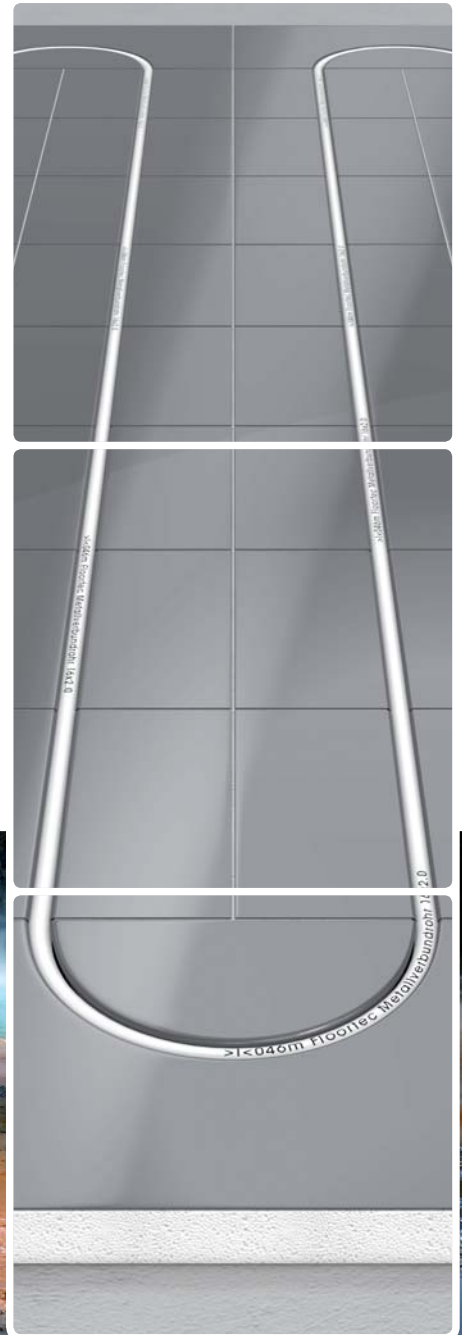




VOGEL&NOOT

FUSSBODENHEIZUNGSSYSTEME.  
FLOORTEC TROCKENSYSTEM.  
TECHNIK 2015/2016



heatingthroughinnovation.



### Inhalt

#### Betriebsbedingungen

Die maximale Betriebstemperatur beim Einsatz der **FLOORTEC** Fußbodenheizung mit dem **FLOORTEC** Aluverbundrohr beträgt 70°C bei einem maximalen Betriebsdruck von 6 bar.

#### Starke Markenprodukte mit höchster Qualität

Neben der hohen Designkompetenz und Innovationsfreudigkeit bietet **VOGEL&NOOT** seinen Kunden starke Produkte mit höchsten Qualitätsstandards. Die Qualitäts- und Leistungsangaben der Fußbodenheizungssysteme werden von anerkannten und unabhängigen europäischen Instituten permanent überprüft und bestätigt.



Allgemeines	03
Vorteile	05
Zusatzdämmung	06
Systemelemente	07
Technische Daten Heizrohr	08
Voraussetzung für Verlegung	09
Heizkreise Verlegebeispiele	12
Verlegung auf Trockenestrichplatten	13
Parkett und Massivholzdielen	14
Oberflächentemperaturen	15
Bodenaufbau	17
Strongboard FL	25
Ultrabond Eco Fix	28
Projektierungsdatenblatt	30
Protokoll der Dichtheitsprüfung	32

### Unser Anspruch

#### Wegweisend in Europa

**VOGEL&NOOT** ist Europas führender Technologiepartner, der technische Standards vorgibt und dessen breites Produktportfolio die Felder Heizkörper, Fußbodenheizungen und Schornsteinsysteme umfasst.

Durch permanente Innovationskraft im Bereich der Energieeffizienz und einzigartige Design-Konzepte sorgen die Produkte von **VOGEL&NOOT** bei Planern und Heizungsbauern sowie bei den Nutzern der beheizten Räume für Begeisterung.

#### Dafür steht **VOGEL&NOOT**

##### Höchste Energieeffizienz

Als Innovations-Vorreiter bietet **VOGEL&NOOT** zukunftsweisende Wärmeabgabetechnologie für thermische Behaglichkeit im Einklang mit dem Klimaschutz.

##### Trendiges Wärmedesign

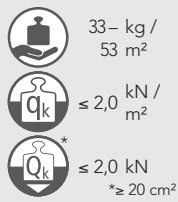
Die vielfältigen Designheizkörper von **VOGEL&NOOT** setzen als individuell gestaltbare Wärmemöbel mit ihrem einzigartigen Oberflächenkonzept Akzente in modernen Wohnräumen.

##### Integrales Sortiment & Service

**VOGEL&NOOT** gewährleistet u.a. mit der Komplettsystemgarantie nicht nur ein hochwertiges Produktsortiment für optimale Wärmeabgabe-Lösungen, sondern auch beste Beratungskompetenz und hervorragendes Service.

**heatingthroughinnovation.**

## Allgemeines



- Teppich / Fliesen / Parkett / Laminat / Kunststoff
- Trocken-Estrichelement (Fermacell)
- FLOORTEC Trockensystemplatte EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr 16x2 mm
- Rahmenholz (30 mm)
- Randdämmstreifen EPS
- ggf. Feuchtigkeitssperre

Garantieerklärungen als Download auf [www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen](http://www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen)

### Nass und Trocken: Der Systemunterschied

Bei einem herkömmlichen Trockensystem liegen die Rohre in einer Dämmschicht aus Polystyrol. Ohne ein Wärmeleitblech würde die Abgabe der Wärme vom Rohr nur an den Kontaktpunkten des Rohres mit der Trag- bzw. Estrichschicht erfolgen. Bei einem so genannten Nasssystem, d. h. einem Fußbodenheizungssystem bei dem die Rohre vom Estrich fast vollflächig umschlossen werden, erfolgt die Wärmeabgabe über den gesamten Rohrumfang.

Die Trockensysteme mit Alu-Wärmeleitblechen spielen hier nun ihre besondere Stärke aus. Das Rohr gibt seine Wärme zuerst an das Wärmeleitblech ab und dann über eine deutlich vergrößerte Fläche an die Trag- bzw. Estrichschicht.

Folglich betrifft die Unterscheidung „Nass – Trocken“ nicht die Frage ob die Lastverteilschicht (bzw. der Estrich) ein Nassestrich oder Trockenestrich ist, sondern ob die Heizungsrohre im „nassen“ Estrich liegen oder in einer trockenen Dämmschicht.

### Die Umlenkelemente

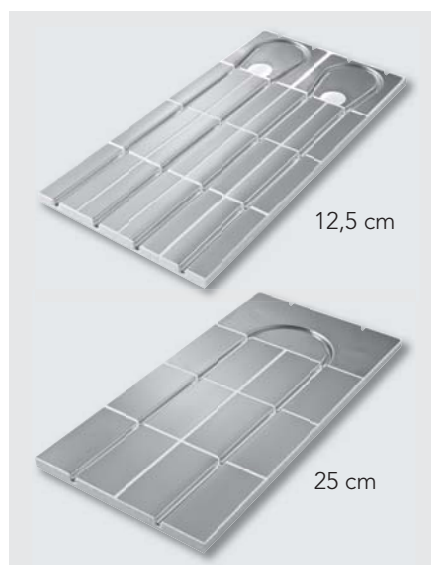
Eine Besonderheit des FLOORTEC Trockensystems ist die Unterscheidung in gerade Elemente und Umlenkelemente.

Das einzigartige FLOORTEC Trockensystem besitzt nicht nur auf den geraden Elementen sondern auch im Umlenkbereich ein vollflächiges Wärmeleitblech aus 0,5 mm starkem Aluminium, das mit der Trag- und Dämmplatte bereits ab Werk verklebt ist. Dadurch wird auch der Umlenkbereich beim Trockensystem eine nutzbare Heizfläche, was

i. d. R. ca. 20 % der Raumfläche ausmacht. Und gerade am Rand (vor allem bei Außenwänden) ist die Abschirmung der Kaltluft besonders erwünscht.

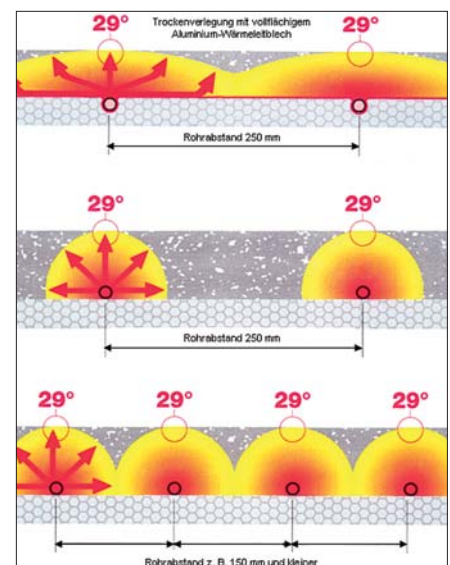
Hierzu eine kurze Erläuterung: Weist der Umlenkbereich kein Wärmeleitblech auf, so kann man in diesem Bereich von einer Wärmeleistung nahe 0 ausgehen. Da der benötigte Raum für die Rohrumlenkung i. d. R. 25 cm beträgt und dieser beidseitig benötigt wird, reduziert sich die effektive Heizfläche des Bodens um rund einen halben Meter. Bei einer Raumbreite von 2 Metern macht dies 25 % aus. Bei drei Metern sind es 16 %.

Im Gegenzug beträgt die Mehrleistung bei einem Rohrabstand von 12,5 cm zu einem Rohrabstand von 25 cm ca. 15 – 30 % (abhängig vom Bodenaufbau).



Element Rohrabstand 25 cm und 12,5 cm

Beachtet man nun, dass die FLOORTEC Systemelemente genau diese Schwachstelle nicht aufweisen, so erkennt man schnell, dass die Verlegung eines Rohrabstandes von 12,5 cm (Umlenkelement ohne Wärmeleitfläche) keine effektiven Vorteile gegenüber der Verlegung eines Rohrabstandes von 25 cm, bei dem die Umlenkbereiche mit einem Aluminium-Wärmeleitblech versehen sind (FLOORTEC Trockensystem), bringen. Ganz im Gegenteil: zur Erreichung einer etwa vergleichbaren Raumheizleistung müssen doppelt so viele lfm. Rohr verlegt und größere Verteiler installiert werden.



Vergleich FLOORTEC Trockensystem zu marktüblichen Systemen mit Wärmeleitblech.

## Allgemeines

### Aluminium vs. Stahl als Wärmeleitmedium, der Unterschied

Aluminium hat eine Wärmeleitfähigkeit von  $> 200 \text{ W/mK}$ , Stahl erreicht einen Wert von ca.  $50 \text{ W/mK}$ . Das bedeutet, dass ein Aluminiumblech die Wärme 4 x schneller ableitet als Stahl.  
Anmerkung:

Die Wärmeleitfähigkeit von Estrichen beträgt ca.  $1 - 1,5 \text{ W/mK}$ .

**Je höher die Heizleistung bei gleichen Systemtemperaturen ist, desto niedriger sind die notwendigen Systemtemperaturen bei gleichen Heizleistungswerten.**

Berücksichtigt man die Heizkostenentwicklung ergibt sich ein weiterer Grund, sich für ein System mit einer hohen Wärmeleistung pro  $\text{m}^2$  zu entscheiden bzw. für ein System mit einer möglichst niedrigen Heizmittelübertemperatur pro  $\text{m}^2$ .

