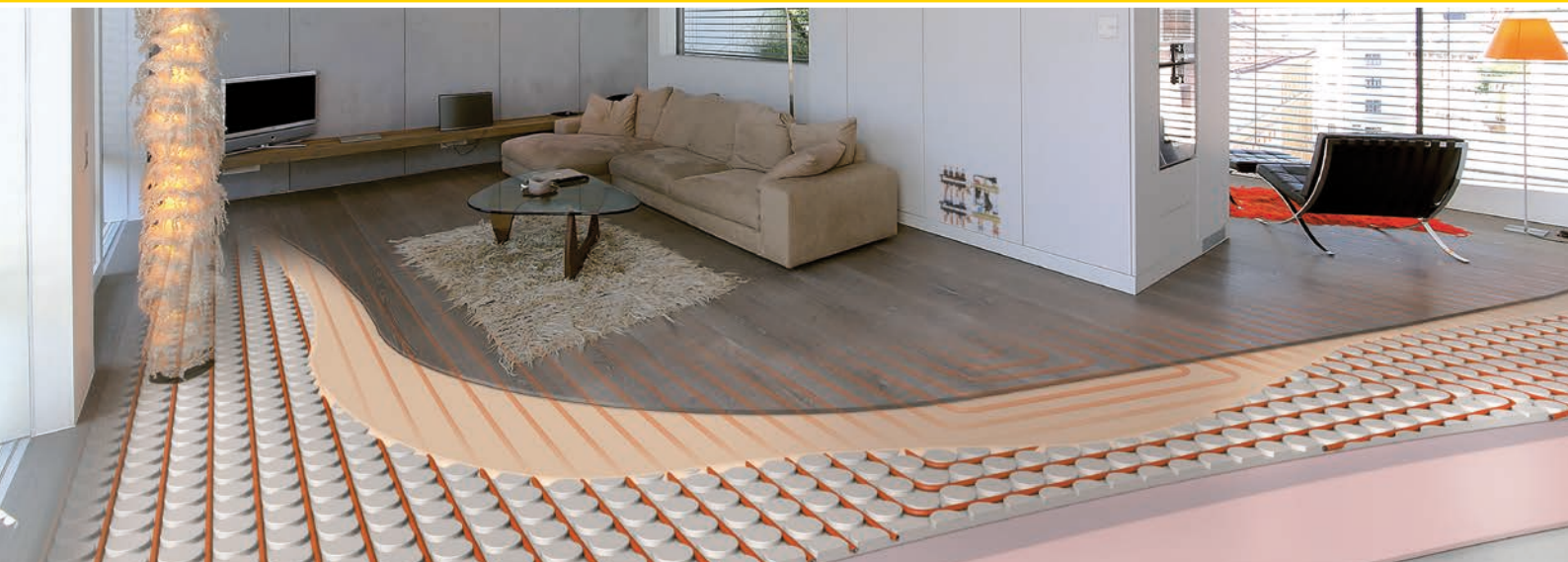


# PLANUNG & MONTAGE

# Böden

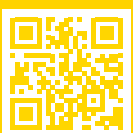
FUSSBODENHEIZUNG  
TROCKENBAU  
20 mm

VarioKomp



5/2023

PDF



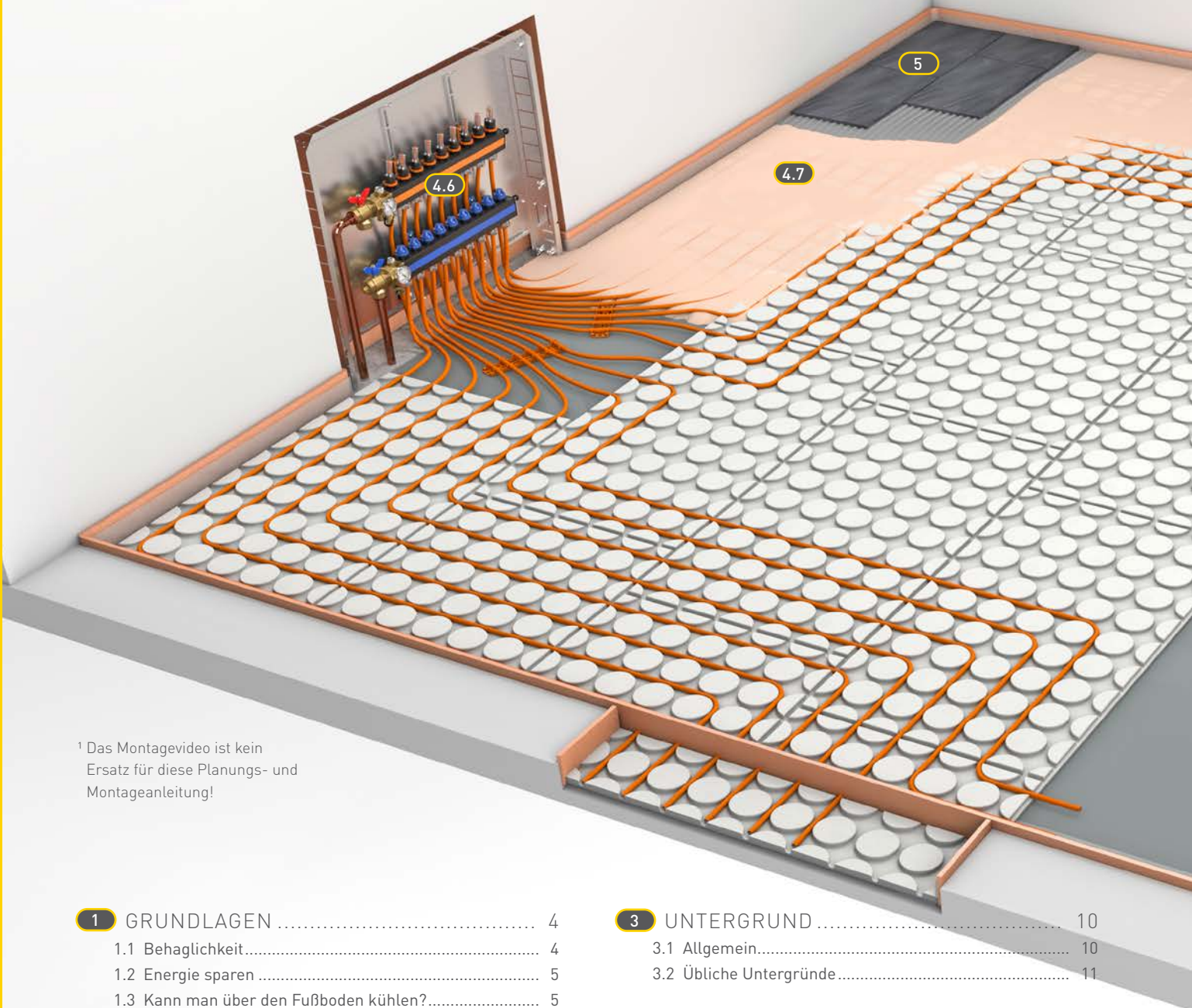
[www.variotherm.com](http://www.variotherm.com)

# VARIOTHERM

# So wird's gemacht ...

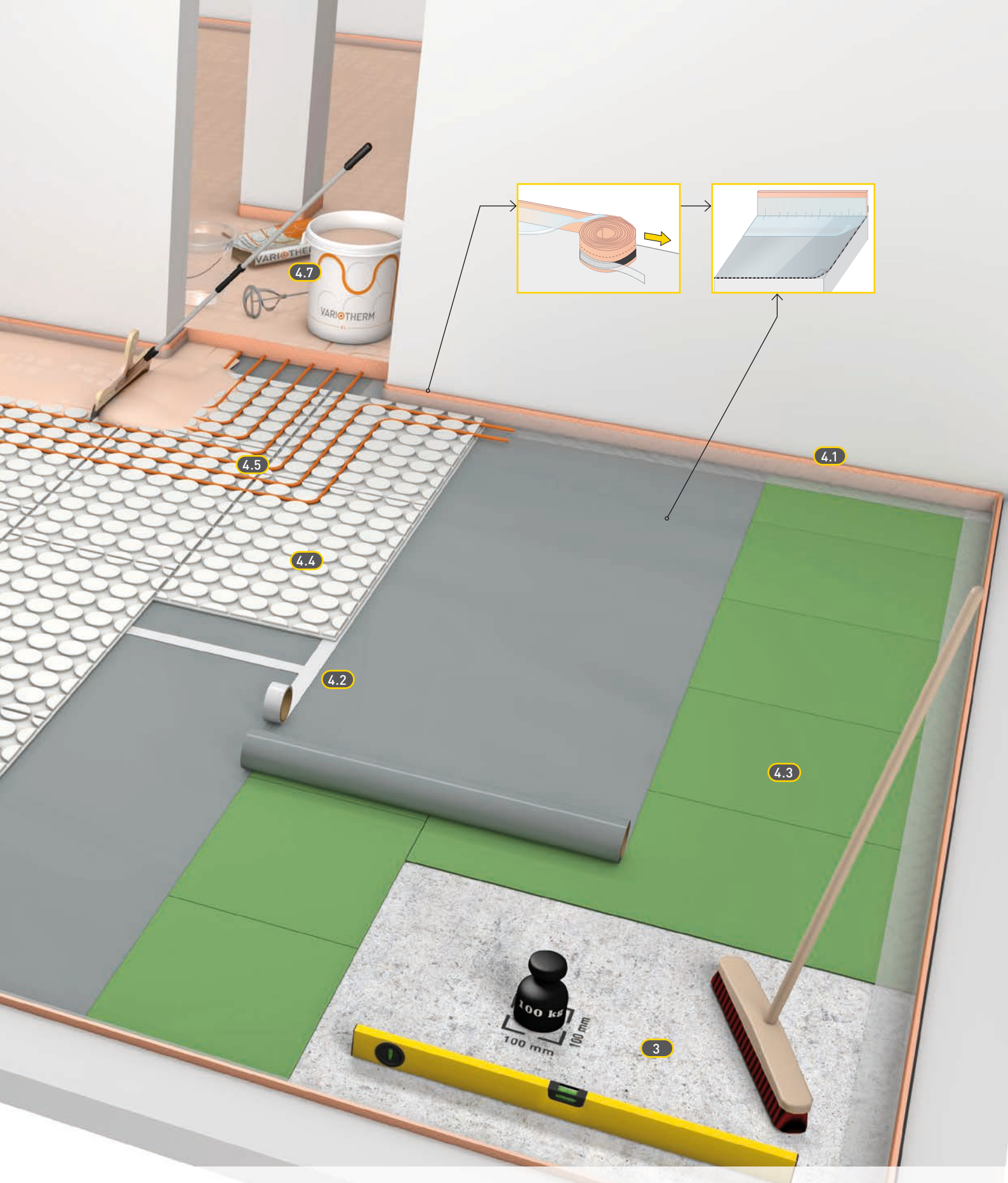


MONTAGE  
VIDEO<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Das Montagevideo ist kein Ersatz für diese Planungs- und Montageanleitung!

<b>1</b>	<b>GRUNDLAGEN</b> .....	4	<b>3</b>	<b>UNTERGRUND</b> .....	10
1.1	Behaglichkeit.....	4	3.1	Allgemein.....	10
1.2	Energie sparen .....	5	3.2	Übliche Untergründe.....	11
1.3	Kann man über den Fußboden kühlen?.....	5	<b>4</b>	<b>KOMPONENTEN</b> .....	13
1.4	Beschreibung und Vorteile der VarioKomp.....	6	4.1	Randdämmstreifen.....	13
<b>2</b>	<b>VORBEREITUNG</b> .....	8	4.2	PE-Baufolie.....	13
2.1	Gewährleistungsbedingungen .....	8	4.3	Kompakt-Unterlagsplatten .....	14
2.2	Normenhinweise .....	8	4.4	Kompakt-Platten / Füllplatten .....	14
2.3	Koordinierung des Bodenaufbaues.....	8	4.5	VarioProFil-Rohr 11,6x1,5 .....	16
2.4	Dampfsperre/Dampfbremse .....	8	4.6	VarioVerteiler / Druckprobe .....	20
2.5	Räume.....	8	4.7	Kompakt-Füllmasse T7.....	22
2.6	Werkzeug .....	8	<b>5</b>	<b>BODENBELAG</b> .....	24
2.7	Bewegungsfugen.....	9	5.1	Allgemein.....	24
2.8	Feuchtigkeit .....	9	5.2	Restfeuchtigkeit der Kompakt-Füllmasse .....	24
2.9	Warentransport/-lagerung.....	9	5.3	Einspachteln eines Glasfasergewebes .....	25
2.10	Trittschalldämmung .....	9			



5.4 Aufbringen einer zusätzlichen Bodenausgleichsmasse ..	25	6.2 Variotherm Auslegungssoftware .....	29
5.5 Feuchtigkeitsbeanspruchte Räume .....	26	6.3 Wärmeabgabe .....	30
5.6 Fliese, Stein und keramische Beläge .....	27	6.4 Druckverlust.....	32
5.7 Weiche Bodenbeläge und Kunstharzböden.....	27	<b>7</b> PROTOKOLLE.....	33
5.8 Hartbodenbeläge (Parkett, Laminat, PVC-Dielen).....	28	7.1 Dichtheitsprüfung nach EN 1264-4.....	33
<b>6</b> HEIZTECHNIK .....	29	7.2 Funktionsheizten (in Anlehnung an EN 1264-4 bzw. BVF).....	34
6.1 Berechnung der Heizlast.....	29	7.3 Inbetriebnahme .....	34

# 1 GRUNDLAGEN

Variotherm empfiehlt eine Kombination aus Fußboden, Wand und Decke. Grundsätzlich bieten Wände die größte Austauschfläche, daher sorgen Wandheizungen/ Kühlungen dafür, dass die Strahlungswärme für den Menschen gut spürbar ist.

Für alle „kalten“ Böden ist die Variotherm Fußbodenheizung ideal. Sie sorgt für einen optimalen Wärmehaushalt und erzeugt dadurch Behaglichkeit. Die Variotherm Fußbodenheizung gibt langwellige, infrarote Strahlungswärme ab. Diese wird als besonders wohliger und angenehm empfunden, da sie – so wie Sonnenwärme – der körpereigenen Wärme entspricht.

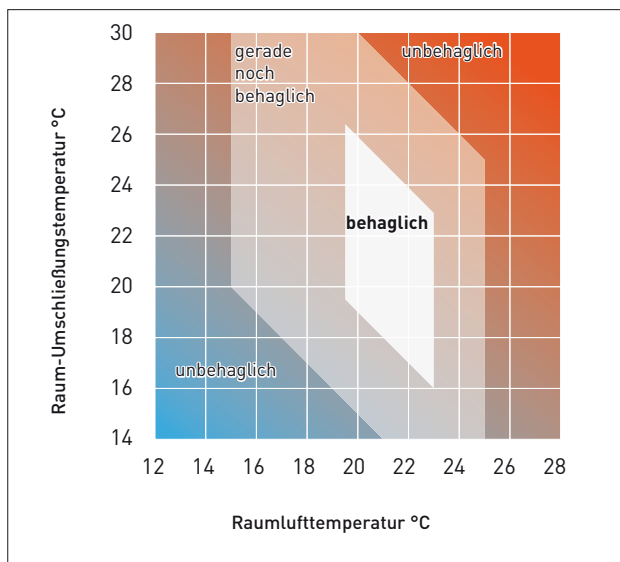
## 1.1 Behaglichkeit

Behaglichkeit entsteht nicht allein durch eine bestimmte Lufttemperatur im Raum. Ebenso wichtig ist die Temperatur aller den Raum umhüllenden Flächen. Die physiologisch empfundene Temperatur entspricht etwa dem arithmetischen Mittel aus beidem.

### Wann fühlt sich der Mensch behaglich?

Der Mensch fühlt sich nur wohl, wenn die Grundgleichung der „thermischen Behaglichkeit“ erfüllt ist:

$$\text{Wärmeerzeugung} = \text{Wärmeabgabe}$$

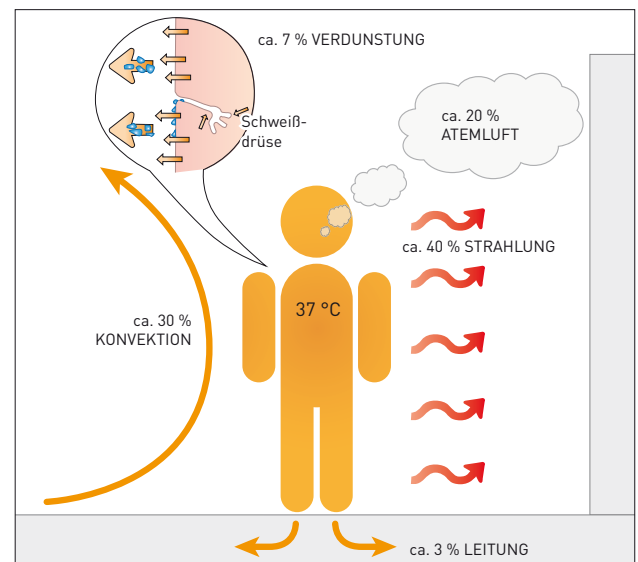


▲ Behaglichkeitsfeld

	Heizen	Kühlen
Decke	++	++++
Wand	++++	+++
Boden	+++	+

▲ Welche Systemflächen sind wofür geeignet?

Wärmeerzeugung  
= Wärmeabgabe



▲ Wärmehaushalt des Menschen

Wichtig dabei ist, dass die Wärmeabgabe des menschlichen Körpers nach allen Seiten hin möglichst gleichmäßig erfolgen kann. Wird einseitig zu viel Wärme entzogen (z. B. kalte Flächen, Zugluft) bzw. die Wärmeabgabe einseitig behindert (heiße Flächen oder dampfdichte, dicke Kleidung), empfinden wir dies als unangenehm.

Die gleichmäßige Wärmeabgabe lässt nur eine geringe Temperaturschichtung im Raum entstehen, so dass sich eine allseits behagliche Temperatur ausbreiten kann. Bei der Fußbodenheizung ist tatsächlich der Boden wärmer als die Zone in Kopfhöhe. Hier wird die alte Volksweisheit zur Wirklichkeit: „Kühler Kopf und Füße warm, macht den besten Doktor arm!“ Die Raumtemperatur kann niedriger gewählt werden als bei herkömmlichen Heizungen. Die Wärmestrahlung hebt die vom Menschen empfundene Temperatur an, ohne die Behaglichkeit zu beeinträchtigen.

Da die Wärme unsichtbar über den Fußboden abgegeben wird, müssen keine sichtbaren Bauteile eingeplant werden, wie z. B. Heizkörpernischen, Radiatoren und Rohrleitungen.

Solche fast unvermeidlichen „Untermieter“ teuer erstandenen Wohnraums beanspruchen viel Platz und fallen optisch unangenehm auf. Sie schränken sowohl die Wand- und Fensterführung als auch die Stellmöglichkeiten für Möbel ein.

