



CONNECT TO BETTER

Technisches Handbuch

Flächenheiz- und -kühlsysteme

Nachhaltige Lösungen
zum Heizen und Kühlen



Kompetente Beratung

Gebiet	Ihr Standort Postleitzahl	Außendienst	Planerberater	Kaufmännischer Innendienst	Technischer Innendienst				
A	1	17000 – 19999	Oliver Gabbert	Patrick Rodewald	Kirsten Hans	Alexander Neumann			
		20000 – 21999	Marvin Köppe						
		22000 – 25999	Björn Haar						
	2	29000 – 29999	Andreas Bodewei	Patrick Rodewald	Dietmar Helmes	Daniel Höckel			
				39000 – 39999			Christian Lampe		
		30000 – 31999	Hartmut Kanne	Patrick Rodewald					
		34000 – 34399							
		37000 – 38999							
	3	03000 – 03999	Jörg Krieger	Christian Lampe	Dietmar Helmes	Daniel Höckel			
		12000 – 12999							
		14000 – 15999							
	4	01000 – 02999	Sven Eißer	Christian Lampe	Dietmar Helmes	Daniel Höckel			
07000 – 09999									
B	5	26000 – 28999	Christian Schulte	N.N.	Helmut Brink	Alexander Neumann			
		46300 – 46419							
		48400 – 48999							
		49600 – 49999							
	6	32000 – 33999	Christian Möller	N.N.	Helmut Brink	Michael Fühner			
		48000 – 48399	Heinrich Borggreve						
		49000 – 49599							
		34400 – 35299	Norbert Elling						
		35649 – 35769							
		44000 – 44999							
		51549 – 51999							
		57000 – 59999	Bodo von Dalwig						
		40000 – 42999							
		50000 – 51548							
		52000 – 52999	Stefanie Kochanek						
45000 – 46299									
46420 – 47999	Daniel Buhr								
53000 – 54999									
56000 – 56999									
7	35300 – 35648	Dirk Franke	Ulf Thomsen	Gerd Wanscheer	Michael Fühner				
						35770 – 36399			
	55000 – 55999								
	60000 – 66999								
	67000 – 69999	Salih Soganci							
	74700 – 74999								
	8	90000 – 91999				Oliver Munz	N.N.	Gerd Wanscheer	Daniel Höckel Michael Fühner
		95300 – 95499							
		96000 – 97999							
		80000 – 83199				Christian Achzet			
83600 – 83999									
85000 – 87999									
83200 – 83599	Jürgen Mattis								
84000 – 84999									
92000 – 95299									
95500 – 95999									
9	70000 – 70999	Marc Laub	Ulf Thomsen	Gerd Wanscheer	Michael Fühner				
	71300 – 72099								
	72300 – 74699								
	88000 – 89999								
	71000 – 71299	Johannes Rotter							
72100 – 72299									
75000 – 79999									

Kontaktdaten Innendienst

Kaufmännischer Innendienst:

Helmut Brink
Tel. 05936 / 12-455
helmut.brink@wavin.com

Kirsten Hans
Tel. 05936 / 12-235
kirsten.hans@wavin.com

Dietmar Helmes
Tel. 05936 / 12-263
dietmar.helmes@wavin.com

Anita Hemeltjen
Tel. 05936 / 12-448
anita.hemeltjen@wavin.com

Gerd Wanscheer
Tel. 05936 / 12-239
gerd.wanscheer@wavin.com

Technischer Innendienst:

Michael Fühner
Tel. 05936 / 12-375
michael.fuehner@wavin.com

Daniel Höckel
Tel. 05936 / 12-381
daniel.hoeckel@wavin.com

Alexander Neumann
Tel. 05936 / 12-272
alexander.neumann@wavin.com

Kontaktdaten Außendienst

Kaufmännischer Außendienst:

Christian Achzet
Mobil 0170 / 9285381
christian.achzet@wavin.com

Andreas Bodewei
Mobi 0160 / 7038287
andreas.bodewei@wavin.com

Heinrich Borggreve
Tel. 05941 / 9892211
Mobil 0171 / 8135897
heinrich.borggreve@wavin.com

Daniel Buhr
Mobil 0171 / 7628639
daniel.buhr@wavin.com

Sven Eißer
Mobil 0171 / 8151233
sven.eisser@wavin.com

Norbert Elling
Tel. 02922 / 911082
Fax 02922 / 911083
Mobil 0171 / 8132342
norbert.elling@wavin.com

Dirk Franke
Tel. 06081 / 982072
Fax 06081 / 982073
Mobil 0171 / 8145561
dirk.franke@wavin.com

Kay Nulsch
Mobil 0160 / 98906644
kay.nulsch@wavin.com

Oliver Gabbert
Mobil 0171 / 8131257
oliver.gabbert@wavin.com

Björn Haar
Mobil 0175 / 2683917
bjoern.haar@wavin.com

Regionalvertriebsleitung

A	Gebiet Nord – Ost	Volker Rudo Mobil 0160 / 98906651 · volker.rudo@wavin.com
B	Gebiet West	Siegfried Schabos Mobil 0171 / 3504314 · siegfried.schabos@wavin.com
C	Gebiet Süd	Frank Berberich Mobil 0171 / 8106867 · frank.berberich@wavin.com

Kontakt Daten Außendienst

Hartmut Kanne

Tel. 05123/409459
 Fax 05123/409458
 Mobil 0170/4491957
 hartmut.kanne@wavin.com

Stefanie Kochanek

Mobil 0175/9380885
 stefanie.kochanek@wavin.com

Marvin Köppe

Mobil 0171/8133624
 marvin.koeppe@wavin.com

Jörg Krieger

Tel. 030/91442348
 Fax 030/91467276
 Mobil 0171/3514126
 joerg.krieger@wavin.com

Marc Laub

Mobil 0171/8108053
 marc.laub@wavin.com

Jürgen Mattis

Mobil 0171/3576396
 juergen.mattis@wavin.com

Christian Möller

Mobil 0171/8175928
 christian.moeller@wavin.com

Oliver Munz

Tel. 07957/926433
 Mobil 0151/11727115
 oliver.munz@wavin.com

Stephan Roggenbuck

Mobil 0170/9285435
 stephan.roggenbuck@wavin.com

Johannes Rotter

Mobil 0162/2966528
 johannes.rotter@wavin.com

Christian Schulte

Tel. 05947/9109766
 Fax 05947/9109759
 Mobil 0171/8108054
 christian.schulte@wavin.com

Salih Soganci

Tel. 06002/9925384
 Fax 06002/9377158
 Mobil 0171/3030380
 salih.soganci@wavin.com

Bodo von Dalwig-Nolda

Tel. 02163/4992153
 Fax 02163/4992154
 Mobil 0175/9346131
 bodo.von.dalwig@wavin.com

Technischer Außendienst und Planerberater:

Herbert Hindriks

Tel. 05946/995872
 Fax 05946/995873
 Mobil 0171/3504317
 herbert.hindriks@wavin.com

Karl-Heinz Kramer

Tel. 05936/12-248
 Mobil 0171/8134858
 karl-heinz.kramer@wavin.com

Christian Lampe

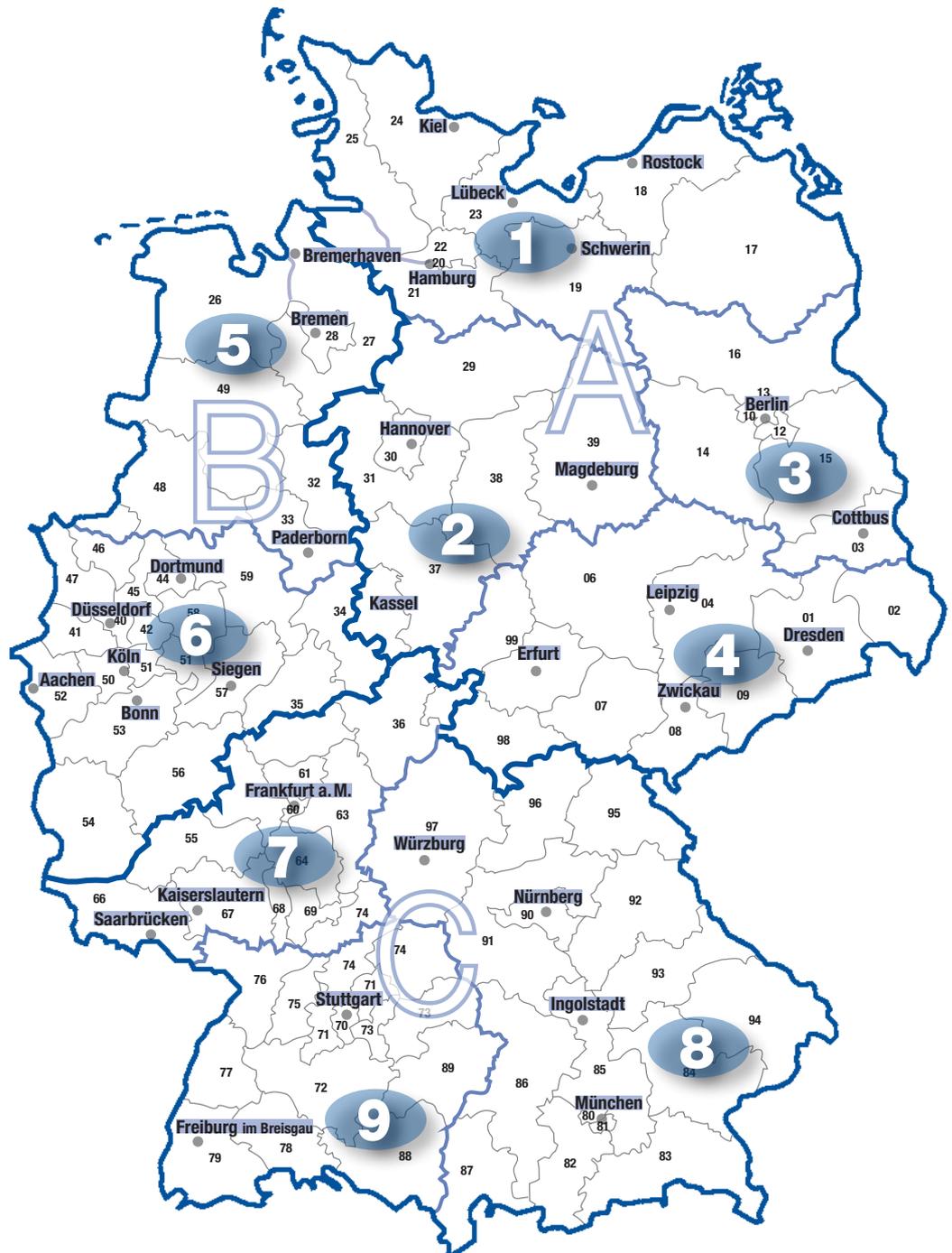
Mobil 0151/22810075
 christian.lampe@wavin.com

Patrick Rodewald

Mobil 0171/3538073
 patrick.rodewald@wavin.com

Ulf Thomsen

Mobil 0151/61636431
 ulf.thomsen@wavin.com



Flächenheiz- und -kühlsysteme



Nachhaltige Lösungen zum Heizen und Kühlen

1. Über dieses Technische Handbuch	6
2. Grundlagen	7
3. Einflussfaktoren für das Raumklima	10
4. Übersicht Systeme	12
5. Technische Informationen	14
6. Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem CD-4	15
7. Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem KA-3/KA-4	23
8. Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem WW-10	31
9. Oberflächennahes Bauteilaktivierungssystem Wavin CW-90	38
10. Systemzubehör	45
11. Modulanbindung mittels Wavin Systemtechnik	48
12. Befüllen, Druckprüfung und Aufheizprotokoll, Planungshilfen	51
13. Planungsvorgaben	60
14. Lieferprogramm	75

1. Über dieses Technische Handbuch



Das vorliegende Technische Handbuch richtet sich an Fachplaner und Installateure. Es enthält wichtige Informationen, die bei der fachgerechten Auslegung der Wavin Flächenheiz- und -kühlsysteme zu beachten sind.

Vor Planung und Auslegung des Systems lesen Sie bitte dieses Technische Handbuch sorgfältig durch und machen sich mit den technischen Anforderungen vertraut. Die hier enthaltenen Anweisungen und Angaben sind zwingend einzuhalten.

Ein umfassendes Verständnis des Betriebs des Systems ist Voraussetzung. Sollten Sie einen Teil dieses Technischen Handbuchs nicht verstehen, wenden Sie sich bitte an die Wavin GmbH.

2. Grundlagen

Grundlagen für den Einsatz von Flächenheiz- und -kühlsystemen

Die Einsparung von Primärenergie und die Reduzierung der CO₂-Emissionen gehören zu den zentralen Herausforderungen unserer Generation. Die innovativen Wavin Flächenheiz- und -kühlsysteme leisten in einer Zeit, in der ein gesteigertes Komfortbedürfnis auf die Notwendigkeit von Energieeinsparungen trifft einen wertvollen Beitrag.

🔗 Kosten für Heizung und Kühlung

In einem durchschnittlichen Haushalt betragen die Heizkosten ca. 52 % der Gesamtenergiekosten. Ein möglicher Weg zur Reduzierung der Heizkosten ist z. B. ein besserer Wärmeschutz der Gebäudehülle. Der Vorteil: Wärmeverluste werden reduziert, sodass weniger Energie zum Heizen benötigt wird. Der Nachteil: Der natürliche Wärmeaustausch während der Nacht wird eingeschränkt, was im Sommer hohe Temperaturen innerhalb des Gebäudes bedingt. Eine moderne Lösung zur energiesparenden Raumklimatisierung mit hohem Behaglichkeitsanspruch stellt eine Flächenheizung und -kühlung dar. Ein Betreiben dieser Systeme ist mit niedrigen Energiekosten verbunden und bietet obendrein durch weniger Zugluft und nahezu keiner Geräuschentwicklung viele Vorteile gegenüber anderen Systemen.

🔗 Angenehmes Wohlbefinden bei Flächenheiz- und -kühlsysteme

Die Heiz-/Kühlleistung wird von Flächensystemen durch einen Strahlungs- und einen Konvektionsanteil im Verhältnis von 2/3 zu 1/3 erbracht. Gebläse werden nicht eingesetzt, sodass weder Geräusche noch Zugluft entstehen. Dabei liegt die Temperatur des Wärmeträgermediums nur knapp unter bzw. über der Raumtemperatur. Dies begünstigt die Verwendung von regenerativen Energiequellen wie z. B. Erdwärme über Wärmepumpen.

Berechnungsmethoden

Bei der Auslegung von Flächenheiz- und -kühlsystemen wird ermittelt, wie viele Quadratmeter aktive Oberfläche im Raum installiert werden können und welche Kühllasten zu erwarten sind. Dabei ist der Hauptparameter eines Strahlungsflächensystems seine spezifische Wärmeübertragungsrate q in W/m².

Heizung

Bei der Auslegung eines Heizsystems sind die einschlägigen nationalen und internationalen Normen (z.B. DIN EN 1264) einzuhalten. Wenn auch die Art der Heizung (Strahlungssystem oder konventionelle Heizung) keine Rolle spielt, ist folgendes zu berücksichtigen:

Wird ein Strahlungssystem auf einer Außenwandfläche angebracht, gibt es von dort keine Wärmeverluste nach draußen; der Wärmebedarf ist also niedriger als bei einer konventionellen Heizung. Dies ist bei der Auslegung eines Strahlungssystems zu berücksichtigen, damit die Strahlungsfläche nicht zu groß dimensioniert wird.

Kühlung

Ein Strahlungssystem ist Bestandteil des Gebäudes und hat die Aufgabe, die Temperatur innerhalb des Gebäudes auf einem behaglichen Niveau zu halten. Dazu sind verschiedene Parameter wie innere Lasten, äußere Lasten, Beschattung und Gebäudetyp zu berücksichtigen, welche die Kühllast des Gebäudes beeinflussen und für die Auslegung – unter Berücksichtigung der einschlägigen nationalen Richtlinien (z. B. VDI 2078) – relevant sind.

Entfeuchtung

Strahlungsflächensysteme regulieren die Raumtemperatur, jedoch nicht die Luftfeuchtigkeit. Das ist bei der Klimatisierung von Gebäuden besonders im Sommer zu berücksichtigen. Die behagliche Feuchte sollte im Sommer bei 50 % – 60 % r.F (relative Feuchte) liegen.

Die relative Luftfeuchtigkeit wird sowohl durch die Außenluftfeuchtigkeit als auch durch Anzahl und Aktivität der Personen im Inneren des Gebäudes beeinflusst (Ruhe, Bewegung usw.).

Europäische Gesetzgebung zu Flächenheizung und -kühlung

Gültige Normen:

DIN EN 1264-1: 2011 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 1: Definitionen und Symbole

DIN EN 1264-2: 2009 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 2: Fußbodenheizung: Prüfverfahren für die Bestimmung der Wärmeleistung von Fußbodenheizsystemen unter Benutzung von Berechnungsmethoden und experimentellen Methoden

DIN EN 1264-3: 2009 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 3: Auslegung

DIN EN 1264-4: 2009 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 4: Installation

DIN EN 1264-5: 2009 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 5: Heiz- und Kühlflächen in Fußböden, Decken und Wänden – Bestimmung der Wärme- und Kühlleistung

DIN EN 7730:2006-05 Ergonomie der thermischen Umgebung – Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit (ISO 7730:2005)

DIN EN 14240: 2004 Lüftung von Gebäuden – Kühldecken – Prüfung und Bewertung

DIN EN 12831: 2003 Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

DIN EN 15255: 2007 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung der wahrnehmbaren Raumkühllast – Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren

DIN EN 15242: 2007 Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration

DIN EN 15377-1: 2008 Heizsysteme in Gebäuden – Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 1: Bestimmung der Norm – Heiz- und Kühlleistung

DIN EN 15377-2: 2008 Heizsysteme in Gebäuden – Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 2: Planung, Auslegung und Installation

DIN EN 15377-3: 2008 Heizsysteme in Gebäuden – Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 3: Optimierung für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen

Sonstige Normen:

DIN EN 14037-1: 2003 Deckenstrahlplatten für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C – Teil 1: Technische Spezifikationen und Anforderungen

DIN EN 14037-2: 2003 Deckenstrahlplatten für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C – Teil 2: Prüfverfahren für die Wärmeleistung

DIN EN 14037-3: 2003 Deckenstrahlplatten für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C – Teil 3: Bewertungsmethoden und Festlegung der Strahlungs-Wärmeleistung

VDI 2078: Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume

VDI 6031: 2006 Abnahmeprüfung von Raumkühlflächen

Obwohl der Umfang der EN 14037 diese Produktkategorie scheinbar einschließt (unter 120 °C), wird sie im normativen Text in den Begriffen, Definitionen sowie den Prüfverfahren ausgeschlossen. Tatsächlich behandelt diese Norm mit Wasser gefüllte Metallrohre oder an der Decke abgehängte Bleche mit Arbeitstemperaturen über 80 °C. Darüber hinaus unterscheiden sich die Abmessungen, der Wasserumlauf und die Verbindungselemente zwischen den Heizelementen der Wavin Flächenheiz- und -kühlsysteme erheblich von den in der EN 14037 aufgeführten Spezifikationen.

Brandschutzbestimmungen – Europäische Gesetzgebung

Feuerwiderstand

DIN EN 1363-1: 1999 Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 1363-2: 1999 Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 2: alternative und ergänzende Verfahren

DIN EN 1364-1: 1999 Feuerwiderstandsprüfungen für nicht tragende Bauteile – Teil 1: Wände

DIN EN 1364-2: 1999 Feuerwiderstandsprüfungen für nicht tragende Bauteile – Teil 2: Unterdecken

DIN EN 1365-1: 1999 Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile – Teil 1: Wände

DIN EN 1365-2: 1999 Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile – Teil 2: Decken und Dächer

Brandverhalten

Das Brandverhalten ist ein Maß dafür, wie stark das Material oder Produkt zur Ausbreitung des Feuers beiträgt.

Die Leistungsklassen für Brandverhalten für Bauprodukte (ausgenommen Bodenbeläge) reichen von A1 bis F, die sogenannten Brandklassen.

DIN 4102-2 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

DIN EN ISO 11925-2: 2010 Prüfung zum Brandverhalten – Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung – Teil 2: Einflammentest (ISO 11925-2:2010)

DIN EN 13823: 2002 Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten – Thermische Beanspruchung durch einen einzeln brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen

DIN EN 13501-1: 2002 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

DIN EN 13501-2: 2002 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen

Die nationale Gesetzgebung kann von europäischen Normen abweichen. Die national gültigen Normen sind zu berücksichtigen.

3. Einflussfaktoren für das Raumklima

Das thermische Behaglichkeitsempfinden des Menschen wird in der DIN EN ISO 7730 dargelegt. In dieser Norm werden Parameter definiert, unter welchen sich ein Großteil einer Personengruppe wohlfühlt. Das Wohlbefinden des Menschen innerhalb eines Raumes/Gebäudes hängt von vielen verschiedenen Einflussfaktoren ab.

In der Abb. 1 sind die wichtigsten Einflussfaktoren dargestellt. In den letzten Jahrzehnten, vor allem in den 80er-Jahren, sind viele Forschungsprojekte zum Thema Raumklima und Behaglichkeitsempfinden durchgeführt worden. Diese hatten zum Ziel, die klimatischen Bedingungen für ein Wohlfühlklima innerhalb von Räumen zu definieren. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden in nationale und internationale Normen (DIN EN ISO 7730 und DIN EN 15251) überführt, welche den Planern und Architekten sowie Bauherren als wichtige Informationsquellen dienen in Hinblick auf die energetische Ausgestaltung von Gebäuden.

Die Untersuchungen ergaben, dass keine 100%ige Übereinstimmung im Behaglichkeitsempfinden aller Personen erreicht werden kann, sich jedoch viele Menschen unter gleichen Rahmenbedingungen wohlfühlen. Flächenheiz- und -kühlsysteme gewährleisten am ehesten ein Raumklima, das Behaglichkeit vermittelt. Die subjektive Temperaturempfindung einer Person innerhalb eines Raumes, die so genannte operative Raumtemperatur, kann 1 K höher liegen als die optimale Raumtemperatur und setzt sich aus 2/3 Strahlungs-

temperatur und 1/3 Lufttemperatur zusammen. Dieser Effekt spart Ressourcen und Kosten.

- ⦿ Wandoberfläche zur Raumlufttemperatur 4 K.
- ⦿ Fuß- bis Kopfhöhe 2 K.
- ⦿ Strahlungsasymmetrien 4 K.

Die dabei entstehenden Luftgeschwindigkeiten und deren Turbulenzen erzeugen Zugerscheinungen, die mit größerem Temperaturunterschied zunehmen.

Temperatur

Ein wichtiger Faktor für das Behaglichkeitsempfinden einer Person in einem Raum ist die Raumtemperatur. Ob sich ein Wohlbefinden bei einer entsprechenden Raumtemperatur einstellt, gibt der PMV-Index (Predicted Mean Vote) wieder.

Bei der Bildung dieses Indexes spielt nicht nur die Raumtemperatur eine wichtige Rolle, sondern auch die Bekleidung, die Tätigkeit, die Strahlungstemperatur der Umschließungsflächen und eine Reihe weiterer Faktoren. Die Temperaturen der Oberflächen und der Raumluft sollten möglichst nah beisammen liegen. Werden nur die Temperaturen der Oberfläche und des Raumes betrachtet, stellt sich folgender schematischer Zusammenhang zur Behaglichkeit der Personen im Raum ein.

Abb. 1: Raumklima und Behaglichkeitsempfinden

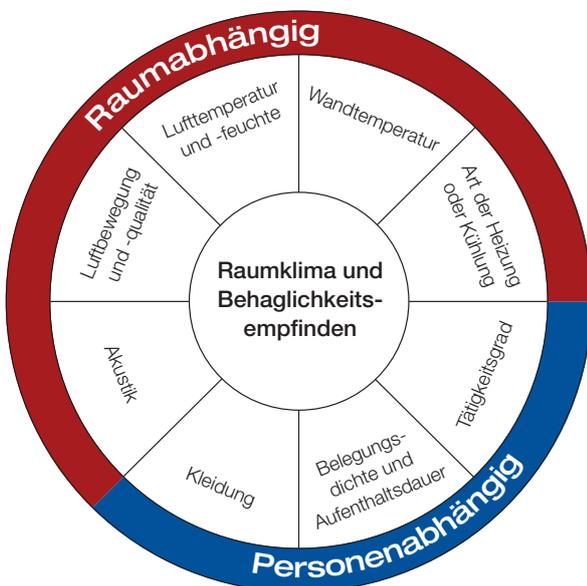


Abb. 2: Behaglichkeit – Temperatur

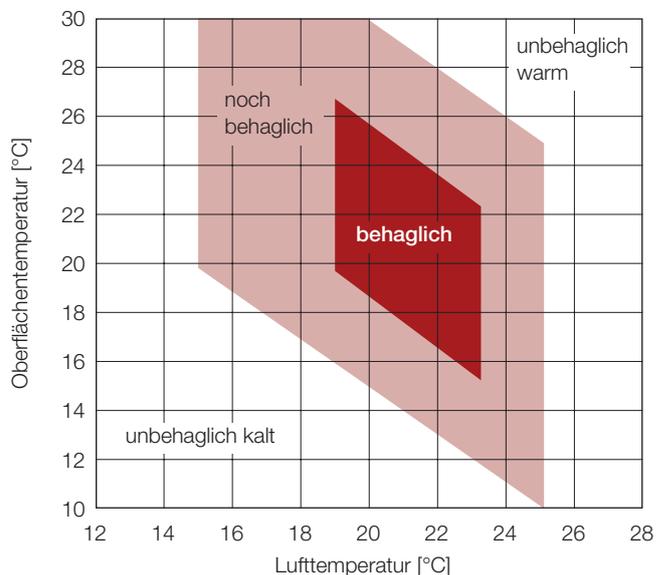


Abb. 2 verdeutlicht den Zusammenhang verschiedener Rahmenbedingungen für ein bestimmtes Behaglichkeitsempfinden. Sind die Lufttemperaturen zu hoch oder zu niedrig, ist es unbehaglich. Behaglichkeit stellt sich ebenfalls nicht ein, wenn die Temperaturen der umgebenden Flächen zu niedrig sind.

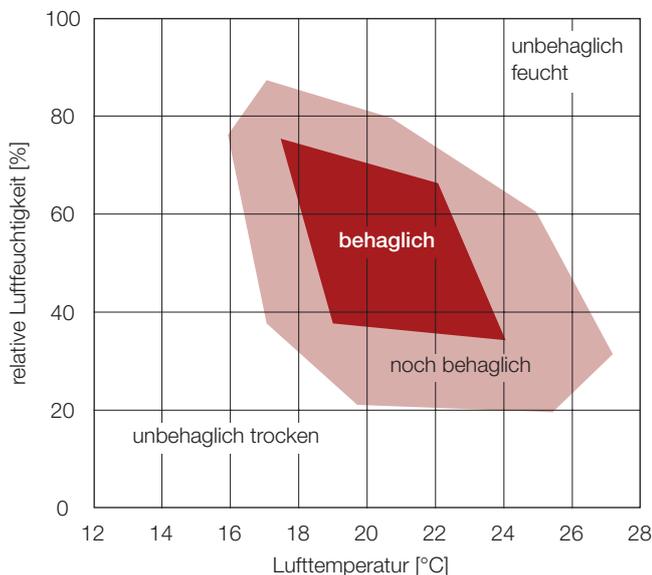
Lediglich ein max. $\Delta\vartheta$ von 6 – 8 K gewährleistet ein positives Behaglichkeitsempfinden unter den Raumbewohnern.

Feuchte

Ein weiterer nennenswerter Faktor, der sich auf das Behaglichkeitsempfinden einer Person in einem Raum auswirkt, ist der der Luftfeuchtigkeit. Die Raumluft ist bis zu einem gewissen Grad in der Lage, Feuchtigkeit aufzunehmen. Die relative Luftfeuchtigkeit (in %) gibt das Verhältnis zwischen der absoluten und der maximal möglichen Feuchtigkeit (in g/m³), in Abhängigkeit von der Temperatur, an. Wie eng dabei das Behaglichkeitsfeld ausfällt, zeigt die Abb. 3. Die meisten Menschen bevorzugen eine Feuchte von ca. 40 % r. F. bis 60 % r. F.

Bei Flächenkühlsystemen ist zudem zu beachten, dass bei zu niedrigen Betriebstemperaturen des Flächenkühlsystems die Gefahr einer Taupunktunterschreitung besteht. Diese kann zur Kondensationsbildung führen, die eine Ausbreitung von gesundheitsschädlichen Organismen bedingen kann.

Abb. 3: Behaglichkeit – Feuchte



Luftgeschwindigkeit

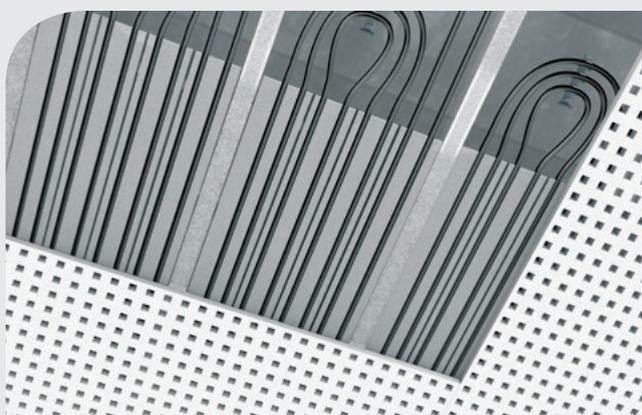
Die Luftgeschwindigkeit beeinflusst das Behaglichkeitsempfinden im Raum ebenfalls. Zu hohe Luftgeschwindigkeiten führen zu Zugluft, welche störend wirkt oder sogar die Gesundheit beeinträchtigt. Gleiches gilt für den Turbulenzgrad der Luft, welcher die Schwankungen innerhalb der Luftbewegungen beschreibt. Je konstanter die Luftgeschwindigkeit, desto länger wird sie als behaglich empfunden.

