

# flex-therm-Fußbodenheizung

## Verlegeanleitung 01-11-15



Die BE-flex-therm-Fußbodenheizung ist eine Trockenbau-Fußbodenheizung mit nur 18-20 mm Aufbauhöhe. Um die Vorteile bei Verlegung und Anwendung optimal nutzen zu können, ist diese Verlegeanleitung zwingend zu beachten.

Diese Verlegeanleitung ist an Fachpersonal gerichtet. Die aktuell gültigen Vorschriften, Normen und der Stand der Technik für einschlägige Gewerke wie Trockenbau, Boden-aufbau, Bodenbelag, Heizungsinstallationen und Elektrotechnik sind zu beachten. Beyer Energietechnik GmbH als Hersteller haftet nur für seinen Lieferumfang. Diese Verlegeanleitung ist Bestandteil unserer Garantie- und Gewährleistungsbedingungen.

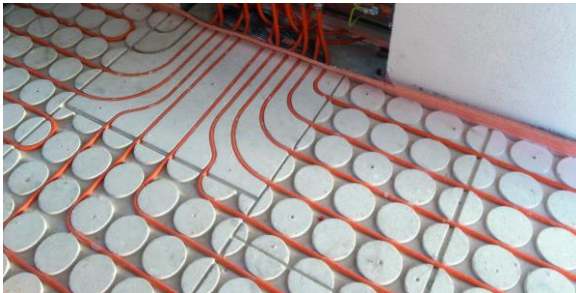


Bild 1 Ansicht vor dem Vergießen mit BE-Vergussmasse - Verteiler bauseits

### 1. Bestandteile der BE-flex-therm-Fußbodenheizung für den Trockenbau

- BE-RDS80** Randdämmstreifen mit Klebe-lasche nach DIN EN 1264-4
- BE-FBH1060** Verlegeplatte 0,6 x 1,0 m<sup>2</sup> 18 mm Raster 100 mm
- BE-MSVR116** Mehrschichtverbundrohr 11,6x1,5 PE-RT/Alu 0,2-Laser/PE-RT
- BE-VMP** Vergussmasse Premium
- BE-KVS116** Klemmverschraubung 11,6x1,5-3/4" Eurokonus
- Optionen:**
- BE-AB1060F** Ausbauplatte 0,6 x 1,0 m<sup>2</sup> 18 mm mit Falz
- BE-VAP46** Verteileranschlussplatte für 4 bis 6 Kreise
- BE-KVS116** Klemmverschraubung 12 x 2 / 3/4" Eurokonus
- BE-PK116** Preßkupplung 11,6 x 11,6 Profil REMS TH 11,6

### 2. Transport und Lagerhinweise

Die Verlegeplatten werden zu je 50 Stück bzw. 30 m<sup>2</sup> auf Sonderpaletten geliefert. Sie sind durch die Noppenfräsungen auf 6 mm Restwanddicke bruchgefährdet und können keine Biegekräfte aufnehmen. Deshalb sind die Verlegeplatten vorsichtig zu transportieren. Sie dürfen nur auf fester, ebener Unterlage liegend transportiert und gelagert werden. Senkrechte Lagerung kann zum Verziehen der Platten bis zum Bruch führen.

Einzelne Platten werden zum Verlegen seitlich über eine Längskante aufgestellt, senkrecht getragen und vorsichtig über die Längskante abgelegt.