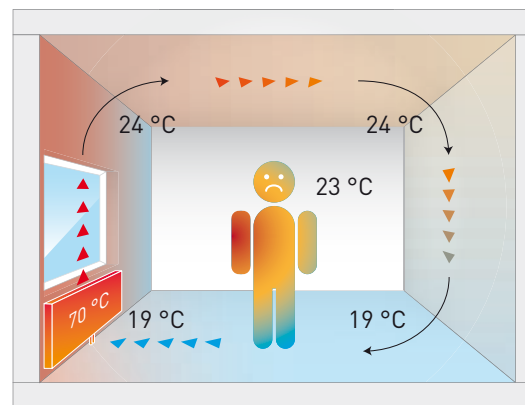
Fußbodenheizung kombiniert mit Wandheizung in Wohnräumen stellen eine ideale Ergänzung dar. Sie erlauben für jeden Raum eine maßgeschneiderte Wärmeversorgung.

## 1.2 Energie sparen

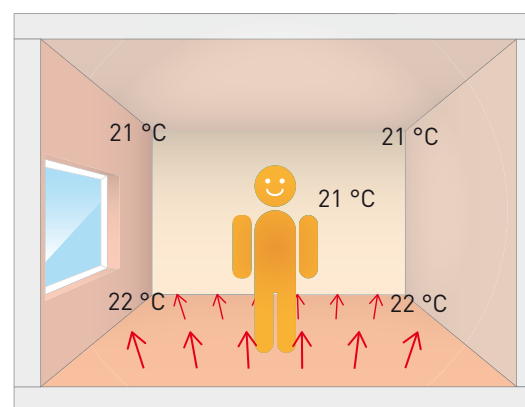
Mit der richtigen Flächenheizung/Kühlung erlebt man nicht nur optimale Behaglichkeit, auch Energie und Kosten werden gespart. Durch die niedrigen Oberflächentemperaturen und den daraus resultierenden niedrigen Heizwassertemperaturen können die Betriebskosten der Heizung gesenkt werden. Die Flächenheizung/Kühlung ist daher auch ideal bei Nutzung von Niedertemperatur-Energiequellen wie z. B. Biomasse, Wärmepumpen, Brennwertkessel und Sonnenkollektoren. Man rechnet überschlägig mit ca. 6 % Heizkosteneinsparung pro 1 K (°C) niedrigere Raumlufttemperatur. Die niedrige Raumlufttemperatur hat auch den bedeutenden physiologischen Vorteil, dass die Sauerstoffaufnahme wesentlich erhöht wird.

## 1.3 Kann man über den Fußboden kühlen?

Eine „Ankühlung“ über den Boden ist möglich. Echte Raumkühlung kann nur mit ergänzenden Flächen an der Decke und/oder Wand erfolgen.



▲ Unbehaglichkeit mit Heizkörper



▲ Behaglichkeit mit Fußbodenheizung

## 1.4 Beschreibung und Vorteile der VarioKomp

Die Kompakt-Fußbodenheizung VarioKomp ist optimal für den nachträglichen Fußbodenheizungseinbau.

Alle Komponenten des Komplettsystems sind perfekt aufeinander abgestimmt:

- › Die speziell gefrästen Noppen der Kompakt-Platte
- › Das leicht zu biegende, extrem formstabile VarioProFil-Rohr 11,6x1,5
- › Die schnell trocknende Kompakt-Füllmasse
- › Die ideale Höhe der optionalen Unterlagsplatten XPS und SILENT

Durch die schnelle Reaktionszeit lässt sich die Raumtemperatur auch in sonnendurchfluteten Räumen gut regeln. Darüber hinaus ist das geprüfte und in der Praxis erprobte Komplettsystem mit einer Reihe an Güte- und Qualitätssiegeln ausgezeichnet.

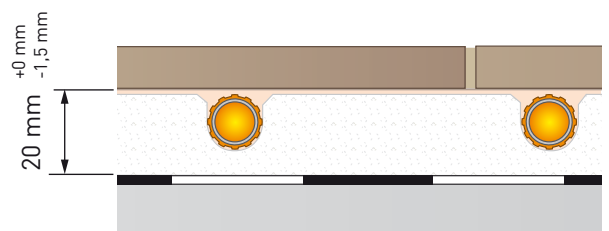
Die Kompakt-Fußbodenheizung wurde einer praktischen Vergleichsmessung mit einer Nassestrich-Fußbodenheizung (VarioRoll, Rohrabstand: 100 mm, Estrichüberdeckung des VarioProFil-Rohres 40 mm) über 24 Stunden unterzogen.

Gut erkennbar ist die schnellere Erwärmung der Oberfläche der Kompakt-Fußbodenheizung gegenüber der Nassestrich-Fußbodenheizung. Die Reaktionszeit der Oberflächentemperaturen auf die abgesenkte Vorlauftemperatur ist kürzer. Daraus ergeben sich:

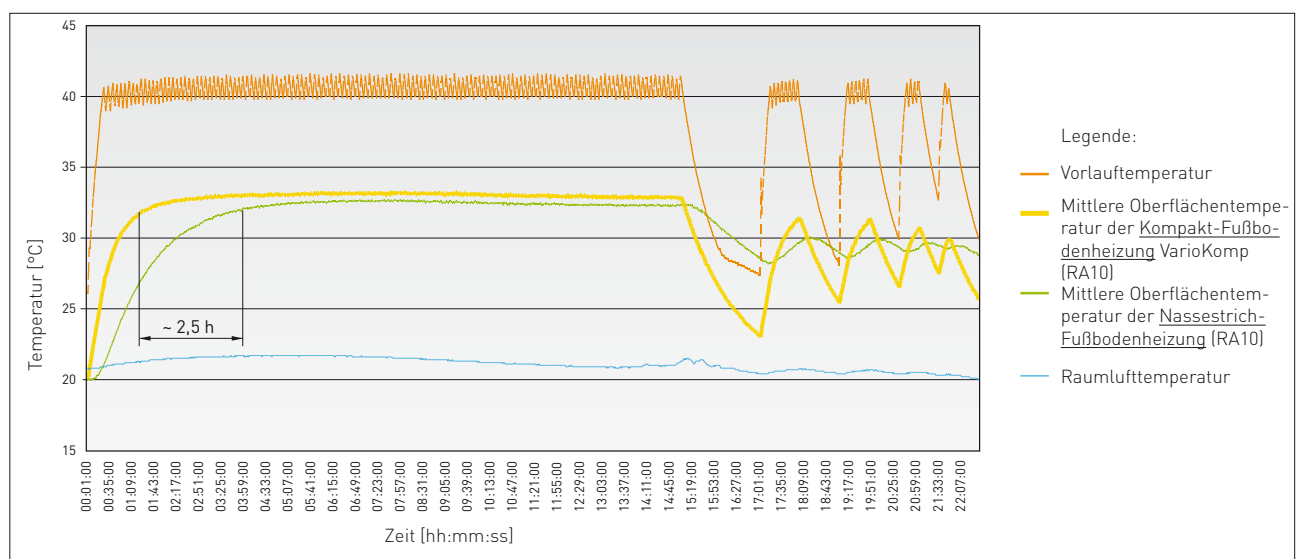
- › Eine bessere Regelbarkeit der Kompakt-Fußbodenheizung. Das Niveau der Oberflächentemperatur ist im Heizzustand über dem einer Nassestrich-Fußbodenheizung.
- › Eine effizientere Auslegung der Heizflächen, weil geringere Vorlauftemperaturen gegenüber anderen Fußbodenheizungssystemen möglich sind..

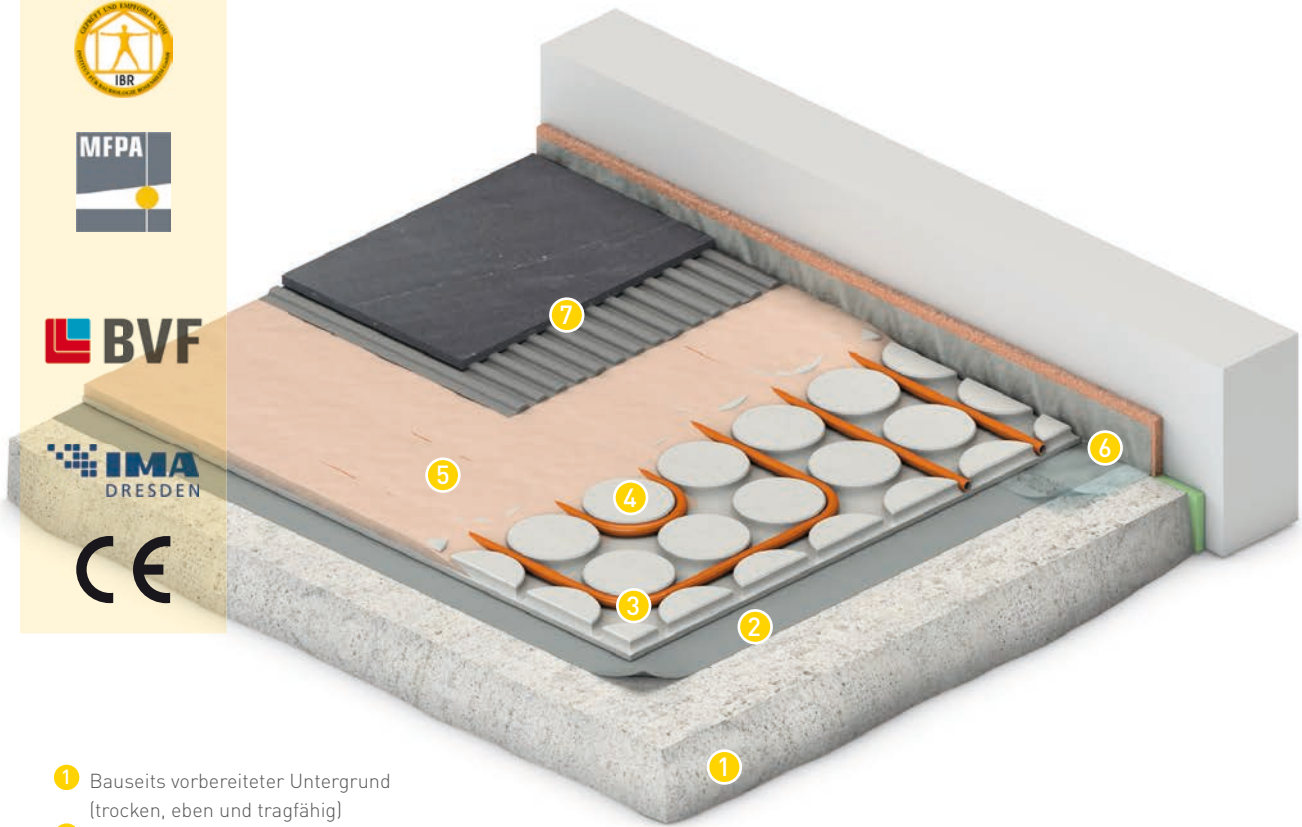
# Vorteile VarioKomp

- › Nur 20 mm Aufbauhöhe
- › Geringes Gewicht (25 kg/m<sup>2</sup>)
- › Schneller Baufortschritt – kurze Trocknungszeiten: Belegreife bereits ab 24 Stunden
- › Ideal für die Renovierung
- › Durchgehendes Noppensystem, daher flexible Rohrverlegung
- › Hohe Wärmeabgabe – geringe Vorlauftemperatur
- › Schnelle Reaktionszeiten



▲ Systemhöhe und Toleranzen





- 1 Bauseits vorbereiteter Untergrund  
(trocken, eben und tragfähig)
- 2 PE-Baufolie
- 3 VarioProFil-Rohr 11,6x1,5
- 4 Kompakt-Platte
- 5 Kompakt-Füllmasse
- 6 Randdämmstreifen mit Überlappungsfolie
- 7 Bodenbelag. Dabei ist erlaubt, was gefällt:  
Holzparkett, Fliesen, Steinzeug, Laminat  
oder Teppich.



▲ Kompakt-Platten 18 mm  
(Rohrabstand 100 oder 150 mm)



▲ VarioProFil-Rohr 11,6x1,5



▲ Kompakt-Füllmasse

# 2 VORBEREITUNG

## 2.1 Gewährleistungsbedingungen

Bei nicht fachgerechter Installation und Inbetriebnahme besteht kein Anspruch auf Garantie- bzw. Gewährleistung durch den Hersteller.

Diese Broschüre (Stand 5/2023) richtet sich an autorisiertes Fachpersonal und ist Bestandteil unserer Gewährleistung!

Durch Erscheinen einer neuen Version verlieren alle vorhergehenden Exemplare ihre Gültigkeit! Letztgültige Version siehe QR Code am Deckblatt oder [www.variotherm.com](http://www.variotherm.com).

Örtliche, geografische und klimatische Vorschriften/Normen für Kühlungs-, Heizungs- und Elektroinstallationen sind zu beachten!

## 2.2 Normenhinweise

Die Gültigkeit der in dieser Montageanleitung angeführten Normen wurde zuletzt am 12.05.2023 kontrolliert!

Normenänderungen sind bei Bedarf zu überprüfen!

## 2.3 Koordinierung des Bodenaufbaues

Zwischen Architekt, Baumeister, Installateur und Bodenleger müssen folgende Punkte abgeklärt werden:

- › Waagriss
- › Fußbodenaufbau mit:
  - der Nutzung entsprechender Festigkeit
  - erforderlichen Dampfbremsen/-sperrern
  - erforderlicher Wärme-/Trittschalldämmung
- › Dehnfugen
- › Einbringen der Kompakt-Füllmasse durch Installateur, Bodenleger oder Baumeister
- › Bodenbelag, ggf. Einbau von Wärmeplomben

## 2.4 Dampfsperre/Dampfbremse

Je nach Einbausituation und Fußbodenbelag müssen Dampfsperren bzw. Dampfbremsen im Fußbodenaufbau vorgesehen werden. Die Notwendigkeit dieser Zwischenschichten muss zwischen den Auftragnehmern im Koordinationsgespräch abgestimmt werden (Baufirma, Installateur usw.).

## 2.5 Räume

- › Die Räume müssen ausgeräumt, gereinigt, fettfrei, staubfrei und trocken sein. Gips- und Mörtelreste müssen entfernt werden.
- › Die Baustelle muss zugfrei sein, damit eine zu rasche Austrocknung der Kompakt-Füllmasse verhindert wird (Fenster, Außentüren und Türstöcke eingebaut).
- › Alle Professionisten sind über den Einbau der Fußbodenheizung zu informieren und es dürfen während der Verlegearbeiten keine anderen Handwerker tätig sein, damit bei den nachfolgenden Montgearbeiten keine Beschädigungen entstehen. Eventuell Warnplakat an geeigneter Stelle der Baustelle anbringen – zu finden auf [www.variotherm.com](http://www.variotherm.com) (Service/Infocenter).

## 2.6 Werkzeug

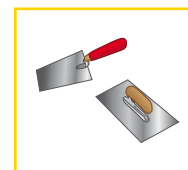
Werkzeug (bauseits), das für die Montgearbeiten benötigt/empfohlen wird:



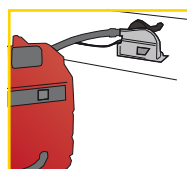
Staubsauger



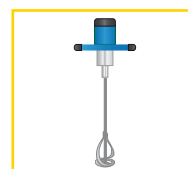
Gummihammer



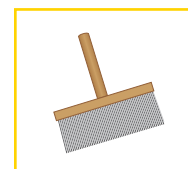
Kelle & Spachtel



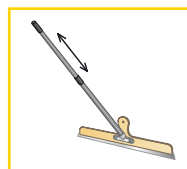
Kreissäge oder Stichsäge



Rührwerk



Pinzel oder Malerbürste zum Reinigen



Rakel



Kübelset



Kompakt-Rührer

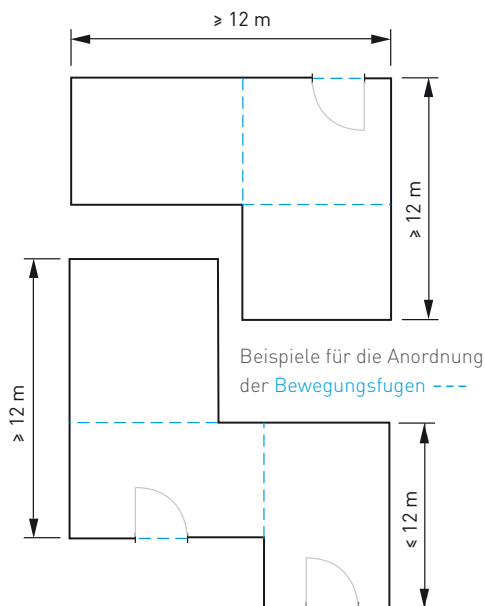
Variotherm Werkzeug für das Aufbringen der Variotherm Kompakt-Füllmasse:



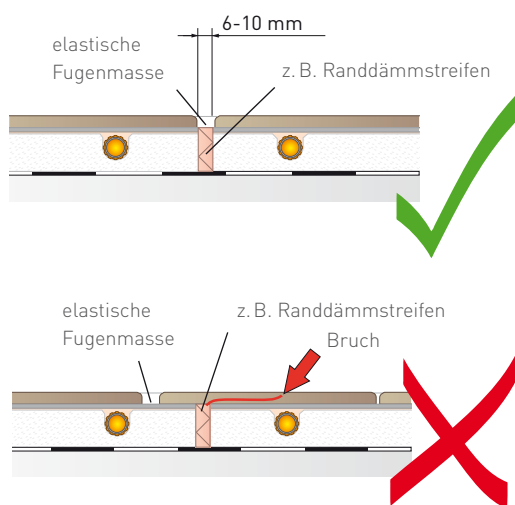
## 2.7 Bewegungsfugen

Zur spannungsfreien Aufnahme von Längenänderungen werden Bewegungsfugen (z. B. mit Randdämmstreifen) angeordnet. Diese sind vom Architekten bzw. Planer festzulegen.

- > Feldgröße max. 80 m<sup>2</sup>, Seitenlänge max. 12 m  
Bauwerksfugen sind im gesamten Bodenaufbau bis einschließlich Bodenbelag fortzuführen.
- > Anzahl der Rohrdurchführungen durch die Bewegungsfuge möglichst gering halten.



Bei keramischen Belägen erhalten die Bewegungsfugen eine besondere Bedeutung. Entscheidend ist, dass in allen Schichten die Bewegungsfugen deckungsgleich verlaufen (Kompakt-Fußbodenheizung und Bodenbelag). Details zur Rohrverlegung bei Bewegungsfugen siehe Kapitel 4.5.



## 2.8 Feuchtigkeit

Während Lagerung, Montage und weiterer Verarbeitung der Kompakt-Platten sowie Bauphase und Nutzung des Gebäudes, darf die relative Luftfeuchtigkeit 70 % nicht überschreiten. Nassputze und Nassestriche müssen vor der Montage der Kompakt-Platten eingebracht und getrocknet sein.

Die Kompakt-Platten dürfen in Räumen bis zur Feuchtigkeitsklasse W3 nach ÖN B 3407 (bzw. W1-I nach DIN 18534-1) eingesetzt werden. W4 ist in Kombination mit Verbundabdichtung+ möglich (Sonderkonstruktion und Koordinationsgespräche notwendig!).

## 2.9 Warentransport/-lagerung

### VarioProFil-Rohr

Belassen Sie das VarioProFil-Rohr so lange wie möglich im Karton um Beschädigungen wie Kerben und Kratzer zu vermeiden. Beschädigungen dieser Art wirken sich nachteilig auf das Zeitstandverhalten aus.

