

fermacell® Therm25™ Fußbodenheizsysteme

Planung und Verarbeitung



fermacell® Therm25™
Fußbodenheizelement

fermacell®

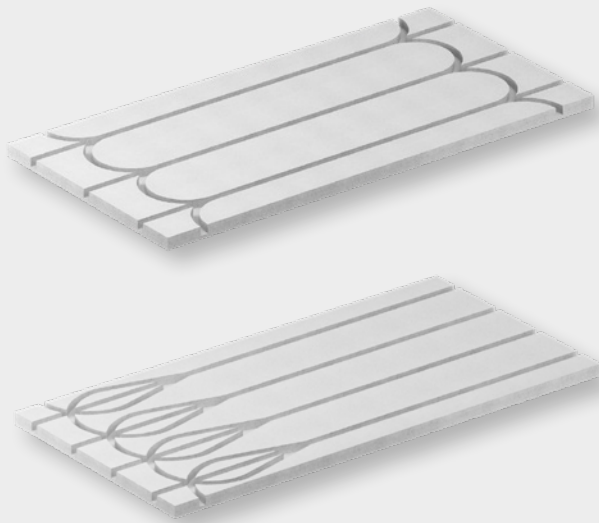
Inhaltsverzeichnis

1. fermacell® Therm25™ Fußbodenheizsysteme	3	7. Bodenbeläge	26–31
2. Eigenschaften und Vorteile	4–5	7.1 Prüfung der verlegten fermacell® Elemente	26
2.1 Therm25™ Elemente	4	7.2 Elastische Bodenbeläge (z.B. Laminat, Textil, PVC)	27
2.2 Vorteile von Therm25™ Elementen	5	7.3 Keramik- und Werksteinbeläge (z.B. Fliesen, Naturstein)	28
3. Anwendungsbereiche	6–7	7.4 Parkett und andere Beläge aus Holz	31
3.1 Übersicht der Anwendungsbereiche für Therm25™ Elemente	6–7	8. Details	32–35
4. Untergrund und Vorbereitung	8–11	8.1 Anschlussdetails (beispielhafte Darstellungen)	32–33
4.1 Untergrund	8–9	8.2 Aufbauvarianten mit Therm25™ Elementen	34–35
4.2 Verarbeitungsbedingungen	10	9. Weitere Anwendungen	36
4.3 Niveaueausgleich	10	9.1 fermacell® Therm25™ Elemente als Wandheizung	36
4.4 fermacell™ Waben-Dämmsystem	11	10. Wärmeleistungsdaten	38–59
4.5 Zusätzlicher Höhenausgleich	11	11. Kenndaten	50
5. Verlegung	12–22	11.1 fermacell® Therm25™ Elemente	50
5.1 Allgemeine Verlegungshinweise Therm25™ Elemente	12	11.2 Niveaueausgleich	50
5.2 Verlegung Therm25™ Elementen	12–22	12. Materialbedarfstabellen	51
6. Böden mit Feuchtebeanspruchung	23–25	12.1 Materialbedarf fermacell® Therm25™ Elemente und Montagerichtzeiten	51
6.1 Einleitung	23		
6.2 Verarbeitung fermacell™ Abdichtungssystem	25		

01 fermacell® Therm25™ Fußbodenheizsysteme

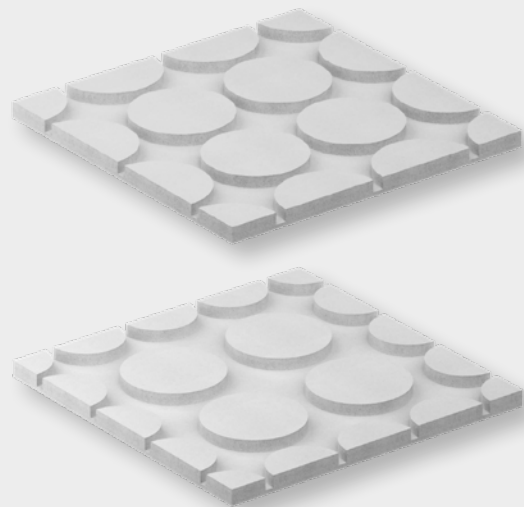
fermacell® Therm25™ Element und fermacell® Therm25™-125 Element

- Standard-Platte mit Fräsungen für die Längsverlegung mit Umlenk-Nuten
- zur Verwendung in der Fläche



fermacell® Therm25™ Element rund und fermacell® Therm25™-125 Element rund

- ergänzendes Element bei speziellen Grundrissen, Türr Durchgängen, - bei der Zusammenführung von Rohren und im Bereich des Heizkreisverteilers



fermacell™ Zubehörprogramm

- bietet aufeinander abgestimmte Zubehörprodukte wie z.B. Schüttungen zum Niveaue Ausgleich sowie Trittschall- und Wärmedämmung



Kennwerte fermacell® Gipsfaserplatten

Europäisch Technische Bewertung	ETA-03/0050
Rohdichte (Produktionsvorgabe) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m³
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ	13
Wärmeleitfähigkeit λ	0,32 W/mK
spezifische Wärmekapazität c	1,1 kJ/kgK
Brinellhärte	30 N/mm²
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 %
Baustoffklasse gemäß DIN EN 13501-1 (nicht brennbar)	A2
ph-Wert	7–8

Kennwerte fermacell® Therm25™ Fußbodenheizelement

	fermacell® Therm25™	fermacell® Therm25™-125
Rohrabstand	167 mm (Vollbelegung)	125 mm (Vollbelegung)
Abmessungen	Standard-Platte: 1 000 × 500 mm Rund-Platte: 500 × 500 mm	
Elementdicke	25 mm	
Nut-Breite	16 mm	
Gewicht	Standard-Platte: 27 kg/m² Rund-Platte: 23 kg/m²	Standard-Platte: 25 kg/m² Rund-Platte: 20 kg/m²
Empfohlenes Heizrohr*	MKV- Verbundrohr, 16 × 2 mm, mit DIN-Certco Registrierung	
Maximale Fläche pro Heizkreis* bei Vollbelegung	15 m²	12 m²

*Die Länge eines Heizkreislaufes mit 16 mm Heizrohr sollte 100 m Heizrohrlänge nicht überschreiten

02 Eigenschaften und Vorteile

2.1 Therm25™ Element

Systembeschreibung

Das Therm25™ Element ist eine Weiterentwicklung der fermacell™ Bodensysteme mit Fußbodenheizung. Es bietet weitere Anwendungsmöglichkeiten für schlanke Aufbauten (z. B. als Verlegung auf bestehenden Unterlagsböden ohne Fußbodenheizung).

Das fermacell® Therm25™ Fußbodenheizelement besteht aus einer 25 mm dicken fermacell® Gipsfaserplatte. Die Oberseite ist in einem speziellen System geformt, welches eine rationelle Verlegung der Elemente und anschließend der Fußbodenheizungsrohre ermöglicht.

Die fermacell® Gipsfaserplatte ist eine homogene, gipsgebundene, werkseitig hydrophobierte Trockenbauplatte mit Papierfasern. Das fermacell® Therm25™ Element vereint Lastverteilschicht und Fußbodenheizung in einem System.

Ergänzend zum System wird eine weitere fermacell® Gipsfaserplatte verwendet, welche als zusätzliche Lage oberhalb oder unterhalb der Therm25™ Elemente verleimt und geschraubt/geklammert wird.

Das System ist auf die Verlegung von Verbundrohren (16 × 2 mm) ausgelegt. Das handliche Format der fermacell® Therm25™ Elemente ermöglicht eine einfache und „leichte“ Verlegung.

Es gibt zwei unterschiedliche Elementfräsungen:

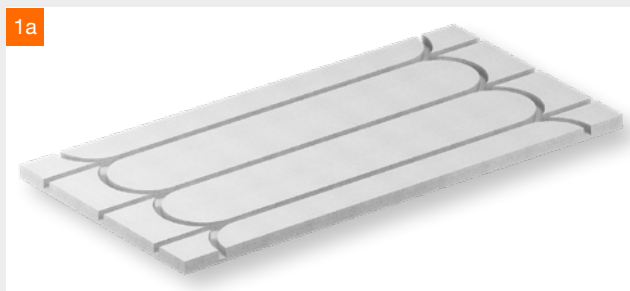
- 1 fermacell® Therm25™ Element im Format 500 × 1 000 mm,
 - Standard-Platte mit Fräsungen für die Längsverlegung mit Umlenk-Nuten
 - zur Verwendung in der Fläche
- 2 fermacell® Therm25™ Element rund im Format 500 × 500 mm,
 - ergänzendes Element bei speziellen Grundrissen, Türdurchgängen
 - bei der Zusammenführung von Rohren und im Bereich des Heizkreisverteilers

Um auf die benötigte Heizlast von Projekten oder einzelnen Räumen eingehen zu können, sind die fermacell® Therm25™ Elemente mit den folgenden Nutabständen erhältlich:

- a 167 mm (Standard) und
- b 125 mm (verbesserte Wärmeleistung).

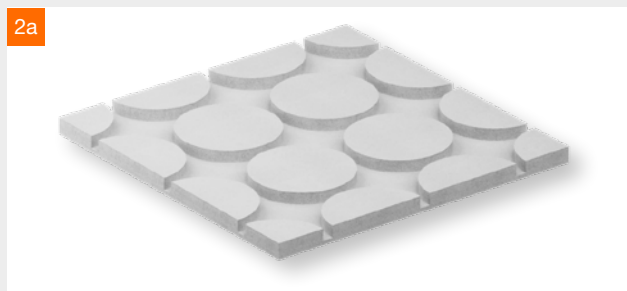
Die unterschiedlichen Elementfräsungen:

1a



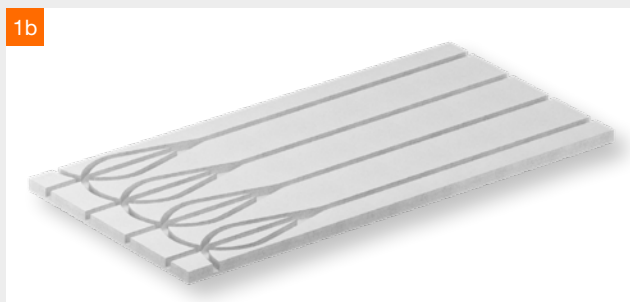
fermacell® Therm25™ Standard-Platte mit Fräsungen für die Längsverlegung mit Umlenk-Nuten, Nutabstand 167 mm.

2a



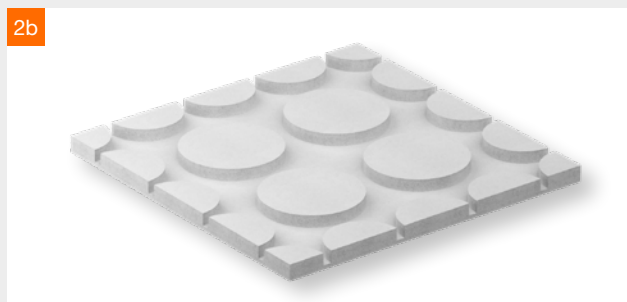
fermacell® Therm25™ Element rund, ergänzendes Element bei speziellen Grundrissen oder Türdurchgängen, Nutabstand 167 mm.

1b



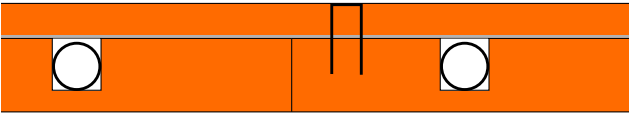
fermacell® Therm25-125™ Element, Fräsungen mit Umlenk-Nuten und geringerem Rohrabstand für eine verbesserte Wärmeleistung, z.B. für Nassräume, Nutabstand 125 mm.

2b

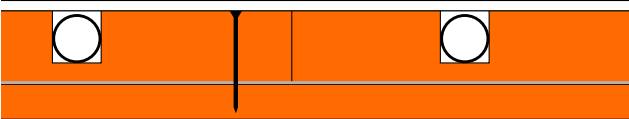


fermacell® Therm25-125™ Element rund, ergänzendes Element mit Fräsungen mit geringerem Rohrabstand für eine verbesserte Wärmeleistung, z.B. für Nassräume, Nutabstand 125 mm.

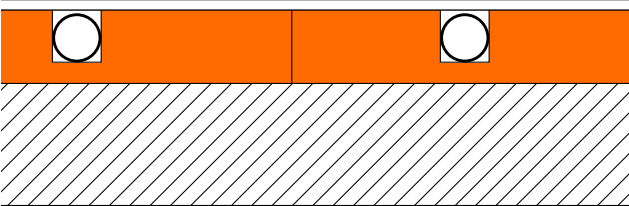
Mögliche Systemaufbauten:



Variante 1:
• oberseitig Abdeckung mit einer zusätzlichen fermacell® Gipsfaserplatte, auf Therm25™ Element vollflächig verklebt und fixiert



Variante 2:
• unterseitig zusätzliche fermacell® Gipsfaserplatte, Therm25™ Element wird darauf vollflächig verklebt und fixiert
• oberseitige, vollflächige Spachtelung



Variante 3*:
• fermacell® Therm25™ Element wird vollflächig auf den ebenen, tragfähigen Untergrund verklebt
• oberseitige, vollflächige Spachtelung
*Hinweis: keine Schall- bzw. brandschutztechnischen Verbesserungen der Rohdecke durch fermacell® Therm25™ Elemente

2.2 Vorteile von Therm25™ Elementen

Praktischer Vorteil:

Die Therm25™ Elemente sind nach der Rohrverlegung und dem Ausgießen oder Verlegen der zusätzlichen Schicht innerhalb von 24 Stunden begehbar (Raumtemperatur + 20 °C). Nachfolgearbeiten, wie die Verlegung von Bodenbelägen, können schnell beginnen.

	Therm25™
Durchdachtes System	•
Leichte Verlegung	•
Zügiger Arbeitsfortschritt	•
Schnelle Begeh- und Belegbarkeit	•
Sicherer Brandschutz	•
Verbesserung des Schallschutzes	•
Kurze Reaktionszeit	•
Baubiologisch geprüft	•
System mit 16 mm Heizrohren (Standardrohr)	•
Rastermaß der Ausfräsungen 125 mm/167 mm	•
Schlanke Aufbauten realisierbar	•
Höhere Wertschöpfung für ausführende Unternehmungen	•



03 Anwendungsbereiche

3.1 Übersicht der Anwendungsbereiche für Therm25™ Elemente

Anwendungsbereiche

Bei Estrichen handelt es sich um eine Nutzschicht, die zur Aufnahme und Weiterleitung von veränderlichen oder beweglichen Belastungen durch Personen oder Einrichtungsgegenstände dient.

- Feuchteschutz-Anforderungen (in häuslichen Bädern und Feuchträumen müssen Fußböden und Beläge auf die Feuchtebelastung abgestimmt sein - siehe Kapitel 06)
- Mögliche Aufbauhöhen
- Optische Anforderungen, Oberfläche des fertigen Bodens

Einsatzbereiche

fermacell® Therm25™ Elemente können in allen Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Die erforderliche Dicke der zusätzlichen fermacell® Gipsfaserplatte kann dabei je nach Anwendungsbereich variieren.

Der geeignete Estrichaufbau


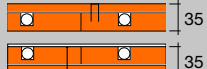
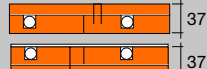





Für die Wahl des geeigneten Fußbodenheizungs-Aufbaus sind eine Vielzahl von Randbedingungen und Anforderungen maßgebend:

- Art und Eigenschaft der Rohdecke und mögliche Ausbesserungen, z. B. Unebenheiten
- Geplanter Anwendungsbereich
- Schallschutz-Anforderungen hinsichtlich Luft- und Trittschall sowie der Schall-Längsleitung
- Brandschutz-Anforderungen
- Wärmeschutz-Anforderungen mit möglicher Verwendung zusätzlicher Dämmstoffe



Bodenaufbauten in allen Anwendungsbereichen

Anwendungsbereiche				
		Kategorie in Anlehnung an DIN EN 1991-1-1/ NA:2010-12	Einzellast kN	Nutzlast kN/m²
1	Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmern einschl. zugehöriger Küchen und Bäder	A2/A3	1,0	1,5/2,0
2	Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen ohne schweres Gerät, Stationsräume, Aufenthaltsräume einschl. der Flure	B1	2,0	2,0
	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m² Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden	D1	2,0	2,0
3	Flure und Küchen in Hotels und Altenheimen ohne schweres Gerät, Flure in Internaten usw.; Behandlungsräume in Krankenhäusern einschl. Operationsräume ohne schweres Gerät; Kellerräume in Wohngebäuden	B2	3,0	3,0
	Flächen mit Tischen, z. B. Schulräume, Cafés, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle, Empfangsräume, Kindertagesstätten, Kinderkrippen, Lehrerzimmer	C1 (abweichend zur DIN EN 1991-1-1)	3,0 (4,0)	4,0 (3,0)
4	Flure in Krankenhäusern (abweichend zur DIN EN 1991-1-1) sowie alle Beispiele von B1 und B2, jedoch mit schwerem Gerät	B3	4,0	5,0
	Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssälen, Hörsälen, Wartesälen	C2	4,0	4,0
	Frei begehbare Flächen, z. B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen, Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden und Hotels sowie die zur Kategorie C1 bis C3 gehörigen Flure	C3	4,0	5,0
	Flächen für große Menschenansammlungen, z. B. in Gebäuden wie Konzertsälen	C5	4,0	5,0
	Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern	D2	4,0	5,0

Zulässige Einzellast	Anwendungsbereich 1 1,0 kN	Anwendungsbereich 2 2,0 kN	Anwendungsbereich 3 3,0 kN	Anwendungsbereich 4 4,0 kN
	fermacell® Therm25™ Element 25 mm plus 1 × 10 mm Gipsfaserplatte	fermacell® Therm25™ Element 25 mm plus 1 × 10 mm Gipsfaserplatte	fermacell® Therm25™ Element 25 mm plus 1 × 12,5 mm Gipsfaserplatte	fermacell® Therm25™ Element 25 mm plus 1 × 15 mm Gipsfaserplatte
	 35	 35	 37,5	 40
	 35	 35	 37,5	 40
zusätzlicher Niveaueausgleich				
fermacell™ Gebundene Schüttung	30 bis 2000 mm	30 bis 2000 mm	30 bis 2000 mm	30 bis 2000 mm
oder				
fermacell™ Gebundene Schüttung T	10 bis 2000 mm	10 bis 2000 mm	10 bis 2000 mm	10 bis 2000 mm
und/oder				
fermacell™ Estrichwabe	30 oder 60 mm	30 oder 60 mm	30 oder 60 mm	30 oder 60 mm
und/oder				
fermacell™ Ausgleichsschüttung ¹⁾	max. 100 mm ³⁾	max. 60 mm ³⁾	max. 60 mm ³⁾	max. 60 mm ³⁾
zusätzlicher Höhenausgleich/zusätzliche Dämmstoffe				
Polystyrol-Hartschaum EPS DEO 100 kPa ²⁾ max. in 2 Lagen	max. 100 mm	max. 50 mm	–	–
alternativ				
Polystyrol-Hartschaum EPS DEO 150 kPa ²⁾ max. in 2 Lagen	max. 150 mm	max. 100 mm	max. 50 mm	max. 40 mm
alternativ				
Polystyrol-Hartschaum EPS DEO 200 kPa ²⁾ max. in 2 Lagen	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
alternativ				
Extrudierter Hartschaum XPS DEO 300 kPa max. in 2 Lagen	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
alternativ				
Extrudierter Hartschaum XPS DEO 500 kPa max. in 2 Lagen	max. 300 mm	max. 250 mm	max. 150 mm	max. 110 mm
alternativ				
Extrudierter Hartschaum XPS DEO 700 kPa ²⁾ max. in 2 Lagen	max. 400 mm	max. 300 mm	max. 200 mm	max. 150 mm
alternativ				
Weitere alternative Dämmstoffe	Dämmstoffdicke gemäß Empfehlungsliste unter www.fermacell.de im Downloadbereich			–

¹⁾ Da es sich um eine mineralische Schüttung ohne zusätzliche Bindemittel handelt, ist eine mögliche Nachverdichtung von ca. 5 % zu berücksichtigen.

²⁾ Druckspannung (kPa) bei 10 % Stauchung gemäß DIN EN 13163.

³⁾ Bei Variante 1 ist zusätzlich eine lastverteilende Platte, z.B. fermacell® Gipsfaserplatte, auf der Schüttung zu verlegen.

Hinweise: Zur Verbesserung des Schallschutzes, insbesondere bei Holzbalkendecken, sind Mineralwolle- oder Holzfaserplatten besser geeignet als Hartschaumplatten.

Zulässige Einzellast

Die Angaben der zulässigen Einzellast beziehen sich auf:

- Eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm).
- Besonders schwere Gegenstände, z.B. Klaviere, Aquarien, Badewannen, sind gesondert in der Planung zu berücksichtigen.
- Bei Abstand der Einzellasten untereinander ≥ 500 mm können die zulässigen Einzellasten über die Fläche addiert werden. In

diesem Fall können die angegebenen Nutzlasten überschritten werden.

- Die Summe der Einzellasten darf die maximale zulässige Deckenbelastbarkeit nicht überschreiten.
- Maximale Verformung für die angegebenen Einzellasten im Randbereich ≤ 3 mm.
- Abstand zur Ecke muss ≥ 250 mm betragen oder die Belastungsfläche ist auf 100 cm² zu erhöhen.

04 Untergrund und Vorbereitung

4.1 Untergrund

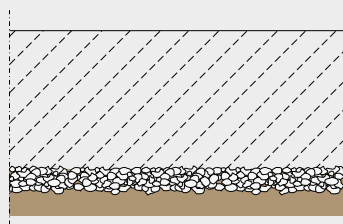
Grundsätzlich sind für die Verlegung der fermacell® Therm25™ Elemente eine vollflächige Auflage und ein tragfähiger, trockener Untergrund erforderlich.



Massivdecke

Wenn das Bauteil Restfeuchte (Kernfeuchte) enthält, muss mit einer PE-Folie (0,2 mm) das Aufsteigen der Feuchtigkeit in den Trocken-Unterbodenaufbau verhindert werden. Hierzu wird die Folie flächig auf dem Untergrund ausgelegt. Es ist darauf zu achten, dass sich die Bahnen mindestens 20 cm überlappen. Im Randbereich ist die PE-Folie bis auf das Fertig-Fußbodenniveau hochzuziehen.

Enthält das Bauteil keine Restfeuchte, kann bei einer Massivdecke zwischen zwei Geschossen auf die PE-Folie verzichtet werden.

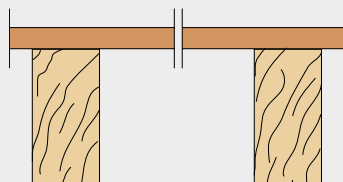


Nicht unterkellerte Massivdecke oder Kellerbodenplatte

An das Erdreich angrenzende Bauteile sind im Boden- und Wandbereich dauerhaft gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen.

In der Regel wird eine Abdichtung der Außenseite des zu nutzenden Raumes bei der Errichtung des Bauwerkes gemäß DIN 18 533 vorgenommen. Das gilt ebenfalls für die Fundamentplatte (Sohlplatte), je nach Anforderung an die Raumnutzung.

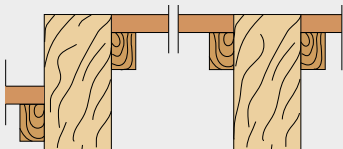
Falls die nachträgliche Nutzung eines Raumes geplant und keine Abdichtung der Bodenplatte (Sohlplatte) vorhanden ist, muss sie gemäß DIN 18 533 (z. B. mit Bitumenbahnen oder Kunststoff-Dichtungsbahnen) ausgeführt werden.



Holzbalkendecke mit oberer Beplankung

Holzbalkendecken können eine obere Beplankung aus gespundeten Brettern oder Holzwerkstoffplatten aufweisen. Im Bereich der Altbaumodernisierung muss vor der Verlegung der fermacell® Estrichelemente eine Holzbalkendecke auf ihren konstruktiven Zustand überprüft und gegebenenfalls ausgebessert werden (z. B. lose Dielen nachschrauben). Der Untergrund darf nicht nachgeben oder federn.

Um eine vollflächige Auflage der Estrichelemente zu gewährleisten, kann ein Nivellierungsausgleich gemäß Kapitel 4.3 „Nivellierungsausgleich“ vorgenommen werden.



Holzbalkendecke mit tragfähigem Einschub

Bei geringen Aufbauhöhen besteht die Möglichkeit, einen mit den Balkenhöhen gleichen oder tiefergesetzten, tragfähigen Einschub auszuführen.

Die Scheibenwirkung der Decke ist zu berücksichtigen. Die höhengleiche Ausführung bei ebenen Decken eignet sich für eine direkte Verlegung der fermacell® Therm25™ Elemente. Um eine vollflächige Auflage der Therm25™ Elemente zu gewährleisten, kann ein Nivellierungsausgleich gemäß Kapitel 4.3 „Nivellierungsausgleich“ vorgenommen werden. Tiefer gesetzte Einschübe können mit fermacell™ gebundenen Schüttungsprodukten gefüllt werden, siehe Detail im Kapitel 8. Hierbei sind die zulässigen Schütthöhen zu beachten (siehe Kapitel 4.3). Die Tragfähigkeit des Einschubbereiches ist statisch auf die Aufnahme der Lasten zu überprüfen.



