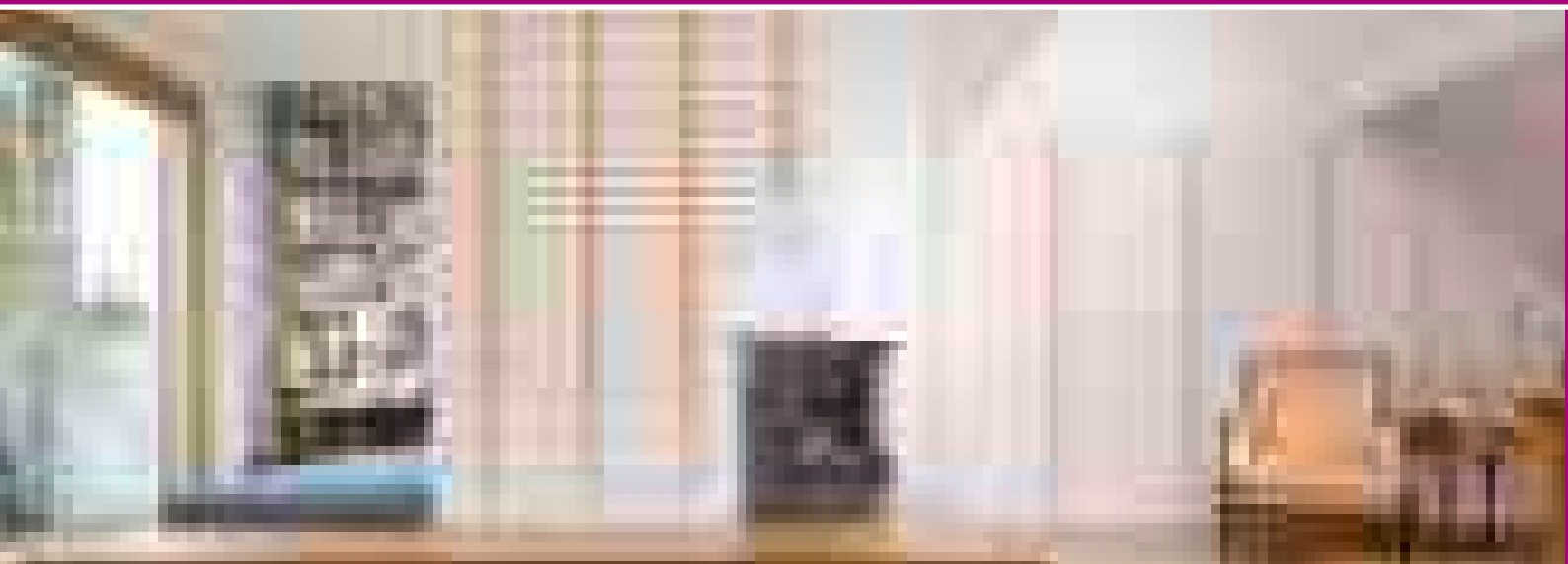


PLANUNG & MONTAGE

Wand

WANDHEIZUNG
WANDKÜHLUNG
VERPUTZT

EasyFlexWand



VBOOK7_DE | 12/2024

PDF



www.variotherm.com

VARIOTHERM

3.2

2.5

3.3

3.2

1	GRUNDLAGEN	4
1.1	Behaglichkeit	4
1.2	Energie sparen	5
1.3	Planungsfreiheit	5
1.4	Kühlung	5
1.5	Temperaturverläufe/Wandaufbau	6
1.6	Beschreibung	7

2	VORBEREITUNG	8
2.1	Gewährleistungsbedingungen	8
2.2	Normenhinweise	8
2.3	Warentransport/-lagerung	8
2.4	Werkzeug	8
2.5	Elektroinstallation/Leerverrohrung	8
2.6	Putzuntergrund	9

gemacht ...



3 KOMPONENTEN & VERARBEITUNG 10

3.1 VarioSchiene und Befestigungsmittel	10
3.2 VarioProFil-Rohr / Vorisoliertes VarioModul-Rohr.....	11
3.3 Press-Kupplungen / Press-Werkzeug.....	16
3.4 ÖkoHeizputz.....	17
3.5 Putzgitter	17
3.6 Taupunktwärter (bauseits).....	18
3.7 VarioVerteiler.....	18

4 VERPUTZEN..... 19

4.1 Putzarten	19
4.2 Verputzen der EasyFlexWand.....	19

5 HEIZ-/KÜHLTECHNIK 23

5.1 Berechnung der Heiz- und Kühllast	23
5.2 Variotherm Auslegungssoftware	23
5.3 Wärmeleistungen	24
5.4 Kühlleistungen	25
5.5 Anordnung der Heiz-/Kühlflächen	26
5.6 Druckverlust.....	27

6 PROTOKOLLE..... 28

6.1 Dichtheitsprüfung nach EN 1264-4.....	28
6.2 Funktionsheizen (in Anlehnung an EN 1264-4 bzw. BVF).....	29
6.3 Inbetriebnahme	29

1 GRUNDLAGEN

Variotherm empfiehlt eine Kombination aus Fußboden, Wand und Decke.

Grundsätzlich bieten Wände die größte Austauschfläche, daher sorgen Wandheizungen/Wandkühlungen dafür, dass die Strahlungswärme für den Menschen gut spürbar ist.

Für heiße Sommertage empfehlen wir eine Wand- und/oder Deckenkühlung. Anstelle von warmen Wasser fließt 16 bis 20 °C gekühltes Wasser durch die Rohre. Die Räume werden angenehm gekühlt – frei von Zugluft und völlig geräuschlos.

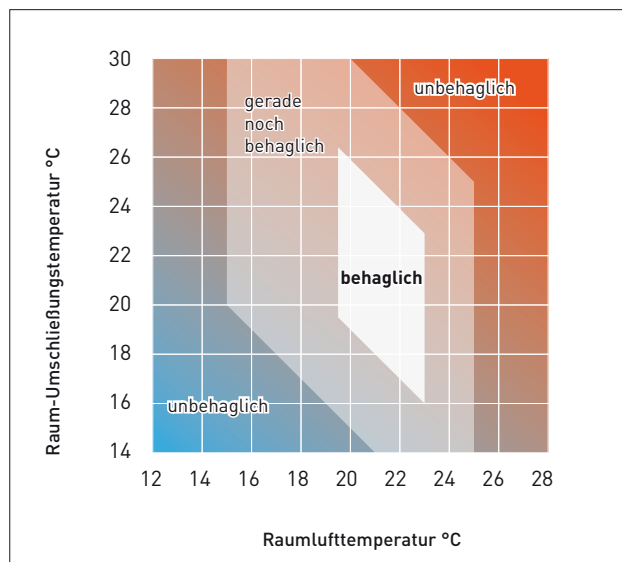
1.1 Behaglichkeit

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“ optimal erfüllt ist:

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

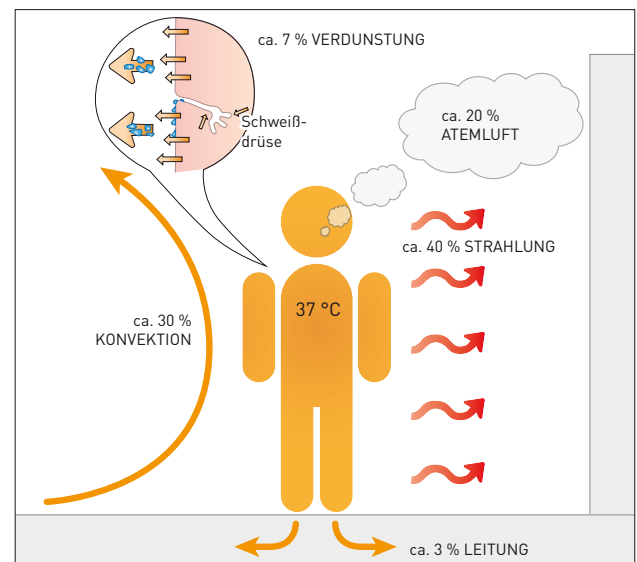


▲ Behaglichkeitsfeld

	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.

Je niedriger die Raumlufttemperatur ist, umso wärmer müssen die Umschließungsflächen (Wandoberflächen, Böden, Decken, aber auch Fenster- und Türflächen) sein, damit es behaglich wird.

Mit der EasyFlexWand wird gegenüber anderen Heizsystemen die Behaglichkeit deutlich gesteigert. Der ungünstige Einfluss der kalten Außenwände und Fenster (Strahlungsaustausch mit dem Körper) wird durch Anordnung der Flächenheizung an der Innenseite der Außenwand, insbesondere rund um Fenster, weitgehend ausgeschaltet. Die Raumtemperatur kann niedriger gewählt werden als bei Konvektionsheizungen, weil die Wärmestrahlung der EasyFlex-Wandheizung die vom Menschen empfundene Temperatur anhebt.

1.2 Energie sparen

Durch die abgesenkte Raum-Lufttemperatur bei gesteigerter Behaglichkeit werden die Energieverluste wesentlich reduziert. Man rechnet überschlägig mit ca. 6 % Heizkosteneinsparung pro 1 °C abgesenkter Raum-Lufttemperatur. Die niedrige Raum-Lufttemperatur hat zusätzlich den bedeutenden physiologischen Vorteil, dass die Sauerstoffaufnahme des Körpers wesentlich erhöht wird.

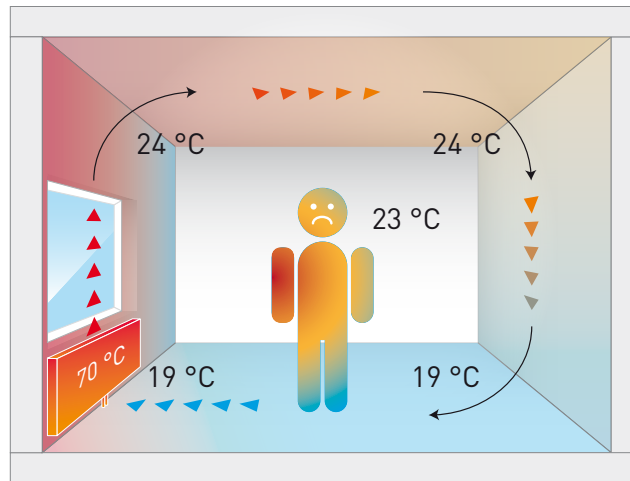
Die Wandheizung ist ideal bei Nutzung von Niedertemperatur-Energiequellen wie z. B. Brennwertkessel, Wärmepumpen und Sonnenkollektoren, weil sie mit niedriger Oberflächen- und Heizmitteltemperatur arbeitet. So können mit der Variotherm EasyFlexWand Energieeinsparungen bis zu 30 % gegenüber herkömmlichen Heizsystemen erreicht werden.

1.3 Planungsfreiheit

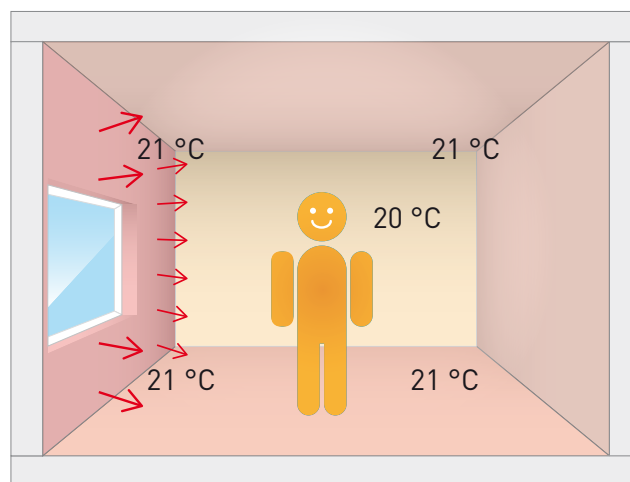
Aufgrund der unsichtbaren Wandheizung/Wandkühlung kann bei der Planung auf Heizkörper und Splitgeräte verzichtet werden. Dies spart viel Platz und der Innenraum kann dadurch frei gestaltet werden.

1.4 Kühlung

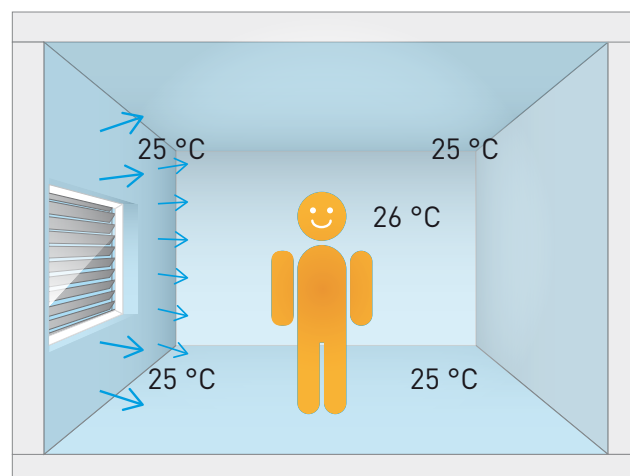
Ein Grund für die oft geringe Zufriedenheit bei Klimaanlageanlagen ist die Unzulänglichkeit der thermischen Umgebungsbedingungen in klimatisierten Räumen. Dabei wird unangenehme Zugluft am häufigsten genannt. Die Kühlung über Wandflächen bietet den Vorteil eines sanften Strahlungsaustauschs zwischen gekühlter Wandfläche und dem menschlichen Körper. Zusätzlich wird die Raumtemperatur auf ein behagliches Maß reduziert.



▲ Unbehaglichkeit mit Heizkörper



▲ Behaglichkeit mit Wandheizung



▲ Behaglichkeit mit Wandkühlung

Wirkung der Flächenkühlung auf den Raum

Wird eine Wandfläche gekühlt, geben alle wärmeren Objekte in diesem Raum (Boden, Innenwände, Personen, Einrichtung usw.) Wärmestrahlung an diese gekühlte Fläche ab. Dieser Wärmeentzug durch Strahlung führt zu einer Verringerung der Oberflächentemperatur dieser Objekte und damit zu einem Kühleffekt. Auch die Raumluft wird auf ein behagliches Niveau gekühlt.

Kühlbetrieb

Erfahrungsgemäß ist eine Kühlung ab $\geq 26^\circ\text{C}$ Raumlufttemperatur sinnvoll. Um einen spürbaren Effekt und eine angemessene Körpererwärmung zu erreichen, ist eine Absenkung der Wandoberflächentemperatur auf ca. $19\text{--}22^\circ\text{C}$ empfehlenswert.

Wirtschaftlichkeit

Die erforderliche Kühlleistung ist durch das Medium Wasser besser verteilbar als durch Luft. Die im Betrieb anfallenden Pumpenkosten sind für die Flächenkühlung zumeist geringer als Ventilatorkosten. Sogar eine 100-prozentige Abdeckung der Kühllast nach VDI 2078 (Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume) ist bei Gebäuden in Niedrigenergiebauweise mit Beschattungseinrichtung und geringen internen Lasten möglich.