Um zu verhindern, dass das VarioProFil-Rohr während der Bauphase beschädigt wird, sind auffällige Warnzettel an geeigneten Stellen anzubringen.

Durch das Zusammenwirken von Luft-Sauerstoff und UV-Strahlen werden die VarioProFil-Rohre beschädigt und dürfen nicht im Freien gelagert werden.

Bei tiefen Temperaturen ( $\leq 5$  °C) ist das VarioProFil-Rohr vor der Verarbeitung in beheizten Räumen zu lagern.

### Kompakt-Platten

Die Kompakt-Platten werden auf Paletten geliefert. Beachten Sie bei der Lagerung die Tragfähigkeit der Lagerstelle. Die Kompakt-Platten sollten grundsätzlich flach auf einer ebenen Unterlage gelagert werden. Sie sind vor Feuchtigkeitseinflüssen, insbesondere Regen, zu schützen. Kurzzeitig feucht gewordene Platten dürfen erst nach völligem Austrocknen verarbeitet werden. Lagern Sie die Kompakt-Platten immer mit der Noppen-seite nach oben.

### Kompakt-Füllmasse

Die Kompakt-Füllmasse wird in Säcken auf Paletten geliefert. Eine trockene folierte Lagerung bis zur Verarbeitung ist sicherzustellen. Maximale Lagerzeit 12 Monate ab Produktionsdatum (siehe Sackaufdruck). Sicherheitsdatenblatt siehe [www.variotherm.com](http://www.variotherm.com) (Service/Infocenter).

## 2.10 Trittschalldämmung

Der Trittschalldämmung ist entsprechende Sorgfalt zu widmen. Die Trittschallverbesserungswerte sind vom Planer bzw. Architekten festzulegen und mit dem entsprechenden Bodenaufbau laut Kapitel 3 abzustimmen. Variotherm Unterlagsplatte SILENT siehe Kap. 4.3.

# 3 UNTERGRUND

## 3.1 Allgemein

Die Kompakt-Platte ist ein reines Rohrträger- und Wärmeleitelement – somit als Bodenbelag und nicht als konstruktiver Teil des Bodenaufbaus zu sehen. Statische Erfordernisse, Wärme-, Trittschalldämmung und Diffusionsschutz gegen Feuchtigkeit müssen bereits unter der Kompakt-Platte in der Konstruktion vorhanden sein.

Der Untergrund ist vom Planer auf die Gebrauchstauglichkeit zu prüfen! Außerdem ist die Koordination aller Gewerke (Architekt, Baumeister, Installateur, Bodenleger

etc.) im Hinblick auf den Gesamtablauf der Bauarbeiten einschließlich der Nachfolgearbeiten zu beachten:

- › Waagriss
- › Fußbodenaufbau mit der Nutzung entsprechender Festigkeit, erforderlichen Dampfbremsen/-sperrern, erforderlicher Wärme-/Trittschalldämmung und Dehnfugen
- › Einbringen der Kompakt-Füllmasse durch Installateur, Bodenleger oder Baumeister
- › Bodenbelag, gegebenenfalls Einbau von Wärmeplomben

1. TROCKEN	2. EBEN	3. TRAGFÄHIG																
<p>Der Untergrund muss trocken, staub- und fettfrei sein. Maximale Restfeuchtigkeit des Untergrunds (CM-Werte):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohbeton: 3,0 %</li> <li>• Zementestrich: 2,0 %</li> <li>• Calciumsulfat-Estrich: 0,5 %</li> </ul>	<p>Die Ebenflächigkeit muss wie folgt gegeben sein (ÖNORM DIN 18202):</p> <div style="text-align: center;"> <p>Messpunkt Abstand</p> <p>MESSLATTE</p> <p>Stichmaß</p> </div>	<p>Ermittlung der Tragfähigkeit:</p> <div style="text-align: center;"> <p>100 x 100 mm</p> <p>&gt; 250 mm</p> <p>100 kg</p> <p>Max. Verformung <math>V_m</math> des Untergrundes bei 100 kg auf 100 x 100 mm</p> </div>																
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #ffc107;"> <th colspan="4">Messpunkt Abstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ffc107;">0,1 m</td> <td style="background-color: #ffc107;">1 m</td> <td style="background-color: #ffc107;">4 m</td> <td style="background-color: #ffc107;">10 m</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffc107;">1 mm</td> <td style="background-color: #ffc107;">3 mm</td> <td style="background-color: #ffc107;">9 mm</td> <td style="background-color: #ffc107;">12 mm</td> </tr> <tr style="background-color: #ffc107;"> <td colspan="4" style="text-align: center;">Stichmaße max.</td> </tr> </tbody> </table>	Messpunkt Abstand				0,1 m	1 m	4 m	10 m	1 mm	3 mm	9 mm	12 mm	Stichmaße max.					
Messpunkt Abstand																		
0,1 m	1 m	4 m	10 m															
1 mm	3 mm	9 mm	12 mm															
Stichmaße max.																		

Die Tragfähigkeit muss wie in der folgenden Tabelle gegeben sein. Bei mehreren Punktlasten ist dazwischen ein Abstand von mindestens 500 mm einzuhalten. **Achtung:** Die Summe der Punktlasten darf die maximal zulässige Deckenbelastbarkeit nicht überschreiten. Besonders schwere Gegenstände (Klaviere, Aquarien, Badewannen) sind gesondert zu berücksichtigen!

Beispiele für Raumnutzung nach ÖNORM EN 1991-1-1	Max. Punktlast $Q_k$	Max. Nutzlast $q_k$	Max. Verformung $V_m$ (bei 100 kg auf 100 x 100 mm)
<b>Kategorie A1:</b> Flächen von Räumen in Wohngebäuden und -häusern, Stations- und Krankenzimmer in Krankenhäuser (ohne schwere Diagnosegeräte), Zimmer in Hotels und Herbergen, Küchen, Toiletten, sowie Räume mit wohnaffiner Nutzung in bestehenden Gebäuden <b>Kategorie B1:</b> Büroflächen in bestehenden Gebäuden	2,0 kN	2,0 kN/m <sup>2</sup>	1,5 mm
<b>Kategorie B2:</b> Büroräume in Bürogebäuden <b>Kategorie C1:</b> Flächen von Räumen mit Tischen u. dgl., z. B. Unterrichtsräume in Schulen, Cafés, Restaurants, Speisesäle, Lesezimmer, Empfangsräume, Stations- und Krankenzimmer in Krankenhäusern (mit schweren Diagnosegeräten)	3,0 kN	3,0 kN/m <sup>2</sup>	1,0 mm
<b>Kategorie C2:</b> Flächen von Räumen mit fester Bestuhlung, z. B. in Kirchen, Theatern, Kinos, Konferenzräumen, Vorlesungssälen, Versammlungshallen, Wartezimmern, Bahnhofswartesälen	4,0 kN	4,0 kN/m <sup>2</sup>	Rücksprache erforderlich

## 3.2 Übliche Untergründe

### Estrich / Rohdecke



Estrich:

- › Ebenflächigkeit überprüfen, falls erforderlich mit Nivelliermasse ausgleichen
- › Trockenheit überprüfen

Rohdecke:

- › Ebenflächigkeit überprüfen, falls erforderlich mit Nivelliermasse ausgleichen
- › Bauwerksabdichtung, falls erforderlich

### Holzbalkendecke



› Durchbiegung, Ebenflächigkeit und Tragfähigkeit überprüfen (siehe z. B. max. Verformung  $V_m$ , Tabelle Kap. 3.1), falls erforderlich Konstruktion verstärken

### Schüttungen / Trockenbau



Schüttung

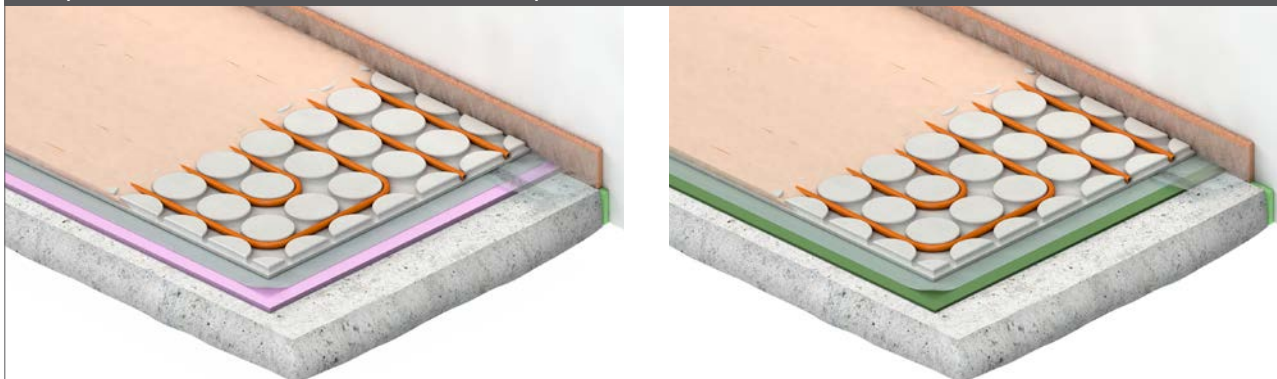
- › Lose Schüttung (erforderliche Verdichtung beachten!)
- › Gebundene Schüttung (Trockenrohdichte  $350 \text{ kg/m}^3$ , Druckfestigkeit  $0,4\text{--}0,5 \text{ N/mm}^2$ )
- › Rieselschutzvlies, falls erforderlich

Lastverteilschicht<sup>1</sup> notwendig! Z. B.:

- › 20 mm Trockenestrich Element, Verarbeitung lt. Hersteller
- › 2 × 15 mm OSB-Platte, verklebt und verschraubt
- › 2 × 19 mm Spanplatte (V100), verklebt und verschraubt

<sup>1</sup> Die angeführten Lastverteilschichten sind Beispiele. Kompakt-Platten, XPS, sowie andere Dämmplatten sind als Lastverteilschicht nicht geeignet!

## Kompakt-Platten auf Wärme-/Trittschalldämmplatten bis 30 mm Dämmstärke



Bis zu einer Dämmstärke von 30 mm kann die Kompakt-Platte direkt auf einer Wärme-/Trittschalldämmung verlegt werden. Voraussetzung ist eine ausreichend hohe Druckspannung der Unterlagsplatten:

### Dämmstärke max. 15 mm und Druckspannung (bei 10 % Stauchung) $\geq 150 \text{ kPa}$ (15 t/m<sup>2</sup>)

- > 5 mm: Variotherm Unterlagsplatte SILENT, 1-lagig
- > 10 mm: Variotherm Unterlagsplatte SILENT, 2-lagig (stoßversetzt)
- > 10 mm: Variotherm Unterlagsplatte XPS, 1-lagig
- > 15 mm: Variotherm Unterlagsplatte XPS+SILENT (stoßversetzt)

<< Technische Daten  
siehe Kap 4.3

### Dämmstärke max. 20 mm und Druckspannung (bei 10 % Stauchung) $\geq 200 \text{ kPa}$ (20 t/m<sup>2</sup>)

- > Variotherm Unterlagsplatte XPS, 2-lagig (stoßversetzt)

Weitere Produktbeispiele:

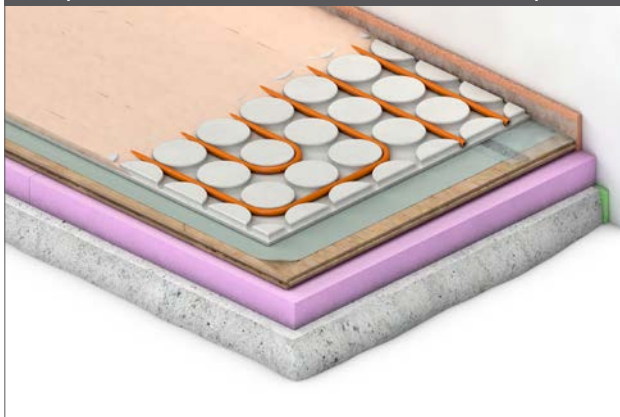
Ardex DS 40	Gutex Multiplex-top	PCI (BASF) Polysilent	Unifloor Jumpax CP/Heat-Pak
Austrotherm Universalplatte	Jackon Jackodur KF 300 Standard GL	PCI (BASF) Pecidur	Unifloor Heat-Foil
Austrotherm Uniplatte	Jackon Jackoboard	Steico Universal	Unifloor Redupax/Redupax+
DOW Floormate 200-A	Pavatex Isolair L22	Styrodur 2800C	Wedi Bauplatte
DOW Styrofoam LB-A/LBH-X/RTM-NC-X			

### Dämmstärke max. 30 mm und Druckspannung (bei 10 % Stauchung) $\geq 300 \text{ kPa}$ (30 t/m<sup>2</sup>)

Produktbeispiele:

Austrotherm XPS Top 30	Jackon Jackoboard	PCI (BASF) Polysilent	Unifloor Jumpax CP/Heat-Pak
DOW Floormate 500-A	Jackon Jackodur KF 300 Standard GL	PCI (BASF) Pecidur	Wedi Bauplatte
DOW Styrofoam LB-A/LBH-X/RTM-NC-X	Kingspan GreenGuard GG300	Styrodur 3000 CS/SQ	Foamglas T4+

## Kompakt-Platten auf Wärme-/Trittschalldämmplatten<sup>1</sup> ab 30 mm Dämmstärke



Zum Verlegen auf Wärme-/Trittschalldämmungen<sup>1</sup> ab 30 mm wird zusätzlich eine Lastverteilschicht<sup>2</sup> benötigt, z. B.:

- > 18 mm OSB-Platte, Nut-Feder verleimt
- > 19 mm Spanplatte (V100), Nut-Feder verleimt
- > 25 mm Trockenestrich Element, Verarbeitung lt. Hersteller
- > 2 × 15 mm OSB-Platte, verklebt und verschraubt
- > 2 × 19 mm Spanplatte (V100), verklebt und verschraubt

<sup>1</sup> Die Dämmung unterhalb der Lastverteilschicht muss ausreichend trittfest und vom Hersteller für Bodenkonstruktionen freigegeben sein.

<sup>2</sup> Die angeführten Lastverteilschichten sind Beispiele. Kompakt-Platten, XPS, sowie andere Dämmplatten sind als Lastverteilschicht nicht geeignet!

Hinweis: 0,1 N/mm<sup>2</sup> = 100 kN/m<sup>2</sup> = 100 kPa = 10 t/m<sup>2</sup>; 1 kN ≈ 100 kg

# 4 KOMPONENTEN

## 4.1 Randdämmstreifen

Der Randdämmstreifen muss eine Bewegung der Fußbodenheizung von mindestens 5 mm zulassen.

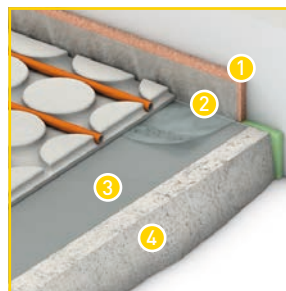
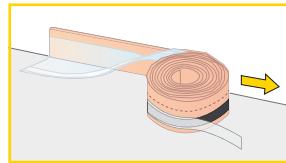
Mit dem rückseitigen Butylkautschuk-Klebestreifen wird er entlang der Umfassungswände, sowie Säulen, Stufen, Türzargen, Pfeilern, Schächten usw. vor dem Verlegen der Fußbodenheizung angeklebt.

Der Randdämmstreifen soll vom tragenden Untergrund (bzw. Unterkante der obersten Dämmung) bis zur Oberkante des Belages reichen.

Ist das aus baulichen Gründen nicht möglich, muss der Randdämmstreifen zumindest von der Unterkante der Kompakt-Platte bis zur Oberkante des Belages reichen.

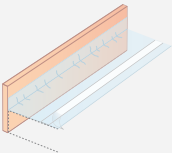
Die Überlappungsfolie des Randdämmstreifens wird mittels dem aufgebrachtem Klebestreifen mit der später verlegte Baufolie verklebt.

Nach Fertigstellung des Oberbelages wird der überstehende Rest des Randdämmstreifens entfernt (Knickfalz).

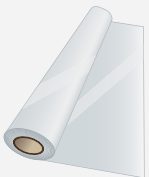


- 1 Randdämmstreifen mit
- 2 Überlappungsfolie
- 3 PE-Baufolie
- 4 Tragfähiger Untergrund

- › Randdämmstreifen
- › Artikel-Nr.: V299
- › VPE: Rolle à 25 m  
Sack à 16 Rollen
- › Gewicht/VPE: 0,8 kg
- › Material: PE-Schaum
- › 75 mm hoch, 10 mm dick
- › Entspricht EN 1264-4



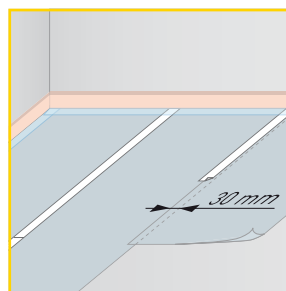
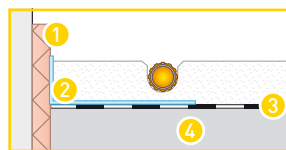
- › PE-Baufolie
- › Artikel-Nr.: V2895
- › VPE: Rolle à 50 m<sup>2</sup>
- › Gewicht/VPE: 5,1 kg
- › Stärke 0,1 mm
- › Material: recyceltes PE
- › Abmessung:  
1030 mm × 50 m = 51,5 m<sup>2</sup>
- › Nutzfläche:  
1000 mm × 50 m = 50,0 m<sup>2</sup>  
(bei 30 mm Überlappung)



## 4.2 PE-Baufolie

Die Baufolie dient als Gleitschicht und Entkopplung zwischen Kompakt-Platte und Untergrund. Befindet sich unterhalb der Kompakt-Platte ein Gipsfaser-Trockenestrich, dann ist keine Baufolie notwendig.

- › Die Baufolie wird **vor Verlegung der Kompakt-Platten** unterhalb vollflächig auf den tragfähigen Untergrund mit 30 mm Überlappung verlegt und mit Klebeband verklebt.
- › Der tragfähige Untergrund (lt. Kap. 3) muss gereinigt, staubfrei und trocken sein, um eine spätere Unebenheit der Kompakt-Platten zu verhindern.
- › Im Randbereich wird die Baufolie **unterhalb** der Überlappungsfolie des Randdämmstreifens verklebt (Selbstklebestreifen).