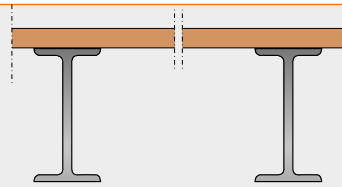
Stahltrapezblechdecke

Ein vollflächiges Auflager der fermacell® Therm25™ Elemente kann bei diesen Decken, durch das Aufbringen einer tragenden lastverteilenden Holzwerkstoffplatte erreicht werden. Die Holzwerkstoffplatte wird direkt auf dem Stahltrapezblech verlegt.

Bei Brandschutzanforderungen ist eine zusätzliche Lage fermacell® Gipsfaserplatten oder fermacell® Powerpanel H₂O Platten oder geeigneter Holzwerkstoffplatten direkt auf dem Stahltrapezblech anzuordnen.

Geringere Sickentiefen bis 50 mm können alternativ mit fermacell™ Ausgleichsschüttung ausgeführt werden. Die Sicken sind 10 mm zu überschütten.

Sickentiefen ab 50 mm können alternativ mit fermacell™ gebundenen Schüttungsprodukten ausgefüllt werden.

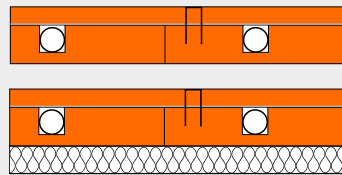


Stahlträgerdecken

Die Stahlträger und die Tragschicht müssen im Vorfeld statisch bemessen werden.

Die Tragschicht der Decke ist mit Holzwerkstoffplatten ($d \geq 16$ mm), Sperrholzplatten, Beton o. Ä. auszuführen.

Mögliche Aufbauten Therm25™ Elementen

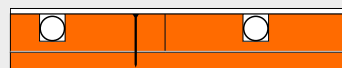


Variante 1

Therm25™ mit zusätzlicher Lage fermacell® Gipsfaserplatten (oberseitig vollflächig verklebt und fixiert), zur direkten Verlegung auf z.B.:

- fermacell™ Waben-Dämmsystem oder
- fermacell™ Gebundene Schüttung oder
- fermacell™ Gebundene Schüttung T oder
- fermacell™ Boden-Nivelliermasse oder
- allen für den jeweiligen Anwendungsbereich geeigneten Dämmstoffen ¹⁾.

¹⁾ bei Mineralwolle oder Holzfaserdämmstoffen, die nur für den Anwendungsbereich 1 geeignet sind, ist eine zusätzliche Lastverteilplatte, z.B. 10 mm fermacell® Gipsfaserplatte zwischen Dämmstoff und Therm25™ Element anzuordnen



Variante 2

Therm25™ (vollflächig verklebt und fixiert) auf vorgelegter Lage fermacell® Gipsfaserplatten, zur direkten Verlegung auf z.B.:

- fermacell™ Ausgleichsschüttung oder
- fermacell™ Waben-Dämmsystem oder
- fermacell™ Gebundene Schüttung oder
- fermacell™ Gebundene Schüttung T oder
- fermacell™ Boden-Nivelliermasse oder
- Mineralwolle oder Holzweichfaserplatte, (Eignung nur für den Anwendungsbereich 1 oder
- allen für den jeweiligen Anwendungsbereich geeigneten Dämmstoffen.



Variante 3

Als Saniermaßnahme kann das fermacell® Therm25™ Element vollflächig auf den ebenen, tragfähigen Untergrund verklebt werden. Eine oberseitige, vollflächige Spachtelung ist erforderlich.

Als Folge der festen Montage auf den Untergrund entfallen die schall- bzw. brandschutztechnischen Verbesserungen durch Therm25™ Elemente. Eine schwimmende Verlegung (Variante 1 bzw. 2) ist daher generell anzustreben.

4.2 Verarbeitungsbedingungen

Baustellenlagerung

fermacell® Therm25™ Elemente werden auf Paletten angeliefert.

Bei der Lagerung ist auf eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes zu achten. fermacell® Therm25™ Elemente sind flach auf ebener Unterlage zu lagern und vor Feuchtigkeit und Regen zu schützen. Die Hochkantlagerung führt zu Verformungen.

Allgemeine Verarbeitungsbedingungen

- I. fermacell® Therm25™ Elemente dürfen nicht bei einer mittleren Luftfeuchtigkeit über 70 % eingebaut werden.
- II. Die Verklebung der fermacell® Therm25™ Elemente sollte bei einer relativen Luftfeuchte $\leq 70\%$ und einer Raumtemperatur $\geq +5^\circ\text{C}$ erfolgen. Die Klebertemperatur sollte dabei $\geq +10^\circ\text{C}$ betragen. Die Therm25™ Elemente müssen sich dem Raumklima angepasst haben. Nach der Verklebung sollte sich dieses Raumklima mindestens 24 Stunden nicht wesentlich verändern.

III. Schüttungen und Therm25™ Elemente sind erst zu verlegen, wenn die Putzarbeiten beendet sind und der Putz ausgetrocknet ist.

IV. Der Einsatz einer Gasbrenner-Beheizung kann zu Schäden durch Tauwasserbildung führen und ist zu vermeiden. Dies gilt vor allem für kalte Innenbereiche mit schlechter Durchlüftung.

V. Die klimatischen Bedingungen dürfen sich 24 Stunden vor, während und 24 Stunden nach der Verlegung nicht wesentlich verändern.

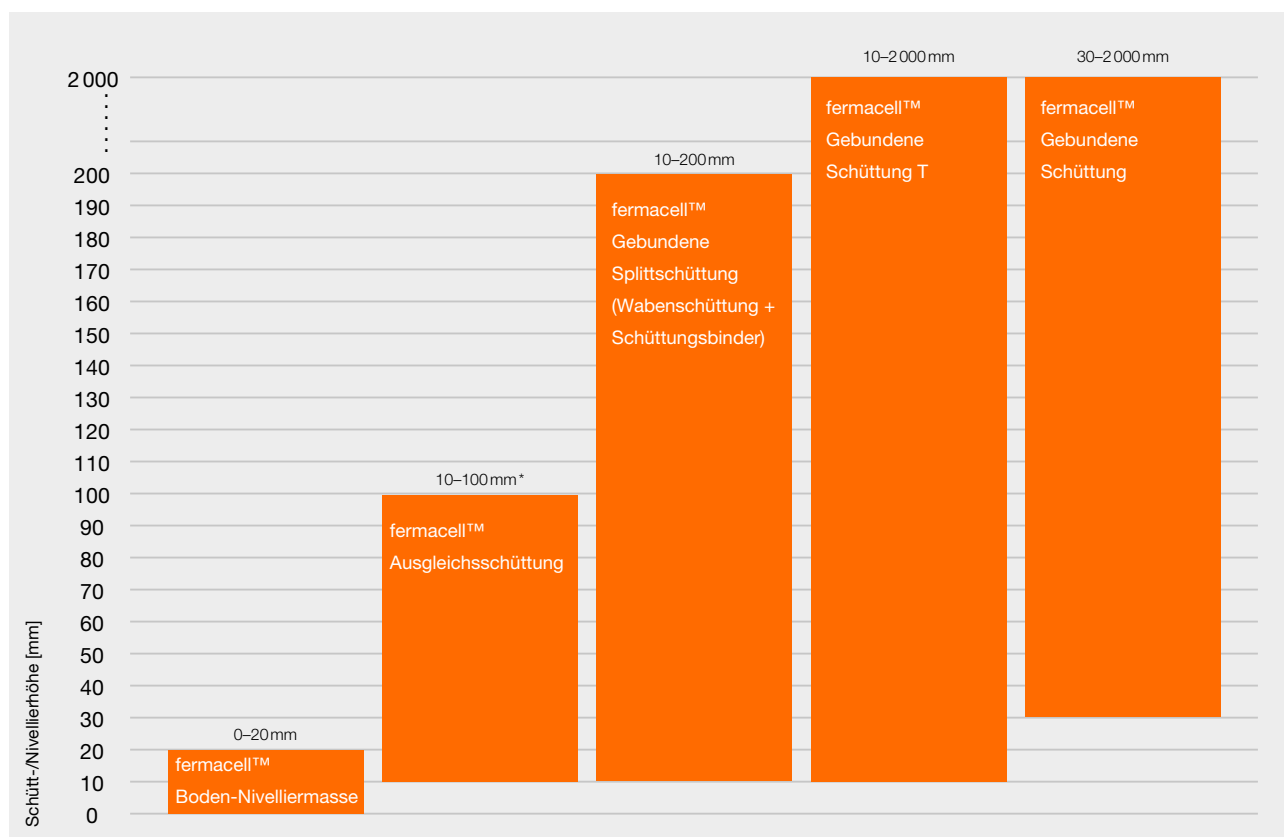
Bodenplatte/Massivdecke

Die Bodenplatte ist wie auf Seite 8 beschrieben vorzubereiten.

Holzbalkendecke

Die Holzbalkendecke ist wie auf Seite 8 beschrieben vorzubereiten.

4.3 Niveauausgleich



* bis 60 mm in Anwendungsbereichen 2, 3 und 4

Vorbereitung der Rohdecke:

Planebenheit des vorhandenen Fußbodens

Grundsätzlich ist für die Verlegung der fermacell® Therm25™ Elemente ein ebener Untergrund erforderlich.

Der ebene Untergrund kann:

- von 0 bis 20 mm mit fermacell™ Boden-Nivelliermasse
- von 10 bis 60 (100) mm mit fermacell™ Ausgleichsschüttung
- von 10 bis 200 mm mit fermacell™ Gebundene Splittschüttung
- von 10 bis 2000 mm mit fermacell™ Gebundene Schüttung T
- von 30 bis 2000 mm mit fermacell™ Gebundene Schüttung erstellt werden.

4.4 fermacell™ Waben-Dämmsystem

Einsatzgebiete

Holzbalkendecken haben aufgrund fehlender Masse der Rohdecke oft einen zu geringen Schallschutz. Mit dem fermacell™ Waben-Dämmsystem kann die Masse der Decke erhöht und in Verbindung mit den darauf verlegten Estrichelementen der Schallschutz deutlich verbessert.

Das fermacell™ Waben-Dämmsystem kann auf Holzbalkendecken im Neubau und Altbau (Modernisierung) eingesetzt werden. In Verbindung mit einer federnd abgehängten Unterdecke können Schalldämmwerte erzielt werden, die den Empfehlungen für den erhöhten Schallschutz nach zu DIN 4109 (Teil 5, Ausgabe 2020) entsprechen.

Es gibt **2 Varianten**, die fermacell™ Wabenschüttung einzubringen:

Variante 1:

Die fermacell™ Wabenschüttung wird in die fermacell™ Estrichwabe eingefüllt

Variante 2:

Die fermacell™ Wabenschüttung wird mit dem fermacell™ Schüttungsbinder vermischt, um eine elastisch gebundene Splittschüttung zu erhalten. Die fermacell™ Estrichwabe ist hierbei nicht notwendig.

4.5 Zusätzlicher Höhenausgleich

Es sind unverbindliche Empfehlungslisten mit Dämmstoffen vorhanden, die in Kombination mit fermacell® Therm25™ Elementen geeignet sind.

Für die Verlegung dieser Dämmplatten ist ein ebener, tragfähiger Untergrund notwendig.

Dabei ist zu beachten, dass sich durch die Verwendung alternativer Dämmstoffe der zugelassene Anwendungsbereich für das Therm25™ Element verändern kann.

Sind geeignete Mineralwoll-Dämmplatten auf der fermacell™ Ausgleichsschüttung vorgesehen, ist z. B. eine 10 mm dicke fermacell® Gipsfaserplatte zwischen der fermacell™ Ausgleichsschüttung und den Mineralwoll-Dämmplatten notwendig.

Bei direkter Verlegung der Therm25™ Elemente auf fermacell™ Ausgleichsschüttung (bei Verlegevariante 1) ist eine lastverteilende Schicht (z.B. 10 mm fermacell® Gipsfaserplatte lose verlegt) auf der Schüttung anzuordnen.

05 Verlegung

5.1 Allgemeine Verlegungshinweise Therm25™ Elemente

Vorbereitung

Die in Kapitel 4.2 genannten Verarbeitungsbedingungen sind zwingend einzuhalten.

Nachdem der Raum auf Planebenheit geprüft bzw. diese erstellt wurde, sollte der Raum in beiden Richtungen ausgemessen werden. So können die Verlegerichtung (entlang der längsten Raumseite oder von der hinteren, linken Raumecke beginnend) sowie möglicher Verschnitt festgelegt werden. Für eine gerade Verlegung ist die erste Reihe mit Schnurschlag oder Richtscheit auszurichten.

Randdämmstreifen

Alle angrenzenden Bauteile (z. B. Wände, Stützen, Heizrohre) sind vom Estrichaufbau (inkl. Bodenbelag!) durch z. B. fermacell™ Randdämmstreifen vollständig zu entkoppeln.

Beim Verlegen der Therm25™ Elemente ist darauf zu achten, dass der Randdämmstreifen nicht komprimiert wird.

Bei Brandschutzanforderungen ist ein Mineralwolle-Randdämmstreifen (z. B. fermacell™ Randdämmstreifen) mit einem Schmelzpunkt $\geq 1\,000\,^{\circ}\text{C}$ anzubringen.

Der überstehende Randdämmstreifen ist erst nach dem Verlegen des Bodenbelags zu entfernen.

Werkzeuge

Der Zuschnitt der Therm25™ Elemente erfolgt mit handelsüblichen Werkzeugen. Für passgenaue und scharfkantige Schnitte empfehlen wir den Einsatz von Handkreissägen (vorzugsweise schienengeführte Tauchsägen) mit Hartmetall bestückten Sägeblättern. Eine Absaugung sollte vorgesehen werden. Der Staubanteil wird durch die Verwendung von Sägeblättern mit kleiner Zähnezahl und bei geringer Drehzahl vermindert.

Rundungen und Anpassungen können mit einer Stichsäge oder einem Hohlraum-Dosenbohrer hergestellt werden.

5.2 Verlegung Therm25™ Element

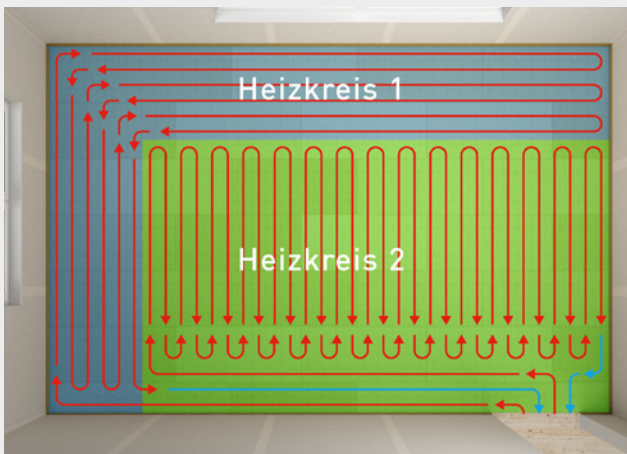
Die Untergrundvorbereitungen, wie in Kapitel 4 beschrieben, sind zwingend einzuhalten. Damit die Verlegung der Heizrohre optimal geschehen kann, ist die Planung der Verlegerichtung und Definierung der Anzahl der benötigten Heizkreise mit den verantwortlichen Heizplanern oder –monteuren unerlässlich.

Die Länge eines Heizkreislaufes mit dem 16 mm Heizrohr sollte 100 m Heizrohrlänge nicht überschreiten. Die maximale Fläche bei einer Vollbelegung beträgt pro Heizkreis ca. 12 m² (125 mm Rohrabstand) bzw. ca. 15 m² (167 mm Rohrabstand).

Vorbereitung

Die Vorbereitungsarbeiten, die Randdämmstreifen und Zuschnitte der Platten, sind wie in Kapitel 5.1 auf dieser Seite beschrieben vorzusehen.

Informieren Sie sich bei Ihrem fermacell® Berater oder auf fermacell.de über die Möglichkeit, einen Verlegeplan für Ihr Projekt erstellen zu lassen.



Verlegscheema mit zwei Heizkreisen

Erfahren Sie alles über die Verlegung der fermacell® Therm25™ Elementen

Auf <https://www.fermacell.de/de/boden> finden Sie unser Montagevideo zu Therm25™ Elementen mit allen Details und nützlichen Tricks.



5.2.1 Verlegung Therm25™ Element mit oberer Abdeckung (Variante 1)



Verlegung von Therm25™ Element mit einer zusätzlichen, oberseitigen fermacell® Gipsfaserplatte (Variante 1)

Bei **Variante 1** wird auf den Therm25™ Elementen eine oberseitige Abdeckung vollflächig verklebt und fixiert (Schrauben oder Klammern). Je nach Anwendungsbereich werden dafür fermacell® Gipsfaserplatten in den Dicken 10 mm, 12,5 mm, 15 mm oder fermacell® Powerpanel H₂O Platten (siehe Kapitel 06 Böden mit Feuchtebeanspruchung) verwendet.

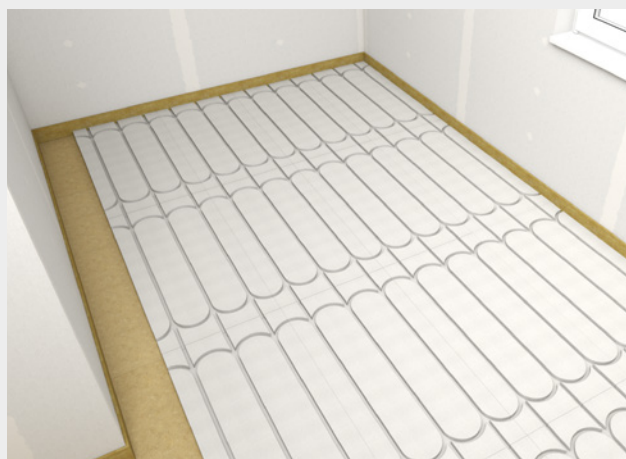
5.2.1.1 Verlegung in der Fläche (Variante 1)

Die fermacell® Therm25™ Elemente können frei und ohne fix definierte Verlegerichtung verlegt werden. Ein Fugenversatz ist aufgrund der Verlegung der zusätzlichen Lage bei den Therm25™ Elementen nicht notwendig (siehe Bilder unten). Die Therm25™

Elemente werden stumpf aneinander gestoßen ohne Fugenverklebung. Ein Fugenverbund wird erst mittels Verleimung der oberen Abdecklage erreicht.



Verlegung der fermacell® Therm25™ Elemente (Variante 1) lose verlegt, stumpf gestoßen im Kreuzverbund

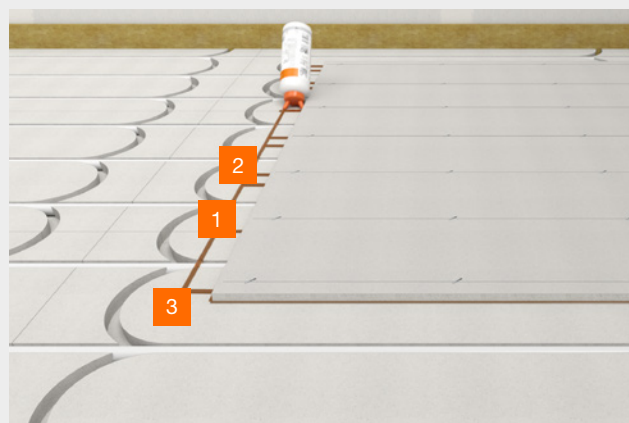
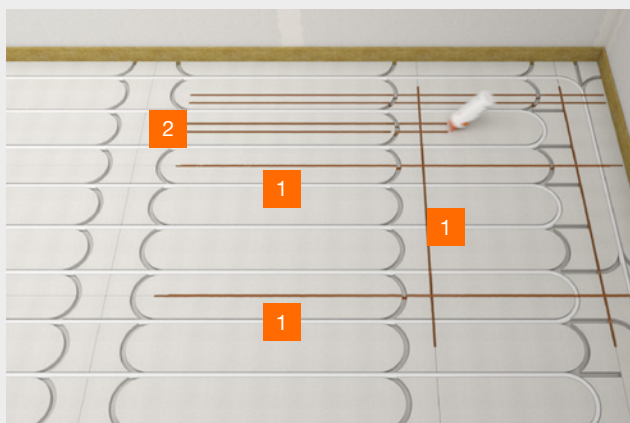


Nach der Verlegung der Fußbodenheizrohre sind diese bis zur Fertigstellung der Montage unter Wasserdruck zu stellen, damit die Dichtheit des Fußbodenheizsystems kontrolliert werden kann. Danach kann die Verlegung der zusätzlichen fermacell® Gipsfaserplatte (Dicke gemäß Anwendungsbereich) geschehen. Die obere Abdecklage wird im schleppenden Verband verlegt. Es ist darauf zu achten, dass sich die Plattenstöße nicht direkt über parallel verlaufenden Nuten oder Therm25™ Fugenstößen befinden und somit stets ein Fugenversatz von > 167 mm (bzw. > 125 mm) zu den Therm25™ Elementen eingehalten wird. Als erstes wird

bei den verlegten Therm25™ Elementen **1** eine Kleberschnur (ca. 5 mm breit) fermacell™ Estrichkleber entlang der Fugenstöße aufgetragen, um die Fugenverklebung der Therm25™ Elemente zu gewährleisten. Danach wird zwischen jeder Fräsnut eine doppelte Kleberschnur **2** mit dem fermacell™ Estrichkleber aufgetragen. Für die Stoßfugenverklebung der zusätzlichen Lage ist es notwendig, die erste darauffolgende Klebeschnur max. 10 mm vom Rand der vorher verlegten fermacell® Gipsfaserplatte **3** aufzutragen.



Einbringen der 16 mm Heizrohre, die spezielle Fräsung erfordert keine zusätzliche Befestigung der Heizrohre. Durch individuelle Zuschnitte der Therm25™ Elemente können verschiedenste Rohrführungs-Situationen auch ohne die Therm25™ rund Elemente realisiert werden



Hinweis:

Bei der Befestigung ist besondere Vorsicht zu geben, dass die Heizrohre nicht verletzt werden! Es empfiehlt sich, das Raster der Befestigungspunkte auf der zusätzlichen Lage zu markieren oder die Therm25™ Schablone zu benutzen, welche jeder Therm25™ Palette beiliegt. Die Schablone kann bei Bedarf nachbestellt werden. Bei Rohransammlungen, Füllstücken oder individuell geführten Heizrohren kann die Abdeckplatte mittels gleichmäßiger Beschwerung (>40 kg/m²) ohne zusätzliche Fixierung aufgeklebt werden.

Weiterverarbeitung durch Nachfolgewerke, wie Aufbringen von Gehbelägen, ist erst nach vollständiger Aushärtung (je nach Temperatur und Luftfeuchte 24–36 Stunden) des fermacell™ Estrichklebers möglich.

Schablone für Befestigungspunkte:

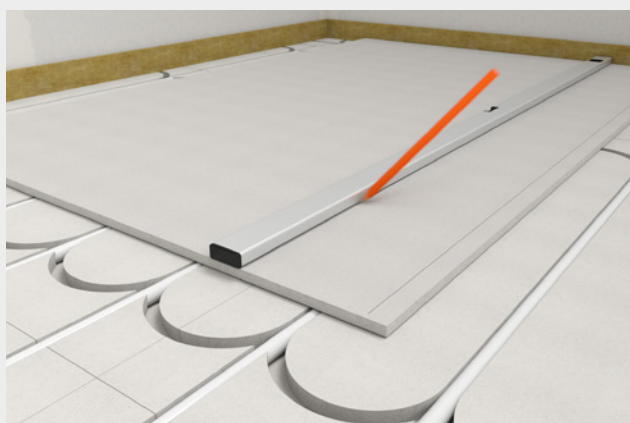
Die fermacell® Therm25™ Schablone hat das Format der fermacell® Einmann-Platte 1 500 × 1000 mm und im Längs- und Querraster die Bohrungen im Durchmesser von ca. 35 mm.

Die Schablone wird vorgängig an der Stelle gelegt, wo die fermacell® Gipsfaserplatte als Abdecklage anschließend verlegt wird. Werden Heizrohre sichtbar, wird das Bohrloch gekennzeichnet oder mit Klebeband abgedeckt, damit an dieser Stelle

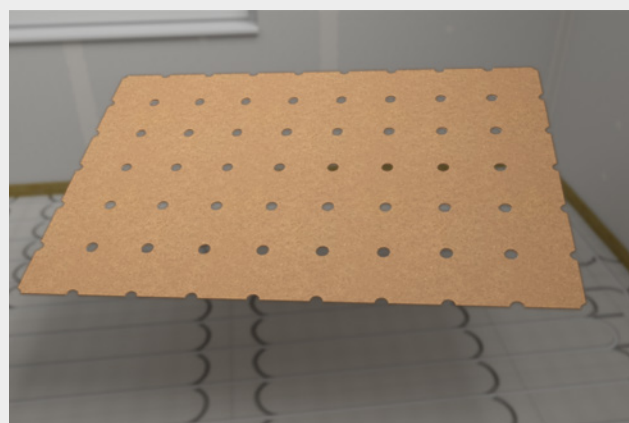
kein Befestigungsmittel angebracht wird. Als nächsten Schritt wird die Schablone entfernt, der fermacell™ Estrichkleber und die fermacell® Gipsfaserplatte als Abdeckplatte aufgebracht und mit Hilfe der Schablone befestigt.

