

EDKH SWHK EWHK PLANUNG

WAND und DECKE. HEIZUNG und KÜHLUNG. VERPUTZT.



35/30 °C
104 W/m²

16/20 °C
60 W/m²



EasyFlexWand/Decke.
SystemWand.

INHALTSVERZEICHNIS

1	GRUNDLAGEN	4
1.1	Behaglichkeit	4
1.2	Energie sparen.....	5
1.3	Passt sich Ihrem Haus an.....	5
1.4	Kühlung.....	6
1.5	Beschreibung und Vorteile der SystemWand und EasyFlexWand/Decke.....	7
1.6	Temperaturverläufe/Wandaufbau	7
2	KOMPONENTEN	8
2.1	Übersicht – EasyFlexWand und EasyFlexDecke.....	8
2.2	Übersicht – SystemWand.....	10
2.3	VarioProFil-Rohr 11,6x1,5 und 16x2 plus+	12
2.4	Variotherm ÖkoHeizputz.....	13
3	VERROHRUNG	14
3.1	Allgemein.....	14
3.2	Rohrverlegung bei Einbauten.....	15
3.3	Zuleitung	15
3.4	Anschlussbeispiel in einem Einfamilienhaus	16
3.5	EasyFlexWand als „gestaltete Wärme“	17
4	VERPUTZ	18
4.1	Verputzen mit Variotherm ÖkoHeizputz	18
4.2	Verputzen mit Einlagenputz (SWHK3, EWHK/EDKH).....	18
5	WÄRME-/KÜHLLEISTUNG	19
5.1	Berechnung der Heiz- und Kühllast.....	19
5.2	Variotherm Auslegungssoftwares	19
5.3	Wärmeabgabetafeln.....	20
5.4	Kühlleistungen.....	23
5.5	Oberflächenkondensation.....	25
6	ANORDNUNG DER HEIZ-/KÜHLFLÄCHEN	26

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

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

▲ Welche Systemflächen sind wofür geeignet?

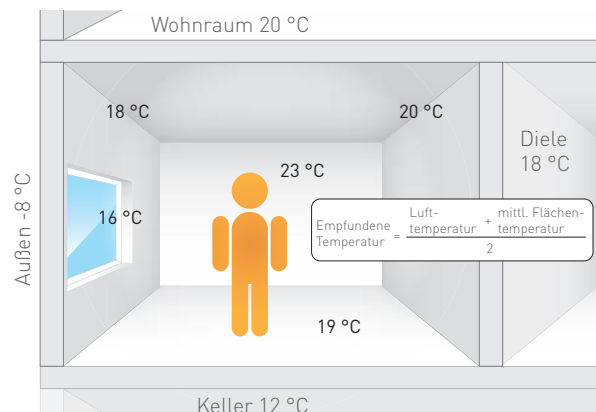
1.1 Behaglichkeit

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.

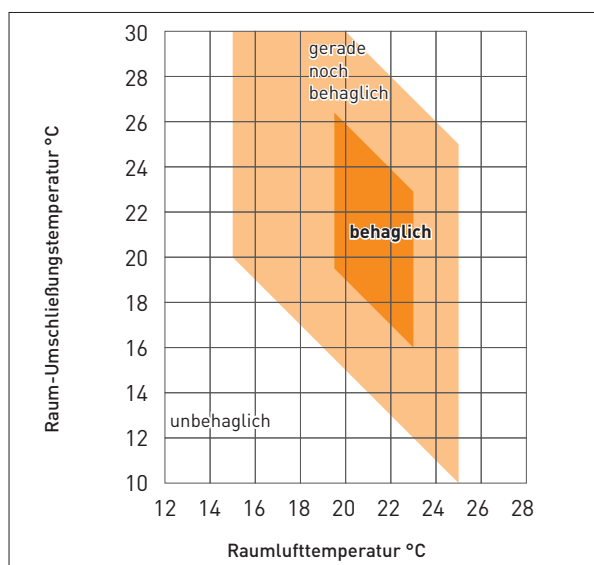
Wann fühlt sich der Mensch behaglich?

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

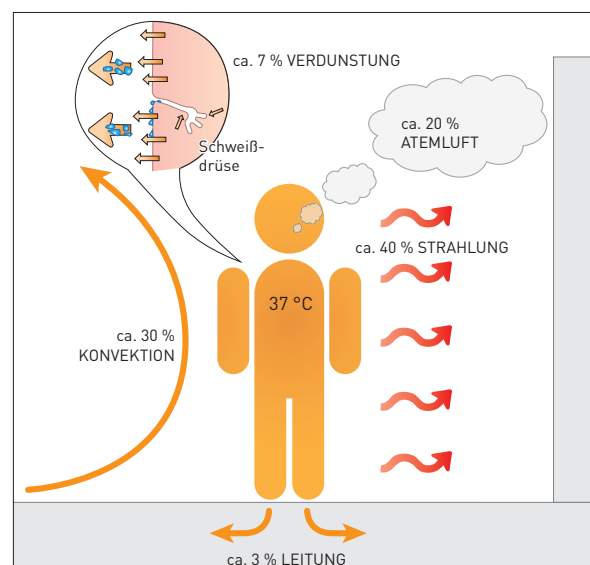
Wärmeerzeugung = Wärmeabgabe



▲ Temperaturrempfinden



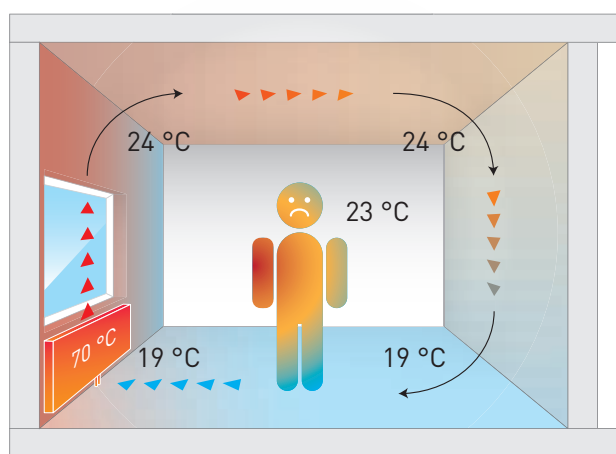
▲ Behaglichkeitsfeld



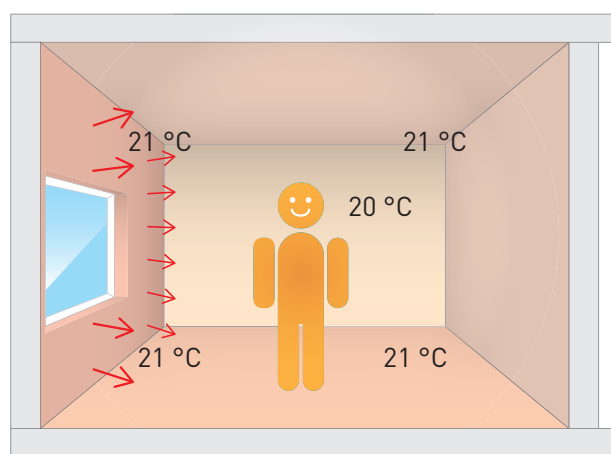
▲ Wärmehaushalt des Menschen

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, Boden, Decken, aber auch Fenster- und Türflächen) sein, damit es behaglich wird.

Mit der System- oder EasyFlex-Wandheizung/Kühlung 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 Außenwand, insbesondere unter den Fenstern, weitgehend ausgeschaltet. Die Raumtemperatur kann niedriger gewählt werden als bei Konvektionsheizungen, weil die Wärmestrahlung die vom Menschen empfundene Temperatur anhebt.



▲ Unbehaglichkeit mit Heizkörper



▲ Behaglichkeit mit Wandheizung

1.2 Energie sparen

Durch die abgesenkte Raumlufttemperatur bei gesteigerter Behaglichkeit werden die Energieverluste wesentlich reduziert. Man rechnet überschlägig mit ca. 6 % Heizkosteneinsparung pro 1 °C abgesenkter Raumlufttemperatur. Die niedrige Raumlufttemperatur 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 SystemWand oder EasyFlexWand Energieeinsparungen bis zu 30 % gegenüber herkömmlichen Heizsystemen erreicht werden.

1.3 Passt sich Ihrem Haus an

Die Variotherm Wandheizung nützt die vorhandene oder vorgesehene Außenwand entweder als zusätzliche Speicherung (wenn Vollwärmeschutz außen) oder als Isolierung. Die Wandheizungsflächen können individuell an die örtliche Situation (Fenster, Türen usw.) angepasst werden. Sichtbare Heizkörper unter den Fenstern gehören der Vergangenheit an.

1.4 Kühlung

Ein Grund für die oft geringe Zufriedenheit bei Klimaanlage 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.

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 ≥ 26 °C Raumlufttemperatur sinnvoll. Um einen spürbaren Effekt und eine angemessene Körpererwärmung zu erreichen, ist eine Absenkung der Wandoberflächentemperatur auf ca. 19–22 °C möglich.

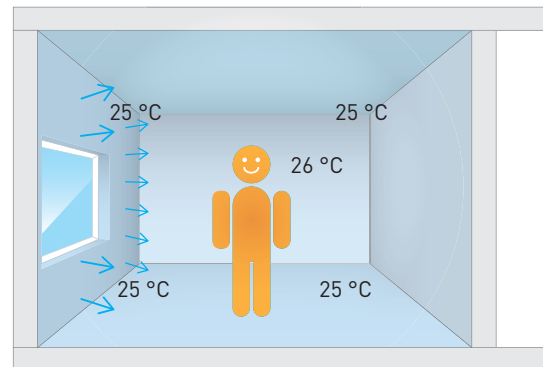
Wirtschaftlichkeit

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/Kühlungen 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 Quelläftung und Flächenkühlung

Die Quelläftung 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 „Quelläftung“ bezeichnete Form der Verdrängungsströmung kann praktisch völlige Zugfreiheit erreichen. Durch die Kombination von Wandkühlung und Quelläuftsystem lassen sich wesentlich höhere Kühlleistungen erzielen als nur mit dem Quelläuftsystem 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.

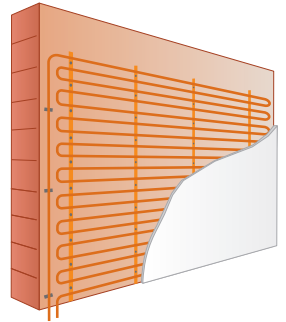


▲ Behaglichkeit mit Wandkühlung

1.5 Beschreibung und Vorteile der SystemWand und EasyFlexWand/Decke

Die verputzte Wandheizung/Kühlung ist ein äußerst energiesparendes Heiz- und Kühlsystem. Variotherm bietet zwei verputzte Systeme an: SystemWand und EasyFlexWand, die sich durch die verwendeten Putze und Rohrdimensionen unterscheiden. Die EasyFlexWand lässt sich 1:1 an der Decke montieren und fungiert somit auch als angenehme Deckenkühlung/Heizung → EasyFlexDecke.