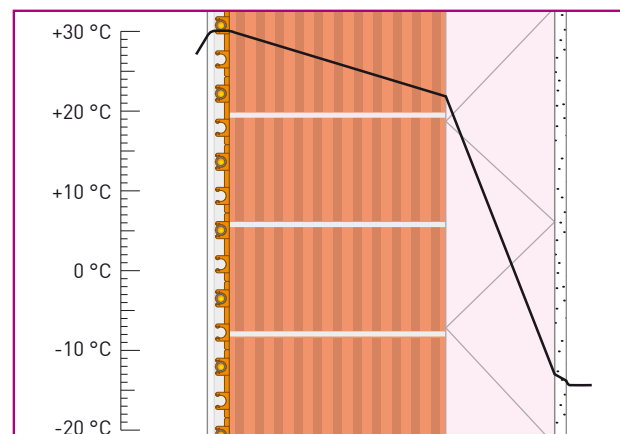
Einer der größten Vorteile von Wandheizungen/ Wandkühlungen sind die geringen zusätzlichen Investitionskosten. Für die Betriebsarten Kühlen und Heizen wird ein und dasselbe System verwendet: Dieselbe Wandfläche, dasselbe Rohrsystem und derselbe Heiz-/Kühlkreisverteiler mit Zuleitungen und Umwälzpumpe. Die Kälteerzeugung (Kältemaschine/Wärmepumpe/Kälte aus Boden und Grundwasser) wird parallel zum Heizgerät eingeplant. Viele Wärmepumpen moderner Bauweisen verfügen bereits über eine Umschaltung von Heizen auf Kühlen – ohne größere Mehrkosten. Es kann jedoch auch eine Umgebungskälte (Tiefenbohrung, Erdkollektoren, Brunnen ...) als Kühlquelle verwendet werden – sozusagen zum Nulltarif.

Kombination von Quelllüftung und Flächenkühlung

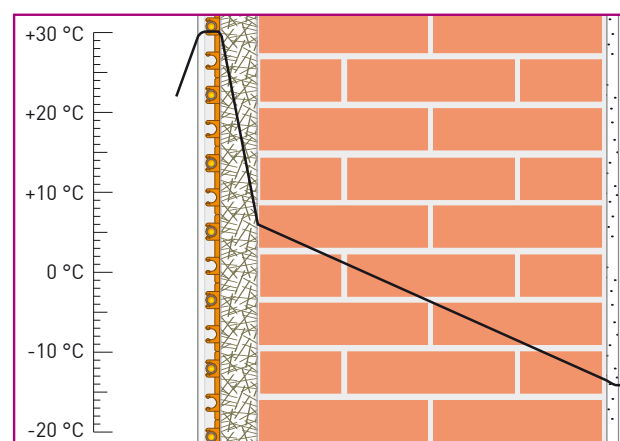
Die Quelllüftung ist ein Klimatisierungssystem mit niedrigen Ausblasgeschwindigkeiten und Laminarisierung der austretenden Luft an den Luftauslässen. Durch die Art der Luftführung im Raum, Einblasen in Bodennähe mit geringfügigen Untertemperaturen und Absaugen der Abluft in Deckennähe, wird eine turbulenzarme Raumströmung erreicht. Diese als „Quelllüftung“ bezeichnete Form der Verdrängungsströmung kann praktisch völlige Zugfreiheit erreichen. Durch die Kombination von Wandkühlung und Quellluftsystem lassen sich wesentlich höhere Kühlleistungen erzielen als nur mit dem Quellluftsystem allein, ohne deswegen die thermisch behaglichen Luftgeschwindigkeiten zu überschreiten. Wird die zugeführte Luft entfeuchtet, können auch an schwülen Tagen niedrige Wandoberflächentemperaturen und damit hohe Strahlungskühlleistungen erreicht werden, ohne dass Kondensat auftritt.

1.5 Temperaturverläufe/Wandaufbau

Verschiedene Wandaufbauten bei 30°C Wandoberflächen- und -14°C Normaußentemperatur (Luft).



- ▲ Beispiel Neubau, Aufbau von innen nach außen:
- 27 mm Verputz inkl. EasyFlexWand
 - 300 mm Hochlochziegel
 - 150 mm Wärmedämmung
 - Außenputz/Farbanstrich

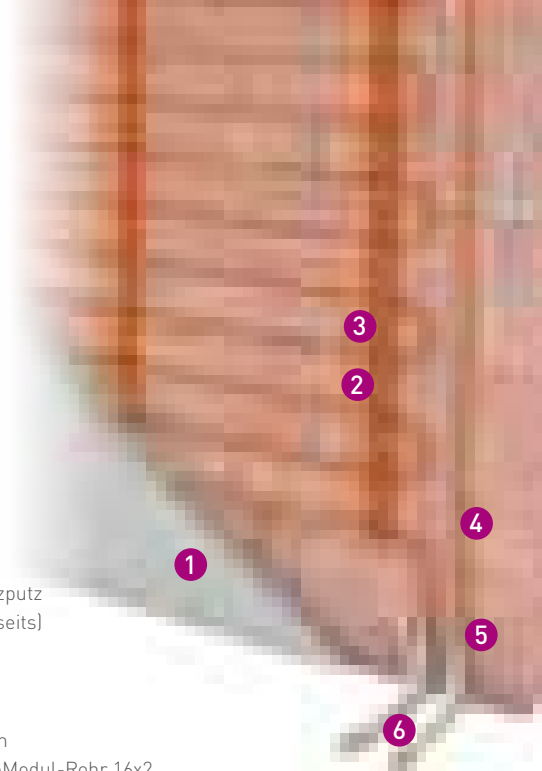


- ▲ Beispiel Altbau, Aufbau von innen nach außen:
- 27 mm Verputz inkl. EasyFlexWand
 - 50 mm Holzwolle-Bauplatte
 - 2 x 250 mm Normalformatziegel
 - Außenputz/Farbanstrich

Vorteile EasyFlexWand

- › Als Heizung: großflächiges, extrem energiesparendes Niedertemperatur-System
- › Als Kühlung: geräuschlos, ohne Zugluft, spart Energie
- › Bewährte Flächenheizung/Kühlung für den verputzten Ausbau
- › Leichtes Wiederauffinden der Rohre mittels Rohrsuchgerät, Thermofolie oder Infrarotkamera
- › IBO-Prüfzeichen des Österreichischen Instituts für Baubiologie und -ökologie

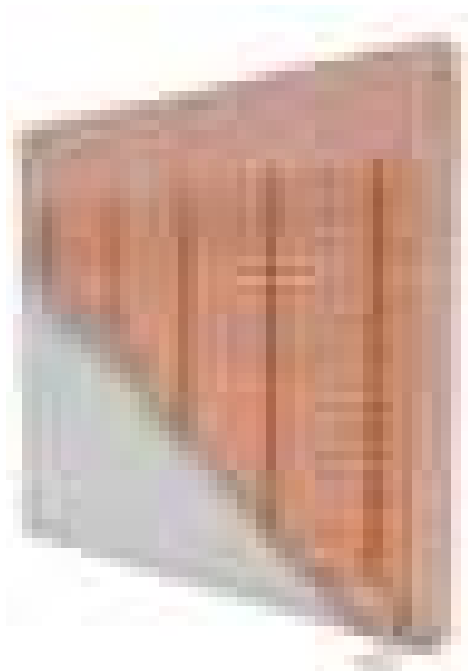
- 1 Putz, z. B. ÖkoHeizputz mit Feinputz (bauseits)
- 2 VarioSchiene
- 3 SchraubFix
- 4 VarioProFil-Rohr
- 5 Press-Kupplungen
- 6 Vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2
Alternativ: Isolierschlauch



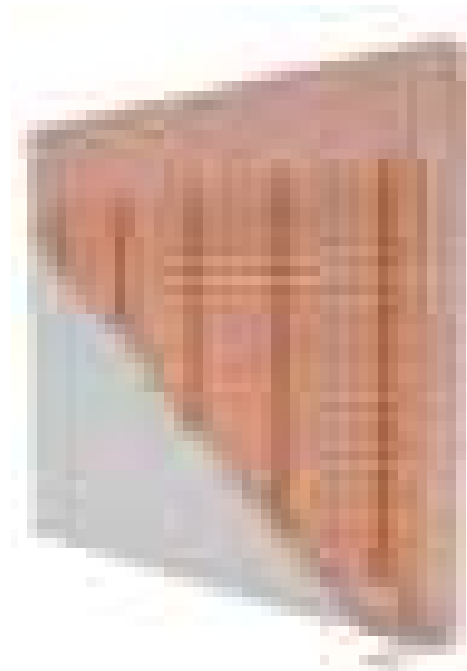
1.6 Beschreibung

Die verputzte Wandheizung/Wandkühlung ist ein äußerst energiesparendes Heiz- und Kühlsystem. Der Rohrabstand beträgt entweder 77 oder 115 mm.

Die VarioSchiienen werden je nach Untergrund mittels SchraubFix oder Nageldübel an der (Außen-)Wand montiert und das VarioProFil-Rohr vom Heizkreisverteiler ausgehend in die VarioSchiienen eingeklemmt. Für das Fixieren des Rücklaufes an der Wand sind eigene Haltebügel vorgesehen. Nach der Montage wird der Putz aufgetragen.



▲ EasyFlexWand EWHK77P/EWHK115P
(= mit ÖkoHeizputz)



▲ EasyFlexWand EWHK77/EWHK115

2 VORBEREITUNG

2.1 Gewährleistungsbedingungen

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

Diese Broschüre (Stand 12/2024) 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.

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 24.04.2024 kontrolliert! Normenänderungen sind bei Bedarf zu überprüfen!

2.3 Warentransport/-lagerung

VarioProFil-Rohr 11,6x1,5

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.

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

Bei tiefen Temperaturen ($\leq 5^\circ\text{C}$) sind die Variotherm Rohre vor der Verarbeitung in beheizten Räumen zu lagern.

Um zu verhindern, dass das VarioProFil-Rohr während der Bauphase durch Bohr- oder Stemmarbeiten beschädigt werden, sind auffällige Warnzettel an geeigneten Stellen anzubringen. Download im Infocenter unter www.variotherm.com.

Vorisolierte VarioModul-Rohre

Selbe Bestimmungen wie VarioProFil-Rohr 11,6x1,5.

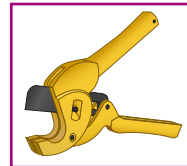
ÖkoHeizputz

Der ÖkoHeizputz wird in Säcken zu 25 kg auf Paletten geliefert. Eine trockene Lagerung bis zur Verarbeitung ist sicherzustellen. Maximale Lagerzeit 12 Monate ab Produktionsdatum (siehe Sackaufdruck).

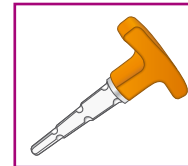
Sicherheitsdatenblatt siehe www.variotherm.com (Service/Infocenter).

2.4 Werkzeug

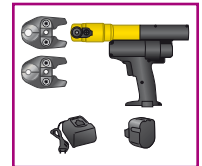
Folgendes Variotherm Werkzeug wird für die Montagearbeiten benötigt/empfohlen:



Rohrschneidezange



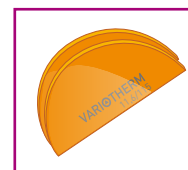
Kalibrier- und Anfaswerkzeug



Presswerkzeug



Biegemodell 11,6/77



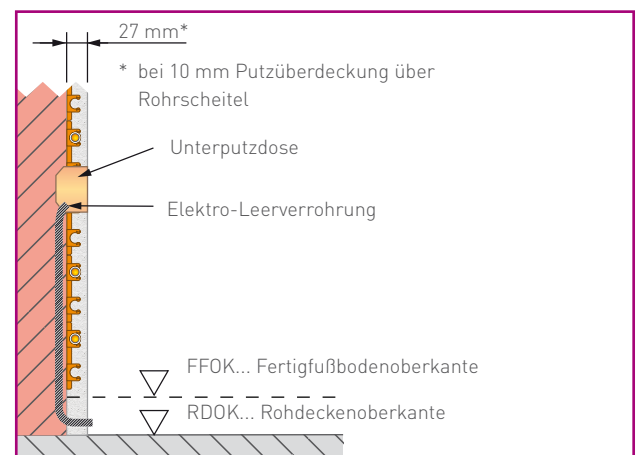
Biegemodell 11,6/115



Rohrhaspel

2.5 Elektroinstallation/Leerverrohrung

Vor dem Verlegen der EasyFlexWand wird die Elektro-Leerverrohrung durchgeführt. Bei der Montage der Unterputzdosen muss auf das entsprechende Putzniveau Rücksicht genommen werden.



▲ Schnitt durch die EasyFlexWand

2.6 Putzuntergrund

Die Prüfung des Putzuntergrundes hat nach den Richtlinien der ÖNORM B 3346, EN 13914-2 zu erfolgen. Der Untergrund muss frostfrei, staubfrei, nicht wasserabweisend (z.B. Beschichtungen, Farben etc.) aber auch nicht zu saugstark, frei von Ausblühungen, tragfähig und frei von losen Teilen sein.

Je nach Untergrund und dessen Saugstärke ist ein Vorspritzer/Primer als Saugausgleich vollflächig aufzubringen.

Primer: VOR Montage der VarioSchiene und des VarioProFil-Rohres.

Vorspritzer: NACH Montage der VarioSchiene und des VarioProFil-Rohres.

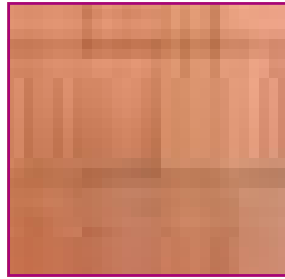
Vorbedingung für eine fachgerechte Ausführung der Putzarbeiten sind:

- (1) Rohbau-Ausführung: werkstoffgerechte Planung und Ausführung
- (2) Schutz vor Durchfeuchtung (z. B. ÖNORM B 2204)
- (3) Standzeiten des Rohbaues bzw. des Mauerwerkes: Einhaltung der bauspezifischen Trocknungs- bzw. Aushärtungszeiten (Standzeiten)
- (4) Maßnahmen bei Einbauteilen: vor dem Verputzbeginn müssen alle korrosionsgefährdeten Metallteile bereits geschützt sein.
- (5) Vorbereitungen:
 - › Abgleichen von Fehlstellen und groben Unebenheiten
 - › Ausblühungen sind vor dem Verlegen der VarioProFil-Rohre trocken abzubürsten
 - › Maueröffnungen/Fugen zeitgerecht verschließen
 - › Auswerfen von Schadstellen
 - › Altputze auf Tragfähigkeit prüfen. Abgeschlagene Stellen ausbessern.

Grundsätzlich sind folgende Normen zu beachten:

- › ÖAP-Richtlinien Wandheizsysteme (aktuellste Ausgabe: www.oeap.at)
- › ÖNORM B 2204
- › EN 13914-2
- › ÖNORM B 3346
- › EN 998-1
- › EN 1996

Übliche Untergründe:



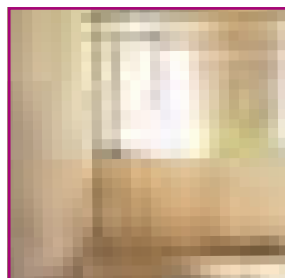
▲ Ziegel gebrannt (Hochlochziegel etc.)



▲ Porenbetonsteine (Ytong etc.)



▲ Zementgebundene Holzspanmantelsteine



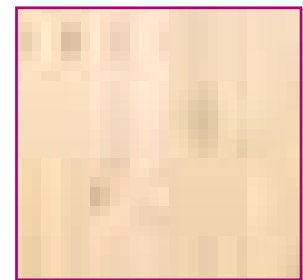
▲ Altputz



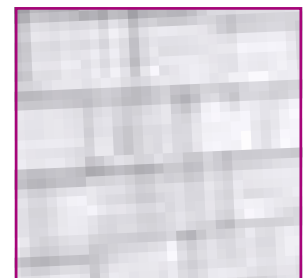
▲ Vollziegel



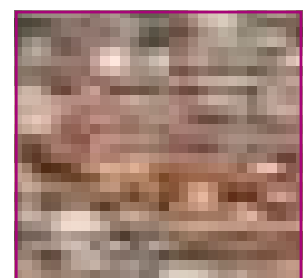
▲ Beton



▲ CLT-Brettsper Holz-/ Massivholzwände



▲ Beton-Mauerwerk



▲ Altes Mischmauerwerk

3 KOMPONENTEN & VERARBEITUNG

3.1 VarioSchiene und Befestigungsmittel

Die **VarioSchiene** aus PE dient zum Einrasten des VarioProFil-Rohres 11,6x1,5. Sie kann durch eine spezielle Klick-Technik beliebig verlängert werden. Der Rasterabstand ermöglicht einen Rohrabstand von 77 bzw. 115 mm.