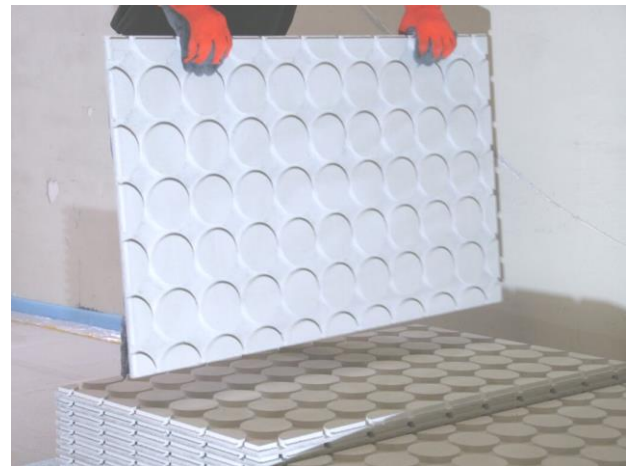


Bild 2 Anheben, Tragen und Ablegen einzelner Platten über die Längskante – keine Biegekräfte

### 3. Einfache Spezialwerkzeuge zur fachgerechten Verarbeitung

- BE-AR** Abroller/Rohrhaspel für Ein-Mann-Verlegung der BE-MSVRohre
- BE-KA16-116** Kalibrier- und Anfaswerkzeug für BE-MSVR 16 und 11,6
- BE-BM116** Biegematrix Radius 50 mm für BE-MSVR 11,6
- BE-TH116** Presszange REMS TH11,6
- BE-FS** Flächenspachtel 60 cm
- BE-MK** BE-Mischkübel 30 l für BE-Vergussmasse Premium

Diese Werkzeuge können, wenn nicht vorhanden, erworben oder auf Anfrage leihweise zur Verfügung gestellt werden.

Weiterhin werden bauseits zur Verarbeitung der Verlegeplatten aus Fermacell® (Gipsfaserplatten), der BE-Mehrschichtverbundrohre 11,6x1,5 L und der Vergussmasse Premium folgende Profi-Werkzeuge für Trockenbau und Installation benötigt:

- Stichsäge oder Handkreissäge
- (Tauchsäge mit Staubabsaugung)
- Raspel
- Rohrschere für Kunststoffrohre
- Pressgerät für REMS-Presszangen
- Rührgerät
- Kübel ca. 30 l
- Flächenspachtel/Rakel zum gleichmäßigen Verteilen der Vergussmasse

Diese Werkzeuge sind üblicherweise beim Fachhandwerk vorhanden.

## 4. Montageablauf und zu beachtende Besonderheiten

### 4.1. Prüfung des vorbereiteten Untergrundes

Der Untergrund muss eben, tragfähig, sauber, staubfrei und trocken sein. Die Anforderungen sind in den einschlägigen Normen und Verarbeitungsanleitungen der Hersteller von Material für Bodenaufbau und Bodenbeläge geregelt.

**Faustregel:** Die Anforderungen an die Eigenschaften des Untergrundes entsprechen denen, die der Bodenleger vor dem Aufbringen des Belags fordern bzw. herstellen muss.

**Tipp:** Das Herstellen des geeigneten Untergrundes, die Verlegung der Grundplatten und das Aufbringen der Vergussmasse sollte in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachhandwerkern (Bodenleger) erfolgen. So werden Reklamationen der Oberflächenqualität durch Nachfolgewerke (Bodenleger) vermieden!

### 4.2. Bodenaufbau

Je nach verfügbarer Höhe des Bodenaufbaus kann die BE-flex-therm-FBH (20 mm) direkt auf einem ausreichend ebenen und tragfähigen Boden (alter Belag, Estrich, Trockenestrich usw.) verlegt werden. Bei mehr als 20 mm verfügbarer Höhe kann unter der BE-flex-therm-FBH eine ausreichend feste Dämmschicht (Wärme- und Trittschall) bis zu 30 mm Dicke\*) eingebracht werden. Bei größeren Bodenaufbauhöhen ist direkt unter der BE-flex-therm-FBH eine fachgerecht verlegte **Lastverteilplatte**

notwendig. Ideal geeignet sind Gipsfaser-Trockenestrichsysteme (z.B. Fermacell®). Mit artgleichen Werkstoffen gleicher thermischer Ausdehnung kann die BE-flex-therm-FBH verklammert, verklebt oder verschraubt werden. So entsteht ein sehr stabiler Untergrund auch für anspruchsvolle Bodenbeläge.

