



aquatherm black system

Flächenheiz- und Kühlsystem

für Decke, Wand und weitere Anwendungsgebiete



aquatherm

state of the pipe



Unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen (Stand: Januar 2012), sowie die Kontaktdaten unseres technischen Vertriebes und unserer Vertretungen finden Sie im Internet auf unserer Homepage www.aquatherm.de.

Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten. Mit Erscheinen dieses Katalogs werden alle vorherigen Ausgaben ungültig.

INHALT

Produktinformation	6	Montage, Verlegung und Prüfprotokolle	72
› Heizen und Kühlen mit dem aquatherm black system	6-13	› Montage und Inbetriebnahme	72
› Allgemeines		› Inbetriebnahme	
› Vorteile		› Spülen, Befüllen und Entlüften	
› Werkstoff		› Dichtheitsprüfung	
› Technische Daten		› Funktionsheizen	
Technik	14	› Prüfprotokolle	73-75
› Verbindungstechnik	14-16	› Funktionsprüfung für nassverlegte Flächenheiz- und/oder Flächenheiz- und Kühlsysteme (für Wand und Decke)	
› Teil 1: Verschweißung		› Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme	
› Verbindungstechnik	17-18	› Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen	
› Teil 2: Steckverbindung		Artikelliste	76
› Systemtechnik aquatherm black system	19-25	› Artikelliste	76
› Allgemein		Objekte und Notizen	89
› Behaglichkeit		› Beispielobjekte:	89-92
› aquatherm black system Wand/Decke		› SHB, München, Deutschland	
› Visualisierung Heizen und Kühlen (Metallkassettendecke)		› Therafit, Lennestadt, Deutschland	
› Visualisierung Heizen und Kühlen (Wand verputzt)		› Hanse Hotel, Attendorn, Deutschland	
› Oberflächentemperaturen		› AXA, Antwerpen, Belgien	
› Stellflächen		› Notizen	93
› Rohrleitungen und Kabel			
› Dehnungsfuge			
› Anschlussysteme & Leistungswerte	26-55		
› Gipskartondecke mit Metallunterkonstruktion			
› Gipskartondecke mit Holzunterkonstruktion in Dachschrägen			
› Metallkassettendecke als Klemmsystem			
› Metallkassettendecke als Bandrastersystem			
› Deckensegel			
› Putzdecke			
› Trockenbauwand mit Gipskartonplatten			
› Trockenbauwand mit FERMACELL-Platten			
› Putzwand			
› weitere Einsatzmöglichkeiten			
› Regelkonzept	56-66		
Planung	67		
› Planung und Auslegung „Heizen und Kühlen“	67		
› Planung und Auslegung „Diagramme“	69-71		
› Druckverlustdiagramm			
› Maximale Fläche je Kühlkreis			

SERVICE

TECHNISCHE HOTLINE*

+49 (0)2722 950 200

* Kostenfrei

info@aquatherm.de www.aquatherm.de

Stammwerk Attendorf

aquatherm GmbH
Biggen 5
D-57439 Attendorf
Tel.: +49 (0)2722 950 0
Fax: +49 (0)2722 950 100

Zweigwerk Radeberg

aquatherm GmbH
Wilhelm-Rönsch-Str. 4
D-01454 Radeberg
Tel.: +49 (0) 3528 4362-0
Fax: +49 (0) 3528 4362-30



Technischer Vertrieb

Ob Einweisung auf der Baustelle, Systemeinweisung in Ihrer Werkstatt oder Thekenaktionen und Werkzeugtage beim Fachhandel: Neben den zentralen Schulungen in Attendorf und Radeberg sind die aquatherm-Anwendungstechniker täglich überall in Deutschland unterwegs. Eine Liste unserer weltweit tätigen Ansprechpartner finden Sie auf unserer Internetseite www.aquatherm.de in der Kategorie „Service“.



Schulung

Als Serviceangebot zu den bewährten Fachvorträgen und Thekenaktionen beim Fachgroßhandel sowie den Schulungen bei den Innungsverbänden, bietet aquatherm regelmäßig kostenlose Fachseminare und Informationsveranstaltungen in den haus-internen Schulungszentren Attendorf und Radeberg an.

Messe

aquatherm ist auf allen wichtigen Messen der Sanitär- und Heizungsbranche im In- und Ausland durch eigene Messestände vertreten. Informationen zu genauen Messeterminen in Ihrer Nähe erhalten Sie im Internet unter www.aquatherm.de.

ZERTIFIZIERUNGEN NACH ISO 9001, ISO 14001 & ISO 50001

Seit 1996 erfüllt aquatherm die Anforderungen des Qualitätsmanagementsystems nach DIN ISO 9001. Erweitert wurde das TÜV-Zertifikat 2012 durch das zertifizierungsfähige Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 und aktuell durch das Energiemanagementsystem nach ISO 50001.

Dieser Erfolg ist ein großer Beitrag und stellt einen weiteren Schritt dar, unsere Wettbewerbsposition zu stärken und dem hohen Anspruch und der Verantwortung gegenüber Kunden, Partnern und Umwelt gerecht zu werden.



Management System
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 50001:2011
www.tuv.com
ID 0091005348



Labor

Von der Überprüfung der Granularteigenschaften bis zur ständigen Prozessüberwachung: Nur einwandfreie Ware hat die Chance, aquatherm in Richtung Kunde zu verlassen!



Software Service

Der aquatherm-Software-Service bietet Datenorm-Dateien, ein eigenständiges, grafisches Projektierungsprogramm (liNear), sowie die entsprechende Schulung vor Ort.



Technische Unterlagen

CD's, Prospekte, Kataloge, Poster, Faltblätter, Mailings, Kalender, Infoblätter u.v.m. werden hausintern von einer eigenen Werbeabteilung recherchiert und produziert. Natürlich können Sie sämtliche Informationen zur Firma, der Technologie, den Produkten, den verschiedenen Schulungsangeboten und Messeterminen sowie alle Kataloge im PDF-Format auch auf der aquatherm-Webseite unter www.aquatherm.de abrufen.

SERVICE



Decke

Wand/Decke (im Putz)

Wand (Ständerwerk)

HEIZEN UND KÜHLEN MIT DEM AQUATHERM BLACK SYSTEM

Die Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit des Menschen hängt in hohem Maße von den klimatischen Rahmenbedingungen seiner Umgebung ab. Die Arbeitseffizienz nimmt mit steigender Temperatur ab, die Kosten nehmen mit jedem Kühlungsgrad zu.

Unbehagliches Raumklima durch falsch temperierte Raumluft, Nebengeräusche oder Zugluft erzeugen mangelhafte Arbeitsleistungen.

In Büros, gewerblich genutzten Räumen, Verkaufs- und Versammlungsräumen etc. werden daher verstärkt Rohrregister zum Heizen und Kühlen von Decken und Wänden eingebracht.

Durch das ausgeklügelte aquatherm-Flächenheiz- und Kühlsystem wird ein angenehmes Raumklima ohne störende Zugluft geschaffen. Mit dieser Technik kann je nach gewählter Wassertemperatur wahlweise geheizt oder gekühlt werden.

Automatische Umschaltung von Heiz- auf Kühlbetrieb komplettiert das System von der einfachen Einzelraumregelung bis zur perfekten Regeltechnik.

aquatherm black system kann aufgrund der geringen Abmessungen dicht unter den Putz oder das Trockenelement verlegt werden.

Die Aufbauhöhe einschließlich Sammler, Befestigungsschiene und Anschlüssen beträgt nur 24,5 mm. Die einzelnen Rohrregister sind mit rechteckigen Verteilern/Sammlern ausgestattet, die wechselseitig angeordnet sind.

Dies ermöglicht die problemlose Anbindung z.B. nach dem Tichelmann-Verfahren. Hierbei wird die für die Leistung erforderliche Wassermenge auf die Anzahl der einzelnen Vierkant-Profile (12 mm/25 m Rohr pro m²) verteilt. Die Strömungsgeschwindigkeit und der Druckverlust werden somit auf ein Minimum herabgesetzt.

Das aquatherm black system kann bei abgehängten Decken auf Metallkassettenelementen und Trockenbauplatten aus Gipskarton oder Fasergips eingebaut werden. Die Einbettung in Wand- und Deckenputz sowie in Ständerwänden mit Gipskartonplatten ist ebenfalls vollkommen unproblematisch. Das geringe Gewicht von ca. 2,5 kg/m² (incl. Wasserfüllung) beeinflusst nicht die Ausführung der Konstruktionen der Deckenelemente. Die Deckenelemente sollten nach der Verlegung mit mindestens 30 mm Mineralfüllung abgedeckt werden. Je nach Ausführung werden die Rohrregister mittels Heizelementmuffenschweißen stoffschlüssig oder per Steckkupplung miteinander verbunden, bzw. an den Kühl- oder Heizwasserkreislauf angeschlossen.



Vorteile:

- › keine Zugluft, daher höchster Klimakomfort
- › geräuschlos
- › keine zusätzliche Staubbelastung
- › einfache Regelungstechnik
- › natürliche Speicherfähigkeit des Gebäudes bleibt erhalten
- › geeignet für nachträglichen Einbau
- › kurze Montagedauer durch hohen Vorfertigungsgrad
- › gleichmäßige Temperaturverteilung
- › sichere Verbindungstechnik durch Verschweißung/Steckverbindung bei Deckenelementen
- › diffusionsdichte Ausführung
- › geringste Aufbauhöhe
- › weitgehende architektonische Gestaltungsfreiheit
- › energiesparend im Betrieb
- › bei Deckenmontage als Putzträger geeignet

Die Wirkungsweise des aquatherm black system, als Heiz- oder Kühldecke installiert, besteht darin, dass die Oberflächentemperatur einige Grad unter oder über der Raumtemperatur gefahren wird. Durch Strahlungsaustausch mit der Decke verändern sich die Temperaturen der Raumumschließungsflächen. Die Gesamtleistung wird durch $\frac{2}{3}$ Strahlungsanteil und $\frac{1}{3}$ Konvektion erzielt.

Die Leistung wird von der Differenz zwischen Raumtemperatur und mittlerer Oberflächentemperatur bestimmt; hohe Differenz - hohe Leistung. Durch die gezielte, auf die Kassettenfläche abgestimmte Größe des aquatherm black system können inaktive Deckenflächen beliebig kombiniert werden.

Dies ist besonders interessant, weil in den meisten Fällen nicht alle Deckenflächen mit Registern ausgelegt werden müssen. Aktive und inaktive Flächen können ohne sichtbare Unterschiede miteinander kombiniert werden. Die Nachrüstung oder der spätere Ausbau mit dem aquatherm black system ist somit möglich.

Werkstoff:

Das aquatherm black system wird ausschließlich aus fusiolen® PP-R hergestellt. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch seine spezielle Hochwärme- und Extraktionsstabilität aus. Die physikalischen Eigenschaften sind auf die besonderen Belange des Heiz- und Kühlsektors abgestimmt.

Die außergewöhnlich guten Schweißigenschaften und die Verschmelzung zu einer homogenen und stoffschlüssigen Einheit bieten ein Höchstmaß an Sicherheit und Lebensdauer. fusiolen® PP-R zeichnet sich zudem durch hohe Temperatur- und Druckbelastbarkeit aus.

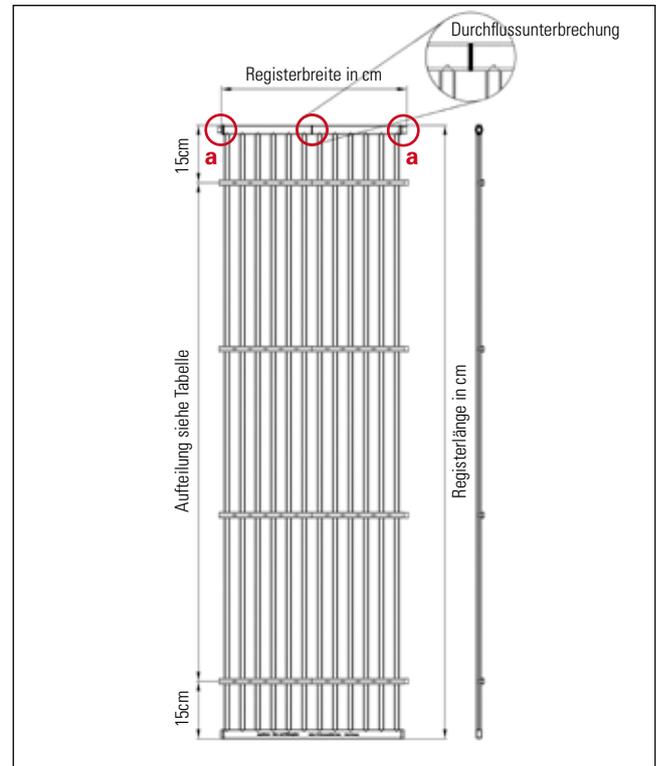
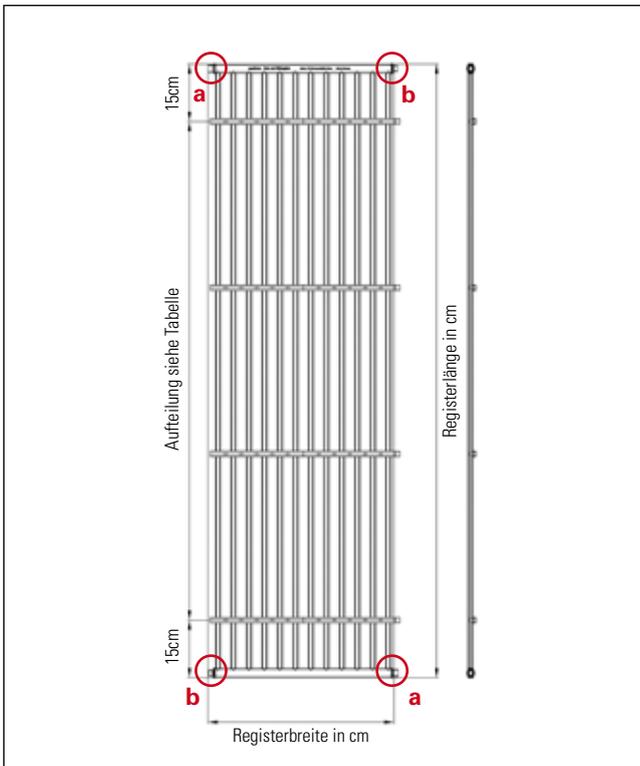
Dauertemperaturen von 70 °C können problemlos gefahren werden. In der Regel wird das aquatherm black system mit wesentlich niedrigeren Vorlauftemperaturen als übliche Fußbodenheizungssysteme betrieben.

Die tatsächliche Materialbeanspruchung ist daher niedriger. Weiterhin bietet fusiolen® eine hervorragende Widerstandsfähigkeit gegenüber den verschiedensten aggressiven Chemikalien.

In Verbindung mit dem aquatherm blue pipe-Rohrleitungssystem (ebenfalls aus fusiolen® PP-R hergestellt) für Klima-, Heizungs- und Anlagentechnik bietet aquatherm eine Komplettlösung vom Wärme- bzw. Kälteerzeuger.

AQUATHERM BLACK SYSTEM - HEIZ- UND KÜHLREGISTER

sauerstoffdicht nach DIN 4726	
Material:	fusiolen® PP-R
Verteiler/Sammler in rechteckiger Ausführung	24/14 mm
Registerrohr in rechteckiger Ausführung	12/12 mm
Achsabstand der Registerrohre	40 mm
Längen:	400-1000 mm (in 100 mm-Schritten) 1000-2000 mm (in 200 mm-Schritten) 2000-5000 mm (in 250 mm-Schritten)
Breiten:	240 - 1000 mm (in 40 mm Schritten)
Austauschfläche:	1,0 m ² /m ²
Wasserinhalt:	1,2 ltr./m ²
Gewicht (gefüllt):	2,5 kg/m ²
zul. Heizwassertemperatur:	70°C
zul. Dauerbetriebsdruck:	4 bar bei max. 70°C 6 bar bei max. 60°C
Farbe:	anthrazit



Anschlussart 50 = axiale Schweißanschlüsse

Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 50 handelt es sich um ein Register mit Schweißanschlüssen. Die Schweißanschlüsse sind vierseitig angeordnet als axialer Abgang mit Schweißmuffe 16 mm (a) oben links und unten rechts bzw. als axialer Abgang mit Schweißstutzen 16 mm (b) oben rechts und unten links. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), welche zur Befestigung und Formstabilität dienen. Beigelegte Wandhalterungen (bis zu einer Registerbreite von 68 cm zwei Stück, ab 68 cm vier Stück) können bei Bedarf an den Verteiler/Sammler angebracht werden.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 50 wird in erster Linie für den Einbau in Putzwänden und -decken verwendet. Es kann aber auch in Trockenbaudecken in Dachschrägen oder in Trockenbauwänden verwendet werden. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

Anschlussart 64 = Schweißanschluss

links, rechts

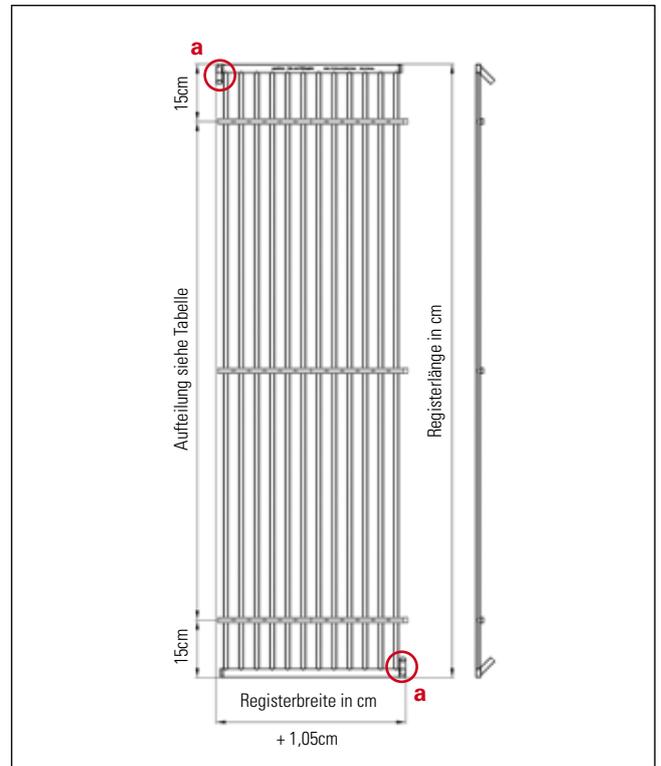
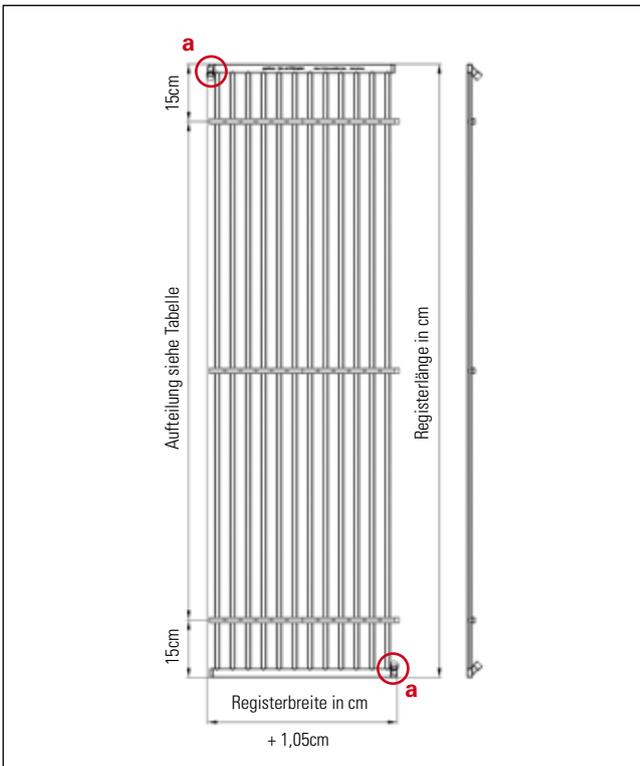
Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 64 handelt es sich um ein Register mit Schweißanschlüssen. Die Schweißanschlüsse sind zweiseitig angeordnet als axialer Abgang mit Schweißmuffe 16 mm (a) links und rechts. Mittig zwischen den beiden Anschlüssen im Verteiler/Sammler befindet sich eine Durchflussunterbrechung. Diese erfolgt durch das Einschweißen einer Blindkappe in den Verteiler/Sammler. Dadurch wird der einseitige Anschluss der Register untereinander ermöglicht. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), welche zur Befestigung und Formstabilität dienen. Beigelegte Wandhalterungen (bis zu einer Registerbreite von 68 cm zwei Stück, ab 68 cm vier Stück) können bei Bedarf an den Verteiler/Sammler angebracht werden.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 64 wird in erster Linie für den Einbau in Putzwänden und -decken verwendet. Es kann aber auch in Trockenbaudecken in Dachschrägen oder in Trockenbauwänden verwendet werden. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

Länge der Register	Anzahl der Befestigungsschienen
bis 140 cm	2
bis 180 cm	3
bis 225 cm	4
bis 275 cm	5
bis 325 cm	6
bis 375 cm	7
bis 425 cm	8
bis 475 cm	9
bis 500 cm	10



AQUATHERM BLACK SYSTEM - HEIZ- UND KÜHLREGISTER

Anschlussart 59 = Schweißanschluss 45° oben links, unten rechts

Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 59 handelt es sich um ein Register mit Schweißanschlüssen. Die Schweißanschlüsse sind zweiseitig angeordnet als 45°-Abgang mit Schweißmuffe 16 mm (a) oben links und unten rechts. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), welche zur Befestigung und Formstabilität dienen.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 59 wird in erster Linie für den Einbau in Trockenbaudecken mit Metallunterkonstruktion verwendet. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

Anschlussart 51 = Steckanschluss 45° oben links, unten rechts

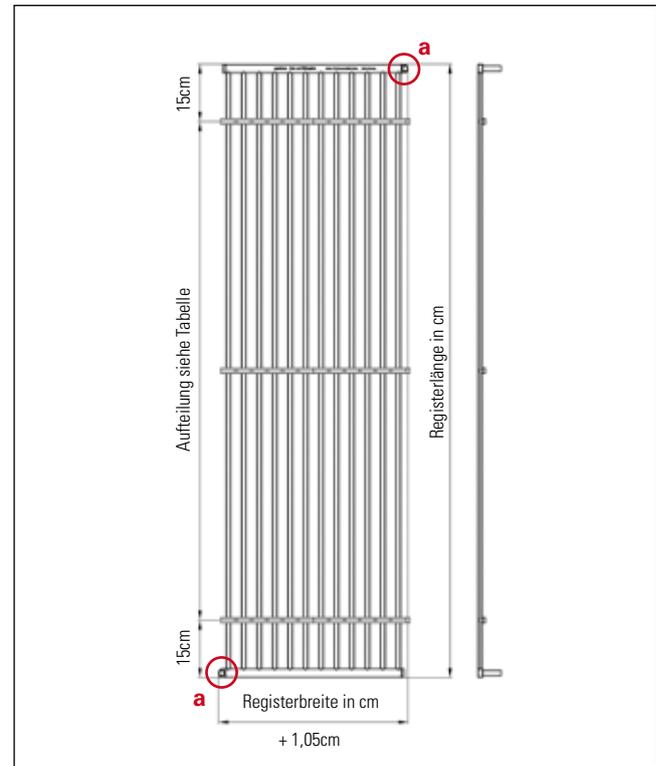
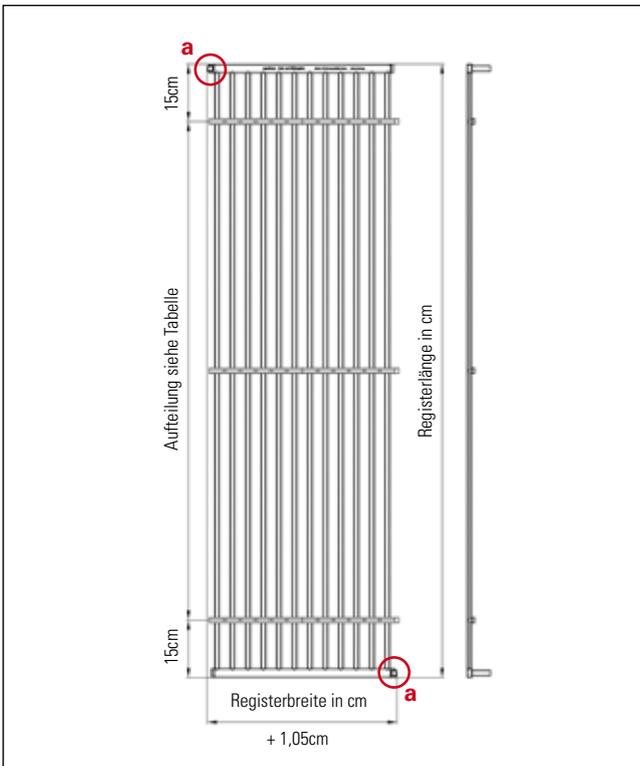
Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 51 handelt es sich um ein Register mit Steckanschlüssen. Die Steckanschlüsse sind zweiseitig angeordnet als 45°-Abgang mit Steckstutzen 16 mm (a) oben links und unten rechts. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), welche zur Befestigung und Formstabilität dienen.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 51 wird in erster Linie für den Einbau in Trockenbaudecken mit Metallunterkonstruktion und Metallkassetendecken verwendet. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