**Je niedriger die notwendigen Systemtemperaturen sind, desto niedriger werden auch die laufenden Heizkosten ausfallen. Denn bei einer Absenkung der Heizmittelübertemperatur um 1 K kann man mit einer Heizkostensparnis von 2 % rechnen.**

### Reaktionszeit

Der Effekt der vergleichsweise hohen Heizleistung pro  $\text{m}^2$  ergibt sich durch die Trockenbauweise und dem Aluminium-Wärmeleitblech (siehe Schaubilder). Das verwendete Aluminium-Wärmeleitblech mit einer Wärmeleitfähigkeit von  $> 200 \text{ W/mK}$  (Stahl ca.  $50 \text{ W/mK}$ ; Estrich ca.  $1,4 \text{ W/mK}$ ) hat die Aufgabe die Wärme vom Rohr großflächig abzuleiten und schnell an den Estrich über die gesamte Bodenfläche abzugeben. An der Rohrüberdeckung (Dicke des Estrichs über dem Rohr) ändert sich nichts. Es fällt jedoch zum einen Estrichmasse weg, die das Rohr bei einem Nasssystem einschließt und zum anderen wird der Estrich über seine gesamte Fläche von unten erwärmt. Hierdurch wird eine deutlich schnellere Reaktionsgeschwindigkeit als beim Nasssystem erreicht.

### Thermografieaufnahmen

Die Stärke und Materialart des Wärmeleitblechs hat einen enormen Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit. Es ist z. B. ein Wärmeleitblech aus Aluminium mit einer Stärke von 0,5 mm nicht mit einer „Systemplatte“, die lediglich eine dünne Folie aufkaschiert hat, zu vergleichen. Dort werden lediglich visuelle und keine Wärmeleitungseffekte erzeugt.

### Leistungsvergleich: Nass- und Trockensystem / Heizflächen effektiv

Nasssystem *)	FLOORTEC Trockensystem
RA 25 cm <b>40 W/m<sup>2</sup></b>	RA 25 cm <b>52 W/m<sup>2</sup></b>
(= 100 %)	(= 130 %)

Hinweis: ca. Angaben pro  $\text{m}^2$  bei 45 mm Rohrüberdeckung mit Zementestrich und Fliesenbelag und 10 K Heizmittelübertemperatur (bspw.  $33/27/20 \text{ }^\circ\text{C}$  Heizleistung) bei Verwendung eines Alu-Verbundrohres.

\*) Angaben können von Anbieter zu Anbieter je nach System von den angegebenen Daten abweichen.

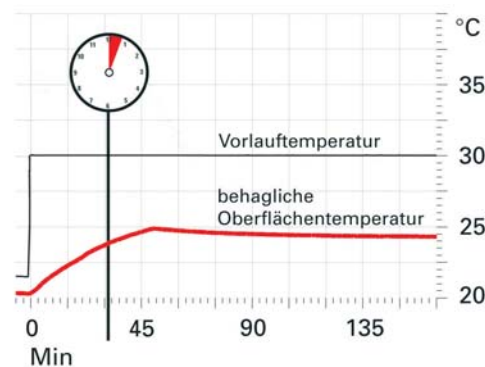
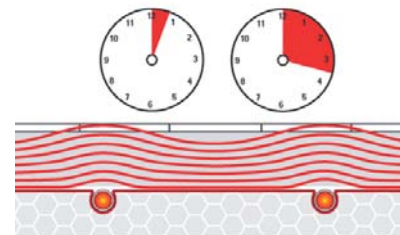
### Notwendige Systemtemperaturen bei gewünschten 50 W/m<sup>2</sup>

Nasssystem *)	FLOORTEC Trockensystem
RA 25 cm <b>13,5 K</b>	RA 25 cm <b>9,5 K</b>
<b>(36/31/20 °C)</b>	<b>(32/27/20 °C)</b>

Hinweis: ca. Angaben pro  $\text{m}^2$  bei 45 mm Rohrüberdeckung mit Zementestrich und Fliesenbelag.

\*) Angaben können von Anbieter zu Anbieter je nach System von den angegebenen Daten abweichen.

FLOORTEC Trockensystem mit Estrich 35 mm      Herkömmliche Bodenheizung mit Rohr im Estrich 60 mm



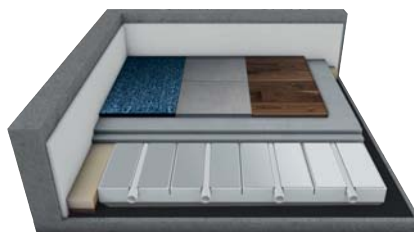
## Allgemeines




### Bodenaufbauvarianten

Grundsätzlich lassen sich mit einem Trockensystem alle Bodenaufbauten realisieren (Einsatz auf Betondecke, Holzbalkenkonstruktion oder auf Hohlbodensystem). Es gibt eigentlich keine Einschränkungen. Auch die weiteren Aufbaumöglichkeiten über dem Fußbodenheizungssystem sind beinahe uneingeschränkt. Nahezu alles ist möglich: normaler Zement- oder Anhydritestrich, ein Trockenestrichaufbau mit Estrichziegeln, Trockenestrichelementen aus Gips-, Zement oder Gussasphalt.

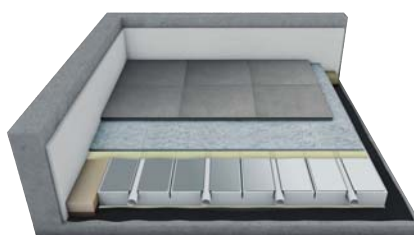
Auch die Verlegung von Laminatböden oder Echtholzdielenböden direkt auf dem FLOORTEC Trockensystem ist möglich. Für besondere Problemstellungen gibt es besondere Lösungen. So lassen sich z. B. Fliesen auch mit einer speziellen Tragschicht direkt auf den FLOORTEC Systemplatten verlegen, wodurch eine Aufbauhöhe von z. B. nur 45 bis 50 mm realisiert werden kann. (Hinweise ab Seite 96 in der Gesamttechnik 2014).




## Trocken-Estrichelement (Fermacell 20 mm)



	33– kg / 53 m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN * ≥ 20 cm <sup>2</sup>

## STRONGBOARD FL | Fliese



	~ 37 kg / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN * ≥ 20 cm <sup>2</sup>

## Vorteile

Beim Einsatz einer normalen Radiatorenheizung werden i. d. R. Vorlauftemperaturen benötigt von 50–70°C, damit eine Raumluftströmung zustande kommt und der Heizkörper dann seine Wärme auch an die Raumluft abgeben kann. Eine moderne Flächenheizung arbeitet i. d. R. jedoch nur mit maximalen Vorlauftemperaturen von 30–45°C in Abhängigkeit des jeweiligen Bodenaufbaus. Durch die Absenkung der Heizwassertemperatur ergibt sich ein deutliches Sparpotential. Diese niedrigen Heizwassertemperaturen sind wiederum systembedingte Voraussetzungen, die den wirtschaftlichen Einsatz von Wärmepumpen erst möglich machen. Auch der Einsatz von Sonnenkollektoren bietet sich als eine weitere regenerative Energiequelle an. Die Wohlfühltemperatur im Raum wird bei der Verwendung einer Flächenheizung bereits 1–2 Kelvin (Grad Raumtemperatur) früher empfunden, als im Vergleich zu einer normalen Radiatorheizung. Durch die Absenkung der Raumlufttemperatur um diese 1–2 Kelvin im Vergleich zu einer normalen Radiatorheizung lässt sich eine weitere Einsparung von 6–12 % erreichen. Einfach zu erklären durch die niedrigere Differenz zwischen Raum- und Außentemperatur. Die Fußbodenheizung integriert sich im Boden, wodurch bei der Architektur eines Gebäudes/einer Raumgestaltung

keine Heizflächen berücksichtigt werden müssen.








### Fazit










- Keine Temperaturwelligkeit am Oberboden durch den Einsatz der Aluminiumwärmeleitbleche.
- Kürzeste Reaktionszeiten durch den dünnen Aufbau über dem Aluminiumwärmeleitblech und der großen Wärmeabgabefläche. Nicht das Rohr gibt die Wärme nach oben, sondern die große Fläche des Aluminiums.
- Das Aluminium-Wärmeleitblech ist ab Werk auf die Dämmschicht verklebt. Dadurch ist kein zweiter Arbeitsgang zur Verlegung des Wärmeleitprofils notwendig.
- Das FLOORTEC Trockensystem ist das einzige System, bei dem auch der Umlenkbereich durch Aluminium-Wärmeleitbleche abgedeckt wird.
- Beim Aufbau mit Nass- oder Trockenestrichen wird eine komplette Gewerketrennung durch die Trenn- und Gleitlage erreicht (Gewerke: Heizung → Estrich).
- Auch zum Kühlen geeignet.

Im Vergleich zu anderen Herstellern ist die Weite der FLOORTEC Omega-Rillen in dem das Aluverbundrohr liegt < 16 mm. Dies gewährleistet beim Einsatz des Rohres ein fast 100%iges Anliegen des Wärmeleitbleches an das Rohr und somit einen optimalen Wärmeübergang. Die Verlegung des Aluverbundrohres erscheint dadurch im direkten Vergleich zwar etwas zeitaufwendiger, dafür können aber Luftspalten zwischen Rohr und Blech ausgeschlossen werden. Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, da Luft eine isolierende Wirkung hat.

## 06 FLOORTEC TROCKENSYSTEM

### FLOORTEC Trockensystem EPS - Zusatzdämmung im Trockenbau

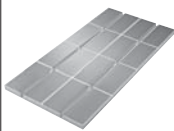

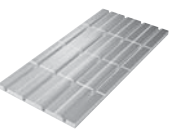



 ≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		 ≤ 1,0 kN*		Kategorie		 EN 1991	 EN 1991/NA
				-	-		-
Lastverteilschicht	STRONGBOARD FL	Parkett	Holzdielen auf Lagerhölzern	Fermacell	Fermacell	Estrichziegel	
Stärke	5 mm	15 mm	20-22 mm	20 mm	25 mm	20 mm	
EPS DEO 200 kPa WLG 035	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 40 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 130 mm	
max. Schichten	1	1	1	2	2	2	
XPS DEO 300 kPa WLG 035	max. 30 mm	max. 30 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 140 mm	
max. Schichten	1	1	1	2	2	3	
XPS DEO 500 kPa WLG 035	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 80 mm	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 190 mm	
max. Schichten	1	1	2	2	2	3	
Holzfaserdämmung 150 kPa	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 60 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 100 mm	
max. Schichten	1	1	1	1	1	2	
plus 12,5 mm Lastverteilplatte	erforderlich	erforderlich					
Ausgleichsschüttung	nicht möglich	Zusatzdämmung / Schüttung > 30 mm: Reduzierung der max. Dämmstärke um Schüttungsstärke					
plus 12,5 mm Lastverteilplatte	nicht möglich	erforderlich → wenn keine Zusatzdämmung verwendet wird					

 ≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		 ≤ 2,0 kN*		Kategorie		 EN 1991	 EN 1991/NA
					-		
Lastverteilschicht	STRONGBOARD FL	Parkett	Holzdielen auf Lagerhölzern	Fermacell	Fermacell	Estrichziegel	
Stärke	5 mm	15 mm	20-22 mm	20 mm	25 mm	20 mm	
EPS DEO 200 kPa WLG 035	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 130 mm	
max. Schichten	1	1	1	2	2	2	
XPS DEO 300 kPa WLG 035	max. 30 mm	max. 30 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 140 mm	
max. Schichten	1	1	1	2	2	3	
XPS DEO 500 kPa WLG 035	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 190 mm	
max. Schichten	1	1	2	1	2	3	
Holzfaserdämmung 150 kPa	-	max. 20 mm	max. 20 mm	-	max. 40 mm	max. 80 mm	
max. Schichten		1	1		1	2	
plus 12,5 mm Lastverteilplatte		erforderlich					
Ausgleichsschüttung	nicht möglich	Zusatzdämmung / Schüttung > 30 mm: Reduzierung der max. Dämmstärke um Schüttungsstärke					
plus 12,5 mm Lastverteilplatte	nicht möglich	erforderlich → wenn keine Zusatzdämmung verwendet wird					



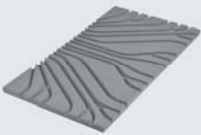

\*Einzellast (Q<sub>k</sub>): Auflagefläche mind. 20 cm<sup>2</sup>, max. Verformung < 3 mm;  
Besonders schwere Gegenstände (Aquarien, Badewanne) sind gesondert zu berücksichtigen



## Systemelemente

Rohrabstand [mm]	250		125		250 / 125	
	Element Gerade mit Wärmeleitblech	Kopf Element mit Wärmeleitblech	Randzonelement	Kopf Element mit Wärmeleitblech	Randausbau ohne Aluminium	Kopfelement Doppelbogen ohne Aluminium
						
