

# Wand/Deckenheizung und Kühlung

## Technische Information





## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Einführung</b>	
1.1.	Wärme aus Wand und Decke .....	Seite 4
1.2.	Wärmekomfort und Raumnutzung.....	Seite 4
1.3.	Multitalent .....	Seite 5
1.4.	Bedarfsgerecht heizen und kühlen .....	Seite 5
1.5.	Einsatzbereiche.....	Seite 5
<b>2.</b>	<b>Wand,-Deckenheizung /-kühlung Optimierung und Komponenten</b>	
2.1.1	Thermische Optimierung.....	Seite 6
2.1.2	Hydraulische Optimierung .....	Seite 6
2.1.3	Verarbeitungs- und Kostenoptimierung .....	Seite 7
2.2	Technische Daten und Lieferprogramm .....	Seite 7
2.2.1	Spezial-Verlegeschiene.....	Seite 7
2.2.2	Anschluss- und Verbindungstechnik .....	Seite 7
2.2.3	bavaria-Flächenheizungs/-kühlungs-Rohr (PB).....	Seite 8
2.2.4	bavaria-Press-Rohr .....	Seite 8
<b>3.</b>	<b>Vorarbeiten</b>	
3.1	Normen und Vorschriften .....	Seite 10
3.2	Bauliche Voraussetzungen .....	Seite 10
3.3	Heiz- Kühlrohr .....	Seite 10
3.4	Putzträger .....	Seite 10
3.5	Wand- und Deckenbekleidung .....	Seite 11
3.5.1	Putze .....	Seite 11
3.5.2	Bekleidungen .....	Seite 11
3.6	Dehnungsfugen.....	Seite 11
3.7	Hinweise für die Inbetriebnahme .....	Seite 12
<b>4.</b>	<b>Systeme</b>	
4.1	Nasssysteme.....	Seite 13
4.1.1	bavaria-NWF 8.....	Seite 13
4.1.2	bavaria-NWF 10.....	Seite 15
4.1.3	bavaria-NWS 10 .....	Seite 17
4.1.4	bavaria-NDS 10 .....	Seite 21
4.2	Trockensysteme.....	Seite 25
4.2.1	bavaria-TWF 8 .....	Seite 25
4.2.2	bavaria-TDF 8 .....	Seite 27
4.2.3	bavaria-TDS 10.....	Seite 29
4.2.4	bavaria-CD-4 .....	Seite 31
<b>5.</b>	<b>Montagehinweise</b>	
5.1	Hydraulische Anschlussvarianten .....	Seite 33
5.1.1	Nasssysteme.....	Seite 33
5.1.2	Trockensysteme.....	Seite 34
5.2	Richtwerte für Montagezeiten .....	Seite 34
5.3	Ausführungsbeispiel.....	Seite 35
5.4	Spezifische Daten für bavaria-Wand und Decken- system TWF 8 .....	Seite 36
5.5	Gipsplatten.....	Seite 38
5.5.1	Wandkonstruktion und -Montage .....	Seite 38
5.5.2	Deckenkonstruktion und -Montage .....	Seite 39
5.6	Gipsfaserplatten.....	Seite 40
<b>6.</b>	<b>Verteiler &amp; Regeltechnik.....</b>	Seite 41-49
<b>7.</b>	<b>Montageanleitungen</b>	
7.1	Wichtige Montagehinweise für Steckverbinder .....	Seite 50
7.2	Montageanleitung bavaria-Press.....	Seite 51
<b>8.</b>	<b>Tabellen, Produkte, Diagramme</b>	
8.1	Druckprüfungsprotokoll 8 mm Systeme m. Steckverb... ..	Seite 52
8.2	Druckprüfungsprotokoll 10 mm Systeme m. Pressverb. .....	Seite 53
8.3	Aufheizprotokoll .....	Seite 54
8.4	Druckverlustdiagramme.....	Seite 55



## 1. Einführung

### 1.1 Wärme aus Wand und Decke liegt im Trend, sie ist unsichtbar und energiesparend

In den letzten Jahren ist der Marktanteil der bavaria-Flächenheiz- und kühlung stetig gewachsen. Ähnlich wie die Fußbodenheiz- und kühlung ist sie das wirtschaftlichste und komfortabelste Heiz- und kühlensystem der Zukunft und kann hervorragend mit dieser kombiniert werden. Besonders für private Bauherren ist die bavaria Flächenheiz- und kühlung interessant: Sie bietet sich durch ihre energieeffiziente Technik für den Einsatz in Niedrigenergiehäusern geradezu an, denn bavaria-Flächenheiz- und kühlungen sind Niedrigtemperaturheizungen. Damit sind sie optimal mit regenerativen Energien zu kombinieren. Da große Flächen den Raum

erwärmen, liegt die Heizmitteltemperatur etwas über der Raumtemperatur.

Die Einbeziehung raumumschließender Flächen in Heiz- und Kühltechnische Konzepte macht die bavaria-Flächenheiz- und kühlung zu einer attraktiven Systemlösung. Sie ist überaus vielseitig und als Niedertemperatursystem äußerst sparsam. Bei Flächenheizungen kann übrigens die Raumlufttemperatur, im vergleich mit Hochtemperaturheizungen, ohne Behaglichkeitseinbuße abgesenkt werden. Dies liegt an der höheren durchschnittlichen Oberflächentemperatur der raumumschließenden Flächen. Die empfundene bzw. operative Temperatur ist so, bei abgesenkter Lufttemperatur, unverändert und verringert dadurch Lüftungswärmeverluste. Die Wärme/Kälte aus Wand oder Decke lässt sich auch nachträglich problemlos Installieren. Zu den angenehmen Seiten einer

bavaria Flächenheiz- und kühlung gehört auch geringe Luft- und Staubzirkulation. Wo so gut wie keine Aufwirbelung stattfindet, herrscht praktisch staubfreie Atemluft.

Hinzu kommt, dass sich durch die niedrige Lufttemperatur die relative Luftfeuchtigkeit erhöht. Beides schont die Atemwege und fördert das Wohlbefinden. Insbesondere Allergiker wissen dies zu schätzen.

#### Norminnentemperatur $\vartheta_{int}$

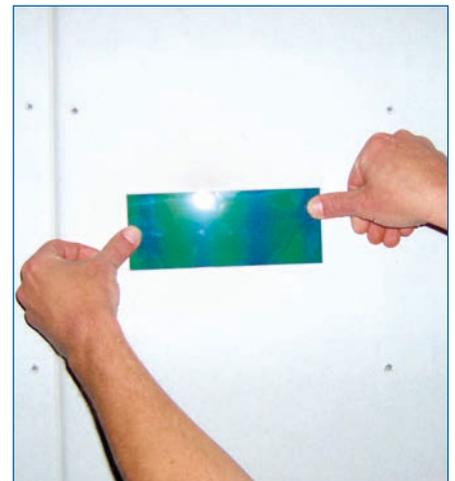
$$\vartheta_{int} = \frac{\vartheta_i + \vartheta_s}{2}$$

$\vartheta_i$  = Temperatur der Raumluft (°C)

$\vartheta_s$  = mittlere Strahlungstemperatur aller raumumschließenden Flächen

### 1.2 Wärmekomfort und Raumnutzung lassen sich optimal Planen

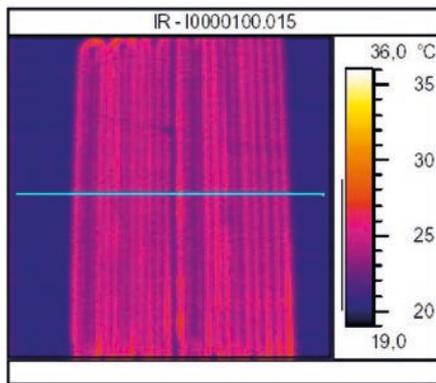
Da keine Heizkörper die Wand- und Deckenflächen verstellen, lässt die bavaria Flächenheiz- und kühlung jede menge Spielraum für die Inneneinrichtung. Dennoch taucht immer wieder die Frage auf: „was ist mit den Bildern und Schränken?“. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass ein Bauvorhaben und auch die Einrichtung gewissen Vorstellungen und Planungen unterliegen. Wo später die Schrankwand stehen soll, wird niemand auf die Idee kommen eine Wandheizung- oder kühlung zu installieren! Bilder können z.B. mit Galerieleisten angebracht oder entsprechende Wandflächen zum aufhängen in Augenhöhe ausgespart werden. In jedem Fall, auch mit Blick auf nachfolgende Nutzer, gehört ein Markierungsplan bzw. die Fotodokumentation zu den haustechnischen Unterlagen. Sollten dennoch im bavaria Flächenheiz- und kühlungsbereich Bohrarbeiten nötig sein, können mittels Thermofolie o.ä. die Rohrleitungen genau ermittelt werden.



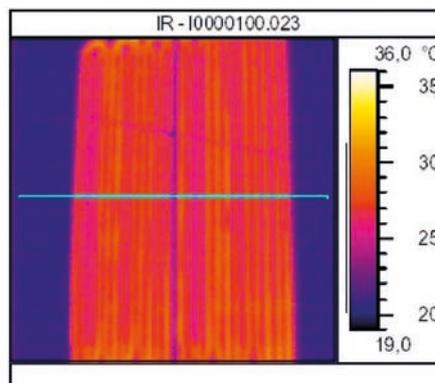
### 1.3 Das Multitalent für fast grenzenlosen Heiz- und Kühleinsatz

Bei architektonisch Anspruchsvollen Entwürfen mit großen Glasflächen und in Kombination mit Fußbodenheizungsungeeigneten Oberbodenbelägen ist das Anbringen des Flächentemperiersystems in der Wand oder an der Decke eine geniale Lösung für die Raumbeheizung. Dabei spielt es keine Rolle, ob nun verputzt wird oder Trockenbauplatten verwendet werden. Für alle Anwendungsfälle erarbeiten wir die passende Lösung. Neben dem Heizbetrieb rückt immer mehr der Einsatzbereich: Kühlen – für eine angenehme Raumtemperatur, auch im Sommer – in den Mittelpunkt. Hierfür dienen überwiegend Wand-, wie auch Deckensysteme. Behaglichkeitsdefizite, wie sie bei Fußbodenkühlsystemen auftreten, werden so vermieden.

### 1.4 Die flinke Temperierung für bedarfsgerechtes Heizen und Kühlen



Schon nach wenigen Minuten deutlich spürbar



Nach zehn Minuten Aufheizzeit angenehm und behaglich

Die bavaria-Flächenheiz- und kühlung wird oberflächennah direkt in den Wandverputz eingearbeitet oder in bzw. unter Trockenbauplatten auf Holz- oder Metallunterkonstruktion eingebracht. Die geringe Speichermasse erlaubt so sehr kurze Aufheizzeiten und Reaktionsschnelles Heizen bzw. Kühlen.

### 1.5 Einsatzbereiche

Der klassische Einsatzbereich der bavaria Flächenheiz- und kühlung ist der Wohnungsbau. Entweder als monovalentes Heizsystem in allen Räumen oder idealerweise in Kombination mit der Fußbodenheizung (z.B. im Bad).

Die bavaria-Flächenheiz- und kühlung findet überall da Anwendung, wo Fußbodenheizungen und -Kühlungen nicht eingesetzt werden können. Dies kann der Fall sein bei Einbringung von Holzdielenböden oder massiven Parkettböden ebenso wie bei der Sanierung wertvoller Immobilien mit erhaltenswerten Oberbodenbelägen. Als Kühlsystem an der Decke finden sich die Hauptanwendungen im gewerblichen Bereich wie z.B. Büro- und Verwaltungsbauten als auch Produktionsräume oder Arztpraxen.

Einsatzbereiche

## Einsatzbereiche

- Wohngebäude
- Schulen und Kindergärten
- Sporthallen
- Schwimmbäder
- Museen
- Verwaltungs- und Bürobauten
- Kirchen
- Produktionsräume
- Sanierung

## 2. Die bavaria-Wand,- Deckenflächenheizung/-kühlung

Die bavaria-Wand,- Deckenflächen/-kühlung ist ein Produkt unserer jahrelangen Erfahrung mit Flächenheiz- und Kühlsystemen im Wand- und Deckenbereich. Seit nun über 25 Jahren wurden die Systeme technisch weiterentwickelt und stellen in der jetzigen Form das Optimum in Bezug auf Verarbeitung, Lagerhaltung, Leistungsabgabe und thermische Vorzüge dar. Vor dem Hintergrund diverser Forschungsvorhaben mit exakten Messungen wurde neben der Materialwahl auf ein optimales thermisches und hydraulisches Verhalten, bei ausgewogenem Preis-/Leistungsverhältnis und leichter Handhabung, geachtet.

bavaria-Wand,-Deckenheiz/-kühlflächen gibt es in zwei Varianten mit unterschiedlichen Ausführungen:

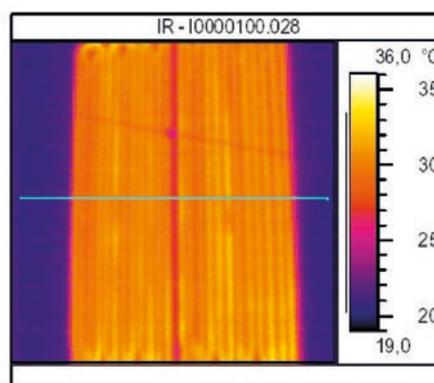
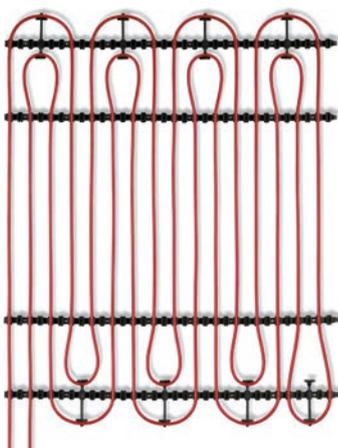
- Nasssysteme ( Putzsysteme )
- Trockensysteme

### 2.1 Optimierung

#### 2.1.1 Thermische Optimierung

Durch die bifilare, reversierende Mäanderverlegung entsteht sowohl bei vertikaler als auch horizontaler Registeranordnung ein absolut gleichmäßiges Oberflächentemperaturprofil. Die wechselnde Anordnung von Vor- und Rücklaufrohren erlaubt außerdem eine bessere Rohrortung mit z.B. Thermofolie.

Bei einem Verlegeabstand von nur 50 mm wird nun bei minimierter Temperierfläche max. Heiz- und kühlleistung erreicht. Das erleichtert die Anordnung der Temperierflächen in den entsprechenden Räumen.



Gleichmäßige Oberflächentemperatur gewährleistet optimale Wärmestrahlung im langwelligigen Infrarotbereich von 780 - 1600  $\mu\text{m}$  für höchste Behaglichkeit.

#### 2.1.2 Hydraulische Optimierung

Für die Dimensionierung des Rohrnetzes in Bezug auf Durchflußgeschwindigkeit und Druckverlust ist die Größe des Rohres von entscheidender Bedeutung. Wir haben uns wegen der hervorragenden Wärmeleistung im Übergangsbereich zwischen laminarer und turbulenter Strömung für die Rohrdimension 8 x 1 mm und 10 x 1,3 mm entschieden. Diese Dimensionswahl bietet weiterhin praktikable Verlegeabstände von nur 50 mm, wenn die spez. Heiz- oder Kühlleistung mal höher sein muss. Durch die bifilare, reversierende Mäanderverlegung wurde der Anteil der Biegeradien halbiert und dadurch eine hydraulische Optimierung erreicht. Die Fließgeschwindigkeit liegt dabei nur zwischen 0,2 und 0,4 m/s.

### 2.1.3 Verarbeitungs- und Kostenoptimierung



Bei der Entwicklung des Systems wurde besonderes Augenmerk auf ein für den heutigen Baustand homogenes System Wert gelegt. Durch die speziell entwickelte Verlegeschiene in Verbindung mit Rohren 8 und 10 mm wurde eine äußerst niedrige Aufbauhöhe erreicht. Mit bavaria-Flächenheiz- und kühlung beträgt der Putzaufbau nur 18 - 22 mm (Vorgaben Putzhersteller sind zu beachten). Mehrkosten für extrem stärkere Putzaufbauten – auch für die nicht aktiven Wandflächen – und die daraus folgenden Sonderanfertigungen für Türzargen sind beim bavaria-system kein Thema. Spezialputze sind nicht erforderlich. Je nach Putzsystem wird lediglich im oberen Drittel der Putzschicht ein Armierungsgewebe „frisch in frisch“ eingearbeitet.

## 2.2 Technische Daten und Lieferprogramm

### 2.2.1 Die Spezial-Verlegeschiene

Um ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Verarbeitung zu gewährleisten, wurden die Registerbauteile Rohr, Verlegeschiene und Zubehör optimal aufeinander abgestimmt. Die im Spritzgießverfahren hergestellte Verlegeschiene ermöglicht eine extrem niedrige Aufbauhöhe, kleine Rohr-Verlegeabstände und ist PVC-frei. Durch die Nut und Federführung können die 80 cm langen Schienen endlos miteinander verbunden oder fertige Einzelregister zu größeren Einheiten zusammengeführt werden.



### 2.2.2 Anschluss- und Verbindungstechnik

#### Die wichtigsten Vorteile im Überblick

- Das bewährte Pressfittingsortiment mit Steckabgängen (Systemabhängig) für die schnelle und sichere Verarbeitung.
- Steckfitting mit 1/2" Übergang für die flexible Kombination mit beliebigem Rohrmaterial

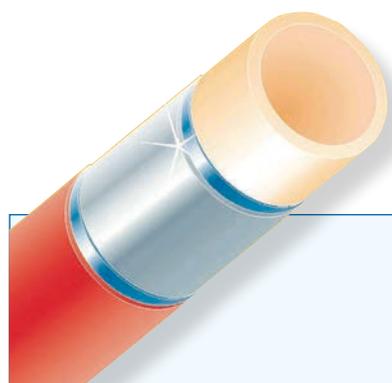


### 2.2.3 Das bavaria-Flächenheizungs/-Kühlungs-Rohr (PB)

- ist nach DIN 4726 Sauerstoffdicht
- hat ein sehr gutes Zeitstandverhalten und bietet daher sehr hohe Sicherheit für eine Betriebszeit von weit mehr als 50 Jahren
- erlaubt eine Verarbeitung auch bei niedrigen Temperaturen
- ermöglicht minimale Biegeradien
- besitzt eine sehr hohe chemische Beständigkeit
- hat ein geringes Kriechverhalten und ist dadurch sehr gut geeignet für Press-, Klemm- und Steckverbindungen
- ist sehr flexibel durch das geringe E-modul
- besitzt eine geringe Wärmeausdehnung

#### Werkstoffeigenschaften / spezifische Rohrdaten

Rohr-Dimension	8 x 1,0 mm	10 x 1,3 mm
Max. Betriebsdruck	6 Bar	6 Bar
Wasserinhalt	0,0283 l/m	0,042 l/m
Max. Betriebstemp.	90° C	90° C
Min. Biegeradius von Hand	48 mm	60 mm
Rohrgebinde	400 m	400 m
Dichte	0,92 g/cm <sup>2</sup>	0,92 g/cm <sup>2</sup>
Verbindungstechnik	Pressen, Stecken und Klemmen	
Montagetemperatur	größer - 5 ° C	
Chem. Beständigkeit	sehr gut, Details auf Anfrage	
Längenausdehnungskoeffizient	1,3 x 10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>	
Wärmeleitfähigkeit	0,22 W/mK	
Rohrrauigkeit k	0,007 mm	
Frostschutz	z.B. Glykol (nach erfordern.)	
UV-Schutz	Verpackung im karton	



### 2.2.4 Das bavaria-Press-Rohr

#### Werkstoff

Das bavaria-Press System für Trinkwasser und Heiz-,Kühlung ist DVGW-geprüft und erfüllt die höchsten Anforderungen. Neben der Anwendung in der Flächenheizung/-kühlung wird bavaria-Press auch für Heizkörperanbindungen hergestellt. bavaria-Press-Rohr gibt es in Stangen, Bunden oder in Dämmhülsen.

#### Beschreibung Rohr

Das bavaria-Press Mehrschichtverbundrohr ist eine Rohrgeneration, welche die Vorteile von Kunststoff- und Metallrohr vereint. Somit bietet es ein Höchstmaß an Flexibilität, Stabilität und Verarbeitungsfreundlichkeit verbunden mit hoher Druck- und Temperaturbelastbarkeit. bavaria-Press-Rohr besteht aus einem stumpf verschweißten Aluminiumrohr. Darauf ist innen und außen je eine Schicht aus Hochtemperaturbeständigem Polyethylen nach DIN 16833 aufgebracht. Alle Schichten werden durch eine zwischenliegende Haftvermittlerschicht dauerhaft miteinander Verbunden. Das Stumpfe verschweißen des Aluminiumrohres gewährleistet eine gleichmäßige Rohrwanddicke und sehr hohe Festigkeit für sichere und dauerhafte Verbindungen. bavaria-Press im Schichtaufbau ist in hinsicht auf einfache und Praxisgerechte Verarbeitung so optimiert, dass durch die Aluminiumschicht die Rückstellkräfte des Kunststoffes nahezu neutralisiert werden und engste Biegeradien möglich sind. Auch in der Längenausdehnung kommt dem Aluminiumrohr eine entscheidende Rolle zu. Durch die feste Verbindung der Kunststoffschichten mit dem Aluminium wird die Längenausdehnung auf ein minimum Reduziert. Die Innen- und Außenschicht aus Kunststoff bietet dem Wasser durch die geringe Rauigkeit keine Angriffspunkte. Ablagerungen und Korrosion werden bei Bestimmungsgemäßem Einsatz vermieden.

# bavaria-Flächenheizung und Kühlung

## Optimierung und Komponenten



### Die Wichtigsten Vorteile der bavaria-Press-Rohre:

- 100% Sauerstoffdicht und somit besser als die Vorgaben der DIN 4726
- Geringe Rauigkeit  $k = 0,0007$  mm bedeutet geringe Rohrreibung und damit geringere Druckverluste
- Formstabil durch Kompensation der Rückstellkräfte
- Hohe Flexibilität, dadurch einfaches Biegen des Rohres von Hand möglich
- Geringe Wärmedehnung, ähnlich wie Kupfer
- Korrosionsbeständig, die Voraussetzung für eine sichere Installation
- Ausgezeichnete Zeitstandfestigkeit bietet Sicherheit für den täglichen Einsatz
- Maximale Temperatur bis  $90^{\circ}$  C
- Maximaler Dauerbetriebsdruck bis 10 Bar (bei  $70^{\circ}$  C)
- Geringes Gewicht
- Bund- und Stangenware in vielen Dimensionen

Einführung

Optimierung und Komponenten



### Lieferform

bavaria-Press-Rohr wird in den Dimensionen 10 x 1,3 mm, 16 x 2 mm und 20 x 2 mm geliefert. Die Gebindegrößen variieren hier von 100 m - 500 m.

Gegenüber herkömmlichen Kunststoff-Aluminium-Verbundrohren, ist das bavaria-Press-Rohr im Wandaufbau auf max. Verlegefreundlichkeit für Flächenheiz- und Kühlsysteme optimiert. Dadurch ist in Verbindung mit bavaria-Flächenheiz- / Kühlkomponenten schnelles Arbeiten bei optimaler Sicherheit garantiert.

Systeme

Montagehinweise

### Werkstoffeigenschaften / spezifische Rohrdaten

Rohrdimension	10 x 1,3 mm*	16 x 2 mm	20 x 2 mm
Max. Betriebsdruck	10 Bar	10 Bar	10 Bar
Wasserinhalt	0,042 l/m	0,113 l/m	0,202 l/m
Max. Betriebstemp.	$90^{\circ}$ C	$90^{\circ}$ C	$90^{\circ}$ C
Min. Biegeradius von Hand	50 mm	80 mm	100 mm
Rohrgebinde	240 m; 500 m	200 m; 500 m	100 m
Dichte	$0,92$ g/cm <sup>3</sup>		
Verbindungstechnik	Pressen und Klemmen		
Montagetemperatur	größer - $5^{\circ}$ C		
Chem. Beständigkeit	sehr gut, Details auf Anfrage		
Längenausdehnungskoeffizient	$2,3 \times 10^{-5}$ K <sup>-1</sup>		
Wärmeleitfähigkeit	0,49 - 0,50 W/mK		
Rohrrauigkeit k	0,007 mm		
Frostschutz	z.B. Glykol (nach erfordern.)		
UV-schutz	Verpackung in lichtundurchlässiger Folie / Karton		

Verteiler/  
Verteilerschrank

Regelung allgemein

Montageanleitungen

\* ohne DVGW-Prüfung

### 3. Vorarbeiten

#### 3.1 Wichtige geltende Normen und Vorschriften

Wand/- Deckenheiz- und kühlungen werden bei hp praski bereits seit 1993 angewendet. hp praski hat in diesem Anwendungsspektrum pionierarbeit geleistet. z.T. finden sich die praktischen und theoretischen Erkenntnisse in der anerkannten Regel der Technik wieder. Der stand der Technik sowie die anerkannte Regel der Technik sind in dieser technischen Information z.T. wiedergegeben. Bauteilintegrierte Flächenheiz- und kühlssysteme sind erst seit 2012 in DIN EN 1264 genormt worden. Neu aufgenommen wurden in dieser Norm, neben der Fußbodenheizung, die Anwendungsfälle in Wand und Decke sowie die Kühlanwendung. Mit erscheinen dieser Norm sind die neuen Erkenntnisse für den kommerziellen Handel als auch das praktische Ingenieurwesen anzuwenden. Ergänzend zu dieser Information sind besonders die Merkblätter, Richtlinien Putzhersteller/Trockenbauplattenhersteller sowie die Schnittstellenkoordination des BVF „Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.“ zu beachten.

Um eine sachgerechte Planung durchzuführen und eine dauerhaft Funktionsfähige, Beheizte/Gekühlte Wandkonstruktion herzustellen, sind unter anderem die nachfolgenden Gesetze und DIN-Normen anzuwenden (Änderung/Aktualität vorbehalten): EnEV; VOB Teil C der entsprechenden Gewerke: allgemeine technische Vorschriften für Bauleistungen; DIN EN 13279 - Baugipse; DIN 4102 - Brandschutz im Hochbau; DIN 4108 - Wärmeschutz im Hochbau; DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau; DIN 4726 - Rohrleitung aus Kunststoffen für Warmwasser-Fußbodenheizungen; DIN EN 13162 bis DIN EN 13171 - Dämmstoffe; DIN 18180 - Gipsplatten, Arten und Anforderungen; DIN 18181 - Gipsplatten, Verarbeitung im Hochbau; DIN 18182 - Zubehör für die Verarbeitung von Gipsplatten; DIN EN 15283-2 - Faserverstärkte Gipsplatten; DIN 18202 - Toleranzen im Hochbau; DIN 18350 - Putz- und Stuckarbeiten; DIN 18550 - Putz; DIN 18557 - Werkmörtel; Weitere Normen möglich - je nach Ausführung; Vorgaben von Putzhersteller und Trockenbauplattenhersteller.

#### 3.2 Bauliche Voraussetzungen für Beheizte/Gekühlte Wandkonstruktionen

Flächenheiz- und kühlungen können auf gemauerten Wänden, Fertigteil- und Betonwänden sowie als Ständerkonstruktion aufgebauten Trockenbauwänden ausgeführt werden. Die Wand muss den statischen Anforderungen zur Aufnahme der Flächenheiz- und kühlung und der vorgegebenen Statik genügen. Desweiteren muss die Wand den Anforderungen hinsichtlich Winkel- und Ebenheitstoleranzen der DIN 18202 entsprechen. Vorhandene Rohrleitungen, Elektroleitungen o. ä., die auf der Rohwand verlegt sind, müssen festgelegt sein. Wichtig: Neben dem Gewerk Putzarbeiten und Sanitärinstallation ist die Elektroinstallation eine Schnittstelle zur beheizten/gekühlten Wandkonstruktion. Sollten sich Elektroleitungen innerhalb der Flächenheiz- und kühlungskonstruktion befinden, sind die Kabel und Überschutzorgane gemäß DIN VDE 0298 teil 4 zu bemessen. Die Umgebungstemperatur in der Flächenheiz- und kühlung kann bis zu 50°C betragen. Darauf ist die Elektroinstallationsfirma hinzuweisen. Die Abstimmung zwischen Heizungsbauer und Elektroinstallateur sollte rechtzeitig erfolgen. Die Rohwand muss augenscheinlich erkennbar trocken sowie frei von Verunreinigungen und losen Bestandteilen sein. Wird die Wandkonstruktion verputzt, müssen Außentüren sowie Fenster eingebaut sein, wobei erforderlichenfalls nicht verglaste Fensteröffnungen durch Folien zu schließen sind. Bei der Ausführung der Putz- und Fliesenarbeiten dürfen die Raumluft- und Baustofftemperaturen nicht unterhalb +5°C liegen. Wird die Wandverkleidung gespachtelt, sind die Verarbeitungshinweise des Spachtelmasseherstellers zu beachten. Beim Bauablauf müssen ggf. aufzubringende Haftvermittler (z.b. bei Betonkonstruktionen) sowie evtl. erforderliche Dampfdiffusionssperren (z.b. Schwimmbäder) zwischen den Gewerken abgestimmt sein, da hier auch Sonderkonstruktionen erforderlich sein können. Bei Neubauten sollte der U-Wert der Außenwand/Geschossdecken gegen Außenluft wenigstens 0,28 W/m<sup>2</sup> bzw. Außenwand Erdreich/Wände&Decken zu unbeheizten Räumen wenigstens 0,35 W/m<sup>2</sup> oder besser sein.

