

PLANUNG & MONTAGE

Böden

FUSSBODENHEIZUNG
TROCKENBAU
20 mm

VarioKomp



PDF

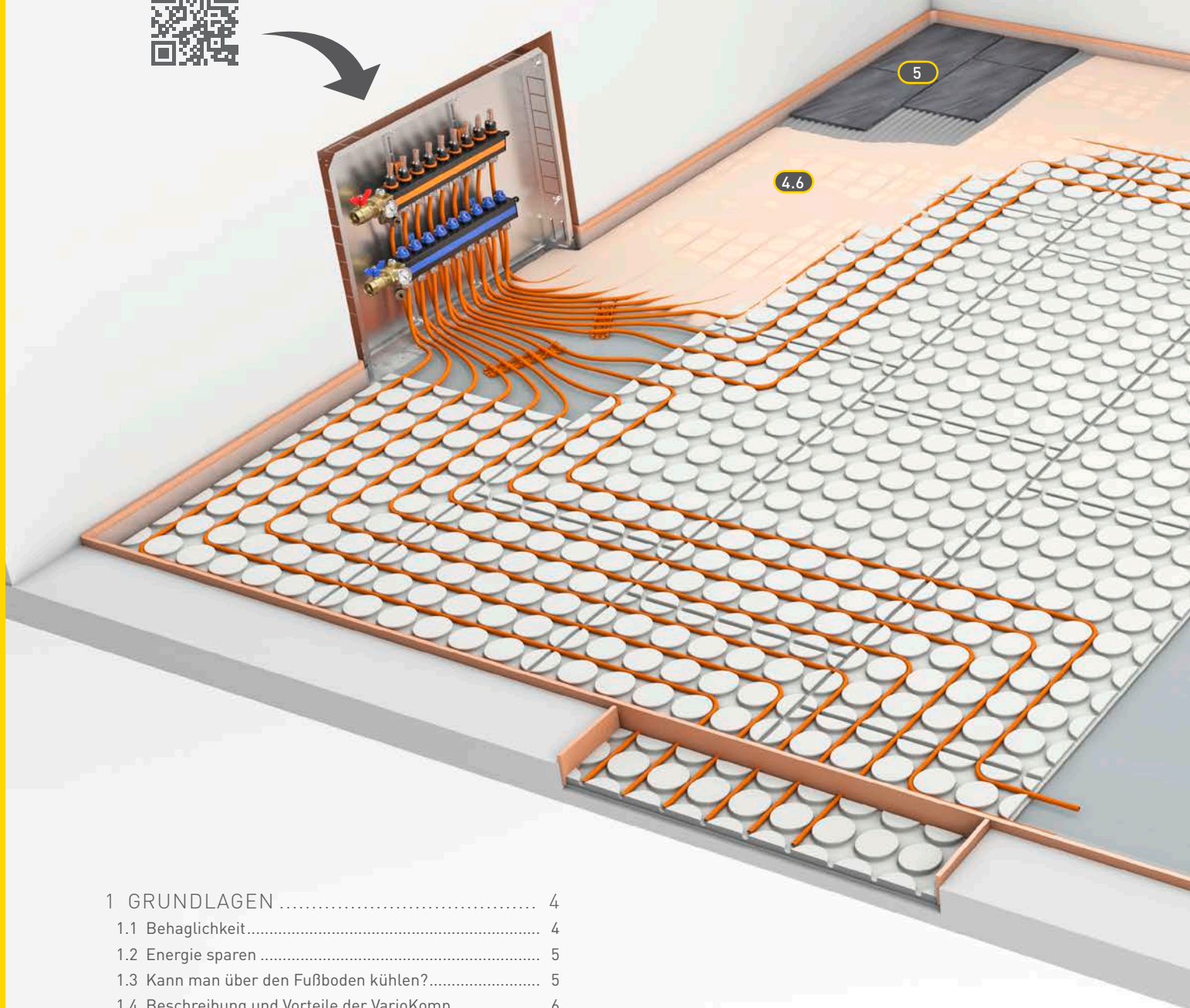


www.variotherm.com

VARIOTHERM

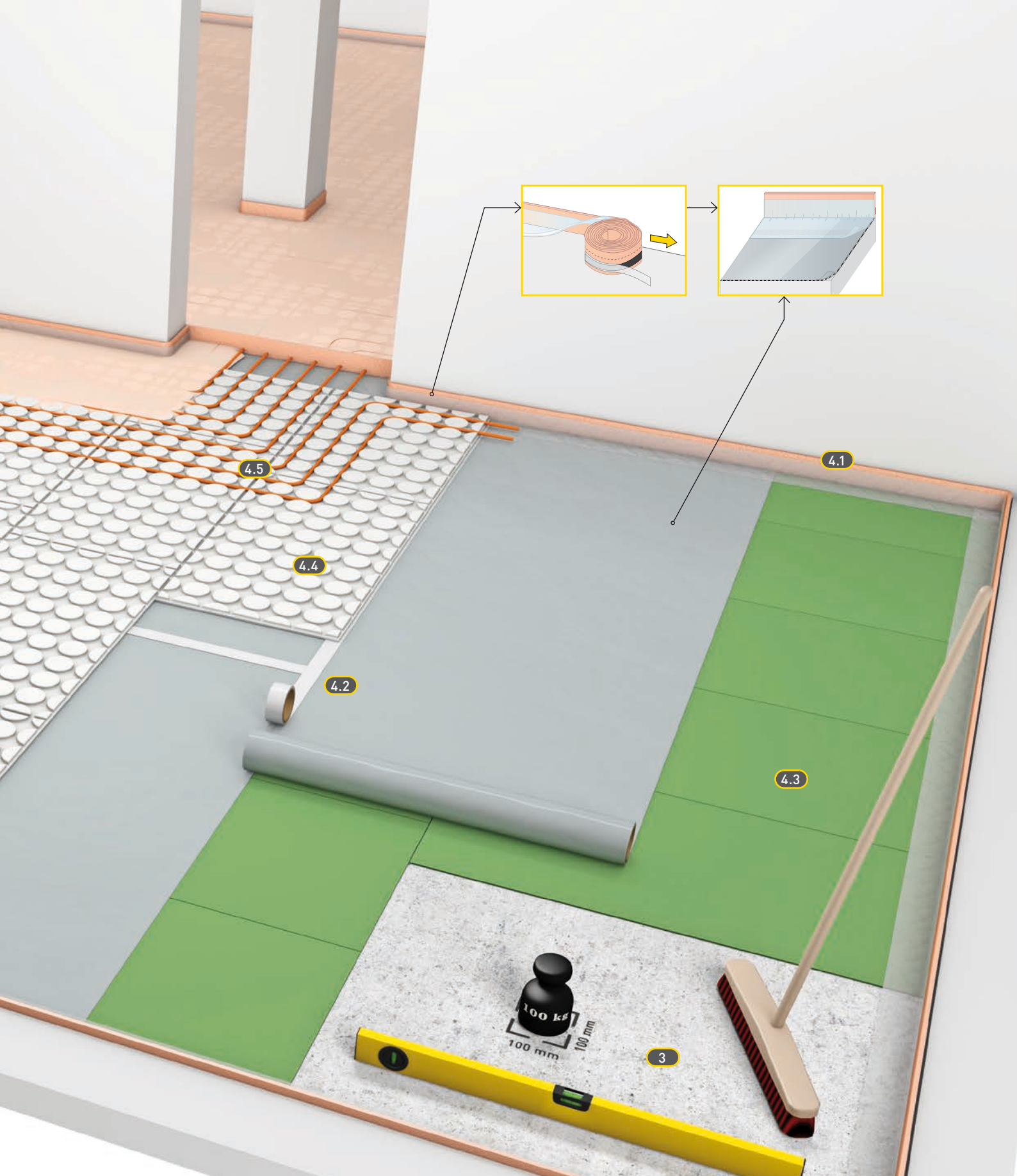
So wird's gemacht ...

PDF



1 GRUNDLAGEN	4
1.1 Behaglichkeit.....	4
1.2 Energie sparen	5
1.3 Kann man über den Fußboden kühlen?.....	5
1.4 Beschreibung und Vorteile der VarioKomp.....	6
2 VORBEREITUNG.....	8
2.1 Allgemein.....	8
2.2 Gewährleistungsbedingungen	8
2.3 Normenhinweise	8
2.4 Koordinierung des Bodenaufbaues.....	8
2.5 Dampfsperre/Dampfbremse.....	8
2.6 Trittschalldämmung	8
2.7 Räume.....	8
2.8 Werkzeug (bauseits).....	8
2.9 Bewegungsfugen.....	9
2.10 Feuchtigkeit	9
2.11 Warentransport/-lagerung.....	9

3 UNTERGRUND	10
3.1 Allgemein.....	10
3.2 Übliche Untergründe.....	11
4 KOMPONENTEN.....	13
4.1 Randdämmstreifen.....	13
4.2 PE-Baufolie.....	13
4.3 Kompakt-Unterlagsplatten	14
4.4 Kompakt-Platten / Füllplatten	14
4.5 VarioProFil-Rohr 11,6x1,5	16
4.6 Kompakt-Füllmasse T7.....	20



5 BODENBELAG.....	22
5.1 Allgemein.....	22
5.2 Restfeuchtigkeit der Kompakt-Füllmasse.....	22
5.3 Einspachteln eines Glasfasergewebes	23
5.4 Aufbringen einer zusätzlichen Bodenausgleichsmasse ..	23
5.5 Feuchtigkeitsbeanspruchte Räume	24
5.6 Fliese, Stein und keramische Beläge	25
5.7 Weiche Bodenbeläge und Kunstharzböden	25
5.8 Hartbodenbeläge (Parkett, Laminat, PVC-Dielen).....	26

6 HEIZTECHNIK.....	27
6.1 Berechnung der Heizlast.....	27
6.2 Variotherm Auslegungssoftware	27
6.3 Wärmeabgabe	28
6.4 Druckverlust.....	30
7 PROTOKOLLE.....	31
7.1 Dichtheitsprüfung nach EN 1264-4.....	31
7.2 Inbetriebnahme	31

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 wohlig und angenehm empfunden, da sie – so wie Sonnenwärme – der körpereigenen Wärme entspricht.

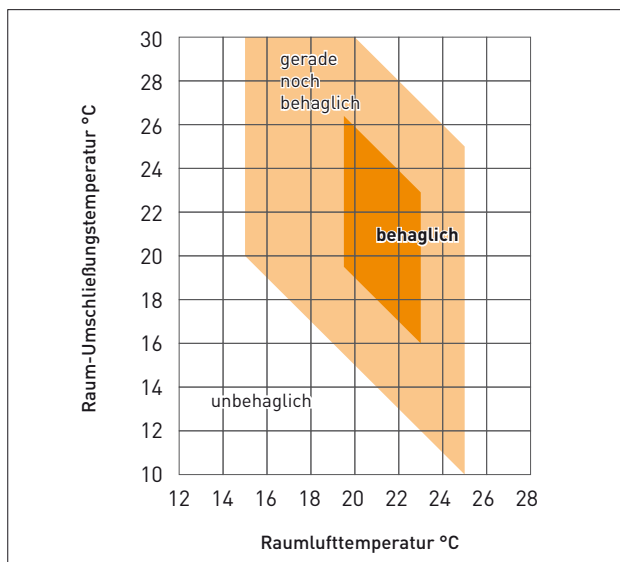
1.1 Behaglichkeit

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:

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

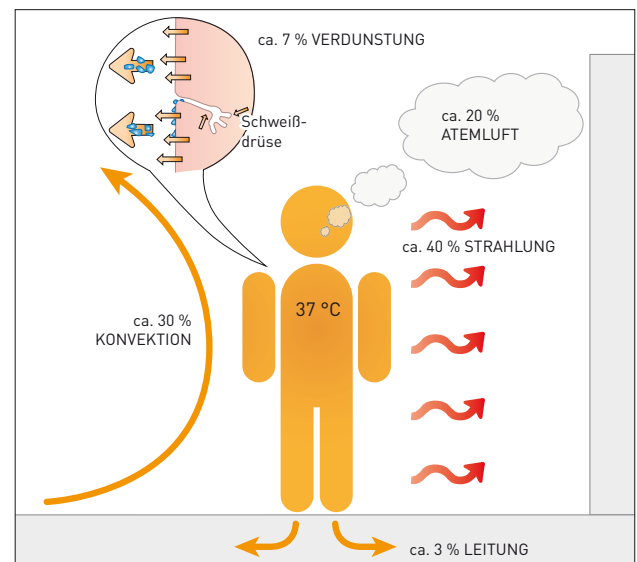


▲ Behaglichkeitsfeld

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

▲ Welche Systemflächen sind wofür geeignet?