Länge der Register	Anzahl Befestigungsschienen
bis 140 cm	2
bis 250 cm	3
bis 350 cm	4
bis 450 cm	5
bis 500 cm	6



**Anschlussart 52 = Steckanschluss 90°
oben links, unten rechts**

Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 52 handelt es sich um ein Register mit Steckanschlüssen. Die Steckanschlüsse sind zweiseitig angeordnet als 90°-Abgang mit Steckstutzen 16 mm (a) oben links und unten rechts. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), welche zur Befestigung und Formstabilität dienen.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 52 wird in erster Linie für den Einbau in Metallkassettendecken verwendet. Es kann aber auch in Trockenbaudecken mit Metallunterkonstruktion verwendet werden. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

**Anschlussart 53 = Steckanschluss 90°
oben rechts, unten links**

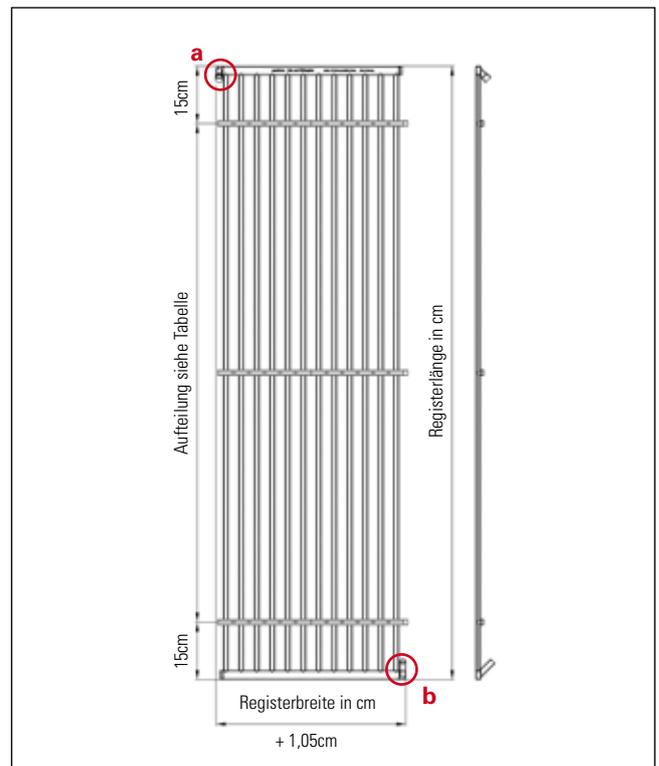
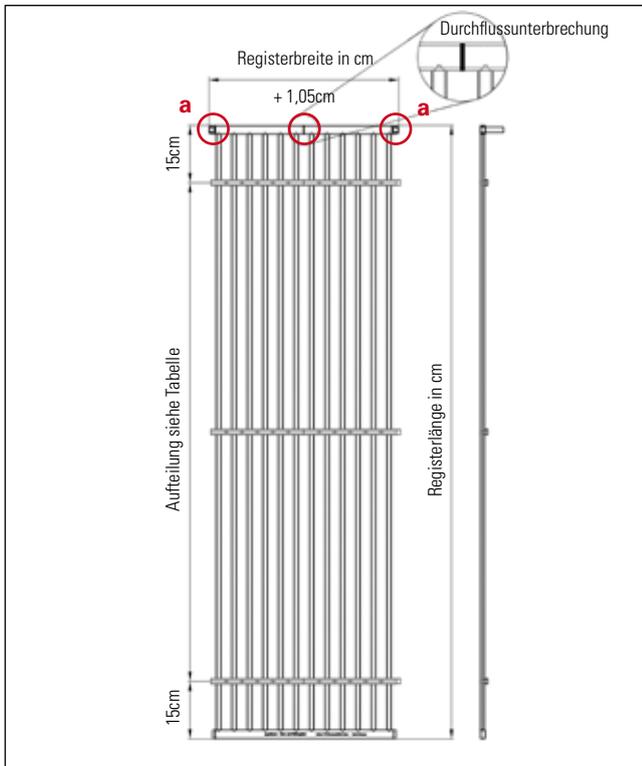
Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 53 handelt es sich um ein Register mit Steckanschlüssen. Die Steckanschlüsse sind zweiseitig angeordnet als 90°-Abgang mit Steckstutzen 16 mm (a) oben rechts und unten links. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), welche zur Befestigung und Formstabilität dienen.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 53 wird in erster Linie für den Einbau in Metallkassettendecken verwendet. Es kann aber auch in Trockenbaudecken mit Metallunterkonstruktion verwendet werden. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

Länge der Register	Anzahl Befestigungsschienen
bis 140 cm	2
bis 250 cm	3
bis 350 cm	4
bis 450 cm	5
bis 500 cm	6



AQUATHERM BLACK SYSTEM - HEIZ- UND KÜHLREGISTER

Anschlussart 62 = Steckanschluss 90° links, rechts

Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 62 handelt es sich um ein Register mit Steckanschlüssen. Die Steckanschlüsse sind zweiseitig angeordnet als 90°-Abgang mit Steckstutzen 16 mm (a) rechts und links. Mittig zwischen den beiden Anschlüssen im Verteiler/Sammler befindet sich eine Durchflussunterbrechung. Diese erfolgt durch das Einschweißen einer Blindkappe in den Verteiler/Sammler. Dadurch wird der einseitige Anschluss der Register untereinander ermöglicht. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), welche zur Befestigung und Formstabilität dienen.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 62 wird in erster Linie für den Einbau in Metallkassettendecken und Deckensegeln verwendet. Es kann aber auch in Trockenbaudecken mit Metallunterkonstruktion verwendet werden. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

Anschlussart 58 = Schweißanschluss 45° oben links Steckanschluss 45° unten rechts

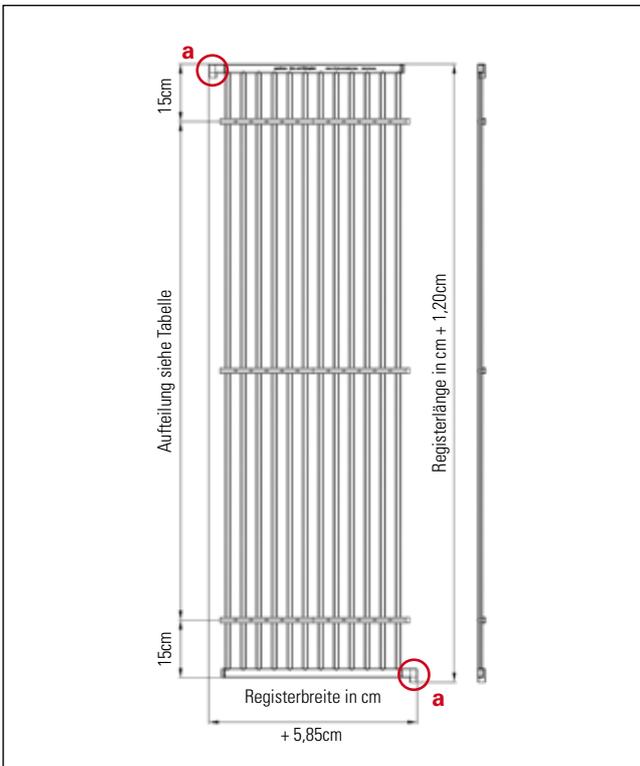
Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 58 handelt es sich um ein Register mit Schweiß- und Steckanschluss. Der Schweißanschluss ist einseitig angeordnet als 45°-Abgang mit Schweißmuffe 16 mm (a) oben links und der Steckanschluss ist einseitig angeordnet als 45°-Abgang mit Steckstutzen 16 mm (b) unten rechts. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), die zur Befestigung und Formstabilität dienen.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 58 wird in erster Linie für den Einbau in Metallkassettendecken verwendet. Es kann aber auch in Trockenbaudecken mit Metallunterkonstruktion verwendet werden. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

Länge der Register	Anzahl Befestigungsschienen
bis 140 cm	2
bis 250 cm	3
bis 350 cm	4
bis 450 cm	5
bis 500 cm	6



Länge der Register	Anzahl Befestigungsschienen
bis 140 cm	2
bis 250 cm	3
bis 350 cm	4
bis 450 cm	5
bis 500 cm	6

**Anschlussart 56 = Schweißanschluss 90°
oben links, unten rechts**

Beschreibung

Beim aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 56 handelt es sich um ein Register mit schweißbaren Anschlusswinkeln. Die Anschlusswinkel sind wechselseitig angeordnet mit Schweißmuffe 16 mm (a) oben links und unten rechts. Ferner befinden sich am Register Befestigungsschienen (Anzahl siehe Tabelle), die zur Befestigung und Formstabilität dienen.

Anwendung

Das aquatherm black system-Register mit der Anschlussart 56 wird in Verbindung mit interner Verrohrung auf eine FERMACELL-Platte aufgetackert und wird für den Einbau in einer Trockenbauwand verwendet. Die genaue Einbau- und Anschlusssituation ist den einzelnen Systemen zu entnehmen.

Abweichende Zusammensetzung der Artikelnummer

Die Register mit der Anschlussart 56 werden aufgetackert auf eine FERMACELL-Platte geliefert. Die Ziffern in der Artikelnummer beziehen sich, abweichend von den restlichen Registern, hier **nicht** auf Maße des Registers, sondern auf die Anbindung der internen Verrohrung und der Länge der FERMACELL-Platte. Bei allen Artikeln der Anschlussart 56 ist die Breite der FERMACELL-Platte mit 62,5 cm gleich.

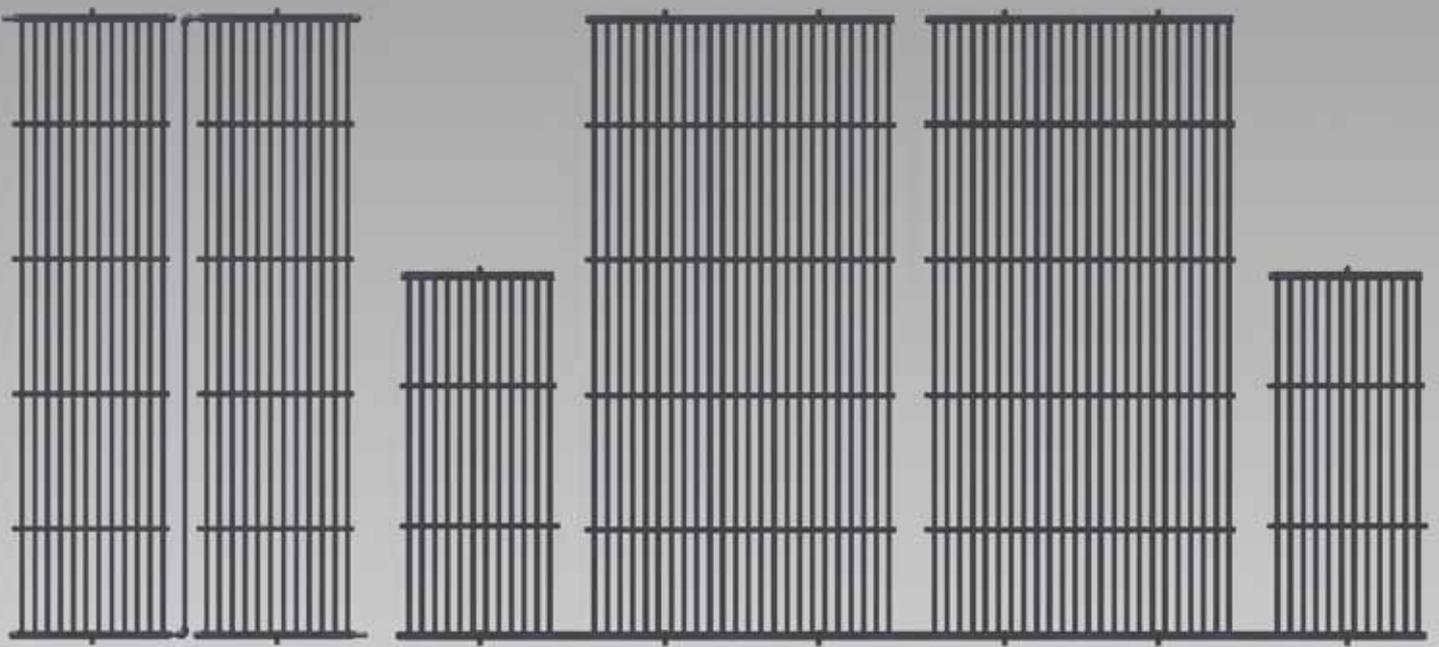
56 62 200

Anschlussart des Registers

Anbindung interne Verrohrung
(62 = PP-R 16 mm, schweißbar)
(63 = SHT-Schiebehülstechnik)

Länge FERMACELL-Platte
(050 = Länge 50 cm)
(100 = Länge 100 cm)
(200 = Länge 200 cm)

Die Breite der FERMACELL-Platte ist mit 62,5 cm immer gleich



VERBINDUNGSTECHNIK TEIL 1: VERSCHWEISSUNG

Das aquatherm black system wird mittels „Heizelementmuffen-Schweißverfahren“ miteinander verbunden.

Durch Erwärmen der Verbindungsteile verschmilzt der Kunststoff zu einer stoffschlüssigen und unlösbaren Verbindung. Die einzelnen Register können direkt parallel einseitig oder wechselseitig miteinander verbunden werden.

Mit der umfangreichen aquatherm green pipe-Formteilkpalette können sowohl Einzelanschlüsse als auch Großanlagen komplett, einschließlich Verteilertechnik, erstellt werden.

Übergangsverbinder auf die bewährte aquatherm grey pipe-Schiebehülstechnik runden das System ab.

Differierende Wandstärken von aquatherm green pipe-Formteilen und aquatherm black system-Komponenten fordern leicht unterschiedliche Anwärmzeiten. Es sollte darauf geachtet werden, dass die aquatherm green pipe-Formteile auf Grund der dickeren Wandstärke zuerst auf das Schweißwerkzeug geschoben werden und dann erst z.B. das aquatherm black system PP-Registerrohr aufgeheizt wird.



VERSCHWEISSEN DES AQUATHERM BLACK SYSTEMS

Parallel:

Bei der parallelen Verbindung werden Register gleicher Höhe miteinander zu Registerpaaren verbunden.

1.
Schweißgeräte und Werkzeuge (16 mm) montiert; Temperaturkontrolle durchgeführt



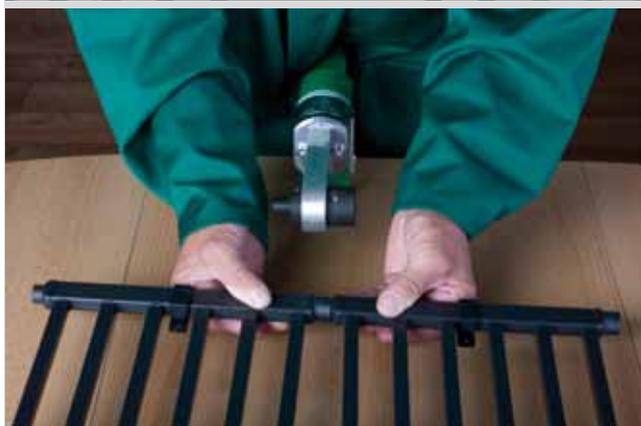
2.
aquatherm black system ist mit dem wechselseitigen Anschluss bereits zur Parallelschweißung vorgesehen



3.
Innenanschluss des ersten Heizregisters auf den Heizdorn schieben und gleichzeitig den Außenanschluss des zweiten Heizregisters in die Heizbuchse schieben



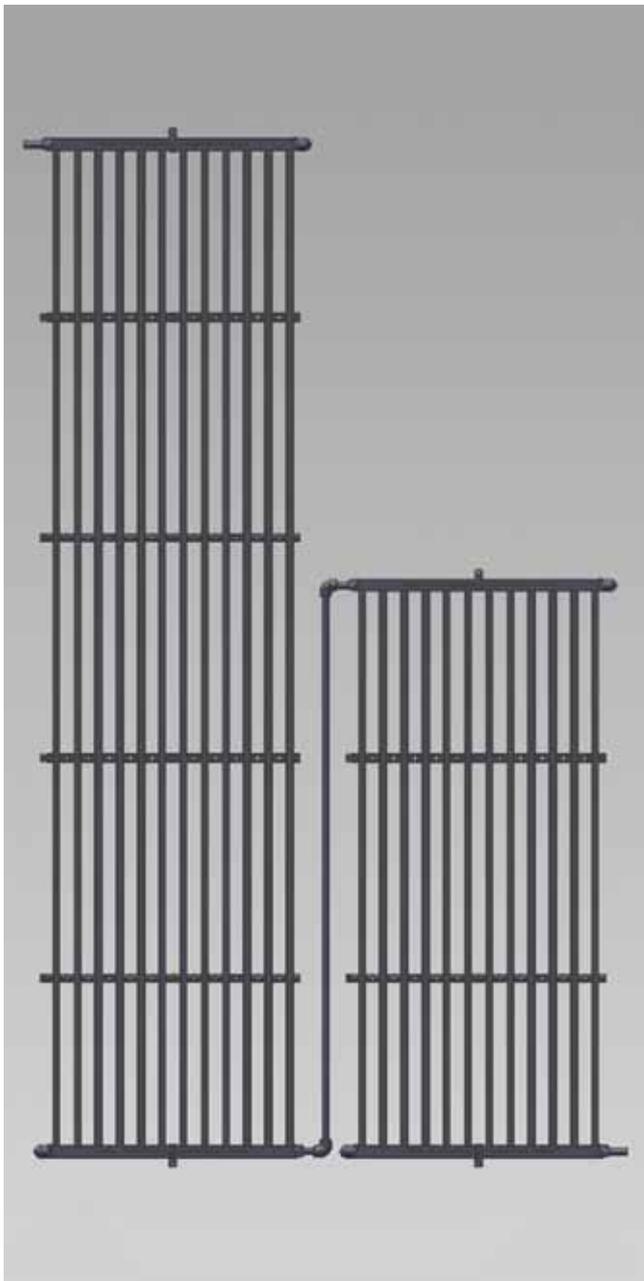
4.
Nach der vorgeschriebenen Aufheizzeit von 5 sec. Teile von den Werkzeugen abziehen und sofort zusammenschieben (Schweißtiefe 13 mm)



VERBINDUNGSTECHNIK TEIL 1: VERSCHWEISSUNG

Verschweißen des aquatherm black systems mit einseitigem bzw. wechselseitigem Anschluss:

Mit dem einseitigen bzw. wechselseitigen Anschluss können z.B. Registerpaare zu Heiz-Kühlkreisen verbunden werden. So können auch Register unterschiedlicher Höhe verbunden werden.



Verschweißung der Rohrstücke

VERBINDUNGSTECHNIK TEIL 2: STECKVERBINDUNG

Das aquatherm black system wird bei der Montage in abgehängten Decken mittels Schnellsteckverbinder einfach und sicher verbunden.

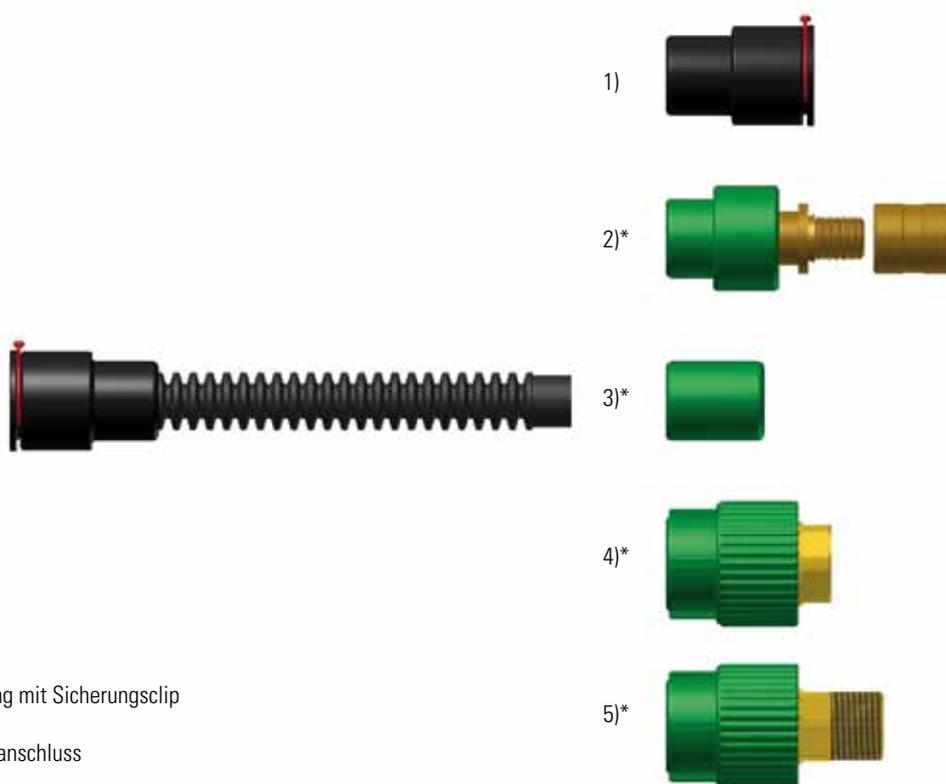
Das aquatherm black system-Register ist mit Steckanschlüssen 16 mm versehen, über die der Steckverbinder lediglich bis zum Anschlag gesteckt werden muss.

Der Haltering hat Edelstahlzähne und hält den Steckanschluss im Verbinder fest. Durch die zwei integrierten O-Ringe entsteht eine vollkommen dichte und sichere Verbindung.

Haltering und O-Ring werden durch einen Sicherungsring aus Messing in Position gehalten.