Fixieren

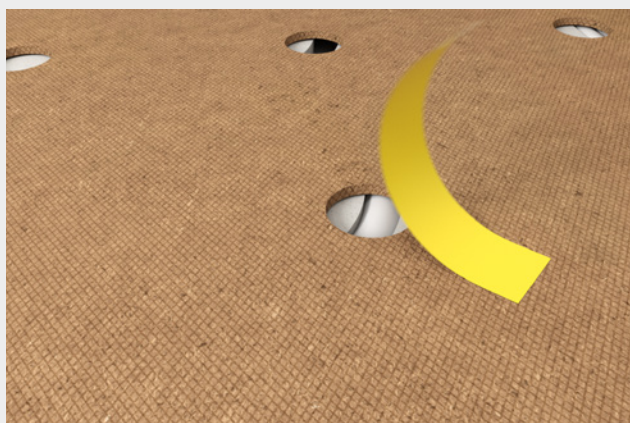
Der nötige Anpressdruck wird mit fermacell™ Schnellbauschrauben 3,9 × 30 oder 3,9 × 22 oder Spezial-Spreizklammern (Klammernlänge ca. 18–23 mm) erreicht.



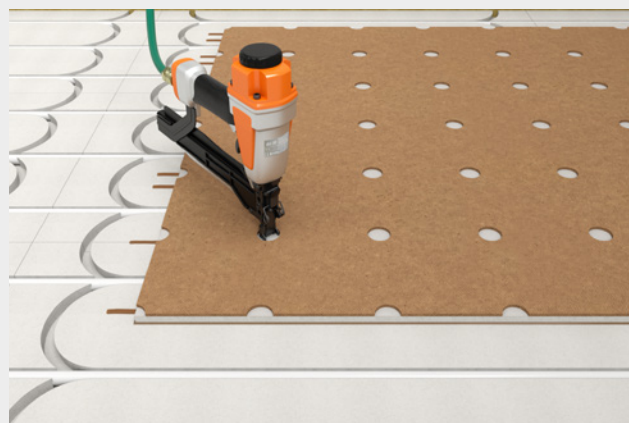
Anzeichnen der Befestigungspunkte und -achsen. Markieren der Befestigungspunkte.



Alternative: Verwendung der fermacell® Therm25™ Schablone



Auflegen der Schablone im geplanten Bereich der fermacell® Gipsfaserplatte als Abdeckplatte. Kontrolle, ob sich Heizrohre im Befestigungsbereich befinden. Falls ja, Befestigungspunkt mit Klebeband abdecken.



Montage der Abdeckplatte und mechanische Befestigung mittels Schrauben oder Klammern unter Verwendung der Schablone.

5.2.1.2 Ausführung vor dem Heizkreisverteiler (Variante 1)

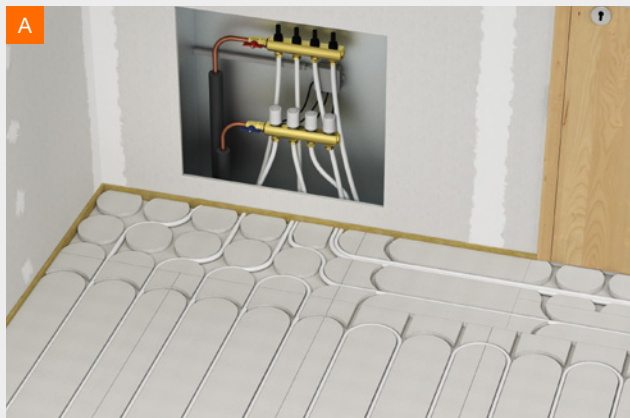
Im Bereich vor Heizkreisverteilern ist oft eine hohe Anzahl an Rohren vorhanden.

An diesen Stellen wird empfohlen, fermacell® Therm25™ Rund Elemente zu verlegen. Reichen die vorhandenen Führungen nicht aus, können **A** zusätzliche Fräsungen direkt in die Therm25™ Elemente erstellt werden. Dafür eignen sich Nutfräser d = 16 mm oder auch Handkreissägen.

Falls eine Verwendung von fermacell® Therm25™ Elementen in diesen Bereichen nicht mehr möglich ist, wird empfohlen, den Bereich bei der Verlegung auszusparen und nach der Rohrverlegung mit **B** Füllstücken aus fermacell® Gipsfaserplatten, **C1** fermacell™ Ansetzbinder oder **C2** der fermacell™ Gebundene Splittschüttung auszufüllen.

Die Anwendungen **C1** & **C2** sollten auf den Bereich des Heizkreisverteilers begrenzt werden.

A) Ausführung vor dem Heizkreisverteiler durch zusätzliche Fräsungen

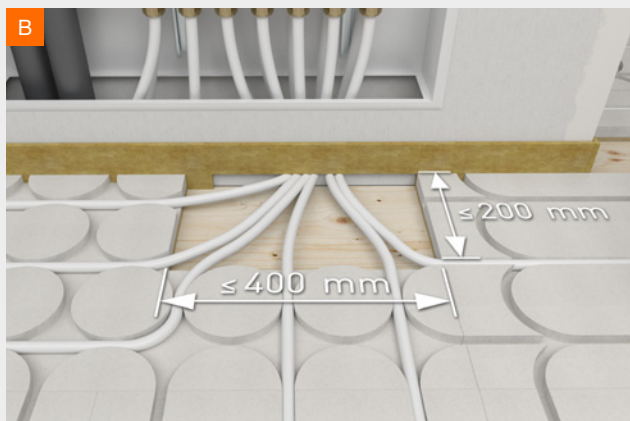


Hinweis:

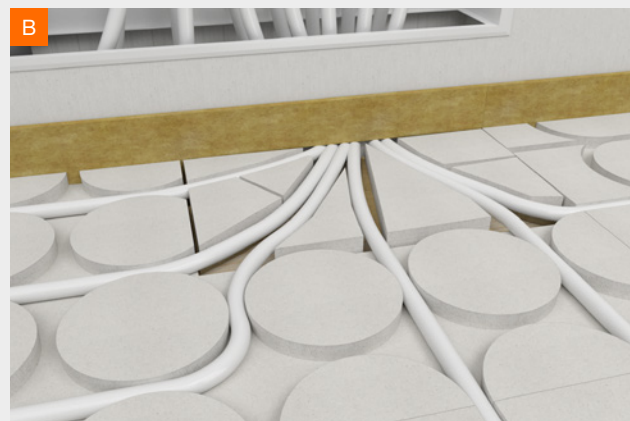
Sollten die vorhandenen Rohrfräsungen nicht ausreichen (vor allem im Bereich des Heizkreisverteilers) empfiehlt sich zur Nachbearbeitung ein Nutfräser d = 16 mm oder eine Handkreissäge.

Therm25™ Rund Element vor Heizkreisverteiler mit nachgesägten bzw. nachgefrästen Nuten

B) Ausführung vor dem Heizkreisverteiler mit Füllstücken



Maximale Größe der Aussparung 400 × 200 mm für Variante 1 beachten.



Offen lassen und mit Füllstücken aus fermacell® Gipsfaserplatten ergänzen

C) Ausführung vor dem Heizkreisverteiler durch Ausfüllen

Vorbereitung:

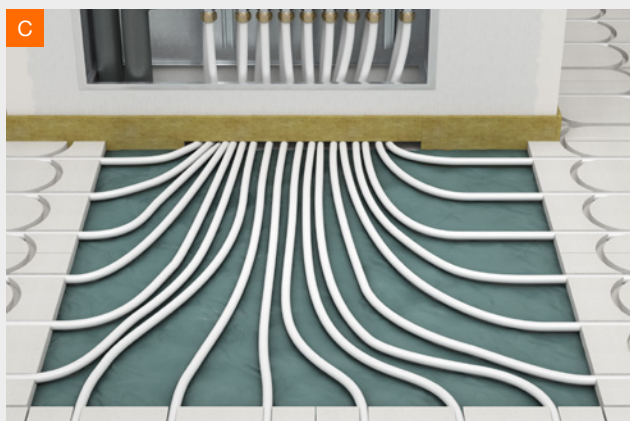
Zur Trennung der Lagen wird vor der Verlegung der fermacell® Therm25™ Elemente eine Trennlage, z.B. eine PE-Folie in dem Bereich ohne fermacell® Therm25™ Element eingebracht. Die fermacell® Therm25™ Elemente sollten später die PE-Folie mindestens 100 mm überdecken.

Nach der Verlegung der PE-Folie kann mit der Verlegung der fermacell® Therm25™ Elemente und den Heizrohren fortgefahren werden. Die später auszufüllende Fläche sollte dabei maximal 1 m x 1 m groß sein. Alternativ sind auch Kanäle mit einer Breite von max. 30 cm möglich.

Zur temporären Fixierung der Heizrohre können geeignete Leisten oder Gipsfaserplatten-Streifen bis zur vollständigen Trocknung der eingebrachten Masse über die Fläche geschraubt werden. Dazu einfach die verwendete Leiste über die eingebrachten Heizrohre mit ausreichend Überstand auf die vorhandenen fermacell® Therm25™ Elemente auflegen und mit Schrauben fixieren.

Die Heizrohre dürfen dabei die Oberkante der umliegenden Elemente an keiner Stelle überragen. Das kann mit einer Wasserwaage oder einem Richtscheit kontrolliert werden.

Anschließend kann die Fläche ausgefüllt werden.



C1 Ausfüllen mit fermacell™ Ansetzbinder:

fermacell™ Ansetzbinder nach den Angaben auf der Verpackung anmischen. Den Ansetzbinder einbringen und anschließend z.B. mit einer Glättkelle glatt ziehen. Nach vollständiger Aushärtung können die Leisten zur Fixierung wieder entfernt werden. Sollte das Aufbringen einer zweiten Schicht nötig sein, dann darf dies erst nach vollständiger Trocknung der ersten Schicht erfolgen. Nach dem vollständigen Aushärten und Durchtrocknen der kom-

pletten Fläche kann die oberseitige fermacell® Gipsfaserplatte verklebt werden. In dem ausgefüllten Bereich ist eine Fixierung mit Schrauben oder Klammern nicht möglich und erfordert zur optimalen Verklebung eine gleichmäßige Beschwerung (> 40 kg/m²) der Fläche, z.B. mit Mörtelsäcken oder gefüllten Wassereimern. Nach vollständiger Aushärtung des fermacell™ Estrichklebers (nach ca. 24 h) kann die Beschwerung wieder entfernt werden.

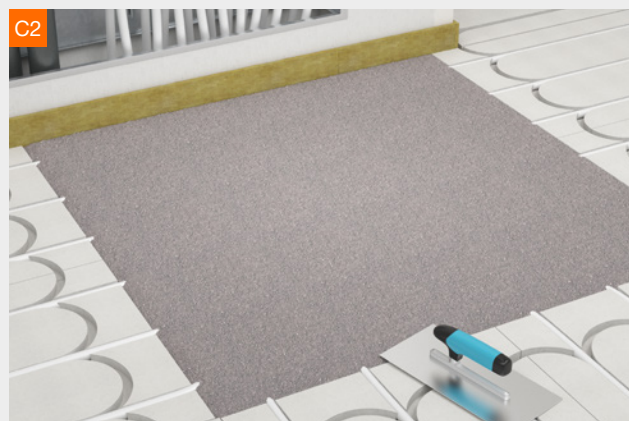
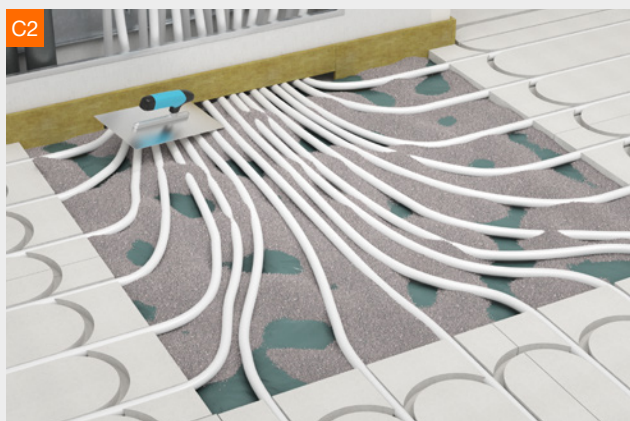
C2 Ausfüllen mit fermacell™ Gebundene Splittschüttung:

Die fermacell™ Wabenschüttung wird mit dem fermacell™ Schüttungsbinder gründlich angemischt. Dabei wird ein angepasstes Mischungsverhältnis abweichend zu der Angabe auf der Verpackung des fermacell™ Schüttungsbinders verwendet (Mischungsverhältnis 1 Eimer fermacell™ Schüttungsbinder auf 4 Säcke fermacell™ Wabenschüttung). Die Schüttung wird vollständig in der auszufüllenden Fläche verteilt und anschließend z.B. mit einem Richtscheit glatt abgezogen.

Nach vollständiger Aushärtung (ca. 24 h) können die Leisten zur Fixierung der Heizrohre wieder entfernt werden.

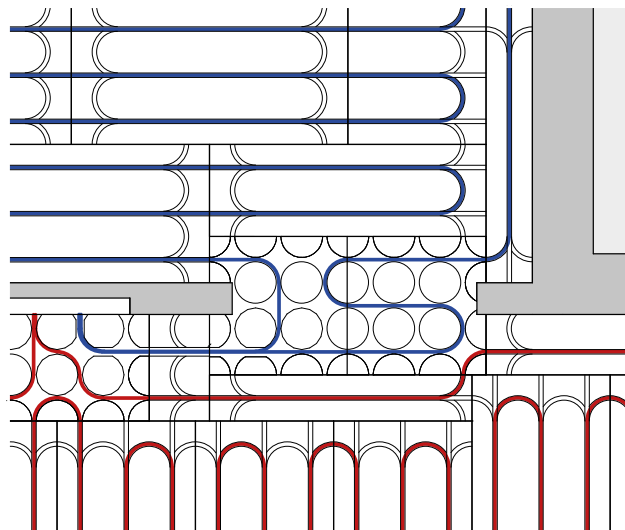
Vor der Verlegung der oberen Gipsfaserplatten muss der Bereich auf fermacell® Therm25™ von Schmutz und losen Schüttungskör-

nern befreit werden. Empfohlen ist in diesem Bereich, die Kleberschnüre auf die Rückseite der oberen Gipsfaserplatte aufzutragen. Den fermacell™ Estrichkleber im Abstand von ca. 100 mm auf die fermacell® Gipsfaserplatte auftragen. Die fermacell® Gipsfaserplatte wird nun mit einem Überstand von mindestens 200 mm zu jeder Seite auf die fermacell® Therm25™ Elemente aufgelegt und mit Schrauben oder Klammern darin fixiert. Zur sicheren Fixierung und Vermeidung von Beschädigungen der Heizrohre sollte dafür die entsprechende fermacell® Therm25™ Schablone verwendet werden. In dem ausgefüllten Bereich ist eine Fixierung der oberen Gipsfaserplatte mit Schrauben oder Klammern nicht möglich und erfordert zur optimalen Verklebung eine gleichmäßige Beschwerung ($> 40 \text{ kg/m}^2$) der Fläche, z.B. mit Mörtelsäcken oder gefüllten Wassereimern. Nach vollständiger Aushärtung des fermacell™ Estrichklebers (nach ca. 24 h) kann die Beschwerung wieder entfernt werden.



5.2.1.3 Ausbildung in Türdurchgängen

Im Bereich von Türdurchgängen oder schrägen Grundrissanordnungen empfiehlt sich der Einsatz des Therm25™ Rund Elementes in Kombination mit Therm25™ Elementen. Bei großen Rohransammlungen können die Therm25™ Rund Elemente nachbearbeitet, resp. nachgesägt bzw. nachgefräst werden, damit eine genügend große Anzahl von Rohrquerschnitten Platz findet.



Ausschnitt aus Verlegeschema Türdurchgang

5.2.1.4 Anbindeleitungsführung bei Variante 1

Anbindeleitungsführung in Transferbereichen

Um bei durchlaufenden Zuleitungen durch Transferbereiche (Flur oder nicht beheizte Bereiche) die Wärme zu minimieren bzw. die Fläche dabei möglichst gering zu halten, können Anbindeleitungsführungen ausgeführt werden. Dabei können bis zu maximal 12 Heizrohre in einem Bereich von maximal 300 mm durch den Transferbereich geführt werden.

Vorbereitung:

Zur Trennung der Lagen wird vor der Verlegung der fermacell® Therm25™ Elemente eine Trennlage, z.B. eine PE-Folie **1** in dem Bereich ohne fermacell® Therm25™ Element eingebracht. Die fermacell® Therm25™ Elemente sollten später die PE-Folie mindestens 100 mm überdecken.

Im Wandbereich ist eine Auflagefläche **2** von mindestens 100 mm Breite und einer Aufbauhöhe von 25 mm (analog zu den Therm25™ Elementen) zu schaffen. Dafür können fermacell® Therm25™ Elemente oder fermacell® Estrichelemente zugeschnitten und verwendet werden.

Anschließend können bis zu maximal 6 Heizrohre gebündelt **3a** in einem Bereich von maximal 100 mm anliegend an diese Auflagefläche verlegt und durch den Transferbereich geführt werden.

Müssen mehr als 6 Heizrohre durch den Transferbereich geführt werden, so kann eine zweite gebündelte Anbindeleitung **3b** (wieder max. 6 Rohre in einem Bereich von max. 100 mm Breite) verlegt werden.

Zwischen den 2 gebündelten Anbindeleitungsführungen ist dann ein Abstand **4** von mindestens 100 mm einzuhalten.

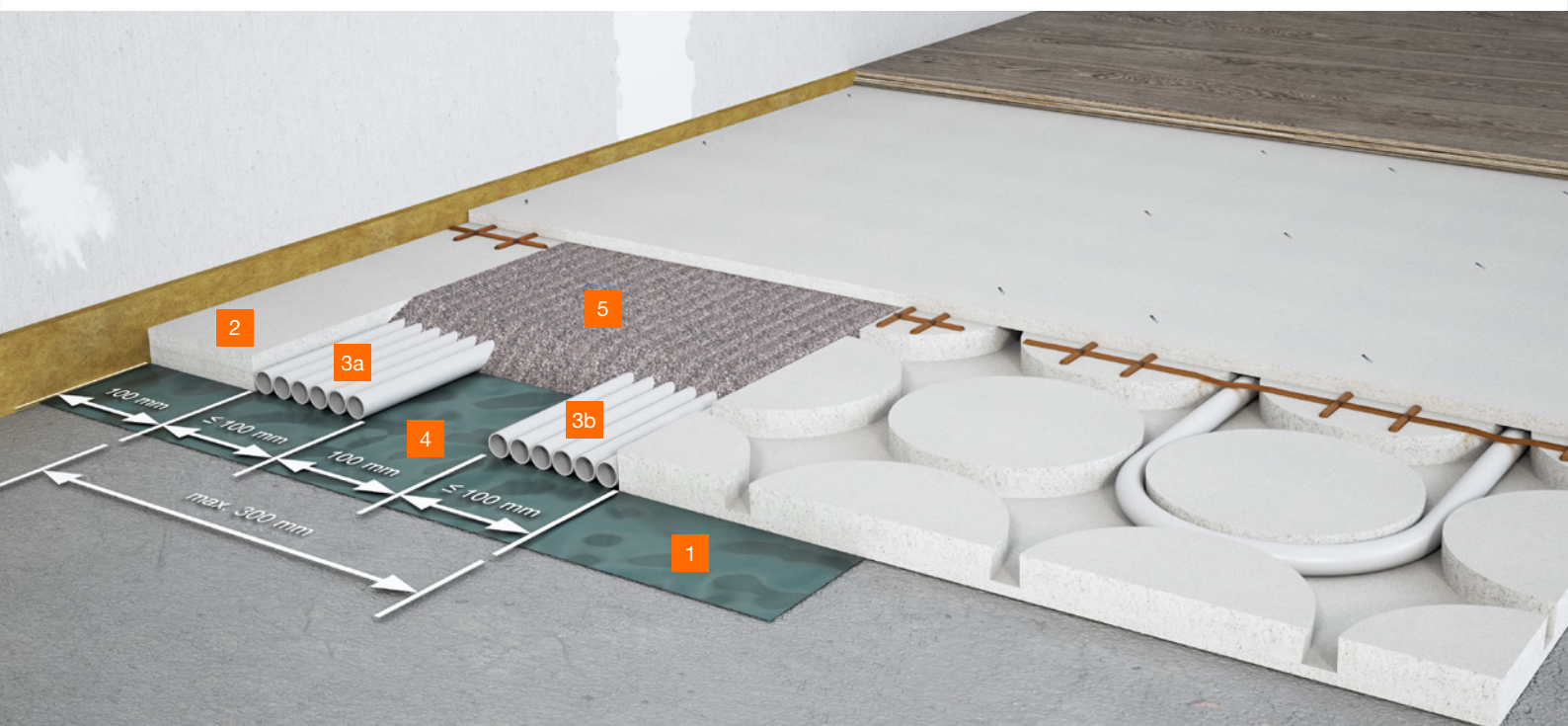
Die Gesamtbreite des Transferkanals **5** beträgt maximal 300 mm und darf nicht überschritten werden.

Die Heizrohre dürfen die Oberkante der umliegenden Elemente an keiner Stelle überragen. Das kann mit einer Wasserwaage oder einem Richtscheit kontrolliert werden.

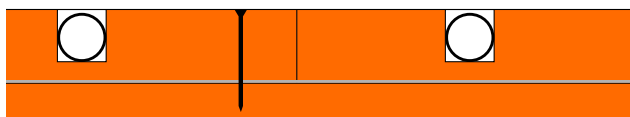
Ausfüllen des Transferkanals:

Analog zur Ausführung 5.2.1.2 Ausbildung vor dem Heizkreisverteiler (Variante 1), wird der Kanal **5** anschließend mit fermacell™ Ansetzbinder (siehe **C1**) oder fermacell™ Gebundene Splittschüttung (siehe **C2**) ausgefüllt und geglättet. Wie beschrieben können Hilfsmittel unterstützen, die Heizrohre bei der Ausführung zu fixieren.

Zusätzlich ist zu beachten, dass die oberen Gipsfaserplatten ebenfalls auf der 100 mm Auflagefläche an der Wand **2**, verklebt und fixiert (durch Schrauben oder Klammern) werden müssen.



5.2.2 Verlegung Therm25™ Element mit Spachtelung (Variante 2)



Verlegung von Therm25™ Elementen auf einer unterseitigen fermacell® Gipsfaserplatte (Variante 2)

5.2.2.1 Verlegung in der Fläche (Variante 2)

Auf den vorhandenen Untergrund werden fermacell® Gipsfaserplatten (Dicke gemäß Anwendungsbereich) im schleppenden Verband verlegt. Es ist ein ausreichender Fugenversatz untereinander und zu den folgenden Therm25™ Elementen zu berücksichtigen. Die Gipsfaserplatten werden stumpf aneinander gestoßen ohne Fugenverklebung.

Für die Stoßfugen-Verklebung der unteren Plattenlage ist es notwendig, beim Auftrag des fermacell™ Estrichklebers eine zusätzliche Kleberschnur (mind. 5 mm breit) entlang der unteren Plattenfuge aufzubringen.

Anschließend können die fermacell® Therm25™ Elemente vollflächig auf die darunterliegende Plattenlage verklebt (fermacell™ Estrichkleber, Abstand der Kleberschnüre ca. 100 mm) und fixiert werden. Ein Fugenversatz der Therm25™ Elemente untereinander ist hierbei nicht notwendig.

Bei **Variante 2** werden die Therm25™ Elemente vollflächig auf eine unterseitige fermacell® Gipsfaserplatte verklebt und fixiert (Schrauben oder Klammern). Die Oberseite wird nach einer Grundierung vollflächig Verspachtelt.

Fixieren

Der nötige Anpressdruck wird mit fermacell™ Powerpanel H₂O Schrauben 3,9×35 oder Spezial-Spreizklammern (Klammerlänge ca. 32–35 mm) erreicht.

Reinigung Untergrund

- Die Fläche muss trocken, fest, flecken-, staub- und fettfrei sein.
- Ausgetretenen fermacell™ Estrichkleber nach dem Aushärten mit einem Spachtel oder Stecheisen abstoßen.
- Spritzer von Gips, Mörtel u.Ä. entfernen.
- Alle Plattenflächen müssen gleichmäßig trocken sein.

Grundierung

Vor Verlegung der Fußbodenheizrohre und dem Ausgießen sind die fermacell® Therm25™ Elemente zusätzlich mit dem fermacell™ Tiefengrund (unverdünnt) zu grundieren.

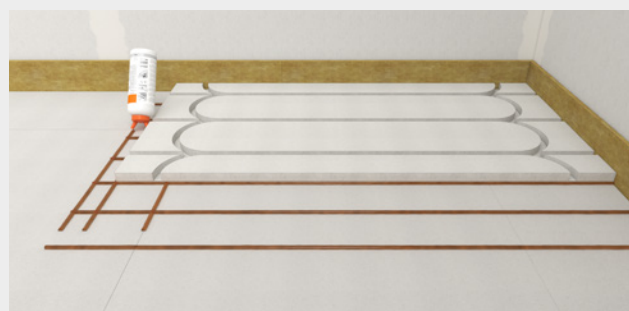
- Verbrauch ca. 300 g/m².

TIPPS:

Zum Entstauben der fermacell® Therm25™ Elemente empfiehlt sich ein Industriestaubsauger. Zum rationellen Auftragen der Grundierung empfiehlt sich eine handelsübliche Hand- oder Rückenspritze.