Wärme-
erzeugung
= Wärme-
abgabe



▲ 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.

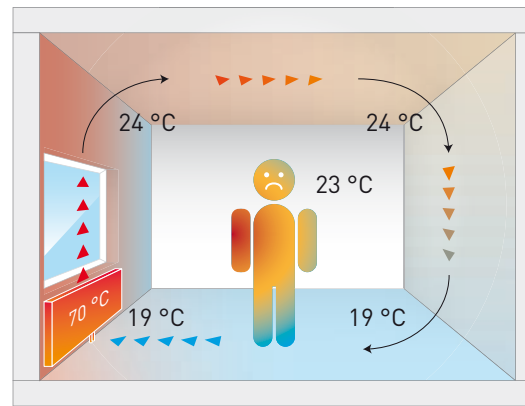
Fußbodenheizung kombiniert mit Wandheizung in Wohnräumen stellen eine ideale Ergänzung dar. Sie erlauben für jeden Raum eine maßgeschneiderte Wärmeversorgung.

1.2 Energie sparen

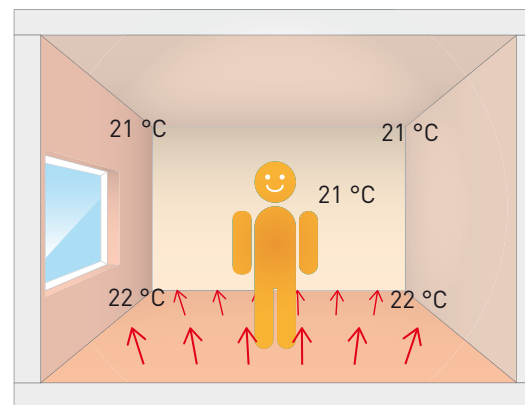
Mit der richtigen Flächenheizung/Kühlung erlebt man nicht nur optimale Behaglichkeit, auch Energie und Kosten werden gespart. Durch die niedrigen Oberflächentemperaturen und den daraus resultierenden niedrigen Heizwassertemperaturen können die Betriebskosten der Heizung gesenkt werden. Die Flächenheizung/Kühlung 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.

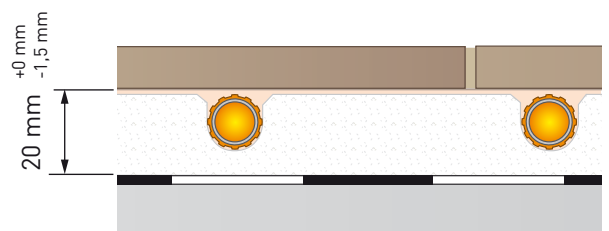
Die Kompakt-Fußbodenheizung wurde einer praktischen Vergleichsmessung mit einer Nassestrich-Fußbodenheizung (VarioRoll, Rohrabstand: 100 mm, Estrichüberdeckung des VarioProFil-Rohres 40 mm) über 24 Stunden unterzogen.

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:

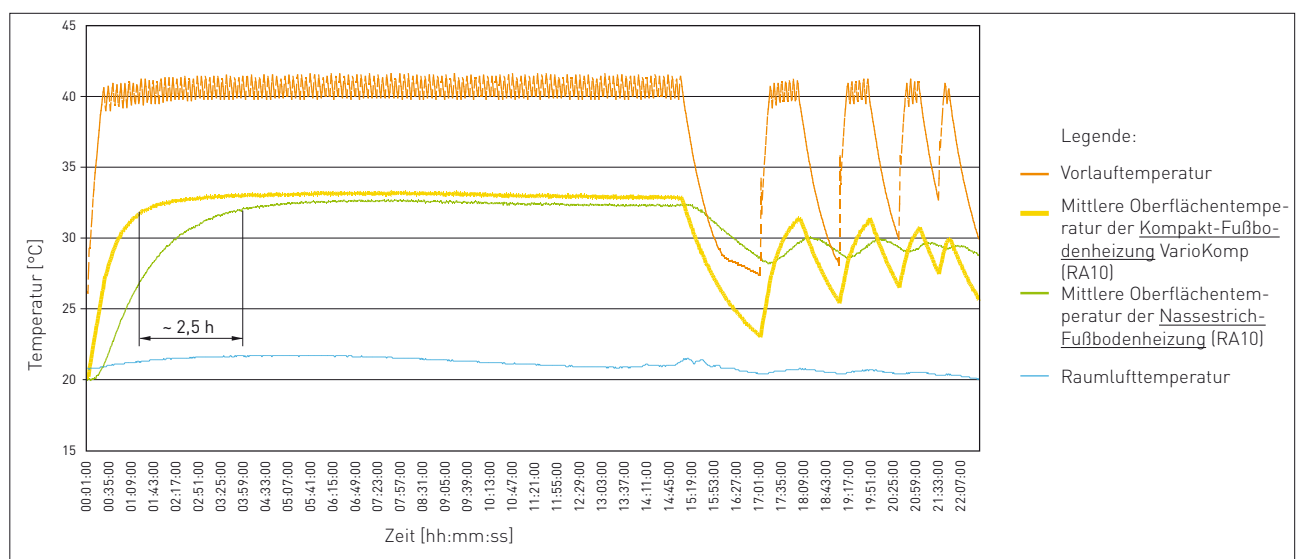
- › Eine bessere Regelbarkeit der Kompakt-Fußbodenheizung. Das Niveau der Oberflächentemperatur ist im Heizzustand über dem einer Nassestrich-Fußbodenheizung.
- › Eine effizientere Auslegung der Heizflächen, weil geringere Vorlauftemperaturen gegenüber anderen Fußbodenheizungssystemen möglich sind.

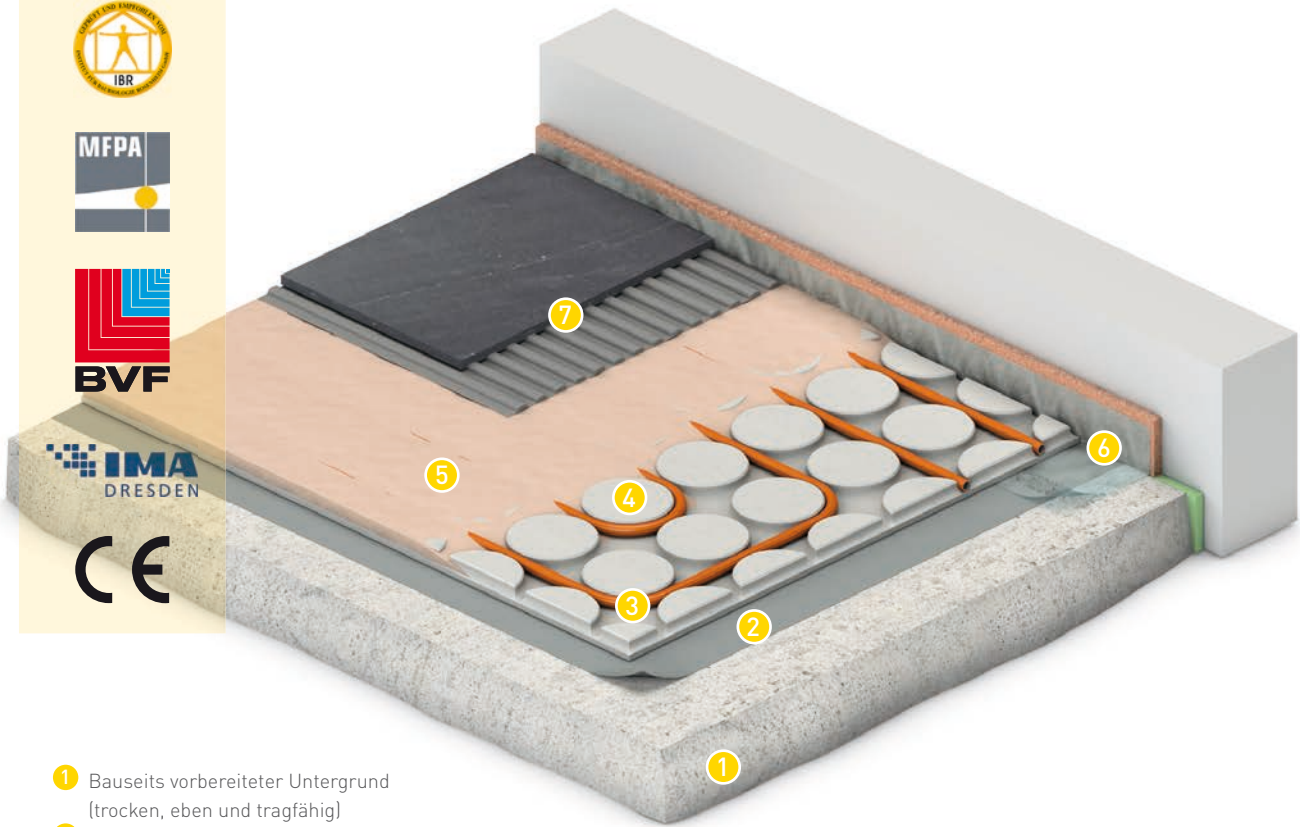
Vorteile VarioKomp

- › Nur 20 mm Aufbauhöhe
- › Geringes Gewicht (25 kg/m²)
- › 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 Allgemein

Diese Broschüre richtet sich an autorisiertes Fachpersonal. Durch Erscheinen einer neuen Version verlieren alle vorhergehenden Exemplare ihre Gültigkeit! Letztgültige Version siehe QR Code am Deckblatt oder www.variotherm.com.

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

2.2 Gewährleistungsbedingungen

Bei nicht fachgerechter Installation und Inbetriebnahme der Heizung besteht kein Anspruch auf Garantie- bzw. Gewährleistung durch den Hersteller. Unsere jeweils gültige Montageanleitung ist Bestandteil unserer Gewährleistung!

2.3 Normenhinweise

Die Gültigkeit der in dieser Montageanleitung angeführten Normen wurde zuletzt am 04.11.2021 kontrolliert! Normenänderungen sind bei Bedarf zu überprüfen!

2.4 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

2.5 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.).

2.6 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. Trittschalldämmplatten, welche direkt unter der Kompakt-Fußbodenheizung verlegt werden dürfen, siehe Tabelle Seite 12.

2.7 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 Montagetätigkeiten keine Beschädigungen entstehen. Eventuell Warnplakat an geeigneter Stelle der Baustelle anbringen – zu finden auf www.variotherm.com (Service/Infocenter).