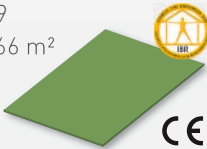
- › Klebeband
- › Artikel-Nr.: V288
- › VPE: 1 Stk. | Karton à 36 Stk.
- › Gewicht/VPE: 210 g
- › Rolle: 50 mm × 66 m



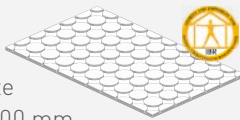
- > Kompakt-Unterlagsplatte XPS
- > Artikel-Nr.: V2898
- > VPE: Platte à 0,75 m<sup>2</sup>  
Packung à 30 m<sup>2</sup>
- > Gewicht/VPE: 250 g
- > Ideal als Wärmedämmung



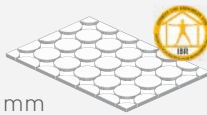
- > Kompakt-Unterlagsplatte SILENT
- > Artikel-Nr.: V2899
- > VPE: Platte à 0,466 m<sup>2</sup>  
Packung à 7 m<sup>2</sup>
- > Gewicht/VPE: 600 g
- > Ideal als Trittschalldämmung



- > Kompakt-Platte
- > Rohrabstand 100 mm
- > Artikel-Nr.: V290
- > VPE: Platte à 0,6 m<sup>2</sup>  
Palette à 30 m<sup>2</sup> (50 Stk.)
- > Gewicht/VPE: 9,6 kg
- > 1000 × 600 × 18 mm



- > Kompakt-Platte
- > Rohrabstand 150 mm
- > Artikel-Nr.: V295
- > VPE: Platte à 0,54 m<sup>2</sup>  
Palette à 27 m<sup>2</sup> (50 Stk.)
- > Gewicht/VPE: 9,6 kg
- > 900 × 600 × 18 mm



- > Füllplatte
- > Artikel-Nr.: V021-029
- > VPE: Platte à 0,6 m<sup>2</sup>  
Palette à 30 m<sup>2</sup> (50 Stk.)
- > Gewicht/VPE: 12,6 kg
- > 1000 × 600 × 18 mm



### 4.3 Kompakt-Unterlagsplatten

Die Kompakt-Unterlagsplatten können optional direkt unter der VarioKomp Fußbodenheizung verlegt werden. Sie sind die ideale Ergänzung zwischen ungedämmten Untergründen (z. B. ebener Estrich) und der Kompakt-Fußbodenheizung.

#### Technische Daten

	XPS	SILENT
<b>Plattenabmessungen</b>	1250 × 600 mm	790 × 590 mm
<b>Plattendicke</b>	10 mm	5 mm
<b>Maximale Plattenlagen (Fugenversatz ≥ 200 mm)</b>	2	2
<b>Wärmeleitfähigkeit [λ]</b>	0,035 W/mK	0,07 W/mK
<b>Wärmedurchlasswiderstand [R]</b>	0,286 m <sup>2</sup> K/W	0,071 m <sup>2</sup> K/W
<b>Trittschallminderung<sup>1</sup> [ΔL<sub>w</sub>]</b>	14 dB	17 dB
<b>Kantenausbildung</b>	gerade Kanten	stumpf
<b>Oberfläche</b>	glatt	glatt
<b>Plattenmaterial</b>	Extrudierter Polystyrol Hartschaum (XPS)	Holzfaserdämmplatte nach EN 13 986 und EN 622-4
<b>Druckfestigkeit oder Druckspannung bei 10 % Stauchung [CS(10\Y)]</b>	200 kPa (20 t/m <sup>2</sup> )	150 kPa (15 t/m <sup>2</sup> )
<b>Brandverhalten nach EN 13501-1</b>	E	E

<sup>1</sup> gemessen auf Stahlbeton-Rohdecke

### 4.4 Kompakt-Platten / Füllplatten

Variotherm Kompakt-Platten sind baubiologisch geprüfte 18 mm Gipsfaserplatten. Sie setzen sich aus den natürlichen Rohstoffen Gips, Zellulose und Wasser zusammen. Zellulose wird zu 100 % aus Altpapier gewonnen. Je nach regionalen Sammeleigenschaften entstehen unterschiedliche Mischungen (Papiersorten, Kartonagen), was zu unterschiedlichen Plattenfarben führen kann.

Die Kompakt-Platten dienen als Rohrträger und Wärmeleitplatte für Rohrabstände von 100 mm oder 150 mm (Rohrabstand 150 mm nicht für Wohn- und Barfußbereiche empfohlen!).

Die Füllplatten sind ebenfalls baubiologisch geprüfte 18 mm Gipsfaserplatten, jedoch ohne Fräsung. Sie werden für kleine unbeheizte Flächen anstatt der Kompakt-Platten verwendet, z. B. Speis bzw. fix verbaute Flächen.

Heben, tragen und legen **einzelner** Kompakt-Platten:

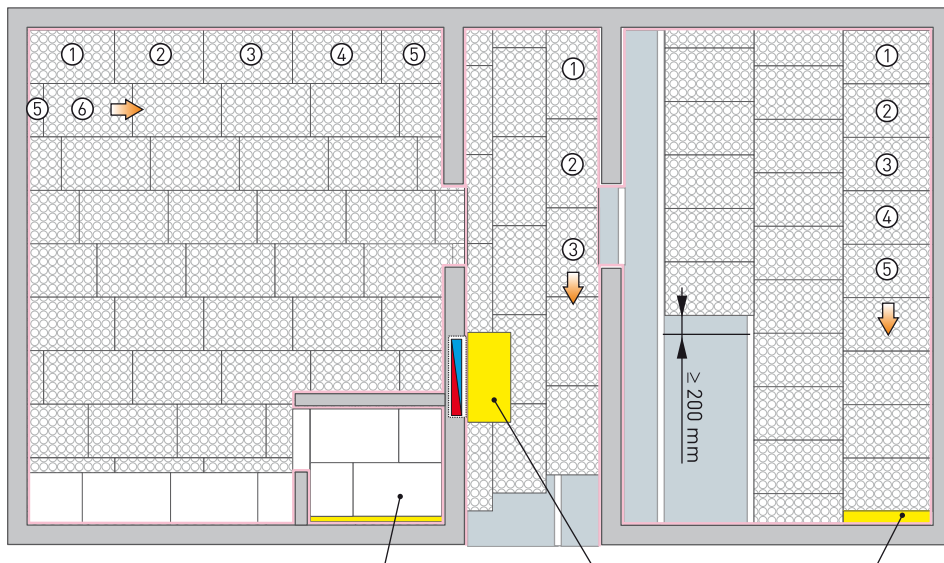


Heben, tragen und legen **mehrerer** Kompakt-Platten (ab 5 Platten):



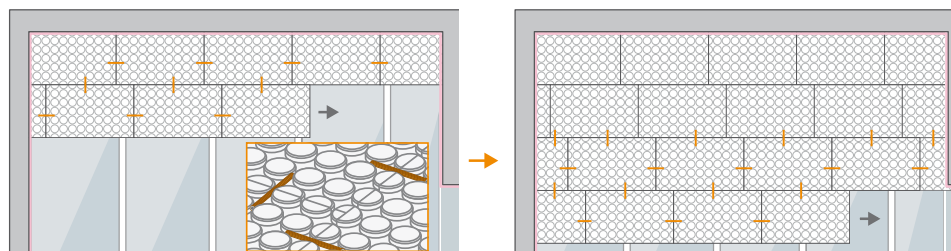
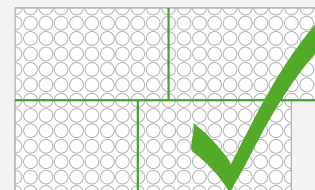
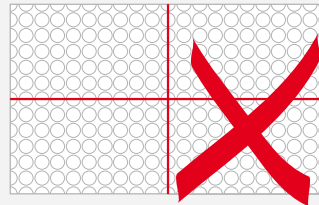
Legen Sie die Kompakt-Platten zuerst an einer Kante, dann komplett auf. Hochkant-Lagerung führt zu Verformungen der Platten und Kantenbeschädigung. Der horizontale Plattentransport im Gebäude ist mit Hubwagen oder anderen Plattentransportwagen möglich.

- › Während der Verlegung der Kompakt-Platten darf die relative Luftfeuchtigkeit im Tagesmittel 70 % nicht überschreiten. Nassputze und Nassestriche müssen vor der Montage der Kompakt-Platten eingebracht und getrocknet sein.
- › Der tragfähige Untergrund (lt. Kap. 3) muss gereinigt, staubfrei und trocken sein.
- › Die Kompakt-Platten werden längs oder quer, mind. 200 mm versetzt, Stoß an Stoß verlegt.



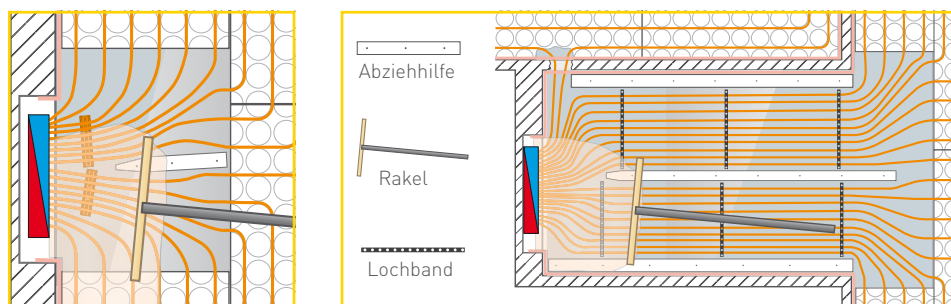
Füllplatten für kleine unbeheizte Flächen anstatt der Kompakt-Platten, z. B. Speis bzw. fix verbauten Flächen

Kleine Restflächen und Bereiche vor dem Verteiler können mit Kompakt-Füllmasse ausgegossen werden.



### Verteilerbereich

Je nach Verteilergröße treffen im Verteilerbereich viele Rohre dicht aneinander, welche von der Kompakt-Platte nicht aufgenommen werden können. Daher ist es ratsam, in diesem Bereich die Kompakt-Platte(n) wegzulassen. Damit später die Kompakt-Füllmasse auf das richtige Niveau abgezogen werden kann, ist eine Abziehhilfe von Vorteil. Am besten aus Reststücken von Kompakt- oder Füllplatten. Die Rohre können mittels der VarioSchiene 11,6/77 am Boden fixiert werden. Alternativ mit einem Lochband (Rohrquetschung vermeiden!).



### << Variotherm Tipp:

Mit ca. 200 mm langen Rohrstücken die Noppenreihen ausrichten!

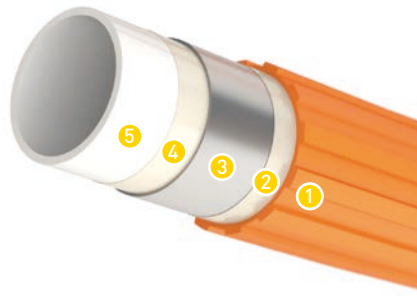


- › VarioSchiene 11,6/77
- › Artikel-Nr.: V2722
- › VPE: 1 m | Karton à 50 × 1 m
- › Gewicht/VPE: 100 g
- › Material: PE
- › Aufbauhöhe: 17 mm
- › Rasterabstand: 38,5 mm

<< Aufbringen der Kompakt-Füllmasse siehe Kap. 4.7

## 4.5 VarioProFil-Rohr 11,6x1,5

- 1 Wärmestabilisiertes PE mit profiliertem Oberfläche
- 2 Adhäsionsschicht
- 3 Homogenes und solides Aluminium-Rohr
- 4 Adhäsionsschicht
- 5 Hochwärmestabilisiertes PE-RT



- > Artikel-Nr.: VP116-100
- > VPE: Rolle à 100 m | Palette à 18 Rollen
- > Gewicht/VPE: 7,0 kg
- > Artikel-Nr.: VP116-300
- > VPE: Rolle à 300 m | Palette à 12 Rollen
- > Gewicht/VPE: 18,0 kg
- > Artikel-Nr.: VP116-500
- > VPE: Rolle à 500 m | Palette à 8 Rollen
- > Gewicht/VPE: 30,0 kg
- > Artikel-Nr.: VP116-800
- > VPE: Rolle à 800 m | Palette à 5 Rollen
- > Gewicht/VPE: 44,8 kg

### Vorteile

- > Absolut korrosionsfrei
- > Optimales Zeitstandverhalten
- > Leicht wie ein Kunststoffrohr
- > 10 Jahre Garantie mit Urkunde
- > Profilierte Oberfläche für optimierte Wärmeübertragung (10 % größere Oberfläche)
- > Flexibel, leicht biegsam, extrem formstabil
- > Beständig gegen Heizwasserzusätze (Inhibitoren, Frostschutzmittel)
- > Spiegelglatte Innenoberfläche – weniger Druckverlust – keine Inkrustation
- > Hohe Druck- und Temperaturbeständigkeit
- > 100 % Sauerstoff-diffusionsdicht
- > Geringer linearer Ausdehnungskoeffizient, geringe Wärmedehnkraft
- > Geprüft nach EN 21003



### Technische Daten

- > Rohrdurchmesser: 11,6 mm
- > Rohrwandstärke: 1,5 mm
- > Alu-Rohrstärke: 0,15 mm
- > Rollenlängen: 100, 300, 500 und 800 m
- > Wasserinhalt: 0,058 l/m
- > Speziell enger Biegeradius (mit geeigneter Biegevorrichtung): 30 mm
- > Max. Betriebstemperatur [t<sub>max</sub>]: 70 °C
- > Kurzzeitig belastbar [t<sub>mal</sub>]: 95 °C
- > Max. Betriebsdruck [p<sub>max</sub>]: 6 bar
- > Linearer Ausdehnungskoeffizient:  $2,3 \times 10^{-5} [K^{-1}]$
- > Mittlerer Wärmeleitkoeffizient [λ]: 0,44 W/mK
- > Wärmedurchlasswiderstand: 0,0034 m<sup>2</sup>K/W

### Längenänderung

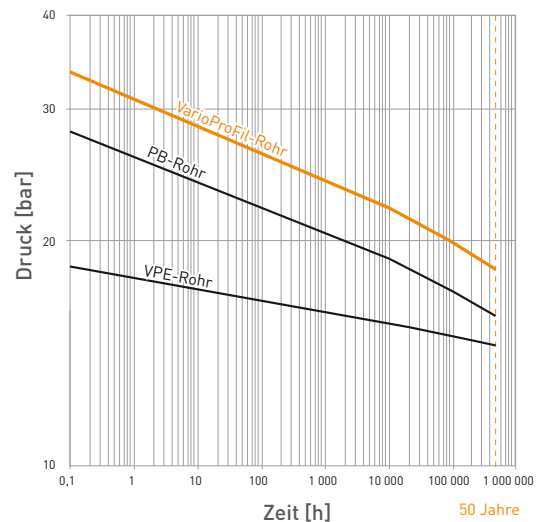
bei 10 m und einer Temperaturdifferenz Δt 25 °C (z. B. 20 °C auf 45 °C):

	Rohrmaterial	Längenänderung
Kunststoffe	PEX (VPE)	50,00 mm
	PP	42,50 mm
	PB	32,50 mm
	PVC	20,00 mm
	VarioProFil-Rohr	5,75 mm
Metalle	Cu	4,20 mm
	Edelstahl	3,50 mm
	Stahl	2,88 mm

Homogene Kunststoffrohre bewirken durch ihren hohen Ausdehnungskoeffizienten sehr hohe Spannungen im Bauteil.

Das VarioProFil-Rohr ist ideal als Flächenheizungs- und -kühlungsrohr einsetzbar, da die Längenänderung und Wärmedehnkraft sehr gering sind.

### Zeitstandverhalten





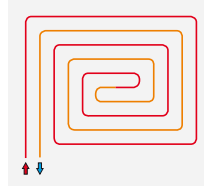
## Verlegung

Der Verlegeabstand der Rohre richtet sich nach der erforderlichen Wärmeleistung der einzelnen Räume:  
 100 mm: Wohnräume bzw. Barfußbereiche  
 150 mm: Z. B. Werkstätten, Hallen, Büroräume usw.  
 (Nicht für Wohn- bzw. Barfußbereiche empfohlen!)

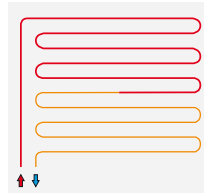
Rohrbedarf	
Rohrabstand 100 mm	10 m/m <sup>2</sup>
Rohrabstand 150 mm	6,7 m/m <sup>2</sup>

Maximale Rohrlänge pro Heizkreis (inkl. Zuleitungen)
<b>80 m</b>
(Pumpenauslegung beachten!)

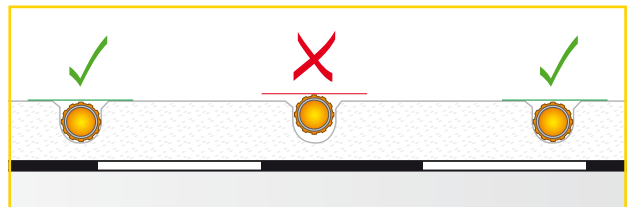
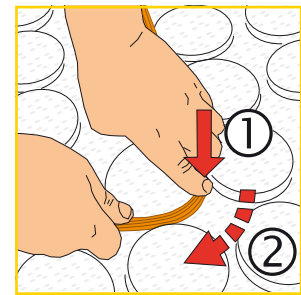
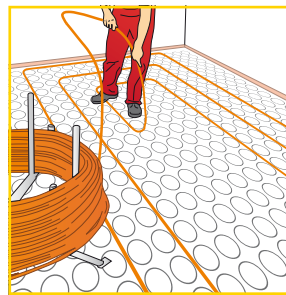
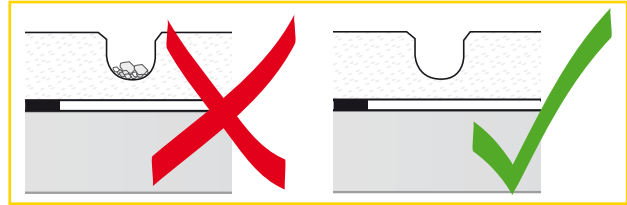
- › Das Rohr nicht knicken!
- › Händisches Biegen ist bei über +5 °C Raumtemperatur ohne Vorwärmung möglich.
- › Sauberkeit der Nuten überprüfen! Schmutzpartikel verhindern ein bündiges Einlegen der Rohre und können zu Rohrschäden führen.
- › Zur Orientierung der Rohrlänge befinden sich am VarioProFil-Rohr Markierungsmarken nach jedem Meter (z. B. **>I< 127 m**)
- › Drallfrei verlegen, Verlegehaspel verwenden.
- › Das VarioProFil-Rohr wird mit der Schuhsohle zwischen die Noppen gedrückt. Bei Umlenkung werden die Rohre mit dem Daumen um die Noppen geführt.
- › Nach der Fertigstellung des Heizkreises wird das VarioProFil-Rohr zum Heizkreisverteiler zurückgeführt, entsprechend abgeschnitten, kalibriert und angeschlossen.



**Bifilar:**  
 Gleichmäßige Oberflächentemperaturverteilung, da der Vorlauf neben dem Rücklauf zu liegen kommt.

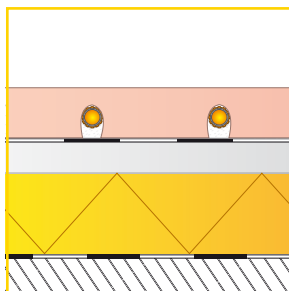


**Mäander:**  
 Weniger gleichmäßige Oberflächentemperaturverteilung, für kleine, untergeordnete Räume und Randzonen.

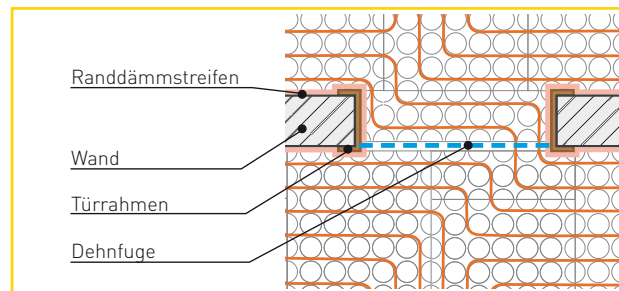


## Rohrverlegung bei Bewegungsfugen

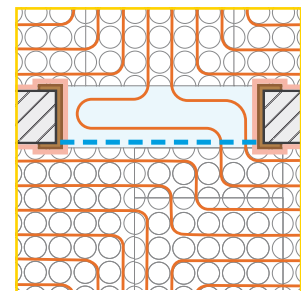
Vorbereitung der Bewegungsfugen siehe auch Kapitel 2.7.



