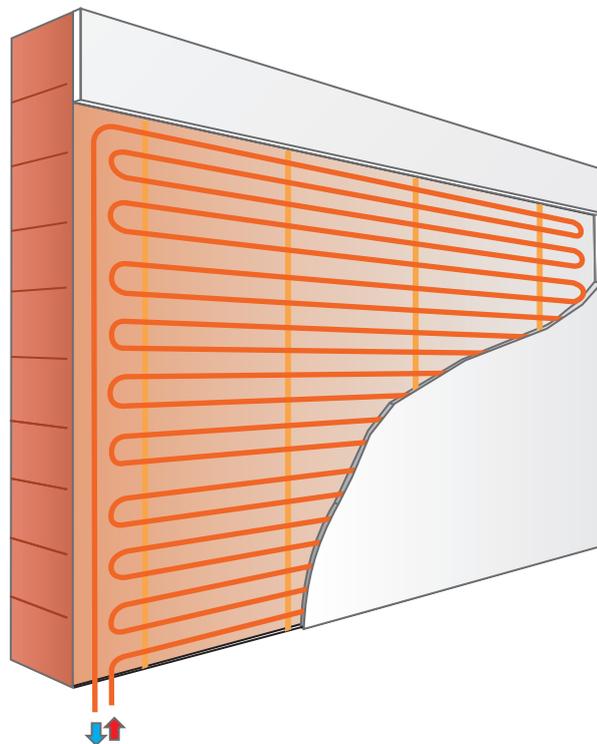




Planung

**VARIOTHERM**  
HEIZEN. KÜHLEN. WOHLFÜHLEN.



## Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch soll Sie als Planer schnell und sicher zum Ziel führen. Aus diesem Grunde wurde sie wie folgt gegliedert:

	Seite
1.GRUNDLAGEN	3-5
2.SYSTEMKOMPONENTEN	6-7
3.PLANUNG	8-12
4.KÜHLUNG	12-13
5.SYSTEMKOMPONENTEN	14-22
6.STICHWORTVERZEICHNIS	23

Die Kapitel 1, 2, 3 und 4 befassen sich mit der Planung der Variotherm System-Wandheizung/Wandkühlung, das Kapitel 5 speziell mit den dazugehörigen Systemkomponenten.

<b>1. Grundlagen</b>	<b>3</b>
1.1 Behaglichkeit	3
1.2 Energie sparen - Kosten senken	4
1.3 Passt sich Ihrem Haus an	4
1.4 Temperaturverläufe/ Wandaufbau	5
<b>2. Systembeschreibung</b>	<b>6</b>
2.1 Wann wird der Typ SWH1 und wann der Typ SWH2 installiert?	6
2.1.1 SWH1 (mit Grundplatte)	6
2.1.2 SWH2 (ohne Grundplatte)	7
2.2 Die Argumente	7
2.3 Vergleichswerte	7
<b>3. Planung</b>	<b>8</b>
3.1 Planungsgrundlagen	8
3.2 Heizlastberechnung	8
3.3 Auslegung der System-Wandheizung	8
3.4 Aufteilung der Heizflächen	9
3.5 Beispiel	10
3.6 Arbeitszeit und Materialbedarf	11
3.7 Zum Thema Möbel	12
<b>4. Kühlung</b>	<b>12</b>
4.1 Wirkung der Wandkühlung auf den Raum	12
4.2 Kühlbetrieb	12

4.3 Kombination von Quell- lüftung und Wandkühlung	12
4.4 Wandkühlung und Oberflächen- kondensation	13
4.5 Geringe zusätzliche Investitionskosten	13
4.6 Die Kälteleistung der Variotherm System-Wandkühlung	13
<b>5. Systemkomponenten</b>	<b>14</b>
5.1 Die Grundplatte (für Typ SWH1)	14
5.2 Grundplattenbefestigung	14
5.2.1 Der Schlagdübel	14
5.2.2 Schraube mit Karoscheibe	14
5.3 Der Haltebügel	14
5.4 Die Rohr-Klemmschiene 16	14
5.5 Das Varioklima-Rohr 16x2	14
5.5.1 Aufbau	14
5.5.2 Vorteile	15
5.5.3 Technische Daten	15
5.5.4 Druckverlustdiagramm	15
5.5.5 Zeitstandverhalten	15
5.6 Der ÖkoHeizputz	16
5.6.1 Bestandteile	16
5.6.2 Vorteile	16
5.6.3 Technische Daten	16
5.7 Das Putzgitter	16
5.8 Das Biegemodel und Kalibrierwerkzeug	16
5.9 Die Verbindungstechnik	16
5.10 Das Rohrsuchgerät	16
5.11 Der Heizkreisverteiler	17
5.11.2 Durchflusskennlinien	17
5.12 Die Pumpenverteilerstation	18
5.13 Der Unterputzschrank	19
5.14 Regelungen für die System- Wandheizung	
5.14.1 Die Raumtemperaturregler "PIKOLO H" und "PIKOLO HK"	19
5.14.2 Der Raumtemperaturregler mit Uhr	19
5.15 Der Stellmotor	20
5.16 Systemkomponenten in Tabellenform	20
<b>6. Stichwortverzeichnis</b>	<b>23</b>

## 1 Grundlagen

Variotherm System-Wandheizungen sind ein Quell des Wohlbehens. Denn sie heizen mit horizontaler Strahlungswärme und nicht wie herkömmliche Heizungen mit vertikal aufsteigender Warmluft. Dadurch wird permanente Luftbewegung und die damit verbundene Staubumwälzung vermieden. Räume werden gleichmäßig erwärmt, unterschiedliche Temperaturzonen in den beheizten Räumen gibt es nicht. Übrigends: Auch Sonnenwärme ist Strahlungswärme.

### 1.1 Behaglichkeit

Behaglichkeit entsteht nicht allein durch eine bestimmte, individuell gewünschte und auch tatsächlich vorhandene Lufttemperatur. Ebenso wichtig ist die Temperatur aller den Raum umhüllenden Flächen. Die physiologisch empfundene Temperatur entspricht etwa dem arithmetischen Mittel aus beidem.

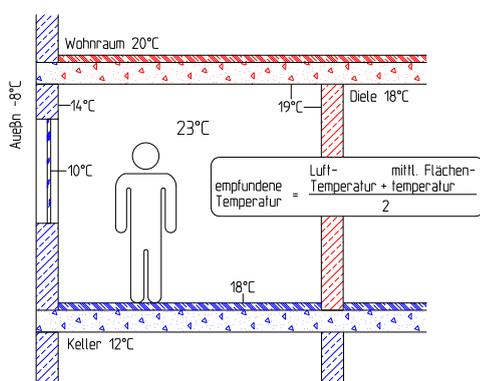


Bild oben: Der Einfluss des Raumes auf das Temperaturempfinden

#### Wann fühlt sich der Mensch behaglich?

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

Wärmeerzeugung = Wärmeabgabe

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

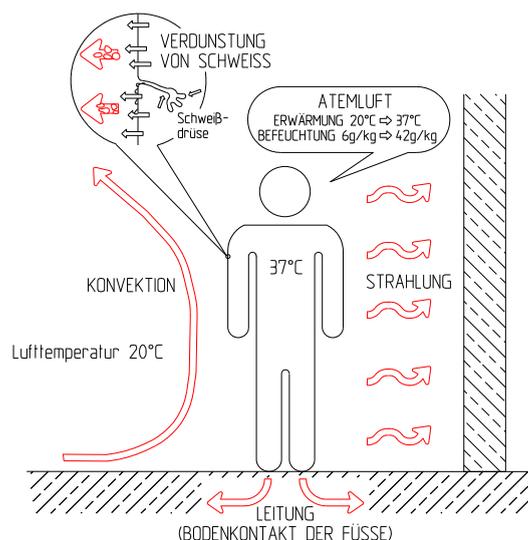


Bild oben: Wärmehaushalt des Menschen

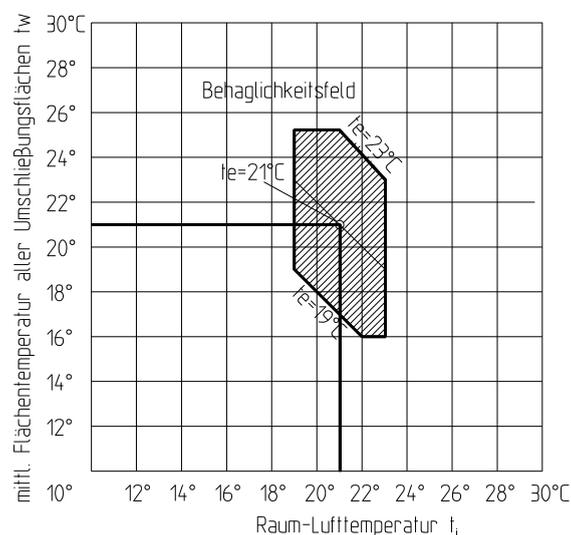


Bild oben: Behaglichkeitsfeld  
 $t_e$  = Empfindungstemperatur

Mit der System-Wandheizung wird gegenüber anderen Heizsystemen die Behaglichkeit 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, gleichzeitig wird die Behaglichkeit gesteigert.

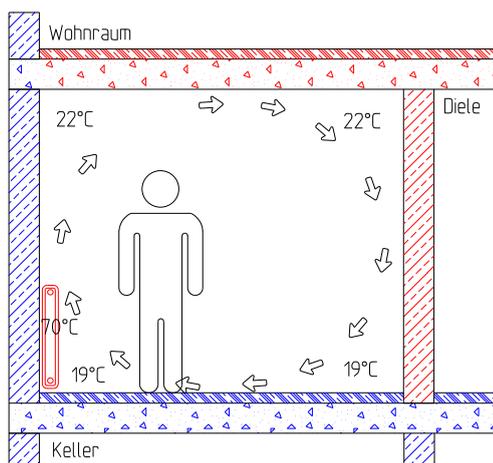


Bild oben: Konvektionsheizung  
Erhitzte Luft steigt rasch nach oben und kehrt als Kaltluft zum Boden zurück.  
∅ unausgewogene Temperaturverteilung,  
Staubaufwirbelung durch Luftzirkulation,  
"trockene Luft"

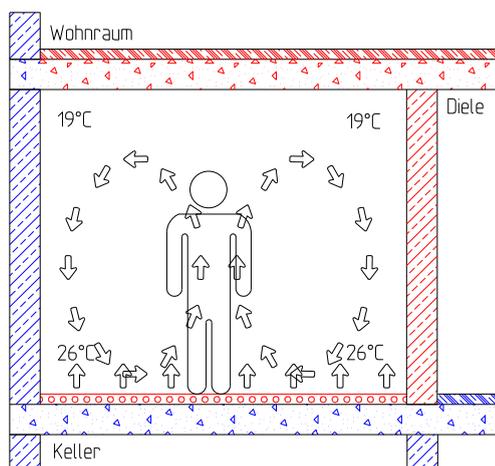


Bild oben: Alleinige Fußbodenheizung  
Der Fußboden wird stark aufgeheizt, aber die Wände bleiben kalt.  
ungleichmäßige Temperaturverteilung,  
warmer Boden, aber kalte Wände

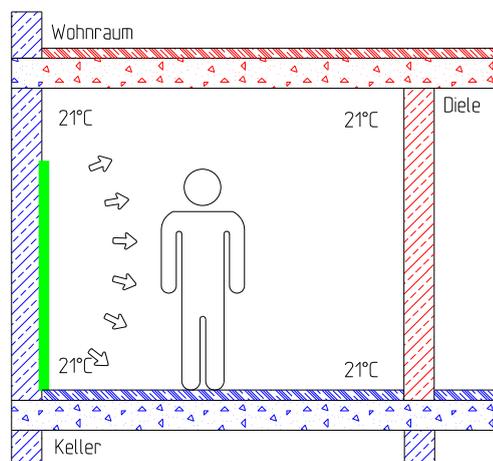


Bild oben: Variotherm System-Wandheizung  
Raumhülle im Strahlungsausgleich: Wärmeabsorption und Wärmereflektion von den umgebenden Wand-, Decken- und Fußbodenflächen.

## 1.2 Energie sparen - Kosten senken

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 Raumlufttemperatur hat auch den bedeutenden physiologischen Vorteil, dass die Sauerstoffaufnahme wesentlich erhöht wird.

Infolge der großen zur Verfügung stehenden Wandflächen kann mit niederen Oberflächentemperaturen und damit niederen Heizmitteltemperaturen gearbeitet werden.