2.8 Werkzeug (bauseits)

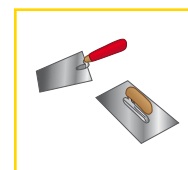
Werkzeug (bauseits), das für die Montagetätigkeiten benötigt/empfohlen wird:



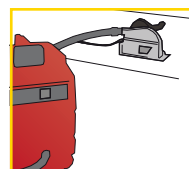
Staubsauger



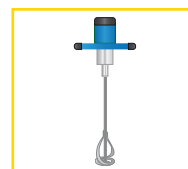
Gummihammer



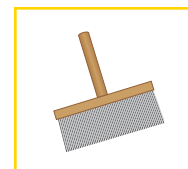
Kelle & Spachtel



Kreissäge oder
Stichsäge



Rührwerk

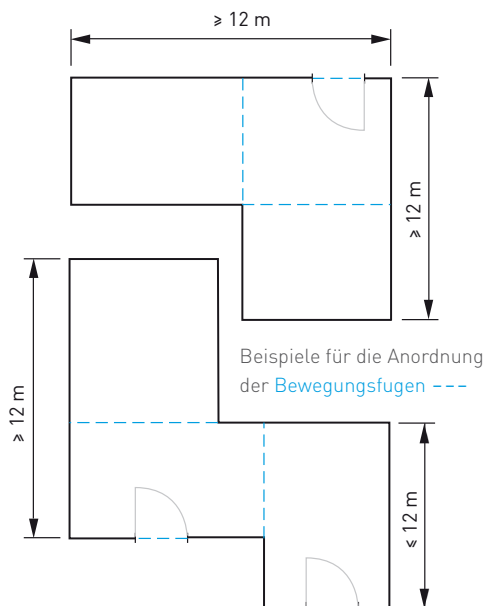


Pinsel oder
Malerbürste zum
Reinigen

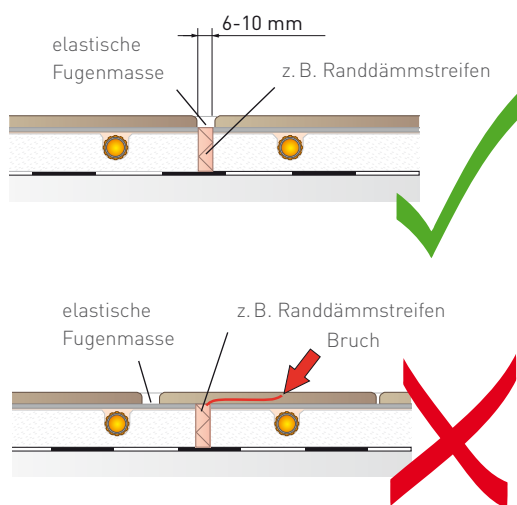
2.9 Bewegungsfugen

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

- > Feldgröße max. 80 m², 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.



2.10 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.

2.11 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 ($\leq 5^\circ\text{C}$) 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 (Service/Infocenter).

3 UNTERGRUND


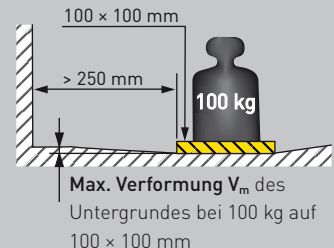
3.1 Allgemein

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:

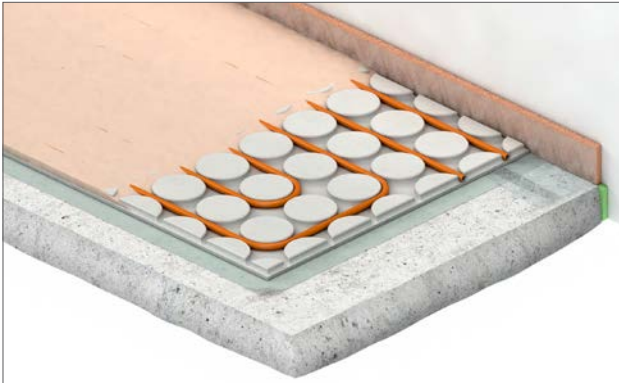
- › Waagriss
- › Fußbodenaufbau mit der Nutzung entsprechender Festigkeit, erforderlichen Dampfbremsen/-sperrern, erforderlicher Wärme-/Trittschalldämmung und Dehnfugen
- › Einbringen der Kompakt-Füllmasse durch Installateur, Bodenleger oder Baumeister
- › Bodenbelag, gegebenenfalls Einbau von Wärmeplomben

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"> • Rohbeton: 3,0 % • Zementestrich: 2,0 % • Calciumsulfat-Estrich: 0,5 % 	<p>Die Ebenföchigkeit muss wie folgt gegeben sein (DIN 18202):</p> 	<p>Ermittlung der Tragföchigkeit:</p> 																
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #ffc107;"> <th colspan="4">Messpunktstand</th> </tr> <tr style="background-color: #eee;"> <th>0,1 m</th> <th>1 m</th> <th>4 m</th> <th>10 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #eee;"> <td>1 mm</td> <td>3 mm</td> <td>9 mm</td> <td>12 mm</td> </tr> <tr style="background-color: #ffc107;"> <td colspan="4">StichmaÙe max.</td> </tr> </tbody> </table>	Messpunktstand				0,1 m	1 m	4 m	10 m	1 mm	3 mm	9 mm	12 mm	StichmaÙe max.					
Messpunktstand																		
0,1 m	1 m	4 m	10 m															
1 mm	3 mm	9 mm	12 mm															
StichmaÙe max.																		

Die Tragföchigkeit 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 × 100 mm)
Kategorie A1: Flächen von Räumen in Wohngeböuden und -häusern, Stations- und Krankenzimmer in Krankenhöuser (ohne schwere Diagnosegeröte), Zimmer in Hotels und Herbergen, Köchen, Toiletten, sowie Röume mit wohnaffiner Nutzung in bestehenden Geböuden Kategorie B1: Büroflöchen in bestehenden Geböuden	2,0 kN	2,0 kN/m ²	1,5 mm
Kategorie B2: Büroröume in Bürogeböuden Kategorie C1: Flöchen von Röumen mit Tischen u. dgl., z. B. Unterrichtsröume in Schulen, Cafés, Restaurants, Speisesöle, Lesezimmer, Empfangsröume, Stations- und Krankenzimmer in Krankenhöusern (mit schweren Diagnosegeröten)	3,0 kN	3,0 kN/m ²	1,0 mm
Kategorie C2: Flöchen von Röumen mit fester Bestuhlung, z. B. in Kirchen, Theatern, Kinos, Konferenzröumen, Vorlesungssälen, Versammlungshallen, Wartezimmern, Bahnhofswartesölen	4,0 kN	4,0 kN/m ²	(Bodenaufbau auf Anfrage)

3.2 Übliche Untergründe



Estrich:

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

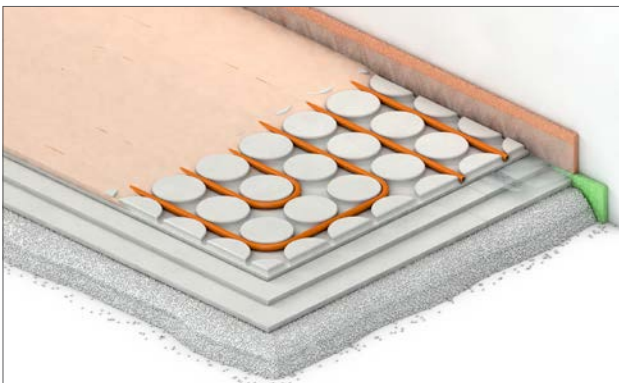
Rohdecke:

- › 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

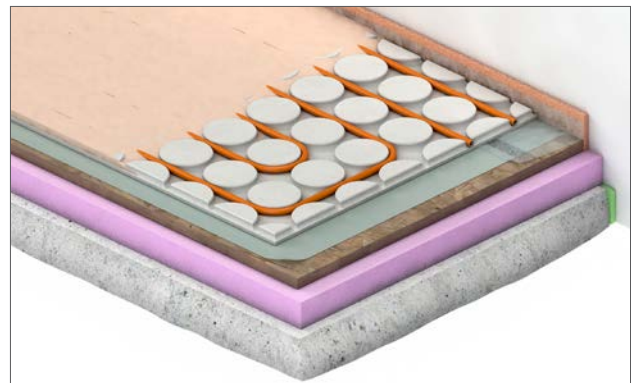


Schüttung

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

Lastverteilschicht¹ 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



Wärme-/Trittschalldämmung² mit Lastverteilschicht:

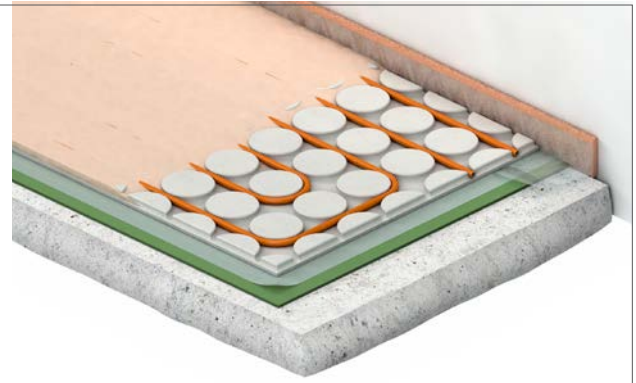
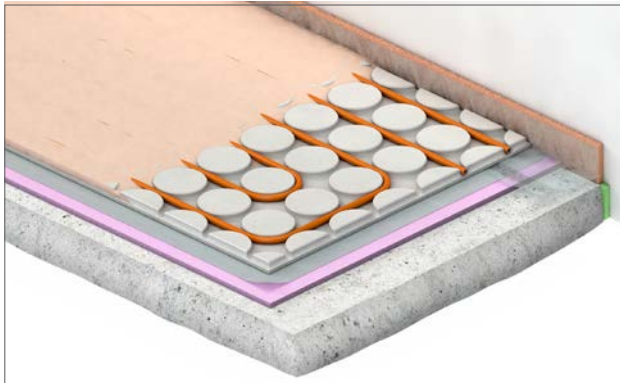
- › Wenn Dicke der Dämmung > 30 mm
- › Wenn Dicke der Dämmung 30 mm und dessen Druckspannung bei 10 % Stauchung < 300 kPa
- › Wenn Dicke der Dämmung 20 mm und dessen Druckspannung bei 10 % Stauchung < 200 kPa

Lastverteilschicht¹ notwendig! 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

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

² Die Dämmung unterhalb der Lastverteilschicht muss ausreichend trittfest und vom Hersteller für Bodenkonstruktionen freigegeben sein.
(100 kPa = 10 t/m²)



Wärme-/Trittschalldämmung ohne Lastverteilschicht:

Voraussetzung:

- › Dicke der Dämmung max. 20 mm und dessen Druckspannung bei 10 % Stauchung \geq 200 kPa
- › Dicke der Dämmung max. 30 mm und dessen Druckspannung bei 10 % Stauchung \geq 300 kPa

Produktbeispiele für Wärme-/Trittschallplatten direkt unter der VarioKomp:

Dämmstärke max. 20 mm, Druckspannung bei 10 % Stauchung min. 200 kPa (20 t/m ²)	Dämmstärke max. 30 mm, Druckspannung bei 10 % Stauchung min. 300 kPa (30 t/m ²)
Dämmplatten bzw. Unterlegplatten	
Variotherm Unterlagsplatte XPS (Details siehe Kap 4.3) Styrodur 2800C Austrotherm Universalplatte / Uniplatte DOW Styrofoam LB-A/LBH-X/RTM-NC-X, Floormate 200-A Unifloor Jumpax CP/Heat-Pak Jackon Jackodur CFR 300	Styrodur 3035CS Austrotherm XPS Top 30 Foamglas T4+ DOW Floormate 500-A, Styrofoam LB-A/LBH-X/RTM-NC-X Kingspan GreenGuard GG300 Jackon Jackodur CFR 300 Unifloor Jumpax CP/Heat-Pak
XPS-Platten mit beidseitig aufgespachteltem Gewebe	
Wedi Bauplatte Jackon Jackoboard PCI (BASF) Pucidur	Wedi Bauplatte Jackon Jackoboard PCI (BASF) Pucidur
Holzfaserplatten (Wärme-/Trittschalldämmplatten)	
Variotherm Unterlagsplatte SILENT (Details siehe Kap 4.3) Steico Universal/Underfloor Pavatex Isolair L22 Gutex Multiplex-top	-
Trittschalldämmplatten	
Ceresit/Cimsec CL58 Multiverlegeplatte Ardex DS 40 PCI (BASF) Polysilent Unifloor Heat-Foil/Redupax/Redupax+	Ceresit/Cimsec CL58 Multiverlegeplatte PCI (BASF) Polysilent

Hinweis: 0,1 N/mm² = 100 kN/m² = 100 kPa = 10 t/m²; 1 kN \approx 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.