Für die Verbindung des aquatherm black system mit den Rohrleitungen stehen verschiedene Anschlussvariationen zur Verfügung

Anschlusswellrohr mit verschiedenen Anschlussvarianten



- 1) Steckverbindung mit Sicherungsclip
- 2) Schieberhülseanschluss
- 3) Schweißverbindung
- 4) Übergang mit Innengewinde
- 5) Übergang mit Außengewinde

* (Zubehör aus dem aquatherm green pipe-Programm)

VERBINDUNGSTECHNIK TEIL 2: STECKVERBINDUNG

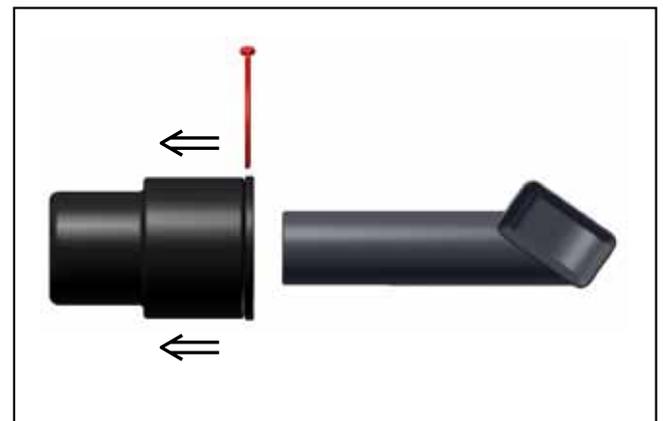
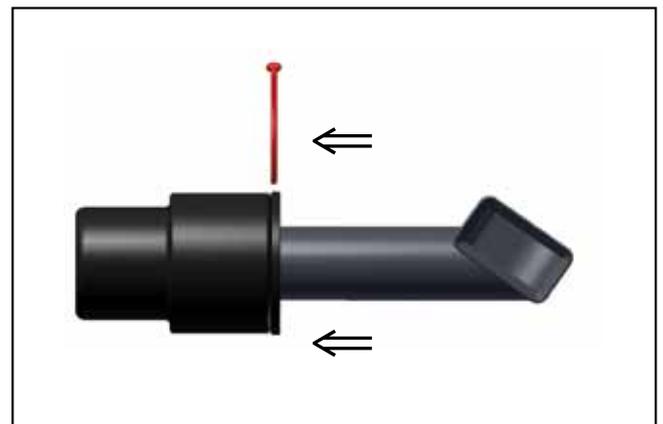
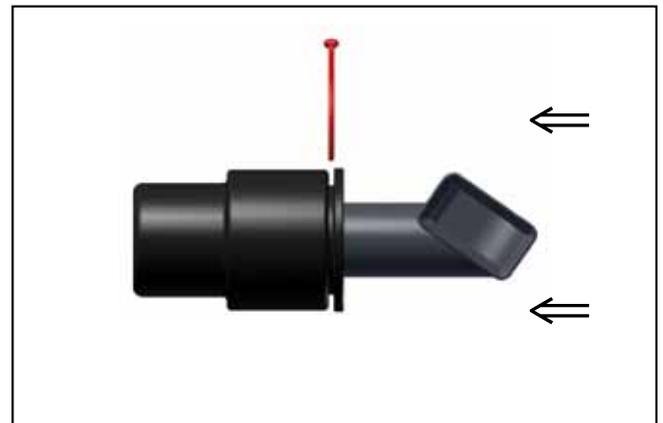
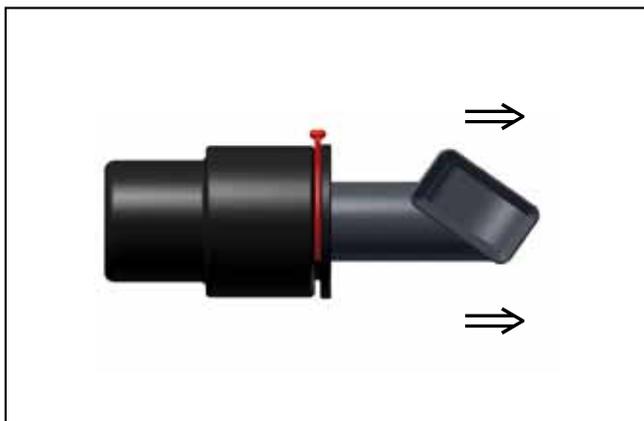
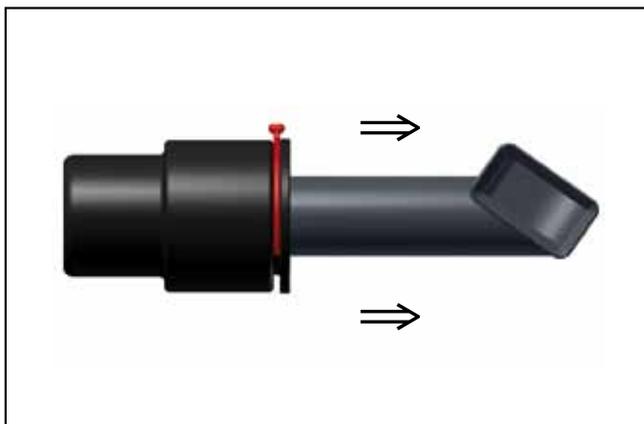
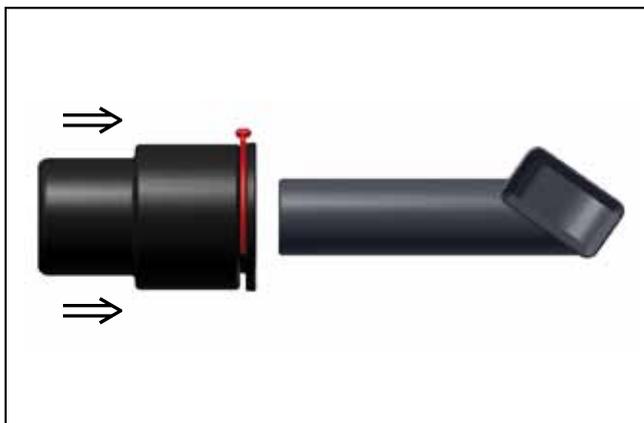
Aufstecken der Steckadapter

Der Steckadapter, inklusive werkseitig eingelegtem Sicherungsclip (rot), wird gerade auf den Stutzen bis zum Anschlag geschoben. Hierbei ist darauf zu achten, dass das Halteelement (schwarzer Ring) nicht am Stutzen verankert. Zur optischen Kontrolle der Einstecktiefe ist am Stutzen eine Markierung (Übergang von glatter zu rauer Oberfläche) angebracht. Bei korrekter Einstecktiefe ist die glatte Oberfläche des Stutzens nicht mehr sichtbar.

Abziehen der Steckadapter

Bevor der Steckadapter vom Stutzen gezogen wird, muss sichergestellt sein, dass die Verbindung drucklos ist. Jetzt den Sicherungsclip ziehen. Steckadapter mit der Hand umfassen und gleichzeitig mit Daumen und Zeigefinger das Halteelement (schwarzer Ring) gegen den Verbinder drücken. Dadurch wird der innenliegende Haltering geöffnet und der Adapter kann vom Stutzen abgezogen werden.

Die Verbindung kann selbstverständlich erneut benutzt werden.



SYSTEMTECHNIK AQUATHERM BLACK SYSTEM

Allgemein

Grundgedanke des aquatherm black system ist das Wohlbefinden der Raumnutzer: Es soll ein thermisch ausgeglichener Raum geschaffen werden.

Das Prinzip der aquatherm black system-Technologie lautet daher nicht Luftherwärmung und -umwälzung, sondern vielmehr Wärmestrahlung von den temperierten Wänden oder Decken direkt an den Raum bzw. die Person abzugeben. Eine wohltuende Wärme, da die Heizflächentemperatur aufgrund der verhältnismäßig großen Heizflächen niedrig gewählt werden kann. Dies ist ein Vorteil im Vergleich zu kleinen, heißen Flächen, wie z.B. Radiatoren oder Konvektoren.

Die Systeme eignen sich aufgrund der geringeren Vorlauftemperatur (25-35 °C) hervorragend in Kombination mit einer Wärmeerzeugung auf ebenfalls niedrigerem Temperaturniveau. Dadurch ergeben sich vielfältige Möglichkeiten der Nutzung von Brennwertechnik und alternativen Energien, wie z.B. Sonnen-, Erd- und Abwärme.

Ein weiterer thermisch begründeter Vorteil ist zudem die geringere Luftbewegung. Die Folge ist eine geringere Verwirbelung von Hausstäuben und eine gleichmäßige Luftfeuchtigkeit.

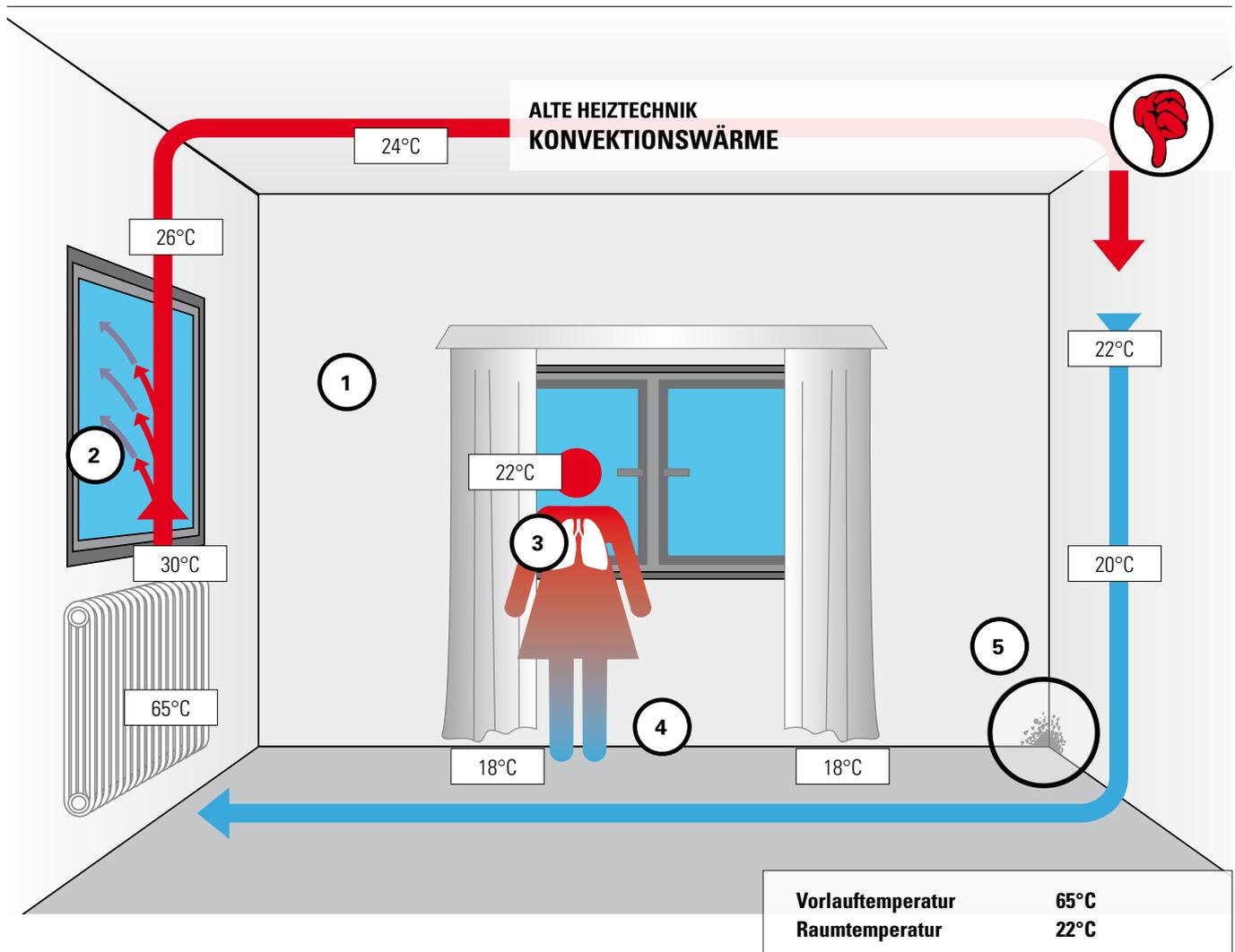
In Summe spart die Wand- bzw. Deckenheizung so 25-30% Energiekosten und leistet einen wichtigen Beitrag zum gesunden Raumklima und der Werterhaltung des Gebäudes.

Selbstverständlich kann das aquatherm black system für Wand und Decke miteinander kombiniert werden.

Behaglichkeit

Moderate Übertemperaturen (25-35 °C) bei großen Heizflächen erzeugen eine gleichmäßige Strahlungsbilanz für den Nutzer.

Direkte Wärmestrahlung auf den menschlichen Körper wird als gemütliche Wärme empfunden. Die Lufttemperatur kann gegenüber konventionellen Heizungstechniken (Radiatoren/Konvektoren) niedriger sein und dennoch bleibt die thermische Behaglichkeit für den Raumnutzer erhalten.



DIE KONVEKTIONSHEIZUNG MIT KONVENTIONELLEM HEIZKÖRPER

① **Energieverlust 1:**
Um mit Luft einen Raum zu erwärmen, wird eine hohe Lufttemperatur von mindestens 22°C benötigt. Luft ist ein schlechter Wärmeträger, deshalb sind die Energiekosten hoch.

② **Energieverlust 2:**
Selbst hochwertige Fenster sind der Schwachpunkt der Dämmung am Haus und führen zu den größten Energieverlusten. Die Luft erwärmt das Glas, die Energie entweicht beim Lüften.

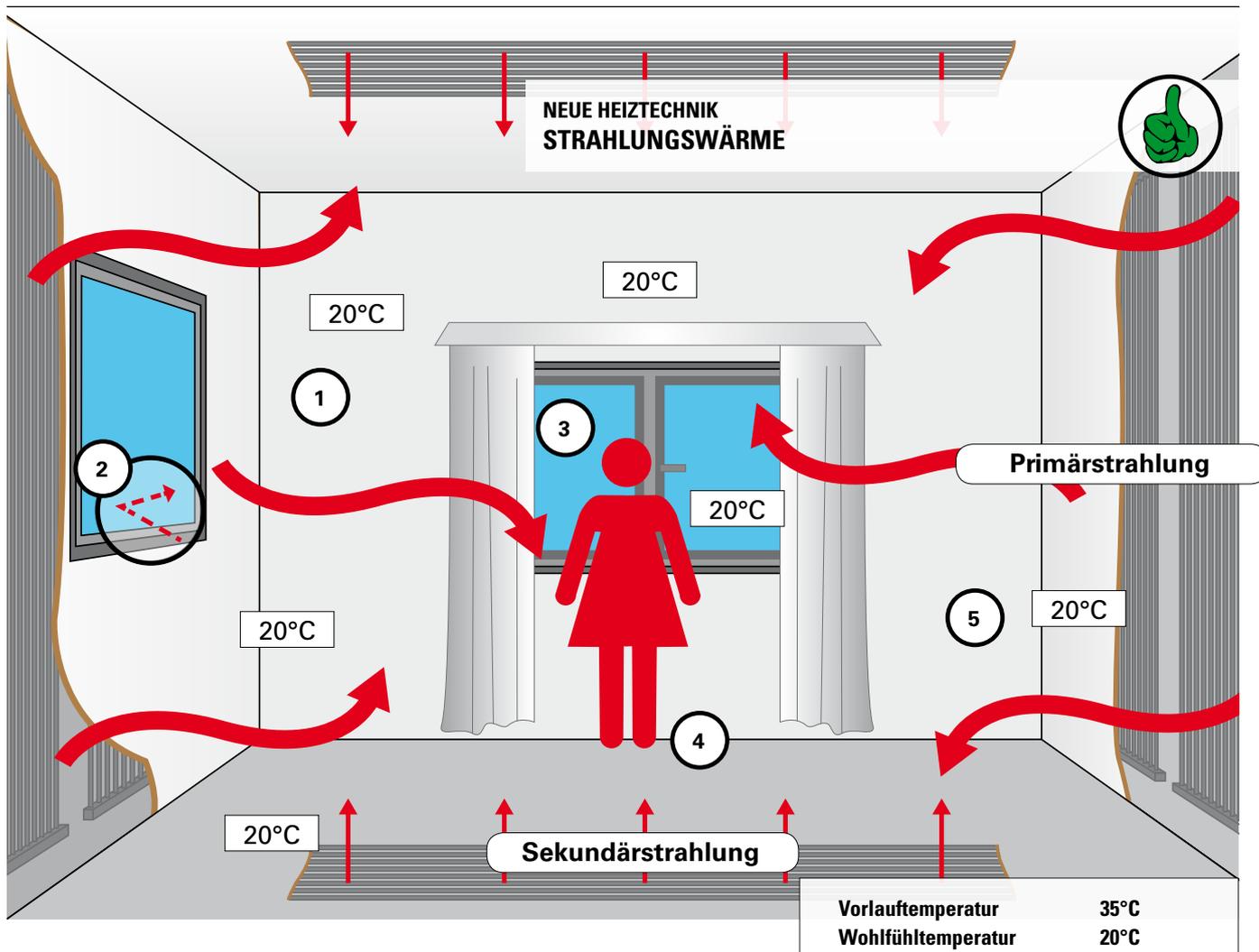
Gesundheit gefährdet:

Auch die Luftbewegung (warme Luft steigt auf) ist ein Wohlfühlkiller, denn Asthmatiker oder Allergiker haben ein primäres Problem mit aufwirbelndem Staub. Dieser Staub vermischt sich mit unserer Atemluft und kann zu enormen Belastungen des Organismus führen. Eine Erhöhung der Raumtemperatur bedingt eine Reduzierung der Luftfeuchtigkeit. Schleimhäute trocknen aus. Das natürliche Filtersystem (Nase) wird beeinträchtigt.

④ **Unbehagen:**
Da die warme Luft aufsteigt und sich vorwiegend im oberen Bereich des Raumes befindet, bleiben die Füße kalt. Dadurch entsteht ein Gefühl des Unbehagens. Die Heizung wird auf eine höhere Stufe gestellt. Die obigen Effekte werden verstärkt.

Schimmelbildung:

Kalte Luft streicht über die Wände, Wasser kondensiert und schafft den Nährboden für die Schimmelbildung.



DIE STRALUNGSHEIZUNG MIT DEM NEUEN AQUATHERM BLACK SYSTEM

- ① **Energie sparen 1:**
Eine Strahlungsheizung erwärmt, vergleichbar mit der Sonne, zuerst die festen und flüssigen Stoffe im Raum. So werden Wände, Decken und Böden gleichmäßig erwärmt und erst im zweiten Schritt die Raumluft. Jedoch bedarf es bei Strahlungsheizungen keiner hohen Lufttemperatur.
- ② Eine Lufttemperatur von 20°C ist vollkommen ausreichend und bringt dem Raumbenutzer ein angenehmes, wohliges Gefühl.
- ③ **Energie sparen 2:**
Verluste durch das Fenster gibt es nicht. Wärmestrahlung wird von Glas reflektiert und in den Raum zurückgestrahlt.
- ④ **Energie sparen 3:**
Die Temperatur der Raumluft ist niedrig. Damit gibt es selbst beim Lüften keine großen Energieverluste. Die niedrigere Lufttemperatur schafft ein natürliches, angenehmes Klima.

- ⑤ **Wohlbehagen:**
Temperaturunterschiede der Raumluft, wie sie bei Konvektionsheizungen zustande kommen, gibt es bei Strahlungswärme nicht. Hier bleiben der Kopf kühl und die Füße warm.

Trockene Wände:

Da die Wände direkt erwärmt werden, erfolgt keine Kondensation und damit keine Schimmelbildung.

FAUSTFORMEL:

**VERRINGERUNG DER RAUMTEMPERATUR UM 1°C = 6% ENERGIEEINSPARUNG
ZU BELEGENDE FLÄCHE = 60-100% DER GRUNDFLÄCHE ABHÄNGIG VON DER BAUSTRUKTUR**

SYSTEMTECHNIK AQUATHERM BLACK SYSTEM

Visualisierung Heizen, wechselseitiger Anschluss

Die Aufnahmen der hoch auflösenden Wärmekamera machen es deutlich: Das aquatherm black system für Deckenheizung strahlt gleichmäßig Wärme in den Raum, sorgt für ein ganzheitliches Wärmeempfinden und schafft so eine behagliche Raumatmosphäre.

Beispiel: Metallkassettendecke

Legende:

Raumtemperatur: 20 °C

Heiz- Mitteltemperatur: 32 °C

Strahlungsflächentemperatur: siehe Bildfolge

Originalaufnahme Kassettendecke



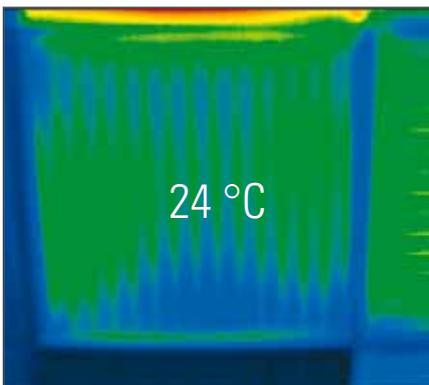
Beginn der Aufheizung



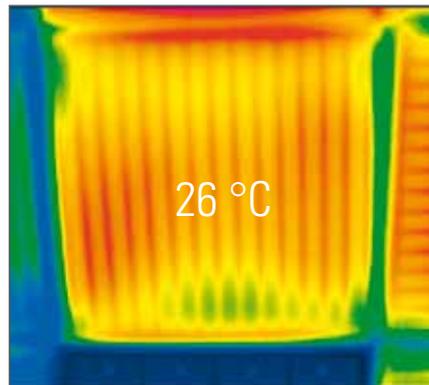
nach 1 Minute



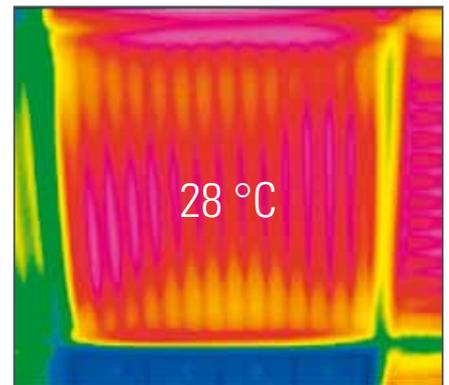
nach 1,5 Minuten



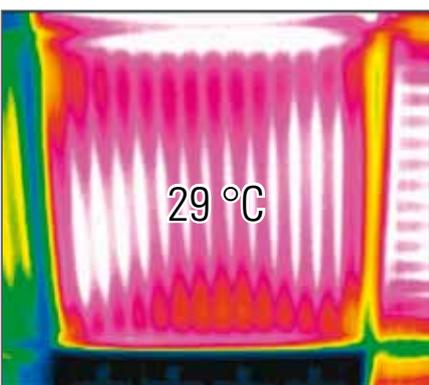
nach 2 Minuten



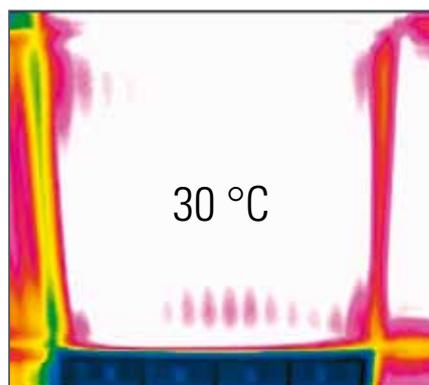
nach 2,5 Minuten



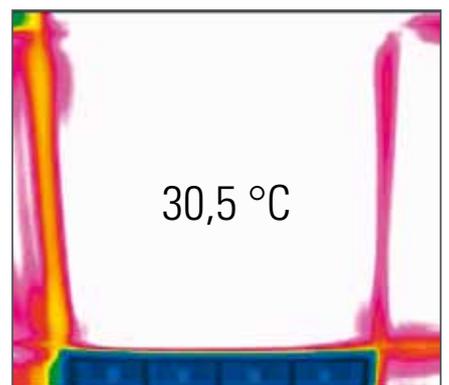
nach 3 Minuten



nach 3,5 Minuten



nach 4 Minuten



Visualisierung Kühlen, wechselseitiger Anschluss

Die Aufnahmen der hoch auflösenden Wärmekamera machen es deutlich: Das aquatherm black system für Kühldecken gibt gleichmäßig Kühle in den Raum ab und sorgt nicht nur für ein angenehmes, sondern auch für ein der Gesundheit zuträgliches Raumklima.