Aufbringen der Kleberschnüre



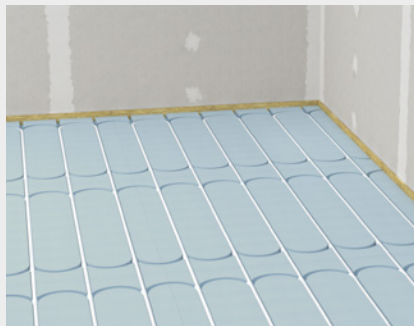
Kleberschnur für die Stoßfugenverklebung auftragen



Raumbelegung mit fermacell® Therm25™ Elementen



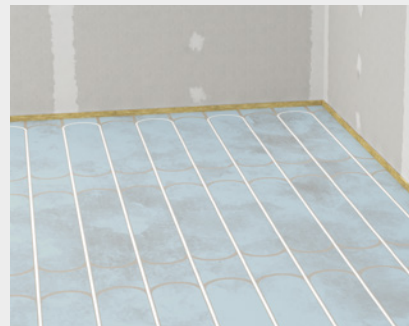
Grundieren der fermacell® Therm25™ Elemente mit fermacell™ Tiefengrund (unverdünnt)



Einlegen der 16 mm Fußbodenheizrohre



Ausgießen der Therm25™ Elemente mit fermacell™ Ansetzbinder



Fertig ausgegossene Therm25™ Elemente (Q1)

Verlegung Fußbodenheizrohre

Grundsätzlich sind die Verlegevorschriften der Heizrohlieferanten zu berücksichtigen.

Ausgießen der fermacell® Therm25™ Elemente

Nach vollständiger Trocknung des fermacell™ Tiefengrundes und Einbringen der Fußbodenheizrohre werden die fermacell® Therm25™ Elemente mit dem fermacell™ Ansetzbinder ausgegossen. Alternativ kann die fermacell™ Boden-Nivelliermasse zum Ausgießen verwendet werden. Achtung: Heizrohre müssen während der Spachtelung und der Austrocknungsphase der Spachtelmasse unter Wasserdruck stehen!

Der fermacell™ Ansetzbinder ist abweichend zu den Verpackungsangaben mit einer Wassermenge von 12 bis zu 16,5 Liter pro Sack anzumischen. Bei Verwendung der fermacell™ Boden-Nivelliermasse ist die Wassermenge entsprechend der Verpackungsangabe einzuhalten.

- Das Anmischen erfolgt vorzugsweise mit einem starken Handmischer.
- Das Anrühren hat so lange zu erfolgen, bis keine Klumpen mehr vorhanden sind.
- Den angemischten fermacell™ Ansetzbinder bzw. die Boden-Nivelliermasse auf die fermacell® Therm25™ Elemente ausgießen und mit einer Kelle flächenbündig abziehen.
- Dies erfolgt vorzugsweise mit einer Glättkelle.
- Darauf achten, dass keine Überzähne entstehen. Entsprechend die Kelle während des Abziehens immer wieder durch leichtes Aufschlagen auf den Boden reinigen.
- Verbrauch ist den Tabellen auf S. 45 zu entnehmen.

Q1:

fermacell™ Ansetzbinder bzw. Boden-Nivelliermasse flächenbündig abziehen.

- Setzmaß ca. 1–2 mm (nach ca. 3–4 Stunden Wartezeit).
- Überzähne und Unebenheiten abstoßen.

Fläche ist nach Austrocknung der Spachtelmasse für das Verlegen von Fliesen geeignet.

Q2:

Nochmalige Flächenspachtelung mit fermacell™ Boden-Nivelliermasse bis ≤ 3 mm Schichtstärke inklusive notwendiger Grundierung.

- Restliche vorhandene Überzähne abstoßen.

Fläche ist nach Austrocknung der Nivelliermasse für das Verlegen von schwimmendem Parkett oder dicken Teppichen geeignet.

Q3:

Im Anschluss an die Q1-Spachtelung wird die gesamte Fläche ≥ 3 mm Schichtstärke verspachtelt mit fermacell™ Boden-Nivelliermasse inklusive notwendiger Grundierung.

- Überzähne abstoßen.

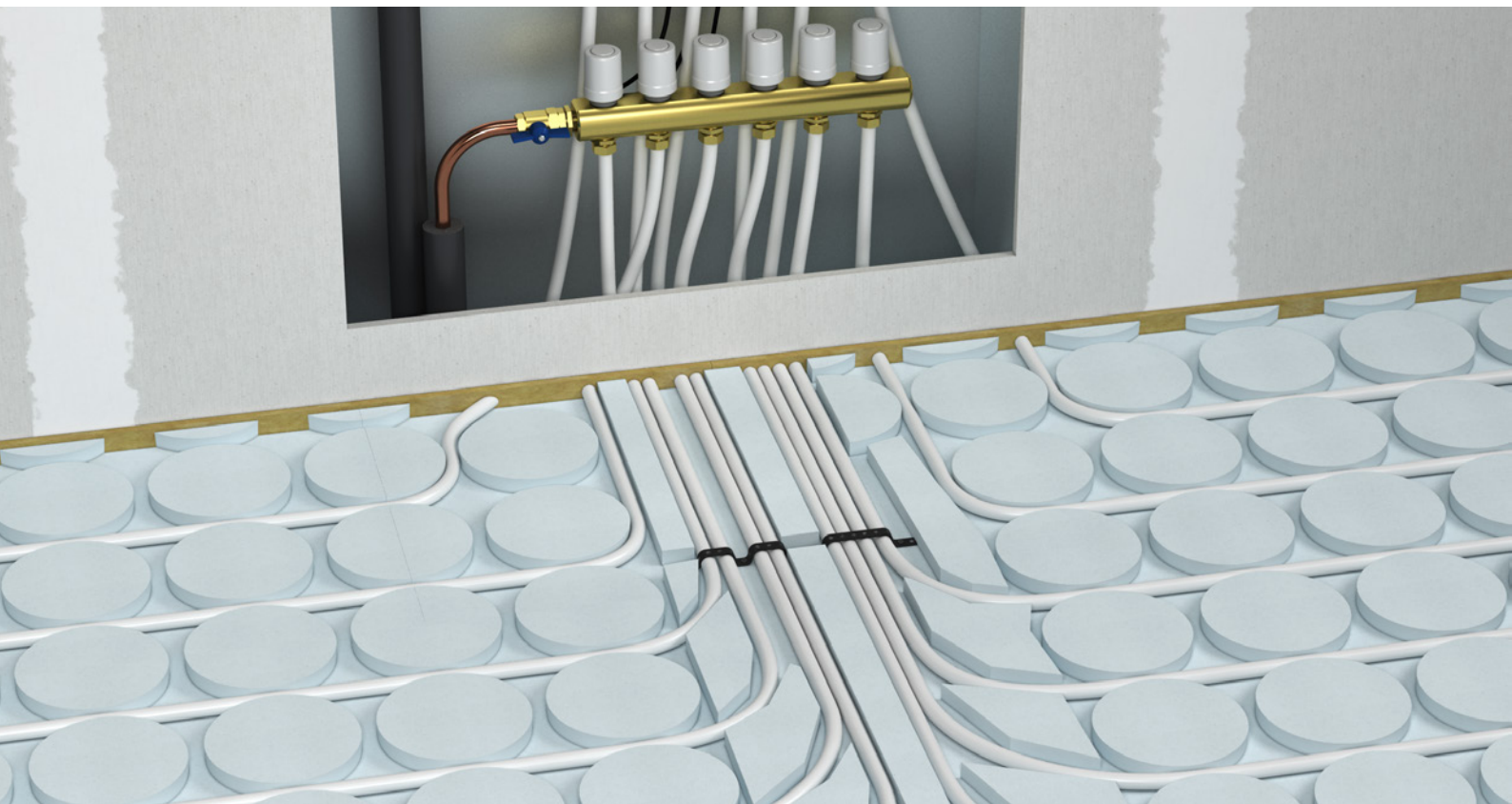
Fläche ist für das Verlegen von verklebtem Parkett, Teppich und Linoleum geeignet.

Heizbetrieb

Nach dem Ausgießen kann nach 24 Stunden vorsichtig mit dem Aufheizen begonnen werden. Kein schockartiges Aufheizen, sondern eine stufenweise Erhöhung während ca. 5 Tagen. Danach sollte die Feuchtigkeit der fermacell® Therm25™ Elemente unter 1,3 % (Masseprozent nach der Darmmethode) liegen. Es ist für eine ausreichende Belüftung (keine Zugluft!) zu sorgen.

Nachfolgegewerke

fermacell® Therm25™ Elemente dürfen erst nach dem Ausgießen und der vollständigen Trocknung der Spachtelmasse für Nachfolgegewerke betreten werden.



5.2.2.2 Ausführung vor dem Heizkreisverteiler (Variante 2)

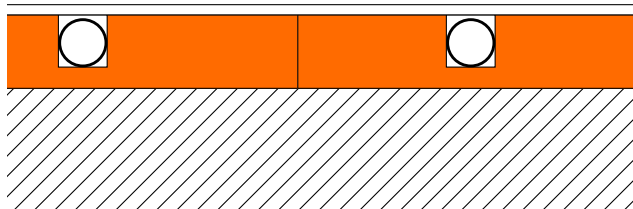
Anbindeleitungen im Bereich des Heizkreisverteilers

Bei großen Heizrohransammlungen (z. B. vor einem Heizkreisverteiler) wird die Anzahl vorgefertigter Rohrfräsungen oft nicht mehr ausreichen. Die Therm25™ Elemente werden in diesem Bereich ausgespart. Die frei geführten Heizrohre (maximal 100 mm breite Rohransammlungen) werden mechanisch in der unteren Platten-

lage fixiert. In die verbleibenden Feiräume zwischen den Rohren werden Plattenstücke (z.B. aus 25 mm fermacell® Estrichelementen 2E22 oder 2 x 12,5 mm miteinander verklebte fermacell® Gipsfaserplatten) eingeklebt und fixiert (verklammert oder verschraubt).

Das Ausgießen / Verspachteln erfolgt gem. Kapitel 5.2.2.

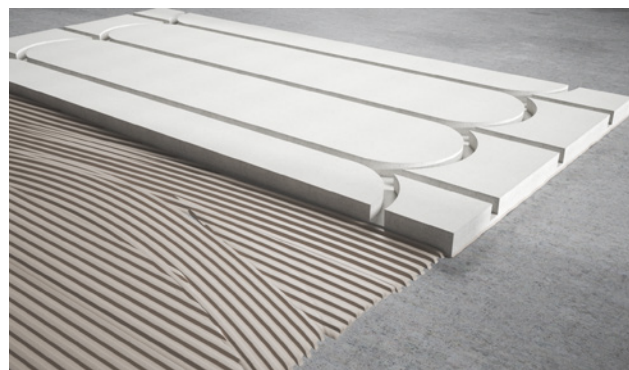
5.2.3 Therm25™ Element im Verbund auf bestehenden Unterlagsboden (Variante 3)



fermacell® Therm25™ Element wird vollflächig auf den ebenen, tragfähigen Untergrund verklebt (Variante 3)

Geringe Aufbauhöhe mit nur 25 mm und Fußbodenheizung mit effizienter Leistung (16 mm Heizrohre) werden mit fermacell® Therm25™ Elementen möglich.

Eine direkte Verklebung der Therm25™ Elemente auf den vorhandenen Untergrund, sowie die Spachtelung für die anschließende Oberbelagsverlegung, erfolgt gemäß externer Aufbauempfehlungen z. B. von Sopro.



Ist der bestehende Unterlagsboden mit fermacell® Estrichelementen ausgelegt, so können Therm25™-Elemente gemäß Verarbeitungsrichtlinie für Variante 2 (5.2.2) verbaut werden.

06 Böden mit Feuchtebeanspruchung

6.1 Einleitung

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 Trockenestrichsysteme in Kombination mit Abdichtungssystemen in Bädern und Feuchträumen seit Jahrzehnten bewährt und gelten als allgemein anerkannte Regel der Technik.

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® Therm25™ Elemente sind für Feuchträume geeignet, wie sie im häuslichen Bereich, Büros und Verwaltungen und ähnlich genutzten Gebäuden vorkommen.

Die fermacell® Therm25™ Elemente sind in Flächen der Wassereinwirkungsklassen W0-I und W1-I einsetzbar. Im Bereich W1-I ist die Fläche zusätzlich mit einer geeigneten Abdichtung zu versehen. Bei Verwendung von Therm25™-Elementen im Bereich W2-1 (hohe Feuchtebeanspruchung) ist die Fläche mit einer Lage fermacell® Powerpanel H₂O abzudecken und entsprechend abzudichten. Dies ist nur möglich in Verlegevariante 1.

Diese Lösung ist geeignet für den Anwendungsbereich 1 und 2.

fermacell® Therm25™ Elemente sind nicht geeignet für feuchtebeanspruchte Bereiche der Wassereinwirkungsklasse W3-I, wie z. B. Schwimmbäder, Saunen und Duschbereiche in Sportanlagen.

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 WC's
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® Gipsfaserplatten	/	o	o	/	F-B-P	o	-	-	-	-	-	-
fermacell® Estrichelemente	o	/	/	F-B-P ³⁾	/	/	-	-	-	-	-	-
fermacell® Therm25™: Variante 1 mit fermacell® Gipsfaserplatte Variante 2 mit Vergussmasse	o	/	/	F-B-P ³⁾	/	/	-	-	-	-	-	-
fermacell® Therm25™: Variante 1 mit fermacell® Powerpanel H ₂ O	o	/	/	F-B-P ²⁾⁴⁾	/	/	MR-B-P	/	/	/	/	/
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 beachten³⁾ Im Bereich von planmäßig genutzten Bodenabläufen nicht zulässig (z. B. barrierefreier Duschbereich)⁴⁾ Abdichtung von Fugen und Befestigungsmitteln siehe Herstellerangaben⁵⁾ 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



AIV Flüssig oder Bahnen- oder Plattenförmig



AIV-F ausschließlich mineralisch oder Reaktionsharz oder AIV Bahnen- oder Plattenförmig



AIV-F ausschließlich mineralisch oder Reaktionsharz



Abdichtung empfohlen

Anmerkung: Wand- und Deckenflächen im nicht Spritzwasser beanspruchten Bereich müssen in der Regel nicht abgedichtet werden.

6.2 Verarbeitung fermacell™ Abdichtungssystem

Die Montage der fermacell® Therm25™ Elemente erfolgt analog den Vorgaben für trockene Bereiche. Bei Bodenflächen, die einer Abdichtung bedürfen, sind vor dem Aufbringen des fermacell™ Abdichtungssystems die Fugen und Verbindungsmittel mindestens gemäß Q1 abzuspachteln:

- fermacell® Therm25™ Elemente (Variante 1) mit fermacell™ Fugenspachtel

Randanschlüsse:

- Wand/Boden,
- Boden/Boden,
- Bewegungsfugen und Anschlussfugen sind mit zum System gehörenden Dichtbändern, Dichtecken bzw. Dichtmanschetten zu versehen.

Darüber hinaus ist der gesamte Sockelbereich der Wände in einem Raum mit Dusche oder Badewanne zum Schutz vor etwaiger, vom Boden aufsteigender Feuchtigkeit abzudichten.

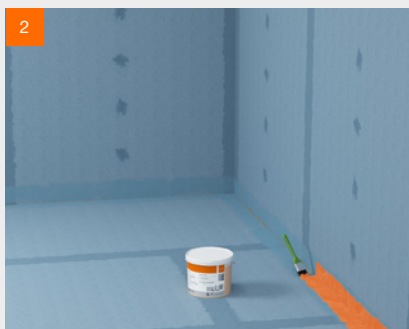
Die Abdichtkomponenten werden, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, aufgebracht.

Bei der Verwendung von Therm25™ Elementen im Bereich W1-I muss eine vollflächige Abdichtung erfolgen (z. B. fermacell™ Flüssigfolie).

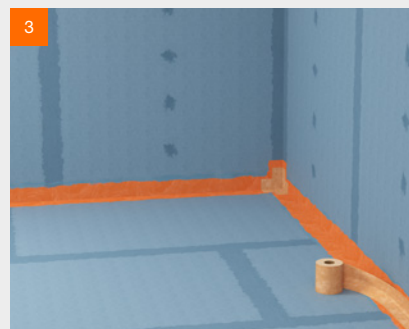
Verarbeitungsschritte fermacell™ Abdichtungssystem



fermacell™ Tiefengrund unverdünnt im angrenzenden Wandbereich und Bodenbereich per Rolle auftragen



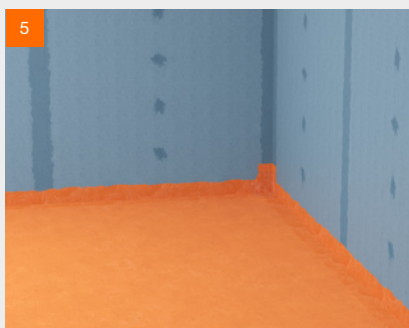
fermacell™ Flüssigfolie in der Ecke auftragen



In die feuchte Flüssigfolie das fermacell™ Dichtband eindrücken



Dichtband direkt nach dem Eindrücken mit fermacell™ Flüssigfolie überstreichen



Vollflächige Abdichtung der Fläche im Bereich W1-I

07 Bodenbeläge

7.1 Prüfung der verlegten fermacell® Therm25™ Elemente

Bezüglich der Ebenheitstoleranzen (nach DIN 18202 – Toleranz im Hochbau)* der verlegten Therm25™ Elemente bzw. der oberseitigen Abdeckung mit fermacell® Gipsfaserplatten gelten folgende Werte:

Messpunktabstand (m)	Stichmaß (mm)
1,00	3
2,00	5
4,00	9

* Abweichende Ebenheitstoleranzen können vereinbart sein.

Der maximale Höhenversatz im Stoßbereich zwischen den fermacell® Therm25™ Elemente bzw. der oberen Abdeckung mit fermacell® Gipsfaserplatten darf 2 mm nicht überschreiten.

Die maximale Nachgiebigkeit des Trockenestrichaufbaus für die zulässige Einzellast darf im Randbereich 3 mm nicht überschreiten. Diese Angabe gilt nicht für großformatige Fliesen gemäß Kapitel 7.3.

Die Therm25™ Aufbauten sind belegereif, wenn die Verklebung ausgehärtet ist, die Spachtelmasse durchgetrocknet ist und die Elemente die Ausgleichsfeuchte gegenüber den Umgebungsbedingungen erreicht haben.

Folgender Wert darf nicht überschritten werden:

- fermacell® Therm25™ Elemente bzw. Gipsfaserplatten 1,3 % (Masseprozent nach der Darr-Methode)

Der Aufbau muss für die jeweilige Anwendung geeignet sein (Anwendungsbereich, Feuchtbereich etc.).

Bei allen Estrichsystemen muss die Fläche einschließlich der Fugen trocken, fest, flecken-, staub- und fettfrei sein.

Ausgehärteter fermacell™ Estrichkleber muss abgestoßen sein. Mit Kleber verunreinigte Flächen beeinträchtigen den Haftverbund der weiteren Oberflächenbehandlung.

Je nach Bodenbelag können etwaige Vorarbeiten notwendig sein: Grundieren, Ausgleichen, Entkoppeln, Kleben/Verlegen.

Der Randdämmstreifen ist erst nach Verlegung des Bodenbelags und Verfügung der Bodenfläche auf Fußbodenniveau abzuschneiden.

Grundieren:

Je nach Untergrund ist als Vorarbeit Schleifen, Bürsten, Grundieren erforderlich. Gründliches Absaugen im Nachgang ist zu empfehlen.

Ausgleichen:

Die Eigenschaften der Ausgleichsschicht müssen auf das fermacell™ Bodensystem abgestimmt sein, sodass zwischen den unterschiedlichen Lagen keine Spannungen entstehen.

Hinweis: Spachtelmassen auf Zementbasis sind nicht geeignet auf Dispersionsspachtel! Bei der Verwendung von Abdichtungssystemen sind die Elemente im Stoßbereich und im Bereich der Verbindungsmittel zu verspachteln. Produkte unterschiedlicher Hersteller müssen aufeinander abgestimmt sein.

Entkoppeln:

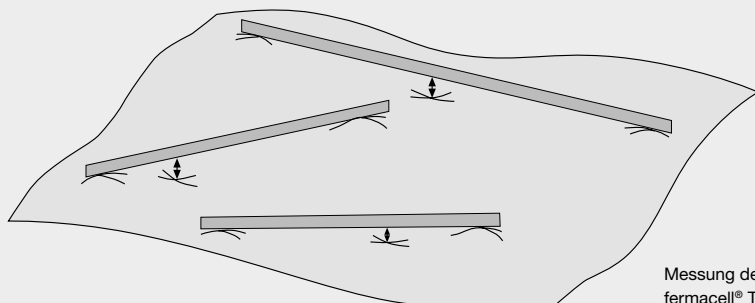
Je nach Bodenbelag kann eine Entkoppelung erfolgen. Siehe Verarbeitungsrichtlinien.

Kleben/Verlegen:

Die Eigenschaften der Klebesysteme müssen auf das fermacell™ Bodensystem abgestimmt sein, sodass zwischen den unterschiedlichen Lagen keine Spannungen entstehen.

Hinweis: Klebesysteme auf Zementbasis sind nicht geeignet auf Dispersionsspachtel! Welche Klebesysteme zu verwenden sind, ist den jeweiligen (herstellerabhängigen) Verarbeitungsrichtlinien zu entnehmen. Diese können den nachfolgenden Kapiteln entnommen werden. Alle aufgetragenen Komponenten sind auf das jeweilige Estrichsystem abzustimmen.

Die Trocknungszeiten und die Weiterverarbeitungshinweise der jeweiligen Hersteller sind unbedingt zu beachten.



Messung der Höhenabweichungen der fermacell® Therm25™ Elemente

7.2 Elastische Bodenbeläge (z.B. Laminat, Textil, PVC)

Mögliche Beläge:

Zu folgenden Belägen gibt es Aussagen in den herstellerabhängigen Verarbeitungsrichtlinien:

- Teppich
- Laminat
- Kork
- PVC
- Linoleum
- Elastomer
- LVT-Designbeläge

Besonderheiten:

Für die fermacell™ Bodensysteme sind keine speziellen Vorgaben zur Verlegung von elastischen Bodenbelägen zu beachten.

Generell empfiehlt sich bei dichten Oberbelägen ein wasserarmer Klebstoff.

Bei dünnen Bodenbelägen z.B. Textil, PVC oder dünnen Teppichen etc., empfiehlt sich eine vollflächige Spachtelung bzw. Nivellierung der Elemente.

Mit der Spachtelung wird verhindert, dass sich Stoßkanten, Verbindungsmittel oder geringfügige Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche abzeichnen.

Bei dicken Bodenbelägen kann auf eine vollflächige Spachtelung verzichtet werden, es empfiehlt sich jedoch eine Abglättung von Unebenheiten, insbesondere der Stoßbereiche und der Verbindungsmittel.

Empfohlene Produkte

Grundierung:

- fermacell™ Tiefengrund

Abdichtung:

- fermacell™ Flüssigfolie

Ausgleich:

- fermacell™ Boden-Nivelliermasse

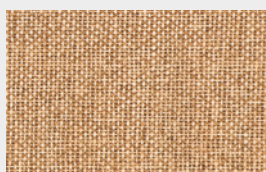
Verspachtelung:

- fermacell™ Fugenspachtel

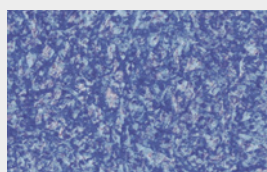
Weitere Informationen

Die vollständige Verarbeitungsrichtlinie „Elastische Bodenbeläge auf fermacell™ Bodensystemen“ finden Sie unter:

www.fermacell.de/downloads



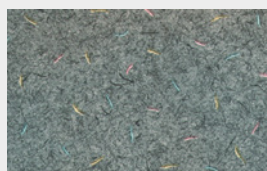
Textil



PVC



Teppich



7.3 Keramik- und Werksteinbeläge (z.B. Fliesen, Naturstein)

Mögliche Beläge (abhängig vom Bodenaufbau):

Standardformate	max. Kantenlänge	Dicke
Keramische Fliese allgemein	Bis 33 cm	Ohne Einschränkung
Feinsteinzeugfliese	Bis 33 cm	Ohne Einschränkung
Naturwerkstein */ Betonwerkstein	Bis 33 cm	Ohne Einschränkung
Terrakotta	Bis 40 cm	Ohne Einschränkung

Großformate	max. Kantenlänge	Dicke
Großformatige Feinsteinzeugfliese	Ohne Einschränkung	$d \geq 6 \text{ mm}$
Großformatiger Naturwerkstein *	Bis 80 cm	$d \geq 15 \text{ mm}$
Großformatiger Naturwerkstein *	Bis 120 cm	$d \geq 20 \text{ mm}$

*Informationen zum Naturwerkstein finden Sie in der vollständigen Verarbeitungsrichtlinie „Fliesenbeläge auf fermacell™ Bodensystemen“

Besonderheiten:

Bei Estrichaufbauten mit Mineralwolle ist eine Verlegung von Naturwerkstein bzw. Terrakotta nicht zugelassen.

Ein Vorwässern der Fliesen ist nicht zulässig. Eine vollflächige Bettung der Fliesen im Kleber ist anzustreben. Wir empfehlen, für Standard- sowie Großformate, das kombinierte Verfahren (Buttering-Floating), bei dem sowohl der Verlegeuntergrund als auch die Fliesenrückseite mit Kleber versehen wird.

Die Verlegung der Fliesen ist in jedem Fall mit einer offenen Fuge auszuführen. Die Fliesen stumpf zu stoßen, ist nicht zulässig.

Kleben/Verlegen:

Standardformate:

Auf fermacell® Therm25™ Elementen erfolgt die Fliesenverlegung nur im Dünnbettverfahren.