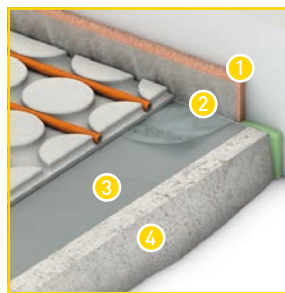
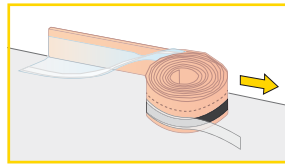
Die Überlappungsfolie des Randdämmstreifens wird mittels dem aufgebrachtem Klebestreifen mit der später verlegte Baufolie verklebt.

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

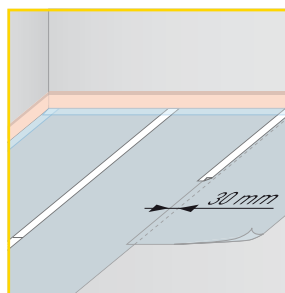
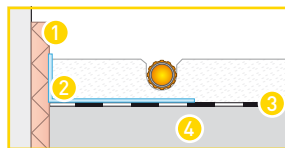
4.2 PE-Baufolie

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.

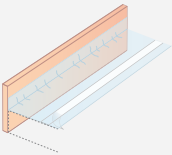
- › Die Baufolie wird **vor Verlegung der Kompakt-Platten** unterhalb vollflächig auf den tragfähigen Untergrund mit 30 mm Überlappung verlegt und mit Klebeband verklebt.
- › Der tragfähige Untergrund (lt. Kap. 3) muss gereinigt, staubfrei und trocken sein, um eine spätere Unebenheit der Kompakt-Platten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



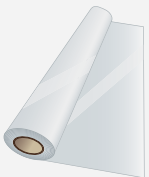
- 1 Randdämmstreifen mit Klebestreifen
- 2 Überlappungsfolie
- 3 PE-Baufolie
- 4 Tragfähiger Untergrund



- › 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 m²
- › Gewicht/VPE: 5,1 kg
- › Stärke 0,1 mm
- › Material: recyceltes PE
- › Abmessung: 1030 mm × 50 m = 51,5 m²
- › Nutzfläche: 1000 mm × 50 m = 50,0 m² (bei 30 mm Überlappung)



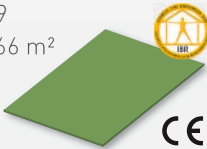
- › Klebeband
- › Artikel-Nr.: V288
- › VPE: 1 Stk. | Karton à 36 Stk.
- › Gewicht/VPE: 210 g
- › Rolle: 50 mm × 66 m



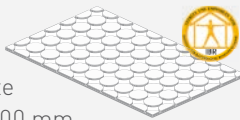
- > Kompakt-Unterlagsplatte XPS
- > Artikel-Nr.: V2898
- > VPE: Platte à 0,75 m²
Packung à 30 m²
- > Gewicht/VPE: 250 g
- > Ideal als Wärmedämmung



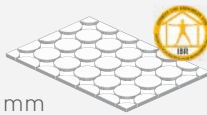
- > Kompakt-Unterlagsplatte SILENT
- > Artikel-Nr.: V2899
- > VPE: Platte à 0,466 m²
Packung à 7 m²
- > Gewicht/VPE: 600 g
- > Ideal als Trittschalldämmung



- > Kompakt-Platte
- > Rohrabstand 100 mm
- > Artikel-Nr.: V290
- > VPE: Platte à 0,6 m²
Palette à 30 m² (50 Stk.)
- > Gewicht/VPE: 9,6 kg
- > 1000 × 600 × 18 mm



- > Kompakt-Platte
- > Rohrabstand 150 mm
- > Artikel-Nr.: V295
- > VPE: Platte à 0,54 m²
Palette à 27 m² (50 Stk.)
- > Gewicht/VPE: 9,6 kg
- > 900 × 600 × 18 mm



- > Füllplatte
- > Artikel-Nr.: V021-029
- > VPE: Platte à 0,6 m²
Palette à 30 m² (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
Plattenabmessungen	1250 × 600 mm	790 × 590 mm
Plattendicke	10 mm	5 mm
Maximale Plattenlagen (Fugenversatz ≥ 200 mm)	2	2
Wärmeleitfähigkeit [λ]	0,035 W/mK	0,07 W/mK
Wärmedurchlasswiderstand [R]	0,286 m ² K/W	0,071 m ² K/W
Trittschallminderung¹ [ΔL_w]	14 dB	17 dB
Kantenausbildung	gerade Kanten	stumpf
Oberfläche	glatt	glatt
Plattenmaterial	Extrudierter Polystyrol Hartschaum (XPS)	Holzfaserdämmplatte nach DIN EN 13 986 und DIN EN 622-4
Druckfestigkeit oder Druckspannung bei 10 % Stauchung [CS(10\Y)]	200 kPa (20 t/m ²)	150 kPa (15 t/m ²)
Brandverhalten nach EN 13501-1	E	E

¹ 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:

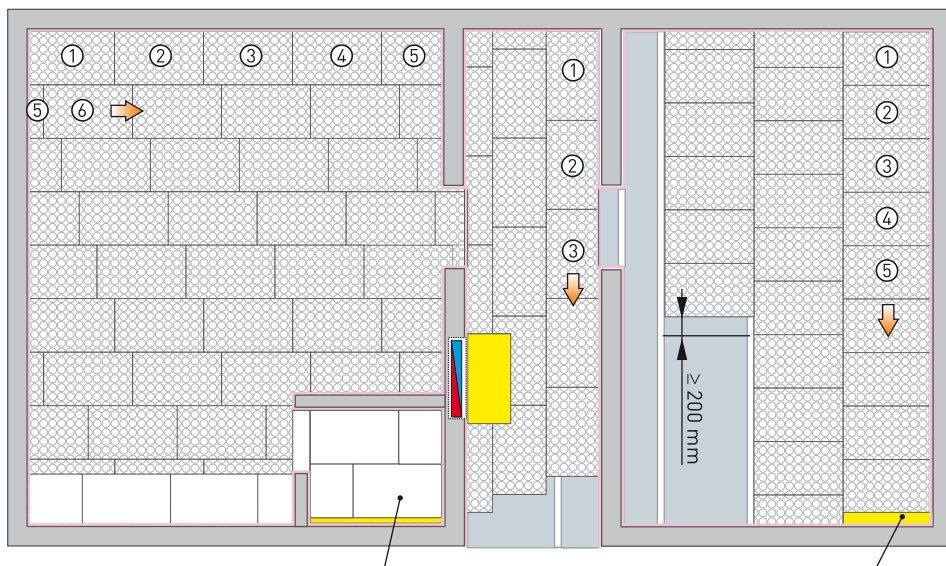


Heben, tragen und legen **mehrerer** Kompakt-Platten (ab 5 Platten):



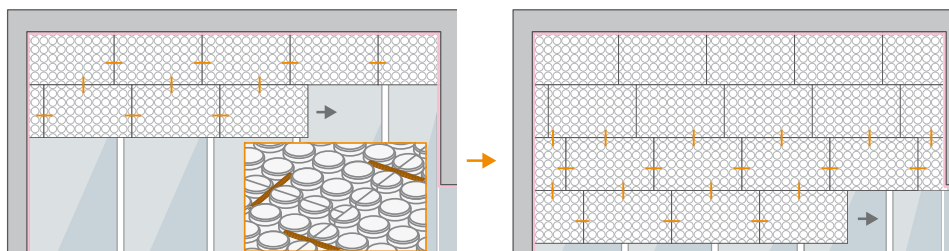
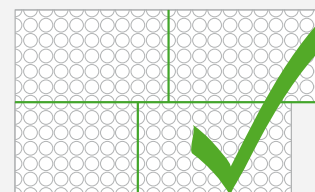
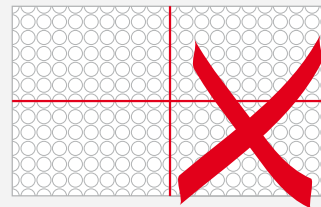
Legen Sie die Kompakt-Platten zuerst an einer Kante, dann komplett auf. Hochkant-Lagerung führt zu Verformungen der Platten und Kantenbeschädigung. Der horizontale Plattentransport im Gebäude ist mit Hubwagen oder anderen Plattentransportwagen möglich.

- › 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.



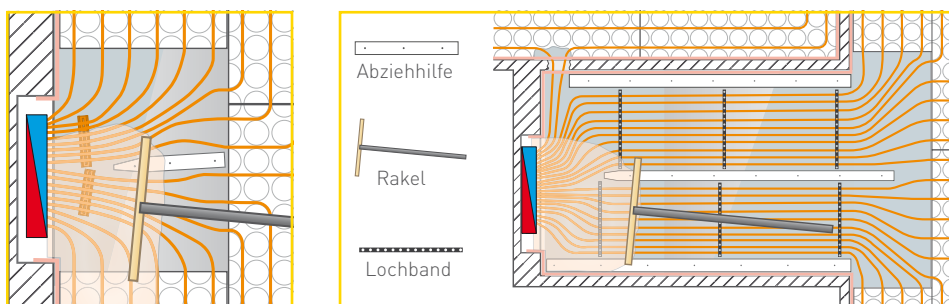
Füllplatten für kleine unbeheizte Flächen anstatt der Kompakt-Platten, z. B. Speis bzw. fix verbauten Flächen

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!

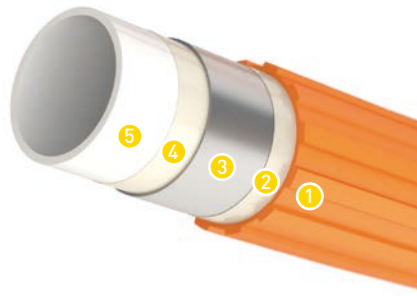


- › VarioSchiene 11,6/77
- › Artikel-Nr.: V2722
- › VPE: 1 m | Karton à 50 × 1 m
- › Gewicht/VPE: 100 g
- › Material: PE
- › Aufbauhöhe: 17 mm
- › Rasterabstand: 38,5 mm

<< Aufbringen der Kompakt-Füllmasse siehe Kap. 4.6

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.: VP116L-100
- > VPE: Rolle à 100 m | Palette à 18 Rollen
- > Gewicht/VPE: 7,0 kg
- > Artikel-Nr.: VP116L-300
- > VPE: Rolle à 300 m | Palette à 12 Rollen
- > Gewicht/VPE: 18,0 kg
- > Artikel-Nr.: VP116L-500
- > VPE: Rolle à 500 m | Palette à 8 Rollen
- > Gewicht/VPE: 30,0 kg
- > Artikel-Nr.: VP116L-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_{max}]: 70 °C
- > Kurzzeitig belastbar [t_{mal}]: 95 °C
- > Max. Betriebsdruck [p_{max}]: 6 bar
- > Linearer Ausdehnungskoeffizient: $2,3 \times 10^{-5} [K^{-1}]$
- > Mittlerer Wärmeleitkoeffizient [λ]: 0,44 W/mK
- > Wärmedurchlasswiderstand: 0,0034 m²K/W

Längenänderung

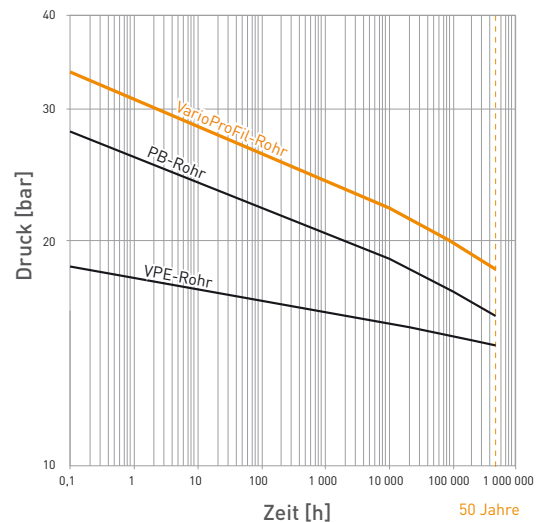
bei 10 m und einer Temperaturdifferenz Δt 25 °C (z. B. 20 °C auf 45 °C):

	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



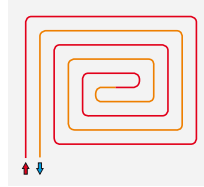
Verlegung

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!)