#### 3.3 Heiz- Kühlrohr

Ein wichtiges Bauteil der Flächenheiz- und kühlung ist das wasserführende Rohr. Die bavaria-Flächenheiz- und kühlung wird, abhängig von den Baugegebenheiten, aus Kunststoffrohren 8 x 1 mm und 10 x 1,3 mm bzw. mit bavaria-Press Mehrschichtverbundrohr 10 x 1,3 mm ausgeführt. Durch die Rohre erfolgt die Wärme- Kältezufuhr mit Wasser. Diese Rohre erlauben, aufgrund des kleinen Durchmessers, einen sehr geringen Putzaufbau/dicke für reaktionsschnelles Aufheiz-/Kühlverhalten sowie kleine Verlegeabstände für eine besonders hohe spezifische Leistung.

#### 3.4 Putzträger

Eine Bewährung des Wandputzes wird von den meisten Putzherstellern vorgeschrieben und ist nach dessen Angaben auszuführen. Die Notwendigkeit eines Putzträgers hängt von dem verwendeten Putzsystem ab. Ein Putzträger erhöht die Zugfestigkeit des Putzes und beugt der Verbreiterung von eventuell auftretenden Rissen vor.

### 3.5 Wand- und Deckenbekleidung

#### 3.5.1 Putze

Der Putz und die Verkleidung sind bei einer Flächenheizung und Kühlung die "Wärme,- Kälteverteilschicht". Dieses Bauteil wird als Putz wahlweise mit den Bindemitteln Gips, Kalk, Lehm, Zement oder Kombinationen daraus hergestellt. Eine eventuell erforderliche Vorbehandlung des Putzuntergrundes (Haftgrund, Feuchtigkeitssperre etc.) ist in den Bauablauf einzuplanen. Putze für Flächenheiz- und -kühlungen unterscheiden sich in ihrer mörteltechnologischen Zusammensetzung in keiner Weise von Putzen für nicht beheizte Wand- und Deckenkonstruktionen. Bei der Verwendung von Silikat-, Misch- und Kunstharzputzen sind die Herstellerangaben hinsichtlich der Verarbeitung und Verwendbarkeit bei Flächenheiz- und -kühlungen zu beachten. Systembezogen sind Putze mit speziellen Eigenschaften einsetzbar.



Wandverputz aus Gips

Es wird besonders darauf hingewiesen, dass Wärmedämmputze für Flächenheizungen ungeeignet sind.

Bei gipsgebundenen Putzen sollte die Vorlauftemperatur von 50°C möglichst nicht überschritten werden. Übliche Vorlauftemperaturen im Kühlbetrieb sind für Wandputze unkritisch. Allerdings ist eine Taupunktunterschreitung durch entsprechende regelungstechnische Maßnahmen zu verhindern.

**Hinweis:** Mit den diversen Putzherstellern wurden entsprechende Putzrichtlinien erstellt und können angefordert werden.

Bei Deckenheizungen- und Kühlungen stellen Akustikputze eine Besonderheit dar. Die geringe Wärmeleitfähigkeit reduziert die Leistungsabgabe sowohl im Heiz- als auch im Kühlfall. Bei einer Wärmeleitfähigkeit von 0,12 W/m\*K sollte die Putzdicke von 20 mm nicht überschritten werden. Sofern Anforderungen an die Akustik gestellt werden ist Fumi – Akustikputz® s3 oder s6 eine Alternative zu schallharten herkömmlichen Putzen.



Verputzen einer Deckenheizung/Kühlung

#### 3.5.2 Bekleidungen

Wand- und Deckenbekleidungen werden aus Gipskarton-, Gipsfaser-, Holz-, Kunststoff-, Metall- oder Keramikplatten hergestellt und eignen sich besonders bei der Bestandsrenovierung. Insbesondere für den Kühlfall ist auf eine gute Wärmeleitfähigkeit der Wandverkleidung zu achten. Bei gipsgebundenen Trockenbauplatten darf die Vorlauftemperatur von 50°C oder die vom Systemanbieter angegebene Maximaltemperatur nicht überschritten werden. Bewegungsfugen sind nach Angaben des Plattenherstellers auszuführen.

### 3.6 Dehnungsfugen

Um die Längenausdehnung der Wand- oder Deckenkonstruktion zu ermöglichen, können Bewegungsfugen zu angrenzenden Bauteilen (z.B. Boden, Decke und Wände) erforderlich sein. Bewegungsfugen werden hauptsächlich bei schwimmenden Bauarten (Putze auf Dämmung) und bei Trockensystemen angeordnet. Art und Anordnung der Fugen sind vom Bauwerksplaner/ Putz&Plattenhersteller vorzugeben. Bei beheizten Wand- oder Deckenflächen sind nach 8 m Länge ggf. Bewegungsfugen einzubauen. Vorhandene Bauwerksfugen in der Wand oder Decke müssen eine gleichmäßige Breite haben, vollkantig sein, geradlinig und Fluchtgerecht verlaufen. Über konstruktiven Bauwerksfugen sind die Wand- oder Deckenflächen zu unterbrechen.



## 3.7 Besondere Hinweise für die Inbetriebnahme nach DIN EN 1264-4 (soweit anwendbar)

### 3.7.1 Dichtheitsprüfung für Flächenheiz- und kühlungen

Die Dichtheit der Heiz- und Kühlkreise ist unmittelbar vor dem Verputz oder der Montage der Wandverkleidung durch eine Kaltwasserdruckprobe zu überprüfen und erfolgt bei Steckverbindungen in zwei Schritten. Die genaue Vorgehensweise ist in der Montageanleitung vorgegeben und beginnt mit 6 Bar Überdruck. Dichtheit und Prüfdruck müssen im Prüfprotokoll festgehalten werden. Anschließend wird der Betriebsdruck eingestellt und aufrecht erhalten. Während des Aufbringens des Putzes oder der Montage der Wand- oder Deckenverkleidung sind die Rohre mit dem Betriebsdruck zu beaufschlagen. Bei dieser Vorgehensweise ist gewährleistet, dass die eingelegten Rohre während der Putzarbeiten unbeschädigt bleiben. Sollte durch die Putzarbeiten eine Leckage verursacht werden, ist dies vom Putzer / Installateur sofort feststellbar und kann ohne großen Aufwand (vor erhärten des Putzes) repariert werden. Diese Vorgehensweise wurde aus der Normung der Fußbodenheizung übernommen. In begründeten Fällen (Beschädigungsgefahr für die Anbindeleitungen) kann das Abdrücken auch nach den Putzarbeiten erfolgen. Dies hat keinen nachteiligen Einfluss auf die Putzkonstruktion. evtl. verursachte Leckagen in der Flächenheiz- und kühlungsungs-konstruktion müssen dann allerdings mit höherem Aufwand (öffnen und erneutes Verputzen des entsprechenden Bereiches) repariert werden.

### 3.7.2 Funktionsheizen bei Flächenheiz- und kühlungen

Abweichend von der Verfahrensweise bei Fußbodenheizungen, wird das Funktionsheizen von Wand- und Deckenheizungen, mit Zement- oder kalkgebundener Putz- oder Spachtelmasse, in Abhängigkeit von der Schichtdicke ausgeführt.

Bei gipsgebundener Putz- oder Spachtelmasse, sowie bei Lehmputz ist nach den Angaben des Herstellers frühestens nach 24 Stunden zu beginnen. Das Funktionsheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 25° C, die 3 Tage zu halten ist. Danach wird die maximale Vorlauftemperatur eingestellt und 4 Tage gehalten. Abweichende Vorgaben des Putzherstellers sind zu beachten. Bei Wand- & Deckenheizungen mit Verkleidungen ohne weiteren Putz ist das Funktionsheizen unmittelbar nach der Montage der Verkleidungen durchzuführen. Das Funktionsheizen ist mittels des Aufheizprotokolls zu dokumentieren.

Wand- und Deckenheizungen müssen vor der Belegung mit Belägen aufgeheizt werden. Vor dem Aufheizen muss sowohl die Druckprüfung als auch der hydraulische Abgleich erfolgt sein.

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten bzw. gekühlten Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen. Sie dient dem Heizungsbauer als Nachweis für die Erstellung eines mängelfreien Gewerkes.

Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen.

### 3.7.3 Schutz vor Unterschreitung des Taupunkts

Für Kühlsysteme müssen Auslegungen nach DIN EN 1264-3 ohne Unterschreitung des Taupunkts erfolgen.

In der Ausführung muss ein Taupunktsensor mit zugehöriger Regeleinrichtung im Betrieb die Taupunktunterschreitung sicher verhindern.

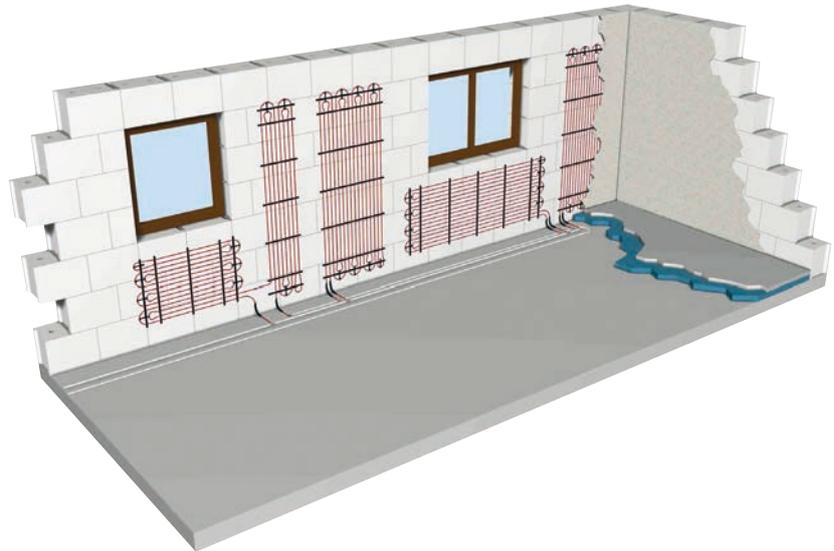
**....einfache Verfahrensweisen  
beim Einbau der bavaria Wandheiz- Kühlung!**



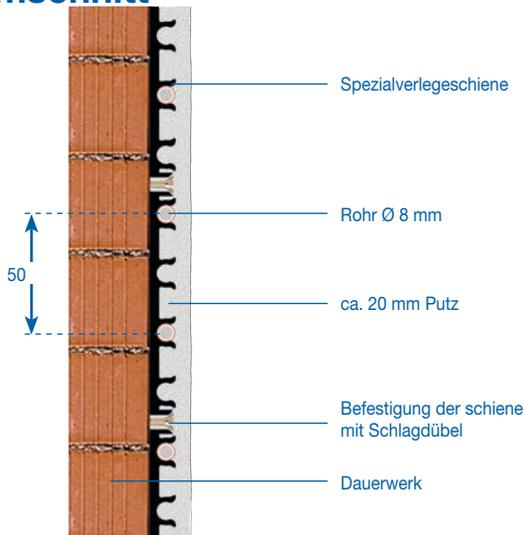
## 4.1 Nasssysteme

### 4.1.1 bavaria-NWF 8 - Flächenheiz- und Kühlungssystem

Das bavaria-NWF 8 Flächenheiz- und Kühlsystem ist ein Temperierungssystem mit sehr niedriger Aufbauhöhe und hohem Vorfertigungsgrad. Die vorgefertigten Hochleistungsmodule gibt es in vier verschiedenen Größen, die, nach dem Gesichtspunkt der gleichmäßigen Druckverluste, miteinander kombiniert und im Tichelmannprinzip angeschlossen werden. Das System besteht aus den vorgefertigten Registern mit den Spezialschienen, den Zubehörteilen wie Rohrführungsbogen mit Schutzrohren und den Anschlussfittings in Press-Steck Ausführung.



#### Systemschnitt

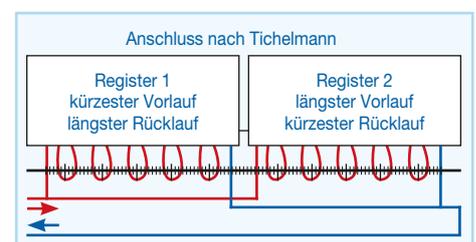


#### ✓ die Vorteile auf einen Blick

- Universal Einsetzbar
- Bewährt bei der Sanierung von historischer Bausubstanz – wertvolle Böden bleiben erhalten
- Schnelle Reaktionszeit
- Sehr gute klimaregulierende Eigenschaften
- Zukunftsorientiertes Heizen mit niedrigen Vorlauftemperaturen
- Die benötigte aktive Wandfläche liegt bei ca. 30-50% der Raumgrundfläche
- Schnelle und unkomplizierte Montage durch vormontierte Register
- Einlagiges Verputzen (je nach Putzart)
- Nur ca. 20 mm Putzaufbau und geringe Speichermasse → kurze Reaktionszeiten
- Bifilare Mäanderverlegung → gleichmäßige Oberflächentemperatur
- Mit Boden- und Deckensystemen kombinierbar

#### Montagehinweise

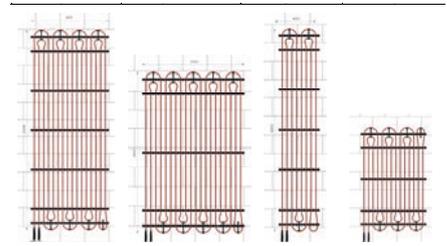
- Anschluss an den Verteiler mit max. 8 m<sup>2</sup> pro Heizkreis (z.B. 5 x 80/200)
- Anschlussleitungen Ø 16 (bavaria-Press-Rohr) nach Tichelmann verlegen
- Die Montage erfolgt erst nach abgeschlossener Sanitär- und Elektroinstallation
- Schlamm- und Mikroluftblasenabscheider wird empfohlen
- auf gleiche Teilkreislängen ist zu achten
- Die Verarbeitungsrichtlinien von hp praski und des Putzherstellers sind zu beachten!



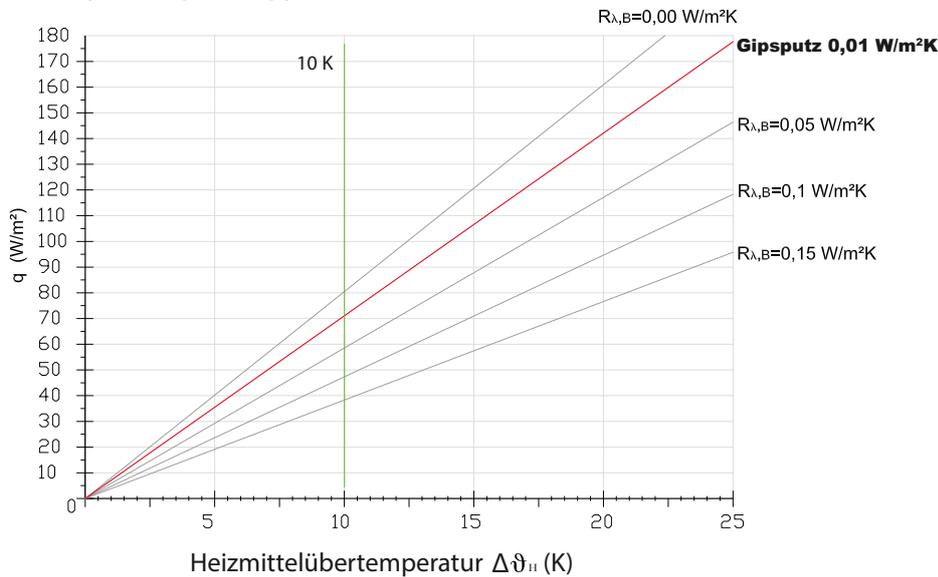
## Technische Daten

Die Flächenheiz- und Kühlberechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den Systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen bei Verwendung als Flächenkühlung ist die Anlage mit geeigneten Maßnahmen vor Taupunktunterschreitung zu schützen.

Typ	80/200	100/150	40/200	70/100
Abmessungen B/H	800 mm/2000 mm	1000 mm/1500 mm	400 mm/2000 mm	700 mm/1000 mm
Aktive Fläche	1,6 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup>	0,8 m <sup>2</sup>	0,7 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Rohrlänge / Register	32 m	29,5 m	16 m	14 m
Wasserinhalt / Register	0,91 l	0,83 l	0,45 l	0,4 l



## Leistungswerte für die Wandheizung Nass - Wand - Fertigregister mit 8 mm Rohr VA 50



**Berechnung der Heizmittelübertemperatur logarithmisch**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

**Berechnung der Heizmittelübertemperatur Näherungsweise**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:

- $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**

- Vorlauftemperatur :40°C
- Rücklauftemperatur :30°C
- Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{\ln \frac{40 - 20}{30 - 20}} = \frac{10}{\ln 2} = \frac{10}{0,693}$$

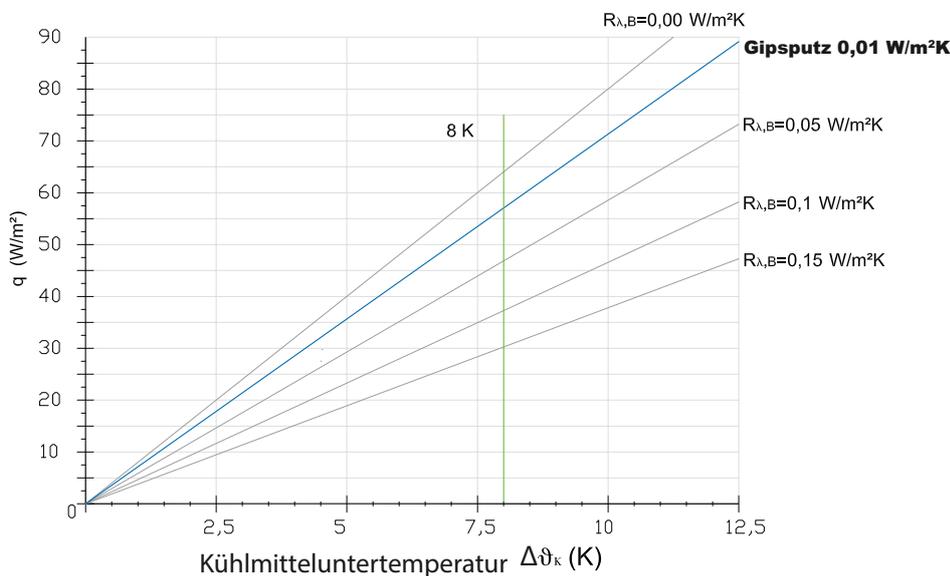
$$\Delta\theta_H = 14,4269...K$$

$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

$$\Delta\theta_H = 15K$$



## Leistungswerte für die Wandkühlung Nass - Wand - Fertigregister mit 8 mm Rohr VA 50



**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur logarithmisch**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur Näherungsweise**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:

- $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**

- Vorlauftemperatur :16°C
- Rücklauftemperatur :20°C
- Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{\ln \frac{16 - 26}{20 - 26}} = \frac{-4}{\ln \frac{-10}{-6}} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$$\Delta\theta_K = -8,510...K$$

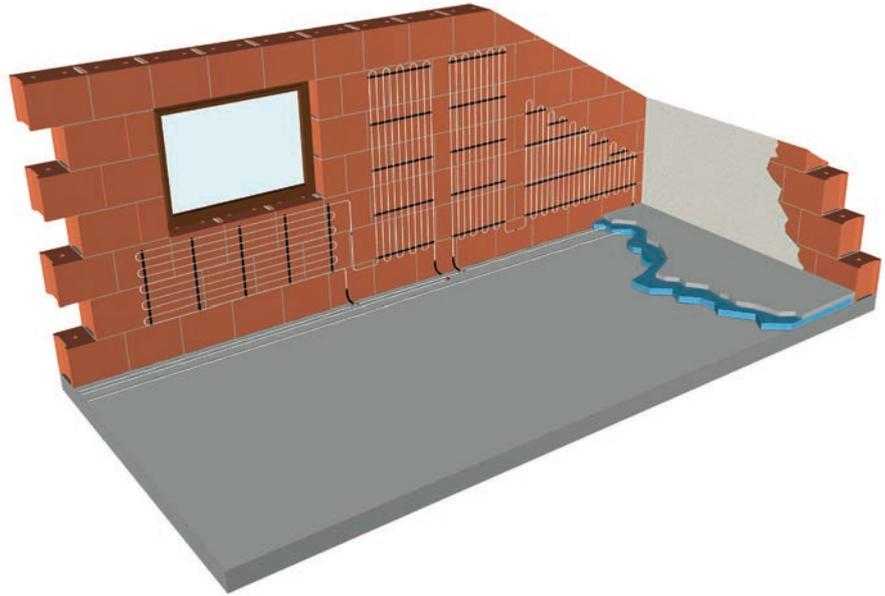
$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

$$\Delta\theta_K = -8K$$

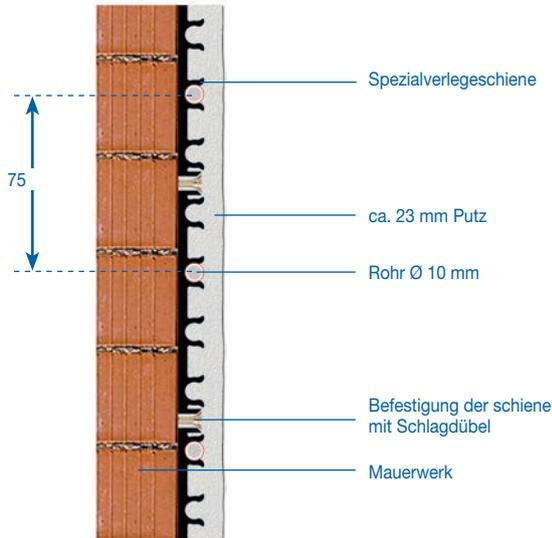
Leistungsdiagramme bei 10 mm Rohrüberdeckung mit Putz [0,96 W/(mK)] Wärmeleistungen nach DIN EN 1264.

## 4.1.2 bavaria-NWF 10 - Flächenheiz- und Kühlungssystem

Das bavaria-NWF 10 Flächenheiz- und Kühlsystem ist ein Temperierungssystem mit niedriger Aufbauhöhe und hohem Vorfertigungsgrad. Das vorgefertigte Register gibt es in der Abmessung 75 x 200 cm, die nach dem Gesichtspunkt der gleichmäßigen Druckverluste, miteinander kombiniert und im Tichelmannprinzip angeschlossen werden. Das System besteht aus dem vorgefertigten Register mit den Spezialschienen, den Zubehöerteilen wie Rohrführungsbogen mit Schutzrohren und den anschlussfittings in Press Ausführung.



### Systemschnitt

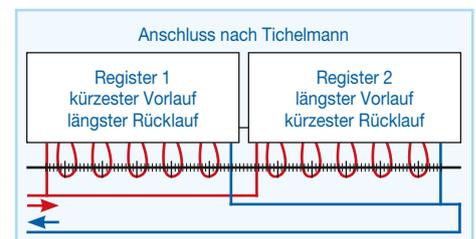


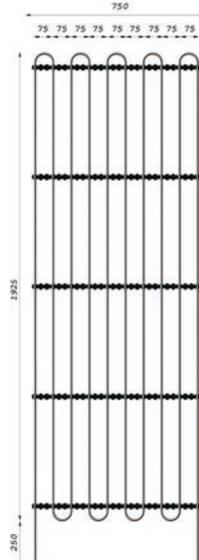
### Die Vorteile auf einen Blick

- Universal einsetzbar
- 100% sauerstoffdicht
- Bewährt bei der Sanierung von historischer Bausubstanz – wertvolle Böden bleiben erhalten
- Schnelle Reaktionszeit
- Sehr gute klimaregulierende Eigenschaften
- Zukunftsorientiertes Heizen mit niedrigen Vorlauftemperaturen
- Die benötigte aktive Wandfläche liegt bei ca. 30-50% der Raumgrundfläche
- Schnelle und unkomplizierte Montage durch vormontierte Register
- Einlagiges verputzen (je nach Putzart)
- Nur ca. 23 mm Putzaufbau und geringe Speichermasse → kurze Reaktionszeiten
- Mit Boden- und Deckensystemen kombinierbar

### Montagehinweise

- Anschluss an den Verteiler mit Anschlussleitung Ø 16 maximale Belegung ca. 9 m<sup>2</sup> pro Heizkreis und Anschlussleitung Ø 20 maximale Belegung ca. 12 m<sup>2</sup> pro Heizkreis
- Anschlussleitungen (bavaria-Press-Rohr) nach Tichelmann verlegen
- Die Montage erfolgt erst nach abgeschlossener Sanitär- und Elektroinstallation
- Auf gleiche Teilkreislängen ist zu achten
- Die Verarbeitungsrichtlinien von hp praski und des Putzherstellers sind zu beachten!





## Technische Daten

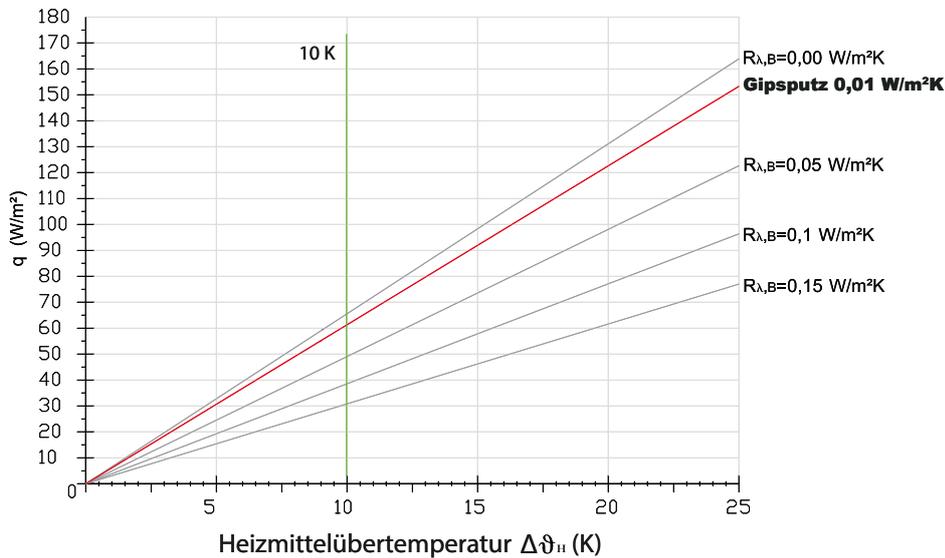
Die Flächenheiz- und Kühlberechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen bei Verwendung als Flächenkühlung ist die Anlage mit geeigneten Maßnahmen vor Taupunktunterschreitung zu schützen.

Typ	750/2000
Abmessungen B/H	750 mm/2000 mm
Aktive Fläche	1,5 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	75 mm
Rohrlänge / Register	23 m
Wasserinhalt / Register	1,051 l



## Leistungswerte für die Wandheizung Nass - Wand - Fertigregister

mit 10 mm Rohr VA 75



**Berechnung der Heizmittelüberetemperatur logarithmisch**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

**Berechnung der Heizmittelüberetemperatur Näherungsweise**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:

- $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**

- Vorlauftemperatur :40°C
- Rücklauftemperatur :30°C
- Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{40 - 20} = \frac{10}{\ln \frac{40 - 20}{30 - 20}} = \frac{10}{\ln 2}$$

$$\Delta\theta_H = 14,4269...K$$

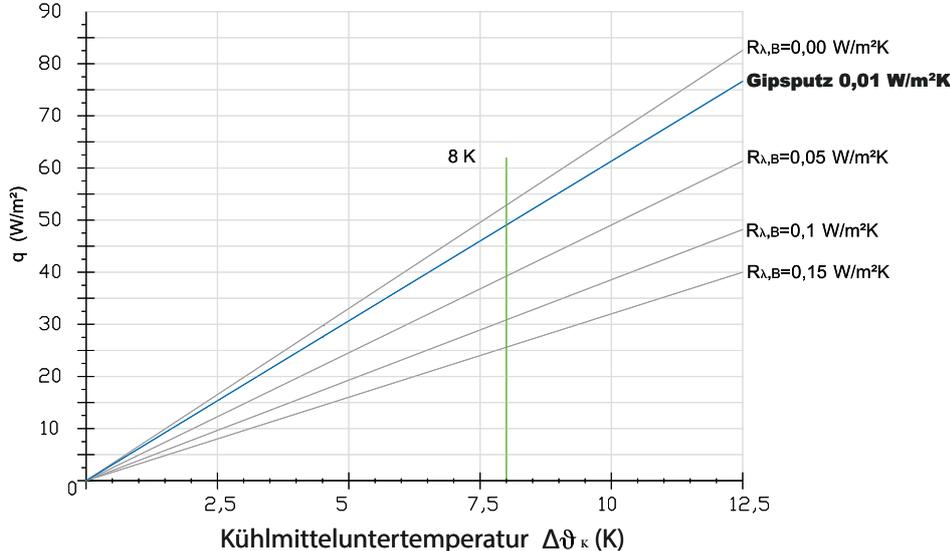
$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

$$\Delta\theta_H = 15K$$



## Leistungswerte für die Wandkühlung Nass - Wand - Fertigregister

mit 10 mm Rohr VA 75



**Berechnung der Kühlmittelunteretemperatur logarithmisch**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

**Berechnung der Kühlmittelunteretemperatur Näherungsweise**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:

- $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**

- Vorlauftemperatur :16°C
- Rücklauftemperatur :20°C
- Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{16 - 26} = \frac{-4}{\ln \frac{16 - 26}{20 - 26}} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$$\Delta\theta_K = -8,510...K$$

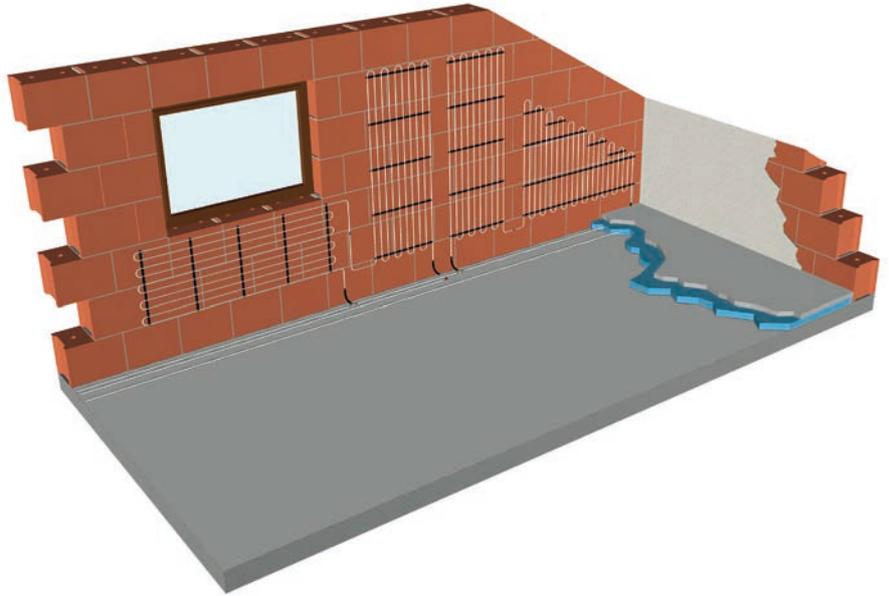
$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

$$\Delta\theta_K = -8K$$

Leistungsdiagramme bei 10 mm Rohrüberdeckung mit Putz [0,96 W/(mK)] Wärmeleistungen nach DIN EN 1264.