Die Wandheizung ist daher auch ideal bei Nutzung von Niedertemperatur-Energiequellen wie z.B. Brennwertkessel, Wärmepumpen und Sonnenkollektoren.

So können mit der Variotherm System-Wandheizung Energieeinsparungen bis zu 30% gegenüber herkömmlichen Heizsystemen erreicht werden.

## 1.3 Passt sich Ihrem Haus an

Die Variotherm System-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.

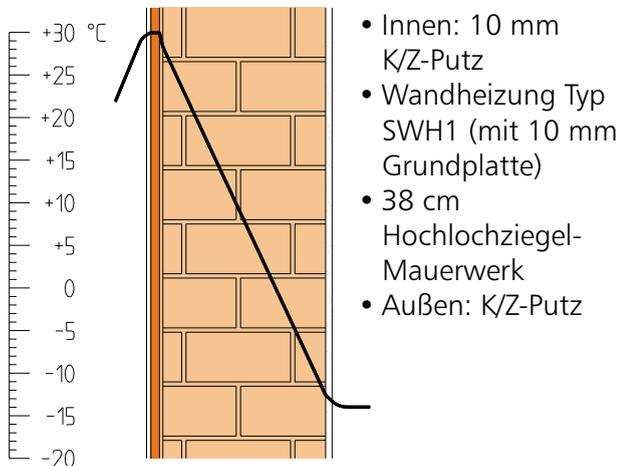
Sichtbare Heizkörper unter den Fenstern gehören damit der Vergangenheit an. Von der unsichtbar integrierten Wandheizung bis zu dekorativen Sims sind "unendlich" viele architektonische Lösungen möglich.

Auf der nächsten Seite sind Beispiele von Temperaturverläufen anhand verschiedener Wandaufbauten und deren Auswirkung auf die Speichermasse abgebildet.

## 1.4 Temperaturverläufe/Wandaufbau

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

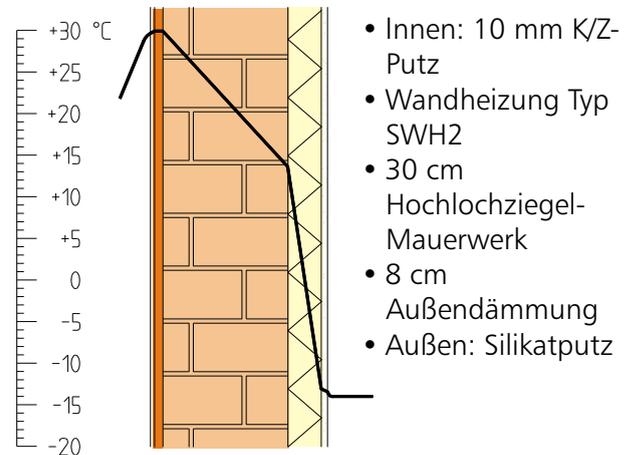
### Wand 1



**U-Wert: 0,36 W/m<sup>2</sup>K**

- ⇒ Variotherm Wandheizung Typ SWH1 auf Rohmauerwerk verlegt und verputzt
- ⇒ Thermische Bremse durch Grundplatte
- ⇒ Atmungsaktiv
- ⇒ Nutzung der Speicherefähigkeit des Mauerwerks

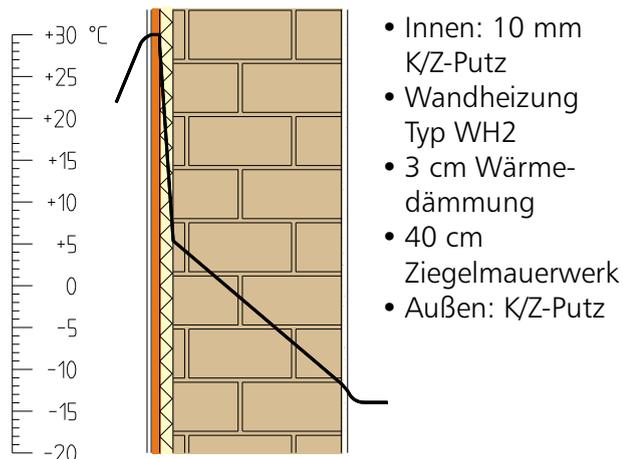
### Wand 2



**U-Wert: 0,30 W/m<sup>2</sup>K**

- ⇒ Variotherm Wandheizung Typ SWH2 auf Rohmauerwerk verlegt und verputzt
- ⇒ Nutzung der Speicherefähigkeit des Mauerwerks
- ⇒ Geringe Energieverluste durch Außendämmung

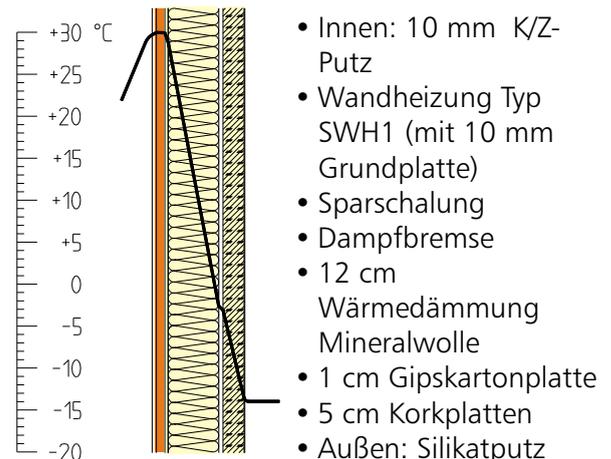
### Wand 3



**U-Wert: 0,74 W/m<sup>2</sup>K**

- ⇒ Variotherm Wandheizung Typ SWH2 auf einer wandinnenseitigen Isolierung verlegt und verputzt
- ⇒ Keine Nutzung der Speichermasse
- ⇒ Achtung wegen Taupunkt (bauphysikalisch)

### Wand 4



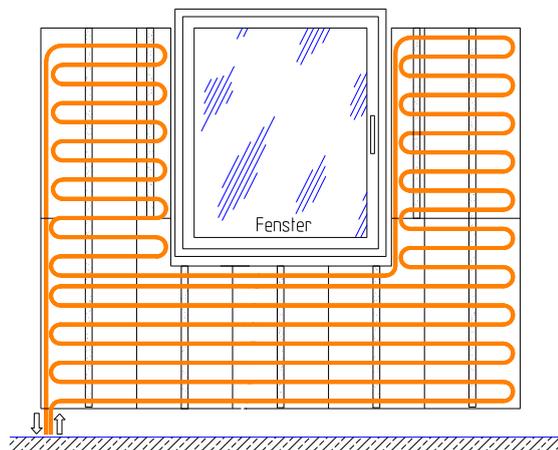
**U-Wert: 0,24 W/m<sup>2</sup>K**

- ⇒ Variotherm Wandheizung Typ SWH1 im Leichtbau (Fertigteilhaus bzw. Dachausbau)
- ⇒ Grundplatte als idealer Putzträger
- ⇒ Kurze Reaktionszeit durch sehr gute Wärmedämmung

## 2 Systembeschreibung

Als bisher einziger Systemhersteller hat Variotherm das baubiologische Prüfzeichen (laufende Prüfungen seit 1996) für ein komplettes Wandheizungssystem erhalten. Für die Bausausführung gibt es eine eigene Montageanleitung. Die Variotherm System-Wandheizung SWH1 ist ein Komplett-System:

Die Grundplatte mit integrierter Rohr-Klemmschiene und schon aufgebrachtem trockenen Vorspritzer wird mit Schlagdübeln (an Massivwänden) bzw. Schrauben mit Karoscheibe (bei Holzkonstruktionen) an der (Außen-) Wand montiert und das Varioklima-Rohr vom Heizkreisverteiler ausgehend in die vorgesehenen Ausnehmungen in der Klemmschiene eingeklemmt. Für das Fixieren des Rücklaufes an der Grundplatte sind eigene Haltebügel vorgesehen. Mit dem Öko-Heizputz als (Grob-) Unterputz wird die Wandheizungsfläche verputzt. In den (Fein-) Oberputz (empfohlen: Kalk-Zementputz) wird das Putzgitter eingearbeitet.



Die Variotherm System-Wandheizung SWH2 wird genauso ausgeführt nur wird statt der Grundplatte die Klemmschiene allein an der entsprechenden putzfähigen Wand befestigt.

### 2.1 Wann wird der Typ SWH1 und wann der Typ SWH2 installiert?

#### 2.1.1 SWH1 (mit Grundplatte)

Grundsätzlich gibt es zwei Haupteinsatzbereiche der Variotherm System-Wandheizung Typ SWH1.

(a) Bei Massivmauerwerken mit einem U-Wert zwischen 0,3 bis 0,5 W/m<sup>2</sup>K (z.B. 38 cm Hochlochziegel ohne Aussendämmung), wird mit der Grundplatte eine thermische Bremse zwischen dem Mauerwerk (Speichermasse) und dem gut wärmeleitenden Öko-Heizputz erreicht. Durch die Grundplatte wird die Wärme im Heizvorgang vorerst in den Raum gelenkt, nach gleichmäßiger Erwärmung des Öko-Heizputzes wird auch die Speichermasse des Ziegels genutzt. Eine echte Innenisolierung würde in diesen Fällen den Verlust der Speichermasse (braucht man auch im Sommer für die Aufnahme der Hitze), sowie eine Absenkung der Bauteiltemperatur (Taupunktprobleme) mit sich bringen. Da die Grundplatte bereits einen trockenen Vorspritzer (Putzgrund) sowie die Rohr-Klemmschiene beinhaltet, erspart sie auch jede Menge Arbeitszeit.

(b) Bei (Holz-) Fachwerkkonstruktionen (Fertigteilhaus bzw. Dachausbau) bildet die Grundplatte einen idealen Putzgrund und ist Montageplatte für die System-Wandheizung. Sie kann auch anstatt Gipskarton- bzw. Gipsfaserplatten als auch auf diesen angebracht werden. In dieser Ausführung kann die System-Wandheizung SWH1 auch in Dachschrägen eingebracht werden. Die technische Beschreibung der Grundplatte für die Variotherm Wandheizung SWH1 finden Sie in Kapitel 5.1 auf Seite 14.

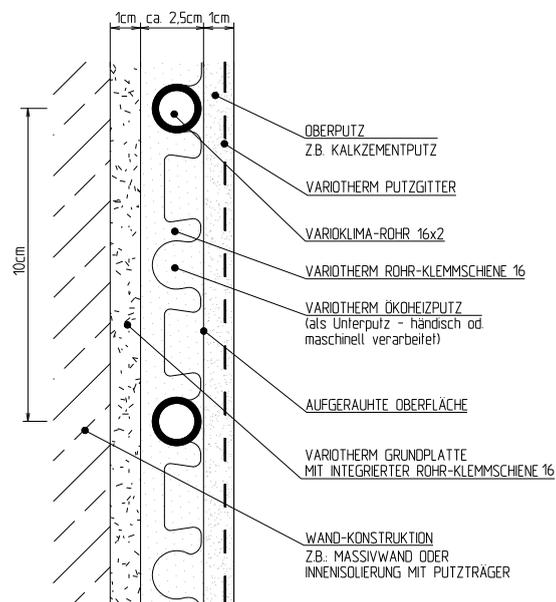


Bild oben: System-Wandheizung SWH1 (Schnitt)

### 2.1.2 SWH2 (ohne Grundplatte)

Die Variotherm System-Wandheizung Typ SWH2 wird immer dann verwendet wenn:

- Die entsprechende Massiv-Außenwand einen U-Wert  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  aufweist.
- Bauseits an der Innenseite der Aussenwand eine verputzfähige Wärmedämmung angebracht worden ist (z. B. Holzwoleleichtbauplatten, Kork, Ytong, etc.).
- Die entsprechende Wand eine putzfähige Innenwand ist.

Zu beachten ist:

- Bei Innendämmplatten (wie z. B. Kork) muss vor der Montage der Rohr-Klemmschienen und der Rohrverlegung eine Haftbrücke (üblicherweise ein Haftkleber mit aufgespachteltem Gitter) zur Putzhaftung angebracht werden.
- Bei Innendämmungen aus Holzwoleleichtbauplatten oder bei Massivwänden wird nach der Montage der Rohr-Klemmschiene und des Varioklima-Rohres ein (Zement-) Vorspritzer zur Putzhaftung angebracht. Dieser Vorspritzer muss vor dem Anbringen des ÖkoHeizputzes trocknen.