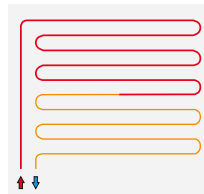
Rohrbedarf	
Rohrabstand 100 mm	10 m/m ²
Rohrabstand 150 mm	6,7 m/m ²

Maximale Rohrlänge pro Heizkreis (inkl. Zuleitungen)
80 m
(Pumpenauslegung beachten!)

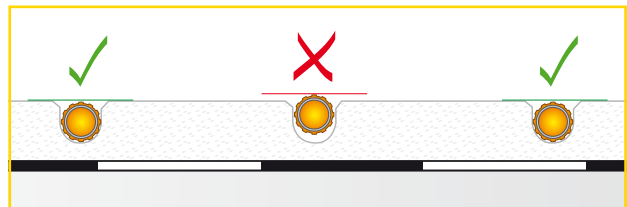
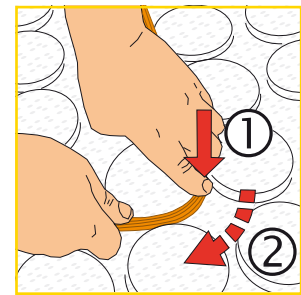
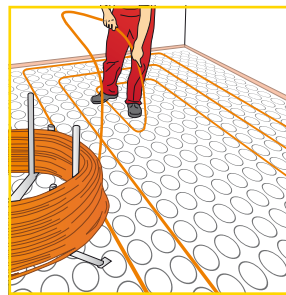
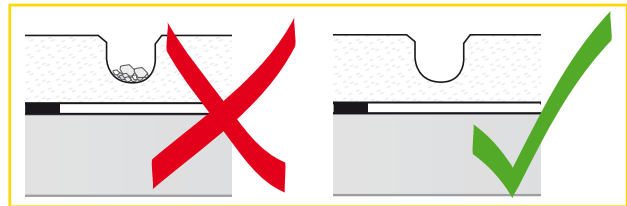
- › Das Rohr nicht knicken!
- › Händisches Biegen ist bei über +5 °C Raumtemperatur ohne Vorwärmung möglich.
- › Sauberkeit der Nuten überprüfen! Schmutzpartikel verhindern ein bündiges Einlegen der Rohre und können zu Rohrschäden führen.
- › Zur Orientierung der Rohrlänge befinden sich am VarioProFil-Rohr 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.

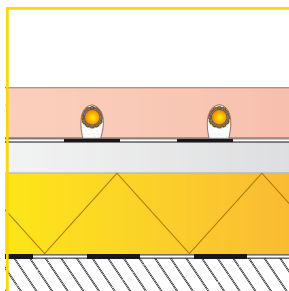


Mäander:
 Weniger gleichmäßige Oberflächentemperaturverteilung, für kleine, untergeordnete Räume und Randzonen.

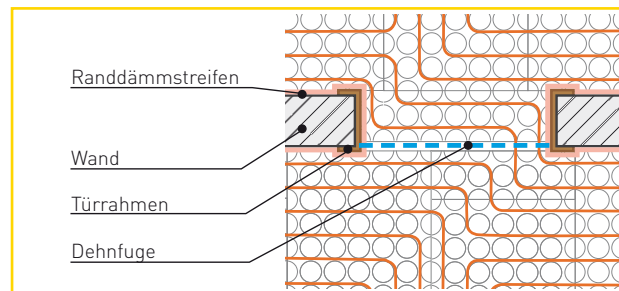


Rohrverlegung bei Bewegungsfugen

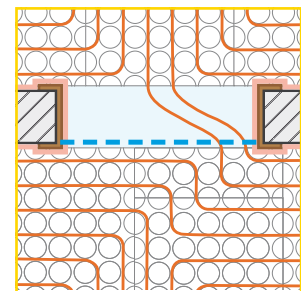
Vorbereitung der Bewegungsfugen siehe auch Kapitel 2.9.



▲ Rohrdurchführung durch Bewegungsfuge (kein Überwurfbogen erforderlich)

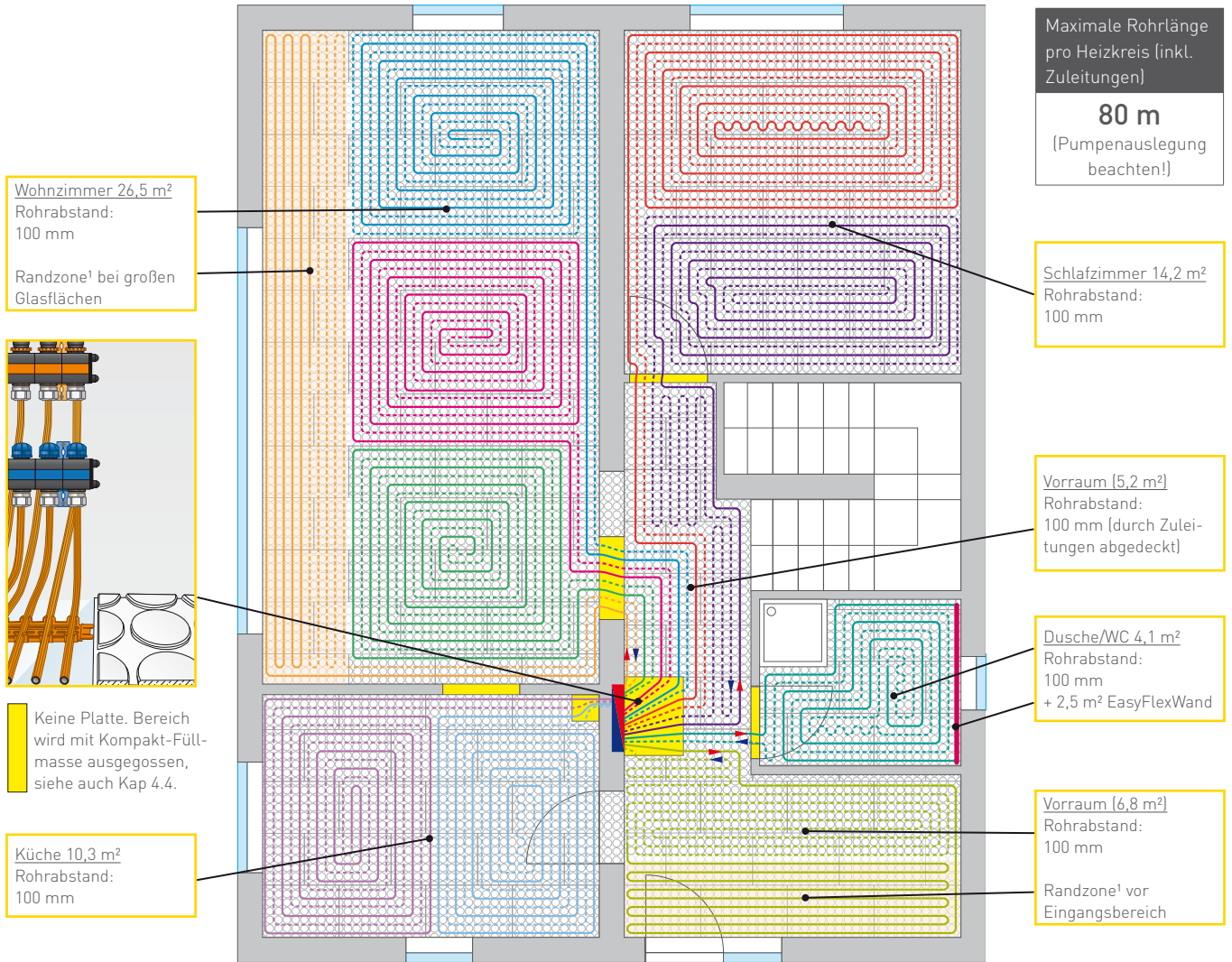


▲ Bewegungsfugen im Türbereich werden unter dem Türblatt geführt. Variante 1: Türbereich mit Kompakt-Platte belegt



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

Verlegebeispiel eines Einfamilienhauses (Erdgeschoß)



¹ **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



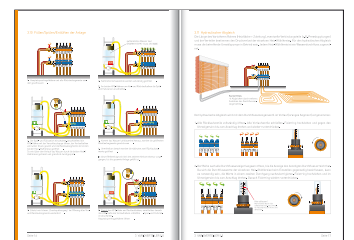
Druckprobe

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.



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

PDF

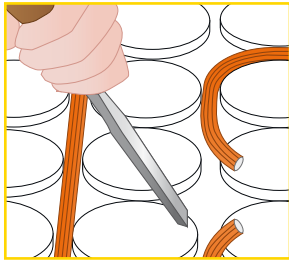


Rohr kalibrieren / Verpressen

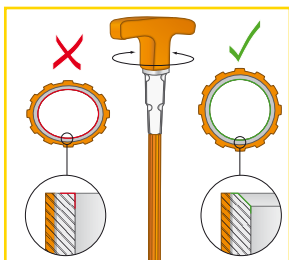
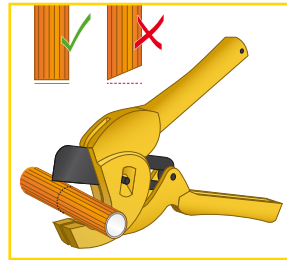
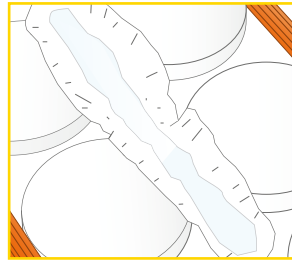
Für die Verarbeitung von Restrohrängen bzw. zur Reparatur können die VarioProFil-Rohre untereinander dauerhaft und unlösbar mit einer Press-Kupplung verbunden werden. Die Pressverbindung muss komplett in der Kompakt-Platten Ebene liegen. Eine dauerhafte, dichte Verbindung ist nur durch die Verwendung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

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

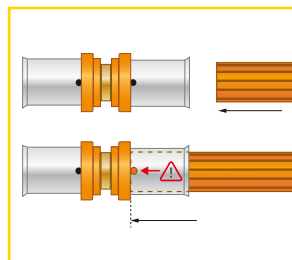
Laut ÖN H 5155 sind die Verbindungsstellen zu schützen (nach der Druckprobe!). Das Kaltschrumpfband bietet hierfür optimale Korrosionsbeständigkeit von Press-Kupplungen.



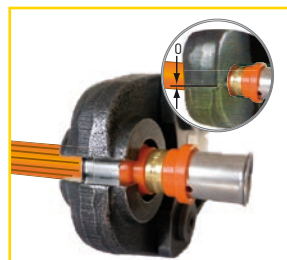
▲ Nut ausstemmen



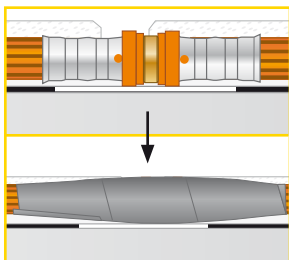
▲ Rohr kalibrieren und anfasen



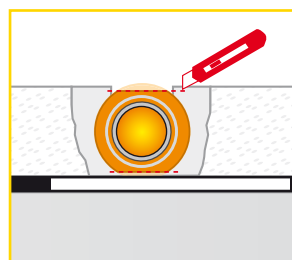
▲ Press-Kupplung bis zum Anschlag aufschieben



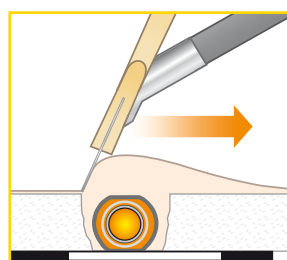
▲ Verpressen. Presszange muss vollständig schließen.