Die EasyFlexWand bzw. VarioSchiene wird üblicherweise bis auf eine Höhe von 2 Meter* ab Fertigfußbodenoberkante (FFOK) verlegt.

Befestigt werden die VarioSchiene mit **SchraubFix** oder **Nageldübel**.

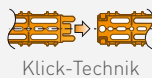
Untergründe für SchraubFix: Betonmauerstein, Hochlochziegel (porosierte Ziegel), Gasbetonstein.

Untergründe für Nageldübel: Beton, Vollziegel.

Der Putzgrund bzw. das Mauerwerk ist bereits vor Montage der VarioSchiene zu überprüfen! Die Flächen, an denen die EasyFlexWand installiert werden soll, müssen eben und trocken sein. Die Ebenflächigkeit muss im zulässigen Bereich liegen. Eventuelle Unebenheiten werden abgestemmt und/oder mit Grobputz ausgeglichen.

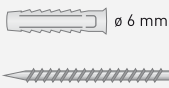
Weitere Hinweise zur Putzgrundprüfung siehe Kap. 2.6.

- > VarioSchiene 11,6
- > Artikel-Nr.: V2722
- > VPE: 1 m | Karton à 50 × 1 m
- > Gewicht/VPE: 100 g
- > Material: PE
- > Aufbauhöhe: 17 mm
- > Für Rohrabstand 77 oder 115 mm

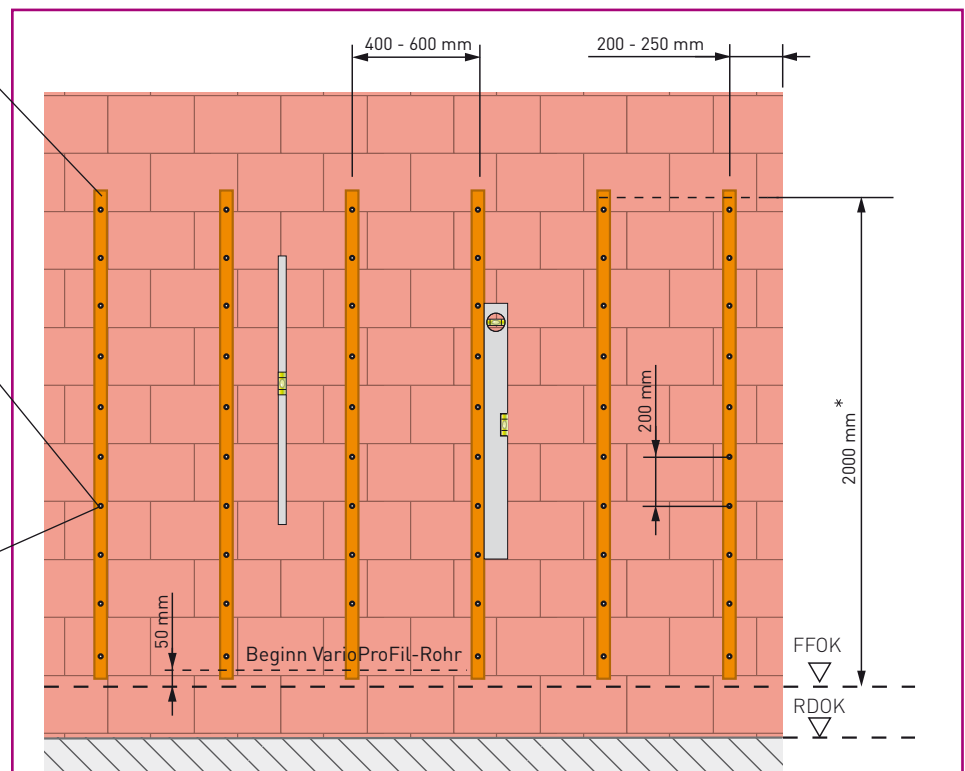


Klick-Technik

- > SchraubFix
- > Artikel-Nr.: V2805
- > VPE: 100 Stk.
- > Gewicht/VPE: 540 g
- > Dübel + Schraube
- > Zur Befestigung der VarioSchiene und des Haltebügels (Betonmauerstein, Hochlochziegel [porosierte Ziegel], Gasbetonstein)



- > Nageldübel
- > Artikel-Nr.: V281
- > VPE: 200 Stk.
- > Gewicht/VPE: 1,3 kg
- > Zur Befestigung der VarioSchiene und des Haltebügels (Beton, Vollziegel)



* Um Heiz- und Kühlleistungen optimal abzudecken, kann die EasyFlexWand auch bis zur Decke montiert werden. Damit werden auch die Vorlauftemperaturen positiv beeinflusst.

FFOK... Fertigfußbodenoberkante

RDOK... Rohdeckenoberkante

3.2 VarioProFil-Rohr / Vorisoliertes VarioModul-Rohr

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

VarioProFil-Rohr 11,6x1,5

Technische Daten	11,6x1,5	16x2 [vorisoliert]
Rohrdurchmesser	11,6 mm	16,0 mm
Rohrwandstärke	1,5 mm	2,0 mm
Alu-Rohrstärke	0,15 mm	0,18 mm
Wasserinhalt	0,058 l/m	0,113 l/m
Speziell enger Biegeradius (mit geeigneter Biegevorrichtung)	30 mm	40 mm
Max. Betriebstemperatur [t _{max}]	90 °C	70 °C
Kurzzeitig belastbar [t _{ma}]	100 °C	95 °C
Max. Betriebsdruck [p _{max}]	6 bar	6 bar
Linearer Ausdehnungskoeffizient	$2,3 \times 10^{-5} [K^{-1}]$	$2,3 \times 10^{-5} [K^{-1}]$
Mittlerer Wärmeleitkoeffizient [λ]	0,44 W/mK	0,45* W/mK
Wärmedurchlasswiderstand	0,0034 m²K/W	0,0045* m²K/W

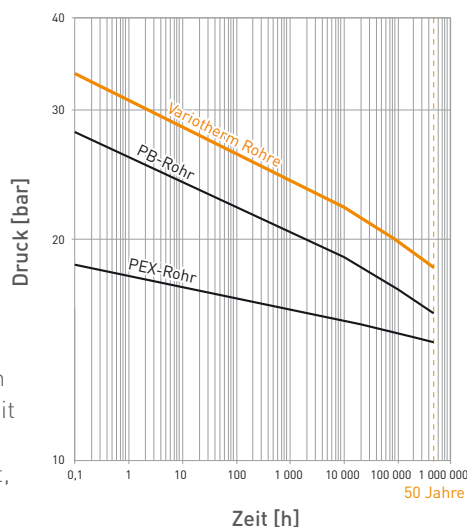
Vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2 (Zuleitung),
Dämmstärke 6 oder 9 mm

<< * Werte ohne Isolierung

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

Zeitstandverhalten



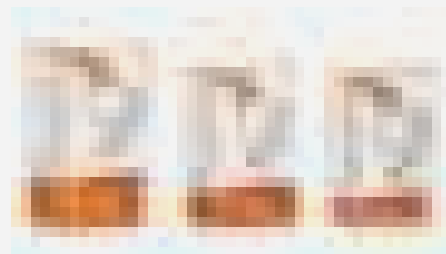
Längenänderung

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
Variotherm-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.

Die Variotherm-Rohre sind ideal als Flächenheizungs- und -kühlungsrohre einsetzbar, da die Längenänderung und Wärmedehnkraft sehr gering sind.

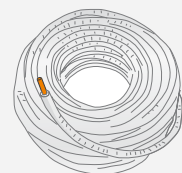


- > VarioProFil-Rohr 11,6x1,5
- > Artikel-Nr.: VP116-100
- > VPE: **Rolle à 100 m**
Palette à 18 Rollen
- > Gewicht/VPE: 7,0 kg

- > VarioProFil-Rohr 11,6x1,5
- > Artikel-Nr.: VP116-300
- > VPE: **Rolle à 300 m**
Palette à 12 Rollen
- > Gewicht/VPE: 18,0 kg

- > VarioProFil-Rohr 11,6x1,5
- > Artikel-Nr.: VP116-500
- > VPE: **Rolle à 500 m**
Palette à 8 Rollen
- > Gewicht/VPE: 30,0 kg

- > VarioProFil-Rohr 11,6x1,5
- > Artikel-Nr.: VP116-800
- > VPE: **Rolle à 800 m**
Palette à 5 Rollen
- > Gewicht/VPE: 44,8 kg



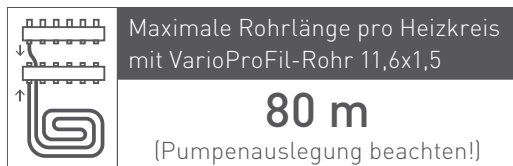
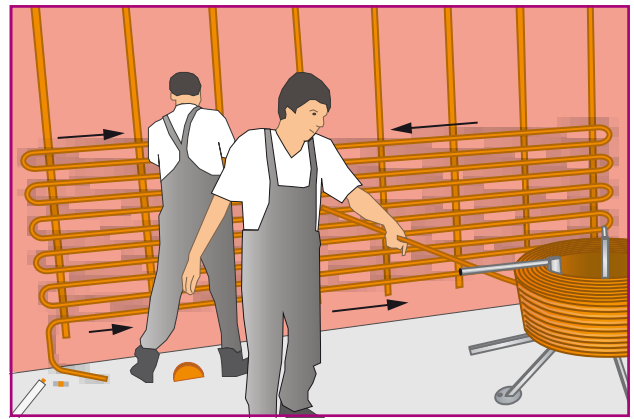
- > Vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2
- > Artikel-Nr.: V1226 (6 mm Dämmung)
V1227 (9 mm Dämmung)
- > VPE: Rolle à 100 m
- > Gewicht/VPE: 14,0 kg (6 mm Dämmung)
14,9 kg (9 mm Dämmung)
- > Isolierung: Polyethylen-Weichschaum, Brandverhalten gem. EN 14313: CL-s1,d0

- > Haltebügel
- > Artikel-Nr.: V2801
- > VPE: 50 Stk.
- > Gewicht/VPE: 200 g
- > zur Fixierung des VarioProFil-Rohres (Rücklauf) an der Wand

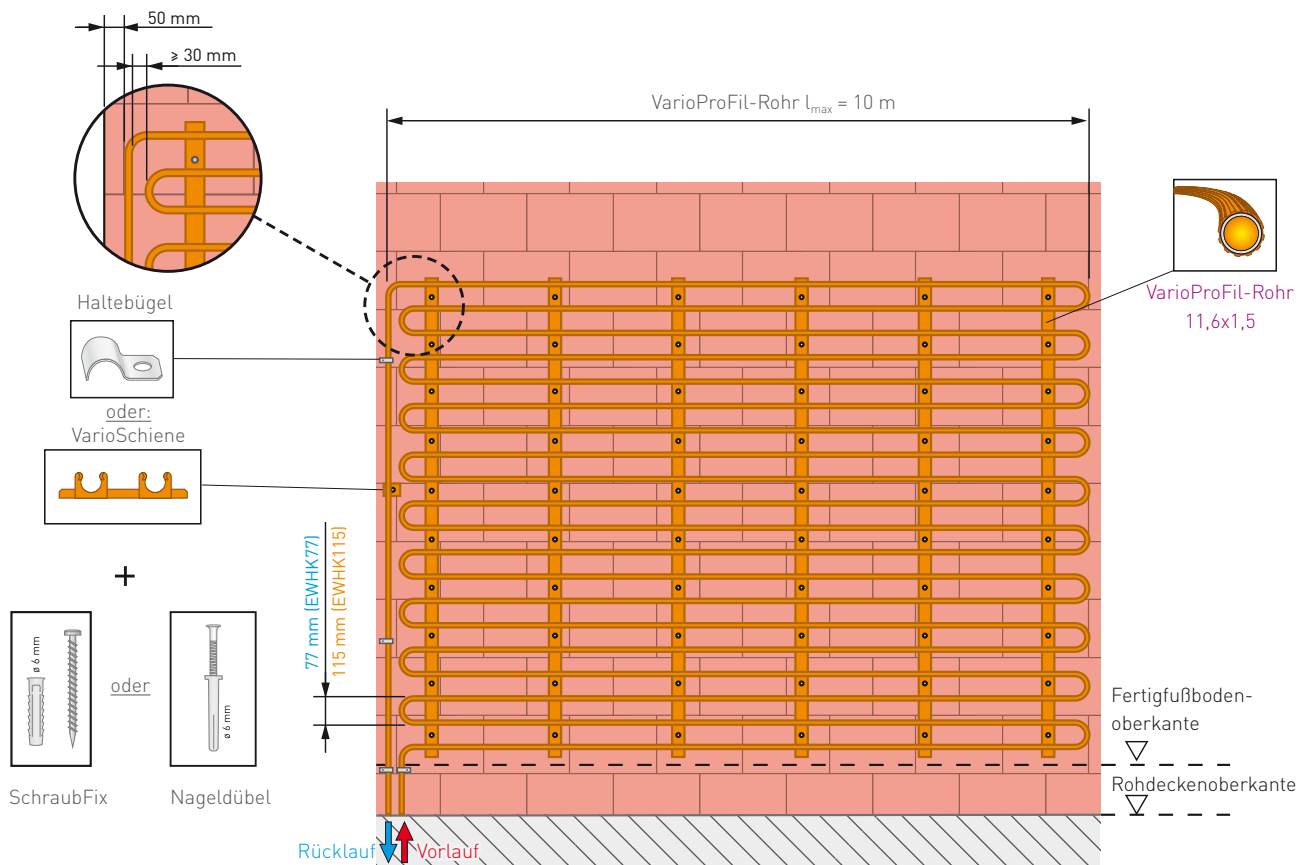


Verlegung

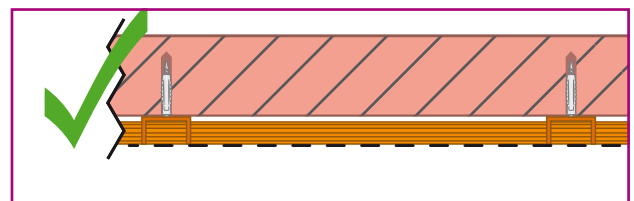
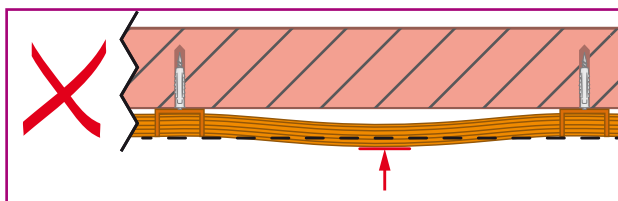
- › Das Rohr nicht knicken!
- › Händisches Biegen ist bei über +5 °C Raumtemperatur ohne Vorwärmung möglich
- › VarioProFil-Rohr (Vorlauf) von unten beginnend nach oben in die VarioSchiene klemmen
- › Zur Orientierung der Rohrlänge befinden sich am VarioProFil-Rohr Markierungsmarken nach jedem Meter (z. B. **>I< 127 m**)
- › Drallfrei verlegen, Verlegehaspel verwenden
- › Abstand zwischen den Rohren: 77 bzw. 115 mm (Ausnahmen: Steckdosen, Fenster etc.)
- › Ca. 50 mm Abstand zu angrenzenden Wänden lassen



Rohrbedarf		
	EWHK77 (Rohrabstand 77 mm)	13 m/m ²
	EWHK115 (Rohrabstand 115 mm)	8,7 m/m ²



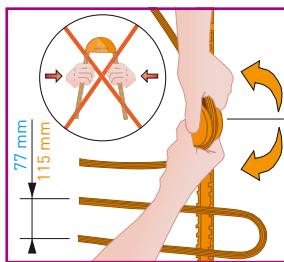
Kontrolle



Biegen von engen Radien

Für die Biegung der 180° Umkehrbögen, aber auch bei 90°-Ecken wird das Biegemodell 11,6/77 (EWHK77) bzw. 11,6/115 (EWHK115) verwendet. Das Rohr muss beim Biegen fest in der Nut des Biegemodells geführt werden. Händisches Biegen ohne Erwärmung ist bei über +5 °C Raumtemperatur möglich. Bei tieferen Temperaturen wird das VarioProFil-Rohr vorgewärmt (warm lagern).