\*) Belastungsklasse 300 kPa bei 10% Stauchung

Zwischen Untergrund (Dämmschicht, alter Belag, Estrich usw.) und BE-flex-therm-FBH ist grundsätzlich eine Folienabdichtung erforderlich (Baufolie oder Alu-kaschierte Dämmung). Diese ist faltenfrei zu verlegen, die Stöße sind abzukleben und mit der Klebelasche des BE-Randdämmstreifens BE-RDS80 gut abzudichten. Auf Fermacell®-Trockenestrich ist i.d.R. keine Folie erforderlich.

Die BE-Vergussmasse Premium verläuft sehr gut, weshalb sorgfältiges Abdichten nach den Seiten und nach unten zur Vermeidung von Brückenbildung/Verklebung mit dem Untergrund oder den Wänden notwendig ist!

Brückenbildung ausgehärteter Vergussmasse zur Wand oder zum Unterboden behindert die thermische Ausdehnung. Schäden am Bodenbelag, Knackgeräusche, Schallschutzmängel sind dann zu erwarten!

### 4.3. Anforderungen an die Beschaffenheit der Dämmschicht

Unter einer fachgerechten verlegten **Lastverteilplatte** (Fermacell®-Trockenestrich, OSB-Fußbodenplatten, Wodega-Holzwerkstoffplatten usw.) ist jeder von den Systemherstellern für den jeweiligen Einsatzzweck zugelassene Aufbau (Schüttungen, Holzfaserdämmungen, Schaumstoffe usw.) einsetzbar. Die Bodenbelastung ist zu beachten!

**Grundsätzlich ist der Verarbeiter für die Beschaffenheit des Bodenaufbaus verantwortlich. Die BE-flex-therm-FBH kann nicht zur Stabilisierung eines nicht fachgerecht hergestellten Untergrundes eingesetzt werden. Vorhandene Unebenheiten sind grundsätzlich unterhalb der BE-flex-therm-FBH fachgerecht auszugleichen!**

### 4.4. Auslegen der Verlegeplatten

Nach Verlegung des Randstreifens werden in Abhängigkeit von der Art des Untergrundes die Verlegeplatten auf ebenem, ggf. zuvor nivelliertem, Untergrund lose verlegt oder mit ARDEX Premium AF480MS festelastischer SMP-Klebstoff

glw. verklebt. Auf OSB- und Holzspanplatten, Zementestrich, alten geeigneten Bodenbelägen wird mit einer faltenfrei verlegten Baufolie entkoppelt und die Verlegeplatten schwimmend verlegt. Verschrauben und/oder Verklammern/ Verkleben usw. ist bei Bedarf nur bei Werkstoffen gleicher thermischer Ausdehnung zulässig, z.B. Fermacell®.

**Tip:** Die Entscheidung, ob die Platten schwimmend verlegt oder verklebt werden, trifft der Bodenleger unter Berücksichtigung der Untergrundstabilität und des aufzubringenden Bodenbelags. Grenzwertige Untergründe und Bodenbeläge, z.B. Fliesen > 30x60 cm<sup>2</sup>, erfordern besondere Sorgfalt beim Bodenaufbau!

Kreuzstöße sind zu vermeiden! 20 cm Versatz wird empfohlen. Platten sind so ausrichten, dass die Rohre gerade durch die vorgesehenen Nuten laufen. Bei rechteckigen Räumen entsteht kaum Verschnitt. Breitere Fugen bis ca. 5 cm können ggf. mit Vergussmasse aufgefüllt werden.

Nicht zu beheizende Teilflächen, z.B. unter Einbauschränken, können mit Ausbauplatten BE-AB1060F ausgeglichen werden. Der umlaufende Falz bewirkt gute Verklebung der Plattenstöße. Ausbauplatten ersparen bei unbeheizten Teilflächen Verlegeplatten, Rohr, Vergussmasse.