Für Fußböden mit Betonwerkstein-Fliesen sind spezielle Fliesenklebersysteme zu verwenden, die ausdrücklich vom Klebersystemhersteller für das jeweilige Estrichelement freigegeben sind.

Großformate:

Die Verlegung von großformatigen Fliesen erfordert besondere Anforderungen an die Rohdecke. Diese muss ausreichend biegesteif sein, d.h. es ist eine max. Durchbiegung von $l/500$ zulässig.

Mögliche Rohdecken sind, z.B.:

- Massivdecke
- Holzbalkendecke, mit der Begrenzung der max. Durchbiegung der Deckenbalken und der oberen, tragenden Beplankung auf max. $l/500$
- Holzbalkendecke mit Einschub
- Stahlträgerdecke
- Stahltrapezblechdecke
- Brettstapeldecke
- Brettsper Holzdecke

Auf fermacell® Therm25™ Elementen erfolgt die Fliesenverlegung nach Empfehlung der Hersteller (siehe Verarbeitungsrichtlinien). Für Fußböden mit großformatigen Feinsteinzeug- und Naturwerkstein-Fliesen sind spezielle Fliesenklebersysteme zu verwenden, die ausdrücklich vom Klebersystemhersteller für das jeweilige Element und die Fliesengröße freigegeben sind. Die Feldgrößen des Belags sind durch Anordnung von Bewegungsfugen folgermaßen einzuteilen:

- maximale Feldlänge von 8 m
- Feldgrößen von max. 40 m².

Fliesengeometrien sind nicht in ihrem Seitenverhältnis beschränkt.

Empfohlene Produkte:

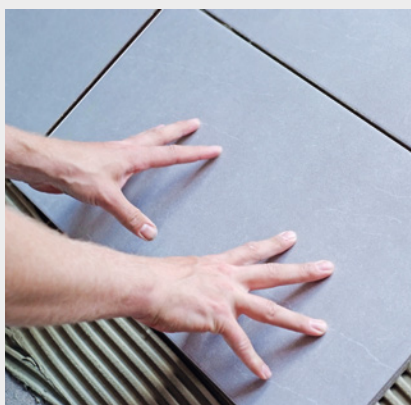
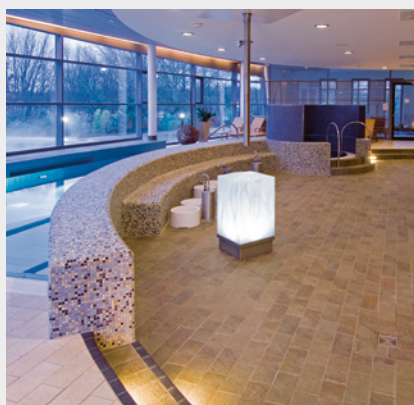
Grundierung: • fermacell™ Tiefengrund

Abdichtung: • fermacell™ Flüssigfolie Kleber:

• fermacell™ Flexkleber (nur für Standardformate)

Verspachtelung: • fermacell™ Fugenspachtel

fermacell® Therm25™ Elemente sind für die Verlegung von Feinsteinzeug-Fliesen mit unbegrenzten Kantenlängen geeignet! Siehe dazu die Randbedingungen und Tabellen auf den folgenden Seiten.



Bildquelle: www.fotolia.com

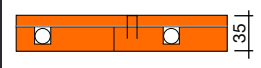
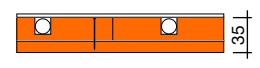
Weitere Informationen

Die vollständige Verarbeitungsrichtlinie „Fliesenbeläge auf fermacell™ Bodensystemen“ finden Sie unter:
www.fermacell.de/downloads



Verlegeempfehlung für Aufbauten ohne zusätzliche Dämmschichten

Feinsteinzeugfliesen $d \geq 6$ mm

		
fermacell® Estrichelement	Therm25™ Variante1: oberseitige Abdeckung mit fermacell® Gipsfaserplatte	Therm25™ Variante2: unterseitige fermacell® Gipsfaserplatte, oberseitige Spachtelung
Anwendungsbereich 1		
Kantenlänge der Fliesen in mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	•	•
max. 1 200	zusätzliche Lage ¹⁾	zusätzliche Lage ¹⁾
ohne Einschränkung	zusätzliche Lage ¹⁾	zusätzliche Lage ¹⁾
Anwendungsbereich 2		
Kantenlänge der Fliesen in mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	•	•
max. 1 200	zusätzliche Lage ¹⁾	zusätzliche Lage ¹⁾
ohne Einschränkung	–	–

Weitere Systemaufbauten bzw. Anwendungsbereiche sind möglich. Kontaktieren Sie hierzu unsere technische Kundenhotline

Möglicher Niveaue Ausgleich in Abhängigkeit zur max. Kantenlänge des Belages

Niveaue Ausgleich	fermacell™ Boden-Nivelliermasse	fermacell™ Ausgleichsschüttung	fermacell™ Gebundene Schüttung T	fermacell™ Wabendämmsystem
Kantenlänge der Fliesen in mm				
max. 330		10–100 mm* im Anwendungsbereich 1		
max. 600	0–20 mm	10–30 mm + 10 mm fermacell® Gipsfaserplatte (zur Lastverteilung oberhalb der Schüttung)	10–2 000 mm	30 mm oder 60 mm
max. 800				
max. 1 200				
ohne Einschränkung		–		

* Im Anwendungsbereich 2 max. 60 mm Schütthöhe möglich

- möglich
- nicht möglich

Anwendungsbereich 1: Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmern einschl. zugehöriger Küchen und Bäder; zul. Einzellast 1,0 kN; zul. Nutzlast 1,5 (2,0) kN/m².
Anwendungsbereich 2: Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen etc.; zul. Einzellast 2,0 kN; zul. Nutzlast 2,0 kN/m².

¹⁾ Verlegung einer zusätzlichen Lage fermacell® Gipsfaserplatten erforderlich. Die Anordnung kann unterhalb oder oberhalb vom Therm25™ Element erfolgen. Die Platten sind vollflächig mit Therm25™ Elementen zu verkleben und zusätzlich zu verklammern bzw. zu verschrauben.

Beispiel: Feinsteinzeug-Fliesen (Mindestdicke 6 mm)



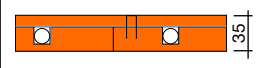
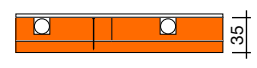
Unbegrenzte Kantenlängen mit fermacell® Therm25™ Elementen



Bis 800 mm Kantenlänge auf Zusatzdämmung

Verlegeempfehlung für Aufbauten mit zusätzlichen Dämmstoffschichten

Feinsteinzeugfliesen $d \geq 6$ mm

		
fermacell® Estrichelement	Therm25™ Variante1: oberseitige Abdeckung mit fermacell® Gipsfaserplatte	Therm25™ Variante2: unterseitige fermacell® Gipsfaserplatte, oberseitige Spachtelung

Anwendungsbereich 1

Kantenlänge der Fliesen in mm

max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	zusätzliche Lage ¹⁾	zusätzliche Lage ¹⁾
max. 1200	–	–
ohne Einschränkung	–	–

Anwendungsbereich 2

Kantenlänge der Fliesen in mm

max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	zusätzliche Lage ¹⁾	zusätzliche Lage ¹⁾
max. 1200	–	–
ohne Einschränkung	–	–

Weitere Systemaufbauten bzw. Anwendungsbereiche sind möglich. Kontaktieren Sie hierzu unsere technische Kundenhotline

Art und Höhe der zusätzlichen Dämmstoffschichten

Anwendungsbereich 1 und 2

Dämmstoff max. 1-lagig

EPS DEO 100 kPa	< 50	< 50
EPS DEO 150 kPa	< 100	< 100
EPS DEO 200 kPa	< 200	< 200
XPS DEO 300 kPa	< 200	< 200
XPS DEO 500 kPa	< 250	< 250
XPS DEO 700 kPa	< 300	< 300
Weitere Dämmstoffe	möglich*	möglich*

* Bei Aufbauten im AWB 1 muss der Dämmstoff dem AWB 2, bei Aufbauten im AWB 2 dem AWB 3 entsprechen.

Weitere Informationen

Die aktuellen Empfehlungslisten mit zusätzlichen Dämmstoffen finden Sie unter:

www.fermacell.de/downloads



Ein Niveaueinbau muss auf der Rohdecke erfolgen.

Möglicher Niveaueinbau in Abhängigkeit zur max. Kantenlänge des Belages

Niveaueinbau	fermacell™ Boden-Nivelliermasse	fermacell™ Ausgleichsschüttung	fermacell™ Gebundene Schüttung T	fermacell™ Wabendämmsystem
Kantenlänge der Fliesen in mm				
max. 330		10–100 mm* im Anwendungsbereich 1		
max. 450	0–20 mm	10–30 mm + 10 mm fermacell® Gipsfaserplatte (zur Lastverteilung oberhalb der Schüttung)	10–2000 mm	30 mm oder 60 mm
max. 600				
max. 800				

* Im Anwendungsbereich 2 max. 60 mm Schütthöhe möglich • möglich – nicht möglich

Anwendungsbereich 1: Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmern einschl. zugehöriger Küchen und Bäder; zul. Einzellast 1,0 kN; zul. Nutzlast 1,5 (2,0) kN/m². Anwendungsbereich 2: Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen etc.; zul. Einzellast 2,0 kN; zul. Nutzlast 2,0 kN/m².

¹⁾ Verlegung einer zusätzlichen Lage fermacell® Gipsfaserplatten erforderlich. Die Anordnung kann unterhalb oder oberhalb vom Therm25™ Element erfolgen. Die Platten sind vollflächig mit Therm25™ Elementen zu verkleben und zusätzlich zu verklammern bzw. zu verschrauben.

7.4 Parkett und andere Beläge aus Holz

Zu folgenden Belägen gibt es Aussagen in den herstellerabhängigen Verarbeitungsrichtlinien:

- Mosaikparkett
- Lamparkett
- Hochkantlamelle
- Stabparkett
- Mehrschichtparkett (Fertigparkett)
- Holzpflaster
- Massivdiele

Besonderheiten:

Der in den jeweiligen Normen angegebene Feuchtegehalt des Parketts ist bei der Verlegung und bei der Nutzung einzuhalten.

Kleben und Verlegen:

Mehrschichtparkett kann sowohl schwimmend als auch geklebt verlegt werden (Herstellerangaben beachten).

Bei Mosaik-, Lam- und Stabparkett sind besondere Hinweise der Hersteller zu beachten, wenn diese parallel verlegt werden sollen.

Empfohlene Produkte:

Grundierung:

- fermacell™ Tiefengrund

Abdichtung:

- fermacell™ Flüssigfolie

Ausgleich:

- fermacell™ Boden-Nivelliermasse

Verspachtelung:

- fermacell™ Fugenspachtel

Weitere Informationen

Die vollständige Verarbeitungsrichtlinie „Parkett und andere Beläge aus Holz auf fermacell™ Bodensystemen“ finden Sie unter:
www.fermacell.de/downloads



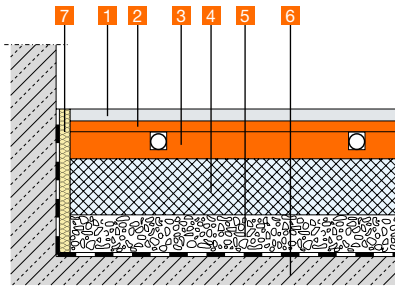
Parkett

08 Details

8.1 Anschlussdetails (beispielhafte Darstellungen)

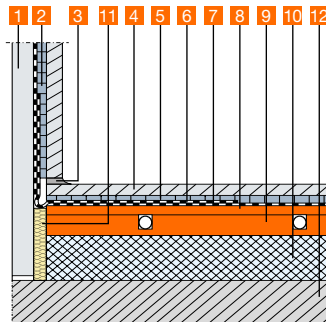
Alle dargestellten Details sind auch als Variante 2 ausführbar (sh. S. 4)

Wärmedämmung der Bodenplatte mit fermacell® Therm25™ Elementen



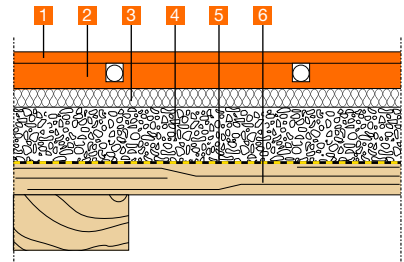
- 1 Belag
- 2 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 3 fermacell® Therm25™ Element
- 4 Druckfeste Dämmung, z. B. EPS bzw. XPS
- 5 fermacell™ Ausgleichsschüttung
- 6 Rohdecke (mit entsprechender Abdichtung)
- 7 Randdämmstreifen

Anschluss an fermacell Montagewand im Feuchtebereich mit fermacell® Therm25™ Element – Anschluss im Badbereich



- 1 vorhandene Wand
- 2 fermacell™ Flexkleber
- 3 elastischer Fugenfüllstoff
- 4 Fliesen
- 5 fermacell™ Flexkleber
- 6 fermacell™ Dichtband
- 7 fermacell™ Flüssigfolie
- 8 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 9 fermacell® Therm25™ Element
- 10 druckfeste Dämmung, z. B. EPS oder XPS
- 11 Randdämmstreifen
- 12 Rohdecke (ebener, trockener Untergrund)

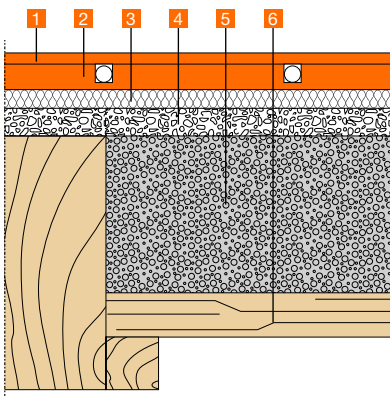
Niveaue Ausgleich auf Holzbalkendecke mit fermacell® Therm25™ Element



- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 druckfeste Holzfaserdämmung
- 4 fermacell™ Ausgleichsschüttung
- 5 fermacell™ Rieselschutz
- 6 Holzbalkendecke

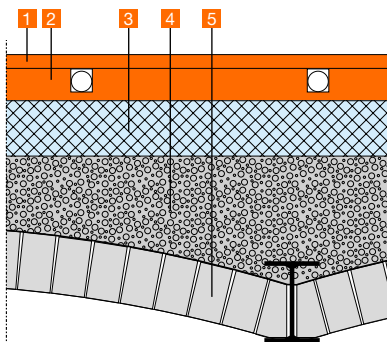
Wird das Therm25™ Element direkt auf die fermacell™ Ausgleichsschüttung verlegt, ist eine lastverteilende Schicht anzuordnen.

Niveaue Ausgleich der Holzbalkendecke mit tragfähigem Einschub mit fermacell® Therm25™ Element



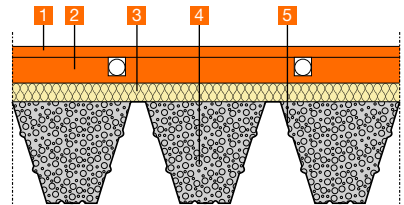
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
 - 2 fermacell® Therm25™ Element
 - 3 druckfeste Holzfaserdämmung
 - 4 ggf. Feinausgleich mit fermacell™ Ausgleichsschüttung ≥ 10 mm vornehmen
 - 5 fermacell™ Gebundene Schüttung (bündig auf Oberkante Balken abgezogen)
 - 6 Holzbalkendecke mit tragfähigem Einschub
- Wird das Therm25™ Element direkt auf die fermacell™ Ausgleichsschüttung verlegt, ist eine lastverteilende Schicht anzuordnen.

Niveaue Ausgleich auf Gewölbedecke mit fermacell® Therm25™ Element (Bauphysik ist zu beachten)



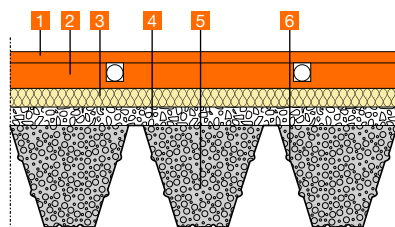
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 druckfeste Wärmedämmung, z. B. EPS oder XPS
- 4 fermacell™ Gebundene Schüttung (Mindestschütthöhe beachten)
- 5 Gewölbedecke

Stahltrapezdecke mit fermacell® Therm25™ Element



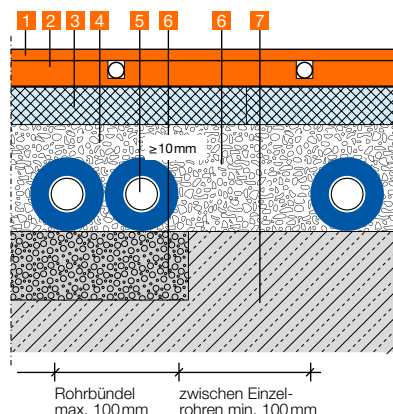
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Geeignete, druckfeste Trittschalldämmung
- 4 fermacell™ Gebundene Schüttung (bündig auf Oberkante Sicke abgezogen)
- 5 tragfähige Trapezblechdecke

Stahltrapezdecke mit fermacell® Therm25™ Element



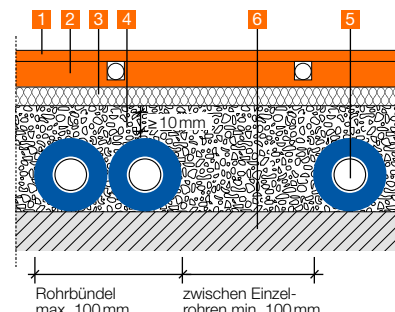
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
 - 2 fermacell® Therm25™ Element
 - 3 Geeignete, druckfeste Trittschalldämmung
 - 4 ≥ 10 mm fermacell™ Ausgleichsschüttung
 - 5 fermacell™ Gebundene Schüttung
 - 6 tragfähige Trapezblechdecke
- Wird das Therm25™ Element direkt auf die fermacell™ Ausgleichsschüttung verlegt, ist eine lastverteilende Schicht anzuordnen.

Massivdecke mit Höhenversatz mit fermacell® Therm25™ Element



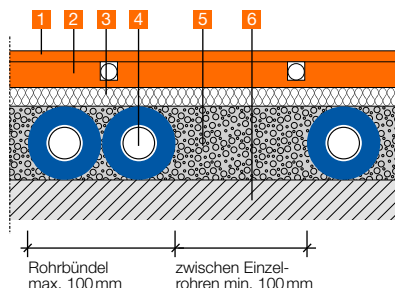
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Polystyrol Hartschaum
- 4 fermacell™ Ausgleichsschüttung (Versorgungsleitungen innerhalb der fermacell™ Ausgleichsschüttung verlegt)
- 5 Installationsleitungen (Überschüttung mind. 10 mm)
- 6 fermacell™ Gebundene Schüttung/ Gebundene Schüttung T
- 7 Massivdecke mit Höhenversatz

Überschüttung von Installationsleitungen mit fermacell™ Ausgleichsschüttung, belegt mit fermacell® Therm25™ Element



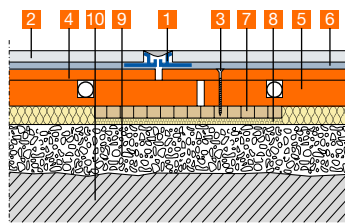
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
 - 2 fermacell® Therm25™ Element
 - 3 druckfeste Holzfaserdämmung
 - 4 fermacell™ Ausgleichsschüttung
 - 5 Installationsleitungen (Überschüttung mind. 10 mm)
 - 6 Rohdecke
- Wird das Therm25™ Element direkt auf die fermacell™ Ausgleichsschüttung verlegt, ist eine lastverteilende Schicht anzuordnen.

Einbettung von Installationsleitungen in fermacell™ Gebundene Schüttung, belegt mit fermacell® Therm25™ Element



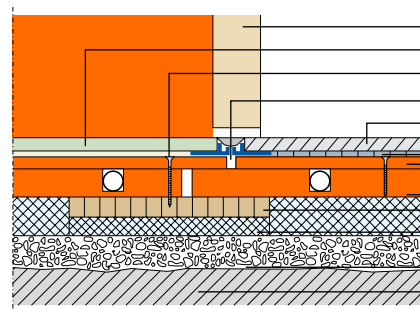
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 druckfeste Holzfaserdämmung
- 4 Installationsleitungen
- 5 fermacell™ Gebundene Schüttung/Gebundene Schüttung T (mind. Schütthöhe beachten)
- 6 Rohdecke

Bewegungsfuge in der Fläche. Bewegungsfuge hart unterfüßern. fermacell® Therm25™ Element ohne Verklebung oder Befestigung um ca. 5 mm versetzt anordnen. Danach im Oberflächenbelag ein Bewegungsprofil anbringen.



- 1 Bewegungsfugenprofil
- 2 Belag
- 3 Schnellbauschraube
- 4 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 5 fermacell® Therm25™ Element
- 6 Bodenbelag-Kleber
- 7 Unterfüßungsplatte (z. B. Sperrholz, Breite > 100 mm)
- 8 Dämmstreifenunterlage (> 150 kg/m³)
- 9 fermacell™ Ausgleichsschüttung
- 10 Massivdecke (unebener, trockener Untergrund)

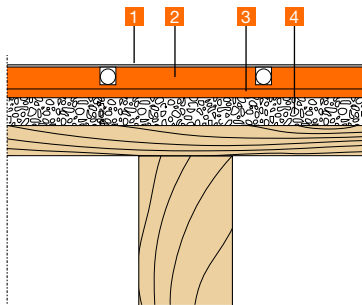
Türdurchgang mit Bewegungsfuge. fermacell® Therm25™ Element hart unterfüßern, Estrichelement im Türbereich mit ca. 5 mm breiter, durchgehender Fuge verlegen. Danach im Oberflächenbelag ein Bewegungsprofil anbringen.



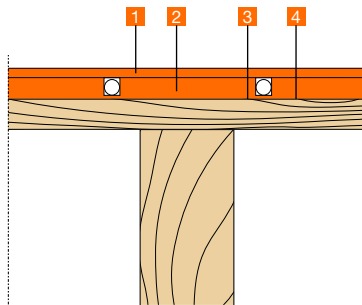
- 1 Türblatt
 - 2 Belag
 - 3 Schnellbauschraube
 - 4 Bewegungsfugenprofil
 - 5 Fliesen
 - 6 Dünnbettkleber
 - 7 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
 - 8 fermacell® Therm25™ Element
 - 9 Unterfüßungsplatte (z. B. Sperrholz, Breite > 100 mm)
 - 10 Polystyrol-Hartschaum EPS DEO 100
 - 11 fermacell™ Ausgleichsschüttung
 - 12 Massivdecke (unebener trockener Untergrund)
- Wird das Therm25™ Element direkt auf die fermacell™ Ausgleichsschüttung verlegt, ist eine lastverteilende Schicht anzuordnen.