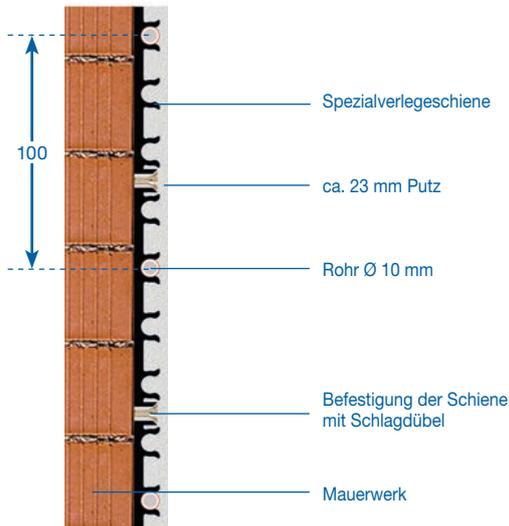
## 4.1.3 bavaria-NWS 10 - Flächenheiz- und Kühlungssystem

Das bavaria-NWS 10 Flächenheiz- und Kühlsystem ist ein Temperierungssystem mit niedriger Aufbauhöhe und hoher Flexibilität in Bezug auf die Anpassung an die Raumgeometrie. Die manuell und individuell eingebrachten Temperierflächen können mit fertigen Registern NWF 10, nach dem Gesichtspunkt der gleichmäßigen Druckverluste, miteinander kombiniert und im Tichelmannprinzip angeschlossen werden. Das System besteht aus dem bavaria Press-Rohr mit den Spezialschienen, den Zubehörteilen wie Rohrführungsbogen mit Schutzrohren und den Anschlussfittings in Pressausführung.



DIN-CERTCO  
Registriernummer  
7F286-W

### Systemschnitt

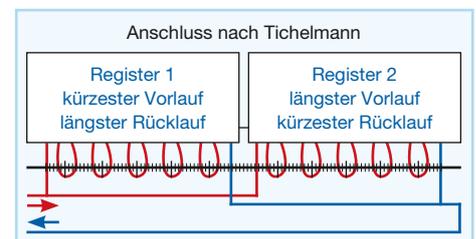


### Die Vorteile auf einen Blick

- Direkter Verteileranschluss möglich
- 100% Sauerstoffdicht
- Bewährt bei der Sanierung von historischer Bausubstanz – wertvolle Böden bleiben erhalten
- Schnelle Reaktionszeit
- Sehr gute klimaregulierende Eigenschaften
- Zukunftsorientiertes Heizen mit niedrigen Vorlauftemperaturen
- Die benötigte aktive Wandfläche liegt bei ca. 30-50% der Raumgrundfläche
- Variable verlegeabstände im 25 mm Raster
- Besonders geeignet für Komplizierte Wandgeometrien → das Verbundrohr ist formstabil zu verlegen
- Einlagiges Verputzen (je nach Putzart)
- Nur ca. 23 mm Putzaufbau und geringe Speichermasse → kurze Reaktionszeiten
- Mit Boden- und Deckensystemen kombinierbar

### Montagehinweise

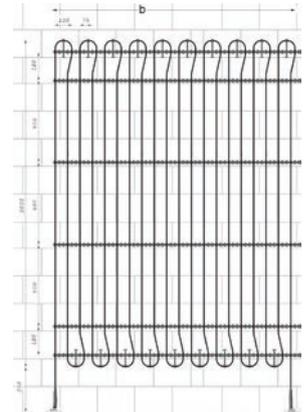
- Anschluss an den Verteiler mit Anschlussleitung Ø 16 maximale Belegung ca. 9 m<sup>2</sup> pro Heizkreis (VA 75) und Anschlussleitung Ø 20 maximale Belegung ca. 12 m<sup>2</sup> pro Heizkreis (VA 75)
- Anschlussleitungen (bavaria-Press-Rohr) nach Tichelmann verlegen
- Die Montage erfolgt erst nach abgeschlossener Sanitär- und Elektroinstallation
- Auf gleiche Teilkreislängen ist zu achten (max. 48 m)
- Die Verarbeitungsrichtlinien von hp praski und des Putzherstellers sind zu beachten!



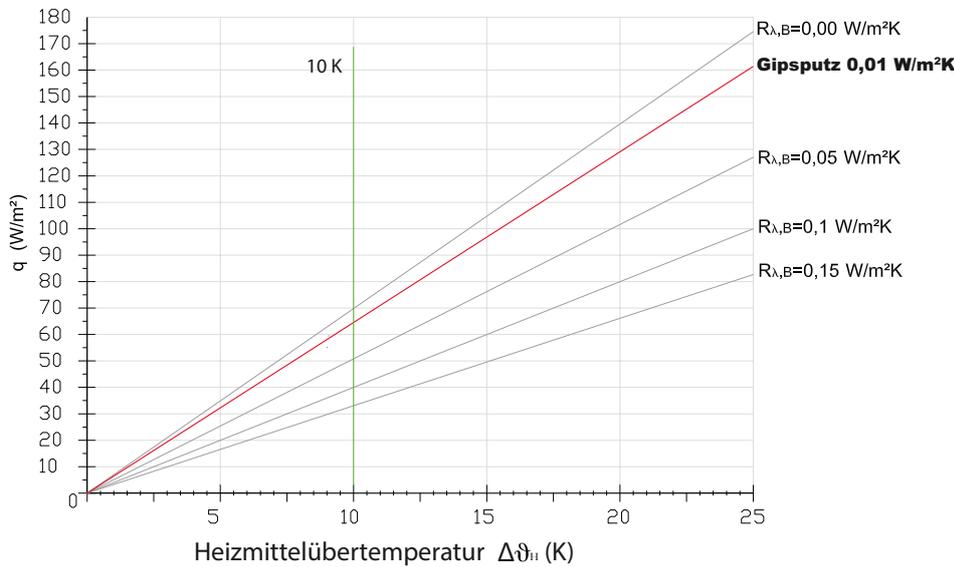
## Technische Daten

Die Flächenheiz- und Kühlberechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen. Die detaillierte Berechnung kann von obigen Flächenrichtwerten abweichen. Die Berechnung des Flächentemperiersystems ist unverzichtbarer Bestandteil einer ausgewogenen Anlagenkonzeption. Bei Verwendung als Flächenkühlung ist die Anlage mit geeigneten Maßnahmen vor Taupunktunterschreitung zu schützen.

Selbstbauregister	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4
Abmessungen B/H	500 mm/2000 mm	500 mm/2000 mm	500 mm/2000 mm	1500 mm/1000 mm
Aktive Fläche	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm	75 mm	100 mm	50 mm
Rohrlänge / Register	20	13,33	10 m	30 m
Wasserinhalt / Register	0,84 l	0,56 l	0,42 l	1,26 l



## Leistungswerte für die Wandheizung Nass - Wand - Selbstmontageregister mit 10 mm Rohr VA 50 mm



**Berechnung der Heizmittelübertemperatur**  
**logarithmisch**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

Berechnung der Heizmittelübertemperatur  
**Näherungsweise**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:  
 $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**  
 Vorlauftemperatur :40°C  
 Rücklauftemperatur :30°C  
 Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{\ln \frac{40 - 20}{30 - 20}} = \frac{10}{\ln \frac{20}{10}} = \frac{10}{\ln 2}$$

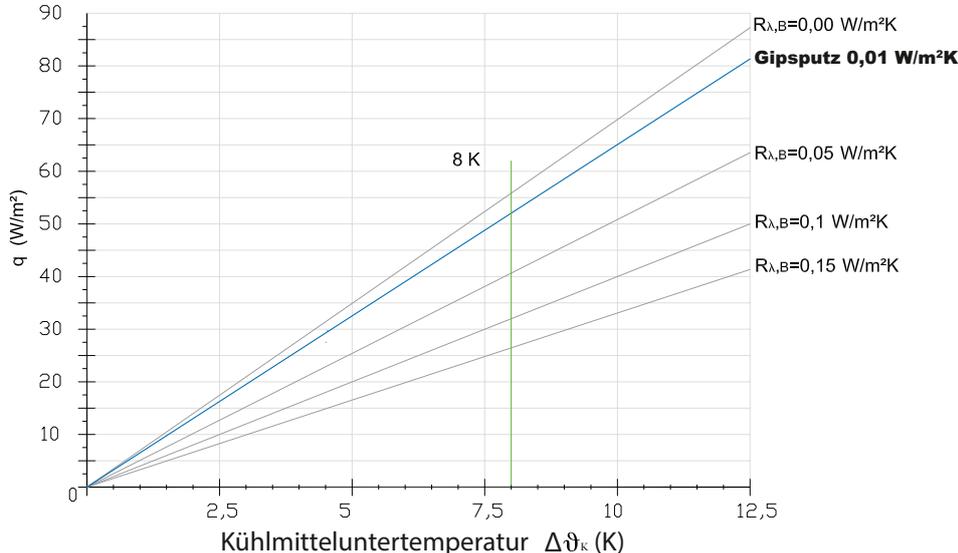
$\Delta\theta_H = 14,4269...K$

$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

**$\Delta\theta_H = 15K$**



## Leistungswerte für die Wandkühlung Nass - Wand - Selbstmontageregister mit 10 mm Rohr VA 50 mm



**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur**  
**logarithmisch**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur  
**Näherungsweise**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:  
 $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**  
 Vorlauftemperatur :16°C  
 Rücklauftemperatur :20°C  
 Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{\ln \frac{16 - 26}{20 - 26}} = \frac{-4}{\ln \frac{-10}{-6}} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$\Delta\theta_K = -8,510...K$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

**$\Delta\theta_K = -8K$**

Leistungsdiagramme bei 10 mm Rohrüberdeckung mit Putz [0,96 W/(mK)] Wärmeleistungen nach DIN EN 1264.

# bavaria-Flächenheizung und Kühlung Systeme



Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme



Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank

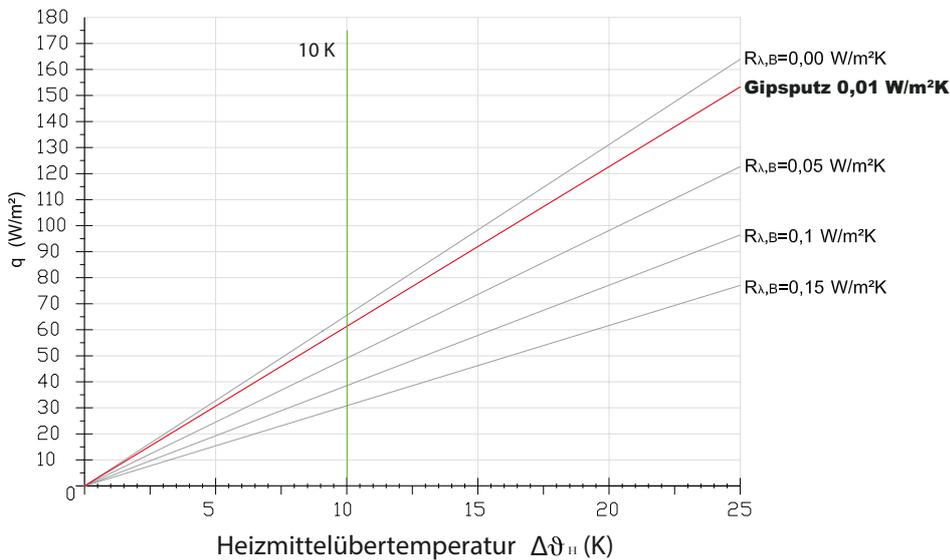
Regelung allgemein

Montageanleitungen



## Leistungswerte für die Wandheizung Nass - Wand - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 75 mm



**Berechnung der Heizmittelübertemperatur**  
**logarithmisch**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_I}{\theta_R - \theta_I}}$$

Berechnung der Heizmittelübertemperatur

**Näherungsweise**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_I$$

Legende:

- $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_I$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**

- Vorlauftemperatur :40°C
- Rücklauftemperatur :30°C
- Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{\ln \frac{40 - 20}{30 - 20}} = \frac{10}{\ln 2} = \frac{10}{0,693}$$

$$\Delta\theta_H = 14,4269...K$$

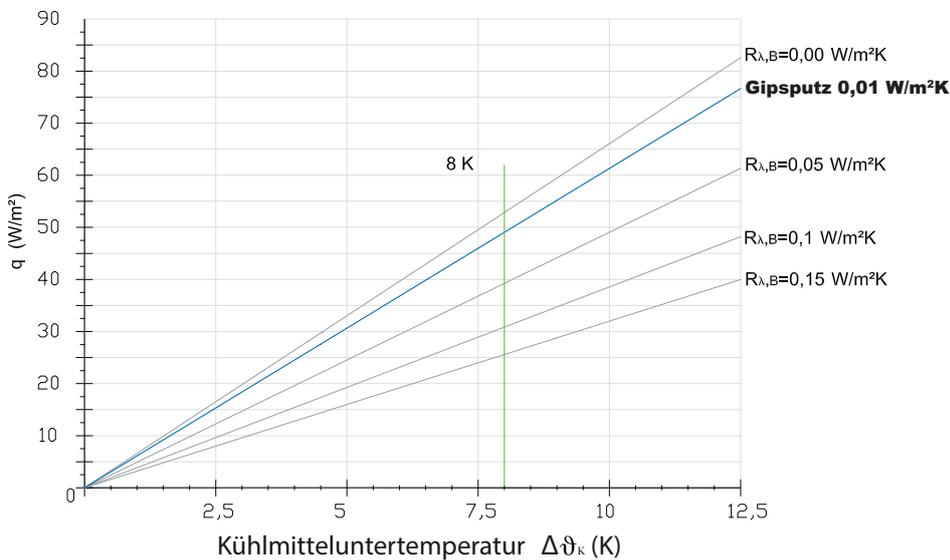
$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

$$\Delta\theta_H = 15K$$



## Leistungswerte für die Wandkühlung Nass - Wand - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 75 mm



**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur**  
**logarithmisch**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_I}{\theta_R - \theta_I}}$$

Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur

**Näherungsweise**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_I$$

Legende:

- $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_I$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**

- Vorlauftemperatur :16°C
- Rücklauftemperatur :20°C
- Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{\ln \frac{16 - 26}{20 - 26}} = \frac{-4}{\ln \frac{-10}{-6}} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$$\Delta\theta_K = -8,510...K$$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

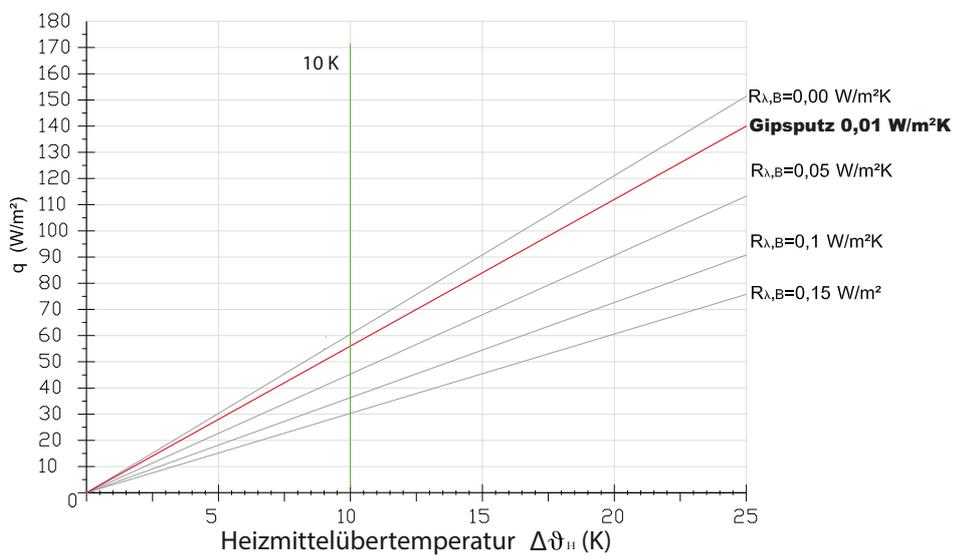
$$\Delta\theta_K = -8K$$

Leistungsdiagramme bei 10 mm Rohrüberdeckung  
mit Putz [0,96 W/(mK)] Wärmeleistungen nach DIN EN 1264.



## Leistungswerte für die Wandheizung Nass - Wand - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 100 mm



**Berechnung der Heizmittelübertemperatur**  
**logarithmisch**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

**Berechnung der Heizmittelübertemperatur**  
**Näherungsweise**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v + \theta_R}{2} - \theta_i$$

**Legende:**  
 $\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**  
 Vorlauftemperatur :40°C  
 Rücklauftemperatur :30°C  
 aumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{\ln \frac{40 - 20}{30 - 20}} = \frac{10}{\ln \frac{20}{10}} = \frac{10}{\ln 2}$$

$\Delta\theta_H = 14,4269...K$

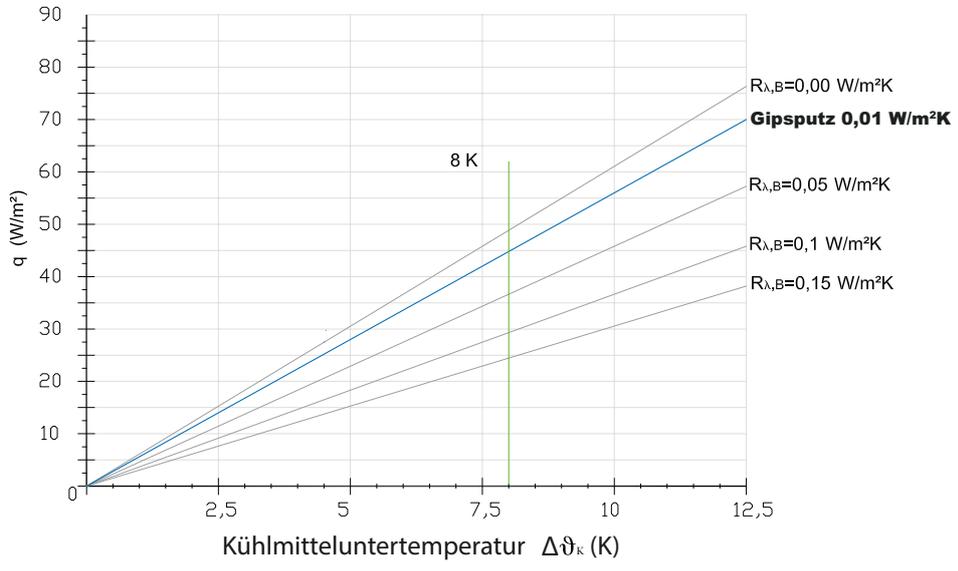
$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

**Δθ<sub>H</sub> = 15K**



## Leistungswerte für die Wandkühlung Nass - Wand - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 100 mm



**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur**  
**logarithmisch**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur**  
**Näherungsweise**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v + \theta_R}{2} - \theta_i$$

**Legende:**  
 $\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**  
 Vorlauftemperatur :16°C  
 Rücklauftemperatur :20°C  
 Raumtemperatur :26°C

$$\ln \frac{16 - 20}{20 - 26} = \frac{-4}{\ln \frac{-10}{-6}} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$\Delta\theta_K = -8,510...K$

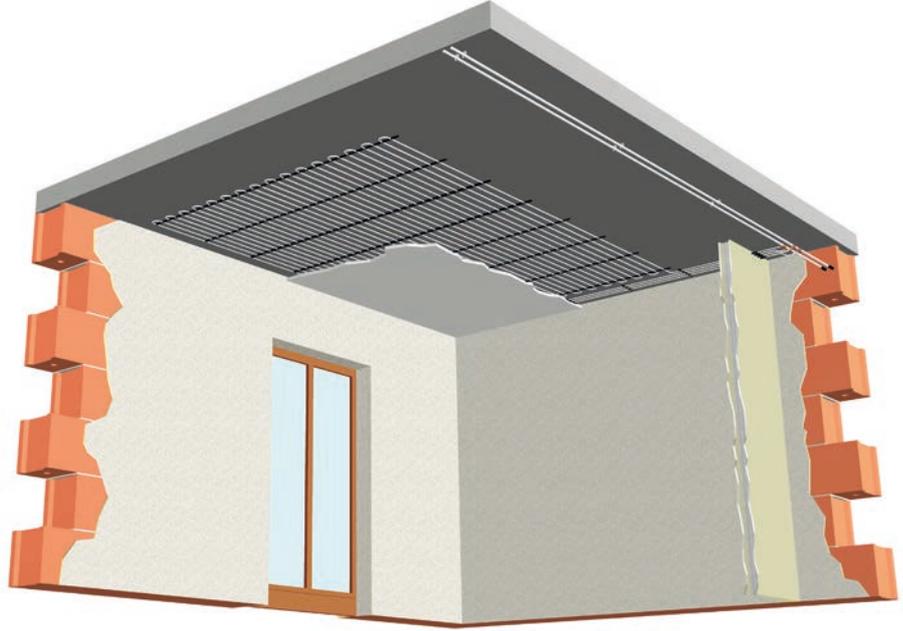
$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

**Δθ<sub>K</sub> = -8K**

Leistungsdiagramme bei 10 mm Rohrüberdeckung mit Putz [0,96 W/(mK)] Wärmeleistungen nach DIN EN 1264.

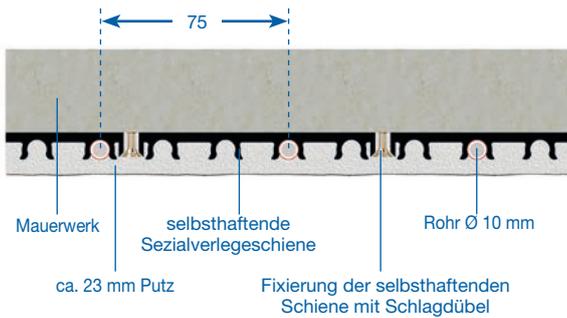
## 4.1.4 bavaria-NDS 10 - Flächenheiz- und Kühlungssystem

Das bavaria-NDS 10 Flächenheiz- und Kühlsystem ist ein Temperierungssystem mit niedriger Aufbauhöhe und hoher Flexibilität in bezug auf die Anpassung an die Raumgeometrie. Die manuell und individuell eingebrachten Temperierflächen können, nach dem Gesichtspunkt der gleichmäßigen Druckverluste, im Tichelmannprinzip angeschlossen werden. Der direkte Verteileranschluss der Einzelkreise ist alternativ ebenfalls möglich. Das System besteht aus dem bavaria Press-Rohr mit den selbsthaftenden Spezialschienen, den Zubehörteilen wie Rohrführungsbogen mit Schutzrohren und den Anschlussfittings in Pressausführung.



DIN-CERTCO  
Registriernummer  
7F286-D

### Systemschnitt

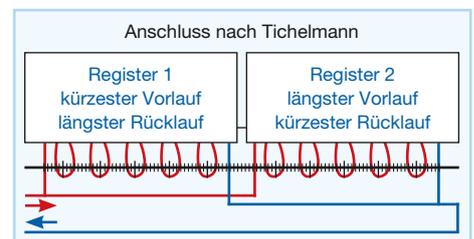


### Die Vorteile auf einen Blick

- Universal einsetzbar
- Direkter Verteileranschluss möglich
- 100% Sauerstoffdicht
- Bewährt bei der Sanierung von historischer Bausubstanz – wertvolle Böden bleiben erhalten
- Schnelle Reaktionszeit
- Sehr gute klimaregulierende Eigenschaften
- Zukunftsorientiertes Heizen mit niedrigen Vorlauftemperaturen
- Variable Verlegeabstände im 25 mm Raster
- Besonders geeignet für komplizierte Deckengeometrien → das Verbundrohr ist Formstabil zu Verlegen
- Einlagiges Verputzen (je nach Putzart)
- Nur ca. 23 mm Putzaufbau und geringe Speichermasse → kurze Reaktionszeiten
- Mit Boden- und Wandsystemen kombinierbar

### Montagehinweise

- Anschluss an den Verteiler mit Anschlussleitung Ø 16 maximale Belegung ca. 9 m<sup>2</sup> pro Heizkreis (VA 75) und Anschlussleitung Ø 20 maximale Belegung ca. 12 m<sup>2</sup> pro Heizkreis (VA 75)
- Anschlussleitungen (bavaria-Press-Rohr) nach Tichelmann verlegen
- Die Montage erfolgt erst nach abgeschlossener Sanitär- und Elektroinstallation
- Auf gleiche Teilkreislängen ist zu achten (max. 48 m)
- Die Verarbeitungsrichtlinien von hp praski und des Putzherstellers sind zu beachten!



Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme

Montagehinweise

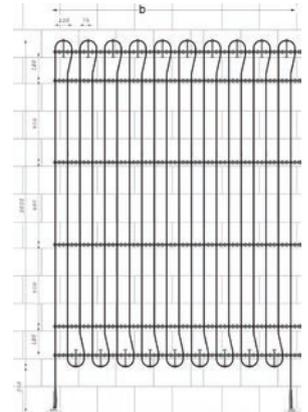
Verteiler/Verteilerschrank

Regelung allgemein

Montageanleitungen

## Technische Daten

Die Flächenheiz- und Kühlberechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen. Die detaillierte Berechnung kann von obigen Flächenrichtwerten abweichen. Die Berechnung des Flächentemperiersystems ist unverzichtbarer Bestandteil einer ausgewogenen Anlagenkonzeption. Bei Verwendung als Flächenkühlung ist die Anlage mit geeigneten Maßnahmen vor Taupunktunterschreitung zu schützen.

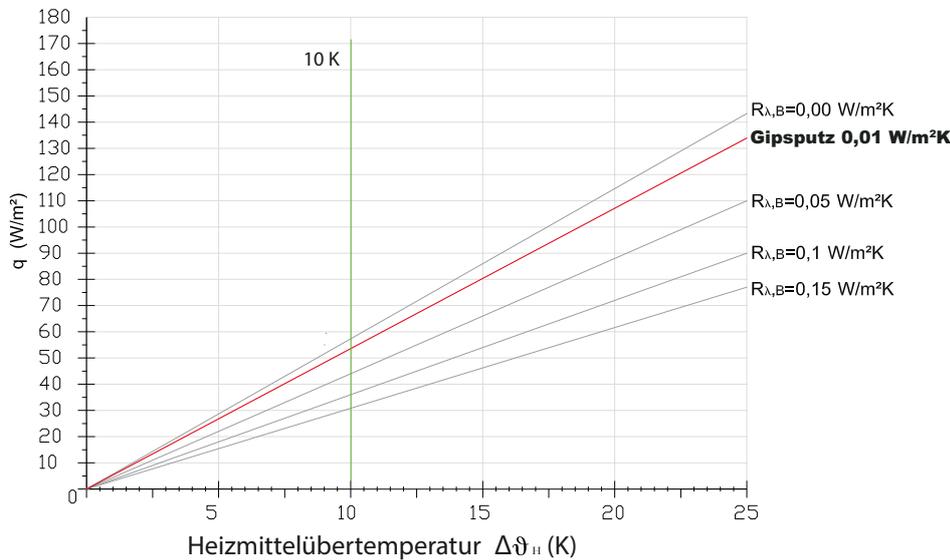


Selbstbauregister	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4
Abmessungen B/H	500 mm/2000 mm	500 mm/2000 mm	500 mm/2000 mm	1500 mm/1000 mm
Aktive Flächen	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm	75 mm	100 mm	50 mm
Rohrlänge / Register	20	13,33	10 m	30 m
Wasserinhalt / Register	0,84 l	0,56 l	0,42 l	1,26 l



## Leistungswerte für die Deckenheizung Nass - Decken - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 50 mm



**Berechnung der Heizmittelübertemperatur**  
**logarithmisch**  

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$
**Berechnung der Heizmittelübertemperatur**  
**Näherungsweise**  

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v + \theta_R}{2} - \theta_i$$
**Legende:**  
 $\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**  
 Vorlauftemperatur :40°C  
 Rücklauftemperatur :30°C  
 Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{40 - 20} = \frac{10}{20} = \frac{10}{\ln 2}$$

$$\frac{40 - 30}{30 - 20} = \frac{10}{10} = \frac{10}{\ln 2}$$

$\Delta\theta_H = 14,4269...K$

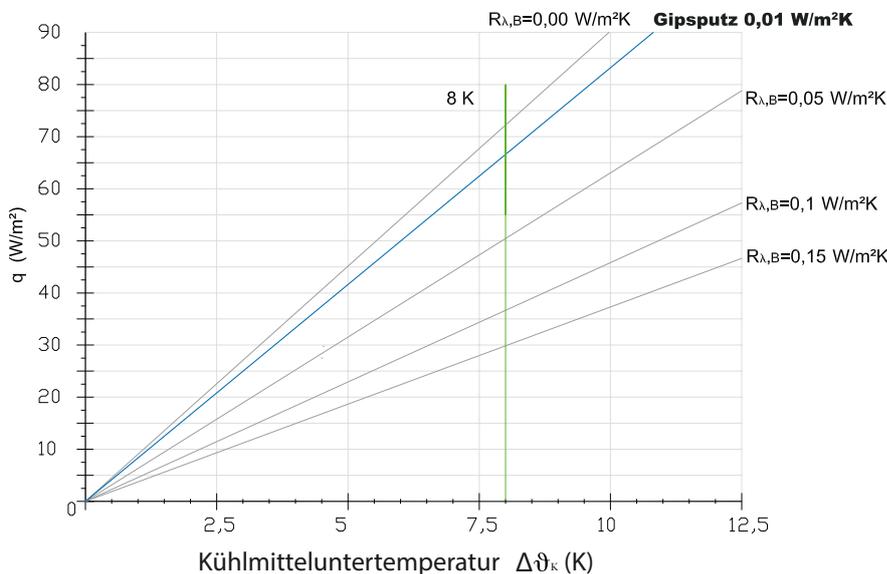
$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

**$\Delta\theta_H = 15K$**



## Leistungswerte für die Deckenkühlung Nass - Decken - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 50 mm



**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur**  
**logarithmisch**  

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$
**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur**  
**Näherungsweise**  

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v + \theta_R}{2} - \theta_i$$
**Legende:**  
 $\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**  
 Vorlauftemperatur :16°C  
 Rücklauftemperatur :20°C  
 Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{16 - 26} = \frac{-4}{-10} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$$\frac{16 - 20}{20 - 26} = \frac{-4}{-6} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$\Delta\theta_K = -8,510...K$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

**$\Delta\theta_K = -8K$**

Leistungsdiagramme bei 10 mm Rohrüberdeckung mit Putz [0,96 W/(mK)] Wärmeleistungen nach DIN EN 1264.