Abmessungen Systemplatten B x L x D [mm]	1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30	250 x 375 x 30
Artikelnummer	BF41843050100A0	BF51843050100A0	BF41443050100A0	BF51443050100A0	BFAW003501000A0	BF01843037025A0
<b>Materialeigenschaften</b>						
Grundplatte	EPS 035 DEO dm					
Wärmeleitblech	Aluminium 0,5 mm, mit Rohrführungen (Omega-Form), gebördelt					
Brandklasse	B 1					
Rohdichte	30 kg/m <sup>3</sup>					
Wärmeleitgruppe	WLG 035					
Druckbelastbarkeit bei Stauchung 10 % in kPa (kN/m <sup>2</sup> )	240 kPa (10 kN/m <sup>2</sup> )					

## Zubehör

Abbildung	Artikel-Nr.	Beschreibung
	<b>BROTHERI81600A0</b>	<b>FLOORTEC Randdämmstreifen</b> 8 x 160 x 25.000 mm (LxBxH)
	<b>BFAW0RAHOLZTDA0</b>	<b>FLOORTEC Trockensystem Rahmenholz</b> 1.000 x 45 x 30 mm (LxBxH)
	<b>BFAMAEL105403A0</b>	<b>Floortec Verteilerelement</b> 1.000 x 545 x 30 mm (LxBxH) MDF-Platte in 22 mm Stärke mit Rohrführungen für 16 mm Rohr. Holzfaser in 8 mm Stärke
	<b>BFAC00000CP0000</b>	<b>FLOORTEC Lastverteilblech</b> 1.000 x 1.000 mm (LxB)

## Technische Daten Heizrohr



### FLOORTEC Alu-Verbundrohr 16 x 2 mm

Das FLOORTEC Alu-Verbundrohr vereinigt alle Vorteile von Kunststoff- und Metallrohren:

- 100% sauerstoff- und wasserdampfdiffusionsdicht
- geringe Längenausdehnung
- Wärmeleitfähigkeit besser als bei Kunststoffrohren
- geringe Schallübertragung
- leicht zu biegen, auch bei niedrigen Temperaturen hohe Druck- und Temperaturbeständigkeit
- glatte Oberflächen = geringer Druckverlust
- leicht wie ein Kunststoffrohr
- behält die gebogene Form formbeständig

<b>Material</b>	Erhöht temperaturbeständiges Polyethylen, mit Aluminiumschicht
<b>Dimension in mm</b>	16 x 2
<b>Innenvolumen in l / m</b>	0,113
<b>Wärmeleitfähigkeit in W / m*K</b>	0,4
<b>Ausdehnungskoeffizient in mm / m*K</b>	0,025
<b>Sauerstoffdiffusion in mg / l*d</b>	0
<b>Betriebstemperatur in °C</b>	70
<b>Betriebsdruck in bar</b>	6
<b>Biegeradius in mm</b>	5 x D

Ein PB- oder PE- RT- Rohr sowie ein PE-X-Rohr darf nicht verwendet werden, da es aufgrund seiner hohen Längsausdehnung zu Knackgeräuschen kommen kann.

## Randdämmstreifen / Technische Daten

<b>Material</b>	PE-Randdämmstreifen
<b>Abmessungen [mm]</b>	160 x 8
<b>Folienlasche zum Verkleben auf der Trennlage</b>	Ja
<b>Einsatzzwecke</b>	alle Estricharten, die kalt eingebracht werden

### Aufgabe

Der Randdämmstreifen dient der Körperschallentkopplung der Estrichplatte, Trockenestrichplatte sowie der Oberbeläge (Fliesen, Parkett) von allen aufsteigenden Bauteilen.

### Verlegung

Der Randdämmstreifen muss an allen Wänden und aufsteigenden Gebäudeteilen, wie z. B. Rohrleitungen, montiert werden. Bei einer Bodenaufbauhöhe welche die Breite des Randdämmstreifens übersteigt, wird der Randdämmstreifen vor der Verlegung der letzten Dämmschicht angebracht.

Der Randdämmstreifen muss in jedem Fall bis zur Oberkante des Oberbelags reichen. Der Randdämmstreifen ist gegen Lageveränderungen während des Einbringens des Estrichs zu sichern. Auf eine saubere Eckenausbildung, sowie eine ausreichende Überlappung bei Stößen, ist zu achten.

Die Befestigung des Randdämmstreifens darf nur oberhalb der Estrichebene erfolgen.

### Wichtiger Hinweis

Der Randdämmstreifen darf erst nach der kompletten Verlegung des Oberbelags (insbesondere bei Fliesenverlegung, erst nach Verfügen der Fliesen) abgeschnitten werden.

PE-Randdämmstreifen





## Voraussetzungen für den Rohboden

Das FLOORTEC Trockensystem stellt besondere Anforderungen an den Untergrund, insbesondere beim direkten Vergleich zu einer Verlegung eines Nasssystems. Bodenunebenheiten des Rohbodens, die nicht ausgeglichen werden, führen z. B. zur Ausbildung von Hohlstellen, was zu einem Brechen der Lastverteilschicht führen kann, da unter Umständen die zu überbrückende Strecke für die Lastverteilschicht zu groß wird (Spannweite!).

### Vor der Verlegung ist zu prüfen:

#### Baustelle

- Sauber, trocken und besenrein
- Fenster sind gesetzt und verglast (zumindest notverglast)
- Putz- und Installationsarbeiten sind abgeschlossen
- Aufbauhöhe inkl. Oberbelag ist bekannt (Meterriss)

#### Rohdecke

- Betonboden: überall trocken
- Holzbalkendecke: ausreichende Stabilität
- komplette Ebenheit bis in alle Raumecken

#### Unebenheiten

Je nach gewünschtem Bodenaufbau dürfen die zulässigen Unebenheiten gemäß der DIN 18202 nicht überschritten werden. Bei einem Aufbau mit Nassestrichen über der Heizschicht sind die Toleranzmaße der Tabelle 4, Zeile 2 maßgeblich. Für einen Aufbau in Trockenbauweise mit Trockenestrichplatten, Laminat-, Dielenböden oder speziellen Aufbauten für Fliesen wie blanke PERMAT oder Lazemoflex sind die Werte der Tabelle 4, Zeile 4 maßgeblich, da diese Aufbauten keine Unebenheiten aus dem Untergrund ausgleichen können, d. h. die Elemente müssen plane-

ben und flächig aufliegen.

Zu beachten sind auch die Winkeltoleranzen der Tabelle 5, da ein Trocken- aufbau keinen nachträglichen Ausgleich ermöglicht.



#### TIPP

Zu Beachten sind ebenfalls die Winkeltoleranzen, da es sonst, insbesondere bei einem Trockenaufbau dazu kommt, dass der Boden (Oberbelag) schräg ausgeführt wird. Ein nachträglicher Ausgleich eines schiefen Bodens ist i. d. R. teurer als vor der Verlegung der Fußbodenheizungselemente.

## Auszug aus der DIN 18202 (Toleranzen im Hochbau)

**Tabelle 4 Ebenheitstoleranzen**

Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m													
		0,1	0,6*	1,0	1,5*	2,0*	2,5*	3,0*	3,5*	4,0	6,0*	8,0*	10,0	15,0	
2 <sup>1)</sup>	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z. B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, ...	5	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	20	
4 <sup>2)</sup>	Flächenfertige Böden mit erhöhten Anforderungen, z. B. mit selbstverlaufenden Spachtelmassen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	

\* Werte sind aus den Werten der Tabelle 3 der DIN 18202 zu interpolieren, 1) empfohlene Werte für Aufbauten mit Nassestrich, 2) Werte für Trockenaufbauten

**Tabelle 5 Ebenheitstoleranzen**

Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m					
		bis 1	> 1-3	> 3-6	> 15-30	> 15-30	> 30
1 <sup>1)</sup>	vertikale, horizontale und geneigte Flächen	6	8	12	16	20	30
	Wie für höhere Anforderungen bei Trockenaufbauten	3	4	6	8	10	15

\* Werte für Aufbauten mit Nassestrich



# 10 FLOORTEC TROCKENSYSTEM

## Ausgleich von Bodenunebenheiten / Höhenausgleich DIN 18560

Sollten die zulässigen Toleranzmaße überschritten sein, so müssen nachträglich Maßnahmen (gem. DIN 18560) ergriffen werden, um diesen Mangel zu beheben. Deshalb empfiehlt es sich, insbesondere bei Neu- baumaßnahmen den Unternehmer, der für die Erstellung der

Verlegeflächen, d.h. Kellerdecken, Geschossdecken, verantwortlich ist, darauf hinzuweisen, dass ein Trockensystem mit erhöhten Anforderungen an die Ebenheit und Winkeligkeit der Böden verlegt wird. Bei einem rechtzeitigen Hinweis können hier Aufwendungen für nachträgliche Ausbesse-

rungsarbeiten eingespart werden. Für die Fälle in denen dann doch noch eine nachträgliche Nivellierung durchgeführt werden muss, insbesondere Altbausanierung und Renovierung, bieten sich folgende Möglichkeiten zum Ebenheitsausgleich an:

Ausgleich mit	Selbstnivellierende Ausgleichsmasse	Ausgleichsschüttungen*	Ausgleichsestrich	Ausgleichsmörtel mit Luftporen oder Polystyrolanteilen
<b>Unebenheit</b>	< 30 mm	> 10 mm bis > 100 mm	> 30 mm bis 80 mm	> 40 mm bis 100 mm
<b>Vorteile</b>	selbstnivellierend auch für Teile des Bodens geeignet (Übergang zur Restfläche fließend)	für Teilräume geeignet zum Auffüllen von Leitungsansammlungen trockener Einbau – keine zusätzliche Feuchtigkeit im Bau kleine Liefermengen	stabiler Untergrund problemlose Weiterarbeit auf der Fläche möglich Leitungsansammlungen sind i. d. R. problemlos abdeckbar	Toleranzausgleich und Dämmung in einem schnell ausgetrocknet zur weiteren Verarbeitung der Oberflächen
<b>Hersteller</b>	Maxit	Knauf Perlite	Maxit	Maxit
<b>begehrbar</b>	nach 24 h	begehrbar nach Verlegen der Lastverteilschicht	nach 24 – 48 h	nach 24 – 48 h
<b>belegbar</b>	nach 24 – 72 h in Abhängigkeit der Schichtdicke (Herstellerangabe)	sofort	in der Regel nach 28 Tagen wenn der Ausgleichsestrich/-mörtel auf zementärer Basis ist	
<b>Hinweis</b>	Einsatz bei kleinen Flächen und dünnen Höhenausgleichen auch partiell geeignet maximale Schichtdicke der Hersteller beachten	Einsatz bei mittlerem Höhenausgleich und mittleren Flächen	je nach Ausführungsvariante auch bei mittleren Flächen geeignet	Einsatz erst bei größeren Flächen sinnvoll

Verarbeitungsvorschriften der Hersteller maßgeblich. Diese sollten direkt von den Herstellern angefordert werden.

\* Bei der Verarbeitung einer Schüttung ist grundsätzlich direkt oberhalb der Schüttung eine zusätzliche Lastverteilschicht zu verlegen, um eine punktuelle Belastung der Schüttung während des weiteren Bodenaufbaus zu vermeiden (insbesondere bei der Rohrverlegung und der damit verbundenen möglichen Wanderung der Schüttungsmaterialien).