Um Luftzugerscheinungen möglichst zu minimieren, ist der Einsatz eines Flächenheiz- und -kühlsystems bestens geeignet. Durch niedrige Oberflächentemperaturen tritt nur wenig Konvektion auf. Bei anderen Systemen, die mit Ventilation arbeiten, muss immer für einen ausreichenden Abstand zur Ventilation gesorgt werden, da die hohen Luftaustrittsgeschwindigkeiten und niedrigen Luftaustrittstemperaturen die Gesundheit der im Raum befindlichen Personen gefährdet.

4. Übersicht Systeme

Wavin Flächenheiz- und -kühlsysteme kommen sowohl in Neubauten als auch bei Sanierungen zum Einsatz. Mit vorgefertigten Modulen und individuellen Systemlösungen bieten Wavin Flächenheiz- und -kühlsysteme die notwendige Flexibilität, um für viele Baustellensituationen eine optimale Lösung zu bieten.

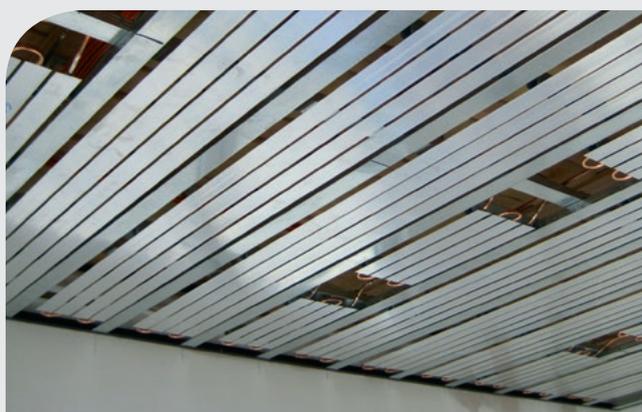
Folgende Systemlösungen beinhalten die Wavin Flächenheiz- und -kühlsysteme:



System CD-4

CD-4 – die wichtigsten Merkmale:

- ⊕ Trockensystem
- ⊕ Montage in abgehängten Decken
- ⊕ Vorgefertigte Module
- ⊕ Heizung und Kühlung
- ⊕ Modular für Standard-Gipsdecken
- ⊕ 10 mm PE-RT-5-Schicht-Rohr, kombiniert mit dem Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem-Fittingsortiment
- ⊕ Mit oder ohne Dämmauflage



System KA-3 / KA-4

KA-3/KA-4 – die wichtigsten Merkmale:

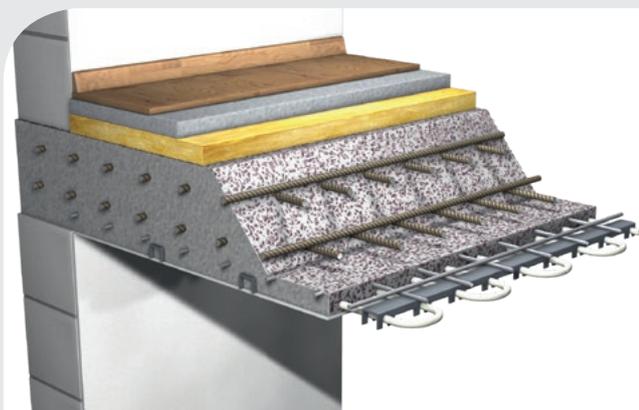
- ⊕ Trockensystem
- ⊕ Montage in abgehängten Decken
- ⊕ Vorgefertigte Module
- ⊕ Heizung und Kühlung
- ⊕ 10 mm Kupferrohr



System WW-10

WW-10 – die wichtigsten Merkmale:

- ⦿ Nasssystem zum Einputzen
- ⦿ Vor Ort montierbar
- ⦿ Direkt an Decke oder Wand montierbar
- ⦿ Heizung und Kühlung
- ⦿ 10 mm PE-RT-5-Schicht-Rohr, kombiniert mit dem Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem-Fittingsortiment



System CW-90

CW-90 – die wichtigsten Merkmale:

- ⦿ Nasssystem
- ⦿ Deckenanwendung
- ⦿ Vorgefertigte Module
- ⦿ Heizung und Kühlung
- ⦿ In Betondeckenoberfläche montiert
- ⦿ Nutzung der thermischen Masse der Gebäudestruktur
- ⦿ 12 mm PB-5-Schicht-Rohr, kombiniert mit Tigris K1-Press-Fittingsortiment

5. Technische Informationen

Die Hauptcharakteristik der Strahlungsplatten ist ihre „spezifische Wärmeübertragungsrate“, nach Norm EN 15377-1 auch Wärmestromdichte genannt, die mit dem Symbol „q“ bezeichnet und in Watt pro Quadratmeter [W/m²] angegeben wird. Die Wärmestromdichte bezeichnet die Heiz- oder Kühlleistung, die eine Strahlungsplatte pro Quadratmeter Oberfläche an den Raum abgeben kann.

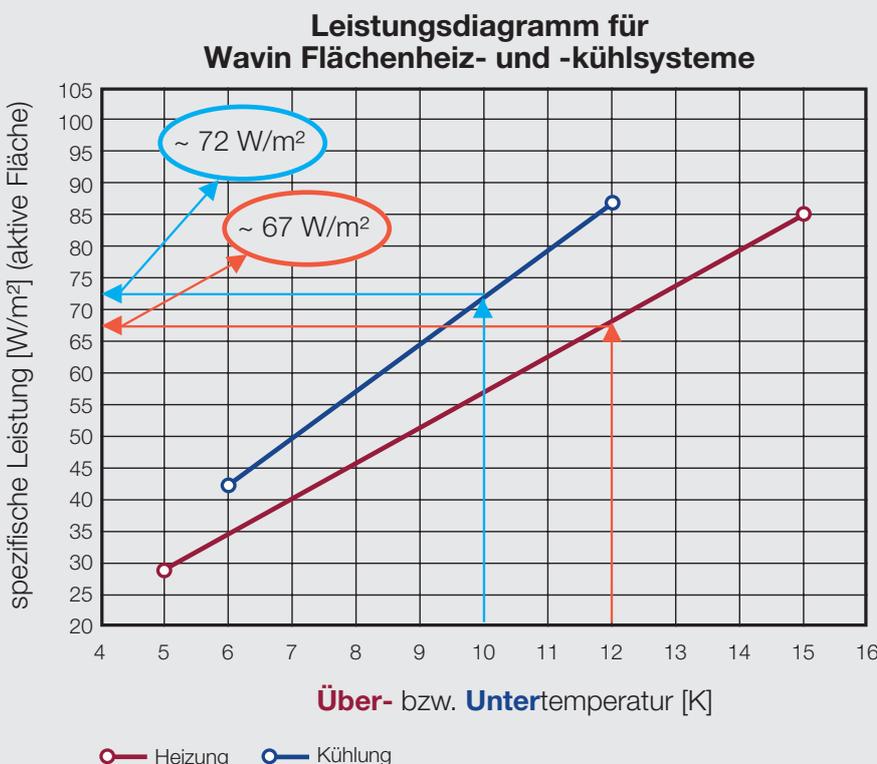
Dieser Wert hängt von folgenden Faktoren ab:

- ⦿ Art der verwendeten Platte.
- ⦿ Verwendeten Art der Abdeckung.
- ⦿ Der Differenz zwischen der durchschnittlichen Wasser- und der Raumtemperatur.
- ⦿ Der Fläche, auf die die Wärmestromdichte bezogen wird.

Leistungsdiagramme nach folgendem Schema verdeutlichen die spezifische Leistung der jeweiligen Produkte, wobei die Kühl- und Heizleistung nach DIN EN 14240:2004 oder der Finiten-Volumen-Methode ermittelt wird.

Die X-Achse stellt die Differenz zwischen der durchschnittlichen Wassertemperatur und der Raumtemperatur dar (absoluter Wert in Kelvin).

Die Y-Achse stellt die spezifische Wärmeübertragungsrate (spezifische Leistung) dar [W/m²].



Beispiel:

Gegeben

Kühlfall:
 Vorlauftemperatur 15 °C (t_V)
 Rücklauftemperatur 17 °C (t_R)
 Raumtemperatur 26 °C (t_{Raum})

Gesucht

Spezifische Kühlleistung (W/m²)

$$\Delta\vartheta m = \frac{t_V + t_R}{2} - t_{\text{Raum}}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta m = \frac{15\text{ °C} + 17\text{ °C}}{2} - 26\text{ °C}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta m = -10\text{ K}$$

Ergebnis

Bei einer mittleren Untertemperatur (Δϑm) von -10 K ergibt sich eine spezifische Kühlleistung von 72 W/m².

6. Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem CD-4



Das Flächenheiz- und -kühlsystem CD-4 ist ein Trockenbausystem für Neubau und Renovierung.

In Kombination mit unterschiedlichsten Beplankungen, wie Standardgips-, Thermo- oder Akustikplatten mit diversen Lochbildern, ergibt sich ein leistungsfähiges System für die Heizung oder Kühlung unterschiedlichster Objekte.

Wavin CD-4-Module bestehen aus wasserführenden Metallprofilen, die mithilfe der darunter angeordneten Deckenplatte dem Raum Wärmeenergie zuführen (Heizdecke) oder überflüssige Wärme abführen (Kühldecke).

Die erzielbaren Leistungen variieren je nach verwendetem Deckenplattentyp. So lassen sich bei hohen Anforderungen an die Kühllast des Raumes deutlich höhere Leistungen in Verbindung mit einer speziellen Thermoplatte erzielen.

Mit einer Abmessung von lediglich 272 mm können Wavin CD-4-Module leicht in eine übliche Standard-Unterkonstruktion des Trockenbaugewerks integriert werden. Die Modulängen werden individuell, d. h. jeweils projektbezogen gefertigt und so den Einbaubedingungen vor Ort exakt angepasst. Die Montagekosten lassen sich auf diese Weise im Vergleich zu Systemen anderer Hersteller deutlich reduzieren

Technische Daten/Abmessungen CD-4

Heiz-/Kühldeckenmodule bestehen aus formschlüssig in Wärmeleitprofilen integrierten, mäanderförmig gebogenen PE-RT-Kunststoffrohren mit einer Abmessung von 10 x 1,3 mm. Die PE-RT-Rohre sind sauerstoffdicht nach DIN 4726. Jedes Modul verfügt über 4 Stück Wärmeleitprofile.

Spezielle Tragprofile aus Metall, die mit den Wärmeleitblechen verbunden sind, dienen zur Aussteifung sowie zum Einhängen der Module in die Unterkonstruktion. Der Achsabstand der CD-Profile beträgt 333 mm. Wahlweise wird werkseitig eine Dämmung aus EPS mit einer Dicke von 15 mm zur Begrenzung der Wärme-/Kälteverluste zum Deckenzwischenraum aufgelegt.

Die Montage der drucksteif abzuhängenden Unterkonstruktion und die Beplankung mit Deckenplatten erfolgt in der Regel durch das Gewerk Trockenbau. Hierdurch ergibt sich eine eindeutige Trennung der Gewerke zwischen Installateur und Trockenbau.

Technische Daten

Kühlleistung	$Q_k = 68 \text{ W/m}^2 *$
Heizleistung	$Q_h = 69 \text{ W/m}^2 **$

Bei:

Mittlerer Untertemperatur*	$\Delta\vartheta_m = 10 \text{ K}$
Raumtemperatur	$t_{\text{Raum}} = 26^\circ\text{C}$
Mittlerer Übertemperatur**	$\Delta\vartheta_m = 12,5 \text{ K}$
Raumtemperatur	$t_{\text{Raum}} = 20^\circ\text{C}$

(Leistungen jeweils bezogen auf die Aktivfläche)

* Die angegebene Kühlleistung wurde geprüft gemäß DIN EN 14240.

** Die angegebene Wärmeleistung wurde geprüft in Anlehnung an DIN EN 14037, bezogen auf die Aktivfläche mit Deckenplatte Fabrikat Rigips (Typ Climafit).

Abmessungen

Modulbreite	272 mm
Rohrmittensabstand	36 mm
Profilbreite	66 mm
Modulhöhe	42 mm
Kleinste einteilige Modullänge	1000 mm
Größte einteilige Modullänge	5000 mm
Gewicht	10 kg/m ² ***

*** Einschließlich Kühl-/Heizmedium, ohne Deckenplatte und Unterkonstruktion.

Unterkonstruktion

Wie beschrieben ist für die Aufnahme der CD-Deckmodule eine im Trockenbau übliche drucksteife Unterkonstruktion, bestehend aus Grundprofil und Tragprofil, erforderlich. Die einschlägigen Trockenbauregeln sind zu beachten.



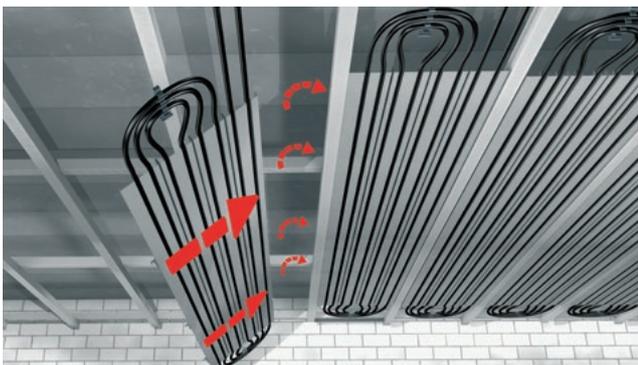
Deckenunterkonstruktion mit Grund- und Tragprofil.

Bei der statischen Auslegung der drucksteifen Deckenkonstruktion ist zu beachten, dass die Module ein Gewicht von ca. 10 kg pro Quadratmeter aufweisen (inkl. Wasserinhalt). Der Deckenspiegel ist vor der Montage mit den Verantwortlichen/Ausführenden verbindlich abzustimmen.

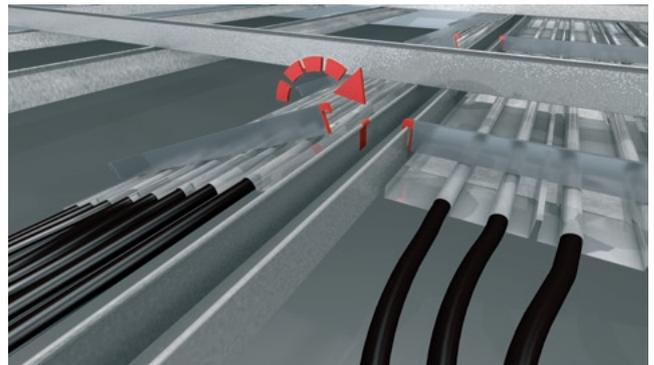
Der empfohlene Mindestabstand der Tragprofile von der Rohdecke beträgt 100 mm. Sollten im Einzelfall kleinere Abstände erforderlich sein, bitten wir um Abstimmung.

Montageschritte

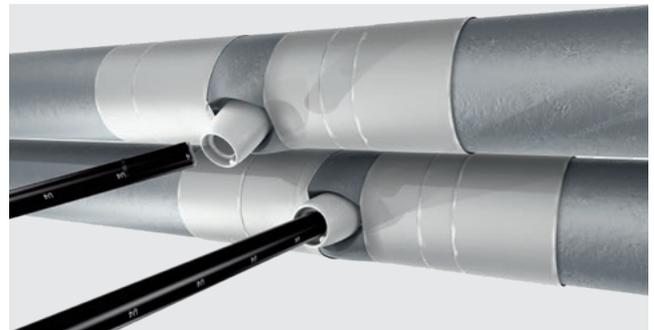
Das Modul wird gemäß Montagezeichnung in seine Position gehoben und anschließend eine Seite des Moduls in das Tragprofil eingehakt.



Das gegenüberliegende Tragprofil lässt sich leicht etwas zur Seite schieben, um die zweite Modulseite einzuhängen. Danach wird das Profil mit der flachen Hand wieder in seine ursprüngliche Position geschoben.



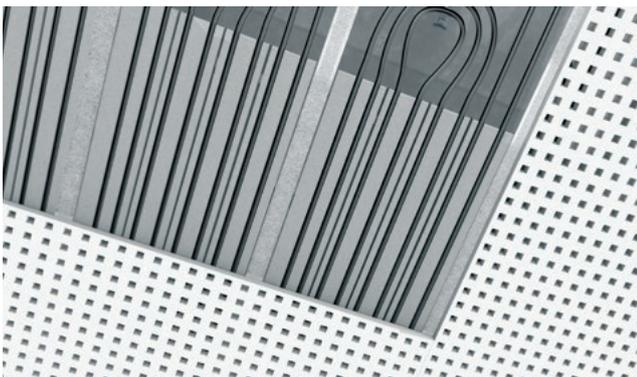
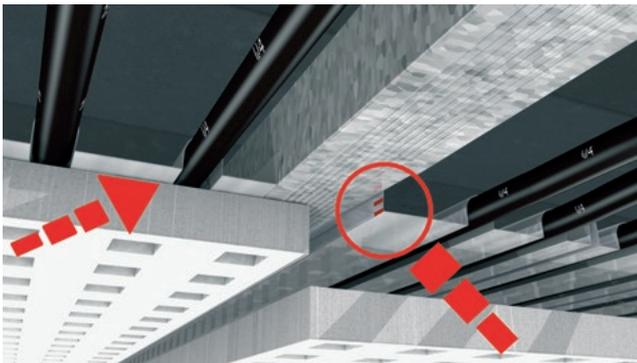
Über Wavin Steck-/Pressverbinder werden alle Module mit der Sammelleitung verbunden.



Herstellung der Kühldeckenanschlüsse an die Sammelleitung.

Nach hydraulischem Anschluss und erfolgreicher Druckprobe wird die Decke mit Gipskartonplatten nach Wahl beplankt. Die Verschraubung der Deckenplatten erfolgt ausschließlich mit den Tragprofilen der Unterkonstruktion.

Durch die Konstruktion der Modulaufhängung bzw. das Verschrauben der Deckenplatte mit den Tragprofilen wird ein flächendeckender Kontakt des Moduls mit der Oberfläche sichergestellt.

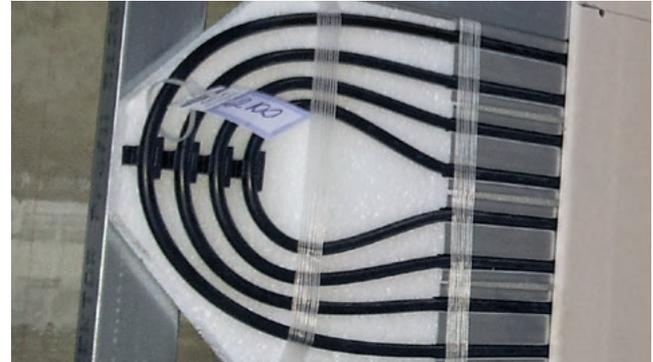


Deckenfeld mit Akustikplatte und Quadratlochung.

Ergänzende Montagehinweise

Im Vorfeld der Montage hat eine technische Abstimmung mit dem verantwortlichen Trockenbauunternehmen zu erfolgen. Aus den Montagezeichnungen ist die Ausrichtung der Deckenunterkonstruktion zu entnehmen.

Alle CD-4-Module sind mit einer Längenangabe gekennzeichnet. Die Vorgaben in der Montagezeichnung entsprechen dem genehmigten und freigegebenen Deckenspiegelplan und sind bei der Montage und dem hydraulischen Anschluss der CD-4-Module strikt einzuhalten. Technische Fragestellungen bezüglich Anordnung und Anschluss der Module sind vor der Montage zu klären.

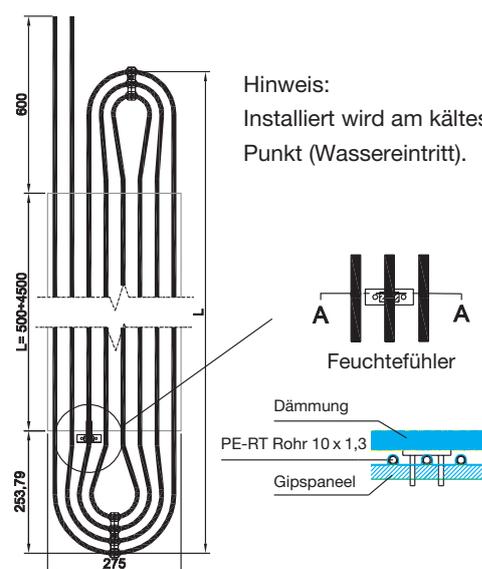


Längenkennzeichnung der CD-4-Module.

Die Anschlussleitungen für die Module der Heiz-/Kühldecken sind gemäß den jeweils gültigen Dämmvorschriften (z. B. EneV) bzw. baulichen Vorgaben zu dämmen.

Vor dem Schließen der Decke sind für die Betriebsart Kühlen Feuchtesensoren vorzusehen.

Der Feuchtefühler wird zwischen dem Gips-Paneel und dem wasserführenden Rohr installiert. Droht eine Taupunktunterschreitung, wird mithilfe der Regelung, die Wassertemperatur gleitend angehoben oder die Versorgung wird eingestellt.



Montage Feuchtefühler – Wavin Art.-Nr. 4024570

Hydraulischer Anschluss

In der Montagezeichnung sind alle erforderlichen Angaben für die korrekte Verlegung und den richtigen hydraulischen Anschluss der Heiz-/Kühldeckenfelder enthalten.

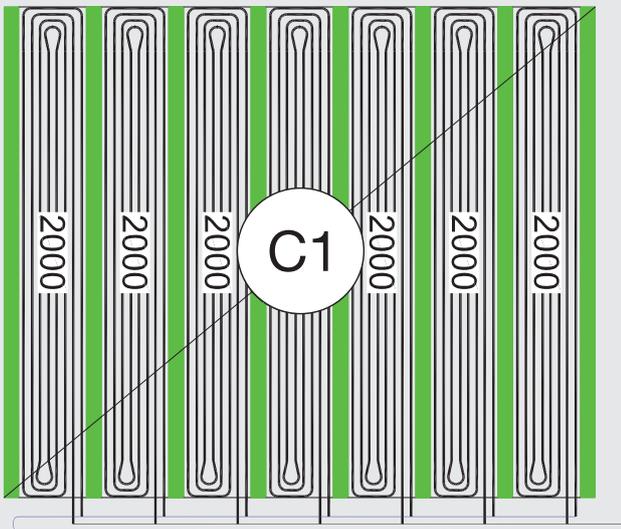
Der Anschluss der CD-4-Elemente erfolgt nach dem Tichelmann-Prinzip, d. h. kürzester Rücklauf und längster Vorlauf bzw. entgegengesetzt verlegt und hydraulisch verbunden. Die maximal anschließbare Deckenfläche eines Kreises unter Berücksichtigung des Druckverlustes beträgt ca. 10 m².

Zwecks eines guten hydraulischen Abgleichs sollten die Längenabweichungen zwischen den einzelnen Kühl- und Heizkreis-Modulen 10 % nicht überschreiten. Bei unterschiedlichen Modul-längen besteht die Möglichkeit, Module zu koppeln (s. Abb.).

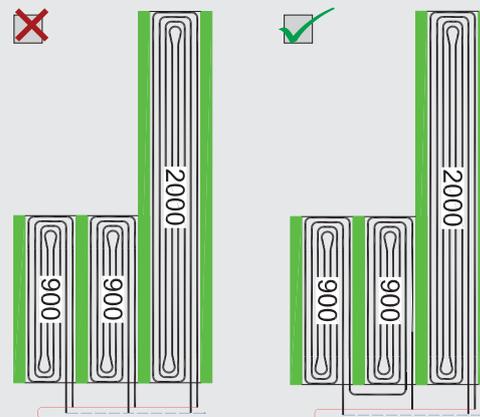
Der Anschluss der Module erfolgt über das Fittingsortiment der Wavin Systemtechnik. Darin sind alle erforderlichen Verbindungen wie Übergänge, Reduzierungen, T-Stücke usw. in der geforderten Steck-/Pressvariante verfügbar. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in Kapitel 11 dieses Handbuchs.

Die Anschlussleitung des Deckenfelds, bestehend aus Wavin Tigris-K1- oder PE-RT-Verbundrohr 16 mm, wird auf den zugehörigen Verteiler geführt. Mehrere gleich große Deckenfelder können alternativ mit größeren Rohrquerschnitten versorgt werden.

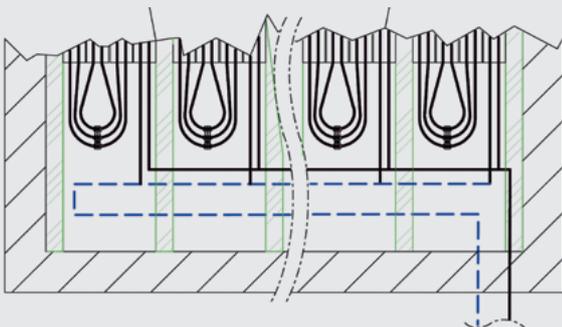
CD-4-Deckenfeld mit Längen- und Kreisbezeichnung.



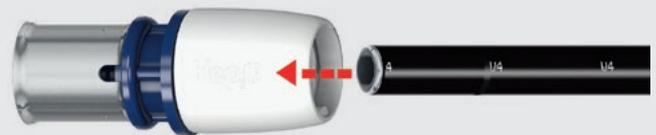
Koppeln von CD-4-Modulen.



Verrohrung der CD-4-Module nach Tichelmann-Prinzip.



Steck-/Pressverbinder Wavin Systemtechnik.



Hydraulische Varianten

Je nach Anforderung und geplanter Betriebsweise des Objekts sind für die Funktion von kombinierten Heiz-/Kühldeckensystemen verschiedene Regelvarianten möglich.

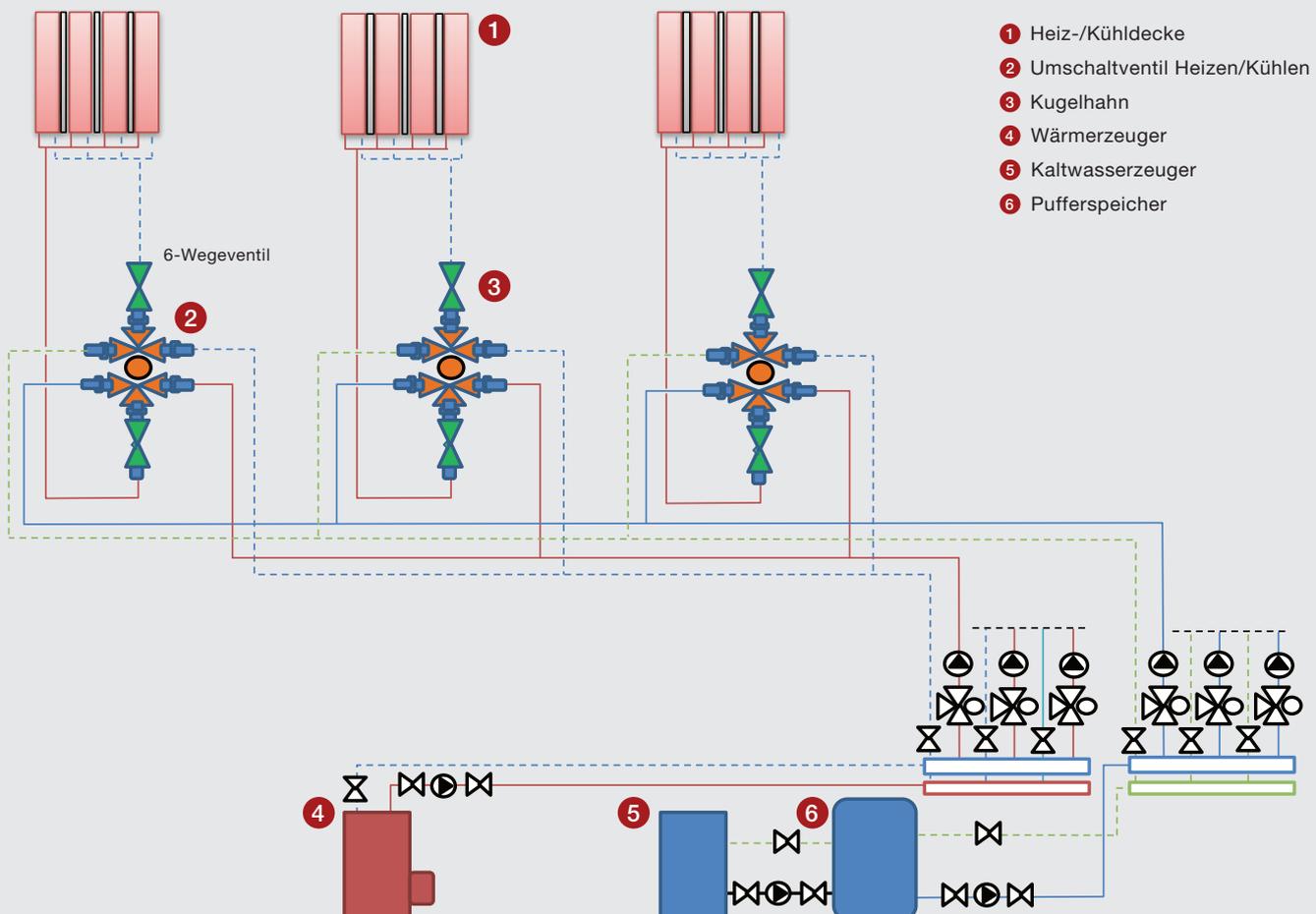
2-Leitersystem

Bei 2-Leitersystemen, d.h. einem Vorlauf und einem Rücklauf, wird zentral zwischen den Betriebsarten Heizen/Kühlen umgeschaltet. Ein und dasselbe Leitungssystem mit je einem Vorlauf und einem Rücklauf wird für beide Betriebsarten verwendet. Da bei diesen Systemen kein individuelles raum- oder zonenweises Heizen und Kühlen möglich ist, werden 2-Leitersysteme vor allem in kleineren und mittleren Objekten verwendet.