▲ Rohrdurchführung durch Bewegungsfuge (kein Überschubrohr erforderlich)

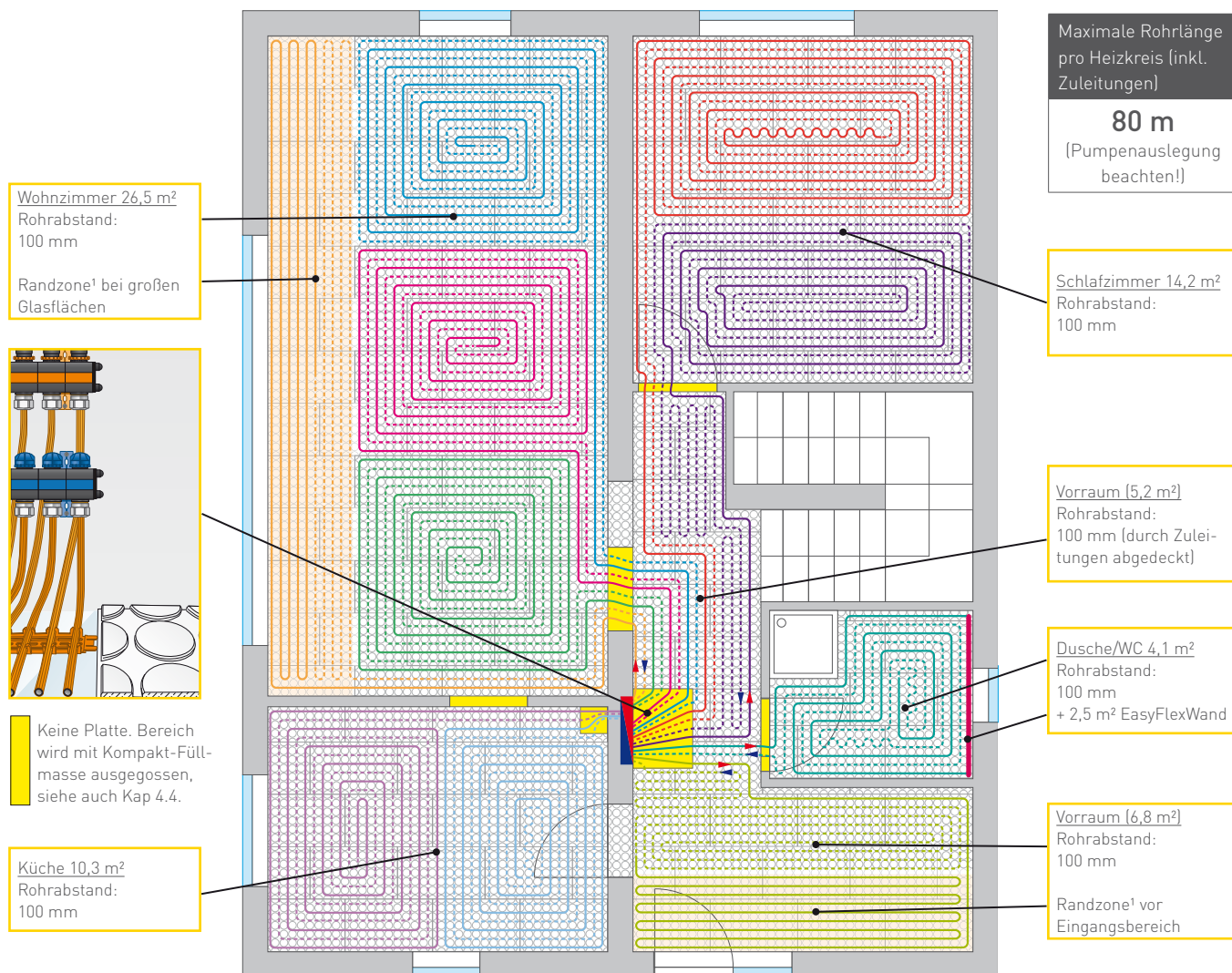


▲ Bewegungsfugen im Türbereich werden unter dem Türblatt geführt. Variante 1: Türbereich mit Kompakt-Platte belegt



▲ Variante 2: Türbereich später nur mit Kompakt-Füllmasse ausfüllen.

## Verlegebeispiel eines Einfamilienhauses (Erdgeschoß)



<sup>1</sup> Randzone: Beginnend vor großen Glasflächen oder Glastüren wird ein Mäander-Verlegemuster entlang der Glasflächen bis ca. 1 Meter in den Raum hinein verlegt. Dies bewirkt eine höhere Oberflächentemperatur vor den Glasflächen (Variotherm Behaglichkeits-Tipp).

### Kontrolle

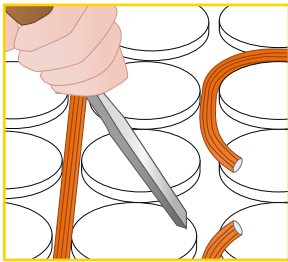


## Rohr kalibrieren / Verpressen

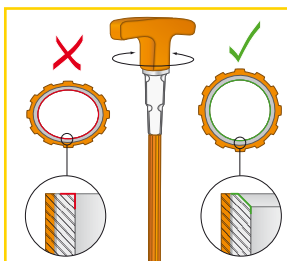
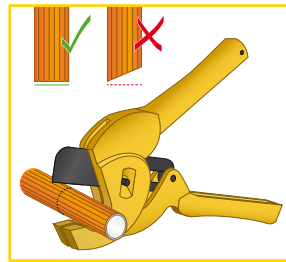
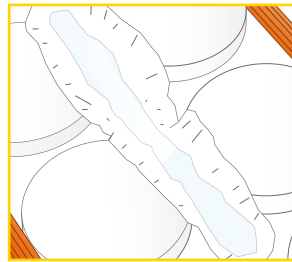
Für die Verarbeitung von Restrohrängen bzw. zur Reparatur können die VarioProFil-Rohre untereinander dauerhaft und unlösbar mit einer Press-Kupplung verbunden werden. Die Pressverbindung muss komplett in der Kompakt-Platten Ebene liegen. Eine dauerhafte, dichte Verbindung ist nur durch die Verwendung von Original Variotherm Systemkomponenten gewährleistet:

- › VarioProFil-Rohr 11,6x1,5
- › Variotherm Kalibrier- und Anfaswerkzeug
- › Variotherm Press-Kupplungen und Variotherm Presswerkzeug

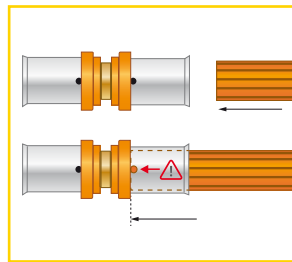
Presszangen und Antriebsvorrichtung mindestens einmal jährlich von REMS oder einer autorisierten REMS Vertrags-Kundendienstwerkstatt auf einwandfreie Funktion prüfen lassen.



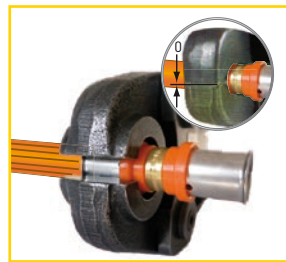
▲ Nut ausstemmen



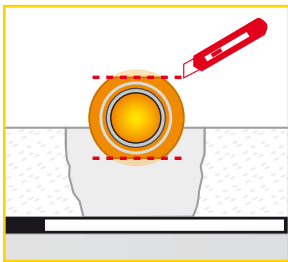
▲ Rohr kalibrieren und anfasen



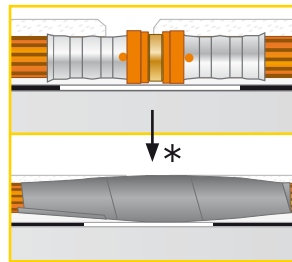
▲ Press-Kupplung bis zum Anschlag aufschieben



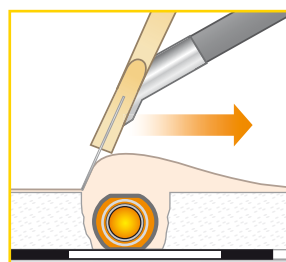
▲ Verpressen. Presszange muss vollständig schließen.



▲ Führungsringe abflachen/wegschneiden



▲ Verpresste Press-Kupplung\* einlegen



▲ Füllmasse aufbringen, siehe Kap. 4.7

\*Korrosionsschutzmaßnahme: In Anlehnung an die EN 1264 und laut ÖN H 5155 sind die Verbindungsstellen, wie z. B. Press-Kupplungen, nach der Druckprobe zu schützen (z. B. mit Kaltschrumpfband Z1699).

Bedienungsanleitung der Presswerkzeuge liegt den jeweiligen Geräten bei.



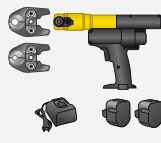
- › Kaltschrumpfband
- › Artikel-Nr.: Z1699
- › VPE: 1 Stk. | Karton à 20 Stk.
- › Gewicht/VPE: 990 g
- › Rolle: 50 mm x 15 m
- › 1 Rolle reicht für ca. 35 Press-Kupplungen (bei 50 % Überlappung)



- › Kalibrier- und Anfaswerkzeug
- › Artikel-Nr.: W042
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 140 g
- › Zum Kalibrieren und Anfasen der Variotherm Rohre



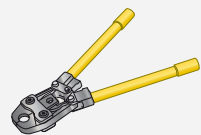
- › Rohrschneidzange
- › Artikel-Nr.: W037
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 230 g
- › Zum Ablängen der Variotherm Rohre
- › Ersatzklinge: W0371



- › AkkuPress Mini
- › Artikel-Nr.: W019
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 9,9 kg
- › Inkl. Stahlblechkasten, Presszangen Mini TH16 & TH11,6, Ladegerät, 2 Akkus



- › Presszange Mini TH11,6
- › Artikel-Nr.: W031
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 1,5 kg



- › EcoPress
- › Artikel-Nr.: W015
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 9,7 kg
- › Inkl. Stahlblechkasten, Presszangen TH16 & TH11,6



- › Presszange TH11,6
- › Artikel-Nr.: W025
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 2,0 kg



- › Press-Kupplung 11,6x11,6
- › Artikel-Nr.: Z1600
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 30 g
- › Presskontur: TH(11,6)

## 4.6 VarioVerteiler / Druckprobe

### Vorteile

- › Kunststoffverteiler mit internen Luftkammern zur Wärmedämmung
- › Flexibles Umrüsten auf Thermostatbetrieb
- › Voreinstellbarer Durchflussanzeiger im Vorlauf (10–160 l/h) nach EN 1264-4, Schauglas kann gereinigt werden
- › Optimierte für **Niedertemperatur**-Flächenheizung/ Kühlung
- › Lösbare 3-Wege-Kugelhähne am Vor- und Rücklaufbalken
- › Entlüftungsmöglichkeit, Spülmöglichkeit über drehbare KFE-Hähne
- › Modularer Aufbau
- › Absolut sauerstoffdicht
- › Bezeichnungsetiketten
- › Alle Teile selbstdichtend, Verteiler druckgeprüft
- › Variabler Abstand zwischen Vorlauf- und Rücklaufbalken

### Druckprobe

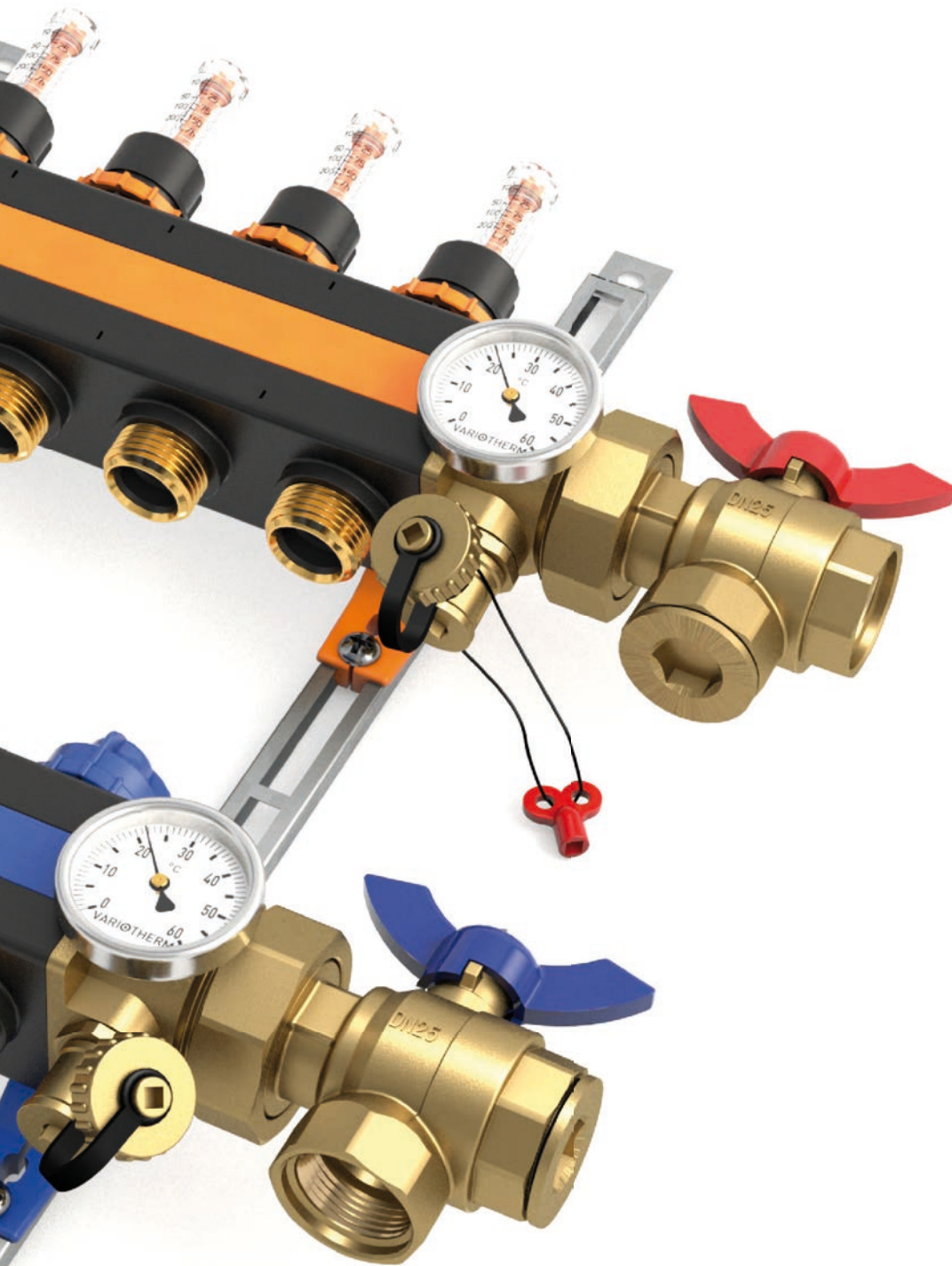
Sind sämtliche Kreise am Heiz-/Kühlkreisverteiler angeschlossen, kann die Anlage ab Verteiler gefüllt und unter Druck gesetzt werden. Die Rohre sind vor dem Einbringen der Kompakt-Füllmasse unter Wasserdruck zu setzen, damit eventuelle Beschädigungen sofort sichtbar werden. (Protokoll für Dichtheitsprüfung siehe Kapitel 7.1).

Weitere Details zur Anlagen- und Heizkreisverrohrung sowie Raumtemperaturregelung entnehmen Sie bitte der Planungs- und Montageanleitung „VERTEILEN und REGELN“



PDF





### Vario-PumpenVerteilerstation

Mittels der Vario-PumpenVerteilerstation kann eine Niedertemperatur-Flächenheizung (2 bis 15 Heizkreise) in eine Hochtemperatur-Heizungsanlage (2-Rohr-System) mit vorhandener Umwälzpumpe eingebunden werden.



### PumpenMikrostation

Mittels der PumpenMikrostation kann eine Niedertemperatur-Flächenheizung (1 bis 2 Heizkreise) in eine Hochtemperatur-Heizungsanlage (2-Rohr-System) mit vorhandener Umwälzpumpe eingebunden werden.

- > Kompakt-Füllmasse T7
- > Artikel-Nr.: V291
- > VPE: 1 Sack
- Palette à 42 Säcke
- > Gewicht/VPE: 25 kg
- > Verbrauch:
- ca. 6,0 kg/m<sup>2</sup> mit V290 (RA10),
- ca. 4,8 kg/m<sup>2</sup> mit V295 (RA15)
- > Spezial-Füllmasse zum Ausfüllen der fertig verlegten Kompakt-Platten



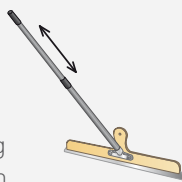
- > Kompakt-Rührer
- > Artikel-Nr.: W030
- > VPE: 1 Stk.
- > Gewicht/VPE: 715 g
- > Durchmesser 120 mm
- > Daten Antriebsmaschine: 1000 W, 600 min<sup>-1</sup>, Bohrfutter ≥ 13 mm
- > Für eine optimale Verarbeitbarkeit der Kompakt-Füllmasse



- > Kübelset
- > Artikel-Nr.: W028
- > VPE: 1 Set
- > Gewicht/VPE: 1,2 kg
- > Wasserkübel für die richtige Dosierung
- > 30 L Kübel für das Anmischen der Kompakt-Füllmasse



- > Raket
- > Artikel-Nr.: W029
- > VPE: 1 Stk.
- > Gewicht/VPE: 1,0 kg
- > Raketbreite 600 mm
- > Mit Teleskopstiel
- > Für das gleichmäßige Verteilen der Kompakt-Füllmasse



Um die Topfzeit nicht zu verkürzen, den Kübel nach jedem Anmachvorgang zur Gänze mittels Kelle entleeren und mit einer Malerbürste reinigen. >>

## 4.7 Kompakt-Füllmasse T7

Die Kompakt-Füllmasse ist eine von Variotherm speziell entwickelte Füllmasse zum Ausfüllen der fertig verlegten Kompakt-Platten. Sie gewährleistet die optimale Wärmeübertragung des VarioProFil-Rohres auf die gesamte Kompakt-Platte. Die Kompakt-Füllmasse ist nicht selbstnivellierend und wird daher mittels Raket gleichmäßig verteilt und abgezogen.