8.2 Aufbauvarianten mit Therm25™ Elementen

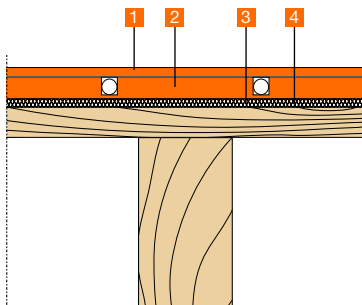
Aufbauvarianten Anwendungsbereich (AWB) 1+2



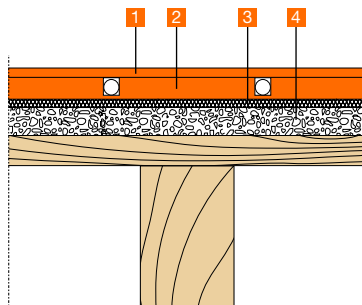
- 1 fermacell™ Boden-Nivelliermasse je nach Oberflächenbelag
 - 2 fermacell® Therm25™ Element ausgespachtelt mit fermacell™ Ansetzbinder
 - 3 fermacell® Gipsfaserplatte 10mm & Therm25™ Element mit Estrichkleber verklebt und mit fermacell™ Powerpanel H₂O Schrauben 3,9 x 35mm verschraubt.
 - 4 Nivellierung z.B. fermacell™ Ausgleichsschüttung und/ oder Dämmstoff gemäß jeweiligem AWB aus Liste
- Nur in Variante 2 (sh. S. 4) ausführbar



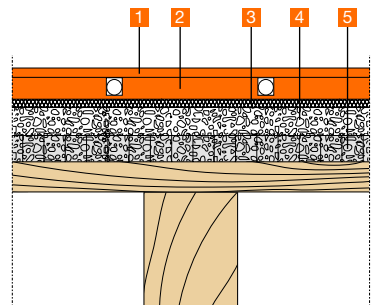
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Trennfolie z.B. PE-Folie
- 4 Untergrund (eben, trocken und tragfähig)



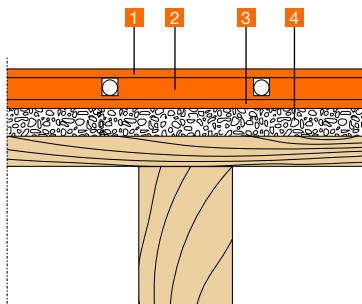
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Holzfaserdämmung mind. 10mm oder andere Dämmstoffe aus der Dämmstoffliste (≥ AWB 2)
- 4 Untergrund (eben, trocken und tragfähig)



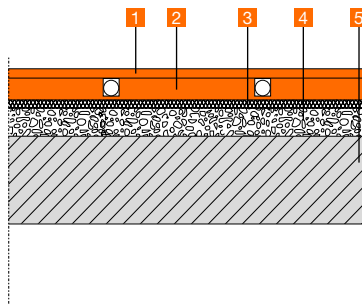
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Holzfaserdämmung mind. 10mm oder andere Dämmstoffe aus der Dämmstoffliste (≥ AWB 2)
- 4 Nivellierung fermacell™ Ausgleichsschüttung



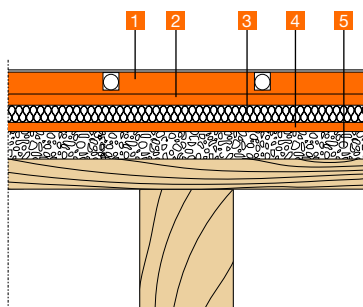
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Holzfaserdämmung mind. 10mm oder andere Dämmstoffe aus der Dämmstoffliste (≥ AWB 2)
- 4 Nivellierung fermacell™ Ausgleichsschüttung
- 5 fermacell™ Waben-Dämmsystem 30mm bzw. 60mm



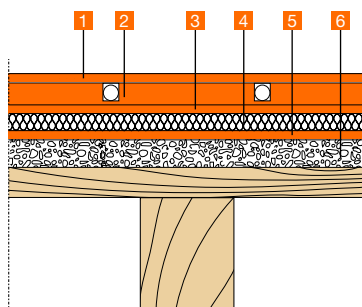
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Lastverteilerschicht fermacell® Gipsfaserplatte 10mm lose verlegt auf Schüttung
- 4 Nivellierung fermacell™ Ausgleichsschüttung



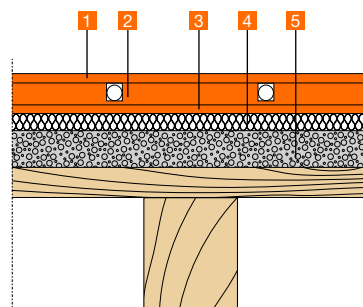
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Holzfaserdämmung mind. 10mm oder anderer Dämmstoffe aus der Dämmstoffliste (≥ AWB 2)
- 4 Nivellierung fermacell™ Ausgleichsschüttung
- 5 Rohdecke (mit entsprechender Abdichtung)

Aufbauvarianten AWB 1**(Aufbau mit Mineralwolldämmung auf fermacell™ Ausgleichsschüttung)**

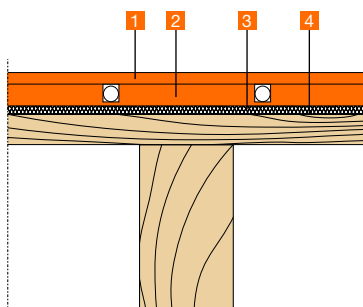
- 1 fermacell® Therm25™ Element ausgespachtelt
 - 2 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm vollflächig verklebt mit Therm25™ Element
 - 3 Mineralwolldämmung aus der Dämmstoffliste für AWB 1
 - 4 Lastverteilschicht fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm lose verlegt auf Schüttung
 - 5 Niveaue Ausgleich fermacell™ Ausgleichsschüttung
- Nur in Variante 2 (sh. S. 4) ausführbar



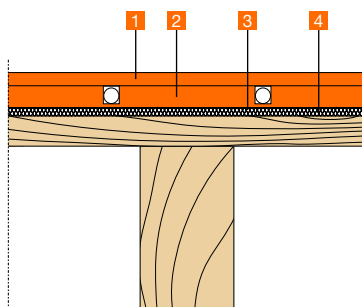
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Lastverteilschicht fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm lose verlegt auf Dämmstoff
- 4 Mineralwolldämmung aus der Dämmstoffliste für AWB 1
- 5 Lastverteilschicht fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm lose verlegt auf Schüttung
- 6 Niveaue Ausgleich fermacell™ Ausgleichsschüttung



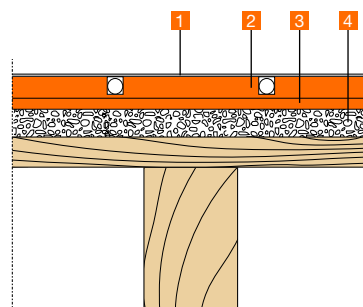
- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Lastverteilschicht fermacell® Gipsfaserplatte 10 mm lose verlegt auf Dämmstoff
- 4 Mineralwolldämmung aus der Dämmstoffliste für AWB 1
- 5 fermacell™ Gebundene Schüttung/ Gebundene Schüttung T

Aufbauvariante AWB 3

- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 12,5 mm für AWB 3, verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 Holzfaserdämmung 10 mm (AWB 3) oder andere Dämmstoffe für AWB 3 aus der Dämmstoffliste
- 4 Untergrund (eben, trocken und tragfähig)

Aufbauvariante AWB 4

- 1 fermacell® Gipsfaserplatte 15 mm für AWB 4, verleimt mit Therm25™ Element
- 2 fermacell® Therm25™ Element
- 3 geeignete Dämmung z.B. EPS DEO ≥ 150 kPa, max. 40 mm
- 4 Untergrund (eben, trocken und tragfähig)

Aufbauvariante AWB 3 + 4

- 1 fermacell™ Boden-Nivelliermasse 3–5 mm für Fliesen oder Parkett
 - 2 fermacell® Therm25™ Element mit fermacell™ Fugenspachtel ausgespachtelt
 - 3 fermacell® Gipsfaserplatte 12,5 mm (AWB 3) bzw. 15 mm (AWB 4) & Therm25™ Element mit Estrichkleber verklebt und mit Powerpanel H₂O Schrauben 3,9×35 mm verschraubt.
 - 4 Niveaue Ausgleich z.B. fermacell™ Ausgleichsschüttung und/ oder Dämmstoff gemäß jeweiligem AWB aus Liste
- Nur in Variante 2 (sh. S. 4) ausführbar

Weitere Informationen

Die aktuelle Empfehlungsliste mit zusätzlichen Dämmstoffen finden Sie unter:

www.fermacell.de/downloads



09 Weitere Anwendungen

9.1 fermacell® Therm25™ Elemente als Wandheizung

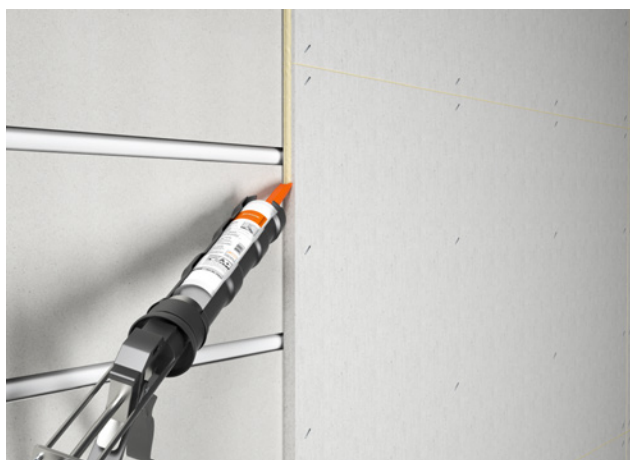
fermacell® Therm25™ Elemente sind die optimale Lösung für die Installation einer Wandheizung.

Die fermacell® Therm25™ Elemente dienen als optimale Trägerplatte für die Wandheizung.

Nach Verlegung der Heizrohre kann eine zusätzliche Lage fermacell® Gipsfaserplatten oder – je nach Anwendungsgebiet – eine zusätzliche Lage fermacell® Powerpanel H₂O befestigt werden.

Stehen die Wandflächen frei zur Verfügung und werden nicht von Möbelstücken versperrt, entwickeln Wandheizungen eine behagliche Strahlungswärme und reduzieren im Vergleich zur Fußbodenheizung die Staubaufwirbelung.

Ein rundum behagliches Wohngefühl kann durch die Kombination der Wandheizung mit der Fußbodenheizung erschaffen werden.



Befestigung zusätzliche Lage fermacell® Gipsfaserplatte oder Powerpanel H₂O inkl. Fugenausbildung



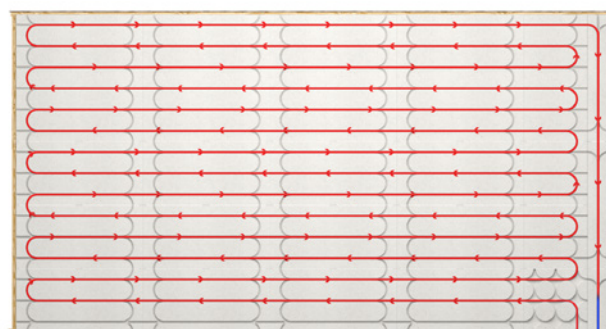
Achsabstand Unterkonstruktion max. 500 mm



Montage der Therm25™ Elemente in Unterkonstruktion (Schrauben 40 mm oder Klammern 50 mm)



Randstücke für optimale Verlegung der Heizrohre



Verlegung der Heizrohre (16 mm)



10 Wärmeleistungsdaten

Heizlastberechnung/Planung der Flächensysteme

Für die einwandfreie Leistung einer funktionierenden Flächenheizung/-kühlung, ist eine detaillierte Planung erforderlich. Die Basis für diese Flächenheizungsauslegung gemäß DIN EN 1264 ist die Heizlastberechnung nach DIN EN 12831. Dabei werden in der Heizlastberechnung die bauphysikalischen Vorgaben des vorgeschriebenen Energieausweises berücksichtigt. Zusammen mit der Gebäudehülle wird die Anlagentechnik begutachtet und für den Energieausweis energetisch bewertet. Bei Verwendung einer Wärmepumpe sollte zur Energieeffizienz der Anlage die Auslegungstemperatur vorher festgelegt werden, denn diese ist die Basis für die Heizflächenberechnung. Bei der raumweisen Betrachtung werden die Verlegeabstände, Oberbeläge und die notwendige spezifische Wärmestromdichte definiert. Die Berechnung erfolgt auf Basis einer systemspezifischen Leistungskennlinie, welche vom Hersteller durch wärmetechnische Prüfungen gemäß DIN EN 1264 ermittelt wurde. Bei fermacell® Therm25™ darf eine Vorlauftemperatur von 55 °C nicht überschritten werden!

Heizleistung/Kühlleistung

In Abhängigkeit der Vor- und Rücklauftemperatur, der Art des Bodenbelages und der gewünschten Raumtemperatur kann die notwendige Heizleistung/Kühlleistung ermittelt werden. Diese wird in Watt je Quadratmeter angegeben (W/m²).

Oberflächentemperatur

Die Oberflächentemperatur bei beheizten Fußbodenkonstruktionen ist entscheidend für die Wärmeleistung einer Fußbodenheizung. Oberflächentemperaturen von Flächenheizungen sollten in Aufenthaltszonen 29 °C, im Bad 33 °C und in Randzonen 35 °C nicht überschreiten (gem. EN 1264).

Die maximal zulässige Oberflächentemperatur ist in Abhängigkeit zum Oberbelag zu wählen. Die zulässigen Oberflächentemperaturen können vom Bodenbelagshersteller vorgegeben werden und sind entsprechend bei der Auslegung der Fußbodenheizung zu berücksichtigen.

Bodenbeläge

Auf einer Flächenheizung/-kühlung kann grundsätzlich jede Bodenbelagsart aufgebracht werden, die für diesen Anwendungsfall geeignet ist. Bei der Erstellung einer beheizten Fußbodenkonstruktion müssen die beteiligten Gewerke wie Planer, Architekt, Fachplaner Heizung, Heizungsbauer, Verleger und Bodenleger dabei koordiniert zusammenarbeiten.

In der Planungsphase der Fußbodenheizung/-kühlung müssen die Informationen über die Art und Eigenschaften des späteren Bodenbelages vorliegen, damit die Auslegung korrekt erfolgen kann.

Dazu zählt die Dicke des Oberbelages und die Wärmeleitfähigkeit, bzw. der daraus resultierende Wärmedurchlasswiderstand R_{B} .

In Tabelle 1 sind einige Richtwerte für verschiedene Bodenbeläge zu finden. Diese Werte mit dem Bodenbelagshersteller abzugleichen, ist unerlässlich.

Bei der Planung ermöglicht der Wärmedurchlasswiderstand des Bodenbelages eine optimale Auslegung sowie hohe Effizienz des Systems.

Dabei darf der Wärmedurchlasswiderstand des Bodenbelages, inklusive der zum Bodenbelag gehörenden Unterlage, den Wert von $R_{\text{B}} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ nicht überschreiten.

Werden Bodenbeläge nicht angegeben, werden nach DIN EN 1264 Aufenthaltsräume mit $R_{\text{B}} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ und Bäder mit $R_{\text{B}} = 0,01 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ angenommen. Dadurch ist sichergestellt, dass auch bei einem späteren Wechsel auf einen Bodenbelag mit höherem Wärmedurchlasswiderstand die Wärme- bzw. Kühlleistung gewährleistet ist. Dabei gilt, je höher der Wärmedurchlasswiderstand, desto höher muss die Heizwassertemperatur bzw. niedriger die Kühlwassertemperatur gewählt werden.

Erfahren Sie alles über Kühlung mit unseren fermacell® Therm25™ Elementen

Sollten Sie zusätzliche Informationen zum Thema Kühlung mit fermacell® Therm25™ benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren fermacell Berater oder unseren Kundenservice.

Tabelle 1

Planungsrichtwerte für vollflächig verklebte Bodenbeläge auf Flächenheizungen			
Bodenbelagsmaterial	Dicke in mm	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK)	Wärmedurchlasswiderstand R_{B} in m ² K/W
Keramische Fliesen	13	1,05	0,012
Marmor	12	2,81	0,0042
Natursteinplatten	12	1,2	0,010
Betonwerkstein	12	2,1	0,0057
Teppichböden	–	–	0,05 bis 0,15
Nadelvlies	6,5	0,54	0,012
Linoleum	2,5	0,17	0,015
Kunststoffbelag	3,0	0,23	0,013
PVC-Beläge o. Träger	2,0	0,20	0,010
Mosaikparkett (Eiche)	8,0	0,21	0,038
Stab-Parkett (Eiche)	16,0	0,21	0,08
Mehrschichtparkett	11,0–14,0	0,09–0,12	0,09–0,15
Laminat	9	0,17	0,05

Quelle: Informationsdienst Flächenheizung und Kühlung, Richtlinie 9 „Einsatz von Bodenbelägen auf Flächenheizungen und -kühlungen. Anforderungen und Hinweise“

Empfehlung zur Anordnung von Dämmstoffen unter fermacell® Therm25™ Elementen (nach EN 1264-2) zu darunterliegenden Räumen

	Beheizter Raum	Unbeheizter Raum	Raum mit Aussentemperaturen		
			Auslegungsaussen- temperatur ≥ 0°C	Auslegungsaussen- temperatur 0°C > θ ≥ -5°C	Auslegungsaussen- temperatur -5°C > θ ≥ -15°C
Wärmedurchlass- widerstand m ² K/W	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

Legende Wärmeleistungsdaten:

Begriff	Erläuterung
Wärmestromdichte	Wärmemenge, die bei einer Temperaturdifferenz über eine definierte Fläche abgegeben wird
Heizmittelübertemperatur	Temperaturdifferenz zwischen der mittleren Heizmitteltemperatur und der Raumtemperatur
Kühlmitteluntertemperatur	Temperaturdifferenz zwischen der mittleren Kühlmitteltemperatur und der Raumtemperatur
VA (Verlegeabstand)	Verlegeabstand der Rohre, 125 oder 167 mm bei Vollbelegung
AZ (Aufenthaltszone)	Bereich mit einer maximalen Oberflächentemperatur von 29°C
RZ (Randzone)	Bereich mit einer maximalen Oberflächentemperatur von 35°C

Kühlung:

Um Kondensation zu verhindern, sollte ein Taupunktwärter oder eine andere geeignete Regelungs- und Überwachungstechnik verwendet werden.

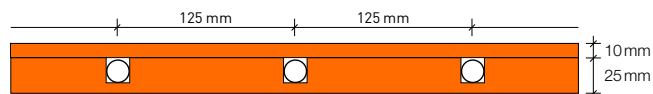
Für zusätzliche Informationen zum Thema Kühlung mit fermacell® Therm25™, wenden Sie sich bitte an Ihren fermacell Berater oder unseren Kundenservice.

Wärmeleistungsdaten Variante 1

fermacell® Therm25™ 125 mit 10mm

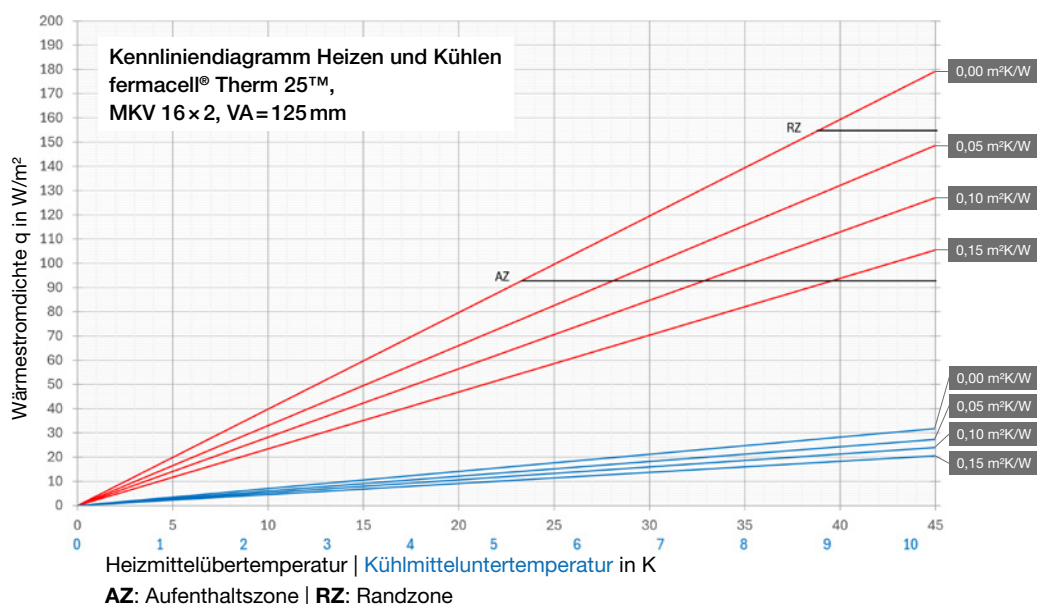
fermacell® Gipsfaserplatte als Abdeckplatte

Verlegeabstand = 125 mm



Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]											
System- temperatur	Heizmittel- temperatur	Heizmittelüber- temperatur	Raum- temperatur	Fliesen R=0,00		Laminat R=0,05		Parkett R=0,10		Teppich R=0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	50	19,6	41	18,8	35	18,3	29	17,7
		7,5	20	30	22,8	25	22,3	21	22,0	18	21,6
		3,5	24	14	25,3	12	25,1	10	24,9	8	24,8
35/28	31,5	16,5	15	66	21,1	55	20,0	47	19,3	39	18,6
		11,5	20	46	24,2	38	23,5	32	23,0	27	22,5
		7,5	24	30	26,8	25	26,3	21	26,0	18	25,6
35/30	32,5	17,5	15	70	21,5	58	20,4	49	19,6	41	18,8
		12,5	20	50	24,6	41	23,8	35	23,3	29	22,7
		8,5	24	34	27,1	28	26,6	24	26,2	20	25,8
38/28	33	18,0	15	72	21,6	59	20,5	51	19,7	42	18,9
		13,0	20	52	24,8	43	24,0	37	23,4	30	22,8
		9,0	24	36	27,3	30	26,8	25	26,4	21	26,0
40/30	35	20,0	15	80	22,4	66	21,1	56	20,2	47	19,3
		15,0	20	60	25,5	50	24,6	42	23,9	35	23,3
		11,0	24	44	28,1	36	27,4	31	26,9	26	26,4
40/35	37,5	22,5	15	90	23,3	74	21,9	64	20,9	53	19,9
		17,5	20	70	26,5	58	25,4	49	24,6	41	23,8
		13,5	24	54	29,0	45	28,1	38	27,5	32	26,9
42/34	38	23,0	15	92	23,5	76	22,0	65	21,0	54	20,0
		18,0	20	72	26,6	59	25,5	51	24,7	42	23,9
		14,0	24	56	29,2	46	28,3	40	27,7	33	27,0
45/35	40	25,0	15	100	24,2	83	22,6	71	21,5	59	20,4
		20,0	20	80	27,4	66	26,1	56	25,2	47	24,3
		16,0	24	64	29,9	53	28,9	45	28,2	38	27,5
45/40	42,5	27,5	15	110	25,1	91	23,4	78	22,2	64	21,0
		22,5	20	90	28,3	74	26,9	64	25,9	53	24,9
		18,5	24	74	30,8	61	29,7	52	28,8	43	28,0
50/40	45	30,0	15	119	26,1	99	24,2	85	22,8	70	21,5
		25,0	20	100	29,2	83	27,6	71	26,5	59	25,4
		21,0	24	84	31,7	69	30,4	59	29,5	49	28,6

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

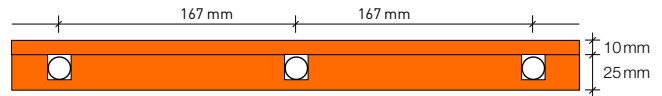


Wärmeleistungsdaten Variante 1

fermacell® Therm25™ 167 mit 10mm

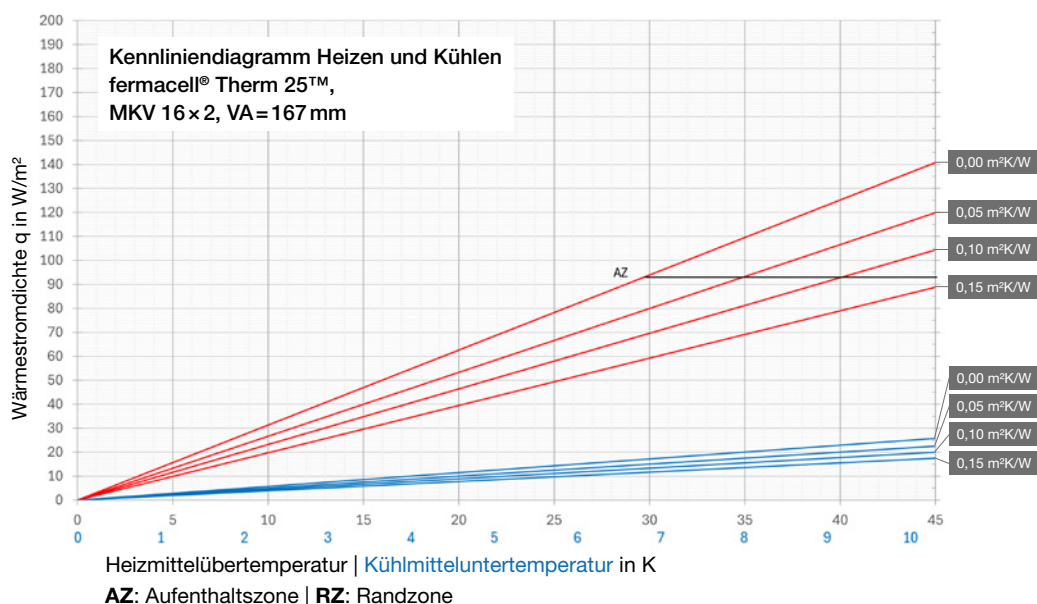
fermacell® Gipsfaserplatte als Abdeckplatte

Verlegeabstand = 167 mm



System- temperatur	Heizmittel- temperatur	Heizmittelüber- temperatur	Raum- temperatur	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R = 0,00		Laminat R = 0,05		Parkett R = 0,10		Teppich R = 0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	39	18,6	33	18,1	29	17,7	25	17,3
		7,5	20	23	22,2	20	21,9	17	21,6	15	21,4
		3,5	24	11	25,0	9	24,9	8	24,8	7	24,6
35/28	31,5	16,5	15	52	19,8	44	19,1	38	18,5	33	18,0
		11,5	20	36	23,3	31	22,8	27	22,5	23	22,1
		7,5	24	23	26,2	20	25,9	17	25,6	15	25,4
35/30	32,5	17,5	15	55	20,1	47	19,3	41	18,8	35	18,2
		12,5	20	39	23,6	33	23,1	29	22,7	25	22,3
		8,5	24	27	26,5	23	26,1	20	25,8	17	25,6
38/28	33	18,0	15	56	20,2	48	19,4	42	18,9	36	18,3
		13,0	20	41	23,8	35	23,2	30	22,8	26	22,4
		9,0	24	28	26,6	24	26,2	21	25,9	18	25,6
40/30	35	20,0	15	63	20,8	53	19,9	46	19,3	39	18,7
		15,0	20	47	24,3	40	23,7	35	23,2	30	22,7
		11,0	24	34	27,2	29	26,7	26	26,4	22	26,0
40/35	37,5	22,5	15	70	21,5	60	20,6	52	19,8	44	19,1
		17,5	20	55	25,1	47	24,3	41	23,8	35	23,2
		13,5	24	42	27,9	36	27,3	31	26,9	27	26,5
42/34	38	23,0	15	72	21,7	61	20,7	53	19,9	45	19,2
		18,0	20	56	25,2	48	24,4	42	23,9	36	23,3
		14,0	24	44	28,1	37	27,5	32	27,0	28	26,6
45/35	40	25,0	15	78	22,2	67	21,2	58	20,4	49	19,6
		20,0	20	63	25,8	53	24,9	46	24,3	39	23,7
		16,0	24	50	28,6	43	27,9	37	27,4	32	26,9
45/40	42,5	27,5	15	86	23,0	73	21,8	64	20,9	54	20,0
		22,5	20	70	26,5	60	25,6	52	24,8	44	24,1
		18,5	24	58	29,4	49	28,6	43	28,0	37	27,4
50/40	45	30,0	15	94	23,7	80	22,4	70	21,4	59	20,5
		25,0	20	78	27,2	67	26,2	58	25,4	49	24,6
		21,0	24	66	30,1	56	29,2	49	28,5	41	27,8