### Zusatzwärmedämmung

#### EPS (DEO)

Expandierter Hartschaum ab 20 mm → hohe Druckfestigkeit ab 200 kPa

#### XPS (DEO)

Expandierter Hartschaum ab 30 mm → höhere Druckfestigkeit (ab 300 kPa bei 30 mm, 500 kPa ab 40 mm)

#### Holzfaserdämmung (DEO)

Wärmedämmung 150 kPa

### Anforderungen an den tragenden Untergrund



Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich → Ebenheitstoleranzen gem. DIN 18202 Tab. 3

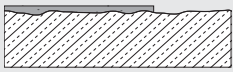
		Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m				
Zeile	Bezug	0,1 m	1 m	4 m	10 m	15 m
4	Flächenfertige Böden mit erhöhten Anforderungen, z.B. mit selbstverlaufenden Spachtelmassen	1 mm	3 mm	9 mm	12 mm	15 mm



Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein

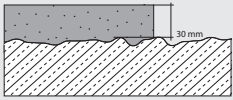
## Handlungsempfehlungen in Abhängigkeit zur Höhe der Unebenheiten

### A Unebenheiten ab 3 mm bis 30 mm



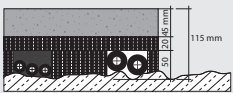
Kleine Unebenheiten mit Glattnstrich ausgleichen: bis 6 mm Glattnstrich (z.B. weber.floor 4010), bis 30 mm Spachtelmasse (z.B. weber.floor 4160)  
Rohboden vorab grundieren (z. B. weber.floor 4716)

### B Unebenheiten ab 30 mm



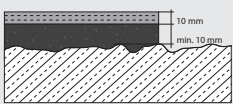
Gebundene Schüttung (z.B. Fermacell)  
Ausgleichsestrich (z.B. weber.floor 4341) – alternativ Trockenbauweise: Schüttung → **D**  
Rohboden vorab grundieren (z.B. weber.floor 4716)  
Rohrtrassen bis 50 mm mit Verbundestrich ausgleichen (bei höheren Rohren → **C**)

### C Rohrüberdeckungen ab 30 mm und hoher Aufbau > 110 mm



Mit Estrich auf Dämmschicht

### D Trocken-Schüttung zwischen 10 – 50 mm für kleine Objekte



Gebundene Schüttung (z.B. Fermacell)  
Mit Lastverteilplatte (10 mm Gipsfaser) abdecken

## Dämmschichten unter dem FLOORTEC Trockensystem

### Trittschalldämmung

#### Aufgabe

Die Trittschalldämmung hat die Aufgabe die vorkommenden Geräusche, die durch das Gehen in der Nachbarwohnung, in Fluren, Treppenhäuser oder auch in der eigenen Wohnung entstehen, zu minimieren. Diese Schalldämmmaßnahme hat auf die Wohnqualität einen besonderen Einfluss, insbesondere dann, wenn es sich um ein Mehrfamilienwohnhaus oder um mehretagige Büroflächen handelt.

Die DIN 4109 legt hier genaue Anforderungen für unterschiedliche Wohn- und Arbeitsbereiche fest, die zum Schutz der Aufenthaltsräume eingehalten werden müssen.

#### Planung

Die Anforderungen und die Planung der Trittschallausführung sollten durch einen ausgebildeten Bauwerksplaner erfolgen, um hier den Stand der Technik in der Ausführung zu garantieren. Nachträgliche Maßnahmen zur Verbesserung

der Trittschallübertragung sind meist nicht ohne größeren Aufwand möglich.

#### Materialien

Als Materialien zur Trittschalldämmung haben sich insbesondere EPS-Platten oder Holzfasern bewährt. Nicht zulässig ist die Verwendung von mineralischen Dämmplatten.

	Trittschallverbesserung $\Delta$ , LW, R Db*
20 mm Trittschalldämmung EPS DES 040 dm, sg 20-2	28
30 mm Trittschalldämmung EPS DES 040 dm, sg 30-3	29

\*) in Verbindung mit Estrich von 70 kg/m<sup>2</sup>

#### Hinweis/TIPP

Unter dem FLOORTEC Trockensystem dürfen keine zu weichen Dämmstoffe als Isolierung oder Trittschalldämmung verlegt werden, da es sonst bei der Verlegung des Rohres in der Systemplatte zu Schwierigkeiten kommen kann, bzw. der weitere Aufbau mit Trockenbauelementen nicht mehr stabil wird.

## Montage

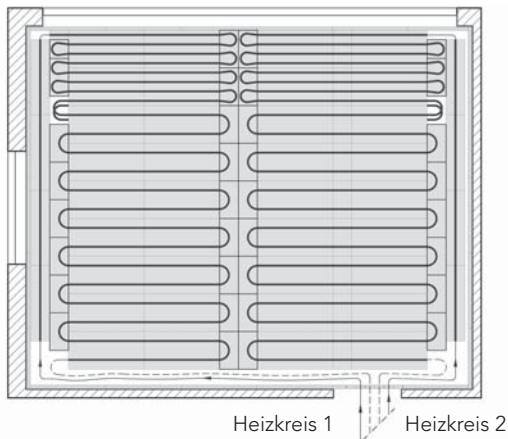
Die Trittschalldämmung muss in einer durchgehenden Schicht und möglichst nahe an der Entstehungsquelle des Trittschalls verlegt werden. Sind auf dem Rohboden Installationsleitungen verlegt, so sind diese in einer

Ausgleichsdämmschicht zu verlegen, deren Höhe mindestens der Höhe der Leerrohre oder der isolierten Versorgungsleitungen entspricht. Zu berücksichtigen ist zudem eine schallbrückenfreie Ausführung des

gesamten Bodenaufbaus, sowie eine Dämmung gegen aufsteigende Bauteile.

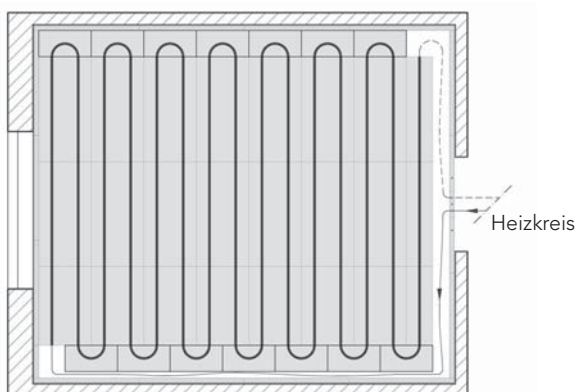
## 12 FLOORTEC TROCKENSYSTEM

### Wohnraum – 2 Heizkreise – 28 m<sup>2</sup>



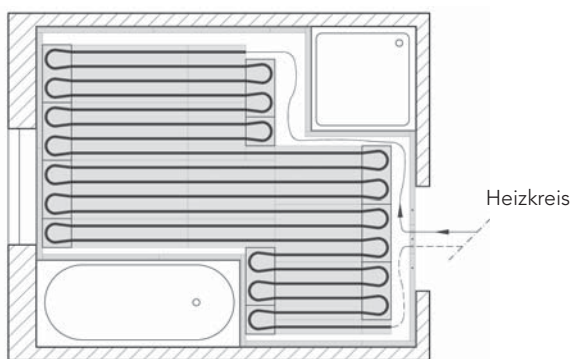
Vor dem Terrassenfenster mit der Verlegeart RZ (125 mm) beginnen. Nach 1 m zur AZ-Verlegung (250mm) wechseln. Gleich große Heizkreise wählen. Zuleitungen an der Außenwand entlang verlegen und fehlende Rohrrillen wellenförmig mit dem Heißschneider in die RA-Elemente einschneiden.

### Schlafzimmer – 1 Heizkreis – 17 m<sup>2</sup>



In Räumen ohne bodentiefe Fenster kann die AZ-Verlegung (250 mm) ausgeführt werden. Der Heizkreis beginnt vor dem Fenster, die Zuleitung wird an der Außenwand entlang geführt, die Rohrrillen werden wellenförmig mit dem Heißschneider in die RA-Elemente eingeschnitten.

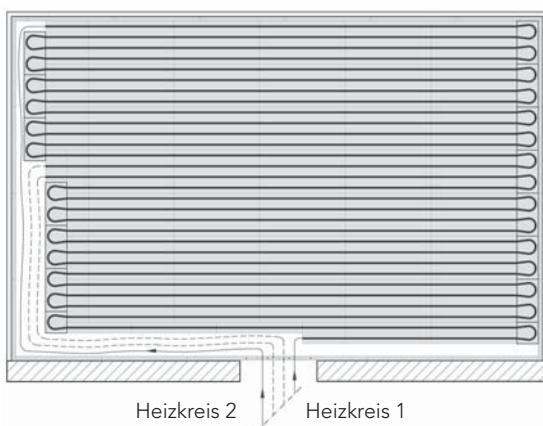
### Bad – 1 Heizkreis – 9 m<sup>2</sup>



Unbeheizte Dusch- und Badewannenflächen werden mit RA-Elementen ausgelegt und mit einem Rahmenholz abgeschlossen. Die Heizfläche wird in RZ-Verlegung (125 mm) ausgelegt.

**Montagetipp:** Bei häufigem Richtungswechsel / kurzen Rohrstrecken die Kopfelemente fixieren.

### Wintergarten – 2 Heizkreise – 24 m<sup>2</sup>



Bei großen Außenglasflächen empfiehlt sich die Verlegeart RZ (125 mm). Zuleitungen werden wellenförmig mit dem Heißschneider in die RA-Elemente eingeschnitten.

## Trockenestrichplatten

Vorausgesetzt werden bei der Verlegung von Trockenestrichplatten stabile und tragfähige Rohdecken mit ausreichender Lastquerverteilung und einem geringen Schwingvermögen bei dynamischen Belastungen.

Im Bereich von Durchgängen und Türen sind an den Stoßstellen des Trockenestrichs zusätzliche Lastverteilbleche notwendig.

### Die besonderen Vorteile des Trockenestrichs:

- niedriger Bodenaufbau; ab ca. 62 mm inkl. Fliesen möglich
- Verlegung des Trockenestrichs auf der Fußbodenheizung ohne Wartezeiten
- keine Wartezeiten zwischen Einbau

des Trockenestrichs und des Oberbelags notwendig

- kein Eintrag von Feuchtigkeit ins Bauwerk; deshalb in der Altbausanierung und bei problematischen Aufbausituationen ideal
- gut geeignet für die Verlegung auf Holzbalkendecken
- einfache, saubere und schnelle Verarbeitung

### Unebenheits- und Höhenausgleich

Ideal für Höhenausgleich, Wärmedämmung und Trittschallschutz ist der Einsatz von Schüttungen unter den Trockenestrichplatten bzw. der Fußbodenheizung. Der Einsatz von Schüttungen erfordert i. d. R. eine Mindesteinbringstärke von 10 mm.

Auf der Schüttung ist in jedem Fall eine zusätzliche Lage Abdeckplatten

notwendig. Hierfür stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Neben der Verlegung von einlagigen Trockenestrichplatten können auch Faserplatten oder OSB-Platten zum Einsatz kommen. Eine direkte Verlegung der FLOORTEC Trockensystemplatten auf einer Schüttung ist nicht zulässig. Abdeckplatten sind notwendig, um die Bildung von Verwerfungen in der Schüttung zu vermeiden, die durch das notwendige Begehen der Schüttungsfläche, für die Verlegung der Systemelemente und das Verlegen des Aluverbundrohres entstehen würden. Durch solche Verwerfungen in der Schüttung ist eine vollflächige Auflage der Trockenestrichplatten auf den FLOORTEC Trockensystemplatten nicht mehr gewährleistet, wodurch es in der Folge zu Rissbildungen kommen kann.

## Aufbaubeispiel



Die maximal zulässige Vorlauftemperatur bei KNAUF Perlite Aquapanel® Cement Board Floor Platten beträgt 70°C. Diese maximale Vorlauftemperatur wird jedoch nur bei einem Aufbau der Trockenestrichplatten mit 35 mm Stärke und einem textilen Oberbelag mit einer schlechten Wärmeleitfähigkeit

in Verbindung mit einer Heizlast von 100 Watt/m² im Raum benötigt. Da solche Kombinationen eher selten sind, ist i. d. R. eher eine Vorlauftemperatur von 35–40°C zu erwarten. Die spezifischen Leistungsdaten entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen und Diagrammen.

Um eine optimale Anpassung aller Baumaterialien an die endgültige Nutzungstemperatur zu erreichen, sollte die Temperatur der Fußbodenheizung anfangs langsam gesteigert werden.