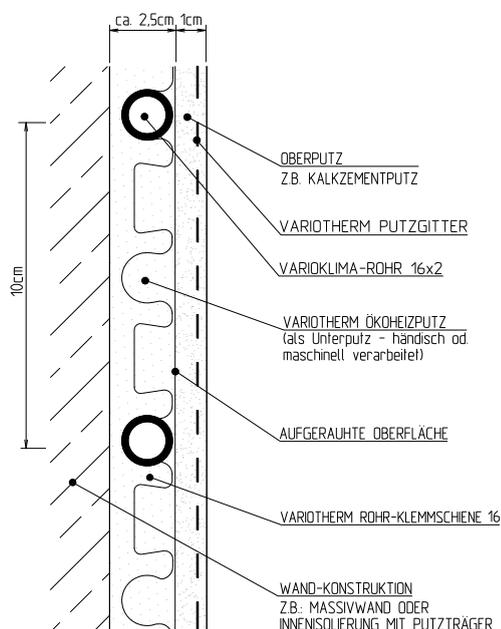


Bild oben: System-Wandheizung SWH2 (Schnitt)

### 2.2 Die Argumente

Die Variotherm System-Wandheizung bietet:

- Ein Komplettsystem - abgestimmt auf Baukörper (Bauphysik), Energiegewinnung, Kundenwünsche und technische Anforderungen.
- Umfassende baubiologische Gutachten
- Mit der Grundplatte eine optimale Lösung für die thermische Bremse von Massivbauteilen (k-Wert  $0,3$  bis  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) und dem Putz, sowie als Putzträger bei (Holz-) Fachwerkskonstruktionen (Fertigteilhaus bzw. Dachausbauten).
- Mit dem Varioklima-Rohr ein Rohrsystem, welches endlos von der Rolle (100 bzw. 300 lfm) verlegt wird. Das bedeutet
  - ☞ keine Verbindungsstellen in der Wand
  - ☞ keine unregelmäßig, parallel gehängten Heizkreise
  - ☞ klare hydraulische Verhältnisse
  - ☞ keine Luftprobleme
  - ☞ exakter Rohrabstand (leichtes Wiederauffinden der verlegten Rohre bei Befestigungen, Bohrarbeiten, etc.)
  - ☞ an bauliche Veränderungen während der Verlegung problemlos anpassbar.
  - ☞ 100 % sauerstoffdiffusionsdicht
  - ☞ 10 Jahre Garantie.
- Mit dem ÖkoHeizputz einen baubiologisch geprüften Unterputz<sup>1)</sup> zur optimalen Weitergabe der Wärme an den Oberputz sowie Atmungsaktivität und gutes Kondensatverhalten bei Wandkühlungen.
- Viele tausend  $\text{m}^2$  und jahrzehntelange Erfahrung

### 2.3 Vergleichswerte

Zur Information einige technische Daten Verschiedener Materialien:

Wärmedämmmaterialien	Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$	Wärmeleitkoeffizient $[\text{W/mK}]$
Holzwole-Leichtbauplatte	5	0,09
exp. Kork	20	0,044
Polystyrol	30-200	0,041
Vergleichsmaterial		
Hochlochziegel	5	0,17
Beton	75	1,5
Aluminium		110

<sup>1)</sup> mit sehr hoher Wärmeleitfähigkeit ( $=0,9 \text{ W/mK}$ )

### 3 Planung

#### 3.1 Planungsgrundlagen

In der Bauplanungsphase ist nicht nur die Wahl des richtigen Heizsystems entscheidend. Informationen zur Gebäudebeschaffenheit - wie Grundrisse, Schnitte, U-Werte, Türen und Fenstergrößen bzw. auch Bodenbeläge - sind für die Ermittlung des Wärmebedarfs sowie der Auslegung der Wandheizung wichtig.

Vor jeder praktischen Umsetzung sind Mauerwerksart und Konstruktionsaufbauten zu planen. Die Berücksichtigung rechtlicher und bautechnischer Vorgaben, Berechnungen, aber auch die Nutzung von Checklisten sind wichtige Schritte für die perfekte Planung und sichere Installation der System-Wandheizung.

#### 3.2 Wärmebedarfsberechnung

Der erste Schritt für die Heizungsplanung ist die Berechnung der Heizlast (Österreich: ÖNORM M 7500 bzw. z.B. in Deutschland: DIN 4701). Jeder Raum wird einzeln für sich betrach-

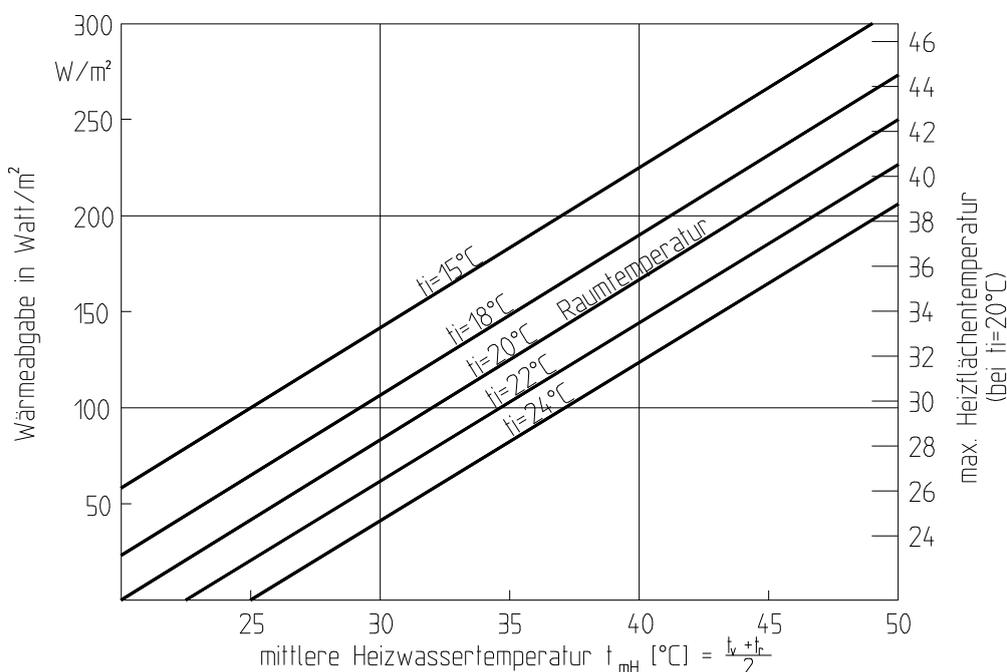
tet. Für die Aussentemperatur wird die sogenannte "Norm-Aussentemperatur" herangezogen. Nähere Details sind direkt den jeweils gültigen Normen zu entnehmen.

ÖNORM M 7500	Heizlastberechnung nach Behaglichkeitstemperaturen		03-03-1998 Seite 1													
<b>Kunde:</b> Max Mustermann	<b>Planung:</b>	<b>Fläche / Fläche:</b>	Variotherm-Heizsysteme 0 m <sup>2</sup> & 6													
<b>Adresse:</b> Beispielstraße 3	<b>Adresse:</b>	<b>PLZ / Stadt:</b>	Österreichische Straße 3a													
<b>PLZ:</b> 2700 Wiener Neustadt	<b>Telefonnummer:</b>	<b>Telefonnummer:</b>	A-2544 Leobendorf +43-0226684 870-18													
<b>Tel.:</b>																
<b>Objektname:</b>		<b>Objekttyp:</b>	Wohnhaus													
<b>angenehme Wärme:</b>		<b>Objektbeleg:</b>	Wohnung													
<b>Außenwand:</b> $\lambda=0,23 \text{ W/mK}$		<b>Grundfläche:</b>	z. Expansion													
<b>Außenfenster:</b> $\lambda=1,1 \text{ W/mK}$		<b>Wandlage:</b>	Windstark													
<b>Außenwand:</b> $\lambda=0,2 \text{ W/mK}$ (0,8 W/mK)		<b>Nennaustrittstemp. [°C]:</b>	-14,0													
<b>Dachflächenfenster:</b> $\lambda=2,5 \text{ W/mK}$		<b>Anzahl der Räume:</b>	10													
<b>Fußboden zum BD:</b> $\lambda=0,8 \text{ W/mK}$																
<b>Dach bzw. Decke:</b> $\lambda=0,2 \text{ W/mK}$																
<b>Raum</b>	<b>Länge</b>	<b>Breite</b>	<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>	<b>U<sub>0</sub></b>	<b>U<sub>1</sub></b>	<b>U<sub>2</sub></b>	<b>U<sub>3</sub></b>	<b>U<sub>4</sub></b>	<b>U<sub>5</sub></b>	<b>U<sub>6</sub></b>	<b>U<sub>7</sub></b>	<b>U<sub>8</sub></b>	<b>U<sub>9</sub></b>	<b>U<sub>10</sub></b>	
Dach	15	30	450	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
WC	20	2,0	40	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Wohnz. 1	20	12,1	242	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Küche	20	11,8	236	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Wohnz. 2	22	11,5	253	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Flur	20	7,5	150	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Zimmer 1	20	11,2	224	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Zimmer 2	20	13,5	270	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Zimmer 3	20	14,1	282	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Balkonverm.	20	7,5	150	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Gesamt</b>			<b>10.7,6</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>

Tabelle oben: Auszug einer EDV-Heizlastberechnung für ein Einfamilienhaus

#### 3.3 Auslegung der System-Wandheizung

Nach der Wärmebedarfsberechnung werden die einzelnen Räume dem Wärmebedarf entsprechend ausgelegt. Die Wärmeabgabe der Variotherm System-Wandheizung ist im folgenden Diagramm dargestellt und gilt nur für die Typen SWH1 und SWH2 (mit ÖkoHeizputz) und einer Oberputzstärke von 10 bis max. 15 mm über Rohrscheitel.



## Wärmeabgabewerte in W/m<sup>2</sup>

$$t_{mH} = \text{mittlere Heizwassertemperatur} = \frac{t_v + t_r}{2}$$

$$t_i = \text{Raumtemperatur}$$

Max. Rohrlänge pro Heizkreis = 120 m inkl. Zuleitung (bei z. B. Pumpe Typ UPS 25-60)

$t_{mH}$ [°C]	$t_i=15^\circ\text{C}$	$t_i=18^\circ\text{C}$	$t_i=20^\circ\text{C}$	$t_i=22^\circ\text{C}$	$t_i=24^\circ\text{C}$
25	100	65	42	20	-
30	142	106	83	62	40
35	183	148	125	103	82
40	225	190	167	144	124
45	267	231	208	185	164
50	310	272	250	228	208

Als Faustregel für die Auslegung eines Raumes mit Wandheizung gilt: Mindestens 30 bis 50% der Raum-Grundfläche.

### 3.4 Aufteilung der Heizflächen

System-Wandheizungen sind Aufenthaltsbereichs-Beheizungen. Darum sollten sie gleichmäßig an den Innenseiten der Außenwänden angeordnet werden. Bei normalen Raumhöhen 3 m, sowie gut wärmegeämmten Bauwerken genügt es, die System-Wandheizung (Rohrverlegung) auf eine max. Höhe von 2 m ab Fertig-Fußbodenoberkante auszuführen.

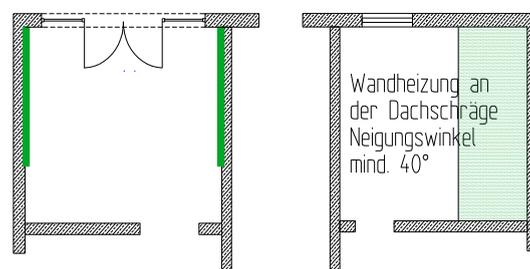
Darüber würde nur ungenützter Luftraum erwärmt. In Sonderfällen (Raumhöhe > 3 m, Hallen, Stiegenhäusern, Therapiebereiche) werden die System-Wandheizungen höher als 2 m ausgeführt. Die überwiegende Wärmestrahlung der Wandheizung streut fächerförmig Strahlungswärme aus, die großflächig auf den menschlichen Körper und alle festen Körper im Strahlungsbereich trifft, Aber auch raumschließende Flächen werden angestrahlt, soweit diese nicht zu weit entfernt liegen (max. 4 m). Bei größeren Räumen ist es vorteilhaft,

zwei sich gegenüberliegende Wände mit Wandheizung zu versehen, da die Strahlungswirkung auf den Körper mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt.