Beispiel: Metallkassettendecke

Legende:

Raumtemperatur: 24 °C

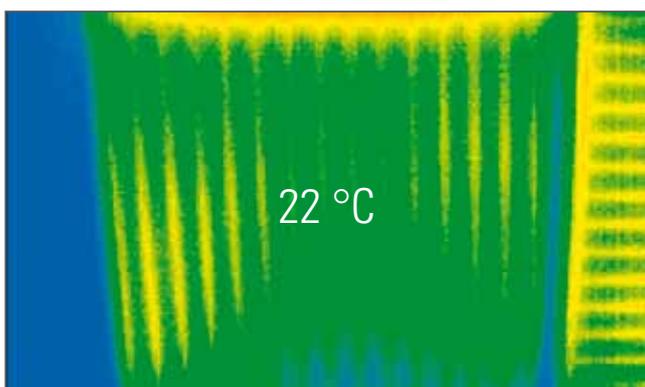
Kühl- Mitteltemperatur: 16 °C

Strahlungsflächentemperatur: siehe Bildfolge

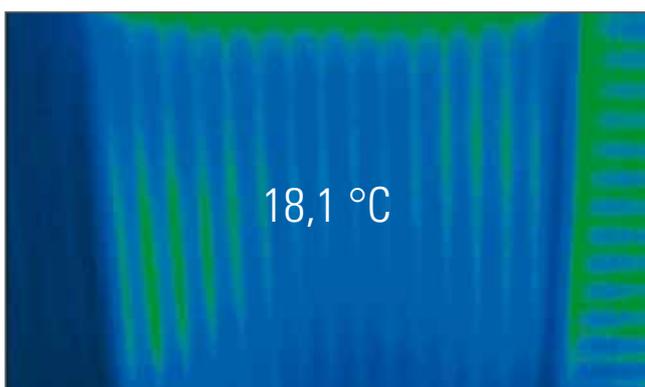
Originalaufnahme Kassettendecke



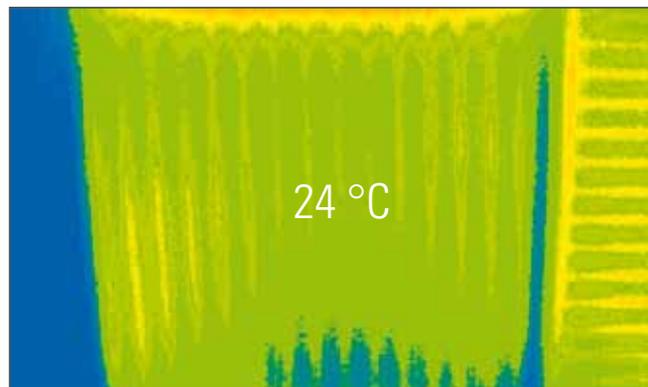
nach 1 Minute



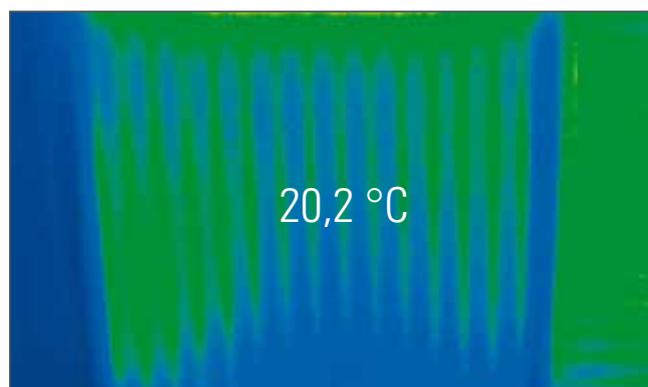
nach 4 Minuten



Beginn der Abkühlung



nach 2 Minuten



nach 6 Minuten



SYSTEMTECHNIK AQUATHERM BLACK SYSTEM

Visualisierung Heizen, einseitiger Anschluss

Die Aufnahmen der hoch auflösenden Wärmekamera machen es deutlich: Das aquatherm black system Register mit Durchflussunterbrechung zeigt ein perfektes Durchströmungsverhalten und garantiert eine optimale Wärmeverteilung auf der Wand oder Decke binnen kurzer Zeit.

Legende:

Raumtemperatur: 20 °C

Heiz- Mitteltemperatur: 35 °C

Oberflächentemperatur des Registers: siehe Bildfolge

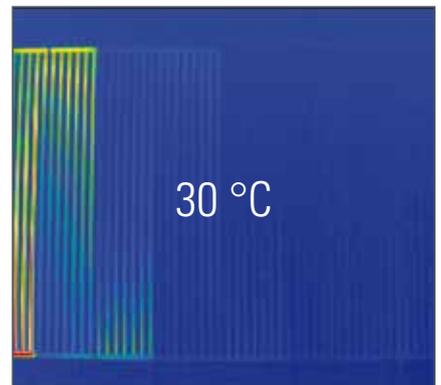
Beginn der Aufheizung



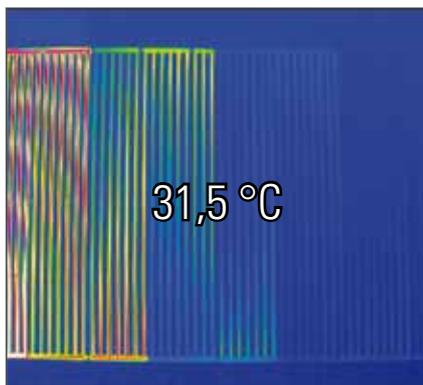
nach 1 Minute



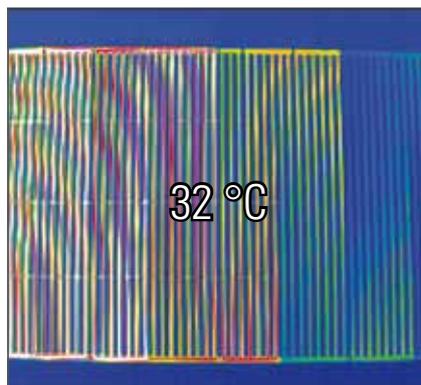
nach 2 Minuten



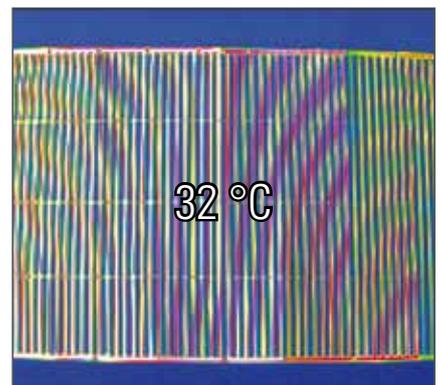
nach 3 Minuten



nach 4 Minuten



nach 5 Minuten



Oberflächentemperaturen

Die Oberflächentemperaturen sind abhängig von der Wärmeleistung der Wand- und Deckenheizung. Diese wiederum ist abhängig vom Wärmeverlust des Raumes/Gebäudes und der für die Verlegung einer Wand- und Deckenheizung zur Verfügung stehenden Fläche.

Außerdem bewirken die Abstände der Heizrohre, der Oberflächenbelag und die Bauart des Wand- und Deckenheizungssystems eine mehr oder weniger große Welligkeit der Oberflächentemperatur.

Das heißt, über den Heizrohren sind die Temperaturen höher als in den Zwischenräumen. Um eine gleichmäßige Oberflächentemperatur zu erreichen, ist das aquatherm black system mit geringen Rohrabständen versehen (40 mm/25 m Rohr pro m²).

Die mittlere Oberflächentemperatur einer Wand- und Deckenheizung sollte bei bestimmungsgemäßem Betrieb aus physiologischen Gründen in Räumen mit geringer Verweilzeit (z.B. Bäder, Schwimmbäder, Therapiebereiche) auf 35 °C und in Räumen mit langer Verweilzeit (z.B. Wohnräume, Aufenthaltsräume, Büros) auf 30 °C begrenzt werden.

Stellflächen

Bei der Planung einer Wandheizung sollte die spätere Nutzung berücksichtigt werden. Die einzelnen Wärmeregister können dabei nach persönlichen und räumlichen Bedürfnissen bemessen und angeordnet werden.

Es müssen jedoch die Stellflächen für Möbel frei gehalten werden, wobei kleinere Einrichtungsgegenstände (z.B. Schreibtisch, Sitzgarnitur und Bilder) unberücksichtigt bleiben. So bleibt meist nur die Außenwand als mögliche Heizfläche übrig.

Rohrleitungen und Kabel

Rohrleitungen und Kabel, die auf dem tragenden Untergrund verlegt sind, müssen ausreichend befestigt sein. Diese werden frei oder hinter das aquatherm black system verlegt.

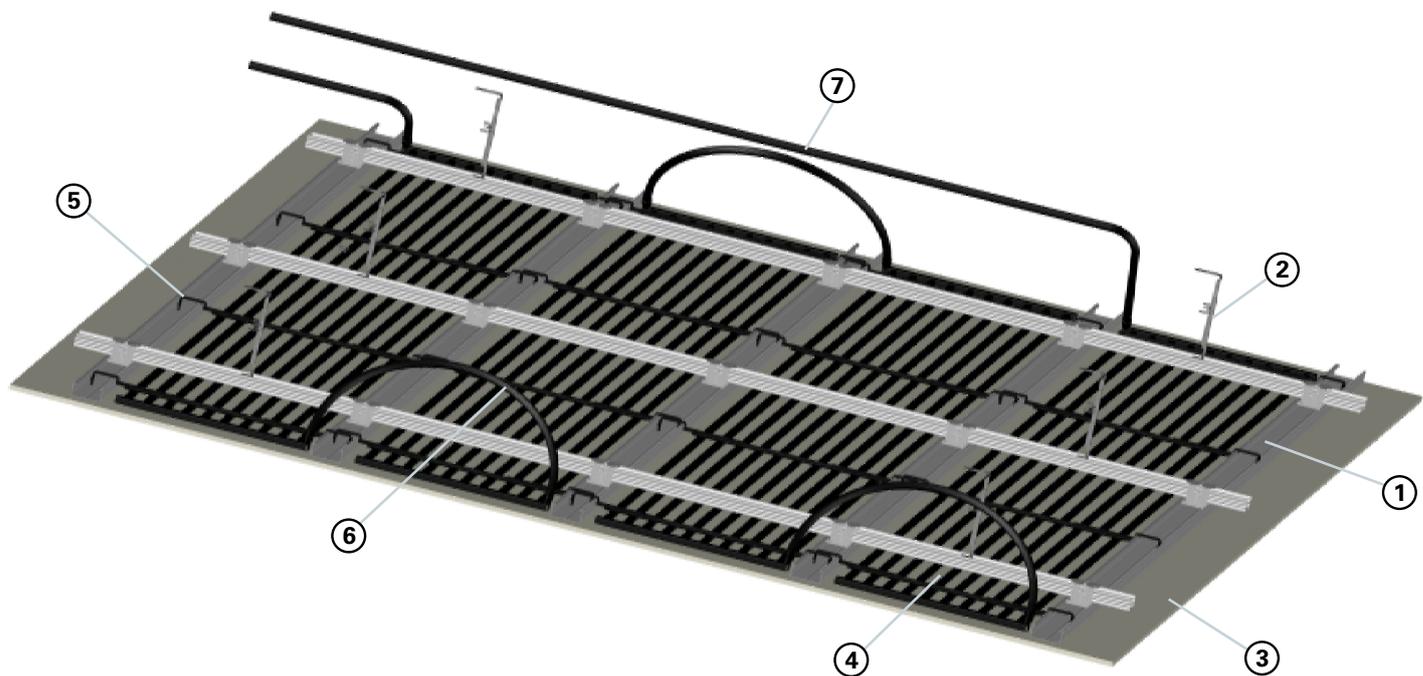
Dehnungsfuge

Um eine Längenausdehnung der Wand- und Deckenkonstruktion zu ermöglichen, sind zu den angrenzenden Bauteilen geeignete Ausdehnungsmöglichkeiten vorzusehen.

Dies kann durch eine dauerelastische Fuge erreicht werden.

GIPSKARTONDECKE MIT METALLUNTERKONSTRUKTION

empfohlener Registertyp: Anschlussart 59



- | | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| ① Tragprofil | ④ aquatherm black system-Register (Anschlussart 59) | ⑦ Anbindeleitung (81026) |
| ② Deckenabhängern | ⑤ Befestigungsschiene für Trockenbau (81297) | |
| ③ Gipskartonplatte | ⑥ Anschlusswellrohr (81039) | |

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden zwischen die Tragprofile der Unterkonstruktion einer herkömmlichen Gipskartondecke gespannt. Danach wird die Decke mit Gipskartonplatten beplankt. Es können Gipskartonplatten mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten verwendet werden.

Montage an der Gipskartondecke

Die Grund- und Tragprofile nach DIN 18168-1 werden nach Herstellerangaben an der Rohdecke mit Deckenabhängern (z.B. Noniusabhängern) befestigt und ausgerichtet. Die mittlere Abhängehöhe sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, ca. 15 cm betragen. Der Achsabstand der Tragkonstruktion richtet sich nach der verwendeten Gipskartonplatte und kann zwischen 300 und 500 mm liegen. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird im Deckenhohlraum an der Decke befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan zwischen die Tragprofile gehängt. Hierzu wird die Befestigungsschiene für Trockenbau auf die beiden Seiten der Befestigungsschiene am Register geschoben und mit den integrierten Kabelbindern fixiert. Jetzt kann das Register zwischen die Tragprofile eingehängt werden. Hierzu wird die Befestigungsschiene für Trockenbau in das CD-Profil geklickt. Die benötigte Anzahl kann der Tabelle auf S. 28 entnommen werden. Nun werden die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Das Register hängt einige Millimeter unterhalb der Tragschiene. Werden jetzt die Gipskartonplatten an die Tragkonstruktion geschraubt, so drücken sie die leicht durchhängenden Register nach oben. Da durch die Befestigungsschiene für Trockenbau das Register nicht nach oben geschoben werden kann, entsteht ein Kontakt zwischen

Gipskartonplatte und Register. Es ist darauf zu achten, dass während des Beplankens die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in eine Gipskartondecke werden mit wechselseitigen Schweißstutzen ausgeliefert. Nachdem die Register in die Unterkonstruktion gehängt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu wird das aquatherm black system-Anschlusswellrohr von der Rolle verwendet. Dieses ist alle 25 cm teilbar und kann auf die erforderliche Länge geschnitten werden. Mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren wird das Anschlusswellrohr direkt in den Schweißstutzen am Register geschweißt.

Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

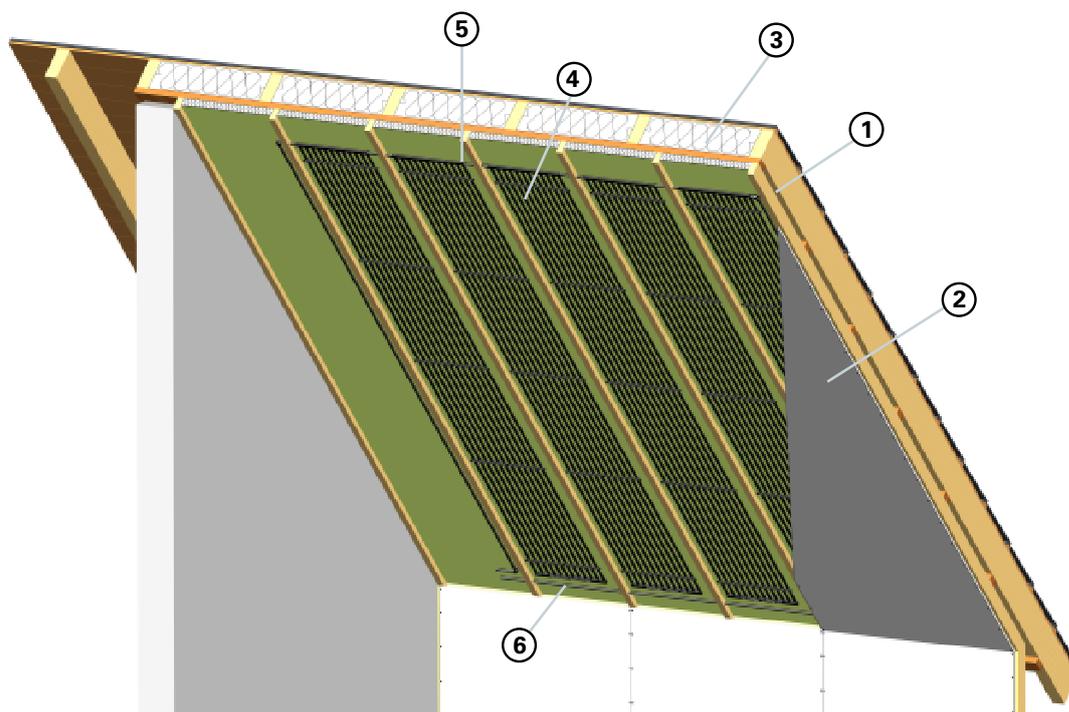
Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

Anschlussysteme

GIPSKARTONDECKE MIT HOLZUNTERKONSTRUKTION IN DACHSCHRÄGEN, EINSEITIGER ANSCHLUSS

empfohlener Registertyp: Anschlussart 64



- | | | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ① Konterlattung | ④ aquatherm black system-Register (Anschlussart 64) | ⑥ Anbindeleitung (81026) |
| ② Gipskartonplatte | ⑤ Anschlusswellrohr oder PP-Registerrohr (81039 oder 81006) | |
| ③ Dämmung | | |

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden zwischen die Traglatten der Unterkonstruktion der Dachschräge einer herkömmlichen Gipskartondecke gespannt. Danach wird die Decke mit Gipskartonplatten beplankt. Es können Gipskartonplatten mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten verwendet werden.

Montage an der Gipskartondecke

Die Konter- und Traglattung wird nach Herstellerangaben an der Dachschräge befestigt und entweder vertikal oder horizontal ausgerichtet. Der Achsabstand der Traglattung richtet sich nach der verwendeten Gipskartonplatte und kann zwischen 300 und 500 mm liegen. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird im Deckenhohlraum an der Decke bzw. zwischen den Lattungen befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan zwischen die Traglattung gehängt. Hierzu wird die Befestigungsschiene für Trockenbau auf die beiden Seiten der Befestigungsschiene am Register geschoben und mit den integrierten Kabelbindern fixiert.

Jetzt kann die Befestigungsschiene für Trockenbau seitlich in die Traglattung geschraubt werden. Es ist zu beachten, dass das Register hierbei einige Millimeter tiefer hängt als die Traglattung. Sollte diese Variante nicht möglich sein, können die Register mit Schrauben, die durch die Befestigungsschiene am Register geschraubt werden, an der Konterlattung befestigt werden.

Auch hier ist darauf zu achten, dass das Register einige Millimeter tiefer hängt als die Traglattung. Nun werden die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Werden anschließend die Gipskartonplatten an die Tragkonstruktion geschraubt, so drücken sie die leicht

durchhängenden Register nach oben. Da das Register durch die Befestigungsschiene für Trockenbau bzw. durch die Dämmung in der Dachschräge nicht nach oben geschoben werden kann, entsteht ein Kontakt zwischen Gipskartonplatte und Register. Es ist darauf zu achten, dass während des Beplankens die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Anschluss der Register

Bei der waagerechten Anordnung von aquatherm black system-Registern kann der Vorlauf wahlweise links oder rechts angeschlossen werden. Bei diesem System werden Register mit einseitigem Muffenanschluss mit Zwangsdurchfluss verwendet. Somit ist die gleichmäßige Durchströmung gewährleistet, und die Register können einseitig angeschlossen werden. Nachdem die Register in die Unterkonstruktion gehängt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu wird das aquatherm black system-Anschlusswellrohr von der Rolle verwendet. Dieses ist alle 25cm teilbar und kann auf die erforderliche Länge geschnitten werden. Mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren wird das Anschlusswellrohr mit einem Winkel an das Register geschweißt, hinter bzw. durch die Traglatten geführt und mit dem nächsten Register verbunden.

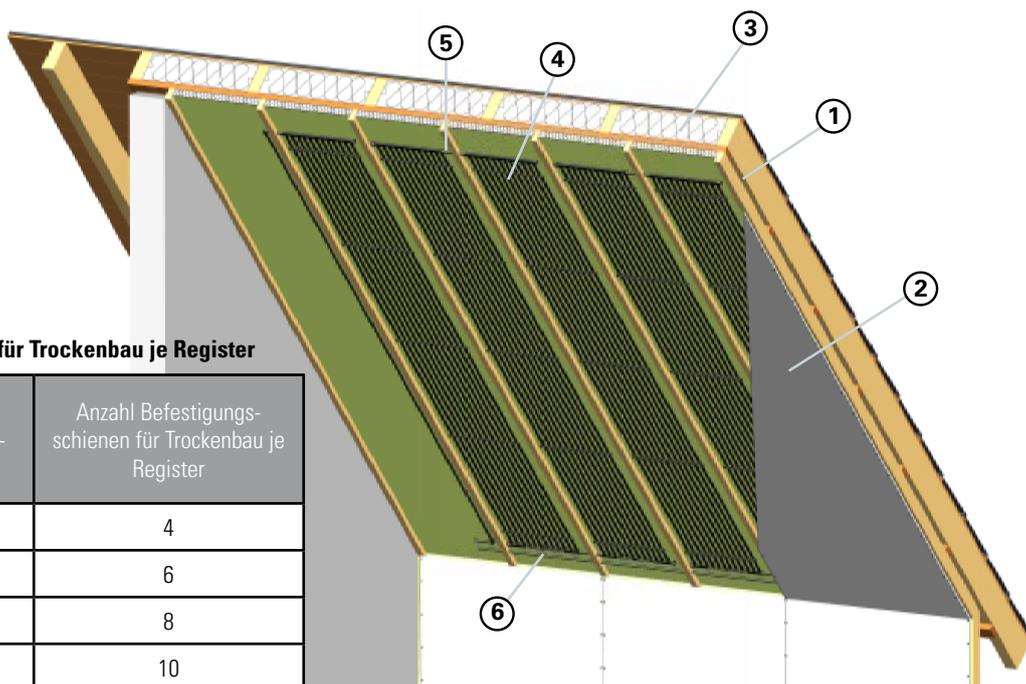
Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system PP-Registerrohr 16x2mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

GIPSKARTONDECKE MIT HOLZUNTERKONSTRUKTION IN DACHSCHRÄGEN, WECHSELSEITIGER ANSCHLUSS

empfohlener Registertyp: Anschlussart 50



Anzahl der Befestigungsschienen für Trockenbau je Register

Länge der Register	Anzahl Befestigungsschienen	Anzahl Befestigungsschienen für Trockenbau je Register
bis 140 cm	2	4
bis 250 cm	3	6
bis 350 cm	4	8
bis 450 cm	5	10
bis 500 cm	6	12

- ① Konterlattung
- ② Gipskartonplatte
- ③ Dämmung
- ④ aquatherm black system-Register (Anschlussart 50)
- ⑤ Anschlusswellrohr oder PP-Registerrohr (81039 oder 81006)
- ⑥ Anbindeleitung (81026)

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden zwischen die Traglatten der Unterkonstruktion der Dachschräge einer herkömmlichen Gipskartondecke gespannt. Danach wird die Decke mit Gipskartonplatten beplankt. Es können Gipskartonplatten mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten verwendet werden.