## Informationen

Für weitere Fragen zum Thema Fußbodenheizung und Trockenestriche wenden Sie sich bitte direkt an uns oder bei spezifischen Fragen zu Aufbauvarianten und weiteren Verlegehinweisen oder sonstigen technischen Fragen an:

**KNAUF PERLITE GmbH**  
Postfach 10 30 64, D-44030 Dortmund  
T: +49 231 99 80 01, F: +49 231 99 80-138  
www.knauf-perlite.de

**Fermacell GmbH**  
Düsseldorfer Landstraße 395  
D-47259 Duisburg  
T: +49 203 60880-3, F: +49 203 60880-8349  
www.fermacell.de

### Fußbodenheizung und Parkett / Allgemein

Entgegen der häufig zu hörenden Meinung spricht grundsätzlich nichts gegen Holzböden auf einer Fußbodenheizung. Natürlich hat Holz auch eine dämmende Wirkung und nicht jede Holzsorte ist gleich gut für den Einsatz auf einer Fußbodenheizung. Deshalb sollte man beachten, dass Eiche oder Douglasie i. d. R. besser geeignet sind als Buche oder Ahorn. Dies hängt jedoch nicht mit der Temperaturverträglichkeit zusammen, sondern mit der Reaktion auf (Luft-) Feuchtigkeitsänderungen. Deshalb sollte man darauf achten, dass die beheizten Räume im Winter eine ausreichende relative Luftfeuchtigkeit von 50–60 % aufweisen.

Grundsätzlich sollte man sich jedoch darüber im Klaren sein, dass Holz kein toter Werkstoff ist und immerzu arbeitet. Eine Fugenbildung kann nie gänzlich ausgeschlossen werden. Werden die Verlege- und Verarbeitungsvorschriften des jeweiligen Herstellers eingehalten, so ist i. d. R. jedoch davon auszugehen, dass sich die Fugenbildung in Grenzen hält.

Es gibt mehrere Arten Parkett auf Fußbodenheizungen zu verlegen. Die

gängigste Variante dürfte sicherlich die schwimmende oder verklebte Verlegung von 2- oder 3-Schicht-Stabparketten auf Estrichboden sein. Häufig dann als fertigversiegelte Parkette, die nach der Verlegung keine weitere Endbehandlung benötigen. Die Verklebung des 2- oder 3-Schicht-Parketts ist einer schwimmenden Verlegung vorzuziehen, da der Wärmeübergang bei dieser Verlegeart deutlich besser ist (Luftpolster isolieren). Die Verwendung von Trittschalldämmmatten oder Filzlagen unterhalb des Holzbodens führt nochmals zu einer Leistungsminde- rung. Bitte beachten Sie, dass die Verklebung des Parkettbodens nur auf der Auflagefläche erfolgen darf und nicht in Nut und Feder. Erfolgt die Verklebung des Parketts zusätzlich in Nut und Feder, so wird dem Holzstab die Möglichkeit genommen, dass jeder Stab für sich arbeiten kann.

Es entsteht dann quasi ein einziges großes Holzbrett, das nur im Gesamten (Länge und Breite) arbeiten kann. Sichtbare Risse von mehreren cm Breite können hierbei die Folge sein.

Den entsprechenden Wärmedurchlasswiderstandswert erfragen Sie bitte

beim Hersteller des von Ihnen ausgewählten Parketts. Die Streuweite der Widerstände ist sehr hoch, da die Werte in Abhängigkeit der Holzart und der Anzahl der Schichten schwanken.

Bezüglich den zulässigen Oberflächentemperaturen ist darauf hinzuweisen, dass die meisten Parketthersteller ihre Holzböden für eine maximale Oberflächentemperatur (direkt auf der Holzoberfläche gemessen) von 27°C freigeben, sofern die einzelnen Parkett- bzw. Holzsorten grundsätzlich zur Verlegung auf Fußbodenheizung freigegeben sind.

### Direktverlegung von Massivholzdielen

Alternativ bietet sich z. B. auch die Verlegung von Massivholzdielen direkt auf den FLOORTEC Trockensystemplatten an. Eine hierbei häufig praktizierte Variante ist die Verlegung von Massivholzdielen auf einer Lattung. Diese Lattung übernimmt jedoch nicht die Funktion der Lastabtragung, sondern die Verbindung der Massivholzdielen zueinander. In der im Aufbauschchnitt gezeigten Lösung liegen die Dielen direkt auf den Systemplatten auf, wodurch ein guter Wärmefluss von der Fußbodenheizung auf den Holzdielenboden gewährleistet ist.

Zu beachten ist bei dieser Aufbauvariante, dass die Lattung ein maxima-

les Dickenmaß von 28 mm haben darf und der Dielenboden auf der Lattung verschraubt wird (nicht genagelt!). Die Lattung schwebt anschließend sozusagen über der Unterdämmung. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass der Dielenboden sich nicht auf der Lattung abstützt und somit keine Luftpolster unter dem Holz entstehen.

Bei dieser Variante ist es sinnvoll bereits bevor der Holzboden verlegt wird über den FLOORTEC Trockensystemplatten die Trenn- und Gleitlage zu verlegen. Dies führt zu einem zusätzlichen Schutz des Holzes vor aufsteigender Feuchtigkeit von unten (analog zutreffend auch bei der schwimmenden Verlegung von Dielenböden).

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Hersteller Ihres Parkettbodens, der die grundsätzliche Freigabe zur Verlegung auf Fußbodenheizung erteilen muss.



## Oberflächentemperaturen Trockenestrichplatten - 20 mm Fermacell

- FLOORTEC Alu-Verbund Heizrohr 16 x 2 mm
- Fermacell 2E22 20 mm

mittlere Rohrtemp. °C	Raum- temp. °C	Oberbelag $R_{f,B}$															
		Fliesen/Stein 0,00				Parkett, Laminat, Kunstfasern 0,05				Teppich 0,10				Velour, Fertigparkett, Holzdielen 0,15			
		VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C
30	15	73,7	21,8	56,9	20,3	57,2	20,3	46,0	19,3	46,8	19,3	38,7	18,6	39,5	18,7	33,4	18,1
	18	58,6	23,4	45,3	22,2	45,5	22,2	36,6	21,4	37,2	21,4	30,8	20,9	31,5	20,9	26,5	20,5
	20	48,5	24,5	37,5	23,5	37,7	23,5	30,3	22,8	30,8	22,9	25,5	22,4	26,0	22,4	22,0	22,0
	22	38,3	25,6	29,6	24,7	29,8	24,8	24,0	24,2	24,3	24,3	20,1	23,9	20,6	23,9	17,4	23,6
	24	27,9	26,6	21,6	26,0	21,7	26,0	17,5	25,6	17,7	25,6	14,7	25,4	15,0	25,4	12,7	25,2
35	15	98,7	24,1	76,1	22,1	76,6	22,1	61,6	20,7	62,6	20,8	51,8	19,8	52,9	19,9	44,7	19,1
	18	83,7	25,7	64,6	24,0	65,0	24,0	52,3	22,8	53,1	22,9	43,9	22,1	44,9	22,2	37,9	21,5
	20	73,7	26,8	56,9	25,3	57,2	25,3	46,0	24,3	46,8	24,3	38,7	23,6	39,5	23,7	33,4	23,1
	22	63,7	27,9	49,1	26,5	49,4	26,6	39,8	25,7	40,4	25,7	33,4	25,1	34,2	25,2	28,8	24,7
	24	53,6	29,0	41,4	27,8	41,6	27,9	33,5	27,1	34,0	27,1	28,1	26,6	28,8	26,7	24,3	26,2
40	15	123,5	26,4	95,4	23,8	95,9	23,9	77,2	22,1	78,4	22,3	64,9	21,0	66,3	21,1	55,9	20,2
	18	108,6	28,1	83,8	25,8	84,3	25,8	67,9	24,3	68,9	24,4	57,0	23,3	58,3	23,4	49,2	22,6
	20	98,7	29,1	76,1	27,1	76,6	27,1	61,6	25,7	62,6	25,8	51,8	24,8	52,9	24,9	44,7	24,1
	22	88,7	30,2	68,4	28,3	68,8	28,4	55,4	27,1	56,3	27,2	46,6	26,3	47,6	26,4	40,2	25,7
	24	78,7	31,3	60,7	29,6	61,1	29,7	49,2	28,6	49,9	28,6	41,3	27,8	42,2	27,9	35,6	27,3
45	15	148,4	28,7	114,6	25,6	115,2	25,7	92,7	23,6	94,2	23,7	77,9	22,2	79,7	22,4	67,2	21,2
	18	133,5	30,4	103,0	27,5	103,6	27,6	83,4	25,7	84,7	25,8	70,1	24,5	71,7	24,6	60,4	23,6
	20	123,5	31,4	95,4	28,8	95,9	28,9	77,2	27,1	78,4	27,3	64,9	26,0	66,3	26,1	55,9	25,2
	22	113,6	32,5	87,7	30,1	88,2	30,2	71,0	28,6	72,1	28,7	59,6	27,5	61,0	27,6	51,4	26,8
	24	103,6	33,6	80,0	31,4	80,4	31,4	64,8	30,0	65,8	30,1	54,4	29,0	55,6	29,2	46,9	28,3
50	15	173,3	31,0	133,7	27,4	134,5	27,5	108,3	25,0	109,9	25,2	91,0	23,4	93,0	23,6	78,5	22,3
	18	158,3	32,7	122,2	29,3	122,9	29,4	98,9	27,2	100,5	27,3	83,1	25,7	85,0	25,9	71,7	24,6
	20	148,4	33,7	114,6	30,6	115,2	30,7	92,7	28,6	94,2	28,7	77,9	27,2	79,7	27,4	67,2	26,2
	22	138,5	34,8	106,9	31,9	107,5	32,0	86,5	30,0	87,9	30,1	72,7	28,7	74,3	28,9	62,7	27,8
	24	128,5	35,9	99,2	33,2	99,8	33,2	80,3	31,4	81,6	31,6	67,5	30,2	69,0	30,4	58,2	29,4
55	15	198,1	33,3	152,9	29,2	153,7	29,2	123,8	26,5	125,7	26,6	104,0	24,6	106,3	24,8	89,7	23,3
	18	183,2	35,0	141,4	31,1	142,2	31,2	114,5	28,6	116,2	28,8	96,2	26,9	98,3	27,1	83,0	25,7
	20	173,3	36,0	133,7	32,4	134,5	32,5	108,3	30,0	109,9	30,2	91,0	28,4	93,0	28,6	78,5	27,3
	22	163,3	37,1	126,1	33,7	126,8	33,7	102,0	31,4	103,6	31,6	85,7	29,9	87,7	30,1	74,0	28,8
	24	153,4	38,2	118,4	35,0	119,1	35,0	95,8	32,9	97,3	33,0	80,5	31,5	82,3	31,6	69,5	30,4

Maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C

**Oberflächentemperaturen STRONGBOARD FL**

- FLOORTEC Alu-Verbund Heizrohr 16 x 2 mm
- STRONGBOARD FL

mittlere Rohrtemp. °C	Raum- temp. °C	Oberbelag R <sub>s,B</sub>											
		Fliesen 0,00				Fliesen 0,015				Laminat 0,05			
		VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C
30	15	101,9	24,4	77,0	22,1	91,0	23,4	70,3	21,5	72,8	21,7	58,4	20,4
	18	81,1	25,5	61,3	23,7	72,4	24,7	55,9	23,2	57,9	23,4	46,4	22,3
	20	67,1	26,2	50,7	24,7	59,9	25,5	46,3	24,3	47,9	24,4	38,4	23,6
	22	53,0	26,9	40,1	25,7	47,3	26,4	36,6	25,4	37,9	25,5	30,4	24,8
	24	38,6	27,6	29,2	26,7	34,5	27,2	26,6	26,5	27,6	26,6	22,1	26,0
35	15	136,4	27,6	103,1	24,5	121,8	26,3	94,1	23,7	97,5	24,0	78,1	22,2
	18	115,7	28,7	87,5	26,1	103,3	27,6	79,8	25,4	82,7	25,7	66,3	24,1
	20	101,9	29,4	77,0	27,1	91,0	28,4	70,3	26,5	72,8	26,7	58,4	25,4
	22	88,0	30,1	66,5	28,2	78,6	29,3	60,7	27,6	62,9	27,8	50,4	26,7
	24	74,1	30,9	56,0	29,2	66,2	30,1	51,1	28,7	52,9	28,9	42,5	27,9
40	15	170,8	30,8	129,1	27,0	152,5	29,1	117,8	25,9	122,1	26,3	97,9	24,1
	18	150,2	31,9	113,5	28,5	134,1	30,4	103,6	27,6	107,3	27,9	86,0	26,0
	20	136,4	32,6	103,1	29,5	121,8	31,3	94,1	28,7	97,5	29,0	78,1	27,2
	22	122,6	33,4	92,7	30,6	109,5	32,1	84,6	29,8	87,6	30,1	70,2	28,5
	24	108,8	34,1	82,2	31,6	97,1	33,0	75,0	30,9	77,7	31,2	62,3	29,8
45	15	205,2	34,0	155,1	29,4	183,2	32,0	141,5	28,1	146,6	28,6	117,6	25,9
	18	184,6	35,1	139,5	30,9	164,8	33,3	127,3	29,8	131,9	30,2	105,7	27,8
	20	170,8	35,8	129,1	32,0	152,5	34,1	117,8	30,9	122,1	31,3	97,9	29,1
	22	157,1	36,5	118,7	33,0	140,2	35,0	108,3	32,0	112,2	32,4	90,0	30,3
	24	143,3	37,3	108,3	34,0	127,9	35,8	98,8	33,2	102,4	33,5	82,1	31,6
50	15	239,5	37,2	181,1	31,8	213,9	34,8	165,2	30,3	171,2	30,8	137,2	27,7
	18	218,9	38,3	165,5	33,3	195,5	36,1	151,0	32,0	156,4	32,5	125,4	29,6
	20	205,2	39,0	155,1	34,4	183,2	37,0	141,5	33,1	146,6	33,6	117,6	30,9
	22	191,4	39,7	144,7	35,4	170,9	37,8	132,0	34,2	136,8	34,7	109,7	32,2
	24	177,7	40,5	134,3	36,4	158,6	38,7	122,6	35,3	127,0	35,8	101,8	33,4
55	15	273,9	40,4	207,0	34,2	244,5	37,6	188,9	32,5	195,7	33,1	156,9	29,5
	18	253,3	41,5	191,5	35,7	226,1	38,9	174,7	34,2	181,0	34,8	145,1	31,4
	20	239,5	42,2	181,1	36,8	213,9	39,8	165,2	35,3	171,2	35,8	137,2	32,7
	22	225,8	42,9	170,7	37,8	201,6	40,7	155,7	36,4	161,4	36,9	129,4	34,0
	24	212,1	43,6	160,3	38,8	189,3	41,5	146,3	37,5	151,5	38,0	121,5	35,2

Maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C



## Bodenaufbau Strongboard FL Laminat

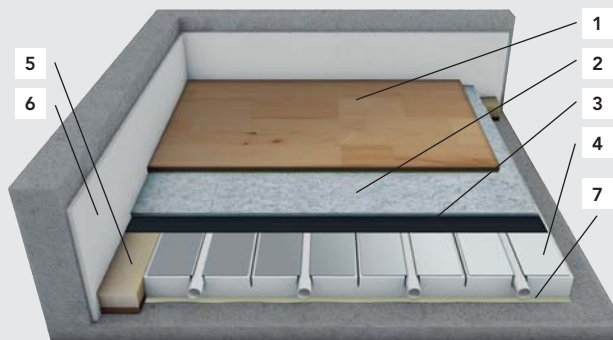
Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur + Aufbauhöhe 43 mm



- 1 Laminat
- 2 STRONGBOARD FL
- 3 ggf. Feuchtigkeitssperre
- 4 Heizelement EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr
- 5 Rahmenholz (30 mm)
- 6 Randdämmstreifen EPS
- 7 Kleber

≥ 8 mm  
5 mm  
30 mm

≥ 43 mm



Laminat ≥ 8 mm ohne Trittschallkaschierung

0,86 m <sup>2</sup> K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt	~ 15 kg / m <sup>2</sup>	Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA
0,97 W / m <sup>2</sup> K		≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		✓ <b>A</b>	✓ <b>A2 A3</b>
19 dB	Prüfwert nach DIN ISO 140-8; gilt für Betondecken > 12 cm (DIN4109:m' > 276 kg/m <sup>2</sup> )	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm <sup>2</sup>		-	✓ <b>B1 D1</b>
				-	-

	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein
	Systemelemente vollflächig auf den Untergrund kleben
	Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig
	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q <sub>k</sub> ) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm <sup>2</sup> (Druckstempel Ø = 5 cm) Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperr) Einsatz STRONGBOARD FL als Lastverteil- und Trittschalldämmplatte

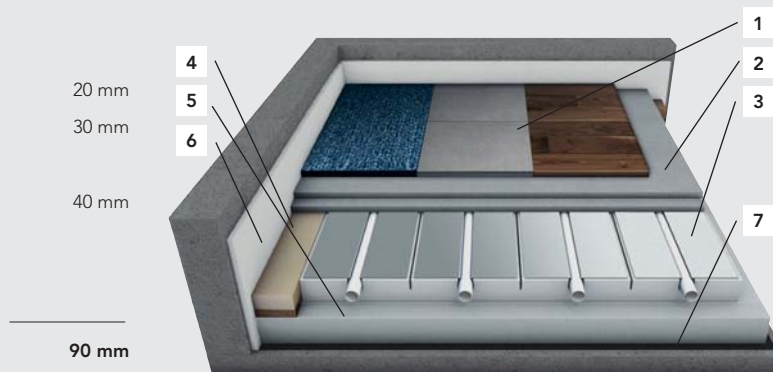
# 18 FLOORTEC TROCKENSYSTEM

## Bodenaufbau Trocken-Estrichelement (Fermacell 20 mm)

Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich + Aufbauhöhe 90 mm



- 1 Teppich / Fliesen / Parkett / Laminat / Kunststoff
- 2 Trocken-Estrichelement (Fermacell)
- 3 Heizelement EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr
- 4 Rahmenholz (30 mm)
- 5 Zusatzdämmung EPS 035 DEO, 200 kPa
- 6 Randdämmstreifen EPS
- 7 ggf. Feuchtigkeitssperre



2,00 m <sup>2</sup> K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt (ab 20 mm Zusatzdämmung)	~ 35-55 kg / m <sup>2</sup>	Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA
0,50 W / m <sup>2</sup> K	EnEV 2009: U <sub>max</sub> Altbau 0,5 W/m <sup>2</sup> K (40 mm XPS 035) U <sub>referenz</sub> Neubau 0,35 W/m <sup>2</sup> K (60 mm XPS 035)	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		✓ A	✓ A2 A3
18 dB	Rechenwert nach DIN 4109 auf Massivdecken	≤ 1,5 kN * ≥ 20 cm <sup>2</sup>		-	✓ B1 D1
				-	-

	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen
	Neubau: DIN EN 1264 min. 20 mm EPS 035 DEO, 200 kPa; EnEV 2009 Referenz: 60 mm XPS 500 kPa Altbau: EnEV 2009 min. 40 mm XPS 035 DEO, 500 kPa (Ausnahme: EnEV 2009 Anlage 3 Nr. 5e) Da Betonsolen in der Regel gedämmt werden, kann dann eine Zusatzdämmung entfallen oder geringer ausgeführt werden
	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q <sub>e</sub> ) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm <sup>2</sup> (Druckstempel Ø = 5 cm) Bei höheren Nutz- und Einzellasten kann die Estrichstärke angepasst werden



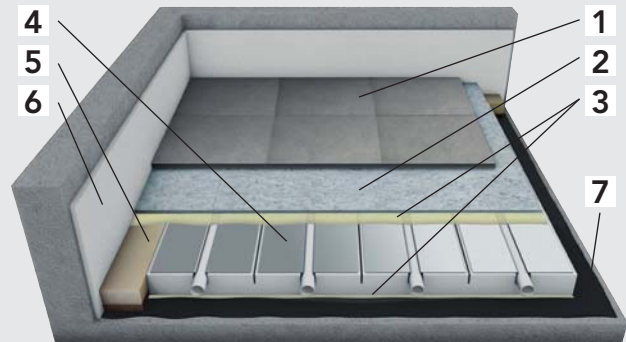
## Bodenaufbau Strongboard FL Fliese

Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur + Aufbauhöhe 47 mm



- 1 Fliese / Naturstein inklusive Kleber ≥ 12 mm
- 2 STRONGBOARD FL 5 mm
- 3 Kleber (MAPEI-Ecofix)
- 4 Heizelement EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr 30 mm
- 5 Rahmenholz (30 mm)
- 6 Randdämmstreifen EPS
- 7 ggf. Feuchtigkeitssperre (Verbund zum Untergrund)

≥ 47 mm



Fliesen  $\geq 10 \times 10 \text{ cm} \leq 40 \times 60 \text{ cm}$



Natursteindicke  $\geq 10 \text{ mm}$   
Fugenbreite  $\geq 3 \text{ mm}$

0,86 m <sup>2</sup> K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt	~ 37 kg / m <sup>2</sup>	Kategorie		
0,97 W / m <sup>2</sup> K		≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		✓ <b>A</b>	✓ <b>A2 A3</b>
14 dB	Prüfwert nach DIN ISO 140-8; gilt für Betondecken > 12 cm (DIN4109:m' > 276 kg/m <sup>2</sup> )	≤ 2,0 kN * ≥ 20 cm <sup>2</sup>		-	✓ <b>B1 D1</b>
				-	-

	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein
	Schüttung zum Ausgleich nicht zulässig
	Systemelemente vollflächig auf den Untergrund kleben
	Fliesen im kombinierten Verfahren mit MAPEI-Kleber Elastorapid und Fugmörtel Ultracolor Plus verlegen
	Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig
	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q <sub>k</sub> ) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm <sup>2</sup> (Druckstempel Ø = 5 cm)

## 20 FLOORTEC TROCKENSYSYSTEM

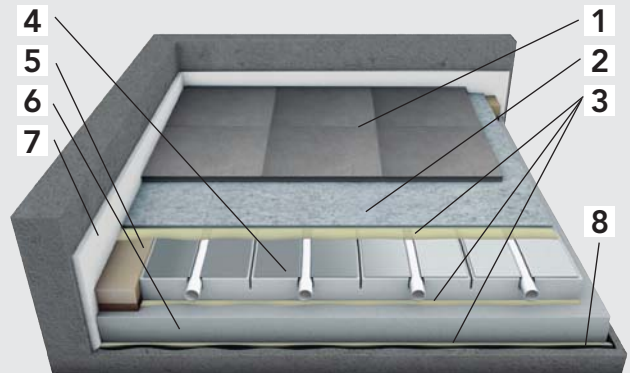
### Bodenaufbau Strongboard FL Fliese

Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich + Aufbauhöhe 87 mm



- |   |   |         |
|---|---|---------|
| 1 | Fliese / Naturstein inklusive Kleber              | ≥ 12 mm |
| 2 | STRONGBOARD FL                                    | 5 mm    |
| 3 | Kleber (MAPEI-Ecofix)                             |         |
| 4 | Heizelement EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr         | 30 mm   |
| 5 | Rahmenholz (30 mm)                                |         |
| 6 | Zusatzdämmung XPS 035 DEO, 500 kPa                | 40 mm   |
| 7 | Randdämmstreifen EPS                              |         |
| 8 | ggf. Feuchtigkeitssperre (Verbund zum Untergrund) |         |

≥ 87 mm



Fliesen ≥ 10 x 10 cm ≤ 40 x 60 cm



Natursteindicke ≥ 10 mm  
Fugenbreite ≥ 3 mm

2,00 m <sup>2</sup> K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt (ab 20 mm Zusatzdämmung)	~ 38 kg / m <sup>2</sup>	Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA
0,50 W / m <sup>2</sup> K	EnEV 2009: U <sub>max</sub> Altbau 0,5 W/m <sup>2</sup> K (40 mm XPS 035) U <sub>referenz</sub> Neubau 0,35 W/m <sup>2</sup> K (60 mm XPS 035)	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		✓ A	✓ A2 A3
Das Trägermaterial System EPS (DEO) ist eine Wärmedämmung ohne definierten Trittschallschutz		≤ 2,0 kN * ≥ 20 cm <sup>2</sup>		-	✓ B1 D1
				-	-