Bei Niedertemperatur-Strahlungsflächen ist diese Gesetzmäßigkeit von besonderer Bedeutung.

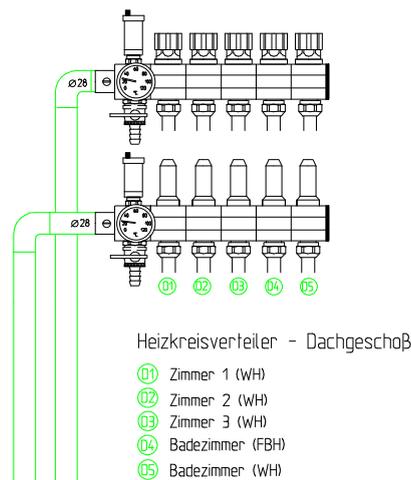
Erfahrungen zeigen, dass der Behaglichkeitseffekt bis zu etwa 4 m (max. 5 m) Entfernung von der beheizten Wand registriert wird. Bei günstiger Anordnung der Strahlungsheizflächen und U-Werten (Außenwand) von 0,3 W/m<sup>2</sup>K kann die Raumlufttemperatur bei gleicher empfundener Temperatur (Behaglichkeit) bis zu 3 - 4 °C abgesenkt werden.

Die Anordnung von System-Wandheizungsflächen ist unter besonderer Berücksichtigung der Sitzplätze und der möglichen Beeinflussung von Glasflächen (z.B. Fenster) zu wählen.

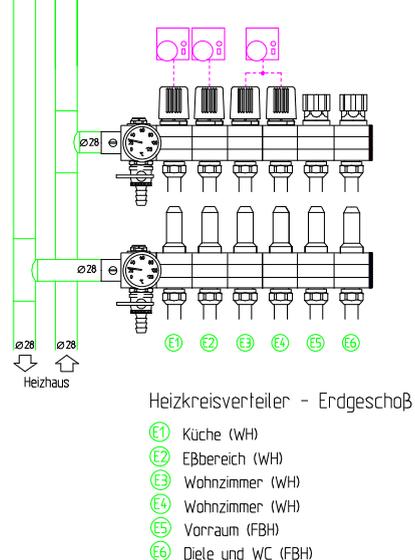
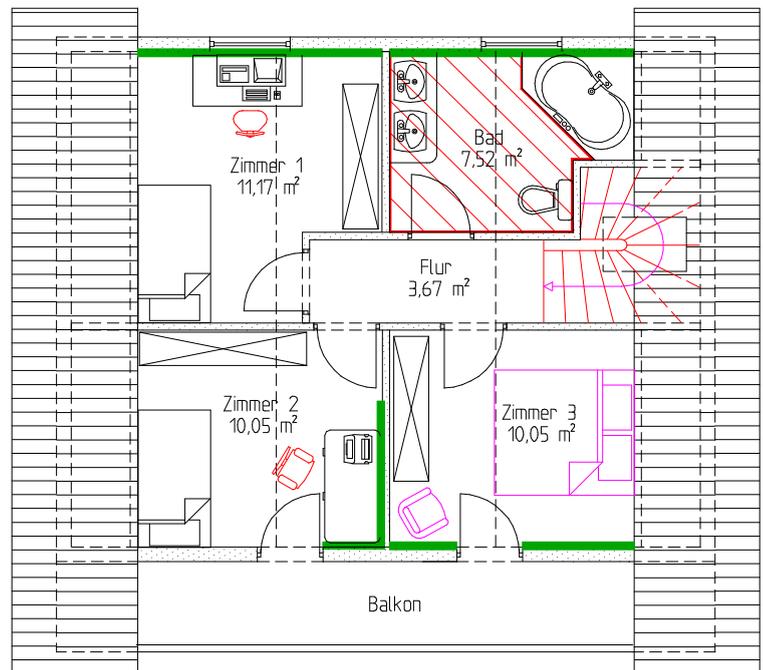


## 3.5 Beispiel

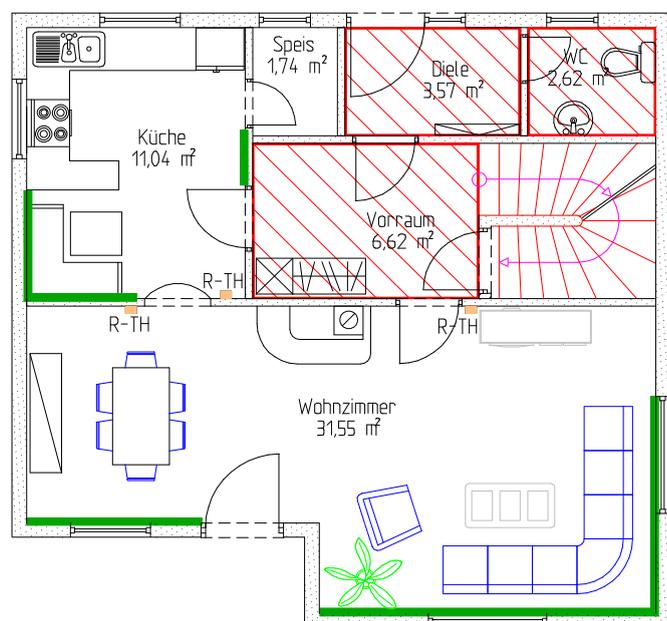
## ZEICHENERKLÄRUNG:



## DACHGESCHOSS



## ERDGESCHOSS

Bemerkung zum Beispiel:

In dem angeführtem Beispiel ist je nach Anforderung in den einzelnen Räumen das Heizsystem angepaßt: In Räumen mit Fliesenbelag (Vorräume, Toilette, Badezimmer) ist eine Fußbodenheizung eingeplant, in den Wohn-, Arbeits- und Schlafräumen System-Wandheizungsflächen.

In der Küche, im EBbereich und im Wohnzimmer ist je ein Raumthermostat zur automatischen Regelung der Raumtemperatur vorgesehen (Fremdwärmeeinflüsse von Küchengeräten, südseitig orientierte Glasflächen bzw. eventl. Kachelofen).

## 4.6 Arbeitszeit und Materialbedarf

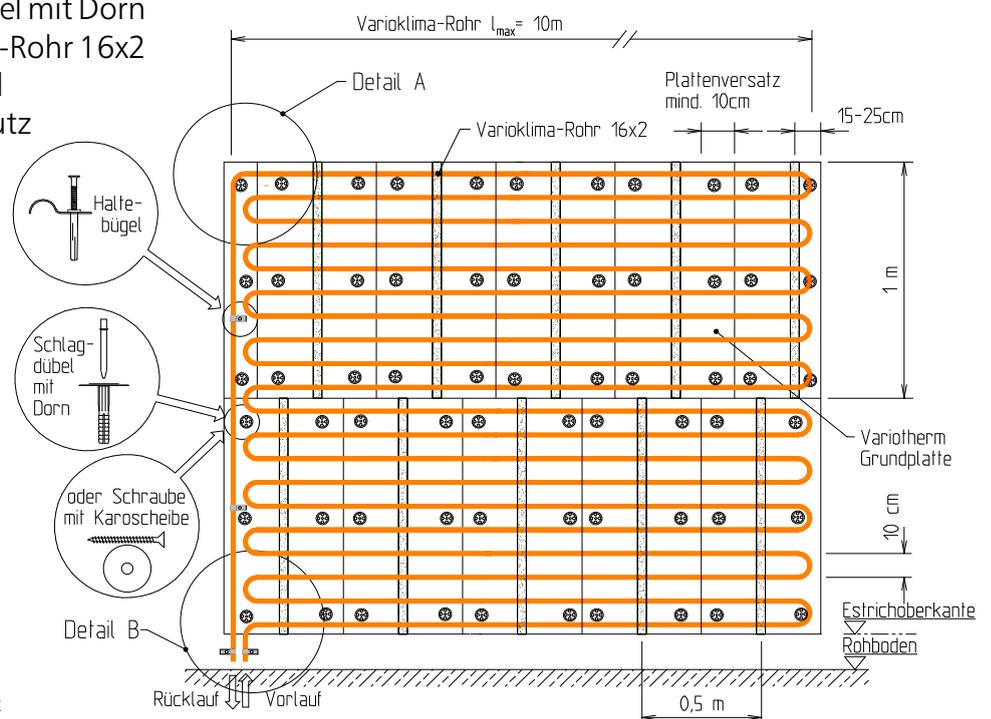
Arbeitszeitaufwand: pro 1 m<sup>2</sup> System-Wandheizung SWH1 oder SWH2 werden ca. 20 bis 30 Minuten für 2 Mann (Monteur und Helfer) gerechnet. Grundplattenmontage (bei SWH1) bzw. Klemmschienenmontage (bei SWH2), Rohrverlegung und Anschließen an den Heizkreisverteiler sind in dieser Kalkulation berücksichtigt. Nicht das Verputzen der Wandheizfläche.

Materialbedarf:

Bei der Aufstellung des Materialbedarfes für SWH1 und SWH2 weiter unten auf dieser Seite sind die Zuleitungen (Vor- und Rücklauf) vom Heizkreisverteiler zur Wandheizfläche gesondert zu berücksichtigen. Maximale Rohrleitungslänge pro Heizkreis inkl. Zuleitungen: 120 lfm.

### Materialbedarf für 1 m<sup>2</sup> System-Wandheizung SWH1 (inkl. ca. 5% Verschnitt)

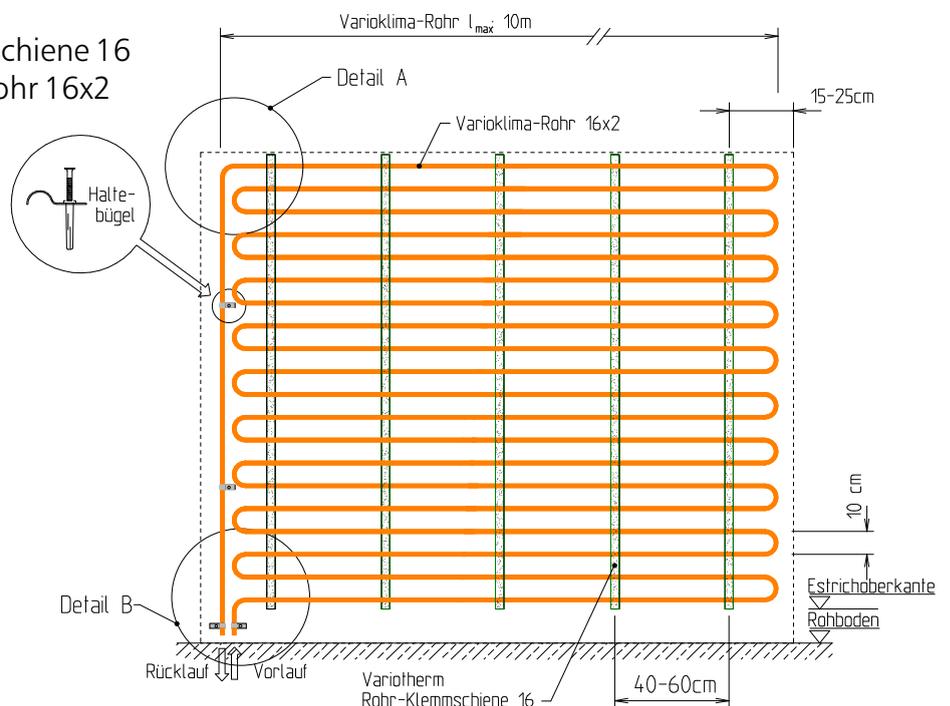
2,1	Stk	Grundplatten mit integrierter Rohr-Klemmschiene 16
13	Stk	Schlagdübel mit Dorn
10,5	lfm	Varioklima-Rohr 16x2
0,5	Stk.	Haltebügel
48	kg	ÖkoHeizputz
1,25	m <sup>2</sup>	Putzgitter



### Materialbedarf für 1 m<sup>2</sup> System-Wandheizung

Typ SWH2:

2	lfm	Rohr-Klemmschiene 16
10,5	lfm	Varioklima-Rohr 16x2
0,5	Stk.	Haltebügel
48	kg	ÖkoHeizputz
1,25	m <sup>2</sup>	Putzgitter



### 3.7 Zum Thema Möbel

Da die Strahlungswärme in den Wohnraum dringen soll, ist darauf bei der Möbelplanung zu achten.

Wandverbauten, volle Bücherregale, Einbauschränke u.s.w. sollen nicht vor Wandheizungen geplant werden.