Bild 3 Fertig verlegte flex-therm FBH

### 4.5. Einlegen der BE-Mehrschichtverbund-Rohre 11,6x1,5/Alu 0,2 Laser

Vor dem Verlegen der Rohre wird die Oberfläche von evtl. Verschmutzung und Staub gereinigt (absaugen). Sinnvoll ist das Grundieren mit ARDEX P51, 1:3 mit Wasser verdünnt. Grundierung sorgt für geringere Feuchtigkeitsaufnahme der Verlegeplatten beim Vergießen und verringert materialbedingtes Schrumpfen der Vergussmasse!

Die Verlegung der Rohre erfolgt mäanderförmig und/oder bifilar. Im Randbereich vor großen Glasflächen wird von außen nach innen mäanderförmig (parallel) und nach der Raummitte hin bifilar verlegt. Dadurch wird der kältere Außenwandbereich gut beheizt und im Raum eine gleichmäßige Wärmeverteilung erzielt.

Grundsätzlich wird insbesondere im Wohnbereich (Barfußbereich) ein Verlegeabstand von 10 cm empfohlen. Da die Rohre direkt unter dem Belag liegen, sind die Wärmeunterschiede an der Oberfläche bei Rohrabständen > 10 cm eher spürbar.



Bild 4 Rohr mit Abroller für Ein-Mannverlegung



Bild 5 Einlegen der Rohre

Das BE-MSV Rohr 11,6x1,5/Alu 0,2 Laser lässt sich leicht von Hand biegen und federt nicht zurück. Als Biegeform dient hier die Noppe.





Bild 6 Biegen des Rohres an der Noppe



Bild 7 Biegen der Rohre an der Noppe

Die Rohre werden mit leichtem Bogen zur Vermeidung von Zugbeanspruchung an der Klemmverschraubung (Dehnungsbogen) spannungsfrei an den Verteiler geführt, abgelängt, kalibriert und die Klemmverschraubungen mit einem offenen Ringschlüssel fest angezogen. Das Anzugsdrehmoment von 40 Nm, gültig für alle Klemmverschraubungen, ist zu beachten, um die Dichtheit zu gewährleisten.

Nach Anschluss am Verteiler werden die einzelnen Verteilerkreise gespült, entlüftet und abgedrückt. Um evtl. Beschädigungen sofort zu erkennen, sollten alle weiteren Arbeitsschritte unter Betriebsdruck erfolgen!

## 5. Aufbringen der Premium-Vergussmasse BE-VMP

Vor dem Aufbringen der Vergussmasse ist mit einem Lineal oder dem Flächenspachtel zu prüfen, dass das Rohr an keiner Stelle über die Oberfläche der Verlegeplatten heraus steht! Mit einem leichten Gummihammer oder mittels Holzbeilage kann das Rohr vorsichtig nach unten geschlagen werden. Vorher ist zu prüfen, dass kein Schmutz unter dem Rohr liegt, um Rohrbeschädigungen zu vermeiden!



Bild 8 Prüfen der Rohrlage vor Auftragen der Vergussmasse – keinen Überstand zulassen!

Die Randdämmstreifen sowie Rohrdurchführungen sind auf sorgfältige Abdichtung zu prüfen, damit die Vergussmasse nicht weglaufen kann. Das vermeidet Brückenbildung, ggf. nacharbeiten!

Falls noch nicht erfolgt, wird spätestens hier Grundierung mit ARDEX P51 Einlassgrund 1:3 verdünnt (oder gleichwertig) empfohlen.



Bild 9 Zum Vergießen fertig verlegte Fläche

Die BE-Vergussmasse Premium (25 kg/Sack) wird im 30 l-Kübel mit 5,25 .. 5,75 l Wasser mit Rührgerät angerührt. Die Herstellung der optimalen Konsistenz durch vorsichtige Wasserzugabe erfordert etwas Erfahrung. Nach Herstellervorschrift kann auch mit Mörtelpumpe aufgetragen werden.