4-Leitersystem

Das 4-Leitersystem besteht aus einem Vor- und Rücklauf für die Heizfunktion und einem weiteren Vor- und Rücklauf für die Kühlfunktion. Hierdurch ist das individuelle Heizen und Kühlen einzelner Räume oder bestimmter Zonen möglich. Beispielsweise erlaubt es in größeren Objekten, Räume, die nach Norden ausgerichtet sind, zu beheizen und Räume mit Südausrichtung gleichzeitig zu kühlen. Die Umschaltung der Betriebsart erfolgt über elektrisch angetriebene Regelventile.

Anschlussprinzip Kühldecke in 4-Leiterbetriebsweise.



Akustik CD-4

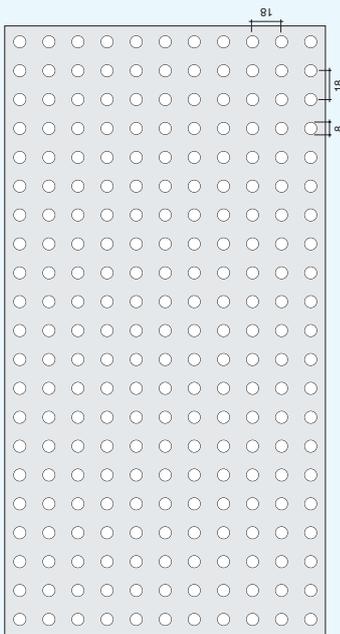
Die Akustikwerte verschiedener Deckenplattentypen und -fabrikate wurden von externen Prüfinstituten gemessen und ausgewertet.

Der Prüfaufbau erfolgte mit dem Flächenheiz- und -kühlsystem CD-4 und einer Beplankung mit Platten unterschiedlichster Lochungen. Die Messungen dienen der Ermittlung des Schallabsorptionsgrads zur Beurteilung des akustischen Verhaltens der Decken bei besonderen akustischen Ansprüchen.

Der Schallabsorptionsgrad wird als α_w -Wert angegeben und erlaubt eine Einteilung in Schallabsorberklassen von A (höchstabsorbierend) bis E (gering absorbierend).

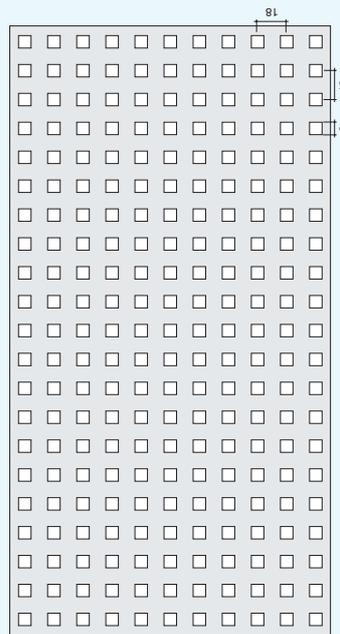
Entsprechende Nachweise stellen wir Ihnen auf Wunsch gern zur Verfügung.

Nachfolgend eine Auswahl akustisch geprüfter Platten.



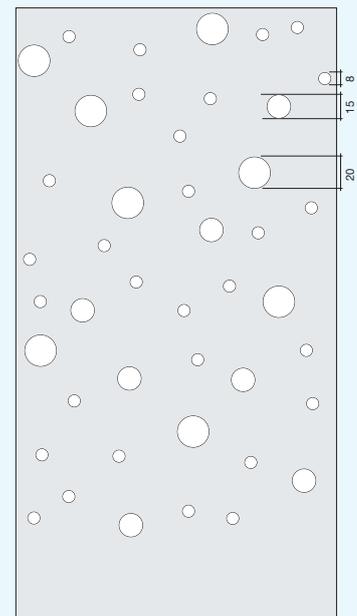
Kühldeckenelement
Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem
CD-4, eingelegt in CD-Profile 60 x 27

Beplankung	Rigiton Climafit, d = 10 mm, mit Akustikvlies
Lochung	8/18 (rund)
Luftzwischenraum	200 mm/400 mm
α_w -Wert	0,45 (LH)
Schallabsorberklasse	D



Kühldeckenelement
Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem
CD-4, eingelegt in CD-Profile 60 x 27

Beplankung	Rigiton Climafit, d = 10 mm, mit Akustikvlies
Lochung	8/18 Q (Q = Quadrat)
Luftzwischenraum	200 mm/400 mm
α_w -Wert	0,45 (LH)
Schallabsorberklasse	D



Kühldeckenelement
Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem
CD-4, eingelegt in CD-Profile 60 x 27

Beplankung	Rigiton Climafit, d = 10 mm, mit Akustikvlies
Lochung	8/15/20 Super
Luftzwischenraum	200 mm/400 mm
α_w -Wert	0,45 (LH)
Schallabsorberklasse	D

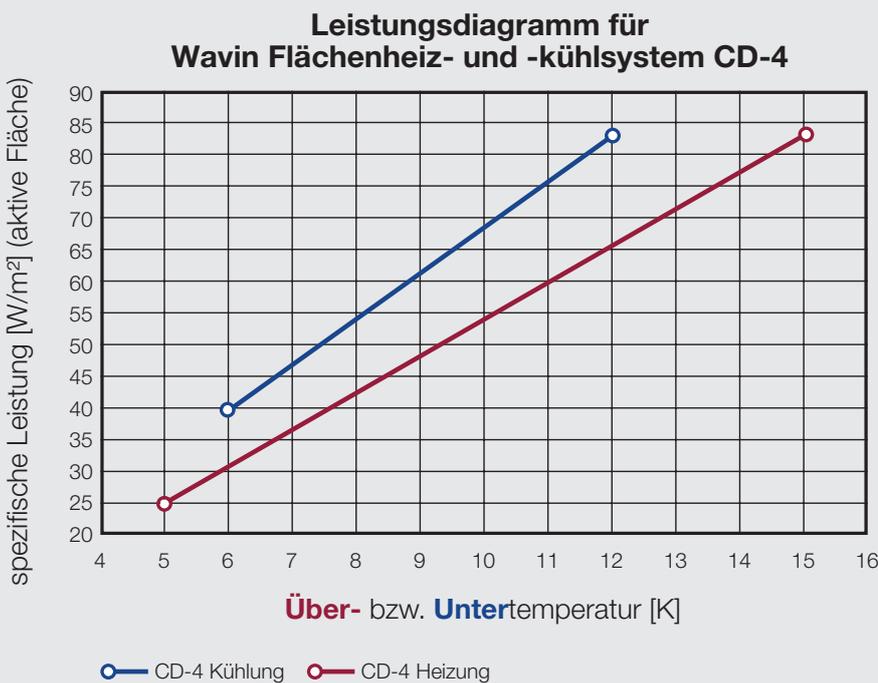
Leistungsdaten

Die Ermittlung der Kühl- und Heizleistungen für das Wavin CD-4-Deckenheiz- und -kühlsystem erfolgten nach den aktuellen Prüfnormen der DIN EN 14240 bzw. DIN EN 14037.

Mithilfe des unteren Diagramms können die spezifischen Kühl- und Heizleistungen für den jeweiligen Anwendungsfall ermittelt werden.

Dem Leistungsdiagramm liegen folgende Rahmenbedingungen zugrunde:

- ⦿ Decke mit Wärmeleitblech Metall und wasserführenden Rohren aus Kunststoff (Wavin 10 x 1,3 mm PE-RT)
- ⦿ Aufgeklebtes Rohrregister
- ⦿ Deckenplatte: Gipskarton Climafit (10 mm)
- ⦿ Rohrabstand: 35 mm
- ⦿ Profilbreite: 66 mm
- ⦿ Ohne rückseitige Wärmedämmung



Beispiel:

Gegeben

Kühlfall:

Vorlauftemperatur 15 °C (t_v)

Rücklauftemperatur 17 °C (t_R)

Raumtemperatur 26 °C (t_{Raum})

Gesucht

Spezifische Kühlleistung (W/m^2)

$$\Delta\theta_m = \frac{t_v + t_R}{2} - t_{Raum}$$

$$\rightarrow \Delta\theta_m = \frac{15\text{ °C} + 17\text{ °C}}{2} - 26\text{ °C}$$

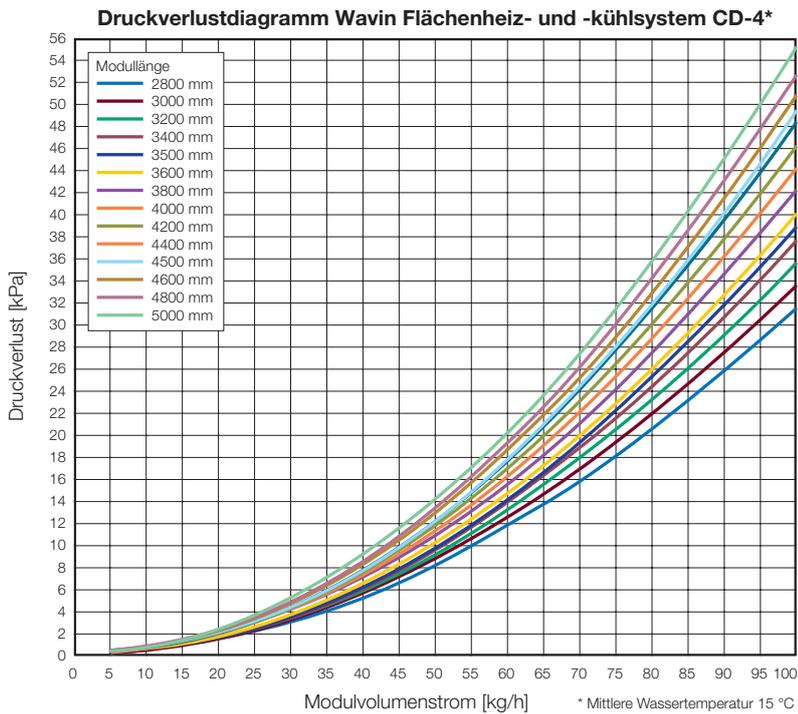
$$\rightarrow \Delta\theta_m = -10\text{ K}$$

Ergebnis

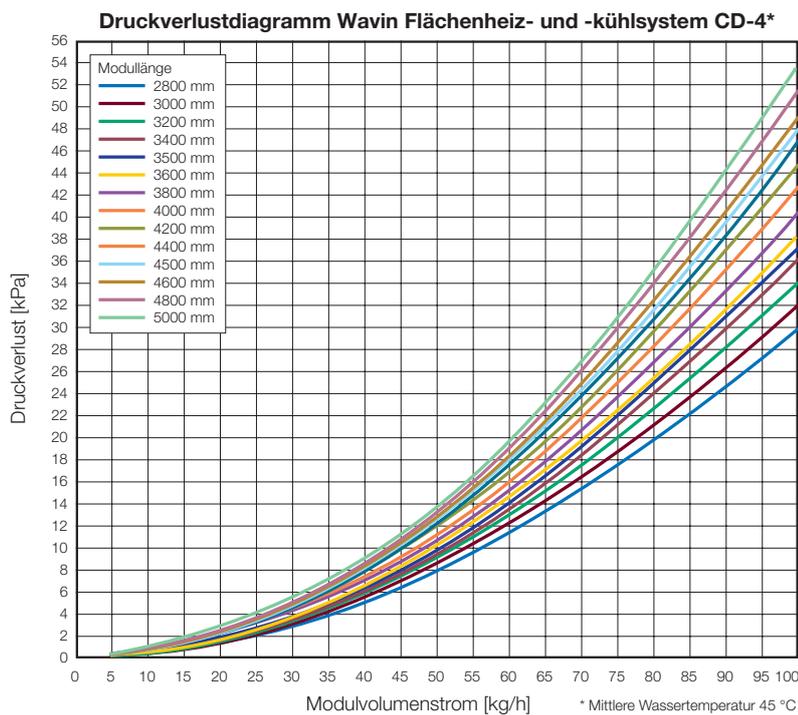
Bei einer mittleren Untertemperatur ($\Delta\theta_m$) von -10 K ergibt sich eine spezifische Kühlleistung von $68,1\text{ W/m}^2$.

Druckverluste

Die folgenden Diagramme zeigen die Druckverluste bei unterschiedlichen Temperaturen und Modulnängen in Kilopascal [kPa].



Druckverlustdiagramm bei einer mittleren Wassertemperatur von 15 °C (Kühlfall).



Druckverlustdiagramm bei einer mittleren Wassertemperatur von 45 °C (Heizfall).

7. Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem KA-3 / KA-4

CU/Al Heiz-/Kühlmodule

Diese Heiz-/Kühldeckenregister werden zur Deckung hoher spezifischer Leistungen verwendet. Durch die Kombination von Kupferrohren mit Aluminiumlamellen können je nach gewähltem Medium sehr hohe Leistungen erzielt werden. CU/AL Heiz-/Kühlmodule sind in 2 Ausführungen d. h. für geschlossene bzw. gelochte Decken lieferbar. So sind bei der Variante für Lochdecken die Abstände zwischen den Lamellen größer gewählt. Dies gewährleistet sehr gute Schalleigenschaften.



Konstruktiver Aufbau

Maximale Effizienz durch individuelle Flächenbelegung

Variabilität und Anpassungsfähigkeit werden realisiert durch den Einsatz drei- oder vierreihiger Kühlregister in Kombination mit unterschiedlichen Breiten der Wärmeleitprofile. Bei Dämmanforderungen sind werkseitig Dämmmatten mit einem Standardmaß lieferbar. Die Dämmmatten bestehen aus Mineralwollmatten mit einer Stärke von 20 mm und sind in Folie eingeschweißt.

CU/Al Heiz-/Kühlmodule KA-3

Diese Kühlregister für **Akustikdecken** werden mit speziellen, werkseitig vormontierten, Trageschienen zwischen die Feinrostprofile eingehängt. Die Register hängen ca. 2 mm tiefer als Unterkante Feinrost. Durch das Montieren der Gipskartonplatten werden die Kühlmodule angehoben und somit formschlüssig und wärmeleitend gegen die Beplankung gedrückt. Die spezielle Form der Trageschienen gewährleistet einen vollflächigen und gleichmäßigen Kontakt zwischen den Kühlmodulen und der Beplankung.

Der Anschluss der Module erfolgt wechselseitig im Tichelmann-System z. B. mit Steck-/Pressverbindern der Wavin-Systemtechnik.

Technische Beschreibung KA-3

Lagengespultes Kupferrohr

Cu-DHP, 200 weich, in Industrieausführung nach EN 10204, Abmessung: 10 x 0,55 mm. Die Rohrmäander sind aus einem Stück hergestellt, ohne Löt- oder Pressverbindungen. Rohrenden entgratet, kalibriert und mit Schutzkappen versehen.

Wärmeleitprofile

Aluminiumwärmeleitprofile aus AlMgSi 0,5-F22 in Eloxalqualität und mit Maßtoleranzen nach DIN 17615 unter Berücksichtigung der EN 12020. Breite entsprechend Prüfzeugnis. Die Kupferrohrmäander sind formschlüssig in die großzügig ausgelegten Wärmeleitprofile eingepresst. Breite: 53 mm

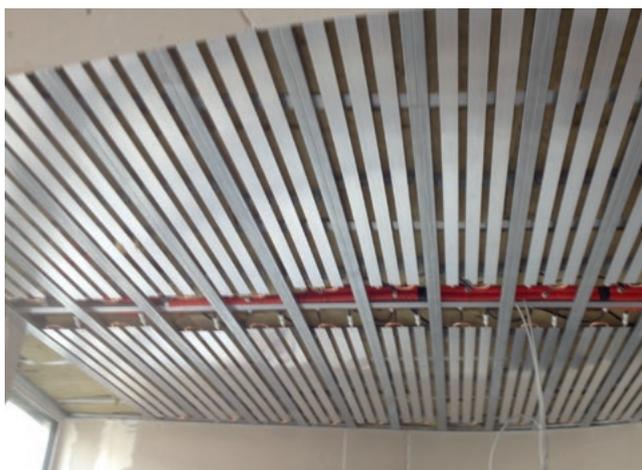
Unterkonstruktion

Die bauseitige Unterkonstruktion muss aus verzinkten doppel-lagigen CD-Profilen bestehen. Die bauseitige Verkleidung der Unterkonstruktion erfolgt unterseitig mit gelochten Gipskartonplatten 10 mm dick und einer Wärmeleitfähigkeit von mind. 0,3 W/(m x K).

Die Kühlregister werden mit speziellen, werkseitig vormontierten Trageschienen zwischen die Feinrostprofile eingehängt. Die Register hängen ca. 3 mm tiefer als die Unterkante des Feinrostes. Durch das Montieren der Gipskartonplatten werden die Kühlmodule angehoben und somit formschlüssig und wärmeleitend gegen die Beplankung gedrückt. Die spezielle Form der Trageschienen gewährleistet einen vollflächigen und gleichmäßigen Kontakt zwischen den Kühlmodulen und der Beplankung.

Technische Daten KA-3

Registerlänge	500–5000 mm
Breite Wärmeleitprofil	53 mm
Anzahl Rohrreihen	3
Abstand Rohrreihen	80 mm
Anzahl Tragschiene	2–4
Rohrenden	gerade, ca. 30° aufgebogen
Kupferrohr	10 x 0,55 mm
Aktiver Belegungsgrad (max)	ca. 70 %
Modulgewicht:	8 Kg/m ²
Anschluß	wechselseitig, 10 mm



Heiz-/Kühldeckenmodule KA-3

Leistungsdaten

Kühlleistung*

87 W/m² aktiver Fläche nach DIN EN 14240
bei 26 °C Raumtemperatur, $\Delta\vartheta_m = 10\text{K}$.

Heizleistung*

102 W/m² in Anlehnung DIN 14037 und $\Delta\vartheta_m = 15\text{K}$.

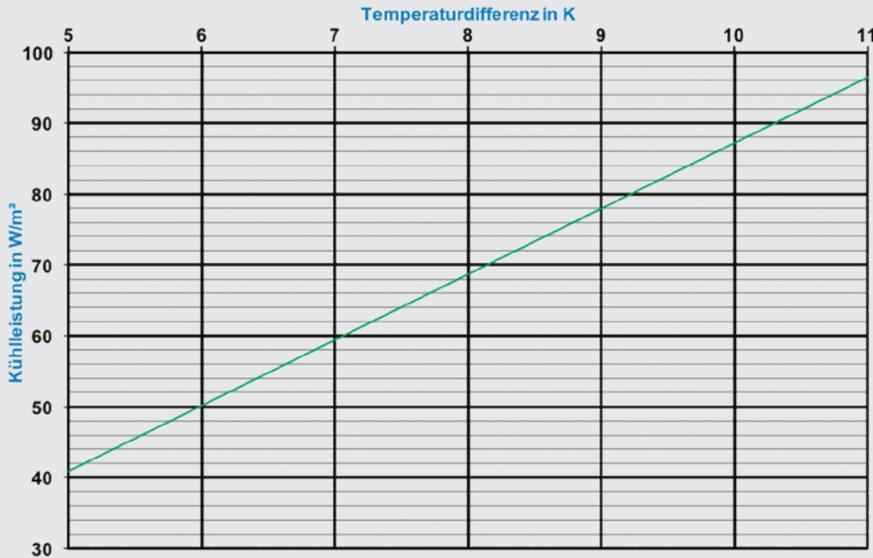
*bezogen auf eine Thermoplatte WL mind. 0,3 W/(m x K).

Mit Hilfe der Diagramme auf der nächsten Seite können die spezifischen Kühl- und Heizleistungen für den jeweiligen Anwendungsfall ermittelt werden.

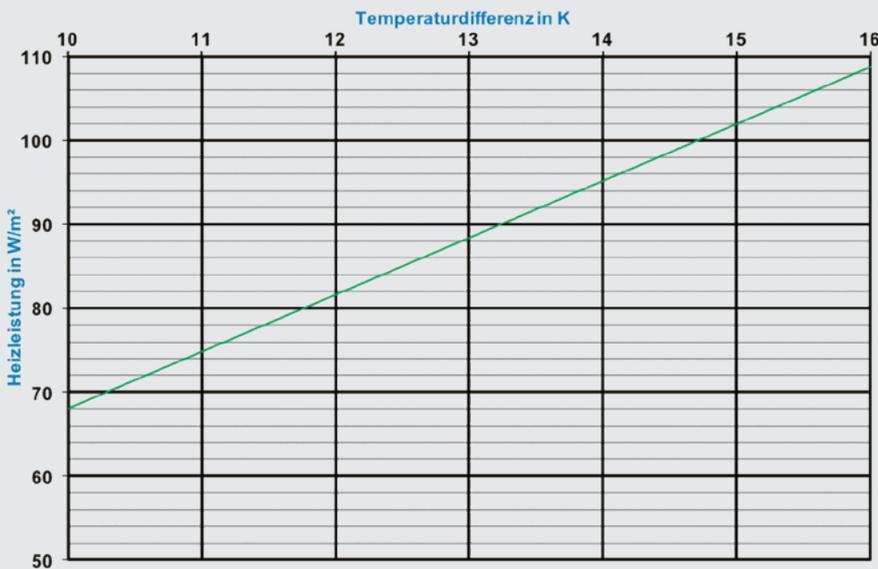
Den Leistungsdiagrammen liegen folgende Rahmenbedingungen zugrunde:

- ⊕ Decke mit Wärmeleitblech Metall und wasserführenden Rohren aus Kupfer 10x0,55 mm, aufgeklemmtes Rohrregister,
- ⊕ Deckenplatte: Thermoplatte,
- ⊕ Rohrabstand: 80 mm,
- ⊕ Profilbreite: 53 mm,
- ⊕ ohne rückseitige Wärmedämmung.

Max. Kühlleistung nach DIN 14240 für gelochte GK-Decken*



Max. Heizleistung nach DIN 14037 für gelochte GK-Decken*



*Leistungen in Verbindung mit Thermoplatte mit einer mind. WL von 0,3W/(m xK).

Beispiel:

Gegeben

Kühlfall:
 Vorlauftemperatur 15 °C (t_v)
 Rücklauftemperatur 17 °C (t_R)
 Raumtemperatur 26 °C (t_{Raum})

Gesucht

Spezifische Kühlleistung (W/m²)

$$\Delta\vartheta_m = \frac{t_v + t_R}{2} - t_{Raum}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = \frac{15^\circ\text{C} + 17^\circ\text{C}}{2} - 26^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = 10\text{K}$$

Ergebnis

Bei einer mittleren Untertemperatur von -10K ergibt sich eine spezifische Kühlleistung von 87 Watt/m²

(Siehe Abbildung Kühlleistungen Heiz-/Kühldeckenmodul KA-3).

CU/Al Heiz-/Kühlmodule KA-4

Diese Kühlregister für **geschlossene Decken** werden mit speziellen, werkseitig vormontierten, Trageschienen zwischen die Feinrostprofile eingehängt. Die Register hängen ca. 2 mm tiefer als Unterkante Feinrost. Durch das Montieren der Gipskartonplatten werden die Kühlmodule angehoben und somit formschlüssig und wärmeleitend gegen die Beplankung gedrückt. Die spezielle Form der Trageschienen gewährleistet einen vollflächigen und gleichmäßigen Kontakt zwischen den Kühlmodulen und der Beplankung.

Der Anschluss der Module erfolgt im Tichelmann-System mit Steck-/Pressverbindern der Wavin-Systemtechnik.

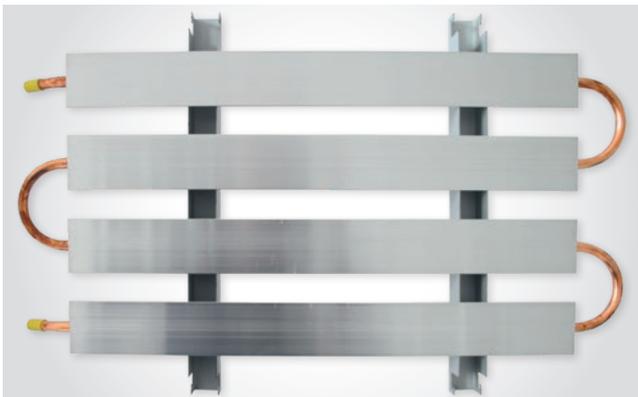
Die bauseitige Unterkonstruktion muss aus verzinkten doppel-lagigen CD-Profilen und einem Feinrostabstand von 416 mm, bestehen.

Die bauseitige Verkleidung der Unterkonstruktion erfolgt unter-seitig mit Gipskartonplatten.

Technische Beschreibung KA-4

Wärmeleitprofile

Aluminiumwärmeleitprofile aus AlMgSi 0,5-F22 in Eloxalqualität und mit Maßtoleranzen nach DIN 17615 unter Berücksichtigung der EN 12020. Breite entsprechend Prüfzeugnis. Die Kupferrohrmäander sind formschlüssig in die großzügig ausgelegten Wärmeleitprofile eingepresst.



Heiz-/Kühldeckenmodul KA-4

Technische Daten KA-4

Registerlänge	500–5000 mm
Breite Wärmeleitprofil	76 mm
Anzahl Rohrreihen	4
Abstand Rohrreihen	80 mm
Anzahl Tragschiene	2–4
Rohrenden	ca. 30° aufgebogen
Kupferrohr	10 x 0,55 mm
Aktiver Belegungsgrad (max)	ca. 70 %
Modulgewicht:	8 Kg/m ²
Anschluß	einseitig, 10 mm

Leistungsdaten

Kühlleistung*

93 W/m² aktiver Fläche nach DIN EN 14240
bei 26 °C Raumtemperatur, $\Delta\vartheta_m = 10\text{K}$.

Heizleistung*

102 W/m² in Anlehnung DIN 14037 und $\Delta\vartheta_m = 15\text{K}$.

*bezogen auf eine Thermoplatte WL mind. 0,3 W/(m x K).

Mit Hilfe der Diagramme auf der folgenden Seite können die spezifischen Kühl- und Heizleistungen für den jeweiligen Anwendungsfall ermittelt werden.

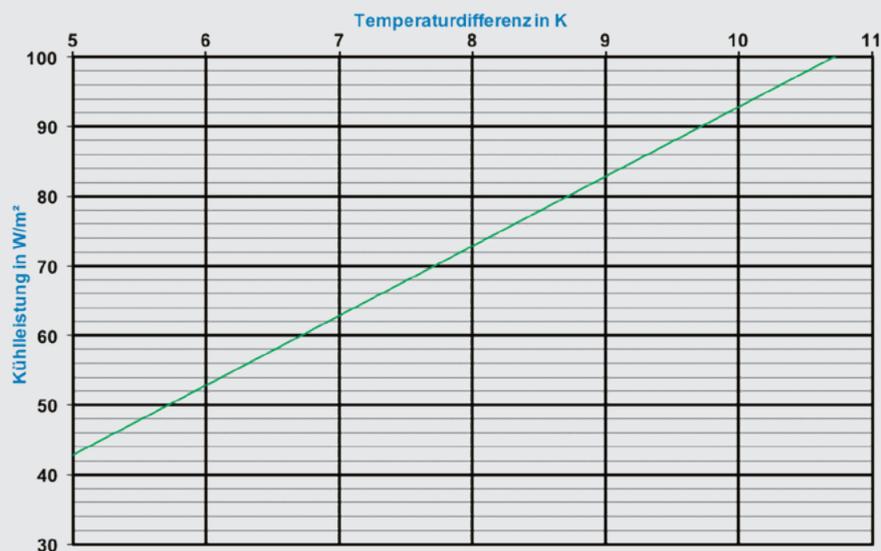


Decke mit Heiz-/Kühldeckenmodulen KA-4

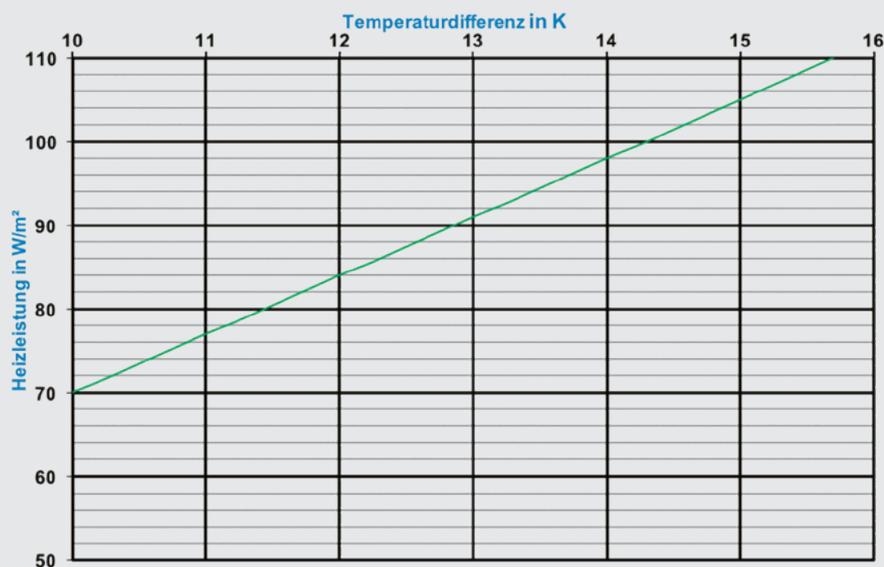
Den Leistungsdiagrammen liegen folgende Rahmenbedingungen zugrunde:

- ⦿ Decke mit Wärmeleitblech Metall und wasserführenden Rohren aus Kupfer 10 x 0,55 mm,
- ⦿ aufgeklemmtes Rohrregister,
- ⦿ Deckenplatte: Thermoplatte,
- ⦿ Rohrabstand: 80 mm,
- ⦿ Profilbreite: 76 mm,
- ⦿ ohne rückseitige Wärmedämmung.