Schreibtische, Kommoden, offene Sitzmöbel, kleine Kästchen, Kücheneckbänke, Bilder etc. bilden in der Regel kein Problem. Faustregel: max. 15% verstellte Fläche.

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

## 4 Kühlung

Ein Grund für die oft geringe Zufriedenheit bei Klimaanlageanlagen ist die Unzulänglichkeit der thermischen Umgebungsbedingungen in klimatisierten Räumen. Dabei werden Zugluftprobleme am häufigsten genannt.

Die Kühlung über Wandflächen bietet ähnliche Behaglichkeitsvorteile wie die Beheizung mit Wandheizung (siehe Pkt. 1.1).

Der Hitzestau im menschlichen Körper wird nicht mit in Bewegung gebrachter kalter Raumluft, sondern über mild abgekühlte Wandflächen abgebaut.

### 4.1 Wirkung der Wandkühlung auf den Raum

PRIMÄR

- Oberflächenkühlung
- Strahlung

SEKUNDÄR

- Raumluftkühlung
- konvektiver Wärmeübergang

Wird eine Wandfläche gekühlt, geben alle wärmeren Objekte in diesem Raum (Boden, Innenwände, Personen, Einrichtung, u.s.w.) Wärmestrahlung an diese gekühlte Fläche ab.

Dieser Wärmeentzug durch Strahlung führt zu einer Verringerung der Oberflächentemperatur dieser Objekte und damit zu einem Kühleffekt. Natürlich wird dadurch auch die Raumluft in einem gewissem Umfang gekühlt.

### 4.2 Kühlbetrieb

Erfahrungsgemäß ist eine Kühlung ab 26°C Raumlufttemperatur sinnvoll. Um einen vernünftigen Effekt zu erreichen, ist eine Absenkung der Wandoberflächen-temperatur auf max. 15°C möglich, um eine angemessene Körperentwärmung zu sichern.

#### Wirtschaftlichkeit

Wärme ist durch das Medium Wasser besser transportierbar als mit Luft. Die im Betrieb anfallenden Pumpenkosten sind für die Wandkühlung wesentlich geringer als Ventilatorkosten (Air-conditioner).

Eine Wandkühlung ersetzt keine Klimaanlage (keine Entfeuchtung und Lüftung): Eine 100%-ige Abdeckung der Kühllast nach VDI 2078 (Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume) ÖNORM H 6040 (Lüftungstechnische Anlagen - Kühllastberechnungen) ist durch die eingeschränkten Leistungswerte, sowie der oft begrenzt zur Verfügung stehenden Flächen schwer erreichbar.

In der Praxis reicht meist der Kühleffekt von großzügig auf Heizbetrieb ausgelegten Wandflächen aus, um im Sommer angenehme Klimaverhältnisse zu schaffen.

### 4.3 Kombination von Quelllüftung und Wandkühlung

Eine Quelllüftung ist ein Klimatisierungssystem, bei dem durch eine entsprechende Gestaltung der Luftauslässe (niedrige Ausblasgeschwindigkeiten und Laminarisierung der austretenden Luft durch feinporige Kapillarsysteme in der Austrittsfläche) und durch die Art der Luftführung im Raum (Einblasen in Bodennähe mit geringfügigen Untertemperaturen) und Absaugen der Abluft in Deckennähe eine turbulenzarme, im wesentlichen durch die Eigenkonvektion der Wärmequellen bestimmte Raumströmung erreicht wird. Diese als "Quelllüftung" bezeichnete besondere 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 Kondensatprobleme zu verursachen.

#### 4.4 Wandkühlung und Oberflächenkondensation

Die Vorlauftemperatur ist so zu wählen, dass keine Taupunkt-Probleme auftreten.

Rel. Luftfeuchte [%rF]	Grenze der mittleren Kühlwassertemperatur [°C] bei Raumlufttemperatur [°C]				
	24	25	26	27	28
70%	18	19	20	21	22
60%	15,5	16,5	17,5	18,5	19,2
50%	13	14	15	15,8	16,8
40%	9,8	10,5	11,5	12,5	13,2

Tabelle oben: Grenzwerte der mittleren Kühlwassertemperatur (Taupunkt -> Kondensation)

Der Variotherm ÖkoHeizputz kann sehr gut Luftfeuchte aufnehmen und rasch wieder abgeben.

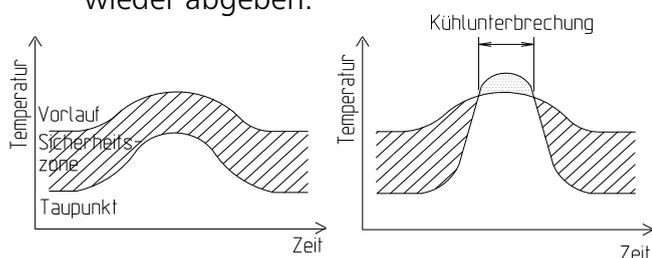


Diagramme oben: Veranschaulichung des Einflusses des Taupunktes auf den Kühlbetrieb (Kühlunterbrechung, wenn die Vorlauftemperatur den Taupunkt erreicht - z. B. durch Taupunktregler).

#### 4.5 Geringe zusätzliche Investitionskosten

Einer der größten Vorteile von Wandheizungen/Wandkühlungen ist, dass für beide Betriebsarten die Ausrüstung mit einem System eingebaut wird. Die gleiche Wandfläche, das gleiche Rohrsystem, der gleiche Heizkreisverteiler mit Zuleitungen und Umwälzpumpe kann für beide Betriebsarten eingesetzt werden. Lediglich die Kälterzeugung (Kältemaschine/Wärmepumpe [regelbar], bzw. durch Wärmetauscher direkt genutzte Kälte aus dem Boden, Brunnen, Fluss, etc. [nicht regelbar]) wird parallel zum Heizgerät eingeplant.

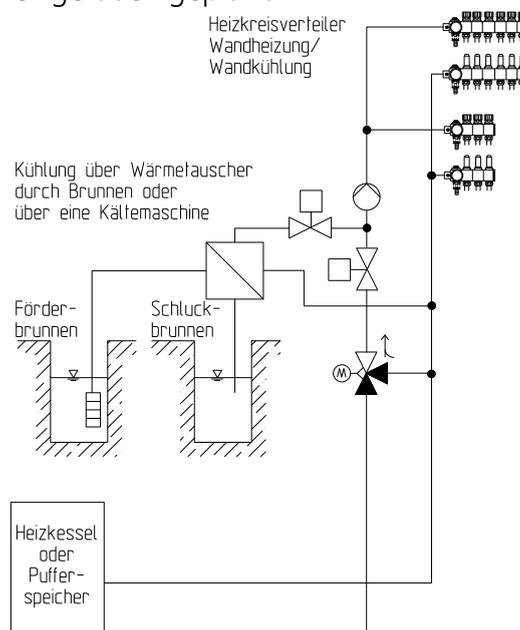


Bild oben: Beispiel eines Hydraulikschemas für Wandheizung/Wandkühlung

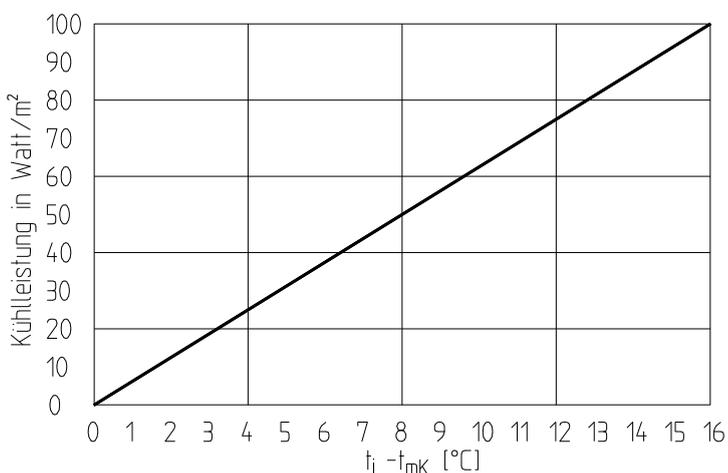
#### 4.6 Die Kälteleistung der Variotherm System-Wandkühlung

Die Wärmeaufnahme der Variotherm System-Wandkühlung ist in folgendem Diagramm dargestellt und gilt nur für die Typen SWH1 und SWH2 (mit ÖkoHeizputz) und einer Oberputzstärke von 10 bis max. 15 mm über Rohrscheitel.

Max. Rohrlänge pro Heizkreis = 120 lfm inkl. Zuleitung (bei z.B. einer Umwälzpumpe Typ UPS 25-60)

$$t_{mk} = \text{mittlere Kühlwasser temperatur} \quad \frac{t_v + t_r}{2}$$

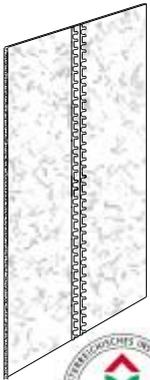
$t_r$  = Raumtemperatur



$t_{mk}$  Differenz zwischen der Raumlufttemperatur und der mittleren Kühlwassertemperatur  $\frac{t_v + t_r}{2}$

## 5 Systemkomponenten

### 5.1 Die Grundplatte (für Typ SWH1)



- Spezial-Holzwohle-Naturbauplatte
- Integrierte Rohr-Klemmschiene
- Biologischer Baustoff
- Atmungsaktiv
- Thermische Bremse bei Massivmauerwänden
- Vorbeschichtet: für optimale Haftfähigkeit des ÖkoHeizputzes
- Plattenstärke: 10 mm
- Größe 1000 x 500 mm

Die Variotherm Grundplatte wurde entwickelt, um eine thermische Bremse zwischen dem Massivmauerwerk (Speichermasse) und der System-Wandheizung zu erzielen. Sie ist idealer Putzträger bei Fachwerkskonstruktionen (Fertigteilhaus, Dachbodenausbau) siehe Pkt. 2.1. Durch den werkseitig angebrachten Vorspritzer bzw. Rohrklemschiene und dem handlichen Format gewährleistet sie eine leichte und rasche Montage.

### 5.2 Grundplattenbefestigung

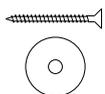
#### 5.2.1 Der Schlagdübel



- Mit Spezial-Schlagdorn
- Einfach und schnell anzubringen
- Sorgt für dauerhafte Befestigung der Grundplatte

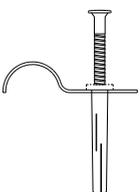
Der Schlagdübel dient zur Befestigung der Grundplatte und ist geeignet für Loch- und Hohlkammersteine, z.B. Hochlochziegel oder Vollziegel.

#### 5.2.2 Schraube mit Karoscheibe



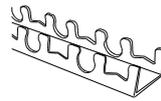
- Zur Befestigung der Grundplatte auf Holzständerkonstruktionen

### 5.3 Der Haltebügel



- Mit Dübel
- Einfach und schnell anzubringen
- Zur Fixierung des Varioklima-Rohres im Rücklauf der System-Wandheizung (vertikale Rohrführung an der Wand)

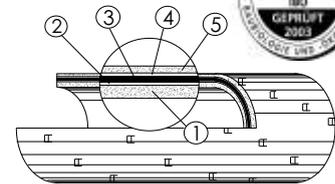
### 5.4 Die Rohr-Klemmschiene



- Schlankes Profil garantiert niedrige Aufbauhöhe von 22 mm
- Spezielle Verbindungsschlitz sorgen für Hohe Gesamtstabilität: Hier kann der ÖkoHeizputz durchfließen und solchermaßen die einzelnen Wandheizungsfelder optimal verbinden.
- Aus wiederverwertbarem Kunststoff

### 5.5 Das Varioklima-Rohr

#### 5.5.1 Aufbau



- ① Hochwärmestabilisiertes PE-RT
- ② Adhäsionsschicht
- ③ Homogenes längsstumpfgeschweißtes, absolut rundes, solides Aluminium-Rohr (0,25 mm)
- ④ Adhäsionsschicht
- ⑤ Hochwärmestabilisiertes, polymeres Außenrohr, mit aufgerauter Oberflächenstruktur, Orange

Das von Variotherm entwickelte Varioklima-Rohr 16x2 vereinigt mit seinem einzigartigem innenliegenden Aluminium-Rohr mit 0,25 mm Wandstärke die beiden wesentlichen Vorteile der Formstabilität nach dem Biegen und der sehr leichten Verarbeitung in sich.