▲ Verpresste Press-Kupplung einlegen



▲ Führungsringe lt. Skizze wegschneiden



▲ Füllmasse aufbringen, siehe Kap. 4.6

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 mm
- > 1 Rolle reicht für ca. 35 Press-Kupplungen (bei 50 % Überlappung)



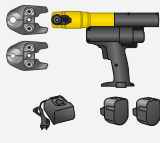
- > Kalibrier- und Anfaswerkzeug
- > Artikel-Nr.: W042
- > VPE: 1 Stk.
- > Gewicht/VPE: 140 g
- > Zum Kalibrieren und Anfasen der Variotherm Rohre



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



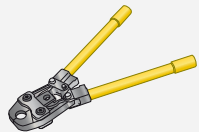
- > AkkuPress Mini
- > Artikel-Nr.: W019
- > VPE: 1 Stk.
- > Gewicht/VPE: 9,9 kg
- > Inkl. Stahlblechkasten, Presszangen Mini TH16 & TH11,6, Ladegerät, 2 Akkus



- > 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)



- > Kompakt-Füllmasse T7
- > Artikel-Nr.: V291
- > VPE: 1 Sack
- Palette à 42 Säcke
- > Gewicht/VPE: 25 kg
- > Verbrauch:
- ca. 6,0 kg/m² mit V290 (RA10),
- ca. 4,8 kg/m² mit V295 (RA15)
- > Spezial-Füllmasse zum Ausfüllen der fertig verlegten Kompakt-Platten



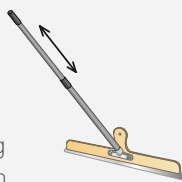
- > Kompakt-Rührer
- > Artikel-Nr.: W030
- > VPE: 1 Stk.
- > Gewicht/VPE: 715 g
- > Durchmesser 120 mm
- > Daten Antriebsmaschine: 1000 W, 600 min⁻¹, Bohrfutter ≥ 13 mm
- > Für eine optimale Verarbeitbarkeit der Kompakt-Füllmasse



- > 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. >>

4.6 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 (am besten zu zweit)

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

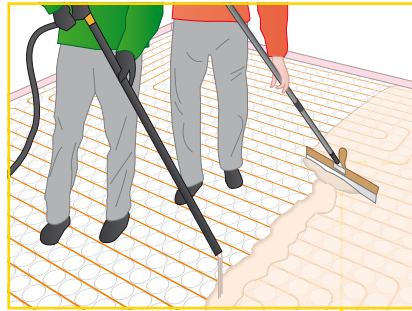
Maschinelles Aufbringen der Kompakt-Füllmasse (Empfehlung für große Projekte)

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):

- > 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)



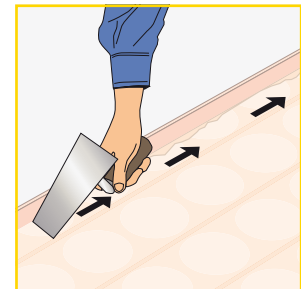
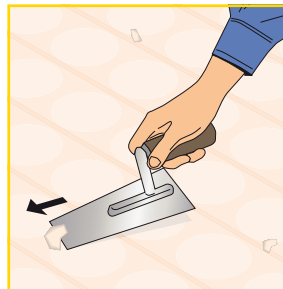
Knauf PFT G4
© Knauf PFT



Kontrolle der aufgetragenen Kompakt-Füllmasse

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

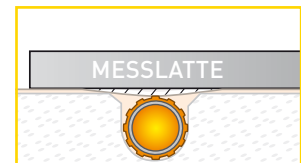
Hinweis: Der Rohrscheitel des VarioProFil-Rohres schließt bündig mit dem Niveau der Plattenoberfläche ab und kann an manchen Stellen sichtbar sein!



Kontrolle der Ebenheit

Die Oberfläche der VarioKomp entspricht der 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/m².

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.



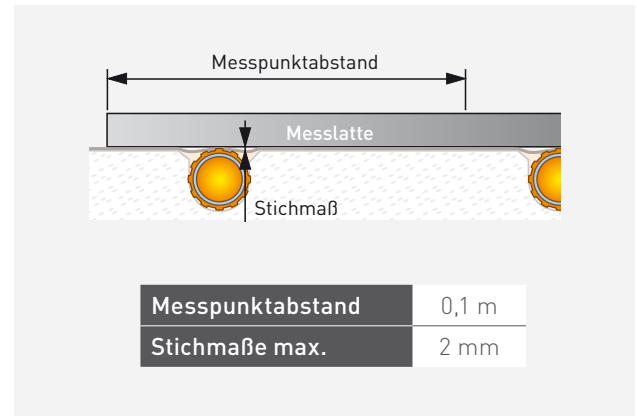
Produktbeispiele für Grundierung und Calciumsulfat-Ausgleichsmassen siehe Tabelle Kap. 5.4

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/mm²
- 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 m²K/W haben.
Empfehlung von Variotherm: ≤ 0,1 m²K/W



Richtwerte für Wärmedurchlasswiderstände R [m²K/W] verschiedener Bodenbeläge:

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

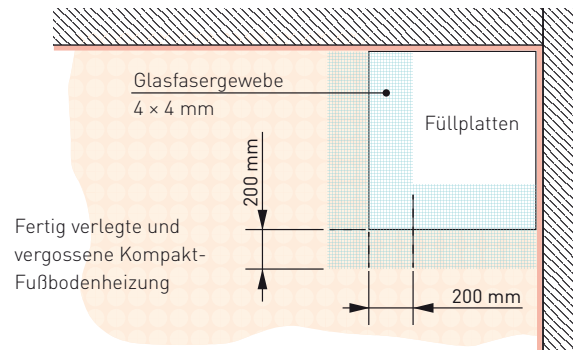
Bodenbelag (Herstellerhinweise beachten!)	CM-Wert (zur Messung 100 g Füllmasse entnehmen)	Geschätzte Trockenzeit ¹ bei 20 °C Raumtemperatur, max. 50 % rel. Luftfeuchtigkeit	
		ohne Ausheizen	mit Ausheizen ² bei t _i = 40 °C
Stein & keramische Beläge im Dünnbett	1,3 %	6 Tage	24 h
Holzbelag, Parkett	0,3 %	8 Tage	36 h
Linoleum, PVC, dampfdichter Bodenbelag (Ausgleichsmasse lt. Kap. 8.4 bereits aufgebracht)	0,3 %	nicht möglich	≥ 48 h

¹ Dient nur als Richtwert und kann nicht zur Beurteilung der Belegreife herangezogen werden!

² Mit dem Ausheizvorgang darf frühestens 4 Stunden bei t_i = 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

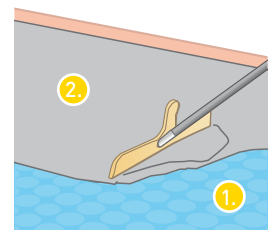
In folgenden Fällen wird die fertige VarioKomp Oberfläche zusätzlich mit einer **Calciumsulfat-Bodenausgleichsmasse** ausgeglichen:

- › 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. Herstellerangaben beachten!

Produktbeispiele (Herstellerangaben beachten!):

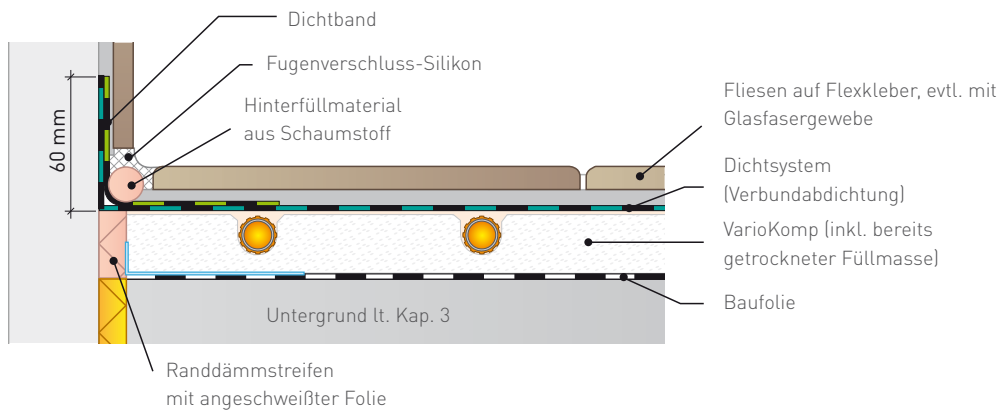
Hersteller	Grundierung	Calciumsulfat-Bodenausgleichsmasse
Mapei	ECO PrimT Plus	Planitex Fast / Planitex Pro
Schönox	Schönox VD, VD Fix	Schönox APF
Maxit	maxit floor 4716	maxit floor 4095
Fermacell	Tiefengrund	Boden-Nivelliermasse
Thomsit	R766, R777	AS1, AS2
Stauf	D54	GS
Baumit	Grund	Nivello Quattro
Ardex	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
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 ÖN 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	ausschließlich Zement-Flexklebemörtel	zusätzlich zum Dichtsystem, wenn vom Hersteller empfohlen	erforderlich
W4-W6	Wand- und Bodenflächen mit Ablauf (z. B. Duschen mit niveaugleichen Einbauteilen), Schwimmbadbereich, Duschanlagen, Großküchen, Balkone, Terrassen ...	Keine Kompakt-Fußbodenheizung möglich.		

Produktbeispiele für Grundierung bzw. Dichtsystem (Verbundabdichtung):

Hersteller / Marke	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 ¹	GD 749	Flächendicht flexibel FDF 525/527

¹ weitere Details siehe Sopro Verlegeanleitung (auf Anfrage).

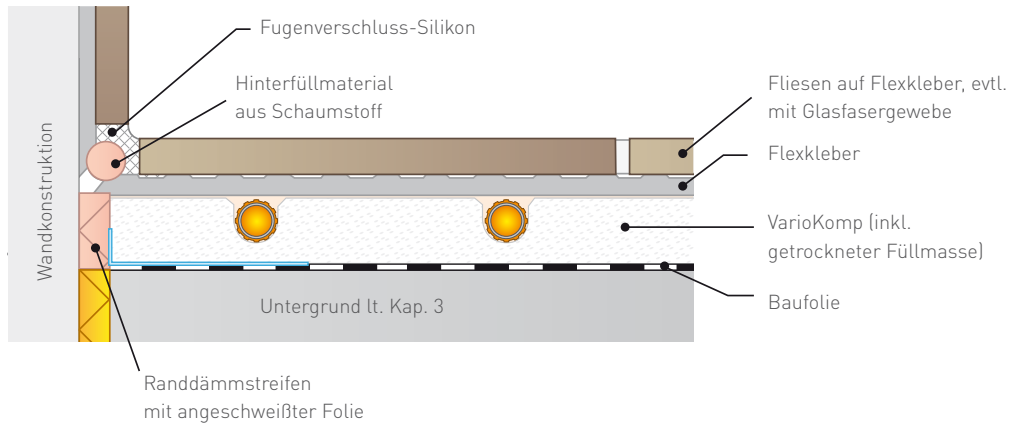
5.6 Fliese, Stein und keramische Beläge

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.