Achtung! Beim Biegen müssen die Hände so nah als möglich beim Biegemodell sein, damit es zu keiner Knickbildung kommt (Sichtkontrolle)! >>

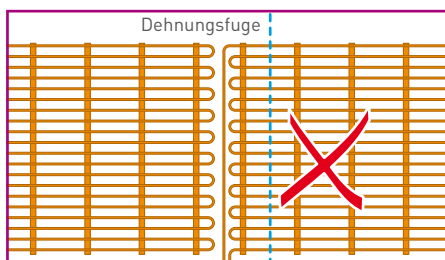
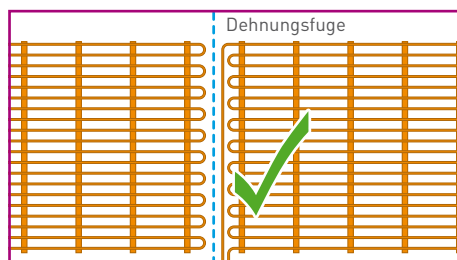


- > Biegemodell 11,6/77
- > Artikel-Nr.: V46
- > VPE: 1 Stk.
- > Gewicht/VPE: 40 g
- > Für Rohrabstand 77 mm
- > Zum einfachen, händischen Biegen von 90/180° Bögen



Dehnungsfugen/Trennfugen

Je nach Größe der Putzfelder und des Putzmaterials können Dehnungsfugen erforderlich sein. Diese sind vom Planer festzulegen. Insbesondere Gebäudetrennfugen sind an gleicher Stelle und mit gleicher Bewegungsmöglichkeit/Breite in den Putz zu übernehmen. Die Putzfelder sind durch Fugenprofile zu trennen und dürfen nicht überputzt werden. Im Fugenbereich dürfen sich keine Rohre befinden!

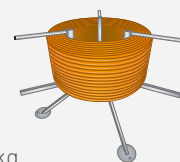


Zuleitung

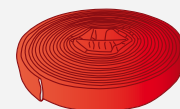
Im Idealfall werden die Rohre direkt vom VarioVerteiler und zurück ohne Press-Kupplung verlegt. In diesem Fall wird ein Isolierschlauch im Zuleitungsbereich über das VarioProFil-Rohr 11,6x1,5 geschoben, bevor es am VarioVerteiler angeschlossen wird. Bei längeren Zuleitungswegen wird stattdessen das vorisolierte VarioModul-Rohr verwendet und mit einer Press-Kupplung 16x11,6 mit dem VarioProFil-Rohr 11,6x1,5 verbunden (siehe auch Kap. 3.3).



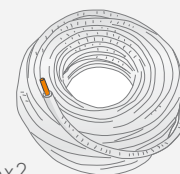
- > Rohrhaspel
- > Artikel-Nr.: W002
- > VPE: 1 Stk.
- > Gewicht/VPE: 16,3 kg
- > Für das verwindungsfreie Abrollen der Variotherm-Rohre
- > Kugellager
- > Befestigbare Stellfüße
- > für 100, 300, 500 und 800 m Rollen



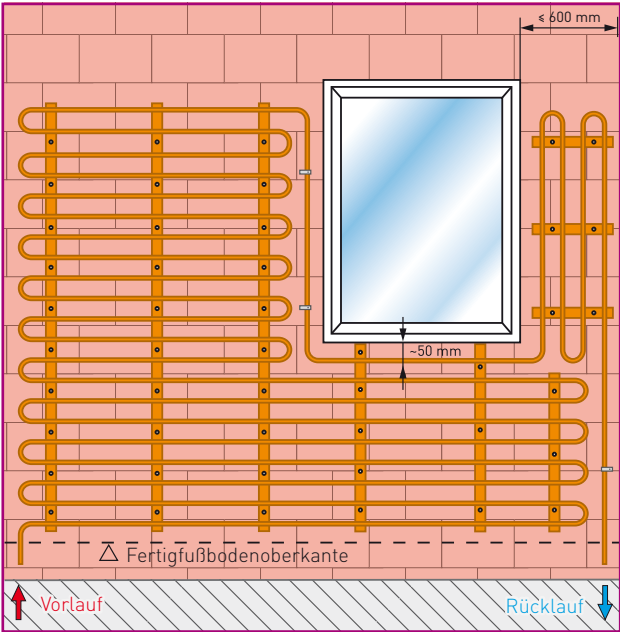
- > Isolierschlauch
- > Artikel-Nr.: Z24
- > VPE: Rolle à 20 m
- > Gewicht/VPE: 170 g
- > Dämmstärke: 4 mm
- > Brandverhalten gem. EN 14313: EL,d0



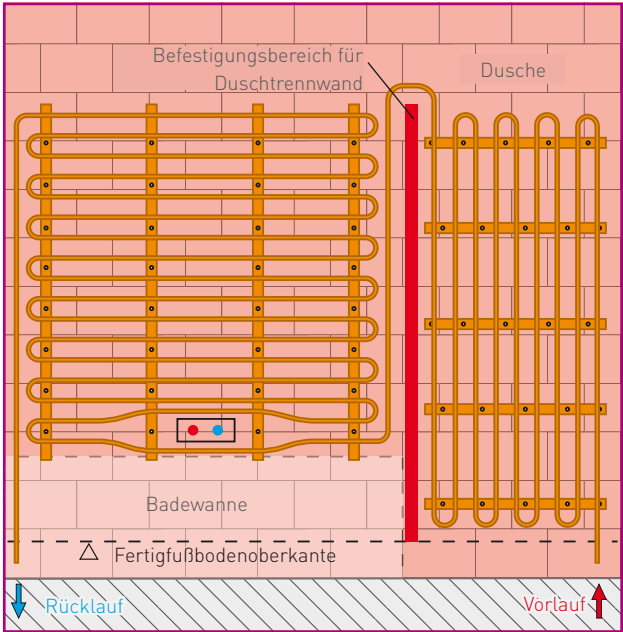
- > Vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2
- > Artikel-Nr.: V1226 (6 mm Dämmung) V1227 (9 mm Dämmung)
- > VPE: Rolle à 100 m
- > Gewicht/VPE: 14,0 kg (6 mm Dämmung) 14,9 kg (9 mm Dämmung)
- > Isolierung: Polyethylen-Weichschaum, Brandverhalten gem. EN 14313: CL-s1,d0



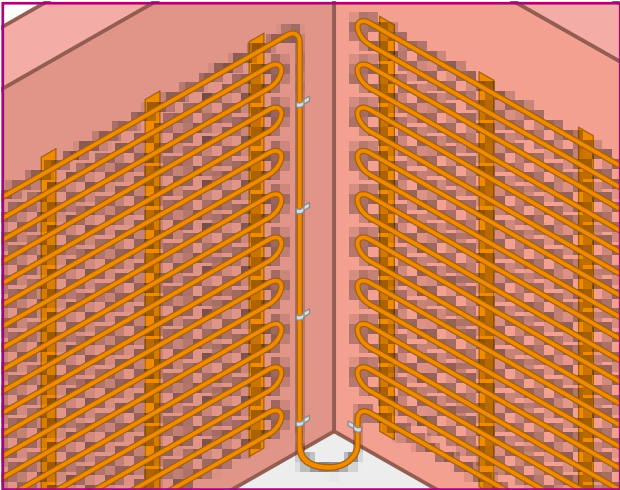
Spezielle Rohrverlegungen



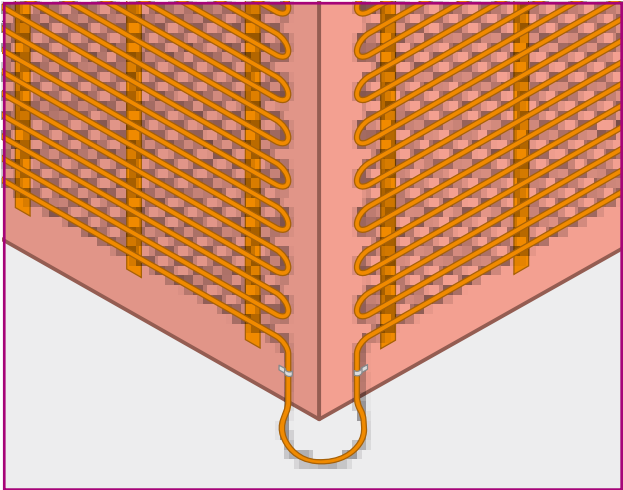
▲ Beispiel Fensterbereich



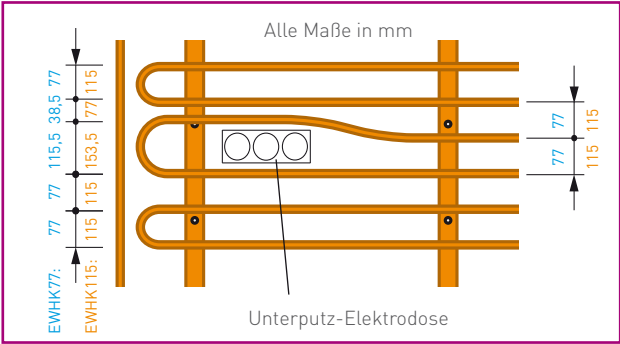
▲ Beispiel Badezimmer



▲ Beispiel Innenecke

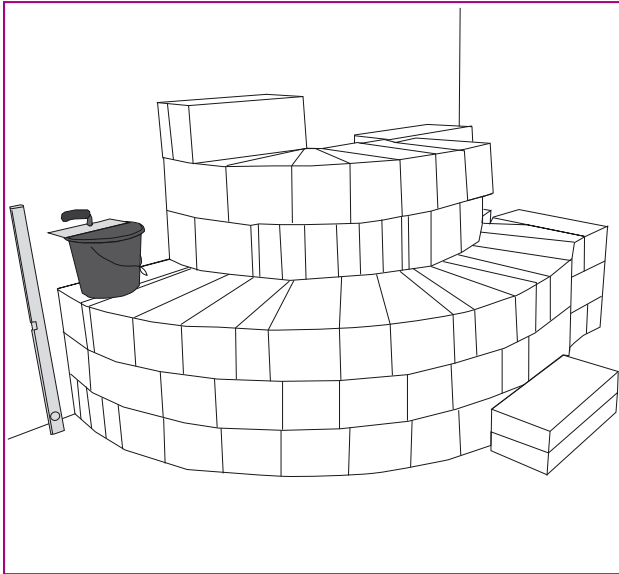


▲ Beispiel Außenecke

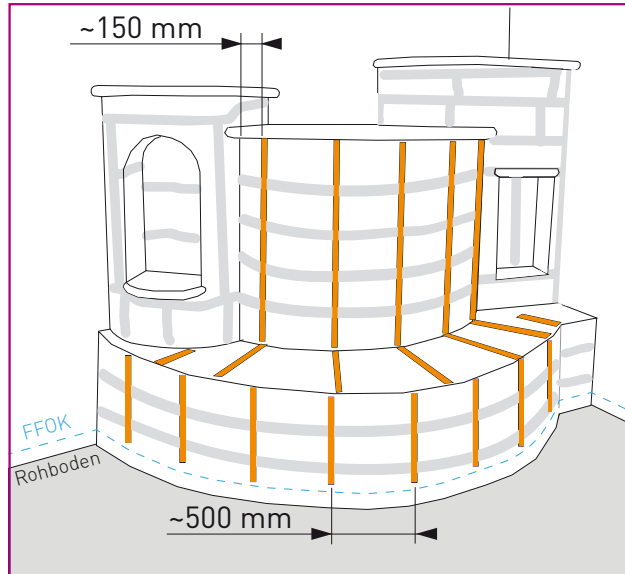


▲ Bei Einbauten (Steckdosen, Fenstern, usw.) ist ein abschnittsweiser, kleinerer/größerer Verlegeabstand zulässig.

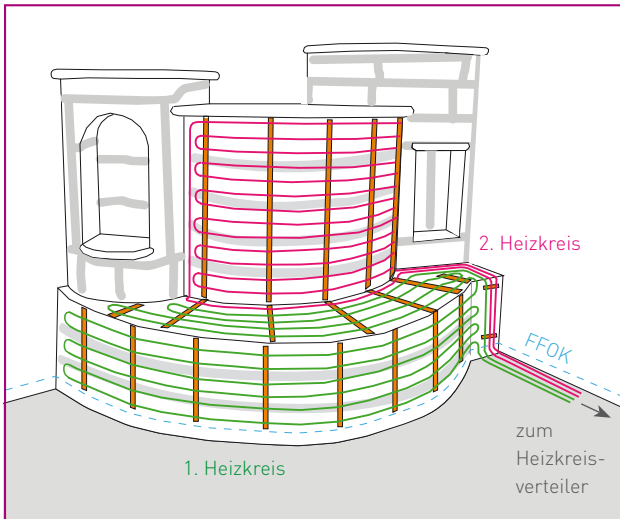
EasyFlexWand als Kuschelecke/Kuschelbank



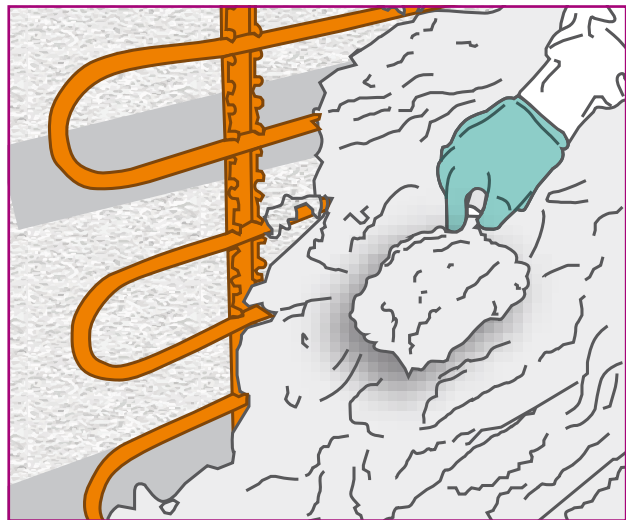
▲ Aufbau der Unterkonstruktion (z.B. mit Porenbeton)



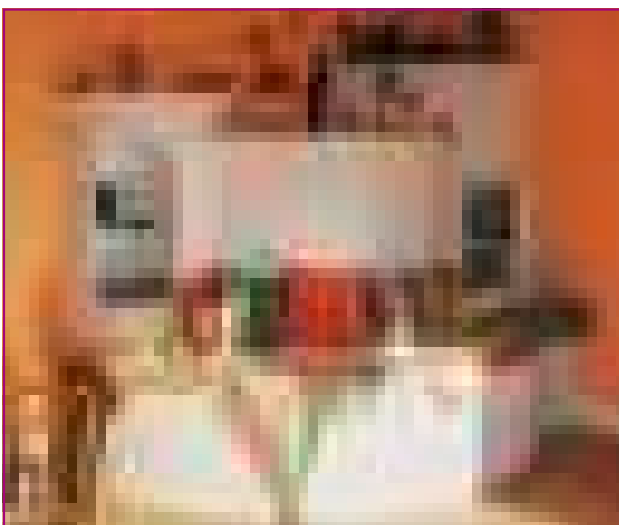
▲ VarioSchienen montieren
(FFOK ... Fertigfußbodenoberkante)