Das in der Mitte liegende Aluminium-Rohr (laserverschweißt) dient als Festigkeitsträger gegen Innendruck, sowie gegen alle mechanischen Belastungen. Weiters wird das Varioklima-Rohr dadurch formstabil nach dem Biegevorgang. Einer der wohl wichtigsten Vorteile liegt jedoch in der 100%-igen sauerstoff- und wasserdampf diffusionsdichten Ausführung.

#### 5.5.2 Vorteile

- Die aufgeraute Oberflächenstruktur garantiert optimale Putzhaftung und Wärmeübertragung (besonders wichtig bei Wandheizungen)

- Mit dem Rohrsuchgerät und aufgrund des exakten Verlegerasters jederzeit im Putz auffindbar (Bilder aufhängen, Bohren, etc.)
- Absolut korrosionsfrei, auch bei chemischen und elektrochemischen Einflüssen
- Beständig gegen alle relevanten, in der Heizungstechnik vorkommenden Chemikalien, wie Inhibitoren, Frostschutz, Estrichzusatzmittel, usw.
- Spiegelglatte Innenoberfläche - weniger Druckverlust - keine Inkrustation
- Geringer linearer Ausdehnungskoeffizient, wie Metall
- Hohe Druck- und Temperaturbeständigkeit (12 bar, +95°C)
- 100 % Sauerstoff- und Wasserdampf diffusionsdicht
- Flexibel, leicht biegsam, auch bei tiefen Temperaturen - behält die gebogene Form
- Leicht wie ein Kunststoffrohr
- 10 Jahre Garantie mit Urkunde
- Schalldämmend analog Vollkunststoffrohr

### 5.5.3 Technische Daten

Rohrdurchmesser	16 mm
Rohrwandstärke	2 mm
Aluminium Inliner Rohr	0,25 mm
speziell enger Biegeradius	
mit Variotherm Biegemodel	50 mm
Wasserinhalt	0,113 l/lm
Rollenlänge	100 bzw. 300 lfm
	Karton verpackt

### Rollendimension

	100 m - Rolle	300 m - Rolle
Außendurchmesser	760 mm	760 mm
Innendurchmesser	570 mm	480 mm
Rollenbreite	190 mm	280 mm
Gewicht/Rolle	12 kg	36 kg
Gewicht/Karton	13,5 kg	38 kg
Kartonmaße	200x800x800mm	320x800x800mm

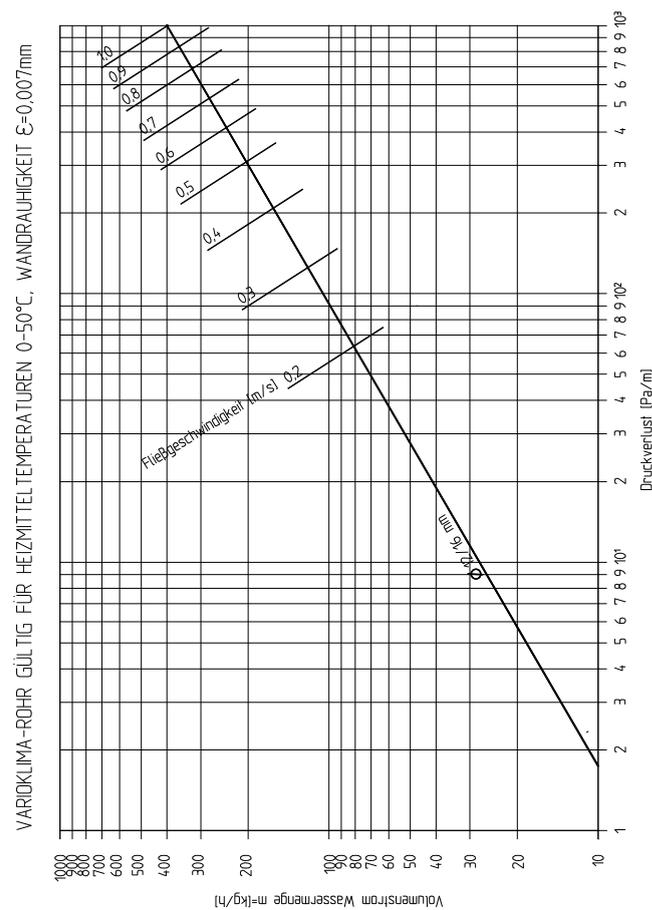
Linearer Ausdehnungskoeffizient  
 $2,3 \times 10^{-5} [K^{-1}]$

Mittlerer Wärmeleitkoeffizient  
 $0,5 \text{ W/mK}$

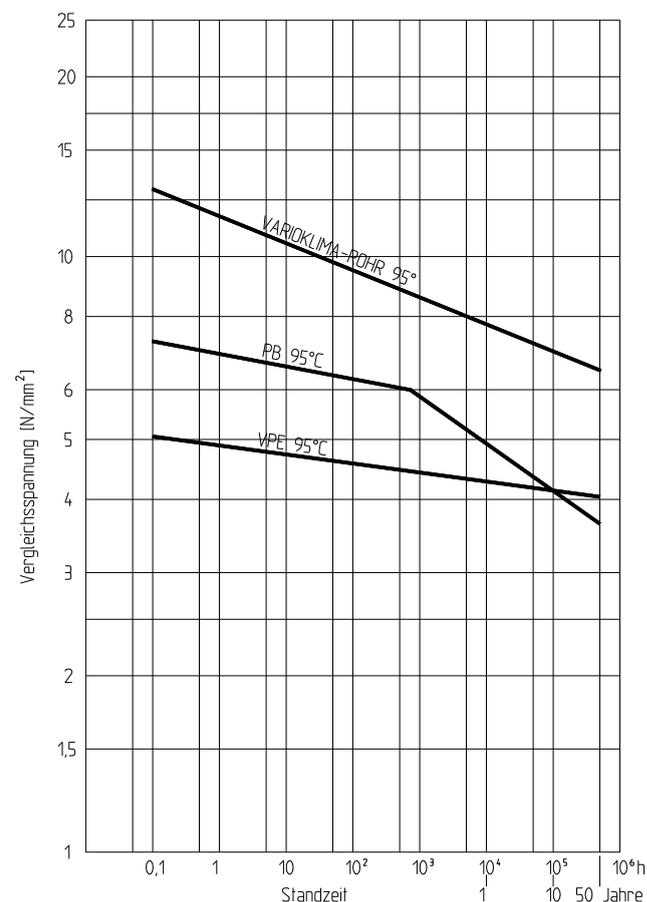
Wärmedurchlasswiderstand  
 $R=0,0041 \text{ m}^2\text{K/W}$

Max. Betriebstemperatur  $95 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Kurzzeitig belastbar  $110 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Max. Betriebsdruck  $12 \text{ bar}$

### 5.5.4 Druckverlustdiagramm



### 5.5.5 Zeitstandverhalten



## 5.6 Der ÖkoHeizputz



- Rein biologischer Baustoff (IBO-Prüfung)
- Durchlässig für Wasserdampf
- Hygroskopisch
- Stoßfest
- Haftet gut
- Maschinen- und Handputz tauglich



Der Variotherm ÖkoHeizputz wurde speziell für das (Grob-) Verputzen von Wandheizungen mit Putzstärken (inkl. Heizrohr) von bis zu 2,5 cm entwickelt.

### 5.6.1 Bestandteile

Der Variotherm ÖkoHeizputz besteht im wesentlichen aus Trass und ist sackfertig abgepackt (25 kg). Außer Wasser müssen also keine Zusatzstoffe an der Baustelle hinzugefügt werden. Der Mörtel bindet hydraulisch ab. Zur Aushärtung sind lediglich Luft und Wasser notwendig.

Was ist Trass? - Ein vulkanisches Tuffgestein das durch trocknen und mahlen aufbereitet wird. Die Hauptbestandteile dieser "puzzolanen" Stoffe sind Kieselsäuren (im Wasser unlöslich) und

### 5.6.2 Vorteile

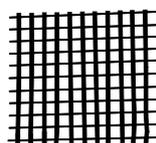
- Hohe Wärmeleitfähigkeit
- Gute Wärmespeicherung
- Gutes Kondensatverhalten bei Kühlfunktion (TGM geprüft)
- Geschmeidige Verarbeitung
- Rein biologische Inhaltsstoffe (IBO-geprüft)
- Keine schädlichen Ausdünstungen im Betrieb

### 5.6.3 Technische Daten

Einsatztemperaturen	bis +90°C
Größtkorn	2 mm
Druckfestigkeit (28d)	3,03 N/mm <sup>2</sup>
Biegezugfestigkeit (28d)	1,13 N/mm <sup>2</sup>
Wärmeleitzahl	0,9 W/m <sup>2</sup> K
μ-Wert:	12,4
Trockenrohddichte (28d)	1580 kg/m <sup>3</sup>
Frischmörtel-Rohddichte	ca. 1850 kg/m <sup>3</sup>
Wasserbedarf	ca. 4 Liter/25 kg
Materialverbrauch	ca. 45 kg/m <sup>2</sup> (Gilt für SWH1 u. SWH2)
Mindestputzdicke	10 mm

- Max. Putzdicke 25 mm
- Verpackung: 25 kg Sack /  
42 Sack pro EU-Palette
- Lagerfähigkeit: 6 Monate bei trockener Lagerung unter Dach

## 5.7 Das Putzgitter



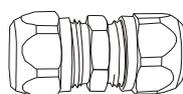
- Spezial-Glasfasergewebe
- Putzrisse wirksam verändernd
- 7x8 mm
- Entspricht der Ö-Norm Textilglasgitter B6122
- Reißfestigkeit: 2500 N/5cm<sup>2</sup>

## 5.8 Das Biegemodel und Kalibrierwerkzeug



- Leicht zu handhabendes Biegewerkzeug für das Varioklima-Rohr 16x2
- Für einfaches, händisches Biegen
- Kalibrieren der Rohrenden, aus Metall

## 5.9 Die Verbindungstechnik



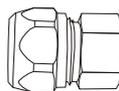
- Klemmverschraubung 3/4" EUROx16 (Verwendung zumeist am Heizkreisverteiler)



- Klemm-Kupplung 16x16 Lösbare Rohrverbindungen

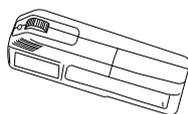


- Pressverbindungen Unlösbare Rohrverbindungen - Presswerkzeug erforderlich (z.B. REMS Akku-Press H16)



- Standardverschraubungen Lösbare Rohrverbindung mit Anschlussgewinde 1/2" - wahlweise Außen- oder Innengewinde

## 5.10 Das Rohrsuchgerät



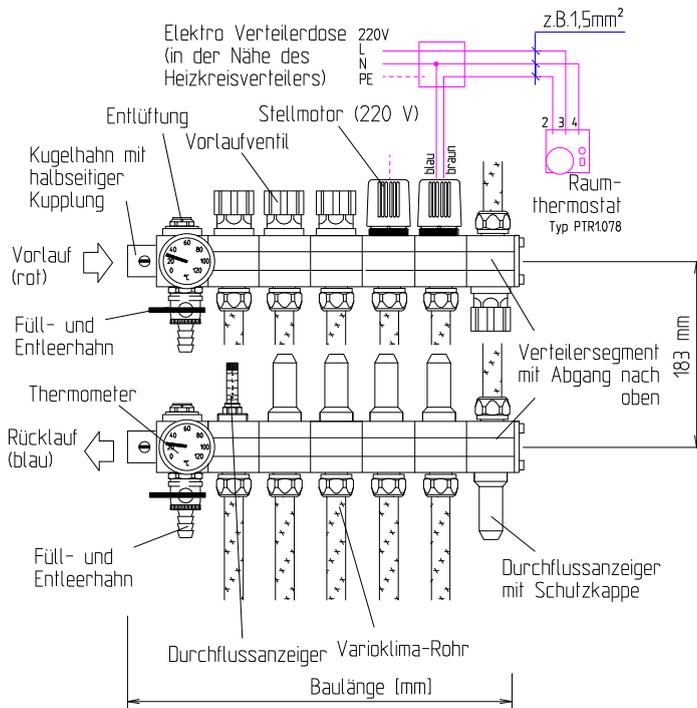
- Zum genauen Lokalisieren der Varioklima-Rohre
- Empfindlichkeit durch Stellrad justierbar
- Mit LED-Anzeige
- Leichte Handhabung