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

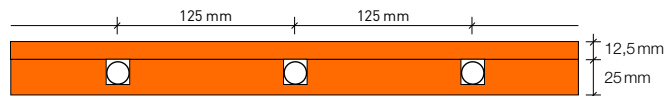


Wärmeleistungsdaten Variante 1

fermacell® Therm25™ 125 mit 12,5 mm

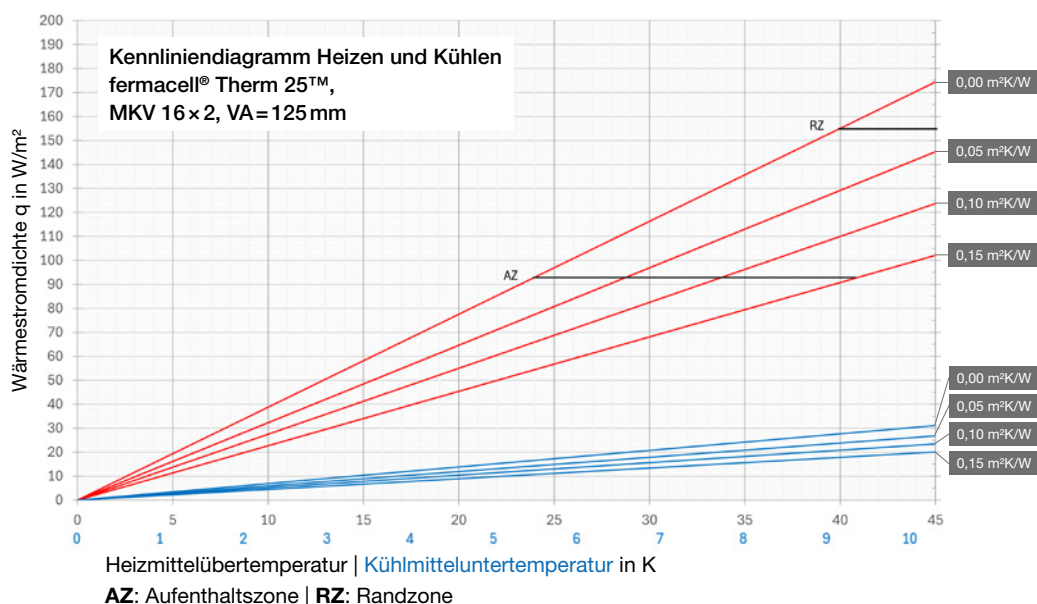
fermacell® Gipsfaserplatte als Abdeckplatte

Verlegeabstand = 125 mm



System- temperatur	Heizmittel- temperatur	Heizmittelüber- temperatur	Raum- temperatur	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R = 0,00		Laminat R = 0,05		Parkett R = 0,10		Teppich R = 0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	48	19,5	40	18,7	34	18,2	28	17,6
		7,5	20	29	22,7	24	22,2	21	21,9	17	21,6
		3,5	24	14	25,3	11	25,0	10	24,9	8	24,7
35/28	31,5	16,5	15	64	20,9	53	19,9	45	19,2	37	18,5
		11,5	20	45	24,1	37	23,4	32	22,9	26	22,4
		7,5	24	29	26,7	24	26,2	21	25,9	17	25,6
35/30	32,5	17,5	15	68	21,3	57	20,2	48	19,5	40	18,7
		12,5	20	48	24,5	40	23,7	34	23,2	28	22,6
		8,5	24	33	27,1	27	26,5	23	26,2	19	25,8
38/28	33	18,0	15	70	21,5	58	20,4	49	19,6	41	18,8
		13,0	20	50	24,7	42	23,9	36	23,3	29	22,7
		9,0	24	35	27,2	29	26,7	25	26,3	20	25,9
40/30	35	20,0	15	78	22,2	65	21,0	55	20,1	45	19,2
		15,0	20	58	25,4	48	24,5	41	23,8	34	23,2
		11,0	24	43	27,9	36	27,3	30	26,8	25	26,3
40/35	37,5	22,5	15	87	23,1	73	21,7	62	20,7	51	19,7
		17,5	20	68	26,3	57	25,2	48	24,5	40	23,7
		13,5	24	52	28,8	44	28,0	37	27,4	31	26,8
42/34	38	23,0	15	89	23,3	74	21,9	63	20,9	52	19,8
		18,0	20	70	26,5	58	25,4	49	24,6	41	23,8
		14,0	24	54	29,0	45	28,2	38	27,6	32	26,9
45/35	40	25,0	15	97	24,0	81	22,5	69	21,4	57	20,3
		20,0	20	78	27,2	65	26,0	55	25,1	45	24,2
		16,0	24	62	29,7	52	28,8	44	28,1	36	27,4
45/40	42,5	27,5	15	107	24,9	89	23,2	76	22,0	62	20,8
		22,5	20	87	28,1	73	26,7	62	25,7	51	24,7
		18,5	24	72	30,6	60	29,5	51	28,7	42	27,9
50/40	45	30,0	15	116	25,8	97	24,0	82	22,6	68	21,3
		25,0	20	97	29,0	81	27,5	69	26,4	57	25,3
		21,0	24	81	31,5	68	30,3	58	29,3	48	28,4

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

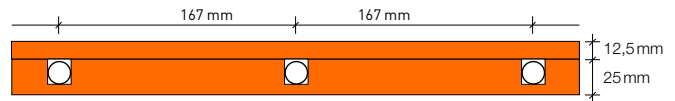


Wärmeleistungsdaten Variante 1

fermacell® Therm25™ 167 mit 12,5 mm

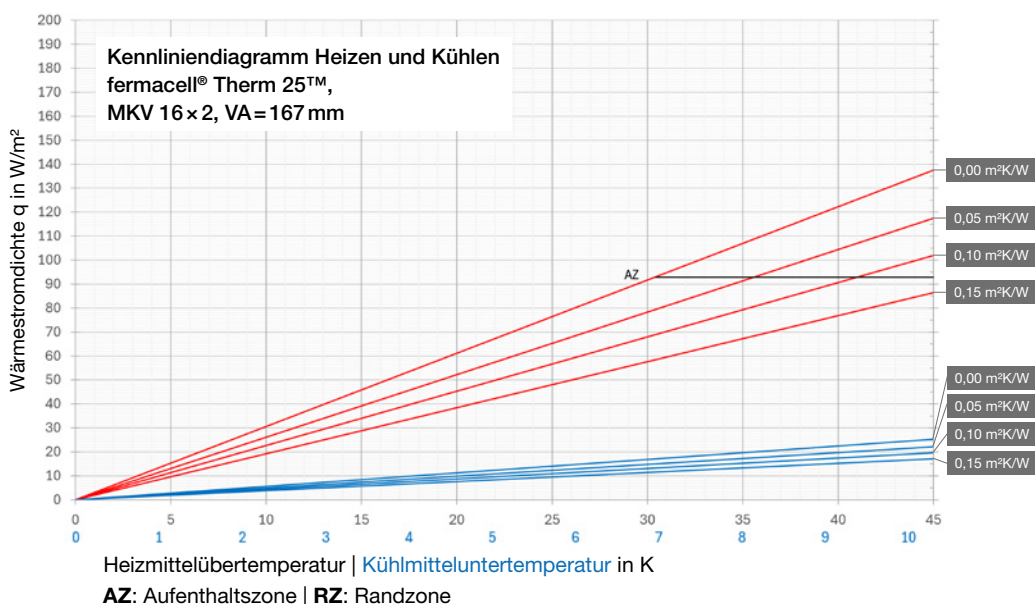
fermacell® Gipsfaserplatte als Abdeckplatte

Verlegeabstand = 167 mm



System- temperatur	Heizmittel- temperatur	Heizmittelüber- temperatur	Raum- temperatur	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R = 0,00		Laminat R = 0,05		Parkett R = 0,10		Teppich R = 0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	38	18,5	33	18,0	28	17,6	24	17,2
		7,5	20	23	22,1	20	21,8	17	21,6	14	21,3
		3,5	24	11	25,0	9	24,8	8	24,7	7	24,6
35/28	31,5	16,5	15	50	19,7	43	19,0	37	18,5	32	17,9
		11,5	20	35	23,3	30	22,8	26	22,4	22	22,0
		7,5	24	23	26,1	20	25,8	17	25,6	14	25,3
35/30	32,5	17,5	15	53	20,0	46	19,2	40	18,7	34	18,1
		12,5	20	38	23,5	33	23,0	28	22,6	24	22,2
		8,5	24	26	26,4	22	26,1	19	25,8	16	25,5
38/28	33	18,0	15	55	20,1	47	19,4	41	18,8	35	18,2
		13,0	20	40	23,7	34	23,1	29	22,7	25	22,3
		9,0	24	28	26,5	23	26,2	20	25,9	17	25,6
40/30	35	20,0	15	61	20,7	52	19,8	45	19,2	38	18,6
		15,0	20	46	24,2	39	23,6	34	23,1	29	22,7
		11,0	24	34	27,1	29	26,7	25	26,3	21	26,0
40/35	37,5	22,5	15	69	21,4	59	20,4	51	19,7	43	19,0
		17,5	20	53	25,0	46	24,2	40	23,7	34	23,1
		13,5	24	41	27,8	35	27,3	31	26,8	26	26,4
42/34	38	23,0	15	70	21,5	60	20,6	52	19,8	44	19,1
		18,0	20	55	25,1	47	24,4	41	23,8	35	23,2
		14,0	24	43	28,0	37	27,4	32	26,9	27	26,5
45/35	40	25,0	15	76	22,1	65	21,0	57	20,2	48	19,4
		20,0	20	61	25,7	52	24,8	45	24,2	38	23,6
		16,0	24	49	28,5	42	27,9	36	27,4	31	26,8
45/40	42,5	27,5	15	84	22,8	72	21,6	62	20,8	53	19,9
		22,5	20	69	26,4	59	25,4	51	24,7	43	24,0
		18,5	24	57	29,2	48	28,5	42	27,9	36	27,3
50/40	45	30,0	15	92	23,5	78	22,3	68	21,3	58	20,3
		25,0	20	76	27,1	65	26,0	57	25,2	48	24,4
		21,0	24	64	29,9	55	29,1	48	28,4	40	27,7

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

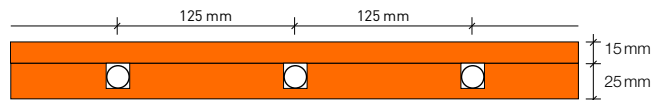


Wärmeleistungsdaten Variante 1

fermacell® Therm25™ 125 mit 15mm

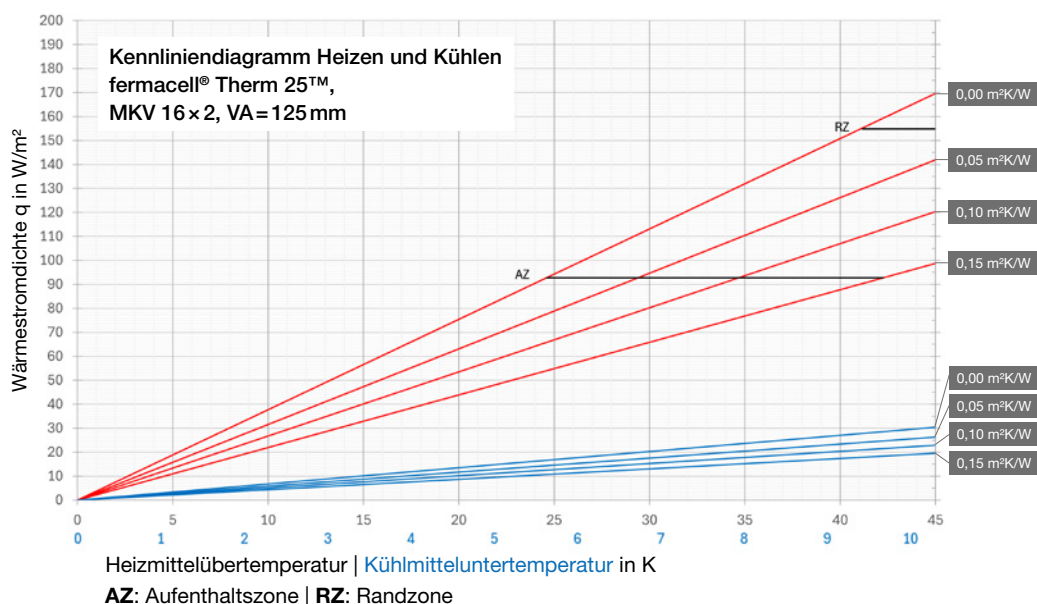
fermacell® Gipsfaserplatte als Abdeckplatte

Verlegeabstand = 125 mm

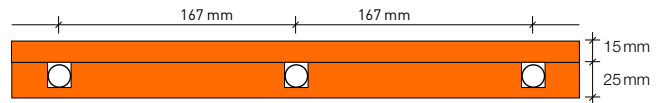


System- temperatur [°C]	Heizmittel- temperatur [°C]	Heizmittelüber- temperatur [°K]	Raum- temperatur [°C]	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R=0,00		Laminat R=0,05		Parkett R=0,10		Teppich R=0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	47	19,4	39	18,7	33	18,1	27	17,5
		7,5	20	28	22,6	24	22,2	20	21,9	16	21,5
		3,5	24	13	25,2	11	25,0	9	24,9	8	24,7
35/28	31,5	16,5	15	62	20,8	52	19,8	44	19,1	36	18,4
		11,5	20	43	24,0	36	23,4	31	22,8	25	22,3
		7,5	24	28	26,6	24	26,2	20	25,9	16	25,5
35/30	32,5	17,5	15	66	21,1	55	20,1	47	19,3	38	18,6
		12,5	20	47	24,4	39	23,7	33	23,1	27	22,5
		8,5	24	32	27,0	27	26,5	23	26,1	19	25,7
38/28	33	18,0	15	68	21,3	57	20,3	48	19,5	39	18,7
		13,0	20	49	24,5	41	23,8	35	23,2	29	22,6
		9,0	24	34	27,1	28	26,6	24	26,2	20	25,8
40/30	35	20,0	15	75	22,0	63	20,8	53	20,0	44	19,1
		15,0	20	57	25,2	47	24,4	40	23,7	33	23,0
		11,0	24	41	27,8	35	27,2	29	26,7	24	26,2
40/35	37,5	22,5	15	85	22,9	71	21,6	60	20,6	49	19,6
		17,5	20	66	26,1	55	25,1	47	24,3	38	23,6
		13,5	24	51	28,7	43	27,9	36	27,3	30	26,7
42/34	38	23,0	15	87	23,0	73	21,7	62	20,7	50	19,7
		18,0	20	68	26,3	57	25,3	48	24,5	39	23,7
		14,0	24	53	28,9	44	28,1	37	27,5	31	26,8
45/35	40	25,0	15	94	23,7	79	22,3	67	21,2	55	20,1
		20,0	20	75	27,0	63	25,8	53	25,0	44	24,1
		16,0	24	60	29,6	50	28,7	43	28,0	35	27,3
45/40	42,5	27,5	15	104	24,6	87	23,0	74	21,8	60	20,6
		22,5	20	85	27,9	71	26,6	60	25,6	49	24,6
		18,5	24	70	30,5	58	29,4	49	28,6	41	27,8
50/40	45	30,0	15	113	25,5	95	23,8	80	22,4	66	21,1
		25,0	20	94	28,7	79	27,3	67	26,2	55	25,1
		21,0	24	79	31,3	66	30,1	56	29,2	46	28,3

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

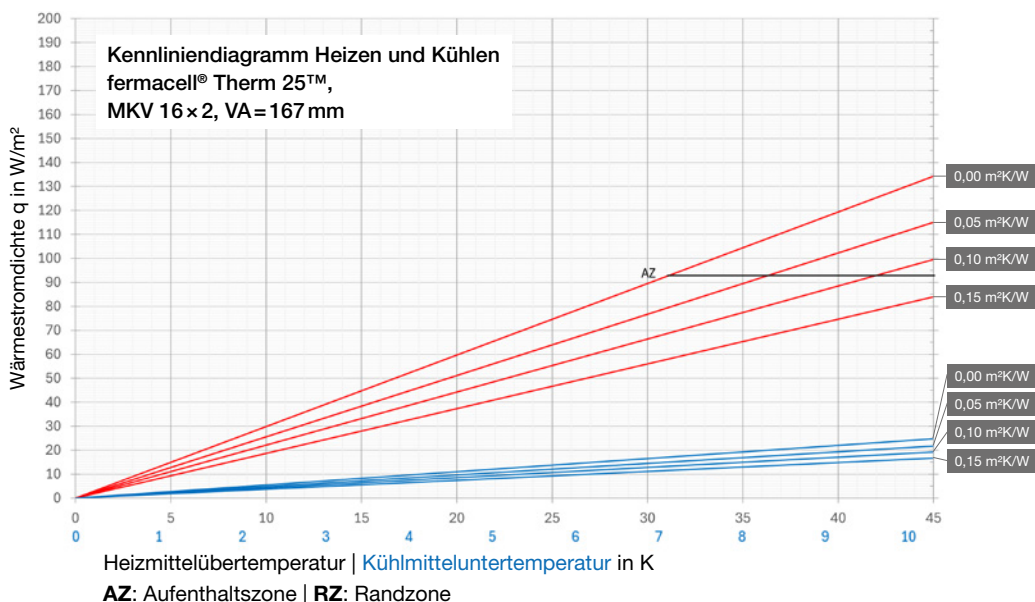


Wärmeleistungsdaten Variante 1
fermacell® Therm25™ 167 mit 15mm
fermacell® Gipsfaserplatte als Abdeckplatte
Verlegeabstand = 167 mm



System- temperatur	Heizmittel- temperatur	Heizmittelüber- temperatur	Raum- temperatur	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R = 0,00		Laminat R = 0,05		Parkett R = 0,10		Teppich R = 0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	37	18,5	32	18,0	28	17,6	23	17,2
		7,5	20	22	22,1	19	21,8	17	21,5	14	21,3
		3,5	24	10	25,0	9	24,8	8	24,7	7	24,6
35/28	31,5	16,5	15	49	19,6	42	18,9	36	18,4	31	17,9
		11,5	20	34	23,2	29	22,7	25	22,4	21	22,0
		7,5	24	22	26,1	19	25,8	17	25,5	14	25,3
35/30	32,5	17,5	15	52	19,8	45	19,1	39	18,6	33	18,0
		12,5	20	37	23,5	32	23,0	28	22,6	23	22,2
		8,5	24	25	26,3	22	26,0	19	25,7	16	25,5
38/28	33	18,0	15	54	20,0	46	19,3	40	18,7	34	18,1
		13,0	20	39	23,6	33	23,1	29	22,7	24	22,2
		9,0	24	27	26,5	23	26,1	20	25,8	17	25,6
40/30	35	20,0	15	60	20,5	51	19,7	44	19,1	37	18,5
		15,0	20	45	24,1	38	23,6	33	23,1	28	22,6
		11,0	24	33	27,0	28	26,6	24	26,3	21	25,9
40/35	37,5	22,5	15	67	21,2	58	20,3	50	19,6	42	18,9
		17,5	20	52	24,8	45	24,1	39	23,6	33	23,0
		13,5	24	40	27,7	35	27,2	30	26,8	25	26,3
42/34	38	23,0	15	69	21,4	59	20,4	51	19,7	43	19,0
		18,0	20	54	25,0	46	24,3	40	23,7	34	23,1
		14,0	24	42	27,9	36	27,3	31	26,9	26	26,4
45/35	40	25,0	15	75	21,9	64	20,9	55	20,1	47	19,3
		20,0	20	60	25,5	51	24,7	44	24,1	37	23,5
		16,0	24	48	28,4	41	27,8	35	27,3	30	26,8
45/40	42,5	27,5	15	82	22,6	70	21,5	61	20,6	51	19,8
		22,5	20	67	26,2	58	25,3	50	24,6	42	23,9
		18,5	24	55	29,1	47	28,4	41	27,8	35	27,2
50/40	45	30,0	15	90	23,3	77	22,1	66	21,1	56	20,2
		25,0	20	75	26,9	64	25,9	55	25,1	47	24,3
		21,0	24	63	29,8	54	29,0	46	28,3	39	27,6

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

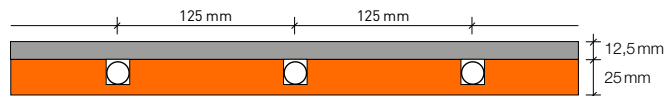


Wärmeleistungsdaten Variante 1

fermacell® Therm25™ 125 mit fermacell®

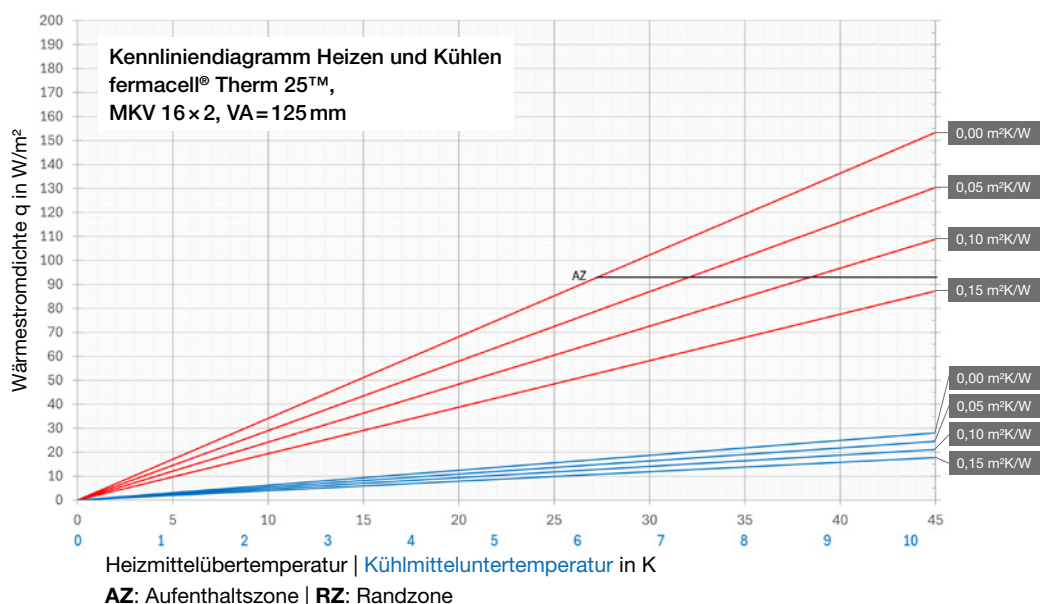
Powerpanel H₂O (12,5 mm) als Abdeckplatte

Verlegeabstand = 125 mm



System- temperatur [°C]	Heizmittel- temperatur [°C]	Heizmittelüber- temperatur [°K]	Raum- temperatur [°C]	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R=0,00		Laminat R=0,05		Parkett R=0,10		Teppich R=0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	43	18,9	36	18,4	30	17,8	24	17,2
		7,5	20	26	22,4	22	22,0	18	21,7	15	21,3
		3,5	24	12	25,1	10	24,9	8	24,8	7	24,6
35/28	31,5	16,5	15	56	20,2	48	19,4	40	18,7	32	18,0
		11,5	20	39	23,6	33	23,1	28	22,6	22	22,1
		7,5	24	26	26,4	22	26,0	18	25,7	15	25,3
35/30	32,5	17,5	15	60	20,5	51	19,7	42	18,9	34	18,1
		12,5	20	43	23,9	36	23,4	30	22,8	24	22,2
		8,5	24	29	26,7	25	26,3	21	25,9	16	25,5
38/28	33	18,0	15	61	20,7	52	19,8	44	19,0	35	18,2
		13,0	20	44	24,1	38	23,5	31	22,9	25	22,3
		9,0	24	31	26,8	26	26,4	22	26,0	17	25,6
40/30	35	20,0	15	68	21,3	58	20,4	48	19,5	39	18,6
		15,0	20	51	24,7	43	24,0	36	23,4	29	22,7
		11,0	24	37	27,5	32	27,0	27	26,5	21	26,0
40/35	37,5	22,5	15	77	22,1	65	21,0	54	20,0	44	19,0
		17,5	20	60	25,5	51	24,7	42	23,9	34	23,1
		13,5	24	46	28,3	39	27,6	33	27,0	26	26,4
42/34	38	23,0	15	78	22,3	67	21,2	56	20,1	45	19,1
		18,0	20	61	25,7	52	24,8	44	24,0	35	23,2
		14,0	24	48	28,4	41	27,8	34	27,1	27	26,5
45/35	40	25,0	15	85	22,9	72	21,7	60	20,6	48	19,5
		20,0	20	68	26,3	58	25,4	48	24,5	39	23,6
		16,0	24	55	29,0	46	28,3	39	27,6	31	26,9
45/40	42,5	27,5	15	94	23,7	80	22,4	66	21,2	53	19,9
		22,5	20	77	27,1	65	26,0	54	25,0	44	24,0
		18,5	24	63	29,8	54	29,0	45	28,1	36	27,3
50/40	45	30,0	15	102	24,5	87	23,1	73	21,7	58	20,4
		25,0	20	85	27,9	72	26,7	60	25,6	48	24,5
		21,0	24	72	30,6	61	29,6	51	28,7	41	27,8

