lage bei mehrlagiger Beplankung

Beplankungsschema bei Glasfeldern, Fenster- oder Türöffnungen

Bei Fenster- oder Türöffnungen gibt es drei Ausführungsmöglichkeiten. Um mögliche Spannungsrisse an den Plattenstößen bei Öffnungen in Wandflächen (gilt auch für Öffnungen in Decken und Dachschrägen) zu vermeiden, muss besondere Sorgfalt auf diese Detailpunkte gelegt werden.

- Bei zweilagiger Beplankung sind Fugen der jeweils äußeren Plattenlage zur unteren Lage um ≥ 200 mm zu versetzen.
- Bei statisch besonders hoch beanspruchten Türen im Bereich der Türelemente sind fermacell® Gipsfaser-Platten mit Klebefuge auszuführen (z. B. über große Raumhöhen oder besonders große und schwere Türblätter).
- Es ist auf ausreichend bemessene Unterkonstruktion zu achten.

1 Ausklantung der Platte mit Spachtel- oder Klebefuge

- Platten mit Fugenversatz von ≥ 200 mm anordnen.
- Plattenstoß durch Füllholz hinterlegen.

2 Plattenfuge entlang der vertikalen Holzrippe mit Klebefuge

- Auf Randrippen im Bereich Fenster- bzw. Türöffnungen entsprechende Füllstücke (Plattenstreifen) befestigen.

Variante A:

Beide Platten auf einer Rippe stoßen und dazu einen Ausschnitt in der Platte bis auf die Mitte der vertikalen Rippe vornehmen.

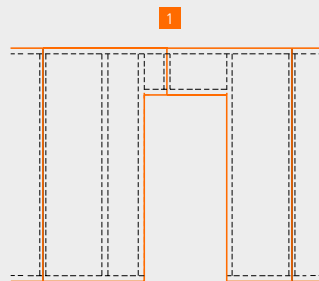
Variante B: (Ausführungsvariante)

Eine zusätzlich verleimte und geschraubte Aufdoppelung an der vertikalen Rippe anbringen. Der Plattenstoß entlang der vertikalen Rippe ist durch die verleimte Fugen der Unterkonstruktion sichergestellt.

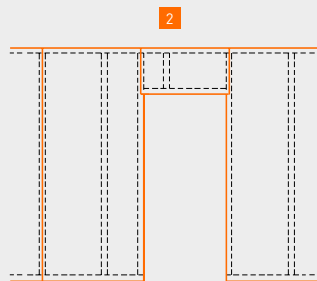
Das beschriebene Beplankungsschema gilt für alle fermacell Plattenprodukte. Gemäß Tabelle „Möglichkeiten der Fugenausführungen“ auf Seite 99 sind Beplankungen mit fermacell® Powerpanel HD auf der Außenseite einer Außenwand immer mit dicht gestoßenen Plattenfugen auszuführen.

Siehe auch Kapitel Planung 1.1 Planerische Hinweise ab Seite 14.

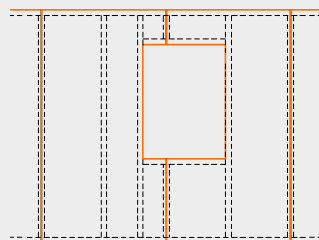
Beplankungsschema bei Wandöffnungen



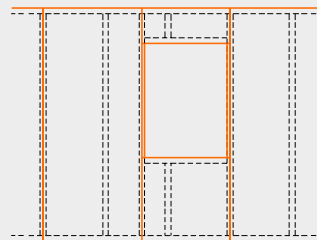
Türöffnung bei Fugenversatz



Türöffnung bei vertikalem Beplankungsstoß ohne Fugenversatz



Fensteröffnung bei Fugenversatz



Fensteröffnung bei vertikalem Beplankungsstoß ohne Fugenversatz



Variante A zu 2



Variante B zu 2

2.3 Unterkonstruktion

- Tragende/aussteifende Holzständerwände
- Nichttragende Wände
- Leichte Trennwände
- Unterdecken und Deckenbekleidungen
- Achsabstände der Unterkonstruktion Wände/Decken/Unterdecken/Dächer

Eine Unterkonstruktion darf nicht federn. Sie ist mit Beilagen und Befestigungsmitteln ausreichend gegen einen tragfähigen Untergrund auszusteifen. Krümmungen der Unterkonstruktion und Toleranzen müssen bei der manuellen Befestigung berücksichtigt werden. Bei der Wahl der Rippenquerschnitte ist auch die gewählte Fugenausbildung (Klebefuge oder Spachtelfuge) zu berücksichtigen, damit für die fermacell Platten eine ausreichend breite Auflage gegeben ist.

Mögliche Unterkonstruktionen

- Vollholz (Nadelholz) nach DIN EN 14081-1, mindestens Festigkeitsklasse C24 oder Sortierklassen S10 nach DIN 4074-1
- Brettschichtholz (BSH) nach DIN 14080
- Doppel-T-Profile mit allgemein bauaufsichtlicher Zulassung oder europäisch technischer Zulassung, die diese Anwendung einschließt
- Geeignete Holzwerkstoffe

Die Befestigungsmittel der Unterkonstruktion müssen so bemessen sein, dass sie eine sichere Lastableitung aus der Decken- oder Dachschrägenbekleidung in die tragende Konstruktion ermöglichen. Wenn erforderlich, ist ein statischer Nachweis zu führen.

Die mittlere Holzfeuchte sollte dem späteren Nutzungsklima angepasst sein bzw. eine Holzgleichsfeuchte von 18% nicht überschreiten.

Tragende/aussteifende Holzständerwände

Tragende Holzständerwände leiten zusätzlich zu ihrem Eigengewicht auch vertikale Lasten nach unten ab. Die für den statischen Nachweis der Wände erforderlichen Nachweise erfolgen nach DIN EN 1995-1-1.

Die maximal zulässigen Spannungen in den vertikalen Rippen sind auch von eventuellen Brandschutzanforderungen der Wand abhängig (siehe Verweis fermacell Broschüren).

Vertikale Plattenstöße können als Klebe- oder Spachtelfuge ausgebildet werden. Tragende/aussteifende Holzständerwände werden zur Windaussteifung eines Gebäudes herangezogen und erhalten zusätzlich eine horizontale Lastenleitung. Die fermacell Beplankung muss eine scheibenartige Tragwirkung ausbilden und darf deshalb höchstens eine Querfuge aufweisen. Diese Querfuge wird vorzugsweise als Klebefuge ausgebildet und ist mit einem Holzquerschnitt schubfest zu hinterlegen bzw. anzuschließen. Weiterführende Angaben siehe Kapitel 2.4 Befestigung ab Seite 104.

Der Tragwerksplaner ist rechtzeitig/ frühzeitig in der Planungsphase über die Ausbildung von Querfugen zu informieren.

Weitere Informationen

- online auf www.fermacell.de:
- Ausschreibungs- und Detailcenter

im Handbuch:

- fermacell Konstruktionen für Wand, Decke und Fußboden

Nichttragende Wände

Nichttragende Wände leiten ausschließlich ihr Eigengewicht und an der Wand hängende Konsollasten nach unten ab. Mögliche wandhängende Lasten sind dem Kapitel 2.9 Lastenbefestigung auf Seite 137 zu entnehmen. Werden zusätzlich Lasten in die vertikalen Rippen eingeleitet, so ist hierfür ein statischer Nachweis erforderlich.

Bauseitige Ausführung

Bei unebenen flankierenden Bauteilen und erhöhten Schallschutzanforderungen sind die Abstände der Befestigungspunkte zu reduzieren. Die Holzständer werden zwischen die jeweils oberen und unteren Anschlusshölzer eingepasst, lotrecht ausgerichtet, auf genaue Achsabstände gebracht und mit geeigneten Befestigungsmitteln an den Anschlusshölzern befestigt. Bei doppelten Holzständerkonstruktionen ist bei geringem Abstand der Holzständer Dichtband als Abstandshalter aufzukleben. Sollen bei Installationsführung die Ständerwerke mit größeren Abständen voneinander montiert werden, ist ausreichende Stabilität durch geeignete Holzquerschnitte oder andere aussteifende Zusatzmaßnahmen sicherzustellen.

Vorgehensweise:

- Wandachsen entsprechend dem Grundriss einmessen
- Anschlusshölzer an den horizontalen Bauteilanschlüssen befestigen
- Vertikaler Bauteilanschluss unter Verwendung von eingepassten Holzständern
- Befestigungsabstände:
horizontal ≤ 700 mm,
vertikal ≤ 1000 mm (siehe Bild)
- Einpassen der Holzständer zwischen die oberen und unteren Anschlusshölzer

Leichte Trennwände

Leichte Trennwände und ihre Anschlüsse an angrenzende Bauteile müssen so ausgebildet sein, dass sie statischen (vorwiegend ruhenden) und stoßartigen Belastungen widerstehen, wie sie im Gebrauchsfall entstehen können.

Angaben zur Befestigung der Unterkonstruktion siehe ab Seite 105 – nichttragende Wände. Die Stiele (vertikale Konstruktionsteile in der Wandfläche) werden bei der Holz-Unterkonstruktion durch Stichnägel oder Winkel fixiert. Im Wandbereich bietet die senkrechte Klebefuge vor allem bei größeren Flächen eine wirtschaftliche Alternative. Hinweise zur Ausführung sind im Kapitel 2.5 enthalten. Für die Beplankung eignen sich fermacell Platten im Format der Ein-Mann-Platte und als raumhohe Platte. Leichte Trennwände werden (gem. DIN 1055-3 „Lastannahmen“) als gleichmäßig verteilte Flächenlast den Nutzlasten zugeschlagen.

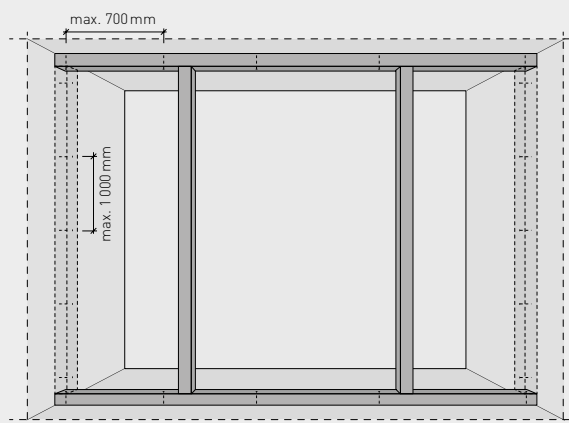
Unterdecken und Deckenbekleidungen

Für fermacell® Gipsfaser-Platten im Einsatz bei Decken und Dachschrägen ist normalerweise die Biegebeanspruchung nicht maßgebend, solange keine weiteren statischen Beanspruchungen auftreten. Differenzierte Berechnungen sollten objektbezogen von einem Tragwerksplaner erfolgen, der dabei auch zusätzliche Randbedingungen der Statik und Festigkeitslehre berücksichtigen kann.

Abgehängte Unterdecken

Für abgehängte Unterdecken werden handelsübliche Abhänger wie Nonius-Hänger, Loch- oder Schlitzbandeisen, Drähte oder Gewindestangen verwendet. Zur Befestigung dieser Konstruktionen an Massivdecken sind für diesen Anwendungs- und Belastungsfall geeignete, bauaufsichtlich zugelassene Dübel einzusetzen. Der Querschnitt der Abhänger ist so zu bemessen, dass eine statische Sicherheit der daran abzuhängenden Decke gewährleistet ist. Weitere Details zur Aufhängung siehe Informationen der Hersteller.

Flächenlast pro Meter Wandlänge	Trennwandzuschlag für Wände
≤ 300 kg	0,8 kN/m ²
≥ 300 kg ≤ 500 kg	1,2 kN/m ²



Befestigungsabstände

Achsabstände der Unterkonstruktion Wände/Decken/Unterdecken/Dächer

Max. Achsabstände der Unterkonstruktion bei fermacell® Gipsfaser-Platten in mm

Anwendungsbereich / Konstruktionsart	Einbausituation Nutzungsklasse: relative Luftfeuchte	Dicken der fermacell® Gipsfaser-Platten			
		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Vertikale Flächen (Trennwände, Wände, Wandverkleidungen, Vorsatzschalen)	-	500	625	750	900
Bekleidungen von Decken und Dächern, Unterdecken	Räume mit haushaltsüblicher Nutzung ¹⁾	420	500	550	625
	Einbau und/oder Nutzung mit zeitweise höherer Luftfeuchtigkeit ²⁾	335	420	500	550

Randbedingungen:

- Die angegebenen Spannweiten gelten unabhängig von der Befestigungsrichtung.
- Bekleidungen dürfen nicht durch Zusatzlasten (z. B. Dämmstoffe) beansprucht werden.
- Einzellasten bis 0,06 kN (in Anlehnung an DIN 18181:2008-10) je Plattenspannweite und je Meter sind berücksichtigt.
- Bei Brandschutzanforderungen sind die Angaben der jeweiligen Prüfzeugnisse zu beachten.

¹⁾ Z. B. häusliche Feuchträume von Wohnbereichen oder Räumen ähnlicher Beanspruchung mit nutzungsbedingt zeitweise hoher Luftfeuchte

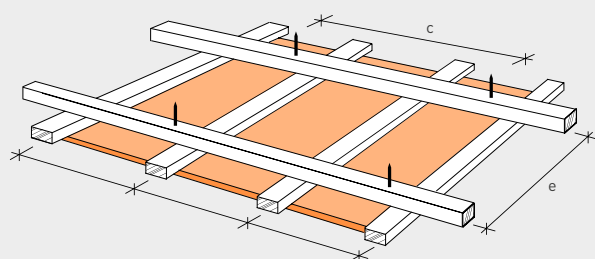
²⁾ Z. B. beim Einbringen von Nassestrich oder Putz bzw. bei Überschreitung der zuvor genannten Einbausituation, jedoch nicht in Räumen mit nutzungsbedingt ständig hoher Luftfeuchte (Nassräume etc.)

Zulässige Stützweite bei einer Gesamtlast in mm

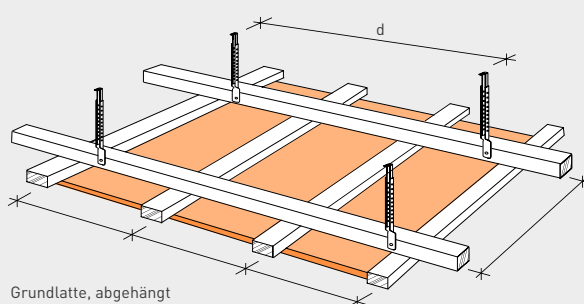
Unterkonstruktion in mm		zulässige Stützweite in mm bei einer Gesamtlast ¹⁾			Skizze
Holzlatte (Breite × Höhe) mm × mm		bis 15 kg/m ²	bis 30 kg/m ²	bis 50 kg/m ²	
Grundlatte, direkt befestigt	48 × 24	750	650	600	c
	50 × 30	850	750	600	
	60 × 40	1 000	850	700	
Grundlatte, abgehängt	30 × 50 ²⁾	1 000	850	700	d
	40 × 60	1 200	1 000	850	
Traglatte	48 × 24	700	600	500	e
	50 × 30	850	750	600	
	60 × 40	1 100	1 000	900	

¹⁾ Bei der Ermittlung der Gesamtlast sind auch eventuell vorhandene Zusatzlasten wie z. B. Deckenleuchten oder Einbauteile zu berücksichtigen

²⁾ Nur in Verbindung mit Traglatten von 50 mm Breite und 30 mm Höhe



Grundlatte, direkt befestigt



Grundlatte, abgehängt

- Traglattung verläuft rechtwinklig zur Balken-, Sparrenlage der Grundlattung
- Achsabstand der Traglattung gemäß Tabelle oben ausführen

2.4 Befestigung

- Befestigungsmittel
- Wände tragend/aussteifend
- Wände, nichttragend
- Befestigung Platte in Platte
- Holzbalkendecken und Dächer
- Befestigung Gipsfaser- auf Holzwerkstoffplatten
- Trockenbau-Kante
- Wände tragend/aussteifend mit Powerpanel HD

fermacell® Gipsfaser-Platten werden auf Holz mit Klammern, Nägeln oder fermacell™ Schnellbauschrauben befestigt. Alle Befestigungsmittel sind in den fermacell® Gipsfaser-Platten ca. 1–2 mm tief zu versenken und mit fermacell™ Fugen- oder Feinspachtel zu verspachteln. Alle Befestigungsmittel müssen ausreichend gegen Korrosion geschützt sein.

Befestigungsmittel

Klammern und Nägel

Eine wirtschaftliche Befestigung von fermacell® Gipsfaser-Platten erfolgt durch Klammern oder Nägel. Dies gilt sowohl für Wände (nichttragend) als auch für Holzständerwände, (tragend, aussteifend). Zudem kann diese Art der Befestigung auch bei Decken und Dachschrägen angewandt werden. Bewährt hat sich der Einsatz pneumatisch betriebener Nagel- bzw. Klammergeräte. Der Druck ist so zu regulieren, dass die Verbindungsmittel beim Eintreiben 1–2 mm versenkt werden. Um wirtschaftlich zu arbeiten, müssen Klammergerät und Kompressor aufeinander abgestimmt sein. Um Wandtafeln wirtschaftlich vorfertigen zu können, werden in der industriellen Produktion (u. a. in der Fertighausindustrie) Nagel- bzw. Klammerbrücken eingesetzt. Diese sorgen für exakte Randabstände und gleich bleibende Abstände zwischen den Befestigungsmitteln.

Schrauben

Die Befestigung statisch tragender/aussteifender Beplankungen auf Holz mittels Schrauben ist unwirtschaftlich und aus diesem Grund in der Zulassung nicht vorgesehen. Bei nichttragenden Bauteilen mit Metall- oder Holzunterkonstruktion

können fermacell® Gipsfaser-Platten unter Verwendung von fermacell™ Schnellbauschrauben direkt und ohne Vorbohren befestigt werden. Andere Schraubenarten sind nicht geeignet und führen zu Verarbeitungsproblemen. Für die Verschraubung haben sich in der Praxis elektrische Bohrschrauber (Leistung 350 W, Nenndrehzahl mind. 4 000 U/Min.) oder Schraubervorsätze auf handelsüblichen Bohrmaschinen bewährt.

Wände tragend/aussteifend

Tragende Holzständerwände tragen zusätzlich zu ihrem Eigengewicht auch vertikale/horizontale Lasten in den Baugrund ab. Die für den statischen Nachweis der Wände erforderlichen Nachweise erfolgen nach DIN EN 1995-1-1. Bei tragenden Bauteilen übernehmen die Befestigungsmittel nicht nur das Festhalten der fermacell Bekleidung an der Unterkonstruktion, sondern dienen gleichzeitig zur Lastableitung aus der Platte in die Unterkonstruktion oder aus der Unterkonstruktion in die Platte. Deshalb sind die Anforderungen an diese Befestigungsmittel besonders hoch. Für die Befestigungsmittel gelten die Anforderungen an stiftförmige Verbindungsmittel aus Stahl nach DIN EN 1995-1-1 bzw. DIN EN 14592.

Der maximale Abstand der Befestigungsmittel untereinander entlang der Rippen beträgt an den Randrippen

- (R) $e_R = 150$ mm, bei Mittelrippen
- (M) $e_M = 300$ mm (Bild 4 und 5 Seite 103).

Diese max. Abstände sind gemäß DIN EN 1995 abgeleitet und beschreiben den Anwendungsfall tragend/aussteifend (z. B. mit Installationsebene). Für ande-

re Anwendungen – Windsog bei WDVS, Nutzung Wohnen etc. sind diese max. Abstände entsprechend zu reduzieren (siehe auch „Wände, nichttragend“).

Der Abstand der Befestigungsmittel Nägel/ Klammern zum beanspruchten/unbeanspruchten Plattenrand muss $\geq 7d / \geq 4d$ betragen. d ist die Dicke des Befestigungsmittels (Bild 6 und 7 Seite 103). Die Angaben der Europäischen Technischen Zulassung ETA-03/0050 sind zu beachten. Gemäß DIN EN 1995-1-1 sind zum Holzrand der Rippen für Klammern $10d$ und für Nägel bei Holz-Rohdichten $\leq 420 \text{ kg/m}^3$ $5d$ als Abstände zu wählen (Bilder 6 bis 9 Seite 105).

Befestigungsmittel

Folgende verzinkte oder gleichwertig rostgeschützte sowie aus nicht rostendem Stahl bestehende Befestigungsmittel können verwendet werden:

- Nägel
 - Nenndurchmesser $d_n = 2,0$ bis $3,0$ mm, Kopfdurchmesser $\geq 1,8 d_n$, Mindesteinschlagtiefe $s = 30$ mm (siehe Bild 1)
- Sondernägel
 - mit profilierter Schaftausbildung, mindestens Tragfähigkeitsklasse II, Nenndurchmesser $d_n = 2,0$ bis $3,0$ mm, Mindesteinschlagtiefe $s = 27$ mm (siehe Bild 2)
- Klammern
 - nach allgemein bauaufsichtlicher Zulassung, Drahtdurchmesser $d_n > 1,5$ mm, Mindesteinschlagtiefe $s = 32$ mm (siehe Bild 3)

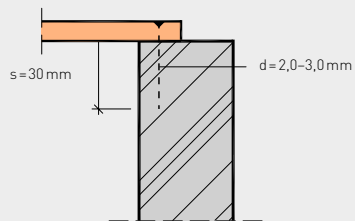


Bild 1: Nägel

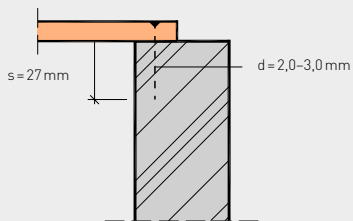


Bild 2: Sondernägel

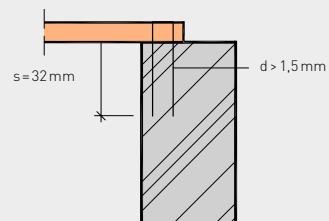


Bild 3: Klammern

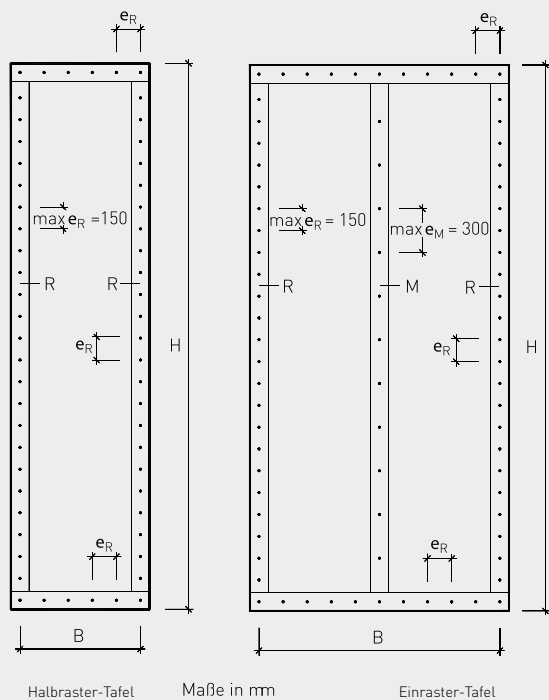


Bild 4+5: Maximal-Abstände der Befestigungsmittel mit fermacell® Gipsfaser-Platten

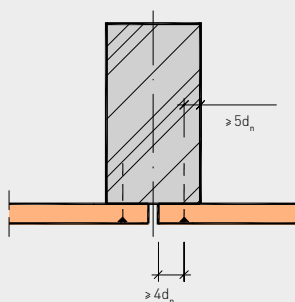


Bild 6: Abstände bei einer Mittelrippe/Nägel

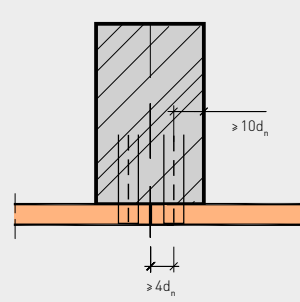


Bild 7: Abstände bei einer Mittelrippe/Klammern

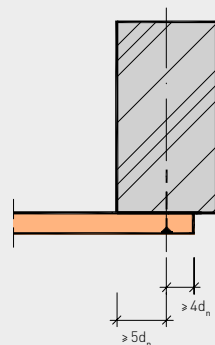


Bild 8: Abstände bei einer Randrippe/Nägel

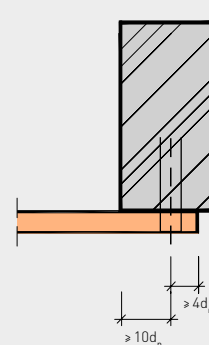


Bild 9: Abstände bei einer Randrippe/Klammern

Bei vorgefertigten Wandtafeln sollten die Befestigungsmittel länger gewählt werden. Für den schadensfreien Transport der Elemente werden größere Einschlagtiefen empfohlen.

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de in den Broschüren:

- fermacell® Gipsfaser-Platte – Bemessung von Wandtafeln nach DIN EN 1995-1-1:2010 (Eurocode 5)
- fermacell® Gipsfaser-Platten Europäisch technische Bewertung ETA-03/0050

Horizontalstoß

Werden fermacell® Gipsfaser-Platten als aussteifende Beplankung verwendet, ist höchstens ein horizontal verlaufender Beplankungsstoß zulässig (gem. DIN EN 1995-1-1/NA; NCI Zu 9.2.4.2 Verfahren A). Für besonders schlanke Wandtafeln ist der Bemessungswert abzumindern.

Zusätzlich ist der Horizontalstoß mit einem Holzquerschnitt schubsteif anzuschließen. Die Abstände der Verbindungsmittel entlang der horizontalen Fuge entsprechen dem Abstand der Verbindungsmittel des umlaufenden Plattenrands. Die Querfuge wird vorzugsweise als Klebefuge ausgeführt. Der Tragwerksplaner ist rechtzeitig über die Ausbildung von Querfugen zu informieren.

Klammern im Winkel 30°

Die Klammern sollten in einem Winkel von mindestens $\alpha = 30^\circ$ zwischen Klammerücken und Holzfaserrichtung befestigt werden (siehe Bild rechts). Wird dieser Winkel für statisch tragende Verbindungen unterschritten, so muss nach DIN EN 1995-1-1 die Tragfähigkeit der Klammern um 30% reduziert werden.

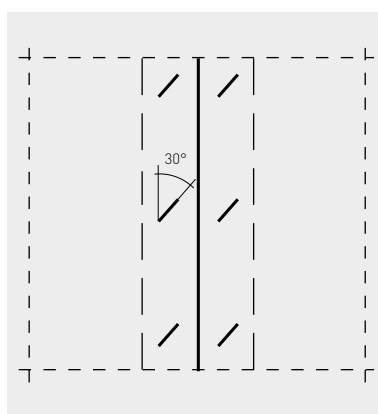
Trockenbau-Kante

Für die Trockenbau-Kante sind gemäß Europäisch Technische Bewertung ETA-03/0050 für die statisch tragende und aussteifende Anwendung andere Randabstände zu beachten.

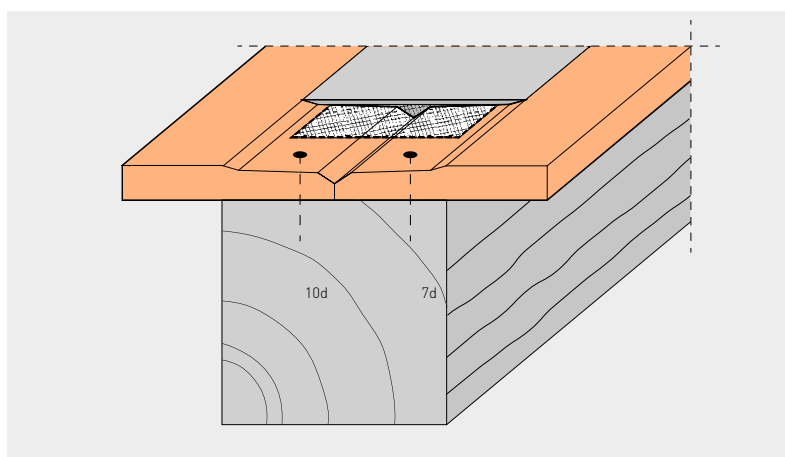
Der Abstand für Nägel zum beanspruchten Rand (Plattenrand) muss $\geq 10d$ und der Abstand zum Rand der Rippe $\geq 7d$ betragen. d ist die Dicke des Befestigungsmittels (vgl. Bild rechts). Siehe auch Kapitel 2.5 Fugentechnik Seite 112.

Stiftförmige Verbindungsmittel bei tragenden/aussteifenden Wänden mit fermacell® Gipsfaser-Platten

Plattendicke/Aufbau	Klammern nach DIN EN 1995-1-1		Nägels nach DIN EN 14592		Sondernägels nach DIN EN 14592	
	Länge mm	d mm	Länge mm	d mm	Länge mm	d mm
10 mm auf Holz (statisch)	≥ 42	$\geq 1,5$	≥ 40	2,0-3,0	≥ 37	2,0-3,0
12,5 mm auf Holz (statisch)	$\geq 44,5$	$\geq 1,5$	$\geq 42,5$	2,0-3,0	$\geq 39,5$	2,0-3,0
15 mm auf Holz (statisch)	≥ 47	$\geq 1,5$	≥ 45	2,0-3,0	≥ 42	2,0-3,0
18 mm auf Holz (statisch)	≥ 50	$\geq 1,5$	≥ 48	2,0-3,0	≥ 45	2,0-3,0



Einschlagwinkel der Klammern



Randabstände TB-Kante für Nägel

Wände, nichttragend

Nichttragende innere Trennwände nach DIN 4103 sind Bauteile im Inneren einer baulichen Anlage, die nur der Raumentren-

nung dienen und nicht zur Gebäudeaussteifung herangezogen werden. Ihre Stand-sicherheit erhalten Trennwände erst durch Verbindung mit angrenzenden Bauteilen. Trennwände können fest eingebaut oder

umsetzbar ausgebildet sein. Sie können ein- oder mehrschalig ausgeführt werden und bei entsprechender Ausbildung auch Aufgaben des Brand-, Wärme-, Feuchtigkeits- und Schallschutzes übernehmen.

Abstand und Verbrauch von Befestigungsmitteln bei nichttragenden Wände pro m² mit fermacell® Gipsfaser-Platten

Plattendicke/Aufbau	Klammern (verzinkt und gehärtet) d ≥ 1,5 mm, Rückenbreite ≥ 10 mm			fermacell™ Schnellbauschrauben d = 3,9 mm		
	Länge mm	Abstand mm	Verbrauch Stck./m ²	Länge mm	Abstand mm	Verbrauch Stck./m ²
Holz – 1-lagig						
10 mm	≥ 30	200	32	30	250	26
12,5 mm	≥ 35	200	24	30	250	20
15 mm	≥ 44	200	24	40	250	20
18 mm	≥ 50	200	24	40	250	20
Holz – 2-lagig/2. Lage in die Unterkonstruktion						
1. Lage: 10 mm	≥ 30	400	12	30	400	16
2. Lage: 10 mm	≥ 44	200	24	40	250	26
1. Lage: 12,5 mm	≥ 35	400	12	30	400	12
2. Lage: 12,5 mm	≥ 50	200	24	40	250	20
1. Lage: 15 mm	≥ 44	400	12	40	400	12
2. Lage: 12,5 mm oder 15 mm	≥ 60	200	24	40	250	20
Holz – 3-lagig/1. bis 3. Lage in die Unterkonstruktion						
1. Lage: 12,5 mm	–	–	–	30	400	12
2. Lage: 10 mm oder 12,5 mm	–	–	–	40	400	12
3. Lage: 10 mm oder 12,5 mm	–	–	–	55	250	20

Hinweis:

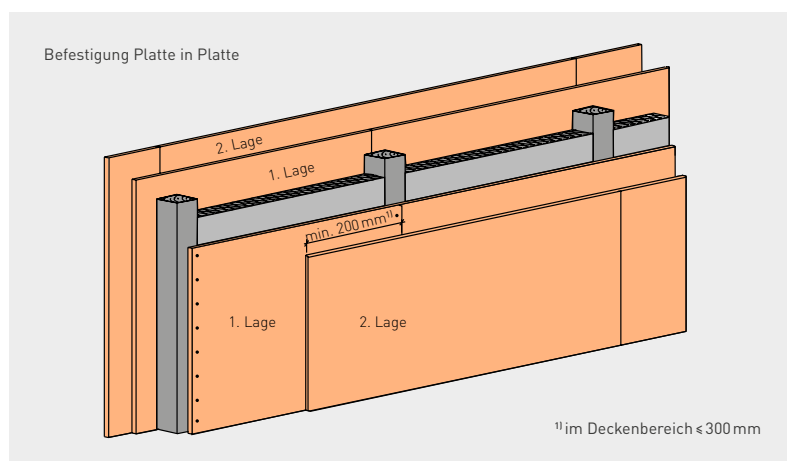
- Bei Wandkonstruktionen mit Brandschutzanforderungen können von dieser Tabelle abweichende Befestigungsmittelabstände durch die jeweiligen Prüfzeugnisse vorgegeben sein.

Befestigung Platte in Platte

Bei zwei- oder mehrlagigen Konstruktionen im Wand- oder Deckenbereich besteht die Möglichkeit, die äußere Plattenlage unterkonstruktionsneutral in der unteren Platte zu verklammern oder zu verschrauben. Dies ist eine wirtschaftliche Art der Befestigung. Der Fugenversatz muss dabei ≥ 200 mm betragen. Der Reihenabstand der Befestigungsmittel beträgt im Wandbereich ≤ 400 mm und im Deckenbereich ≤ 300 mm.

Die Wahl der Befestigungsart für einseitig 2-lagige Beplankungen beeinflusst nicht die in unseren Prüfzeugnissen und Gutachten angegebenen Brandschutz- und statischen Eigenschaften. Bei werkseitig vorgefertigten Bauteilen, für die bei Beplankung 2×15 mm fermacell® Gipsfaser-Platten 25 mm-Klammern/bei Beplankung 2×18 mm fermacell® Gipsfaser-Platten 32 mm-Klammern verwendet werden, sind zusätzliche Befestigungen (z. B. Leimschnur zwischen den Platten im Abstand von 400 mm) vorzunehmen.