▲ Verlegen des VarioProFil-Rohres 11,6x1,5



▲ Hinweise zum Verputzen siehe Kapitel 4



▲ Fertiggestellte Kuschelbank

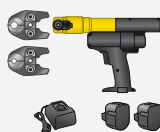
- › Kalibrier- und Anfaswerkzeug
- › Artikel-Nr.: W042
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 140 g
- › Zum Kalibrieren und Anfasen der Variotherm Rohre



- › 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, 2 Stk. Li-Ion Akkus + Ladegerät



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



- › Presszange Mini TH16
- › Artikel-Nr.: W032
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 1,6 kg



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



- › Press-Kupplung 16x11,6
- › Artikel-Nr.: Z1610
- › VPE: 1 Stk.
- › Gewicht/VPE: 45 g
- › Presskontur: TH(11,6 & 16)



- › 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)

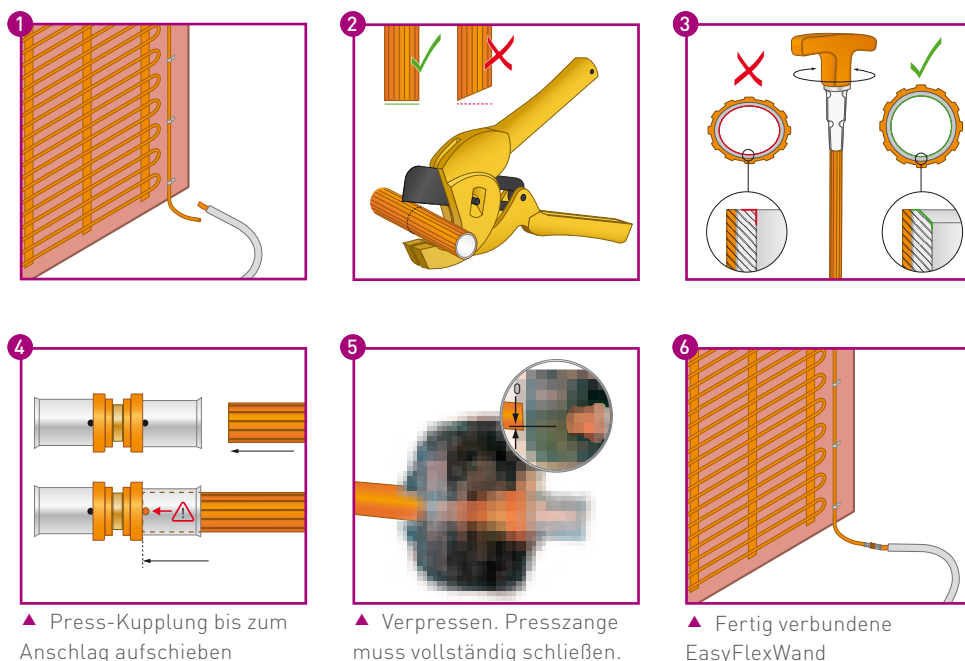


3.3 Press-Kupplungen / Press-Werkzeug

Wurde als Zuleitungsvariante das vorisolierte VarioModul-Rohr gewählt, werden die VarioProFil-Rohre 11,6x1,5 und das vorisolierte VarioModul-Rohr 16x2 (Zuleitung) mit einer Press-Kupplung 16x11,6 verpresst. Für die Verarbeitung von Restrohrängen bzw. zur Reparatur können die VarioProFil-Rohre 11,6x1,5 untereinander dauerhaft und unlösbar mit einer Press-Kupplung 11,6x11,6 verbunden werden. Eine dauerhafte, dichte Verbindung ist nur durch die Verwendung von Original Variotherm Systemkomponenten gewährleistet:

- › VarioProFil-Rohre bzw. vorisolierte VarioModul-Rohre
- › Variotherm Kalibrier- und Anfaswerkzeug
- › Variotherm Press-Kupplungen und Variotherm Presswerkzeug

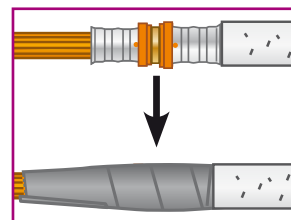
Presszangen und Antriebsvorrichtung mindestens einmal jährlich von REMS oder einer autorisierten REMS Vertrags-Kundendienstwerkstatt auf einwandfreie Funktion prüfen lassen.



Bedienungsanleitung der Presswerkzeuge liegt den jeweiligen Geräten bei.

Korrosionsschutzmaßnahme/Taupunktüberwachung

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). Diese Maßnahme ist auch eine Voraussetzung zur wirkungsvollen Taupunktüberwachung im Kühlfall (siehe auch Kap. 3.6)



3.4 ÖkoHeizputz

Der Variotherm ÖkoHeizputz wurde als **Unterputz** zum Verputzen der EasyFlex-Wandheizung/Kühlung (EWHK77P, EWHK115P) mit einer Putzstärke (inkl. Heizrohr) von bis zu 25 mm entwickelt. Er ist ein Naturbaustoff, seine hervorragenden baubiologischen Eigenschaften wurden mit dem IBO-Prüfzeichen (Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie) bestätigt.

Vorteile

- › Rein biologischer Baustoff
- › Durchlässig für Wasserdampf
- › Hygroskopisch
- › Stoßfest
- › Haftet gut
- › Werksgemischter hydraulischer Trockenfertigmörtel.
Klasseneinteilung: GP, PM2, W3
- › Hohe Wärmeleitfähigkeit – ca. 10–25 % besser als „übliche“ Putze
- › Gute Wärmespeicherung durch extrem hohe Trockenrohdichte von 1500 kg/m³
- › Gutes Kondensatverhalten bei Kühlfunktion
- › Geschmeidige Verarbeitung – Maschinen- und Handputz tauglich
(z.B. Putzmaschine G4)
- › Garantierte Wärmeabgabewerte für das Gesamtsystem

Bestandteile

Putzsande, Zusätze, Trass. Was ist Trass? Ein vulkanisches Tuffgestein, das durch Trocknen und Mahlen aufbereitet wird. Die Hauptbestandteile dieser „puzzolanen“ Stoffe sind Kieselsäuren (im Wasser unlöslich) und Tonerde. Außer Wasser müssen also keine Zusatzstoffe auf der Baustelle hinzugefügt werden. Der Putz bindet hydraulisch ab. Zur Aushärtung sind lediglich Luft und Wasser notwendig.

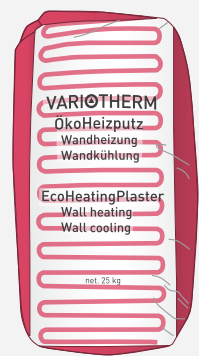
Technische Daten

Größtkorn:	2 mm
Druckfestigkeit (28d):	> 3 N/mm ²
Biegezugfestigkeit (28d):	> 1 N/mm ²
Wärmeleitzahl λ :	0,82 W/mK
Säurekapazität (m-Wert):	12,4
Trockenrohdichte (28d):	ca. 1500 kg/m ³
Frischmörtel-Rohdichte:	ca. 1700 kg/m ³
Wasserbedarf:	ca. 5–6 Liter pro Sack (25 kg)
Materialverbrauch:	ca. 34 kg/m ²
Mindestputzdicke:	10 mm
Max. Putzdicke:	25 mm
Max. Vorlauftemperatur:	55 °C
Verpackung:	25 kg pro Sack; 42 Säcke pro EU-Palette
Max. Lagerzeit:	12 Monate ab Produktionsdatum (s. Sackaufdruck)

Sicherheitsdatenblatt „ÖkoHeizputz“ auf www.variotherm.com/de/service/infocenter.htm

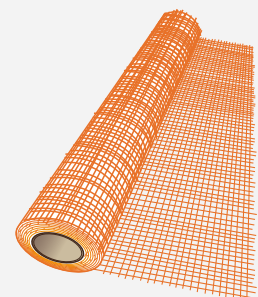
3.5 Putzgitter

Das Putzgitter wird in Putzspachtel/Feinputz eingearbeitet, um das Risiko von Rissbildungen wirkungsvoll zu reduzieren. Spezial-Glasfasergewebe, 6 × 6 mm lichte Maschenweite, Höchstzugkraft 2000 Nm/5 cm, geprüft nach DIN EN 12127 und DIN EN ISO 13934-1. Siehe auch Kap. 4.2.



- › ÖkoHeizputz
- › Artikel-Nr.: V270
- › VPE: 1 Sack | Palette à 42 Säcke
- › Gewicht/VPE: 25 kg
- › Rein biologischer Baustoff
- › IBO geprüft

>> Weitere Infos zum Aufbringen des ÖkoHeizputzes und Putzgitters siehe Kap. 4.



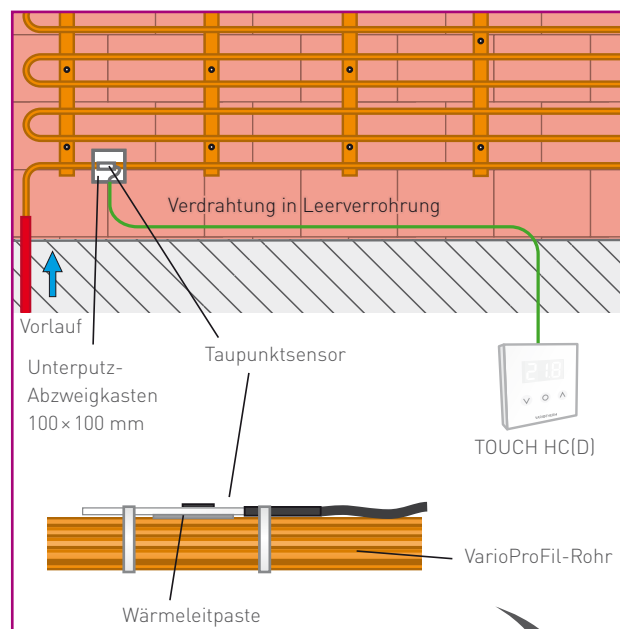
- › Putzgitter 6 × 6 mm
- › Artikel-Nr.: V274
- › VPE: Rolle à 50 m²
- › Gewicht/VPE: 8,6 kg
- › Spezial-Glasfasergewebe

3.6 Taupunktüberwachung/Taupunktsensor

Mit dem optionalen Taupunktsensor DPS (RT495) ist in Verbindung mit dem Raumthermostat TOUCH HC(D) eine Taupunktüberwachung möglich!

Der Taupunktsensor wird z. B. mit Kabelbindern an der Stelle des Rohres montiert, die erwartungsgemäß zuerst betaut. In der Regel ist dies am Vorlaufeintritt der Fall. Es ist darauf zu achten, dass ein guter thermischer Übergang zwischen Rohr und Sensor gegeben ist (Wärmeleitpaste verwenden!) und der Bereich des Taupunktsensors von Raumluft umspült wird. Sensoren in Unterputz-Abzweigkästen dürfen nicht luftdicht verschlossen werden. Die Zuleitung ist ausreichend zu befestigen.

Weitere Infos bezüglich Taupunkt siehe auch Kap. 5.4.



▲ Beispiel Taupunktwärter (Kühlfall)

3.7 VarioVerteiler

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
- › Lösbarer 3-Wege-Kugelhahn am Vor- und Rücklaufbalken
- › Entlüftungsmöglichkeit, Spülmöglichkeit über drehbare Füll- und Entleerhähne
- › Modularer Aufbau
- › Absolut sauerstoffdicht
- › Bezeichnungsetiketten
- › Alle Teile selbstdichtend, Verteiler druckgeprüft
- › Variabler Abstand zwischen Vorlauf- und Rücklaufbalken

Druckprobe

Sind alle Kreise am Heiz-/Kühlkreisverteiler angeschlossen, kann die Anlage ab Verteiler gefüllt und unter Druck gesetzt werden. Die Rohre sind vor den Endarbeiten (Estrich, Verputzen etc.) unter Wasserdruck zu setzen, damit eventuelle Beschädigungen sofort sichtbar werden. (Protokoll für Dichtheitsprüfung siehe Kapitel 6.1).

Weitere Details zur Anlagen- und Heizkreisverrohrung sowie Raumtemperaturregelung entnehmen Sie bitte der Planungs- und Montageanleitung VBOOK9, (VERTEILEN und REGELN).



PDF

4 VERPUTZEN

4.1 Putzarten

Die gängigsten Putzarten sind mineralische Putze. Es gibt jedoch relevante Unterschiede:

Kalk-Zementputze

- › Hauptbestandteile Kalk, Zement, Sand.
- › Hohe Festigkeit und daher gut geeignet für stark beanspruchte Flächen.
- › Diffusionsoffen und sorgt für ein gutes Raumklima.
- › Unempfindlich gegen Feuchte
- › Hohe Wärmeleitfähigkeit ($\lambda = 0,5\text{--}0,85 \text{ W/mK}$)
- › Trockenrohdichte $1400\text{--}1700 \text{ kg/m}^3$

Lehmputze

- › Hauptbestandteile Lehm, Sand.
- › Natürlich regulierende Eigenschaften, da Lehm Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben kann.
- › Diffusionsoffen und sorgt für ein ausgeglichenes Raumklima.
- › Geringe Festigkeit und daher weniger für stark beanspruchte Flächen geeignet.
- › Sehr hohe Wärmeleitfähigkeit ($\lambda = 0,6\text{--}1,1 \text{ W/mK}$)
- › Trockenrohdichte $1300\text{--}1900 \text{ kg/m}^3$

Kalkputze

- › Hauptbestandteile: Kalk, Sand.
- › Besitzt ähnliche diffusionsoffene und regulierende Eigenschaften wie Lehmputz.
- › Ist nicht so fest wie Kalk-Zementputz und daher weniger geeignet für stark beanspruchte Flächen.
- › Geeignet für Feuchträume.
- › Hohe Wärmeleitfähigkeit ($\lambda = 0,4\text{--}0,8 \text{ W/mK}$)
- › Trockenrohdichte $1300\text{--}1450 \text{ kg/m}^3$

Gipsputze

- › Hauptbestandteile Gips, (Kalk), Sand.
- › Trocknet schnell
- › Nicht geeignet für Feuchträume oder stark beanspruchte Flächen
- › Geringe Wärmeleitfähigkeit ($\lambda = 0,3\text{--}0,7 \text{ W/mK}$)
- › Trockenrohdichte $800\text{--}1400 \text{ kg/m}^3$

Variotherm ÖkoHeizputz

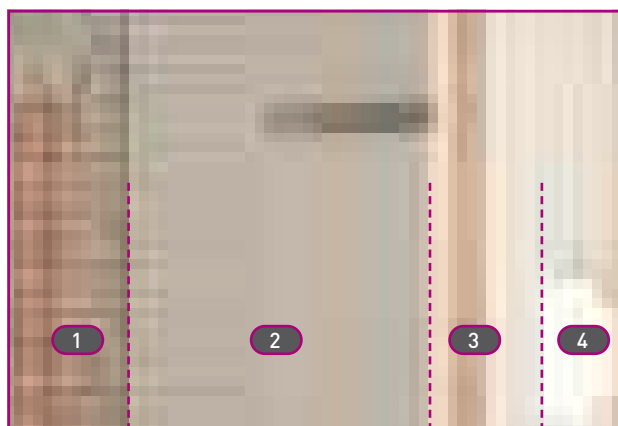
- › Hauptbestandteile wie Kalk-Zementputz, jedoch zusätzlich mit Trass (siehe auch Kap. 3.4)
- › Eigenschaften wie Kalk-Zementputz, jedoch mit verbesserter Trockenrohdichte (1500 kg/m^3) für optimale Wärmeübertragung.
- › Optimale Feuchteregulierung durch Trass
- › Hohe Wärmeleitfähigkeit ($\lambda = 0,82 \text{ W/mK}$)

4.2 Verputzen der EasyFlexWand

Sobald alle Rohre ordnungsgemäß verlegt und auf Dichtheit geprüft wurden, kann verputzt werden. Da die EasyFlexWand üblicherweise 27 mm Gesamtputzstärke aufweist, wird zumeist zwei- oder mehrlagig verputzt.