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

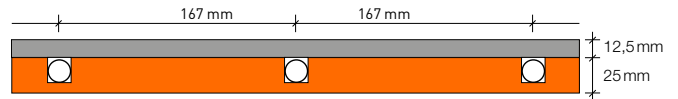


Wärmeleistungsdaten Variante 1

fermacell® Therm25™ 167 mit fermacell®

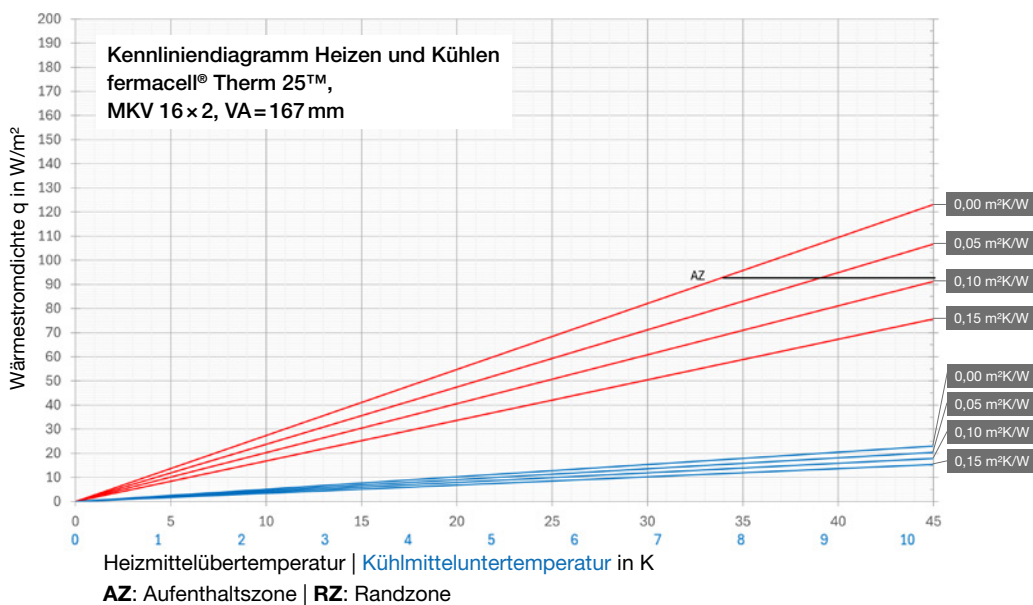
Powerpanel H₂O (12,5 mm) als Abdeckplatte

Verlegeabstand = 167 mm

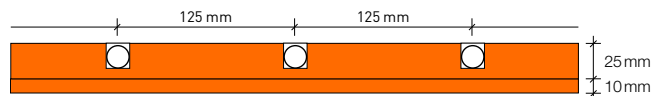


System- temperatur [°C]	Heizmittel- temperatur [°C]	Heizmittelüber- temperatur [°K]	Raum- temperatur [°C]	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R = 0,00		Laminat R = 0,05		Parkett R = 0,10		Teppich R = 0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	34	18,2	30	17,7	25	17,3	21	16,9
		7,5	20	21	21,9	18	21,6	15	21,4	13	21,2
		3,5	24	10	24,9	8	24,8	7	24,7	6	24,5
35/28	31,5	16,5	15	45	19,2	39	18,6	33	18,1	28	17,6
		11,5	20	31	22,9	27	22,5	23	22,2	19	21,8
		7,5	24	21	25,9	18	25,6	15	25,4	13	25,2
35/30	32,5	17,5	15	48	19,4	42	18,8	35	18,3	29	17,7
		12,5	20	34	23,2	30	22,7	25	22,3	21	21,9
		8,5	24	23	26,2	20	25,9	17	25,6	14	25,3
38/28	33	18,0	15	49	19,6	43	19,0	36	18,4	30	17,8
		13,0	20	36	23,3	31	22,9	26	22,4	22	22,0
		9,0	24	25	26,3	21	26,0	18	25,7	15	25,4
40/30	35	20,0	15	55	20,1	47	19,4	41	18,8	34	18,1
		15,0	20	41	23,8	36	23,3	30	22,8	25	22,3
		11,0	24	30	26,8	26	26,4	22	26,1	19	25,7
40/35	37,5	22,5	15	62	20,7	53	19,9	46	19,2	38	18,5
		17,5	20	48	24,4	42	23,8	35	23,3	29	22,7
		13,5	24	37	27,4	32	27,0	27	26,5	23	26,1
42/34	38	23,0	15	63	20,8	55	20,1	47	19,3	39	18,6
		18,0	20	49	24,6	43	24,0	36	23,4	30	22,8
		14,0	24	38	27,5	33	27,1	28	26,6	24	26,2
45/35	40	25,0	15	68	21,3	59	20,5	51	19,7	42	18,9
		20,0	20	55	25,1	47	24,4	41	23,8	34	23,1
		16,0	24	44	28,1	38	27,5	32	27,0	27	26,5
45/40	42,5	27,5	15	75	22,0	65	21,0	56	20,2	46	19,3
		22,5	20	62	25,7	53	24,9	46	24,2	38	23,5
		18,5	24	51	28,7	44	28,1	38	27,5	31	26,9
50/40	45	30,0	15	82	22,6	71	21,6	61	20,6	50	19,7
		25,0	20	68	26,3	59	25,5	51	24,7	42	23,9
		21,0	24	57	29,3	50	28,6	43	27,9	35	27,3

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

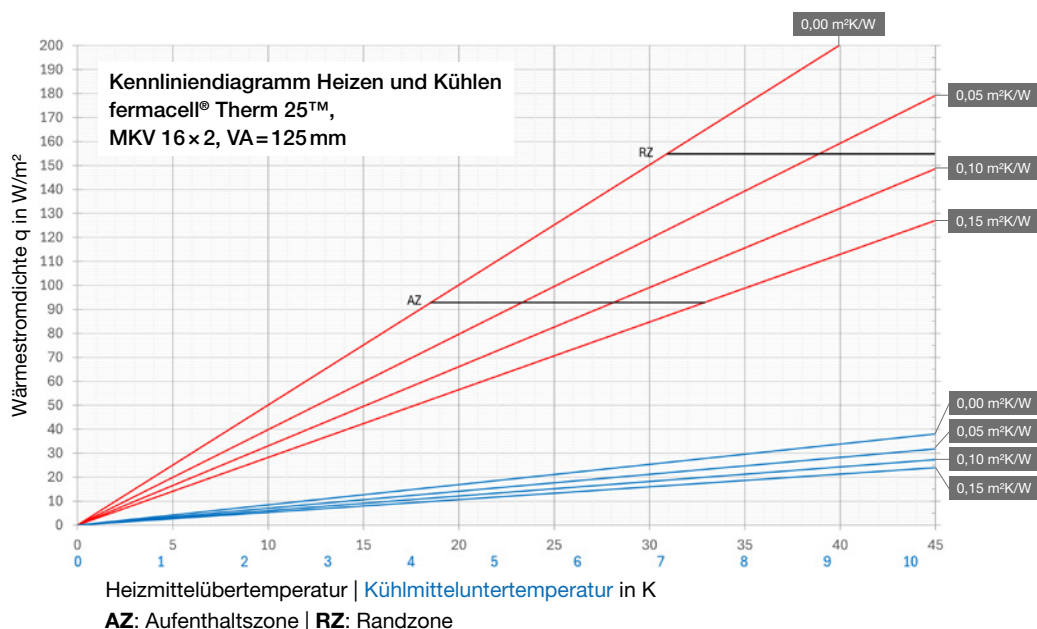


Wärmeleistungsdaten Variante 2 und 3
fermacell® Therm25™ 125 ausgespachtelt
 mit Vergussmasse
 Verlegeabstand = 125 mm

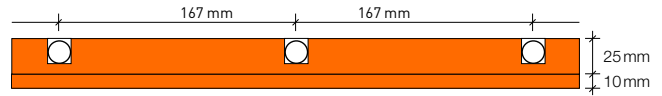


System- temperatur [°C]	Heizmittel- temperatur [°C]	Heizmittelüber- temperatur [°K]	Raum- temperatur [°C]	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R=0,00		Laminat R=0,05		Parkett R=0,10		Teppich R=0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	63	20,8	50	19,6	41	18,8	35	18,3
		7,5	20	38	23,5	30	22,8	25	22,3	21	22,0
		3,5	24	18	25,6	14	25,3	12	25,1	10	24,9
35/28	31,5	16,5	15	83	22,7	66	21,1	55	20,0	47	19,3
		11,5	20	58	25,3	46	24,2	38	23,5	32	23,0
		7,5	24	38	27,5	30	26,8	25	26,3	21	26,0
35/30	32,5	17,5	15	88	23,1	70	21,5	58	20,4	49	19,6
		12,5	20	63	25,8	50	24,6	41	23,8	35	23,3
		8,5	24	43	27,9	34	27,1	28	26,6	24	26,2
38/28	33	18,0	15	90	23,3	72	21,6	59	20,5	51	19,7
		13,0	20	65	26,0	52	24,8	43	24,0	37	23,4
		9,0	24	45	28,2	36	27,3	30	26,8	25	26,4
40/30	35	20,0	15	100	24,3	80	22,4	66	21,1	56	20,2
		15,0	20	75	27,0	60	25,5	50	24,6	42	23,9
		11,0	24	55	29,1	44	28,1	36	27,4	31	26,9
40/35	37,5	22,5	15	113	25,4	90	23,3	74	21,9	64	20,9
		17,5	20	88	28,1	70	26,5	58	25,4	49	24,6
		13,5	24	68	30,3	54	29,0	45	28,1	38	27,5
42/34	38	23,0	15	115	25,7	92	23,5	76	22,0	65	21,0
		18,0	20	90	28,3	72	26,6	59	25,5	51	24,7
		14,0	24	70	30,5	56	29,2	46	28,3	40	27,7
45/35	40	25,0	15	125	26,6	100	24,2	83	22,6	71	21,5
		20,0	20	100	29,3	80	27,4	66	26,1	56	25,2
		16,0	24	80	31,4	64	29,9	53	28,9	45	28,2
45/40	42,5	27,5	15	138	27,8	110	25,1	91	23,4	78	22,2
		22,5	20	113	30,4	90	28,3	74	26,9	64	25,9
		18,5	24	93	32,6	74	30,8	61	29,7	52	28,8
50/40	45	30,0	15	150	28,9	119	26,1	99	24,2	85	22,8
		25,0	20	125	31,6	100	29,2	83	27,6	71	26,5
		21,0	24	105	33,7	84	31,7	69	30,4	59	29,5

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)

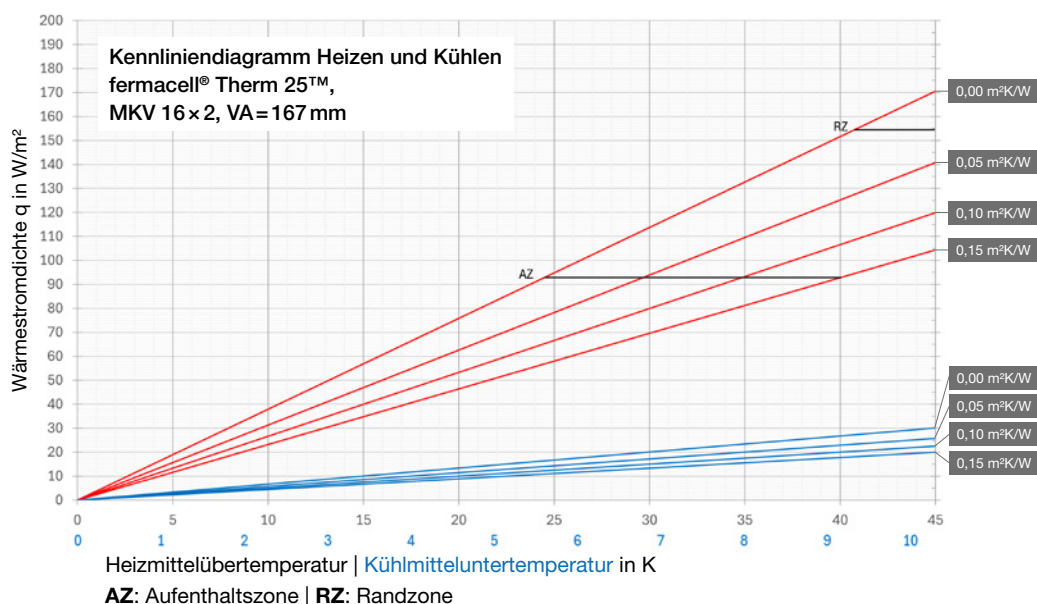


Wärmeleistungsdaten Variante 2 und 3
fermacell® Therm25™ 167 ausgespachtelt
mit Vergussmasse
Verlegeabstand = 167 mm



System- temperatur	Heizmittel- temperatur	Heizmittelüber- temperatur	Raum- temperatur	Wärmeleistung [W/m²] und Bodentemperatur [°C]							
				Fliesen R=0,00		Laminat R=0,05		Parkett R=0,10		Teppich R=0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	47	19,4	39	18,6	33	18,1	29	17,7
		7,5	20	28	22,6	23	22,2	20	21,9	17	21,6
		3,5	24	13	25,2	11	25,0	9	24,9	8	24,8
35/28	31,5	16,5	15	63	20,8	52	19,8	44	19,1	38	18,5
		11,5	20	44	24,0	36	23,3	31	22,8	27	22,5
		7,5	24	28	26,6	23	26,2	20	25,9	17	25,6
35/30	32,5	17,5	15	66	21,1	55	20,1	47	19,3	41	18,8
		12,5	20	47	24,4	39	23,6	33	23,1	29	22,7
		8,5	24	32	27,0	27	26,5	23	26,1	20	25,8
38/28	33	18,0	15	68	21,3	56	20,2	48	19,4	42	18,9
		13,0	20	49	24,6	41	23,8	35	23,2	30	22,8
		9,0	24	34	27,2	28	26,6	24	26,2	21	25,9
40/30	35	20,0	15	76	22,0	63	20,8	53	19,9	46	19,3
		15,0	20	57	25,3	47	24,3	40	23,7	35	23,2
		11,0	24	42	27,9	34	27,2	29	26,7	26	26,4
40/35	37,5	22,5	15	85	22,9	70	21,5	60	20,6	52	19,8
		17,5	20	66	26,1	55	25,1	47	24,3	41	23,8
		13,5	24	51	28,7	42	27,9	36	27,3	31	26,9
42/34	38	23,0	15	87	23,1	72	21,7	61	20,7	53	19,9
		18,0	20	68	26,3	56	25,2	48	24,4	42	23,9
		14,0	24	53	28,9	44	28,1	37	27,5	32	27,0
45/35	40	25,0	15	95	23,8	78	22,2	67	21,2	58	20,4
		20,0	20	76	27,0	63	25,8	53	24,9	46	24,3
		16,0	24	61	29,6	50	28,6	43	27,9	37	27,4
45/40	42,5	27,5	15	104	24,7	86	23,0	73	21,8	64	20,9
		22,5	20	85	27,9	70	26,5	60	25,6	52	24,8
		18,5	24	70	30,5	58	29,4	49	28,6	43	28,0
50/40	45	30,0	15	114	25,5	94	23,7	80	22,4	70	21,4
		25,0	20	95	28,8	78	27,2	67	26,2	58	25,4
		21,0	24	80	31,4	66	30,1	56	29,2	49	28,5

R = Wärmedurchlasswiderstand (m²K/W)



11 Kenndaten

11.1 fermacell® Therm25™ Elemente

Kennwerte fermacell® Gipsfaserplatten	
Europäisch Technische Bewertung	ETA-03/0050
Rohdichte (Produktionsvorgabe) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m³
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ	13
Wärmeleitzahl λ	0,32 W/mK
spezifische Wärmekapazität c	1,1 kJ/kgK
Brinellhärte	30 N/mm²
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 %
Baustoffklasse gemäß DIN EN 13501-1 (nicht brennbar)	A2
ph-Wert	7–8

Kennwerte fermacell® Therm25™ Fußbodenheizelement		
	fermacell® Therm25™	fermacell® Therm25™-125
Rohrabstand	167 mm (Vollbelegung)	125 mm (Vollbelegung)
Abmessungen	Standard-Platte: 1 000 × 500 mm Rund-Platte: 500 × 500 mm	
Elementdicke	25 mm	
Nut-Breite	16 mm	
Gewicht	Standard-Platte: 27 kg/m² Rund-Platte: 23 kg/m²	Standard-Platte: 25 kg/m² Rund-Platte: 20 kg/m²
empfohlenes Heizrohr*	MKV- Verbundrohr, 16 × 2 mm, mit DIN-Certco Registrierung	
Maximale Fläche pro Heizkreis* bei Vollbelegung	15 m²	12 m²

* Die Länge eines Heizkreislaufes mit 16 mm Heizrohr sollte 100 m Heizrohrlänge nicht überschreiten

11.2 Niveaue Ausgleich

Kennwerte fermacell™ Boden-Nivelliermasse	
Baustoffklasse	A1
Wärmeleitzahl λ_R	1,1 W/mK
Rohdichte	1 700–1 800 kg/m³
max. Schichtdicke	20 mm
Verbrauch pro m²	ca. 1,7 kg je 1 mm Schichtdicke
Druckfestigkeit (EN 13813)	C25
Biegezugfestigkeit (EN 13813)	F6
Stuhlrollenfestigkeit nach DIN 68131 bzw. EN 12529	ab mind. 1 mm Schichtdicke
Eigenlast bei 10 mm Schichtdicke	0,17 kN/m²
Lagerung	9 Monate trocken



Kennwerte fermacell™ Ausgleichsschüttung	
Baustoffklasse	A1 (nach EN 13501-1)
Wärmeleitzahl λ_R	0,09 W/mK
Körnung	0,2 bis 4 mm
Schüttdichte	ca. 400 kg/m³
mind. Schütthöhe	10 mm
max. Schütthöhe (unverdichtet)	100 mm Anwendungsbereich 1 60 mm Anwendungsbereiche 2–4
Schüttmenge je m²	ca. 10 Liter pro cm Schütthöhe
Eigenlast bei 10 mm Schichtdicke	0,04 kN/m²
Lagerung	trocken



Kennwerte fermacell™ Gebundene Schüttung	
Baustoffklasse	A2-s1, d0 (nach EN 13501-1)
Wärmeleitzahl λ	0,12 W/mK
Druckfestigkeit (gemäß EN 826)	0,4–0,5 N/mm²
Trockenrohdichte	ca. 350 kg/m³
mind. Schütthöhe	30 mm
max. Schütthöhe	2 000 mm (in Schichten bis 500 mm)
Schüttmenge je m²	ca. 10 Liter pro cm Schütthöhe
Dampfdiffusion	$\mu = 7$ (DIN 52615)
Eigenlast bei 10 mm Schichtdicke	0,035 kN/m²
Lagerung	6 Monate trocken und frostfrei



Kennwerte fermacell™ Gebundene Schüttung T	
Baustoffklasse	A2-s1, d0 (nach EN 13501-1)
Wärmeleitzahl λ	0,10 W/mK
Druckfestigkeit	≥ 0,5 N/mm²
Trockenrohdichte	ca. 390 kg/m³
mind. Schütthöhe	10 mm
max. Schütthöhe	2 000 mm (in Schichten bis 300 mm)
Schüttmenge je m²	ca. 10 Liter pro cm Schütthöhe
Dampfdiffusion	$\mu = 5$ (gemäß EN 12086)
Eigenlast bei 10 mm Schichtdicke	0,039 kN/m²
Lagerung	12 Monate trocken und frostfrei



Kennwerte fermacell™ Gebundene Splittschüttung	
Baustoffklasse	A2fl -s1
Wärmeleitzahl λ	0,7 W/mK
Druckfestigkeit	–
Trockenrohdichte	ca. 1 500 kg/m³
mind. Schütthöhe	10 mm
max. Schütthöhe	200 mm
Schüttmenge je m²	ca. 10 Liter pro cm Schütthöhe
Dampfdiffusion	–
Eigenlast bei 10 mm Schichtdicke	0,15 kN/m²
Lagerung	–



12 Materialbedarfstabellen

12.1 Materialbedarf fermacell® Therm25™ Elemente und Montagerichtzeiten

Variante 1



Materialbedarf je m ² Verlegefläche	Therm25™	Therm25™-125	Montagerichtzeiten Therm25™ Elemente in Minuten pro m ² für Variante 1:	
fermacell® Therm25™ Elemente	2 Elemente bzw. 4 Rund-Elemente	2 Elemente bzw. 4 Rund-Elemente	Verlegung fermacell™ Randdämmstreifen	1 min
fermacell™ Estrichkleber für zusätzliche Lage	ca. 200 g/m ²	ca. 200 g/m ²	Verlegung Therm25™ auf vollflächig tragenden Untergrund	6–8 min
fermacell™ Schnellbauschrauben 3,9 x 30 mm oder alternativ Spezial-Spreizklammern f. zus. Lage	ca. 47 Stk./m ²	ca. 20 Stk./m ²	Verlegung der Heizrohre	6 min
10mm Gipsfaserplatte 1000 x 1500 mm	ca. 0,66 Platten	ca. 0,66 Platten	Verlegung obere Lage Gipsfaserplatte (inkl. verkleben und klammern)	7–10 min
			Zusätzlich bei Fixierung mit Schrauben statt Klammern	+ 5 min

Variante 2



Materialbedarf je m ² Verlegefläche mit anschließendem Ausgießen	Therm25™	Therm25™-125	Montagerichtzeiten Therm25™ Elemente in Minuten pro m ² für Variante 2:	
fermacell® Therm25™ Elemente	2 Elemente bzw. 4 Rund-Elemente	2 Elemente bzw. 4 Rund-Elemente	Verlegung fermacell™ Randdämmstreifen	1 min
10mm Gipsfaserplatte 1000 x 1500 mm	ca. 0,66 Platten	ca. 0,66 Platten	Verlegung untere Lage fermacell® Gipsfaserplatte	3–4 min
fermacell™ Estrichkleber	ca. 200 g/m ²	ca. 200 g/m ²	Verlegung Therm25™ (inkl. verkleben und klammern)	8–10 min
fermacell™ Powerpanel H ₂ O Schrauben 3,9 x 35 mm	ca. 30 Stk./m ²	ca. 25 Stk./m ²	Zusätzlich bei Fixierung mit Schrauben statt Klammern	+ 5 min
fermacell™ Ansetzbinder (Abweichendes Mischverhältnis für die Anwendung bei Therm25™ - siehe Abschnitt 5.2.2)	ca. 6,0 kg (Element mit Rundfräsungen) ca. 1,2–1,5 kg (Genutete Elemente)	ca. 8,0 kg (Element mit Rundfräsungen) ca. 1,8 kg (Genutete Elemente)	Reinigung Oberfläche und Grundierung	3 min
fermacell™ Boden-Nivelliermasse (bei flächiger Spachtelung)	ca. 1,7 kg/m ² (je mm Schichtdicke)	ca. 1,7 kg/m ² (je mm Schichtdicke)	Verlegung der Heizrohre	6 min
fermacell™ Tiefengrund	300 g/m ²	300 g/m ²	Ausgießen mit fermacell™ Ansetzbinder (Q1)	10 min

Richtwert:

Anteil Therm25™ Standard-Element zu Rund-Element je nach Raumgeometrie zwischen 90–95 %

Montagerichtzeiten Untergrundvorbereitung in Minuten pro m²

fermacell™ Ausgleichsschüttung ≤ 10 mm bis 50 mm	10 bis 15
fermacell™ Ausgleichsschüttung > 50 mm bis 100 mm	15 bis 20
Folie als Rieselschutz	2 bis 3
Zusätzliche Dämmung unter Therm25™ Elementen	2 bis 4
fermacell™ Wabenschüttung 30 mm	7 bis 10
fermacell™ Wabenschüttung 60 mm (mit Verdichtung)	12 bis 15
fermacell™ Gebundene Schüttung T (100 mm anmischen und ausbringen)	13 bis 16 ¹⁾ 18 bis 21 ²⁾
fermacell™ Gebundene Splittschüttung (100 mm anmischen und ausbringen)	12 bis 15 ¹⁾ 17 bis 20 ²⁾
fermacell™ Boden-Nivelliermasse (anmischen und ausbringen)	10

¹⁾ mit Estrichpumpe oder Zwangsmischer

²⁾ mit Handmischer

Die angegebenen Montagezeiten sind als „Mannzeiten“ angegeben. Sie sind den vorhandenen Baustellen- und Transportbedingungen anzupassen. Transport- und Lieferzeiten sind zusätzlich getrennt zu kalkulieren.

Es gilt die jeweils aktuelle Version dieser Broschüre, die Sie zum Download auf unserer Website finden. Technische Änderungen vorbehalten. Sollten Sie zusätzliche Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Kundenservice. Letzte Aktualisierung 11/2024

© 2024 James Hardie Europe GmbH.

™ und ® bezeichnen registrierte und eingetragene Marken der James Hardie Technology Limited und James Hardie Europe GmbH.



James Hardie Europe GmbH
Bennigsen-Platz 1
40474 Düsseldorf
www.jameshardie.de

Technische Kundeninformation (freecall)
Telefon 0800 3864001
E-Mail kontakt@jameshardie.com

Service-Center (Auftragsmanagement)
Telefon +49 211 54236-200
Telefax +49 211 54236-299

E-Mail auftraege@jameshardie.com
www.jameshardie.de
www.fermacell.de

fer-610-00009/11.24/m



fermacell®