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



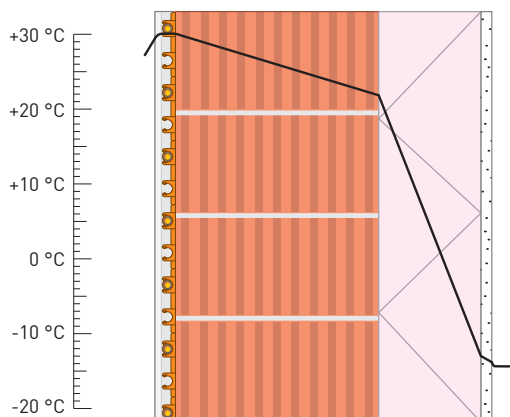
Die Vorteile:

- Bewährte Flächenheizungen/Kühlungen für den verputzten Ausbau
- EasyFlexWand auch 1:1 an der Decke möglich (EasyFlexDecke)
- Verlegung ohne Verbindungsstellen in der Wand möglich
- Leichtes Wiederauffinden bei nachträglichen Befestigungen mittels Rohrsuchgerät
- Als Heizung: großflächiges, extrem energiesparendes Niedertemperatur-System
- Als Kühlung: geräuschlos, ohne Zugluft, spart Energie
- IBO-Prüfzeichen des Österreichischen Instituts für Baubiologie und -ökologie

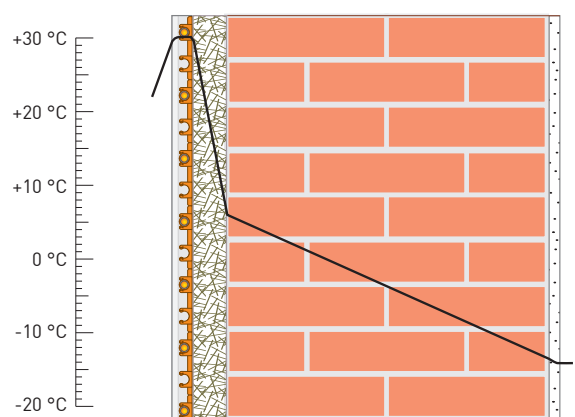


1.6 Temperaturverläufe/Wandaufbau

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



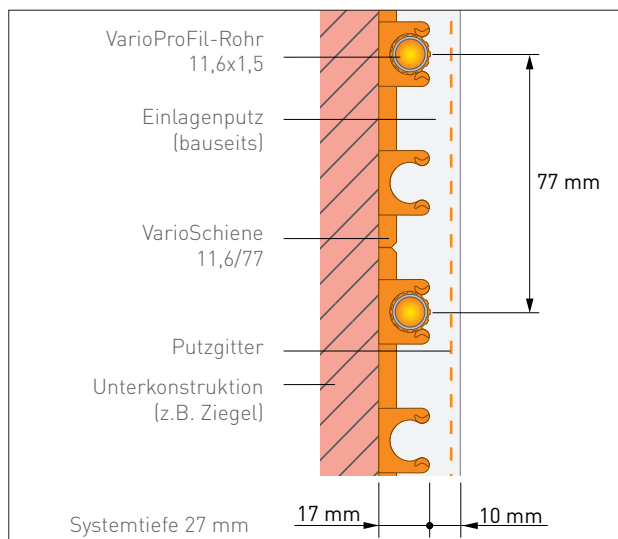
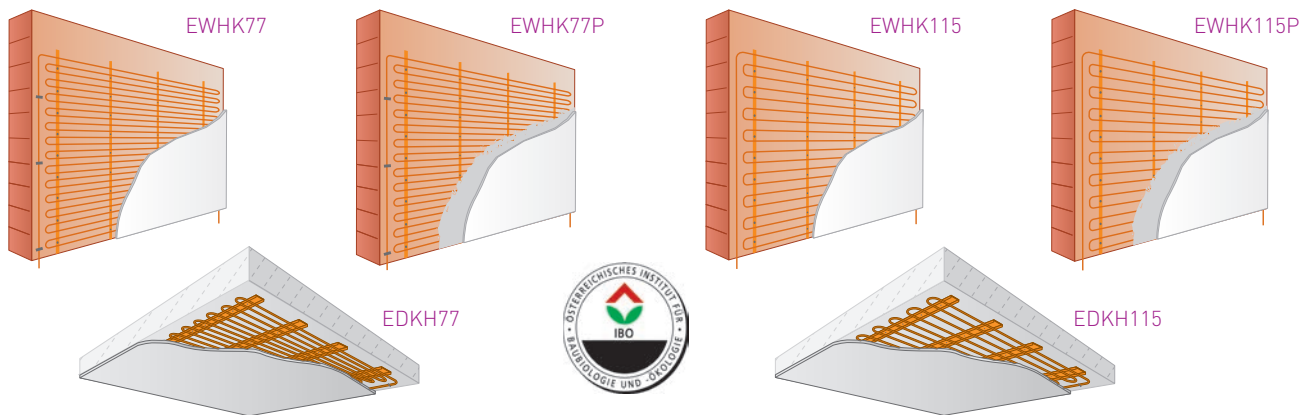
- ▲ Beispiel Neubau, Aufbau von links nach rechts:
31 mm Verputz inkl. SystemWand
300 mm Hochlochziegel
150 mm Wärmedämmung (EPS)
Außenputz/Farbanstrich



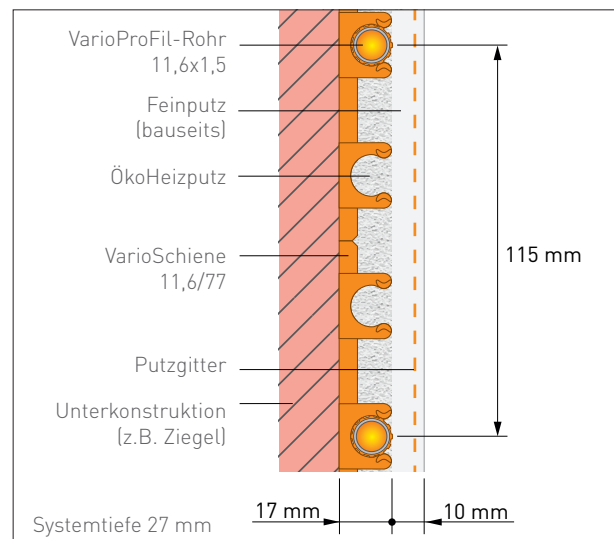
- ▲ Beispiel Altbau, Aufbau von links nach rechts:
31 mm Verputz inkl. SystemWand
50 mm Holzwolle-Bauplatte
2 x 250 mm Normalformatziegel
Außenputz/Farbanstrich

2 KOMPONENTEN

2.1 Übersicht – EasyFlexWand und EasyFlexDecke



▲ Schnitt EWHK77: Verputzen mit bauseitigem Einlagenputz.

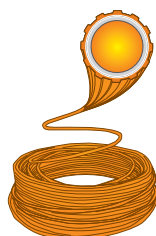


▲ Schnitt EWHK115P: Die Wandheizungs/-kühlungsflächen werden mit dem Variotherm ÖkoHeizputz als Unterputz verputzt. Danach wird bauseits der Feinputz, in dem das Putzgitter eingearbeitet wird, aufgebracht.

VarioProFil-Rohr 11,6x1,5

WG 050

Profiliertes Alu-Mehrschicht-Verbundrohr für optimierte Wärmeübertragung. Details siehe Kap. 2.3.



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE	Palette
VP116L-100	Rolle à 100 m	7,3 kg	18 Rollen
VP116L-300	Rolle à 300 m	21,7 kg	12 Rollen
VP116L-500	Rolle à 500 m	36,2 kg	8 Rollen

ÖkoHeizputz

WG 011

Spezialputz für Wandheizungen/Kühlungen (Unterputz, rein biologischer Baustoff, IBO-Prüfung), hohe Wärmeleitfähigkeit, durchlässig für Wasserdampf, hygroskopisch, stoßfest, haftet gut, maschinen- und handputztauglich. Verbrauch: 34 kg/m²

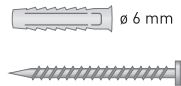


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE	Palette
V270	1 Sack	25 kg	42 Säcke

SchraubFix

WG 010

Dübel + Schraube zur Befestigung der VarioSchiene und des Haltebügels.
Untergründe: Betonmauerstein, Hochlochziegel (porosierter Ziegel), Gasbetonstein

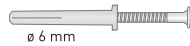


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V2805	100 Stk.	540 g

Nageldübel (alternativ zu SchraubFix)

WG 010

zur Befestigung der VarioSchiene und des Haltebügels.
Untergründe: Beton, Vollziegel.
Durchmesser 6 mm, Länge 60 mm



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V281	200 Stk.	1,3 kg

Haltebügel

WG 010

zur Fixierung des VarioProFil-Rohres im Rücklauf der Wandheizung/Kühlung



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V2801	50 Stk.	200 g

Biegemodel 11,6/77

WG 140

für VarioProFil-Rohr 11,6x1,5, Rohrabstand 77 mm zum einfachen, händischen Biegen



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V46	1 Stk.	40 g

Biegemodel 11,6/115

WG 140

für VarioProFil-Rohr 11,6x1,5, Rohrabstand 115 mm zum einfachen, händischen Biegen



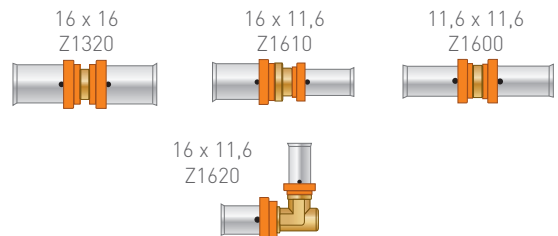
Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V47	1 Stk.	80 g

Press-Kupplungen

WG 100

TH-Presskontur, inkl. galvanischer Trennung, Sichtkontrolle der Einstecktiefe, geprüft nach EN 21003

Art.-Nr.	Typ	Presszange	VPE	Gewicht/VPE
Z1320	16 x 16	TH16	1 Stk.	50 g
Z1610	16 x 11,6	TH16 & TH11,6	1 Stk.	45 g
Z1600	11,6 x 11,6	TH11,6	1 Stk.	30 g
Z1620	16 x 11,6	TH16 & TH11,6	1 Stk.	45 g



Kaltschrumpfband

WG 100

für optimale Korrosionsbeständigkeit von Press-Kupplungen nach ÖN H 5155.
Rolle: 50 mm x 15 m. Eine Rolle reicht für ca. 35 Press-Kupplungen (bei 50 % Überlappung).

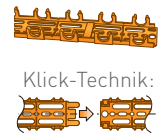


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE	Karton
Z1699	1 Stk.	990 g	20 Stk.

VarioSchiene 11,6/77

WG 010

VarioSchiene aus PE mit nur 17 mm Aufbauhöhe zum Einrasten des VarioProFil-Rohres 11,6x1,5. Kann durch eine spezielle Klick-Technik beliebig verlängert werden. Rasterabstand 38,5 mm

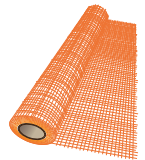


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE	Karton
V2722	1 m	100 g	50 x 1 m

Putzgitter

WG 010

Spezial-Glasfasergewebe, vermindert Putzrisse, 7 x 8 mm, lichte Maschenweite, Höchstzugkraft 2000 Nm/5 cm, geprüft nach DIN EN 12127 und DIN EN ISO 13934-1.