Max. Kühlleistung nach DIN 14240 für glatte GK-Decken*



Max. Heizleistung nach DIN 14037 für glatte GK-Decken*



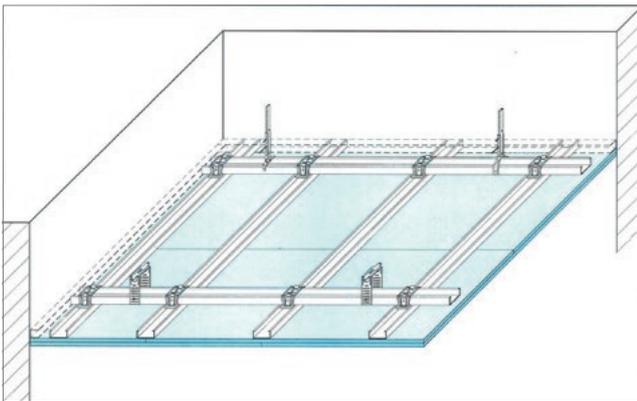
*Leistungen in Verbindung mit Thermoplatte mit einer mind. WL von 0,3W/(m xK).

Unterkonstruktion

Wie beschrieben ist für die Aufnahme der CD-Deckmodule eine im Trockenbau übliche drucksteife Unterkonstruktion, bestehend aus Grundprofil und Tragprofil, erforderlich. Die einschlägigen Trockenbauregeln sind zu beachten.

Deckenunterkonstruktion mit Grund- und Tragprofil:
Achismaß Tragprofil = 333 mm bzw. 416 mm.

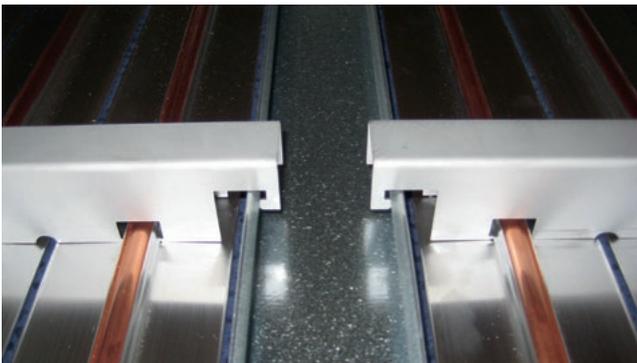
Bei der statischen Auslegung der sogenannten drucksteifen Deckenkonstruktion ist zu beachten, dass die Module ein Gewicht von ca. 10 kg pro Quadratmeter aufweisen (inkl. Wasserinhalt).



Drucksteife Deckenunterkonstruktion mit Grund- und Tragprofil

Der Deckenspiegel ist vor der Montage mit den Verantwortlichen/ Ausführenden verbindlich abzustimmen.

Der empfohlene Mindestabstand der Tragprofile von der Rohdecke beträgt 100 mm. Sollten im Einzelfall kleinere Abständen erforderlich sein, bitten wir um Abstimmung.



Detail Tragschieneneneinhängung/CD-Profil

Nach hydraulischem Anschluss und erfolgreicher Druckprobe wird die Decke mit Gipskartonplatten nach Wahl beplankt. Die Verschraubung der Deckenplatten erfolgt ausschließlich erfolgt mit den Tragprofilen der Unterkonstruktion.

Durch die Konstruktion der Modulaufhängung bzw. dem Verschrauben der Deckenplatte mit den Tragprofilen wird ein flächendeckender Kontakt des Moduls mit der Oberfläche sichergestellt.

Ergänzende Montaghinweise

Im Vorfeld der Montage hat eine technische Abstimmung mit dem verantwortlichen Trockenbauunternehmen zur erfolgen. Aus den Montagezeichnungen ist die Ausrichtung der Deckenunterkonstruktion zu entnehmen.

Die Maße der geplanten Deckenplatte in Bezug auf die Unterkonstruktion (Achismaß 416 bzw. 333 mm) ist vor Ausführung durch die verantwortlichen Baubeteiligten zu prüfen.

Alle CU/AL Module sind mit einer Längenangabe gekennzeichnet. Die Vorgaben in der Montagezeichnung entsprechen dem genehmigten und freigegebenen Deckenspiegelplan und sind bei der Montage und dem hydraulischen Anschluss der CU/AL Module strikt einzuhalten. Technische Fragestellungen bezüglich Anordnung und Anschluss der Module sind vor der Montage zu klären.

Als Hilfestellung für einen optimierten Ablauf von Planung und Ausführung empfehlen wir die Verwendung der beim Bundesverband für Flächenheizungen und Flächenkühlungen (BVF) kostenlos erhältlichen Unterlagen mit wertvollen Hinweisen für die Schnittstellenkoordination (www.flaechenheizung.de).

Hydraulischer Anschluss

In der Montagezeichnung sind alle erforderlichen Angaben für die korrekte Verlegung und den richtigen hydraulischen Anschluß der Heiz-/Kühldeckenfelder enthalten.

Der Anschluss der CU/AL Elemente erfolgt nach dem Tichelmann-Prinzip, d. h. kürzester Rücklauf und längster Vorlauf bzw. entgegengesetzt verlegt und hydraulisch verbunden.



CU/AL Modul KA-3 mit wechselseitigen Tichelmann Anschluß

Die maximal anschließbare Deckenfläche unter Berücksichtigung des Druckverlustes, beträgt je nach Modulwahl ca. 12–15 m²

Zwecks eines guten hydraulischen Abgleichs, sollte die Längenabweichung zwischen der einzelnen Kühl- und Heizkreis-Modulen 10 % nicht überschreiten. Bei unterschiedlichen Modullängen besteht die Möglichkeit Module zu koppeln.

Der Anschluss der Module erfolgt z. B. über das Fittingsortiment der Wavin Systemtechnik. Hier sind alle erforderlichen Verbinder wie Übergänge, Reduzierungen, T-Stücke, in einer speziellen Steck-/Pressvariante verfügbar. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in Kapitel 11 dieses Handbuchs.

Die Anschlussleitung des Deckenfelds, bestehend aus Wavin Tigris K1 oder PE-RT- Verbundrohr 16mm, wird auf den zugehörigen Verteiler geführt. Mehrere, gleich große Deckenfelder, können alternativ mit größeren Rohrquerschnitten versorgt werden.

Rohrdämmung

Bei dämmtechnischen Anforderungen empfehlen wir die Verwendung von werkseitig gedämmten Rohren zur Vermeidung von Wärme-/Kälte und damit Leistungsverlusten der Heiz-/Kühldecke. In unserem Produktprogramm steht hierfür Tigris Verbundrohr mit verschiedenen Dämmstärken zur Verfügung, z.B.:

Technische Beschreibung

Produkttyp	Rohr
Material	PE-X/AL
Dämmstärke	9 mm
Farbe	Rot (Dämmung)
Hauptdurchmesser	16 mm
Innendurchmesser	12 mm
Wandstärke	2 mm
Länge	50 m
Artikelnummer	3004378



Tigris Verbundrohr, 16 mm Durchmesser, mit 9 mm Dämmung

Druckprüfung bei allen Heiz- und -kühldeckensystemen

Vor dem Schließen der Decke ist bei allen Heiz- und Kühldeckensystemen eine Druckprüfung wahlweise mit Luft oder Wasser durchzuführen.

Es wird nur das Rohrsystem einschließlich der Verbinder der Dichtheitsprüfung unterzogen. Apparate, der Verteiler und sonstige Anlagenkomponenten sind von der Prüfung auszuschließen. Die Sicherheit von Personen und Sachgegenständen hat höchste Priorität. Die Prüfung darf ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal mit Kenntnis über die Leitungsanlage durchgeführt werden.

Weitere detaillierte Hinweise zur Druckprobe entnehmen Sie bitte Kapitel 12 dieses Handbuchs.

Befüllen und Spülen

Vor dem Befüllen des Systems mit Wasser ist eine Druckprüfung mit Luft durchzuführen.

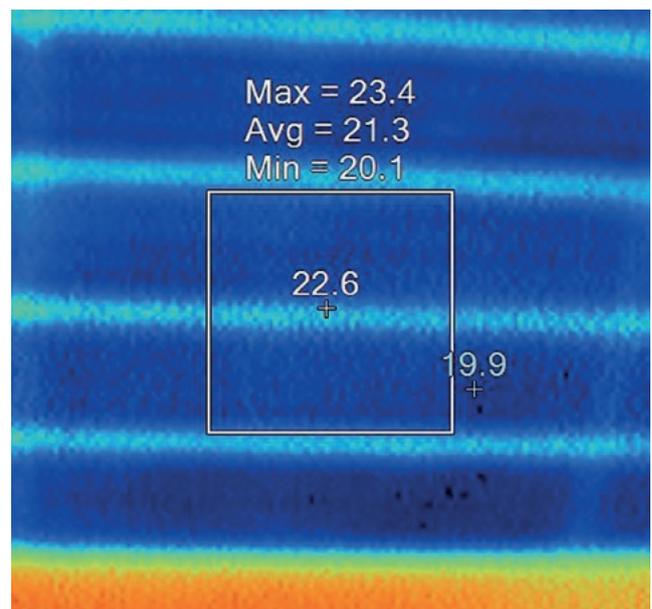
Vorgehensweise für das Befüllen des Systems mit Wasser:

- ④ Alle Kreise sind zu schließen.
- ④ Danach wird nur der Kreis geöffnet, der befüllt werden soll.
- ④ An das System wird eine Füllpumpe angeschlossen.
- ④ Das System wird mit rasch zirkulierendem Wasser befüllt, bis die Luft vollständig aus dem System entfernt ist. Danach mit dem nächsten Schritt fortfahren.
- ④ Der Systemdruck wird aufgebracht.
- ④ Das System wird geschlossen.

Einen Vordruck für ein Spülprotokoll finden Sie im Kapitel 12 dieses Handbuchs.

Abnahme

Die Abnahme von Kühldecken kann gemäß VDI 6031 erfolgen. Oftmals wird in der Praxis eine Messung mithilfe der Thermografie verwendet. Damit lässt sich die Temperatur der Kühl-/Heizfläche auf einfache Weise darstellen. Die Aufnahmen geben des Weiteren Aufschluss über die korrekte und vollflächige Durchströmung der Kühl-/Heizfläche. Thermografien sind gesondert zu vereinbaren bzw. im Leistungsverzeichnis zu berücksichtigen.



Thermografieaufnahme eines CD-4-Deckenfelds (Kühlfall).

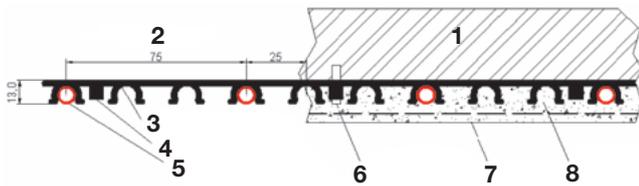
Einen Vordruck für ein Thermografieprotokoll finden Sie im Kapitel 12 dieses Handbuchs.

8. Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem WW-10

Das Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem WW-10 ist ein System für die sogenannte nasse Verarbeitung. Durch die geringe Aufbauhöhe des Systems von nur 13 mm und einer daraus resultierenden Putzstärke von ca. 25 mm eignet sich WW-10 optimal für Neubau und Sanierung. Das System, bestehend aus Rohr, Rohrklemmschienen und Rohrbogenhalter, kann individuell den gegebenen Einbausituationen angepasst werden.

Komponenten

Ein wichtiges Bauteil der Wandheizung/-kühlung ist das Rohr aus PE-RT-Kunststoff. Durch die Heiz-/Kühlrohre erfolgt die Energiezufuhr mit warmem bzw. kaltem Wasser. Dieses Systemrohr erlaubt aufgrund des kleinen Durchmessers einen sehr geringen Putzaufbau.



- 1. Wand
- 2. Rohrabstand (75 mm)
- 3. Rohrklemmschiene
- 4. Befestigungspunkt
- 5. PE-RT-Rohr (10 x 1,3 mm)
- 6. Schraubbefestigung
- 7. Bewehrung
- 8. Putz (20 – 25 mm)/Steinwand

Wandaufbau mit Wavin WW-10.



Technische Daten

Rohr-Dimension	10 x 1,3 mm
zul. Betriebsdruck	6 bar
max. Temperatur	60 °C
min. Biegeradius	50 mm
Wasserinhalt	0,036 l/m
Wärmeleitfähigkeit	0,22 W/(m·K)
Werkstoff	PE-RT
Farbe	schwarz
Sauerstoffdichtheit	gem. DIN 4726
min. Verarbeitungstemperatur	+ 5 °C
Länge	Ringbund 200 m
Art.-Nr.	3041369

Rohrklemmschiene

Für ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Verarbeitung wurde die Rohrklemmschiene als eines der wichtigsten Bauteile konzipiert. Die im Spritzgussverfahren hergestellte Rohrklemmschiene erlaubt eine extrem niedrige Aufbauhöhe, so dass ein sehr geringer Putzaufbau von nur 20–25 mm realisiert werden kann. Das Herstellungsverfahren vermeidet scharfe Kanten und ermöglicht einen festen Rohrsitz, ohne das Rohr beim Einlegen zu beschädigen.

Durch die Nut- und Federausführung können die 80 cm langen Leisten endlos miteinander verbunden oder fertige Einzelregister zu größeren Teilflächen zusammengeführt werden.



Material	PP (Polypropylen)
Farbe	schwarz
Länge	800 mm
Breite	25 mm
Aufbauhöhe	12,5 mm
Art.-Nr.	4024474

Rohrbogenhalter

Der Rohrbogenhalter fixiert den Rohrbogen und verhindert das Abknicken des Rohrbogens. Er wird in die Rohrklemmschiene eingeklickt und gibt dem Rohrbogen eine optimale Führung und einen festen Sitz.



Material	PP (Polypropylen)
Farbe	schwarz
Art.-Nr.	4024524

Montage

Vorbereitung der Wand/Decke

Vor der Montage der Module müssen alle anderen Arbeiten an der Wand bzw. der Decke, wie z. B. die Elektro- und Wasserinstallation, abgeschlossen sein.



WW-10, wahlweise für Wand- und Deckenmontage.

Befestigung

Die Module oder Kunststoffführungen werden je nach Beschaffenheit der Wand mit Kleber oder Schrauben an der Wand befestigt. Ist die Wand sauber und glatt, kann Kleber verwendet werden.

1. Die Rohrklemmschienen werden waagrecht oder senkrecht auf die Wand geschraubt.
2. Die Bogenhalter werden befestigt. Ein Rohrbogenradius von mindestens 100 mm ist einzuhalten.
3. Das Rohr wird in die Klemmschiene eingeklickt.
Es wird empfohlen, eine Abrollvorrichtung zu benutzen, damit das Rohr spannungsfrei montiert werden kann.
4. Es ist darauf zu achten, dass sich Anfang und Ende eines Registers am Boden befinden, damit der Anschluss an die Anbindeleitung problemlos erfolgen kann.
5. Die Register werden nach dem Tichelmann-Prinzip angeschlossen.

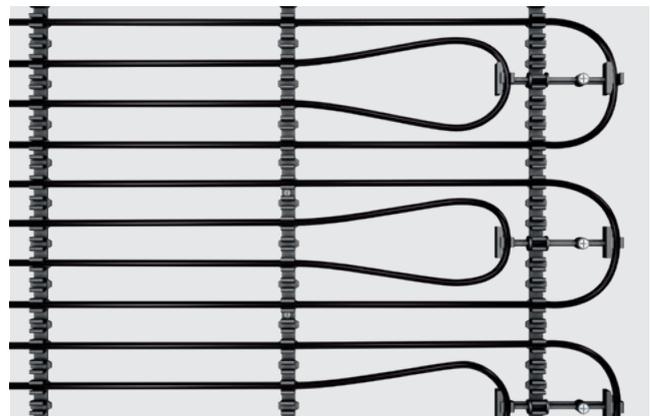
Die Montageschritte im Detail



- ⦿ Die Rohrklemmschienen werden an der Wand in einem Abstand von max. 310 mm montiert. Je nach Oberfläche können Kleber oder Schrauben zur Befestigung verwendet werden. Die Positionierung der Schienen ist waagrecht oder senkrecht möglich und abhängig von der späteren Verlegung des Rohres.



- ⦿ Das Rohr wird in die Schienen geklickt und nach abgebildetem Muster verlegt. Es ist darauf zu achten, dass die Anschlüsse aller Kreisläufe am Boden beginnen und enden.



Fertig installiertes Feld mit montierten Rohrulenkbögen.

Putz

Der Wandputz bildet bei einer Wandheizung die „Wärmeverteilungsschicht“.

Putz wird wahlweise mit den Bindemitteln Gips, Kalk, Lehm, Zement oder aus einer Kombinationen daraus hergestellt. Wandputze für Wandheizungen unterscheiden sich in ihrer mörteltechnischen Zusammensetzung in keiner Weise von Putzen für nicht beheizte Wandkonstruktionen. Bei der Verwendung von Silikat-, Misch- und Kunstharzputzen sind die Herstellerangaben hinsichtlich der Verarbeitung und Verwendbarkeit bei Wandheizungen zu beachten. Besonders weisen wir darauf hin, dass Wärmedämmputze für Wandheizungen ungeeignet sind.

Bei gipsgebundenen Wandputzen sollte die Vorlauftemperatur von 50 °C möglichst nicht überschritten werden. Wandheizsysteme, die mit höheren Temperaturen betrieben werden, benötigen entsprechend geeignete Putze, wie beispielsweise Kalk bzw. Kalk-Zementputze. Putzüberdeckung über Rohrscheitel mind. 10 mm laut Putzrichtlinien.

Beim Aufbringen des Putzes sind die Herstellerangaben zu befolgen. Eine Armierung des Putzes wird von den meisten Putzherstellern vorgeschrieben. Empfehlenswert ist ein alkali-beständiges Glasarmierungsgewebe mit einer Maschenweite von 4 x 7 mm, welches im letzten Drittel des Putzes eingearbeitet wird. Die Notwendigkeit eines Putzträgers hängt von dem verwendeten Putzsystem ab. Ein Putzträger erhöht die Zugfestigkeit des Putzes und beugt der eventuellen Bildung von Rissen vor. Bei Gipsputzen ist zu beachten, dass die Vorlauftemperatur den Kristallisationspunkt des Putzes nicht übersteigt.

Beim Aufbringen der Putzes sollte das WW-10-System grundsätzlich unter Druck stehen, um eventuell vorhandene Leckagen während des Verputzens festzustellen. Außerdem wird so das Ausdehnen der Rohre auf ihre Betriebsgröße ermöglicht.

Dehnungsfugen

Um die Längenausdehnung der Wandkonstruktion 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 vorzugeben. Bei beheizten Wandflächen sind nach 8 m Länge ebenfalls vertikale Bewegungsfugen einzubauen.

Vorhandene Bewegungsfugen in der Wand müssen eine gleichmäßige Breite haben, vollkantig sein, geradlinig und fluchtgerecht verlaufen. Über konstruktiven Bauwerksfugen sind die Wandflächen zu unterbrechen.

Dichtheitsprüfung

Die Dichtheit der Heizkreise ist unmittelbar vor dem Wandverputz oder der Montage der Wandverkleidung durch eine Druckprobe zu überprüfen und erfolgt in zwei Schritten. Dichtheit und Prüfdruck müssen im Prüfprotokoll festgehalten werden. Anschließend wird der Betriebsdruck eingestellt und aufrechterhalten. Während des Aufbringens des Wandputzes und der Montage der Wandverkleidung sind die Heizrohre mit dem Betriebsdruck zu beaufschlagen.

Wichtig:

Die Wavin Wandheizregister werden im kalten Zustand verputzt, müssen jedoch mit mindestens 2 bar unter Druck stehen.

Funktionsheizen

Abweichend von der Verfahrensweise bei anderen Warmwasserheizungen soll das Funktionsheizen von Wandheizungen, die mit einem zementgebundenen Putz oder Spachtelmasse ausgeführt worden sind, frühestens 21 Tage nach dem Aufbringen des Putzes oder der Spachtelmasse begonnen werden. Bei gipsgebundenem Putz oder Spachtelmasse sowie bei Lehmputz ist nach den Angaben des Herstellers, frühestens nach 7 Tagen, mit dem Funktionsheizen 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. Bei Wandheizungen mit Wandverkleidungen ohne weiteren Putz ist das Funktionsheizen unmittelbar nach der Montage der Wandverkleidungen durchzuführen.

Das Funktionsheizen ist mittels des Aufheizprotokolls zu dokumentieren.

Wasserseitige Anschlüsse

Der wasserseitige Anschluss bei der Wavin WW-10-Wand-/Deckenheizung wird nach dem Tichelmann-Prinzip, d. h. kürzester Rücklauf und längster Vorlauf bzw. entgegengesetzt, verlegt und hydraulisch verbunden.

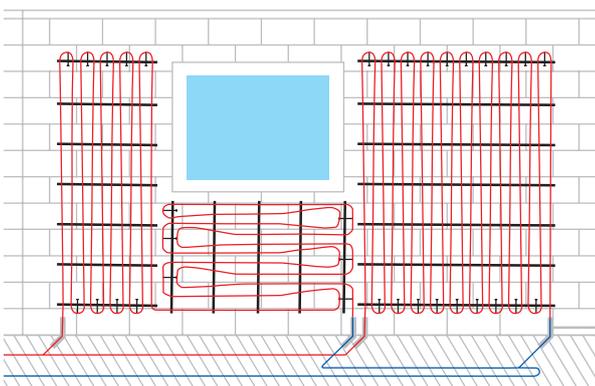
Hierfür wird das Fittingsortiment der Wavin Systemtechnik verwendet. Dafür sind alle erforderlichen Verbinder wie Übergänge, Reduzierungen, T-Stücke, in einer speziellen Steck-/Pressvariante verfügbar. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in Kapitel 11 dieses Handbuchs.



Steck-/Pressverbinder Wavin Systemtechnik.

Hinweise:

Der erlaubte Längenunterschied einzelner Module eines Heizkreises beträgt max. 10 %. Zur Erstellung gleich großer Modulkreise wird daher empfohlen, zwei oder mehrere Module mit kürzeren Rohrlängen zu einem größeren Modul zu erweitern, so dass der Rohrlängenunterschied innerhalb eines Wasserkreises nicht mehr als 10 % beträgt. Anfang und Ende des Systemrohres sind praktischerweise in Bodennähe vorzusehen. Die maximale Rohrlänge innerhalb eines Heizkreises sollte aufgrund des mit der Länge zunehmenden Druckverlustes nicht mehr als 40 lfdm betragen.



Kopplung von WW-10 und Anschluss nach Tichelmann-Prinzip.

Feuchtfühler

Vor dem Schließen der Decken-/Wandfelder sind bei geplanter Kühlfunktion Feuchtfühler vorzusehen. Droht eine Taupunktunterschreitung wird mithilfe der Regelung die Wassertemperatur gleitend angehoben oder die Versorgung wird eingestellt.

Druckprüfung

Nach Herstellung der Anschlüsse ist eine Druckprüfung, wahlweise mit Luft oder Wasser, durchzuführen. Es wird nur das Rohrsystem einschließlich der Verbinder der Dichtheitsprüfung unterzogen. Apparate, der Verteiler und sonstige Anlagenkomponenten sind von der Prüfung auszuschließen. Die Sicherheit von Personen und Sachgegenständen hat höchste Priorität. Die Prüfung darf ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal mit Kenntnis über die Leitungsanlage durchgeführt werden.

Weitere detaillierte Hinweise zur Druckprobe entnehmen Sie bitte Kapitel 12 dieses Handbuchs.

Befüllen und Spülen

Vor dem Befüllen des Systems mit Wasser ist eine Druckprüfung mit Luft durchzuführen (siehe Kapitel 12).

Vorgehensweise für das Befüllen des Systems mit Wasser:

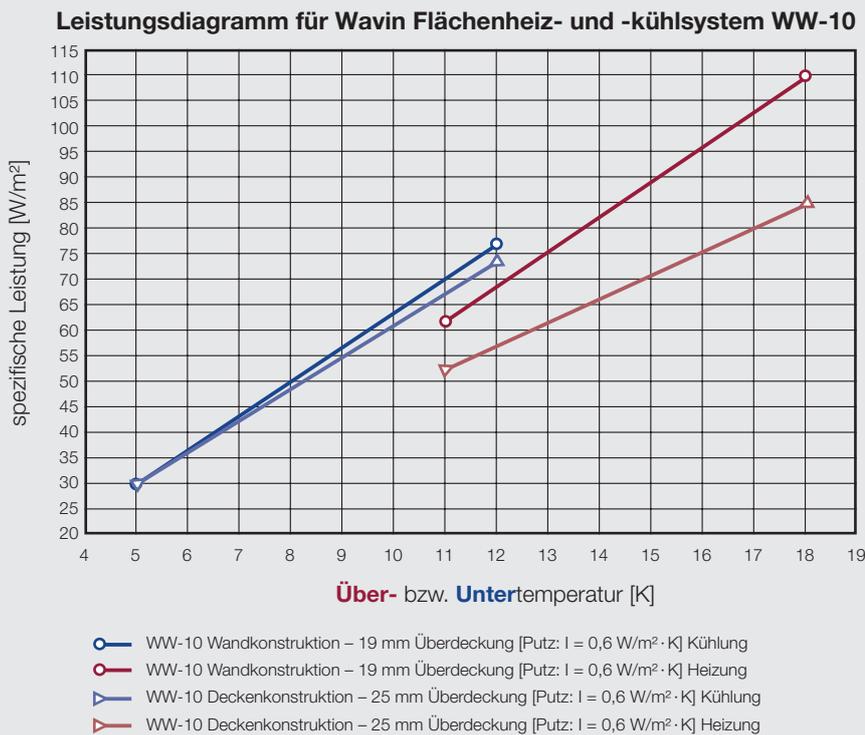
- ① Alle Kreise sind zu schließen.
- ② Danach wird nur der Kreis geöffnet, der befüllt werden soll.
- ③ An das System wird eine Füllpumpe angeschlossen.
- ④ Das System wird mit rasch zirkulierendem Wasser befüllt, bis die Luft vollständig aus dem System entfernt ist. Danach mit dem nächsten Schritt fortfahren.
- ⑤ Der Systemdruck wird aufgebracht.
- ⑥ Das System wird geschlossen.

Leistungsdaten

Die Leistungsdaten für das Wavin Flächenheiz- und -kühlssystem WW-10 wurden unter Verwendung der Finite-Volumen-Methode bestimmt. Für die Berechnung der Daten wurde vorausgesetzt, dass die Differenz zwischen der Raumlufttemperatur (t_R) und der durchschnittlichen Raumboberflächentemperatur (Durchschnittstemperatur aller Oberflächen ohne die Strahlungsplatten) im Falle des Heizens bei $-2,0$ K und im Falle des Kühlens bei $+1,5$ K liegt.

Bei Verwendung der Wavin Flächenheiz- und -kühl-Berechnungssoftware wird die Betriebstemperatur (Luft- und Oberflächentemperatur) berücksichtigt.

Das Diagramm stellt den Wärmestrom für Kühlung (blau) und Heizung (rot) in Abhängigkeit von der Differenz zwischen mittlerer Wassertemperatur und Raumtemperatur (t_{Raum}) dar.



Beispiel:

Gegeben

Deckenheizung:
 Vorlauftemperatur 40 °C (t_V)
 Rücklauftemperatur 35 °C (t_R)
 Raumtemperatur 20 °C (t_{Raum})

Gesucht

Spezifische Heizleistung (W/m²)

$$\Delta\vartheta_m = \frac{t_V + t_R}{2} - t_{\text{Raum}}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = \frac{40\text{ °C} + 35\text{ °C}}{2} - 20\text{ °C}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = 17,5\text{ K}$$

Ergebnis

Bei einer mittleren Übertemperatur ($\Delta\vartheta_m$) von 17,5 K ergibt sich eine spezifische Heizleistung von 82 W/m².