Für das Befestigen von fermacell® Gipsfaser-Platten (2. Lage) in die darunterliegende Lage fermacell® Gipsfaser (1. Lage) können Schrauben oder bestimmte Spreizklammern verwendet werden. Die Länge der Klammern soll 2–3 mm kürzer sein als die Summe der beiden Plattendicken.



Statisch betrachtet können bei der Befestigung fermacell direkt in fermacell nur die Werte einer einfach beplankten Wand zum Ansatz gebracht werden.

Bei dreilagiger Beplankung wird ausschließlich die äußere Beplankung Platte in Platte befestigt.

Abstand und Verbrauch von Befestigungsmitteln bei Wänden und Decken mit fermacell® Gipsfaser-Platten bei der Befestigung Platte in Platte – Befestigung der 1. Plattenlage wie bei Wand/Dach oder Decke (vgl. S. 101/103) Holz 1-lagig

Plattendicke/Aufbau Wände	Spreizklammern (verzinkt und gehärtet) $d \geq 1,5$ mm, Rückenbreite ≥ 10 mm			fermacell™ Schnellbauschrauben $d = 3,9$ mm, Reihenabstand ≤ 400 mm		
	Länge mm	Abstand mm	Verbrauch* Stck./m ²	Länge mm	Abstand mm	Verbrauch* Stck./m ²
10 mm auf 10 bzw. 12,5 mm	18–19	150	43	30	250	26
12,5 mm auf 12,5 bzw. 15 mm	21–22	150	43	30	250	26
15 mm auf 15 mm	25–28	150	43	30	250	26
18 mm auf 18 mm	31–34	150	43	30	250	26

Plattendicke/Aufbau Decken	Spreizklammern (verzinkt und gehärtet) $d \geq 1,5$ mm, Reihenabstand ≤ 300 mm			fermacell™ Schnellbauschrauben $d = 3,9$ mm, Reihenabstand ≤ 300 mm		
	Länge mm	Abstand mm	Verbrauch Stck./m ²	Länge mm	Abstand mm	Verbrauch Stck./m ²
10 mm auf 10 bzw. 12,5 mm	18–19	120	35	30	150	30
12,5 mm auf 12,5 bzw. 15 mm	21–22	120	35	30	150	30
15 mm auf 15 mm	25–28	120	35	30	150	30

* Verbrauch für beide Wandseiten

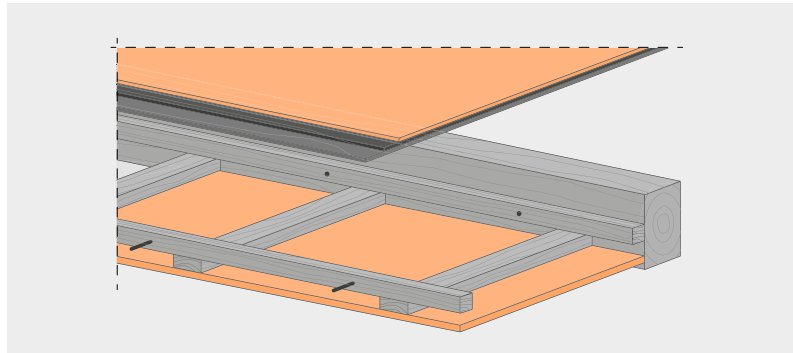
Holzbalkendecken und Dächer

Holzbalkendecken und Dächer mit sichtbaren Balken bzw. Sparren

Holzbalkendecken mit von unten sichtbaren Deckenbalken finden vorwiegend im selbst genutzten Wohn- und Arbeitsbereich Anwendung, da ihre Luft- und Trittschalldämmung meist nicht den Ansprüchen an Wohnungstrenndecken genügt. Dies sollte aber auch bei den Erwartungen des Bauherrn an die Schalldämmung im selbst genutzten Einfamilienhaus berücksichtigt werden. Aufgrund des geringen Gewichtes der Holzbalken-Rohdecke sind spürbare Verbesserungen des Schallschutzes nur durch das Aufbringen biegeweicher Beschwerungslagen, z. B. Schüttungen, zu erzielen.

Durch eine fermacell® Gipsfaser-Platte kann eine glatte Deckenbekleidung zwischen sichtbaren Holzbalken bei Neu- und Umbauten sowie bei Renovierungen geschaffen werden. So werden verdeckte Installationen ermöglicht und bedingt Brandschutzanforderungen erfüllt.

Die Befestigung erfolgt durch Grundlatten oder Profile, die mit geeigneten Schrauben seitlich an den Balken befestigt werden unter der Berücksichtigung des Gesamtgewichtes der Bekleidung.



Befestigung mit Holz-Unterkonstruktion

Abstand und Verbrauch von Befestigungsmitteln bei Deckenkonstruktionen mit fermacell® Gipsfaser-Platten pro m² Deckenfläche

Plattendicke/Aufbau	Klammern (verzinkt und geharzt) d ≥ 1,5 mm			fermacell™ Schnellbauschrauben d = 3,9 mm		
	Länge	Abstand	Verbrauch	Länge	Abstand	Verbrauch
Holz – 1-lagig	[mm]	[cm]	[Stck./m ²]	[mm]	[cm]	[Stck./m ²]
10 mm	≥ 30	15	30	30	20	22
12,5 mm	≥ 35	15	25	30	20	19
15 mm	≥ 44	15	21	40	20	17
18 mm	≥ 50	15	19	40	20	15
Holz – 2-lagig/2. Lage in die Unterkonstruktion						
1. Lage: 10 mm	≥ 30	30	16	30	30	16
2. Lage: 10 mm	≥ 44	15	30	40	20	22
1. Lage: 12,5 mm	≥ 35	30	14	30	30	14
2. Lage: 12,5 mm	≥ 50	15	25	40	20	19
1. Lage: 15 mm	≥ 44	30	13	40	30	13
2. Lage: 12,5 mm oder 15 mm	≥ 60	15	23	40	20	17
1. Lage: 18 mm	≥ 44	30	11	40	30	11
2. Lage: 15 mm oder 18 mm	≥ 60	15	21	55	20	15
Holz – 3-lagig/1. bis 3. Lage in die Unterkonstruktion						
1. Lage: 15 mm	-	-	-	40	30	12
2. Lage: 12,5 mm	-	-	-	40	30	12
3. Lage: 12,5 mm	-	-	-	55	20	16

Hinweis: - Bei 4-lagig mit 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten beplankten Deckenkonstruktionen kann die letzte Plattenlage mit der fermacell™ Schnellbauschraube 3,9×55 mm direkt in der Unterkonstruktion befestigt werden.
 - Bei Deckenkonstruktionen mit Brandschutzanforderungen können von dieser Tabelle abweichende Befestigungsmittelabstände durch die jeweiligen Prüfzeugnisse vorgegeben sein.

Stiftförmige Verbindungsmittel bei Decken und Dächern mit fermacell® Gipsfaser-Platten

Plattendicke/Aufbau	Klammern nach DIN EN 1995-1-1		Sondernägeln nach DIN EN 14592	
	Länge mm	d mm	Länge mm	d mm
10 mm auf Holz (statisch)	≥ 42	≥ 1,5	≥ 37	2,0-3,0
12,5 mm auf Holz (statisch)	≥ 44,5	≥ 1,5	≥ 39,5	2,0-3,0
15 mm auf Holz (statisch)	≥ 47	≥ 1,5	≥ 42	2,0-3,0
18 mm auf Holz (statisch)	≥ 50	≥ 1,5	≥ 45	2,0-3,0

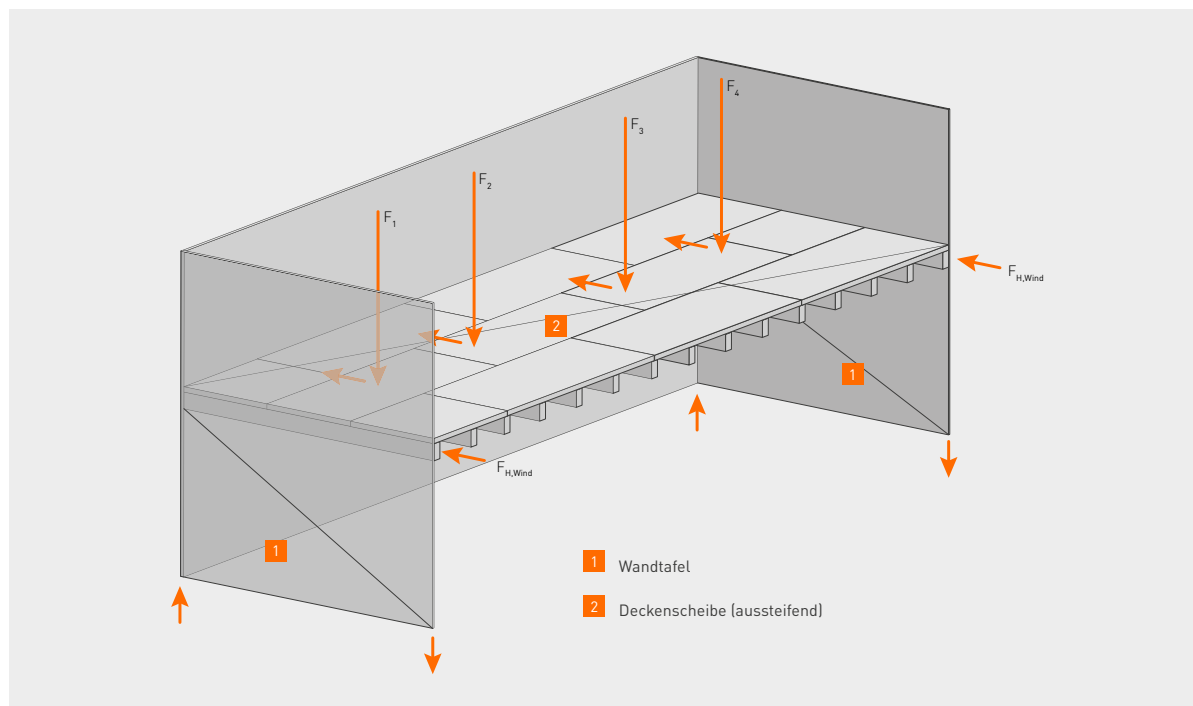
Holzbalkendecke, aussteifend

Aussteifende Bauteile, wie zum Beispiel Holzbalkendecken, dienen der Weiterleitung von vertikalen und horizontalen Lasten in den Baugrund. Außerdem stützen sie mit Hilfe der stabilisierenden Bauteile sonstige Bauteile ab, die nicht zur Aussteifung dienen. Für die Bestimmung der Anzahl und der Abstände der Verbindungsmittel ist ein statischer Nachweis gemäß DIN EN 1995-1-1 zu führen.

Holzbalkendecke und Dächer

Die Anbringung der fermacell® Gipsfaser-Platten muss spannungsfrei erfolgen. Bei der Schraubfolge ist darauf zu achten, dass auf den Befestigungsachsen (Unterkonstruktion) entweder von der Mitte der Platte ausgehend zu den Rändern hin befestigt wird oder von einem Plattenrand fortlaufend zum anderen Rand gearbeitet wird. Es darf auf keinen Fall zuerst die Befestigung aller Ecken und dann die Befestigung der

Plattenmitte erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Platten fest an die Unterkonstruktion gedrückt werden.



Lasteintrag (Wind) aus Deckenscheibe in seitliche Wandtafeln

Befestigung Gipsfaser- auf Holzwerkstoffplatten

Bei direkter Befestigung von fermacell® Gipsfaser-Platten auf Holzwerkstoffplatten kann es durch unterschiedliches Dehn- und Schwindverhalten bei Klimaschwankungen zu einem Aufbau von Spannungen und Rissen in den Plattenfugen kommen. Nachfolgend beschriebene Aufbauvarianten können empfohlen werden, wenn die Holzwerkstoffplatten keiner Feuchtebelastung ausgesetzt sind.

Aufbauvariante 1

Unterkonstruktion

Mit der Möglichkeit einer Installationsebene: Befestigung fermacell® Gipsfaser-Platte auf einer zusätzlich angebrachten Unterkonstruktion (z. B. Querlattung) Abstände Unterkonstruktion siehe Kapitel 2.3 Unterkonstruktion ab Seite 101.

Abstände Befestigungsmittel untereinander:

- Bei Wänden 200 mm für Klammern und 250 mm für Schrauben
- Bei Decken und Dachschrägen 150 mm für Klammern und 200 mm für Schrauben

Aufbauvariante 2

Hinterlegte Klebefuge

Wenn die fermacell® Gipsfaser-Platte direkt auf der Holzwerkstoffplatte befestigt werden muss, so ist ausschließlich die Klebefugentechnik anzuwenden. Um eine Verklebung von der Holzwerkstoffplatte mit der fermacell® Gipsfaser-Platte zu vermeiden, ist im Bereich der Klebefuge eine Trennschicht, z. B. in Form eines Kraftpapiers, selbstklebenden Trennstreifens oder einer PE-Folie anzuordnen. Der Fugenversatz der Plattenmaterialien beträgt ≥ 200 mm. Die Befestigung der fermacell® Gipsfaser-Platte auf der Holzwerkstoffplatte erfolgt durch Klammern (Drahtdurchmesser 1,2–1,6 mm, Rückenbreite ca. 10 mm, Länge: Die Schenkellänge soll 2–3 mm kürzer sein als beide Plattenlagen zusammen dick sind). Der Abstand der Klammern untereinander: 150 mm. Der Abstand der Klammerreihen darf 400 mm nicht überschreiten. Bauphysikalische Erfordernisse müssen berücksichtigt werden (siehe Bild unten links).

Spezielle Ausführungsmöglichkeiten Quell-/schwindarme Holzwerkstoffe

fermacell® Gipsfaser-Platten können direkt auf quell- und schwindarmen Holzwerkstoffen befestigt werden, wenn nachfolgende Randbedingungen eingehalten sind:

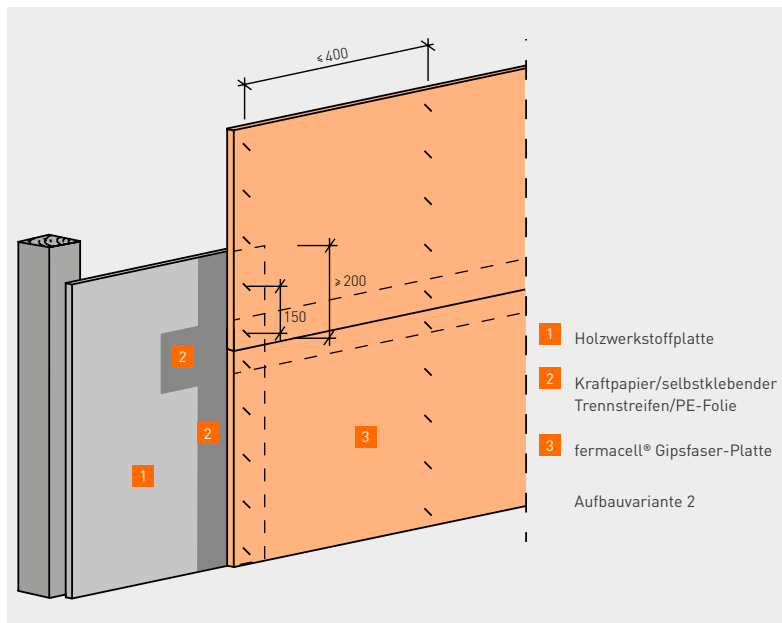
- Verarbeitung, Transport, Montage, Bauphase und Nutzung des Gebäudes entsprechen klimatisch Nutzungsklasse 1 gemäß DIN EN 1995-1-1 (Luftfeuchtebereich von 30 % bis 65 %).
- Plattenmaterialien haben sich der relativen Luftfeuchtigkeit des Verarbeitungsklimas angepasst.

Das maximale Schwind- und Quellmaß des Holzwerkstoffes darf 0,02 % für eine Holzfeuchteänderung um 1 % unterhalb des Fasersättigungsbereiches nicht überschreiten. Somit können Holzwerkstoffe wie z. B. Baufurniersperrholz, Brettsperrholz oder OSB/4-Platten verwendet werden.

Die fermacell® Gipsfaser-Platten müssen mit einem Fugenversatz von ≥ 200 mm zu den Fugen der Holzwerkstoffplatten montiert werden. Die Verwendung einer Trennschicht ist nicht notwendig. Es können die Klebefuge, die Spachtelfuge und die fermacell® Gipsfaser-Platte mit der Trockenbau-Kante verwendet werden. Die Befestigung kann mit den oben aufgeführten Klammern direkt in dem darunterliegenden Holzwerkstoff erfolgen oder bei einer um ein Raster versetzten Anordnung in der Unterkonstruktion.

Hinweis :

Bei brandschutztechnischen Anforderungen sind die Angaben im zugehörigen Brandschutznachweis (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder Gutachten) der Konstruktionen zu beachten.



2.5 Fugentechnik

- Klebefuge
- Spachtelfuge
- Trockenbau-Kante
- Ausbildung Querfugen
- Bewegungsfugen

Zur Verbindung zweier fermacell® Gipsfaser-Platten in der Fläche stehen drei verschiedene Fugentechniken zur Verfügung. Zum einen die Klebefugentechnik und zum anderen zwei Spachtelfugentechniken.

Für den Holzbauer empfehlen wir die Klebefugentechnik!

Bei zwei- oder mehrlagigen Beplankungen je Wandseite werden unabhängig der bauphysikalischen Anforderungen grundsätzlich die unteren Lagen stumpf gestoßen.

Klebefuge

Um eine einwandfreie Fugenverbindung zu erreichen, sind fermacell® Gipsfaser-Platten nur mit dem speziellen fermacell™ Fugenkleber oder Fugenkleber greenline zu verkleben.

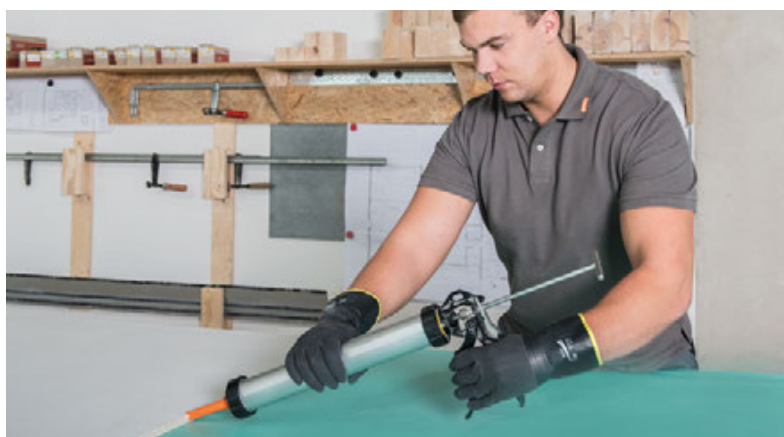
Bei der Ausführung der Klebefugen ist unbedingt darauf zu achten, dass die Plattenkanten staubfrei sind und die Klebeschnüre auf die Mitte der Plattenkanten aufgetragen werden und nicht auf den Holzständer. Für die Klebefugen sind vorrangig die vom Werk zugeschnittenen Plattenkanten zu verwenden. Wichtig ist, dass beim Zusammenpressen der beiden Plattenkanten der Kleber die Fugen komplett füllt (der Kleber ist auf der Fuge sichtbar).

Bei der Montage müssen zugeschnittene fermacell® Gipsfaser-Platten scharfkantig gesägt und absolut gerade sein. Bei mehrlagiger Beplankung ist ein Versatz der Fugen zwischen oberer und unterer Plattenlage von ≥ 200 mm einzuhalten. Die Klebefugentechnik wird nur bei der jeweiligen äußeren Plattenlage angewandt, die unteren Lagen werden stumpf gestoßen, auch bei Konstruktionen mit Brandschutzanforderungen.

Aufbringen des fermacell™ Fugenklebers

Der fermacell™ Fugenkleber bzw. Fugenkleber greenline wird in flacher Wulstform auf die Mitte der Plattenkante aufgetragen. Die Verarbeitungstemperatur des Klebers sollte nicht unter $+10$ °C liegen. Die Raumtemperatur darf $+5$ °C nicht unterschreiten.

Hinweis: Während des Abbindeprozesses schäumt der fermacell™ Fugenkleber geringfügig auf, der fermacell™ Fugenkleber greenline hingegen nicht.



Aufbringen des fermacell™ Fugenklebers mit dem praktischen 580-ml-Folienbeutel

Die maximale Breite der Fuge darf 1 mm nicht überschreiten. Um Störungen des Kleberfilms bei der folgenden Befestigung und Aushärtung zu vermeiden, sollte die Fuge nicht auf null zusammengedrückt werden.

Verbrauch fermacell™ Fugenkleber pro m²

Plattenformat	1 Kartusche mit 310 ml Inhalt	1 Folienbeutel mit 580 ml Inhalt
1500 x 1000 mm	11 m²	20 m²
2500 x 1250 mm	22 m²	40 m²

Annahme: Wandhöhe 2500 mm für 10- und 12,5mm-Platten

Je Meter Plattenfuge werden ca. 20 ml fermacell™ Fugenkleber bzw. Fugenkleber greenline verbraucht (bei 10 und 12,5mm Platten).

1. Bauseitige Montage der Platten bei Wänden

Nach dem Befestigen der ersten Platte wird die nächste fermacell® Gipsfaser-Platte einseitig so unterlegt, dass die Plattenkanten oben aneinanderliegen und nach unten ein schmaler keilförmiger Spalt von 10–15 mm zwischen beiden Platten entsteht. Dazu muss die Plattenlänge ca. 10 mm kürzer als die Raumhöhe sein. Die fermacell® Gipsfaser-Platte ca. 60 mm unterhalb der Oberkante mit einer Klammer bzw. fermacell™ Schnellbauschraube am Holzständer oder Rähm befestigen. Wenn die einseitige Unterstü- zung am Boden entfernt wird, drückt sich

die zweite Platte durch ihr Eigengewicht gegen die erste Platte, wodurch der Kleber komprimiert und die Fuge dicht wird.

Die folgenden Platten sind kontinuierlich von oben nach unten zu befestigen. Wahlweise kann die Plattenverlegung auch mit dem Plattenheber vorgenommen werden. Auch bei der Montagetechnik mit dem Plattenheber ist sicherzustellen, dass ein ausreichender Anpressdruck der fermacell® Gipsfaser-Platten auf den Fugenkleber erfolgt. In diesem Fall wird von der Mitte aus verschraubt.

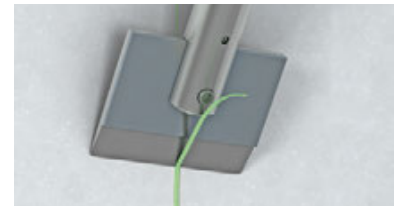
2. Montage der Platten bei liegender Vorfertigung

Die zweite fermacell® Gipsfaser-Platte wird so an die bereits befestigte Platte herangeschoben, dass die Plattenkanten an einer Seite aneinanderliegen und an der anderen Seite ein Spalt von 10–15 mm entsteht. An der anliegenden Seite wird die Platte mit einer Klammer bzw. einem Nagel am Holzständer/Rähm befestigt. Anschließend ist die Platte an die bereits montierte Platte zu drücken, so dass die Fuge dicht wird. Sie wird dann mit einer Klammer bzw. einem Nagel fixiert. Die Platten nicht mit dem Hebegerät von oben

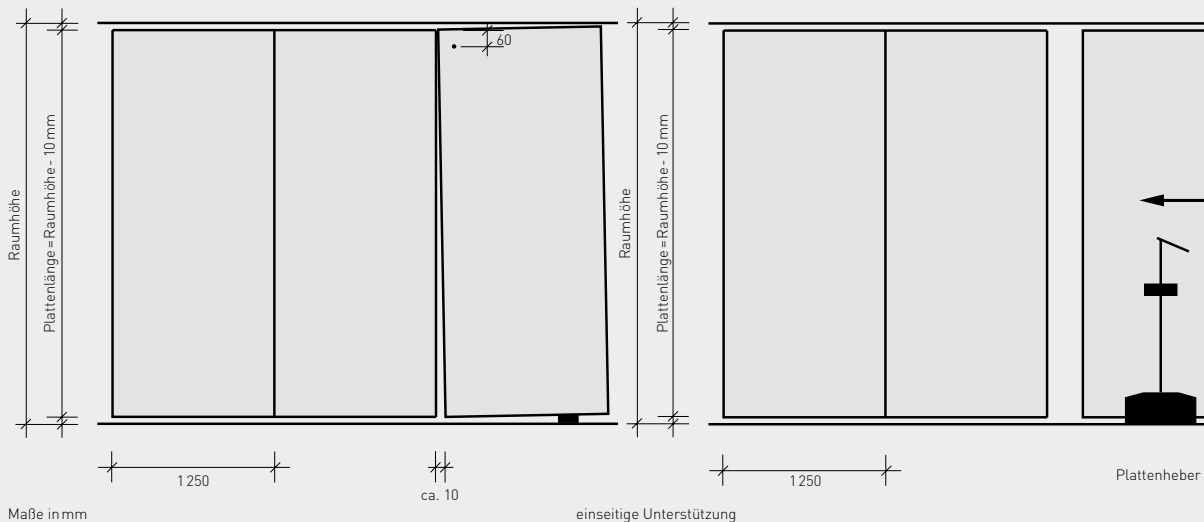
aneinanderlegen, da sonst der fermacell™ Fugenkleber bzw. Fugenkleber greenline nach unten auf die Holzrippe geschoben wird und keine Fugenverklebung mehr erfolgt.

Arbeitsgänge nach dem Aushärten des Klebers

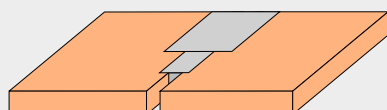
Je nach Raumtemperatur ist der Kleber nach ca. 18 bis 36 Stunden ausgehärtet. Während der abbindungsbedingt kritischen Zeit des Klebers (4 bis 12 Stunden) sollten vorgefertigte Elemente nicht bewegt werden! Danach wird der überschüssige Kleber vollständig mit dem fermacell™ Klebstoffabstoßer (oder Spachtel, Stechbeitel) entfernt. Anschließend werden der Fugenbereich und die versenkten Befestigungsmittel mit dem fermacell™ Fugen-, Fein- oder Gipsflächen-Spachtel nachgespachtelt.



Entfernen des überschüssigen Klebers mit fermacell™ Klebstoffabstoßer



Bauseitige Montage von fermacell® Gipsfaser-Platten bei Wänden



Spachtelfuge: Fugenbreite abhängig von Plattendicke



Einstreuen fermacell™ Fugenspachtel in sauberes Wasser, danach einsumpfen lassen

Spachtelfuge

fermacell® Gipsfaserplatten sind nur mit dem speziellen fermacell™ Fugenspachtel zu verspachteln, um eine einwandfreie, kraftschlüssige Fugenverbindung zu erreichen.

Unabhängig davon, ob fermacell® Gipsfaser-Platten auf Holzunterkonstruktion geschraubt, genagelt oder geklammert werden, sind im Bereich der Plattenstöße ausreichende Fugenbreiten vorzusehen. Diese sind von der Plattendicke abhängig.

Fugenbreiten Plattenstöße

Plattendicke mm	Fugenbreiten mm
10	5-8
12,5	6-9
15	7-10
18	7-10

Die Fugen werden ohne Gewebeband (außer bei Strukturdünnputz: Armierung durch nachträglich aufgeklebtes fermacell™ Gewebeband) und ohne Fugendekstreifen mit fermacell Fugenspachtel geschlossen. Die Schraub- und Nagelköpfe oder Klammerrücken werden mit gleichem Material verspachtelt. Querfugen im Trennwandbereich sind wie auf Seite 117 „Ausbildung Querfugen“ beschrieben auszubilden. Es ist darauf zu achten, dass

die Fugen vor dem Verspachteln staubfrei sind. Es darf erst dann verspachtelt werden, wenn die montierten Platten trocken, also frei von höherer Baufeuchte sind. Sind in den Räumen auch Nassestriche oder Nassputze vorgesehen, darf die Verfugung erst nach der Austrocknung erfolgen. Siehe auch Kapitel 2.1 Verarbeitungs- und Baustellenbedingungen ab Seite 97. Ist Gussasphalt vorgesehen, dürfen alle Spachtelarbeiten erst nach dem Erkalten des Estrichs vorgenommen werden.

Der fermacell™ Fugenspachtel wird in das saubere Anmachwasser eingestreut und muss für etwa 2-5 Minuten sumpfen. Anschließend wird der Spachtel zu einer geschmeidigen plastischen Masse verrührt. Für das Anrühren sind saubere Gefäße und Werkzeuge zu benutzen. Die Benutzung eines Motorquirls kann die Abbindezeit beeinflussen. Zusätzliche Verarbeitungshinweise sind der Verpackung zu entnehmen.

Der fermacell™ Fugenspachtel ist plattentief in die Fugen einzudrücken. Um eine beidseitige Flankenhaftung zu erreichen, wird der Spachtel gegen eine Plattenkante gedrückt und zur gegenüberliegenden Kante abgezogen (Fischgrätenmuster).

Bei nicht hinterlegten Fugen muss der Spachtel auf der Plattenrückseite ausquellen.

Nachdem der Fugenspachtel des ersten Arbeitsganges ausgetrocknet ist, kann die Feinverspachtelung hergestellt werden. Falls erforderlich, können kleine Unebenheiten nach dem Austrocknen des Spachtels mit Schleifgitter oder Sandpapier nachgeschliffen werden.

Verbrauch von fermacell™ Fugenspachtel für raumhohe Platten

Plattendicke mm	Verbrauch kg	
	pro m² fermacell Fläche	pro lfd. m Fuge
10	0,1	0,2
12,5	0,2	0,2
15	0,3	0,3
18	0,4	0,5

Ausführung der Verspachtelung der Plattenfugen ist immer erst auf der Baustelle vorzunehmen.

Trockenbau-Kante

Die fermacell® Gipsfaser-Platte gibt es auch mit abgeflachter Trockenbau-Kante (TB-Kante). Das Kantenprofil besteht aus einer leicht schrägen Abflachung und einer Fase an der Plattenkante.

Einsatzgebiete:

- Innenwände
- Decken
- Dachschrägenbekleidungen

Vorteile:

- Schnelles Verlegen der fermacell® Gipsfaser-Platten ohne Fuge
- Leichtes Herstellen planebener Oberflächen
- 2/3 der Verbindungsmittel werden in einem Arbeitsgang mit dem Verspachteln der Fuge geschlossen

Fugenausführung

Je zwei Platten mit TB-Kante werden stumpf gestoßen. Die Befestigung erfolgt spannungsfrei mit den üblichen Verbindungsmitteln und -abständen.

Im Bereich der TB-Kante muss ein Fugenband eingebracht werden. Dieses kann das selbstklebende fermacell™ Armierungsband TB sein. Hierbei wird das Armierungsband vor dem Verspachteln auf die Trockenbau-Kante geklebt. Der fermacell™ Fugenspachtel ist mit Druck durch die Maschen des Armierungsbandes in den Fugenrund zu drücken und der abgeflachte Bereich voll auszuspachteln. Alternativ kann der fermacell™ Papier-Bewehrungsstreifen eingearbeitet werden. Dieser ist im ersten Spachtelgang mit in das Spachtelbett einzulegen.

Nach dem Austrocknen des Fugenspachtels wird der Fugenbereich in Abhängigkeit von der gewünschten Qualitätsstufe mit einem zweiten Spachtelauftrag geglättet. Als Fugenfüller kommt der fermacell™ Fugenspachtel zur Anwendung.

Verlegung

Die Verlegung der fermacell® Gipsfaser-Platten mit der TB-Kante erfolgt verschnittfrei im schleppenden Verband.

- Plattenversatz untereinander ≥ 200 mm
- Kreuzfugen nicht zulässig!

Die Verspachtelung der Fugen und Verbindungsmittel erfolgt ausschließlich mit dem fermacell™ Fugenspachtel gemäß den hier beschriebenen Verarbeitungshinweisen. Bei mehrlagigen Beplankungen kann die erste Lage aus Platten ohne TB-Kanten ausgeführt und auf das Verfugen verzichtet werden.

Die zweite Lage kann mit Spreizklammern unterkonstruktionsneutral in die erste Lage 12,5 mm fermacell® Gipsfaser-Platten befestigt werden. Wird die erste Lage mit 10 mm fermacell® Gipsfaser-Platten ausgeführt, sollten beide Lagen in der Unterkonstruktion gefestigt werden.

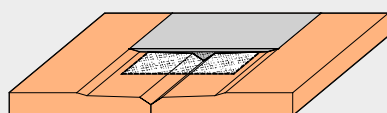
Wird in der unteren Lage die TB-Kante eingesetzt, muss der abgeflachte Bereich bei Schall- und Brandschutzanforderungen mit fermacell™ Fugenspachtel gefüllt werden.

Bei Zuschnitten können die Techniken „Sägen“, „Ritzen und Brechen“ angewendet werden.

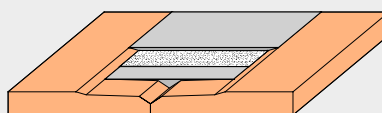
Platteneigenschaften			
Plattendicke:	10 mm bzw. 12,5 mm		Verbrauch fermacell™ Fugenspachtel
Plattenabmessung:	1 500 × 1 000 × 10 mm	4 × TB-Kante	0,35 kg/m ²
	2 000 × 1 250 × 12,5 mm	4 × TB-Kante	0,3 kg/m ²
	2 540 × 1 250 × 12,5 mm	2 × TB-Kante	0,2 kg/m ²

Andere Formate auf Anfrage lieferbar.

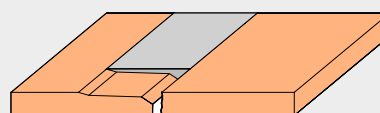
Fugenvarianten TB



Fugenvariante 1: zwei werkseitige TB-Kanten mit Armierungsband TB und fermacell™ Fugenspachtel



Fugenvariante 2: zwei werkseitige TB-Kanten mit Glasfaser- oder Papier-Bewehrungsstreifen und fermacell™ Fugenspachtel



Fugenvariante 3: eine werkseitige TB-Kante und eine bauseits zugeschnittene Kante und fermacell™ Fugenspachtel

Fugenbreite abhängig von Plattendicke (siehe Spachtelfuge)

Ausbildung Querfugen

Da horizontale Fugen die Wandstabilität schwächen können und im Regelfall zusätzliche Kosten verursachen, sollten sie vermieden bzw. minimiert werden. Sind sie dennoch erforderlich, ist wie folgt zu verfahren:

Wände, nichttragend

Bei Wänden mit je Wandseite einlagiger Beplankung sind die Querfugen vorzugsweise im oberen Wandbereich anzuordnen, wobei die Fugenausbildung als Klebefuge, Spachtelfuge oder stumpf gestoßen mit der TB-Kante erfolgen kann.