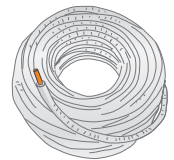


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V274	Rolle à 50 m ²	8,6 kg

Vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2

WG 130

- Alu-Mehrschicht-Verbundrohr 16x2 (PE-RT/AL/PE)
- 100 % Sauerstoff-diffusionsdicht
- 70 °C, 6 bar
- Isolierung: Polyethylen-Weichschaum, Brandverhalten gem. EN 14313: C_L-s1,d0

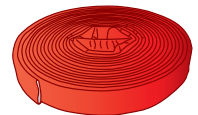


Art.-Nr.	Dämmstärke	VPE	Gewicht/VPE
V1226	6 mm	Rolle à 100 m	14,0 kg
V1227	9 mm	Rolle à 100 m	14,9 kg

Isolierschlauch 4 mm

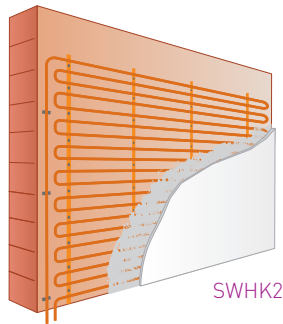
WG 130

zur Isolation der Zuleitungen vom Heiz-/Kühlkreisverteiler zu den jeweiligen Heiz-/Kühlflächen
Brandverhalten gem. EN 14313: E_L,d0

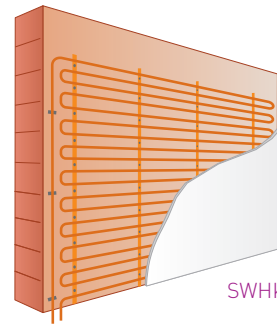


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
Z24	Rolle à 20 m	170 g

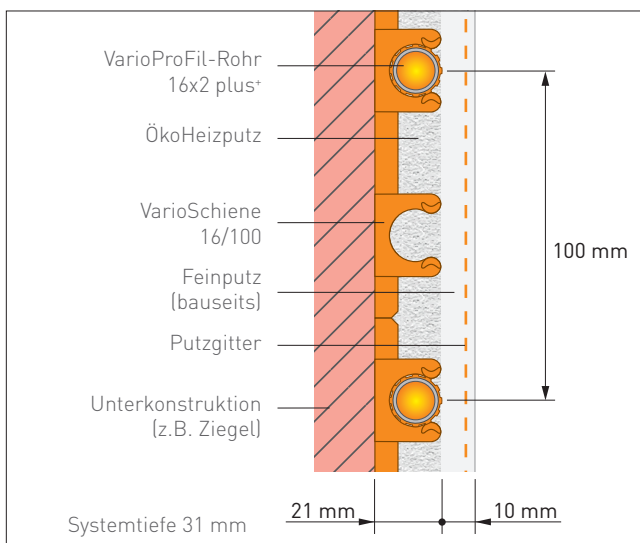
2.2 Übersicht – SystemWand



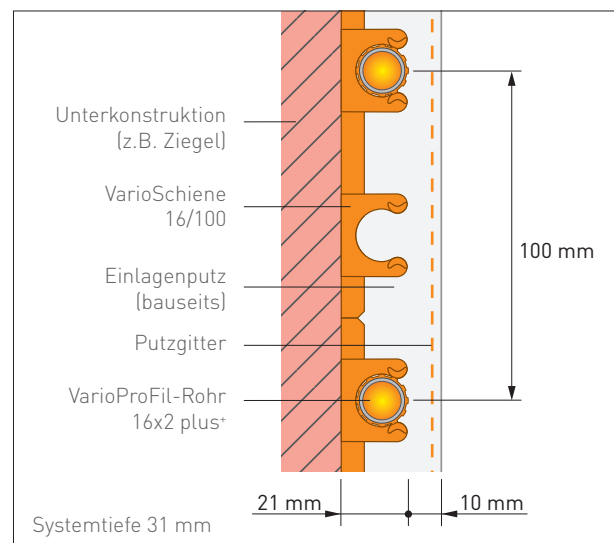
SWHK2



SWHK3



▲ Schnitt SWHK2: Die Wandheizungs/-kühlungsflächen werden mit dem Variotherm ÖkoHeizputz als Unterputz verputzt. Danach wird bauseits der Feinputz, in dem das Putzgitter eingearbeitet wird, aufgebracht.

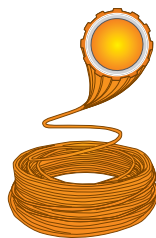


▲ Schnitt SWHK3: Verputzen mit bauseitigem Einlagenputz.

VarioProFil-Rohr 16x2 plus*

WG 050

Profiliertes Alu-Mehrschicht-Verbundrohr für optimierte Wärmeübertragung. Details siehe Kap. 2.3.



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE	Palette
VP16L-100	Rolle à 100 m	10,2 kg	18 Rollen
VP16L-300	Rolle à 300 m	30,6 kg	8 Rollen
VP16L-500	Rolle à 500 m	51,0 kg	6 Rollen

ÖkoHeizputz

WG 011

Spezialputz für Wandheizungen/Kühlungen (Unterputz, rein biologischer Baustoff, IBO-Prüfung), hohe Wärmeleitfähigkeit, durchlässig für Wasserdampf, hygroskopisch, stoßfest, haftet gut, maschinen- und handputztauglich. Verbrauch: 45 kg/m²

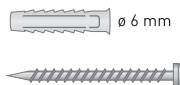


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE	Palette
V270	1 Sack	25 kg	42 Säcke

SchraubFix

WG 010

Dübel + Schraube zur Befestigung der VarioSchiene und des Haltebügels.
Untergründe: Betonmauerstein, Hochlochziegel (porosierte Ziegel), Gasbetonstein



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V2805	100 Stk.	540 g

Haltebügel

WG 010

zur Fixierung des VarioProFil-Rohres im Rücklauf der Wandheizung/Kühlung



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V2801	50 Stk.	200 g

Nageldübel (alternativ zu SchraubFix)

WG 010

zur Befestigung der VarioSchiene und des Haltebügels.
Untergründe: Beton, Vollziegel.
Durchmesser 6 mm, Länge 60 mm

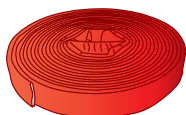


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V281	200 Stk.	1,3 kg

Isolierschlauch 4 mm

WG 130

zur Isolation der Zuleitungen vom Heiz-/Kühlkreisverteiler zu den jeweiligen Heiz-/Kühlflächen
Brandverhalten gem. EN 14313: EL,d0



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
Z24	Rolle à 20 m	170 g

Press-Kupplung 16x16

WG 100

TH-Presskontur, inkl. galvanischer Trennung, Sichtkontrolle der Einstecktiefe.
Passende Presszange: REMS TH16



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
Z1320	1 Stk.	50 g

Biegemodel 16/100

WG 140

für VarioProFil-Rohr 16x2, Rohrabstand 100 mm zum einfachen, händischen Biegen



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V41	1 Stk.	65 g

VarioSchiene 16/100

WG 010

VarioSchiene aus PE mit nur 21 mm Aufbauhöhe zum Einrasten des VarioProFil-Rohres 16x2. Kann durch eine spezielle Klick-Technik beliebig verlängert werden. Rasterabstand 50 mm

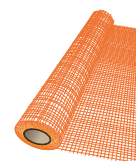


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE	Karton
V1610	1 m	120 g	50 x 1 m

Putzgitter

WG 010

Spezial-Glasfasergewebe, vermindert Putzrisse, 7 x 8 mm, lichte Maschenweite, Höchstzugkraft 2000 Nm/5 cm, geprüft nach DIN EN 12127 und DIN EN ISO 13934-1.

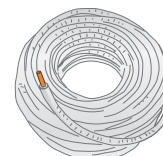


Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
V274	Rolle à 50 m ²	8,6 kg

Vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2

WG 130

- Alu-Mehrschicht-Verbundrohr 16x2 (PE-RT/AL/PE)
- 100 % Sauerstoff-diffusionsdicht
- 70 °C, 6 bar
- Isolierung: Polyethylen-Weichschaum, Brandverhalten gem. EN 14313: CL-s1,d0



Art.-Nr.	Dämmstärke	VPE	Gewicht/VPE
V1226	6 mm	Rolle à 100 m	14,0 kg
V1227	9 mm	Rolle à 100 m	14,9 kg

Press-Winkel 90° 16x16

WG 100

TH-Presskontur, inkl. galvanischer Trennung, Sichtkontrolle der Einstecktiefe.
Passende Presszange: REMS TH16



Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE
Z1370	1 Stk.	50 g

Kaltschrumpfband

WG 100

für optimale Korrosionsbeständigkeit von Press-Kupplungen nach ÖN H 5155.
Rolle: 50 mm x 15 m. Eine Rolle reicht für ca. 35 Press-Kupplungen (bei 50 % Überlappung).



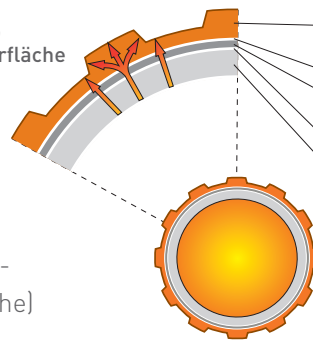
Art.-Nr.	VPE	Gewicht/VPE	Karton
Z1699	1 Stk.	990 g	20 Stk.

2.3 VarioProFil-Rohr 11,6x1,5 und 16x2 plus+

Vorteile

- Absolut korrosionsfrei
- Optimales Zeitstandverhalten
- Leicht wie ein Kunststoffrohr
- 10 Jahre Garantie mit Urkunde
- Profilierte Oberfläche für optimierte Wärmeübertragung (10 bzw. 15 % 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 Wärmedehnkkräfte
- Geprüft nach EN 21 003 (IMA Dresden)

10 bzw. 15 %
größere Oberfläche



- Wärmestabilisiertes PE mit profilierter Oberfläche
- Adhäsionsschicht
- Homogenes und solides Aluminium-Rohr
- Adhäsionsschicht
- Hochwärmestabilisiertes PE-RT



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

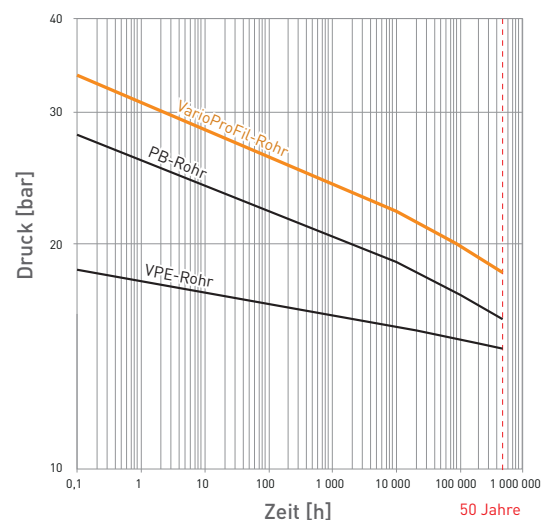
Homogene Kunststoffrohre bewirken durch ihren hohen Ausdehnungskoeffizienten sehr hohe Spannungen im Bauteil.