Weiter geltende Normen und Richtlinien

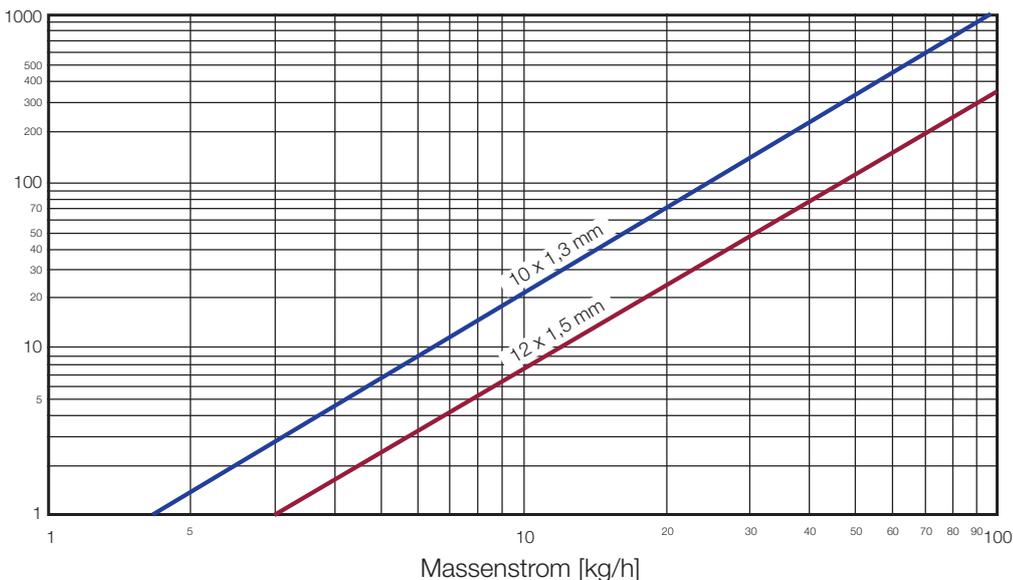
DIE nEV; VOB Teil C der entsprechenden Gewerke;
 Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen;
 DIN 1186 – Baugipse;
 DIN 4102 – Brandschutz im Hochbau;
 DIN 4108 – Wärmeschutz im Hochbau;
 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau;
 DIN 4726 – Rohrleitung aus Kunststoffen für Warmwasser-
 Fußbodenheizungen;
 DIN 18161 – Korkerzeugnisse als Dämmstoffe
 für das Bauwesen;
 DIN 18164 – Schaumkunststoffe als Dämmstoffe
 für das Bauwesen;

DIN 18165 – Faserdämmstoffe für das Bauwesen;
 DIN 18180 – Gipskartonplatten;
 DIN 18181 – Gipskartonplatten im Hochbau;
 DIN 18182 – Zubehör für die Verarbeitung
 von Gipskartonplatten;
 DIN 18202 – Toleranzen im Hochbau;
 DIN 18350 – Putz- und Stuckarbeiten;
 DIN 18550 – Putz;
 DIN 18557 – Werkmörtel.
 Schnittstellenkoordination Bundesverband Flächenheizung
 und Flächenkühlung Hagen (BVF)

Druckverluste

Anhand des nachfolgenden Diagramms kann in Abhängigkeit vom Massenstrom (kg/h)
 der sich jeweils ergebende Druckverlust (Rohrreibungsdruckgefälle) in Pa/m ermittelt
 werden (Rohrdurchmesser 10 x 1,3 mm und 12 x 1,5 mm)

Druckverlustdiagramm Wavin Systemrohr 10 x 1,3 mm und 12 x 1,5 mm



9. Oberflächennahes Bauteilaktivierungssystem Wavin CW-90

Das System CW-90 ist die konsequente Weiterentwicklung der klassischen Betonkernaktivierung. Mit ihm kann nicht nur die Grundlast zum Heizen bzw. Kühlen, sondern in vielen Fällen der Gesamtbedarf eines Gebäudes gedeckt werden. Das Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem CW-90 wurde als oberflächennahes Bauteilaktivierungssystem für alle gängigen Deckenkonstruktionen entwickelt. Durch seine hohe Leistungsfähigkeit bei kurzer Reaktionszeit wird CW-90 den heutigen Anforderungen an Behaglichkeit und Komfort in modernen Gebäuden gerecht. Die oberflächennahe Positionierung der Rohre sorgt für einen guten Wärmeübergang, sodass Gebäude bedarfsgerecht geheizt bzw. gekühlt werden können. Die Register haben eine Aufbauhöhe von ca. 31,5 mm, und die Rohrüberdeckung beträgt lediglich 5 mm. Die Module werden direkt auf der Deckenschalung verlegt und befestigt. Die Breite und Länge der Module richtet sich nach den Gegebenheiten des Gebäudes.

Komponenten

Heiz-/Kühldeckenmodule für eine reaktionsschnelle, oberflächennahe Bauteiltemperierung mit hoher spezifischer Heiz- bzw. Kühlleistung. Geeignet für oberflächennahe Montage auf der Deckenschalung oder vorinstalliert in Fertigteildecken. Die werkseitig vorgefertigten Rohrregister bestehen aus einer Kunststoffträgermatte zur Lastenaufnahme der unteren Deckenbewehrung mit Eindringöffnungen für den Beton. Hierdurch ist eine schalreine Deckenoberfläche realisierbar.



Deckenbelegung mit Wavin CW-90-Registern.

Die Trägermatte in Wabenform dient zugleich als begehbare obere Abdeckung zum Schutz der Registerrohre aus PB mit der Abmessung 12 x 1,5 mm. Die Register werden je nach baulicher Situation werkseitig vorgefertigt. Die Rohrverbindungen der Heiz-/Kühlregister erfolgt über die Wavin Tigris K1/M1 Systemtechnik. Das System wird fremdüberwacht nach SKZ A 161.

Technische Daten

Kühlleistung	$Q_k = 75 \text{ W/m}^2$ **
Heizleistung	$Q_h = 73 \text{ W/m}^2$ *
Bei:	
mittlerer Untertemperatur*	$\Delta\vartheta_m = 10 \text{ K}$
Raumtemperatur*	$t_{\text{Raum}} = 26 \text{ }^\circ\text{C}$
mittlerer Übertemperatur**	$\Delta\vartheta_m = 15 \text{ K}$
Raumtemperatur**	$t_{\text{Raum}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

*Kühlfall **Heizfall

Trägermodul

Modulbreite	913 mm
Wabendurchmesser	175 mm
Bauhöhe	31,5 mm
Überdeckung nach unten	5 mm

Systemrohr

Rohr-Dimension	12 x 1,5 mm
zul. Betriebsdruck	6 bar
min. Verarbeitungstemperatur	+5 °C
min. Biegeradius	50 mm
Wasserinhalt	0,064 l/m
Wärmeleitfähigkeit	0,22 W/(m·K)
Werkstoff	PB
Sauerstoffdicht	gemäß DIN 4726

CW-90-Register

Die benötigten Registergrößen werden gemäß Montageplanung individuell im Werk gefertigt und direkt an die Baustelle geliefert. Die exakten Abmessungen orientieren sich an den baulichen Vorgaben. Statisch relevante Bereiche wie Stützen, Feiler usw. sind großzügig nach Vorgabe der Statik auszusparen.

Anschlusszubehör

Die verlegten CW-90-Register werden über Wavin Tigris-Verbundrohr mit dem Durchmesser 20 x 2,25 mm an den Vor- und Rücklauf angebunden. Neben dem Systemrohr steht ein spezielles Fittingsortiment, bestehend aus Abzweigen 20 x 12 x 20 mm und Übergängen 20 x 12 mm zur Verfügung.



Mehrschicht-Verbundrohr
(20 x 2,25 mm) Länge 100 m

Wavin Schutzrohr

Wavin T-Stück 20 x 12 x 20 mm

Wavin Reduzierstück 20 x 12 mm

Edelstahlnägel 2,8 x 60 mm (2,5 kg/Paket)

Art.-Nr. 3004366

Art.-Nr. 4023212

Art.-Nr. 3014701

Art.-Nr. 3014700

Art.-Nr. 4036845

Deckendurchführungselemente dienen der Durchführung der Anschlussleitungen durch die Betondecke. Jede Rohrdurchführung durch die Betondecke benötigt einen Schalungskasten. Abmessungen: Länge 300 mm, Breite 40 mm, Höhe 37 mm



Deckendurchführungselement

Art.-Nr. 4024667

Auslegung

Im Vergleich zu Betonkernaktivierungssystemen, bei denen das wasserführende System in Nähe der Deckenmitte platziert wird, werden Wavin CW-90-Register oberflächennah installiert. Dadurch ergeben sich deutlich höhere Kühl- und Heizleistungen. Im Kühlbetrieb können CW-90-Systeme mit Vorlauftemperaturen von minimal 15 °C betrieben werden. Eine Regelung zur Vermeidung einer Taupunktunterschreitung ist grundsätzlich vorzusehen (siehe Wavin Regelungstechnik).

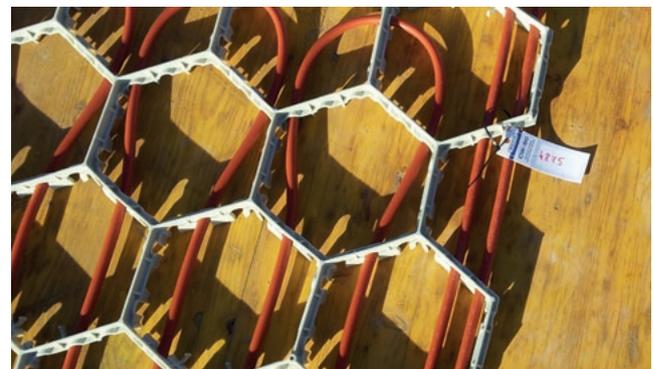
Bei der Beheizung von Räumen über das CW-90-System sind die technisch möglichen Leistungen über das Behaglichkeitsempfinden des Menschen begrenzt.

Gemäß DIN EN ISO 7730 empfiehlt sich eine möglichst geringe Strahlungsasymmetrie. Das bedeutet Deckenoberflächentemperaturen von max. 30 °C. CW-90-Systeme können also mit sehr niedrigen und somit wirtschaftlichen Temperaturen betrieben werden und eignen sich optimal für den Einsatz mit regenerativen Wärmeerzeugern.

Montage

Die Rohrregister werden auf der bauseits montierten Schalung positioniert. Dabei auf Reinlichkeit achten, um die Sichtbetonqualität zu gewährleisten.

Die CW-90-Register werden entsprechend Ihrer Kennzeichnung bzw. der gültigen Montagezeichnung auf die Schalung aufgelegt und ausgerichtet.



CW-90-Modul mit Längenkennzeichnung.

Nach der Ausrichtung werden die Module aus Korrosionsgründen mit Edelstahlnägeln (Wavin Art.-Nr. 4036845) auf der Deckenschalung fixiert.

Die Schalungskästen werden an den vorgesehenen Montageorten auf der Schalung positioniert und ebenfalls mit Edelstahlnägeln befestigt.



Anschließend die Anschlussleitung akkurat und sauber in das Deckendurchführungselement einführen und sicherstellen, dass kein Beton die Deckendurchführung verschließen kann. Größere Strecken von Anschlussleitungen zwischen Modul und Schalungskasten sind mit Schutzrohren zu versehen, um den Abstand des Rohres von der Schalung sicherzustellen.

Als Schutzrohr kann ein Elektrostangenrohr mit einem Außendurchmesser von 16 mm und einem Mindestinnendurchmesser von 14 mm verwendet werden (Achtung: bauseitig zu beschaffen). Halte- und Fixierschienen liefert Wavin mit einer Standardlänge von 1 m. Die Schienen werden jeweils bauseitig auf das benötigte Maß eingekürzt.



Schalungskästen mit Anbindeleitungen im bauseitigen Schutzrohr.

Einbau der Bewehrung und Betonieren.



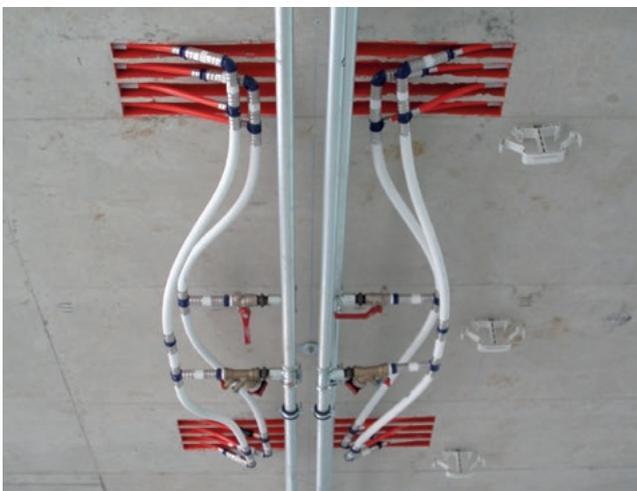
Ausgeschaltete Ortbetondecke mit CW-90-System und Glätten nach dem Betonieren.

Im Anschluss an eine erfolgreiche Druckprüfung kann mit weiteren bauseitigen Maßnahmen wie Bewehrungs- und Betonierarbeiten fortgefahren werden, während das gesamte CW-90-System weiterhin mindestens unter dem geplanten Systemdruck steht. Möglichst unter der Aufsicht eines fachkundigen Mitarbeiters des ausführenden Installationsunternehmens sind eventuell auftretende Leckagen, z. B. durch mechanische Beschädigung, sofort zu beheben.

Wasserseitige Anschlüsse

Je nach Planungskonzept sind für den hydraulischen Anschluss der CW-90-Register verschiedene Varianten möglich. Wie in den vorherigen Abbildungen zu ersehen, werden bei dieser Variante die Anschlüsse der Register direkt über den Schalungskasten durch die Decke geführt. Unterhalb der Decke erfolgt der Anschluss an die Sammelleitungen. Üblicherweise werden Trassen im Flur- oder Korridorbereich gewählt, da hier i.d.R. die Möglichkeit einer Deckenverkleidung besteht.

Eine weitere Option des wasserseitigen Anschlusses besteht in der Tichelmann-Variante. Dabei werden Vor- und Rücklaufanschlüsse auf der unteren Bewehrungsebene, also in Schutzrohren (Art.-Nr. 4023212) innerhalb der Betondecke, gemäß dem Tichelmann-Prinzip mit einem Durchmesser von 20 mm angeschlossen und an zu bestimmenden zentralen Orten, mittels Wavin Durchführungselementen durch die Betondecke geführt.



Decke nach dem Ausschalen/Anschluss der CD-4-Register an die Sammelleitung unterhalb der Decke.

Einbau von CW-90 in Betonfertigteilen

Alternativ zum Einbau in Ortbetondecken besteht die Möglichkeit, werkseitig auf Maß gefertigte Register direkt im Betonwerk in die für das Bauvorhaben zu fertigenden Filigrandeckenfertigteile zu integrieren.



Herstellung eines Betonfertigteils mit integriertem CW-90.



Die Register werden entsprechend der Größe und des Zuschnitts des Fertigbauteils geplant und geliefert. Die Module werden vor bzw. während des Betoniervorgangs einer Druckprobe unterzogen und gelangen integriert in das Fertigteil, unter Druck stehend an die Baustelle. Nach dem Auflegen der Fertigteile erfolgt der wasserseitige Anschluss an die Vor- und Rücklaufleitung.



Wasserseitiger Anschluss von CW-90-Registern mit Metalverbundrohr.



Fertiggestellte Deckenplatte.

Leistungsdaten

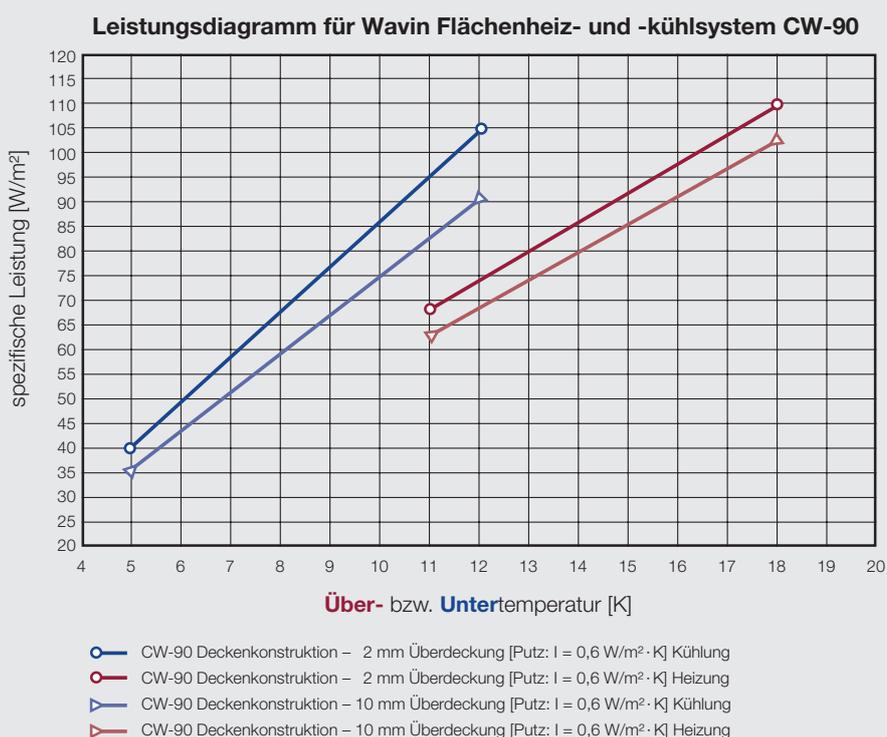
Die Leistungsdaten für die Wavin Tempower CW-90-Module wurden unter Verwendung der Finite-Volumen-Methode bestimmt.

Hinweis:

Für die Berechnung der Daten wurde vorausgesetzt, dass die Differenz zwischen der Raumlufitemperatur und der durchschnittlichen Raumboberflächentemperatur (Durchschnittstemperatur der gesamten Oberflächen ohne die Strahlungsplatten) im Falle des

Heizens bei $-2,0\text{ K}$ und im Falle des Kühlens bei $+1,5\text{ K}$ liegt. Bei Verwendung der Wavin Tempower-Berechnungssoftware wird die Betriebstemperatur (Luft- und Oberflächentemperatur) berücksichtigt.

Das Diagramm stellt den Wärmestrom für Kühlung (blau) und Heizung (rot) in Abhängigkeit von der Differenz zwischen mittlerer Über-/Untertemperatur ($\Delta\vartheta_m$) und Raumtemperatur (t_{Raum}) dar.



Beispiel:

Gegeben

Deckenheizung, 2 mm Putz:

Vorlauftemperatur $40\text{ }^\circ\text{C}$ (t_v)

Rücklauftemperatur $35\text{ }^\circ\text{C}$ (t_R)

Raumtemperatur $20\text{ }^\circ\text{C}$ (t_{Raum})

Gesucht

Spezifische Heizleistung (W/m^2)

$$\Delta\vartheta_m = \frac{t_v + t_R}{2} - t_{\text{Raum}}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = \frac{40\text{ }^\circ\text{C} + 35\text{ }^\circ\text{C}}{2} - 20\text{ }^\circ\text{C}$$

$$\rightarrow \Delta\vartheta_m = 17,5\text{ K}$$

Ergebnis

Bei einer mittleren Übertemperatur ($\Delta\vartheta_m$) von $17,5\text{ K}$ ergibt sich eine spezifische Heizleistung von 82 W/m^2 .

Dichtheitsprüfung

Vor aber auch während des Betoniervorgangs müssen alle verlegten Kreise einer Druckprüfung unterzogen werden. Hier gelten die Vorgaben der DIN EN 15377 – Planung von eingebetteten Flächenheiz- und -kühlsystemen mit Wasser als Arbeitsmedium – bzw. der VOB/DIN 18380.

Bei thermoaktiven Bauteilsystemen wie das CW-90 wird die Druckprüfung mit dem Prüfmedium Luft durchgeführt. Zu beachten sind bei dieser Prüfvariante die Ausdehnung des Kunststoffrohrmaterials und Temperaturänderungen während des Prüfprozesses. Beide Parameter haben Einfluss auf die Druckhaltung und damit auf das Prüfergebnis (siehe hierzu auch den Vordruck eines Druckprobenprotokolls in Kapitel 12 dieses Handbuchs).

Bei Dichtheitsprüfungen in der kalten Jahreszeit ist der Frostschutz des zu prüfenden Systems zu beachten. Nicht benötigtes Frostschutzmittel ist aus Korrosionsschutzgründen nach der Inbetriebnahme des Systems wieder aus der Anlage zu entfernen.

Funktionsheizprotokoll Wavin Tempower

Die Funktionskontrolle erfolgt in Anlehnung an die DIN EN 1264, Teil 4 und VOB DIN 18380. Die Aufheizung dient der wärmetechnischen Funktionskontrolle des Heizbetons.

Heizbeginn

Die Funktionsprüfung erfolgt in Absprache mit dem Betonverleger. Vorgaben des Betonverlegers sind zu berücksichtigen. Der Zeitpunkt des Funktionsheizens hängt von Qualität und Dicke des Betons ab. Bei Standardbetondicken bis 30 cm kann nach Freigabe der Betonfläche durch die Bauleitung der Funktionsheizbeginn frühestens 28 Tage nach der Betoneinbringung erfolgen. Während der Heizperiode ist auf umlaufende Dichtheit der Umschließungsflächen zu achten, um starke Temperaturschwankungen zu vermeiden.

Funktionsheizen

Das Funktionsheizen bei Standardbetondicken bis 30 cm beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 5 K über Betontemperatur, die min. 7 Tage zu halten ist. Danach wird täglich die Vorlauftemperatur um 5 K erhöht, bis die Auslegungstemperatur erreicht ist. Die Auslegungstemperatur ist 24 Stunden zu halten. Anschließend kann die Vorlauftemperatur pro Tag um max. 10 K bis zur Betriebstemperatur gesenkt werden. Der beschriebene Funktionsheizvorgang gewährleistet nicht, dass ein zeitnahes Einbringen des Bodenbelages möglich ist. Der max. Feuchtigkeitsgehalt für die Belegreife ist durch die jeweilige Bodenbelagsfirma zu prüfen und freizugeben. Der Funktionsheizvorgang muss durch Handregelung oder durch eine spezielle Reglerprogrammierung erfolgen. Die witterungsgeführte Regelung darf nur zum Funktionsheizen benutzt werden, wenn eine Festeinstellung der Vorlauftemperatur möglich ist bzw. ein Programm in Anwendung ist, das den Funktionsheizablauf gemäß diesem Protokoll erfüllt. Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Funktionsheizphase ist der Beton vor Zugluft und schneller Abkühlung zu schützen. In Winterzeiten darf die Anlage bei Frostgefahr nicht abgeschaltet werden, sofern keine anderen Schutzmaßnahmen getroffen sind. Ein Aufheizprotokoll finden Sie in Kapitel 12 dieses Handbuchs.

Schutz der Register

Die Register werden einbaufertig in stabilen Holzverschlagen an die Baustelle geliefert. Der Transport an den Montageort kann mit einem bauseitigen Kran erfolgen. Es empfiehlt sich eine Stapelung der Module nach Längen. Beim Transport oder der Montage auftretende Rohrbeschädigungen wie Riefen, Knicke usw. sind unmittelbar zu kennzeichnen und mit entsprechenden Kupplungen aus dem Wavin Fittingsortiment fachmännisch zu reparieren. Die werkseitig montierten Rohrendkappen sollten bis zum Anschluss auf den Rohrenden verbleiben. Vor dem Betoniervorgang sind die Register einer visuellen Kontrolle zu unterziehen. In einzelnen Fällen können, durch bauliche Einflüsse verursacht, Rohre aus dem Kunststoffwabengitter des CW-90-Systems herausgedrückt werden. Daher ist insbesondere der korrekte Sitz der Systemrohre zu prüfen.

Schnittstellen zu anderen Gewerken

Neben dem thermischen Bauteilaktivierungssystem sind oftmals auch andere Gewerke wie Elektro oder Lüftung in der Betondecke integriert. Daher bedarf es bei Planung und Ausführung einer präzisen Koordination der Gewerke. Kleinere Einbauten in die Decke wie z. B. Elektro-Leerdosen können durch bauseitiges Anpassen des betroffenen CW-90-Elements berücksichtigt werden.



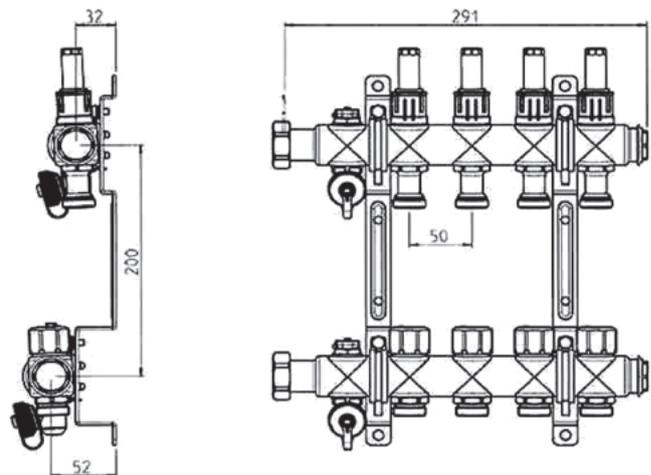
Angepasstes CW-90 Modul.

10. Systemzubehör

Für das Tempower-Produktprogramm stehen zahlreiche Systemzubehöerteile zur Verfügung. Neben dem bereits beschriebenen Fittingsortiment, welches speziell für diese Produkte entwickelt wurde, sowie einem kompletten Regelsystem (siehe Kapitel 16 in diesem Handbuch) sind weitere Komponenten lieferbar.

Verteiler

Wavin Verteiler werden aus Edelstahl gefertigt und sind in 11 Varianten (2–12 Kreise) verfügbar.



Technische Daten/Beschreibung

- ⊕ Edelstahlverteiler aus Spezialprofil mit Überwurfmutter 1" (flachdichtender Anschluss)
- ⊕ Durchflussmesser einstellbar für Durchflüsse von 0–5 l/min.
- ⊕ Ventiloberteil kompatibel zu Wavin thermoelektrischem Stellantrieb (230 Volt)
- ⊕ Handentlüfter 1/2", selbstdichtend, jeweils im Vor- und Rücklauf, Füll- und Entleerungshahn 1/2", jeweils im Vor- und Rücklauf
- ⊕ Wandhalter mit Schalldämmung
- ⊕ Stützen mit 3/4" Eurokonus, passend für Klemmverschraubung
- ⊕ Thermometer jeweils im Vor- und Rücklauf,
- ⊕ Anschlüsse 1" IG (flachdichtender Anschluss),
- ⊕ Halter mit Schalldämmung für Verteilermontage Decke bzw. Wand sowie Schrauben für Befestigung sind im Lieferumfang enthalten

Verteilermaße

Verteiler 2-fach	215 mm	Art.-Nr. 4028919
Verteiler 3-fach	265 mm	Art.-Nr. 4028920
Verteiler 4-fach	315 mm	Art.-Nr. 4028921
Verteiler 5-fach	365 mm	Art.-Nr. 4028922
Verteiler 6-fach	415 mm	Art.-Nr. 4028923
Verteiler 7-fach	465 mm	Art.-Nr. 4028924
Verteiler 8-fach	515 mm	Art.-Nr. 4028925
Verteiler 9-fach	565 mm	Art.-Nr. 4028926
Verteiler 10-fach	615 mm	Art.-Nr. 4028927
Verteiler 11-fach	665 mm	Art.-Nr. 4028928
Verteiler 12-fach	715 mm	Art.-Nr. 4028929
Bauhöhe	200 mm	
Stützenabstand	50 mm	

Einstellung der Durchflussmenge

Über die Durchflussmengenanzeiger lässt sich die Wassermenge für den jeweiligen Heiz-/Kühlkreis exakt einstellen. Zum Einregulieren des Vorlauf-Verteilers sind alle Hand- und Thermostatventile im gesamten Kreislauf vollständig zu öffnen. Anschließend die auf dem Durchflussmengenanzeiger aufgesetzte Arretierkappe um ca. 5 mm nach oben schieben und fortan als Einstellgriff verwenden.

Bei laufender Umwälzpumpe durch Verdrehen der Arretierkappe den Öffnungsgrad des Ventils verändern und dadurch die Regulierung vornehmen. Dabei am Schauglas die durchströmende Wassermenge in l/min ablesen und gegebenenfalls für jeden Kreis auf dem Verteiler vermerken. Der Durchflussmengenanzeiger lässt sich so auch vollständig absperren.

Achtung:

Den Durchflussmengenanzeiger zur Einregulierung ausschließlich an der angehobenen Arretierkappe und nicht am Schauglas drehen.

Verteilerabsperventil

Die Absperrventile dienen zum Absperrn des Verteilers im Vor- und Rücklauf.

Anschluss:

1" Innengewinde, flachdichtend am Verteiler

1" Außengewinde

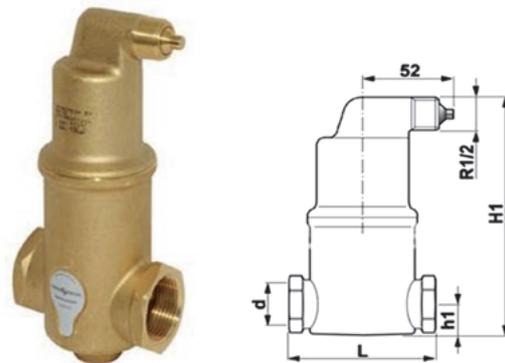
Art.-Nr. 4037460



Absperrventile Verteiler.