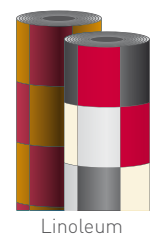
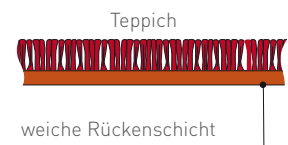
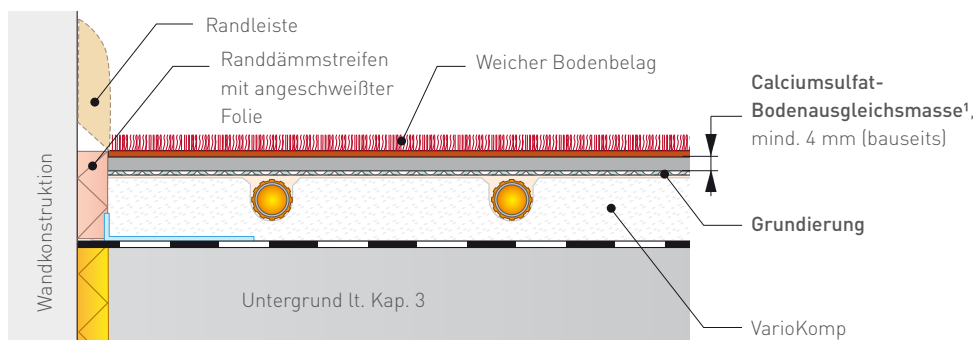
- › Für die Fliesenverklebung wird ein flexibler Kleber (klassifiziert in S1 nach EN 12004) verwendet. Wenn es vom Kleber-Hersteller gefordert wird, muss eine Grundierung aufgebracht werden. Das gilt insbesondere für Zement-Flexkleber.
- › Für die Verfugung muss ein Flexfugenmörtel verwendet werden.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

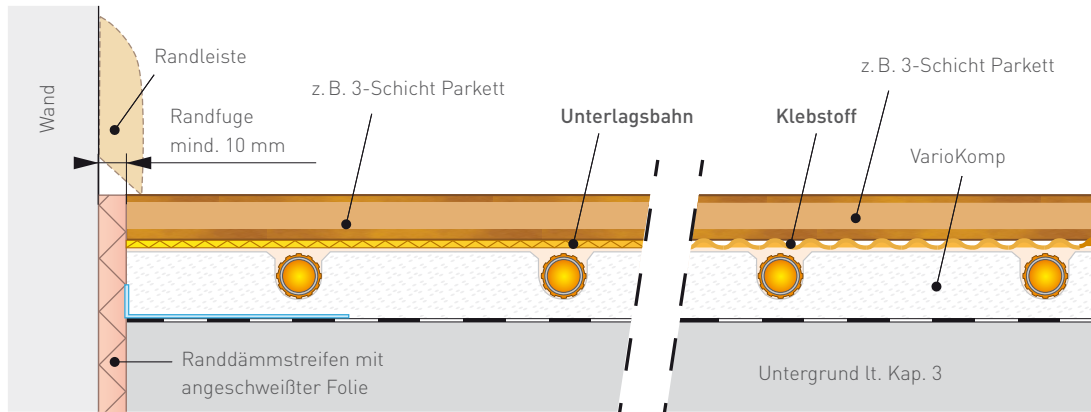
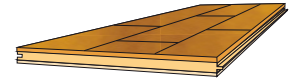
Achtung: Nur Kunstharzböden mit geringen Abbinde- und Abbindezeiten (auf Polyurethan-Basis) verwenden!



¹ 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 können frühestens 48 Stunden nach Einbringen der Kompakt-Füllmasse 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 m²K/W haben. Empfehlung von Variotherm: ≤ 0,1 m²K/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!



SCHWIMMENDE AUSFÜHRUNG (von Variotherm empfohlen)	VERKLEBTE AUSFÜHRUNG:
<ul style="list-style-type: none"> › 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. › Die Randfuge zu angrenzenden Bauteilen sollte mind. 10 mm betragen. 	<ul style="list-style-type: none"> › Fußbodenheizungsgereigneter 2- oder 3-Schicht Parkett, ohne Verklebung der Nut und Feder. Die Verklebung von Massiv-/Vollholzböden ist unzulässig! › Maximale Vorlauftemperatur 40 °C (Maximaltemperaturbegrenzer!) › Verklebung ohne Grundierung mit z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Mapei Ultrabond ECO S948 1K - Thomsit P 695 - Ardex Premium AF 480 MS - Weitzer Parkett Profi-SMP Kleber Nr. 400-EC1 - Sika SikaBond-52 Parquet, SikaBond-54 Parquet oder gleichwertigem Klebstoff (Grundierung je nach Herstellerangaben).
<p>Vorteile: Belag leicht austauschbar – kein Risiko, dass die VarioKomp bei der Demontage beschädigt wird. Verlegekosten meist günstiger.</p>	<p>Vorteile: Kaum Fugenbildung.</p>
<p>Nachteile: Mögliche Fugenbildung durch Materialausdehnung. Trittschallgeräusche können auftreten. Abschleifen des Parketts eventuell problematisch (Federn des Belags).</p>	<p>Nachteile: 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/m²K	Rges m²K/W	Rsi m²K/W	Rse m²K/W	R-Baut m²K/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		Θ_{ext}	A_o	Φ_{tr}	Φ_{i}	Φ_{s}	$\Phi_{Rohrnet}$	Φ_{Rohr}	Φ_{Rohr}	Φ_{Rohr}	Φ_{Rohr}	Φ_{Rohr}
Nr.	Bezeichnung	°C	m²	W	W	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	1335	0
00.001.002	Kinder	20,0	20,49	762	762	343	54	19	1106	0	1106	0
00.001.003	Vorraum	20,0	24,40	571	571	409	40	14	980	0	980	0
00.001.004	Bad	20,0	19,76	561	561	421	22	8	763	0	763	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.

Bauvorhaben: Mustermann		PLZ: 2544	Ort: Leobersdorf	Datum:	Bearbeiter:															
Nr. Raum Bezeichnung	Raum- grund- fläche A [m²]	Maximale Länge des BKH's L [m]	Heizlast Q [W]	Aufschlag Heizlast		Raum- Temp. t [°C]	Wärmeabgabe- system	Boden- belag bei FKH [dB]	Aus- legungs- temperatur [°C]	rechnerisch			praktisch			Zuleitungs- Rohr Länge [m]	Zuleitungs- Länge pro Heizkreis [mWS]	Druck- verlust pro Heizkreis [mWS]	Durch- fluss- menge pro Heizkreis [kg/h]	Heizkreis- verteiler
				Auf [%]	Q+Auf [W]					Aus- legung	Enth.	Typ	Anz. Kreise	Aus- legung	Enth.					
EG Wohn/Esszimmer	53,00		2860		2,860	22	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	51,10 m²	K RA10	8	6,62 m²	RA10	106	26		0,48	32	•1
Küche	17,20	1021	1,021		1,021	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	16,30 m²	K RA20	2	6,25 m²	RA10	17	27		0,53	45	•1
Wandfang	5,00	458	458		458	18	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	5,00 m²	K RA10	1	5 m²	RA10	7	27		0,55	41	•1
Bad	4,20	231	231		231	24	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	3,90 m²	K RA10	1	4,2 m²	RA10	21	27		0,16	22	•1
WC	2,00	134	134		134	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	1,70 m²	K RA10	1	2 m²	RA10	32	27		0,05	15	(•1)
EG Zimmer	15,00	954	954		954	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	14,50 m²	K RA10	3	5 m²	RA10	36	26		0,30	29	•2
Zimmer	14,00	878	878		878	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	13,40 m²	K RA10	2	7 m²	RA10	46	26		0,74	40	•2
Zimmer	17,00	969	969		969	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	14,70 m²	K RA10	3	5,66 m²	RA10	152	26		0,44	33	•2
Zimmer	16,00	953	953		953	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,075	40/30	14,50 m²	K RA10	3	5,33 m²	RA10	102	26		0,36	31	•2
Gang	19,50	1624	1,624		1,624	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	19,50 m²	K RA10	3	6,5 m²	RA10	-6	27		0,86	47	•2
WC	3,50	273	273		273	20	Kompakt Fußbodenheizg.	0,010	40/30	3,30 m²	K RA10	1	3,5 m²	RA10	16	27		0,17	26	•2

Zusammenfassung der Heizsysteme

Menge	Einheit	Heizsystem	Typ	Rohr / Heizelement
	m²	System-Wandheizung	SWHK2	
	m²	System-Wandheizung	SWHK3	
	m²	Modul-Wandheizung	MWHK-F	
	m²	EasyFlex-Wandheizung	EWHRFE	
	m²	EasyFlex-Wandheizung	EWHR77	
	m²	EasyFlex-Wandheizung	EWHR115	
	m²	Modul-Deckenheizung	MDKH-F	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA10	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA15	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA20	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA25	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA30	
161,6	m²	Kompakt-Fußbodenheizung	RA10	1,616,3 fhm
	m²	Kompakt-Fußbodenheizung	RA20	
	m	Heizleisten	Hmini	
	m	Heizleisten	Hlila	
	m	Heizleisten	Hlilla	
	m	Heizleisten	Hlilla	
	m	Bodenkanalheizung	BKHmini	
	m	Bodenkanalheizung	BKH	
	m	Bodenkanalheizung	BKH2mini	
	m	Bodenkanalheizung	BKH2	
	m	Zuleitung	16x2	
	m	Zuleitung	11x2	
		Summe Füllwasser		93,7 Liter

Zusammenfassung Rohrlängen nach Zeilen

Zeile	Raum	Eintr. 16	Eintr. 10,6	Zeile	Raum	Eintr. 16	Eintr. 10,6
1	Wohn/Esszimmer	529,6	14				
2	Küche	120,0	15				
3	Wandfang	25,0	16				
4	Bad	42,0	17				
5	WC	20,0	18				
6			19				
7			20				
8	Zimmer	150,0	21				
9	Zimmer	140,0	22				
10	Zimmer	169,8	23				
11	Zimmer	159,9	24				
12	Gang	195,0	25				
13	WC	35,0					
		SUMME	1,616,3				

Gesamtliche Fußbodenheizung

Estrich-Fußbodenheizung	m²
Kompakt-Fußbodenheizung	161,6 m²

Zusammenfassung der Leistungen

Summe der Heizlast	10,355 W
Summe der installierten Leistung	10,885 W

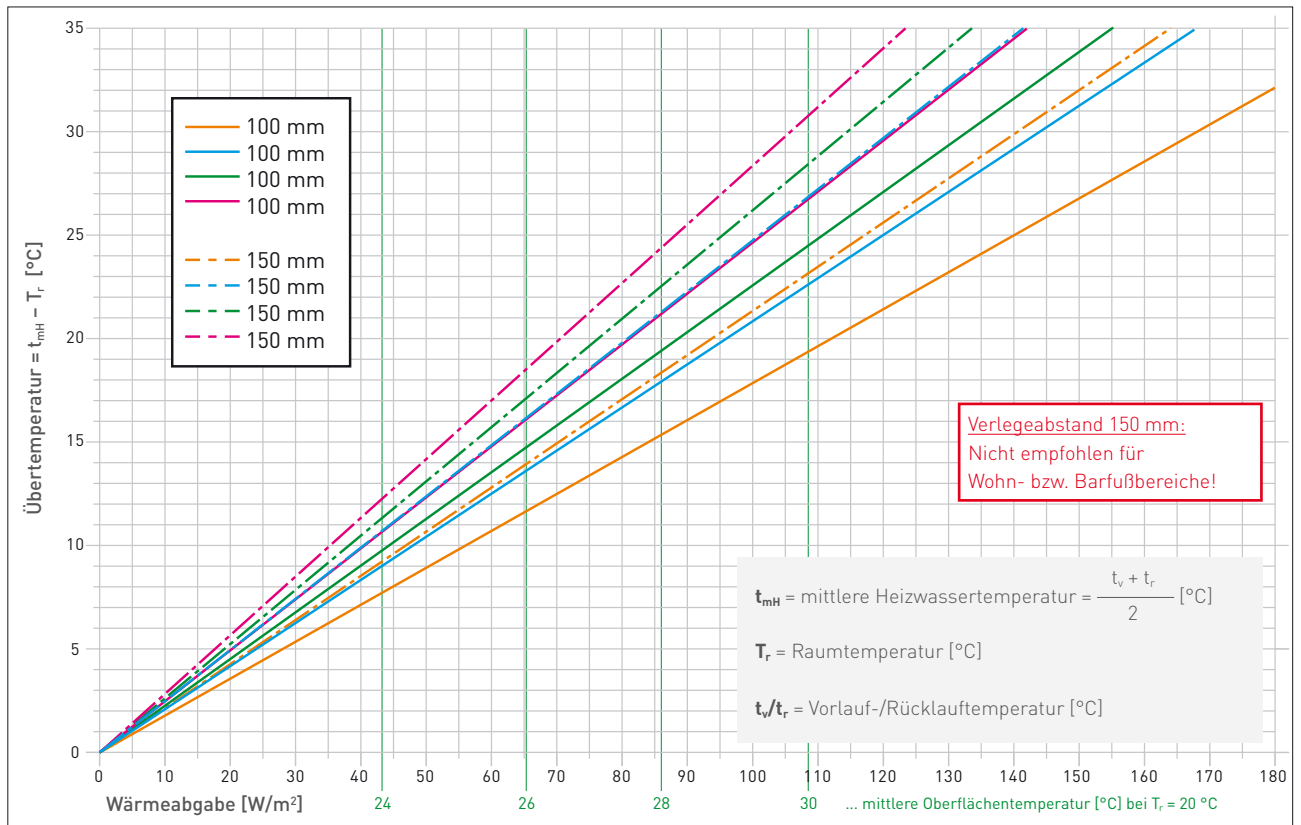
	l/s	Anzahl der Heizkreise	Durch- fluss- menge HKV [mWS]	Max. Druck- verlust +0,1 m WS für Verteiler [mWS]	Verteiler- zuordnung lt. Plan
Heizkreisverteiler #1	40/30	12	424	0,93	
Heizkreisverteiler #2	40/30	15	526	0,96	
Heizkreisverteiler #3					
Heizkreisverteiler #4					
Heizkreisverteiler #5					