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

Technische Daten

Rohrdurchmesser:	11,6 mm	16 mm
Rohrwandstärke:	1,5 mm	2 mm
Alu-Rohrstärke:	0,15 mm	0,15 mm
Rollenlängen:	100/300/ 500/800 m	100/300/ 500 m
Wasserinhalt:	0,058 l/m	0,113 l/m
Speziell enger Biegeradius (mit geeigneter Biegevorrichtung):	30 mm	48 mm
Max. Betriebstemperatur t_{max} :	70 °C	
Kurzzeitig belastbar t_{mat} :	95 °C	
Max. Betriebsdruck p_{max} :	6 bar	
Linearer Ausdehnungskoeffizient:	$2,3 \times 10^{-5} [K^{-1}]$	$2,6 \times 10^{-5} [K^{-1}]$
Mittlerer Wärmeleitkoeffizient λ :	0,44 W/mK	0,43 W/mK
Wärmedurchlasswiderstand R_s :	0,0034 m ² K/W	0,0043 m ² K/W

Zeitstandverhalten



2.4 Variotherm ÖkoHeizputz

Der Variotherm ÖkoHeizputz wurde als **Unterputz** zum Verputzen der System-Wandheizung/Kühlung (SWHK2) bzw. 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 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

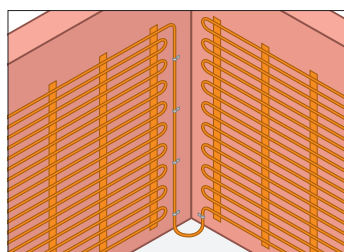
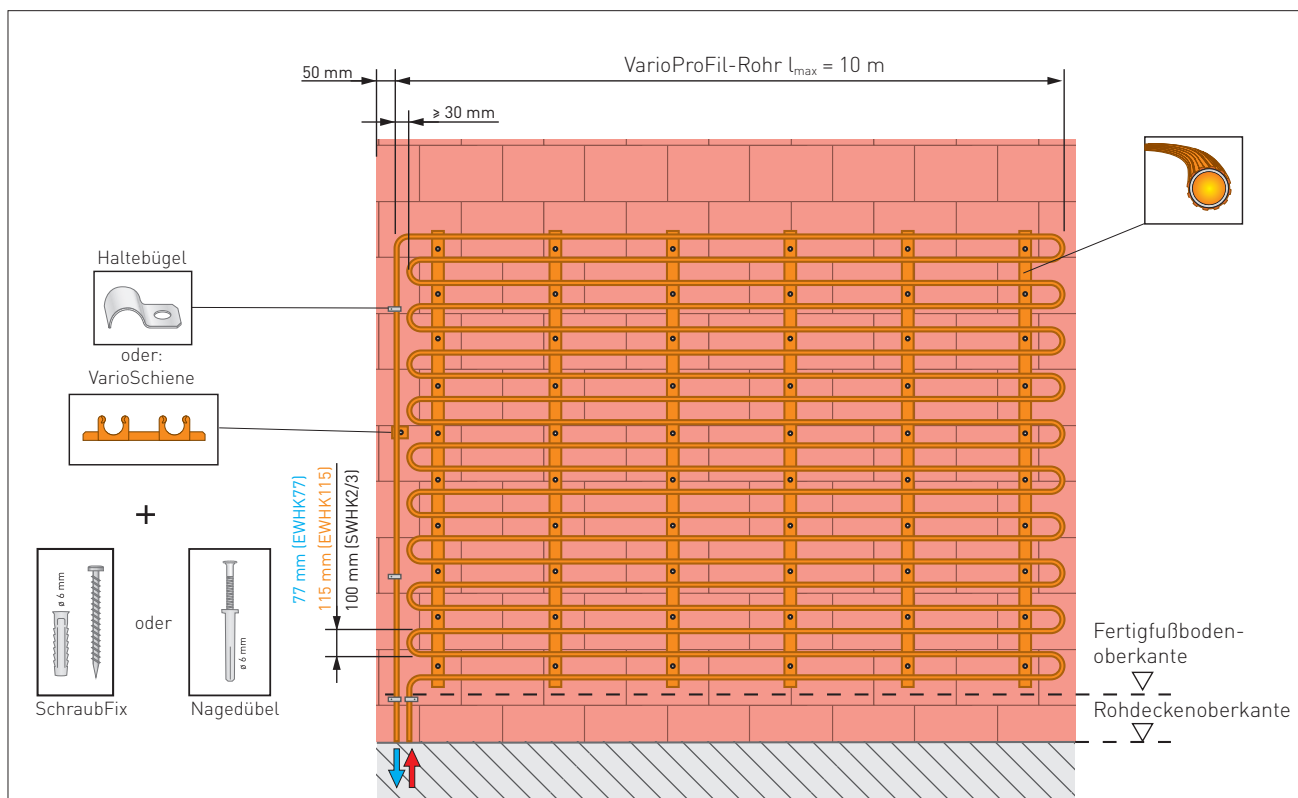
Größtkorn:	2 mm
Druckfestigkeit (28d):	> 3 N/mm ²
Biegezugfestigkeit (28d):	> 1 N/mm ²
Wärmeleitzahl λ :	0,82 W/mK
Säurekapazität (m-Wert):	12,4
Trockenrohdichte (28d):	ca. 1500 kg/m ³
Frischmörtel-Rohdichte:	ca. 1700 kg/m ³
Wasserbedarf:	ca. 5–6 Liter pro Sack (25 kg)
Materialverbrauch:	ca. 45 kg/m ² (SystemWand), ca. 34 kg/m ² (EeasyFlexWand)
Mindestputzdicke:	10 mm
Max. Putzdicke:	25 mm
Max. Vorlauftemperatur:	55 °C
Verpackung:	25 kg pro Sack; 42 Säcke pro EU-Palette

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

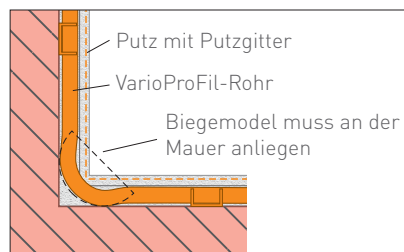
3 VERROHRUNG

3.1 Allgemein

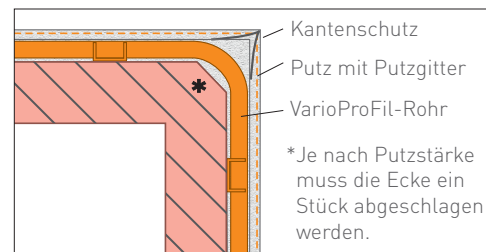
	SWHK2/3	EWHK/EDKH77	EWHK/EDKH115
Rohrabstand	100 mm	77 mm	115 mm
Dimension VarioProFil-Rohr	16x2	11,6x1,5	11,6x1,5
Rohrbedarf pro m ² Wandheizungsfläche	10 m/m ²	13 m/m ²	8,7 m/m ²
Max. Rohrlänge pro Heizkreis inkl. Zuleitung	120 m	80 m	80 m



▲ Beispiel Innenecke

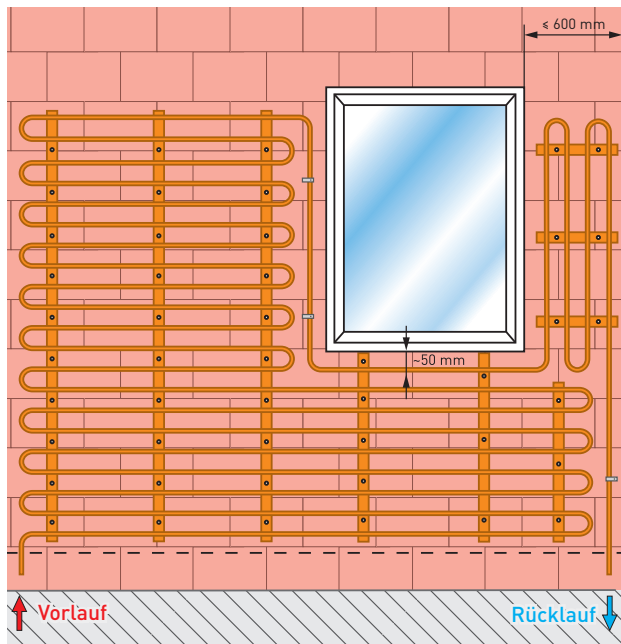


▲ Sonderfall Innenecke

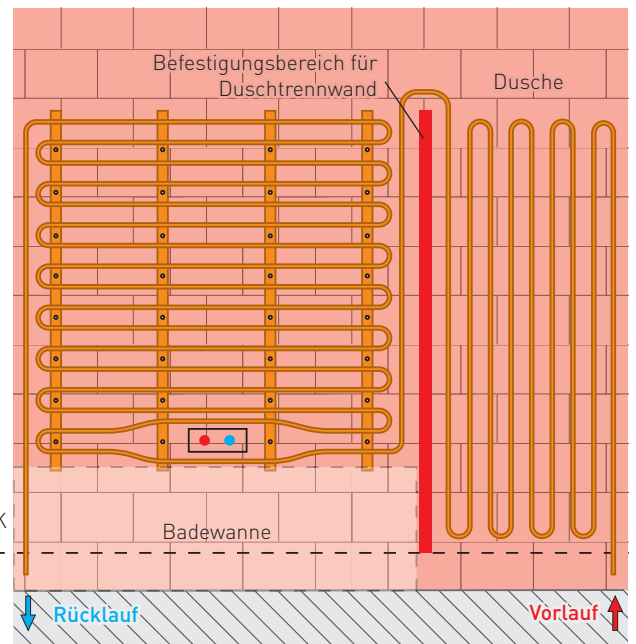


▲ Sonderfall Außenecke

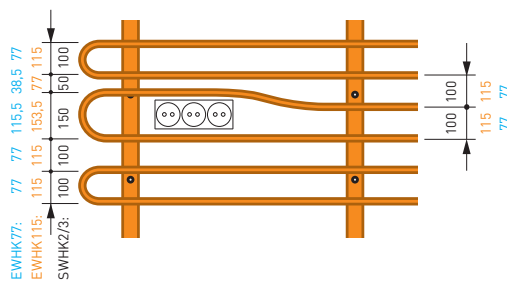
3.2 Rohrverlegung bei Einbauten



▲ Beispiel Fensterbereich

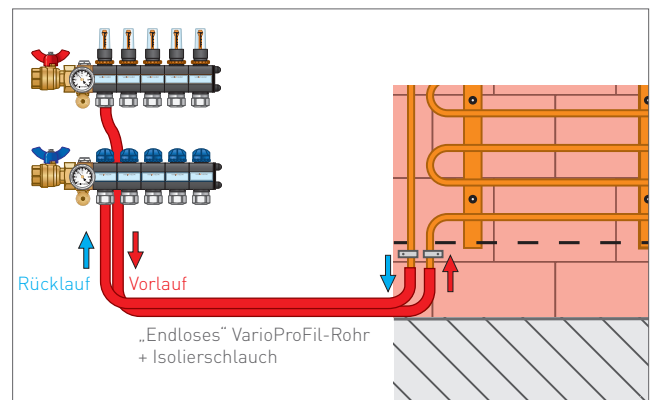
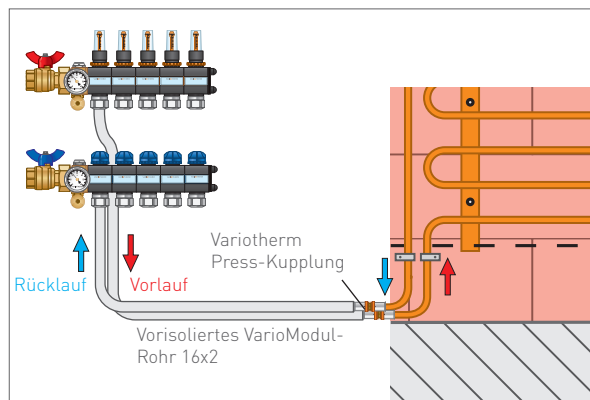