Luftblasenabscheider

Der Luftblasenabscheider dient zur vollautomatischen Entfernung von Luft und Gasen aus dem Heizungs- und Kühlwasser der angeschlossenen Heiz-/Kühlflächen und wird i. d. R. direkt vor dem Verteiler montiert. Je nach benötigtem Volumenstrom ist der Luftblasenabscheider in den Größen 1" und 1¼" lieferbar.



Technische Daten/Abmessungen

Medium	Wasser/Glycol max. 50%
max. Fließgeschwindigkeit	1 m/s
max. Volumenstrom	2,00 / 3,60 m³/h
max. Betriebsdruck	10 bar
max. Temperatur	110 °C
Volumen	0,21/0,25 l
Gewicht	1,3/1,4 kg (Leergewicht)
d	1", 1¼"
H1	180/200 mm
h1	40/40 mm
L	88/88 mm
Anschlussnennweite	1", 1¼"
Art.-Nr.	4031680

Abdrückset

Das Abdrückset kann zur Überprüfung der Luftdichtheit von einem oder mehreren CW-90-Registern eingesetzt werden. Am Vor-/Rücklauf des 12-mm-Systemrohrs wird ein Abschlussstopfen bzw. ein Druckindikator verpresst. Über farbliche Indikatoren (Grün/Gelb/Rot) kann die Dichtheit der Elemente mit einem Blick optisch überprüft werden.

Das Abdrückset besteht aus 3 Einzelteilen:

- ⊕ Pressabschlussstopfen 12 mm
- ⊕ Press-Druckindikator mit farblicher Druckanzeige 12 mm
- ⊕ Entlüftungskappe

Art.-Nr. 3024337



Abdrückset für CW-90

Thermofolie

Mit der Thermofolie kann die Lage der Tempower-Systemrohre sicher lokalisiert werden. Diese hochempfindliche Thermofolie dient zur Rohrortung von Kühl-/Heizsystemen wie WW-10, CD-4 und CW-90.

Abmessung: 230 x 75 mm

Art.-Nr. 4024534



Thermofolie zur Rohrortung.

Leerdose

Die Leerdose dient der Positionierung des Taupunktsensors bei Nasssystemen wie dem Wavin Tempower CW-90. Die Dose wird auf der Deckenschalung montiert und das Systemrohr hindurchgeführt. Nach dem Ausschalen kann der Taupunktsensor (Art.-Nr. 4024570) montiert werden. Leerrohre für das Einziehen des Anschlusskabels nach dem Ausschalen der Decke sind bauseits vorzusehen.

Art.-Nr. 4022570



Leerdose zur Positionierung des Taupunktsensors.

Rohrklemmschiene

Die Rohrklemmschiene dient der Rohrfixierung an Decke/Boden/Wand. Mit ihr kann die Rohranbindung der diversen Tempowersysteme nach Tichelmann-Prinzip schnell und sicher erfolgen. Die Rohrklemmschiene wird durch die vorhandenen Bohrungen je nach geplanter Leitungsführung an der Decke oder Wand befestigt.

Technische Daten/Abmessungen

Material	Polypropylen
Rohrdurchmesser	16 mm
Verlegeabstand	50 mm und Vielfache
Länge	1000 mm
Breite	40 mm
Höhe	20,5 mm
Verpackungseinheit	100 m



Rohrklemmschiene für Tigris Verbundrohr 16 mm.

11. Modulanbindung mittels Wavin Systemtechnik

Um eine reibungslose Funktion der Wavin Flächenheiz- und -kühlssysteme zu gewährleisten, ist ein sachgemäßer Anschluss sicherzustellen. Die Wavin Systemtechnik besteht aus verschiedenen Fittings, die der Anbindung der Wavin Systemrohre dienen. Dazu zählen Press- und Steckfittings, die die Verbindung mit den Flächenheiz- und -kühlmodulen herstellen. Die verschiedenen Module beinhalten entweder das Wavin 10 x 1,3 mm PE-RT-Rohr oder das Wavin Flexius 12 x 1,5 mm PB-Rohr.

Beim Einbau sind nachfolgende Hinweise zu beachten:

- Verwenden Sie zum Schneiden der Wavin Rohre ausschließlich einen geeigneten Rohrschneider.
- Nutzen Sie die Markierung auf dem Rohr oder markieren Sie das Rohr anhand der Länge der Stützhülse, welche der Einstecktiefe der Wavin Steckfittings entspricht.



- Schneiden Sie das Rohr rechtwinklig und achten Sie darauf, dass das Rohrende sauber und gratfrei ist.
- Stecken Sie die Stützhülse in das Rohr hinein.
- Schieben Sie das Rohr bis zur Markierung in den Steckfitting.

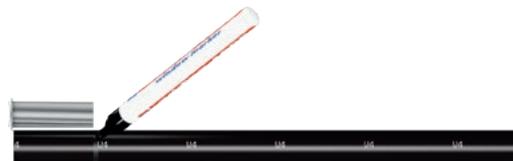
Herstellen der Steckverbindung

Um die Rohrverbindung herzustellen:

1. Schneiden Sie das Rohr sauber und rechtwinklig an der vorhandenen Markierung auf dem Rohr ab.



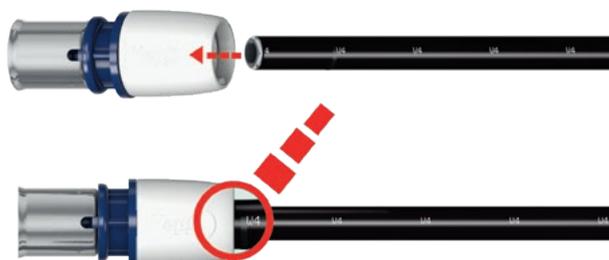
2. Alternativ Markieren Sie sich die Einstecktiefe mit Hilfe der Stützhülse am Rohr.



3. Anschließend Stecken Sie die Stützhülse in das Rohrende.



4. Schieben Sie das Rohr fest in den Fitting. Eine sichere Verbindung ist erreicht, wenn sich die nächste Markierung am Rohr oder die von Ihnen erstellte am Ende der Kappe befindet.



Wichtiger Hinweis:

Das Rohr darf **NUR GESTECKT**
und **NICHT GEDREHT** werden!

5. Ziehen Sie das Rohr ein wenig zurück um sicherzustellen, dass der Klemmring richtig einrastet.



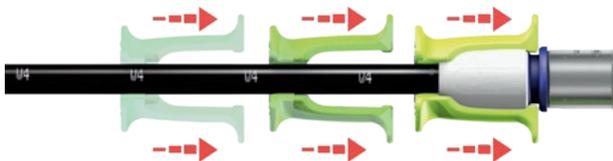
Wichtiger Hinweis:

Jetzt einmal das Rohr drehen, um eventuelle Verunreinigungen unter dem O-Ring zu entfernen.

Lösen der Steckverbindung

Zum Lösen der Steckverbindung bitte folgende Schritte durchführen.

1. Setzen Sie das Demontage-Werkzeug auf den Fitting auf.



2. Drücken Sie das Demontage-Werkzeug Richtung Fitting. Das Rohr kann jetzt aus dem Fitting genommen werden.



3. Der Fitting kann jetzt wieder verwendet werden.

Achtung:

Nach dem Lösen des Steckfittings muss das Rohr gekürzt werden, da beim Rausziehen Riefen entstehen.

Reparaturen

Das separat erhältliche Verbindungsset ist in einem Plastikbeutel verpackt und enthält zwei 10-mm-Fittings, 10 cm Rohr und Rohrhülsen.

Treten Beschädigungen auf oder werden während bzw. nach dem Anschließen der Rohre Undichtigkeiten festgestellt, können Sie das Verbindungsset verwenden:

- ⦿ Setzen Sie das Demontage-Werkzeug auf.
- ⦿ Ziehen Sie das Rohr vollständig aus dem Fitting.
- ⦿ Stecken Sie eine neue Stützhülse in das Rohrende.
- ⦿ Stecken Sie das Rohr in einen neuen Fitting und stellen Sie eine sichere Verbindung her.

Herstellen der Pressverbindung

Zum Erstellen der Pressverbindung für die Anbindeleitungen wird das Wavin Tigris K1 Mehrschicht-Verbundrohr nach folgendem Ablauf verarbeitet:

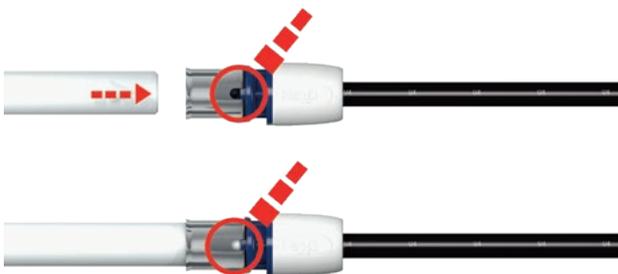
1. Schneiden Sie das Rohr in einem 90° Winkel ab.



2. Kalibrieren Sie das Rohrende.



3. Stecken Sie das Rohrende in den Fitting bis es im Sichtfenster zu sehen ist.



4. Verpressen Sie mit Hilfe eines geeigneten Presswerkzeuges die Hülse (für weitere Informationen beachten Sie bitte das Technische Handbuch Installationsrohrsysteme).



5. Sind anschließend drei Ringe auf der Hülse und das Rohr ist im Sichtfenster erkennbar, ist eine sichere Verbindung hergestellt.



Hinweis:

Anschließend sollte eine Druckprüfung durchgeführt werden. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel 12.

12. Befüllen, Druckprüfung und Aufheizprotokoll

Die Prüfungen sind vor Schließen der Decke vorzunehmen.

Druckprüfung mit Luft oder Inertgas

Vor dem Befüllen mit Wasser muss eine Druckprüfung mit Luft oder Inertgas durchgeführt werden, um eventuelle Undichtigkeiten festzustellen, ohne Wasserschäden zu verursachen.

Wavin empfiehlt folgende Vorgehensweise:

1. Einteilen der Modulkreise in Prüfabschnitte. Dies erhöht die Sicherheit und Genauigkeit der Prüfung. Leckagen können schneller lokalisiert werden.
2. Die Prüfzeit bis zu 100 Liter Rohrleitungsvolumen beträgt min. 120 Minuten. Für je weitere 100 Liter verlängert sich die Prüfdauer um weitere 20 Minuten.
Hinweis Leitungsvolumen:
Wavin PE-RT 10 x 1,3 = 0,043 l/m
Wavin Flexius PB 12 x 1,5 = 0,063 l/m
Wavin Verbundrohr 16 x 2 = 0,113 l/m
Wavin Verbundrohr 20 x 2,25 = 0,189 l/m
3. Schließen Sie ein Manometer (0,1 bar Messgenauigkeit) an das System an.
4. Durch thermische Ausdehnung der Rohre kann der Prüfdruck zu Beginn abfallen. Stellen Sie den Ausgangsdruck durch Nachregulieren wieder her. Anschließend beginnt die Dichtheitsprüfung.
5. Ein zögerlicher Druckaufbau weist auf eine Leckage hin. Die Leckage ist zu lokalisieren und zu beseitigen.
6. Hat sich zwischen Anfangs- und Endprüfdruck (0,15 bar – 120 min.) keine Änderung ergeben, fahren Sie mit der Festigkeitsprüfung fort.
7. Erhöhen Sie den Druck auf mind. 3 bar.
Die Prüfdauer beträgt 10 min.
8. Kontrollieren und notieren Sie alle gemessenen Drücke im vorgesehenen Protokoll.

Befüllen mit Wasser

Vor dem Befüllen des Systems mit Wasser ist eine Druckprüfung mit Luft durchzuführen (siehe linke Spalte).

Vorgehensweise für das Befüllen des Systems mit Wasser:

1. Alle Kreise sind zu schließen.
2. Es ist nur der Kreis zu öffnen, der befüllt werden soll.
3. An das System wird eine Füllpumpe angeschlossen.
4. Das System wird mit rasch zirkulierendem Wasser befüllt, bis die Luft vollständig aus dem System entfernt ist. Danach mit dem nächsten Schritt fortfahren.
5. Der Systemdruck wird auf 1 bar gebracht.
6. Das System wird geschlossen.

Technische Daten der Füllpumpe:

Elektrische Druckpumpe	230/115 V – 50 Hz
Durchflussrate	9 l/min
Druck	2 – 25 bar mit schrittweiser Erhöhung



Beispiel einer Füllpumpe.

Hinweis:

Es darf nur das Rohrsystem einschließlich der Verbindungen der Dichtheitsprüfung unterzogen werden. Apparate, der Verteiler und sonstige Anlagenkomponenten sind von der Prüfung auszuschließen. Die Sicherheit für Personen und Sachgegenstände hat höchste Priorität. Die Prüfung darf nur von ausgebildetem Fachpersonal mit Kenntnis über die Leitungsanlage durchgeführt werden.

Druckprüfung mit Wasser

Nach dem Befüllen des Systems mit Wasser ist eine Dichtheitsprüfung durchzuführen.

Vorgehensweise:

1. Schließen Sie ein Manometer (0,1 bar Messgenauigkeit) an das System an.
2. Setzen Sie das System mit einer Füllpumpe unter Druck (mind. 8 bar, max. 10 bar).
3. Ein zögerlicher Druckaufbau weist auf eine Leckage hin. Die Leckage ist zu lokalisieren und zu beseitigen.
4. Lesen Sie am Manometer den Druck ab und notieren Sie ihn.
5. Beträgt die Druckabweichung nach zwei Stunden mehr als 0,2 bar, muss das System auf Undichtigkeiten überprüft werden.
6. Sind keine Druckabweichungen erkennbar, führen Sie abschließend eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen durch.

Behalten Sie das Manometer zu Beginn immer im Auge, um evtl. Wasserschäden durch Leckagen zu vermeiden.

Hinweis:

Schwankungen der Umgebungstemperatur beeinflussen die Druckverhältnisse. Achten Sie daher auf eine gleichbleibende Umgebungstemperatur.

Bei Frostgefahr ist das Wasser anschließend mit Hilfe von Druckluft vollständig aus den Rohrleitungssystemen zu entfernen.

Protokoll zur Druckprüfung mit Luft oder Inertgase

Für Wavin Flächenheiz- & -kühlsysteme

Datum _____

Folgende Daten sind von der Fachfirma vollständig auszufüllen und den Vertragsunterlagen hinzuzufügen:

Auftraggeber/Bauvorhaben _____

Bauleitung/Architekt _____

Heizungsfachfirma _____

Bauabschnitt/Stockwerk/

Wohnung/Teilabschnitt _____

Anlagenteil _____

Anforderungen: Vor dem Schließen der Decke wird eine Druckprüfung mit Luft durchgeführt. Es darf nur das Rohrsystem einschließlich der Verbinder der Dichtheitsprüfung unterzogen werden. Apparate, der Verteiler und sonstige Anlagenkomponenten, die nicht der Druckstufe entsprechen, sind von der Prüfung auszuschließen. Die Sicherheit von Personen und Sachgeständen hat höchste Priorität. Die Prüfung darf ausschließlich von ausgebildetem Fachpersonal mit ausreichend Kenntnissen über die zu prüfende Leitungsanlage durchgeführt werden.

- Kontrollpunkte**
- Sichtprüfung aller Verbindungen auf fachgerechte Ausführung Ja Nein
 - Pressfittings waren verpresst und Steckfittings markiert und gesteckt Ja Nein
 - Apparate, Verteiler und sonstige Anlagenkomponente sind von der Prüfung ausgeschlossen Ja Nein
 - Alle Rohrenden sind mit metallenen Stopfen bzw. Kappen verschlossen.
 - Absperreinrichtungen gelten nicht als dichte Verschlüsse. Ja Nein
 - Der Druckluftkompressor bzw. die Inertgasflasche ist über ein geeignetes Druckregulierung und Sicherheitsventil angeschlossen Ja Nein

Es sind die Hinweise zur Dichtheitsprüfung und Festigkeitsprüfung mit Luft und Inertgasen laut Technischen Handbuch zu beachten sowie das Merkblatt der ZVSHK „Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft oder Inertgas“.

System CD-4 KA-3 KA-4 WW-10 CW-90

Verwendetes Prüfmedium _____

Rohrvolumen _____ Liter

Temperatur Prüfmedium _____ °C

Rohrdimension _____

Umgebungstemperatur _____ °C

Dichtheitsprüfung (0,15 bar, 120 min. je 100 Liter)	Abschnitt Nr. _____		
	Leitungsvolumen	Ltr.	Ltr.
	Anfangs-Prüfdruck	_____ bar	_____ bar
	Uhrzeit	_____ Uhr	_____ Uhr
	End-Prüfdruck	_____ bar	_____ bar
	Uhrzeit	_____ Uhr	_____ Uhr
Festigkeitsprüfung (min. 3 bar, 10 min.)	Anfangs-Prüfdruck	_____ bar	_____ bar
	Uhrzeit	_____ Uhr	_____ Uhr
	End-Prüfdruck	_____ bar	_____ bar
	Uhrzeit	_____ Uhr	_____ Uhr

Durch thermische Ausdehnung der Rohre kann der Prüfdruck zu Beginn abfallen. Stellen Sie den Ausgangsdruck durch Nachregulieren wieder her. Anschließend beginnt die Dichtheitsprüfung.

- Das Flächenheiz-/kühlsystem war während der Prüfzeit dicht nicht dicht
- Eine bleibende Formänderung an Bauteilen ist nicht aufgetreten aufgetreten

Bauherr/Auftraggeber
Datum/Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Datum/Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma
Datum/Stempel/Unterschrift

Protokoll zur Druckprüfung mit Wasser

Für Wavin Flächenheiz- & -kühlsysteme

Datum _____

Folgende Daten sind von der Fachfirma vollständig auszufüllen und den Vertragsunterlagen hinzuzufügen:

Auftraggeber/Bauvorhaben _____

Bauleitung/Architekt _____

Heizungsfachfirma _____

Bauabschnitt/Stockwerk/
Wohnung/Teilabschnitt _____

Anlagenteil _____

Anforderungen: Vor dem endgültigen Verschließen der Decke sind die Heiz-/Kühlkreise mit einer Wasserdruckprobe auf Dichtheit zu prüfen. Der Prüfdruck muss mindestens 8 bar und darf maximal 10 bar betragen.

- Kontrollpunkte**
- Sichtprüfung aller Verbindungen auf fachgerechte Ausführung Ja Nein
 - Pressfittings waren verpresst und Steckfittings markiert und gesteckt Ja Nein
 - Anlagenkomponente und weitere Einrichtungen, deren Nenndruckstufe nicht mind. dem Prüfdruck entsprechen, wurden von der Prüfung ausgeschlossen Ja Nein
 - Anlage mit Kaltwasser gespült, gefüllt und vollständig entlüftet Ja Nein

Es sind die Hinweise zur Dichtheitsprüfung und Festigkeitsprüfung mit Luft und Inertgasen laut Technischen Handbuch zu beachten sowie das Merkblatt der ZVSHK „Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft oder Inertgas“.

System CD-4 KA-3 KA-4 WW-10 CW-90

Rohrdimension _____ **Umgebungstemperatur** _____ °C

Max. Betriebsdruck _____ °C **Wassertemperatur** _____ °C

Dichtheitsprüfung Verteiler-Nr. _____

(120 min.) beheizte Fläche _____ m² _____ m² _____ m²

Anfangs-Prüfdruck _____ bar _____ bar _____ bar

Uhrzeit _____ Uhr _____ Uhr _____ Uhr

End-Prüfdruck _____ bar _____ bar _____ bar

Uhrzeit _____ Uhr _____ Uhr _____ Uhr

Durch thermische Ausdehnung der Rohre kann der Prüfdruck zu Beginn abfallen. Stellen Sie den Ausgangsdruck durch Nachregulieren wieder her. Anschließend beginnt die Dichtheitsprüfung.

- Das Flächenheiz-/kühlsystem war während der Prüfzeit dicht nicht dicht
- Eine bleibende Formänderung an Bauteilen ist nicht aufgetreten aufgetreten

Bauherr/Auftraggeber
Datum/Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Datum/Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma
Datum/Stempel/Unterschrift

Protokoll für die Spülung von Deckenheizungen und -kühlungen

Auftraggeber _____

Gebäude/Liegenschaft _____

Bauabschnitt/-teil _____

Stockwerk/Wohnung _____

Anlagenteil _____

Raumnummer-/bezeichnung _____

Kreisbezeichnung-/Nr. _____

Verwendete Wasserqualität

- Trinkwasser
- Aufbereitetes Wasser nach VDI 2035
- Vollentsalztes Wasser

Systemtrennung

- ja
- nein

Hydraulischer Aufbau

- 2-Leitersystem
- 3-Leitersystem
- 4-Leitersystem

Entlüftung während des Betriebs

- zentrale Entgasung
- Dezentrale Mikroblasenluftabscheider

Spüldauer

_____ Minuten

Es wird bestätigt, dass die Spülung fachgerecht erfolgte. Vor Beendigung der Spülung konnten keinerlei Luftblasen aus dem gespülten Wasserkreis kommend beobachtet werden.

Anmerkungen/Beschreibung Spülvorgang

Mit der Unterschrift wird die fachgerechte und ordnungsgemäße Spülung bestätigt.

Ausführende Firma _____

Ort, Datum

Unterschrift Monteur

Ort, Datum

Unterschrift Projektleiter

Prüfbericht Thermografie

Projekt _____ Ort _____ Bereich _____

Parameter	Wert
Raumtemperatur _____	
Betriebzustand _____	
Vorlauftemperatur _____	
Betriebszeit _____	
Kühldeckentyp _____	
Deckentyp _____	
Richtung der fotografischen Aufnahme _____	

Parameter

Zeichnungsausschnitt mit Angabe von Standpunkt und Blickrichtung bei der Thermografieaufnahme

IR-Foto

Thermografiebild

Digitalfoto

Fotografiebild

Bemerkungen

Name Thermografieersteller _____

Ort, Datum _____

Unterschrift _____

Aufheizprotokoll

Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem CW-90

Bauherr/Auftraggeber _____

Bauvorhaben _____

Bauabschnitt _____

Vorbemerkung _____

Vorbemerkung

Mit dem Funktionsheizen von Deckenheizsystemen, die in die Rohdecke eingelassen sind oder die mit einem zementgebundenen Putz oder Spachtelmasse ausgeführt worden sind, darf frühestens ca. 28 Tage nach dem Ein-/Aufbringen des Betons, des Putzes oder der Spachtelmasse begonnen werden. Das Funktionsheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 5 K über Betontemperatur, die 7 Tage zu halten ist. Danach wird in Tagesschritten von 5 K bis auf die Auslegungstemperatur erhöht. Diese ist einen Tag zu halten. Anschließend kann in tageweisen Schritten von max. 10 K auf die Betriebstemperatur abgesenkt werden.

Dokumentation: Sichtkontrolle

Vor Inbetriebnahme der Deckenheizung wurde die Deckenoberfläche besichtigt und dabei

 keine Haarrisse Haarrisse festgestellt.

Dokumentation: Funktionsheizen

Betontemperatur zu Heizbeginn _____ °C

Datum _____ Beginn _____ Vorlauftemperatur _____ °C

Datum _____ Ende _____ Vorlauftemperatur _____ °C

Dokumentation: Aufheizen auf max. Vorlauftemperatur

Gewählte Temperaturerhöhungsschritte _____ K

Datum _____ Beginn _____ Vorlauftemperatur _____ °C

Datum _____ Ende _____ Vorlauftemperatur _____ °C

Dokumentation: Betriebstemperatur

Gewählte Betriebstemperatur _____ °C

Datum _____ Beginn _____ Vorlauftemperatur _____ °C

Datum _____ Ende _____ Vorlauftemperatur _____ °C

Bestätigung: Die gesamte Deckenheizfläche ist gleichmäßig erwärmt.

Sonstiges _____

Ort/Datum_____
Ort/Datum_____
Ort/Datum_____
Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift_____
Bauleitung/Architekt
Stempel/Unterschrift_____
Heizungsbaufirma
Stempel/Unterschrift

Planungshilfe

Wavin Flächenheiz- und -kühlsystem CD-4 / KA-3 / KA-4

Bauprojekt _____

	Architekt/Planer	Fachhandwerk
Name	_____	_____
Straße	_____	_____
PLZ/Ort	_____	_____
Tel./Fax	_____	_____
E-Mail	_____	_____

Folgende Punkte dienen zur Planungshilfe. Bitte füllen Sie dieses Datenblatt sorgfältig aus.

1 Fläche

Gesamtfläche des Bauvorhabens _____ m²
 Fläche für Deckenheizung und Deckenkühlung _____ m²

2 CD-4/KA-3/KA-4 Elemente

Aufliegende Dämmung vorhanden Ja Nein

3 Art der Gipsplatte

Standard Thermoplatte mit Graphit

4 Stärke der Gipsplatte

10,0 mm 12,5 mm _____ mm

5 Perforation der Gipsplatte

Ja 8/18 (rund) 8/18 (Q) 8/15/20 Super
 Nein

6 Auslegungsparameter

Raumtemperatur Kühlen _____ °C Heizen _____ °C
 Vorlauftemperatur Kühlen _____ °C Heizen _____ °C
 Rücklauftemperatur Kühlen _____ °C Heizen _____ °C

7 Kühl- und Heizlast

Kühlfall: _____ W/m² Heizfall: _____ W/m²

8 Anschluss der Heiz-/Kühlkreise

- Direkt an einen Verteiler
- An eine Verteil- oder Sammelleitung
- Mit Abgleicharmatur
- Nach Tichelmann-Prinzip

9 Bereiche, in der CD-4 Elemente und Anschlussleitungen nicht montiert werden können

Abstand von der Fassade _____ cm
 Deckendurchbrüche _____ cm
 Abstand von Beleuchtungen _____ cm
 Abstand von Sprinklern _____ cm
 Lüftungsauslässe _____ cm
 _____ cm

10 Zonen

Sind unterschiedliche Zonen zur Temperierung geplant?

Ja Nein

Genaue Angaben sind im Deckenplan vermerkt

Ein separater Plan wird erstellt

11 Kombination mit anderen Systemen

Oberflächennahe Bauteiltemperierung (z. B. Wavin CW-90)

Betonkernaktivierung

Wandheizungen (z. B. Wavin WW-10)

Konvektoren oder Heizkörper

Klimazentralanlage

12 Akustische Anforderungen

Bestehen akustische Anforderungen an die Decke?

Ja _____

Nein

13 Bereiche mit erhöhter Anforderung

Sind Bereiche mit erhöhter Anforderung vorhanden?

Ja

Hohe solare Einstrahlung

Hohe innere Lasten (Kopierer, große Belegungsdichte, Anhäufung elektrischer Geräte)

Nein

14 Regelung

Über Wavin Regeleinheit WTC-3 und Digitalenraumthermostat DRT-200

Über eine externe Regelung

15 Koordination mit anderen Gewerken

Sind Apparate, Elektrodosen, Beleuchtungseinrichtungen, Sprinkler oder Lüftungsauslässe in der Deckenheizung/-kühlung vorgesehen? (Bitte genaue Angaben)

Planungshilfe

Wavin Flächenheiz- und -kühlssystem CW-90 oberflächennahe Bauteiltemperierung

Bauprojekt _____

Architekt/Planer _____ Fachhandwerk _____

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Tel./Fax _____

E-Mail _____

Folgende Punkte dienen zur Planungshilfe. Bitte füllen Sie dieses Datenblatt sorgfältig aus.

Hinweis: Der Einsatz einer Bauteiltemperierung ist bei der statischen Auslegung der Decke zu berücksichtigen.

Die fachtechnische Prüfung erfolgt ggf. durch die jeweiligen Fachingenieure und ist nicht Bestandteil unserer Serviceleistung.