Bei je Wandseite zwei- oder mehrlagigen Beplankungen können unabhängig der bauphysikalischen Anforderungen grundsätzlich die unteren Lagen stumpf gestoßen werden.

Für die Fugenausbildung der äußeren Beplankungslage stehen sowohl die Klebefugen- als auch die Spachtelfugentechnik sowie die TB-Kante zur Verfügung. Generell ist ein Versatz der Fugen zwischen oberer und unterer Plattenlage von ≥ 200 mm einzuhalten.

Holzständerwände, tragend/aussteifend

Siehe Kapitel 2.4 Befestigung, „Horizontalstoß“ auf Seite 106.

Bewegungsfugen

Bewegungsfugen (durchgehende Trennung der Konstruktion) sind in fermacell Konstruktionen nur dort erforderlich, wo auch im Rohbau des Gebäudes Bewegungsfugen vorhanden sind. Sie müssen mit gleicher Bewegungsmöglichkeit übernommen werden.

Trennung der Beplankung

Aufgrund des unterschiedlichen Dehn- und Schwindverhaltens von Holzunterkonstruktion und fermacell Beplankung bei einer Änderung der Luftfeuchte muss eine Trennung in der Beplankung vorgesehen werden (offener Plattenstoß, nicht verspachtelt, nicht verklebt). Diese Trennung sollte idealerweise an nicht sichtbaren Stellen erfolgen, z. B. hinter einem Querwandanschluss. Die Maximalabstände sind der unteren Tabelle zu entnehmen.

Bei Verwendung von fermacell® Gipsfaser-Platten und Holzwerkstoffplatten innerhalb einer Konstruktion ist aufgrund der unterschiedlichen Längenänderung beider Plattenmaterialien bei sich veränderndem Raumklima ebenfalls eine Trennung in der fermacell Beplankung vorzusehen. Diese wird in Abständen von ≤ 6 m angeordnet und betrifft

- Wandaufbauten mit fermacell Beplankung direkt auf Holzwerkstoffplatten und
- asymmetrische Wandaufbauten mit Holzwerkstoffplatten (außer Holzweichfaser) auf der einen und fermacell® Gipsfaser-Platten auf der anderen Seite.

Dies gilt nicht für Außenwandkonstruktionen mit fermacell® Powerpanel HD Platten auf der einen und fermacell® Gipsfaser-Platten auf der anderen Seite, da beide Materialien ein ähnliches Dehn- und Schwindverhalten besitzen.

Maximalabstand der Trennungen der Beplankung bei Holzunterkonstruktion

fermacell Fugentechnik	Wandkonstruktionen, Wandbekleidungen und Vorsatzschalen	Deckenkonstruktionen, Unterdecken, Decken- und Dachschrägenbekleidungen
Spachtelfuge	10 m	8 m
Klebefuge	15 m	10 m

2.6 Wandtafelmontage

- Montageablauf
- Vorgefertigte Wände
- Elementstöße
- fermacell™ Quellmörtel

Montageablauf

Montageablauf mit fermacell®

Gipsfaser-Platten

Der vormontierte Holzrahmen bzw. die einzelnen Hölzer werden auf dem Arbeitstisch ausgelegt und ausgerichtet. Darauf werden die zugeschnittenen fermacell® Gipsfaser-Platten gelegt und mit geeigneten Verbindungsmitteln befestigt.

Werden sehr große Plattenformate (maximal 2540 × 6200 mm) verwendet, empfiehlt sich der Transport mit einem Vakuum-Hebegerät. Die nunmehr einseitig beplankte, liegende Tafel kann dann mit Hilfe einer Wendevorrichtung (Wendetisch) auf dem Arbeitstisch gedreht werden; dazu sind gegebenenfalls Montagegurte vorzusehen.

Je nach physikalischen Anforderungen ist es notwendig, neben Installationen und Wärmedämmung auch eine Dampfbremse einzubauen. Es ist darauf zu achten, dass Anschlüsse und Durchdringungen dicht ausgebildet werden.

Soll die fermacell® Gipsfaser-Platte eine wind- oder luftdichte Schicht (nach DIN 4108 Teil 7) bilden, so sind die Plattenfugen

auf einem Holzständer als Klebe- oder Spachtelfuge auszuführen. Wird die Klebefugentechnik angewendet, darf der Transport zur Baustelle erst nach Aushärtung des Fugenklebers erfolgen. Die während des Abbindeprozesses kritische Zeit des Klebers liegt im Bereich von 4–12 Stunden nach Aufbringen. In dieser Zeit sollten vorgefertigte Elemente nicht bewegt werden!

Bei Spachtelfugen darf die Verspachtelung erst nach der Baustellenmontage der Tafel erfolgen.

Montageablauf mit fermacell®

Powerpanel HD

Je nach Ausbaustufe sind diese Wandtafeln komplett geschlossen – äußere und innere Beplankung sowie entsprechende Dämmung – oder aber nur mit der äußeren Beplankung in Form der Powerpanel HD versehen. In diesem Fall erfolgt der Innenausbau auf der Baustelle.

Grundsätzlich werden zuerst die vormontierten Holzrahmen bzw. die einzelnen Holzrahmenelemente auf dem Arbeitstisch ausgelegt und ausgerichtet, um dann folgendermaßen fortzufahren:

Vorgehensweise bei beidseitiger Beplankung

1. Verlegung der fermacell® Powerpanel HD auf dem Holzrahmen und Befestigung mit den geeigneten Verbindungsmitteln (siehe auch Kapitel 2.11 Außenbeplankung Powerpanel HD auf Seite 143). Die Platten müssen auf der Holzunterkonstruktion vollständig aufliegen.

Entsprechend den Anforderungen an den Wetterschutz als auch an den Brandschutz werden die Plattenfugen dabei dicht gestoßen.

Die glatte Seite der fermacell® Powerpanel HD Platte stellt die Sichtseite dar. Hier ist auch die Plattenkennzeichnung aufgedruckt. Dieser Aufdruck ist als schmaler durchlaufender Streifen in der Plattenmitte angeordnet, so dass er bei einem Rastermaß der Unterkonstruktion von 625 mm gleichzeitig Orientierungshilfe für das Einbringen der Verbindungsmittel ist.

2. Drehen der liegenden Tafel auf dem Arbeitstisch mit Hilfe einer Wendevorrichtung (Wendetisch). Dazu sind gegebenenfalls Montagegurte vorzusehen.

3. Nach Bearbeitung der Bauteile im Gefachhohlraum (Wärmedämmung, Installationen, evtl. Dampfsperre):
Beplankung der inneren Seite. Dies kann durch fermacell® Gipsfaser-Platten erfolgen. Diese Beplankungsreihenfolge wird einerseits empfohlen, um die Arbeitstische bei der Verwendung kleinerer fermacell® Gipsfaser-Platten, die untereinander mit der Klebefugentechnik verbunden werden, vor Verschmutzung durch den notwendigen Kleber zu schützen. Außerdem wird dadurch die Beschädigung der Oberfläche der Gipsfaser-Platten verhindert, was eine Nachspachtelung zur Folge hätte.

4. Abstellen der Wandtafeln und Ausführen der geprüften Fugentechnik auf den fermacell® Powerpanel HD Platten.

Vorgehensweise bei einseitiger Beplankung

1. Verlegung der fermacell® Powerpanel HD Platten auf dem Holzrahmen und Befestigung mit den geeigneten Verbindungsmitteln.

2. Abstellen der Wandtafeln und Ausführen der geprüften Fugentechnik auf den fermacell® Powerpanel HD Platten.

In Außenwandkonstruktionen ist es je nach bauphysikalischen Anforderungen notwendig, neben dem Einbau der Installationen und der Wärmedämmung eine Dampfbremse vorzusehen. Diese ist dann innenseitig vor der Wärmedämmung anzuordnen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass Anschlüsse und Durchdringungen wind- und schlagregendicht ausgebildet werden. Soll die innere Beplankung eine wind- oder luftdichte Schicht (nach DIN 4108 Teil 7) bilden, so sind alle Plattenfugen entweder auf einem Holzständer anzuordnen oder mit einer Hinterlegung auszuführen.

Vorgefertigte Wände

Bei werkseitiger Vorfertigung muss für die Wände der Transport- und Montagelastfall beachtet werden. Die Bemessung sollte also das Transportieren, Anheben und Versetzen der Wände berücksichtigen. Für die Hebezeuge sind die entsprechenden Anschlagpunkte vorzusehen. Außerdem sollten für die Befestigungsmittel bei vorgefertigten Wänden die Angaben unter Kapitel 2.4 Befestigungen auf Seite 104 beachtet werden.

Elementstöße

Elementstöße mit fermacell® Gipsfaser-Platten

Grundsätzlich müssen die Elemente kraftschlüssig miteinander verbunden werden, so dass keine zusätzlichen Kräfte auf die Beplankung wirken. Eine Verbindung nur über die fermacell Beplankung reicht nicht aus. Die fermacell Fuge darf nicht auf der Elementfuge liegen. Eine Spachtelfuge beim Elementstoß ist mit fermacell™ Gewebeband zu armieren. Bei mehrlagiger Beplankung sind die Fugen um ≥ 200 mm versetzt zur Elementfuge anzuordnen.

Montage Powerpanel Platten:
Die auf dem Holzrahmen verlegten fermacell® Powerpanel HD Platten bei der Verarbeitung nicht direkt begehen bzw. nur an hinterlegten Stellen belasten!
Es können sonst nicht erkennbare Risse entstehen, die den später notwendigen Wetterschutz gefährden.



Wendetisch



Krantransport auf der Baustelle



Montage auf der Baustelle

Elementstöße in Wänden

Wandelemente sollten wenn möglich in einem Stück gefertigt werden, so dass keine vertikalen Elementstöße in Wandflächen notwendig sind. Falls Elementstöße nicht verdeckt angeordnet werden können (z. B. hinter einem Querwandanschluss), sind die zuvor genannten Grundsätze zu berücksichtigen.

Elementstöße in Decken- und Dachelementen

Bei Decken- und Dachelementstößen wird zusätzlich empfohlen, die fermacell Beplankung zu unterbrechen und z. B. eine Schattenfuge auszubilden. Eine einlagige, durchgehende fermacell Beplankung auf Lattung ist möglich, sofern die Elemente kraftschlüssig miteinander verbunden werden.

Bei einlagiger Beplankung sollte die Lattung auf der Baustelle angebracht werden und über die Elementstöße hinweg befestigt werden.

Horizontale Elementstöße

Horizontale Elementstöße sind beim Stockwerkstoß im Treppenbereich unvermeidbar. Es ist mit erhöhten Schwindmaßen durch den hohen Anteil an liegendem Holz in diesen Bereichen zu rechnen. Es empfiehlt sich daher, diese Fuge sichtbar auszuführen, z. B. als Fuge mit Dichtmittel (Acrylfuge) oder Schattenfuge. Bei horizontalen Elementstößen, z. B. im Dachgeschoss bei Giebelwänden, sind die einleitenden Grundsätze zu berücksichtigen.

Elementstöße mit fermacell®

Powerpanel HD

Grundsätzlich müssen die Elemente kraftschlüssig miteinander verbunden werden, so dass keine zusätzlichen Kräfte auf die Beplankung wirken. Eine Verbindung nur über die fermacell Beplankung reicht nicht aus.

Fugen dürfen nicht auf der Elementfuge liegen. Das heißt, dass die Beplankung des einen Elements bis auf die Randrippe des anzuschließenden Elements durchlaufen muss.

Deckenstoß

Im Bereich der Holzbalkendecken muss das Quellen und Schwinden aufgrund der Holzmenge (Rähm, Deckenbalken und Schwelle) durch eine horizontale Fuge von ca. 10 mm berücksichtigt werden. Diese Fuge wird bei der Montage mit einem vor-komprimierten Dichtband geschlossen.

Durch verschiedene konstruktive Maßnahmen lassen sich die Auswirkungen der Quell- und Schwindbewegungen im Holz verringern. Ebenso sind bestimmte Deckensysteme bzw. Holzwerkstoffe für die Decken einsetzbar, die derartige Bewegungen nahezu ausschließen.

Auf eine Bewegungsfuge im Deckenstoßbereich kann nur verzichtet werden, wenn die dicht gestoßene Beplankung der fermacell® Powerpanel HD Platten (Fugenbreite ≤ 1 mm) dauerhaft zwängungsfrei bleibt!

fermacell™ Quellmörtel

Für den Anschluss von Gebäuden in Holztafelbauweise an Keller und Fundamentplatten wird fermacell™ Quellmörtel eingesetzt.

fermacell™ Quellmörtel ist ein quellfähiger Zementmörtel zur Hohlraumverfüllung zwischen Bodenplatte und Holzständerwand (Quellmaß: ca. 5%). Er schwindet nicht und übernimmt nach dem Aushärten die vollflächige Lastübertragung der Wand zum Untergrund. Die maximale Schichtdicke beträgt 40 mm. Die minimale Schichtdicke sollte aus baupraktischen Gründen mindestens 5 mm betragen.

Anforderungen

Gemäß der VOB 19334 Zimmerer- und Holzbauarbeiten sind Schwellen, Wände und dergleichen auf massiven Untergründen auf der gesamten Länge kraftschlüssig zu unterfüttern.

Aufgaben

Der Fußpunkt bzw. die Schnittstelle muss eine Vielzahl von Funktionen erfüllen:

- Aufnahme der vertikalen Lasten und Ableitung in die Kellerwand oder die Bodenplatte
- Ausgleichen von Toleranzen aus der Kellerdecke und der Fundamentplatte
- Funktionelle leichte Montage
- Abtragen der Lasten von bodentiefen Fensterelementen und der Haustür
- Einhalten des Wärmeschutzes (Vermeiden von Wärmebrücken)
- Schutz vor dem Zugang von Insekten und Kleintieren
- Erfüllung optischer Ansprüche an den Übergang Holz- zu Massivbau



Positionieren, Ausrichten und Unterklotzen der Wandelemente



Anmischen fermacell™ Quellmörtel



Maschinelles Verfüllen der Bauteilfuge

Einsatzbereich

Eine betonierte Bodenplatte weist Toleranzen auf. Im Mauerwerksbau werden sie in der Regel durch unterschiedlich dicke Mörtelfugen ausgeglichen. Im Holzbau mit Holztafelelementen ist dies nicht möglich. Deshalb muss der Ausgleich der Höhenunterschiede zwischen Fundament und Wandschwelle nachträglich erfolgen. Zwei verschiedene Varianten sind üblich.

1. Untermörteln der Wandschwelle

Unter den Wandgurten bleibt eine Fuge von ≥ 20 mm. Sind die Fugen schmaler, lassen sie ein sauberes und vollflächiges Unterschlagen der Wandschwelle mit Mörtel kaum zu. Bei diesem Verfahren werden zum Ausrichten der Wandelemente einzelne Distanzplatten oder Klötze unter die Elemente gelegt. Sie haben nur den Zweck, die Wandelemente während der Montage horizontal auszurichten. Anschließend,

noch vor der Dacheindeckung, wird die Fuge gefüllt. Dies wird vorzugsweise mit fermacell™ Quellmörtel ausgeführt. Er gewährleistet ein kraftschlüssiges Verfüllen der Fuge.

Aufgrund der speziellen Zusammensetzung ist der fermacell™ Quellmörtel äußerst standfest und verfügt neben hohen Festigkeiten (> 10 N/mm²) über ein besonderes Quellvermögen. Dieses Quellvermögen gleicht die sonst übliche Schwindung von zementären Materialien aus und gewährleistet eine vollflächige Lastübertragung der Holzständerwand. Schnelles schockartiges Aufheizen ist zu vermeiden.

2. Unterklotzung

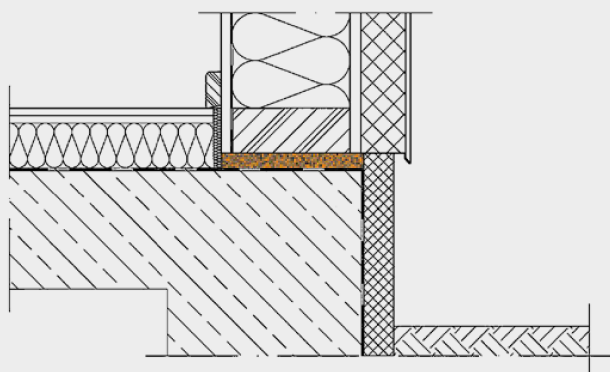
Neben der Untermörtelung ist es auch möglich, die Wandelemente in bestimmten Abständen drucksteif zu unterklotzen.

Der Statiker muss in seiner statischen Berechnung den Abstand der Unterklotzung (625 mm oder 1250 mm) nachweisen, ebenso die erforderliche Pressfläche der Unterklotzung.

Sie muss ausreichend resistent sein: aus Hölzern der Resistenzklasse 3, besser noch aus Metall, Kunststoff oder aus zementgebundenen Werkstoffplatten, denn die Unterklotzung verbleibt unter den Holzständerwänden.

Anschließend wird der Zwischenraum zwischen Element und Bodenplatte mit fermacell™ Quellmörtel verfüllt.

Dazu muss der Untergrund fest, tragfähig und weitgehend frei von Staub und Schmutz sein. Stark saugende Untergründe müssen vor dem Verfüllen genässt werden.



Die Wandelemente werden zunächst auf Holz- oder Kunststoffklötzen ausgerichtet und die Zwischenräume anschließend mit fermacell™ Quellmörtel ausgefüllt.



Mörtelpumpen zur Untermörtelung der Schwelle

2.7 Anschlussdetails

- Bauteilanschlüsse/Fugenausbildung
- Möglichkeiten der Fugenausführung

- Anschlussdetails fermacell® Vapor

Bauteilanschlüsse/Fugenausbildung

In allen Gebäuden kommen verschiedenartige Bauteilanschlüsse, z. B. Wand an Wand oder Wand an Decke usw., vor. Werden alle Bauteile mit fermacell® Gipsfaser-Platten ausgeführt, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Fugen zwischen den fermacell Platten im Bereich der Bauteilanschlüsse auszuführen.

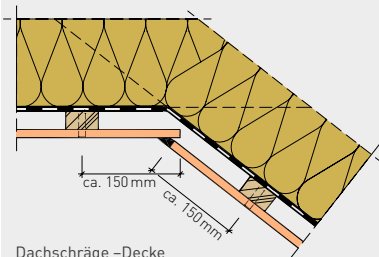
Grundsätzlich gilt:

- Brand-, Schall- und Wärmeschutzanforderungen an trennende Bauteile (Wände, Decken) auch bei Bauteilanschlüssen berücksichtigen.
- Auf einen dichten Anschluss der dampf- und luftdichten Schicht, insbesondere bei Außenbauteilen achten.
- Anschlüsse mit geeigneten Materialien (z. B. selbstklebende Dichtungen oder Randdämmstreifen) dicht ausbilden um gestellte Brand- und Schallschutzanforderungen an Wände (tragend oder nichttragend) zu gewährleisten.
- Bei Konstruktionen mit Brandschutzanforderungen, grundsätzlich nichtbrennbare Dichtungsmaterialien einsetzen oder nach DIN 4102 Teil 4, Abschnitt 4.10.5 verfahren.

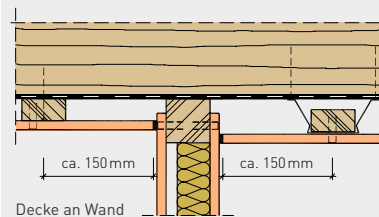
Bei Anschlüssen von fermacell® Gipsfaser-Platten an ein- oder mehrlagig beplankte fermacell Wandkonstruktionen und Vorsatzschalen sind die nachfolgend erläuterten Möglichkeiten gegeben. Bei Anschluss an unterschiedliche Baustoffe sowie bei Bewegungen aus dem Rohbau ist grundsätzlich eine Trennung vorzunehmen.

Da mit fermacell® Gipsfaser-Platten beplankte Holz-Ständerwände (z. B. KVH mit einer Holzfeuchtigkeit von $\leq 18\%$) bei sich veränderndem Raumklima Längenänderungen (Dehnen und Schwinden) unterliegen, muss dies gleichfalls durch Anschlussdetails berücksichtigt werden.

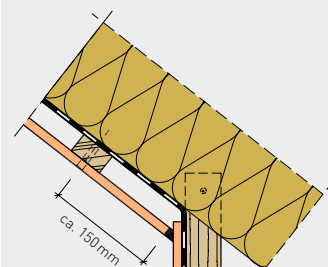
Bauteilanschlüsse



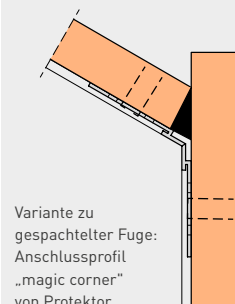
Dachschräge - Decke



Decke an Wand



Dachschräge an Drenpel/ Abseitenwand

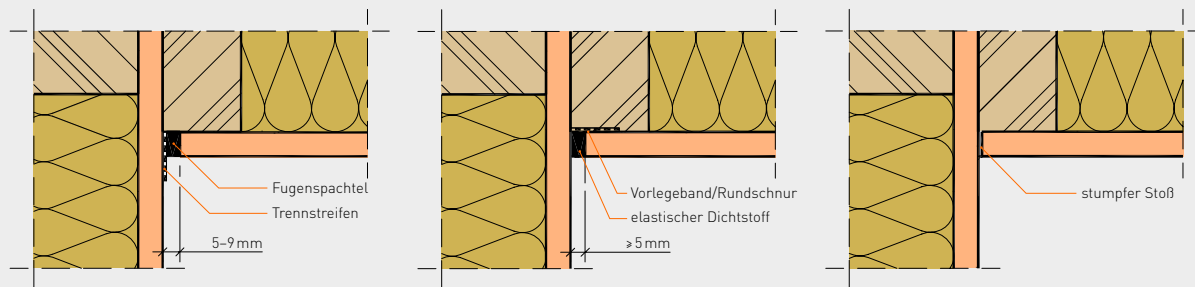


Variante zu gespachtelter Fuge: Anschlussprofil „magic corner“ von Protektor

Hinweis:

Unterkonstruktion nicht direkt in die Anschlusssecke führen – immer mit Abstand.

Möglichkeiten der Fugenausführung



Fugenspachtel auf Trennstreifen

1. Trennstreifen aufbringen (z. B. PE-Folie, Klebeband oder Ölpapier)
2. Fugenbreite je nach Plattendicke (siehe Kapitel 2.5 Fugentechnik ab Seite 110)
3. Mit fermacell™ Fugenspachtel anspachteln
4. Überstehenden Trennstreifen mit einem scharfen Messer abschneiden

Elastischer Dichtstoff

1. Fugenbreite abhängig vom verwendeten elastischen Dichtstoff (bei Dauerbewegungsaufnahme von $\geq 20\%$: Fugenbreite ≥ 5 mm; $\geq 15\%$: Fugenbreite ≥ 7 mm)
2. Primern der Plattenkante
3. Fuge voll mit elastischem Dichtstoff ausfüllen

Stumpfer Stoß zweier Platten

1. Scharfkantige und absolut gerade Plattenkante stumpf stoßen. Eine Verfugung mit einem elastoplastischem Material ist hier nicht geeignet

Anspachteln auf Trennstreifen

Anspachteln auf Trennstreifen ist für folgende Anschlussdetails anwendbar:

- Wand – Wand (Innenecke)
- Wand – Decke
- Dachschräge – Wand

Dieser Anschluss eignet sich für folgende Oberflächengestaltungen:

- Tapeten
- Fliesen
- Strukturdünnpütze
- Anstriche

Anmerkung:

Bei dieser Fugentechnik entsteht in der Innenecke ein feiner Abriss des Spachtels am Trennstreifen.

Mit elastischem Versiegelungsmaterial

Das elastische Verfugen mit Vorlegeband/ Rundschnur ist für folgende Anschlussdetails anwendbar:

- Wand – Wand (Innenecke)
- Wand – Decke
- Dachschräge – Wand
- Anschluss an andere Baustoffe

Dieser Anschluss eignet sich für folgende Oberflächengestaltungen:

- Tapeten
- Fliesen

Anmerkung:

Für Anstriche ist der Dichtstoff in der Fuge ist regelmäßig zu warten (Wartungsfuge).

Stumpfes Stoßen von scharfkantigen fermacell Platten

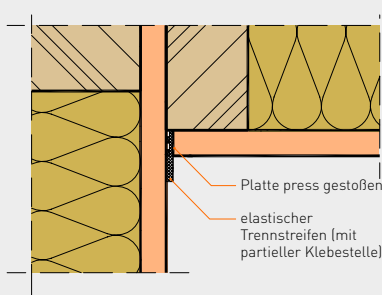
Stumpfes Stoßen von scharfkantigen fermacell Platten ist für folgende Anschlussdetails anwendbar:

- Wand – Wand (Innenecke)
- Wand – Decke
- Dachschräge – Wand

Dieser Anschluss eignet sich für folgende Oberflächengestaltungen:

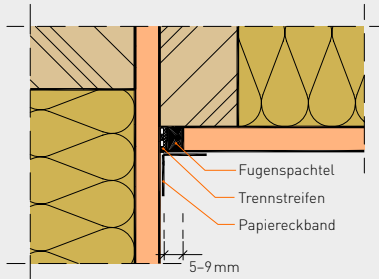
- Tapeten
- Fliesen
- Strukturdünnpütze
- Anstriche

Bei der Verfugung sind die Verarbeitungsrichtlinien der Dichtstoffhersteller zu beachten. Bei der Ausführung mit Vorlegeband ist sichergestellt, dass der Dichtstoff nur eine Zweiflankenhaftung eingeht.



Stumpfer Stoß mit elastischem Trennstreifen

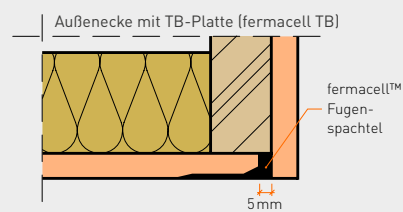
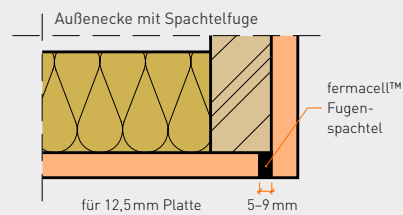
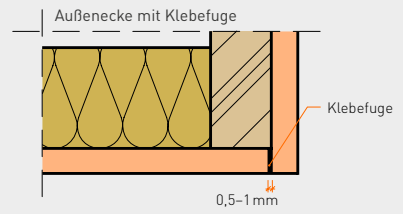
1. Trennstreifen anbringen (selbstklebendes Putzabschlussband)
2. Scharfkantige und gerade Plattenkante stumpf anstoßen
3. Überstehende Trennstreifen mit einem scharfen Messer abschneiden



Anspachteln an Trennstreifen und Bewehren

1. Trennstreifen anbringen (z. B. PE-Folie, Klebeband oder Ölpapier)
2. Fugenbreite je nach Plattendicke (siehe Kapitel 2.5 Fugentechnik Seite 110)
3. Mit fermacell™ Fugenspachtel anspachteln
4. Spachtel erhärten lassen
5. Überstehende Trennstreifen mit einem scharfen Messer abschneiden
6. Papiereckband einspachteln

Innenecke immer beweglich ausführen!



Stumpfer Stoß mit elastischem Trennstreifen

Stumpfer Stoß mit elastischem Trennstreifen ist für folgende Anschlussdetails anwendbar:

- Wand – Wand (Innenecke)
- Wand – Decke
- Dachschräge – Wand
- Anschluss an andere Baustoffe

Dieser Anschluss eignet sich für folgende Oberflächengestaltungen:

- Tapeten
- Fliesen
- Strukturdünnputze

Anspachteln und Bewehren

Das Anspachteln und Bewehren mit fermacell™ Papier-Bewehrungsstreifen ist für folgende Anschlussdetails anwendbar:

- Wand – Wand (Innenecke)
- Wand – Decke
- Dachschräge – Wand
- Dachschräge – Drempel
- Dachschräge – Decke

Dieser Anschluss eignet sich für folgende Oberflächengestaltungen:

- Tapeten
- Fliesen
- Strukturdünnputze
- Anstriche

Anmerkung:

Bei dieser Fugentechnik entsteht in der Innenecke ein feiner Abriss des Spachtels am Trennstreifen. Dieser wird hier durch das Aufbringen eines Papiereckbandes überdeckt.

Außenecken

Bei Außenecken müssen die beiden fermacell® Gipsfaser-Platten auf derselben Unterkonstruktion befestigt werden. Dasselbe gilt für Eckausbildungen von Fenster- und Türleibungen.

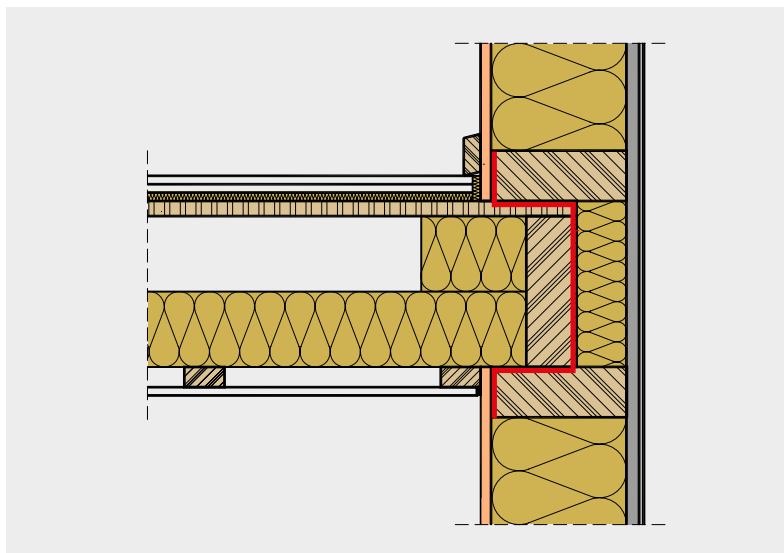
Dieser Anschluss eignet sich für folgende Oberflächengestaltungen:

- Tapeten
- Fliesen
- Strukturdünnputze
- Anstriche

Anschlussdetails – luftdichte Anschlüsse mit fermacell® Vapor

Deckenanschluss

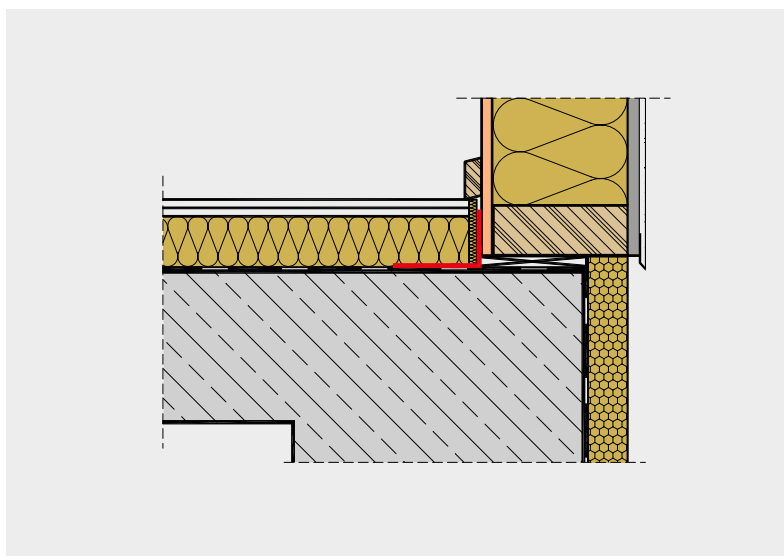
Im Bereich des Deckenanschlusses ist der Erhalt der festgelegten Luftdichtheitsebene sicherzustellen. Dies lässt sich mit geeigneten Abdichtungsbahnen (diffusionsoffene oder variable Dampfbremsen) praxisgerecht umsetzen. Dabei sind die Möglichkeiten der Ausführung sehr vielfältig; eine ist im Detail dargestellt.



Sockelanschluss

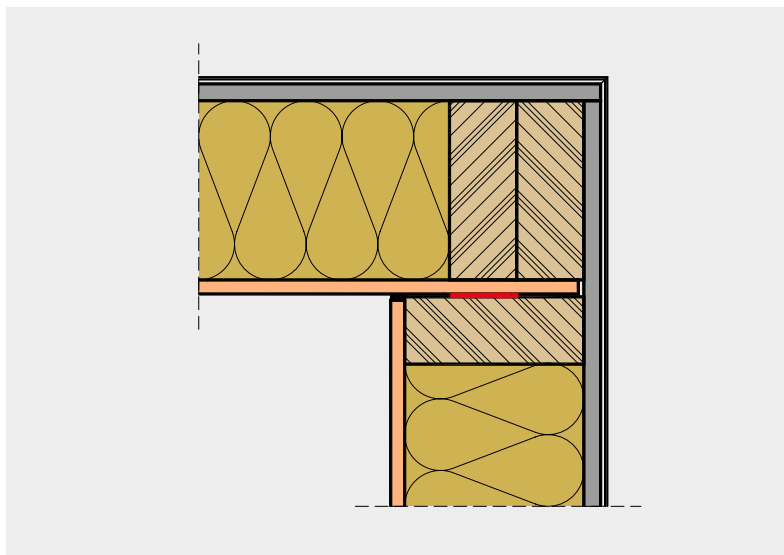
Der Übergang von der Bodenplatte oder Kellerdecke zu der Außenwand wird mit einem geeigneten Klebeband abgedichtet. Die Abklebung erfolgt unterhalb des Fertigfußbodens. Wird eine Installationsebene angeordnet, erfolgt die Abdichtung dahinter.