# bavaria-Flächenheizung und Kühlung Systeme



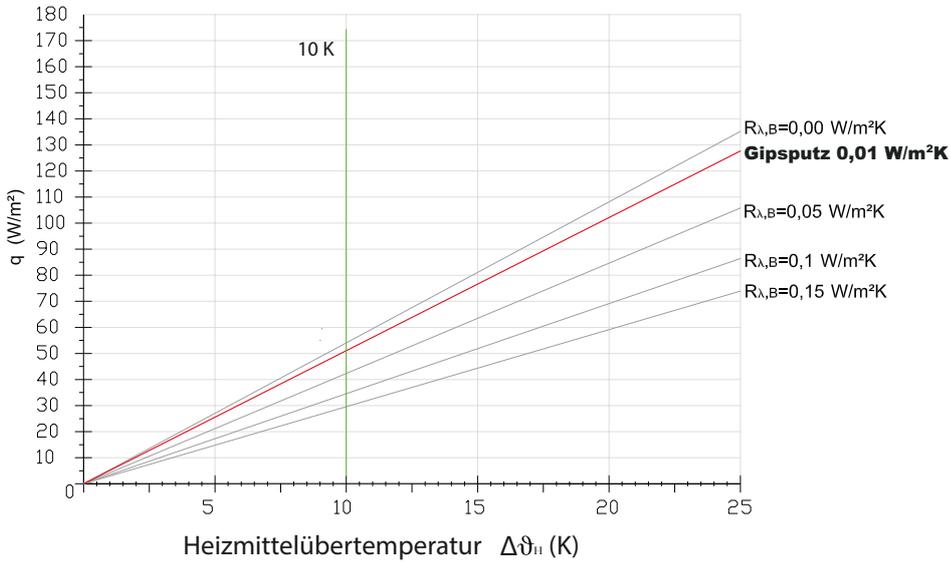
Einführung

Optimierung und Komponenten



## Leistungswerte für die Deckenheizung Nass - Decken - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 75 mm



**Berechnung der Heizmittelübertemperatur**  
logarithmisch

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

Berechnung der Heizmittelübertemperatur

**Näherungsweise**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:

- $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**

- Vorlauftemperatur :40°C
- Rücklauftemperatur :30°C
- Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{40 - 20} = \frac{10}{20} = \frac{10}{\ln 2}$$

$$\Delta\theta_H = 14,4269...K$$

$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

$$\Delta\theta_H = 15K$$

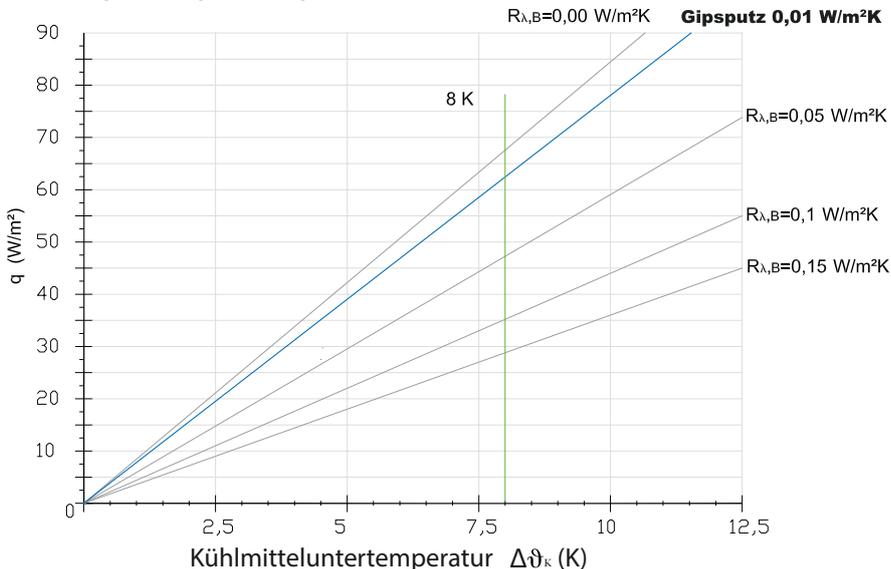
Vorarbeiten

Systeme



## Leistungswerte für die Deckenkühlung Nass - Decken - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 75 mm



**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur**  
logarithmisch

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur

**Näherungsweise**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:

- $\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**

- Vorlauftemperatur :16°C
- Rücklauftemperatur :20°C
- Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{16 - 26} = \frac{-4}{-10} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$$\Delta\theta_K = -8,510...K$$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

$$\Delta\theta_K = -8K$$

Verteiler/  
Verteilerschrank

Regelung allgemein

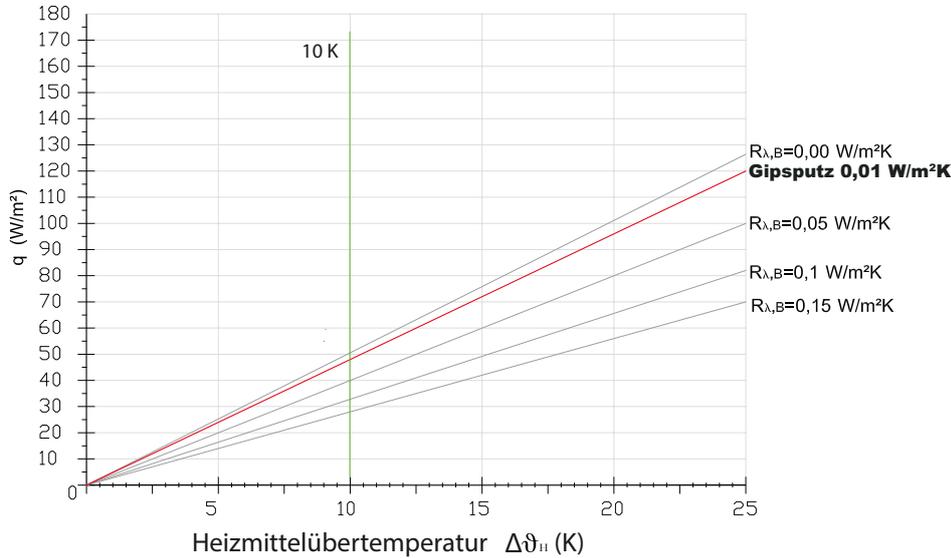
Leistungsdiagramme bei 10 mm Rohrüberdeckung mit Putz [0,96 W/(mK)] Wärmeleistungen nach DIN EN 1264.

Montageanleitungen



## Leistungswerte für die Deckenheizung Nass - Decken - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 100 mm



**Berechnung der Heizmittelübertemperatur logarithmisch**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

**Berechnung der Heizmittelübertemperatur Näherungsweise**

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v + \theta_R}{2} - \theta_i$$

**Legende:**  
 $\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**  
 Vorlauftemperatur :40°C  
 Rücklauftemperatur :30°C  
 Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{40 - 20} = \frac{10}{20} = \frac{10}{\ln 2}$$

$$\ln \frac{40 - 30}{30 - 20} = \ln \frac{10}{10} = \ln 1$$

$\Delta\theta_H = 14,4269...K$

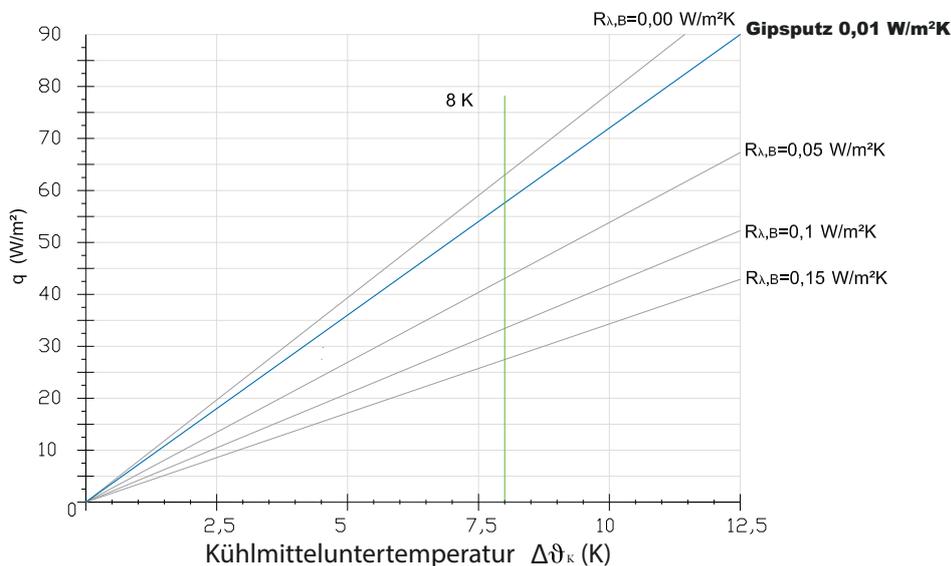
$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

**$\Delta\theta_H = 15K$**



## Leistungswerte für die Deckenkühlung Nass - Decken - Selbstmontageregister

mit 10 mm Rohr VA 100 mm



**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur logarithmisch**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

**Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur Näherungsweise**

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v + \theta_R}{2} - \theta_i$$

**Legende:**  
 $\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

**Beispiel:**  
 Vorlauftemperatur :16°C  
 Rücklauftemperatur :20°C  
 Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{16 - 26} = \frac{-4}{-10} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$$\ln \frac{16 - 20}{20 - 26} = \ln \frac{-4}{-6} = \ln 1,66$$

$\Delta\theta_K = -8,510...K$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

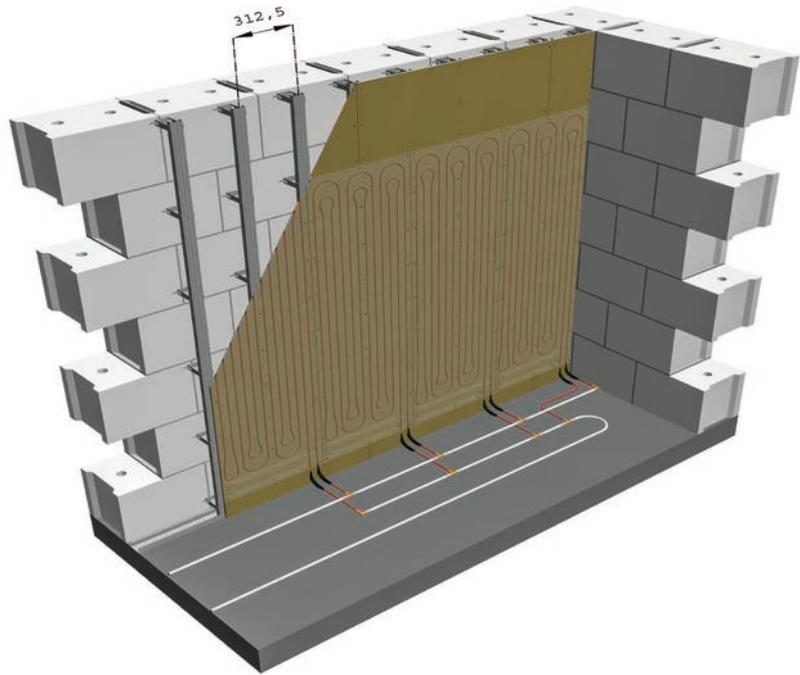
**$\Delta\theta_K = -8K$**

Leistungsdiagramme bei 10 mm Rohrüberdeckung mit Putz [0,96 W/(mK)] Wärmeleistungen nach DIN EN 1264.

## 4.2 Trockensysteme

### 4.2.1 bavaria-TWF 8 - Flächenheiz- und Kühlungssystem

Das bavaria-TWF 8 Flächenheiz- und Kühlsystem ist ein Temperierungssystem mit niedriger Aufbauhöhe und hohem Vorfertigungsgrad. Die vorgefertigten Gips - Systemplatten gibt es in fünf verschiedenen Größen, die, nach dem Gesichtspunkt der gleichmäßigen Druckverluste, miteinander kombiniert und im Tichelmannprinzip angeschlossen werden. Das System besteht aus den vorgefräbten Gipsplatten mit den integrierten Rohren, den Zubehörteilen wie Rohrführungsbogen mit Schutzrohren und den Anschlussfittings in Press-Steckausführung. Die Fertigsystemplatten sind als Feuchtraumplatten verfügbar.



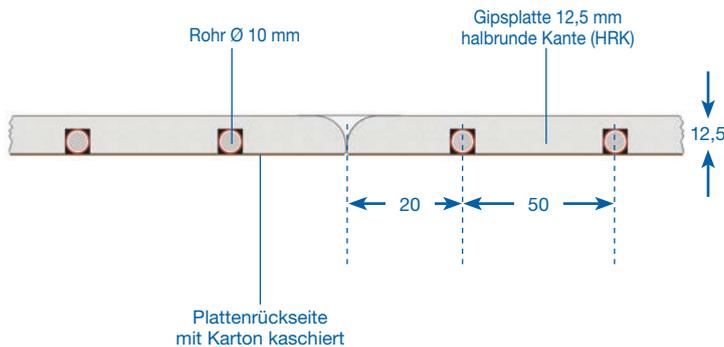
### Systemschnitt

12,5 mm Gipsplatte

### Die Vorteile auf einen Blick

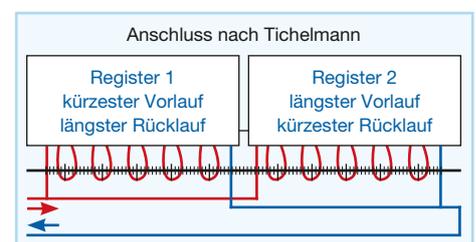
- Sehr gute Wärmeleistung durch minimalen Rohrabstand von 50 mm
- Gleichmäßiges Oberflächentemperaturprofil durch bifilar reversierende Rohrverlegung
- Sehr gute klimaregulierende Eigenschaften
- Schnelle Reaktionszeiten
- Leichte und dünne Bauweise
- Leichte Verarbeitung wie bei handelsüblichen Trockenbauplatten\*
- Frontseitige Kennzeichnung der Befestigungspunkte\*
- Schutz der Anschlussleitung durch integrierte Rohrführung im unteren Bereich bei Lagerung und Transport
- Ausführung auch als Feuchtraumplatte (GKBI, 12,5 mm) und Gipsfaserplatte (GF, 15 mm)

\* Verlegehinweise von hp praski, Trockenplattenhersteller DIN-Vorgaben beachten!



### Montagehinweise

- Anschluss an den Verteiler mit max 10 m<sup>2</sup> pro Heizkreis
- Anschlussleitungen Ø 16 (bavaria-Press-Rohr) nach Tichelmann verlegen
- Auf gleiche Teilkreislängen ist zu achten
- Platte mit reduziertem Register (1500 mm) nicht mit anderen kombinierbar
- Montage erfolgt erst nach abgeschlossener Sanitär- und Elektroinstallation
- Fugen- und Plattenverbindungstechnik beachten
- Die Unterkonstruktion nach Herstellervorgabe bzw. DIN ausführen
- Der Abstand der Unterkonstruktion beträgt 310 mm
- Montage auf Metallunterkonstruktion (CD - Profile)
- Schlamm- und Mikroluftblasenabscheider wird empfohlen



Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme

Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank

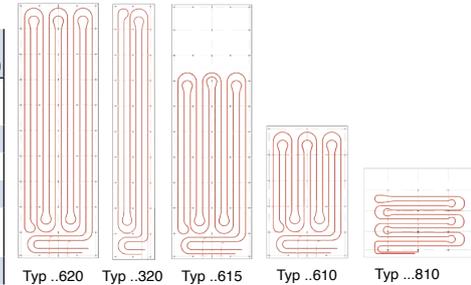
Regelung allgemein

Montageanleitungen

## Technische Daten

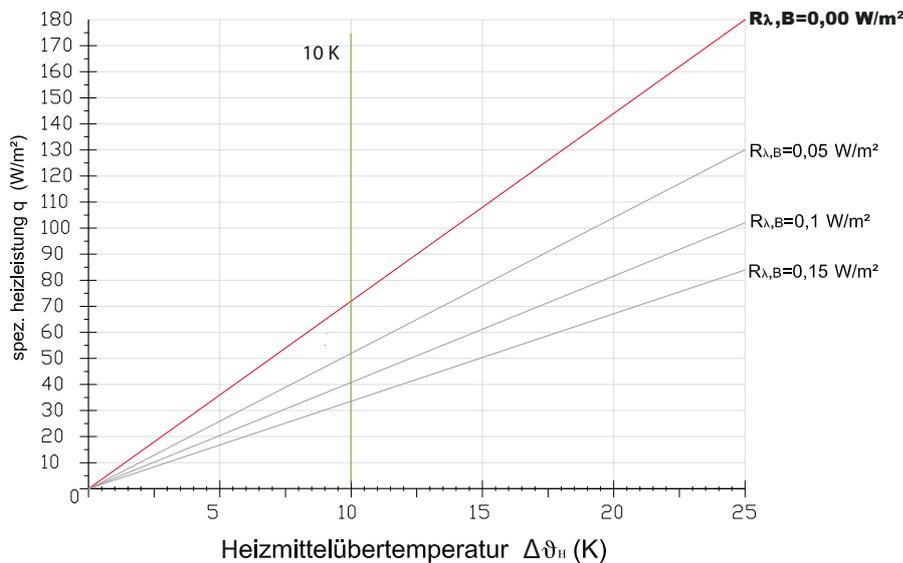
Die Flächenheizungs- und Kühlungsrechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen. Bei detaillierter Berechnung kann von obigen Flächenrichtwerten abgewichen werden. Die Berechnung des Flächentemperiersystems ist unverzichtbarer Bestandteil einer ausgewogenen Anlagenkonzeption. Bei Verwendung als Flächenkühlung ist die Anlage mit geeigneten Maßnahmen vor Taupunktunterschreitung zu schützen.

Typ	Typ ...620 625/2000	Typ ...320 312,5/2000	Typ ...615 625/2000 (1500)	Typ ...610 625/1000	Typ ...810 1250/1000-(1000/700)
Abmessungen B/H/T	625 / 2000 12,5 - 15	312,5 / 2000 12,5 - 15	625 / 2000 12,5 - 15	625 / 1000 12,5 - 15	1250 / 1000 12,5 - 15
Aktive Flächen	1,1 m <sup>2</sup>	0,55 m <sup>2</sup>	0,81 m <sup>2</sup>	0,55 m <sup>2</sup>	0,63 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Rohrlänge / Systemplatte	23,2 m	11,5 m	17,2 m	11,2 m	13,5 m
Gewicht / Systemplatte	ca. 12 kg (GKB) 23 kg (GF)	ca. 6 kg (GKB) 11,5 kg (GF)	ca. 12 kg (GKB) 23 kg (GF)	ca. 6 kg (GKB) - 11,5 kg (GF)	ca. 12 kg (GKB) 23 kg (GF)
Wasserinhalt / Systemplatte	0,67 l	0,33 l	0,49 l	0,32 l	0,38 l



## Leistungswerte für die Wandheizung Trocken - Wand - Fertigplattensystem

mit 8 mm Rohr VA 50 mm



Berechnung der Heizmittelübertemperatur logarithmisch

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

Berechnung der Heizmittelübertemperatur Näherungsweise

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:

$\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

Beispiel:

Vorlauftemperatur :40°C  
 Rücklauftemperatur :30°C  
 Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{30 - 20} = \frac{10}{10} = \frac{10}{10}$$

$$\Delta\theta_H = 14,4269...K$$

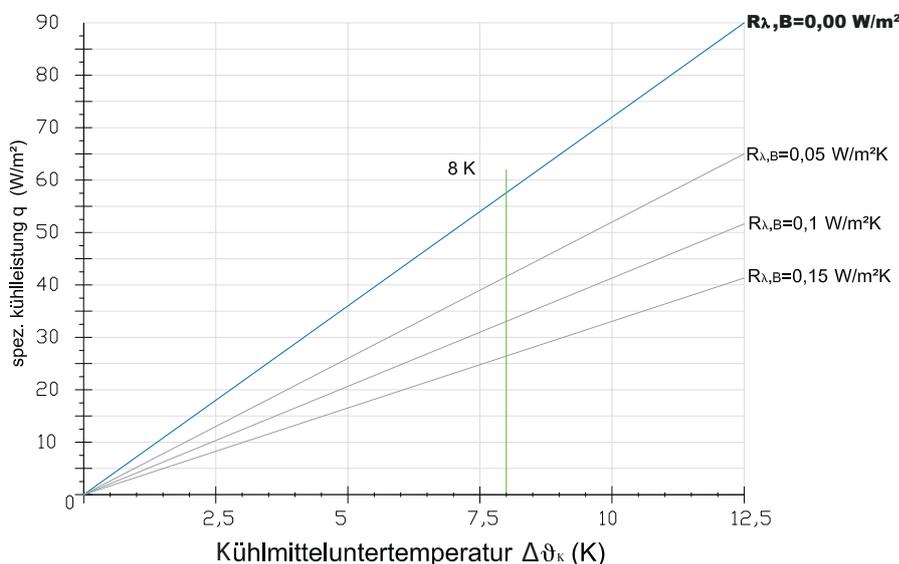
$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

$$\Delta\theta_H = 15K$$



## Leistungswerte für die Wandkühlung Trocken - Wand - Fertigplattensystem

mit 8 mm Rohr VA 50 mm



Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur logarithmisch

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur Näherungsweise

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

Legende:

$\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 ln = Natürlicher Logarithmus

Beispiel:

Vorlauftemperatur :16°C  
 Rücklauftemperatur :20°C  
 Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{20 - 26} = \frac{-4}{-6} = \frac{-4}{-6}$$

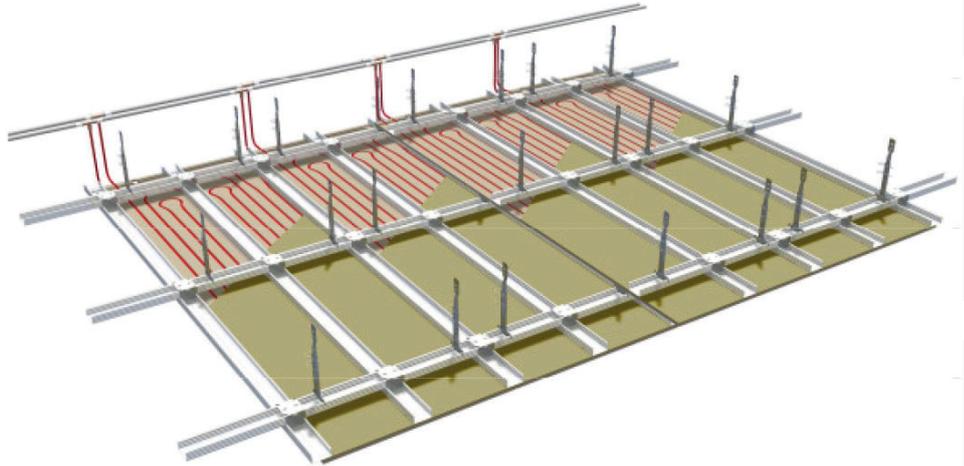
$$\Delta\theta_K = -8,510...K$$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

$$\Delta\theta_K = -8K$$

## 4.2.2 bavaria-TDF 8 - Flächenheiz- und Kühlungssystem

Das bavaria-TDF 8 Flächenheiz- und Kühlsystem ist ein Temperierungssystem mit niedriger Aufbauhöhe und hohem Vorfertigungsgrad. Die vorgefertigten Gips - Systemplatten gibt es in fünf verschiedenen Größen, die nach dem Gesichtspunkt der gleichmäßigen Druckverluste, miteinander kombiniert und im Tichelmannprinzip angeschlossen werden. Das System besteht aus den vorgefräbten Gipsplatten mit den integrierten Rohren, den Zubehörteilen wie Rohrführungsbogen mit Schutzrohren und den Anschlussfittings in Press-Steckausführung. Die Fertigsystemplatten sind als Feuchtraumplatten verfügbar.



Einführung

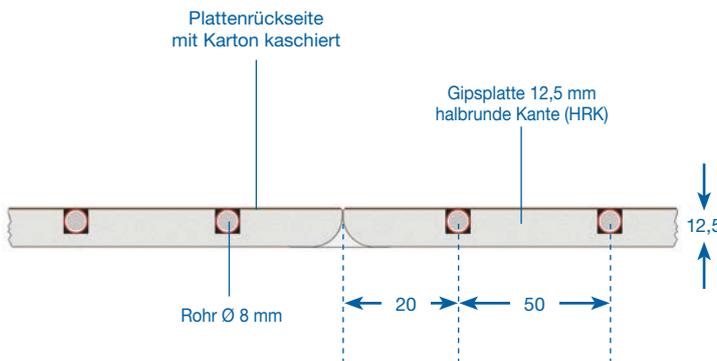
Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

### Systemschnitt

12,5 mm Gipsplatte

Die Vorteile auf einen Blick



- Sehr gute Wärmeleistung durch minimalen Rohrabstand von 50 mm
- Gleichmäßiges Oberflächentemperaturprofil durch bifilar reversierende Rohrverlegung
- Sehr gute Klimaregulierende eigenschaften
- Schnelle Reaktionszeiten
- Leichte und dünne Bauweise
- Leichte Verarbeitung wie bei handelsüblichen Trockenbauplatten\*
- Frontseitige Kennzeichnung der Befestigungspunkte\*
- Schutz der Anschlussleitung durch integrierte Rohrführung im unteren Bereich bei Lagerung und Transport
- Ausführung auch als Feuchtraumplatte (GKBI, 12,5 mm) und Gipsfaserplatte (GKBI, 12,5 mm)

\* Verlegehinweise von hp praski, Trockenplattenhersteller DIN-Vorgaben beachten!

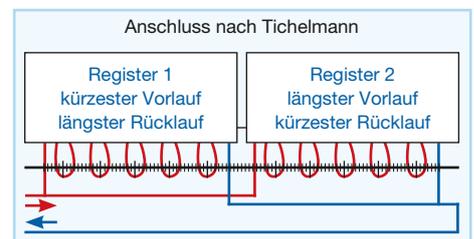
Systeme

Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank

### Montagehinweise

- Anschluss an den Verteiler mit max 10 m<sup>2</sup> pro Heizkreis
- Anschlussleitungen Ø 16 (bavaria-Press-Rohr) nach Tichelmann verlegen
- Auf gleiche Teilkreislängen ist zu achten
- Montage erfolgt erst nach abgeschlossener Sanitär- und Elektroinstallation
- Deckenspiegel beachten und abstimmen
- Fugen- und Plattenverbindungstechnik beachten (Kreuzfugen vermeiden)
- Die Unterkonstruktion nach Herstellervorgabe bzw. DIN ausführen
- Die Unterkonstruktion kann parallel oder quer zur Plattenlängsseite erfolgen
- Montage auf Metallunterkonstruktion (CD - Profile)
- Schlamm- und Mikroluftblasenabscheider wird empfohlen



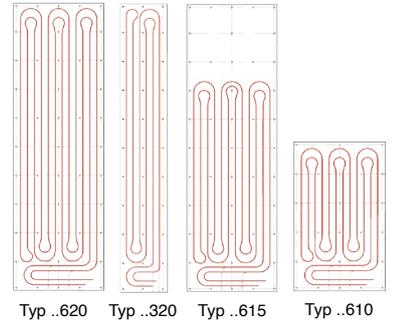
Regelung allgemein

Montageanleitungen

## Technische Daten

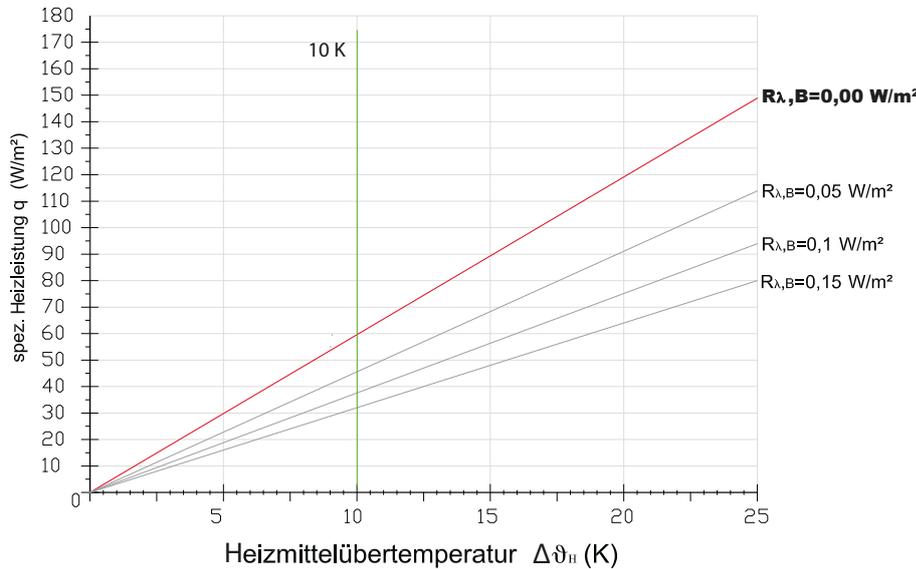
Die Flächenheiz- und Kühlberechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen. Bei detaillierter Berechnung kann von obigen Flächenrichtwerten abgewichen werden. Die Berechnung des Flächentemperiersystems ist unverzichtbarer Bestandteil einer ausgewogenen Anlagenkonzeption. Bei Verwendung als Flächenkühlung ist die Anlage mit geeigneten Maßnahmen vor Taupunktunterschreitung zu schützen.