Typische Vorgehensweise beim Verputzen der EasyFlex-Wandheizung/Kühlung:

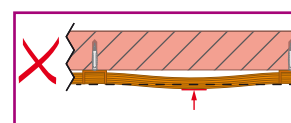
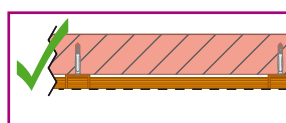
- 1 Putzgrund prüfen und vorbereiten. Falls erforderlich Vorspritzer/Primer aufbringen (Kap. 2.6)
- 2 Die erste Putzlage an VarioSchiene/Rohrscheitel abziehen, z. B. Variotherm ÖkoHeizputz.
- 3 Die zweite Putzlage/Spachtelung bis zu einer Gesamtrohrüberdeckung von 10 mm aufbringen - inkl. Putzgitter innerhalb des äußersten Drittels nahe der Oberfläche.
- 4 Endarbeiten (Verreiben, Ausmalen etc.)



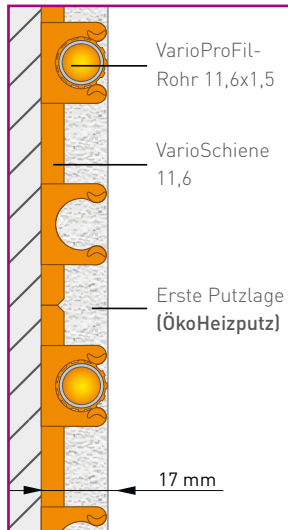
Aufgrund unterschiedlicher Putzarten und Hersteller-richtlinien wird in dieser Planungs- und Montageanleitung hauptsächlich auf das Verputzen in Kombination mit **Variotherm ÖkoHeizputz** eingegangen. Andere Putze werden ähnlich verarbeitet, unterscheiden sich aber möglicherweise in gewissen Details. Hier sind die jeweiligen Herstellerangaben zu beachten!

1 Putzgrund prüfen und vorbereiten

Je nach Untergrund und dessen Saugstärke ist ein Vorspritzer/Primer als Saugausgleich vollflächig aufzubringen. Siehe dazu Kapitel 2.6.



2 Auftragen der 1. Putzlage (z. B. Variotherm ÖkoHeizputz)



Allgemeine Hinweise

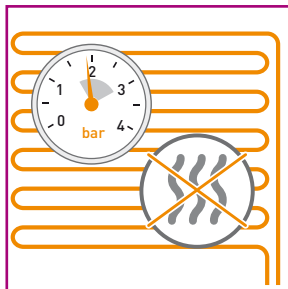
- Die Luft-, Putzgrund- und Stofftemperatur muss während der Putzarbeiten und mindestens 2 Tage danach über +5 °C liegen.
- Die VarioProFil-Rohre werden beim Verputzen nicht geheizt, aber unter Druck gesetzt (Betriebsdruck 1,5 bis 3 bar).
- Für einen gesicherten Erhärtungsprozess ist ein ausreichender Luftaustausch notwendig, aber kein zu rascher Feuchtigkeitsentzug zulässig.
- Eine rasche Aufheizung des Variotherm ÖkoHeizputzes oder der Einsatz von Entfeuchtungsgeräten ist unzulässig.
- Besteht die Gefahr des zu schnellen Trocknens, ist die ÖkoHeizputz-Oberfläche entsprechend feucht zu halten.

Anmachwasser

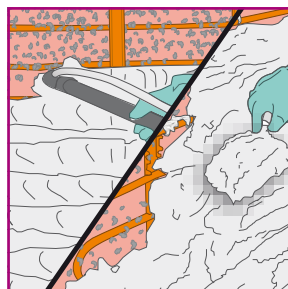
Wasser aus öffentlichen Versorgungsnetzen ist als Anmachwasser geeignet. Wässer anderer Herkunft sind entsprechend zu prüfen. Die Temperatur des Anmachwassers darf 25 °C nicht überschreiten. 25 kg ÖkoHeizputz mit **5–6 Liter** Wasser anrühren.

Beispiel für Putzmaschine für den ÖkoHeizputz

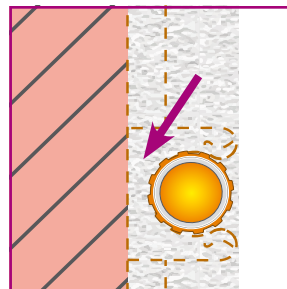
Putzmaschine:	G4
Schnecke:	D6-3
Düse:	für Innenputz
Schlauch:	Innendurchmesser 25 mm



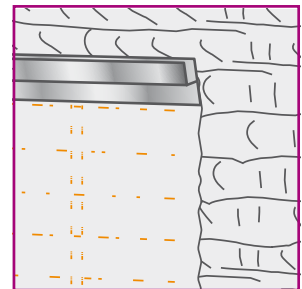
Dichtheitsprüfung laut Kap. 6.1. Danach Betriebsdruck beibehalten, aber nicht aufheizen!



Maschinelles oder händisches Auftragen der ersten Putzlage



Erste Putzlage auch hinter dem VarioProFil-Rohr!

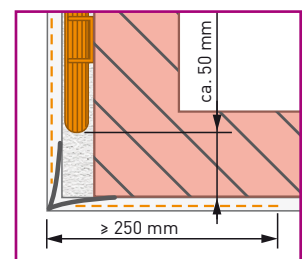


Erste Putzlage auf Niveau der VarioSchiene über Rohrscheitel abziehen!

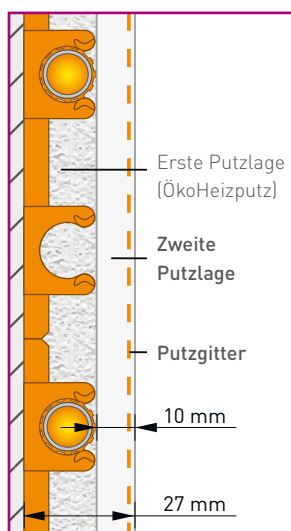
Vor Aufbringen der zweiten Putzlage: Vorgänge wie notwendiges Antrocknen bzw. Ansteifen der ersten Putzlage müssen in jedem Fall vom Verarbeiter/Putzfachmann überprüft und dem Produkt der zweiten Lage angepasst werden (Herstellerangaben beachten!).

Hinweise eines Kantenschutzes

Bei allen ausspringenden Ecken können Einputz-Kantenschutzleisten vorgesehen werden. Diese werden nach der ersten Putzlage (z. B. ÖkoHeizputz) montiert. Der Kantenschutz wird mit einem geeigneten Kleber (z. B. Klebemörtel) angebracht und auf die oberste Putzflucht eingerichtet. Er wird von der zweiten Lage abgedeckt, wobei das Drahtgeflecht des Kantenschutzes im unmittelbaren Bereich auch als Armierung dient. Das Putzgitter (---) wird von beiden Seiten bis zur Kante eingearbeitet.



3 Auftragen der 2. Putzlage



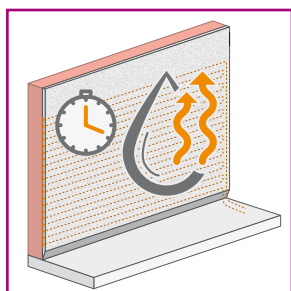
Die **zweite Putzlage wird bauseits laut Herstellerangaben** auf die erste Putzlage aufgebracht.

Allgemeine Hinweise:

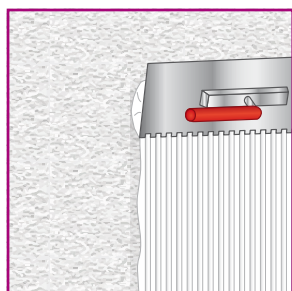
- › Die Putzdicke inkl. eingearbeiteten Putzgitter beträgt üblicherweise 10 mm über dem Rohrscheitel.
- › Variotherm empfiehlt zur Verbesserung der raumklimatischen Eigenschaften Lehm-, Kalk- bzw. Kalkzementputze/-spachtelmassen mit:
 - Trockenrohdichte $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$
 - Größtkorn: max. 1,2 mm
 - Druckfestigkeit: $< 3 \text{ N/mm}^2$
- › Eine „frisch-in-frisch“/„nass-in-nass“-Verarbeitung der zweiten Putzlage ist möglich, wenn die erste und die zweite Putzlage das gleiche Produkt sind (kein ÖkoHeizputz). Bei dieser speziellen Verarbeitung ist es besonders wichtig die Hersteller-Angaben genau zu befolgen! Insbesondere in Bezug auf Schichtdicken und Trocknungszeiten!

3a Variante mit Putzspachtel

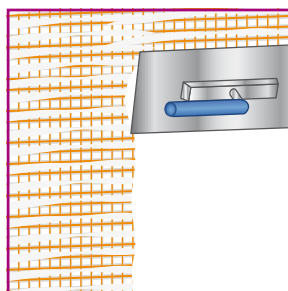
In Kombination mit Variotherm ÖkoHeizputz können Putzspachtel-Produkte verwendet werden.



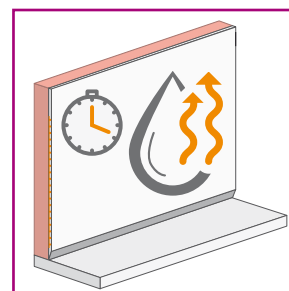
ÖkoHeizputz trocknen lassen (1 Tag/mm Putzauftrag).



Spachtelung laut Herstellerangaben auftragen und das Putzgitter¹ ...



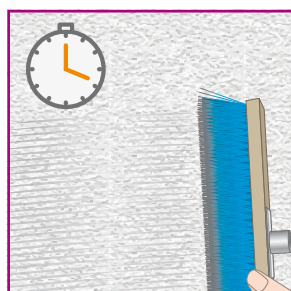
... einarbeiten und allseits mit Spachtelmasse überdecken.



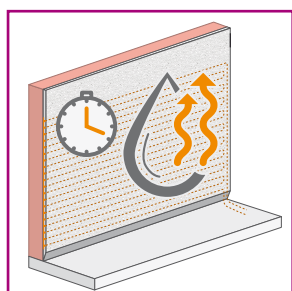
Trocknungszeit laut Herstellerangaben

3b Variante mit Feinputz

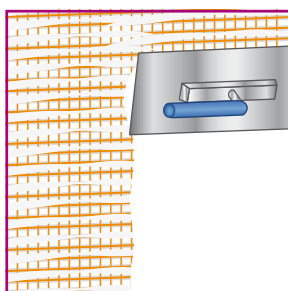
In Kombination mit Variotherm ÖkoHeizputz können Feinputze verwendet werden.



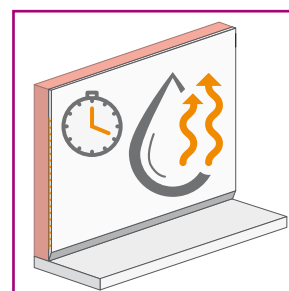
ÖkoHeizputz ansteifen lassen (6–9 Stunden) und Oberfläche etwas aufrauen. **VarioProFil-Rohr nicht beschädigen!**



ÖkoHeizputz trocknen lassen (1 Tag/mm Putzauftrag)



Feinputz laut Herstellerangaben verarbeiten und Putzgitter¹ nahe der Oberfläche einarbeiten.

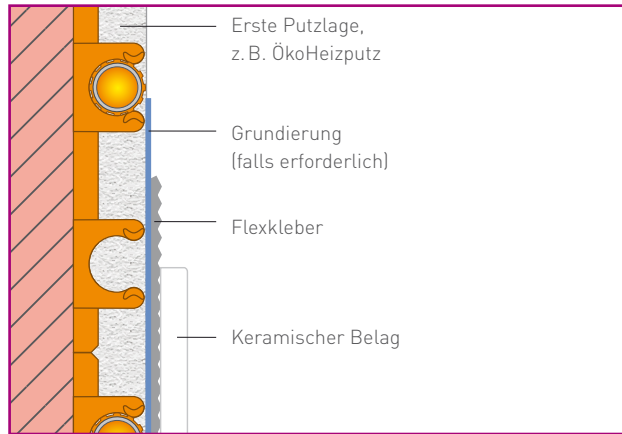


Trocknungszeit laut Herstellerangaben

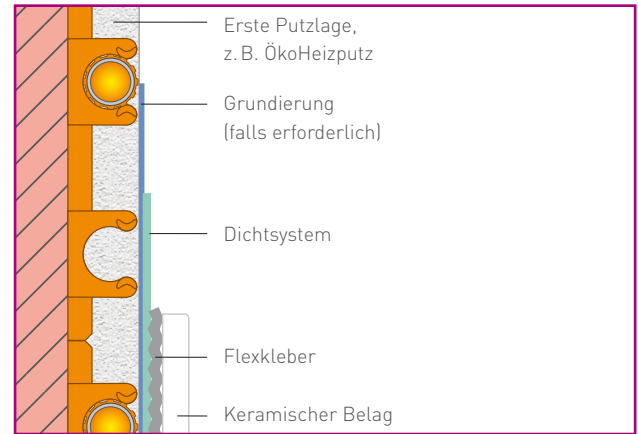
¹ Ein richtig verarbeitetes Putzgitter kann das Risiko von Rissbildungen wirkungsvoll reduzieren.

3c Aufbringen von keramischen Belägen (anstelle einer zweiten Putzlage)

Keramische Beläge, wie z. B. Fliesen, können direkt auf die erste Putzlage (z. B. ÖkoHeizputz) angebracht werden. Vor dem Aufbringen der keramischen Beläge muss die erste Putzlage vollständig getrocknet sein. Das Aufheizen laut Aufheizprotokoll (siehe Kapitel 6) ist vorm Aufbringen der keramischen Beläge empfehlenswert. Für die Verarbeitung von keramischen Belägen sind die jeweiligen Feuchteklassen (Beanspruchungsgruppen W1 bis W6) zu beachten!



▲ Beispiel für Beanspruchungsgruppe W1/W2



▲ Beispiel für Beanspruchungsgruppe W3/W4

Einsatz von Grundierung und Dichtsystem (Verbundabdichtung):

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

Produktbeispiele¹ für Grundierung und Dichtsystem (Verbundabdichtung):

Hersteller	Grundierung	Dichtsystem W3	Dichtsystem W4 (W5 mit Hersteller abklären!)
Ardex	nicht erforderlich	S1-K Plus	Ardex 8+9
Cimsec	Grundierung	Dichtflex	2K Abdichtung CL69
Murexin	Tiefengrund LF1	Flüssigfolie 1KS	Flüssigfolie 2KS
Schönox	nicht erforderlich	Schönox HA Pro	1K DS Premium
Kema	Kemagrund S	Hidrostop DP	Hidrostop Vario
Ceresit	CT 17 Tiefgrund	CL 51 Express 1-K	CL 50, CL 69 Ultradicht

¹ Herstellerangaben beachten!

4 Endarbeiten (Verreiben, Ausmalen etc.)

Vor Beginn der Endarbeiten empfiehlt sich das Ausheizen laut Kap. 6.2. Die Herstellerangaben sind zu beachten!

5 HEIZ-/KÜHLTECHNIK

5.1 Berechnung der Heiz- und Kühllast

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.

Variotherm führt auch (kostenpflichtige) Kühllastberechnungen nach der neuen VDI-Richtlinie 2078 durch. Zur Berechnung müssen genaue Angaben zum Gebäude und der zu kühlenden Räume (U-Werte mit Schichtaufbau, Beschattung, interne Lasten) vorliegen. Dies ist die Voraussetzung für sinnvolle, richtige Ergebnisse.