Gemäß der DIN 4108-7:2001-08 „Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele“ gelten Gipsfaser-Platten als luftdicht. Die normative Vorgabe zur Ausführung der Fugen, um die Luftdichtheitsschicht der Platten zu gewährleisten, ist eine hinterlegte und nicht hinterlegte Klebefuge oder Spachtelfuge. Dabei darf bei Spachtelfugen auf einen Fugendeckstreifen verzichtet werden. Eignung und Verarbeitung zusätzlicher Abdichtungsmaterialien wie Bahnen und Klebebänder nach Herstellervorschrift.

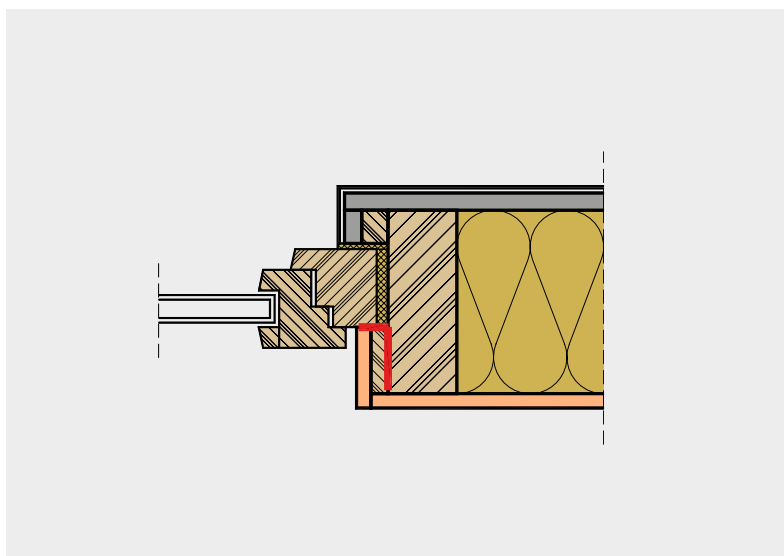


Außenecke

Die Luftdichtheit bei Außenecken von vorgefertigten Holztafelbauwänden kann z. B. mit geeigneten komprimierten Dichtbändern erzielt werden, wobei der passende Komprimierungsgrad zu beachten ist. Wird eine Installationsebene angeordnet, kann auch eine Eckabklebung erfolgen.

**Fensteranschluss**

Einbauteile in Holztafelbauwänden, wie Fenster oder Türen, werden an die Luftdichtheitsebene in der Regel mit geeigneten Klebebändern angeschlossen. Wird eine Installationsebene angeordnet, erfolgt die Abdichtung auch hier dahinter.

**Verarbeitungstipp:**

Der Einbau von Installationen oder das Durchführen von Rohren oder Lüftungstechnischen Bauteilen darf nicht zu einer Beschädigung der aufkaschierten Dampfbremse der fermacell® Vapor führen. Beim Bohren von Öffnungen empfehlen wir z. B. Dosenbohrer ohne Anpressfeder, so dass aufgrund der Federspannung die Kaschierung nicht beschädigt wird.

2.8 Oberflächengestaltung für Innenbereiche

- Bedingungen auf der Baustelle
- Oberflächenqualität
- Oberflächengestaltungen
- Abdichtung

Bei fermacell® Gipsfaser-Platten haben die Sichtseiten grundsätzlich eine geschliffene Oberfläche. Darüber hinaus weisen die fermacell® Gipsfaser-Platten greenline den Schriftzug „greenline“ und die fermacell® Firepanel A1 den Schriftzug „fermacell® Firepanel A1“ auf der Sichtseite auf.

Bedingungen auf der Baustelle

Es ist zu beachten, dass die Feuchtigkeit der fermacell® Gipsfaser-Platten unter 1,3% liegen muss. Diese Plattenfeuchtigkeit stellt sich innerhalb von 48 Stunden ein, wenn in dieser Zeit die Luftfeuchtigkeit unter 70% und die Lufttemperatur über 15°C liegt. Alle eingebrachten Estriche und Putze müssen trocken sein. Die Oberfläche muss staubfrei sein.

Vorbereitung des Untergrundes

Die zu behandelnde Fläche ist vor Beginn der Arbeiten, z. B. des Malers, Tapezierers oder Fliesenlegers, auf ihre Eignung zu überprüfen. Die Fläche muss einschließlich der Fuge trocken, fest, flecken- und staubfrei sein.

Besonders zu beachten:

- Spritzer von Gips, Mörtel u. Ä. entfernen.
- Kratzer, Stoßstellen u. Ä. mit fermacell™ Fugen-, Fein- oder Gipsflächen-Spachtel nachspachteln.
- Alle Spachtelstellen glatt arbeiten und gegebenenfalls schleifen.

fermacell® Gipsfaser-Platten sind werkseitig beidseitig hydrophobiert. Zusätzliche Grundierungen bzw. Grundbeschichtungen sind nur dann notwendig, wenn ein Systemgeber dies für Gipsfaser-/Gipsplatten fordert, z. B. bei Dünn- oder Strukturputz, Farbbeschichtung oder Fliesenkleber. Es sind wasserarme Grundierungen zu verwenden. Bei mehrschichtigen Systemen sind die Trockenzeiten der entsprechenden Hersteller einzuhalten.

Ergänzend zu den in diesem Kapitel beschriebenen Ausführungen können weitere technische Anforderungen bzw. Normen zur Anwendung kommen, z. B. die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) Teil C und darin enthaltene Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) sowie Merkblätter von verschiedenen Verbänden, wie z. B. dem „Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz“ (BFS).

Oberflächenqualität

In den Ausschreibungstexten für Wand- oder Deckenkonstruktionen erscheinen häufig Bezeichnungen wie „malerfertig“ oder dergleichen, die aber keine genaue Definition der geschuldeten Oberflächenqualität darstellen. Da solche Bezeichnungen die Erwartungen des Auftraggebers unzureichend beschreiben, soll das vom Bundesverband der Gipsindustrie e. V. herausgegebene Merkblatt 2.1 „Verspachtelung von Gipsfaser-Platten – Oberflächengüten“ durch die Festlegung von vier Qualitätsstufen dem Planer und Verarbeiter ein Werkzeug an die Hand geben, mit dem einheitliche und klare vertragliche Vereinbarungen geschaffen werden können.

Bitte beachten Sie, dass fermacell mit der Klebe- und der herkömmlichen Spachtelfuge sowie der Trockenbau-Kante drei verschiedene Fugentechniken anbietet, deren Ausführungsunterschiede berücksichtigt werden müssen. Deswegen sind die vier Qualitätsklassen getrennt für das jeweilige Fugensystem aufgeführt. Grundlage für die Ausführung der fermacell Fugensysteme sind die aktuellen Verarbeitungsvorschriften für fermacell® Gipsfaser-Platten.

In der Regel gelten für die Ebenheit der Wandoberflächen die zulässigen Toleranzen der DIN 18202. In Verbindung mit der Qualitätsstufe 3 sollten stets die erhöhten Ebenheitsabweichungen nach Tabelle 3 Zeile 7 vertraglich vereinbart werden. Bei Ausschreibungen der Qualitätsstufe 4 müssen die erhöhten Ebenheitsabweichungen nach Tabelle 3 Zeile 7 vertraglich vereinbart werden. Sind im Leistungsverzeichnis keine Angaben über die Verspachtelung enthalten, so gilt stets die Qualitätsstufe 2 (Standardverspachtelung) als vereinbart.

Sollten vom Auftraggeber Streiflicht oder künstliche Belichtung zur Bewertung der Oberflächengüte herangezogen werden, so hat der Auftraggeber dafür Sorge zu tragen, dass die gewollten Lichtbedingungen schon bei Ausführung der Arbeiten gegeben sind. Die gewollten Lichtbedingungen sind bei besonderen Forderungen zusätzlich vertraglich zu vereinbaren. Werden keine optischen Ansprüche an die Oberfläche gestellt, braucht bei Anforderungen an Statik oder Brandschutz keine Grundverspachtelung der Fugen und kein Abspachteln der sichtbaren Verbindungsmittel erfolgen. Die Voraussetzung dafür ist, dass die stumpf gestoßenen Platten eine maximale Fugenbreite von 1 mm aufweisen (dies gilt nicht bei der Verwendung von Platten mit Trockenbau-Kante).

Qualitätsstufe 1: Q1 – Gipsfaser

Für Oberflächen mit geringen optischen Anforderungen, die aber aus technischen oder bauphysikalischen Gründen eine Verspachtelung benötigen (z. B. bei Dichtfolien, Fliesen).

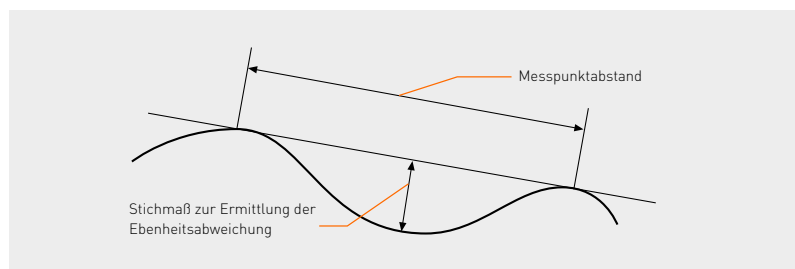
Klebefuge, Spachtelfuge und Trockenbaukante

Notwendige Arbeiten:

- Fugenausbildung und -bearbeitung gemäß Kapitel 2.5 S. 113 Fugentechnik
- Abspachtelung der sichtbaren Verbindungsmittel mit fermacell™ Fugen-, Fein- oder Gips-Flächenspachtel
- Entfernen des überstehenden Spachtelmaterials
- Werkzeugbedingte Markierungen, Riefen und Grate sind zulässig

Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen (Auszug aus DIN 18202 Tabelle 3)

Zelle	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte mit Messpunktständen in m bis				
		0,1	1	4	10	15
6	Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken, z. B. geputzte Wände, Wandbekleidung, untergehängte Decken	3 mm	5 mm	10 mm	20 mm	25 mm
7	wie Zeile 6 jedoch mit erhöhten Anforderungen	2 mm	3 mm	8 mm	15 mm	20 mm



Zuordnung der Stichmaße zum Messpunktstand

Qualitätsstufe 2: Q2 – Gipsfaser (Standardverspachtelung)

Die Oberflächen der fermacell Konstruktionen werden bei den folgenden normalen Anforderungen in der Qualitätsstufe 2 ausgeführt:

- Strukturwandbekleidungen in mittlerer und grober Ausführung, wie Tapeten und Raufaser (Körnung RM oder RG)
- Matte, füllende Beschichtungen, die mit Rollen aufgetragen werden (Dispersionsbeschichtungen, Dünnpütze)
- Oberputze mit einer Körnung > 1,00 mm, sofern sie für fermacell® Gipsfaser-Platten freigegeben sind

Die Qualitätsstufe 2 schließt Absetzungen der Fugen, vor allem im Streiflicht, nicht aus.

Es dürfen keine Bearbeitungsabdrücke oder Spachtelgrate sichtbar bleiben. Falls erforderlich, sind die verspachtelten Bereiche zu schleifen.

Klebefuge, Spachtelfuge und Trockenbaukante

Notwendige Arbeiten:

- Fugenausbildung und -bearbeitung gemäß Kapitel 2.5 S. 112 Fugentechnik
- Abspachtelung der sichtbaren Verbin-

- dungsmittel mit fermacell™ Fugen-, Fein- oder Gips-Flächenspachtel
- Grat- und stufenloses Nachspachteln der Fugen und Verbindungsmittel

Qualitätsstufe 3: Q3 – Gipsfaser

Für Oberflächen, deren Qualität über die normalen Anforderungen hinausgehen.

Die Oberflächengüte ist deswegen gesondert vertraglich zu vereinbaren bzw. auszusprechen.

Die Qualitätsstufe 3 ist für folgende Oberflächen geeignet:

- Fein strukturierte Wandbekleidungen
- Matte, nicht strukturierte Beschichtungen
- Oberputze mit einer Körnung < 1,00 mm, sofern sie für fermacell® Gipsfaser-Platten freigegeben sind

Im Streiflicht sichtbare Unebenheiten, wie das Absetzen der Fugen, sind nicht völlig ausgeschlossen, die Unebenheiten sind aber kleiner als bei Q2.

Unterschiede in der Oberflächenstruktur dürfen nicht erkennbar sein.

Im Bedarfsfall sind die gespachtelten Flächen zu schleifen.

Klebefuge, Spachtelfuge und Trockenbaukante

Notwendige Arbeiten:

- Die Standardverspachtelung Q2
- Ggf. ein breiteres Ausspachteln der Fugen
- Vollflächiges Überziehen und scharfes Abziehen der gesamten Oberfläche mit dem fermacell™ Fein- oder Spritzspachtel LS bzw. Gips-Flächenspachtel oder anderen geeigneten Spachtelmaterialien

Qualitätsstufe 4: Q4 – Gipsfaser

Für höchste Qualität werden fermacell® Gipsfaser-Platten grundsätzlich mit einer vollflächigen Verspachtelung versehen.

Die Oberflächenqualität ist gesondert vertraglich zu vereinbaren bzw. auszusprechen.

Die Qualitätsstufe 4 ist in folgenden Fällen zu vereinbaren:

- Glatte oder fein strukturierte Wandbeschichtungen, z. B. glänzend lackierte Flächen
- Metall- oder dünne Vinyltapeten
- Hochwertige Glätttechniken

Unebenheiten an den Fugen dürfen nicht mehr erkennbar sein.

Unterschiedliche Schattierungen durch geringe großflächige Unebenheiten sind nicht ausgeschlossen.

Klebefuge, Spachtelfuge und Trockenbaukante

Notwendige Arbeiten:

- Die Standardverspachtelung Q2
- Ggf. ein breites Ausspachteln der Fugen
- Vollflächiges Überziehen und Glätten (z. B. mit Schleifgitter) der gesamten Oberfläche mit dem fermacell™ Fein- oder Spritzspachtel LS bzw. Gips-Flächenspachtel oder anderen geeigneten Spachtelmaterialien
- Benötigte Schichtdicke: mind. 1 mm

Hinweise zur Ausführung und Planung*

Bezüglich der Wahl des Verspachtelungssystems, insbesondere der Verwendung von Fugendeckstreifen (Bewehrungsstreifen), sind sowohl die Ausführung (z. B. einlagige oder mehrlagige Beplankung, Dicke der Platten), die Baustellenbedingungen als auch die vorgesehene Oberflächenbehandlung (z. B. Beläge aus Fliesen und Platten, Putze, Anstriche/Beschichtungen) bei der Planung zu berücksichtigen. Voraussetzung für das Erreichen der den Qualitätsstufen Q2, Q3 und Q4 zugeordneten Oberflächengüte ist, dass zwischen den einzelnen Arbeitsgängen die erforderlichen Trocknungszeiten eingehalten werden. Oberflächenbehandlungen (z. B. Anstriche, Tapeten, Putze) dürfen erst ausgeführt werden, wenn das Spachtelmaterial abgebunden und durchgetrocknet ist.

* Auszüge aus dem Merkblatt 2.1, Ausgabe Dezember 2010, Hrsg. Bundesverband der Gipsindustrie e. V. (Industriegruppe Gipsplatten)



Klebefuge



Spachtelfuge



Trockenbau-Kante

Oberflächengestaltungen



1. Flächen-spachtelung

Für die Herstellung hochwertiger Oberflächen durch Flächenspachtelung bietet

fermacell drei Produkte an.

Mit den beiden gebrauchsfertigen Spachteln fermacell™ Feinspachtel und Spritzspachtel LS oder dem fermacell™ Gipsflächen-Spachtel lassen sich Oberflächenqualitäten bis Q4 herstellen. Alle Spachtel können bis auf null ausgezogen werden.

Die fermacell™ Flächenspachtel eignen sich sowohl für die Flächenspachtelung von Wand- und Deckenflächen im Innenbereich als auch für Feinspachtelungen von Fugenbereichen.

Sie sollten nicht unter +5 °C verarbeitet werden. Der Untergrund muss frei von Staub, trocken (über mehrere Tage eine mittlere Luftfeuchte $\leq 70\%$), sauber, tragfähig und frei von etwaigen Trennmitteln sein. Da die fermacell® Gipsfaser-Platten bereits werkseitig hydrophobiert sind, ist keine zusätzliche Grundierung der Platten notwendig.

Des Weiteren sind geeignete, handelsübliche Flächenspachtel verwendbar, die nach den Vorgaben der Spachtelhersteller verarbeitet werden.

Sofern feuchtigkeitsbelastende Arbeiten, wie z. B. das Einbringen von Nassestrich oder Nassputzarbeiten, vorgesehen sind, dürfen die Spachtelarbeiten erst nach deren Austrocknung ausgeführt werden. Bei Heiß-/Gussasphalt erfolgen die Spachtelarbeiten erst nach der Auskühlung. Für ein effektives Auftragen der fermacell™ Flächenspachtel können die fermacell™ Breitspachtel-Werkzeuge, Traufel oder Glättkelle verwendet werden.

Verarbeitung fermacell™ Feinspachtel und Spritzspachtel LS

fermacell™ Feinspachtel kann ohne Vorbereitungszeit direkt aus dem Eimer verarbeitet werden. Der weiße gebrauchsfertige Dispersionsspachtel enthält Wasser und sehr fein gemahlene hochreinen Dolomitmarmor. Er sollte so dünn wie möglich aufgezogen werden. Die Schichtdicke sollte pro Arbeitsgang unter 0,5 mm liegen.

Mit dem 250 mm fermacell™ Breitspachtel kann das aufgetragene Material nochmals scharf abgezogen werden. Mit dieser Arbeitstechnik ist gewährleistet, dass keine Ansatzstellen des aufgezogenen fermacell™ Feinspachtels entstehen.

Schichtdicken $> 0,5$ mm sind in mehreren Schritten auszuführen.

Die vorhergehende Spachtelschicht muss dabei durchgetrocknet sein.

Für eine maschinelle Verarbeitung wird der Einsatz des fermacell™ Spritzspachtels empfohlen, dessen Konsistenz optimal für eine maschinelle Verarbeitung eingestellt ist. Des Weiteren kann er auch für die Handspachtelung eingesetzt werden.

Die rationelle Kombination aus Spritzgerät und fermacell™ Spritzspachtel ist besonders bei großen Flächen vorteilhaft, z. B. im Objektbereich, bei Renovierungen, Neubau, Umbau und Anbau. Zum flächigen Auftrag eignen sich Schneckenfördergeräte oder Airless-Hochdruck-Spritzgeräte, z. B. Fa. Wagner: HC 940 (45) oder HC 960 (55), Fa. Graco: Mark V, Mark VII, Mark X oder ähnliche.

Vollflächige Spachtelung: Gleichmäßiges Aufsprühen einer sehr dünnen Spachtelschicht ($\leq 0,5$ mm) in langen Bahnen von der Decke bis zum Boden. Ungefähr 20–30 m² vor dem Glätten vorlegen. Um mögliche Wellenbildung zu vermeiden und um den Schleifaufwand zu minimieren, wird empfohlen, besser 2 x dünn zu spritzen als 1 x satt. Je mehr Zeit zwischen dem Aufspritzen und dem Glätten vergeht,

desto besser ist die zu erzielende Füllkraft. Vor dem Auftrag einer zweiten Spachtelschicht, muss die erste Schicht durchgetrocknet sein.

Mit dem Glätten möglichst von unten nach oben verfahren. Als Werkzeug empfehlen wir den fermacell™ Breitspachtel. Geglättet wird unter leichtem Druck in Fugen- bzw. Hauptlicht-Richtung.

fermacell™ Feinspachtel bzw. Spritzspachtel kann mit Dispersionsfarben, Acrylfarben, Latex, Silikat- und Silikonharzfarben farblich beschichtet werden. Nicht mit Epoxydharzfarben und -beschichtungen verträglich.

Verarbeitung fermacell™ Gips-Flächenspachtel

Der pulverförmige, kunstharzvergütete fermacell™ Gipsflächen-Spachtel wird auf der Baustelle entsprechend den Angaben auf dem Gebinde gemischt.

Der fermacell™ Gipsflächen-Spachtel erhärtet in Schichtstärken bis 4 mm, ohne einzusinken oder Risse zu bilden, und ist auch für die Herstellung von dekorativen Spachteltechniken geeignet. Wird der fermacell™ Gipsflächen-Spachtel in Schichtdicken von 1 bis 4 mm in einem Arbeitsgang aufgetragen, muss beim Einsatz der Spachtelfuge sowie der Trockenbau-Kante mit fermacell™ Armierungsband TB eine Armierung der Fuge mit fermacell™ Gewebeband vorgenommen werden. Siehe auch „Dünnputze“ auf Seite 129.

Nachbereitung

Nach der Benutzung lässt sich der fermacell™ Breitspachtel leicht mit Wasser und Handbürste reinigen. Danach ist die Federstahlklinge sorgfältig zu trocknen, um Flugrostbildung zu verhindern.

Schleifen

Geringe Unebenheiten können, falls erforderlich, leicht mit Hand- oder Stiel-schleifer beseitigt werden. Hierfür eignet sich entweder der Einsatz eines Schleifgit-ters oder Schleifpapier der Körnung P100 bis P120, ggf. auch eine feinere Körnung in Abhängigkeit von der Qualitätsstufe. Bei Schleifarbeiten sind Mundschutz und Schutzbrille zu tragen. Vor weiteren Ober-flächenveredelungen sind geschliffene Flächen zu entstauben und gegebenenfalls zu grundieren.



2. Dünnputze

Werden fermacell Flächen mit Dünnputz (Schicht-dicke 1 bis 4 mm) beschichtet, muss beim Einsatz der

Spachtelfuge sowie der Trockenbau-Kante mit fermacell™ Armierungsband TB eine Armierung der Fuge mit dem fermacell™ Gewebeband vorgenommen werden. Es wird mit Weißleim (PVAC-Leim) der Be-anspruchungskategorie D3 aufgeklebt, ohne Nachspachtelung. Bei der Klebefuge und der Trockenbau-Kante mit fermacell™ Papier-Bewehrungsstreifen kann auf die zusätzliche Armierung verzichtet werden.

Im Bereich der Eck- und Wandanschlüs-se ist der Dünnputz grundsätzlich durch Kellenschnitt zu trennen.

Für Gipsfaser-/Gipsplatten geeignete Dünnputze mit mineralischen Bindemitteln wie auch Kunstharzputze können gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Putzher-stellers eingesetzt werden. Zum Putzsys-tem gehörende, sperrende Grundierungen sind empfehlenswert.



3. Rollputz

fermacell™ Rollputz ist eine ge-brauchsfertige dekorative End-beschichtung für fermacell® Gips-

faser-Platten und kann mit handelsüb-lichen Abtönkonzentraten und Pigmenten abgetönt werden. Dabei darf ein Massen-anteil von 5% nicht überschritten werden.

fermacell™ Rollputz ist in allen Bereichen einsetzbar, welche üblicherweise mit In-nenfarben und -putzen beschichtet werden können, sowie im nicht direkt bewitterten Außenbereich.

Die Strukturbeschichtung auf Dispersions-basis mit weißem Marmor als Füllstoff und Körnung sollte nicht unter +5°C verarbei-tet werden. Der Untergrund muss sauber, trocken und tragfähig sein und mindes-tens eine Oberfläche der Qualitätsstufe 2 aufweisen. fermacell® Gipsfaser-Platten müssen nicht grundiert werden.



fermacell™ Breitspachtel



fermacell™ Spritzspachtel



fermacell™ Feinspachtel

Verarbeitung fermacell™ Rollputz

Den Inhalt des Gebindes gründlich aufrühren, auch nach Arbeitspausen. Nach Vorbereitung des Untergrundes den fermacell™ Rollputz mit einem geeigneten Roller unverdünnt im Kreuzgang auftragen und anschließend beliebig strukturieren, z. B. mit einem Schwammroller. Die Bearbeitungszeit nach dem Auftrag hängt von der Umgebungstemperatur ab, Richtwert ca. 10–20 Minuten.

Bei Innenecken ist es für eine gleichmäßige Struktur empfehlenswert, zunächst eine Wand zu beschichten, trocknen zu lassen, die bereits beschichtete Ecke abzudecken und anschließend die andere Wand zu beschichten. Die Oberflächen sind vor Zugluft zu schützen.

Wegen der Vielzahl möglicher Einflüsse bei der Verarbeitung und der Anwendung empfehlen wir, eine Probeverarbeitung und -anwendung vorzunehmen.

Verarbeitungstipp:
fermacell™ Rollputz ist mit Dispersions-, Latex-, Acryl- und Silikonharzfarben überstreichbar.



fermacell™ Rollputz



4. Anstriche

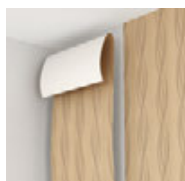
Für Anstrichoberflächen können auf fermacell® Gipsfaser-Platten alle handelsüblichen Farben wie

z. B. Latex-, Dispersions- oder Lackfarben verwendet werden. Grundsätzlich sind wasserarme Systeme zu bevorzugen. Mineralische Anstriche, z. B. Kalkfarben und Silikatfarben, dürfen auf fermacell® Gipsfaser-Platten nur dann aufgebracht werden, wenn sie vom Farbhersteller für Gipsfaser-/Gipsplatten freigegeben sind.

Bei Latexfarben ist auf entsprechende Deckfähigkeit zu achten. Die Verarbeitung mit Lammfell- oder Schaumkunststoffrollen ist entsprechend dem Deckmaterial zu wählen. Bei hochwertigen Anstrichen ist ggf. eine höhere Oberflächen-Qualitätsstufe zu wählen (siehe 2.8 Oberflächenqualitäten).

Die Farbe soll gemäß Herstellerangaben in mindestens zwei Arbeitsgängen aufgebracht werden. Ein Musteranstrich ist empfehlenswert.

Die Angaben des Systemherstellers sind zu beachten.

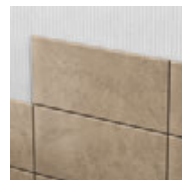


5. Tapeten

Alle Tapetenarten – auch Raufaser – können mit handelsüblichem Tapetenkleister auf Basis von Methyl-

cellulose aufgebracht werden – Tapetenwechselgrund ist nicht notwendig. Bei Renovierungsarbeiten tritt beim Abziehen der Tapeten keine Beschädigung der Oberfläche ein. Bei dichten Tapeten wie z. B. Vinyl muss mit wasserarmem Kleber gearbeitet werden.

Unabhängig von der Tapetenart sind Grundierungen auf den fermacell Flächen nur dann erforderlich, wenn dies der Kleberhersteller fordert.



6. Wandplatten/ Fliesen

Auf fermacell® Gipsfaser-Platten lassen sich alle Platten aus keramischem

Material und aus Kunststoff problemlos im Dünnbettverfahren verlegen (Gewicht inkl. Fliesenkleber max. 50 kg/m²). Dispersions- und Reaktionsharzkleber oder kunststoffvergütete Zementpulverkleber sind gemäß Herstellerangaben geeignet. Eine Grundierung ist durchzuführen, wenn sie vom Kleberhersteller auf Gipsfaser-/Gipsplatten gefordert wird. Diese muss durchtrocknen (in der Regel 24 Std.), bevor gefliest wird.

Wasserbeanspruchte Flächen, wie z. B. der Dusch- und Badewannenbereich, müssen mit einer zusätzlichen Abdichtung versehen werden (siehe Abschnitt „Abdichtung“).

Es sollten wasserarme Fliesenkleber verwendet werden, z. B. kunststoffvergütete Zementpulverkleber, wie der fermacell™ Flexkleber. Die Fliesen dürfen nicht vorgewässert werden. Der Fliesenkleber muss trocken sein, bevor verfugt wird (Trockenzeit in der Regel 48 Std.). Für die Verfugung sollten Flexfugenmörtel verwendet werden.

Die Beplankung der Wände und Vorsatzschalen besteht aus einer oder zwei Lagen fermacell® Gipsfaser-Platten. Der Achsabstand der Unterkonstruktion darf 50 × Plattendicke nicht überschreiten. Dies bedeutet bei einer

- Plattendicke d = 10 mm
Achsabstand UK ≤ 500 mm
- Plattendicke d = 12,5 mm
Achsabstand UK ≤ 625 mm

Abdichtung

Nach den Bauordnungen der Bundesländer sind Bauwerke und Bauteile so anzuordnen, „dass durch Wasser und Feuchtigkeit sowie andere chemische, physikalische oder biologische Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen“. Durch Feuchtigkeit beanspruchte bauliche Anlagen sind aus diesem Grund gegen Durchfeuchtung zu schützen.

Im Innenbereich haben sich Trockenbaukonstruktionen mit Unterkonstruktionen aus Holz und Metall, bekleidet mit Plattenwerkstoffen, in Kombination mit Abdichtungssystemen in Bädern und Feuchträumen seit Jahrzehnten bewährt und gelten als allgemein anerkannte Regel der Technik. In Hotels, Krankenhäusern, Schulen, Bürogebäuden und im Wohnungsbau kommen, unabhängig von der Bauart, Trockenbaukonstruktionen für Bäder und Feuchträume zum Einsatz.

Die Ausführungen von Trockenbaukonstruktionen in diesen Bereichen werden durch Normen und Richtlinien erfasst.

- Die Normenreihe DIN 18534 „Abdichtungen von Innenräumen“ legt Anforderungen an bauliche Erfordernisse und die verschiedenen Abdichtungsmaterialien fest.
- Weitere, ergänzende Hinweise liefert das Merkblatt 5 „Bäder, Feucht- und Nassräume im Holz- und Trockenbau - Innenraumabdichtung nach DIN 18534“ des Bundesverbandes der Gipsindustrie e. V.

fermacell® Powerpanel H₂O kann als Untergrund für Abdichtungen in den Wassereinwirkungsklassen W0-I bis W3-I (ggf. mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen) gemäß DIN 18534 eingesetzt werden.

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de:

- Ausschreibungstexte
- Details fermacell im Holzbau

in der Broschüre:

- fermacell® Powerpanel H₂O die Nassraumplatte - Planung und Verarbeitung

Definition der Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18534

Wassereinwirkungsklasse	Wassereinwirkung	Anwendungsbeispiele
W0-I	gering Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Bereiche von Wandflächen über Waschbecken in Bädern und über Spülbecken in häuslichen Küchen • Bereiche von Bodenflächen im häuslichen Bereich ohne Ablauf z. B. in Küchen, Hauswirtschaftsräumen, Gäste WCs
W1-I	mäßig Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser oder nicht häufiger Einwirkung aus Brauchwasser, ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Wandflächen über Badewannen und in Duschen in Bädern • Bodenflächen im häuslichen Bereich mit Ablauf • Bodenflächen in Bädern ohne/mit Ablauf ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereich
W2-I	hoch Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser und/oder Brauchwasser, vor allem auf dem Boden zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert	<ul style="list-style-type: none"> • Wandflächen von Duschen in Sportstätten / Gewerbestätten • Bodenflächen mit Abläufen und /oder Rinnen • Bodenflächen in Räumen mit bodengleichen Duschen • Wand und Bodenflächen von Sportstätten/Gewerbestätten
W3-I	sehr hoch Flächen mit sehr häufiger oder lang anhaltender Einwirkung aus Spritz und/oder Brauchwasser und/oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren, durch anstauendes Wasser intensiviert	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen im Bereich von Umgängen von Schwimmbecken • Flächen von Duschen und Duschanlagen in Sportstätten/Gewerbestätten • Flächen in Gewerbestätten (gewerbliche Küchen, Wäschereien, Brauereien, etc.)

Geeignete Untergründe für Verbundabdichtungen nach Merkblatt 5 des BV Gips

Untergrund	Wassereinwirkungsklassen											
	W0-I			W1-I			W2-I			W3-I		
	gering			mäßig			hoch			sehr hoch		
	Boden	Wand	Decke	Boden	Wand	Decke	Boden	Wand	Decke	Boden	Wand	Decke
fermacell® Gipsfaser-Platten	/	o	o	/	F-B-P	o	-	-	-	-	-	-
fermacell® Estrich-Elemente	o	/	/	F-B-P ³⁾	/	/	-	-	-	-	-	-
Gipsplatten DIN EN 520 ¹⁾	o ²⁾	o	o	F-B-P ²⁾³⁾	F-B-P	o	-	-	-	-	-	-
Sonstige Gipswandbauplatten DIN EN 12859	/	o	/	/	F-B-P	/	/	-	/	/	-	/
Gipsputze	/	o	o	/	F-B-P	o	/	-	/	/	-	/
Kalk-Zementputze	/	o	o	/	o ⁵⁾	o	/	F-B-P	D	/	MR	D
Calciumsulfat-Estrich	o	/	/	F-B-P ³⁾	/	/	-	/	/	-	/	/
Zementestrich	o	/	/	o ⁵⁾	/	/	MR-B-P	/	/	MR	/	/
fermacell® Powerpanel H ₂ O	/	o	o	/	o ⁵⁾	o	/	F-B-P	D	/	MR	D
fermacell® Powerpanel TE	o	/	/	F-B-P ²⁾⁴⁾	/	/	MR-B-P	/	/	MR	/	/

¹⁾ Anwendung nach DIN 18181 (ausgenommen Böden)

²⁾ Herstellerangaben beachten

³⁾ Im Bereich von planmäßig genutzten Bodenabläufen nicht zulässig (z. B. barrierefreier Duschbereich)

⁴⁾ Abdichtung von Fugen und Befestigungsmitteln siehe Herstellerangaben

⁵⁾ Abdichtung erforderlich, wenn Wasser in feuchteempfindliche Bauteilschichten, z.B. Dämmung, gelangen kann

o Keine Abdichtung erforderlich, sofern wasserabweisende Oberflächen vorhanden (abdichten, wenn vom Auftraggeber oder Planer für erforderlich gehalten und beauftragt wird)

/ Anwendung nicht möglich

- Anwendung nicht zulässig

F-B-P AIV Flüssig oder Bahnen- oder Plattenförmig

MR-B-P AIV-F ausschließlich mineralisch oder Reaktionsharz oder AIV Bahnen- oder Plattenförmig

MR AIV-F ausschließlich mineralisch oder Reaktionsharz

D Abdichtung empfohlen

Anmerkung: Wand- und Deckenflächen im nicht Spritzwasser beanspruchten Bereich müssen in der Regel nicht abgedichtet werden.