Bild 10 Ausgießen der Masse



Bild 11 Verteilen der Masse mit Mörtelpumpe

Die Verarbeitungshinweise auf den 25kg-Säcken sind zu beachten!



Bild 12 Verteilen der Masse mit Rake

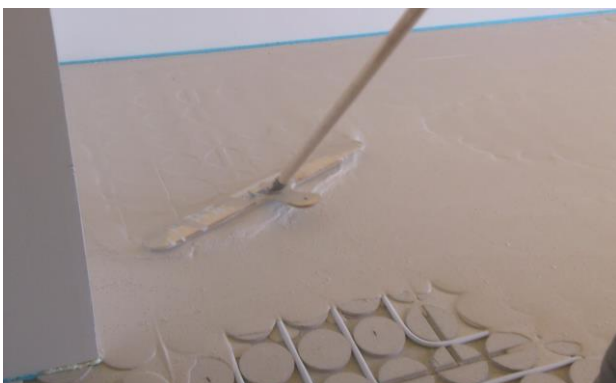


Bild 13 Verteilen der Masse mit Rake

Die Topfzeit (Verarbeitungszeit) der Vergussmasse Premium beträgt max. 45 Minuten. Die gleichmäßig angerührte Masse wird ausgegossen und zügig mit Rake oder Glättkelle gleichmäßig verteilt. Die Masse verläuft innerhalb der Topfzeit gut. Abtropfende Masse und „Randwülste“ am Rake brauchen deshalb i.d.R. nicht nachgearbeitet zu werden.

Das Weglaufen von Vergussmasse im Randbereich ist unbedingt zu vermeiden! Die Vergußmasse ist nach frühestens 90 Minuten begehbar, abhängig von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Materialbedingt schrumpfen  $\text{CaSO}_4$ -Verguss-

massen beim Aushärten und Trocknen. Sie fallen an dickeren Stellen um die Rohre beim Abbinden und Trocknen um wenige Millimeter ein.

Diese materialbedingten Schrumpfungen werden später durch den Kleber des Belags mit Zahnpachtel ausgeglichen. Bei hohen Anforderungen an die Oberflächenqualität kann nach Abtrocknen der ersten Lage eine zweite Lage aufgetragen werden. Bei längeren Standzeiten der ersten Lage (> 24 Stunden) und auch bereits bei geringen Verschmutzungen (Bau- staub) ist unbedingt nach Herstellervorgabe vor dem Auftragen der zweiten Lage ein geeigneter Einlassgrund (Grundierung) aufzutragen, z.B. Ardex P51 1:3 mit Wasser verdünnt o. glw..

Weiche Bodenbeläge, z.B. Teppichböden, PVC-Belag, Linoleum, erfordern eine zusätzliche

Spachtelung mit ausreichend harten, geeigneten Massen mit **sehr geringen Schrumpfspannungen** beim Trocknen. Hohe Schrumpfspannungen dieser Massen können zum Aufschüsseln und Rißbildung an den Fugen führen!

## 6. Bodenbelag

Je nach vom Belag abhängigen Anforderungen an die Restfeuchte des Untergrundes kann nach ca. 24 Stunden mit dem moderaten Ausheizen (s. Aufheizprotokoll) begonnen werden. Die Verlegeanleitungen der Hersteller des Bodenbelags, der Kleber usw. sind zu beachten und ggf. eine Feuchtemessung (CM-Probe) durchzuführen.

Die Oberfläche der BE-flex-therm-FBH ist eine Gipsbauoberfläche. Alle auf diesem Untergrund aufzubringenden Beläge, Grundierungen, Kleber, Beschichtungen usw. müssen für Gipsbaustoffe geeignet und vom Hersteller ausdrücklich dafür zugelassen sein. Zementhaltige Beschichtungen, Kleber usw. weisen i.d.R. hohe Schrumpfkraften beim Abbinden auf und können zum Aufschüsseln der nur 18 mm dicken flex-therm-FBH-Verlegeplatten führen! Deshalb dürfen nur solche Massen mit geringen Schrumpfkraften verwendet werden.