5.2 Variotherm Auslegungssoftware

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

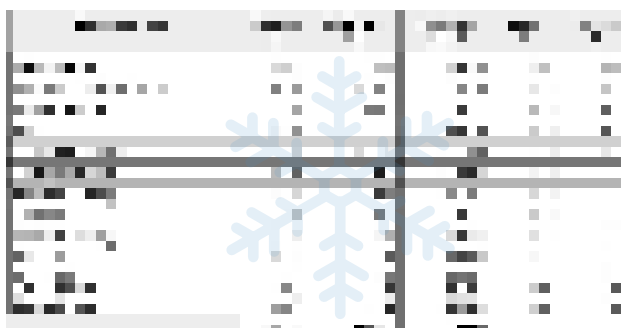
Zu finden im Fachbereich auf www.variotherm.com/profi.

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_{int}	A_{t}	$\Phi_{\text{t,2}}$	$\Phi_{\text{t,1}}$	$\Phi_{\text{t,0}}$	$\Phi_{\text{t,ext}}$	$\Phi_{\text{t,ext}}$	$\Phi_{\text{t,ext}}$	$\Phi_{\text{t,ext}}$
Nr.	Bezeichnung	°C	m²	W	W	W	W	W	W
Haus, EG			180,88	5427		3396		9160	9160
00.001.001	Eltern	20,0	29,10	833	833	501	46	15	1335
00.001.002	Kinder	20,0	20,49	762	762	343	54	19	1106
00.001.003	Vorraum	20,0	24,40	571	571	409	40	14	980
EG, EG, EG, EG		19,8	11,1	419	419	409	40	14	980

▲ Auszug einer Heizlastberechnung



▲ Auszug einer Kühllastberechnung

Auslegung der Variotherm Heizsysteme																								
Bauvorhaben: Mustermann										PLZ: 2544		Ort: Leobersdorf		Datum: _____		Bearbeiter: AS								
Nr	Raum Bezeichnung	Raum- grund- fläche	Maximale Länge des Heiz- kreises	Heizlast	Aufschlag Heizlast	Heizlast inkl. Auf- schlag	Raum- Temp.	Wärmeabgabe- system	Boden- belag [m] bzw. Rohr- überdeckung [mm]	Aus- legungs- temperatur	rechnerisch			praktisch				Zuleitung Rohr	Zuleitungs- Länge des Heizkreises [m]	Druck- verlust [mWS]	Durch- fluss- menge [l/h]	Heizkreis- verlei	Berechnung Druckverlust des Durchflusses bei 2 Systemen einem Heiz- kreis (siehe Anl. 1)	
											Aus- legung	Einheit	Typ	Aus- legung	Einheit	Typ	Reis- leistung							FBH [m] (T ₁ -20) [°C]
EG	Zimmer 1	12,50		566		566	20	EasyFlexWand		35/28	8,20 m²	EWHK115	2	5,00 m²	EWHK77	304	-			1,14	54	•1		
EG	Zimmer 2	14,50		655		655	20	EasyFlexWand		35/28	9,49 m²	EWHK115	2	6,00 m²	EWHK77	389	-			1,88	65	•1		
EG	Küche	12,00		610		610	20	EasyFlexWand		35/28	8,84 m²	EWHK115	2	4,90 m²	EWHK77	243	-			1,07	53	•1		
EG	Wohnzimmer	25,00		1250		1250	22	EasyFlexWand		35/28	23,58 m²	EWHK115	4	5,00 m²	EWHK77	90	-			0,75	42	•1		
EG	WC	2,50		187		187	20	EasyFlexWand		35/28	2,15 m²	EWHK77	1	2,00 m²	EWHK77	-13	-			0,10	22	•1		
EG	Vorraum	10,50		650		650	20	EasyFlexWand		35/28	9,42 m²	EWHK115	2	4,30 m²	EWHK77	98	-			0,74	47	•1		
													1											
													1											
													1											
													1											

▲ Auszug der Variotherm Auslegungssoftware (Heizen)

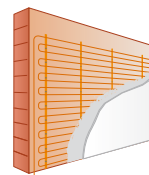
Auslegung der Variotherm Kühlsysteme																						
Bauvorhaben: Mustermann							PLZ: 2544		Ort: Leobersdorf		Datum: _____		Bearbeiter: AS									
Nr	Raum Bezeichnung	Raum- grund- fläche	Kühllast	Aufschlag Kühllast	Kühllast inkl. Auf- schlag	Raum- Temp.	Kühl- system	Boden- belag [m]	Aus- legungs- temperatur	rechnerisch			praktisch				Zuleitung Rohr	Zulei- tungs- länge	Druck- verlust	Durch- fluss- menge	Kühlfreis- verleiher	Bemerkung
										Aus- legung	Ein- heit	Typ	Anz Kreise	Aus- legung	Ein- heit	Typ						
EG	Zimmer 1	12,50	638		638	26	EasyFlexWand		16/20	11,81 m²	EWHK77	2	5,00 m²	EWHK77	-98	-			1,29	59		
EG	Zimmer 2	14,50	740		740	26	EasyFlexWand		16/20	13,69 m²	EWHK77	2	6,00 m²	EWHK77	-92	-			2,11	70		
EG	Küche	12,00	612		612	26	EasyFlexWand		16/20	11,33 m²	EWHK77	2	4,90 m²	EWHK77	-83	-			1,22	58		
EG	Wohnzimmer	25,00	1275		1275	26	EasyFlexWand		16/20	23,61 m²	EWHK77	4	5,00 m²	EWHK77	-195	-			1,29	59		
EG	WC	2,50	128		128	26	EasyFlexWand		16/20	2,36 m²	EWHK77	1	2,00 m²	EWHK77	-20	-			0,12	24		
EG	Vorraum	10,50	536		536	26	EasyFlexWand		16/20	9,92 m²	EWHK77	2	4,30 m²	EWHK77	-71	-			0,87	51		
												1										
												1										
												1										
												1										
												1										

▲ Auszug der Variotherm Auslegungssoftware (Kühlen)

5.3 Wärmeleistungen

- › Gilt in Verwendung mit ÖkoHeizputz (Trockenrohdichte = 1500 kg/m³)
- › Rohrabstand 77 und 115 mm
- › Feinputzstärke 10 bis 15 mm über Rohrscheitel

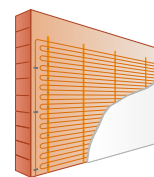
EasyFlexWand
EWHK77P | EWHK115P



t_v/t_r [°C]	t_{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m²] bei Raumtemperatur ...										T_o [°C]	
		... 15 °C		... 18 °C		... 20 °C		... 22 °C		... 24 °C		(bei $T_r = 20$ °C)	
		77 mm	115 mm	77 mm	115 mm	77 mm	115 mm	77 mm	115 mm	77 mm	115 mm	77 mm	115 mm
30/20	25,0	97	75	62	48	39	31	18	13	–	–	25	24
30/25	27,5	117	92	82	64	59	47	39	31	18	13	28	27
35/25	30,0	139	109	103	81	81	64	60	48	37	28	30	29
35/28	31,5	151	118	116	90	93	73	71	56	50	38	30	29
35/30	32,5	160	126	125	98	101	80	80	63	58	46	31	30
37,5/32,5	35,0	181	143	146	115	123	96	100	79	81	64	33	31
40/30	35,0	181	143	146	115	123	96	100	79	81	64	33	31
40/35	37,5	202	159	167	132	145	114	123	96	101	80	35	32
45/35	40,0	223	176	189	148	166	131	143	112	123	96	37	35
45/40	42,5	246	193	210	165	187	147	163	128	143	112	38	36
50/40	45,0	268	211	232	182	208	164	185	145	163	128	40	37

- › Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte ≥ 1250 kg/m³)
- › Rohrabstand 77 und 115 mm
- › Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel

EasyFlexWand
EWHK77 | EWHK115



t_v/t_r [°C]	t_{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m²] bei Raumtemperatur ...										T_o [°C]	
		... 15 °C		... 18 °C		... 20 °C		... 22 °C		... 24 °C		(bei $T_r = 20$ °C)	
		77 mm	115 mm	77 mm	115 mm	77 mm	115 mm	77 mm	115 mm	77 mm	115 mm	77 mm	115 mm
30/20	25,0	91	71	58	45	37	29	17	13	–	–	24	24
30/25	27,5	110	86	77	60	56	44	37	29	17	13	26	25
35/25	30,0	130	102	97	76	76	60	57	45	35	27	28	27
35/28	31,5	142	111	109	85	87	69	67	53	47	36	28	27
35/30	32,5	150	118	117	92	95	75	75	59	55	43	29	28
37,5/32,5	35,0	170	134	137	108	115	90	94	74	76	60	31	29
40/30	35,0	170	134	137	108	115	90	94	74	76	60	31	29
40/35	37,5	189	149	157	124	136	107	115	90	95	75	33	30
45/35	40,0	209	165	177	139	156	123	134	105	115	90	35	33
45/40	42,5	230	181	197	155	175	138	153	120	134	105	36	34
50/40	45,0	251	198	217	171	195	154	173	136	153	120	38	35

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

T_r = Raumtemperatur [°C]

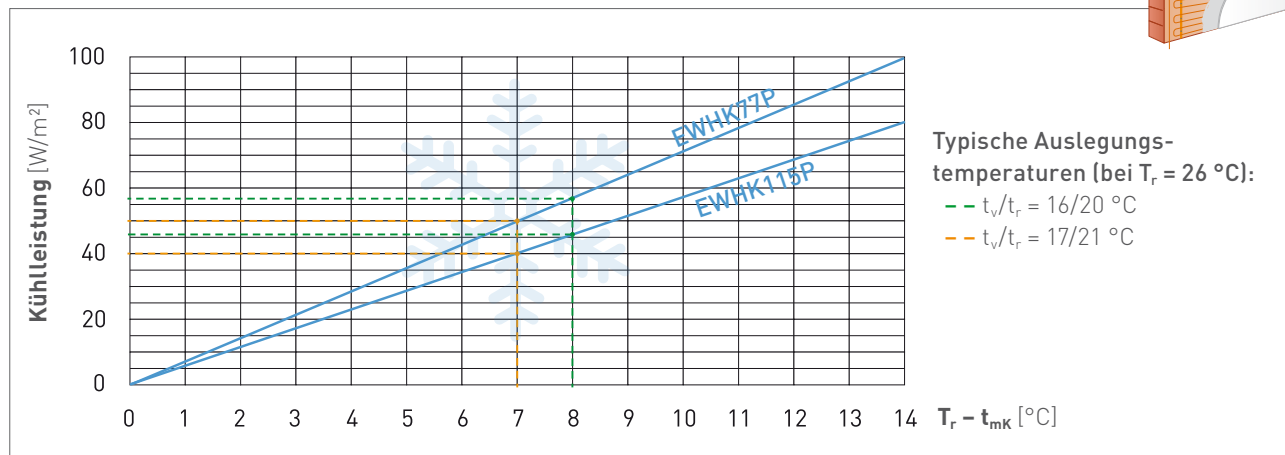
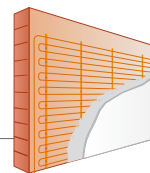
T_o = mittlere Oberflächentemperatur [°C]

t_v/t_r = Vorlauf-/Rücklauftemperatur [°C]

5.4 Kühlleistungen

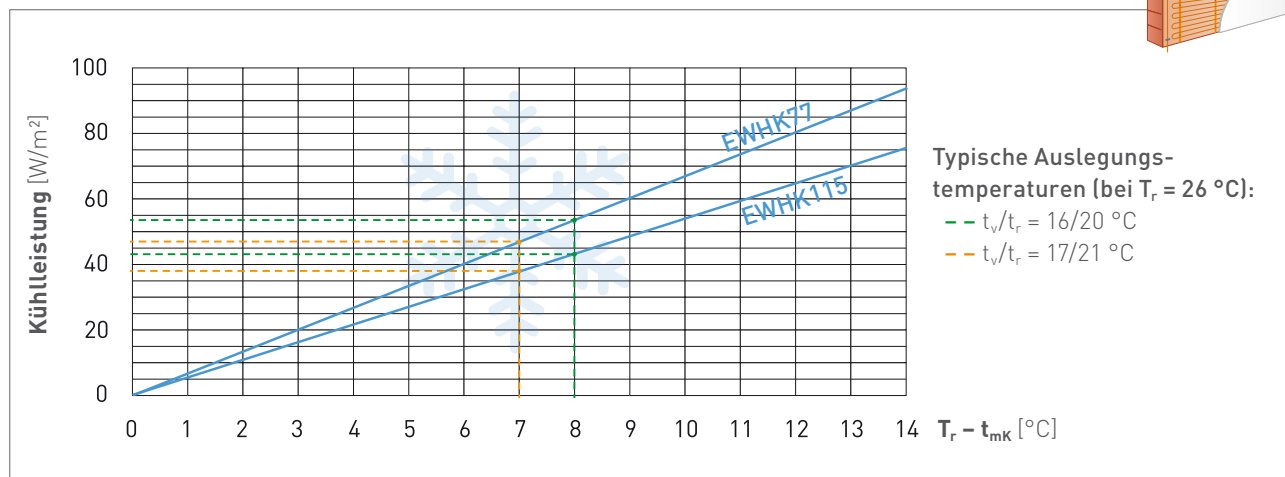
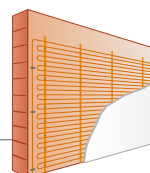
- › Gilt in Verwendung mit ÖkoHeizputz (Trockenrohdichte = 1500 kg/m³)
- › Rohrabstand 77 und 115 mm
- › Feinputzstärke 10 bis 15 mm über Rohrscheitel

EasyFlexWand
EWHK77P | EWHK115P



- › Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte $\geq 1250\text{ kg/m}^3$)
- › Rohrabstand 77 und 115 mm
- › Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel

EasyFlexWand
EWHK77 | EWHK115



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

T_r = Raumtemperatur [°C]

t_v/t_r = Vorlauf-/Rücklauftemperatur [°C]

Die Vorlauftemperatur ist so zu wählen bzw. abzusichern, dass die Oberflächentemperatur der EasyFlexWand und des Rohres an keiner Stelle zu keiner Zeit die Taupunkttemperatur erreicht bzw. unterschreitet. Die mittlere Oberflächentemperatur T_0 entspricht dabei in etwa der Rücklauftemperatur t_r .

Relative Luftfeuchte [%rF]	Raumtemperatur T_r [°C]				
	24	25	26	27	28
80 %	20,3	21,3	22,3	23,3	24,2
70 %	18,2	19,1	20,1	21,1	22,0
60 %	15,8	16,7	17,6	18,6	19,5
50 %	12,9	13,9	14,8	15,7	16,6
40 %	9,6	10,5	11,4	12,2	13,1

Taupunkttemperatur [°C]

Wird die Vorlauftemperatur zu niedrig gewählt, kann an den Rohren und Flächen Kondensat entstehen. Dagegen sind regelungstechnische Vorkehrungen zu treffen (z. B. Taupunktwärter, siehe auch Kap. 3.6).

5.5 Anordnung der Heiz-/Kühlflächen

Wandheizungen sind Aufenthaltsbereichs-Beheizungen. Darum sollen sie gleichmäßig an den Innenseiten der Außenwände installiert werden. Bei normalen Raumhöhen bis 3 m und gut wärmegedämmten Bauwerken genügt es, die EasyFlexWand auf eine max. Höhe von 2 m ab Fertig-Fußbodenoberkante auszuführen. Bei einer Raumhöhe von mehr als 3 m, (z. B. Hallen, Stiegenhäuser, Therapiebereiche) werden die Wandheizungen höher als 2 m ausgeführt.