Vor dem Einbringen der Kompakt-Füllmasse ist eine Druckprobe für alle betreffenden Heizkreise durchzuführen. Verwenden Sie dazu das Protokoll (Kapitel 7). Es wird empfohlen, dass während des Einbringens der Kompakt-Füllmasse die VarioProFil-Rohre unter Wasserdruck stehen. Die Verarbeitungstemperatur muss mind. +5 °C betragen.

### Händisches Aufbringen der Kompakt-Füllmasse

- Trocken  
- Staubfrei  
- Fettfrei
- VARIO THERM  
8 Liter Wasser  
8 litres of water
- 8 L
- 25 kg
- max.  
600 min<sup>-1</sup>  
1,5 - 2 min.
- 
- Topfzeit  
20-30  
Minuten
- 
- auf Platten-niveau abziehen
- Topfzeit  
20-30  
Minuten
- ~1,5 h (ti = 20 °C)  
~2,5 h (ti = 10 °C)

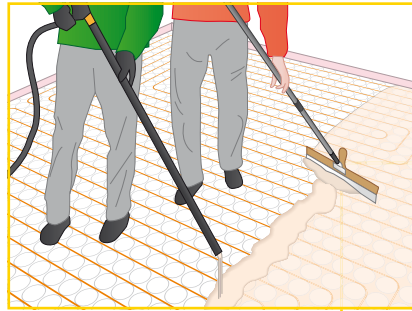
## Maschinelles Aufbringen der Kompakt-Füllmasse (Empfehlung für große Projekte)

Die Kompakt-Füllmasse kann auch mittels Mischpumpe aufgetragen werden. Das zeitaufwendige Anmischen mit Kübel entfällt, da dies in der Maschine passiert. Für die Befüllung der Maschine mit Kompakt-Füllmasse ist eine 3. Person erforderlich.

Beispiel Mischpumpe Knauf PFT G4 ([www.pft.net](http://www.pft.net)):

- > Stator/Rotor D4-3 PIN Twister oder D3-5 wf
- > Empfohlene Wassermenge ca. 6–12 l/min.
- > Geka-Kupplung 1"AG/1"IG
- > Mischwendel für Schwerputz

oder gleichwertige Produkte (z.B. M-Tec, Inotec, Ülzener-UMS/Putzknecht)



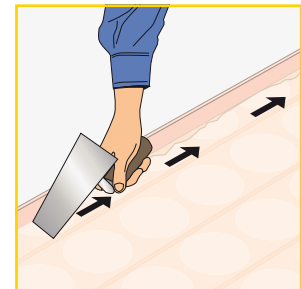
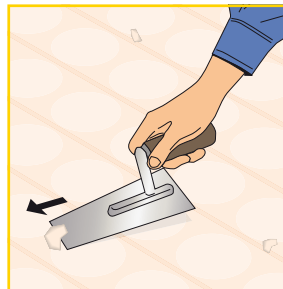
Knauf PFT G4  
© Knauf PFT



## Kontrolle der aufgetragenen Kompakt-Füllmasse

Sobald die Oberfläche begehbar ist, wird die überschüssige Füllmasse mit einer Spachtel oder Kelle entfernt.

Hinweis: Der Rohrscheitel des VarioProFil-Rohres schließt bündig mit dem Niveau der Plattenoberfläche ab und kann an manchen Stellen sichtbar sein!



## Kontrolle der Ebenheit

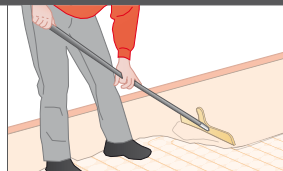
Die Oberfläche der VarioKomp entspricht der ÖNORM DIN 18202 (Tabelle 3, Zeile 3), Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen (siehe auch Kap. 5).

Sonderfall: Sind die Normtoleranzen laut Bodenleger für die Ausführung des gewünschten Bodenbelags dennoch zu groß, können die Unebenheiten wie folgt ausgeglichen werden:



### Möglichkeit 1: Ausgleichen mit 2. Schicht Kompakt-Füllmasse (Ausgleich bis zu max. 3 mm)

Ist die 1. Schicht Kompakt-Füllmasse **nicht älter** als 3 Stunden, kann eine 2. Schicht Kompakt-Füllmasse direkt **ohne** Grundierung aufgebracht werden.



Ist die 1. Schicht Kompakt-Füllmasse **älter** als 3 Stunden, kann eine 2. Schicht Kompakt-Füllmasse in Verbindung **mit** einer Grundierung aufgebracht werden. Die Grundierung darf erst nach vollständiger Austrocknung der Kompakt-Füllmasse (0,3 % CM) aufgetragen werden. (Geeignete Grundierungen siehe Tabelle Kapitel 5.4)



25 kg + 10 L

Verbrauch ca. 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

### Möglichkeit 2: Ausgleichen mit Calciumsulfat-Ausgleichsmasse

1. Schicht Kompakt-Füllmasse **grundiert** + Calciumsulfat-Ausgleichsmasse. Die Grundierung darf erst nach vollständiger Austrocknung der Kompakt-Füllmasse (0,3 % CM) aufgetragen werden.



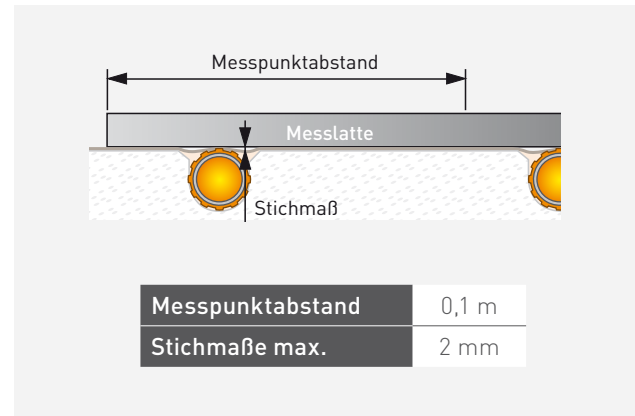
Produktbeispiele für Grundierung und Calciumsulfat-Ausgleichsmassen siehe Tabelle Kap. 5.4

# 5 BODENBELAG

## 5.1 Allgemein

Das Anschleifen der fertigen VarioKomp Oberfläche ist nicht erforderlich und unzulässig!

- › Der verwendete Bodenbelag muss für Fußbodenheizungen geeignet sein (Herstellerhinweise beachten).
- › Die Oberfläche der VarioKomp entspricht der DIN 18202 (Tabelle 3 – Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen, Zeile 3).
- › Die Haftzugsfestigkeit beträgt 1 N/mm<sup>2</sup>
- › Um Verschmutzungen der Füllmasse-Oberfläche und Rohrbeschädigung zu vermeiden, sollte der Bodenbelag so bald als möglich verlegt werden.
- › Böden sollten inkl. Unterlagsbahn/Kleber einen max. Wärmedurchlasswiderstand von 0,15 m<sup>2</sup>K/W haben.  
Empfehlung von Variotherm: ≤ 0,1 m<sup>2</sup>K/W



Richtwerte für Wärmedurchlasswiderstände R [m<sup>2</sup>K/W] verschiedener Bodenbeläge:

Bodenbelag	Dicke	Wärmedurchlasswiderstand R = d/λ
Fliesen	8 mm	0,01 m <sup>2</sup> K/W
Klinkerplatten	11 mm	0,01–0,02 m <sup>2</sup> K/W
Marmor	10 mm	0,01 m <sup>2</sup> K/W
Natursteinplatten	12 mm	0,01 m <sup>2</sup> K/W
Linoleum	2,5 mm	0,015 m <sup>2</sup> K/W
PVC-Beläge	2,5 mm	0,01–0,02 m <sup>2</sup> K/W
Korkparkett	4 mm	0,05 m <sup>2</sup> K/W
Fertigparkett (2-Schicht)	10 mm	0,05–0,07 m <sup>2</sup> K/W
Fertigparkett (3-Schicht)	14 mm	0,07–0,10 m <sup>2</sup> K/W
Laminat	9 mm	0,05 m <sup>2</sup> K/W
Dünner Teppich	6 mm	0,07–0,11 m <sup>2</sup> K/W
Mittlerer Teppich	9 mm	0,11–0,15 m <sup>2</sup> K/W
Dicker Teppich	13 mm	0,15–0,24

## 5.2 Restfeuchtigkeit der Kompakt-Füllmasse

Die Beurteilung der Belegreife erfolgt über die Calciumcarbid-Methode (CM). Vor der Verlegung des Bodenbelages muss die Kompakt-Füllmasse nach folgender Tabelle getrocknet sein:

Bodenbelag (Herstellerhinweise beachten!)	CM-Wert (zur Messung 100 g Füllmasse entnehmen)	Geschätzte Trockenzeit <sup>1</sup> bei 20 °C Raumtemperatur, max. 50 % rel. Luftfeuchtigkeit	
		ohne Ausheizen	mit Ausheizen <sup>2</sup> bei t <sub>i</sub> = 40 °C
Stein & keramische Beläge im Dünnbett	1,3 %	6 Tage	24 h
Holzbelag, Parkett	0,3 %	8 Tage	36 h
Linoleum, PVC, dampfdichter Bodenbelag (Ausgleichsmasse lt. Kap. 5.4 bereits aufgebracht)	0,3 %	nicht möglich	≥ 48 h

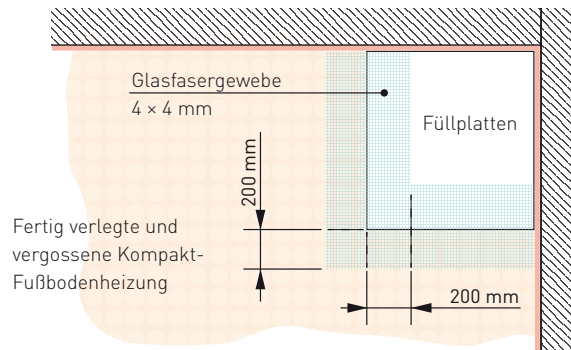
<sup>1</sup> Dient nur als Richtwert und kann nicht zur Beurteilung der Belegreife herangezogen werden!

<sup>2</sup> Mit dem Ausheizvorgang darf frühestens 4 Stunden bei t<sub>i</sub> = 20 °C nach Abschluss der Einbringung der Füllmasse begonnen werden.



### 5.3 Einspachteln eines Glasfasergewebes

- › Falls Bodenbeläge verklebt werden, müssen die Übergänge von Kompakt-Platten zu Füllplatten mittels Glasfasergewebe (4×4 mm) und einer Überlappung von 200 mm genetzt werden (Verklebung z. B. mit Fliesenkleber).
- › Bei kritischen Bodenaufbauten wird die vollflächige Einarbeitung eines 4×4 mm Glasfasergewebes in den Flexkleber empfohlen.



### 5.4 Aufbringen einer zusätzlichen Bodenausgleichsmasse

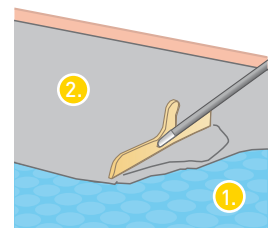
In folgenden Fällen wird die fertige VarioKomp Oberfläche zusätzlich mit einer **Calciumsulfat-Bodenausgleichsmasse** ausgeglichen:

- › Bei weichen Bodenbelägen und Kunstharzböden (siehe Kap. 5.7)
- › Vertiefungen, welche die Normtoleranzen überschreiten (siehe Kap. 5.1) bzw. lt. Bodenleger für den Bodenbelag zu groß sind
- › Bei notwendigem Niveaueausgleich

Die Arbeiten dürfen erst nach vollständiger Austrocknung der Kompakt-Füllmasse (0,3 % CM) begonnen werden (siehe auch Kap. 5.2).

Produktbeispiele (Herstellerangaben beachten!):

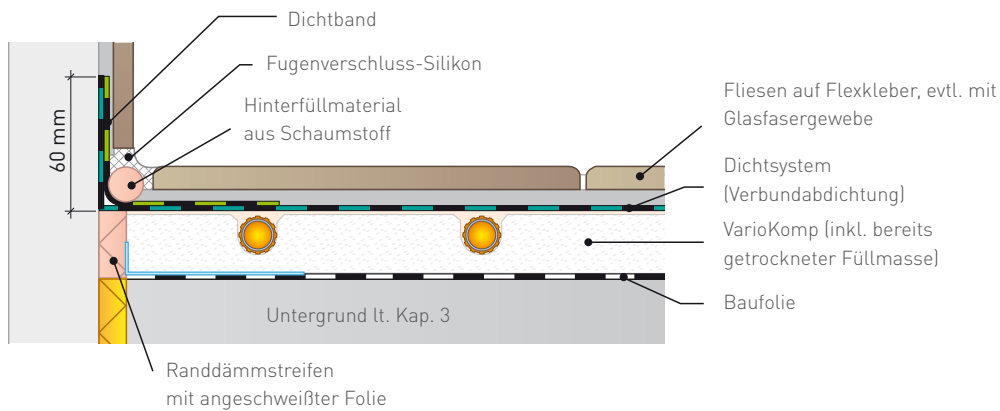
Hersteller	Grundierung	Calciumsulfat-Bodenausgleichsmasse
Mapei	ECO PrimT Plus	Planitex Fast / Planitex Pro
Schönnox	Schönnox VD, VD Fix	Schönnox APF
Maxit	maxit floor 4716	maxit floor 4095
Fermacell	Tiefengrund	Boden-Nivelliermasse
Thomsit	R766, R777	AS1, AS2
Stauf	D54	GS
Baumit	Grund	Nivello Quattro
Ardex	Ardex P51	Ardex K22 F
Wakol	D 3040	A 830
Casea	casuprim HB	casufloor FS
Ball	Stopgap 1100 Gypsum	Stopgap P121
Uzin	Geeignete Grundierung aus Uzin Produktsortiment	NC 105 / NC 110 / NC 112 Turbo
Sopro	GD 749	Hybrid FSH 561
Tilemaster	Prime Plus	Anhylevel



1. Grundierung
2. Calciumsulfat-Bodenausgleichsmasse

## 5.5 Feuchtigkeitsbeanspruchte Räume

Bei feuchtigkeitsbeanspruchten Flächen müssen Dichtsysteme aufgebracht werden (z. B. Badezimmer mit Duschtassen – W3). Die Abdichtung im Wandbereich erfolgt mit Hochzug des Dichtsystems und zusätzlichem Dichtband.



**<< Beispiel:**  
Feuchtigkeitsbeanspruchter Fliesenbelag [W2/W3]  
(Infos zu Fliesenbelag auf VarioKomp siehe Kap. 5.6)

Einsatz von Grundierung und Dichtsystem (Verbundabdichtung):

Beanspruchungsgruppe nach ÖNORM B 3407		Klebmörtel bei Fliesenbelag	Grundierung	Dichtsystem
W1	Wohnbereich: Wohnräume, Gangbereiche, WCs, Büros und dergleichen	Calciumsulfat-Flexklebemörtel	nicht erforderlich	nicht erforderlich
		Zement-Flexklebemörtel	erforderlich	nicht erforderlich
W2	Wohnbereich: Küchen bzw. Räume mit ähnlicher Nutzung Betriebsbereich: WC-Anlagen	ausschließlich Zement-Flexklebemörtel	zusätzlich zum Dichtsystem, wenn vom Hersteller empfohlen	empfohlen
W3	Wand- und Bodenflächen ohne Ablauf (z. B. Badezimmer mit Duschtassen höher als 20 mm über Gehbelag), WC-Anlagen ohne Bodenablauf, Windfang			erforderlich
W4	Wand- und Bodenflächen mit Ablauf (z. B. Duschen mit niveaugleichen Einbauteilen)		Verbundabdichtung+ (Sonderkonstruktion und Koordinationsgespräche notwendig!)	
W5-W6	Schwimmbadbereich, Duschanlagen, Großküchen ...	Keine Kompakt-Fußbodenheizung möglich.		

Produktbeispiele<sup>1</sup> für Grundierung und Dichtsystem (Verbundabdichtung):

Hersteller	Grundierung	Dichtsystem
Ardex	Ardex P51	Ardex 8 + 9
Cimsec	Gipsgrundierung / Haftbrücke	Dichtflex CL51 / 2K Abdichtung CL49
PCI (BASF)	Gisogrund	Lastogum
Schönox	Schönox KH	Schönox HA / 1K DS Premium
Mapei	Primer G	Mapegum WPS
Weber	weber.prim 801	weber.tec 822
Ceresit	CT 17 Tiefgrund	Abdichtung Dusche und Bad
Sopro	GD 749	Flächendicht flexibel FDF 525/527

<sup>1</sup> Herstellerangaben beachten!

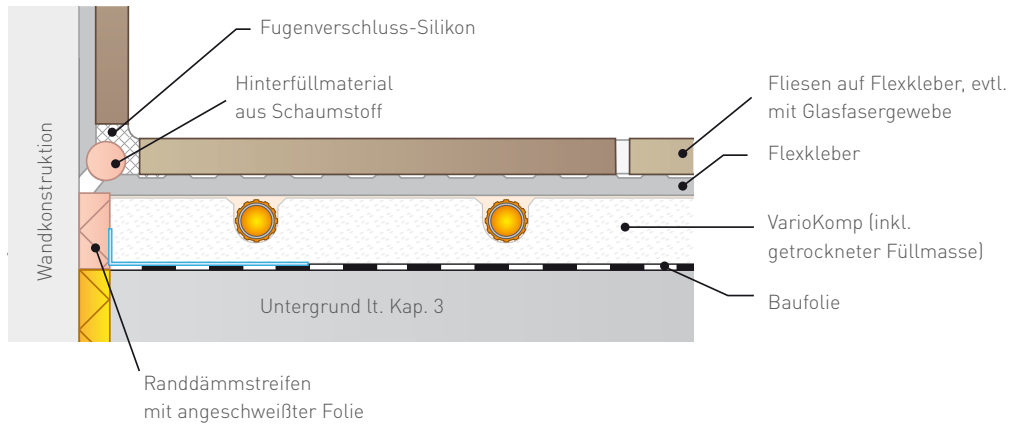
## 5.6 Fliese, Stein und keramische Beläge

Siehe auch entsprechende Normen für Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten.

- › Die Oberfläche muss staubfrei sein.
- › Bei feuchtigkeitsbeanspruchten Flächen müssen Dichtsysteme aufgebracht werden (siehe Kap. 5.5).

Die Abdichtung des Wandanschlusses erfolgt mit entsprechendem Dichtband.