Bild 14 Einlagig vergossen mit leichten Unebenheiten durch Materialschrumpfung



Bild 15 Zweilagig vergossene, ebene Fläche

Bei Fliesenbelag ist nach Material- und Arbeitsaufwand abzuwägen, ob eine zweite Lage Vergussmasse günstiger ist als der Ausgleich der Unebenheiten mittels Fliesenkleber.

An Übergängen zwischen Verlegeplatten und Ausbauplatten sowie bei allen kritischen Bodenaufbauten und besonderen Bodenbelägen, z.B. sehr großen Fliesen, wird zur Stabilisierung die Einarbeitung von Glasseidengewebe 4 x 4 mm<sup>2</sup> in den Kleber empfohlen.

Entkopplungsmatten usw. sind i.d.R. nicht erforderlich und verschlechtern eher das System, insbesondere den Wärmeübergang. Die Notwendigkeit des Einsatzes von Entkopplungsmatten usw. in Abhängigkeit von der Qualität des Untergrundes und den Besonderheiten des Belags sollte der ausführende Bodenleger prüfen und entscheiden.

## 7. Garantieerklärung

Beyer Energietechnik GmbH (BE) garantiert für die Qualität und den einwandfreien Zustand aller von BE gelieferten Komponenten in gesetzlich vorgegebenem Rahmen. Voraussetzung für die Anerkennung von Garantieansprüchen ist die Beachtung dieser Verlegeanleitung und der fachspezifischen Regeln, Normen, Vorschriften entsprechend dem Stand der Technik. BE haftet nicht für

Mängel am Untergrund, nicht fachgerechtes Verarbeiten oder bei Verwendung von nicht von BE geliefertem Material. Für spätere Schäden am Belag haftet BE nur, wenn nachweislich bei der Verarbeitung alle einschlägigen Vorschriften/Verarbeitungshinweise der jeweiligen Hersteller und diese Verlegeanleitung beachtet und eingehalten wurde und der Schaden durch fehlerhaftes, von BE geliefertes, Material entstanden ist.

BE ersetzt bei nachgewiesenem Verschulden nur den direkten Schaden, z.B. das von BE gelieferte, evtl. fehlerhafte Material und die Nettoarbeitskosten (ohne kalkulierten Gewinn). Folgekosten aller Art (Nutzungsausfall, Verzögerung der Fertigstellung, Arbeitsaufwand und Material von Fremdgewerken) werden von BE nicht getragen.

Das im Anhang beigefügte Montageprotokoll ist komplett ausgefüllt und mit Eingangsvermerk von BE Bestandteil unserer Garantie- und Gewährleistung.

## 8. Unverbindliche Produktempfehlungen

Grundsätzlich können alle in Verbindung mit Gipsbaustoffen von den jeweiligen Herstellern zugelassene Produkte auch mit der BE-flex-therm-FBH verwendet werden. Für alle diese Produkte gelten jedoch ausschließlich die Vorschriften, Einsatzkriterien und Garantiebedingungen der jeweiligen Hersteller!

Die Firma Ardex hat für die BE-flex-therm-FBH die Verwendung ihrer Produkte geprüft und zur Anwendung freigegeben (Anhang).

Grundsätzlich haben die Firmen ARDEX, MAPEI, Murexin, Schönöx, PCI und evtl. andere möglicherweise geeignete Kleber- und Beschichtungssysteme im Programm. Die Verarbeitungsanleitungen der jeweiligen Hersteller sind zu beachten! Haftung für die Verwendung solcher Produkte übernimmt BE nicht!

Geprüft für die BE-flex-therm-FBH und freigegeben sind nur die im Anhang genannten Systeme von Ardex.

Rückfragen bitte an

**Beyer Energietechnik GmbH**

83242 Reit im Winkl Unterbichler Strasse 1a

Tel. 08640 7975428 Fax 08640 797 5429

Mobil 0172 797 0081

info@beyer-energietechnik.de