Typ	Typ ...620 625/2000	Typ ...320 312,5/2000	Typ ...615 625/2000 (1500)	Typ ...610 625/1000
Abmessungen B/H/T	625 / 2000 12,5 - 15	312,5 / 2000 12,5 - 15	625 / 2000 12,5 - 15	625 / 1000 12,5 - 15
Aktive Flächen	1,1 m <sup>2</sup>	0,55 m <sup>2</sup>	0,81 m <sup>2</sup>	0,55 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Rohrlänge / Systemplatte	23,2 m	11,5 m	17,2 m	11,2 m
Gewicht / Systemplatte	ca. 12 kg (GKB) 23 kg (GF)	ca. 6 kg (GKB) 11,5 kg (GF)	ca. 12 kg (GKB) 23 kg (GF)	ca. 6 kg (GKB) - 11,5 kg (GF)
Wasserinhalt / Systemplatte	0,67 l	0,33 l	0,49 l	0,32 l



## Leistungswerte für die Deckenheizung Trocken - Decken - Fertigplattensystem

mit 8 mm Rohr VA 50 mm



### Berechnung der Heizmittelübertemperatur logarithmisch

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v - \theta_r}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_r - \theta_i}}$$

### Berechnung der Heizmittelübertemperatur Näherungsweise

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v + \theta_r}{2} - \theta_i$$

#### Legende:

- $\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_r$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

#### Beispiel:

- Vorlauftemperatur :40°C
- Rücklauftemperatur :30°C
- Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{30 - 20} = \frac{10}{10} = \frac{10}{\ln 2}$$

$$\Delta\theta_H = 14,4269...K$$

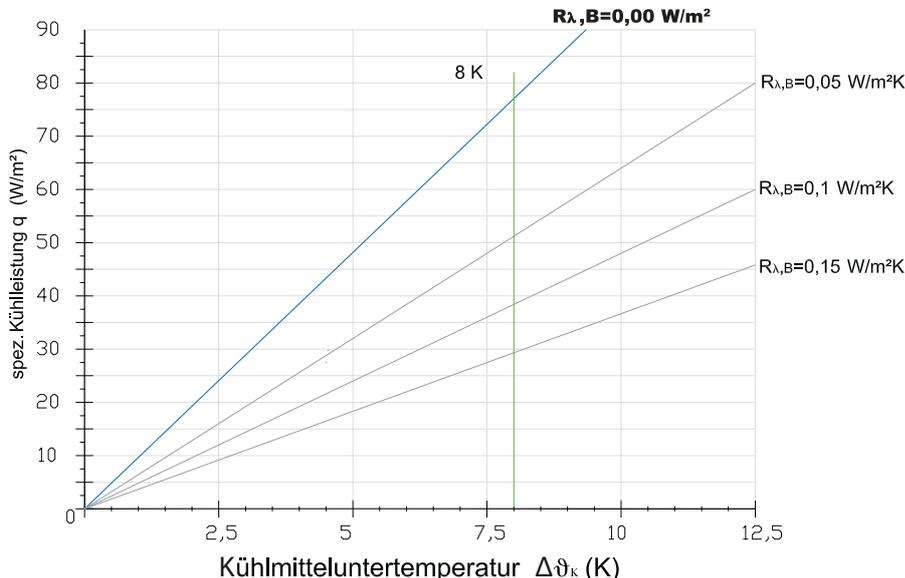
$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

$$\Delta\theta_H = 15K$$



## Leistungswerte für die Deckenkühlung Trocken - Decken - Fertigplattensystem

mit 8 mm Rohr VA 50 mm



### Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur logarithmisch

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v - \theta_r}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_r - \theta_i}}$$

### Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur Näherungsweise

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v + \theta_r}{2} - \theta_i$$

#### Legende:

- $\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)
- $\theta_r$  = Rücklauftemperatur (°C)
- $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)
- ln = Natürlicher Logarithmus

#### Beispiel:

- Vorlauftemperatur :16°C
- Rücklauftemperatur :20°C
- Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{20 - 26} = \frac{-4}{-6} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

$$\Delta\theta_K = -8,510...K$$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

$$\Delta\theta_K = -8K$$

## 4.2.3 bavaria-TDS 10 - Flächenheiz- und Kühlungssystem

Das bavaria-TDS 10 Flächenheiz- und Kühlsystem ist ein Temperierungssystem mit niedriger Aufbauhöhe und hoher Flexibilität in Bezug auf die Anpassung an die Raumgeometrie. Bei abgehängten Deckenkonstruktionen mit optischen und akustischen Anforderungen ist die Kombination mit 10 mm Thermoplatten eine mögliche Alternative. Die manuell und individuell eingebrachten Temperierflächen können, nach dem Gesichtspunkt der gleichmäßigen Druckverluste, im Tichelmannprinzip angeschlossen werden. Der direkte Verteileranschluss der Einzelkreise ist alternativ ebenfalls möglich. Das System besteht aus dem bavaria-Press-Rohr mit den selbsthaftenden Spezialschienen, den Zubehörteilen wie Rohrführungsbogen mit Schutzrohren und den Anschlussfittings in Pressausführung.



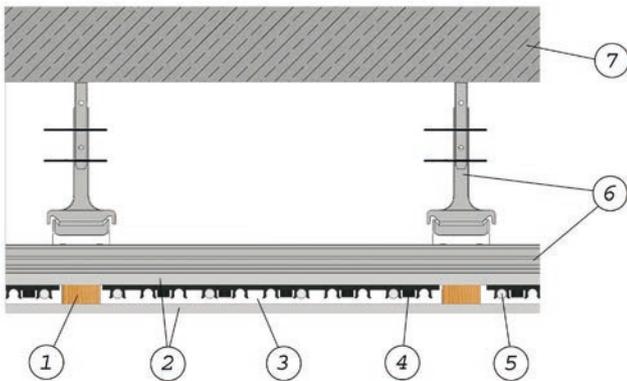
Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

### Systemschnitt

**die Vorteile auf einen Blick**



- 1) Feinrost für Thermoplatten
- 2) Trockenbauplatte 12,5 mm und 10mm Thermoplatte
- 3) Installationsebene
- 4) Selbstklebende Spezialverlegeschiene 10 mm
- 5) bavaria-Press-Rohr 10 x 1,3 mm
- 6) Unterkonstruktion mit Noniusabhänger
- 7) Tragfähige Deckenkonstruktion

### Montagehinweise

- Anschluss an den Verteiler mit Anschlussleitung  $\varnothing$  16 maximale Belegung ca. 9 m<sup>2</sup> pro Heizkreis (VA 75) und Anschlussleitung  $\varnothing$  20 maximale Belegung ca. 12 m<sup>2</sup> pro Heizkreis (VA 75)
- Anschlussleitungen (bavaria-Press-Rohr) nach Tichelmann verlegen
- Auf gleiche Teilkreislängen ist zu achten (max. 48m)
- Die Verarbeitungsrichtlinien von hp praski und Trockenbauersteller sind zu beachten!
- Als Deckplatte sind ausschließlich Thermoplatten mit max. 10 mm Stärke zulässig

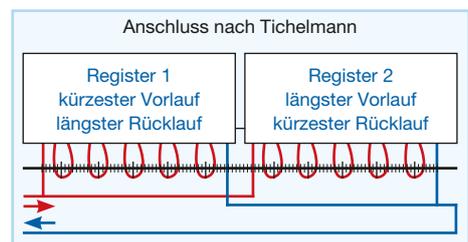
- Universal einsetzbar z.B. mit Akustikdecken
- Direkter Verteileranschluss möglich
- 100% sauerstoffdicht
- Variable Verlegeabstände im 25 mm Raster
- Bewährt bei der Sanierung von historischer Bausubstanz - wertvolle Böden und Wände bleiben erhalten
- Sehr gute klimaregulierende Eigenschaften
- Zukunftsorientiertes Heizen/Kühlen mit niedrigen Temperaturen
- Besonders geeignet für komplizierte Deckengeometrien → das Metallverbundrohr ist formstabil zu verlegen
- Mit Boden- und Wandsystemen kombinierbar

Systeme



Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank



Regelung allgemein

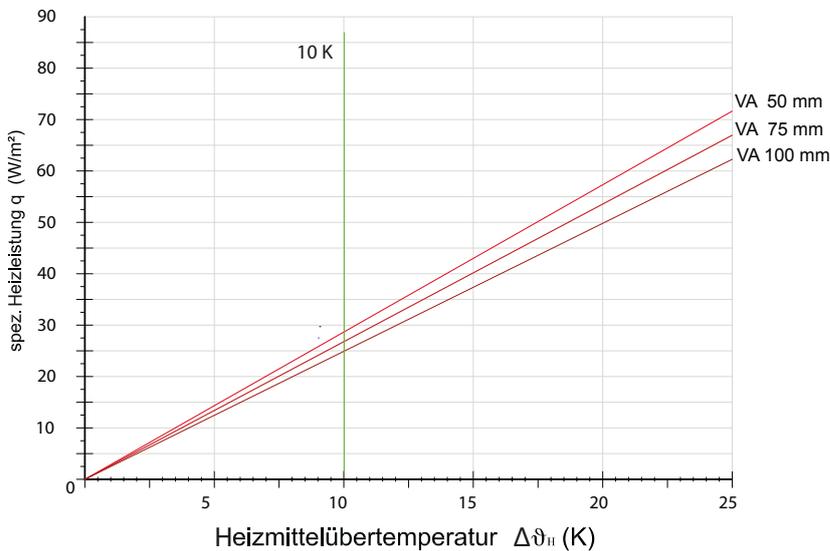
Montageanleitungen

## Technische Daten

Die Flächenheiz- und Kühlberechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen. Bei detaillierter Berechnung kann von obigen Flächenrichtwerten abgewichen werden. Die Berechnung des Flächentemperiersystems ist unverzichtbarer Bestandteil einer ausgewogenen Anlagenkonzeption. Bei Verwendung als Flächenkühlung ist die Anlage mit geeigneten Maßnahmen vor Taupunktunterschreitung zu schützen.



## Leistungswerte für die Deckenheizung Trocken - Decken - Sandwichsystem



### Berechnung der Heizmittelübertemperatur

#### logarithmisch

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

#### Berechnung der Heizmittelübertemperatur

#### Näherungsweise

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v + \theta_R}{2} - \theta_i$$

#### Legende:

$\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 $\ln$  = Natürlicher Logarithmus

#### Beispiel:

Vorlauftemperatur :40°C  
 Rücklauftemperatur :30°C  
 Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{\ln \frac{40 - 20}{30 - 20}} = \frac{10}{\ln \frac{20}{10}} = \frac{10}{\ln 2}$$

$$\Delta\theta_H = 14,4269...K$$

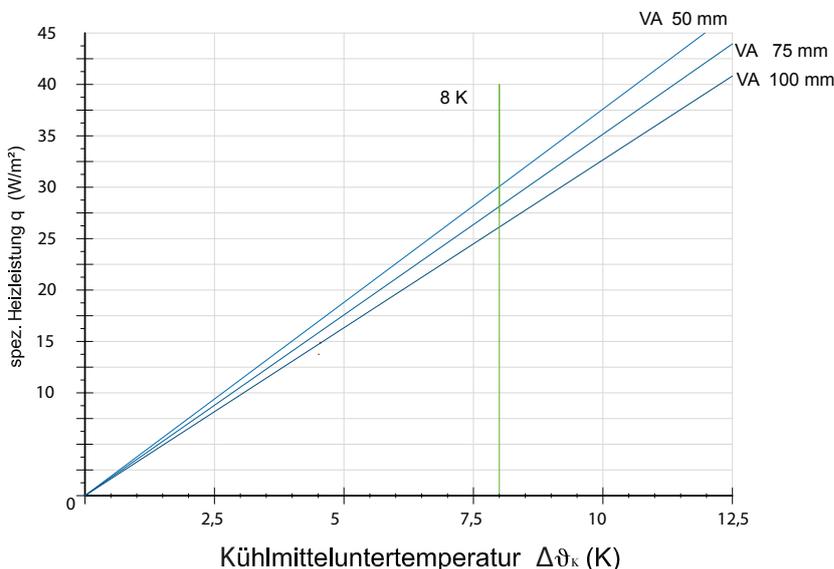
$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

$$\Delta\theta_H = 15K$$



## Leistungswerte für die Deckenkühlung Trocken - Decken - Sandwichsystem

mit 10 mm Rohr VA 50 mm



### Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur

#### logarithmisch

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

#### Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur

#### Näherungsweise

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_v + \theta_R}{2} - \theta_i$$

#### Legende:

$\theta_v$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 $\ln$  = Natürlicher Logarithmus

#### Beispiel:

Vorlauftemperatur :16°C  
 Rücklauftemperatur :20°C  
 Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{\ln \frac{16 - 26}{20 - 26}} = \frac{-4}{\ln \frac{-10}{-6}} = \frac{-4}{\ln 1,66}$$

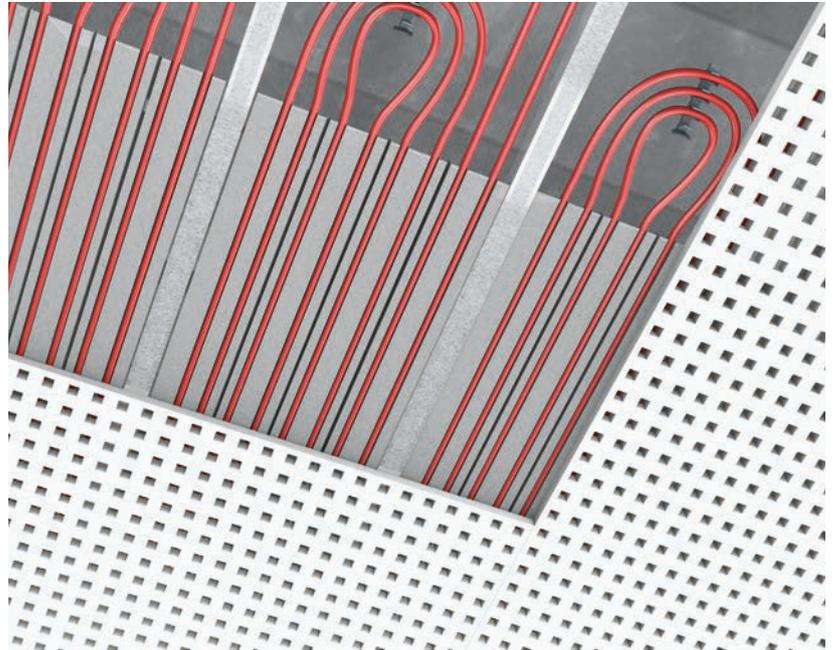
$$\Delta\theta_K = -8,510...K$$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

$$\Delta\theta_K = -8K$$

## 4.2.4 bavaria-CD 4 - Flächenheiz- und kühlssystem

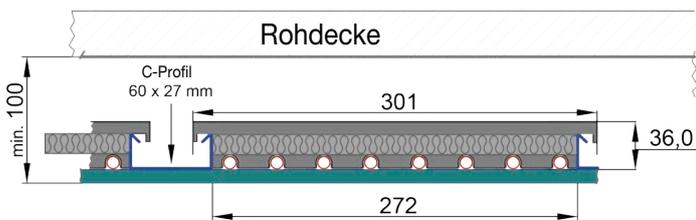
Das bavaria-CD 4 Flächenheiz- und kühlssystem ist ein Temperierungssystem mit niedriger Aufbauhöhe und hoher Flexibilität in Bezug auf die Anpassung an die Raumgeometrie. Die geschlossene Kühldecke nach DIN EN 14240 kann auch zum Heizen verwendet werden. Deckenverkleidungen erfolgen durch 10 mm GK-Platten mit hoher wärmeleitfähigkeit (Grafitanteil). Die Ausführung kann mit geschlossenen oder gelochten Platten erfolgen. Für den vorgesehenen Verwendungszweck können die Module individuell angepasst werden, sodass eine große Auswahl an ästhetischen, funktionalen und dekorativen Lösungen möglich ist. Individuell und manuell eingebrachte Temperierflächen werden nach dem Gesichtspunkt der gleichmäßigen Druckverluste, im Tichelmannprinzip angeschlossen. Das System besteht aus den Fertigmodulen bavaria-CD 4, den Zubehörteilen wie Anschlussleitung mit Schutzrohren und den Anschlussfittings in Pressausführung.



**die Vorteile auf einen Blick**

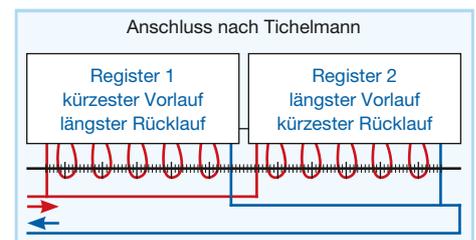
- Universal einsetzbar z.B. Akustikdecken
- Bewährt bei der Sanierung von historischer Bausubstanz  
→ Wertvolle Böden und Wände bleiben erhalten
- Sehr gute klimaregulierende Eigenschaften
- Zukunftsorientiertes Heizen/Kühlen mit niedrigen Vorlauftemperaturen
- Hohe spezifische Heiz- und Kühlleistung
- Sehr geringe Speicheramasse  
→ Schnelle Reaktionszeiten
- Mit Boden- und Wandsystemen kombinierbar
- Exakte Trennung der verschiedenen Gewerke
- Systemgewicht nur ca. 10 kg/m<sup>2</sup>

### Systemschnitt



### Montagehinweise

- Anschluss an den Verteiler mit  
Anschlussleitung Ø16 maximale Belegung ca. 10 m<sup>2</sup> pro Kreis  
Anschlussleitung Ø20 maximale Belegung ca. 15 m<sup>2</sup> pro Kreis
- Anschlussleitungen (bavaria Rohr) nach Tichelmann verlegen
- die Montage erfolgt erst nach abgeschl. Lüftungs- und Elektroinstallation
- auf gleiche Teilkreislängen ist zu achten (max. 48m)
- die Verarbeitungsrichtlinien von hp praski sind zu beachten!



einführung

kühlung/optimierung und komponenten

vorarbeiten

systeme

montagehinweise

verteiler/verteilerschrank

regelung allgemein

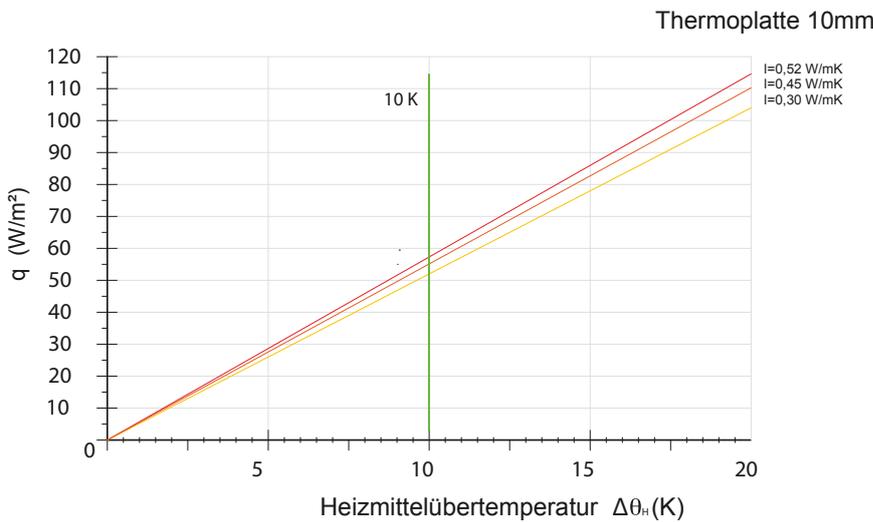
montageanleitungen

## Technische Daten

Die Flächenheiz- und Kühlungsberechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen. Bei detaillierter Berechnung kann von vorgenannten Flächenrichtwerten abgewichen werden. Die Berechnung des Flächentemperiersystems ist unverzichtbarer Bestandteil einer ausgewogenen Anlagenkonzeption. Bei Verwendung als Flächenkühlung ist die Anlage mit geeigneten Maßnahmen vor Taupunktunterschreitung zu schützen.



### Leistungswerte für die Deckenheizung Trocken - Decken - Fertigmodule, CD 4 mit 10 mm Rohr



#### Berechnung der Heizmittelübertemperatur

##### logarithmisch

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

##### Näherungsweise

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

##### Legende:

$\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 $\ln$  = Natürlicher Logarithmus

##### Beispiel:

Vorlauftemperatur :40°C  
 Rücklauftemperatur :30°C  
 Raumtemperatur :20°C

$$\frac{40 - 30}{30 - 20} = \frac{10}{10} = \frac{10}{10}$$

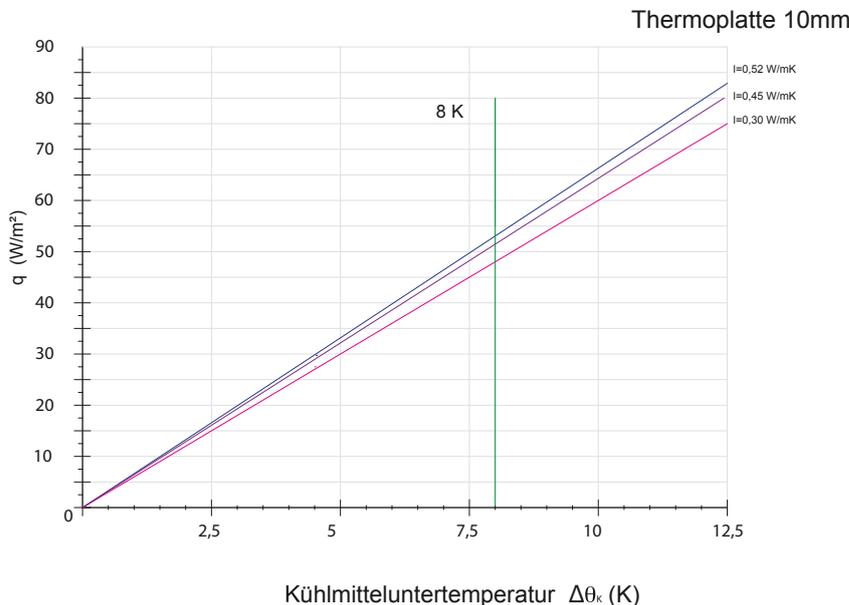
$$\Delta\theta_H = 14,4269...K$$

$$\Delta\theta_H = \frac{40 + 30}{2} - 20$$

$$\Delta\theta_H = 15K$$



### Leistungswerte für die Deckenkühlung Trocken - Decken - Fertigmodule, CD 4 mit 10 mm Rohr



#### Berechnung der Kühlmitteluntertemperatur

##### logarithmisch

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

##### Näherungsweise

$$\Delta\theta_K = \frac{\theta_V + \theta_R}{2} - \theta_i$$

##### Legende:

$\theta_V$  = Vorlauftemperatur (°C)  
 $\theta_R$  = Rücklauftemperatur (°C)  
 $\theta_i$  = Norm-Innentemperatur (°C)  
 $\ln$  = Natürlicher Logarithmus

##### Beispiel:

Vorlauftemperatur :16°C  
 Rücklauftemperatur :20°C  
 Raumtemperatur :26°C

$$\frac{16 - 20}{20 - 26} = \frac{-4}{-6} = \frac{-4}{-6}$$

$$\Delta\theta_K = -8,510...K$$

$$\Delta\theta_K = \frac{16 + 20}{2} - 26$$

$$\Delta\theta_K = -8K$$

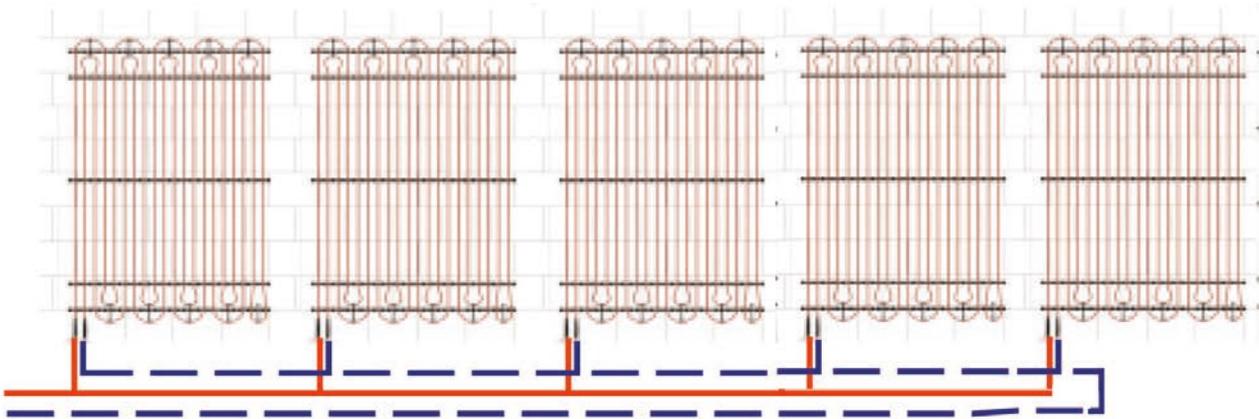
## 5. Montagehinweise

### 5.1 Hydraulische Anschlussvarianten

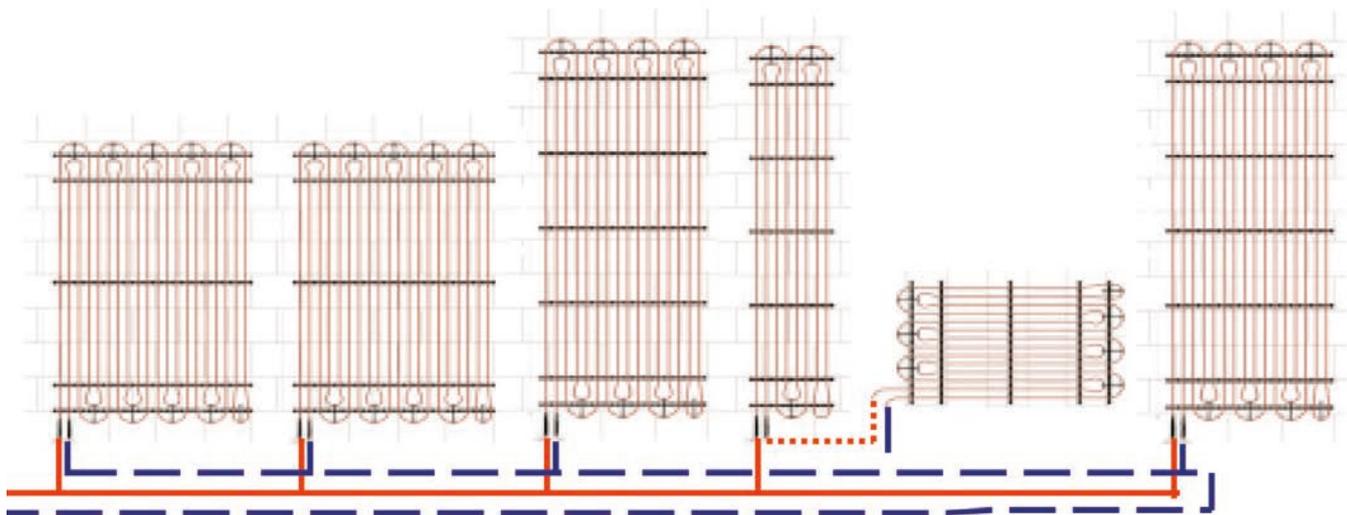
Die nachfolgenden grafischen Darstellungen geben Anschlussmöglichkeiten wieder und sollen verdeutlichen, wie die unterschiedlichen Register (Nasssystem) und Platten (Trockensystem) miteinander kombiniert werden können. Das Grundprinzip der gleichen Druckverluste ist die Basis hierfür. Die Flächenheiz- und Kühlungsberechnung erfolgt auf Basis der DIN EN 1264 mit den systemspezifischen Leistungsdaten. Nach den Berechnungsergebnissen ist der hydraulische Abgleich durchzuführen. Die Berechnung des Flächentemperiersystems ist unverzichtbarer Bestandteil einer ausgewogenen Anlagenkonzeption. Einheitliche max. Flächenangaben/Kreise sind aufgrund der unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten nicht praktikabel, da das Anwendungsspektrum für Wand- Boden- und Deckensysteme sowie die Möglichkeiten der Beheizung und Kühlung dieser Flächen nur noch durch eine exakte Berechnung dargestellt werden kann.