	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein
	Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen
	Schüttung zum Ausgleich nicht zulässig
	Materialschichten vollflächig miteinander verkleben (Verbund herstellen)
	Fliesen im kombinierten Verfahren mit MAPEI-Kleber Elastorapid und Fugmörtel Ultracolor Plus verlegen
	Neubau: DIN EN 1264 min. 20 mm EPS 035 DEO, 200 kPa; EnEV 2009 Referenz: 60 mm XPS 500 kPa Altbau: EnEV 2009 min. 40 mm XPS 035 DEO, 500 kPa (Ausnahme: EnEV 2009 Anlage 3 Nr. 5e) Da Betonsolen in der Regel gedämmt werden, kann dann eine Zusatzdämmung entfallen oder geringer ausgeführt werden
	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q <sub>z</sub> ) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm <sup>2</sup> (Druckstempel Ø = 5 cm)



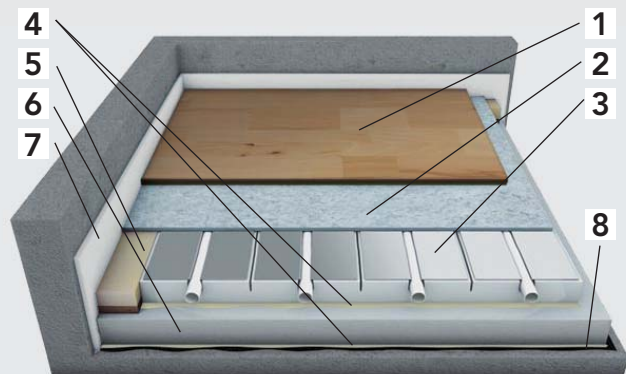
## Bodenaufbau Strongboard FL Laminat

Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich + Aufbauhöhe 83 mm



- 1 Laminat ≥ 8 mm
- 2 STRONGBOARD FL 5 mm
- 3 Heizelement EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr 30 mm
- 4 Kleber
- 5 Rahmenholz (30 mm)
- 6 Zusatzdämmung XPS 035 DEO, 500 kPa 40 mm
- 7 Randdämmstreifen EPS
- 8 ggf. Feuchtigkeitssperre (Verbund zum Untergrund)

**≥ 83 mm**



Laminat ≥ 8 mm ohne Trittschallkaschierung

2,00 m <sup>2</sup> K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt (ab 20 mm Zusatzdämmung)	~ 16 kg / m <sup>2</sup>	Kategorie		
0,50 W / m <sup>2</sup> K	EnEV 2009: U <sub>max</sub> Altbau 0,5 W/m <sup>2</sup> K (40 mm XPS 035) U <sub>referenz</sub> Neubau 0,35 W/m <sup>2</sup> K (60 mm XPS 035)	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		✓ <b>A</b>	✓ <b>A2 A3</b>
Das Trägermaterial System EPS (DEO) ist eine Wärmedämmung ohne definierten Trittschallschutz		≤ 2,0 kN *≥ 20 cm <sup>2</sup>		-	✓ <b>B1 D1</b>
				-	-

	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein
	Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen
	Materialschichten vollflächig miteinander verkleben (Verbund herstellen)
	Neubau: DIN EN 1264 min. 20 mm EPS 035 DEO, 200 kPa; EnEV 2009 Referenz: 60 mm XPS 500 kPa Altbau: EnEV 2009 min. 40 mm XPS 035 DEO, 500 kPa (Ausnahme: EnEV 2009 Anlage 3 Nr. 5e) Da Betonsolen in der Regel gedämmt werden, kann dann eine Zusatzdämmung entfallen oder geringer ausgeführt werden
	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q <sub>k</sub> ) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm <sup>2</sup> (Druckstempel Ø = 5 cm) Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre)

## 22 FLOORTEC TROCKENSYSTEM

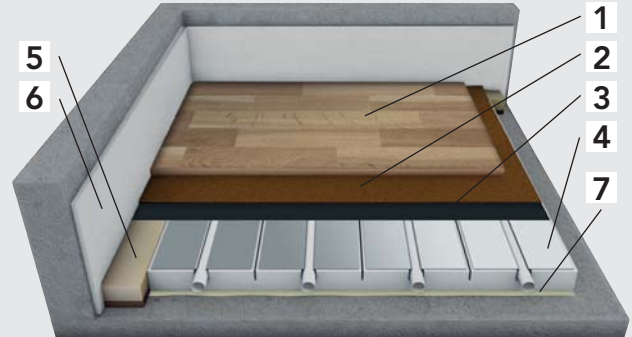
### Bodenaufbau Direktauflage Parkett

Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur + Aufbauhöhe 47 mm



- 1 Parkett ≥ 15 mm
- 2 Trittschalldämmbahn 2 mm
- 3 ggf. Feuchtigkeitssperre
- 4 Heizelement EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr 30 mm
- 5 Rahmenholz (30 mm)
- 6 Randdämmstreifen EPS
- 7 Kleber

≥ 47 mm



Direktauflage Parkett ≥ 15 mm ≤ 22 mm

0,86 m <sup>2</sup> K / W	Mindestwärmleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt	~ 13 kg / m <sup>2</sup>	Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA
0,97 W / m <sup>2</sup> K		≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>	✓ <b>A</b>		✓ <b>A2 A3</b>
14 dB	Prüfwert nach DIN ISO 140-8; gilt für Betondecken > 12 cm (DIN4109: m' > 276 kg/m <sup>2</sup> )	≤ 2,0 kN * ≥ 20 cm <sup>2</sup>	-		✓ <b>B1 D1</b>
			-		-

1m / 3mm	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
Glue icon	Systemelemente vollflächig auf den Untergrund kleben
Floor icon	Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig
Warning icon	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q <sub>k</sub> ) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm <sup>2</sup> (Druckstempel Ø = 5 cm) Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre)

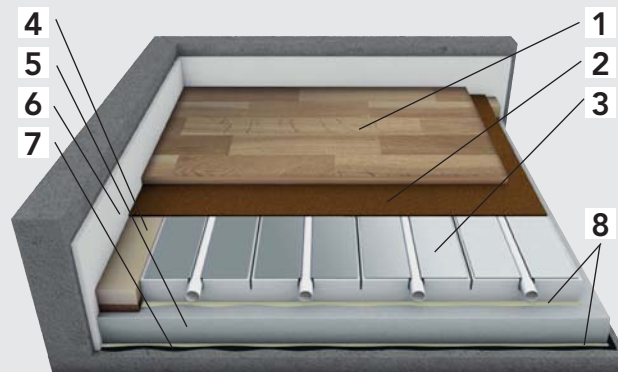
## Bodenaufbau Direktauflege Parkett

Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich + Aufbauhöhe 87 mm



- |   |         |
|---|---------|
| 1 Parkett   | ≥ 15 mm |
| 2 Trittschalldämmbahn                               | 2 mm    |
| 3 Heizelement EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr         | 30 mm   |
| 4 Rahmenholz (30 mm)                                |         |
| 5 Zusatzdämmung XPS 035 DEO, 500 kPa                | 40 mm   |
| 6 Randdämmstreifen EPS                              |         |
| 7 ggf. Feuchtigkeitssperre (Verbund zum Untergrund) |         |
| 8 Kleber  |         |

≥ 87 mm



Direktauflege Parkett ≥ 15 mm ≤ 22 mm

2,00 m <sup>2</sup> K / W	Mindestwärmeeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt (ab 20 mm Zusatzdämmung)	~ 14 kg / m <sup>2</sup>	Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA
0,50 W / m <sup>2</sup> K	EnEV 2009: U <sub>max</sub> Altbau 0,5 W/m <sup>2</sup> K (40 mm XPS 035) U <sub>referenz</sub> Neubau 0,35 W/m <sup>2</sup> K (60 mm XPS 035)	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		✓ <b>A</b>	✓ <b>A2 A3</b>
Das Trägermaterial System EPS (DEO) ist eine Wärmedämmung ohne definierten Trittschallschutz		≤ 2,0 kN *≥ 20 cm <sup>2</sup>		-	✓ <b>B1 D1</b>
				-	-

	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen
	Materialschichten vollflächig miteinander verkleben (Verbund herstellen)
	Neubau: DIN EN 1264 min. 20 mm EPS 035 DEO, 200 kPa; EnEV 2009 Referenz: 60 mm XPS 500 kPa Altbau: EnEV 2009 min. 40 mm XPS 035 DEO, 500 kPa (Ausnahme: EnEV 2009 Anlage 3 Nr. 5e) Da Betonsolen in der Regel gedämmt werden, kann dann eine Zusatzdämmung entfallen oder geringer ausgeführt werden
	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q <sub>k</sub> ) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm <sup>2</sup> (Druckstempel Ø = 5 cm) Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre)

## 24 FLOORTEC TROCKENSYSTEM

### Bodenaufbau Fermacell ohne Zusatzdämmung

Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur + Aufbauhöhe 50 mm



- 1 Teppich / Fliesen / Parkett / Laminat / Kunststoff
- 2 Trocken-Estrichelement (Fermacell) 20 mm
- 3 Heizelement EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr 30 mm
- 4 Rahmenholz (30 mm)
- 5 Randdämmstreifen EPS
- 6 ggf. Feuchtigkeitssperre

50 mm



0,86 m <sup>2</sup> K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt	~ 33-53 kg / m <sup>2</sup>	Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA
0,97 W / m <sup>2</sup> K		≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>		✓ A	✓ A2 A3
18 dB	Rechenwert nach DIN 4109 auf Massivdecken	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm <sup>2</sup>		-	✓ B1 D1
				-	-

	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig
	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q <sub>k</sub> ) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm <sup>2</sup> (Druckstempel Ø = 5 cm) Bei höheren Nutz- und Einzellasten kann die Estrichstärke angepasst werden



**Allgemeines**

**Lastverteilschicht mit überzeugenden Vorteilen**

**Altbau-Sanierung**

Durch die geringe Aufbauhöhe von 5 mm und das geringe Gewicht von ca. 5 kg/m<sup>2</sup> eignet sich das STRONGBOARD FL Element sehr gut für die Altbausaniierung.

**Bessere Regelbarkeit**

Die hohe Wärmeleitfähigkeit und geringe Masse führen zu einem deutlich schnelleren Aufheizen als bei üblichen Nass-Estrichen. Die Fußbodenheizung reagiert umgehend und arbeitet energiesparend.

**Schneller Baufortschritt**

Fliesen oder Laminat sind ohne Wartezeiten direkt verlegbar. Im Vergleich zu herkömmlichen Nass-Estrichen wird STRONGBOARD FL ohne Feuchtigkeit eingebaut. Die 4- bis 6-wöchige Trocknungszeit entfällt.