Abdichtungssysteme

Die DIN 18534 fordert für Abdichtungen einen Verwendbarkeitsnachweis in Form eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP) oder eines Europäischen Bewertungsdokumentes (ETA).

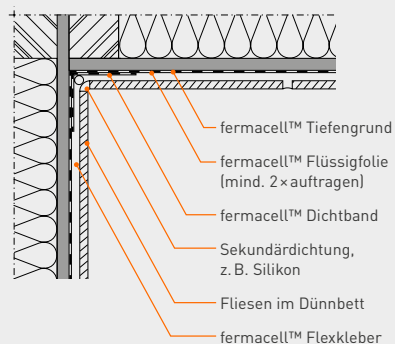
Das im abP P-5079/1926 MPA BS geprüfte fermacell™ Abdichtungssystem darf bis zur Wassereinwirkungsklasse W2-I im Wandbereich und in Rissklasse R1-I gemäß DIN 18534 eingesetzt werden.

Bei dem beschriebenen fermacell™ Abdichtungssystem handelt es sich um eine Verbundabdichtung, die direkt auf die fermacell™ Platten aufgetragen wird, bestehend aus:

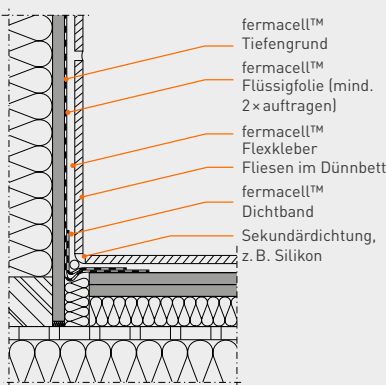
- fermacell™ Tiefengrund
- fermacell™ Flüssigfolie (Polymerdispersion)
- fermacell™ Dichtband
- fermacell™ Dichtecken
- fermacell™ Wanddichtmanschette
- fermacell™ Flexkleber (Dünnbettmörtel) bzw. weiteren zugelassenen Flexklebern gemäß abP

Der im abP vorgeschriebene Dünnbettmörtel ist nach DIN EN 12004 geprüft und mit dem CE-Kennzeichen versehen.

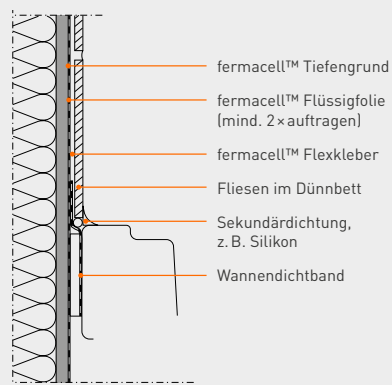
Detaillösungen für den Anschluss von Abdichtungen



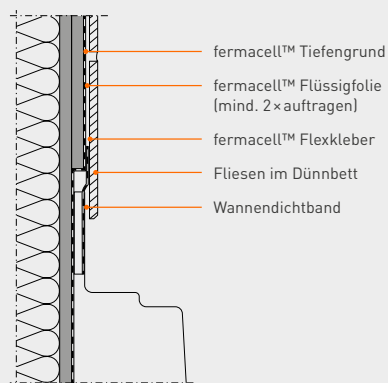
Wand-Eckausbildung im wasserbeanspruchten Bereich



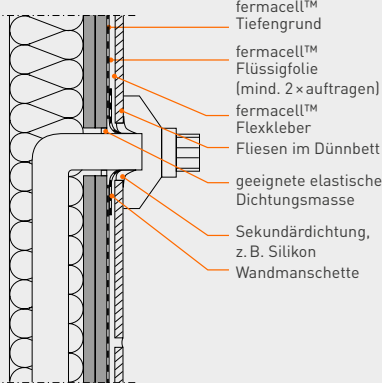
Boden-Wand-Anschluss



Anschluss Duschtasse-Wand mit Schalldämmstreifen



Anschluss Duschtasse-Wand mit hochgezogenen Duschtassenrand



Installationsdurchführung durch Montagewand

Abdichtung von Durchdringungen bzw. Einzelbauteilen

Gemäß den Details sind z. B. bei Bade- und Duschwannen grundsätzlich eine Primär- und eine Sekundärdichtung vorzusehen. Die Primärdichtung ist die nicht sichtbare Dichtung zwischen Wannенrand und Bekleidungsebene.

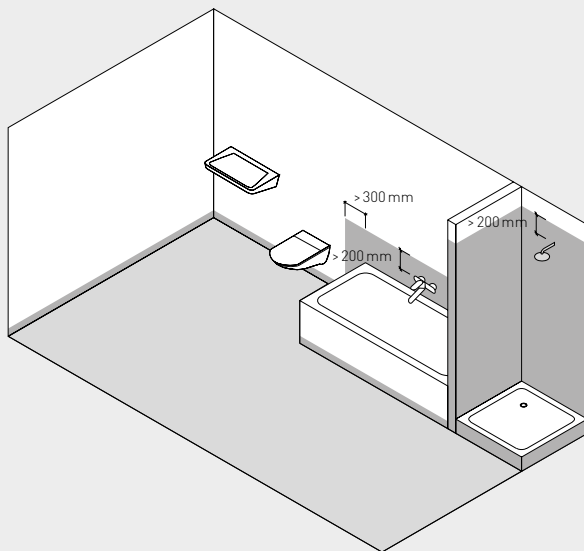
Die Sekundärdichtung ist der sichtbare Anschluss zwischen Bade- bzw. Duschwannenrand und Fliese (Wartungsfuge) und wird in der Regel mit geeigneten elastischen Dichtstoffen vorgenommen. Weitere Angaben sind den vorher genannten Merkblättern und der DIN 18534 zu entnehmen.

Verarbeitung Abdichtungssystem

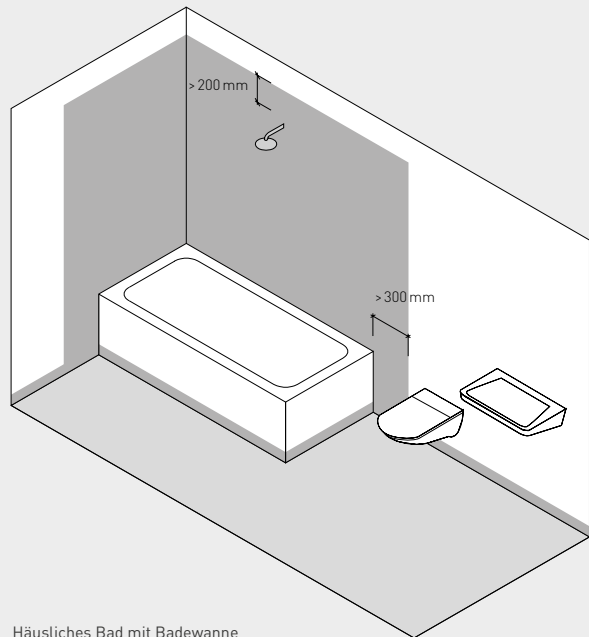
Die Montage der fermacell® Gipsfaser-Platten erfolgt analog den Vorgaben für trockene Bereiche. Vor dem Aufbringen des fermacell™ Abdichtungssystems sind die Fugen und Verbindungsmittel mindestens gemäß Qualitätsstufe Q1 abzuspachteln.

Die Flächen, die einer Abdichtung bedürfen, sind den dargestellten Abdichtungsbereichen zu entnehmen. An Standbrausen ist die Abdichtung ≥ 200 mm über den Duschkopf hoch zu führen.

Randanschlüsse Wand/Wand und Wand/Boden sowie Bewegungs- und Anschlussfugen, z. B. an Durchdringungen, sind mit zum System gehörenden Dichtbändern, Dichtecken bzw. Dichtmanschetten zu versehen. Die Abdichtkomponenten werden, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, aufgebracht.



Häusliches Bad mit Wanne und Dusche



Häusliches Bad mit Badewanne



keine oder geringe Beanspruchung durch Spritzwasser, Wassereintragsklasse W0-I (gering)



mäßige Beanspruchung durch Spritzwasser (Spritzwasserbereich), Wassereintragsklasse W1-I (mäßig)

Verarbeitungsschritte fermacell® Abdichtungssystem



Abb. 1: Vollflächiges Aufbringen des fermacell™ Tiefengrunds – Trocknungszeit mind. 2 Stunden - Mischungsverhältnis: 1:1 bis 1:2 mit Wasser



Abb. 2+3: fermacell™ Dichtband in die zuvor aufgetragene, noch feuchte fermacell™ Flüssigfolie drücken und direkt mit Flüssigfolie überstreichen – Trocknungszeit mind. 1 Stunde

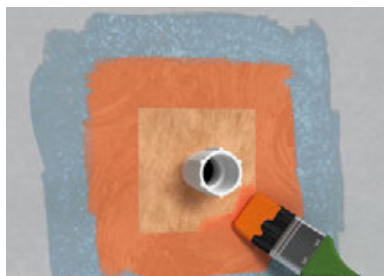


Abb. 4: Zur Abdichtung von Rohrdurchführungen die fermacell™ Wanddichtmanschette in die noch feuchte fermacell™ Flüssigfolie einbetten und direkt erneut überstreichen – Trocknungszeit mind. 1 Stunde

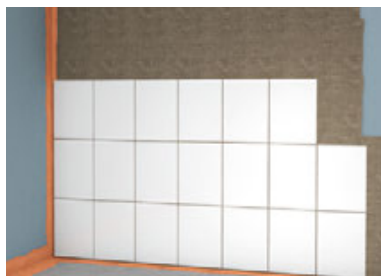


Abb. 5: Sicherstellung der Abdichtung für die Wasser-einwirkungsklasse W0-I. Verfliesung mit fermacell™ Flexkleber im Dünnbettverfahren



Abb. 6: Sicherstellung der Abdichtung für die Wasser-einwirkungsklassen W1-I und W2-I. fermacell™ Flüssigfolie mit der Rolle mind. 2 x vollflächig auftragen (Trockenschichtdicke mindestens 0,5 mm). Gemäß DIN 18534-3 wird für den 2. Auftrag ein Farbunterschied zur besseren Nachvollziehbarkeit gefordert.
1. Auftrag: fermacell™ Flüssigfolie in Originalfarbe satt auftragen und trocknen lassen

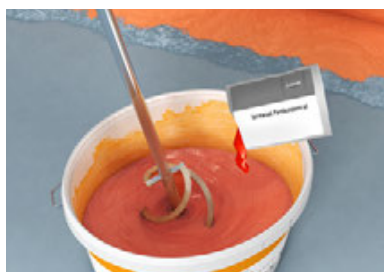


Abb. 7: 2. Auftrag: Farbkonzentrat zur Restmenge der Flüssigfolie geben und homogen einrühren. Eingefärbte Flüssigfolie satt auftragen. Weitere Informationen sind im Produktdatenblatt zu finden. Es ist empfehlenswert, den zweiten Anstrich quer zum Ersten aufzutragen, um evtl. Fehlstellen in der Abdichtungsschicht zu vermeiden.



Abb. 8: Verfliesung mit fermacell™ Flexkleber im Dünnbettverfahren auf vollflächiger Abdichtung

Die Trocknungszeiten sind abhängig von der Temperatur der Luft und des Baukörpers, der Luftbewegung, der Luftfeuchte und der Saugfähigkeit des Untergrundes. Die angegebenen Trocknungszeiten beziehen sich auf +20°C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 50%.

Weitere Informationen

online auf www.gips.de:

- Merkblatt 5 „Bäder und Feuchträume im Holz- und Trockenbau“ des Bundesverbandes der Gipsindustrie e. V.






2.9 Lastenbefestigung

- Leichte wandhängende Einzellasten
- Leichte und mittelschwere Konsollasten
- Lastenbefestigung an Deckenbekleidungen
- Einbau von Sanitär-Tragständern

Leichte wandhängende Einzellasten

Leichte, senkrecht parallel zur Wandfläche wirkende Einzellasten mit geringer Ausladung, wie z. B. Bilder oder Dekorationen, können mit geeigneten, einfachen handelsüblichen Befestigungsmitteln direkt an der fermacell Beplankung ohne zusätzliche Unterkonstruktion befestigt werden. Hierzu eignen sich z. B. Nägel, Bilderhaken mit Ein- oder Mehrfachnagelaufhängung oder Schrauben und Dübel. Angaben zur Lastenaufnahme der Befestigungsmittel enthalten die unten stehenden Tabellen. Den angegebenen zulässigen Lasten ist ein Sicherheitsfaktor von 2 bei einer Dauerbeanspruchung bei relativer Luftfeuchtigkeit bis 85 % zugrunde gelegt.


Leichte wandhängende Einzellasten bei fermacell® Gipsfaser-Platten

Bilderhaken mit Nagelbefestigung ¹⁾	Zulässige Belastung pro Haken in kN bei versch. fermacell® Gipsfaser-Plattendicken ²⁾ (100 kg = 1 kN)				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 + 12,5 mm
	0,15	0,17	0,18	0,20	0,20
	0,25	0,27	0,28	0,30	0,30
	0,35	0,37	0,38	0,40	0,40

¹⁾ Bruchkraft der Haken je nach Fabrikat. Befestigung der Haken unterkonstruktionsneutral nur in der Bekleidung.

²⁾ Sicherheitsfaktor 2 (Dauerbeanspruchung bei rel. Luftfeuchtigkeit bis 85 %).

Leichte und mittelschwere Konsollasten bei fermacell® Gipsfaser-Platten

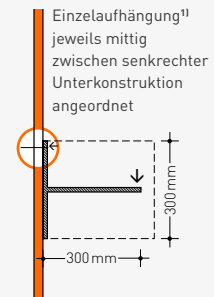
Konsollasten mit Dübeln oder Schrauben befestigt ¹⁾	Zulässige Belastung bei Einzelaufhängung in kN bei versch. fermacell® Plattendicken ³⁾ (100 kg = 1 kN)					
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 + 10 mm	12,5 + 10 mm
Hintergreifender Dübel ²⁾ 	0,40	0,50	0,55	0,55	0,50	0,60
Schraube mit durchgehendem Gewinde ø 5 mm 	0,20	0,30	0,30	0,35	0,30	0,35

¹⁾ Eingeleitet nach DIN 4103, Sicherheitsfaktor 2.

²⁾ Verarbeitungshinweise des Dübelherstellers beachten.

³⁾ Unterstützungsabstand der Unterkonstruktion $\leq 50 \times$ Plattendicke. Die aufgeführten Belastungswerte lassen sich addieren, wenn die Dübelabstände ≥ 500 mm sind.

Bei geringeren Dübelabständen sind je Dübel 50 % der jeweils zulässigen max. Belastung anzusetzen. Die Summe der Einzellasten darf bei Wänden 1,5 kN/m und bei frei stehenden Vorsatzschalen und nicht miteinander verbundenen Doppelständerwänden 0,4 kN/m nicht überschreiten. Bei einlagig bekleideten Wänden müssen die Querfugen hinterlegt oder als Klebefuge ausgebildet werden, wenn die Belastungswerte 0,4 kN/m überschreiten. Höhere Belastungen sind gesondert nachzuweisen.



Leichte und mittelschwere Konsollasten

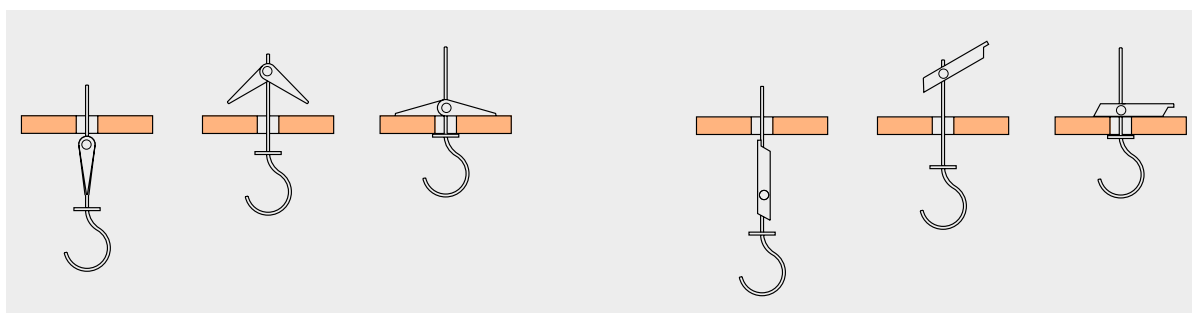
Leichte und mittelschwere Konsollasten, wie z. B. Regale, Hängeschränke, Vitrinen, Tafeln u. Ä., können direkt mit Schrauben oder mit handelsüblichen Hohlwanddübeln (hintergreifender Dübel) unterschiedlicher Art mit auf das Dübelsystem abgestimmten Schrauben an den fermacell® Gipsfaser-Platten befestigt werden, ohne dass zusätzliche lastenabtragende Unterkonstruktionen, wie z. B. Querhölzer, vorgesehen werden müssen. Bei den Dübeln handelt es sich im Regelfall um Fabrikate, die von der Vorderseite der Beplankung durch das Bohrloch gesteckt werden und sich auf der Plattenrückseite verspreizen. Die Angaben der Dübelhersteller bezüglich Lochdurchmesser in der Beplankung und Schraubendimensionen sind einzuhalten. Zulässige Belastungen der unterschiedlichen Befestigungsmittel für verschiedene fermacell Plattendicken (siehe Seite 137).

Den angegebenen zulässigen Lasten ist ein Sicherheitsfaktor von 2 zugrunde gelegt. Die aufgeführten Belastungswerte lassen sich addieren, wenn die Dübel-/ Befestigungsabstände ≥ 500 mm betragen. Wahlweise kann die Befestigung leichter und mittelschwerer Konsollasten auch durch die Beplankung hindurch direkt an den Ständerprofilen oder aber an anderen geeigneten zusätzlich im Wandhohlraum verlegten Unterkonstruktionen oder Verstärkungen erfolgen. Siehe auch „Einbau von Sanitär-Tragständern“ auf Seite 137.



Lastenbefestigung an Deckenbekleidungen

An fermacell Deckenbekleidungen und Unterdecken können problemlos Deckenlasten angebracht bzw. befestigt werden. Hierfür haben sich besondere Kippdübel und Federklappdübel aus Metall bewährt. Geringe „ruhende“ Lasten bis 0,06 kN (in Anlehnung an DIN 18181:2008-10) können auch direkt mit Schrauben (Schraube mit durchgehendem Gewinde und Durchmesser ≥ 5 mm) in der Beplankung befestigt werden. Für die Unterkonstruktion müssen die Zusatzlasten berücksichtigt werden. Bei Brandschutzanforderungen gelten besondere Bedingungen für die Lasteneinleitung.

Die zulässigen Belastungen pro Befestigungsmittel bei axialer Zugbelastung sind der unten stehende Tabelle zu entnehmen.



Dübel für axiale Zugbelastung (Kippdübel und Federklappdübel)

Lasten an Deckenbekleidung mit Kipp- oder Federklappdübel Schrauben befestigt ¹⁾	Zulässige Belastung bei Einzelaufhängung in kN ¹⁾ bei versch. fermacell Plattendicken ²⁾ (100 kg = 1 kN)				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	10+10 mm	12,5+12,5 mm
Kippdübel ³⁾ 					
Federklappdübel ³⁾ 	0,20	0,22	0,23	0,24	0,25

¹⁾ Eingeleitet nach DIN 4103, Sicherheitsfaktor 2.

²⁾ Unterstützungsabstand der Unterkonstruktion $\leq 35 \times$ Plattendicke.

³⁾ Verarbeitungshinweise des Dübelherstellers beachten

Einbau von Sanitär-Tragständern

Für die Befestigung schwerer Konsollasten mit dynamischen Belastungen, wie z. B. Sanitär-Objekten (Waschbecken, wandhängende WCs, Einbauspülkästen, Bidets, Urinale), ist in den fermacell Wänden und Vorsatzschalen der Einbau statisch ausreichend dimensionierter Unterkonstruktionen, z. B. Sanitär-Tragständer, erforderlich. Leichte Sanitär-Objekte können an horizontal montierten Metallschienen, Holzriegeln oder ≥ 40 mm dicken Holzwerkstoff-Plattenstreifen befestigt werden. Hierbei ist eine kraftschlüssige Verbindung dieser Tragelemente mit den senkrechten Holzständern vorzunehmen.

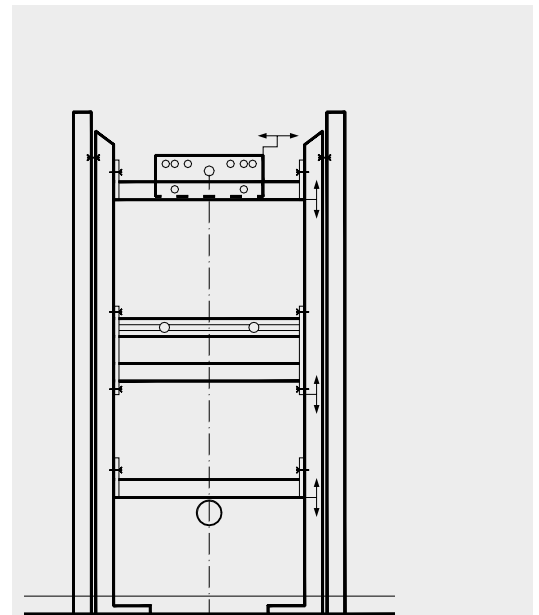
Grundsätzlich sind die Tragelemente so anzuordnen, dass sie flächenbündig an der Rückseite/Innenseite der fermacell Beplankung anliegen.

Schwere Sanitär-Objekte sollten an vorgefertigten Traversen oder Tragständern befestigt werden. Hier gibt es vielfältige marktübliche Systeme, die im Regelfall als

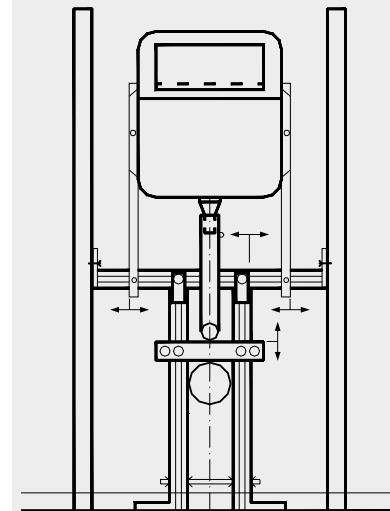
verschweißte rahmenartige Halterungen aus Stahl, verzinkt oder als mehrteilige stufenlos verstellbare Stahlunterkonstruktionen geliefert werden können. Die Sanitär-Traggestelle werden zwischen den Holzständern entsprechend den Angaben der Hersteller befestigt. Diese Bodenbefestigung hat grundsätzlich über die Fußplatten ohne jegliche Zwischenlage kraftschlüssig zu erfolgen. Im Bereich von Holzbalkendecken muss die Befestigung der Tragständer auf ausreichend tragenden Untergründen, z. B. Balkenauswechslungen, erfolgen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Tragständer bündig mit der Vorderkante der Unterkonstruktion eingebaut wird.

Sind für das WC Stützklappgriffe vorgesehen, so muss dies schon bei der Wahl des Tragständers berücksichtigt werden.

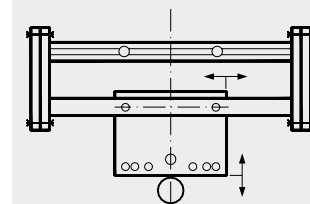
Unabhängig von Art und Ausbildung der Unterkonstruktion oder Tragständer sind die Rohr- und Befestigungsdurchführungen durch die Beplankung mit ca. 10 mm größerem Durchmesser sauber auszuschnitten und mit geeigneten Dichtstoffen zu verschließen.



Tragständer für Waschbecken, Urinale oder Ausgüsse



Tragständer für wandhängende WCs mit Einbauspülkästen



Traverse für leichte Handwaschbecken

2.10 Außenbeplankung fermacell® Gipsfaser-Platte

· Wetterschutzsystem

· Wetterschutz nach DIN 68800

Wetterschutzsystem

Werden die fermacell® Gipsfaser-Platten als äußere Beplankung von Außenwänden verwendet, so muss zusätzlich ein Wetterschutzsystem aufgebracht werden. Geeignete Wetterschutzsysteme sind Holzfassaden, Klinker-Vorsatzschalen oder Wärmedämm-Verbundsysteme.

Detaillierte Angaben stehen in der DIN 68800-2. Darin werden die Baustoffe und Ausführungen entsprechend der Anwendungsbereiche zugeordnet, bei denen die Bedingungen der Gebrauchsklassen GK 0 erfüllt sind.

Die fermacell® Gipsfaser-Platten sind sowohl für den Trocken- als auch für den Feuchtbereich nach DIN EN 13986 einsetzbar, da die fermacell® Gipsfaser-Platten in die Nutzungsklassen 1 und 2 eingestuft sind. Bis zum Aufbringen des Wetterschutzes ist die fermacell Beplankung vor Feuchtigkeit (Regen) zu schützen. Dies kann z. B. durch das Abhängen mit einer Folie oder Plane erreicht werden.

Auf jeden Fall muss das Eindringen von Wasser in die Konstruktion vermieden werden. Einflüsse auf Folgearbeiten (z. B. Aufkleben von Wärmedämm-Verbundsystemen) sind zu beachten. In den Sommermonaten kann die kurzfristig befeuchtete fermacell Platte leicht wieder austrocknen.

Dies ist im Winter nicht möglich, da die mittlere relative Luftfeuchte über längere Zeiträume erhöht ist. Platten, die längerer Zeit Feuchtigkeit ausgesetzt sind, dehnen sich aus und es besteht die Gefahr von bleibenden Verformungen. Bei der Montage von Wärmedämm-Verbundsystemen kann dies die Funktion der Wand beeinträchtigen.

Zugeordneter Bereich nach DIN EN 13986	Nutzungs-klasse nach DIN EN 1995-1-1	Zulässige Feuchte der Holzwerkstoffe, u_{zul} %
Trockenbereich	1	15
Feuchtbereich	2	18
Außenbereich	3	21

Fugentechnik

Wird fermacell als äußere Beplankung von Außenwänden eingesetzt, ist in jedem Fall ein ausreichendes Wetterschutzsystem aufzubringen. Dadurch muss bei Plattenstößen auf den Rippen keine hohe Anforderung an die Fugenausbildung gestellt werden. Vertikale Plattenstöße, die durch Rippen hinterlegt sind, können generell stumpf gestoßen werden. Nicht hinterlegte vertikale Stöße zwischen den Rippen sind nicht zulässig! Bei Querfugen in Beplankungen von tragenden/aussteifenden Wänden ist wie auf Seite 106 (Horizontalstoß) beschrieben zu verfahren. Für den hinterlegten stumpfen Plattenstoß sowie für die Ausbildung als Spachtel- oder Klebefuge gilt: Alle drei Fugenarten sind bei korrekter Ausführung winddicht.



Befestigungsmittel

Für die Befestigungsmittel gelten die Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz für stiftförmige Verbindungsmittel aus Stahl nach EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung der Nutzungs-kategorie entsprechend der Zuordnung der Anwendungs-bereiche nach DIN 68800-2.

Wetterschutz nach DIN 68800

a) + b) Hinter- bzw. belüftete Außenwandbekleidung auf lotrechter Lattung oder auf waagerechter Lattung mit Konterlattung; Außenwandbekleidungen gelten im Sinne dieser Norm als ausreichend hinterlüftet, wenn die Bekleidungen mit einem Abstand von mindestens 20 mm von der Außenwand bzw. Dämmschicht angeordnet werden.

a) Bei der hinterlüfteten Außenwandbekleidung darf der Abstand örtlich bis auf 5 mm reduziert werden und es sind Be- und Entlüftungsöffnungen mit Querschnittsflächen von jeweils mindestens 50 cm² je 1 m Wandlänge vorzusehen. Für großformatige Außenbekleidungen bieten sich Faserzementprodukte an, wie das HardiePanel® Paneel. Weiteres dazu in Kapitel 03.

b) Bei der belüfteten Außenwandbekleidung sind die Belüftungsöffnungen unten anzuordnen und müssen Querschnittsflächen von mindestens 100 cm² je 1 m Wandlänge aufweisen.

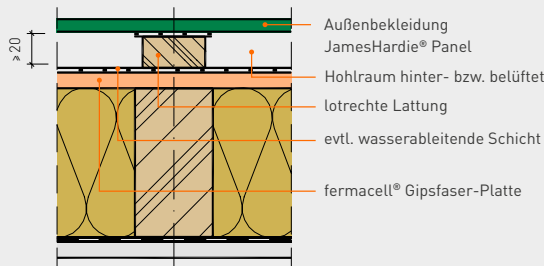
c) Kleinformatige Außenwandbekleidungen, z. B. HardiePlank®, Schiefer auf waagerechter oder senkrechter Lattung mit dahinterliegender wasser- ableitender Schicht (z. B. Unterdeckplatten, Unterdeckbahnen), Hohlraum (d ≥ 20 mm) zwischen Wand und Bekleidung nicht belüftet.

d) Wärmedämm-Verbundsystem oder Putzträgerplatten, deren Verwendbarkeit für diesen Anwendungsfall durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis nachgewiesen ist.

e) Mauerwerk-Vorsatzschale mit mindestens 40 mm dicker Luftschicht und Entwässerungsöffnungen nach DIN 1053-1:1996-11; auf der äußeren Wandbekleidung oder -beplankung bzw. auf der Massivholzwand

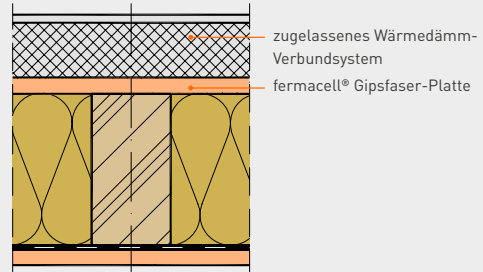
- wasserableitende Schicht $s_d > 0,3m$ bis 1,0 m; oder
- Hartschaumplatten nach DIN EN 13163, Minstdicke 30 mm; oder
- mineralischer Faserdämmstoff nach DIN EN 13162, Minstdicke 40 mm, mit außen liegender wasserableitender Schicht mit $s_d \leq 0,3m$; oder
- Dämmstoff, dessen Verwendbarkeit für diesen Anwendungsfall durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis nachgewiesen ist.

a) + b)



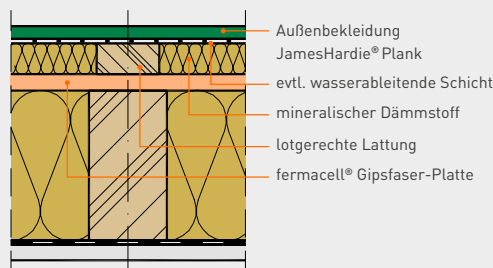
Dauerhaft wirksamer Wetterschutz a) hinter- bzw. b) belüftet

d)



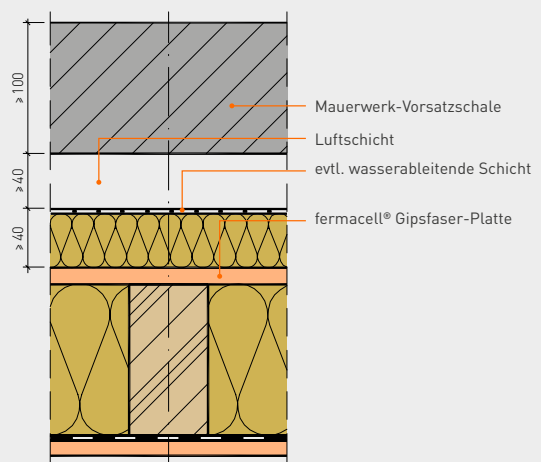
Dauerhaft wirksamer Wetterschutz WDVS

c)



Dauerhaft wirksamer Wetterschutz nicht belüftet

e)



Dauerhaft wirksamer Wetterschutz Mauerwerk-Vorsatzschale

2.11 Außenbeplankung fermacell® Powerpanel HD

- Bauphysikalisches Verhalten
- Konstruktionen
- Wetterschutz
- Verarbeitung
- Verarbeitung Putzsysteme
- Zubehör Putzsysteme
- Anschlussdetails
- Übereinstimmungserklärung
- Checkliste Baustellenbegehung

Außenwände in Holztafelbauart haben neben verschiedenen bauphysikalischen Funktionen im Wesentlichen zwei Aufgaben zu erfüllen, die miteinander verknüpft werden müssen:

- Gewährleistung der ausreichenden Tragfähigkeit
- Gewährleistung des Wetterschutzes

Das Aufbringen dieser Wetterschutzsysteme erfolgt allerdings oftmals nicht mehr vom Holzhausbauer oder Zimmereibetrieb. Somit kommt es an dieser Schnittstelle der Gewerke häufig zu Übergabeproblemen und Zeitversätzen, die der gesamten Wandkonstruktion schaden können.

Mit der Entwicklung der fermacell® Powerpanel HD wurde ein Produkt geschaffen, welches gleichzeitig folgende Bereiche bei Außenwandkonstruktionen in Holztafelbauart abdeckt:

- statische Mitwirkung als mittragende und aussteifende Beplankung
- dauerhaft wirksamer Wetterschutz bei direkt aufgebrachtem Putzsystem

Die fermacell® Powerpanel HD Platten bieten zudem einen weiteren wichtigen Vorteil: Mit der entsprechenden Fugentechnik kann in der Bauphase eine Zeit von bis zu 6 Monaten ohne weitere Wetterschutzmaßnahmen überbrückt werden, ehe der dauerhaft wetterschützende äußere Putzabschluss aufgetragen wird. Damit ist bereits der Holzhausbauer oder Zimmereibetrieb in der Lage, den Nachfolgewerken ein vorübergehend wetterfestes Gebäude zu übergeben.

Bei der Erfüllung brandschutztechnischer Anforderungen ist sicher die Tatsache von Interesse, dass eine einlagig mit fermacell® Powerpanel HD beplankte Außenwand mit entsprechendem Konstruktionsaufbau bereits die Feuerwiderstandsklasse F 90-B erreichen kann.

Platteneigenschaften

Die fermacell® Powerpanel HD sind zementgebundene, glasfaserbewehrte Sandwichplatten mit Leichtzuschlagstoffen, die direkt als Putzträgerplatten für den Außenbereich einsetzbar sind.