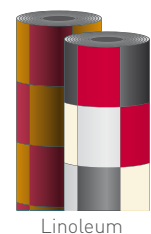
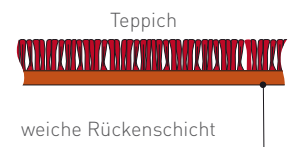
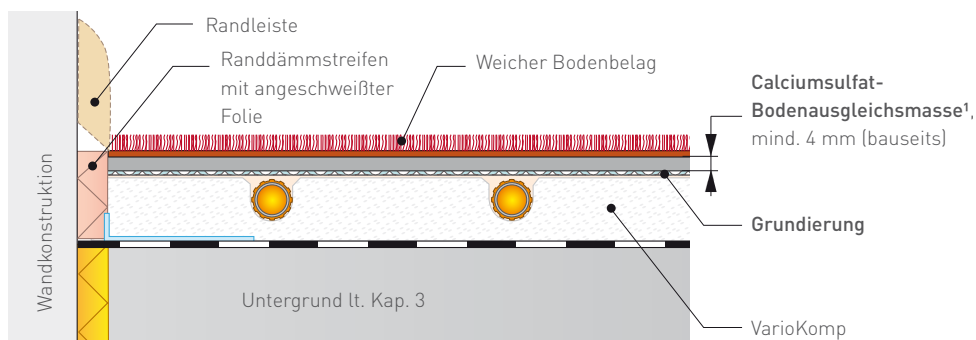
- › Für die Fliesenverklebung wird ein flexibler Kleber (klassifiziert in S1 nach EN 12004) verwendet. Wenn es vom Kleber-Hersteller gefordert wird, muss eine Grundierung aufgebracht werden. Das gilt insbesondere für Zement-Flexkleber.
- › Für die Verfugung muss ein Flexfugenmörtel verwendet werden.
- › Wandanschlüsse werden nach dem Verfliesen zusätzlich mit Silikon abgedichtet.



## 5.7 Weiche Bodenbeläge und Kunstharzböden

Bei weichen Bodenbelägen (z. B. Teppich, Linoleum) und Kunstharzböden muss **bauseits** auf die fertiggestellte VarioKomp eine mindestens 4 mm starke Bodenausgleichsmasse auf Calciumsulfat-Basis aufgebracht werden (siehe Kap. 5.4).

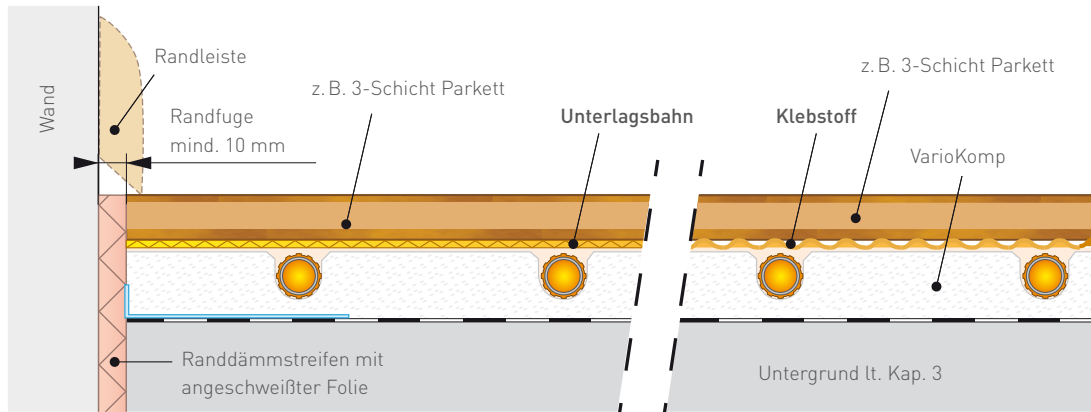
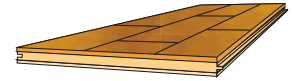
**Achtung:** Nur Kunstharzböden mit geringen Abbinde- und Abbindezeiten verwenden! (Haftzugfestigkeit max. 1 N/mm<sup>2</sup>).



<sup>1</sup> Für die erforderliche Grundierung bzw. Abdichtung der VarioKomp Oberfläche sowie der geplanten Bodenausgleichsmasse beachten Sie bitte die entsprechenden Herstellerangaben. Produktbeispiele siehe Kap. 5.4. Die Arbeiten dürfen erst nach vollständiger Austrocknung der Kompakt-Füllmasse (0,3 % CM) begonnen werden.

## 5.8 Hartbodenbeläge (Parkett, Laminat, PVC-Dielen)

- › Verlegen Sie nur Beläge, die laut Hersteller für Fußbodenheizungen geeignet sind. Böden sollten einen max. Wärmedurchlasswiderstand von 0,15 m<sup>2</sup>K/W haben. Empfehlung von Variotherm: ≤ 0,1 m<sup>2</sup>K/W (inkl. Unterlagsbahn/Kleber)
- › Die Unterschiede bei der Wärmeabgabe zwischen verklebter und schwimmender Ausführung sind vernachlässigbar. Beide Varianten weisen in etwa die gleichen Oberflächentemperaturen auf. Herstellervorgaben sind zu beachten!



<b>SCHWIMMENDE AUSFÜHRUNG</b> (von Variotherm empfohlen)	<b>VERKLEBTE AUSFÜHRUNG:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Laminat, PVC-Dielen oder 3-Schicht Parkett schwimmend auf einer fußbodenheizungsgeeigneten Unterlagsbahn (Stärke max. 2 mm) verlegen. Ausnahme: Bei Bodenbelägen mit bereits aufkaschierter Unterlagsbahn an der Unterseite ist keine weitere Unterlagsbahn notwendig.</li> <li>› Die Randfuge zu angrenzenden Bauteilen sollte mind. 10 mm betragen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Fußbodenheizungsgereigneter 2- oder 3-Schicht Parkett, ohne Verklebung der Nut und Feder. <b>Die Verklebung von Massiv-/Vollholzböden ist unzulässig!</b></li> <li>› Maximale Vorlauftemperatur 40 °C (Maximaltemperaturbegrenzer!)</li> <li>› Verklebung ohne Grundierung mit z.B.:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapei Ultrabond ECO S948 1K</li> <li>- Thomsit P 695</li> <li>- Ardex Premium AF 480 MS</li> <li>- Weitzer Parkett Profi-SMP Kleber Nr. 400-EC1</li> <li>- Sika SikaBond-52 Parquet, SikaBond-54 Parquet oder gleichwertigem Klebstoff (Grundierung je nach Herstellerangaben).</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Vorteile:</b> Belag leicht austauschbar – kein Risiko, dass die VarioKomp bei der Demontage beschädigt wird. Verlegekosten meist günstiger.</p>	<p><b>Vorteile:</b> Kaum Fugenbildung.</p>
<p><b>Nachteile:</b> Mögliche Fugenbildung durch Materialausdehnung. Abschleifen des Parketts eventuell problematisch (Federn des Belags).</p>	<p><b>Nachteile:</b> Parkett schwer austauschbar – VarioKomp kann bei der Demontage beschädigt werden. Verlegekosten meist höher.</p>

# 6 HEIZTECHNIK

## 6.1 Berechnung der Heizlast

Für die Berechnung der Heizlast der beheizten Räume wird die Norm EN 12831 mit dem jeweiligen nationalen Anhang angewendet.

Jeder Raum wird einzeln für sich betrachtet. Für die Außentemperatur wird die örtlich bezogene Norm-Außentemperatur  $t_{ne}$  herangezogen.

Übersicht der Bauteile

Code	Bezeichnung	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	Rges m <sup>2</sup> K/W	Rsi m <sup>2</sup> K/W	Rse m <sup>2</sup> K/W	R-Baut m <sup>2</sup> K/W
AF01	Außenfenster	1,100	0,909	0,130	0,040	0,739
AT01	Außentür	1,700	0,588	0,130	0,040	0,418
AW01	Außenwand	0,220	4,545	0,130	0,040	4,375

Raum		$\Phi_{ext}$	$A_{ext}$	$\Phi_{ext}$	$\Phi_{ext}$	$\Phi_{ext}$	$\Phi_{ext}$	$\Phi_{ext}$	$\Phi_{ext}$	$\Phi_{ext}$
Nr.	Bezeichnung	°C	m <sup>2</sup>	W	W	W	W	W	W	W
Haus_EG		180,88	5427	3396					9160	0
00.001.001	Eltern	20,0	29,10	833	833	501	46	15	1335	0
00.001.002	Kinder	20,0	20,49	762	762	343	54	19	1106	0
00.001.003	Vorraum	20,0	24,40	571	571	409	40	14	980	0

▲ Auszug einer Heizlastberechnung

## 6.2 Variotherm Auslegungssoftware

Mit der Variotherm Auslegungssoftware können durch Eingabe der Heizlast wichtige Werte der einzelnen Heizkreise einfach und schnell berechnet werden (Wassermenge, Druckverlust, Anzahl der Kreise, Verteilerzuordnung ...).

Zu finden im Fachbereich auf [www.variotherm.com/profi](http://www.variotherm.com/profi).

Bauherr: Herr Mustermann

PLZ: 2644

Ort: Leobersdorf

Datum:

Bearbeiter:

Nr	Raum Bezeichnung	Raumgrundfläche A [m <sup>2</sup> ]	Maximale Länge der Strahlrohr-Heizkörper L [m]	Heizlast Q [kW]	Aufschlag Auf [%]	Heizlast inkl. Aufschlag Q_Auf [kW]	Raumtemp. t [°C]	Wärmeabgabesystem	Bodenbelag [m] bzw. Röhrlüberdeckung [m]	Auslegungstemperatur t_H [°C]	rechnerisch		praktisch		Bestleistung	FBI to (h-20)	Zuleitungsrohr	Zuleitungslänge pro Heizkreis [m]	Druckverlust pro Heizkreis [mWS]	Durchflussmenge pro Heizkreis [l/h]	Heizkreisverteiler	Berechnung des Druckverlustes und der Durchflussmenge bei 2 Systemen an einem Heizkreis (siehe Anhang)
											Auslegung	Einheit	Typ	Einheit								
EG	Wohn/Esszimmer	53,00	2880	2860	22	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	51,10 m <sup>2</sup>	FBHK10	8	6,62 m <sup>3</sup>	RA10	106	26	0,48	32	•1				
	Küche	17,20	1021	1021	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	14,60 m <sup>2</sup>	FBHK15	2	6,25 m <sup>3</sup>	RA10	17	27	0,83	45	•1				
	Windfang	5,00	458	458	18	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	5,00 m <sup>2</sup>	FBHK15	1	5,00 m <sup>3</sup>	RA10	7	27	0,55	41	•1				
	Bad	4,20	231	231	24	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	3,90 m <sup>2</sup>	FBHK15	1	4,20 m <sup>3</sup>	RA10	21	27	0,16	22	•1				
	WC	2,00	134	134	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	2,00 m <sup>2</sup>	FBHK15	1	2,00 m <sup>3</sup>	RA10	32	27	0,05	15	(•1)				
DG	Zimmer	15,00	954	954	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	14,50 m <sup>2</sup>	FBHK10	3	5,00 m <sup>3</sup>	RA10	36	26	0,30	29	•2				
	Zimmer	14,00	878	878	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	13,40 m <sup>2</sup>	FBHK10	2	7,00 m <sup>3</sup>	RA10	46	26	0,74	40	•2				
	Zimmer	17,00	969	969	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	14,70 m <sup>2</sup>	FBHK10	3	5,86 m <sup>3</sup>	RA10	152	26	0,44	33	•2				
	Zimmer	16,00	953	953	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	14,50 m <sup>2</sup>	FBHK10	3	5,33 m <sup>3</sup>	RA10	102	26	0,36	31	•2				
	Gang	19,50	1624	1624	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	19,50 m <sup>2</sup>	FBHK10	3	6,50 m <sup>3</sup>	RA10	-6	27	0,86	47	•2				
	WC	3,50	273	273	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	3,30 m <sup>2</sup>	FBHK10	1	3,50 m <sup>3</sup>	RA10	18	27	0,17	26	•2				

Zusammenfassung der Heizsysteme			
Menge	Einheit	Heizsystem	Typ
	m <sup>2</sup>	System-Wandheizung	SWHK2
	m <sup>2</sup>	System-Wandheizung	SWHK3
	m <sup>2</sup>	Modul-Wandheizung	MWHK
	m <sup>2</sup>	EasyFlex-Wandheizung	EWHK77
	m <sup>2</sup>	EasyFlex-Wandheizung	EWHK115
	m <sup>2</sup>	EasyFlex-Deckenheizung	EDKH77
	m <sup>2</sup>	EasyFlex-Deckenheizung	EDKH115
	m <sup>2</sup>	Modul-Deckenheizung	MDKH
	m <sup>2</sup>	Estich-Fußbodenheizung	FBH10
	m <sup>2</sup>	Estich-Fußbodenheizung	FBH15
	m <sup>2</sup>	Estich-Fußbodenheizung	FBH20
	m <sup>2</sup>	Estich-Fußbodenheizung	FBH25
	m <sup>2</sup>	Estich-Fußbodenheizung	FBH30
161,6	m <sup>2</sup>	Kompakt-Fußbodenheizung	FBHK10
	m <sup>2</sup>	Industrie-Fußbodenheizung	FBHS20
	m <sup>2</sup>	Industrie-Fußbodenheizung	FBHS25
	m <sup>2</sup>	Industrie-Fußbodenheizung	FBHS30
	m <sup>2</sup>	Industrie-Fußbodenheizung	FBHS35
	m <sup>2</sup>	Industrie-Fußbodenheizung	FBHS40
	m	Heizleisten	HL mini
	m	Heizleisten	HL la
	m	Heizleisten	HL la
	m	Heizleisten	HL la
	m	Bodenkanalheizung	BKH1 mini
	m	Bodenkanalheizung	BKH1
	m	Bodenkanalheizung	BKH2 mini
	m	Bodenkanalheizung	BKH2
		Zuleitung	16x2
		Zuleitung	11,6x1,5

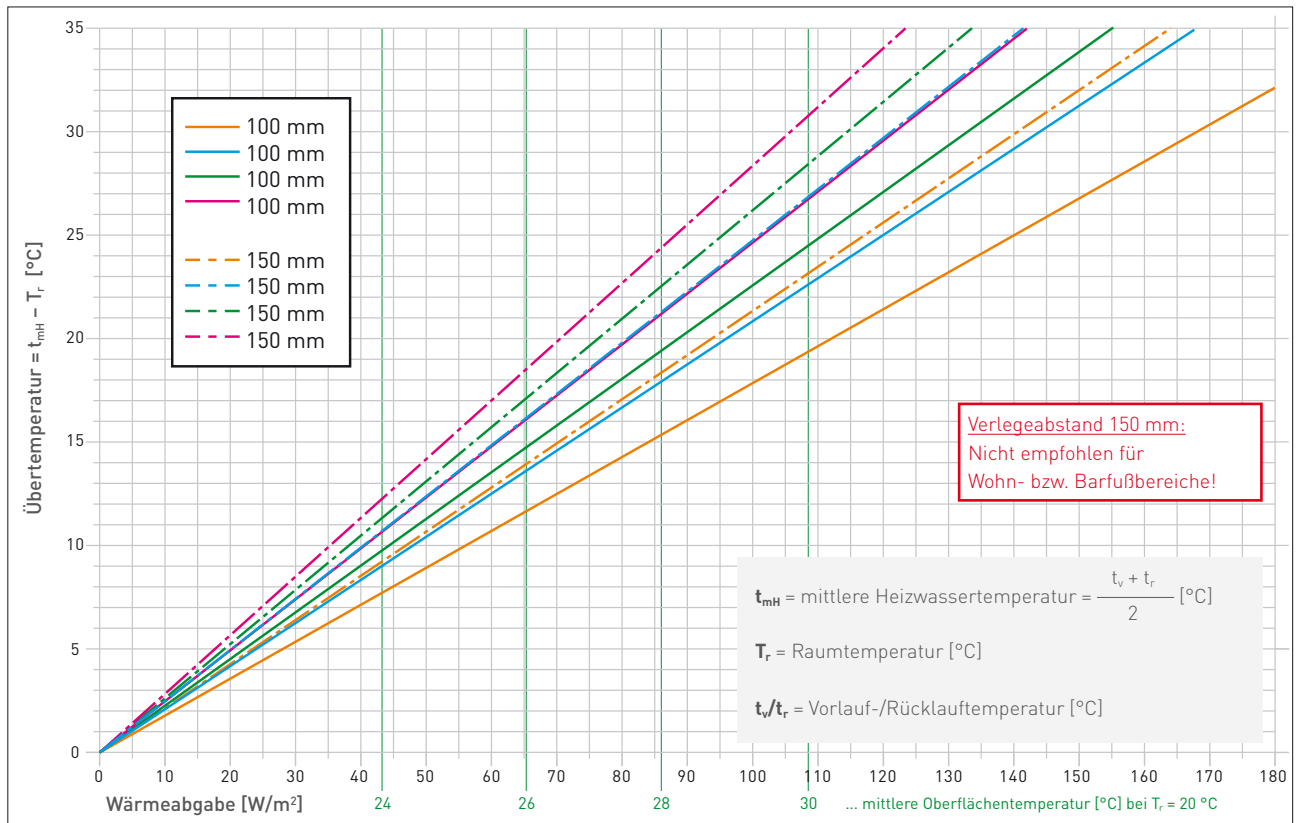
Zusammenfassung Rohrlängen nach Zeilen					
Raumbezeichnung	Ø 20 [m]	Ø 16 [m]	Ø 11,6 [m]	HL18 [m]	HLm18 [m]
Wohn/Esszimmer	529,6				
Küche	120,0				
Windfang	43,5				
Bad	42,0				
WC	20,0				
Zimmer	150,0				
Zimmer	140,0				
Zimmer	159,8				
Zimmer	159,9				
Gang	195,0				
WC	35,0				
<b>Summe</b>	<b>1609,8</b>				

	h <sub>h</sub>	Anzahl der Heizkreise	Durchflussmenge [l/h]	Druckverlust für Verteiler [mWS]	Verbindungs-zuordnung lt. Plan
Heizkreisverteiler #1	40/30	12	424	0,9	
Heizkreisverteiler #2	40/30	15	528	1,0	
Heizkreisverteiler #3					
Heizkreisverteiler #4					
Heizkreisverteiler #5					
Heizkreisverteiler #6					
Heizkreisverteiler #7					
Heizkreisverteiler #8					
<b>Bei Auslegung aller Heizkreisverteiler über eine Pumpe gilt:</b>					
Gesamtdurchflussmenge:			950 kg/h		
Maximaler Druckverlust ab Heizkreisverteiler inkl. 0,1 mWS für max. geöffnetes Ventil				0,96 mWS	
<b>Gesamtlische Fußbodenheizung:</b>					
Estich-Fußbodenheizung			0,0 m <sup>2</sup>		
Kompakt-Fußbodenheizung			161,6 m <sup>2</sup>		
Industrie-Fußbodenheizung			0,0 m <sup>2</sup>		
<b>Zusammenfassung der Leistungen:</b>					
Summe der Heizlast			10.365,0 W		
Summe der installierten Leistung			10.889,0 W		
<b>Summe Füllwasser:</b>					
Summe Füllwasser			93,7 Liter		
<b>Bemerkungen:</b>					