Bei Anspiesung aller Heizkreisverteiler über eine Pumpe gilt:
 Gesamtdurchflussmenge: 950 kg/h
 Maximaler Druckverlust ab Heizkreisverteiler inkl. 0,1 mWS für max. geöffnetes Ventil: 0,96 mWS

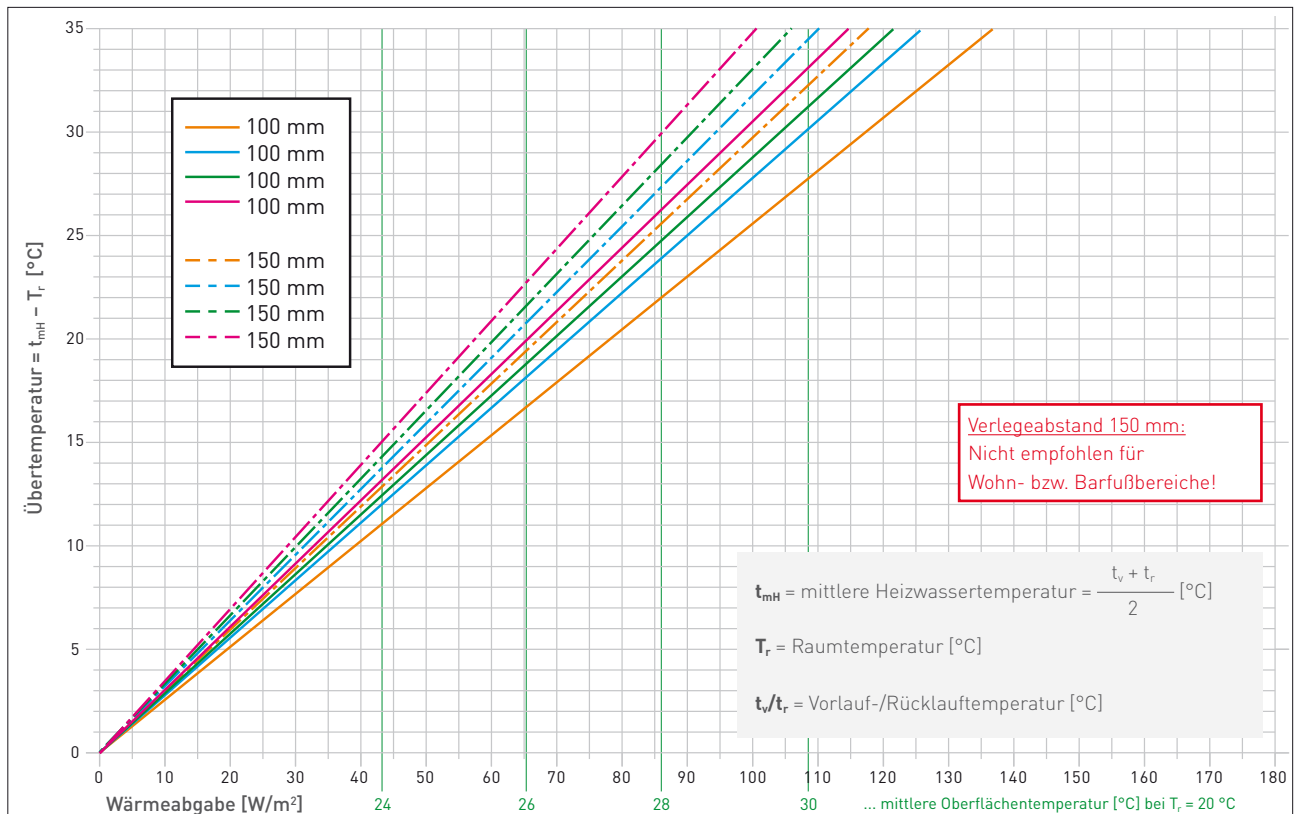
▲ Beispiel Variotherm Auslegungssoftware für Heizen

6.3 Wärmeabgabe

WÄRMEABGABE für Wärmedurchlasswiderstand¹ Bodenbelag $d/\lambda = 0,01 / 0,05 / 0,075 / 0,10 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$



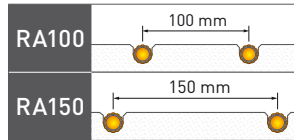
WÄRMEABGABE für Wärmedurchlasswiderstand¹ Bodenbelag $d/\lambda = 0,12 / 0,14 / 0,16 / 0,18 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$



¹ Richtwerte für Wärmedurchlasswiderstände verschiedener Bodenbeläge siehe Kap. 5.1



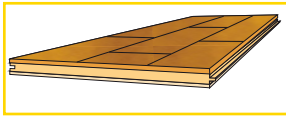
Fliesen, Keramik- und Natursteinbeläge



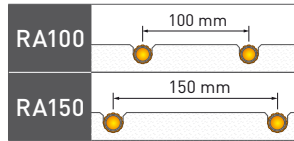
RA150: Nicht empfohlen für Wohn- bzw. Barfußbereiche!

Wärmedurchlasswiderstand d/λ : 0,01 m²K/W

t_v/t_r [°C]	t_{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m ²] 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 ¹	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/λ : 0,075 m²K/W

t_v/t_r [°C]	t_{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m ²] 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 ¹	47,5	143	123	130	112	121	104	112	96	103	89	31	30

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

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

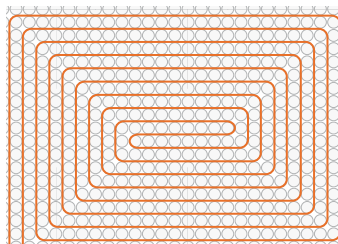
$$T_r = \text{Raumtemperatur [°C]}$$

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

¹ Die Vorlauftemperatur darf 50 °C keinesfalls überschreiten!

6.4 Druckverlust

Beispiel: Es soll der Druckverlust einer 7,2 m² VarioKomp Heizfläche (ein Heizkreis) ermittelt werden. Die gewünschte Vorlauf-/Rücklauftemperatur beträgt 37,5/32,5 °C, daraus ergibt sich bei einer Raumtemperatur von 20 °C eine Wärmeabgabe von 66 W/m² (dünner Parkett, d/λ = 0,075 m²K/W).



Ermitteln der Fließgeschwindigkeit ω aus

Druckverlusttabelle:

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

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

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

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

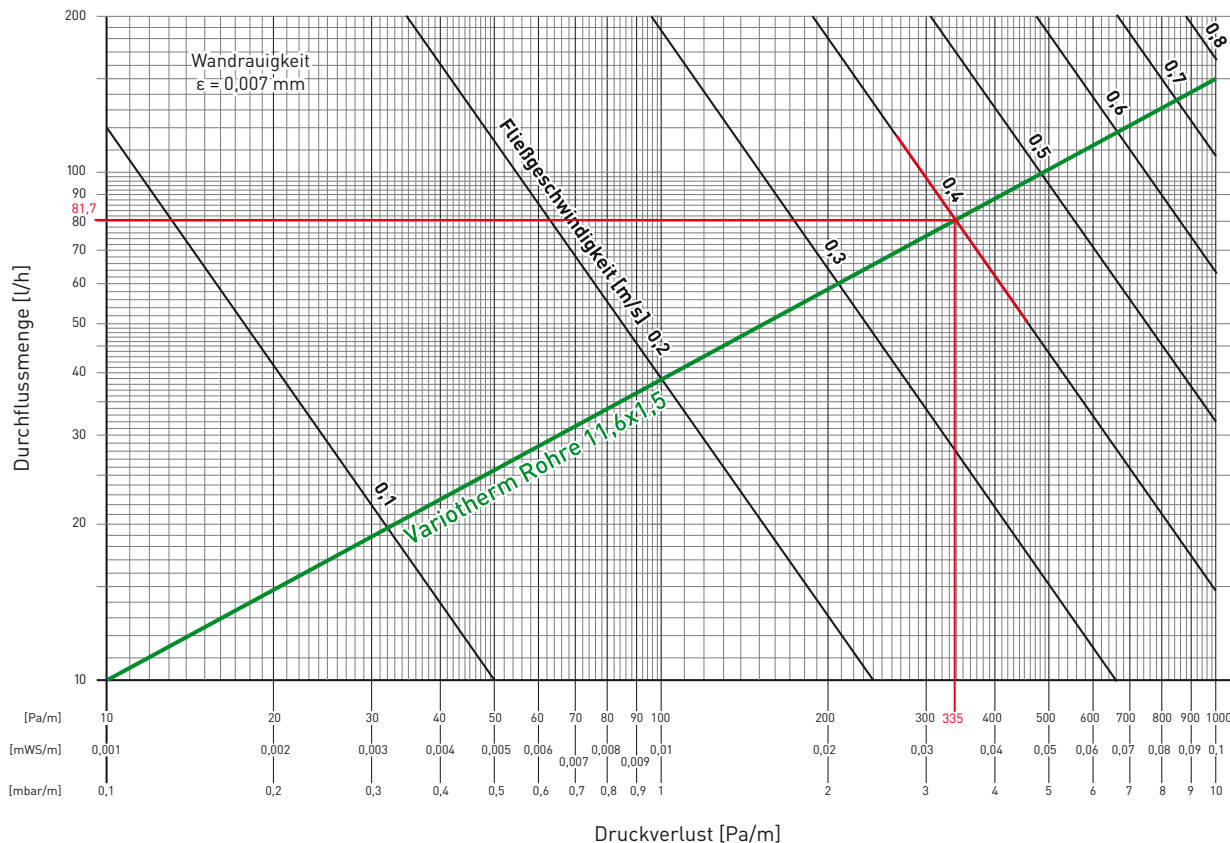
$$= 475,2 \text{ W} \div 1,163 \text{ Wh/kgK} \div 5 \text{ K} = 81,7 \text{ kg/h (l/h)}$$

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

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

Rohrlänge bei 7,2 m² Heizfläche = 72 m
(1 m² = 10 m Rohr bei Rohrabstand 100 mm)

• Δp für 7,2 m² 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:

$$\zeta \times \rho / 2 \times \omega^2 = 7,2 \times 500 \text{ kg/m}^3 \times (0,4 \text{ m/s})^2 = +576 \text{ Pa}$$

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

7 PROTOKOLLE

7.1 Dichtheitsprüfung nach EN 1264-4

Bauvorhaben: _____

Bauherr/Benutzer: _____

Auftraggeber: _____

Heizungsinstallateur: _____

Architekt: _____

Sonstige: _____

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.

- › 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 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.

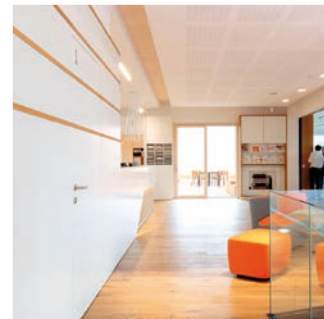
(Technische Änderungen vorbehalten.)

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!

VARIOTHERM SEIT 1979

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



VBOOK8_DE | 84621

Ihr Partner

VARIOTHERM HEIZSYSTEME GMBH

GÜNSELSDORFER STRASSE 3A
2544 LEOBERSDORF
AUSTRIA

T: +43 [0] 22 56 - 648 70-0
F: +43 [0] 22 56 - 648 70-9

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.