Erfahrungen zeigen, dass die Strahlungswärme bis zu 5 m Entfernung von der beheizten Wand spürbar ist. Bei größeren Räumen ist es daher vorteilhaft, zwei gegenüberliegende Wände mit einer Wandheizung zu versehen, da die Strahlungswirkung auf den Körper mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt.

Bei günstiger Anordnung der Strahlungsheizflächen und U-Werten (Außenwand) von $\leq 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ kann die Raumlufttemperatur bei gleicher empfundener Temperatur (Behaglichkeit) bis zu 2°C abgesenkt werden. Die Anordnung von Wandheizungsflächen ist unter Berücksichtigung von Sitzplätzen und Glasflächen (z. B. Fenster) zu wählen.

Möbel

Da die Strahlungswärme in den Wohnraum dringen soll, ist darauf bei der Möbelplanung zu achten. Wandverbauten, volle Bücherregale, Einbauschränke usw. sollen nicht vor Wandheizungen geplant werden. Schreibtische, Kommoden, offene Sitzmöbel, kleine Kästchen, Kücheneckbänke, Bilder usw. stellen in der Regel kein Problem dar. Faustformel: max. 15 % verstellte Fläche.

Tipp: Betten (vor allem ein offener Kopfteil) sollten nicht direkt im Strahlungsbereich von Wandheizungen angeordnet werden.

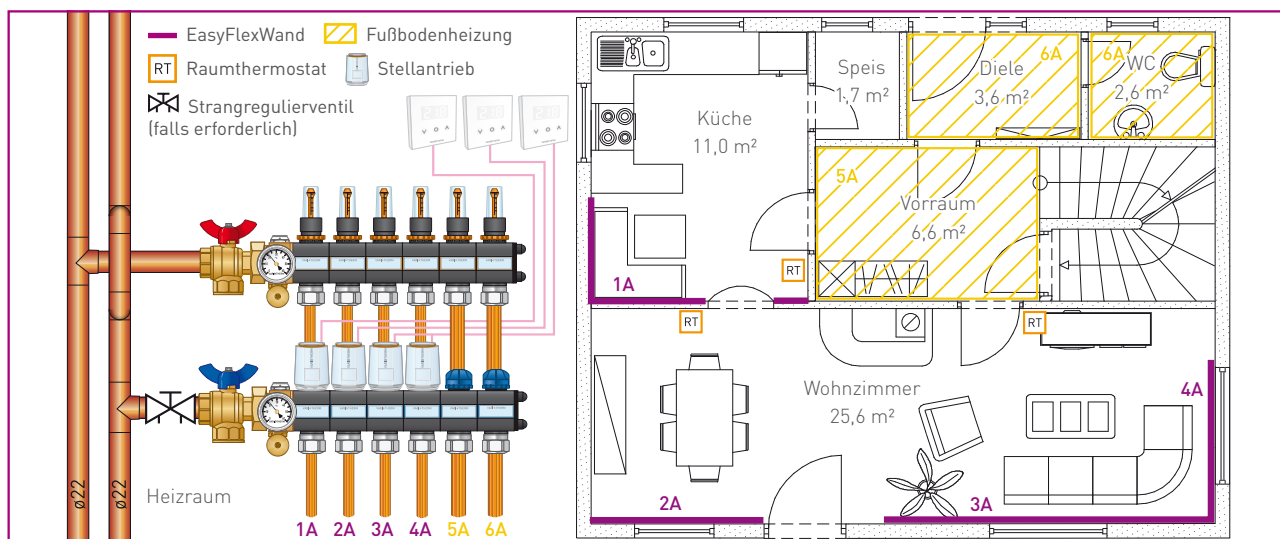
Richtwerte für Dimensionierung¹ der EasyFlexWand:

Bei 40 bis 50 % der Raumgrundfläche	Bei 70 bis 80 % der Raumgrundfläche
+ Heizen o Angenehmer Kühleffekt	+ Heizen + Kühlen + Energiesparen durch geringere Vorlauftem- peratur
Beispiel, 20 m ² Raum:	Beispiel, 20 m ² Raum:
9,2 m² EasyFlexWand (= 46 %)	15,5 m² EasyFlexWand (= 75 %)

Wird die Wand für den Heizfall dimensioniert, erreicht man damit erfahrungsgemäß dennoch einen guten Kühleffekt, wenn man diese Fläche im Sommer zum Kühlen nutzt. Umgekehrt lässt sich im Winter beim Heizen die Vorlauftemperatur reduzieren, wenn die Wandfläche für die Kühlung dimensioniert wird. Das spart Energie!

Kombination von Heizsystemen

Im nachfolgendem Beispiel wurde das Heizsystem den Räumen angepasst: In Räumen mit Fliesenbelag ist eine Fußbodenheizung eingeplant, in den restlichen Räumen Wandheizungsflächen. In der Küche, im Essbereich und im Wohnzimmer ist je ein Raumthermostat zur Regelung der Raumtemperatur vorgesehen (Fremdwärmeeinflüsse von Küchengeräten, südseitig orientierten Glasflächen bzw. Kaminöfen).

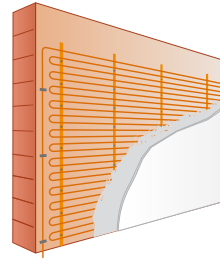


▲ Kombination von Heizsystemen, Beispiel Einfamilienhaus (Erdgeschoss)

¹ Für eine exakte Auslegung der benötigten Fläche beachten Sie die Heiz-/Kühlauslegung!

5.6 Druckverlust

Beispiel: Es soll der Druckverlust einer 6 m² EasyFlex-Wandheizung EWHK77P (Rohrabstand 77 mm, mit ÖkoHeizputz) ermittelt werden. Die gewünschte Vorlauf-/Rücklauftemperatur beträgt 35/28 °C, daraus ergibt sich bei einer Raumtemperatur von 20 °C eine Wärmeabgabe von 93 W/m².
Zuleitung: vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2



Ermitteln der Fließgeschwindigkeit ω aus

Druckverlusttabelle:

$Q = 558 \text{ W}$ ($93 \text{ W/m}^2 \times 6 \text{ m}^2$)

$\Delta T = 7 \text{ K}$ ($t_v - t_r = 35 \text{ K} - 28 \text{ K}$)

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

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

$= 558 \text{ W} \div 1,163 \text{ Wh/kgK} \div 7 \text{ K} = 68,5 \text{ kg/h}$ (l/h)

68,5 l/h ergibt laut Diagramm:

Fließgeschwindigkeit $\omega = 0,34 \text{ m/s}$

Druckverlust (Variotherm Rohr 11,6x1,5) = 259 Pa/m

Druckverlust (Variotherm Rohr 16x2) = 45 Pa/m

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

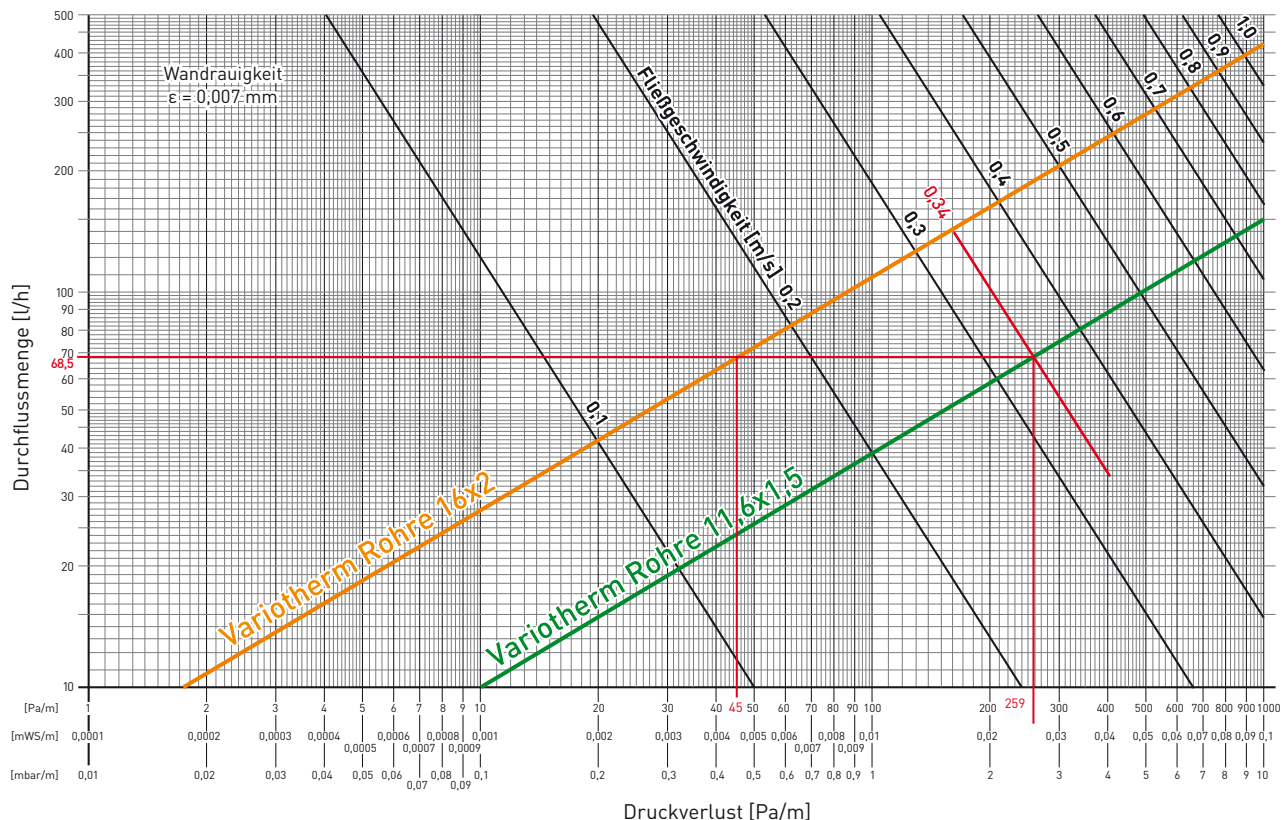
Maximale Durchflussmenge pro
Kühl-/Heizkreis des VarioVerteilers:

160 l/h

Press-Kupplung	Widerstandsbeiwert ζ [Zeta]
11,6 x 11,6	7,2
16 x 11,6	6,9

- Δp für 6 m² EasyFlexWand: $259 \text{ Pa/m} \times 78 \text{ m}$ (bei EWHK77: $13 \text{ m/m}^2 \times 6 \text{ m}^2$) = **20 202 Pa**
- Δp für 15 m vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2: $45 \text{ Pa/m} \times 15 \text{ m} = \mathbf{675 \text{ Pa}}$
- Δp für 2 Stk. Press-Kupplungen 16x11,6: $\zeta \times \rho/2 \times \omega^2 = 6,9 \times 500 \text{ kg/m}^3 \times (0,34 \text{ m/s})^2 = 399 \text{ Pa} \times 2 \text{ Stk.} = \mathbf{798 \text{ Pa}}$

$\Delta p_{\text{Ges}} = 20 202 \text{ Pa} + 675 \text{ Pa} + 798 \text{ Pa} = \mathbf{21 675 \text{ Pa} = 2,17 \text{ mWS}}$



6 PROTOKOLLE

6.1 Dichtheitsprüfung nach EN 1264-4

Die Kreise der Variotherm EasyFlexWand sind nach Fertigstellung der Verlegearbeiten und vor dem Verputzen durch eine Wasserdruckprobe auf Dichtheit zu prüfen. Der Prüfdruck soll mind. 4 bar und max. 6 bar entsprechen. Aufgrund der anfänglichen Rohrausdehnung kann ein Nachpumpen des Prüfdruckes erforderlich sein. Bei Einfriergefahr sind geeignete Maßnahmen, z. B. Verwendung von Frostschutzmittel, Temperierung des Gebäudes, zu treffen.

Während dem Auftragen des Putzes (Endarbeiten) muss der Druck in den Rohren auf Betriebsdruck zurückgebracht werden.

Bauvorhaben: _____

Bauherr/Benutzer: _____

Auftraggeber: _____

Heizungsinstallateur: _____

Architekt: _____

Sonstige: _____

- › Fertigstellung der Rohrverlegung am: _____
- › Beginn der Druckprobe am: _____ mit Prüfdruck ____ bar
- › Ende der Druckprobe am: _____ mit Prüfdruck ____ bar
- › Beginn der Verputzarbeiten am: _____
- › Anlagendruck betrug während der Endarbeiten ____ bar
- › Das Anlagenwasser wurde aufbereitet (z. B. nach ÖNORM H 5195-1, VDI 2035) ☐ Ja ☐ Nein
- › Dem Anlagenwasser wurde Frostschutzmittel zugegeben ☐ Ja ☐ Nein
- › Die Anlage wurde auf Dichtheit geprüft am: _____ und abgenommen

Bestätigung:

Bauherr/Benutzer/Auftraggeber

Bauleitung/Architekt

Heizungsinstallateur

6.2 Funktionsheizen (in Anlehnung an EN 1264-4 bzw. BVF¹)

Das Funktionsheizen dient als Überprüfung und Nachweis der Erstellung eines mangelfreien Gewerks für den Heizungsbauer nach den abgeschlossenen Putzarbeiten.

Vor Beginn des Funktionsheizens müssen folgende Trocknungszeiten, in Abhängigkeit von der Schichtdicke und Bindemittel des Putzes, eingehalten werden:

1 Tag pro 1 mm Schichtdicke, bzw. je nach Herstellerangaben!

Die maximale Auslegungsvorlauftemperatur ist für mind. 1 Tag zu halten.

Die Vorlauftemperatur (Heizwasser) der EasyFlexWand darf die maximal zulässige Temperatur laut Putzhersteller zu keiner Zeit überschreiten!

Bauvorhaben: _____

Bauherr/Benutzer: _____

Auftraggeber: _____

Heizungsinstallateur: _____

Architekt: _____

Sonstige: _____

Aufheizen der Variotherm EasyFlexWand

- › Art des Putzes / Fabrikat: 1. Putzlage: _____ 2. Putzlage: _____
- › Abschluss der Endarbeiten: 1. Putzlage: _____ 2. Putzlage: _____
- › Beginn des Funktionsheizens mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur: _____ | $t_v = \text{ }^\circ\text{C}$
- › Ende des Funktionsheizens: _____

Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen einzuleiten (z. B. Frostschutzbetrieb).

- › Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächenheiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen: ☐ Ja ☐ Nein
- › Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von _____ $^\circ\text{C}$ für weitere Baumaßnahmen freigegeben.
☐ Die Anlage war dabei außer Betrieb ☐ Der Putz wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von _____ $^\circ\text{C}$ beheizt.

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

Bestätigung:

Bauherr/Benutzer/Auftraggeber

Bauleitung/Architekt

Heizungsinstallateur

6.3 Inbetriebnahme

Die Vorlauftemperatur (Heizwasser) der EasyFlexWand darf die maximal zulässige Temperatur laut Putzhersteller zu keiner Zeit überschreiten. 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 eine Variotherm Flächenheizung/Kühlung als wartungsfrei bezeichnet werden.
(Technische Änderungen vorbehalten.)

¹ BVF = Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

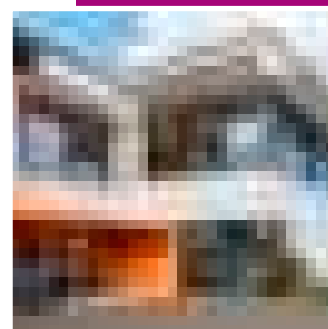
[illegible]

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.



VBOOK7_DE | 12/2024

Ihr Variotherm Partner:

VARIOTHERM HEIZSYSTEME GMBH

GÜNSELSDORFER STRASSE 3A

2544 LEOBERSDORF

AUSTRIA

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

E: office@variotherm.com

www.variotherm.com

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