#### 5.1.1 Nasssysteme

**Kombination von fertigen Standardregistern (Hochleistungsmodule) NWF 8 80/200 und 100/150**



**Kombination von fertigen Standardregistern (Hochleistungsmodule) NWF 8 80/200 und 100/150 mit fertigen Kombiregistern (Hochleistungsmodule) NWF 8 70/100 und 40/200**

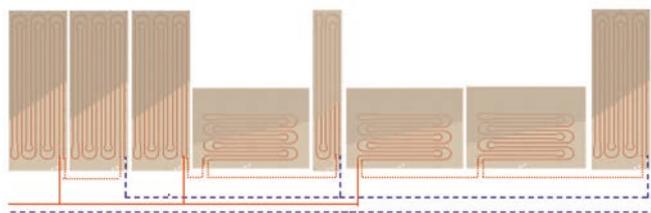
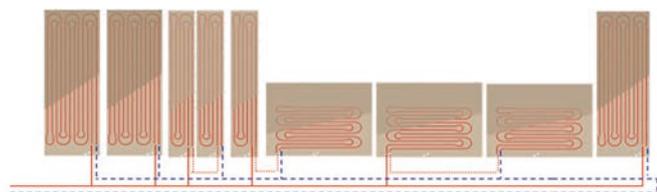


Die bavaria-Press Sammelleitung/Anschlussleitung 16 mm wird vom Verteiler nach Tichelmann zu den Registern geführt. Zwei Kombiregister bilden dabei ein Standardregister. Die Register können wahlweise stehend und auch liegend montiert werden.

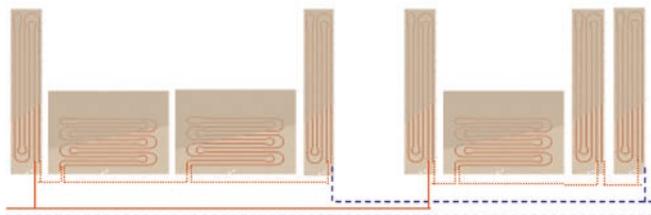
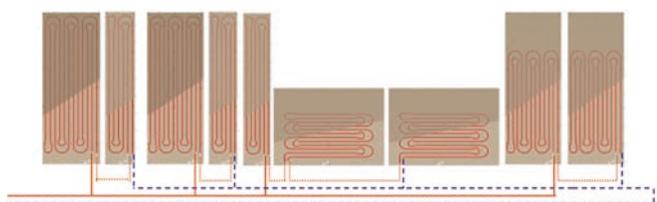
### 5.1.2 Trockensysteme

Kombination von Standardplatten TWF 8 GKB-GF 62/200 und Kombiplatten TWF 8 GKB-GF 31/200 bzw. 100/125

Kombination von Standardplatten TWF 8 GKB-GF 62/200 und Kombiplatten TWF 8 GKB-GF 31/200 bzw. 100/125



Kombination von Standardplatten TWF 8 GKB-GF 62/200 und Kombiplatten 31/200 bzw. TWF 8 GKB-GF 100/125 mit Kombiplatten 62/200-150



### 5.1.3 CD 4 - System

Hinweis:

Auch hier ist darauf zu achten, dass in einem Tichelmannkreis nur gleichgroße Register verbunden werden können

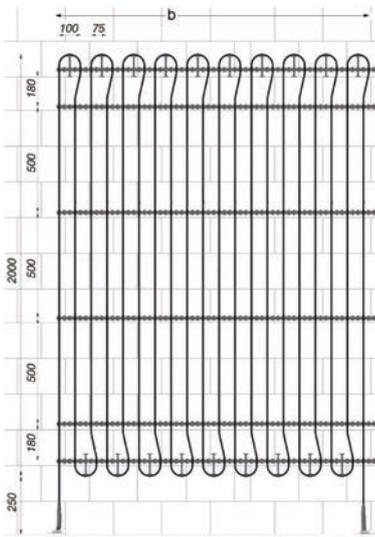
### 5.2 Richtwerte für Montagezeiten

System	Arbeitsvorgang	Montagezeit min/m <sup>2</sup> Gruppen-min.	mittl. Verlegefläche m <sup>2</sup> /d (8 Stunden)
NWF 8	- Wandregister auf Ziegelwand mit Wandauslass am Anschlußstück montieren - Sammelrohre zusammenpressen	7 min/m <sup>2</sup>	43 m <sup>2</sup> / Tag
		4 min/m <sup>2</sup>	
NWS 10/75	- Rohrklemmschienen auf Ziegelwand montieren und 10 mm Rohre einklemmen - Sammelrohre zusammenpressen	15 min/m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup> / Tag
		4 min/m <sup>2</sup>	
TWF 8	- Wandplatten auf Bauseits vorhandener Unterkonstruktion montieren und mit Wandauslass am Anschlußstück montieren - Sammelrohre zusammenpressen	6 min/m <sup>2</sup>	47 m <sup>2</sup> / Tag
		4 min/m <sup>2</sup>	
NDS 10/75	- Rohrklemmschienen an der Decke montieren und 10 mm Rohre einklemmen - Sammelrohre zusammenpressen	17 min/m <sup>2</sup> 5 min/m <sup>2</sup>	22 m <sup>2</sup> / Tag
TDF 8	- Deckenheizplatten auf Bauseits vorhandener Unterkonstruktion montieren und mit Deckenauslass am Anschlußstück montieren - Sammelrohre zusammenpressen	17 min/m <sup>2</sup> 5 min/m <sup>2</sup>	22 m <sup>2</sup> / Tag
CD-4	- Deckenmodule in die Bauseits vorhandener Unterkonstruktion einhängen/montieren und mit Deckenauslass am Anschlussstück montieren - Sammelrohre zusammenpressen	15 min/m <sup>2</sup> 5 min/m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup> / Tag

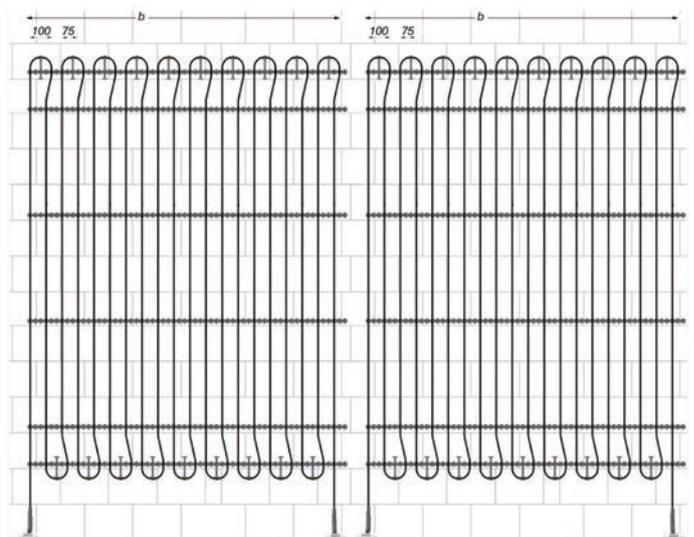
# bavaria-Flächenheizung und Kühlung Montagehinweise

## 5.3. Ausführungsbeispiel für bavaria-Flächenheiz- und Kühlsystem NWS 10 (VA 75)

1 Teilkreis mit 3 m<sup>2</sup> Fläche  
Rohrabstand 75 mm, max. Rohrlänge 48 m



2 Teilkreise mit je 3 m<sup>2</sup> Fläche insg. 6 m<sup>2</sup> Fläche,  
Rohrabstand 75 mm, max. Rohrlänge 2 x 48 m



Wandfläche m <sup>2</sup>	2,25	3	4,5	6	9	10	12
<b>Materialbedarf</b>	16 mm - Rohr					20 mm - Rohr	
<b>Rohr 10 x 1,3 mm</b> Bedarf: ca. 13 m/m <sup>2</sup>	36 (30)	46 (40)	72 (60)	92 (80)	138 (120)	157 (133)	184 (160)
<b>Rohrklemmschiene</b> Bedarf: ca. 4 Stk/m <sup>2</sup>	9	12	18	24	36	40	48
<b>Schlagdübel</b> Bedarf: ca. 15 Stk/m <sup>2</sup>	34	45	67	90	135	150	180
<b>Teilkreise</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	
Reduzierung 16/10	2	2	2	2	2		
T-Stücke 16-10-16			2	2	4		
Endwinkel 20/10						2	2
T-Stücke 20-10-20						6	6

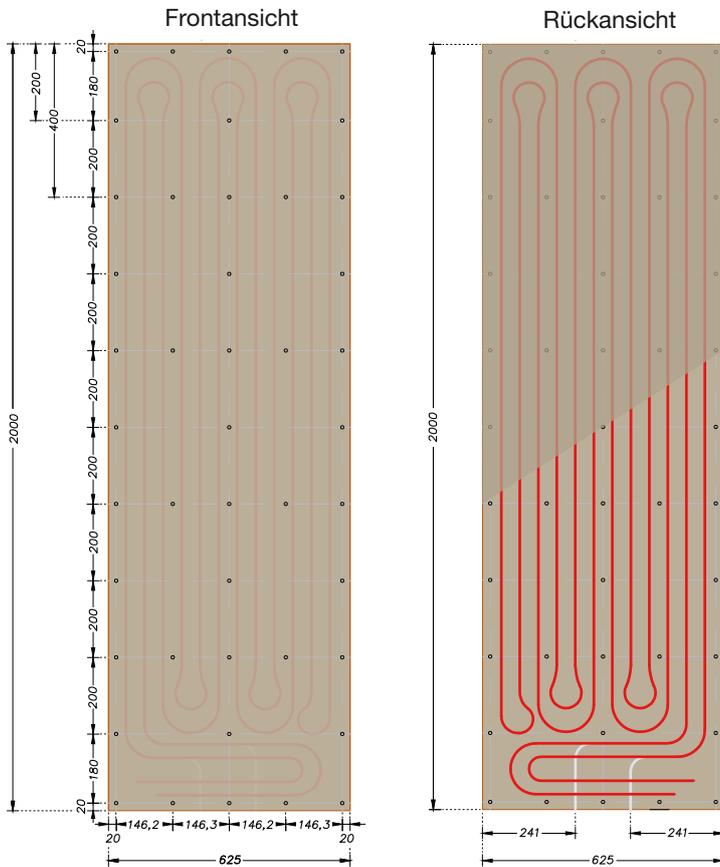
### 5.4. Spezifische Daten für bavaria-Wandsystem TWF 8 & Deckensystem TDF 8

Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme



#### Standard Trockenbau Heiz- und Kühlplatten

<b>Typ</b>	<b>625/2000</b>
Abmessungen B x H x T	625 x 2000 x 12,5 - 15 mm
Aktive Fläche	1,1 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm
Wasserinhalt / Platte	0,67 l
Rohrlänge / Platte	23,2 m
Gewicht	ca. 12 kg (GKB) - 23 kg (GF)

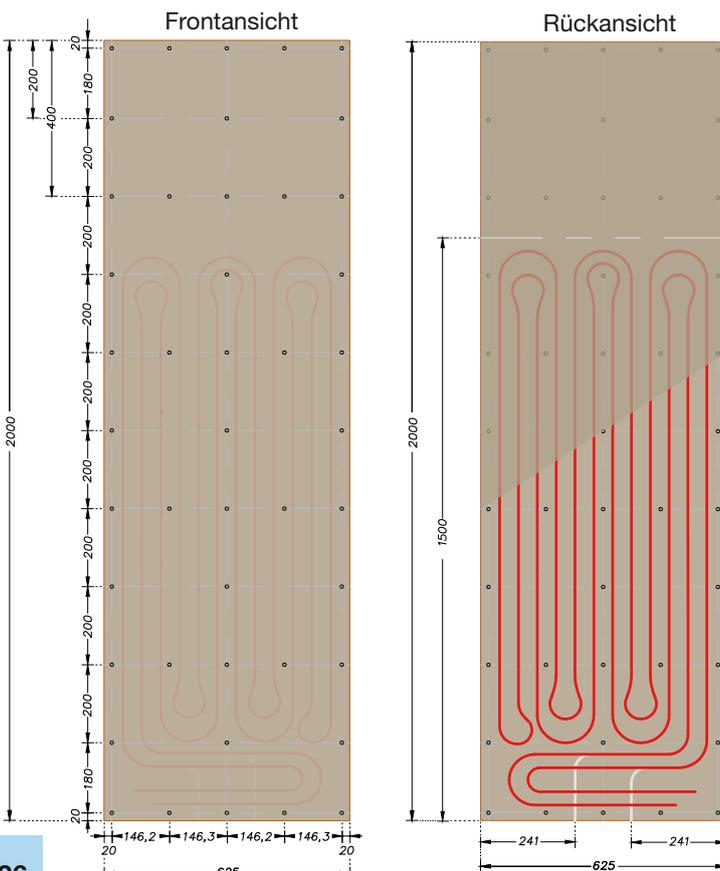
Artikelnummer GKB (Gips)	50601620
Artikelnummer GKBI (Gips, imprägniert)	50605620
Artikelnummer GF (Gipsfaser)	50600620

Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank

Regelung allgemein

Montageanleitungen



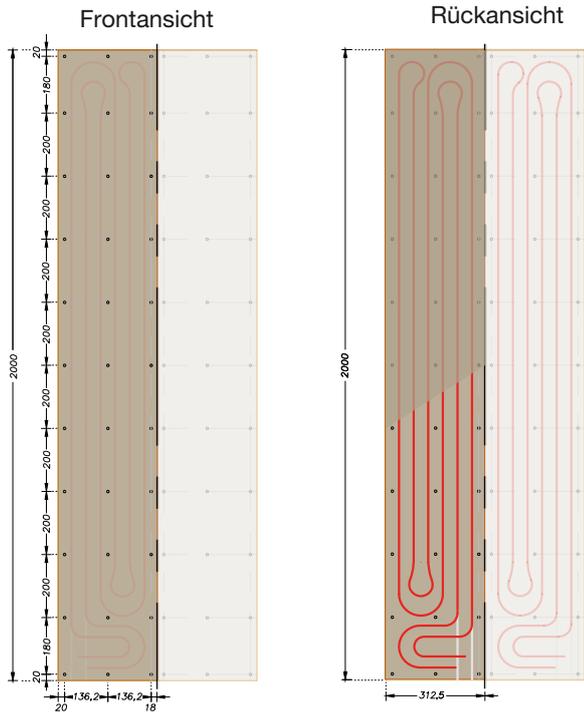
#### Spezial Trockenbau Heiz- und Kühlplatten

<b>Typ</b>	<b>625/2000-1500</b>
Abmessungen B x H x T	625 x 2000 x 12,5 - 15 mm
Aktive Fläche	0,81 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm
Wasserinhalt / Platte	0,49 l
Rohrlänge / Platte	17,2 m
Gewicht	ca. 12 kg (GKB) - 23 kg (GF)

Artikelnummer GKB (Gips)	50601615
Artikelnummer GKBI (Gips, imprägniert)	50605615
Artikelnummer GF (Gipsfaser)	50600615

# bavaria-Flächenheizung und Kühlung

## Montagehinweise



### Kombi Trockenbau Heiz- und Kühlplatten

<b>Typ</b>	<b>312,5/2000</b>
Abmessungen B x H x T	312,5 x 2000 x 12,5 - 15 mm
Aktive Fläche	0,55 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm
Wasserinhalt / Platte	0,33 l
Rohrlänge / Platte	11,5 m
Gewicht	ca. 6 kg (GKB) - 11,5 kg (GF)

Artikelnummer GKB (Gips)	50601320
Artikelnummer GKBI (Gips, imprägniert)	50605320
Artikelnummer GF (Gipsfaser)	50600320

Einführung

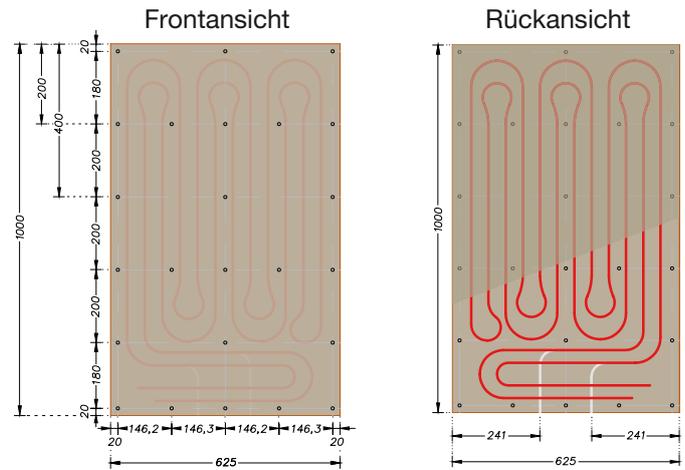
Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

### Kombi Trockenbau Heiz- und Kühlplatten

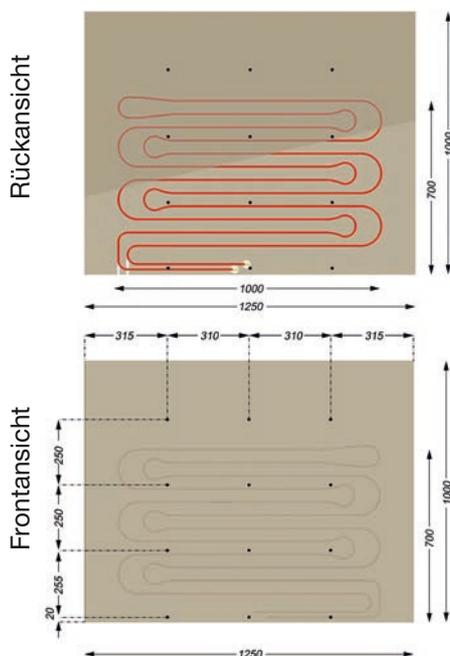
<b>Typ</b>	<b>625/1000</b>
Abmessungen B x H x T	625 x 1000 x 12,5 - 15 mm
Aktive Fläche	0,55 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm
Wasserinhalt / Platte	0,32 l
Rohrlänge / Platte	11,2 m
Gewicht	ca. 6 kg (GKB) - 11,5 kg (GF)

Artikelnummer GKB (Gips)	50601610
Artikelnummer GKBI (Gips, imprägniert)	50605610
Artikelnummer GF (Gipsfaser)	50600610



Systeme

Montagehinweise



### Kombi Trockenbau Heiz- und Kühlplatten (Für Decke unter Vorbehalt)

<b>Typ</b>	<b>1250/1000-1000/700</b>
Abmessungen B x H x T	1250 x 1000 x 12,5 - 15 mm
Aktive Fläche	0,63 m <sup>2</sup>
Verlegeabstand	50 mm
Wasserinhalt / Platte	0,38 l
Rohrlänge / Platte	13,5 m
Gewicht	ca. 12 kg (GKB) - 23 kg (GF)

Artikelnummer GKB (Gips)	50601810
Artikelnummer GKBI (Gips, imprägniert)	50605810
Artikelnummer GF (Gipsfaser)	50600810

Verteiler/Verteilerschrank

Regelung allgemein

Montageanleitungen

### 5.5 Gipsplatten

#### 5.5.1 Wandkonstruktion und -Montage

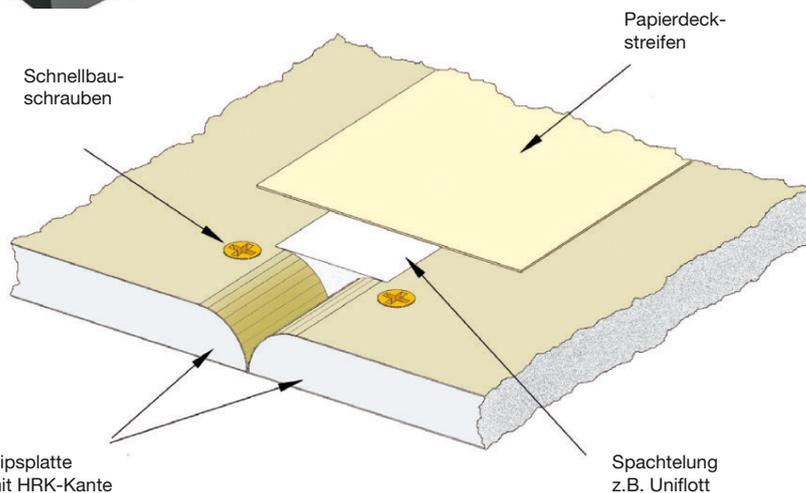
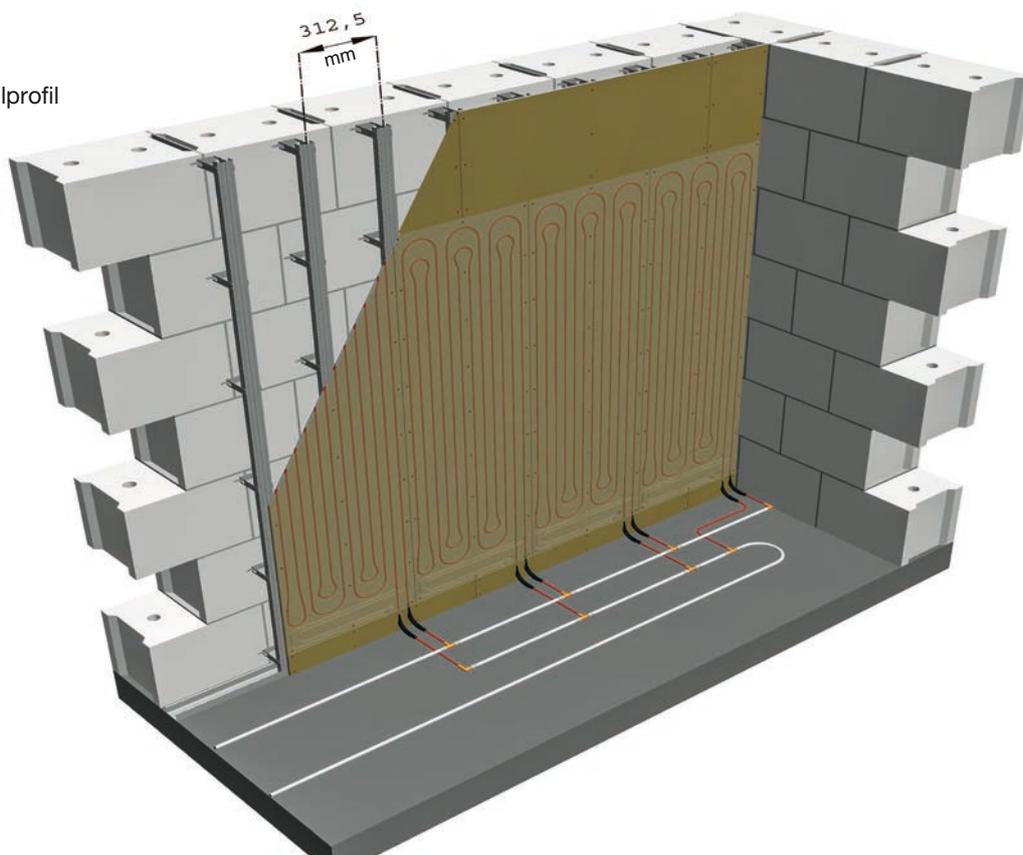
##### Beplankung

Die Beplankung bei Wandkonstruktionen erfolgt mit Schnellbauschrauben TN 3,5 x 25 mm auf Metallunterkonstruktion und nach DIN 18182-2 Parallel zur Tragkonstruktion. Der Befestigungsabstand beträgt hier max. 250 mm. (Markierung = alle 200 mm!)

##### Fugen

Wand-, Decken- und Dehnungsfugen sind nach Detailblatt W11 auszuführen. Bewegungsfugen des Rohbaus sind in die Konstruktion der Ständerwände zu übernehmen. Bei durchlaufenden Wänden sind im Abstand von ca. 15 m Bewegungsfugen erforderlich.

Gipsplatte auf Metallprofil

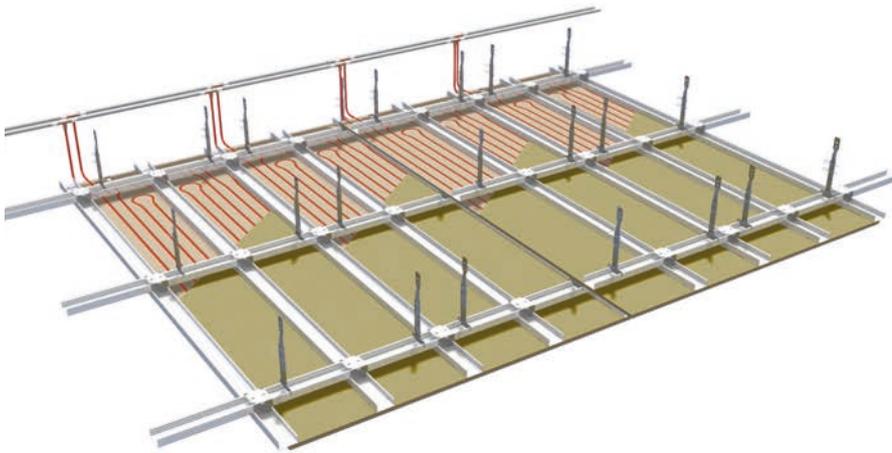


##### Fugentechnik

Gipsplatten mit HRK-Kante werden z.B. mit Uniflott und Papierdeckstreifen ausgeführt. Werkseitige Schnittkanten brechen bzw. bei nicht papierummantelten bauseits hergestellten Schnittkanten sind die Platten anzufasen (22°) und die Fugen wie oben beschrieben zu verspachteln. Kreuzfugen sind zu vermeiden.

## 5.5.2 Deckenkonstruktion und -Montage

bavaria-Heiz- und Kühldecken werden als Deckenbekleidung direkt drucksteif an der Rohdecke befestigt. Bewegungsfugen des Rohbaus müssen in die Konstruktion der Plattendecken übernommen werden. Bei Seitenlängen ab ca. 15 m oder wesentlich eingegengten Deckenflächen (z.B. bei Einschnürungen durch Wandvorsprünge) sind Bewegungsfugen anzuordnen. Anschlüsse von Platten an Bauteile aus anderen Baustoffen, insbesondere Stützen, oder thermisch hochbeanspruchte Einbauteile wie Einbauleuchten trennen, z.B. mit Schattenfugen beweglich ausbilden.



Beplankung parallel zur Tragkonstruktion mit 312,5 mm Abstand

### Unterkonstruktion

Bei der Deckenmontage beträgt der Mittenabstand der Tragprofile 312,5 mm, sofern die Beplankung parallel zur Tragkonstruktion ausgeführt wird. Die Tragkonstruktion muss DIN 18182-1 entsprechen. Sofern die Tragkonstruktion auf Unterkonstruktion ausgeführt wird, ist der Abstand der Grundprofile sowie evtl. erforderlicher Abhänger entsprechend der Flächenlast nach Knauf Detailblatt D11 auszuführen. In der Regel werden die Deckenplatten quer zur Tragkonstruktion ausgeführt. Die max. Abstände der Tragprofile betragen dann 400 mm. Stirnseiten sind generell hinterfütert und mit einem Querfugenversatz von wenigstens 400 mm auszuführen.

### Beplankung

Die Beplankung der Decke erfolgt mit Schnellbauschrauben nach DIN 18182-2 auf der Tragkonstruktion. Der Befestigungsabstand beträgt hier max. 170 mm. Bei einer Metallunterkonstruktion werden Schnellbauschrauben TN 3,5 x 25 mm verwendet.

### Befestigung von Lasten an Deckenkonstruktionen

Eine unmittelbare Befestigung von Einzellasten an der Beplankung ist nicht zulässig. Diese darf nur an der Unterkonstruktion erfolgen. Lasten gehen als Zusatzlasten in die Berechnung der Eigenlasten der Plattendecken (siehe Diagramm Knauf D11) mit ein, wenn Sie von der Unterkonstruktion mitgetragen werden. Ansonsten zusätzliche Lasten direkt an der Rohdecke befestigen.

### Fugentechnik

Die Gipsplatten mit HRK-Kante werden z.B. mit Uniflott und Papierdeckstreifen ausgeführt. Werkseitige Schnittkanten brechen bzw. bei nicht papierummantelten bauseits hergestellten Schnittkanten sind die Platten anzufasen (22°) und die Fugen wie oben beschrieben zu verspachteln. Kreuzfugen sind zu vermeiden. Die Fugen werden nach Knauf Detailblatt D11 und Merkblatt 2 „Verspachteln von Gipsplatten - Oberflächengütern“ des Bundesverbandes Gips, ausgeführt.

### Spachtelmaterialien

Fugen werden ausschließlich bei Handverspachtelung mit Papierfugendeckstreifen und Knauf-Uniflott oder Fugenfüller leicht ausgeführt. Für den letzten Spachtelauftrag vor dem Schleifen der Plattenfugen wird Finish-Pastös aufgetragen.