▲ Beispiel Badezimmer



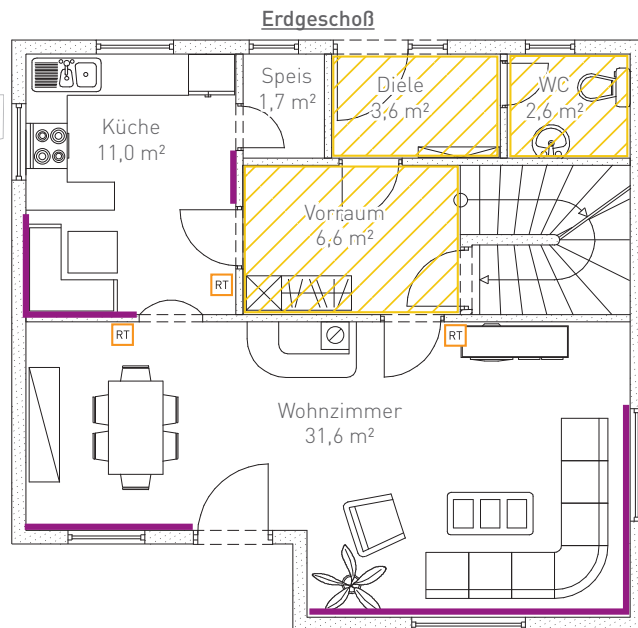
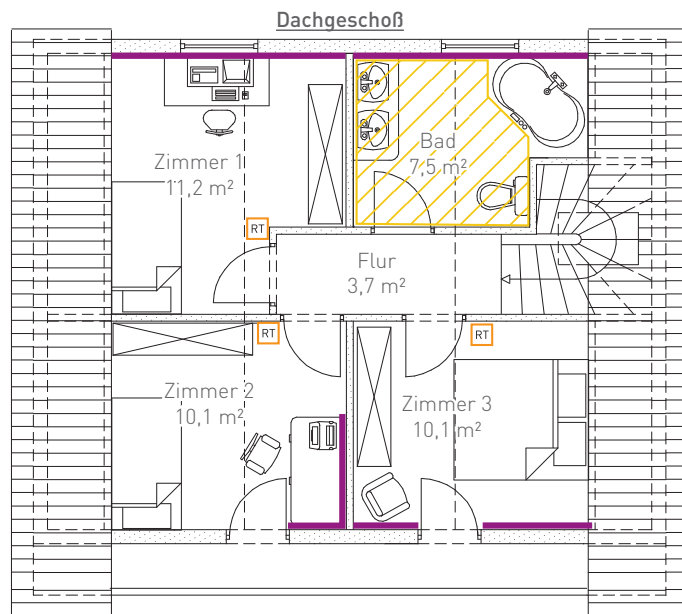
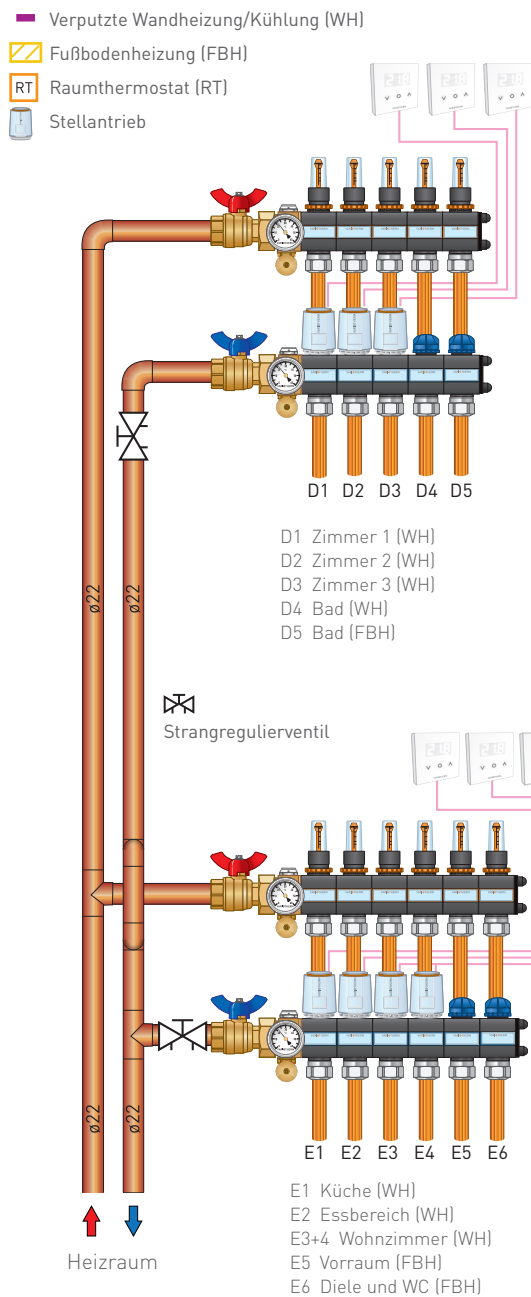
Bei Einbauten (z. B. Steckdosen und Fenster) ist ein abschnittsweiser kleinerer/größerer Verlegeabstand zulässig.

3.3 Zuleitung

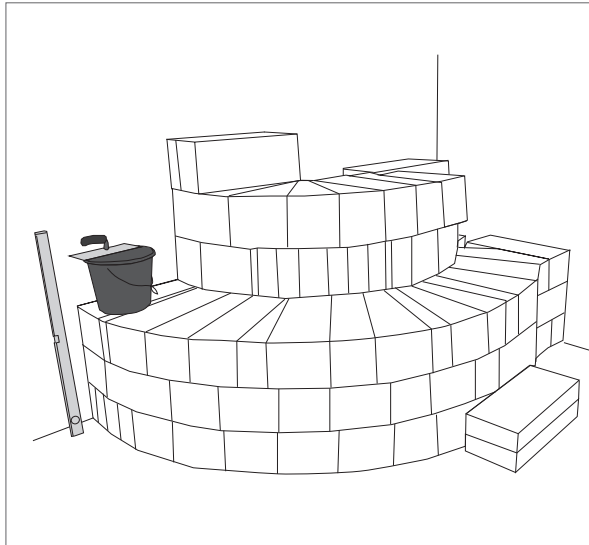


3.4 Anschlussbeispiel in einem Einfamilienhaus

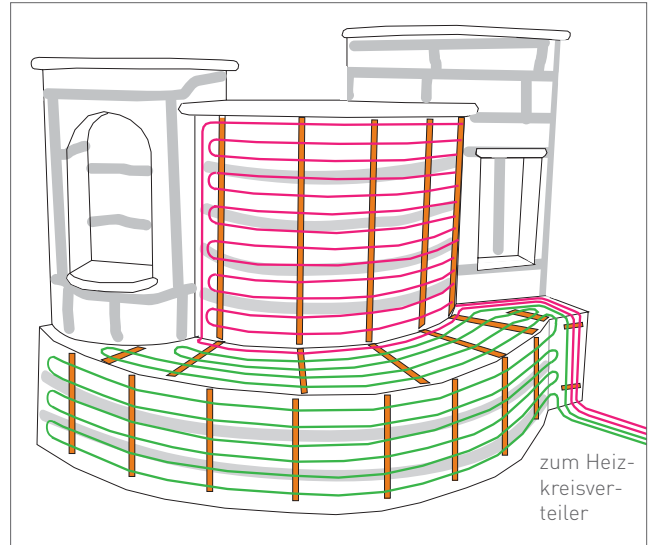
In dem angeführten Beispiel wurde das Heizsystem den Räumen angepasst: In Räumen mit Fliesenbelag (Vorräume, Toilette, Badezimmer) ist eine Fußbodenheizung eingeplant, in den Wohn-, Arbeits- und Schlaf- räumen Wandheizungsflächen. In der Küche, im Essbereich und im Wohnzimmer ist je ein Raumthermostat zur Regelung der Raumtemperatur vorgesehen (Fremdwärmeeinflüsse von Küchengeräten, südseitig orientierten Glasflächen bzw. Kachelöfen).



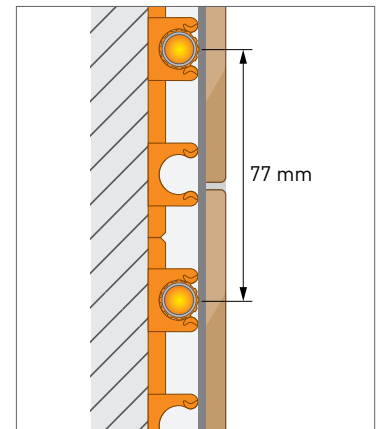
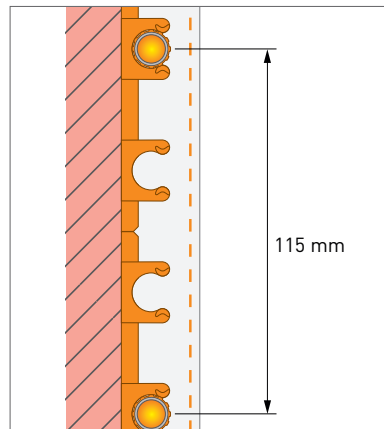
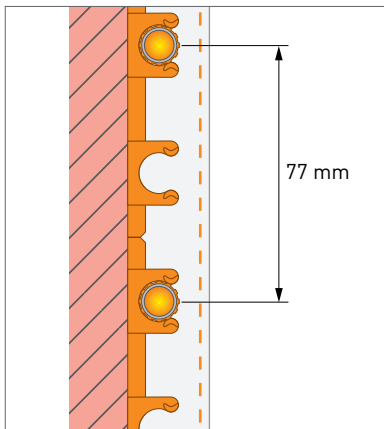
3.5 EasyFlexWand als „gestaltete Wärme“



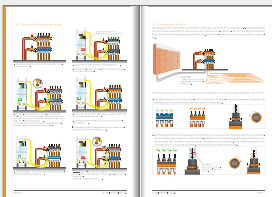
▲ Aufbau der Unterkonstruktion (z. B. mit Porenbeton)



▲ Verlegen des VarioProfil-Rohres



Achtung: Der verwendete Putz muss für die geplante Vorlauf- bzw. Oberflächentemperatur der EasyFlex-Wand dauerhaft geeignet sein!



<< Details zur Anlagen- und Heizkreisverrohrung sowie Raumtemperaturregelung entnehmen Sie bitte der Planungs- und Montageanleitung VERTEILEN und REGELN.