1 Fläche

Gesamtfläche des Bauvorhabens _____ m²
 Fläche für oberflächennahe Bauteiltemperierung _____ m²

2 Deckenaufbau

Als Sichtbetondecke

3 Art der Betondecke/Wand

Ortbetondecke Fertigbetondecke

4 Lage der Anbindeleitungen der Module*

In Deckenmitte Auf unterer Bewehrung
 Im Abstand von _____ cm (Rohrabstand)

5 Auslegungsparameter

Raumtemperatur Kühlen _____ °C Heizen _____ °C
 Vorlauftemperatur Kühlen _____ °C Heizen _____ °C
 Rücklauftemperatur Kühlen _____ °C Heizen _____ °C

6 Kühl- und Heizlast

Kühlfall: _____ W/m² Heizfall: _____ W/m²

7 Führung der Rohre aus der Betondecke

Nach unten mit Wavin Deckendurchführungselement
 Nach oben im Schutzrohr (z. B. Doppelboden)
 Seitlich aus der Decke heraus
 Im Schutzrohr z. B. in einen Versorgungsschacht

8 Bereiche, in denen keine CW-90-Module bzw. Anschlussleitungen montiert werden dürfen*

Abstand von der Fassade _____ cm
 Radius um Stützen _____ cm
 Radius um Wandenden _____ cm
 Abstand von tragenden Wänden _____ cm
 Betonierabschnittsgrenzen _____ cm
 Deckendurchbrüche _____ cm
 _____ cm

9 Anschluss der Module

An einen Verteiler
 An eine Verteil- oder Sammelleitung mit Abgleicharmatur
 Nach Tichelmann-System

10 Kombination mit anderen Systemen

Flächenheizung/-kühlung (z. B. Wavin CD-4, WW-10)
 Konvektoren oder Heizkörper
 Klimazentralanlage

11 Zonen

Sind unterschiedliche Zonen zur Temperierung geplant?
 Ja Nein
 Genaue Angaben sind im Grundrissplan vermerkt
 Ein separater Plan wird erstellt

12 Modulplanung

Zur Bestimmung der Positionen der CW-90-Module zur Bauteiltemperierung ist eine raumübergreifende Verlegung
 Zulässig Unzulässig

13 Regelung

Über Wavin Regeleinheit WTC-3 und Digitalenraumthermostat DRT-200
 Über eine externe Regelung

14 Koordination mit anderen Gewerken

Sind Apparate, Elektrodosen, Beleuchtungseinrichtungen, oder Sprinkler in der Betondecke vorgesehen?
 (Bitte genaue Angaben)

15 Pressverbindungen

Pressverbindungen sind nicht lösbare Verbindungen und können bedenkenlos im Beton oder Estrich eingesetzt werden. Dies entspricht dem Stand der Technik. Die Wavin Tigris K1-Presskupplungen dienen der Verbindung der CW-90-Module und zur Anbindung der Sammelleitungen.
 zulässig unzulässig

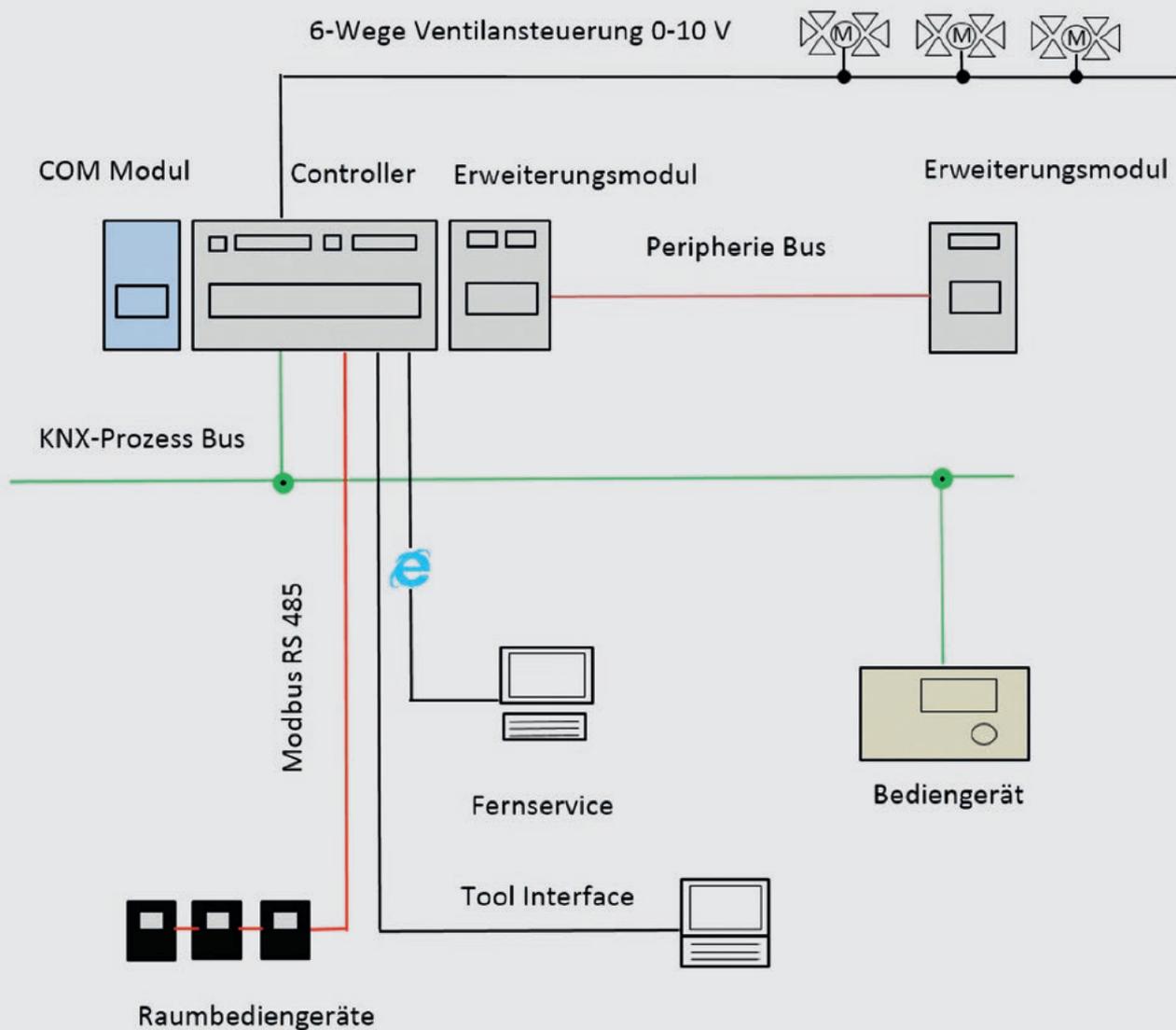
* Hinweis beachten.

13. Planungsvorgaben

Bereits in der ersten Planungsphase sollte in Abhängigkeit der unterschiedlichsten Randbedingungen über ein geeignetes Regelkonzept nachgedacht werden. Kühl- und Heizflächen lassen sich bei optimaler Planung nahtlos in ein Gesamtkonzept einbinden. Wavin bietet hier mit dem Climatix Regelsystem aus dem Hause Siemens optimale Voraussetzungen.

Es bestehen die Optionen für einen 2- oder wahlweise auch 4-Leiterbetrieb. Durch die Auswahl unter unterschiedlichsten Kommunikationsmodulen erfolgt eine problemlose Aufschaltung z. B. auf übergeordnete Gebäudeleittechnik. Fernwartung-/Überwachungsoptionen sind beim Climatix System Standard. Auf den nächsten Seiten werden die Möglichkeiten und Bausteine des Climatix Systems detailliert beschrieben.

Übersicht Wavin Climatix Regelsystem



Herstellerbild: Siemens AG

Regelung

Wavin bietet mit dem Regler-Sortiment aus dem Hause Siemens ein einmaliges Produkt-Sortimentskonzept mit bewährten Applikationen an.

Die flexiblen und skalierbaren Geräte erlauben es optimale, kundenspezifische Lösungen viele Arten von Applikation auszuwählen. Das Produktsortiment enthält modular aufgebaute Regler mit einmaliger Technologie. Sie stehen für Anwendungen zur Verfügung, bei denen maximale Flexibilität hinsichtlich Erweiterungen und Kommunikation verlangt wird. Systemanpassungen können auf einfache Weise ohne Schaltschrankänderungen – weder mechanisch noch elektrisch – vorgenommen werden.

Das bedeutet Ersparnis von Zeit und Geld, wenn es um Installation, Engineering, Inbetriebnahme und Service geht.



Basis Controller

Die Reglerfamilie zeichnet sich durch Flexibilität aus, basierend auf einem modularen Konzept, das Regler mit Erweiterungsmodulen, Mehrfach-Kommunikations-schnittstellen, einer Reihe von HMIs und zeitsparenden Programmier-Tools kombiniert.

Eingangs/Ausgangs (I/O) Erweiterungsmodule

Eine Auswahl an Optionen bietet die beste Lösung und reduziert die Ausgaben auf ein Minimum. Werden zusätzliche Funktionen benötigt, so steht ein großes Sortiment an I/O-Erweiterungsmodulen zur Verfügung. Diese bieten freie Flexibilität und erfüllen alle Applikationsanforderungen.

Um die Flexibilität weiter zu steigern, steht der einmalige ASIC des Reglers zur Programmierung der universellen I/Os auch bei den Erweiterungsmodulen zur Verfügung. Der Typ und die Anzahl der I/Os werden in Abhängigkeit der für die spezifische Applikation benötigten Funktionen gewählt. Die I/O-Erweiterungsmodule können auch vor Ort installiert werden, falls zu einem späteren Zeitpunkt zusätzliche Funktionen benötigt werden.

Je nach Installation können die I/O-Erweiterungsmodule entweder direkt am Regler angehängt oder als abgesetzte I/O Inseln bis max. 25 m Kabellänge verteilt installiert werden. Die Speisung der Erweiterungsmodule erfolgt bis über den Regler. Es kann zwischen Erweiterungsmodulen mit verschiedener Anzahl von I/Os gewählt werden:

Jedes Modul bietet spezifische Kombinationen von Eingängen für jede einzelne Anwendung. Die Adressierung erfolgt über leicht zugängliche DIP-Schalter.



I/O Erweiterungsmodule

Kommunikation und Zugriff

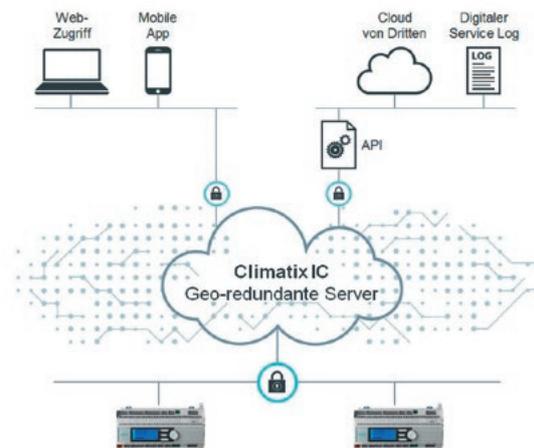
Wavin Climatix-Regler bieten mehrere Möglichkeiten der Kommunikation. Diese schließen einen Prozessbus für Plug-and-play-HLK-Systeme ein, einen Modbus zur Einbindung von Peripheriegeräten und einen IP-Port für den Zugriff über das Internet, was Fernbedienung/-überwachung ermöglicht sowie Service und Fehlersuche vereinfacht.

Offene Kommunikationsprotokolle für eine hohe Energieeffizienz – Kommunikationsmodule

Hohe Energieeffizienz wird hauptsächlich durch intelligentes Zusammenspiel der Komponenten erreicht. Deshalb unterstützt Climatix die üblichen Kommunikationsprotokolle wie BACnet, LONWORKS und Modbus und erlaubt so die Kommunikation mit anderen Komponenten und Gebäudeleitsystemen. Zur Unterstützung jeglicher Einbindung in GA-Systeme stehen verschiedene Module zur Verfügung. Diese können auf einfache Weise im Werk oder sogar im Feld hinzugefügt werden – mit Speisung direkt durch den Regler. Am gleichen Regler können bis zu 3 verschiedene Kommunikationsmodule gleichzeitig angeschlossen werden, um verschiedene Kommunikationstopologien und -technologien zu ermöglichen. Kommunikationsmodule für BACnet/IP, BACnet/MSTP, LON, MBus und Modbus RS-485 sind erhältlich.



Kommunikationsmodule



Übersicht Wavin Climatrix IC

Web-Visualisierung und Fernservice

Die Climatrix-Regler sind mit einer eingebauten IP-Schnittstelle ausgestattet. Über diese verbindet sich die Anlage selbstständig mit dem Climatrix IC Remote Servicing System – ohne Programmierungen oder Einstellungen vornehmen zu müssen.

Fernwartung – jederzeit und von jedem Ort

Climatix IC ist ein webbasiertes Remote Servicing System, das die Vorzüge der Cloud-Technologie nutzt. Mittels Fernwartung kann jederzeit und von jedem Ort auf die Systeme zugegriffen werden.

Alle Verbindungen sind verschlüsselt (HTTPS), um das Anzapfen von Leitungen und Man-in-the-Middle-Angriffe zu verhindern. Die Datensicherheit entspricht dem EU Data Privacy Chapter 5 und ein Zugriffsmanagement schützt Daten vor Fremdeingriffen. Über das Climatrix IC Remote Servicing System lassen sich von überall her Diagnosen erstellen, Werte optimieren oder System-Upgrades durchführen, ohne Anwesenheit des Servicetechnikers vor Ort. Ist ein Besuch der Anlage dennoch erforderlich, ist der Servicetechniker mit den verfügbaren Daten in der Lage, seine Arbeiten effizient auszuführen.

Auf Webbasis – immer aktuell

Climatix IC arbeitet mit Standard-Webbrowsern und funktioniert auf allen webfähigen Geräten. Der Servicetechniker loggt sich via Laptop, Tablet oder Smartphone auf dem Climatrix-Portal ein und hat sofort direkten Zugriff auf die Anlagen. Es ist kein spezielles Kabel und keine zusätzliche Softwareinstallation erforderlich.

Web-Visualisierung für Fernbedienung

Das Web-Modul erlaubt es, Web-Visualisierung zur Bedienung und Überwachung von Anlagen anzubieten. Es zeigt Anlagenschemen mit den entsprechenden Parametern gemäß Benutzerzugriff. Der Trend Viewer zeigt Online-Werte oder archivierte Offline-Daten und kann Daten abspeichern. Benutzer können gemäß ihren Anmeldeinformationen auf Funktionen und Dienste zugreifen. Komfortable Kalenderdarstellungen vereinfachen das Erstellen und Ändern von Zeitschaltplänen.



Bediengerät Standard

Bediengerät Standard

Mit dem externen Bediengerät erfolgt die Anzeige und Konfiguration des Climatix-Regelsystems. Das Bediengerät ist geeignet für Schaltschrank oder Wandmontage. Die Verbindung zum Controller erfolgt über den KNX Prozess Bus. Die Anzeige erfolgt über 8 Zeilen mit blauer oder weißer Hintergrundbeleuchtung.

Weitere Merkmale:

- ⊕ Drehknopf für einfache Bedienung
- ⊕ Alarmtaste mit LED
- ⊕ INFO-Taste
- ⊕ Definierbares Passwort für jede Ebene
- ⊕ Einstellbares Zeitprogramm

Technische Daten

Schutzklasse	IP 31
Stromaufnahme	bei DC 24 V, max. 85 mA über Prozessbus, max. 45 mA
Firmwareaktualisierung	über USB Interface
Abmessungen B x H x T	114 x 96 x 26 mm



Bediengerät Magnetic

Bediengerät Magnetic

Mit dem externen Bediengerät erfolgt die Anzeige und Konfiguration des Climatix-Regelsystems. Das Bediengerät ist geeignet für Schaltschrank oder Wandmontage über Magnethalterung. Die Verbindung zum Controller erfolgt über den KNX Prozess Bus. Die Anzeige erfolgt über 8 Zeilen mit blauer oder weißer Hintergrundbeleuchtung.

Weitere Merkmale:

- ⊕ 6 Tasten für eine einfache Bedienung
- ⊕ Alarmtaste mit LED
- ⊕ INFO-Taste
- ⊕ Definierbares Passwort für jede Ebene
- ⊕ Einstellbares Zeitprogramm

Technische Daten

Schutzklasse	IP 65
Stromaufnahme	bei DC 24 V, max. 60 mA
Firmwareaktualisierung	über USB Interface
Abmessungen B x H x T	173,2 x 95,5 x 21,6 mm



Raumbediengerät

Raumbediengeräte

Das individuell konfigurierbare Raumbediengerät ermöglicht eine automatisierte Überwachung und Regelung von Raumklima und Beleuchtung in einem Modbus-Netz. Über den Basis Controller wird es z. B. gebäudeübergreifend in das Regelsystem für die Heiz-/Kühldecken eingebunden. Über interne Sensoren wird die Raumtemperatur und die relative Luftfeuchte erfasst.

Das speziell für die Raumbedienung konzipierte Multifunktionsdisplay ist dimmbar und bietet eine übersichtliche Anzeige aller verfügbaren Raumdaten mittels intuitiver Symbolik. Neben Uhrzeit, Datum und Klimaparametern (Temperatur, Feuchtigkeit, Taupunkt, CO₂-Gehalt) können auch weitere Funktionen, wie z. B. die Raumbelegung dargestellt werden.

Die Hintergrundbeleuchtung kann farblich an das Raumdesign angepasst werden.

Die Standardgerätefarbe ist schwarz. Auf Wunsch ist das Raumbediengerät auch in Ausführung weiss lieferbar

Technische Daten

Spannungsversorgung	24 V AC/DC
Leistungsaufnahme	max. 0,8W
Messbereich Feuchte	0..100 % r.H., Auflösung: 0,1 % r.H.
Messbereich Temperatur	-40..+125°C, Auflösung: 0,1°C
Elektr. Anschluß	0,14–1,5 mm ² über Steckschraubklemme
Schnittstelle	Modbus RTU Slave
Eingang	3 x Digital, 1 x Universal, Temperatur auf/ab, Raumbelegung
Gehäuse	Kunststoff, Farbe Schwarz
Abmessungen B x H x T	94,5 x 110 x 19,5 mm
Ausführung	Glas schwarz, ähnlich RAL9005, für Unterputzmontage
Montage	mittels Montageplatte aus Kunststoff auf UP-Dose Durchmesser 55 mm
Schutzart	IP 30
Ausstattung	1 NFC (Near Field Communcation) 1 Infrarotempfänger (NEC Protokoll) 1 Summer (Buzzer)



6-Wege-Regelkugelhahn für 4-Leitersysteme

6-Wege-Regelkugelhähne

Der 6-Wege-Regelkugelhahn wird in Wavin Heiz- und Kühldeckensystemen für die Umschaltung der Betriebsarten bei 4-Leitersystemen verwendet. Gegenüber üblicher Ventiltechnik bei 4-Leitersystemen mit 4 erforderlichen Einzelventilen (VL Heizen, VL Kühlen, RL Heizen, RL Kühlen) ist hier nur noch ein Regelkugelhahn sowie ein Stellantrieb erforderlich.

Der 6-Wege-Regelkugelhahn ist mit Anschlussverschraubungen in unterschiedlichen Dimensionen lieferbar. Somit wird der Anschluss an das Heiz- und Kühlwassernetz bzw. die Kühl-/Heizdecke völlig unkompliziert.

Technische Beschreibung

Regelkugelhahnkörper aus Pressmessing CW617N
DN 10 oder DN 20, kvs 0,25...4,25 m³/h

Flachdichtende Außengewindeanschlüsse G..B nach ISO 228-1

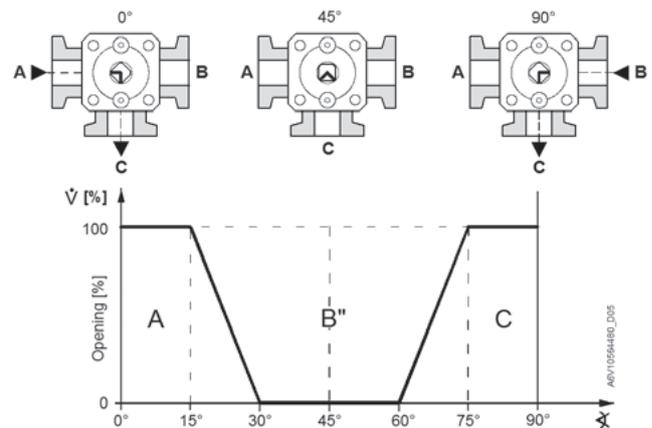
PN Stufe	PN 16
Betriebsdruck	16 bar
Max. Differenzdruck	2 bar
Leckrate	„Luftblasendicht“ nach EN 12266-1, Klasse A
Zulässige Medien	Kaltwasser, Warmwasser, Wasser mit Frostschutz (max. 50 % Glykol)
Empfehlung	Wasserbehandlung nach VDI 2035
Mediumtemperatur	5 ... 90°C
Drehwinkel	90°, Ventil geschlossen bei 45°

Lieferbares Zubehör

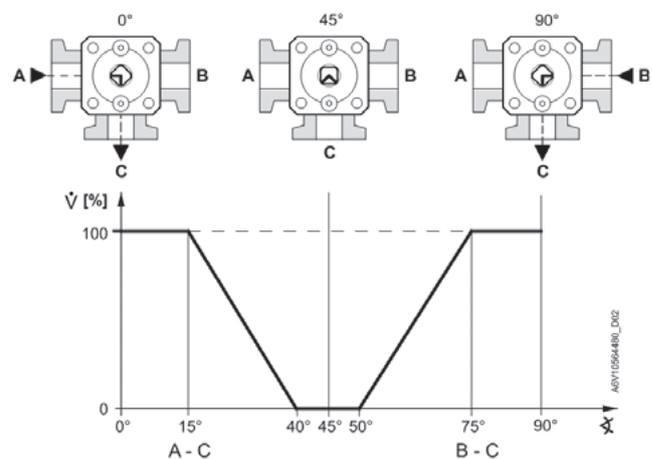
- ⊕ Anschlussverschraubungen
- ⊕ Isolierschale
- ⊕ Elektromotorische Drehantriebe

Funktion

Der 6-Wege-Regelkugelhahn ermöglicht das Regeln zwischen zwei Quellen durch die Positionen 0° und 90°. Bei 45° Stellung ist der 6-Wege-Regelkugelhahn geschlossen.

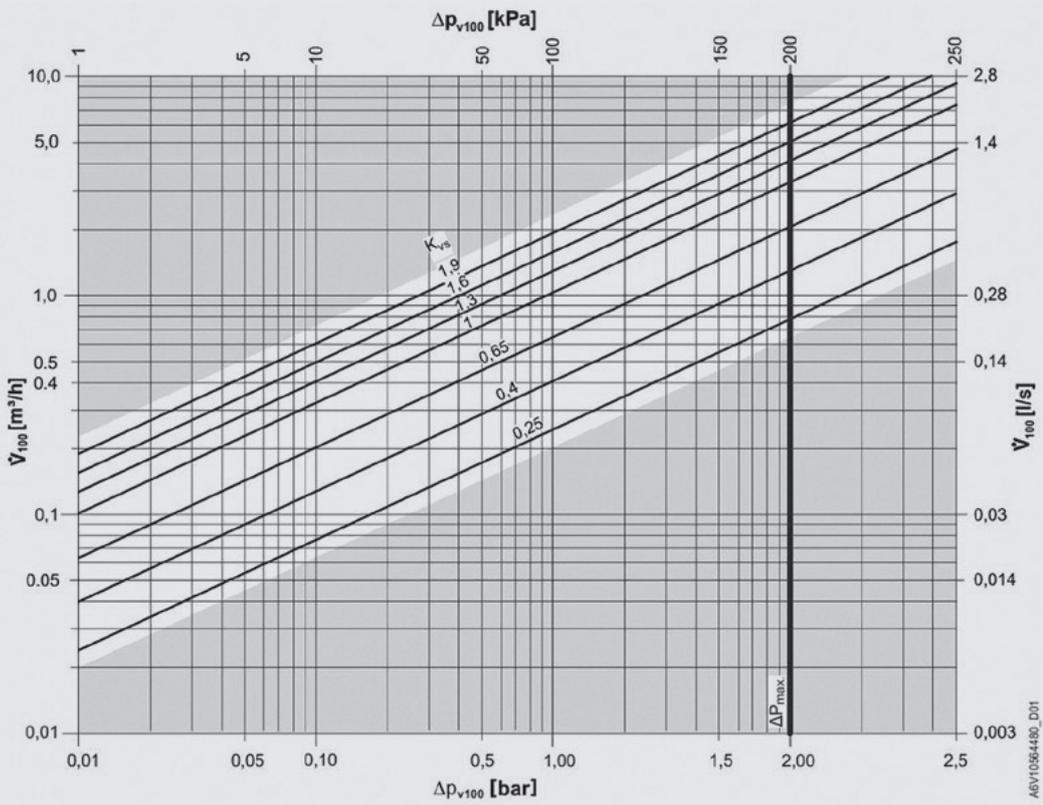


Kugelhahnkennlinie DN 10

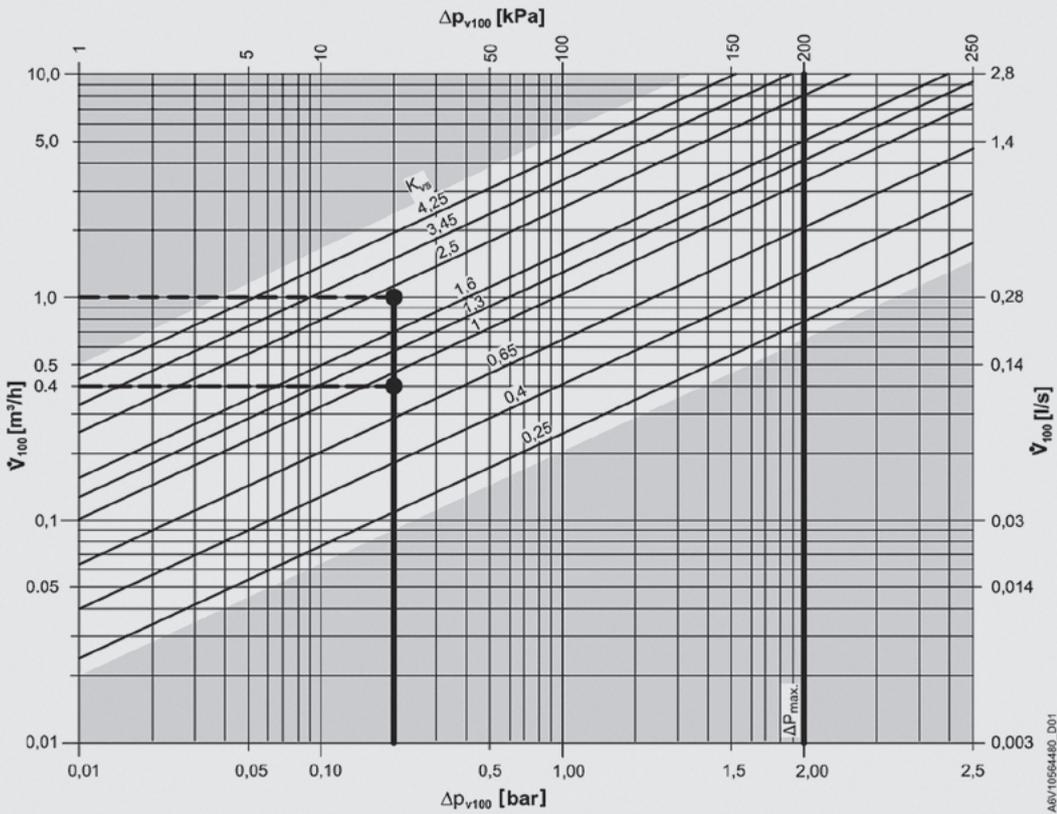


Kugelhahnkennlinie DN 20

Durchflussdiagramm 6-Wegekugelhahn DN 10



Durchflussdiagramm 6-Wegekugelhahn DN20 mit Auslegungsbeispiel



Δp_{max} = maximal zulässiger Differenzdruck über dem Kugelhahn (Vor- und Rücklauf), gültig für den gesamten Stellbereich der Kugelhahn-Drehantriebs-Einheit

Δp_{v100} = Differenzdruck über dem voll geöffneten Kugelhahn (Vor- und Rücklauf) und über dem Regelpfad bei einem Volumendurchfluss V_{100}

V_{100} = Volumendurchfluss durch den voll geöffneten Kugelhahn

100 kPa = 1 bar \approx 10 mWS

1 m^3/h = 0,278 l/s Wasser bei 20 °C

Beispiel zur Dimensionierung:

Auslegung

- Q_H = 2,8 kW
- ΔT_H = 6 K
- Q_K = 2,4 kW
- ΔT_K = 2 K
- Δp_{v100} = 20 kPa
- ρ_{Wasser} = 1000 kg/m^3

Bestimmung Volumendurchfluss

$$V_H = \frac{Q_H}{\Delta T \cdot c \cdot \rho} = \frac{2800 \text{ W} \cdot \text{kg} \cdot \text{K} \cdot \text{m}^3}{6 \text{ K} \cdot 1,163 \text{ Wh} \cdot 1000 \text{ kg}} = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_K = \frac{Q_K}{\Delta T \cdot c \cdot \rho} = \frac{2400 \text{ W} \cdot \text{kg} \cdot \text{K} \cdot \text{m}^3}{2 \text{ K} \cdot 1,163 \text{ Wh} \cdot 1000 \text{ kg}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

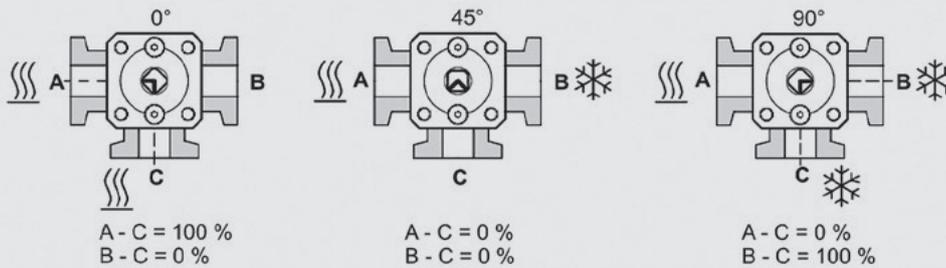
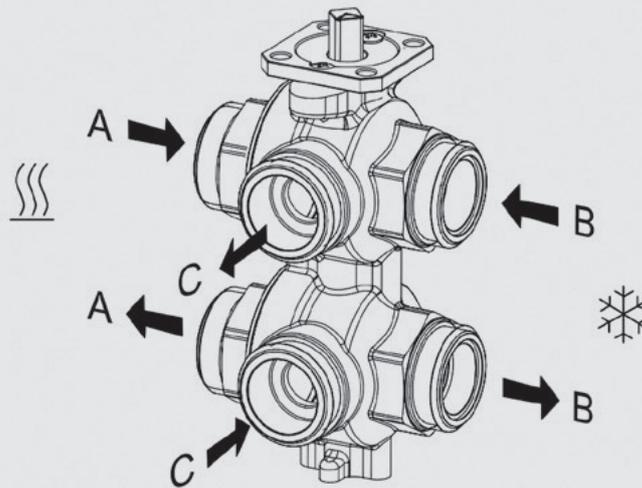
Auswahl Blenden