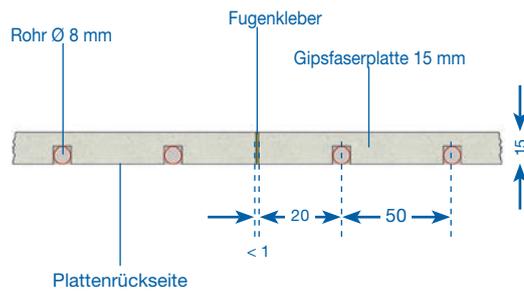
## 5.6 Gipsfaserplatten

### Verarbeitungshinweise für Gipsfaserplatten

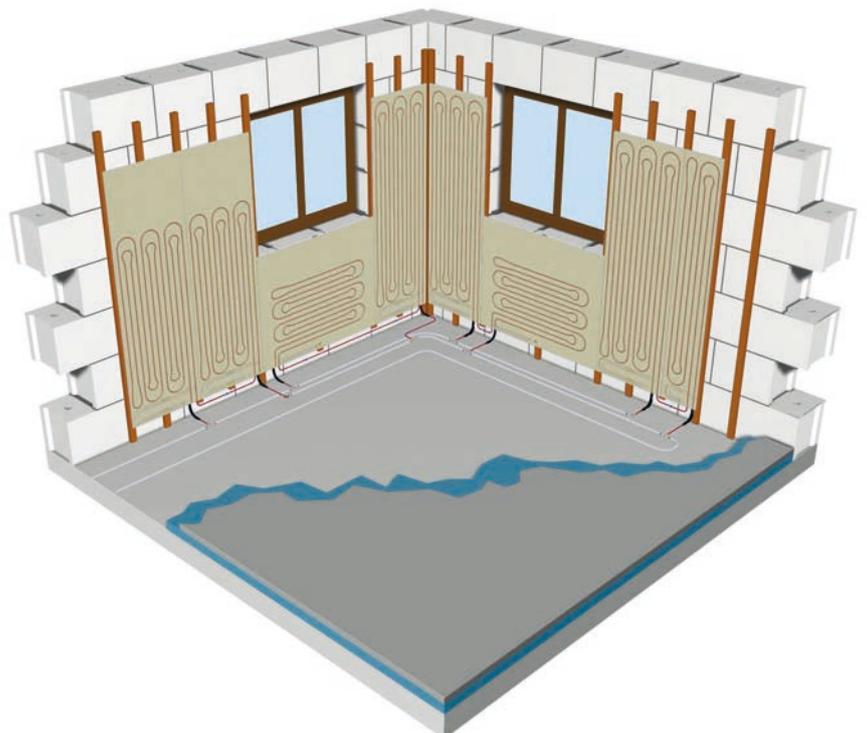
Im Gegensatz zu den beschriebenen Gipsplatten hat die Gipsfaserausführung eine Plattendicke von 15 mm und kann auch auf Holzuntergrund montiert werden. Aufgrund der höheren Überdeckung ergibt sich gegenüber der Gipsplattenausführung eine Minderleistung von ca. 3%. Die Oberfläche ist nicht streichfertig und muss nachbehandelt werden. Die Verarbeitungshinweise des Gipsfaserplattenherstellers, die gültigen Normen (z.B. DIN EN 15283-2) und Merkblatt 2.1 "Verspachtelung von Gipsfaserplatten - Oberflächengütern" des Bundesverbandes Gips sind zu beachten.

Nachfolgend sind zwei unterschiedliche Fugenausführungen dargestellt.

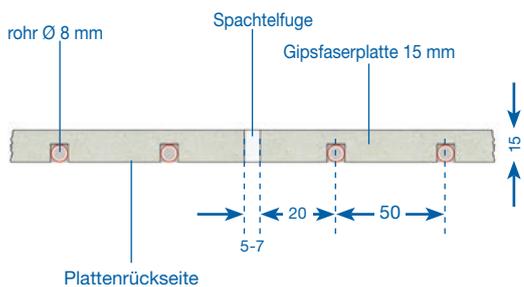
### Klebefuge



Gipsfaserplatte auf Holzlattung  
Abstand der Tragkonstruktion 312,5 mm



### Spachtelfuge



### 6. Der bavaria-Profi - Messing Verteiler

Der bavaria-Profi Verteiler stellt in der Wand – und Fußbodenheizungsanlage eines der wichtigsten Bauteile dar. Hier werden alle Rohrleitungen gesammelt und mittels Klemmverschraubungen angeschlossen. Je nach Raumgröße sind hier Heizkreise mit unterschiedlichen Rohrlängen, Volumenströmen und daraus resultierenden, unterschiedlichen Druckverlusten, parallel angeschlossen. Um eine einwandfreie Funktion der einzelnen Heizkreise zu gewährleisten, ist nach DIN 18380 ein hydraulischer Abgleich erforderlich. Dies kann mit Verteilern mit angehängten bzw. integrierten Ventilen erfolgen. Diese Methode hat jedoch den Nachteil, dass die Volumenströme dennoch abstrakt bleiben, da in der Praxis eine abweichende Heizkreislänge gegenüber der theoretischen Berechnung fast immer auftritt.



Der bavaria-Profi Messing Verteiler hingegen ist generell mit optischer Volumenstromkontrolle mittels Durchflussmesser für das exakte ablesen der Volumenströme im jeweiligen Heizkreis ausgestattet, wodurch ein einfacher hydraulischer Abgleich erfolgen kann. Funktionsstörungen in der hydraulischen Anlage sind so, schnell und einfach, zu lokalisieren und gegebenenfalls leicht zu korrigieren. Der bavaria-Messing Verteiler mit Durchflussmengenanzeiger ist unverzichtbar bei Kombinationen von Wand- und Fußbodenheizkreisen. Nicht zuletzt sind die einzelnen Heizkreise nach DIN EN 1264-4 (im Vor- und Rücklauf) absperrbar und ermöglichen so evtl. Arbeiten an einzelnen Heizkreise.

Für Systeme die gekühlt werden, empfehlen wir SBK Kunststoffverteiler aus unserem Lieferprogramm zu verwenden.

### Folgende Details sind hervorzuheben:

Details • Details

## Messing Verteiler im Detail

- Optische Volumenstromkontrolle mittels exakter Durchflussanzeige
- Verriegelung der Voreinstellung
- Komplett vormontiert
- Vorlauf u. Rücklauf absperrbar
- Kompakte Bauweise für platzsparende Montage
- Geringe Bautiefe durch aufgesetzte Ventileinsätze
- Auch erhältlich für 75 mm bzw. 80 mm Bautiefe des Verteilerkastens
- Hochwertige vernickelte Messingausführung
- Zahlreiches Zubehör in flachdichtender Modulbauweise
- Optimal abgestimmt mit dem bavaria-Modular Verteilerschrank-System und den Regelkomponenten



### Die wichtigsten Vorteile im Überblick

- Montagezeitreduzierung durch Vorfertigung
- Kein Hanfen und Dichten durch Modulbauweise in flachdichtender Ausführung
- Reduzierter Platzbedarf durch kompakte Bauweise
- Hochwertige vernickelte Ausführung mit Taccosettern und Heimeier Ventileinsätzen
- Vielseitiges Zubehör und multifunktionale Einsatzmöglichkeiten

Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme

Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank

Regelung allgemein

Montageanleitungen

### Ausführungen /Zubehör

Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme

Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank

Regelung allgemein

Montageanleitungen

1 Heizkreis Profi Erweiterungsmodule (Vor- u. Rückl.), Baulänge 70 mm



2 Heizkreise Profi Erweiterungsmodule (Vor- u. Rückl.), Baulänge 130 mm



Verteiler-AS-Kugelhahn, W1 3/4" waagrecht Baulänge 70 mm



Verteiler-AS-Kugelhahn, S1 3/4" senkrecht Baulänge 130 mm



Verteiler-AS-Zonenventil-SRV, S5 3/4" senkrecht Baulänge 130 mm



Verteiler-AS-SRV Hydrocontrol-VTR, W3 3/4" / 1", waagrecht, Baulänge 160 bzw. 165 mm



Verteiler-AS-WMZ, W2 3/4" waagrecht, Baulänge 270 mm



Verteiler-AS-WMZ-SRV Hycocon VTZ, W4 3/4" waagrecht, Baulänge 320 mm



Verteiler-AS-WMZ, S2 3/4" senkrecht, Baulänge 145 mm



Verteiler-AS-Übergangsstück 1" AG selbstdichtend, für 1" IG-Verteiler



Verteiler-Verbindungsstück, 1" Überwurf x 1/2" AG für Anschlusssets an Festwertregler



Verteiler-AS-WMZ-SRV Hycocon-VTZ, S4 3/4" senkrecht, Baulänge 195 mm

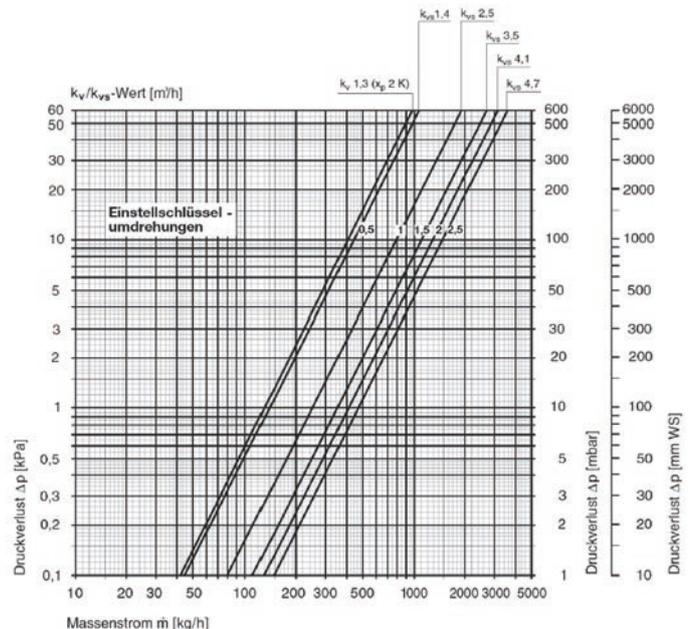


### bavaria-Verteiler-AS-Zonenventil-SRV

Das bavaria-Verteiler-AS-Zonenventil-SRV wird wie alle anderen Bauteile auch einfach flachdichtend am Verteiler schnell und zeitsparend angebaut. Neben der Nutzung als einfaches Absperrorgan, kann hier ebenfalls der hydraulische Druckabgleich zwischen mehreren Verteilern erfolgen. Besonders hilfreich und kostensparend ist die Möglichkeit am Druckabgleichventil einen thermischen Stellantrieb anzubauen. Diese Variante ersetzt ein zusätzliches Ventil bei Einsatz als Zonenventil.

#### Druckverlustdiagramm für bavaria-Verteiler-AS-Zonenventil-SRV - Druckabgleichventil

- kv-Wert mit Thermostat-Kopf bei 2 K Regeldifferenz und
- kvs-Werte bei Voreinstellung und voll geöffnetem Ventil



# bavaria-Flächenheizung und Kühlung

## Verteiler/Verteilerschrank

Zubehör Festwertregelset



Vorlauf Primär

Festwertregelventil 1/2"

Thermometer optional

Kombinieren mit System



Rücklauf Primär

Absperr- und Drosselventil 1/2"

### Profi Verteilersystem



Beschriftungsschilder aus Kunststoff

1-Fach

2-Fach



Erweiterungsmodul mit Durchflussmengenmesser

Festwertregelset mit Temperaturwächter steckfertig Vormontiert

Erweiterungsmodul 1-Fach

2-Fach

Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme

Montagehinweise

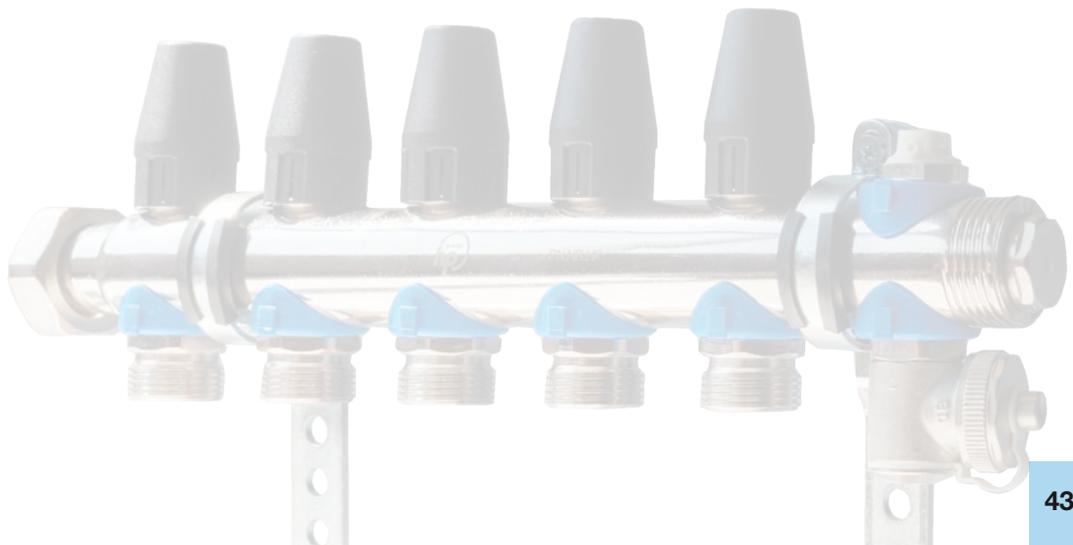
Verteiler/Verteilerschrank

Regelung allgemein

Montageanleitungen

### bavaria-Profi - Festwertregelset

Das Festwertregelset, stellt eine professionelle Lösung für den nachträglichen Einbau einer Flächenheizung im Gebäudebestand dar. An einem bestehenden Kessel (z.B. 70°C) wird einfach und kostengünstig dieses Regelset eingebaut. Damit können auch Niedertemperaturflächenheizungen (Wand- oder Fußbodenheizung) ohne zusätzlichen Kesselregelkreis im bestehenden Hydrauliknetz eingebunden werden. Primärseitig wird das Versorgungsmedium mit hoher Temperatur aus dem bestehenden Versorgungsnetz von einer primärseitigen Pumpe bereitgestellt und mit kaltem Wasser aus dem Sekundärnetz gemischt, bis die gewünschte Sekundärvorlauftemperatur erreicht ist. Diese Temperatur wird mittels Anlegefühler am Sekundärvorlaufverteilerstamm gemessen und bei Erreichen der eingestellten Temperatur die Medienzufuhr durch das Thermostatventil gedrosselt bzw. geschlossen. Das sekundärseitige Flächenheizungsmedium wird dann nur umgewälzt und erst wieder Energie von der Primärseite zugeführt, wenn die eingestellte Vorlauftemperatur unterschritten ist.



### Der bavaria-Profi Modular Verteilerschrank

Der bavaria-Profi Modular Verteilerschrank, ist die erste Komponente der Flächenheiz- und Kühlung, die noch im Rohbau montiert wird. Besonderer Wert wurde hier auf einfache Lagerhaltung, Funktionalität, Montagefreundlichkeit und Optik gelegt. Die wesentlichen Vorteile sind die Kombinationsmöglichkeiten des Grundschrankes mit der Möglichkeit, diesen wahlweise mit unterschiedlichen Frontblenden für die Unterputzmontage zu verwenden. Die Frontabdeckungen bleiben im Verpackungskarton und werden so, bis zum Einbau, vor Verschmutzung und Beschädigung geschützt. Neben dem hochwertigen Grundmaterial aus rostfreiem verzinktem Stahlblech, werden die Frontabdeckungen in weisser Ausführung (ähnlich 9016, pulverbeschichtet) geliefert. Als Unterputzvariante ergibt sich bei der Version Style mit der zugehörigen verputzten Estrichblende, eine besonders unauffällige und optisch schöne Verteilerkastenausführung, die den architektonischen Anforderungen entgegenkommt.

### Besondere Merkmale sind

- Meterrisskerbe (Bodenaufbauten)
- Ausziehbare Stellfüße mit Schaufenster und Höhensignierung
- Tiefenverstellbarer Rahmen für Putzausgleich
- Estrichblende mit Putzgitter
- Seitliche Spezialstanzungen für flexiblen Verteileranschluss
- Besonders große Schrankausführung für einfache Montage und Aufnahme von Regelungskomponenten
- Kabeleinführung von oben
- Vorstanzungen für Vorwandeletrodose
- Verchromtes Verriegelungsschloss
- Variable Ausführungen
- Auch als "Unsichtbare" Troba REVI - Türe erhältlich
- Bautiefe 110 und 75 mm auch für extrem dünne Zwischenwände
- Verstärkte Sturzausführung sorgt für hohe Stabilität
- Hutschiene 35\*7,5 nach EN 50022 zur Befestigung von Regelungskomponenten



### Ausführungen

Der Verteilerkasten kann in fünf verschiedenen Versionen ausgeführt werden. Die erforderlichen Schrankgrößen und Nischenmasse ersehen sie aus den jeweiligen Grafiken. Neben der Standardeinbautiefe von 110 mm sind für Trockenbauwände auch Einbauschränke mit 75 mm verfügbar.



Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme

Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank

Regelung allgemein

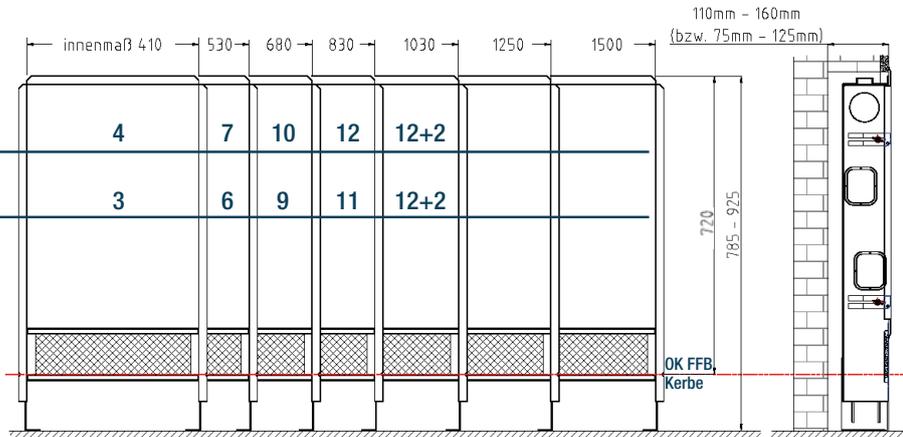
Montageanleitungen

### Schrankgrößen für Profi- & Eco-Plus Verteiler

#### Mit Kugelhahnset

Waagrechter Anschluss	4	7	10	12	12+2
Senkrechter Anschluss	3	6	9	11	12+2

Bei Wandeinbau ist das Nischenmaß 50 mm größer zu wählen als das Innenmaß



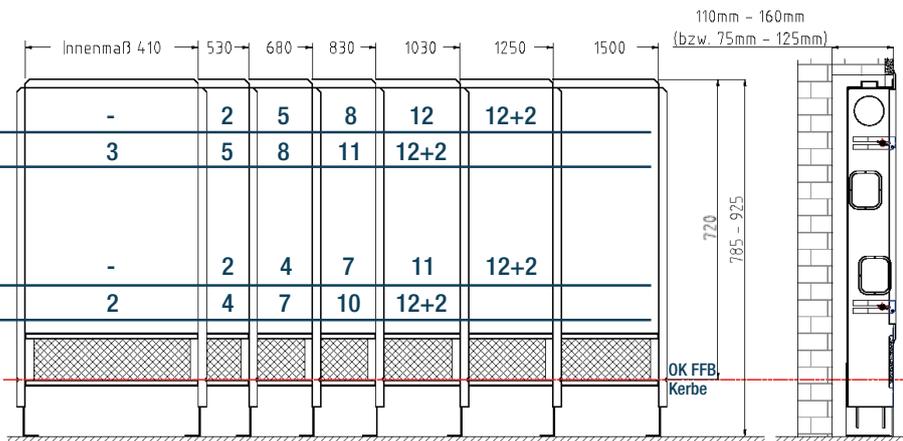
#### Mit WMZ

Waagrechter Anschluss	-	2	5	8	12	12+2
Senkrechter Anschluss	3	5	8	11	12+2	

#### Mit WMZ und Druckregulierung

Waagrechter Anschluss	-	2	4	7	11	12+2
Senkrechter Anschluss	2	4	7	10	12+2	

Bei Wandeinbau ist das Nischenmaß 50 mm größer zu wählen als das Innenmaß



#### Mit Festwertregelset ohne Kugelhahn

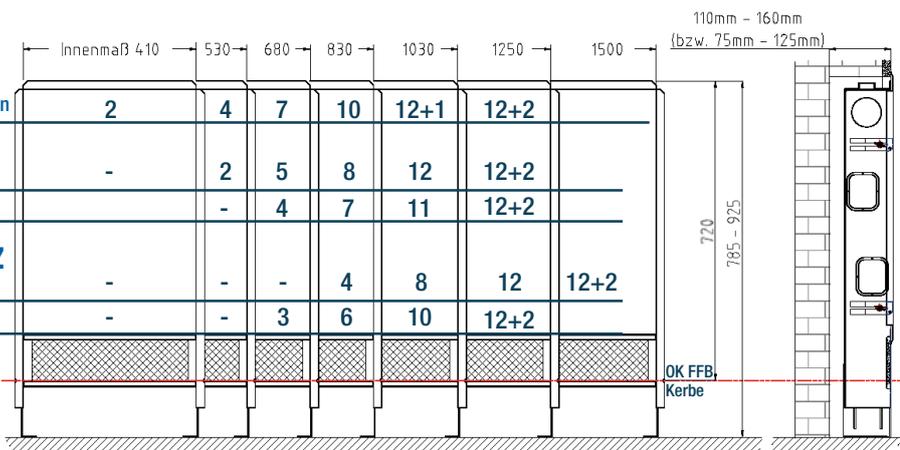
#### Mit Festwertregelset und Kugelhahn

Waagrechter Anschluss	-	2	5	8	12	12+2
Senkrechter Anschluss	-	-	4	7	11	12+2

#### Mit Festwertregelset und WMZ

Waagrechter Anschluss	-	-	-	4	8	12	12+2
Senkrechter Anschluss	-	-	3	6	10	12+2	

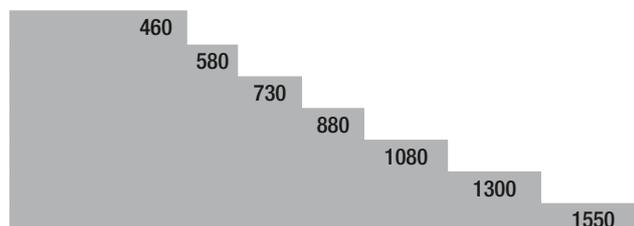
Bei Wandeinbau ist das Nischenmaß 50 mm größer zu wählen als das Innenmaß



#### Innenmaß

- UP 410
- UP 530
- UP 680
- UP 830
- UP 1030
- UP 1250
- UP 1500

#### Nischenmaß

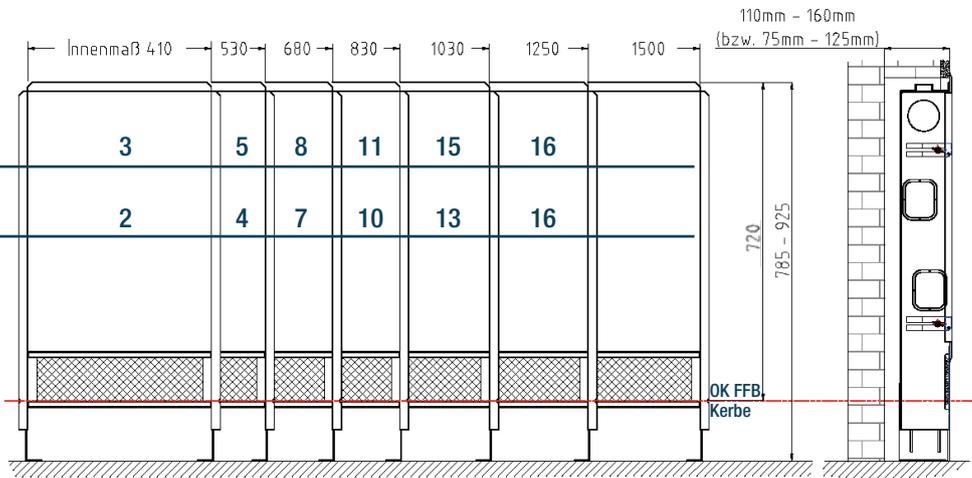


## Schrankgrößen für SBK-Verteiler

### Mit Kugelhahnset

Waagrechtter Anschluss

Senkrechter Anschluss

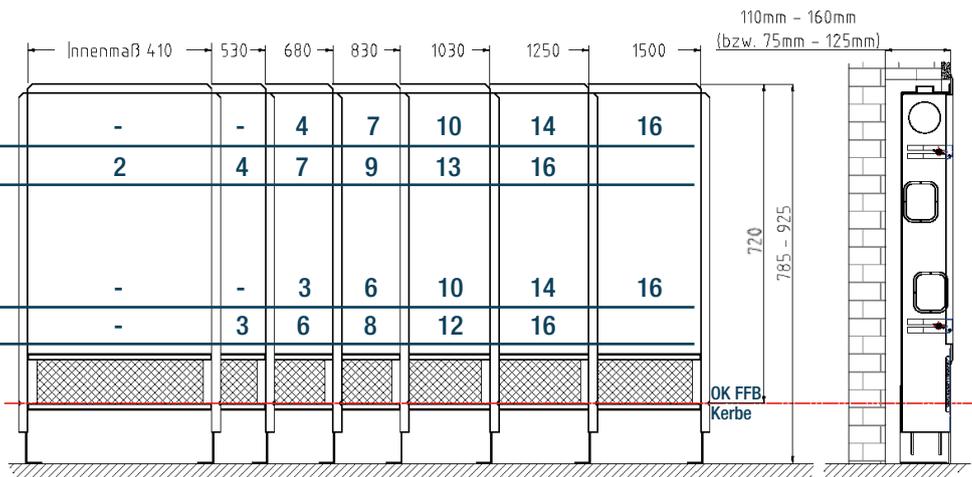


Bei Wandeinbau ist das Nischenmaß 50 mm größer zu wählen als das Innenmaß

### Mit WMZ

Waagrechtter Anschluss

Senkrechter Anschluss

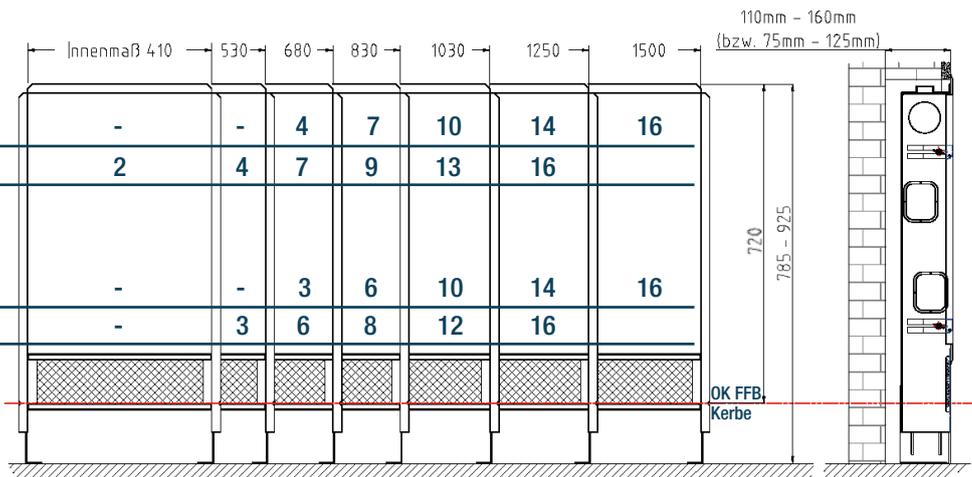


Bei Wandeinbau ist das Nischenmaß 50 mm größer zu wählen als das Innenmaß

### Mit WMZ und Strangregulierung

Waagrechtter Anschluss

Senkrechter Anschluss



**Innenmaß**

UP 410

UP 530

UP 680

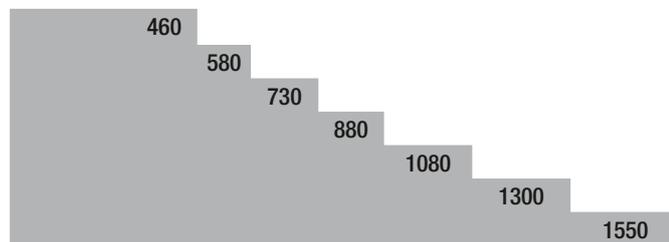
UP 830

UP 1030

UP 1250

UP 1500

**Nischenmaß**



# bavaria-Flächenheizung und Kühlung

## Regelung allgemein

### FBH – Regelung allgemein

Für eine exakte Wärmeabgabe der bavaria - Flächenheizung an den Raum ist die Aussentemperaturabhängige Vorlauftemperaturregelung gem. EnEV unabdingbar. Die maximale Vorlauftemperatur für die bavaria - Flächenheizung muss entsprechend der gewählten Auslegungstemperatur eingestellt werden.

Bei einer Kombination von bavaria - Flächenheizung und Radiatorenheizung ist am Kessel eine separate Heizkreisregelung vorzusehen, welche mindestens DIN EN 12098-1 "Energieeffizienz von Gebäuden - Mess-, Steuer-, und Regeleinrichtungen für Heizungen für Warmwasserheizungen" entspricht.

Gemäß §12 EnEV sind Flächenheizungen mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur raumweisen Anpassung der Wärmeleistung an den Wärmebedarf (Heizlast) auszustatten. Um diese Forderung erfüllen zu können, sind an die FBH - Verteiler Stellantriebe anzubringen, welche über die Raumtemperaturfühler entsprechend der gewünschten Raumtemperatur zeitabhängig selbsttätig öffnen bzw. schließen. Als Regelgröße hierfür dient maßgeblich die Übertemperatur (Temperaturdifferenz zwischen Raumluft- und Fußbodenoberflächentemperatur), wodurch z.B. auch ein anstieg der Raumlufttemperatur durch Fremdwärme (z.B. Sonneneinstrahlung) berücksichtigt wird.



Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

### Regelungs - Komponenten 230 V und 24 V

Regelungskomponenten mit 230 V Betriebsspannung müssen generell von einem Fachmann (Elektriker) angeschlossen werden. Die Regelungskomponenten sind nach dem gleichen Funktionsprinzip auch in 24 V Ausführung erhältlich.