### 5.11 Der Heizkreisverteiler

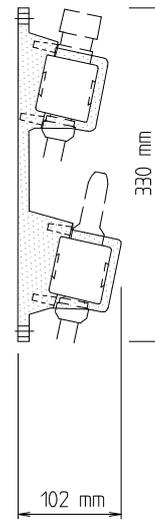
- Kunststoffverteiler mit internen Luftkammern zur Isolierung
- Regelventil im Vorlauf, leichtes Umrüsten auf Thermostatbetrieb
- Voreinstellbarer Durchflussanzeiger im Rücklauf (30 - 177 l/h)
- Lösbare Absperrkugelhähne im Vor- und Rücklauf
- Anschlussklemmverschraubung für Varioklima-Rohr 16x2 inkl. galvanische Trennung
- Mit Bezeichnungsschildern
- Entlüftung der Heizkreise
- Mit Klemmverschraubungen für das Varioklima-Rohr 16x2mm (bei Artikelnummern mit VT.. )

Verteiler für	Länge	Gewicht	Artikelnummer	Passender Verteilerschrank
1 Heizkreis	320 mm	2,7 kg	VT1	VS1
2 Heizkreise	228 mm	3,3 kg	VT2	VS1
3 Heizkreise	283 mm	3,9 kg	VT3	VS1
4 Heizkreise	338 mm	4,5 kg	VT4	VS2
5 Heizkreise	393 mm	5,1 kg	VT5	VS2
6 Heizkreise	448 mm	5,7 kg	VT6	VS2
7 Heizkreise	503 mm	6,3 kg	VT7	VS3
8 Heizkreise	558 mm	6,9 kg	VT8	VS3
9 Heizkreise	613 mm	7,5 kg	VT9	VS3
10 Heizkreise	668 mm	8,1 kg	VT10	VS3
11 Heizkreise	723 mm	8,7 kg	VT11	VS4
12 Heizkreise	778 mm	9,3 kg	VT12	VS4
13 Heizkreise	833 mm	9,9 kg	VT13	VS4
14 Heizkreise	888 mm	10,5 kg	VT14	VS4
15 Heizkreise	943 mm	11,1 kg	VT15	VS4
16 Heizkreise	998 mm	11,7 kg	VT16	-

Tabelle oben: Baulängen, Gewicht und passender Verteilerschrank für die jeweiligen Heizkreisverteiler. Ab VT2 als Zweirohrverteiler. Anschluss aller Heizkreisverteiler: 1" Innengewinde

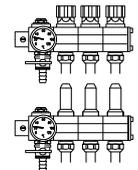


Heizkreisverteilerhalterung und Seitenansicht

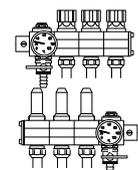


#### Anschlussvarianten

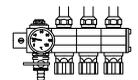
Vorlauf und Rücklauf an einer Seite angeschlossen



Vorlauf und Rücklauf wechselseitig angeschlossen



Abgänge nach oben



Abgänge teilweise nach oben

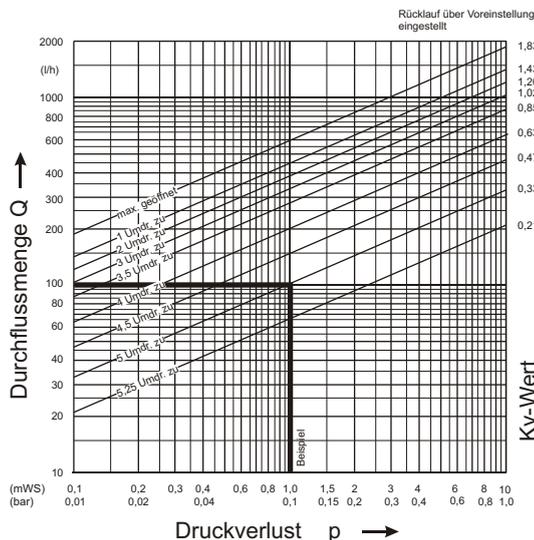
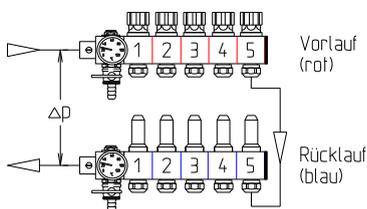


Einkreisverteiler als Einrohrverteiler



#### 5.11.1 Durchflusskennlinien

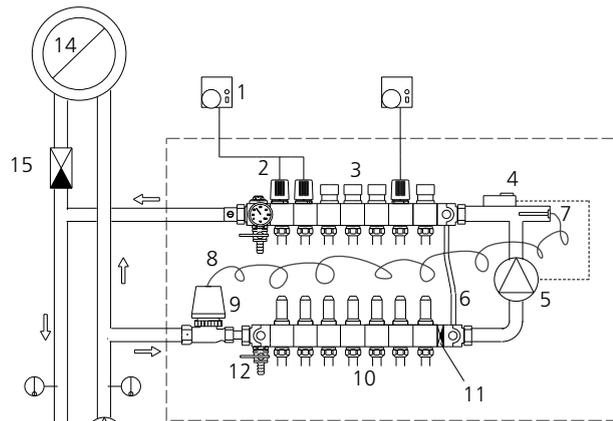
Beispiel:  
 Druckverlust 0,1 bar  
 Gewünschter Durchfluss: 100 l/h  
 Ventil maximal öffnen,  
 Dann 5 Umdrehungen nach rechts  
 Heizkreisverteilerschema:



## 5.12 Die Pumpenverteilerstation

### Einsatzbereich:

Flächenheizungen wie die System-Wandheizung werden mit niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben. Bei Verwendung von zwei unterschiedlichen Vorlauftemperaturen wird für die Flächenheizungen meist ein zweiter Regelkreis mit Mischer installiert. - Das ist nicht immer möglich. Für die Installation mehrerer Heizkreise z.B. eines Geschoßes in einem Gebäude mit nur einem (Hochtemperatur-) Regelkreis ist die Pumpenverteilerstation die meist kostengünstigste, am schnellsten montierte und technisch sinnvollste Lösung. Die Pumpenverteilerstation (PVST) ermöglicht den Einsatz mehrerer regelbarer Heizkreise mit niedrigerer Vorlauftemperatur.



### Funktionsweise:

Die PVST - Vorlauftemperatur wird über das Thermostat - Regelventil durch Einspritzen (Zu-mischen) des heißen Vorlaufwassers geregelt (Einstellbereich 20-50°C).

**Achtung:** Die Vorlauftemperatur von heißem Heizungswasser muss min. 10°C höher sein, als die eingestellte Vorlauftemperatur am Thermostatkopf.

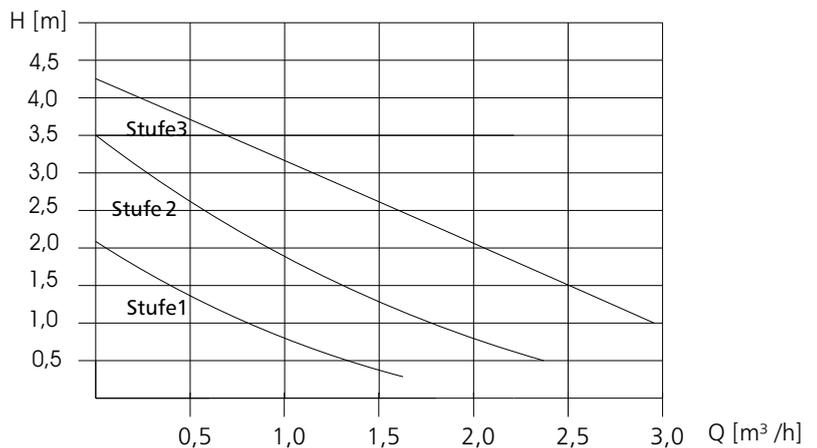
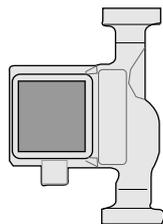
Im Lieferumfang der PVST enthalten: 3 bis 12

### Legende:

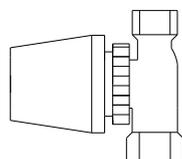
- |                         |                                      |   |
|-------------------------|--------------------------------------|---|
| 1 Raumtemperaturregler  | 7 Tauchfühler                        | 12 Füll- und Entleerhahn                    |
| 2 Stellmotor            | 8 Kapillarrohr                       | 13 Wärmeerzeugung                           |
| 3 Vorlaufventil         | 9 Regelventil + Festwertkopf 20-50°C | 14 Verbraucher mit höherer Wassertemperatur |
| 4 Sicherheitsthermostat | 10 Rücklaufventil                    | 15 Rückschlagventil                         |
| 5 PVST- Umwälzpumpe     | 11 Rückschlagventil                  |   |
| 6 Bypass                |                                      |   |

13  
Z.B.  
Gas-, Öl- Kessel  
Feststoff- Kessel  
Fernwärme  
Puffer

### Pumpenkennlinie:



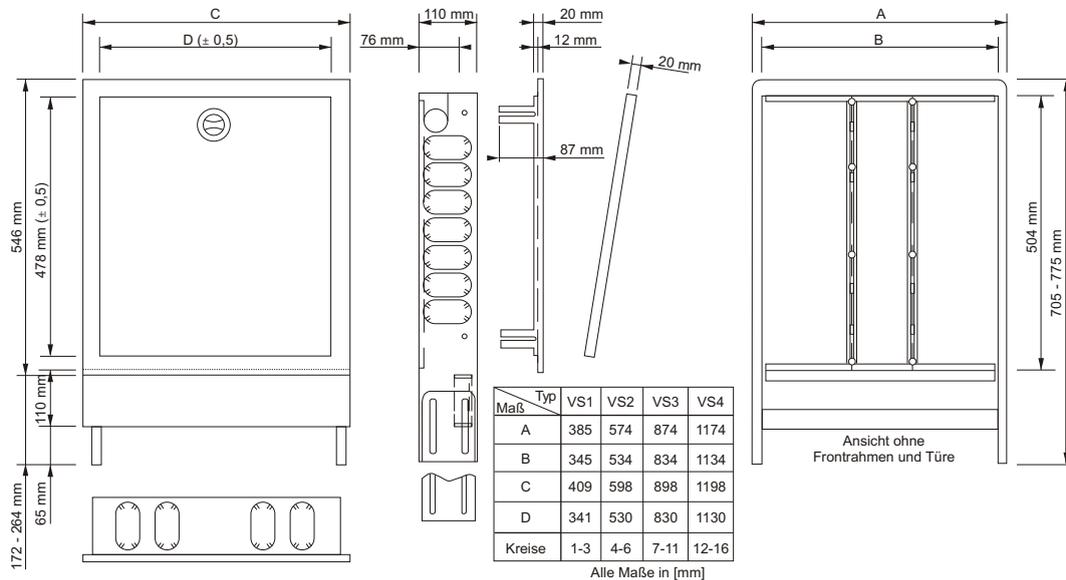
### Regelventil Dimension und passende Verteilerschränke:



PVST Heizkreise	Regelventil Dimension	Passender Verteilerschrank
1	(1/2")	VS2
2	(1/2")	VS2
3	(1/2")	VS3
4	(1/2")	VS3
5	(3/4")	VS3
6	(3/4")	VS3
7	(3/4")	VS3
8	(3/4")	VS4
9	(1")	VS4
10	(1")	VS4
11	(1")	VS4
12	(1")	VS4

## 5.13 Der Unterputzschrank

- Einbauzarge und Schrankgehäuse aus feuerverzinktem Stahlblech
- Fronttüre und Frontrahmen Weiß pulverbeschichtet (RAL 9010)
- Frontblende abnehmbar und von 80-110 mm verstellbar
- Mit integrierter Stecktüre mit Drehriegel ( 546 mm hoch)
- Rohrumlenkschiene abnehmbar

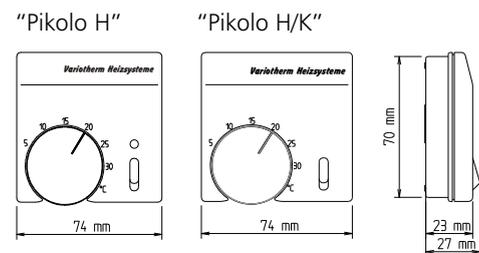


Der Frontrahmen kann samt der Stecktüre jederzeit leicht abgenommen werden (Wartungsarbeiten, Reparaturen, etc.). Weder Putz noch Malerei werden dabei beschädigt!