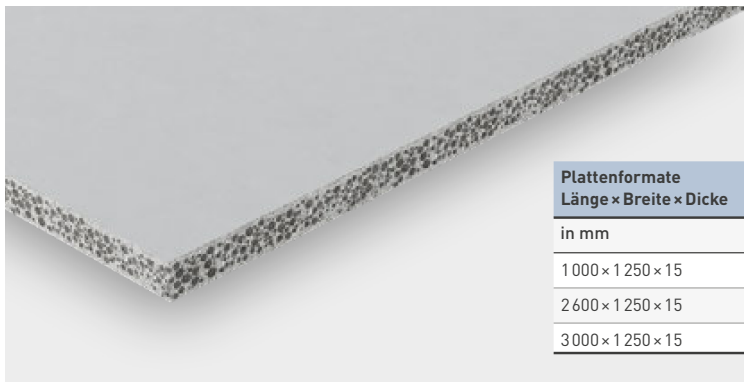
Die Platten besitzen eine zementgraue Farbe. Ihre Plattenkanten zeigen deutlich die Sandwichstruktur mit dem dunkelbraunen Leichtzuschlagstoff in der Mittelschicht. Die Oberflächen der Platten sind auf der Vorderseite schalungsglatt, während die Rückseite leicht gewellt bzw. zur Einhaltung garantierter Dickentoleranzen angeschliffen ist.

Aufgrund der geringen Rohdichte der Leichtzuschlagstoffe Blähton und Recycling Glasschaumgranulat besitzen die fermacell® Powerpanel HD Platten ein relativ niedriges Gewicht.

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de in den Dokumenten:

- fermacell® Powerpanel HD – Allgemeine Bauartengenehmigung Z-31.1-176
- fermacell® Powerpanel HD Europäisch Technische Bewertung ETA-13/0609



Technische Daten siehe Seite 10

Plattenformate Länge × Breite × Dicke	Artikel- Nr.	Flächen- gewicht	Platten- gewicht	Palettengewicht
in mm		in kg/m ²	in kg	in kg
1 000 × 1 250 × 15	75023	≈ 14,5	≈ 18	≈ 745 (40 Stck./Palette)
2 600 × 1 250 × 15	75030	≈ 14,5	≈ 47	≈ 1 460 (30 Stck./Palette)
3 000 × 1 250 × 15	75031	≈ 14,5	≈ 54,5	≈ 1 685 (30 Stck./Palette)

Trotzdem weisen sie eine hohe Druck- und Biegezugfestigkeit auf, die durch Kombination des Glasschaumgranulats als Zuschlagstoff und einer Glasfaserbewehrung in den beiden Deckschichten erreicht wird.

Um eine kapillare Wasseraufnahme der Platten zu verhindern, gleichzeitig aber ihre Wasserdampfdurchlässigkeit zu erhalten, werden sie bereits bei der Herstellung mit einer Deckschicht Volumenhydrophobierung versehen.

Bei diesem Vorgang legt sich das Hydrophobierungsmittel als hauchdünne Schicht auf die Porenwandungen, die durch das Zuschlagstoffgefüge in der Platte vorhanden sind, und erzeugt so eine dauerhaft wasserabweisende Wirkung.

Die Materialzusammensetzung der fermacell® Powerpanel HD ist mineralisch, die Platten enthalten also keine brennbaren Bestandteile.

Gesundheit, Ökologie

Die Bearbeitung der fermacell® Powerpanel HD – Sägen, Bohren usw. – gilt als gesundheitlich unbedenklich, da die

verwendeten bauaufsichtlich zugelassenen Glasfasern mit ihrem Durchmesser von ca. 15 µm weit über den nach TRGS 500 eingestuften Mineralfasern mit kritischem Durchmesser von =3 µm liegen.

Das Glasschaumgranulat der Deckschichten wird vollständig aus Recyclingglas gewonnen. Die Platten sind als mineralischer Baustoff voll wiederverwertbar. Über entsprechende Baustoffrecyclinganlagen sind sie dem Wertstoffkreislauf als Zuschlagstoff wieder zuführbar.

Bei Nichtvorhandensein derartiger Anlagen ist auch eine Ablagerung auf Deponien als normaler Bauschutt (EAKSchlüssel 170101 – Beton) zulässig.

Das Institut für Baubiologie Rosenheim hat die fermacell® Powerpanel HD und deren Herstellverfahren im Hinblick auf gesundes Wohnen und Umweltschutz geprüft.

Aufgrund der ausgezeichneten Prüfergebnisse wurde den Bauplatten das Prüfsiegel „Geprüft und empfohlen vom IBR“ verliehen.

Zulassungsstruktur/Güteüberwachung

Mit der ETA-13/0609 und der Allgemeinen Bauartengenehmigung Z-31.1-176 ist die Verwendung der fermacell® Powerpanel HD als mittragende und aussteifende Beplankung von Holzbauteilen oder als Brandschutzbekleidung geregelt.

Für Außenwände ist die Powerpanel HD als äußere Beplankung in Verbindung mit einem dauerhaften wirksamen Witterschutz zugelassen.

Damit ist ein statischer Einsatz der fermacell® Powerpanel HD im Holztafelbau möglich. Die Tafelbauwände müssen mit den in den Zulassungen enthaltenden charakteristischen Festigkeitswerten nach DIN EN 1995-1-1 (Eurocode 5) bemessen und ausgeführt werden. Siehe auch Kapitel 1.2 Statik und Standsicherheit – Schubflusswerte für fermacell® Powerpanel HD ab Seite 20.

Qualitätskontrolle und CE Kennzeichnung

Die Qualitätseigenschaften der fermacell® Powerpanel HD werden durch Eigenüberwachung laufend kontrolliert.

Die fermacell® Powerpanel HD Platten werden gemäß der Bauproduktenrichtlinie mit dem CE-Kennzeichen ausgeliefert. Das CE-Kennzeichen befindet sich auf den Bauplatten, den Lieferscheinen oder den Beipackzetteln jeder Verpackungseinheit.

Übereinstimmungserklärung

Die geprüfte HD-Fugentechnik und das direkt aufgebrachte Putzsystem bilden für den dauerhaft wirksamen Wetterschutz der mit fermacell® Powerpanel HD beplankten Außenwandkonstruktion ein System. Das Aufbringen dieser beiden zusammengehörenden Systembestandteile erfolgt aber in den meisten Fällen von zwei verschiedenen Fachbetrieben. Gemäß Zulassungsbescheid ist dem Bauherrn gegenüber die fachgerechte Verarbeitung der fermacell® Powerpanel HD inklusive Fugentechnik und Putzsystem als Wetterschutz mit einer Übereinstimmungserklärung zu bestätigen.

Am Ende dieses Kapitels auf Seite 160 befindet sich eine bereits fertig formulierte Erklärung, die der Planer bzw. Bauherr zur Vorlage bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde nutzen kann.

Bauphysikalisches Verhalten**Schallschutz**

Die Schallschutzqualität der fermacell® Powerpanel HD wurde durch Prüfungen bestätigt. Entsprechende Prüfberichte stehen zur Verfügung.

Brandschutz

Die fermacell® Powerpanel HD Platten haben eine rein mineralische Materialzusammensetzung. Sie besitzen den Nachweis der Baustoffklasse A1 gemäß DIN EN 13501-1.

Wärme- und Feuchteschutz

Zur Berechnung des Wärme- und Feuchteschutzes von Konstruktionen mit der fermacell® Powerpanel HD werden festgelegte Rechenwerte benötigt. Diese können den Technischen Daten auf Seite 10 entnommen werden.

Luft- und Winddichtheit

Die fermacell® Powerpanel HD Platten sind luft- und winddicht. Die Plattenfugen sind ebenfalls als luft- und winddicht einzustufen, wenn diese für den wirksamen Wetterschutz auf den Rippen dicht gestoßen und mit der geprüften Fugentechnik versehen wurden. Bauteilanschlüsse und Montageöffnungen (z. B. Wanddurchdringungen) müssen sorgfältig abgedichtet werden.

Statische Mitwirkung

fermacell® Powerpanel HD Platten können als mittragende oder aussteifende Beplankung bei Außenwandscheiben in Holztafelbauweise eingesetzt werden. Dabei kann die statische Mitwirkung der Powerpanel HD Platte durch einseitige Beplankung auf der Wandaußenseite erfolgen.

Konstruktionen**Tragende/aussteifende Außenwände**

Tragende Holzständerwände können zusätzlich zu ihrem Eigengewicht auch vertikale Lasten nach unten ableiten. Die für den statischen Nachweis der Wände erforderlichen Nachweise erfolgen nach DIN EN 1995-1-1 (Eurocode 5).

Tragende/aussteifende Wände werden zur Windaussteifung eines Gebäudes herangezogen und erhalten zusätzlich eine horizontale Lasteinleitung.

Die fermacell Beplankung muss eine scheibenartige Tragwirkung ausbilden und sollte deshalb keine horizontalen Fugen aufweisen. Sind dennoch horizontale Fugen notwendig, sind diese schubfest anzuschließen und die Tragfähigkeit der Wandtafel ist abzumindern. Genauere Angaben mit Verweis auf den Eurocode 5 findet man im Kapitel 2.4 Befestigungen Seite 105.

Weitere Angaben zu Unterkonstruktionen siehe Kapitel 2.3 ab Seite 104.

Brandschutzbekleidungen

Bei Verwendung einer fermacell® Powerpanel HD mit $d = 15$ mm auf der Wandaußenseite und einer fermacell® Gipsfaser-Platte mit $d = 12,5$ mm innenseitig sowie geeigneter Dämmung und ausreichend dimensionierter Holzständer erfüllt die Konstruktion die an eine Gebäudeabschlusswand im Holzrahmenbau gestellten Anforderungen von F 30-B/F 90-B.

Werden innenseitig zwei Lagen der fermacell® Gipsfaser-Platte (d = 12,5 mm) sowie entsprechende Dämmung und Holzunterkonstruktion eingesetzt, erreicht diese Außenwand die Feuerwiderstandsklasse F 90-B, unabhängig von welcher Seite die Brandbelastung erfolgt.

Für diese Bekleidungen sind nicht zwingend die im Folgenden beschriebenen Verbindungsmittel-Spezifikationen einzuhalten. Für reine Brandschutzanforderungen ohne statische Anwendung gelten lediglich die Spezifikationen der Brandschutz abPs.

Sonderlösungen Brandschutz

Für Reetdach-Konstruktionen werden brandschutztechnisch wirksame Zwischenschichten zwingend erforderlich, wenn Brandwiderstandsklassen F 30-B bzw. F 90-B/F 30-B gefordert werden. Unter anderem mit fermacell® Powerpanel HD und H₂O Platten wurden durch eine gutachterliche Stellungnahme abgesicherte Konstruktionen entwickelt, welche diese Kriterien erfüllen. Die spezifischen Bauteildaten und Aufbauten sind dazu einzuhalten. Darüber hinaus ist für diese Konstruktionen auch der Feuchteschutz nach DIN 68 800 Teil 2 einzuhalten.

Kurzbezeichnung	Systemzeichnung	Wanddicke	Unterkonstruktion ⁽¹⁾		fermacell® Gipsfaser Beplankung je Seite	Mineralwolle ⁽²⁾ Dicke/ Rohdichte
			Holzständer	Querhölzer		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/ [kg/m ³]
1 HG 32		≥ 167,5	60/160	60/160	innen 12,5	160/30
			60/180	60/180	außen 15	180**
			80/160	80/160	Powerpanel HD	160***
			80/180	80/180		180***
			80/200	80/200		200*
1 HA 32		200	60/160	60/160	innen 2 x 12,5	160/30
					außen 15 Powerpanel HD	

Aufbau 1 HG 32 fermacell Gebäudeabschlusswände* – tragend, raumabschließend

Aufbau 1 HA 32 fermacell Außenwand* – tragend, raumabschließend

* Bei Außenwänden ist ein bauphysikalischer Nachweis der Konstruktion erforderlich (z. B. Notwendigkeit und Art der Dampfbremse, Wärmeschutznachweis, ...)

** Flexirock 035

*** isofloc L/LW/LM, HOMATHERM flexCL

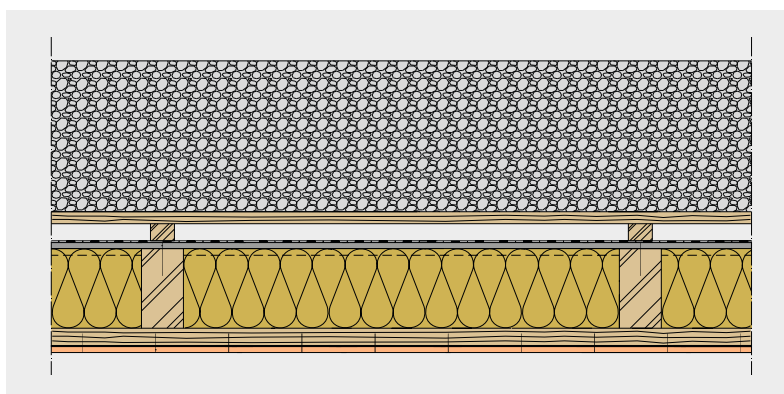
¹⁾ Unterkonstruktionen aus Holz nach DIN 4074 Teil 1, Holz der Sortierklasse S 10

²⁾ Bei Anforderungen nur an den Schallschutz kann Mineralwolle mit einer Rohdichte ≥ 15 kg/m³ und einem längenbezogenen Strömungswiderstand nach DIN EN 29053 ≥ 5 kPa·s/m eingesetzt werden. Bei Nachweispflicht zum Schallschutz nehmen Sie bitte vorab mit uns Kontakt auf. Ansonsten die Angaben der Prüfzeugnisse und Gutachten beachten. Montagewände, für die brandschutztechnisch keine Dämmschicht notwendig ist, können zur Verbesserung der Schall- und Wärmedämmung mit Dämmstoffen versehen werden, die mindestens der Baustoffklasse B 2 angehören

Weitere Informationen

online auf www.fermacell.de in den Broschüren:

- fermacell Sonderlösungen Reetdach
- fermacell Konstruktionen für Wand, Decke und Fußboden



Aufbau 22 HD 12 Sonderlösung F 30-B – fermacell® Powerpanel HD Reetdach

Verarbeitung

Montageablauf

In der Regel findet die Herstellung der Holztafelelemente als Vorfertigung in den Hallen der Zimmereibetriebe bzw. industriellen Hersteller statt. Die Vorfertigung bietet den wesentlichen Vorteil der Wetterunabhängigkeit und schneller Bauabläufe auf der Baustelle bei der Fertigstellung des Rohbaus.

Die Abläufe der Montage von beidseitig oder einseitig beplankten HD-Wandelementen und weitere Angaben zu Elementstößen oder Anläufen auf der Baustelle findet man unter dem Kapitel 2.6 Wandtafelmontage ab Seite 117.

Befestigungstechnik

Im Folgenden wird auf Befestigungsmittel und -abstände eingegangen. Die Angaben beziehen sich dabei auf tragende/aussteifende Holzständerwände. Bei tragenden Bauteilen übernehmen die Befestigungsmittel nicht nur die Fixierung der fermacell Bekleidung an der Unterkonstruktion, sondern dienen gleichzeitig zur Lastableitung aus der Platte in die Unterkonstruktion oder aus der Unterkonstruktion in die Platte.

Befestigungsmittel

Die Befestigung von fermacell® Powerpanel HD auf den einzelnen Holzrippen kann mit folgenden Befestigungsmitteln erfolgen:

- Klammern
Durchmesser $1,5 < d_n \leq 1,8$ mm,
Breite des Klammerrückens $b_k \geq 11,0$ mm und Mindesteinschlagtiefe $s = 12 \times d$
- Nägel oder Sondernägel
Nenndurchmesser $2,0 \leq d_n \leq 3,0$ mm,
Kopfdurchmesser $d_k \geq 4,6$ mm und Mindesteinschlagtiefe $s = 12 \times d$
- Holzschrauben
Durchmesser $3,8 < d_n \leq 4,0$ mm,
Kopfdurchmesser $d_k \geq 7,0$ mm und Mindesteinschraubtiefe $s = 5 \times d$

Diese Spezifikationen und weitere Angaben zu den Befestigungsmitteln können der nationalen bzw. Europäischen Technischen Zulassung [Z-31.1-176 / ETA-13/0609] entnommen werden.

Darüber hinaus müssen die verwendeten Befestigungsmittel über eine bauaufsichtliche Zulassung oder DIN EN 14592 geregelt sein und die folgenden Anforderungen an den Korrosionsschutz erfüllen:

- Aus nicht rostendem Stahl bestehend.
- In untenstehender Tabelle sind am Beispiel der Klammern die empfohlenen Klammertypen aufgeführt, die diesen Anforderungen gerecht werden.

Befestigung

Für das Befestigen werden im Holzbau pneumatisch betriebene Klammer- bzw. Nagel-Geräte verwendet. Der Pressluftdruck bzw. die Eintreibbegrenzung ist dabei so einzustellen, dass beim Eintreiben die Oberseite der Klammerrücken bündig mit der Plattenoberfläche abschließt. Durch vollflächiges Aufliegen auf der Unterkonstruktion wird ein mögliches Federn verhindert.

Um Holzunterkonstruktionen mit wirtschaftlichen Querschnitten verwenden zu können, werden bei der industriellen Vorfertigung Klammer- und Nagelbrücken eingesetzt. Diese sorgen für exakte Randabstände sowie gleichbleibende Abstände zwischen den Befestigungsmitteln.

Statischer Einsatz der fermacell® Powerpanel HD

Der maximale Abstand der Befestigungsmittel untereinander beträgt an den Randrippen (R) $e_R = 150$ mm und an der Mittelrippen (M) $e_M = 300$ mm (siehe Bild 3, Seite 148).

Diese max. Abstände sind gemäß DIN EN 1995 abgeleitet und beschreiben den Anwendungsfall tragend/aussteifend. Für andere Anwendungen – z. B. Windsog bei WDVS sind diese max. Abstände entsprechend zu reduzieren.

Klammern für die Befestigung der fermacell® Powerpanel HD auf Holzunterkonstruktion (für Brandbeanspruchung) – von Klammerherstellern empfohlende Typen

Klammerhersteller	Typenbezeichnung der Klammern	Klammerlänge in mm	Drahtdurchmesser in mm	Bemerkung zum Rostschutz
BeA	155/65 NR HZ	65	1,55	nicht rostend
	180/63 NR HZ	63	1,80	nicht rostend
POPPERS-SENCO	Q 25 BGB DIN	63	1,83	nicht rostend
Haubold	KG 760 Crf	60	1,53	nicht rostend
	HD 7960 Crf	60	1,80	nicht rostend
Prebena	Z 60 CRF HA	60	1,52	nicht rostend
	Q 63 CRF HA	63	1,80	nicht rostend
KMR (Reich)	G 64 A2	64	1,60	nicht rostend
	Q 63 A2	63	1,80	nicht rostend



Bild 1: Klammergerät zur manuellen Befestigung



Bild 2: Klammerbrücke zur maschinellen Befestigung

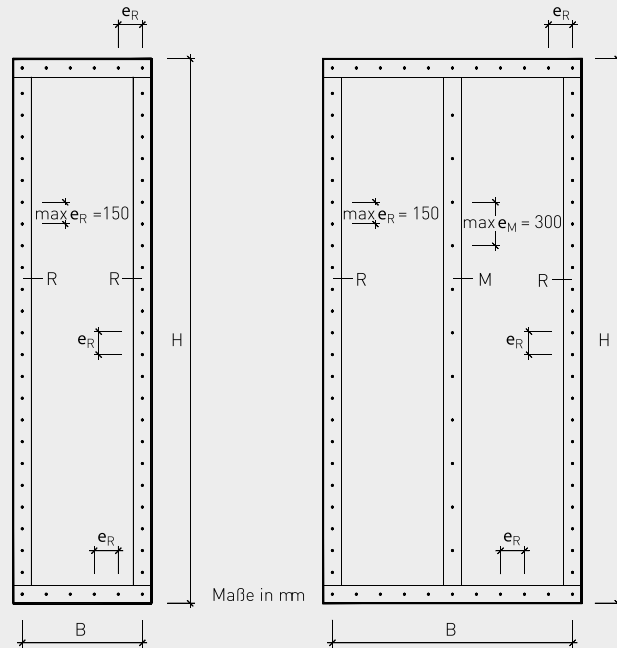


Bild 3: Maximal-Abstände der Befestigungsmittel für tragende Wandtafeln mit fermacell® Powerpanel HD

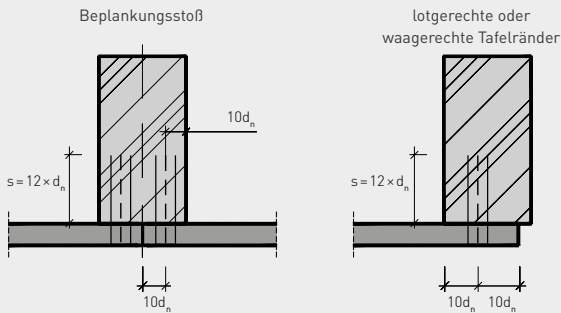


Bild 4: Erforderliche Randabstände für Klammern

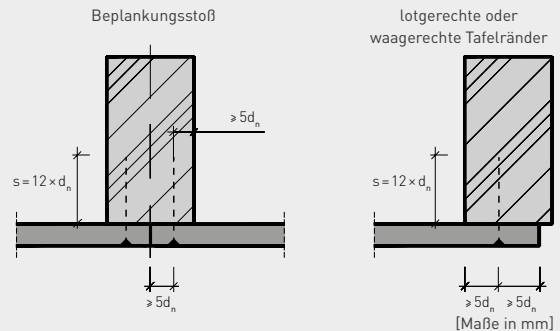


Bild 5: Erforderliche Randabstände für Nägel

Diese maximalen Abstände sind für alle tragenden/aussteifenden Beplankungswerkstoffe im Holzbau gleich anzunehmen. Im Rahmen der optimierten Nachweisführung können diese Abstände bis auf $40 \times d$ für Klammern bzw. $20 \times d$ für Nägel und Schrauben reduziert werden.

Der statische Nachweis der Wände erfolgt nach DIN EN 1995-1-1. Genauere Angaben zu statisch tragenden Wänden mit fermacell Beplankungen finden sich im Kapitel 2.4 Befestigung ab Seite 104. Davon abweichende Randabstände für fermacell® Powerpanel HD von Klammern und Nägeln werden im Folgenden erläutert und abgebildet.

Der Mindestabstand der Klammern zum Plattenrand sowie der Abstand zum Rand der Holz-Rippe muss $a_{4,c} = 10 \times$ die Dicke des Befestigungsmittels betragen (siehe Bild 4).

Der Mindestabstand der Nägel (auch Sondernägel) zum Plattenrand sowie der Abstand zum Rand der Holz-Rippe muss $a_{4,c} = 5 \times$ die Dicke des Befestigungsmittels betragen (siehe Bild 5).

Hinweis: Eine Schiefstellung von Klammern um mindestens 30° zur Faserichtung der Holzunterkonstruktion ist einzuhalten. Sonst sind die Festigkeitswerte abzumindern, vergleiche Kapitel 2.4 Befestigung Seite 106.

Nicht statischer Einsatz der fermacell® Powerpanel HD

Bei nicht statischem Einsatz der fermacell® Powerpanel HD, z. B. als Bekleidungs-material und wenn keine Anforderungen an den Brandschutz bestehen, können auch andere Befestigungsmittel gewählt werden. Diese müssen für die Anwendung auf der Wandaußenseite – wie in der Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung beschrieben – aus nicht rostendem Stahl bestehen. Für die Befestigung der Platten sind unbedingt Klammer- bzw. Nagel-Geräte mit Eintreibbegrenzung zu verwenden. Andernfalls kann es zum Durchschlagen der äußeren Deckschicht kommen.

Wetterschutz

Die fermacell® Powerpanel HD Platten sind direkt als Putzträgerplatte für den Außenbereich einsetzbar. Für diesen Fall ist dann ein dauerhaft wirksamer Wetterschutz im Sinne der DIN 68 800 Teil 2 gegeben, wenn die Verarbeitung der Platten mit

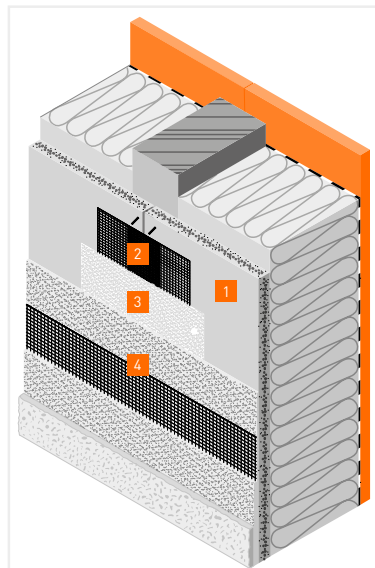
- der geprüften HD-Fugentechnik und
- einem direkt aufgetragenen Putzsystem erfolgt als HD-Putzsystem mit fermacell™ Leichtmörtel HD

Temporärer Wetterschutz

Aufgrund verschiedener Umstände kann es zwischen der Montage der fermacell® Powerpanel HD bzw. der mit den Bauplatten versehenen vorgefertigten Holztafel-Elemente und dem Aufbringen eines dauerhaft wirksamen Wetterschutzsystems zu Verzögerungen kommen. Dies ist z. B. in der Winterzeit möglich, wenn wegen niedriger Temperaturen nicht verputzt werden kann. Kommt es beim Bau von Reihenhäusern zu Unterbrechungen, stehen Bauunternehmen oft vor dem Problem, wie die Trennwand während dieser Zeit wettergeschützt werden soll.

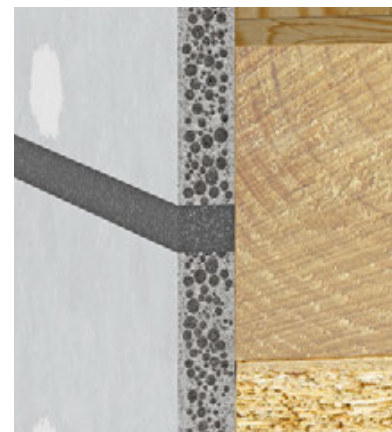
Für derartige Fälle empfehlen wir einen temporären Wetterschutz, der die Holzkonstruktion für eine Dauer von max. 6 Monaten schützt. Dieser Schutz ist gegeben, wenn alle im Punkt „HD-Fugentechnik“ auf Seite 149 genannten Maßnahmen getroffen werden. Dieser vorübergehende Wetterschutz ist natürlich nur in Verbindung mit der fachgerechten Abdichtung der Ecken, der Anschluss- und Bewegungsfugen sowie sämtlicher Öffnungen in der Fassade wirksam.

Soll der Deckenstoß mit einer ca. 10 mm großen Bewegungsfuge ausgebildet werden, die später mit dem fermacell™ Deckenstoßprofil™ HD abgedeckt wird, muss diese Fuge mit einem vorkomprimierten Dichtband vor eindringender Feuchtigkeit geschützt werden (siehe Bild unten).



- 1 15 mm fermacell™ Powerpanel HD
- 2 fermacell™ Armierungsband HD
- 3 fermacell™ Armierungskleber HD
- 4 Direkt aufgetragenes Putzsystem

Aufbau des Beschichtungssystems der fermacell® Powerpanel HD für einen dauerhaft wirksamen Wetterschutz der Außenfassade



Fuge im Deckenstoßbereich mit Feuchtigkeitsschutz durch vorkomprimiertes Dichtungsband

Alternative Wetterschutzsysteme

Als Ersatz für dieses Putz-System im Außenbereich stellen die fermacell® Powerpanel HD Platten in Verbindung mit den folgend aufgeführten baulichen Maßnahmen ebenfalls einen dauerhaft wirksamen Wetterschutz im Sinne der DIN 68 800 Teil 2 dar (Vergleichbar Kapitel 2.10 Außenbeplankung fermacell® Gipsfaser-Platte Seite 140):

- außen liegendes, direkt aufgebracht^{es} Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für diese Anwendung
- Vorhangschale
 - mit waagerechter oder lotrechter Bretterschalung
 - mit anderen geeigneten Bekleidungs-materialien anstelle der Bretterschalung
- Mauerwerk-Vorsatzschale;
 - Dicke: mind. 100 mm, mit Luftschicht (DIN 4108-3, Tab. 1, Fußnoten 5 und 6) und außenseitiger Abdeckung der fermacell® Powerpanel HD
 - mit mind. 20 mm dicken Hartschaumplatten nach DIN 18 164-1
 - mit mind. 40 mm dicken mineralischen Faserdämmstoffen nach DIN 18 165-1, die zusätzlich eine äußere Abdeckung aus einer wasserableitenden, diffusionsoffenen Schicht mit $s_d=0,2\text{ m}$ aufweisen.

Die Verankerung der Vorsatzschale in der Wand hat sinngemäß nach DIN 1053-1 zu erfolgen. Bei einem Einsatz dieser „Alternativen Wetterschutzsysteme“ ist die geprüfte HD-Fugentechnik für die dauerhafte Wirksamkeit des Wetterschutzes nicht notwendig.

Dann ist jedoch die Fassadenfläche bis zum Aufbringen des entsprechenden Wetterschutzsystems vor Feuchtigkeit (Regen) zu schützen, die in die Holzkonstruktion eindringen kann. Einflüsse auf Folgearbeiten, wie z. B. das Aufkleben von Wärmedämm-Verbundsystemen, sind aber zu beachten.

HD-Fugentechnik

- Die lotrechten Plattenfugen werden auf den Rippen dicht gestoßen (Fugenbreite $\approx 1\text{ mm}$).
- Horizontale Plattenfugen im Elementstoßbereich, die sich ober- bzw. unterhalb tragender Wandscheiben befinden und nicht als Bewegungsfugen ausgebildet sind, sowie im Bereich nichttragender Wandscheiben werden ebenfalls dicht gestoßen.

- Alle diese Plattenstöße werden mit dem selbsthaftenden fermacell™ Armierungsband HD überklebt (bei dicht gestoßenen Plattenfugen an Innen- und Außenecken wird das Armierungsband HD über Eck geklebt).
- Das Armierungsband HD wird umgehend über die gesamte Breite mit dem fermacell™ Armierungskleber HD überstrichen.
- Alle Befestigungsmittel, die nicht durch die Fugentechnik abgedeckt werden, müssen mit mind. einer Schicht Armierungskleber HD überstrichen werden.
- Der Armierungskleber ist – abhängig von Temperatur und relativer Luftfeuchte – nach einer Trocknungszeit von ca. 24 Stunden (bei +20 °C und 50 % rel. Luftfeuchte) mit dem Putzsystem überarbeitbar.

Bieten die alternativen Wetterschutzsysteme aufgrund der Witterungsumstände oder einer absehbar längerfristigen Arbeitsunterbrechung keine ausreichende Sicherheit vor eindringender Feuchtigkeit, so ist auch hier die zuvor genannte „HD-Fugentechnik“ anzuwenden, auch wenn dies für den endgültigen Zustand eines alternativen Wetterschutzsystems nicht nötig wäre.

Ist z. B. aufgrund der Jahreszeit in den 6 Monaten der Überbrückung mit großer äußerer Feuchtebelastung zu rechnen, so empfiehlt sich ein zusätzlicher Anstrich der Bauplattenoberflächen und der offenen Plattenkanten mit dem Hydrophobierungsmittel Siloxan 290L der Firma OTTO CHEMIE.

Verarbeitung des Wetterschutzsystems

In der folgenden Auflistung sind die wichtigsten Eigenschaften und Verarbeitungshinweise für die auf die fermacell® Powerpanel HD aufzubringenden Bestandteile des Wetterschutzsystems zusammengestellt, wenn die Platten direkt als Putzträger für den Außenbereich eingesetzt werden. Die Angaben beziehen sich nur auf das fermacell System-Zubehör für die HD-Fugentechnik und das HD-Putzsystem.

Weitere Angaben zum Produkt, zu Materialkennwerten und zur Verarbeitung sind in unseren Produktdatenblättern auf www.fermacell.de zu finden.

fermacell™ Armierungsband HD Produkteigenschaften

Das 120 mm breite fermacell™ Armierungsband HD ist ein einseitig selbsthaftendes, hochfestes Polyestergewebe mit einem verstärkten Mittelstreifen von 40 mm Breite. Die selbsthaftende Beschichtung ist mit einer abziehbaren Schutzfolie versehen.

Verarbeitungshinweise

- Vorbehandlung der fermacell® Powerpanel HD Platten mit dem fermacell™ Tiefengrund **1**
- Schutzfolie entfernen
- Mittiges Andrücken des Armierungsbandes mit einer Glättkelle auf die trockenen, dicht gestoßenen Plattenfugen **2**
- Armierungsbandansätze mind. 50 mm überlappen

fermacell™ Armierungskleber HD

Produkteigenschaften

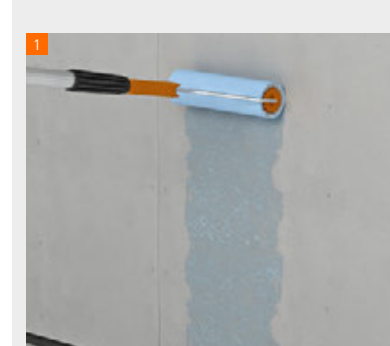
Der fermacell™ Armierungskleber HD ist ein einkomponentiger, elastischer Spezialklebstoff auf Dispersionsbasis. Er behält seine Elastizität über einen breiten Temperaturbereich von -20 °C bis +70 °C.