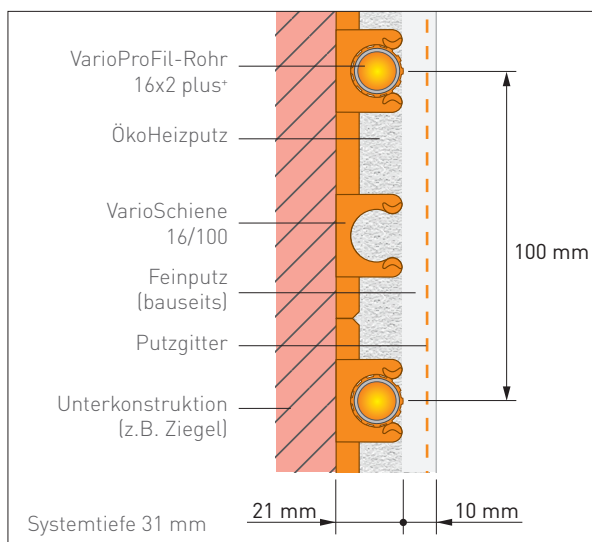
4 VERPUTZ

4.1 Verputzen mit Variotherm ÖkoHeizputz

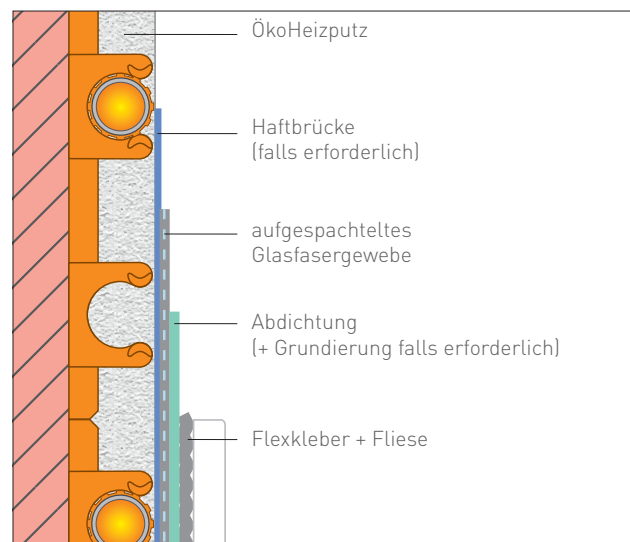
Der Variotherm ÖkoHeizputz (Details siehe auch Kap. 2.4) wird als **Unterputz** zum Verputzen der SystemWand (SWHK2) und EasyFlexWand (EWHK77P, EWHK115P) mit einer Putzstärke (inkl. Heizrohr) von bis zu 25 mm verwendet. Er wird bis zum Rohrscheitel aufgetragen. Darauf folgt **bauseits** der Feinputz mit ca. 10 mm Rohrüberdeckung.

Beispiele für Feinputze auf Variotherm ÖkoHeizputz:

	Trockenrohddichte [28d]	Druckfestigkeit	Produktbeispiele	Größtkorn	Mind. Trockenzeit ÖkoHeizputz	Eingelegtes Variotherm Putzgitter	Max. Vorlauftemperatur
Kalkputz, Kalkzementputz	≥ 1200 kg/m ³	< 3 N/mm ²	maxit ip 20, Baunit MPI 30	je nach Produkte	6 bis 9 Stunden (Ansteifen)	Ja	55 °C
Kalkgipsputz	≥ 1200 kg/m ³	< 3 N/mm ²	maxit ip 23 F, Baunit MPI 26	1,0 mm	7 Tage	Ja	45 °C



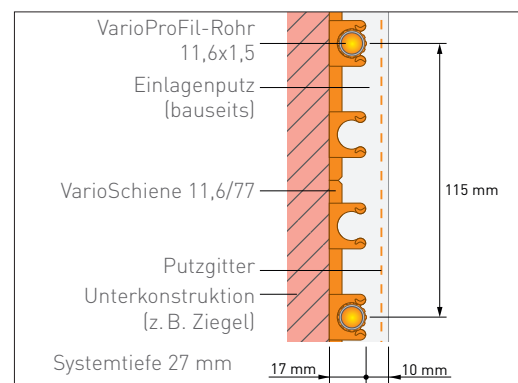
▲ Beispiel für SWHK2



▲ Beispiel für Fliesen – Beanspruchungsgruppe W3/W4

4.2 Verputzen mit Einlagenputz (SWHK3, EWHK/EDKH)

- Einlagenputze sind vom Hersteller für Wandheizung/Kühlung und Deckenkühlung/Heizung freizugeben.
- Die Verputzhinweise des Herstellers sind einzuhalten
- Empfohlene Trockenrohddichte [28d]: ≥ 1250 kg/m³
- Rohrüberdeckung: ≥ 10 mm
- Der verwendete Putz muss für die geplante Vorlauf- bzw. Oberflächentemperatur dauerhaft geeignet sein.



▲ Beispiel EasyFlexWand EWHK115

5 WÄRME-/KÜHLLLEISTUNG

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 (gültig seit Juni 2013) durch. Zur Berechnung müssen genaue Angaben zum Gebäude und der zu kühlenden Räume (U-Werte mit Schichtaufbau, Beschattung, interne Lasten) vorliegen.

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

Nr.	Bezeichnung	Φ_{ext} °C	A_n m²	Φ_{tr} W	Φ_{v} W	$\Phi_{R_{ext}}$ W	$\Phi_{R_{int}}$ W	$\Phi_{R_{ext}}$ W	$\Phi_{R_{int}}$ W	$\Phi_{R_{ext}}$ W	$\Phi_{R_{int}}$ W
Haus_EG			180,88	5427		3396			9160	0	9160
00.001.001	Eltern	20,0	29,10	833	833	501	46	15	1335	0	1335
00.001.002	Kindler	20,0	20,49	762	762	343	54	19	1105	0	1105
00.001.003	Vorraum	20,0	24,40	571	571	408	40	14	980	0	980
00.001.004	Bad	20,0	12,96	290	290	420	24	9	793	0	793

▲ Auszug einer Heizlastberechnung

Bezeichnung	Fläche m²	Kühllast W	Kühllast W/m²	t_{Raum} °C	$t_{op, Raum}$ °C
Schlafzimmer	21.70	-1601	-73.76	24.0	23.9
Wohnen, Kochen, Essen	84.50	-2906	-34.39	24.0	24.8
Wirtschaftsraum	13.00	-455	-35.01	24.0	24.6
WC	4.60	-73	-15.89	24.0	24.1
Corridor + Stiege	29.40	-1822	-61.96	24.0	25.4
Lounge + Stiege	22.00	-459	-20.85	24.0	24.3
Küche II (Pantry)	30.50	-956	-31.35	24.0	24.8
Vorraum	10.00	-239	-23.94	24.0	24.5
Küche II (Pantry)	14.00	-414	-29.55	24.0	24.6
Gästezimmer 1	23.50	-613	-26.08	24.0	24.6
Flur + Stiege	12.40	-342	-27.59	24.0	24.6
Gästezimmer 2	28.70	-746	-25.98	24.0	24.5
Gesamt	294.30	-10625	-36.10		

▲ Auszug einer Kühllastberechnung

5.2 Variotherm Auslegungssoftwares

Mit den Variotherm Auslegungssoftwares können durch Eingabe der Heiz- bzw. Kühllast wichtige Werte der einzelnen Heiz-/Kühlkreise einfach und schnell berechnet werden (Wassermenge, Druckverlust, Anzahl der Kreise, Verteilerzuordnung ...). Zu finden im Fachbereich auf www.variotherm.com/profi.

Auslegung der Variotherm Heizsysteme

Nr	Raum	Raum- gründ- fläche A [m²]	Maximale Länge L [m]	Heizlast Q [W]	Aufschlag Heizlast Ad [%]	Heizlast inkl. Auf- schlag Q _{Ad} [W]	Raum- Temp. t _R [°C]	Wärmeabgabe- system	Boden- belag bei FBH [m]	Aus- legungs- temperatur t _{ab} [°C]	rechnerisch		praktisch		Zuleitung Rohr Ø [mm]	Zukun- gung Länge [m]	Druck- verlust [mWS]	Durch- fluss- menge [l/h]	Heizkreis- verteiler
											Aus- legung	Typ	Anz. Kreise	Aus- legung					
101	Zimmer	12,50	566	10%	623	20	SystemWand SWHK2	40/30	4,98	SWHK2	1	6,00	SWHK2	127	16 x 2	17	0,31	65	*1
102	Zimmer	14,50	655	10%	721	20	SystemWand SWHK2	40/30	5,76	SWHK2	1	7,00	SWHK2	155	16 x 2	12	0,45	76	*1
103	Küche	12,00	610	10%	671	20	SystemWand SWHK2	40/30	5,37	SWHK2	1	6,50	SWHK2	142	16 x 2	14	0,38	71	*1
104	Wohnzimmer	25,00	1250	10%	1375	22	SystemWand SWHK2	40/30	13,35	SWHK2	2	7,00	SWHK2	87	16 x 2	13	0,32	63	*1
105	WC	2,50	187	10%	206	20	SystemWand SWHK2	40/30	1,65	SWHK2	1	2,50	SWHK2	107	16 x 2	15	0,02	27	*1
106	Vorraum	10,50	650	10%	715	20	SystemWand SWHK2	40/30	5,72	SWHK2	1	6,00	SWHK2	35	-	-	0,30	65	(*1)
107	Bad	8,50	590	10%	648	24	SystemWand SWHK2	40/30	7,51	SWHK2	1	9,00	SWHK2	89	16 x 2	20	0,43	64	*1

Zusammenfassung der Heizsysteme

Menge	Einheit	Heizsystem	Typ	Rohr / Heizelement
51,0	m²	System-Wandheizung	SWHK2	510,0 mm
	m²	System-Wandheizung	SWHK3	
	m²	Modul-Wandheizung	MSW	
	m²	EasyFlex-Wandheizung	EWHF7F	
	m²	EasyFlex-Wandheizung	EWHF77	
	m²	EasyFlex-Wandheizung	EWHF15	
	m²	Modul-Deckenheizung	MSDMD	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA10	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA15	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA20	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA25	
	m²	Estrich-Fußbodenheizung	RA30	
	m²	Kompakt-Fußbodenheizung	RA10	
	m²	Kompakt-Fußbodenheizung	RA20	
	m	Heizleisten	HL mini	
	m	Heizleisten	HL la	
	m	Heizleisten	HL lla	
	m	Heizleisten	HL llla	
	m	Bodenkanalheizung	BKH1 mini	
	m	Bodenkanalheizung	BKH1	
	m	Bodenkanalheizung	BKH2 mini	
	m	Bodenkanalheizung	BKH2	

Zusammenfassung Rohrlängen nach Zeilen

Zeile	Raum	l _{in} ≥ 16	l _{in} ≥ 11,6
1	Zimmer	77,0	14
2	Zimmer	82,0	15
3	Küche	79,0	16
4	Wohnzimmer	166,0	17
5	WC	25,0	18
6	Vorraum	75,0	19
7	Bad	110,0	20
8			21
9			22
10			23
11			24
12			25
13			26
	Summe		614,0

Gesamtfläche Fußbodenheizung

Estrich-Fußbodenheizung	m²
Kompakt-Fußbodenheizung	m²

Zusammenfassung der Leistungen

Leistungen	
------------	--

lv/tr	Anzahl der Heizkreise	Durch- fluss- menge [mWS]	Max. Druck- verlust +0,1 m WS für Verteiler [mWS]	Verteiler- zuordnung lt. Plan
Heizkreisverteiler #1	40/30	7	494	0,55
Heizkreisverteiler #2				
Heizkreisverteiler #3				
Heizkreisverteiler #4				
Heizkreisverteiler #5				

Bei Anzapfung aller Heizkreisverteiler über eine Pumpe gilt:

Gesamtdurchflussmenge: 494 l/h

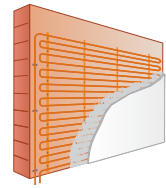
Maximaler Druckverlust ab Heizkreisverteiler (inkl. 0,1 mWS für max. geöffnetes Ventil): 0,55 mWS

▲ Beispiel Variotherm Auslegungssoftware für Heizen

5.3 Wärmeabgabetafeln

- Gilt in Verwendung mit ÖkoHeizputz (Trockenrohdichte 28d = 1500 kg/m³)
- Rohrabstand 100 mm
- Feinputzstärke 10 bis 15 mm über Rohrscheitel