## 5.14 Regelungen für die System-Wandheizung

### 5.14.1 Die Raumtemperaturregler "PIKOLO H" und "PIKOLO HK"

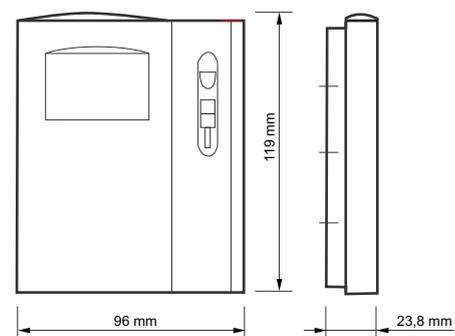
Bi-Metall-Raumtemperaturregler mit elektronischen Regeleigenschaften und intelligenter Temperatur-Bereichsbegrenzung bzw. -Feststellung. Für Heizen bzw. Heizen/Kühlen. Nähere Daten siehe auch eigenes Datenblatt.



### 5.14.2 Der Raumtemperaturregler mit Uhr

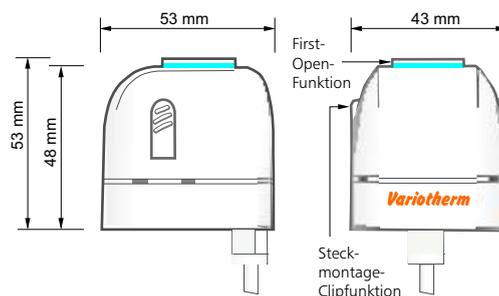
für Heizbetrieb.

Regelung der Raumtemperatur von 5 bis 35 °C, Digital-Uhr-Wochenprogramm mit individuell wähl- und einstellbarem Heizschaltmuster. Nähere Daten siehe auch eigenes Datenblatt.



## 5.15 Der Stellmotor

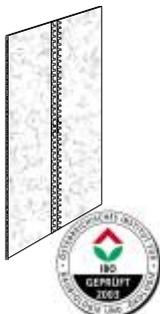
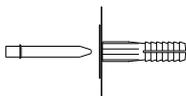
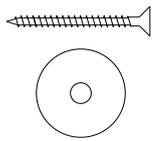
Funktion:	Stromlos geschlossen
Spannung:	230 V AC/DC, +10 %...-10 %, 0 - 60 Hz
Einschaltstrom kurzzeitig:	300 mA
Dauerstrom/-Leistung:	9 mA/2 W
Schließ- u. Öffnungszeiten:	ca. 3 min.
Betriebstemperatur:	0 - 50 °C
Medientemperatur:	0 - 100 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. 80 %
Schutzart/-klasse:	IP 40/II
Gehäuse/Farbe:	Polyamid/Weiß
Gewicht:	73 g
Anschlusskabel:	2 x 0,5 mm <sup>2</sup> , PVC Weiß, 1 m

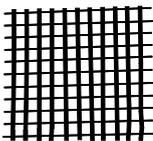
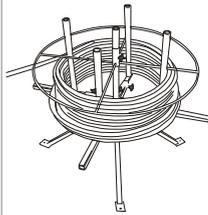


Hinweis: Stellmotor mit Adapter (im Lieferumfang des Stellmotores enthalten) auf den Variotherm Heizkreisverteiler setzen.

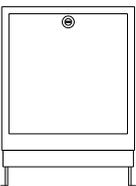
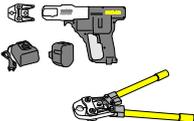
## 5.16 Systemkomponenten in Tabellenform

In der folgenden Tabelle sind alle Komponenten der System-Wandheizung aufgelistet.

	Produktbeschreibung	Gewicht	Art.-Nr.	Verp.-Einh.
	<b>Grundplatte</b> Spezial-Holzwohle-Naturbauplatte mit integrierter Rohr-Klemmschiene, biologischer Baustoff, atmungsaktiv, thermische Bremse bei Massivmauerwänden oder als Putzträger bei Holzständerwänden, vorbeschichtet: für optimale Haftfähigkeit des ÖkoHeizputzes. Größe: 1000 x 500 mm, Stärke: 10 mm	3,1 kg pro Stk.	WG1	108 Stk. = 54 m <sup>2</sup> pro Euro- palette
	<b>Schlagdübel mit Dorn</b> Mit Spezial-Schlagdorn, einfach und schnell anzubringen, sorgt für dauerhafte Befestigung der Grundplatte im Mauerwerk.	7 g pro Stk.	V273	1 Stk.. bzw. 200 Stk. pro Karton
	<b>Schraube mit Karoscheibe</b> Zur Befestigung der Grundplatte auf Holzständerkonstruktionen.	10 g pro Stk.	V283	1 Stk. bzw. 250 Stk. pro Karton
	<b>Haltebügel</b> Mit Dübel, einfach und schnell anzubringen, sorgt für Fixierung des Varioklima-Rohres im Rücklauf der System-Wandheizung (vertikale Rohrführung an Der Wand).	21 g	V280	1 Stk.. bzw. 200 Stk. pro Karton

	Produktbeschreibung	Gewicht	Art.-Nr.	Verp.-Einh.
	<b>Varioklima-Rohr 16x2 mm</b> * Spezielles 5-Schicht-Verbundrohr mit einzigartigem Alu-Inliner Rohr 0,25 mm * aufgeraute Oberflächenstruktur * absolut korrosionsfrei * Beständig gegen alle relevanten, in der Heizungstechnik vorkommenden Chemikalien * Spiegelglatte Innenoberfläche - weniger Druckverlust - keine Inkrustation * Geringer linearer Ausdehnungskoeffizient, wie Metall * Hohe Druck- und Temperaturbeständigkeit (12 bar, + 95 °C) * 100 % Sauerstoff- und Wasserdampfdiffusionsdicht * Flexibel, leicht biegsam auch bei tiefen Temperaturen, behält die gebogene Form * Leicht wie Kunststoffrohr * 10 Jahre Garantie * Schalldämmend analog Vollkunststoffrohr	26 kg pro Rolle	V123	100 lfm oder 300 lfm Rolle
	<b>ÖkoHeizputz</b> Spezialputz für Wandheizungen (Unterputz), rein biologischer Baustoff (IBO-Prüfung), hohe Wärmeleitfähigkeit, durchlässig für Wasserdampf, hygroskopisch, stoßfest, haftet gut, Maschinen- und Handputz tauglich.	25 kg pro Sack	V270	1 Sack Palette á 42 Säcke
	<b>Putzgitter 7x8 mm</b> Spezial-Glasfasergewebe, vermindert wirksam Putzrisse, 7x8 mm, entspricht der ÖNORM Textilglasgitter B 6122, Reißfestigkeit: 2500 N/5cm <sup>2</sup> .	7,7 kg pro Rolle	V274	1 m <sup>2</sup> Rolle á 50 m <sup>2</sup>
	<b>Rohr-Klemmschiene 16 (für SWH2)</b> Schlankes Profil garantiert niedrige Aufbauhöhe von 22 mm, spezielle Verbindungsschlitze sorgen für hohe Gesamtstabilität	0,15 kg pro lfm	V275	2 lfm Karton á 72 lfm
	<b>Holzbiegemodel</b> Leicht zu handhabendes Biegewerkzeug für das Varioklima-Rohr, zum einfachen, händischen Biegen.	93 g	V41	1 Stk.
	<b>Kalibrierteil</b> Für das Kalibrieren der Rohrenden, Metall	130 g	V43	1 Stk.
	<b>Rohrhaspel für die Einmann-Montage</b> Für das verwindungsfreie Abrollen der Varioklima-Rohre, Stahlrohr verzinkt, zerlegbar (Verleih auf Anfrage). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit oberer Rollenhalterung</li> <li>• Befestigbare Stellfüße</li> </ul>	11,5 kg	W002	11,5 kg
	<b>Spezielle Rohrzange</b> Zum Abschneiden der Varioklima-Rohre.	0,66 kg	Z142	1 Stk.



	Produktbeschreibung	Gewicht	Art.-Nr.	Verp.-Einh.
	<p><b>Unterputzschrank</b> Einbauzarge und Schrankgehäuse aus feuerverzinktem Stahlblech, Fronttüre und Frontrahmen Weißpulverbeschichtet (RAL 9010), Frontblende abnehmbar und von 80 - 110 mm verstellbar, mit integrierter Stecktüre mit Drehriegel, 546 mm hoch, Rohrumlenkschiene abnehmbar</p> <p>für 1 bis 3 Kreise VS1 für 4 bis 6 Kreise VS2 für 7 bis 11 Kreise VS3 für 12 bis 16 Kreise VS4</p>	9,0 kg 12,1 kg 16,6 kg 21,3 kg	VS1 VS2 VS3 VS4	1 Stk. 1 Stk. 1 Stk. 1 Stk.
	<b>Stellmotor</b> passend a. d. Vorlaufsegment des Heizkreisverteilers, stromlos geschlossen, First-Open-Funktion, Steckmontage-Clipfunktion, Funktionsanzeiger	78 g	VT30	1 Stk.
	<b>Raumtemperaturregler "PIKOLO H"</b> Für Heizbetrieb. Bi-Metall-Raumtemperaturregler mit elektronischen Regeleigenschaften und intelligenter Temperatur-Bereichsbegrenzung bzw. -Feststellung.	78 g	VT40	1 Stk.
	<b>Raumtemperaturregler "PIKOLO HK"</b> Wie "Pikolo H", allerdings für Heiz- und Kühlbetrieb	78 g	Vt41	1 Stk.
	<b>Raumtemperaturregler mit Uhr RDE 10.1</b> Für Heizbetrieb. Regelung der Raumtemperatur von 5 bis 35°C, Digital-Uhr-Wochenprogramm mit individuell wähl- und einstellbarem Heizschaltmuster	0,25 kg	VT43	1 Stk.
	<b>Presswerkzeug REMS AkkuPress bzw. EcoPress</b> im Stahlblechkasten inkl. passender Presszangen, Verleih auf Anfrage			

## 6 Stichwortverzeichnis

<b>A</b>		<b>K</b>		<b>S</b>	
Anwendungsbeispiele		Kälteleistungsdiagramm	13	Schlagdübel	14
WH1 (mit Grundplatte)	6	Kühlung	12	Schraube mit Karoscheibe	14
WH2 (ohne Grundpla		<b>M</b>		Systembeschreibung	6
Arbeitszeitaufwand	11	Materialbedarf	11	Systemkomponenten	14-22
Argumente	7	Möbel	12	<b>T</b>	
Aufteilung der Heizflächen	9	<b>O</b>		Temperaturverläufe	5
Auslegung	8,9,10	Oberflächenkondensation (Kühlung)	13	<b>U</b>	
<b>B</b>		Oberflächentemperaturen	8	Unterputzschrank	19
Behaglichkeit	3	Oberputzstärke (max.)	8	<b>V</b>	
Biegemodel	16	ÖkoHeizputz	16	Varioklima-Rohr 16x2	14
<b>D</b>		<b>P</b>		Verbindungstechnik	16
Druckverlustdiagramm		Planung	8	Vergleichswerte verschiedener Baumaterialien	7
Varioklima-Rohr 16x2	15	Planungsbeispiel	10	<b>W</b>	
Heizkreisverteiler	18	Planungsgrundlagen	8	Wandaufbauten	5
<b>G</b>		Pumpenverteilerstation	18	Wärmeabgablediagramm	8
Grundplatte	14	Putzgitter	16	Wärmeabgabetafel	9
<b>H</b>		<b>Q</b>		Wärmedämmung	5, 6, 7
Haltebügel	14	Quelllüftung	12	Wärmehaushalt des Menschen	3
Heizkosteneinsparung	4	<b>R</b>		<b>Z</b>	
Heizkreisverteiler		Raumtemperaturregler "Pikolo H"	19	Zeitstandsverhalten	
Baulängen		Rohr-Klemmschiene	14	Varioklima-Rohr 16x2	15
Abmessungen		Rohrsuchgerät	16		
Variationsmöglichkeiten	17				

# VARIOTHERM

HEIZEN. KÜHLEN. WOHLFÜHLEN.



Variotherm entwickelt, produziert und vertreibt innovative, ökologisch-ökonomische Heiz- und Kühlflächen seit 1979.

Ihr Variotherm-Partner

## VARIOTHERM HEIZSYSTEME GMBH

GÜNSELSDORFER STRASSE 3A  
2544 LEOBERSDORF  
AUSTRIA

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

office@variotherm.at [www.variotherm.at](http://www.variotherm.at)