Verarbeitungshinweise

- Armierungsband über gesamte Breite mit dem Kleber versehen **3**
- Auftragsverfahren: Streichen oder Rollen
- Die Befestigungsmittel in der Plattenfläche, die nicht durch das Armierungsband HD überdeckt werden müssen, ebenfalls mit mind. einer Schicht des Armierungsklebers HD versehen **4**

Zu beachten:

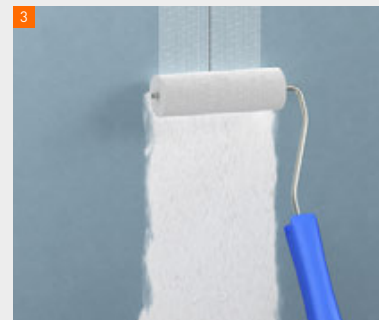
- nicht bei starkem Wind und direkter Sonneneinstrahlung verarbeiten
- verarbeiteten Armierungskleber bis zur vollständigen Trocknung vor Regen, extremer Luftfeuchte und Frost schützen
- Verarbeitungstemperatur: $\geq +5\text{ °C}$ für Plattenoberfläche und umgebende Luft bei Verarbeitung und Trocknung
- Trocknung (bei +20 °C und 50 % rel. LF): nach ca. 24 h überarbeitbar



Grundierung mit fermacell™ Tiefengrund



Aufbringen des fermacell™ Armierungsbandes HD



Aufrollen des fermacell™ Armierungsklebers HD

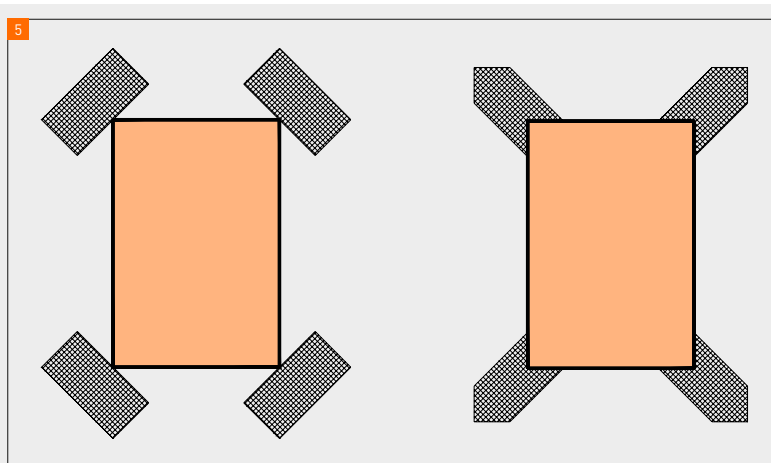


Deckendes Abtupfen der Verbindungsmittel in der Plattenfläche

Verarbeitung Putzsysteme

HD-Putzsystem

- Ausführung der auf Seite 149 beschriebenen HD-Fugentechnik.
- An allen Ecken der Fenster- und Türöffnungen der Fassade sind Diagonalarmierungen vorzusehen; dieses können ca. 300 × 600 mm große Streifen des fermacell™ Armierungsgewebes (z. B. Verschnitt) oder sog. „Gewebepeile“ sein, die neben der Alkalibeständigkeit ausreichend reiß- und schiebefest sein müssen. Sie werden in den vollflächig vorgelegten fermacell™ Leichtmörtel HD eingelegt ⁵.
- Nach ausreichender Trocknung der vorab ausgeführten Armierungsmaßnahmen erfolgt das vollflächige Aufbringen des fermacell™ Leichtmörtels HD in Bahnbreiten des Armierungsgewebes, der mit einer geeigneten Zahnkelle durchkämmt wird, so dass die Schichtdicke des armierten Leichtmörtels 5–6 mm beträgt ⁶.
- Das fermacell™ Armierungsgewebe eindrücken und mit einer Glättkelle in das Mörtelbett einstreichen, bis es vollflächig mit Mörtel bedeckt und im äußeren Drittel der Armierungsschicht (Grundputzlage) eingebettet ist ⁷. Jede Gewebbahn ist mindestens 100 mm zu überlappen ⁸.
- Vor Arbeitsunterbrechungen ist die Gewebeüberlappung für das Weiterarbeiten vorzubereiten: fermacell™ Leichtmörtel HD auf 100 mm Breite scharf vom Gewebe abziehen.



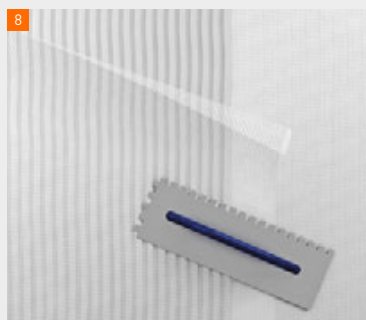
Diagonalarmierungen an Fenster- oder Türöffnungen mittels Verschnittstreifen (30 × 60 cm fermacell™ Armierungsgewebe HD) bzw. „Gewebepeilen“



Aufbringen des fermacell™ Leichtmörtels HD mit 5–6 mm Schichtdicke für den Grundputz



Eindrücken des fermacell™ Armierungsgewebes HD in das Mörtelbett



Überlappung des Armierungsgewebes mit ca. 100 mm

Eine Reparatur der fermacell® Powerpanel HD infolge geringfügiger Beschädigungen bei der Verarbeitung (z. B. kleine Abplatzungen am Plattenrand bzw. an Verbindungsmitteln) oder das Schließen von Montageaussparungen in der Platte (z. B. an Schraubverbindungen für den Wand-Eckanschluss) erfolgt ebenfalls durch den fermacell™ Leichtmörtel HD.

Variante A:

Deckputz mit HD Leichtmörtel

Nach Erhärtung der Armierungsschicht (1 Tag) wird der Leichtmörtel HD in 2–3 mm Schichtdicke aufgebracht und abgefilzt **9**, **10**.



Aufbringen der zweiten Putzschicht 2–3 mm fermacell™ HD Leichtmörtel nach Erhärten der Armierungsschicht (Variante A)



Abfilzen der Putzoberfläche mit einer Schwamm-scheibe

Variante B:

Deckputz mit Strukturoberputz

Nach einer Standzeit von 1 Tag je mm Grundputzdicke wird der Strukturoberputz mit max. 3 mm Korngröße direkt auf den armierten Grundputz aufgezogen und durchgerieben. Dickschichtige Putze (z. B. Kratzputze) sind nicht geeignet.

Für den Oberputz muss die Verträglichkeit mit dem fermacell System nachgewiesen sein. Damit eignet sich jeder mineralische diffusionsoffene Edelputz als Strukturoberputz, wenn ein ausreichender Haftverbund zum Leichtmörtel gewährleistet werden kann. Eine Liste von Anbietern zu alternativen Oberputzsystemen finden Sie online unter www.fermacell.de (siehe unten).

Zubehör Putzsysteme

fermacell™ Leichtmörtel HD

Produkteigenschaften

Der fermacell™ Leichtmörtel ist ein maschinengängiger, wasserabweisender mineralischer Leichtputzmörtel nach DIN EN 998-1 mit filzbarer Oberflächenstruktur (Druckfestigkeitsklasse CS II; 1,5–5,0 N/mm²). Er kann als Unterputz oder als Direktbeschichtung eingesetzt werden und ist nach Erhärtung frost- und witterungsbeständig sowie hoch diffusionsfähig ($\mu \leq 10$).

Verarbeitungshinweise

- Verarbeitungsgerechtes Anmischen des Leichtmörtels mit allen üblichen Putzmaschinen oder von Hand mit Rührquirl bei vorgelegter Wassermenge (entsprechend Gebindeaufdruck)
- Frische Putzflächen vor Regen, vorzeitiger Austrocknung durch Wind und direkter Sonneneinstrahlung schützen
- Verarbeitungstemperatur: $\geq +5^\circ\text{C}$ für Plattenoberfläche und umgebende Luft bei Verarbeitung und Trocknung
- Verarbeitungszeit: innerhalb von ca. 1,5 Std. (abhängig von Wasserzugabe und Wetterverhältnissen; Mörtel ohne weitere Wasserzugabe gelegentlich umrühren)

Bei Farbgebung des Oberputzes und/oder der egalisierenden Fassadenfarbe empfehlen wir, eine Hellbezugswert > 40 vorzusehen. Geringere Werte sollten nur nach Rücksprache bei jeweiligen Hersteller verwendet werden.

fermacell™ Armierungsgewebe HD

Produkteigenschaften

Das fermacell™ Armierungsgewebe HD ist ein schiebefestes Glasfasergewebe (Maschenweite 4 x 4 mm) mit alkaliresistenter Beschichtung.

Verarbeitungshinweise

- Verlegung vertikal oder horizontal.
- Bei Bauteilanschlüssen und Putzdurchdringungen Armierungsgewebe einschneiden, um unkontrollierten Abriss zu verhindern.
- Vor Arbeitsunterbrechungen ist die Gewebeüberlappung für das Weiterarbeiten vorzubereiten: fermacell™ Leichtmörtel HD auf 10 cm Breite scharf vom Gewebe abziehen.

fermacell™ Sockelprofil HD und Deckenstoßprofil HD Produkteigenschaften

Die beiden Profile sind aus rostfreiem Edelstahl (WNr. 1.4301) hergestellt. Die Verarbeitung dieser beiden Zubehörbestandteile sind den entsprechenden Anschlussdetails für den „Sockel“ auf Seite 154 und „Deckenstoß“ ab Seite 158 zu entnehmen.

Zubehör des Wetterschutzsystems der fermacell® Powerpanel HD

Zubehör	Lieferform, Verpackungen, Gewichte, Lagerung	Verbrauch	Artikel-Nr.
fermacell™ Armierungsband HD	<ul style="list-style-type: none"> • Lieferform: Rollen (12 cm breit, 50 m lang) • Gewicht pro Rolle: 570 g • Verpackungsart: Karton mit je 4 Rollen • Gewicht pro Karton: 2,51 kg 	ca. 2,0 lfd. m je m ² (abhängig vom Plattenformat, Fenster- und Türöffnungen etc.)	79050
fermacell™ Armierungskleber HD	<ul style="list-style-type: none"> • Lieferform: Eimer mit 2,5 l • Gewicht pro Eimer: 3,6 kg • Lieferung auf Paletten mit je 80 Eimern • Gewicht pro Palette: 410 kg • Lagerung/Transport: frostfrei, kühl und trocken • Lagerstabilität: 12 Monate ungeöffnet 	ca. 60 g/lfd. m Fuge; ca. 50 lfd. m/Eimer	79056
fermacell™ Armierungsgewebe HD	<ul style="list-style-type: none"> • Lieferform: Rollen (1 m breit, 50 m lang) • Gewicht pro Rolle: 8 kg • Verpackungsart: Umkarton mit je 30 Rollen 	Wandfläche + 10 % (wg. Überlappungen)	79065
fermacell™ Leichtmörtel HD	<ul style="list-style-type: none"> • Lieferform: Säcke • Gewicht pro Sack: 20 kg • Lieferung auf Paletten mit je 35 Säcken • Gewicht pro Palette: 720 kg • Lagerung: trocken auf Paletten, im geschlossenen Gebinde • Lagerstabilität: max. 12 Monate ungeöffnet 	ca. 6 m ² /Sack bei 5 mm Schichtdicke ein fertig angemachter Sack entspricht 30 l Frischmörtel	78020
fermacell™ Sockelprofil HD	<ul style="list-style-type: none"> • Länge: 2,50 m • Lieferung im Bund mit je 20 Stück 	nach Bedarf	79054
fermacell™ Deckenstoßprofil HD	<ul style="list-style-type: none"> • Länge: jeweils 2,50 m • Lieferung in Bündeln mit je 10 Stück • Profiliberteil und -unterteil sind nur zusammen lieferbar 	nach Bedarf	79055



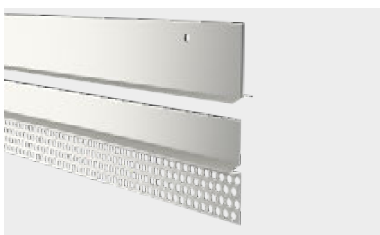
fermacell™ Armierungsband HD



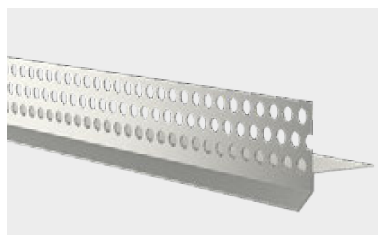
fermacell™ Armierungskleber HD



fermacell™ Leichtmörtel HD



fermacell™ Deckenstoßprofil HD (mit Profiliberteil und -unterteil)



fermacell™ Sockelprofil HD



fermacell™ Armierungsgewebe HD

Anschlussdetails

Hinweise zu Planung und Ausführung

Die dauerhafte Funktionalität der fermacell® Powerpanel HD beplankten Außenwandkonstruktion setzt eine verantwortungsbewusste Planung und Ausführung voraus.

Dies beinhaltet die bereits beschriebenen Maßnahmen zum Erreichen des dauerhaft wirksamen Wetterschutzes der Fassade,

- die geprüfte HD-Fugentechnik und
- das geprüfte, direkt aufgetragene Putzsystem.

Darüber hinaus müssen natürlich alle Anschlüsse innerhalb der Beplankung sowie alle Anschlüsse an die übrigen Bauteile der Konstruktion, also bei

- Innen- und Außenecken,
- Anschluss- und Bewegungsfugen,
- Öffnungen in der Fassade, wie Fenster, Türen und Durchdringungen, konstruktiv richtig geplant und fachgerecht ausgeführt werden.

Dazu gehört neben einer wind- und schlagregendichten Ausbildung auch ein dauerhaft zwängungsfreier Anschluss der fermacell Beplankung.

Im Folgenden wird auf einzelne Anschlussdetails näher eingegangen.

Hierbei handelt es sich um Vorschläge einer möglichen Ausführung!

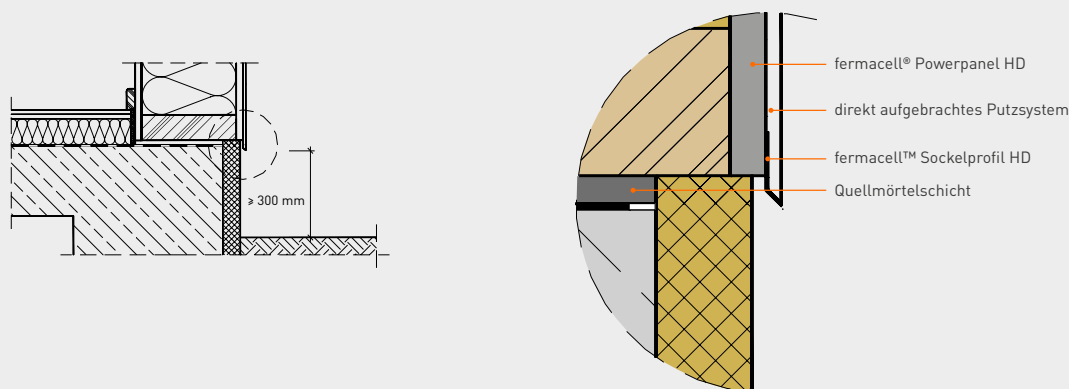
Sockel

Als unterer Abschluss der fermacell® Powerpanel HD im Bereich des Sockels wird das aus Edelstahl bestehende fermacell™ Sockelprofil HD eingesetzt.

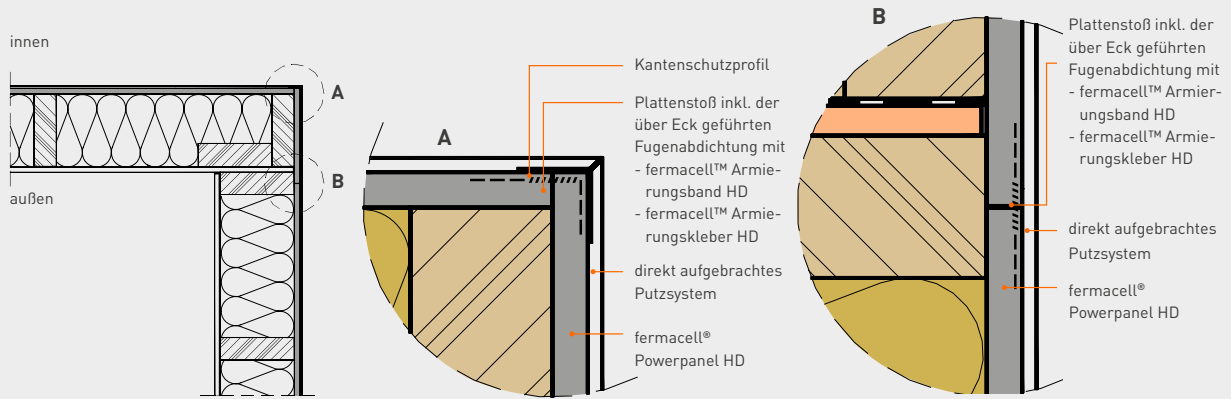
Zum Feuchteschutz der Plattenkante ist die Profilunterseite nicht gelocht.

Die Befestigung erfolgt durch ein Fixieren mit nicht rostenden Schrauben in die Holzunterkonstruktion.

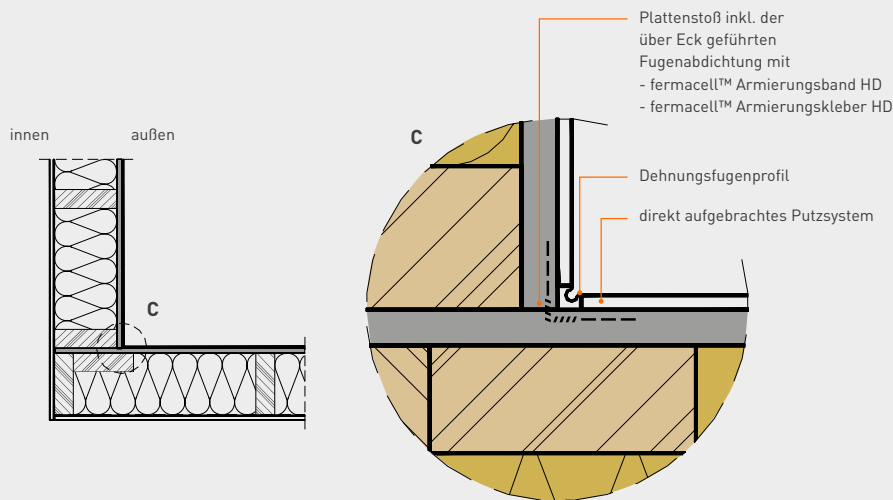
Ist die Anschlussituation so gestaltet, dass der Einsatz dieses Sockelprofils nicht in Frage kommt, sind hier ebenso Tropfkantenprofile, z. B. Protektor 9011 oder 2184 bzw. APU W40-0, verwendbar.



Anschluss der fermacell® Powerpanel HD im Sockelbereich



Ausbildung einer Außenecke mit der fermacell® Powerpanel HD Platte



Ausbildung einer Innenecke im Außenwandbereich mit fermacell® Powerpanel HD

Außenwandecke außen

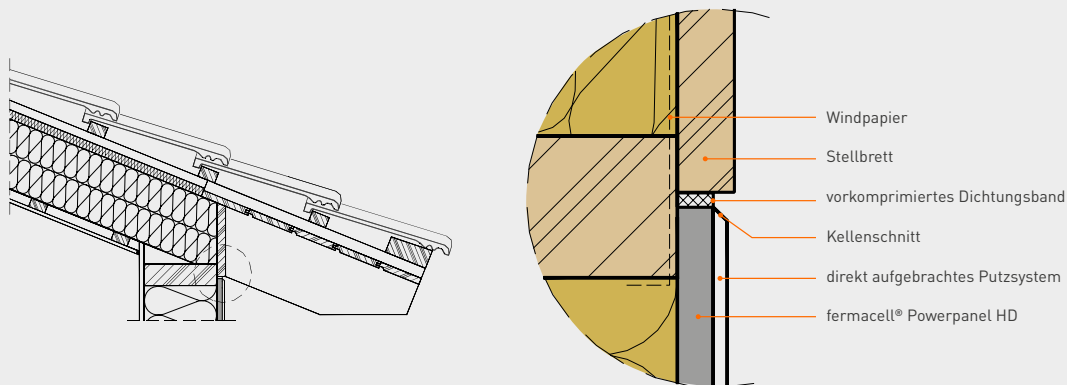
Um bei nach außen gerichteten Außenwandecken große Plattenüberstände an einem der Wandelemente zu vermeiden (für die Transportsituation), sollte im Anschlussbereich mit einem fermacell® Powerpanel HD Streifen gearbeitet werden. Dabei muss die Fuge jedoch so versetzt werden, dass sich der Plattenstoß auf der Rippe befindet. Beide Stöße müssen mit der geprüften Fugentechnik versehen werden.

Als Putzübergang an der Außenkante sind handelsübliche Kantenschutzprofile, z. B. Protektor 3707, 2031, 9103 oder APU W11, W13, einsetzbar. Dieses sind überputzbare Profile oder Profile mit einer Sichtkante.

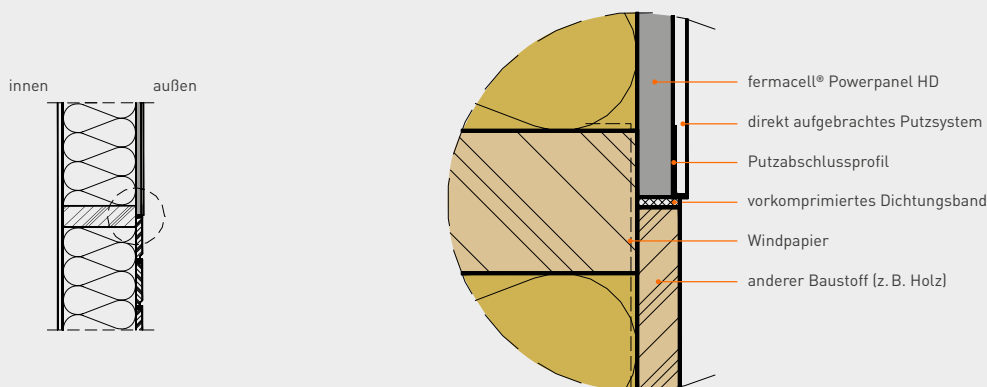
Außenwandecke innen

Bei nach innen gerichteten Außenwandecken besteht die Problematik der zu vermeidenden Plattenüberstände nur für die innere Beplankung. Hier ist ebenfalls mit einem Plattenstreifen zu arbeiten.

Der dichte Stoß der fermacell® Powerpanel HD auf der Außenseite ist zur Sicherung des dauerhaft wirksamen Wetterschutzes zunächst wieder mit der geprüften Fugentechnik zu versehen. Darüber sollte ein Dehnungsfugenprofil, z. B. Protektor 2330, angeordnet werden, um mögliche Bewegungen aus der Konstruktion aufnehmen zu können.



Dachanschluss der fermacell® Powerpanel HD



Anschluss der fermacell® Powerpanel HD an andere Baustoffe

Dachanschluss

Der winddichte Anschluss der Dachkonstruktion erfolgt im Zwischensparrenbereich durch entsprechend angearbeitete Stellbretter. Die Winddichtheit der Wandkonstruktion ist bereits durch die umlaufend mit Konstruktionsholz hinterlegte Außenbeplankung der fermacell® Powerpanel HD gegeben.

Bei einem ausreichenden Dachüberstand bzw. einer größeren Dachneigung ist die Schlagregendichtheit konstruktiv gegeben.

Bei der Ausführung von belüfteten Dächern sind entsprechende Putzabschlussprofile einzusetzen, welche gleichzeitig einen ausreichenden Belüftungsquerschnitt sicherstellen, z. B. Protektor 9224 oder APU W54.

Anschluss an andere Materialien

Der vertikale Anschluss an andere Baustoffe ist im Hinblick auf eine ausreichende Wind- und Schlagregensicherheit besonders sorgfältig auszuführen.

Die Fugen von Horizontalanschlüssen (z. B. bei einem Holzverschalten Giebel) können bei der Ausbildung eines entsprechenden Überstandes mit geringerem Aufwand abgedichtet werden, da hier dem Schlagregen bereits konstruktiv begegnet wird.

Als Putzabschlussprofil ist z. B. Protektor 2135 oder 3796 einsetzbar. Hier können ebenso Anschlussprofile mit vorkomprimiertem Dichtungsband verwendet werden.

Fenster und Türen

Im Bereich der Fenster- und Türstürze werden – je nach Bedarf – Tropfkantenprofile, z. B. Protektor 9011 bzw. APU W40-0, oder einfache Kantenschutzprofile, z. B. Protektor 3707, 2031, 9103 bzw. APU W11, W13, eingesetzt.

Der dichte Stoß der fermacell® Powerpanel HD ist zur Sicherung des dauerhaft wirksamen Wetterschutzes wieder mit der geprüften Fugentechnik zu versehen. Der Putzabschluss zum Blendrahmen der Fenster bzw. Türen erfolgt durch entsprechende Anschlussprofile, z. B. Protektor 3726, 3728 oder APU W21, W23, A12.

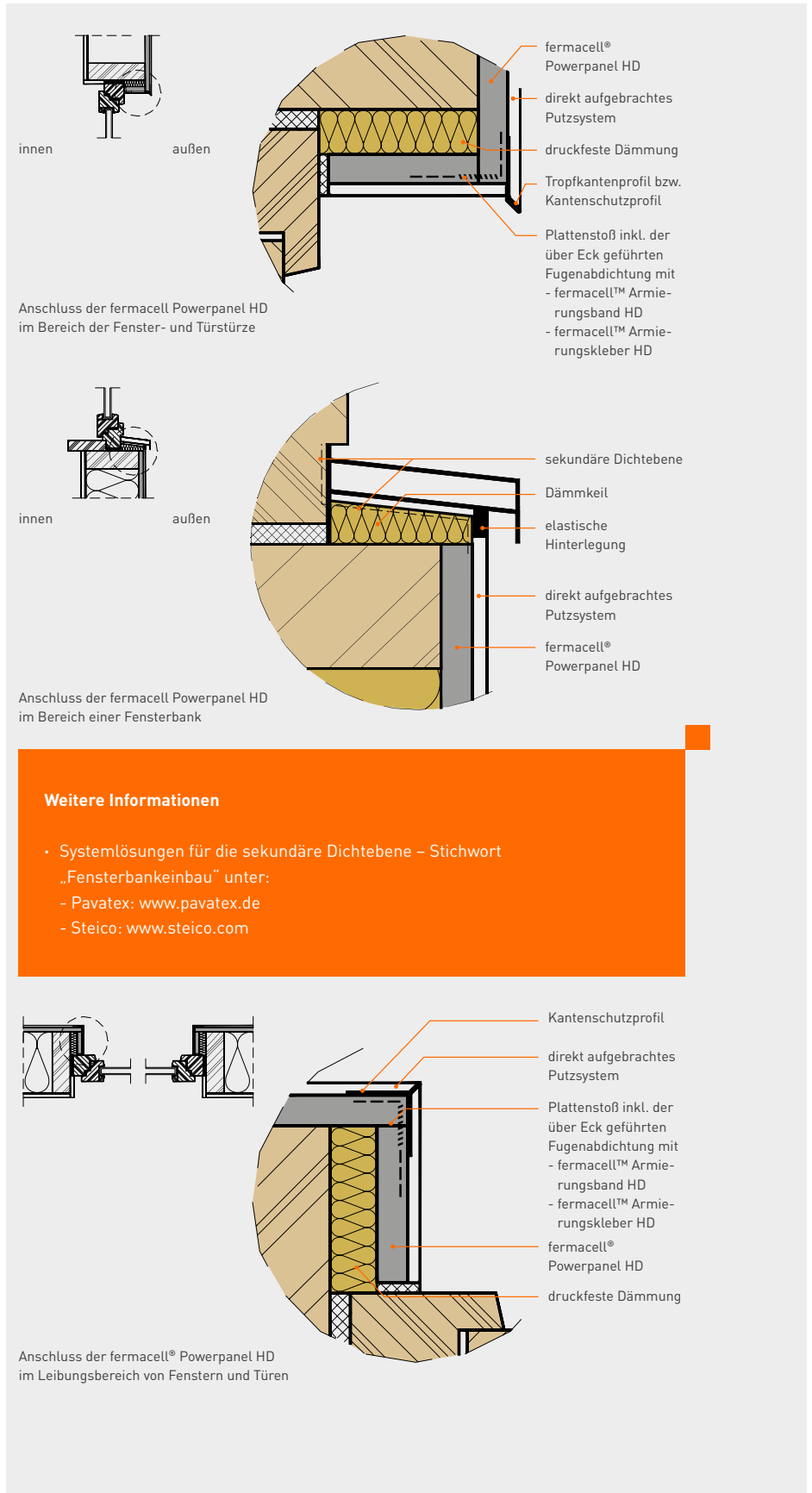
Der winddichte Anschluss der fermacell® Powerpanel HD unterhalb der Fensterbank wird durch die Anordnung eines vorkomprimierten Dichtungsbandes erreicht. Der Schutz gegen Schlagregen ist bereits durch den ausreichenden Überhang der Fensterbank gegeben.

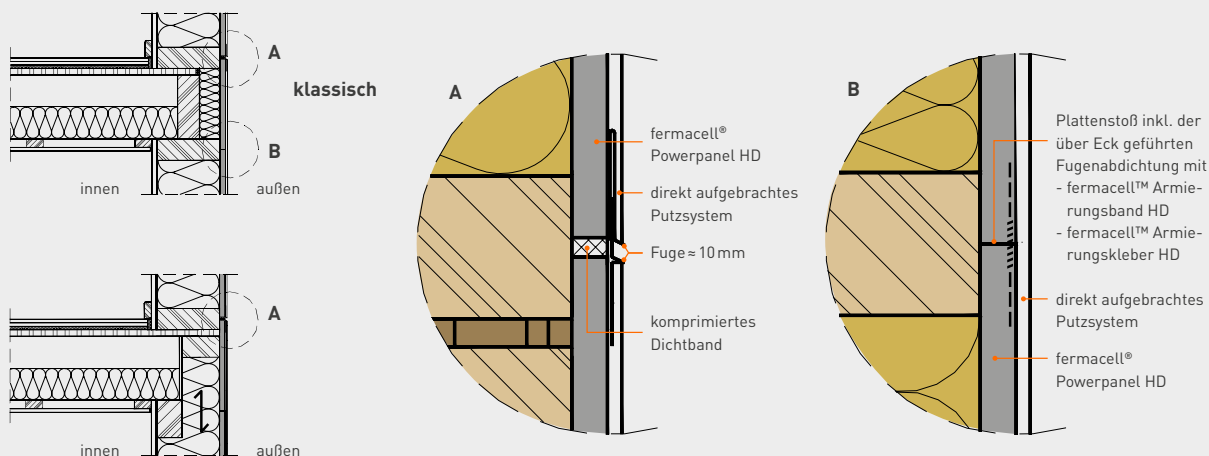
Der saubere Putzabschluss des fermacell™ Leichtmörtels HD an die Fensterbank wird durch eine elastische Hinterlegung in Form eines Trennstreifens erreicht. Die sekundäre Dichtebene unterhalb der Fensterbank kann mit den Systemlösungen von Holzfaserherstellern hergestellt werden (siehe Hinweiskasten).

Den Putzübergang zu den vertikalen Leibungsflächen bilden – ähnlich wie an den nach außen gerichteten Außenwandecken – wieder handelsübliche Kantenschutzprofile, siehe Seite 155. Dieses können überputzbare Profile oder aber Profile mit einer Sichtkante sein.

Der dichte Stoß der fermacell® Powerpanel HD unterhalb dieser Profile ist für einen dauerhaft wirksamen Wetterschutz mit der geprüften Fugentechnik zu versehen.

Der Putzabschluss zum Blendrahmen der Fenster bzw. Türen erfolgt durch entsprechende Anschlussprofile, z. B. Protektor 3726, 3728 oder APU W21, W23, A12.





Anschluss der fermacell® Powerpanel HD im Bereich des Deckenstoßes

Deckenstoß (klassisch)

Aufgrund der erheblichen Holzmenge sind im Bereich des Deckenstoßes (Rähm des unteren Wandelements, Deckenbalken, Schwelle des oberen Elements) Bewegungen von bis zu 6–8 mm zu erwarten. Dies resultiert aus dem Quellen und Schwinden des Holzes bei Änderungen der Feuchtigkeit bzw. der Belastung, z. B. Schneelasten.

Die Bewegungsaufnahme kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- Ausbildung eines „überlappenden“ Elementstoßes
- Ausbildung eines Elementstoßes mit einer Fuge von ca. 10 mm und Verarbeitung des fermacell™ Deckenstoßprofils HD:
 - Genaues Ausrichten des oberen und unteren Wandelements zueinander mittels Wasserwaage oder Richtscheit (siehe Bild 1).
 - Montage eines Plattenstreifens der fermacell® Powerpanel HD im Bereich der Decke, der dicht gegen die Beplankung des unteren Wandelements gestoßen wird und zur Beplankung des oberen Wandelements eine Fuge von 10–15 mm aufweist (siehe Bild 2).



Bild 1: Ausrichten der Wandelemente



Bild 2: Montage des Plattenstreifens

- Eine kraftschlüssige Verbindung dieses Powerpanel HD Streifens erfolgt am dichten Stoß zur Beplankung des unteren Wandelements.
- Streifenoberseite wird nur fixiert, um die Möglichkeit der zwängungsfreien Bewegung zu erhalten.
- Fuge an Plattenstreifen-Unterseite wird mit Armierungsband und -kleber HD versehen, die Verbindungsmittel in Streifenmitte werden deckend mit Kleber überstrichen (siehe Bild 3).
- Zur Sicherstellung des vorübergehenden Wetterschutzes ist diese Fuge mit einem vorkomprimierten Dichtungsband zu schließen (siehe Bild 4).

- Anbringen des Deckenstoßprofil-Oberteils an der Plattenunterkante des oberen Wandelements (Höhenjustierung durch hinteren Profilschenkel beachten!).
- Befestigung in die Holzunterkonstruktion erfolgt mittels nicht rostender Schrauben durch die vorhandenen Bohrungen im Profil (Schraubenlänge ca. 50 mm).
- Einschieben des Deckenstoßprofil-Unterteils in das Profil-Oberteil am oberen Wandelement.



Bild 3: Mit HD-Fugentechnik versehener Bereich des Plattenstreifens

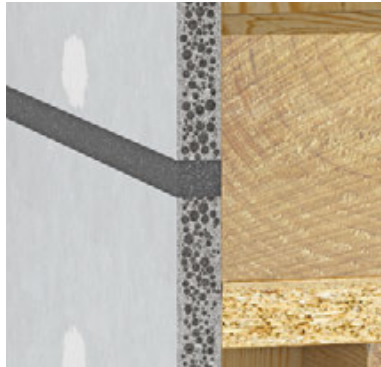


Bild 4: Verschließen der Fuge mit einem vorkomprimierten Dichtungsband (Detail)



Bild 5: Befestigung des Profils (Detail)

- Der Abstand zwischen den Putzabschlüssen beider Profilteile muss zur vollständigen Bewegungsaufnahme genauso groß sein wie die Fuge zwischen Plattenstreifen und der Beplankung des oberen Wandelements (bei einer Bewegung schieben sich beide Teile wie ein Gleitlager ineinander).
- Die Befestigung des unteren Profilteils erfolgt durch die vorhandene Lochung nur über das Einputzen mit dem fermacell™ Leichtmörtel HD (siehe Bild 5).
- Da das Profil-Oberteil keine Lochung aufweist, muss für eine bessere Putzhafteung die gesamte Profil-Oberfläche mit dem fermacell™ Armierungskleber HD überstrichen werden.