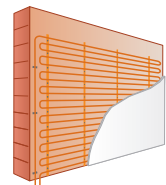
SystemWand
SWHK2



t_v/t_r [°C]	t_{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m ²] bei Raumtemperatur ...					T_o [°C] (bei $T_r = 20$ °C)
		... 15 °C	... 18 °C	... 20 °C	... 22 °C	... 24 °C	
30/20	25,0	100	65	42	20	–	25
30/25	27,5	121	85	62	41	20	27
35/25	30,0	142	106	83	62	40	29
35/28	31,5	154	118	95	74	52	30
35/30	32,5	162	127	104	82	61	30
37,5/32,5	35,0	183	148	125	103	82	32
40/30	35,0	183	148	125	103	82	32
40/35	37,5	204	169	146	123	103	34
45/35	40,0	225	190	167	144	124	36
45/40	42,5	246	210	187	164	144	38
50/40	45,0	267	231	208	185	164	40
50/45	47,5	288	251	229	206	186	42
55/45	50,0	310	272	250	228	208	44

- Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte 28d ≥ 1250 kg/m³)
- Rohrabstand 100 mm
- Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel

SystemWand
SWHK3



t_v/t_r [°C]	t_{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m ²] bei Raumtemperatur ...					T_o [°C] (bei $T_r = 20$ °C)
		... 15 °C	... 18 °C	... 20 °C	... 22 °C	... 24 °C	
30/20	25,0	90	58	37	18	–	23
30/25	27,5	108	76	56	36	18	25
35/25	30,0	127	95	74	55	36	27
35/28	31,5	138	107	85	66	46	28
35/30	32,5	146	114	93	74	54	29
37,5/32,5	35,0	164	133	112	92	73	30
40/30	35,0	164	133	112	92	73	30
40/35	37,5	183	152	131	110	92	32
45/35	40,0	202	171	150	129	111	34
45/40	42,5	221	189	168	148	129	36
50/40	45,0	240	207	187	166	147	38
50/45	47,5	259	225	206	185	167	40
55/45	50,0	279	244	225	205	187	41

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

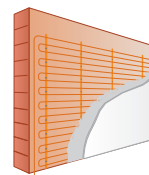
T_r = Raumtemperatur [°C]

T_o = mittlere Oberflächentemperatur [°C]

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

- Gilt in Verwendung mit ÖkoHeizputz (Trockenrohdichte 28d = 1500 kg/m³)
- Rohrabstand 77 und 115 mm
- Feinputzstärke 10 bis 15 mm über Rohrscheitel

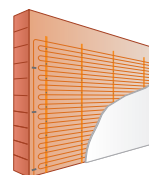
EasyFlexWand
EWHK77P | EWHK115P



t _v /t _r [°C]	t _{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m ²] bei Raumtemperatur ...										T ₀ [°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 28d ≥ 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/m ²] bei Raumtemperatur ...										T ₀ [°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

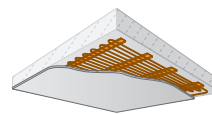
$$t_{mH} = \text{mittlere Heizwassertemperatur} = \frac{t_v + t_r}{2} \text{ [°C]}$$

T_r = Raumtemperatur [°C]

T₀ = mittlere Oberflächentemperatur [°C]

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

- Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte $28d \geq 1250 \text{ kg/m}^3$)
- **Rohrabstand 77 mm**
- Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel



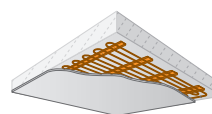
EasyFlexDecke
EDKH77

Tabelle gültig für 2,5–3,5 m Raumhöhe.

t_v/t_r [°C]	t_{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m ²] bei Raumtemperatur ...					T_0 [°C] (bei $T_r = 20$ °C)
		... 15 °C	... 18 °C	... 20 °C	... 22 °C	... 24 °C	
30/20	25,0	57	39	28	17	–	24
30/25	27,5	72	54	43	31	20	26
35/25	30,0	86	68	57	45	34	28
35/28	31,5	94	77	66	54	43	28
35/30	32,5	100	85	72	60	48	29
37,5/32,5	35,0	114	97	86	74	62	31
40/30	35,0	114	97	86	74	62	31

Aus Behaglichkeitsgründen $t_{mH} = 35$ °C nicht überschreiten!

- Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte $28d \geq 1250 \text{ kg/m}^3$)
- **Rohrabstand 115 mm**
- Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel



EasyFlexDecke
EDKH115

Tabelle gültig für 2,5–3,5 m Raumhöhe.

t_v/t_r [°C]	t_{mH} [°C]	Wärmeleistung [W/m ²] bei Raumtemperatur ...					T_0 [°C] (bei $T_r = 20$ °C)
		... 15 °C	... 18 °C	... 20 °C	... 22 °C	... 24 °C	
30/20	25,0	44	31	22	13	–	24
30/25	27,5	56	42	33	25	16	25
35/25	30,0	67	53	44	36	27	27
35/28	31,5	73	60	52	43	33	27
35/30	32,5	77	65	56	47	37	28
37,5/32,5	35,0	90	76	67	58	49	29
40/30	35,0	90	76	67	58	49	29

Aus Behaglichkeitsgründen $t_{mH} = 35$ °C nicht überschreiten!

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

T_r = Raumtemperatur [°C]

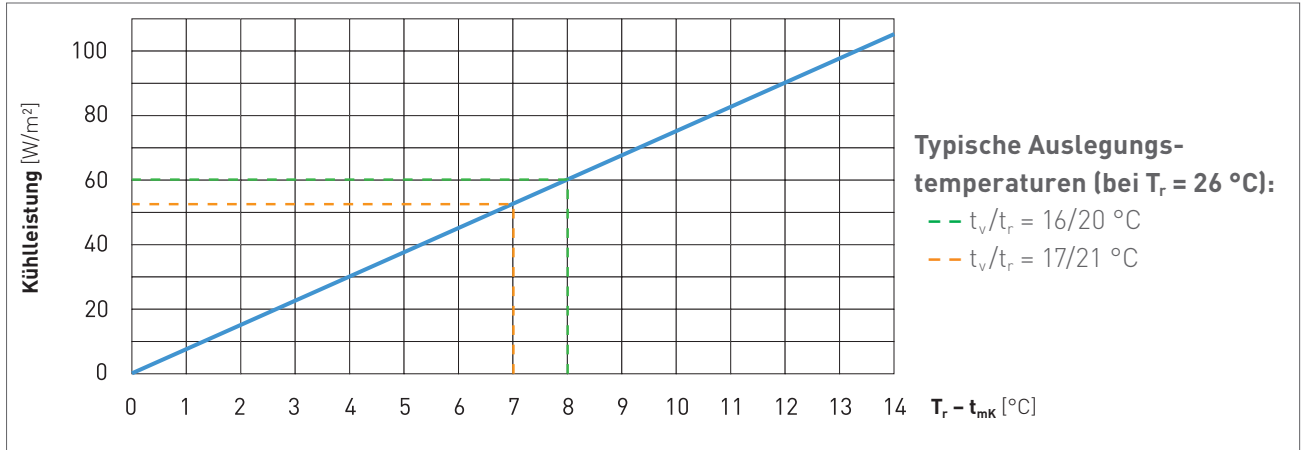
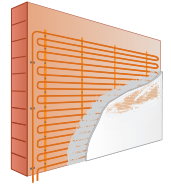
T_0 = mittlere Oberflächentemperatur [°C]

t_v/t_r = Vorlauf-/Rücklauf temperatur [°C]

5.4 Kühlleistungen

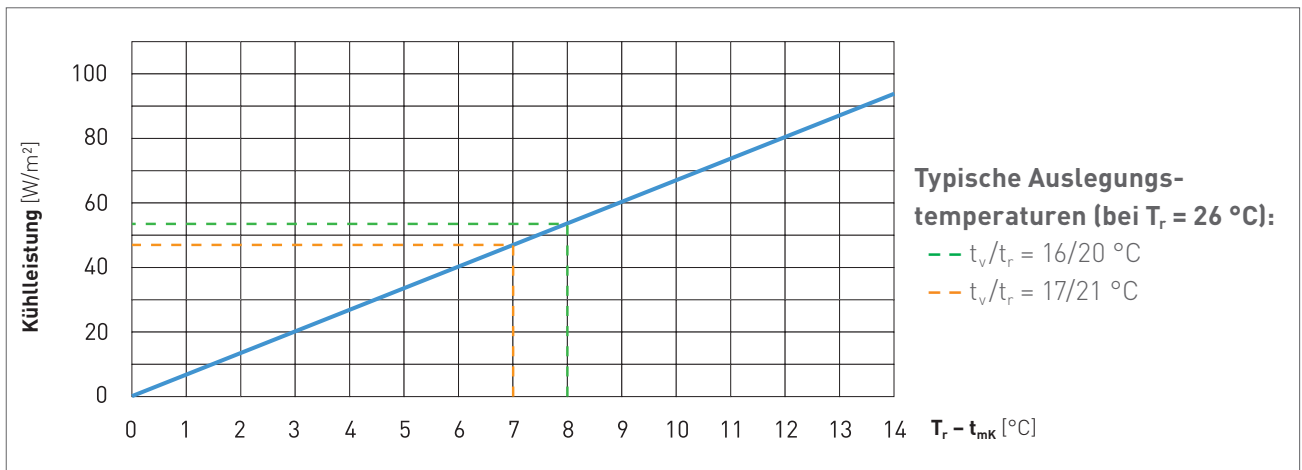
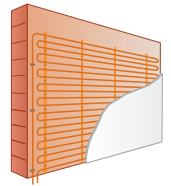
- Gilt in Verwendung mit ÖkoHeizputz (Trockenrohdichte 28d = 1500 kg/m³)
- Rohrabstand 100 mm
- Feinputzstärke 10 bis 15 mm über Rohrscheitel

SystemWand
SWHK2



- Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte 28d \geq 1250 kg/m³)
- Rohrabstand 100 mm
- Feinputzstärke 10 bis 15 mm über Rohrscheitel

SystemWand
SWHK3



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

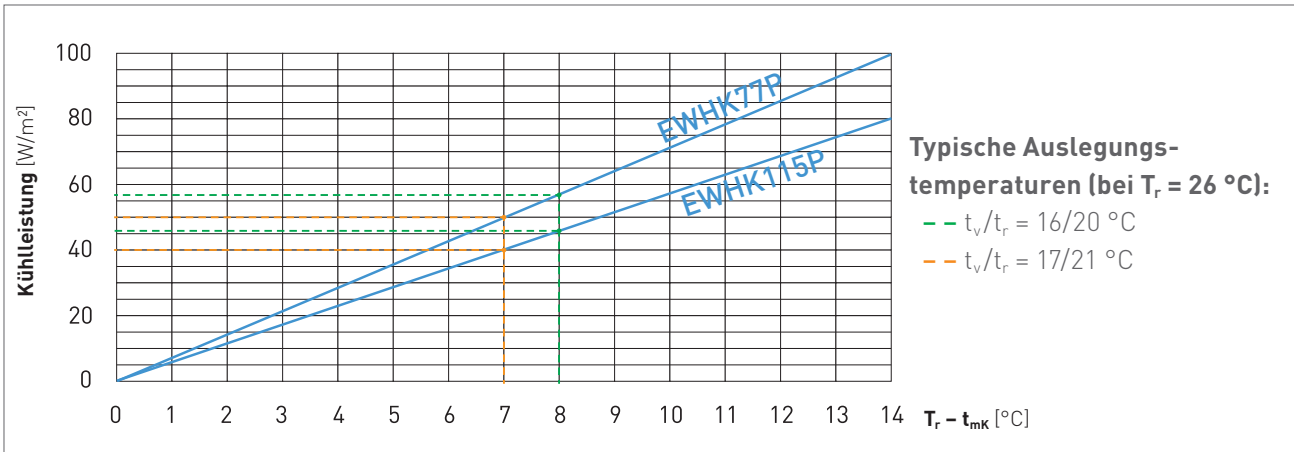
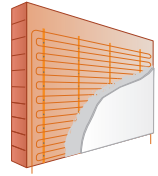
T_r = Raumtemperatur [°C]