Systeme

### Raumtemperaturregler

Die Raumtemperaturregler sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich und erlauben in Kombination mit dem zentralen Regelverteiler/Klemmleiste im Verteilerkasten zahlreiche Möglichkeiten zonenabhängiger, bedarfsgerechter Raumtemperaturregelung. Für den flexiblen und individuellen Einsatz der Regelung, auch für spätere Änderungen, sollte zwischen Raumtemperaturregler und Regelverteiler/Klemmleiste generell ein fünfadriges Kabel verlegt werden.

Montagehinweise

### Stellantrieb

#### Ventilanpassung

Der Stellantrieb ist in der Regelung das einzig bewegliche Teil und muss für einen dauerhaften langjährigen Betrieb dimensioniert sein. Sehr wichtig aber sind praktische Ausstattungen wie z.B. die „Ventilanpassung“ des Antriebs mit zugehörigem Adapter. So ist immer die richtige Ventilbetätigung gewährleistet



Verteiler/  
Verteilerschrank

Regelung allgemein



#### Hubanzeige

Sobald durch den Raumtemperaturregler Wärme angefordert wird, öffnet der Stellantrieb das federbelastete Thermostatventil am Verteiler und der entsprechende Heizkreis wird erwärmt. Durch die Hubanzeige kann so die einwandfreie Funktion der elektrischen Raumtemperaturregelung überprüft werden.

Montageanleitungen

## hp Heiz-Kühlregelung 230 V

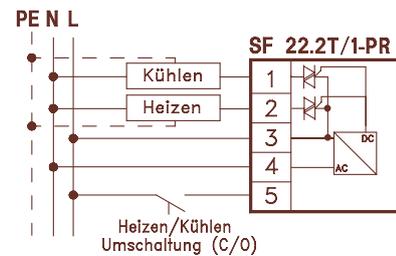
Die hp Heiz-Kühlregelung 230 Volt dient zur Klimaregelung in trockenen, geschlossenen Räumen und steuert gleichzeitig Flächenheizungen und Flächenkühlungen. Es kann wahlweise in 4-Rohranlagen (zum Heizen und Kühlen) oder in 2-Rohranlagen (zum Umschalten zwischen Heizen und Kühlen) mit einem Change Over Signal eingesetzt werden. Des weiteren besteht die Möglichkeit, das in einem Raum z.B. der Boden geheizt und die Decke gekühlt wird (Klemmbelegung am Regelverteiler halbiert sich).



## System - Vorteile

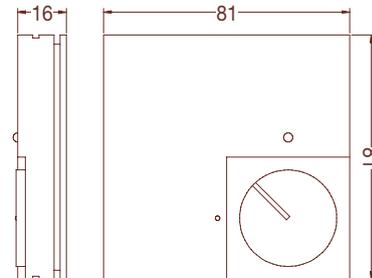
- Wandmontage / Montage auf UP-Dose
- getrenntes Schalten der Ausgänge Heizen/Kühlen möglich (siebenadriges Kabel nötig)
- für 2- und 4-Rohranlagen geeignet
- Heizen/Kühlen mit Totzone 1.0 - 5.0 K einstellbar
- Bereichseinengung am Drehrad
- Taupunktüberwachung mittels Taupunktwächter
- Temperaturschaltdifferenz +/- 0,2K
- Regelverteiler mit Klemme „Kühlsperre“ für einzelne Räume (z.B. Bäder)
- Regelverteiler mit Pumpenausgang

elektrischer Anschluß



2-Rohr-Funktion (mit Change-Over-Eingang)

Außenmaße in (mm)



## Das System besteht aus folgenden Komponenten:



hp Heiz-Kühl-Regelverteiler



bavaria Komfort HK Raumtemperaturregler



hp Taupunktwächter und Messumformer

# bavaria-Flächenheizung und Kühlung

## Regelung allgemein

### Der bavaria-Komfort – Heiz/Kühlregler

Gehobene Anforderungen der Nutzer verlangen in allen Nutzungsbereichen einen immer höher werdenden Standard in bezug auf Behaglichkeit. Nicht nur im Winter wird behagliche Wärme angefordert, auch im Sommer sollen die Regler bei extremer Hitze die Nutzungsräume angenehm kühl temperieren. Niedertemperatursysteme sind hierzu bestens geeignet. Ohne viel zusätzlichen Aufwand kann z.B. eine Fußbodenheizung im Sommer auch für Kühlzwecke verwendet werden. Dazu ist natürlich eine passende Einzelraumregelung erforderlich, die im Winter bei fallender Raumtemperatur Energie zuführt und im Sommer bei steigender Raumtemperatur Wärme abführt. Der bavaria-Komfort – Heiz/Kühlregler erlaubt sowohl die Raumtemperaturregelung ohne viel Zusatzverdrahtungsarbeiten indem mit einer Totzone geregelt wird. Für gehobene Ansprüche ist jedoch auch eine automatische Umschaltung von Heiz- auf Kühlbetrieb über eine Zentralregelung und einen sogenannten „Change Over“ Kontakt möglich. Diese Regelungsmöglichkeiten werden vor allem bei „Zweileiter Systemen“ angewandt.



Einführung

Optimierung und Komponenten

Vorarbeiten

Systeme

### Heizen und Kühlen im Vierleitersystem

Bei größeren gewerblich genutzten Objekten werden häufig Kühldecken für den Sommerbetrieb und zusätzliche konventionelle Niedertemperatursysteme wie beispielsweise eine Fußbodenheizung oder Wandheizung für den Winterbetrieb verwendet. Das erlaubt nicht nur den Heizbetrieb in der Nordhälfte eines Gebäudes sondern auch den Kühlbetrieb in der Südhälfte des gleiches Objektes, vor allem in der Übergangszeit. Hierzu sind im bavaria-Komfort – Heiz/Kühlregler zwei Regelausgänge vorgesehen, die im Sommer ein Reglerorgan für kühlen und im Winter ein Stellorgan für heizen ansteuern. Auch hier kann entweder mit Totzone oder mit „Change Over“ Kontakt gearbeitet werden.

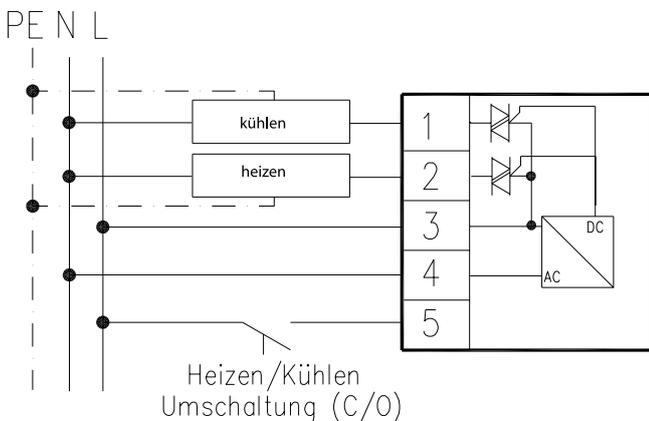
Montagehinweise

Verteiler/Verteilerschrank

Regelung allgemein

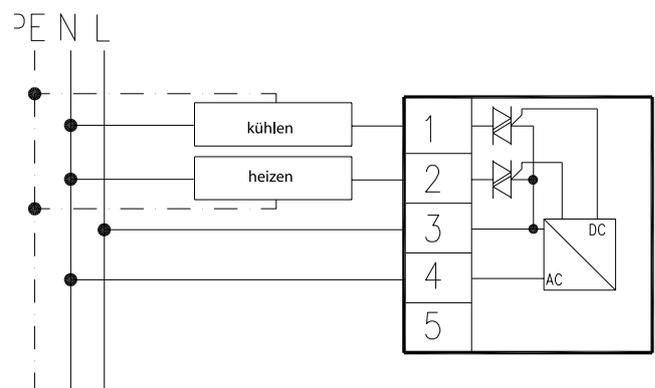
Montageanleitungen

Schaltschema 2 - Rohranlage mit C/O



2-Rohr-Funktion (mit Change-Over-Eingang)

Schaltschema 4 - Rohranlage mit Totzone



4-Rohr-Funktion (mit Totzone)

## 7. Montageanleitungen

### 7.1 Wichtige Montagehinweise für Steckverbinder

#### Druckprobe

Nach Abschluss der Montagearbeiten und vor den Putz-, bzw. Trockenbauarbeiten ist die Anlage zu Befüllen und jeder Heizkreis einzeln luftblasenfrei zu spülen. Anschließend erfolgt die Druckprobe wie folgt (bitte verwenden sie hierzu das Druckprobenprotokoll).

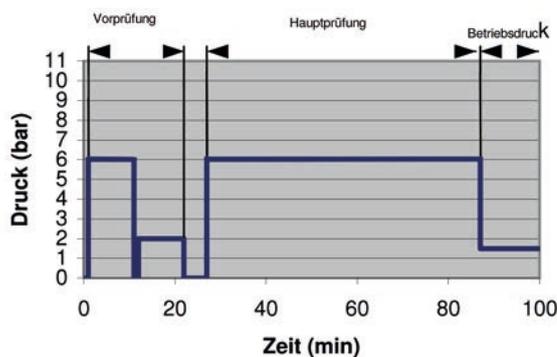
#### Vorprüfung (Schritt 1)

- Das System soll getestet werden bei einem Betriebsdruck von 6 Bar über einen Zeitraum von 10 min.
- Druckentlastung des Systems auf 0 Bar.
- Anschließend soll das System getestet werden bei einem Arbeitsdruck von 2 Bar über einen Zeitraum von weiteren 10 min.

Innerhalb dieses Zeitraums dürfen keine Undichtigkeiten an den Verbindungsstellen auftreten. Die einzelnen Verbindungen sind durch optische Kontrolle zu überprüfen.

#### Hauptprüfung (Schritt 2)

Nach abgeschlossener Vorprüfung erfolgt unmittelbar die Hauptprüfung. Der Anlagedruck ist wieder auf 6 Bar zu erhöhen und für eine Stunde zu belassen. Es erfolgt eine abschließende Sichtkontrolle, bevor der Betriebsdruck eingestellt wird. Dieser Betriebsdruck muss während der Putz-, bzw. Trockenbauarbeiten beibehalten werden. Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu treffen



#### 1) Rohr ablängen

Das Rohr rechtwinklig, gratfrei abschneiden und sicherstellen, dass das Rohr keine scharfen Kanten, Längsrillen oder sonstige Beschädigungen aufweist. Zugehörige Stützhülsen in das Rohr einführen.



#### 2) Rohr signieren u. vorbereiten

Am Rohr sind die Einstecktiefen bereits vorsigniert (15 mm). Die Signierung dient als Orientierungshilfe. Das Rohr stirnseitig mit bavaria Silikonfett benetzen.



#### 3) Verbindung herstellen und kontrollieren

Rohr bis zum Anschlag einstecken (Signierung nicht mehr sichtbar), durch das Halteelement ist das Rohr nun fixiert. Überprüfen sie, ob das Rohr sicher eingesteckt ist. Dies ist durch Gegenziehen des Rohres leicht möglich.



#### 4) Verbindung sichern

Zwischen Gehäuse und Entriegelungsring wird nun der Sicherungssplint eingefügt. Die Verbindung ist nun unlösbar gesichert.

#### Aufheizen

Das Aufheizen der Wandheiz- und Kühlung stellt lediglich eine Funktionskontrolle dar und erfolgt in der Regel nach der natürlichen Austrocknung des Verputzes. Bei zweilagigen Putzen kann ein vorheriges Aufheizen erforderlich sein. Hier sind die Angaben des Putzherstellers zu beachten.

Technische Änderungen vorbehalten

## 7.2 Montageanleitung bavaria-Press

### 1) Ablängen des Rohres.

Das verwendete Rohr mit einem Rohrschneider rechtwinklig zur Mittelachse ablängen

### 2) Entgraten und Kalibrieren.

Das zur Rohrdimension passende Entgrat- und Kalibrierwerkzeug wählen, vollständig in das Rohr einstecken und dabei im Uhrzeigersinn drehen. Damit wird das Rohrende in einem Arbeitsgang kalibriert und angefast. Anfallende Späne nach Beendigung des Arbeitsganges aus dem Rohr entfernen.

### 3) Rohrende auf Sauberkeit und einwandfreie Entgratung (durch umlaufende Fase mit einem Winkel von 15°) überprüfen.

**Wichtig:** Phase muss umlaufend sein, dadurch wird das Herausreißen der O-Ringe verhindert

- Passenden Fitting bis zum Anschlag auf das Rohr stecken
- Der freibleibende Abstand bis zum Fitting beträgt ca. 1 mm
- Kontrolle der richtigen Rohrpositionierung durch die Sichtfenster an der Presshülse – Rohr muss den Anschlag am Fitting erreicht haben

### 4) Pressbacke mit der breiten Nut am Kunststoffring des Fittings aufsetzen

**Vorsicht:** Nur eine gereinigte, unbeschädigte Pressbacke ermöglicht ein fehlerloses Verpressen

### 5) Pressgerät einschalten, der Pressvorgang ist erst erfolgreich abgeschlossen, wenn der vollständige Backenschluss erreicht ist.

Presskerben müssen gleichmäßig und umlaufend sein

### 6) Kontrolle der Verpressung

- Durch das Sichtfenster an der Hülse erkennt man die Minimaleinstecktiefe des Rohres
- Am Umfang der Presshülse erkennt man zwei gleichlaufende, ringförmige Verpressungen
- Zwischen den beiden ringförmigen Verpressungen ist eine gleichlaufende Aufwölbung erkennbar

### 7) Achtung

Die Pressstelle darf sich nicht im Biegebereich des Rohres befinden. zwischen Verpressung und beginn des Biegebereiches muss wenigstens ein gerader Rohrabschnitt auf einer Länge von  $1 \times d$  (= Aussendurchmesser) eingehalten werden.

**8) Die Pressgeräte und Pressbacken müssen regelmäßig auf Verschleiss und Funktionsfähigkeit überprüft werden. Vorzugsweise erfolgt dies durch den Hersteller.**

### 9) Hinweise zur Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung einer Heizungsanlage erfolgt nach VOB (DIN 18380). Abweichend davon ist das Abdrücken bei bavaria-Press nach „Druckprüfungsprotokoll“ durchzuführen



1) Ablängen des Rohres.



2) Entgraten und kalibrieren.



3) Rohrende auf Sauberkeit und einwandfreie Entgratung überprüfen.



4) Pressbacke mit der breiten Nut am Kunststoffring des Fittings aufsetzen



5) Pressgerät einschalten, der Pressvorgang ist erst erfolgreich abgeschlossen, wenn der vollständige Backenschluss erreicht ist.



7) Achtung

### 8.1 Druckprüfungsprotokoll gemäß DIN EN 1264-4 bavaria-Flächenheiz- und kühlungen / mit bavaria- Steckverbinder

Protokoll der Dichtheitsprüfung für Wand/Deckensysteme

**Bauherr / AG:** .....

**Bauvorhaben:** .....

**Bauabschnitt:** .....

**Anlagenteil:** .....

**Dokumentation: Vorprüfung (Schritt 1)**

<p><b>A:</b></p> <p><b>Prüfdruck:</b>..... bar</p> <p><b>Belastungsdauer:</b> ..... min.</p> <p><b>Sichtprobe o.k.?</b> .....</p>	<p><b>B:</b></p> <p><b>Prüfdruck:</b>..... bar</p> <p><b>Belastungsdauer:</b>..... min.</p> <p><b>Sichtprobe o.k.?</b>.....</p>
---	---

**Dokumentation: Hauptprüfung (Schritt 2)**

**Prüfdruck:** ..... bar

**Belastungsdauer:** ..... h

**Sichtprobe o.k.?** .....

**Max. zulässiger Betriebsdruck:** ..... bar

**Anforderungen:**

Die Dichtheit der Heizkreise der Flächenheiz- und kühlung soll unmittelbar vor den Putz- bzw. Spachtelarbeiten durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt werden (laut hp praski-Vorgabe). In besonderen Situationen, kann auch nach den Putzarbeiten abgedrückt werden (siehe Abschnitt Inbetriebnahme). Die Höhe des Prüfdruckes beträgt 6 bar. Bei Trockensystemen ist das Abdrücken vor den Estricharbeiten durchzuführen. Anschließend wird der Betriebsdruck eingestellt und aufrechterhalten. Die Dichtheitsprüfung erfolgt abschnittsweise nach dem spülen der einzelnen Heizkreise. Es ist sicherzustellen, dass weitere Anlagenteile vor zu hohem Druck geschützt werden (ggf. durch Hauptabsperrungen vor dem Verteiler). Die alternative Dichtheitsprüfung mit Druckluft ist nicht möglich.

**Bestätigung:**

Die Dichtheit wurde festgestellt, bleibende Formänderungen sind an keinem Bauteil aufgetreten.

.....  
Ort, Datum

.....  
Ort, Datum

.....  
Bauherr / Auftraggeber

.....  
Bauleitung / Architekt

.....  
Ort, Datum

.....

.....  
Heizungsbaufirma

# baVdriA-Flächenheizung und Kühlung Tabellen, Protokolle, Diagramme

## 8.2 Druckprüfungsprotokoll gemäß DIN EN 1264-4 baVdriA-Flächenheiz- und kühlungen / mit baVdriA- Pressverbinder

Protokoll der Dichtheitsprüfung für Wand/Deckensysteme

**Bauherr / AG:** .....

**Bauvorhaben:** .....

**Bauabschnitt:** .....

**Anlagenteil:** .....

### Dokumentation: Vorprüfung (Schritt 1)

**Prüfdruck:**..... bar

**Belastungsdauer:** ..... h

**Sichtprobe o.k.?** .....

**Max. zulässiger Betriebsdruck:** ..... bar

### Anforderungen:

Die Dichtheit der Heizkreise der Flächenheiz- und kühlung soll unmittelbar vor den Putzarbeiten durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt werden. In besonderen Situationen, kann auch nach den Putzarbeiten abgedrückt werden (siehe Abschnitt Inbetriebnahme). Die Höhe des Prüfdruckes beträgt 6 bar. Bei Trockensystemen ist das Abdrücken vor den Estricharbeiten durchzuführen. Anschließend wird der Betriebsdruck eingestellt und aufrechterhalten. Die Dichtheitsprüfung erfolgt abschnittsweise nach dem spülen der einzelnen Heizkreise. Es ist sicherzustellen, dass weitere Anlagenteile vor zu hohem Druck geschützt werden (ggf. durch Hauptabsperungen vor dem Verteiler). Als Alternative kann die Dichtheitsprüfung auch mit Druckluft (nicht mit Steckverbindungen) durchgeführt werden. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend maximal 3 bar.

### Bestätigung:

Die Dichtheit wurde festgestellt, bleibende Formänderungen sind an keinem Bauteil aufgetreten.

..... Ort, Datum	..... Ort, Datum
..... Bauherr / Auftraggeber	..... Bauleitung / Architekt
..... Ort, Datum	.....
..... Heizungsbaufirma	

Einführung

Optimierung und  
Komponenten

Vorarbeiten

Systeme

Montagehinweise

Verteiler/  
Verteilerschrank

Regelung allgemein

Tabellen, Protokolle,  
Diagramme

### 8.3 Wand- und Deckenheizungen - Aufheizprotokoll

#### Protokoll zum Funktionsheizen für Wandheizungen als Funktionsprüfung

**Bauherr / AG:** .....

**Bauvorhaben:**.....

**Heizungsbaufirma:** .....

**Bauabschnitt:**.....

**Putzfirma:** .....

**Anforderungen:**

Wand- und Deckenheizungen müssen vor der Belegung mit Belägen aufgeheizt werden. Vor dem Aufheizen muss sowohl die Druck-Prüfung als auch die Einregulierung erfolgt sein.

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten bzw. gekühlten Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen. Sie dient dem Heizungsbauer als Nachweis für die Erstellung eines mängelfreien Gewerkes. In Abhängigkeit von der Dicke sowie vom Bindemittel der Wärmeverteilschicht, müssen wenigstens folgende Trocknungszeiten vor der Aufheizphase eingehalten werden.

**Kalkzement:** 1 Tag pro mm Schichtdicke

**Kalk:** 1 Tag pro mm Schichtdicke

**Gips:** nach 24 Stunden

**Bzw.** .....Tage pro ..... Schichtdicke nach Herstellerangaben.

Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen. In dieser Zeit ist ein zugluftfreier Luftaustausch in den Räumen zu gewährleisten. Von diesem Protokoll abweichende Vorgaben des Putzherstellers (z.B. bei Spezialputzen) sind zu beachten.

**Dokumentation:**

- 1.) Putzart, Fabrikat, Dicke im Mittel: .....
- 2.) Ende der Putzarbeiten: .....
- 3.) Beginn Funktionsheizen bei VL=25°C: .....
- 4.) Max. Ausl.-Vorlauftemp. wurde erreicht: .....
- 5.) Ende des Funktionsheizens am: .....
- 6.) Putztemperatur von ca. 20°C erreicht am: .....
- 6.) Reduzierung der VL-Temperatur bzw. Unterbrechung des Funktionsheizens:
  - Ja von.....bis
  - Nein
- 7.) Die beheizte Fläche war frei von Überdeckungen oder anderen Baustoffen
  - Ja
  - Nein
- 8.) Zugluftfreie Belüftung der Räume:
  - Ja
  - Nein
- 9.) Übergabe der Anlage am: .....
- bei einer Außentemperatur von .....
- und folgendem Betriebszustand .....
- VL= ..... °C

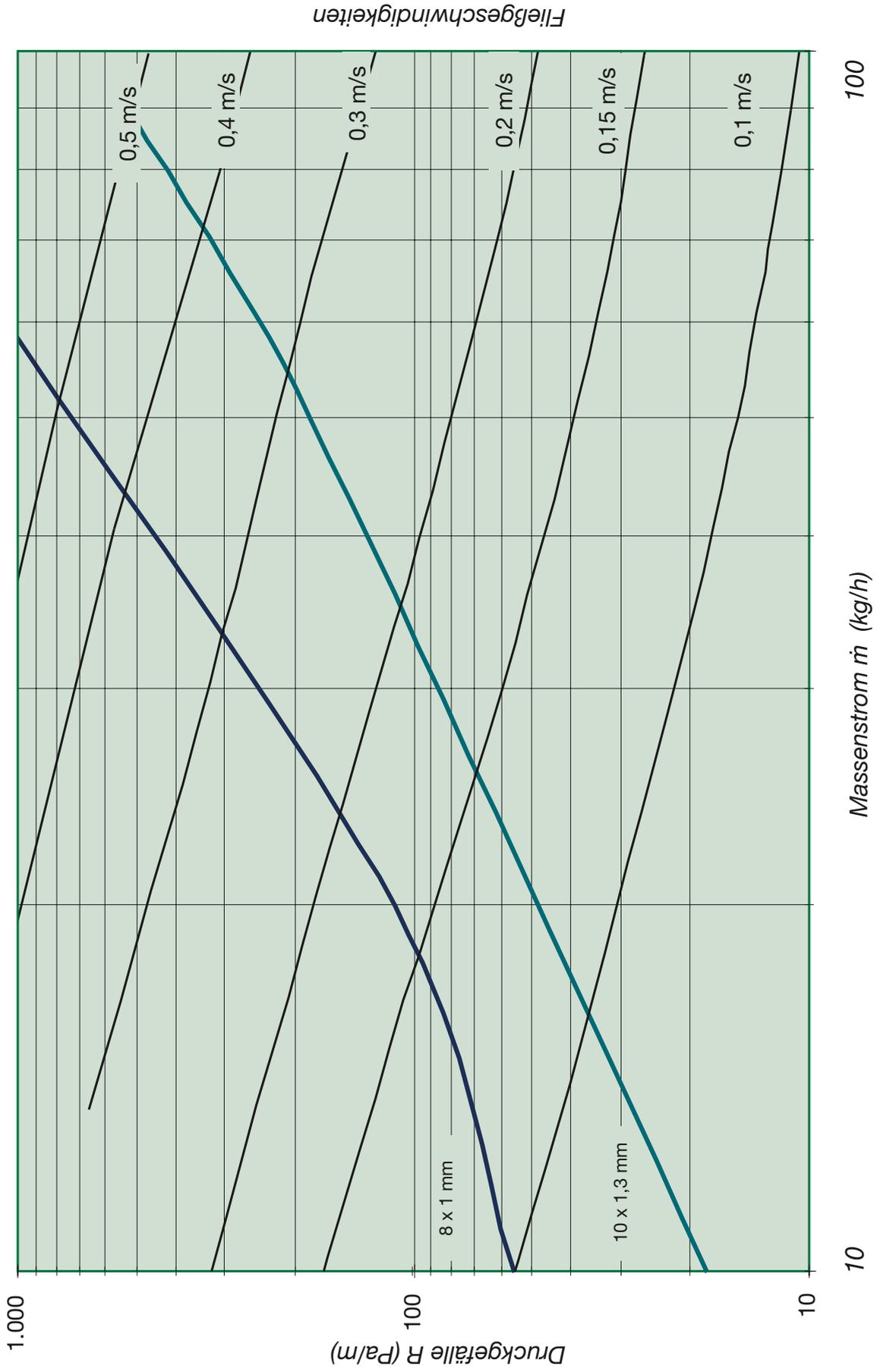
**Achtung:**

Es ist durch das Funktionsheizen nicht sichergestellt, dass der Putz den für die Belegreife evtl. erforderlichen Feuchtegehalt erreicht hat. Beim abschalten der Wand- und Deckenheizung nach der Aufheizphase ist der Putz bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

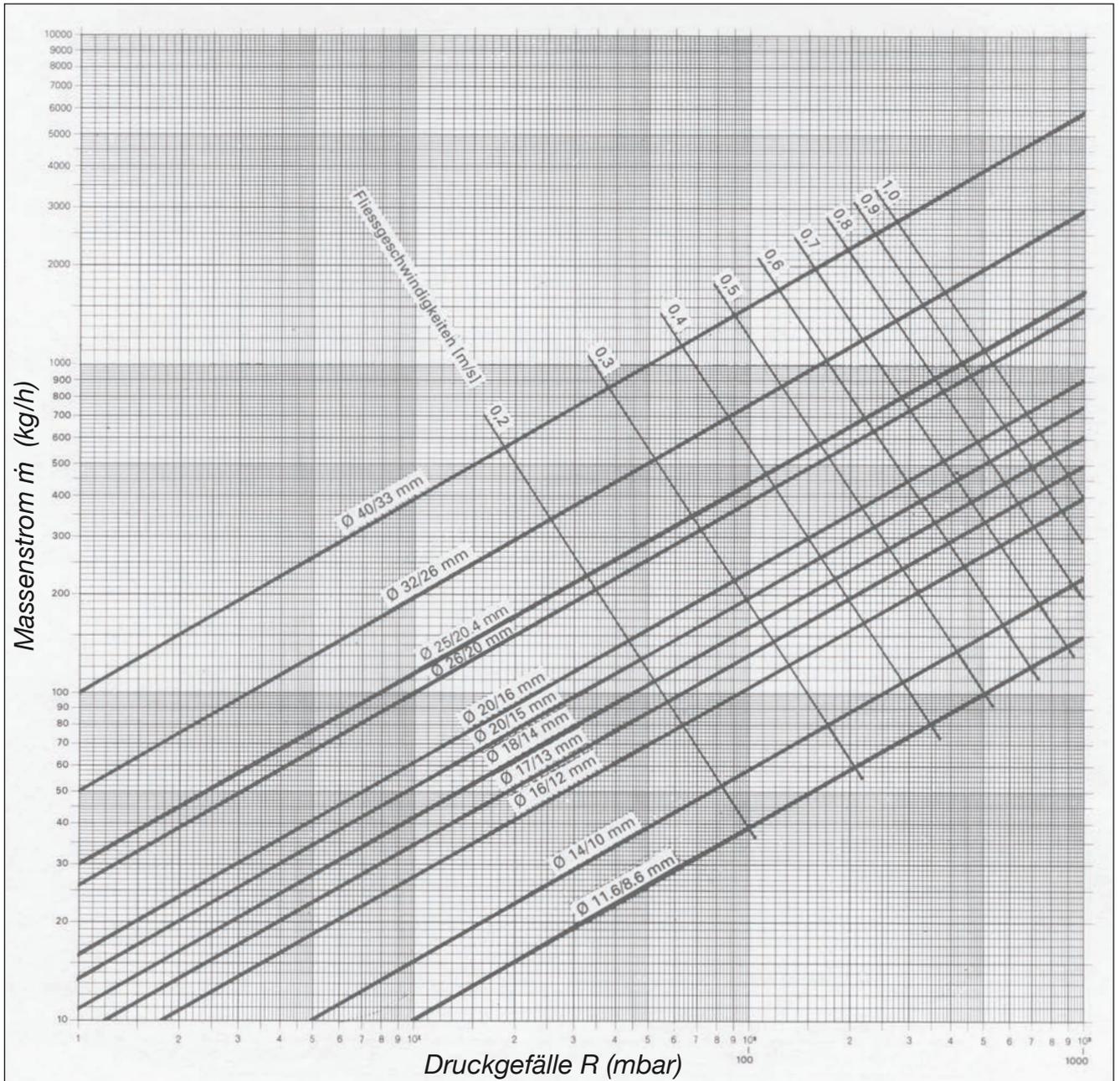
**Bestätigung:**

Ort, Datum	Ort, Datum	Ort, Datum
.....	.....	.....
<b>Bauherr / Auftraggeber</b>	<b>Heizungsbaufirma</b>	<b>Bauleitung / Architekt</b>
.....	.....	.....

### 8.4 Druckverlustdiagramm Rohre 8 x 1,0 und 10 x 1,3 mm



### Druckverlustdiagramm für bavaria-Royal und bavaria-Exklusivrohre



- Einführung
- Optimierung und Komponenten
- Vorarbeiten
- Systeme
- Montagehinweise
- Verteiler/  
Verteilerschrank
- Regelung allgemein