**Niedrige Aufbauhöhe für Fliesen und Laminat**



**Schichtaufbau:**

Trockenbau-Fußbodenheizung System FLOORTEC EPS, STRONGBOARD FL, Oberboden

**Achtung**  
Fliesen im kombinierten Verfahren nur mit Elastorapid Kleber und Fugmörtel Ultracolor Plus verlegen!

**Systemelemente**

Abbildung	Artikel-Nr.	Beschreibung
	BFAWSTGB000FLA0	<b>STRONGBOARD FL für Fliesen und Laminat</b> 1.150 x 600 x 5 mm
	BFAWSTGBFK012A0 BFAWSTGBFK120A0	<b>Fugenklebeband für STRONGBOARD FL</b> 12 m Rolle 120 m Rolle
	BFAW0ULBOND05A0 BFAW0ULBOND10A0	<b>Ecofix</b> 5 kg Eimer 10 kg Eimer

## Technische Daten STRONGBOARD FL



<b>Material</b>	Polyester-Faserplatte aus alukaschiertem Polyester-Vlies und thermoplastischem Bindemittel auf Styrolacrylat-Basis mit hoher Reiß- und Druckfestigkeit.
<b>Gewicht [kg/m<sup>2</sup>]</b>	4,9 ± 5 %
<b>Maße [mm]</b>	1.150 (± 1) x 600 (± 1) x 5 (± 0,5) (LxBxH)
<b>Wärmeleitfähigkeit [W/mK]</b>	0,2
<b>Feuchtigkeitsbeständigkeit</b>	fäulnissicher
<b>Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl [μ]</b>	ca. 30
<b>Längenausdehnungskoeffizient [1/K]</b>	2,75 x 10 (exp -5)
<b>Dickenzunahme bei Temperatureinwirkung [mm]</b>	< 0,3 (100h, 80°C)
<b>Dickenzunahme bei Wassereinwirkung [mm]</b>	< 0,5 (80h, 23°C)
<b>Brandverhalten nach DIN EN 13501-1</b>	E(f)
<b>Trittschallverbesserung mit keramischem Oberbelag (Prüfstandwert nach DIN ISO 140-8:1998, der zur Orientierung dient)</b>	14 dB mit EPS
<b>Feldgröße [m<sup>2</sup>]</b>	max. 60 Längen- u. Breiterehältnis max. 2:1
<b>Abfallschlüssel</b>	170701

## Materialfreigaben

	<b>Fliesenformate</b>	Mindestgröße: 10 x 10 cm bzw. 100 cm <sup>2</sup> Maximalgröße: 80 x 80 cm Seitenverhältnis 1:1 bis 3:1 Mindeststärke (Naturstein): 10 mm
	<b>Fugengrößen</b>	Fliesenformat bis 30 x 30 cm = mind. 3 mm, bis 40 x 40 cm = mind. 4 mm, bis 80 x 80 cm = mind. 5 mm
	<b>Fliesenkleber</b>	Elastorapid
	<b>Fugenmörtel</b>	Ultracolor Plus
	<b>Fixierung</b>	Ecofix

**Verlegung STRONGBOARD FL**

**Achtung**

Für eine Verbundabdichtung in Bädern ist eine kunststoffvergütete, zementäre Dichtungsschlämme Mapelastic bzw. Monolastic oder gleichwertig auf STRONGBOARD FL geeignet!



Die Verlegung erfolgt im schleppenden Verband. Der Fugenversatz muss größer als 20 cm sein – Kreuzfugen sind nicht zulässig.



Zuschnitte der Platten können mit handelsüblichen Kreis-, Tauch- oder Stichsagen erfolgen.



Zur besseren Lastverteilung kleinere Stücke in der vorletzten Reihe verlegen. Den Verband beibehalten.



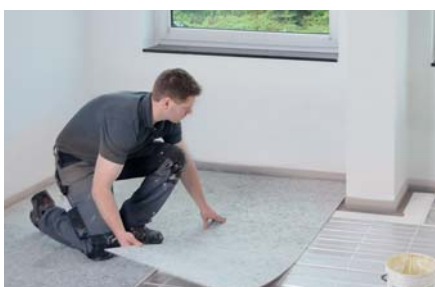
Bei der komplett mit STRONGBOARD FL verlegten Fläche ist auf eine spannungsfreie Montage zu achten.



STRONGBOARD FL bei Fliesenbelag vollflächig auf den Heizelementen mit Kleber, z. B. Ecofix, fixieren.



Ecofix dünn auftragen und ablüften lassen. Nachdem das Wasser vollständig verdunstet ist, haftet der Kleber und verfärbt sich dunkelgelb.



Nach Ablüften der Fixierung erreicht diese die optimale Haftung. Die Elemente auflegen und festdrücken.

**Fliesenverlegung**



Bei Fliesenbelägen die Stoßstellen mit Fugenkleband abkleben. Band darf nicht überlappen.



Die fertige Fläche vor Verschmutzung schützen, Laufwege ausreichend, z. B. mit Dämmplatten, abdecken. Der Oberboden kann direkt verlegt werden.

### Allgemeines



**Ultrabond Eco Fix** ist eine leicht zu verarbeitende, hellbeige, sehr emissionsarme (EMICODE EC1). Dispersionsfixierung auf Acrylharzbasis mit cremiger Konsistenz.

**Ultrabond Eco Fix** ist nicht brennbar, enthält keine Schadstoffe und kann daher ohne Gesundheitsgefährdung verwendet und ohne besondere Vorkenntnisse gelagert werden.

Bei erfolgter Trocknung erweist sich der **Ultrabond Eco Fix**-Film auch nach häufiger Entfernung und Wiederverlegung von Belagsfliesen als dauerhaft klebefähig.

Einzelne Belagsfliesen können daher leicht erneuert oder ersetzt werden.

### Achtung

Die Klebekraft der Fixierung kann durch unterschiedlich lange Abtrocknungszeiten und Auftragsmengen variiert werden.

### Wichtige Hinweise

- Beste Verarbeitungsbedingungen bei +15°C bis +35°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von <75%. Niedrigere Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit verlängern, höhere Temperaturen und niedrige Luftfeuchtigkeit verkürzen die Ablüfte- und Einlegezeiten.
- Beim Einlegen innerhalb 10-20 Minuten wird eine annähernd feste Verlegung erreicht; bei einer Ablüftezeit von ca. 12 Stunden (über Nacht) wird nur noch eine leichte Fixierung/Rutschhemmung erzielt.
- Saugende Untergründe vorher mit Primer G, Eco Prim R, Primer MF oder Mapeprim SP grundieren.

### Anwendungsrichtlinien

#### Untergrundvorbereitung

Der Untergrund muss hinsichtlich der Verlegereife den Anforderungen der jeweiligen Norm entsprechen.

Der Untergrund muss einheitlich trocken, rissfrei, saugfähig, eben, druck- und zugfest sein und darf keinen Staub, trennende Substanzen, Lacke, Wachs, Öle, Rost, Gips Spuren oder Stoffe aufweisen, die die Haftung beeinträchtigen können.

Vorhandene Nutzbeläge sind auf festen Verbund zum Untergrund, Wasserverträglichkeit, geschlossene Oberfläche und Sauberkeit zu überprüfen.

Saugende und poröse Untergründe, z.B. Estrichoberfläche und Spachtelmassen sollten vor der Fixierung mit Primer G, Eco Prim R, Primer MF oder Mapeprim SP vorbehandelt werden.

Auf glatten, ebenflächigen Untergründen kann **Ultrabond Eco Fix** im allgemeinen direkt aufgetragen werden.



Technische Daten	
Konsistenz	cremig
Farbe	hellbeige
Dichte (g/cm <sup>3</sup> )	1,07
pH-Wert	8,5
Festkörperanteil (%)	71
Viskosität Brookfield (mPa*s)	40.000 (Spindel 6 - UpM 20)
Lagerfähigkeit	24 Monate im ungeöffneten Originalgebinde bei kühler und frostfreier Lagerung
Kennzeichnung nach - GGVS/ADR - VbF - GefStoffV - GISCODE - EMICODE	- kein Gefahrgut - entfällt - kein kennzeichnungspflichtiges Produkt - D1 - lösemittelfrei gem. TRGS 610 - EC1 - sehr emissionsarm weitere Hinweise können dem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden
Zollkennziffer	3506 91 00

Anwendungsdaten (bei +23°C und 50% rel. Luftfeuchtigkeit)	
Verarbeitungstemperatur	von +15°C bis +35°C
Ablüftzeit - als Fixierung - als Rutschhemmung	Bis 2 Stunden (je nach Menge und Raumklima) bis zur Transparenz (max. 12 Stunden)
Begehbar	sofort
Belastbar	sofort

Eigenschaften nach dem Abbinden	
Beständigkeit - Feuchtigkeit - Alterung	gut optimal
Fußbodenheizung	geeignet
Stuhlrollen	geeignet (Rollen nach DIN EN 12529)

## Projektierungsdatenblatt

### Kostengünstiges Heizungssystem durch eine maßgeschneiderte Planung ...

Deshalb **benötigen** wir als Voraussetzung für eine genaue und detaillierte Planung der Flächenheizung auch genaue Daten.

- Dazu gehören:
- **Energieausweis**
  - **maßstäbliche Grundrisszeichnungen**
  - **exakte Schnittzeichnungen**
  - **Wärmeschutznachweis bzw. exakte Bauteilangaben**

Damit Ihnen und uns die Arbeit erleichtert wird, geben Sie uns bitte die vollständige Anschrift aller Beteiligten an.



**Und bitte denken Sie daran:  
Unsere Berechnung kann nur so genau sein, wie es Ihre  
Angaben zulassen.**

**BVH** \_\_\_\_\_

**Termin** \_\_\_\_\_



#### Großhandels-Haus:

Niederlassung \_\_\_\_\_

Ansprechpartner/in \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_



#### Der Heizungsbauer:

Firma \_\_\_\_\_

Ansprechpartner/in \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_



#### Der Bauherr:

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_



**Bitte vollständig ausfüllen!**

**Daten:**

**Voraussetzung für die Bearbeitung:** Vollständige Hauspläne im Maßstab 1 : 50 oder 1 : 100.

**Hinweis:** Bei unzureichenden Angaben müssen Standardwerte zur Berechnung herangezogen werden. Für die Dämmungsvarianten werden die Mindestanforderungen nach ÖNORM EN 1264 herangezogen. Oberbeläge nach DIN - Standardwert definiert. Raumtemperatur laut Norm.

- System:**
- FLOORTEC Noppensystem UNI
  - FLOORTEC Trockensystem
  - FLOORTEC Klettsystem
  - FLOORTEC Tackersystem 3D
  - \_\_\_\_\_

- Heizrohr:**
- Pe-Xcellent:  14 x 2 mm
  - 20 x 2 mm
  - Alu:  16 x 2 mm
  - 17 x 2 mm
  - 16 x 2 mm Klettrohr
  - 16 x 2 mm Klettrohr

**Heizsystem:**

- Flächenheizung im Keller  Keller  EG  OG  DG
- Zusätzliche(r) Heizkörper im Keller  Keller  EG  OG  DG

- unbeheizte Geschosse  Keller  DG
- Gebäude unterkellert  ja  nein

**U-Werte [W/m²k]:**

Keller	Innen	ER	AUL
FB			
AW			
AF			
DE			

EG	Innen	ER	AUL
FB			
AW			
AF			
DE			

DG	Innen	ER	AUL
FB			
AW			
AF			
DE			

ER Erdreich  
AUL Außenluft

FB Fußboden  
DE Decke

AW Außenwand  
AF Außenfenster

- Heizung:**
- Kessel
  - Wärmepumpe
  - max. Vorlauftemp. \_\_\_\_\_ °C

**Verteilerstandort** bitte unbedingt in Pläne ersichtlich miteintragen!

- Verteilerschrank:**
- Unterputz
  - Aufputz
  - Wärmemengenzähler  ja  nein
  - Etagenregelstation  ja  nein
  - Regelung  ja  nein
  - Badheizkörper an Verteiler  ja  nein

Sonstiges: \_\_\_\_\_

**Fax-Nummern und E-mail Adressen für Berechnungsstellen:**

**Büro St. Barbara i. Mzt.:**  
Ing. Markus Brunner  
Ing. Martin Buchebner  
Nadine Köck

**Fax: +43 (0)3858/601-1298**  
Tel: +43 (0)3858/601-1256  
Tel: +43 (0)3858/601-1252  
Tel: +43 (0)3858/601-1253

**fussbodenheizung@vogelundnoot.com**  
markus.brunner@rettigicc.com  
martin.buchebner@rettigicc.com  
nadine.koeck@rettigicc.com

## Protokoll der Dichtheitsprüfung für Fußbodenheizungen gemäß ÖNORM EN 1264-4

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude/Liegenschaft: \_\_\_\_\_

Bauabschnitt/-teil  
Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

### Anforderungen

Die Dichtheit der Heizkreise der Fußbodenheizung wird unmittelbar vor der Estrichverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB das Doppelte des Betriebsdruckes mindestens jedoch 6 bar. Dieser Druck muss während des Einbaus des Estrichs aufrecht erhalten bleiben.

### Dokumentation:

Maximal zulässiger Betriebsdruck \_\_\_\_\_ bar  
Prüfdruck \_\_\_\_\_ bar  
Belastungsdauer \_\_\_\_\_ h

Die Dichtheit wurde festgestellt; bleibende Formänderungen sind an keinem Bauteil aufgetreten.

### Bestätigung:

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Bauherr / Auftraggeber  
Stempel / Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Bauherr /Architekt  
Stempel / Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Heizungsbauer  
Stempel / Unterschrift











**heatingthroughinnovation.**