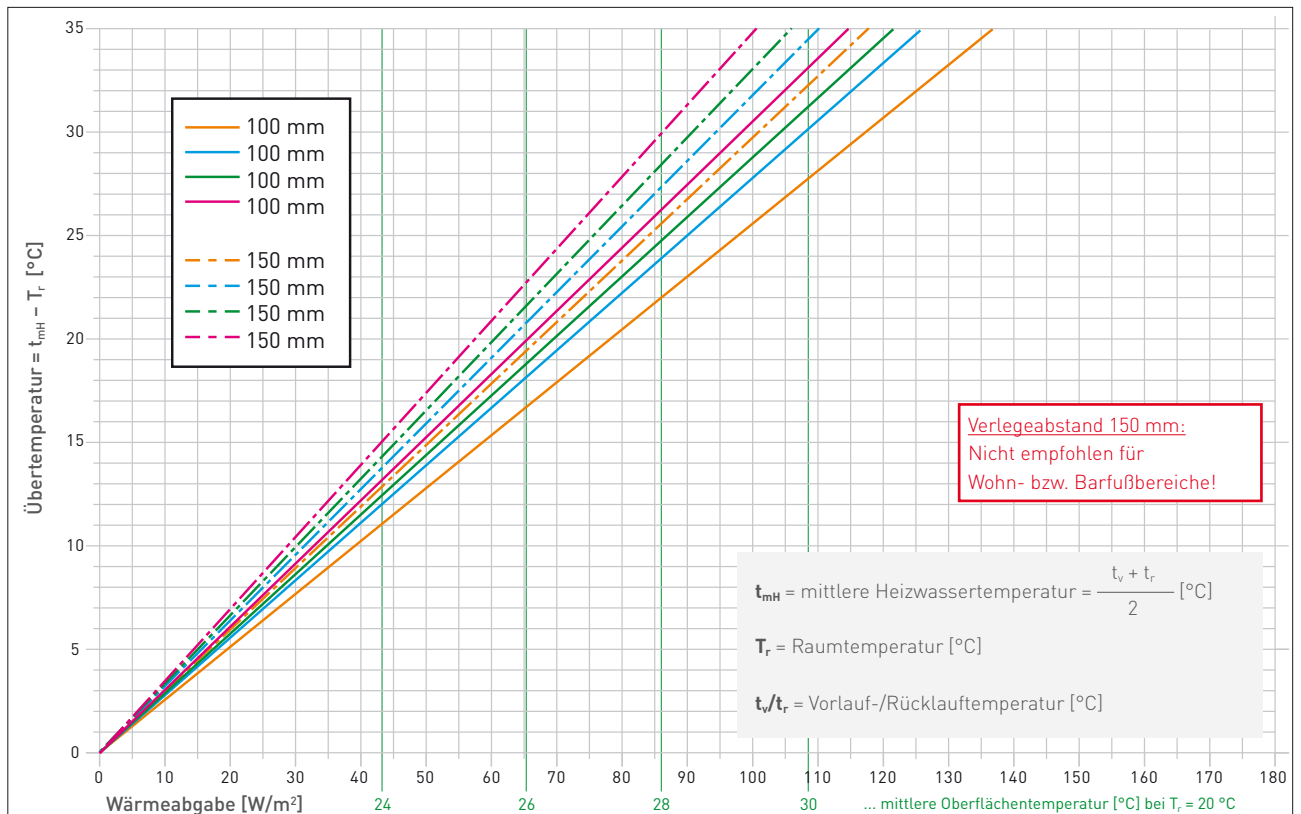
▲ Beispiel Variotherm Auslegungssoftware für Heizen

### 6.3 Wärmeabgabe

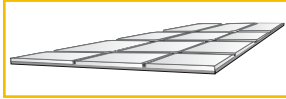
WÄRMEABGABE für Wärmedurchlasswiderstand<sup>1</sup> Bodenbelag  $d/\lambda = 0,01 / 0,05 / 0,075 / 0,10 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$



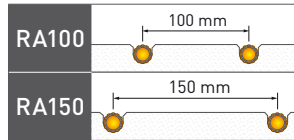
WÄRMEABGABE für Wärmedurchlasswiderstand<sup>1</sup> Bodenbelag  $d/\lambda = 0,12 / 0,14 / 0,16 / 0,18 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$



<sup>1</sup> Richtwerte für Wärmedurchlasswiderstände verschiedener Bodenbeläge siehe Kap. 5.1



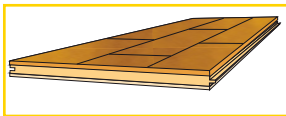
Fliesen, Keramik- und Natursteinbeläge



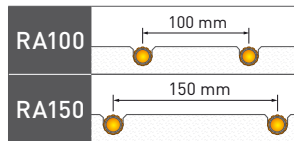
RA150: Nicht empfohlen für Wohn- bzw. Barfußbereiche!

Wärmedurchlasswiderstand  $d/\lambda$ : 0,01 m<sup>2</sup>K/W

$t_v/t_r$ [°C]	$t_{mH}$ [°C]	Wärmeleistung [W/m <sup>2</sup> ] bei Raumtemperatur $T_r$										$T_o$ [°C] (bei $T_r = 20$ °C)	
		$T_r = 15$ °C		$T_r = 18$ °C		$T_r = 20$ °C		$T_r = 22$ °C		$T_r = 24$ °C		RA100	RA150
		RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150		
30/20	25,0	55	46	39	32	27	23	16	14	-	-	23	22
30/25	27,5	69	58	53	44	41	35	30	25	19	16	24	23
35/25	30,0	83	70	67	56	55	46	44	37	33	28	25	24
35/28	31,5	92	77	75	63	64	53	53	44	41	35	26	25
35/30	32,5	97	82	81	67	69	58	58	49	47	39	26	25
37,5/32,5	35,0	111	93	94	79	83	70	72	60	61	51	28	26
40/30	35,0	111	93	94	79	83	70	72	60	61	51	28	26
40/35	37,5	125	105	108	91	97	82	86	72	75	63	29	28
45/35	40,0	139	117	122	103	111	93	100	84	89	75	30	29
45/40	42,5	153	128	136	114	125	105	114	96	103	86	32	30
50/40	45,0	167	140	150	126	139	117	128	107	117	98	33	31
50/45 <sup>1</sup>	47,5	181	152	164	138	153	128	142	119	131	110	34	32



Dünne Parkettböden, Laminare und dünne Teppichbeläge



RA150: Nicht empfohlen für Wohn- bzw. Barfußbereiche!

Wärmedurchlasswiderstand  $d/\lambda$ : 0,075 m<sup>2</sup>K/W

$t_v/t_r$ [°C]	$t_{mH}$ [°C]	Wärmeleistung [W/m <sup>2</sup> ] bei Raumtemperatur $T_r$										$T_o$ [°C] (bei $T_r = 20$ °C)	
		$T_r = 15$ °C		$T_r = 18$ °C		$T_r = 20$ °C		$T_r = 22$ °C		$T_r = 24$ °C		RA100	RA150
		RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150		
30/20	25,0	44	37	30	26	22	18	13	11	-	-	22	22
30/25	27,5	55	47	42	36	33	28	24	20	15	13	23	23
35/25	30,0	66	56	53	45	44	37	35	30	26	22	24	23
35/28	31,5	72	62	59	51	50	43	42	36	33	28	25	24
35/30	32,5	77	66	64	55	55	47	46	39	37	32	25	24
37,5/32,5	35,0	88	75	75	64	66	56	57	49	48	41	26	25
40/30	35,0	88	75	75	64	66	56	57	49	48	41	26	25
40/35	37,5	99	85	86	74	77	66	68	58	59	51	27	26
45/35	40,0	110	94	97	83	88	75	79	68	70	60	28	27
45/40	42,5	121	104	108	93	99	85	90	77	81	70	29	28
50/40	45,0	132	113	119	102	110	94	101	87	92	79	30	29
50/45 <sup>1</sup>	47,5	143	123	130	112	121	104	112	96	103	89	31	30

$$t_{mH} = \text{mittlere Heizwassertemperatur} = \frac{t_v + t_r}{2} \text{ [°C]}$$

$$T_o = \text{mittlere Oberflächentemperatur [°C]}$$

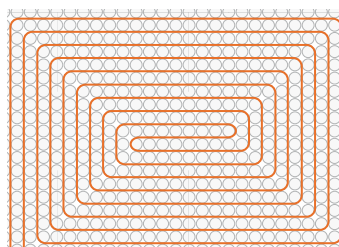
$$T_r = \text{Raumtemperatur [°C]}$$

$$t_v/t_r = \text{Vorlauf-/Rücklauftemperatur [°C]}$$

<sup>1</sup> Die Vorlauftemperatur darf 50 °C keinesfalls überschreiten!

### 6.4 Druckverlust

Beispiel: Es soll der Druckverlust einer 7,2 m<sup>2</sup> VarioKomp Heizfläche (ein Heizkreis) ermittelt werden. Die gewünschte Vorlauf-/Rücklafterperatur beträgt 37,5/32,5 °C, daraus ergibt sich bei einer Raumtemperatur von 20 °C eine Wärmeabgabe von 66 W/m<sup>2</sup> (dünner Parkett, d/λ = 0,075 m<sup>2</sup>K/W).



Ermitteln der Fließgeschwindigkeit ω aus

Druckverlusttabelle:

$$Q = 475,2 \text{ W (66 W/m}^2 \times 7,2 \text{ m}^2)$$

$$\Delta T = 5 \text{ K (} t_v - t_r = 37,5 \text{ K} - 32,5 \text{ K)}$$

$$c = 1,163 \text{ Wh/kgK (Spezifische Wärmekapazität Wasser)}$$

$$m = Q \div c \div \Delta T$$

$$= 475,2 \text{ W} \div 1,163 \text{ Wh/kgK} \div 5 \text{ K} = 81,7 \text{ kg/h (l/h)}$$

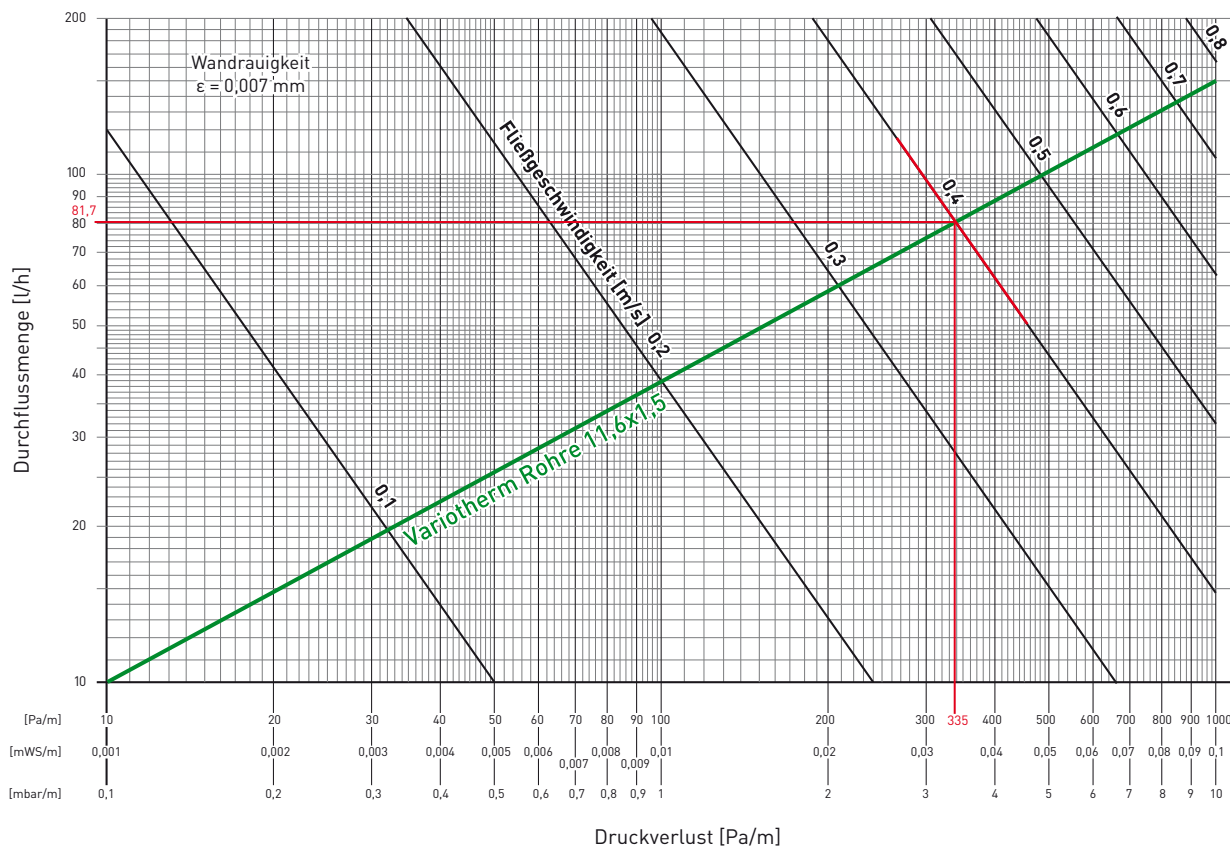
$$Q = m \times c \times \text{delta } T$$

Fließgeschwindigkeit ω ist somit 0,4 m/s und der Druckverlust ergibt 335 Pa/m

Rohrlänge bei 7,2 m<sup>2</sup> Heizfläche = 72 m  
(1 m<sup>2</sup> = 10 m Rohr bei Rohrabstand 100 mm)

Maximale Durchflussmenge pro Heizkreis des VarioVerteilers:
160 l/h

- **Δp für 7,2 m<sup>2</sup> VarioKomp:** 335 Pa/m × 72 m = **24 120 Pa**  
(Rohr „endlos“ verlegt)



Im Falle einer Press-Kupplung zur Rohrverbindung von Reststücken:

- **Δp für 1 Stk. Press-Kupplung 11,6 × 11,6:**  
 $\zeta \times p/2 \times \omega^2 = 7,2 \times 500 \text{ kg/m}^3 \times (0,4 \text{ m/s})^2 = +576 \text{ Pa}$

Press-Kupplung	Widerstandsbeiwert ζ [Zeta]
11,6 × 11,6	7,2



# 7 PROTOKOLLE

## 7.1 Dichtheitsprüfung nach EN 1264-4

Die Kreise der Variotherm Kompakt-Fußbodenheizung sind vor dem Einbringen der Kompakt-Füllmasse durch eine Wasserdruckprobe auf Dichtheit zu prüfen. Der Prüfdruck soll mind. 4 bar und max. 6 bar entsprechen. Aufgrund der anfänglichen Rohausdehnung kann ein Nachpumpen des Prüfdruckes erforderlich sein. Bei Einfriergefahr sind geeignete Maßnahmen, z. B. Verwendung von Frostschutzmittel, Temperierung des Gebäudes, zu treffen.

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

Bauherr/Benutzer: \_\_\_\_\_

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

Heizungsinstallateur: \_\_\_\_\_

Architekt: \_\_\_\_\_

Sonstige: \_\_\_\_\_

- > Fertigstellung der Kompakt-Platten inkl. Anschluss und Verrohrung am: \_\_\_\_\_
- > Beginn der Druckprobe am: \_\_\_\_\_ mit Prüfdruck \_\_\_\_ bar
- > Ende der Druckprobe am: \_\_\_\_\_ mit Prüfdruck \_\_\_\_ bar
- > Einbringen der Kompakt-Füllmasse, Beginn am: \_\_\_\_\_ Ende am: \_\_\_\_\_
- > Das Anlagenwasser wurde aufbereitet (z. B. nach ÖNORM H 5195-1, VDI 2035)  Ja  Nein
- > Dem Anlagenwasser wurde Frostschutzmittel zugegeben  Ja  Nein
- > Die Kompakt-Fußbodenheizung wurde mit  $t_w/t_r = \underline{\quad} / \underline{\quad}$  °C laut Kapitel 5.2 ausgeheizt:  
 Nein Ja:  24 h  36 h  48 h  \_\_\_\_ h
- > Bodenbelag:  Fliesen  Parkett  Teppich, Linoleum  Sonstiges \_\_\_\_\_
- > Abschluss der Belagsarbeiten am: \_\_\_\_\_
- > Heizbeginn (Max. Vorlauftemp. der Kompakt-Fußbodenheizung  $t_v = 50$  °C) am: \_\_\_\_\_

Bestätigung:

\_\_\_\_\_  
Bauherr/Benutzer/Auftraggeber

\_\_\_\_\_  
Bauleitung/Architekt

\_\_\_\_\_  
Heizungsinstallateur

## 7.2 Funktionsheizten (in Anlehnung an EN 1264-4 bzw. BVF<sup>1</sup>)

Das Funktionsheizten dient als Überprüfung und Nachweis der Erstellung eines mangelfreien Gewerks für den Heizungsbauer und/oder Trockenbauer. Das Funktionsheizten erfolgt erst nach dem Aufbringen der Kompakt-Füllmasse. Die Kompakt-Füllmasse muss bereits vollständig getrocknet sein. Die maximale Auslegungsvorlauftemperatur ist für mind. 1 Tag zu halten.

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

Bauherr/Benutzer: \_\_\_\_\_

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

Heizungsinstallateur: \_\_\_\_\_

Architekt: \_\_\_\_\_

Sonstige: \_\_\_\_\_

### Aufheizen der VarioKomp Fußbodenheizung

- › Abschluss der Endarbeiten: \_\_\_\_\_
- › Beginn des Funktionsheizten mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur: \_\_\_\_\_ |  $t_v =$  \_\_\_\_\_ °C
- › Ende des Funktionsheizten : \_\_\_\_\_  
Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.
- › Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächenheizsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen:  Ja  Nein
- › Betriebszustand und Außentemperatur bei Übergabe:

Bei Abschalten nach der Aufheizphase ist die VarioKomp bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Bestätigung:

\_\_\_\_\_  
Bauherr/Benutzer/Auftraggeber

\_\_\_\_\_  
Bauleitung/Architekt

\_\_\_\_\_  
Heizungsinstallateur

## 7.3 Inbetriebnahme

Bitte beachten Sie, dass die Vorlauftemperatur (Heizwasser) der Kompakt-Fußbodenheizung  $t_v = 50$  °C nicht überschreiten darf. Die Hauptabsperrentile an der Verteilerstation und die Heizkreisabspernungen sind zu öffnen. Die gesamte Anlage ist gut zu entlüften. Nach dem Entlüften kann die Umwälzpumpe eingeschaltet werden. Nach der Inbetriebnahme kann die Variotherm Kompakt-Fußbodenheizung als wartungsfrei bezeichnet werden. (Technische Änderungen vorbehalten.)

<sup>1</sup> BVF = Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.



## WOHLFÜHLEN & ENERGIE SPAREN

Deshalb lieben uns unsere Kunden:  
Heizen und Kühlen zum WOHLFÜHLEN, optimiert für alle Räume!  
Schnelle und freundliche ANTWORTEN mit Kompetenz!  
Immer am Puls der Technik, INNOVATIV mit Garantie!  
Alles KLAR und DEUTLICH, natürlich schriftlich!  
PROFIS in der Abwicklung, vom Erstkontakt bis zur Referenzliste!

## VARIO THERM SEIT 1979

Variotherm ist ein österreichischer Musterbetrieb mit hunderten Partnern in Österreich, Europa und der ganzen Welt.



VBOOK8\_DE | 5/2023

Variotherm Partner:

VARIO THERM HEIZSYSTEME GMBH

GÜNSELSDORFER STRASSE 3A  
2544 LEOBERSDORF  
AUSTRIA

T: +43 [0] 22 56 - 648 70-0

office@variotherm.com | www.variotherm.com

Alle Rechte der gänzlichen oder teilweisen Verbreitung und Übersetzung, einschließlich Film, Funk, Fernsehen, Videoaufzeichnung und Internet sowie Fotokopie und Nachdruck vorbehalten. Druckfehler/Irrtümer vorbehalten.