- Heizen: 1,0
- Kühlen: 2,5

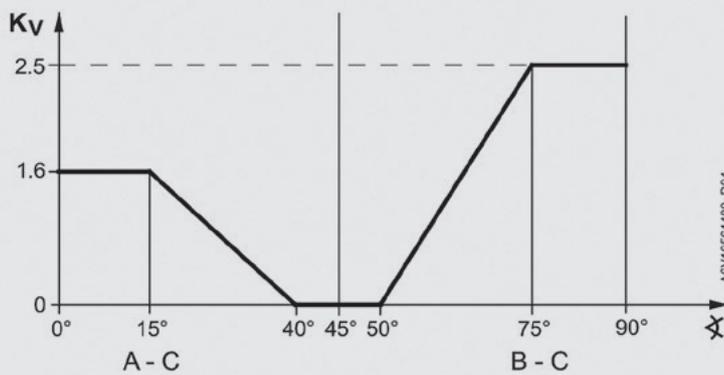
Anwendungsbeispiel

In diesem Beispiel wird die Flussrichtung in einer Heiz- und Kühldecke beschrieben:

- ⌚ Stößel **gegen** den Uhrzeigersinn = Kühlsequenz öffnet
- ⌚ Stößel dreht **im** Uhrzeigersinn = Heizsequenz öffnet



Beispiel: VWG41.20-1.6-2.5



ABV10564480_D04

Herstellerbild: Siemens

Ventilübersicht/Daten

Typ	Artikel-Nr.	DN	K _{vs} Heizen m³/h	K _{vs} Kühlen m³/h	Anschlussverschraubung		
					Nennweite		
					15	20	25
WV-10-0.25-0.4	4063531	10	0,25	0,40	x		
WV-10-0.25-0.65	4063532	10	0,25	0,65	x		
WV-10-0.25-1.0	4063533	10	0,25	1,00	x		
WV-10-0.4-0.65	4063534	10	0,40	0,65	x		
WV-10-0.4-1.3	4063536	10	0,40	1,30	x		
WV-10-0.4-1.6	4063537	10	0,40	1,60	x		
WV-10-0.65-1.0	4063538	10	0,65	1,00	x		
WV-10-0.65-1.6	4063540	10	0,65	1,60	x		
WV-10-1.0-1.3	4063541	10	1,00	1,30	x		
WV-10-1.0-1.6	4063542	10	1,00	2,50	x		
WV-10-1.0-1.9	4063543	10	1,00	1,90	x		
WV-10-1.3-1.6	4063544	10	1,30	1,60	x		
WV-10-1.3-1.9	4063545	10	1,30	1,90	x		
WV-10-1.9-1.9	4063546	10	1,90	1,90	x		
WV-20-0.25-0.4	4063547	20	0,25	0,40	x	x	x
WV-20-0.25-0.65	4063548	20	0,25	0,65	x	x	x
WV-20-0.25-1.0	4063549	20	0,25	1,00	x	x	x
WV-20-0.4-1.0	4063550	20	0,40	1,00	x	x	x
WV-20-0.4-1.3	4063551	20	0,40	1,30	x	x	x
WV-20-0.4-1.6	4063552	20	0,40	1,60	x	x	x
WV-20-0.65-1.0	4063553	20	0,65	1,00	x	x	x
WV-20-0.65-1.6	4063554	20	0,65	1,60	x	x	x
WV-20-0.65-2,5	4063555	20	0,65	2,50	¹)	x	x
WV-20-1,0-1.6	4063556	20	1,00	1,60	x	x	x
WV-20-1.0-2.5	4063557	20	1,00	2,50	¹)	x	x
WV-20-1.6-2.5	4063558	20	1,60	2,50	¹)	x	x
WV-20-1.6-3,45	4063559	20	1,60	3,45	¹)	x	x
WV-20-2.5-3.45	4063560	20	2,50	3,45	¹)	x	x
WV-20-2.5-4.25	4063561	20	2,50	4,25	¹)	¹)	¹)
WV-20-4.25-4.25	4063562	20	4,25	4,25	¹)	¹)	¹)

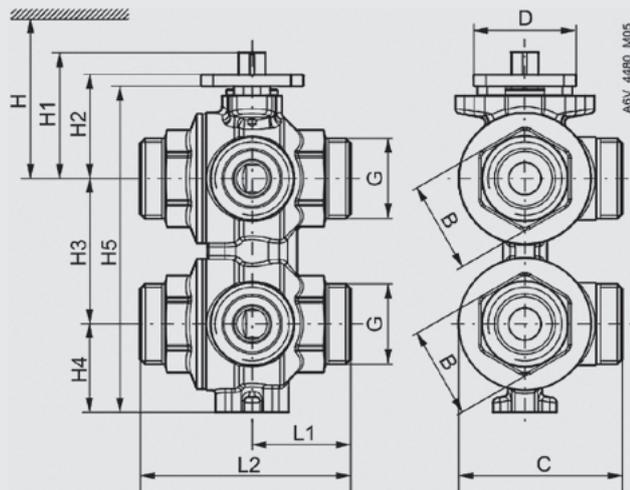
¹) Durchfluß ist eingeschränkt. DN 15 = 1,60 m³/h; DN 20 = 3,45 m³/h; DN 25 = 4,00 m³/h

DN = Nennweite

K_{vs} = Durchflusssnennwert von Kaltwasser (5...30 °C) durch den voll geöffneten Kugelhahn bei einem Differenzdruck von 100 kPa (1 bar)

X = Nenndurchfluss möglich

Abmessungen 6-Wege-Kugelhahn



- D = Nennweite
H = Gesamthöhe des Stellgerätes zur Wand oder Decke für Montage, Anschluss, Bedienung, Wartung etc.
H1 = Auflagemaß ab Rohrleitungsmittte für den Aufbau des Stellantriebes (Oberkante)

Typ	DN	B mm	C mm	D mm	G Zoll	L1 mm	L2 mm	H mm	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	H5 mm	Gewicht kg
VWG41.10..	10	25	50,2	42	1/2	32,5	67,5	>305	45,4	36,4	45	27,5	104,1	0,780
VWG41.20..	20	38	67,2	42	1	40,5	86,5	>310	51,9	43,0	60	36,4	134,5	1,796

Verschraubungen

Wavin 6-Wege-Regelkugelhähne sind mit Anschlussverschraubungen in unterschiedlichen Dimensionen lieferbar. Somit wird der Anschluss an das Heiz- und Kühlwassernetz bzw. die Kühl-/Heizdecke völlig unkompliziert.

Übersicht Anschlussverschraubungen

Typ	Artikel-Nr.	Beschreibung
WS-G1B-G0.5B	4063563	Verschraubungsset aus Messing für Medientemperaturen bis 90 °C bestehend aus: 2x Überwurfmutter mit Muffe
WS-G1B-G0.75	4063564	2x Einlegeteil nach ISO 228-1 2x Flachdichtung
WS-G0.5B-RP0.5	4063568	Verschraubungsset aus Messing für Medientemperaturen bis 90 °C bestehend aus: 2x Überwurfmutter mit Muffen und Einlegeteil nach ISO 228-1 2x Flachdichtung
WS-G1B-RP0.5	4063565	Verschraubungsset aus Messing für Medientemperaturen bis 90 °C bestehend aus:
WS-G1B-RP0.75	4063564	2x Überwurfmutter mit Muffen und Einlegeteil nach ISO 7-1
WS-G1B-RP1	4063567	2x Flachdichtung

Verschraubungsvarianten

Verschraubung	Typ	Artikel-Nr.	Ventiltyp	G Iso 228-1 Zoll	G1 Iso 228-1 Zoll	Rp Iso 7-1 Zoll	DN -	C (mm)	C1 (mm)
	WS-G0.5B-RP0.5	4063568	WV 10...	G1/2B	-	1/2	15	35	-
	WS-G1B-RP0.5	4063565	WV 20...	G1B	-	1/2	15	-	-
	WS-G1B-RP0.75	4063564	WV 20...	G1B	-	3/4	20	-	-
	WS-G1B-RP1	4063567	WV 20...	G1B	-	RP1	25	-	-
	WS-G1B-G0.5B	4063563	WV20...	G1B	G1/2B	-	15	28	13
	WS-G1B-G0.75	4063564	WV 20...	G1B	G3/4	-	20	28	12

Herstellerbilder: Siemens

Dämmkörper

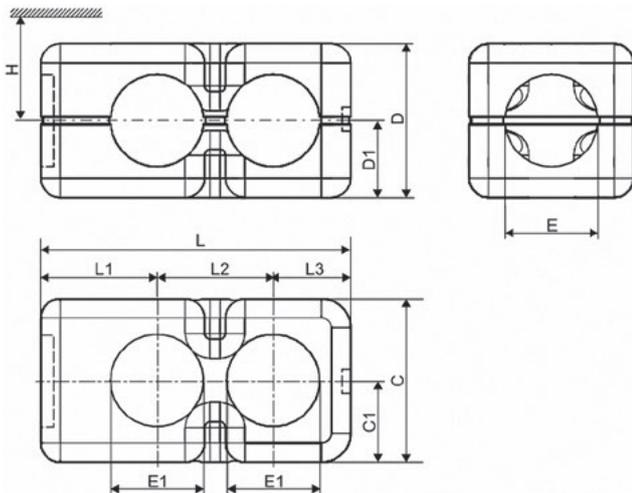
Für eine wirkungsvolle Dämmung der Ventilkörper und damit der Vermeidung von Wärme- und Kälteverlusten sind die nachfolgend beschriebenen Isolationsschalen lieferbar. Die Isolationsschalen aus Polyethylen-Schaum sind passend für alle 6-Wege-Regelkugelhähne der Baugrößen DN 10 und DN 20.

ⓘ Dämmkörper DN 10

Dämmkörper aus Polyethylen-Schaum
 Fabrikat: Wavin
 Baugröße: DN 10
 Typ: Dämmkörper DN 10
 Artikelnummer: xxxxxx

ⓘ Dämmkörper DN 20

Dämmkörper aus Polyethylen-Schaum
 Fabrikat: Wavin
 Baugröße: DN 20
 Typ: Dämmkörper DN 20
 Artikelnummer: xxxxxx



Isolationsschalen passend für alle 6-Wege-Regelkugelhähne der Baugrößen DN 10 und DN 20

Schmutzfilter

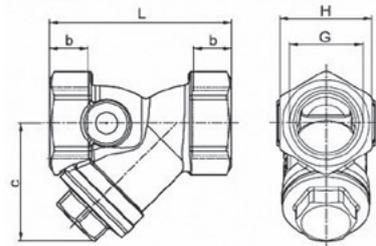
Schmutzfilter erhöhen die Betriebssicherheit des Systems. Wir empfehlen den Einbau eines Schmutzfilters sowohl auf der Heiz- und Kühlseite (4-Leitersystem). Der Schmutzfilter ist in den Größen DN 15, DN 20 oder DN 25 lieferbar.

Technische Daten

Maschenweite	DN 15: 500 my
Edelstahlsieb	DN 20: 800 my
	DN 25: 800 my
Max. Betriebstemperatur	90°C
Max. Betriebsdruck	16 bar

Abmessungen

Typ	DN mm	b mm	c mm	G Zoll	L mm	H mm	K_{vs} m ³ /h	Gewicht kg
ALX15	15	12	38	1/2	54	27	3,5	0,178
ALX20	20	15	43	3/4	67	34	5,8	0,290
ALX25	25	16	53	1	79	41	9,1	0,410



Stellantriebe

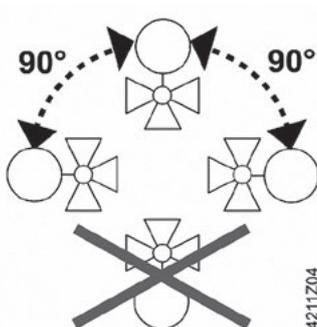
Die 6-Weg-Regelkugelhähne sind kombinierbar mit elektromotorischen Drehantrieben ohne Federrücklauf. Einsatz in Heiz- und Kühldecken zum Betätigen von 6-Weg-Regelkugelhähnen DN10 und DN20.

Weitere Merkmale:

- ⦿ Bürstenlose, robuste Gleichstrommotoren sorgen durch ihre Lastunabhängigkeit für einen zuverlässigen Betrieb.
- ⦿ Die Ventilantriebe benötigen keine Endlagenschalter, sind überlastsicher und verbleiben bei Erreichen der Endanschläge in Position.
- ⦿ Durch Drücke der Getriebetaste kann der Antrieb von Hand verstellt werden.
- ⦿ Das Getriebe ist wartungsfrei und arbeitet geräuscharm.
- ⦿ Geeignet in Verbindung mit stetigen (DC 0/2...10V) Reglern.



Stellantrieb für 6-Wege-Regelkugelhahn



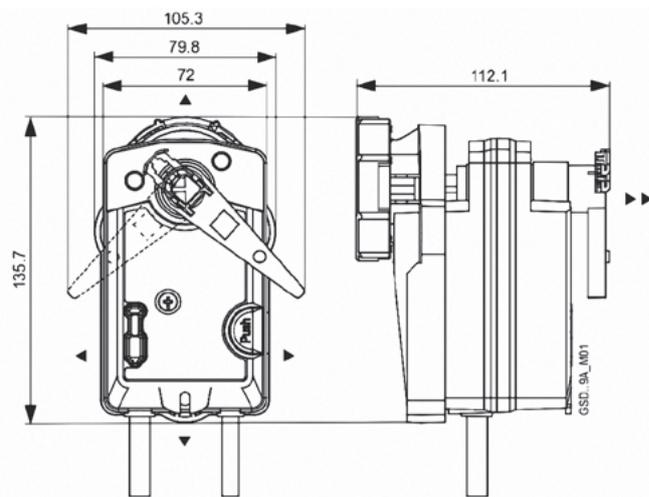
Mögliche Einbaulagen

Technische Daten

Betriebsspannung	AC 24 V ±20% / 50/60 HZ
Leistungsaufnahme Betrieb	2,1 VA/1,2 W
Leistungsaufnahme Haltezustand	0,7 W
Nenn Drehmoment	5 Nm
Nenn Drehwinkel	90°
Δpmax	200 kPa*
Schalleistungspegel Antrieb	28 db(A)
Eingangsspannung	DC 0/2...10 V
Stromaufnahme	0,1 mA
Kabellänge	0,9 m
Leitungsquerschnitt	0,75 mm ²
Geräteschutzklasse	EB 60730
Gehäuseschutzgrad	IP 54 nach EN 60529
Gewicht	0,6 kg

* maximal zulässiger Differenzdruck über dem Regelpfad des Kugelhahns für den gesamten Stellbereich der Kugelhahn-Drehtriebseinheit

Abmessungen

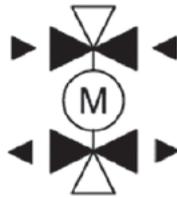


Maße in mm

- ▶ => 100 mm Min. Abstand zu Decke oder Wand für Montage
- ▶▶ => 200 mm Verbindung, Betrieb, Wartung etc.

Durchflussrichtung

Bei der Montage ist unbedingt auf die Durchflussrichtung zu achten. Diese ist mittels Symbol auf dem Typenschild am Kugelhahnkörper ersichtlich.



Durchflussrichtungen

Servicearbeiten am Kugelhahn/Drehantrieb

- ⦿ Pumpe und Speisespannung ausschalten.
- ⦿ Absperrventile schließen.
- ⦿ Leitungssystem drucklos machen und ganz abkühlen lassen.
- ⦿ Elektrische Anschlüsse, falls notwendig, von den Klemmen lösen.
- ⦿ Die Wiederinbetriebnahme des Kugelhahns darf nur mit vorschriftsgemäß montiertem Stellantrieb erfolgen.
- ⦿ Sicherstellen, dass keine Kavitation auftritt.
- ⦿ Schmutzfilter einbauen, um die Funktionssicherheit zu erhöhen.

Technische Ausführung

Der Siemens 6-Weg Regelkugelhahn ist mit einer internen Druckausgleichsfunktion ausgestattet. Diese stellt den sicheren Betrieb der Heiz- und Kühldecke im geschlossenen Ventilzustand (45° Stellung) sicher. Durch Änderung der Medien Temperatur in der Heiz und Kühldecke kann es zu Überdruck oder Unterdruck im geschlossenen Zustand kommen und unter Umständen Teile der Heiz- und Kühldecke beschädigen.

Diese Sicherheitsfunktion wirkt nur in der geschlossenen Ventilstellung (45°). Heizkreis- und Kühlkreislauf sind im Betrieb sicher voneinander getrennt

Hinweis:

Einsetzen eines Stellantriebes: Nehmen Sie den 6-Weg Regelkugelhahn erst in Betrieb wenn er korrekt mit dem Stellantrieb gekoppelt wurde.

14. Lieferprogramm

Module



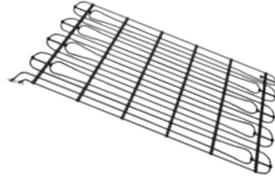
CD-4 Module

Abmessung
mm

1.000 mm bis 5.000 mm (in 100-mm-Abstufungen)

Artikel
Nr.

4013541



WW-10 Module

Abmessung
mm

1.400 x 850

1.500 x 750

2.000 x 625

Artikel
Nr.

3015317

3015324

3015316

*Weitere Modulgrößen sind auf Anfrage erhältlich.



CW-90 Module

Abmessung
mm

Modulgröße individuell

Artikel
Nr.

3030938



Achtung:

Informationen zum Lieferprogramm der **KA-3 / KA-4 Module** erhalten sie auf Anfrage.

14. Lieferprogramm

Rohre



Flächenheiz- und -kühlsysteme Mehrschicht-Verbundrohr in Ringbunden*

Abmessung	L m	Artikel Nr.
16x2,00	100	3004363
20x2,25	100	3004366

* Für Flächenheiz- und -kühlsysteme.



Wavin Mehrschicht-Verbundrohr in Ringbunden* › für Heizkörperanbindung und Fußbodenheizung

Abmessung	L m	Artikel Nr.
16x2,00	200	3017595
16x2,00	500	3017597

* Für Flächenheiz- und -kühlsysteme.



Flächenheiz- und -kühlsysteme Wavin PE-RT-Rohr

Abmessung Da x s	L m	Artikel Nr.
10x1,3*	200	3041369

* Für die Flächenheiz- und -kühlsysteme CD-4, WW-10.



Flächenheiz- und -kühlsysteme Wavin Schutzrohr zur sicheren Verlegung der Modul-Anschlussleitungen in Ringbunden*

Abmessung	L m	Artikel Nr.
20 (16x2,00)	50	4023214
20 (16x2,25)	50	4023215

* Für Flächenheiz- und -kühlsysteme.

Systemzubehör



Flächenheiz- und -kühlsystem Verteiler mit bis zu 12 Anschlüssen*

› lieferbar von 2 – 12 Anschlüssen

Ausführung	Artikel Nr.
2-fach	4028919
3-fach	4028920
5-fach	4028922
6-fach	4028923
7-fach	4028924
8-fach	4028925
9-fach	4028926
10-fach	4028927
11-fach	4028928
12-fach	4028929

*Für Flächenheiz- und -kühlssysteme.
Inkl. Halter, Vor- und Rücklaufthermometer, KFE-Garnitur und Durchflussmesser im Vorlauf.



Flächenheiz- und -kühlssysteme Set Absperrkugelhähne › für Vor- und Rücklauf

Ausführung	Artikel Nr.
1"	4037460

*Für Flächenheiz- und -kühlssysteme.



Ausführung doppelt

Flächenheiz- und -kühlssysteme Anschluss-Verschraubungen IG* › „EUROKONUS“ › mit Steckverbindungsanschluss

Abmessung	Ausführung	Artikel Nr.
10 x 3/4"	doppelt	4024499
10 x 3/4"	einfach	4024482

*IG = Innengewinde.
Für Flächenheiz- und -kühlssysteme 5-Schichtverbundrohr PE-RT 10 x 1,3 mm.
Inkl. Stützhülse 7,5 mm.

Systemzubehör



Flächenheiz- und -kühlsysteme Anschluss-Verschraubungen IG* › „EUROKONUS“

Abmessung	Artikel Nr.
16 x 3/4"	4013466
20 x 3/4"	4013467

*IG = Innengewinde.
Für K1-Mehrschichtverbundrohr.



Flächenheiz- und -kühlsysteme Übergang*

Abmessung	Artikel Nr.
16 x 10	3033569

*Zum Anschluss an die Systeme CD-4, WW-10.



Flächenheiz- und -kühlsysteme T-Stück reduziert*

Abmessung	Artikel Nr.
16 x 10 x 16	3033568

*Zum Anschluss an die Systeme CD-4, WW-10.



Flächenheiz- und -kühlsysteme Übergänge reduziert* › für CW-90

Abmessung	Artikel Nr.
20 x 12	3014700

*Zum Anschluss an das System CW-90.



Flächenheiz- und -kühlsysteme T-Stücke reduziert* › für CW-90

Abmessung	Artikel Nr.
20 x 12 x 20	3014701

*Zum Anschluss an das System CW-90.



Flächenheiz- und -kühlssysteme
Kupplungen › für CW-90

Abmessung

12 x 12

* Zum Anschluss an das System CW-90.

Artikel

Nr.

3015349



Flächenheiz- und -kühlssysteme
Stützhülsen*

Abmessung

10

* Für 10 x 1,3 mm Steckverbindungen.

Artikel

Nr.

3029621



Thermofolie*

Abmessung

80 x 300

* Zur Leitungssuche bei bereits verputzten Leitungen.

Artikel

Nr.

4024534



Flächenheiz- und -kühlssysteme
WW-10 Rohrbogenhalter

Artikel Nr.

4024524



Rohrklemmschiene › für WW-10 › für 10 x 1,3 mm PB-Rohr

L

m

0,8

Artikel

Nr.

4024474



Deckendurchführungselement*

Artikel Nr.

4024667

* Für den Anschluss des Systems CW-90.

Regelsystem



Regler

Bezeichnung

Temp. Siemens Regler Climatix 638
Temp. Siemens Regler Climatix 687

Artikel Nr.

4063517
4063518



Bediengeräte

Bezeichnung

Temp. Siemens HMI-DM
Temp. Siemens Bediengerät magnetisch
Temp. Siemens vordere Konsole

Artikel Nr.

4063519
4063520
4063521



Erweiterungsmodule

Bezeichnung

Temp. Siemens Erweiterungsmodule 14 I/O
Temp. Siemens Erweiterungsmodule 26 I/O

Artikel Nr.

4063522
4063523



Kommunikationsmodule

Bezeichnung

Temp. Siemens Kommunikationsmodule LON
Temp. Siemens Kommunikationsmodule Mbus
Temp. Siemens Kommunikationsmodule Bacnet IP
Temp. Siemens Kommunikationsmodule Bacnet MS/TP
Temp. Siemens Kommunikationsmodule Modbus

Artikel Nr.

4063524
4063525
4063526
4063527
4063528



Netzgeräte

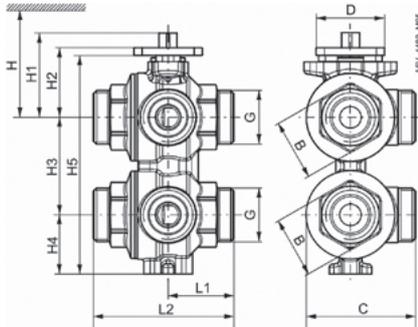
Bezeichnung

Temp. Siemens LOGO Power 24V 4,0A
Temp. Siemens LOGO Power 24V 2,5A

Artikel Nr.

4063529
4063530

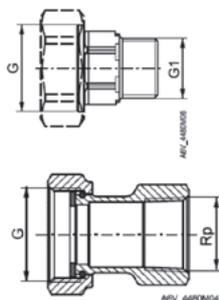
Ventile



6-Wege-Regelkugelhähne

Typ	Artikel Nr.	PN	G Zoll	kvsH	C
Temp. 6-Wege	4063531	16	1/2	0,25	0,40
Temp. 6-Wege	4063532	16	1/2	0,25	0,60
Temp. 6-Wege	4063533	16	1/2	0,25	1,00
Temp. 6-Wege	4063534	16	1/2	0,40	0,65
Temp. 6-Wege	4063535	16	1/2	0,40	1,00
Temp. 6-Wege	4063536	16	1/2	0,40	1,30
Temp. 6-Wege	4063537	16	1/2	0,40	1,60
Temp. 6-Wege	4063538	16	1/2	0,65	1,00
Temp. 6-Wege	4063539	16	1/2	0,65	1,30
Temp. 6-Wege	4063540	16	1/2	0,65	1,60
Temp. 6-Wege	4063541	16	1/2	1,00	1,30
Temp. 6-Wege	4063542	16	1/2	1,00	1,60
Temp. 6-Wege	4063543	16	1/2	1,00	1,90
Temp. 6-Wege	4063544	16	1/2	1,30	1,60
Temp. 6-Wege	4063545	16	1/2	1,30	1,90
Temp. 6-Wege	4063546	16	1/2	1,90	1,90
Temp. 6-Wege	4063547	16	1	0,25	0,40
Temp. 6-Wege	4063548	16	1	0,25	0,65
Temp. 6-Wege	4063549	16	1	0,25	1,00
Temp. 6-Wege	4063550	16	1	0,40	1,00
Temp. 6-Wege	4063551	16	1	0,40	1,30
Temp. 6-Wege	4063552	16	1	0,40	1,60
Temp. 6-Wege	4063553	16	1	0,65	1,00
Temp. 6-Wege	4063554	16	1	0,65	1,60
Temp. 6-Wege	4063555	16	1	0,65	2,50
Temp. 6-Wege	4063556	16	1	1,00	1,60
Temp. 6-Wege	4063557	16	1	1,00	2,50
Temp. 6-Wege	4063558	16	1	1,60	2,50
Temp. 6-Wege	4063559	16	1	1,60	3,45
Temp. 6-Wege	4063560	16	1	2,50	3,45
Temp. 6-Wege	4063561	16	1	2,50	4,45
Temp. 6-Wege	4063562	16	1	4,25	4,25

Regler- und Ventilezubehör



Anschlussverschraubungen › für 6-Wege-Regelkugelhähne

Bezeichnung	Artikel Nr.	G	G1	Rp
		Zoll	Zoll	Zoll
2er Set MesAn Ven	4063563	G1B	G1/2B	-
2er Set MesAn Ven	4063564	G1B	G3/4B	-
2er Set MesAn Ven	4063565	G1B	-	1/2
2er Set MesAn Ven	4063566	G1B	-	3/4
2er Set MesAn Ven	4063567	G1B	-	1
2er Set MesAn Ven	4063568	G1/2B	-	1/2

Dämmkörper › für 6-Wege-Regelkugelhähne

Bezeichnung	Artikel Nr.	DN
		Temp. Insulation 6-Wege VWG41.20..
Temp. Insulation 6-Wege VWG41.10..	4063570	10

Schmutzfilter

Bezeichnung	Artikel Nr.	DN
		Temp. Filter mit Innengewinde
Temp. Filter mit Innengewinde	4063572	20
Temp. Filter mit Innengewinde	4063573	25

Stellantriebe › für 6-Wege-Regelkugelhähne

Bezeichnung	Artikel Nr.
	Temp. Drehantrieb 5 Nm 24V 0–10V
Temp. Drehantrieb 2 Nm 24V 0–10V	4063575

Temp. Siemens Kondensatw.

Bezeichnung	Artikel Nr.
	Temp. Siemens Kondensatw.

Fühler

Bezeichnung	Artikel Nr.
Temp. Witterungsfühler PT1000	4063577
Temp. Kabeltemperaturfühler PT1000, 1500m	4063578

Schutzrohr

Bezeichnung	Artikel Nr.
Temp. Schutzrohr PN10MsCUZn vernickelt	4063579

Raumthermostat

Bezeichnung	Artikel Nr.
Temp. S+S Rymaskon 212 Raumthermostat	4063580

Klemmblöcke

Bezeichnung	Artikel Nr.
Temp. Klemmblöcke für POL63x	4063581
Temp. Klemmblöcke für POL687	4063582
Temp. Klemmblöcke für POL955	4063583
Temp. Klemmblöcke für POL985	4063584

Werkzeug



Kombischere

Bezeichnung

Kombischere 10 – 25 mm

Artikel Nr.

4013549



Tigris Rohrschneider

Bezeichnung

Rohrschneider 10 – 75 mm
Ersatzmesser für Rohrschneider 10 – 75 mm

Artikel Nr.

4053508
4053545



Tigris Handgriff für Kalibrierdorn 12 – 32 mm

Bezeichnung

Power-Klickgriff für Kalibrierdorn

Artikel Nr.

3011162



Kalibrierdorn

Abmessung

12
16
20

Artikel Nr.

4024670
4999998
4999999



Stern-Kalibrierer

Abmessung

12 – 20

Artikel Nr.

3030274



Tigris K1/M1 Pressbacken*

Abmessung

12
16
20

Artikel Nr.

4024669
4013548
4013557

*Für Wavin Presszangen Art.-Nr. 4013531.

Mehr zu unseren Systemlösungen auf
www.wavin.de



Wasser-Management | Heizen und Kühlen | Wasser- und Gasversorgung
Abwasserentsorgung | Kabelschutz

Mexichem.
Building & Infrastructure



CONNECT TO BETTER

Alle Angaben und Abbildungen sind nicht verbindlich.
Irrtümer und Änderungen vorbehalten.
© 2018 Wavin