Montage an der Gipskartondecke

Die Konter- und Traglattung wird nach Herstellerangaben an der Dachschräge befestigt und ausgerichtet. Der Achsabstand der Traglattung richtet sich nach der verwendeten Gipskartonplatte und kann zwischen 300 und 500 mm liegen. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird im Deckenhohlraum an der Decke bzw. zwischen den Lattungen befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan zwischen die Traglattung gehängt. Hierzu wird die Befestigungsschiene für Trockenbau auf die beiden Seiten der Befestigungsschiene am Register geschoben und mit den integrierten Kabelbindern fixiert. Jetzt kann die Befestigungsschiene für Trockenbau seitlich in die Traglattung geschraubt werden. Es ist zu beachten, dass das Register hierbei einige Millimeter tiefer hängt als die Traglattung. Die benötigte Anzahl kann der Tabelle auf S. 28 entnommen werden. Sollte diese Variante nicht möglich sein, können die Register mit Schrauben, die durch die Befestigungsschiene am Register geschraubt werden, an der Konterlattung befestigt werden. Auch hier ist darauf zu achten, dass das Register einige Millimeter tiefer hängt als die Traglattung. Nun werden die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Werden anschließend die Gipskar-

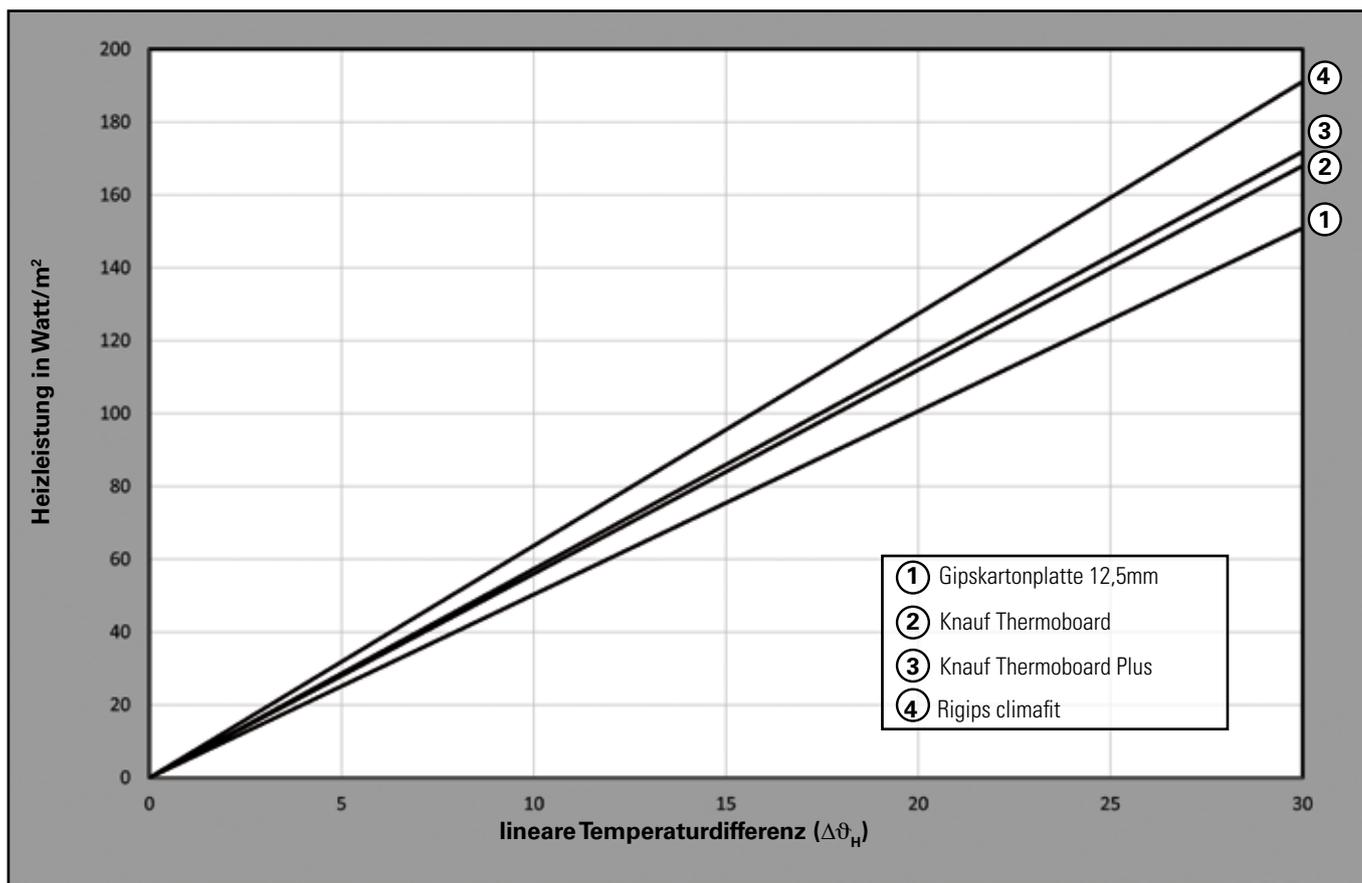
tonplatten an die Tragkonstruktion geschraubt, so drücken sie die leicht durchhängenden Register nach oben. Da durch die Befestigungsschiene für Trockenbau bzw. durch die Dämmung in der Dachschräge das Register nicht nach oben geschoben werden kann, entsteht ein Kontakt zwischen Gipskartonplatte und Register. Es ist darauf zu achten, dass während des Beplankens die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Anschluss der Register

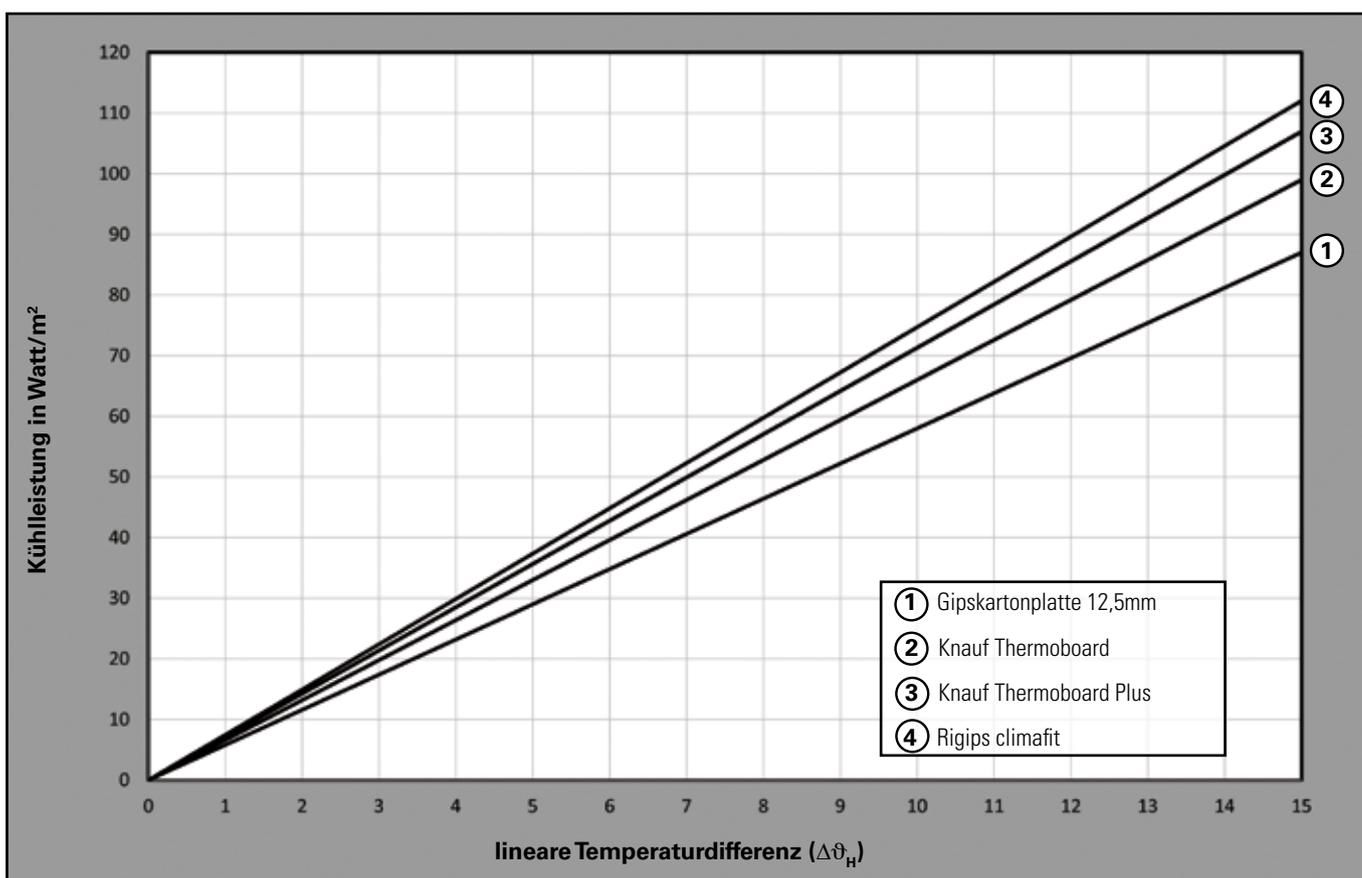
Bei der waagerechten Anordnung von aquatherm black system-Registern kann der Vorlauf wahlweise links oder rechts angeschlossen werden. Um eine gleichmäßige Durchströmung zu gewährleisten, werden Registerflächen immer wechselseitig angeschlossen. Somit liegt der Rücklauf der Registerfläche gegenüber dem Vorlauf. Nachdem die Register in die Unterkonstruktion gehängt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu wird das aquatherm black system-Anschlusswellrohr von der Rolle verwendet. Dieses ist alle 25 cm teilbar und kann auf die erforderliche Länge geschnitten werden. Mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren wird das Anschlusswellrohr mit einem Winkel an das Register geschweißt, hinter bzw. durch die Traglatten geführt und mit dem nächsten Register verbunden. Es kann aber auch das aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm verwendet werden. Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m². Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71. Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

LEISTUNGSWERTE GIPSKARTONDECKEN

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2

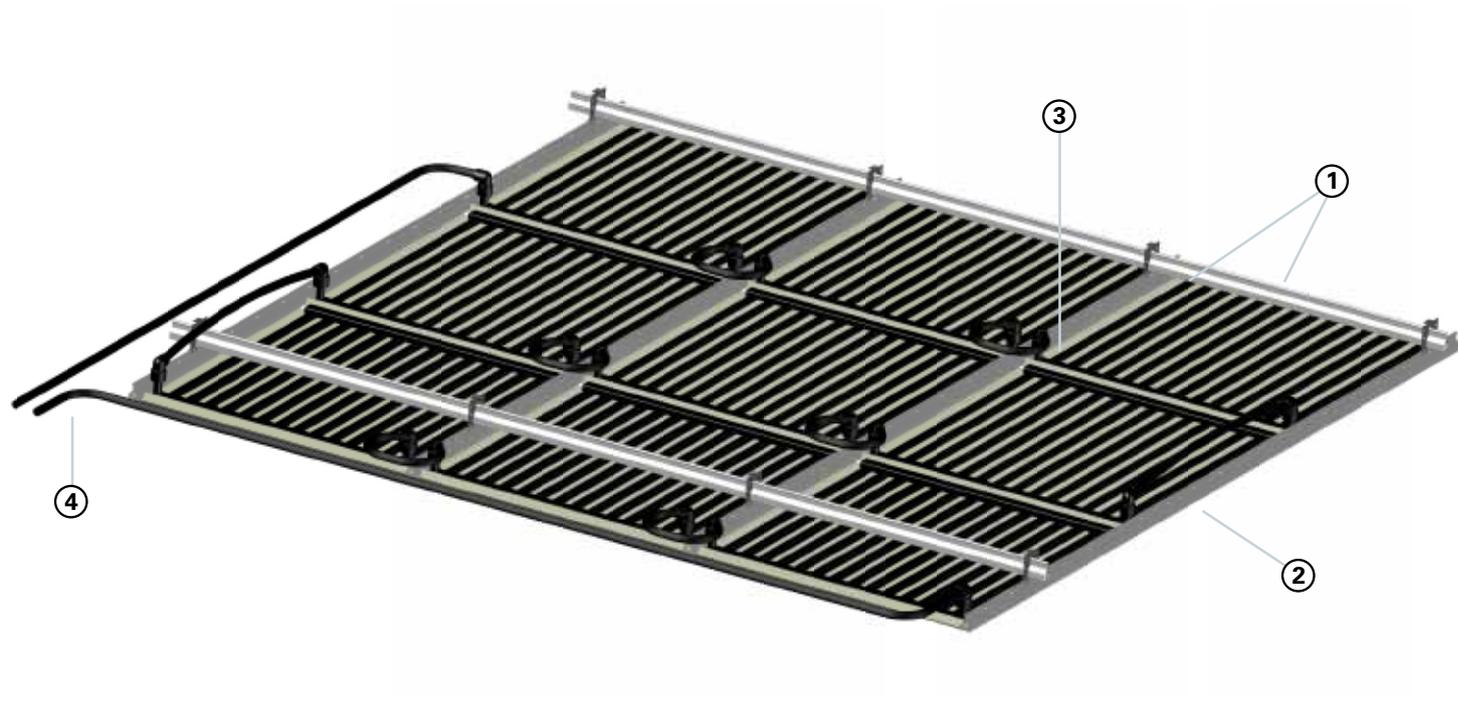


Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



METALLKASSETTENECKE ALS KLEMMSYSTEM

empfohlener Registertyp: Anschlussart 62



- ① Klemmprofil
- ② Metallkassette mit aquatherm black system-Register (Anschlussart 62)
- ③ Anschlusswellrohr mit 90°-Steckadapter (81032)
- ④ Anbindeleitung (81026)

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden auf die Metallkassetten gelegt bzw. eingeklebt. Dadurch liegen die quadratischen Rohre unmittelbar auf dem Blech bzw. dem Akustikvlies. Somit ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet, und eine schnelle Abkühlung bzw. Erwärmung von unter 10 Minuten ist möglich.

Montage an der Klemmkassettendecke

Die Grund- und Klemmschienen werden nach Herstellerangaben an der Rohdecke mit Deckenabhängern befestigt und ausgerichtet. Die mittlere Abhängehöhe sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, ca. 15 cm betragen. Die Kassettengröße beträgt üblicherweise 625 x 625 mm bzw. 625 x 1250 mm. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird im Deckenhohlraum an der Decke befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan auf die Kassetten gelegt, bzw. mit speziellem Kleber auf die Kassette geklebt. Je nach Anforderung kann eine Mineralwolldämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register gelegt werden. Die so vorgefertigten Kassetten werden in die Klemmschienen senkrecht eingehängt. Nun werden die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Anschließend werden die Register mit Wasser gefüllt und abgedrückt. Im Anschluss wird die gesamte Decke durch den Trockenbauer geschlossen.

Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in eine Klemmsystemdecke werden mit einseitigen Steckstützen 90° mit Durchflussunterbrechung ausgeliefert. Somit ist die gleichmäßige Durchströmung gewährleistet, und die Register können einseitig angeschlossen werden. Nachdem die Register in den Metall-

kassetten in die Klemmschienen gehängt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu werden vorgefertigte Anschlusswellrohre mit 90°-Steckadaptern verwendet. Es ist zu gewährleisten, dass das Anschlusswellrohr lang genug ist, damit die Decke in der vorgegebenen Abklapprichtung problemlos zu öffnen ist. Der Übergang auf die Anbindeleitung erfolgt mit einer Muffe und mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren. Es können aber auch vorgefertigte Anbindeleitungen verwendet werden, die einen kalibrierten Steckstutzen haben. Hier ist auch der Anschluss mit Steckadaptern möglich. Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m². Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71. Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

Anschlusssysteme

METALLKASSETTENDECKE ALS KLEMMSYSTEM

empfohlener Registertyp: Anschlussart 51



① Klemmprofil

② Metallkassette mit aquatherm black system-Register (Anschlussart 51)

③ Anschlusswellrohr mit Steckadapter (81040)

④ Anbindeleitung (81026)

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden auf die Metallkassetten gelegt bzw. eingeklebt. Dadurch liegen die quadratischen Rohre unmittelbar auf dem Blech bzw. dem Akustikvlies. Somit ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet, und eine schnelle Abkühlung bzw. Erwärmung von unter 10 Minuten ist möglich.

Montage an der Klemmkassettendecke

Die Grund- und Klemmschienen werden nach Herstellerangaben an der Rohdecke üblicherweise mit Deckenabhängern befestigt und ausgerichtet. Die mittlere Abhängehöhe sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, ca. 15 cm betragen. Die Kassettengröße beträgt üblicherweise 625 x 625 mm bzw. 625 x 1250 mm. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird im Deckenhohlraum an der Decke befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan auf die Kassetten gelegt, bzw. mit speziellem Kleber auf die Kassette geklebt. Je nach Anforderung kann eine Mineralwolldämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register gelegt werden. Die so vorgefertigten Kassetten werden nun in die Klemmschienen eingehängt, die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Jetzt werden die Register mit Wasser gefüllt und abgedrückt.

Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in eine Klemmsystemdecke werden mit wechselseitigen Steckstutzen 45° ausgeliefert. Nachdem die Register in den Metallkassetten in die Klemmschienen gehängt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu werden vorgefertigte Anschlusswellrohre mit geraden Steckadapters

oder 45°-Steckadapters verwendet. Es ist zu gewährleisten, dass das Anschlusswellrohr lang genug ist, damit die Decke in der vorgegebenen Abklapprichtung problemlos zu öffnen ist. Der Übergang auf die Anbindeleitung erfolgt mit einer Muffe und mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren. Es können aber auch vorgefertigte Anbindeleitungen verwendet werden, die einen kalibrierten Steckstutzen haben. Hier ist auch der Anschluss mit Steckadapters möglich.

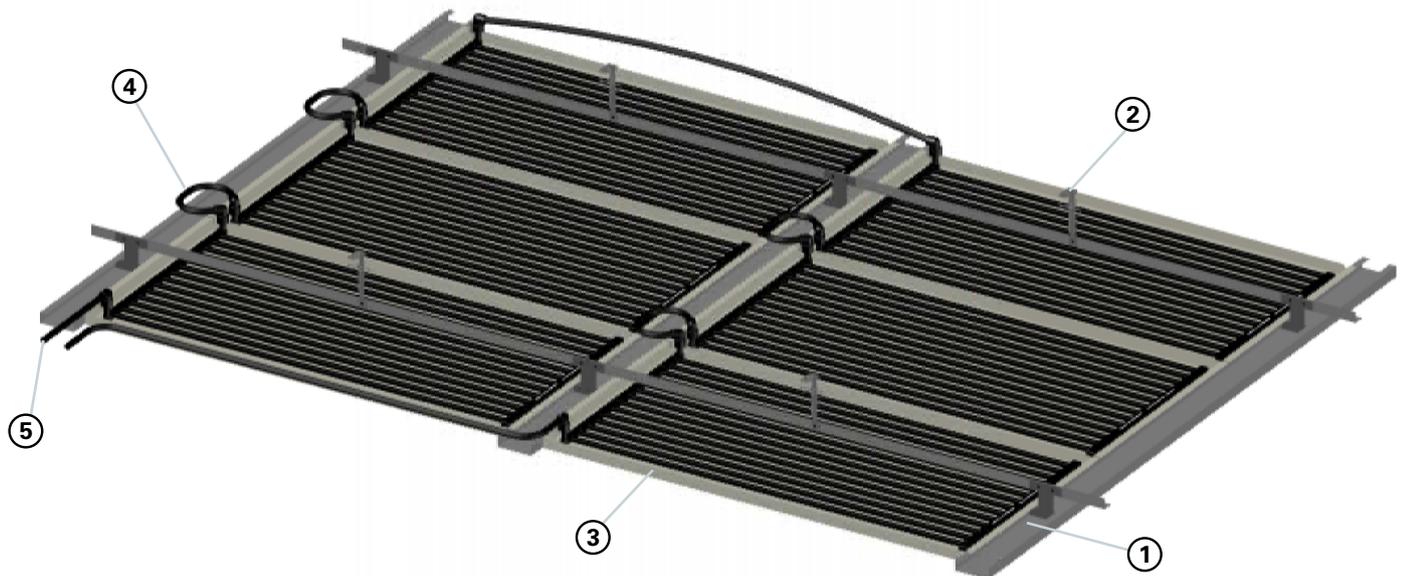
Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

METALLKASSETTENDECKE ALS BANDRASTERSYSTEM

empfohlener Registertyp: Anschlussart 62



- ① Bandrasterprofil
- ② Deckenabhängler
- ③ Metallkassette mit aquatherm black system-Register (Anschlussart 62)
- ④ Anschlusswellrohr mit 90°-Steckadapter (81032)
- ⑤ Anbindeleitung (81026)

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden auf die Metallkassetten gelegt bzw. eingeklebt. Dadurch liegen die quadratischen Rohre unmittelbar auf dem Blech bzw. dem Akustikvlies. Somit ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet, und eine schnelle Abkühlung bzw. Erwärmung von unter 10 Minuten ist möglich.

Montage an der Bandrasterdecke

Die Bandrasterprofile werden nach Herstellerangaben an der Rohdecke mit Deckenabhängern befestigt und ausgerichtet. Die mittlere Abhängenhöhe sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, ca. 15 cm betragen. Die Kassettengröße kann bei diesem System sehr stark variieren. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird im Deckenhohlraum an der Decke befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan auf die Kassetten gelegt, bzw. mit speziellem Kleber auf die Kassette geklebt. Je nach Anforderung kann eine Mineralwoll-dämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register gelegt werden. Die so vorgefertigten Kassetten werden in die Bandrasterprofile waagrecht bzw. senkrecht eingehängt. Nun werden die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Anschließend werden die Register mit Wasser gefüllt und abgedrückt. Im Anschluss wird die gesamte Decke durch den Trockenbauer geschlossen.

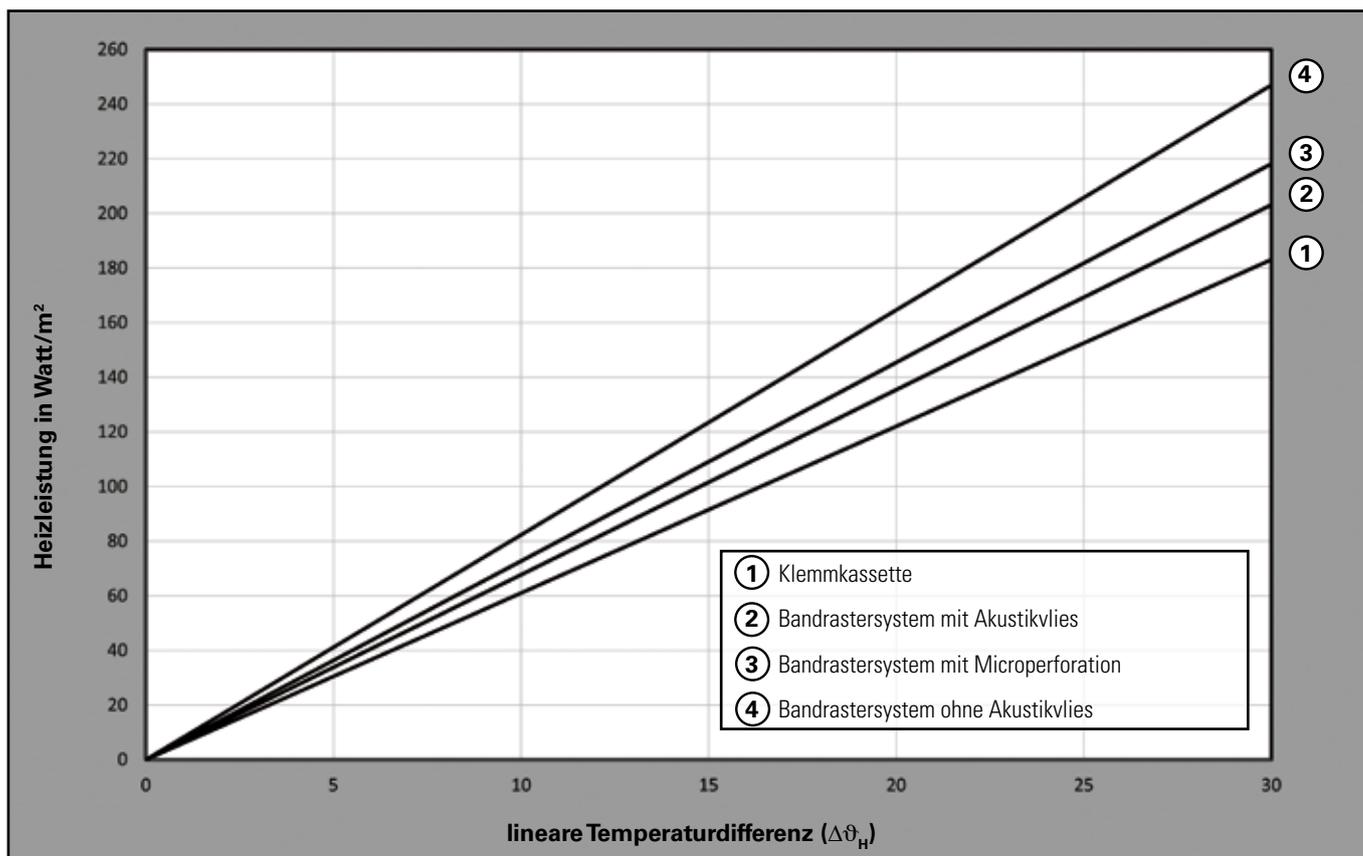
Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in eine Klemmsystemdecke werden mit einseitigen Steckstützen 90° mit Durchflussunterbrechung ausgeliefert. Somit ist die gleichmäßige Durchströmung gewährleistet und die Register können einseitig angeschlossen werden. Nachdem die Register in den Metallkas-