T_o = mittlere Oberflächentemperatur [°C]

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

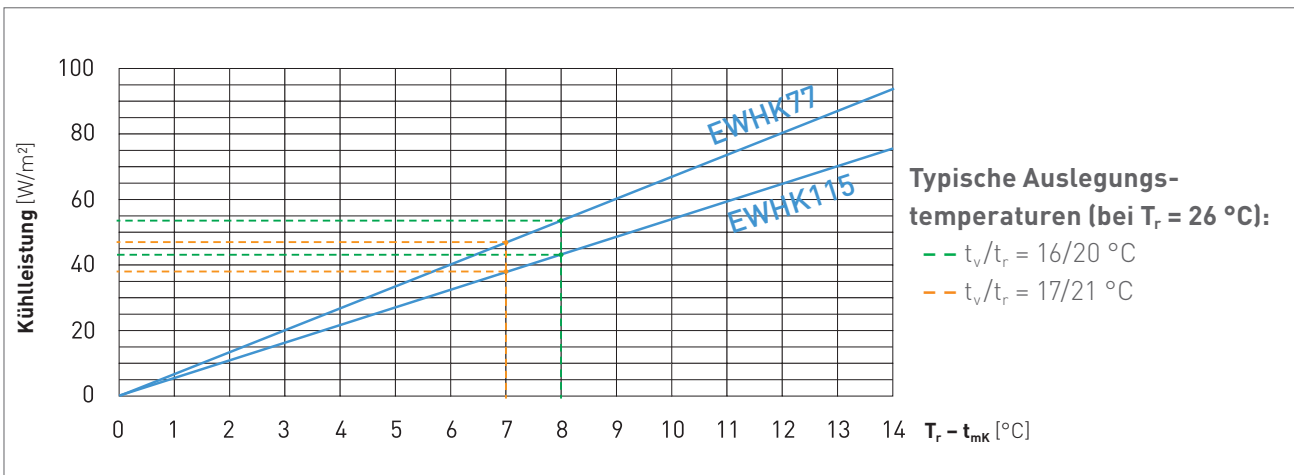
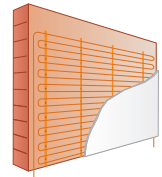
- Gilt in Verwendung mit ÖkoHeizputz (Trockenrohdichte $28d = 1500 \text{ kg/m}^3$)
- Rohrabstand 77 und 115 mm
- Feinputzstärke 10 bis 15 mm über Rohrscheitel

EasyFlexWand
EWHK77P | EWHK115P



- Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte $28d \geq 1250 \text{ kg/m}^3$)
- Rohrabstand 77 und 115 mm
- Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel

EasyFlexWand
EWHK77 | EWHK115



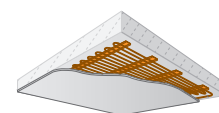
$$t_{mk} = \text{mittlere Kühlwassertemperatur} = \frac{t_v + t_r}{2} \text{ [°C]}$$

T_r = Raumtemperatur [°C]

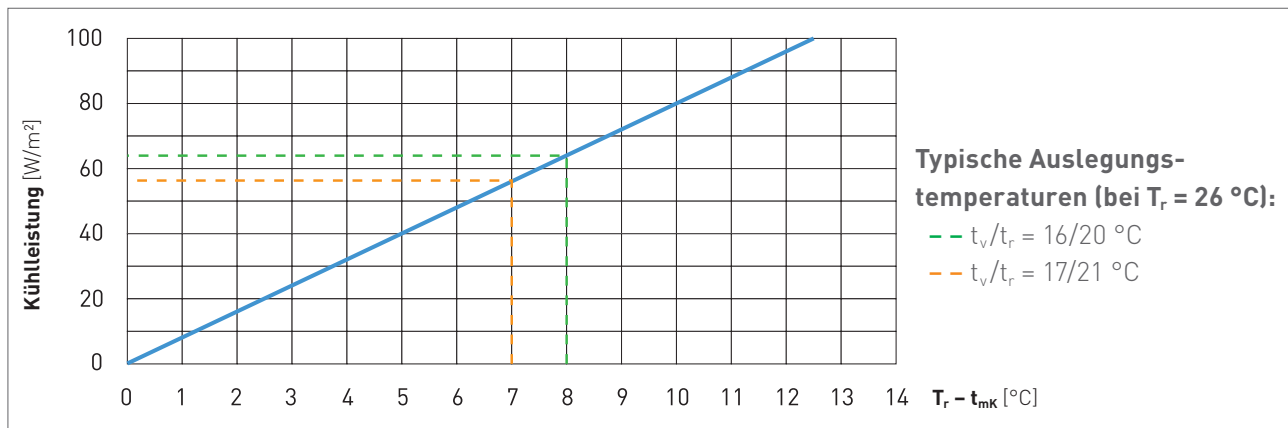
T_o = mittlere Oberflächentemperatur [°C]

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

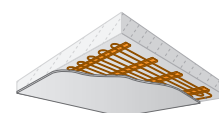
- Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte $28d \geq 1250 \text{ kg/m}^3$)
- **Rohrabstand 77 mm**
- Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel



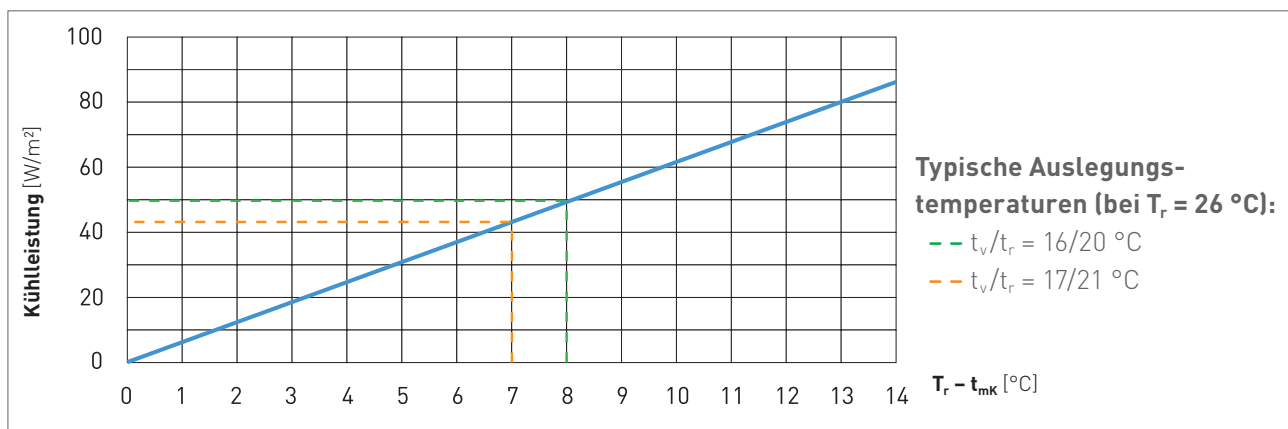
EasyFlexDecke
EDKH77



- Gilt in Verwendung mit bauseitigem Verputz (Trockenrohdichte $28d \geq 1250 \text{ kg/m}^3$)
- **Rohrabstand 115 mm**
- Rohrüberdeckung ca. 10 mm über Rohrscheitel



EasyFlexDecke
EDKH115



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

T_r = Raumtemperatur [°C]

T_0 = mittlere Oberflächentemperatur [°C]

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

5.5 Oberflächenkondensation

Die Oberflächentemperatur darf die **Taupunkttemperatur** nicht erreichen bzw. unterschreiten! Die mittlere Oberflächentemperatur T_0 entspricht dabei in etwa der Rücklauftemperatur t_r .

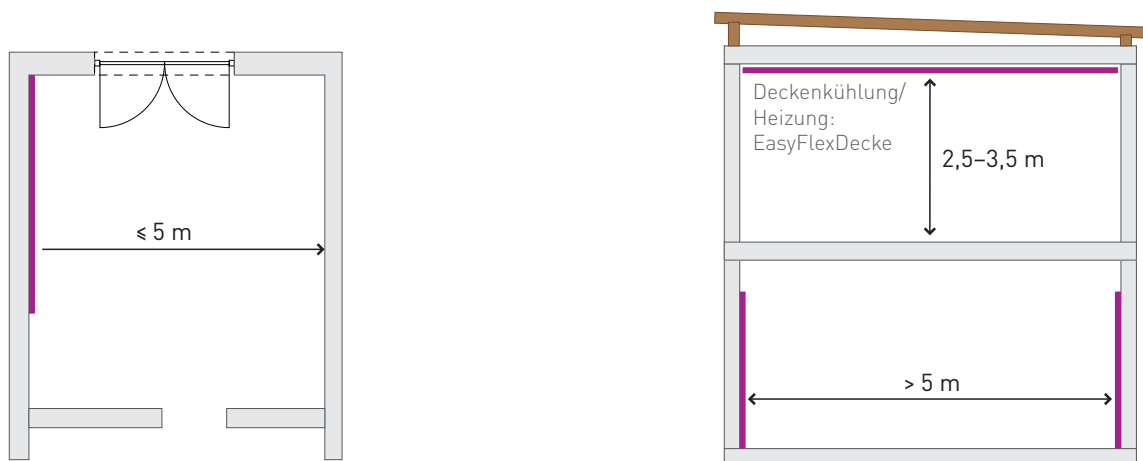
Relative Luftfeuchte [%rF]	Raumtemperatur [T_r]				
	24 °C	25 °C	26 °C	27 °C	28 °C
70 %	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0
60 %	15,5	16,5	17,5	18,5	19,2
50 %	13,0	14,0	15,0	15,8	16,8
40 %	9,8	10,5	11,5	12,5	13,2

Taupunkttemperatur

6 ANORDNUNG DER HEIZ-/KÜHLFLÄCHEN

Wandheizungen sind Aufenthaltsbereichs-Beheizungen. Darum sollten sie gleichmäßig an den Innenseiten der Außenwänden angeordnet werden. Bei normalen Raumhöhen (bis 3 m) und gut wärmegeprägten Bauwerken genügt es, die Wandheizung/Kühlung auf eine max. Höhe von 2 m ab Fertig-Fußboden-Oberkante auszuführen. In Sonderfällen (Raumhöhe > 3 m, z.B. Hallen, Stiegenhäusern, Therapiebereiche) werden die Wandheizungen höher als 2 m ausgeführt.

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



Richtwerte für Dimensionierung:

~ 40 % Wandfläche bzw. 50–60 % Deckenfläche der Raumgrundfläche zum Heizen

~ 70–80 % Wandfläche/Deckenfläche der Raumgrundfläche zum Kühlen

Achtung: Für eine exakte Auslegung der benötigten Fläche beachten Sie die Heiz-/Kühllastberechnung!

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

Zum Thema 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.

Alternativ eignen sich Decken optimal als Kühl- und Heizflächen, da die Strahlungsflächen nicht durch Einrichtungsgegenstände verstellt werden.

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

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.

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.



Austria's
Leading
Companies
2014



EWHK. EDKH.
SWHK.

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