- Nach der vollständigen Durchtrocknung dieses Anstrichs wird das fermacell™ Deckenstoßprofil HD mit der gesamten Außenfassade eingeputzt.



Bild 6: Fertig montierter Plattenstreifen mit fermacell™ Deckenstoßprofil

03 JamesHardie® Fassadenbekleidung

- Oberfläche
- Einsatzbereich
- Qualitätskontrolle/Zulassung
- Brandschutz
- Wartung/Instandhaltung
- Bemessung
- Zuschnitt
- Unterkonstruktion
- Ach- und Verbindungsmittelabstände
- Fugenausführung
- Montage

JamesHardie® Fassadenbekleidungen aus Faserzement wurden speziell entwickelt um allen Natureinflüssen standzuhalten und dabei die natürliche Schönheit nicht zu verlieren.

HardiePanel® Bekleidungen und HardiePlank® Paneele vereinen Vorteile der besonderen Faserzementformulierung wie Stabilität und Wetterbeständigkeit mit einer natürlichen Anmutung der Gebäudefassade, die Ihre Schönheit auch über die Jahre nicht verliert.

Großformatige HardiePanel® Fassadenbekleidung und HardiePlank® Paneele sind pflegeleichte Fassadenbretter, die in einer Reihe von Farben und zwei Texturen zur Auswahl stehen.

Dank technologischer Innovationen sind James Hardie Produkte leistungsfähiger als andere Fassadenverkleidungen. James Hardie Faserzement ist stoßfest

und feuer-, insekten- und witterungsbeständig. HardiePlank® Paneele wurden entwickelt um dem europäischen Klima und Witterungsbedingungen standzuhalten und die Formfestigkeit nicht einzubüßen. Durch seine herausragende Schimmel- und Feuchtigkeitsbeständigkeit bleiben die Produkteigenschaften selbst dann erhalten, wenn James Hardie Faserzement Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt wird.

James Hardie Faserzementprodukte bestehen aus mit Zellulosefasern verstärktem Zement, Sand und Wasser. Hinzu kommt eine kleine Menge chemischer Additive, die James Hardie Produkten die einzigartigen, langlebigen Eigenschaften verleihen.

Durch die besondere Zusammensetzung haben HardiePlank® und HardiePanel® Paneele ein geringes Gewicht und sind problemlos zu verarbeiten - zugleich aber sehr stabil.

Produktbeschreibung

Die HardiePlank® Fassadenbekleidungen sind 8 mm dicke Paneele aus Faserzement für die Außenbekleidung bei Fassadenrenovierungen sowie bei Neubauten. Zur Ergänzung gibt es Zierleisten aus Faserzement (HardieTrim™ NT3™) oder aus Metall (HardiePlank™ MetalTrim™) für den Abschluss an Ecken, Tür- und Fensterrahmen.

Dabei lässt sich eine Vielzahl an Fassadenausführungen mit HardiePlank® Brettern realisieren:

- Stülpchalung
- Boden-Deckelschalung
- Horizontale oder vertikale Schattenfuge

Die HardiePanel® Fassadenbekleidungen sind 8 mm dicke, großformatige Platten aus Faserzement für den Außenbereich.

Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung Z-31.4-193 kann die Faserzementtafel HardiePanel® als hinterlüftete Außenwandbekleidung, als Deckenbekleidung im Außenbereich, sowie für Dachüberstände entweder auf Holz- oder auf Aluminiumunterkonstruktion verwendet werden.



HardiePanel® Holzstruktur

HardiePlank® Holzstruktur

HardieTrim™ NT3™

Die HardiePanel® Fassadenbekleidungen sind 8 mm dicke, großformatige Platten aus Faserzement für den Außenbereich. Sie sind geeignet für hinterlüftete Konstruktionen und können auf Holz- und Aluminiumunterkonstruktion ausgeführt werden. Zum System gehören auch die zugelassenen kopfbeschichtete Edelstahlschrauben zur Befestigung auf Holzunterkonstruktion.

Oberflächen

ColourPlus™ Technologie: Qualitativ hochwertige werkseitig aufgebraute Mehrfachbeschichtung, erhältlich in 21 Farben.

Einsatzbereich

Die DIN EN 12467 regelt den Einsatzbereich von Zementfaser-Platten.

Die HardiePanel® und HardiePlank® Fassadenbekleidungen dürfen in den Anwendungsbereichen der Kategorie A, Klasse 2 der DIN EN 12467 eingesetzt werden (höchste Belastung).

Qualitätskontrolle/ Zulassungsstruktur

Die Qualitätseigenschaften der HardiePlank® und HardiePanel® Faserzementplatten werden durch Eigenüberwachung laufend kontrolliert und darüber hinaus im Rahmen von Überwachungen einer ständigen Gütekontrolle unterzogen.

Gemäß der DIN 18516-1 „Außenwandbekleidungen, hinterlüftet“ und der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) benötigen kleinformatige Außenwandbekleidungen (Fläche $\leq 0,4 \text{ m}^2$ und Gewicht $\leq 5 \text{ kg}$) oder brettformatige Elemente (Breite $\leq 30 \text{ cm}$ und Unterstützungsabstand $\leq 80 \text{ cm}$ durch die Unterkonstruktion), die nach allgemeinen Regeln der Technik befestigt werden, keinen Nachweis in Form einer Zulassung. Die Fassadenbekleidung HardiePlank® fällt mit einer Breite von 18 cm und einem maximalen Achsabstand der Unterkons-

truktion von 60 cm unter brettformatige Elemente.

Auf Grundlage der vorgegebenen Eigen- und Fremdüberwachung wird die Übereinstimmung der HardiePanel® Faserzement-Platten mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-31.4-193 bestätigt.

Brandschutz

Durch die zum größten Teil mineralischen Bestandteile sind die HardiePlank® Paneele und HardiePanel® Fassadenbekleidungen nicht brennbar und entsprechen der Klasse A2, s1-d0 gemäß EN 13501-1. Baurechtliche Vorschriften legen den geforderten Brandschutz für Bauteile fest.

Wartung/Instandhaltung

In der Regel benötigen HardiePlank® und HardiePanel® Fassadenbekleidungen nur wenig Wartung, um ihre spezifischen Eigenschaften, Stabilität und Funktionalität zu bewahren. Eine jährliche Überprüfung der Fassade (Lüftung, Fugen, Halterung) und die Behebung eventueller Schäden sind jedoch empfehlenswert, um ihre Lebensdauer noch weiter zu erhöhen.

JamesHardie® Fassadenbekleidungen können mit kaltem oder lauwarmem Wasser, falls nötig mit einem milden oder lösemittelfreien Haushaltsreiniger gesäubert werden.

Wichtiger Hinweis:

Nutzen Sie niemals Hochdruckreiniger auf Faserzement-Fassaden, da dies die Oberfläche sowie die Endbeschichtung angreifen und beschädigen kann.

Bemessung

Alle Bestandteile der Fassadenbekleidung sind mit den Sicherheiten bzw. zulässigen Spannungen der entsprechenden Normen oder Verwendbarkeitsnachweisen zu bemessen. Die Angaben der DIN 18516-1 sind zu berücksichtigen. Die Rechenwerte der Eigenlast, der zulässigen Biegefestigkeit, des Elastizitätsmoduls, sowie die Bemessungswerte der Befestigungsmittel sind der allgemeinen Bauartgenehmigung zu entnehmen. Die Tragfähigkeit von Befestigungen und Verbindungen, die nicht in den Normen und im Verwendbarkeitsnachweis geregelt sind, müssen nach DIN 18516-1 nachgewiesen werden. Verankerungselemente der Unterkonstruktion im tragenden Untergrund dürfen nur verwendet werden, wenn deren Brauchbarkeit besonders nachgewiesen worden ist, z.B. über einen Verwendbarkeitsnachweis. Die Aufnahme der Windlasten nach DIN EN 1991-1-4 und dem nationalem Anhang ist für alle Bestandteile nachzuweisen. Zur Berechnung der Einwirkung von Windlasten ist die DIN EN 1991-1-4/NA zu berücksichtigen. Der Standsicherheitsnachweis sowie eine darauf aufbauende Ausführungsplanung muss stets objektbezogen erbracht werden.

Für die Berechnung der Windlasten sind folgende Einzelparameter zu berücksichtigen:

- Gebäudeform
- Gebäudehöhe
- Gebäudegeometrie
- Windlastzone
- Geländekategorie
- Geländeform
- Höhe über dem Meeresspiegel

Für Gebäude mit vorgehängten hinterlüfteten Fassaden können reduzierte Windlasten angesetzt werden, wenn die Fassade „winddurchlässig“ ist, z.B. aufgrund offener Fugen zwischen den einzelnen Tafeln. Wird mit reduzierten Windlasten gerechnet, muss entlang der vertikalen Gebäudekanten eine dauerhafte formstabile vertikale Windsperre über die gesamte Höhe des Gebäudes angeordnet werden, um den notwendigen Strömungswiderstand zu bewirken.

Die Fläche der Öffnungen muss dabei gleichmäßig über die gesamte Außenwandfläche verteilt sein. Der Hinterlüftungsraum darf dabei nicht größer als 100 mm sein. Zusätzlich zu den Windlasten müssen zum Nachweis der Standsicherheit nach der Normenreihe DIN EN 1991-1 folgende Lasten berücksichtigt werden: Eigenlast-, Schnee- und Eislasteinwirkung aus Zwang. Auch Nachweise von Sonderlasten in Fassaden oder Deckenflächen z.B. Sonnenschutzeinrichtungen und Beleuchtungen, welche in der tragenden Unterkonstruktion befestigt werden, müssen erbracht werden. Es ist ein geeignetes Bemessungsverfahren abhängig vom Typ der Unterkonstruktion anzuwenden. Siehe dazu auch das Kapitel Achs- und Verbindungsmittelabstände.

Verarbeitung von HardiePlank® und HardiePanel® Fassadenbekleidung

Die JamesHardie® Fassadenbekleidungen werden nach „anerkannten Regeln der Technik“ montiert. Befestigen Sie bei Bedarf eine wasserdichte Membrane entlang der Außenwand, wobei die einzelnen Membranlagen mindestens 150 mm überlappen müssen. Stellen Sie sicher, dass die wasserdichte Membrane so überlappt, dass jegliches Wasser außen abläuft. JamesHardie übernimmt keine Verantwortung für das Eindringen von Wasser.

Zuschnitt

Beim Zuschnitt von HardiePlank® Fassadenbekleidungen ist folgendes zu berücksichtigen:

- Bitte immer eine EU-zugelassene Staubmaske (Feinstaubmaske der Schutzklasse 2 oder 3) verwenden
- Die Platten müssen immer im Außenbereich zugeschnitten werden.

Die Schneidevorrichtung ist so zu positionieren, dass der Wind den Staub nicht in die Richtung von Personen weht.

Empfohlene Methode:

HardieGuillotin™ Schneidwerkzeug für HardiePlank® Paneele oder staubarme Handkreissägen mit HardieBlade™ Sägeblatt und geeigneter HEPA-Absaugvorrichtung für den Zuschnitt der großformatigen HardiePanel® Fassadenbekleidungen.

Ausschnitte: Benutzen Sie eine Stichsäge oder eine Lochsäge die mit Hart- oder BiMetall versehen oder diamantbestückt ist (z.B. Bosch Sägeblatt Typ Stichsägeblatt T 141 HM oder gleichwertig).

Kantenversiegelung

Bei einem Zuschnitt von HardiePlank® Fassadenbekleidungen und HardieTrim™ NT3™ Zierleisten müssen sämtliche Schnittkanten vor der Installation mit ColourPlus™ Kantenversiegelung nachbehandelt werden.

Hinweis:

Tragen Sie die Farbe nicht auf die Vorderseite der Fassadenbekleidung auf. Wischen Sie überschüssige Farbe sofort von der Fassade ab, sonst entstehen Farbabweichungen.



Bei einem Eckausschnitt ist in der inneren Ecke ein min. 8 mm Loch zu bohren, um ein Brechen der Platte zu verhindern.



Auftragen der ColourPlus™ Kantenversiegelung vor der Montage.

Unterkonstruktion

Die JamesHardie® Fassadenbekleidungen können sowohl auf Massivbauwänden als auch auf Leichtbauwänden montiert werden. Massive Wände bestehen typischerweise aus Beton oder Mauerwerk mit zusätzlicher Dämmung. Leichtbauwände sind in der Regel geschlossene Holzkonstruktionen, bei denen der Hohlraum zwischen dem Holzständerwerk mit Dämmstoff ausgefüllt ist.

Bei Verwendung einer Holzunterkonstruktion muss folgendes beachtet werden: Die Verwendung von technisch getrocknetem Holz mit Einbaufeuchten von $\leq 20\%$, unter Dach oder Abdeckung, genügt den Anforderungen an moderne bauliche Maßnahmen nach DIN 68800-2, um Schäden durch Pilze und Insekten zu vermeiden. Wir empfehlen jedoch die Verwendung des EPDM-Bandes, um die Holzunterkonstruktion vor eindringender Feuchte zu schützen. Das Holz muss mindestens aus Nadelholz der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1 oder der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1 bestehen.

Die Mindestdicke der Holzunterkonstruktion darf 30 mm nicht unterschreiten. Bei direkter Montage auf einer Massivwand ist ein Unterkonstruktionsquerschnitt zu wählen, der eine Nagelung bzw. Verschraubung zulässt, ohne dass diese rückseitig austritt. Die Unterkonstruktion muss

über die gesamte Fläche exakt nivelliert werden, um eine ebene Fassadenfläche zu erhalten.

Konterlattung: Sofern eine außenseitige Wärmedämmung erforderlich ist, muss die Traglattung auf einer Konterlattung montiert werden, um die notwendige Hinterlüftung zu gewährleisten. Der Querschnitt der Konterlattung richtet sich nach der gewählten Dämmstoffdicke, sollte jedoch die Abmessungen $\geq 30 \times 50$ mm aufweisen und im Abstand ≤ 625 mm mit der Traglattung verbunden werden.

Auf der Traglattung sollte das EPDM-Band angebracht werden um das Holz zu schützen. Es wird unter allen Stößen von HardiePlank® und an allen Längskanten von HardiePanel® Paneelen und an der Verbindung zu HardieTrim™ Zierleisten montiert. Achten Sie bitte auf ausreichende Überlappung bei Stoßhinterlegung. Bei vertikaler Montage von HardiePlank® Fassadenbekleidungen müssen Sie die Traglattung komplett hinterlegen.

Wichtiger Hinweis:

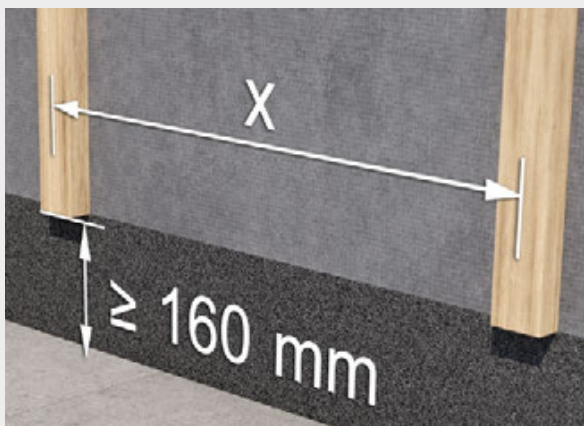
Bitte das EPDM-Band niemals dehnen, da dies zu Undichtigkeiten führen kann.

Das EPDM-Band muss ≥ 10 mm breiter als die Unterkonstruktion sein.

Achs- und Verbindungs- mittelabstände

Die HardiePlank® Fassadenbekleidung kann einfach mit einem Nagelschussgerät angebracht werden, Vorbohren ist nicht erforderlich. Der Druck des Nagelgerätes muss so eingestellt sein, dass die Nägel oberflächenbündig bzw. maximal 1 mm versenkt sind. Falls der Nagel zu weit oder nicht tief genug eindringt, kann das Material beschädigt oder nicht ausreichend befestigt sein.

Die Auslegung der Platte bezüglich der Achs- und Verbindungsmittelabstände muss über eine objektspezifische Statik erfolgen. Die Bemessungswerte können der allgemeinen Bauartgenehmigung entnommen werden. Die individuelle Bemessung ermöglicht die Variation von Verbindungsmitteln. Die Tragfähigkeit und Verankerung der Unterkonstruktion bzw. Abhängung ist objektspezifisch durch einen Fachplaner/Statiker nachzuweisen. Die Bemessungswerte der HardiePanel® Faserzement-Platten sowie der zugelassenen Befestigungsmittel können der allgemeinen Bauartgenehmigung Z-31.4-193 entnommen werden.



Abstand zur Unterkante der Traglattung entsprechend Bauvorschriften, jedoch mindestens 160 mm.



Mindestabstand zwischen Oberkante Traglattung und oberem Abschluss.

Unterkonstruktion in Art und Abstand.

Grundlagen

Die in den nachfolgend aufgeführten Tabellen angegebenen Werte können als Bemessungsgrundlage für Fassaden mit Unterdecken/Dachüberstände mit der HardiePanel® Fassadenplatte verwendet werden. Ein Kombinieren der Befestigungsmittel ist nicht zulässig.

Unterkonstruktionsabstand

Der maximale Achsabstand der HardiePanel® Fassadenbekleidung liegt bei 600 mm.

Befestigungsmittelabstand

Bei der Verwendung der HardiePanel® Faserzementplatte an Fassaden beträgt der maximal zulässige Befestigungsmittelabstand bei den Schrauben 400 mm und bei dem Blindniet 600 mm.

Windlasttabelle für HardiePlank®

Art der Unterkonstruktion	Achsabstand [mm]	Befestigungsmittel/ Dimensionen	Abstand Befestigungsmittel [mm]	Max. Windlast [kPa]
Holzunterkonstruktion (min. 40x60 mm)	600	3,0x50 mm Edelstahl Nagel Mind. 3,0x50 mm	600	1,7
	400 600	Paslode Rillennagel mind. 2,8x45x7 mm	400 600	1,87 1,33
	600	Edelstahlschraube mit Senkkopf mind. 4,0x45 mm mit mind. 7 mm Kopfdurchmesser, z.B. Reisser A2	600	1,4 kPa

Gemäß Eurocode 5 darf eine Schraube wegen Spaltgefahr rückseitig nicht aus der Holzunterkonstruktion (Rahmen) austreten.

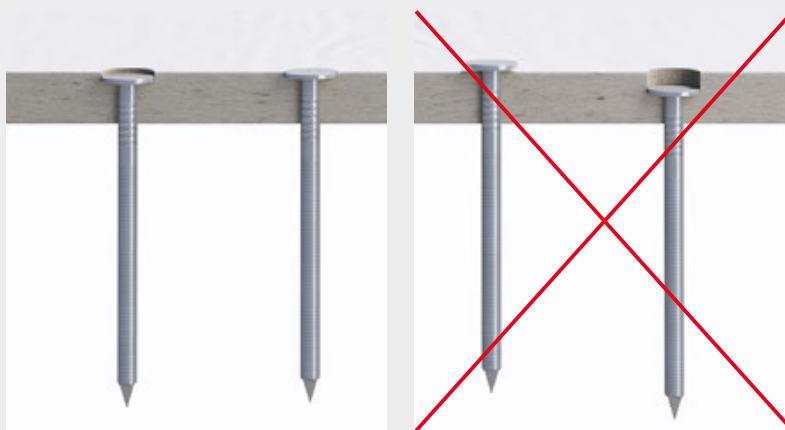
Die Tragfähigkeit und Verankerung der Unterkonstruktion bzw. Abhängung ist objektspezifisch durch einen Fachplaner/Statiker nachzuweisen. Die Bemessungswerte der HardiePanel® Faserzement-Platten sowie der zugelassenen Befestigungsmittel können der allgemeinen Bauartgenehmigung Z-31.4-193 entnommen werden.

Werte für die Bemessung nach allgemeiner Bauartgenehmigung Z-31.4-193

Variante	Eigenlast G_k [kN/m ²]	Bemessungswert des Tragwiderstands für Biegung		Elastizitätsmodul E_{mean} [N/mm ²]	Temperaturdehnzahl α_T [10 ⁻⁶ K ⁻¹]
		$R_{BZ \text{ d längs}}$	$R_{BZ \text{ d quers}}$		
„Smooth“	0,13	6,4	4,0	6 200	10
„Cedarmill“		5,6	3,3	5 100	

Weitere Informationen:

- Verarbeitungsanleitung HardiePlank® Fassadenbekleidung
- Verarbeitungsanleitung HardiePanel® Fassadenbekleidung



Befestigungsmittel bündig mit Oberfläche oder max. 1 mm versenkt eintreiben.

Fugenausführung

JamesHardie empfiehlt an allen Ecken und Kanten wie Gebäudeabschlüssen, Tür- und Fensterrahmen eine Fuge von 2 bis 4 mm, um Produkt- und Gebäudetoleranzen auszugleichen. Dies unterstützt ebenfalls das Abfließen von Regenwasser an der senkrechten Fuge.

Die Mitte des Nagels / der Schraube sollte ca. 25 mm von der Oberseite des HardiePlank® Brettes entfernt sein. Der Randabstand zum Befestigungsmittel ist ≥ 15 mm (Abb.A).

Bei der Anbringung der HardiePanel® Fassadenbekleidung muss ein seitlicher Randabstand von 20 mm eingehalten werden. Der Abstand von oben und unten beträgt 50 mm (Abb.B).

Der Abstand der Befestigungsmittel untereinander (je Reihe) beträgt maximal 400 mm. Diese Abstände sind unabhängig von der Plattenausrichtung (horizontal oder vertikal).

Die HardiePanel® Platten werden mit sichtbaren Fugen montiert. Dabei darf die Fugenbreite der Horizontalfugen 8 mm und der Vertikalfugen 12 mm nicht überschreiten.

Bewegungsfugen

Die Bewegungsfugen des Gebäudes müssen in der Unterkonstruktion sowie in der Bekleidung übernommen werden. Zum Ausgleich thermischer Beanspruchung sind im Bereich der Fassade in Abständen von maximal 12 m für HardiePlank® und 15 m für HardiePanel® sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung Dehnfugen anzuordnen.

Wanddurchdringungen

Bei Durchdringungen wie Rohren oder Wasserhähnen nutzen Sie bitte eine hartmetallbestückte Lochsäge. Das Loch soll ca. 6 mm größer sein als der Rohrdurchmesser. Nach der Montage schließen Sie den verbleibenden Spalt mit einem dauerelastischen Versiegelungsmaterial (kein Silikon). Bei zu großem Lochdurchmesser hinterfüllen Sie die verbleibende Öffnung zuerst mit einem Vorlegeband, beispielsweise aus Polyurethan. Die verbleibende Lücke wird anschließend mit der dauerelastischen Masse verfüllt.

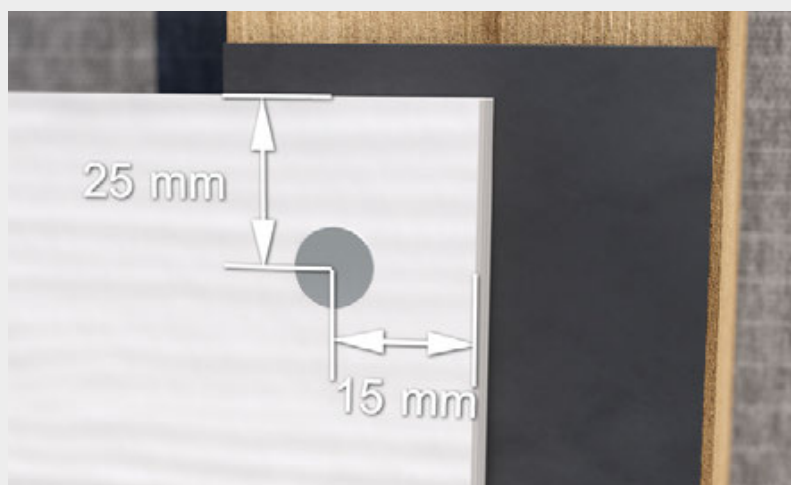


Abb.A

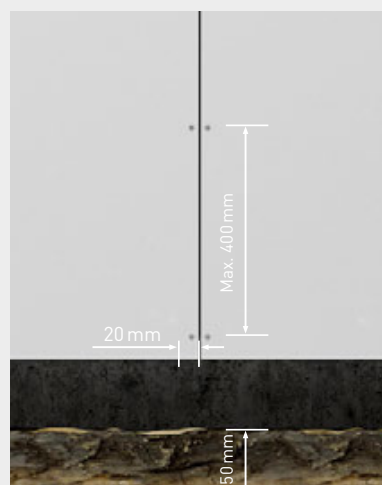


Abb.B

Montagevarianten

Um die Montage des ersten HardiePlank® Paneeles zu erleichtern, empfiehlt sich die Verwendung des HardiePlank™ Sockellüftungsprofils. Markieren Sie auf der Unterkonstruktion 170 mm oberhalb der Unterkante des Sockellüftungsprofils eine Linie und achten Sie darauf, dass diese nivelliert ist. Dieses ist die Oberkante Ihres ersten zu montierenden HardiePlank® Paneeles und garantiert zugleich eine Tropfkante mit 10 mm Überstand zur Unterseite des HardiePlank™ Sockellüftungsprofils.

Die zweite Reihe HardiePlank® Fassadenbekleidung wird mit 30 mm Überlappung über der ersten Reihe angebracht. Es ist wichtig, diesen Überstand über die gesamte Fläche bei der Montage vorzusehen, um ein einheitliches Fassadenbild zu erreichen (Abb. A).

Eine auf 150 mm eingestellte Gecko Gauge Montagehilfe unterstützt die Montagegeschwindigkeit und Präzision. Alternativ kann auch jeweils 150 mm über der Oberkante des jeweils obersten Brettes eine Linie auf der Unterkonstruktion gekennzeichnet werden. Diese ist die Oberkante

für die nächste Reihe HardiePlank® Fassadenbekleidung. Die Nivellierung mittels Wasserwaage sollte spätestens jede vierte oder fünfte Reihe vorgenommen werden (Abb. B).

Befestigen der letzten Reihe HardiePlank® Fassadenbekleidung

In den meisten Fällen schließt die letzte Reihe der Paneele nicht genau mit der Wandhöhe ab und die HardiePlank® Paneele müssen auf die richtige Höhe gekürzt werden. Messen Sie vom oberen Abschluss bis zum oberen Punkt des vorherigen Paneelbrettes und addieren Sie 20 mm.



Abb.A

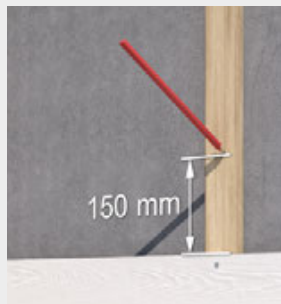
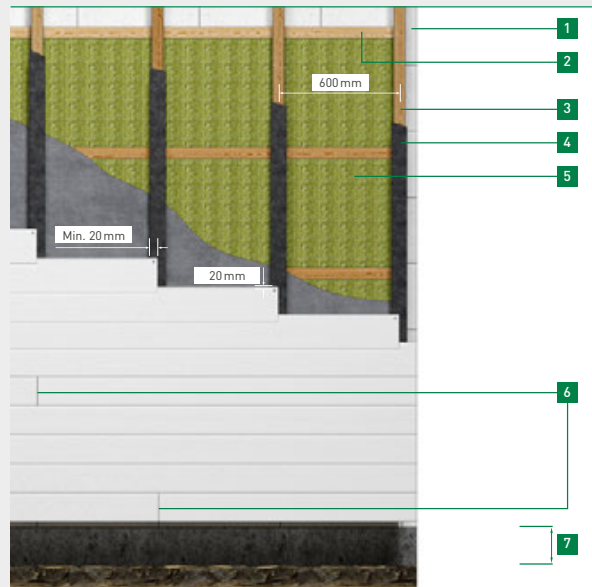


Abb.B



Abb.C



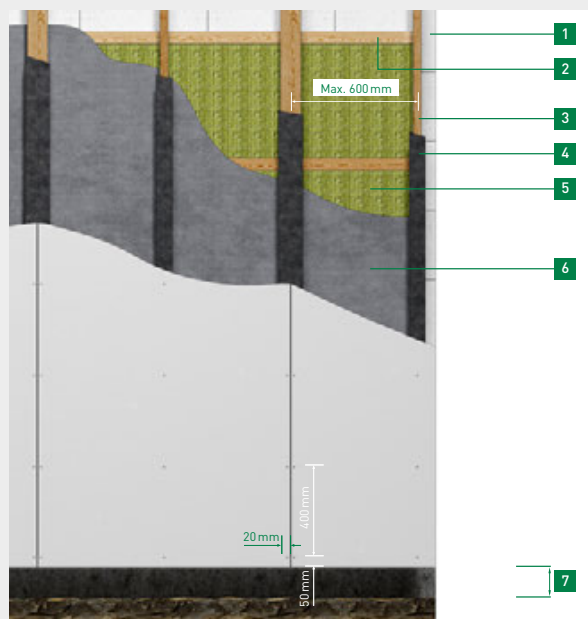
Horizontale Montage

- 1 Massivwand
- 2 Horizontal installierte Konterlattung
- 3 Vertikal angebrachte Traglattung mind. 40 x 60 mm
- 4 EPDM-Band
- 5 Dämmstoff
- 6 Wahlos versetzte Fugen, Mindestlänge der HardiePlank® Fassadenbekleidung über zwei Felder – drei Traglattungen
- 7 Entsprechend Bauvorschriften, jedoch mind. 150 mm

Dies garantiert die korrekte unterseitige Überlappung von 30 mm sowie den oberen Entlüftungsschlitz von 10 mm (Abb. C).

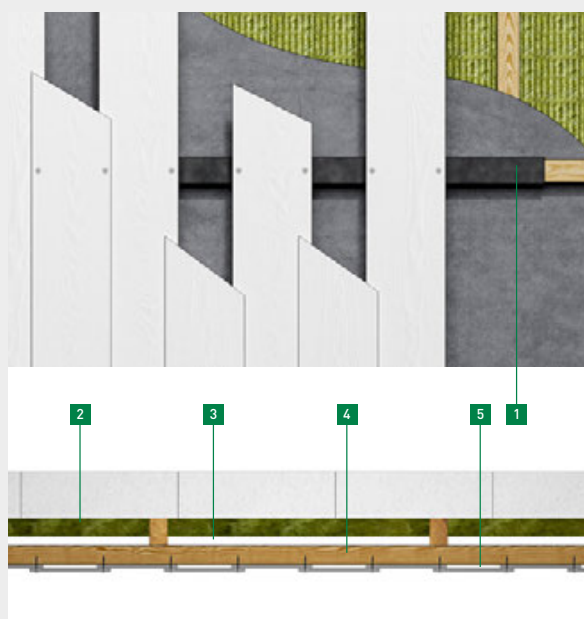
Weitere Montagevarianten sind die Vertikale Installation als Boden-Deckel-Schalung oder die Installation mit offenen Fugen:

Hinweise zur Ausführung von Anschlussdetails:
 Verarbeitungsanleitung HardiePlank® Fassadenbekleidung
 Verarbeitungsanleitung HardiePanel® Fassadenbekleidung



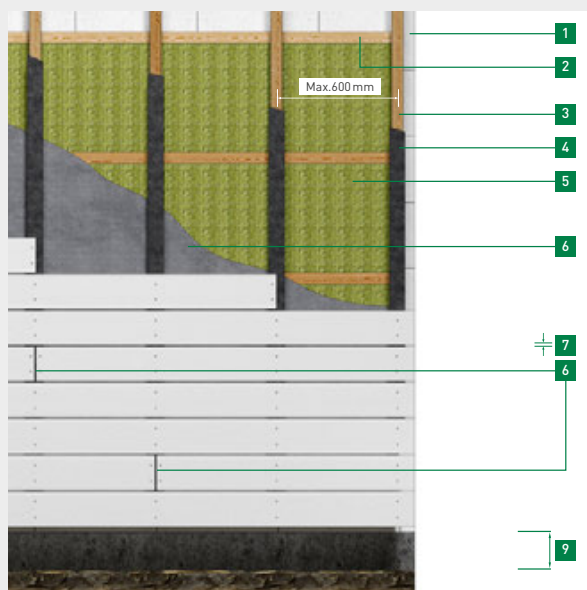
Generelle Anordnung

- 1 Tragender Untergrund
- 2 Horizontal montierte Konterlattung
- 3 Vertikal angebrachte Traglattung mind. 40×60 mm
- 4 EPDM-Band
- 5 Dämmstoff, ggf. vlieskaschiert
- 6 UV-beständige, diffusionsoffene Unterspannbahn
- 7 Entsprechend Bauvorschriften, jedoch mind. 150 mm



Vertikale Montage Boden-Deckel-Schalung

- 1 EPDM-Band
- 2 Steife oder halbsteife Dämmung
- 3 Mind. 20 mm Lüftungsquerschnitt
- 4 Horizontal angebrachte Traglattung mind. 40×60 mm
- 5 Vertikal installierte HardiePlank® Fassadenbekleidung, Überlappung 30 mm



Waagerechte Montage mit offenen Schattenfugen

- 1 Tragender Untergrund
- 2 Horizontale Lattung
- 3 Vertikale Lattung mind. 40 mm × 60 mm (beim Stoß eine breitere Lattung verwenden)
- 4 EPDM-Band
- 5 Dämmung
- 6 Diffusionsoffene Unterspannbahn
- 7 Max. 8 mm Schattenfuge, mindestens 1 mm Schattenfuge
- 8 Wahllos versetzte Fugen, Mindestlänge der HardiePlank® Fassadenbekleidung über zwei Felder
- 9 Entsprechend Bauvorschriften, jedoch min. 150 mm