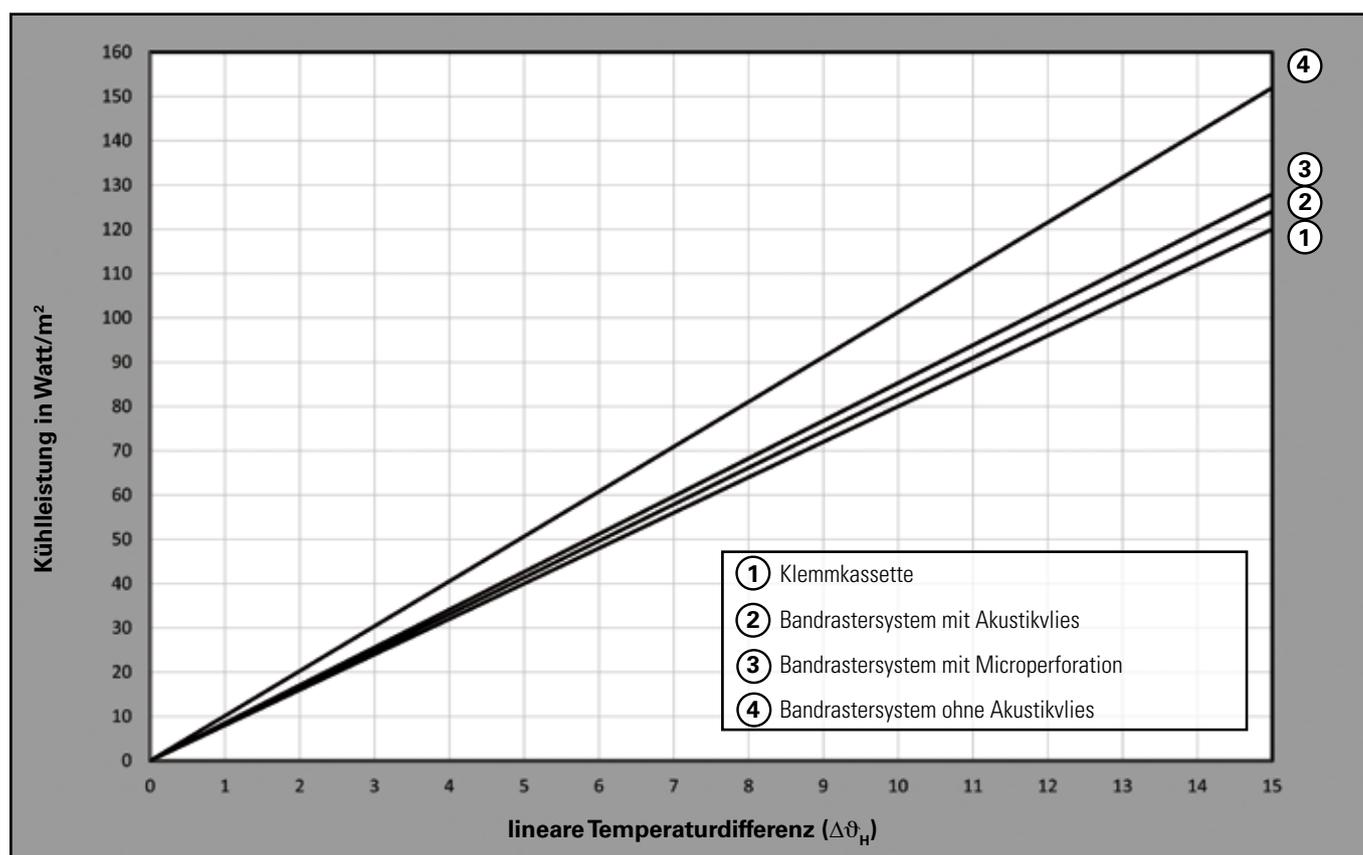
setten in die Bandrasterschienen gehängt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu werden vorgefertigte Anschlusswellrohre mit 90°-Steckadaptern verwendet. Es ist zu gewährleisten, dass das Anschlusswellrohr lang genug ist, damit die Decke in der vorgegebenen Abklapprichtung problemlos zu öffnen ist. Der Übergang auf die Anbindeleitung erfolgt mit einer Muffe und mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren. Es können aber auch vorgefertigte Anbindeleitungen verwendet werden, die einen kalibrierten Steckstutzen haben. Hier ist auch der Anschluss mit Steckadaptern möglich. Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m². Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71. Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

LEISTUNGSWERTE METALLKASSETTENDECKE

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



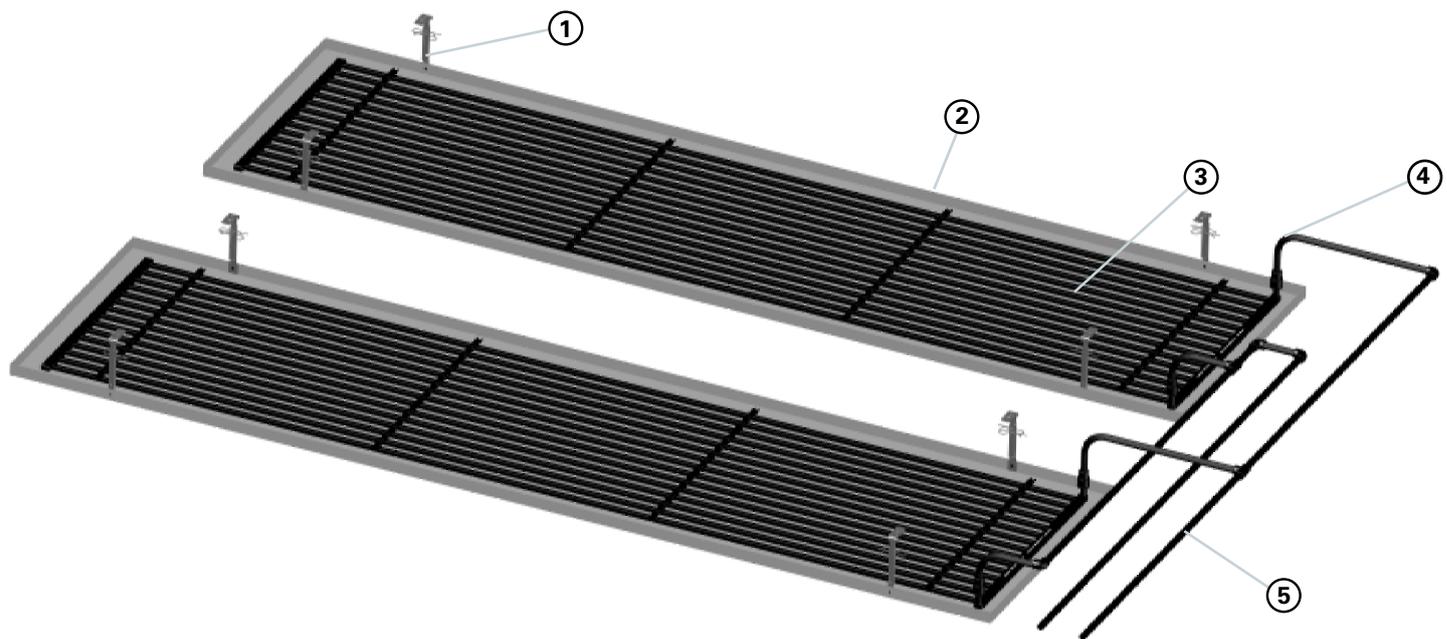
Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



Anschlussysteme

DECKENSEGEL

empfohlener Registertyp: Anschlussart 62



- ① Deckenabhängger
- ② Deckensegel
- ③ aquatherm black system-Register (Anschlussart 62)
- ④ Anschlusswellrohr (81031)
- ⑤ Anbindeleitung (81026)

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden auf die Metallkassetten gelegt bzw. eingeklebt. Dadurch liegen die quadratischen Rohre unmittelbar auf dem Blech bzw. dem Akustikvlies. Somit ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet, und eine schnelle Abkühlung bzw. Erwärmung von unter 10 Minuten ist möglich. Durch den konvektiven Anteil des Systems ergibt sich eine große Leistungssteigerung gegenüber einer Metallkassettendecke.

Montage des Deckensegels

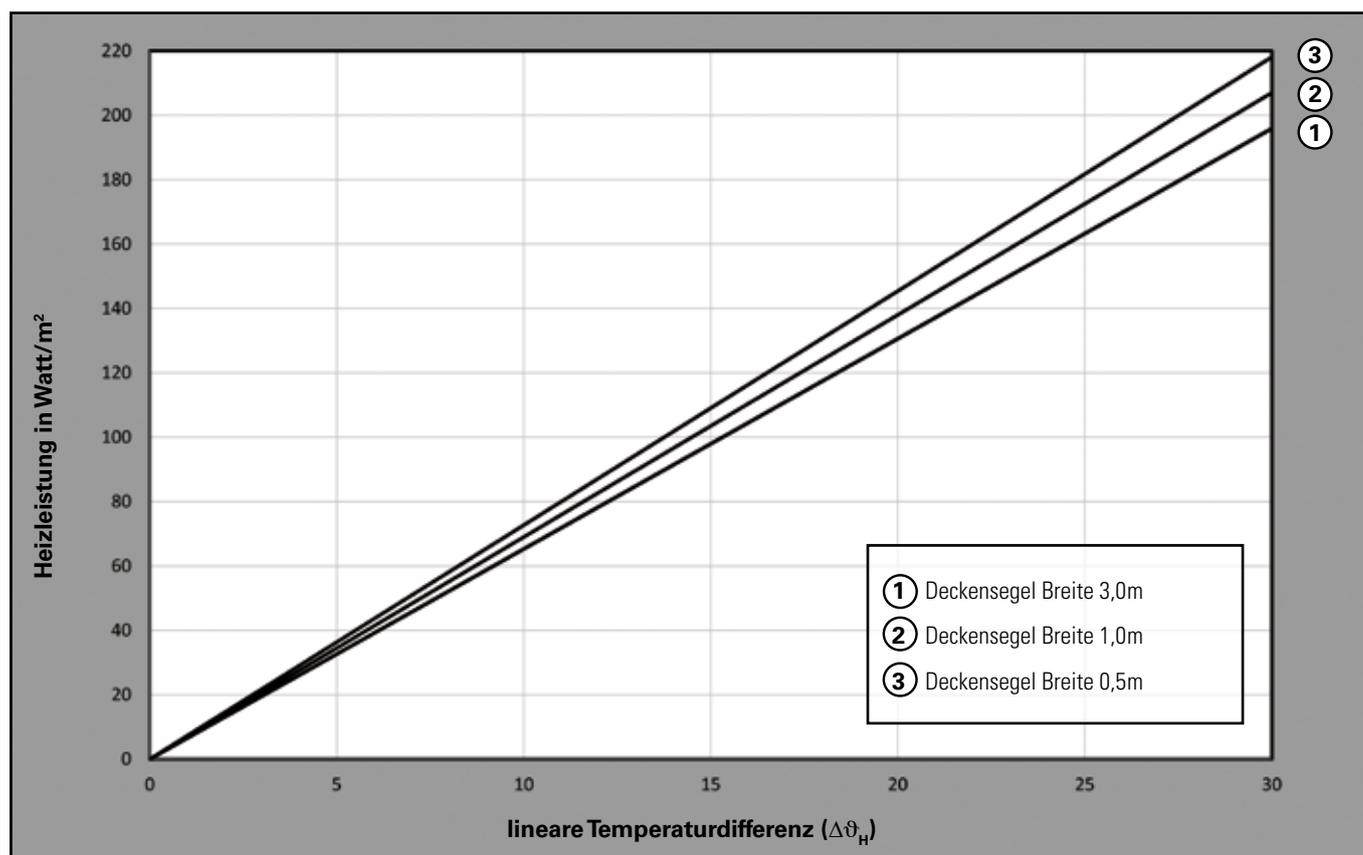
Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird an der Decke befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan auf die Kassetten gelegt, bzw. mit speziellem Kleber auf die Kassette geklebt. Je nach Anforderung kann eine Mineralwolldämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register aufgelegt werden. Hierbei ist zu beachten, dass durch das Auflegen der Dämmung der konvektive Anteil der Decke verloren geht und die Kühlleistung sinkt. Dämmung ist hier nur bei reinen Heizsegeln zu empfehlen. Die Kassettengröße kann bei diesem System sehr stark variieren. Die so vorgefertigten Kassetten werden nach Herstellerangaben an der Rohdecke mit Deckenabhängern befestigt und ausgerichtet. Um eine Konvektion zu gewährleisten, ist eine Abhängehöhe von mind. 10 cm erforderlich. Nun werden die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Jetzt werden die Register mit Wasser gefüllt und abgedrückt.

Anschluss der Register

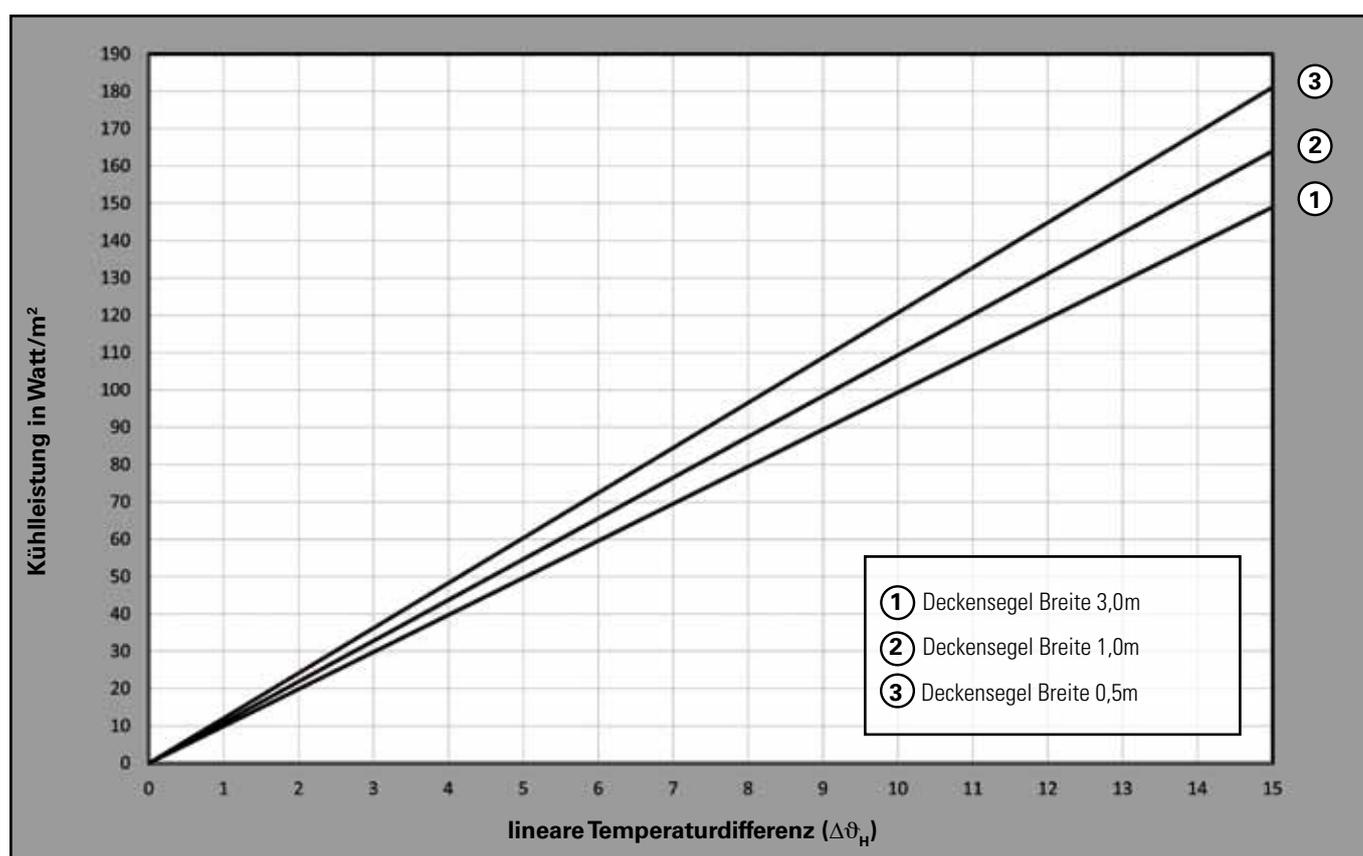
Die Register für den Einbau in eine Klemmsystemdecke werden mit einseitigen Steckstützen 90° mit Durchflussunterbrechung ausgeliefert. Somit ist die gleichmäßige Durchströmung gewährleistet, und die Register können einseitig angeschlossen werden. Nachdem die Register in das Metalldeckensegel an der Decke gehängt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu werden vorgefertigte Anschlusswellrohre mit 90°-Steckadaptern verwendet. Der Übergang auf die Anbindeleitung erfolgt mit einer Muffe und mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren. Es können aber auch vorgefertigte Anbindeleitungen mit einem kalibrierten Steckstutzen verwendet werden. Hier ist auch der Anschluss mit Steckadaptern möglich. Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m². Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71. Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

LEISTUNGSWERTE DECKENSEGEL

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2

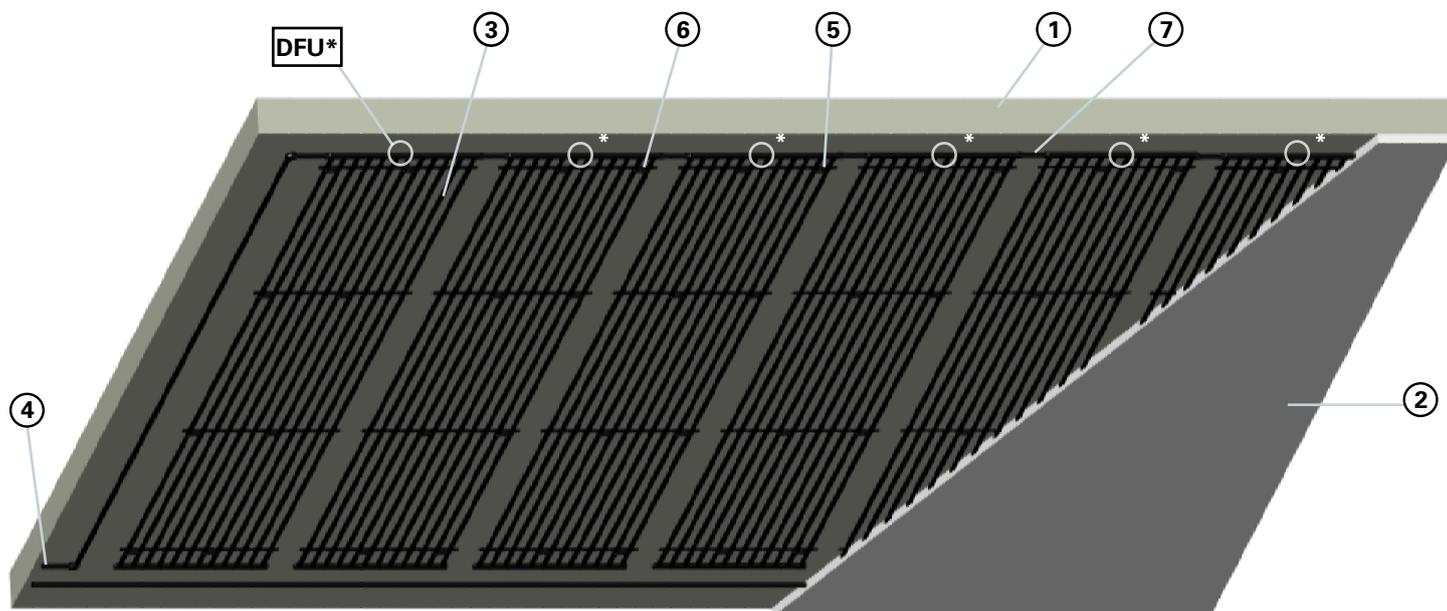


Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



PUTZDECKE, EINSEITIGER ANSCHLUSS

empfohlener Registertyp: Anschlussart 64



- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| ① Untergrund | ④ Anbindeleitung (81006) | ⑥ Befestigungsschiene (81506) |
| ② Putz | ⑤ Befestigungselement mit Dübel (81298) | ⑦ PP-Registerrohr (81006) |
| ③ aquatherm black system-Register (Anschlussart 64) mit Durchflussunterbrechung (=DFU) | | |

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden direkt unter der Rohdecke in eine Putzschicht integriert. Dabei werden die objektbezogen auf Maß gefertigten Register und die Anschlussverrohrung an der Decke befestigt. Anschließend erfolgt das Verputzen unter Beachtung der allgemeinen Putzrichtlinien. Alle handelsüblichen Putze aus Gips, Kalk, Zement und Lehm sind hierfür geeignet.

Montage an der Putzdecke

Der Untergrund ist vom Putzer für den Putzvorgang vorzubereiten. Die Register werden nach den Montagezeichnungen mit den aquatherm black system-Befestigungselementen mit Dübeln an der Rohdecke befestigt. Hierbei wird das Befestigungselement durch die Befestigungsschiene, die sich in Abständen am Register befindet, in die Rohdecke gedübelt. Hier ist Folgendes zu beachten: Das Befestigungselement mit Dübeln kann in Verbindung mit der Befestigungsschiene bei der Deckenmontage je nach Putzuntergrund, -art und -hersteller als Putzträger dienen. Ergänzende Putzträgerhilfen (Putzgitter) im Bereich der Register entfallen in diesem Fall. Es ist aber sicherzustellen, dass in den Putzbereichen ohne Register notwendige Maßnahmen vorgenommen werden. Verarbeitungsrichtlinien der Putzhersteller sind bindend und zwingend zu beachten. Es sind mindestens 4 Stück Befestigungselemente mit Dübeln pro m² verlegter Fläche vorzusehen. Da aber die Register zum Einputzen eben an der Decke befestigt werden müssen und nicht durchhängen dürfen, müssen hierfür mehr aquatherm black system-Befestigungselemente mit Dübeln eingebaut werden. Der Tabelle auf S. 39 ist die erforderliche Anzahl zu entnehmen. Für die Anbindung der Register untereinander bzw. der Registerzonen an den Verteiler wird

das aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm verwendet. Dies kann, wenn es ebenfalls an der Rohdecke befestigt worden ist (z.B. mit aquatherm black system-Kunststoff-Befestigungsschellen), mit eingeputzt werden.

Nun kann die Decke mit 10 mm Putzüberdeckung ab Oberkante Heizrohr nach Herstellervorschrift geputzt werden. Es ist darauf zu achten, dass während des Putzvorgangs die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund muss zur Aufnahme des Putzes trocken sein und eine ebene Fläche aufweisen. Putze können in der Regel auf allen Putzuntergründen aufgebracht werden. Im Hinblick auf die Haftung ist zwischen putzfreundlichen und schwierigen Untergründen zu unterscheiden. Auf diese Gegebenheiten ist die Wahl des Putzes, das Arbeitsverfahren und die Vorbehandlung des Putzuntergrundes abzustimmen. Der Untergrund ist nach VOB Teil C, DIN 18350 bzw. nach VOB Teil B, DIN 1961 zwingend vom Auftragnehmer (Putzer) zu prüfen.

Die Toleranzen der Höhenlage und der Neigung des tragenden Untergrundes müssen DIN 18202 entsprechen. Die Isolierung moderner Häuser erfolgt bereits bauseits in der Außenwand. Putzarbeiten sollten nur von Fachfirmen mit entsprechenden Nachweisen durchgeführt werden. Die Prüfung der Untergrundvoraussetzungen für Putzarbeiten obliegt dem Fachunternehmen. Bedingt durch die Verarbeitung (einlagiger oder zweilagiger Putz) ändert sich bei der Installation von Heizregistern lediglich die Schichtdicke des verwendeten Putzes.

Die Untergrundprüfung der Fachfirma erfolgt durch:

- optische Prüfung
- Wischprobe (Handprobe)
- Kratzprobe (Spachtel, Kelle etc.)
- Benetzungsprobe (Prüfung auf Rückstände von Schalungsmitteln)
- CM - Gerät (Messung des Feuchtegehalt)
- Temperaturmessung (bei tiefen Temperaturen)

Nach der Untergrundprüfung erfolgt die Auswahl der entsprechenden Materialien zur Vorbehandlung.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Haftbrücke
- Aufbrennsperre
- Tiefengrund
- metallische Putzträger (bei kritischen Untergründen)

Grundsätzlich sind immer die Richtlinien und Hinweise des Putzherstellers zu beachten.

Anschluss der Register

Bei der waagerechten Anordnung von aquatherm black system-Registern kann der Vorlauf wahlweise links oder rechts angeschlossen werden. Bei diesem System werden Register mit einseitigem Muffenanschluss mit Zwangsdurchfluss verwendet. Somit ist die gleichmäßige Durchströmung gewährleistet, und die Register können einseitig angeschlossen werden.

Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

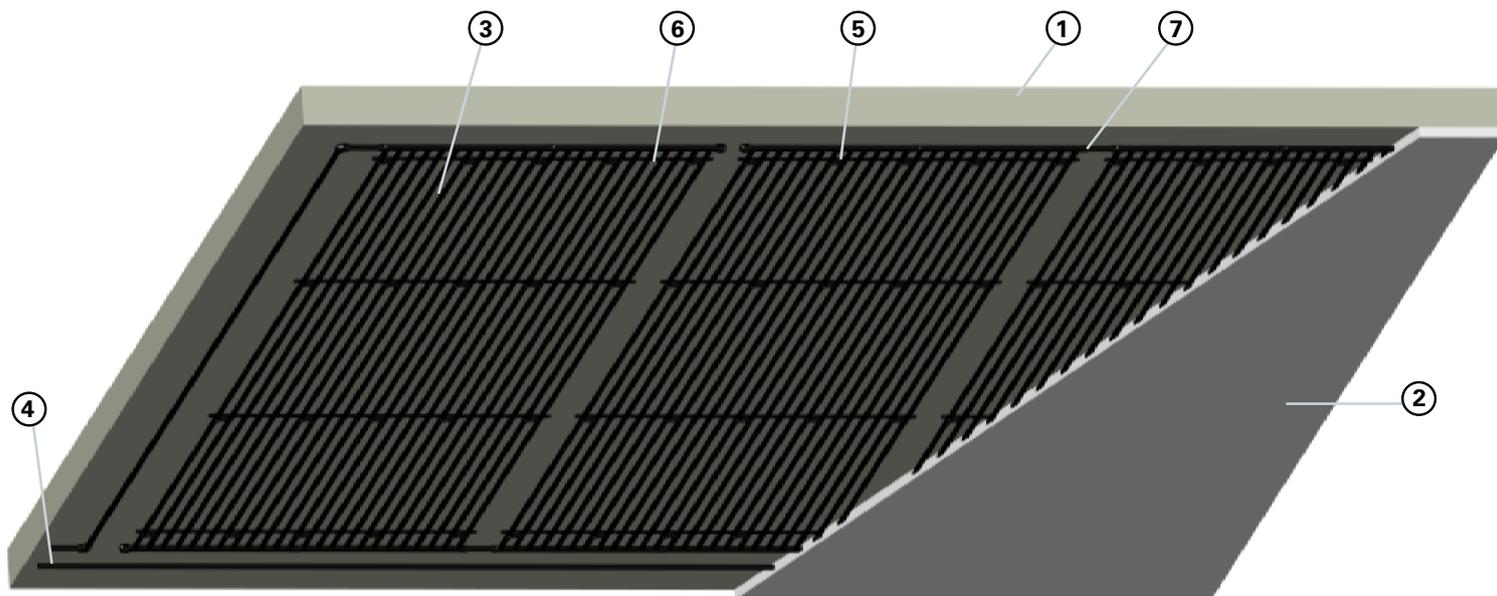
Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

Anschlussysteme

PUTZDECKE, WECHSELSEITIGER ANSCHLUSS

empfohlener Registertyp: Anschlussart 50



- | | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| ① Untergrund | ④ Anbindeleitung (81006) | ⑥ Befestigungsschiene (81506) |
| ② Putz | ⑤ Befestigungselement mit Dübel (81298) | ⑦ PP-Registerrohr (81006) |
| ③ aquatherm black system-Register (Anschlussart 50) | | |

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden direkt unter der Rohdecke in eine Putzschicht integriert. Dabei werden die objektbezogen auf Maß gefertigten Register und die Anschlussverrohrung an der Decke befestigt. Anschließend erfolgt das Verputzen unter Beachtung der allgemeinen Putzrichtlinien. Alle handelsüblichen Putze aus Gips, Kalk, Zement und Lehm sind hierfür geeignet.

Montage an der Putzdecke

Der Untergrund ist vom Putzer für den Putzvorgang vorzubereiten. Die Register werden nach den Montagezeichnungen zu einzelnen Registerpaaren mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren verbunden. Nun werden die Register bzw. Registerpaare mit den mitgelieferten aquatherm black system-Befestigungselementen mit Dübeln nach den Verlegeplänen an der Rohdecke befestigt. Hierbei wird das Befestigungselement durch die Befestigungsschiene, die sich in Abständen am Register befindet, in die Rohdecke gedübelt. Hier ist Folgendes zu beachten: Das Befestigungselement mit Dübeln kann in Verbindung mit der Befestigungsschiene bei der Deckenmontage je nach Putzuntergrund, -art und -hersteller als Putzträger dienen. Ergänzende Putzträgerhilfen (Putzgitter) im Bereich der Register entfallen in diesem Fall. Es ist aber sicherzustellen, dass in den Putzbereichen ohne Register notwendige Maßnahmen vorgenommen werden. Verarbeitungsrichtlinien der Putzhersteller sind bindend und zwingend zu beachten. Es sind mindestens 4 Stück Befestigungselemente mit Dübeln pro m² verlegter Fläche vorzusehen. Da aber die Register zum Einputzen eben an der Decke befestigt werden müssen und nicht durchhängen dürfen, müssen hierfür weitere aquatherm black system-Befestigungselemente

mit Dübeln eingebaut werden. Der Tabelle auf S. 39 ist die erforderliche Anzahl zu entnehmen.

Für die Anbindung der Register untereinander bzw. der Registerzonen an den Verteiler wird das aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm verwendet. Dies kann, wenn es ebenfalls an der Rohdecke befestigt worden ist (z.B. mit aquatherm black system-Kunststoff-Befestigungsschellen), mit eingeputzt werden.

Nun kann die Decke mit 10 mm Putzüberdeckung ab Oberkante Heizrohr nach Herstellervorschrift geputzt werden. Es ist darauf zu achten, dass während des Putzvorgangs die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund muss zur Aufnahme des Putzes trocken sein und eine ebene Fläche aufweisen. Putze können in der Regel auf allen Putzuntergründen aufgebracht werden. Im Hinblick auf die Haftung ist zwischen putzfreundlichen und schwierigen Untergründen zu unterscheiden. Auf diese Gegebenheiten ist die Wahl des Putzes, das Arbeitsverfahren und die Vorbehandlung des Putzuntergrundes abzustimmen. Der Untergrund ist nach VOB Teil C, DIN 18350 bzw. nach VOB Teil B, DIN 1961 zwingend vom Auftragnehmer (Putzer) zu prüfen. Die Toleranzen der Höhenlage und der Neigung des tragenden Untergrundes müssen DIN 18202 entsprechen. Die Isolierung moderner Häuser erfolgt bereits bauseits in der Außenwand. Putzarbeiten sollten nur von Fachfirmen mit entsprechenden Nachweisen durchgeführt werden. Die Prüfung der Untergrundvoraussetzungen für Putzarbeiten obliegt dem Fachunternehmen. Bedingt durch die Verarbeitung (einlagiger

oder zweilagiger Putz) ändert sich bei der Installation von Heizregistern lediglich die Schichtdicke des verwendeten Putzes.

Die Untergrundprüfung der Fachfirma erfolgt durch:

- optische Prüfung
- Wischprobe (Handprobe)
- Kratzprobe (Spachtel, Kelle etc.)
- Benetzungsprobe
- (Prüfung auf Rückstände von Schalungsmitteln)
- CM - Gerät (Messung des Feuchtegehalt)
- Temperaturmessung (bei tiefen Temperaturen)

Nach der Untergrundprüfung erfolgt die Auswahl der entsprechenden Materialien zur Vorbehandlung.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Haftbrücke
- Aufbrennsperre
- Tiefengrund
- metallische Putzträger (bei kritischen Untergründen)

Grundsätzlich sind immer die Richtlinien und Hinweise des Putzherstellers zu beachten.

Anschluss der Register

Bei der waagerechten Anordnung von aquatherm black system-Registern kann der Vorlauf wahlweise links oder rechts angeschlossen werden. Um eine gleichmäßige Durchströmung zu gewährleisten, werden Registerflächen immer wechselseitig angeschlossen. Somit verlässt der Rücklauf die Registerfläche immer gegenüber dem Vorlauf.

Die Breite einzelner Registerpaare liegt bei 1,20m (max. Überschreitung 10%). Weitere Register bzw. Registerpaare können nun angeschlossen werden.

Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

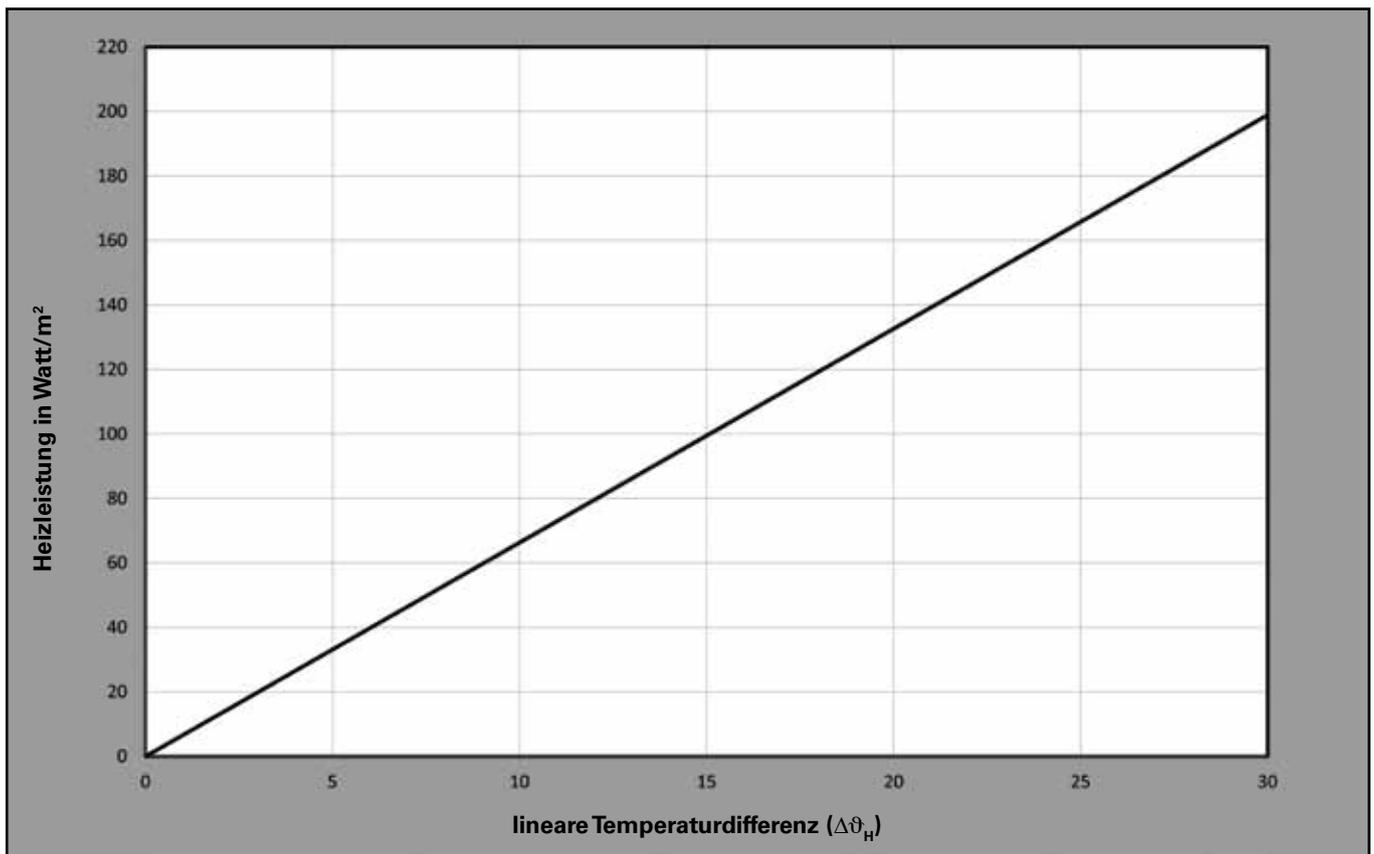
Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

Anzahl der Befestigungselemente mit Dübel je Register

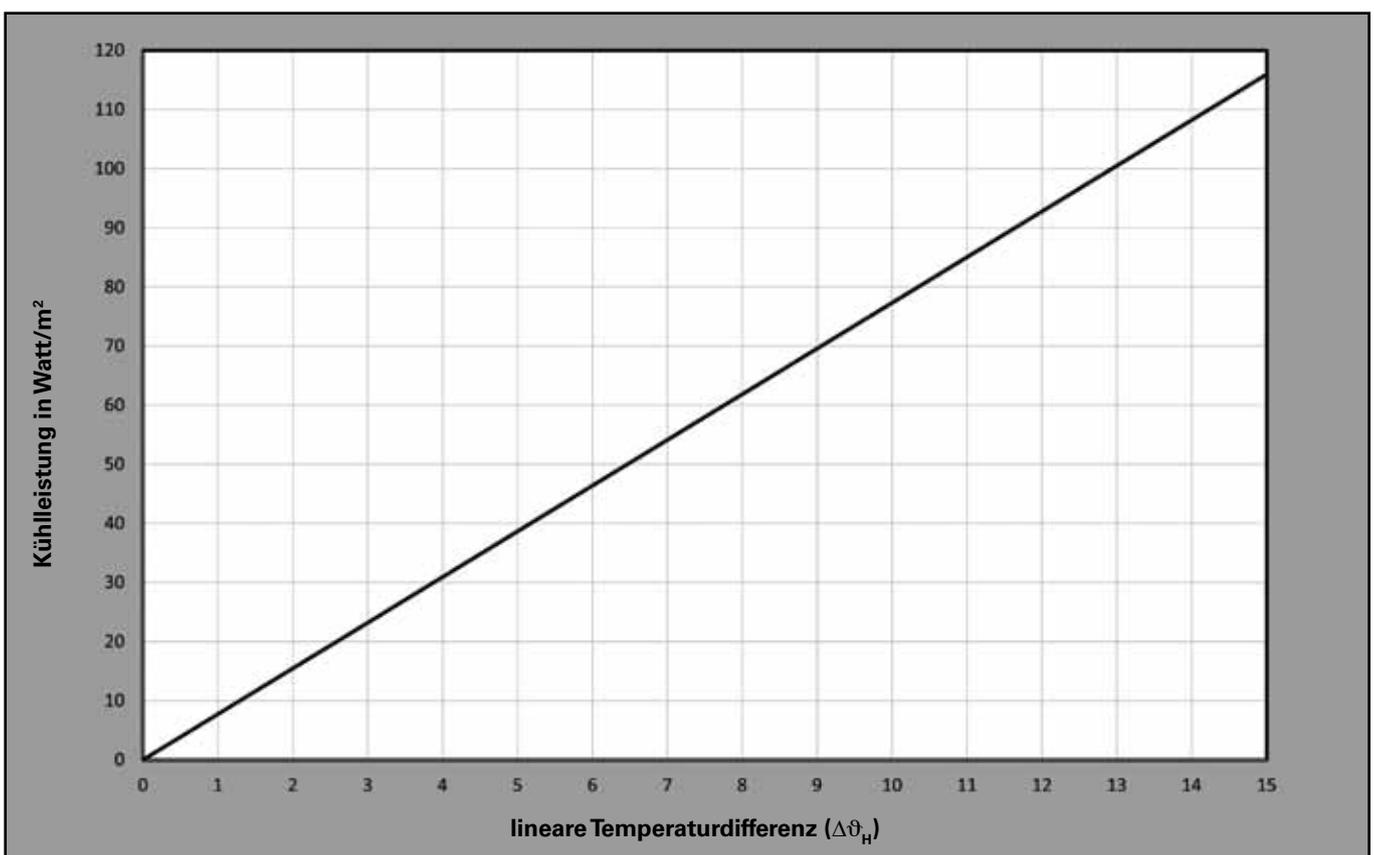
Länge der Register	Anzahl Befestigungsschienen	Anzahl Befestigungselemente mit Dübel je Register bei einer Breite					
		bis 24 cm	bis 36 cm	bis 48 cm	bis 60 cm	bis 80 cm	bis 100 cm
bis 140 cm	2	4	6	8	10	12	14
bis 180 cm	3	6	9	12	15	18	21
bis 225 cm	4	8	12	16	20	24	28
bis 275 cm	5	10	15	20	25	30	35
bis 325 cm	6	12	18	24	30	36	42
bis 375 cm	7	14	21	28	35	42	49
bis 425 cm	8	16	24	32	40	48	56
bis 475 cm	9	18	27	36	45	54	63
bis 500 cm	10	20	30	40	50	60	70

LEISTUNGSWERTE PUTZDECKE

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



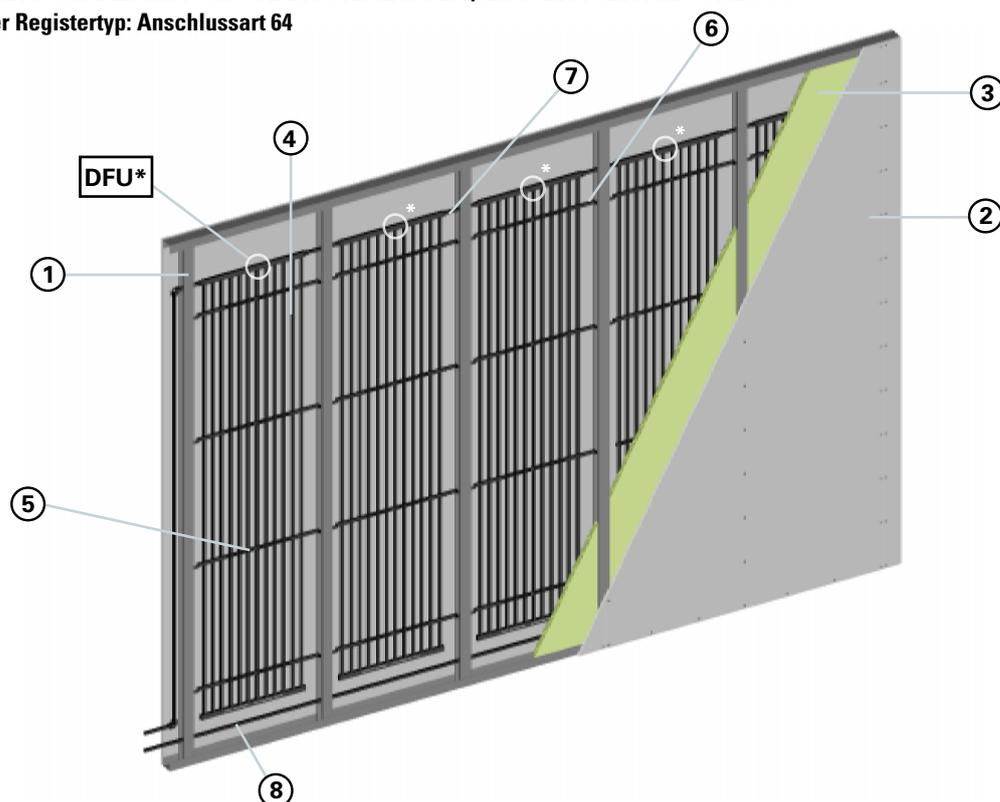
Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



Anschlussysteme

TROCKENBAUWAND MIT GIPSKARTONPLATTEN, EINSEITIGER ANSCHLUSS

empfohlener Registertyp: Anschlussart 64



- | | | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| ① CW-Profil | ④ aquatherm black system-Register (Anschlussart 64) mit Durchflussunterbrechung (=DFU) | ⑦ einseitiger Anschluss (81006) |
| ② Gipsbetonplatte | ⑤ Befestigungsschiene (81506) | ⑧ Anbindeleitung (81026) |
| ③ Dämmung | ⑥ Befestigungsschiene für Trockenbau (81297) | |

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden in das Ständerwerk einer herkömmlichen Trockenbauwand gespannt. Danach wird die Wand mit Gipskartonplatten (deren Wärmeleitfähigkeiten unterschiedlich sein können) beplankt.

Montage an der Gipskartonwand

Das Ständerwerk nach DIN 18183-1 wird nach Herstellerangaben erstellt und ausgerichtet. Der Achsabstand der CW-Profile beträgt 625 mm. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird auf bzw. im Fußboden befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan zwischen die CW-Profile gehängt. Hierzu wird die Befestigungsschiene für Trockenbau auf die beiden Seiten der Befestigungsschiene am Register geschoben und mit den integrierten Kabelbindern fixiert. Die benötigte Anzahl kann der Tabelle auf S. 42 entnommen werden. Jetzt kann die Befestigungsschiene für Trockenbau seitlich in das CW-Profil geschraubt werden. Hierbei wird das Ende der Schiene mit den beiden Schrauböffnungen auf Anschlag bzw. bündig in oder an das CW-Profil geschoben. Dies kann auch umgekehrt erfolgen, indem zuerst die Befestigungsschiene für Trockenbau in das CW-Profil geschraubt wird, und dann die Register eingehängt werden. Nun werden die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Das Register ragt einige Millimeter aus dem CW-Profil hervor. Werden jetzt die Gipskartonplatten an das CW-Profil geschraubt, so drücken sie die leicht hervorstehenden Register nach hinten. Da das Register durch die Befestigungsschiene für Trockenbau bzw. durch die Dämmung nicht nach hinten geschoben werden kann, entsteht ein Kontakt zwischen Gipskartonplatte und Register. Es können beide Seiten einer Gipskartonwand mit Registern belegt werden. Zu beachten ist, dass die Beplankung mit Gipskartonplatten nur einlagig erfolgt, da sonst die Heiz- bzw. Kühlleistung

der Wand vermindert wird. Zudem sollten während des Beplankens die Register mit Wasser gefüllt sein und unter Druck stehen.

Anschluss der Register

Bei der senkrechten Anordnung von aquatherm black system-Registern wird der Vorlauf immer oben angeschlossen, wahlweise links oder rechts. Bei diesem System werden Register mit einseitigem Muffenanschluss mit Zwangsdurchfluss verwendet. Somit ist die gleichmäßige Durchströmung gewährleistet, und die Register können einseitig angeschlossen werden. Nachdem die Register an den CW-Profilen befestigt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Dafür können das aquatherm black system PP-Registerrohr oder aber das aquatherm black system Anschlusswellrohr von der Rolle verwendet werden. Dieses ist alle 25 cm teilbar und kann auf die erforderliche Länge geschnitten werden. Mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren wird das ausgewählte Rohr mit einem Winkel an das Register geschweißt, durch das CW-Profil geführt und mit dem nächsten Register verbunden. Im Bereich der Durchführung ist zur Vermeidung einer Beschädigung ein Schutzrohr zu verwenden.

Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

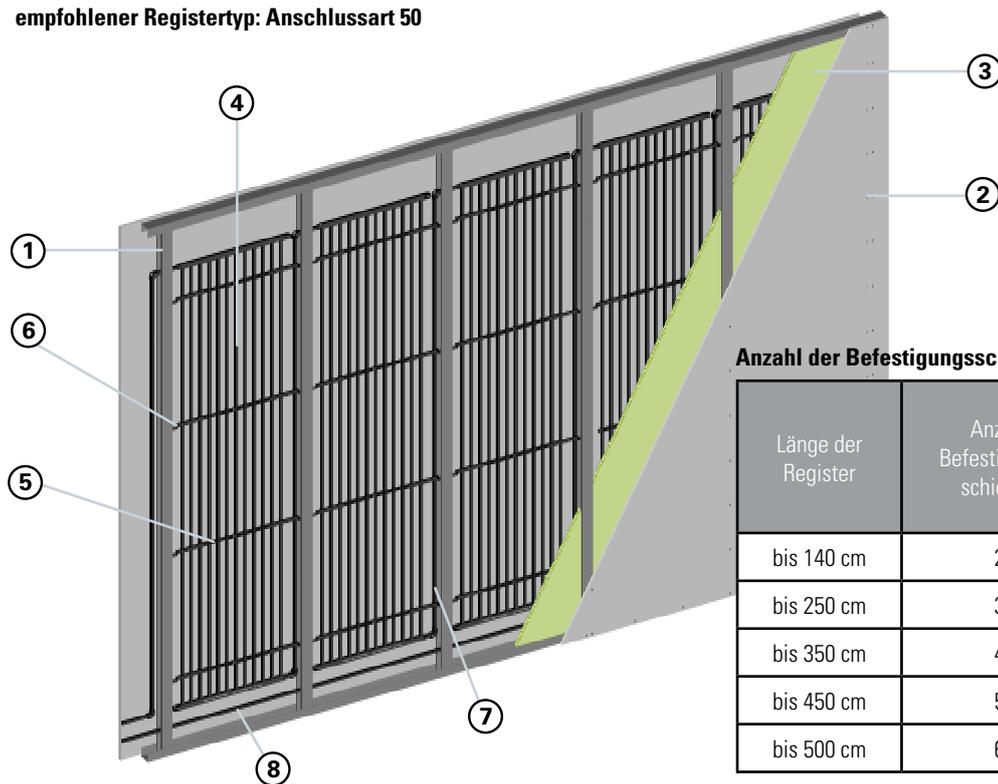
Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

Anschlussysteme

TROCKENBAUWAND MIT GIPSKARTONPLATTEN, WECHSELSEITIGER ANSCHLUSS

empfohlener Registertyp: Anschlussart 50



Anzahl der Befestigungsschienen für Trockenbau je Register

Länge der Register	Anzahl Befestigungsschienen	Anzahl Befestigungsschienen für Trockenbau je Register
bis 140 cm	2	4
bis 250 cm	3	6
bis 350 cm	4	8
bis 450 cm	5	10
bis 500 cm	6	12

- ① CW-Profil
- ② Gipsbetonplatte
- ③ Dämmung
- ④ aquatherm black system-Register (Anschlussart 50)
- ⑤ Befestigungsschiene (81506)
- ⑥ Befestigungsschiene für Trockenbau (81297)
- ⑦ wechselseitiger Anschluss (81006)
- ⑧ Anbindeleitung (81026)

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden in das Ständerwerk einer herkömmlichen Trockenbauwand gespannt. Danach wird die Wand mit Gipskartonplatten beplankt. Es können Gipskartonplatten mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten verwendet werden.

Montage an der Gipskartonwand

Das Ständerwerk nach DIN 18183-1 wird nach Herstellerangaben erstellt und ausgerichtet. Der Achsabstand der CW-Profile beträgt 625 mm. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird auf bzw. im Fußboden befestigt und in den Raum geführt. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan zwischen die CW-Profile gehängt. Hierzu wird die Befestigungsschiene für Trockenbau auf die beiden Seiten der Befestigungsschiene am Register geschoben und mit den integrierten Kabelbindern fixiert. Die benötigte Anzahl kann der Tabelle auf S. 42 entnommen werden. Jetzt kann die Befestigungsschiene für Trockenbau seitlich in das CW-Profil geschraubt werden. Hierbei wird das Ende der Schiene mit den beiden Schrauböffnungen auf Anschlag bzw. bündig in oder an das CW-Profil geschoben. Dies kann auch umgekehrt erfolgen, indem zuerst die Befestigungsschiene für Trockenbau in das CW-Profil geschraubt wird, und dann die Register eingehängt werden. Nun werden die Register untereinander verrohrt und an die Anbindeleitung angeschlossen. Das Register ragt einige Millimeter aus dem CW-Profil hervor. Werden jetzt die Gipskartonplatten an das CW-Profil geschraubt, so drücken sie die leicht hervorstehenden Register nach hinten. Da das Register durch die Befestigungsschiene für Trockenbau bzw. durch die Dämmung nicht nach hinten geschoben werden kann, entsteht ein Kontakt zwischen Gipskartonplatte und Register. Es können beide Seiten einer Gipskartonwand mit Registern belegt werden. Zu beachten ist, dass die Beplankung mit Gipskartonplatten nur einlagig erfolgt, da sonst die Heiz-

bzw. Kühlleistung der Wand vermindert wird. Zudem sollten während des Beplankens die Register mit Wasser gefüllt sein und unter Druck stehen.

Anschluss der Register

Bei der senkrechten Anordnung von aquatherm black system-Registern wird der Vorlauf immer oben angeschlossen, wahlweise links oder rechts. Um eine gleichmäßige Durchströmung zu gewährleisten, werden Registerflächen immer wechselseitig angeschlossen. Somit verlässt der Rücklauf die Registerfläche immer unten, gegenüberliegend dem Vorlauf.

Nachdem die Register an den CW-Profilen befestigt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Dafür können das aquatherm black system-PP-Registerrohr oder aber das aquatherm black system-Anschlusswellrohr von der Rolle verwendet werden. Dieses ist alle 25 cm teilbar und kann auf die erforderliche Länge geschnitten werden. Mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren wird das ausgewählte Rohr mit einem Winkel an das Register geschweißt, durch das CW-Profil geführt und mit dem nächsten Register verbunden. Im Bereich der Durchführung ist zur Vermeidung einer Beschädigung ein Schutzrohr zu verwenden.

Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

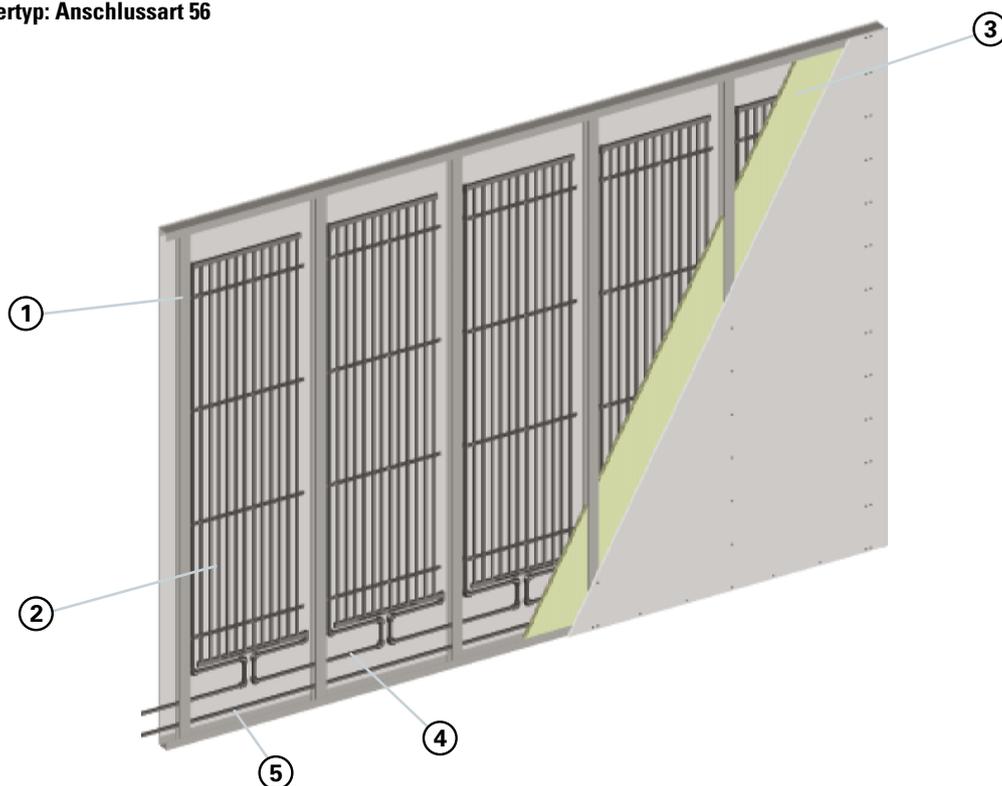
Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

Anschlusssysteme

TROCKENBAUWAND MIT FERMACELL-PLATTEN

empfohlener Registertyp: Anschlussart 56



① CW-Profil

② aquatherm black system-Trockenbau Heizelement (Anschlussart 56)

③ Dämmung

④ Anschlusswellrohr mit zwei Winkelabgängen (81044)

⑤ Anbindeleitung (81026)

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Trockenbau Heiz-Elemente (auch zum Kühlen geeignet) sind FERMACELL-Platten, auf denen die Register und die Verrohrung bereits befestigt sind. Sie werden an das Ständerwerk einer herkömmlichen Trockenbauwand geschraubt. Die Elemente werden mit Rohrstützen für Schweißanschluss oder mit aquatherm grey pipe-Anschluss geliefert.

Montage an der Gipskartonwand

Das Ständerwerk nach DIN 18183-1 wird nach Herstellerangaben erstellt und ausgerichtet. Der Achsabstand der CW-Profile beträgt 625 mm. Die Anbindeleitung der Heiz- bzw. Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird auf bzw. im Fußboden befestigt und in den Raum geführt. Die aquatherm black system-Trockenbau Heiz-Elemente (200 cm, 100 cm bzw. 50 cm hoch) werden nach Verlegeplan durch den Trockenbauer an die CW-Profile geschraubt. Hierzu wird der mitgelieferte 20 cm hohe FERMACELL-Streifen am Boden gegen die CW-Profile gestellt. Er dient als Abstandshalter in der Installationsöffnung für den Anschluss untereinander und an die Anbindeleitung. Auf diesen Streifen wird dann das aquatherm black system-Trockenbau Heiz-Element gestellt und mit geeigneten Schrauben an das Ständerwerk geschraubt. Sind alle aquatherm black system-Trockenbau Heiz-Elemente an der Wand befestigt, können diese durch den Heizungsbauer angeschlossen werden. Die Installationsöffnung, sowie die restlichen offenen Flächen werden jetzt mit FERMACELL-Platten verschlossen. Die aquatherm black system-Trockenbau Heiz-Elemente können auch mit den Anschlussleitungen nach oben installiert werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Vorlauf und Rücklauf (beschriftet auf den Anschlussstutzen) getauscht wird. Es können beide Seiten einer Trockenbauwand mit aquatherm black system-Trockenbau Heiz-Elementen belegt werden. Zu beachten ist, dass die Beplankung nur einlagig erfolgt, da sonst

die Heiz- bzw. Kühlleistung der Wand vermindert wird. Zudem sollten vor dem Schließen der Installationsöffnung die Register mit Wasser gefüllt sein und unter Druck stehen.

Anschluss der Register

Bei der senkrechten Anordnung von aquatherm black system-Registern wird der Vorlauf immer oben angeschlossen, wahlweise links oder rechts. Um eine gleichmäßige Durchströmung zu gewährleisten, werden Registerflächen immer wechselseitig angeschlossen. Somit verlässt der Rücklauf die Registerfläche immer unten, gegenüberliegend dem Vorlauf.

Nachdem die aquatherm black system-Trockenbau Heiz-Elemente befestigt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden.

Bei der Ausführung mit Rohrstützen für den Schweißanschluss wird das aquatherm black system-Anschlusswellrohr als fertiges Element mit zwei Winkelabgängen verwendet. Mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren wird das aquatherm black system-Anschlusswellrohr an die Rohrstützen des Registers geschweißt, durch das CW-Profil geführt und mit dem nächsten Register verbunden. Im Bereich der Durchführung ist zur Vermeidung einer Beschädigung ein Schutzrohr zu verwenden. Für die Ausführung mit aquatherm grey pipe-Anschlüssen können das PB-Rohr 16x2 mm, das PE-RT-Rohr 16x2 mm oder das Mehrschichtmetallverbundrohr 16x2,4 mm verwendet werden. Mittels Schiebbehältsentechnik wird das ausgewählte Rohr am aquatherm grey pipe-Winkelstutzen am Register zusammengefügt, durch das CW-Profil geführt und mit dem nächsten Register verbunden. Im Bereich der Durchführung ist zur Vermeidung einer Beschädigung ein Schutzrohr zu verwenden.

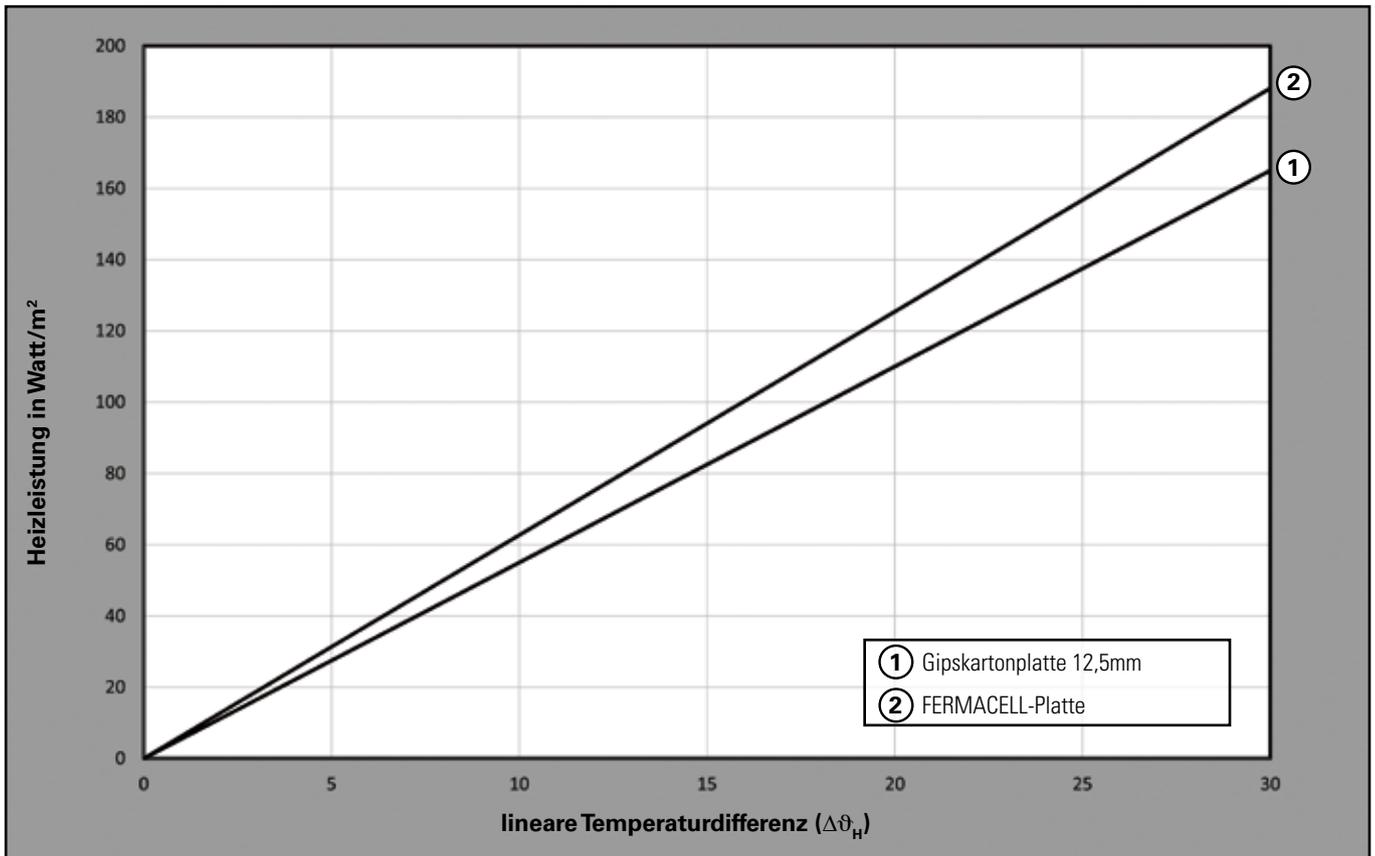
Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

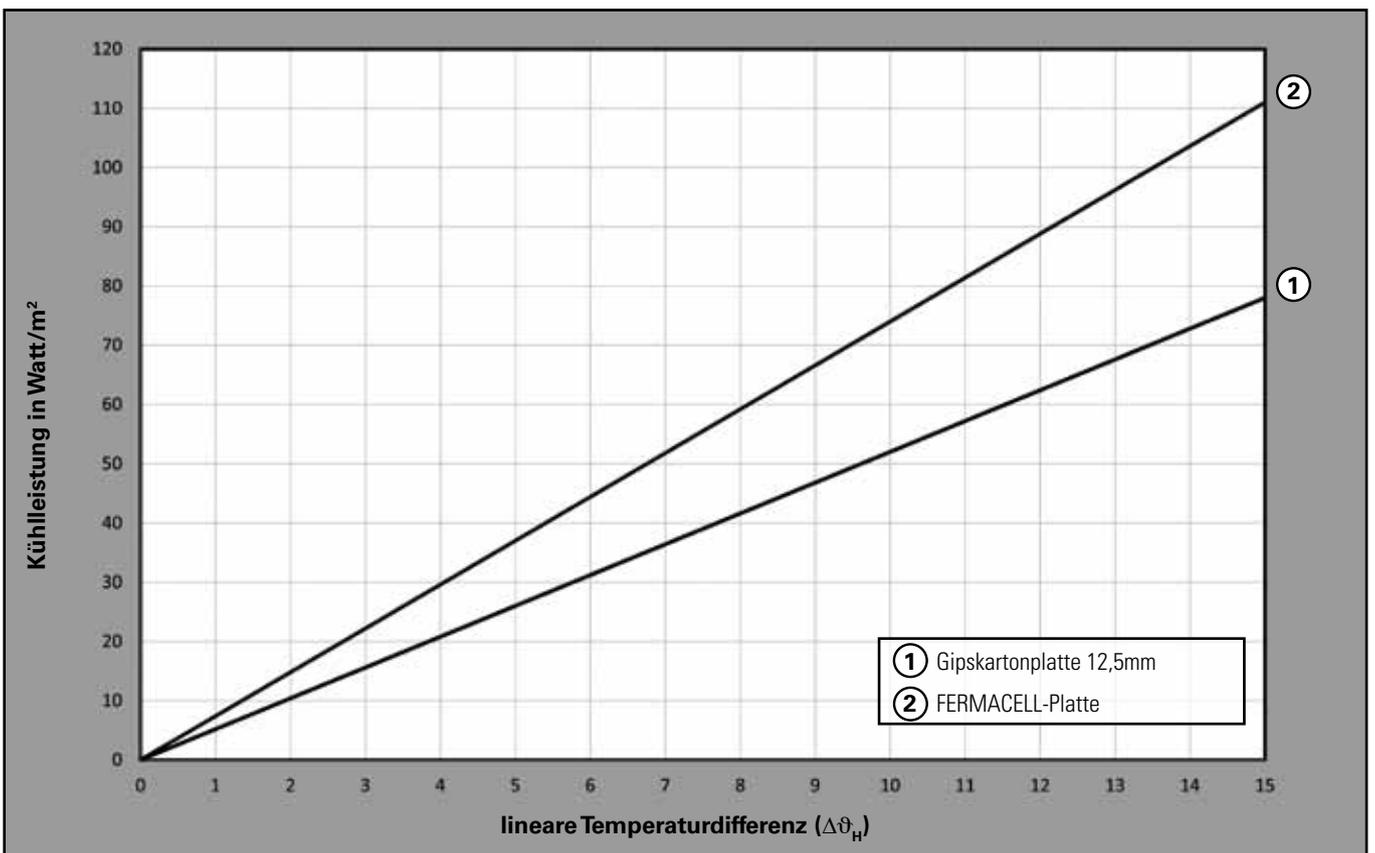
Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

LEISTUNGSWERTE GIPSKARTONWÄNDE

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



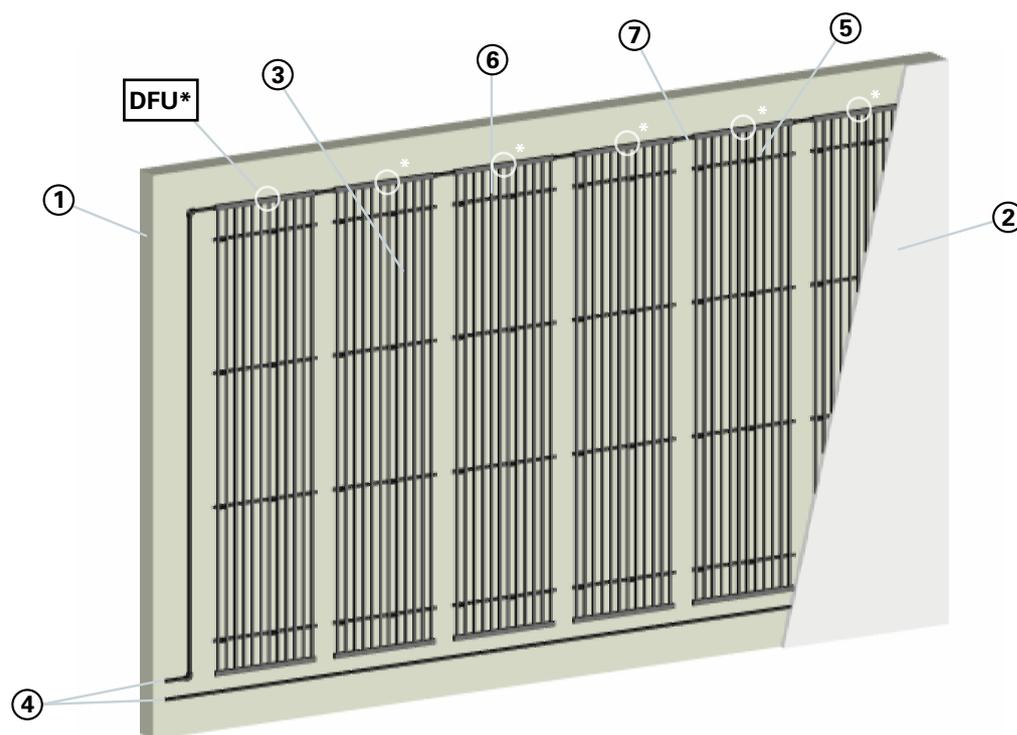
Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



Anschlussysteme

PUTZWAND, EINSEITIGER ANSCHLUSS

empfohlener Registertyp: Anschlussart 64



- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| ① Untergrund | ④ Anbindeleitung (81006) | ⑥ Befestigungselement mit Dübel (81298) |
| ② Putz | ⑤ Befestigungsschiene (81506) | ⑦ einseitiger Anschluss (81006) |
| ③ aquatherm black system-Register (Anschlussart 64) mit Durchflussunterbrechung (=DFU) | | |

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden direkt an der Wand (vorwiegend Außenwand) in eine Putzschicht integriert. Dabei werden die objektbezogen auf Maß gefertigten Register und die Anschlussverrohrung auf der Wand befestigt. Anschließend erfolgt das Verputzen unter Beachtung der allgemeinen Putzrichtlinien. Alle handelsüblichen Putze aus Gips, Kalk, Zement und Lehm sind hierfür geeignet.

Montage an der Putzwand

Der Untergrund ist vom Putzer für den Putzvorgang vorzubereiten. Die Register können sowohl senkrecht als auch waagrecht eingebaut werden. Es ist immer darauf zu achten, dass bei waagrechtem Einbau der Vorlauf oben angeschlossen wird. Sie werden nach den Montagezeichnungen mit den mitgelieferten aquatherm black system-Befestigungselementen mit Dübel an der Wand befestigt. Hierbei wird das Befestigungselement durch die Befestigungsschiene, die sich in Abständen am Register befindet, in die Wand gedübelt. Hier ist Folgendes zu beachten: Das Befestigungselement mit Dübeln kann in Verbindung mit der Befestigungsschiene bei der Wandmontage je nach Putzuntergrund, -art und -hersteller als Putzträger dienen. Ergänzende Putzträgerhilfen (Putzgitter) im Bereich der Register entfallen in diesem Fall. Es ist aber sicherzustellen, dass in den Putzbereichen ohne Register notwendige Maßnahmen vorgenommen werden. Verarbeitungsrichtlinien der Putzhersteller sind bindend und zwingend zu beachten. Es sind mindestens 4 Stück Befestigungselemente mit Dübeln pro m² verlegter Fläche vorzusehen. Da die Register zum Einputzen eben an der Wand befestigt werden müssen und nicht durchhängen dürfen, müssen mehr aquatherm black system-Befestigungselemente mit Dübel eingebaut

werden. Die erforderliche Anzahl kann der Tabelle auf S. 48 entnommen werden. Für die Anbindung der Register untereinander bzw. der Registerzonen an den Verteiler wird das aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm verwendet. Nach der Befestigung an der Wand (z.B. mit aquatherm black system-Kunststoff-Befestigungsschellen) wird es mit eingeputzt. Nun werden die Register mit 10 mm Putzüberdeckung ab Oberkante Heizrohr nach Herstellervorschrift eingeputzt. Es ist darauf zu achten, dass während des Putzvorgangs die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund muss zur Aufnahme des Putzes trocken sein und eine ebene Fläche aufweisen. Putze können in der Regel auf allen Putzuntergründen aufgebracht werden. Im Hinblick auf die Haftung ist zwischen putzfreundlichen und schwierigen Untergründen zu unterscheiden. Auf diese Gegebenheiten ist die Wahl des Putzes, das Arbeitsverfahren und die Vorbehandlung des Putzuntergrundes abzustimmen. Der Untergrund ist nach VOB Teil C, DIN 18350 bzw. nach VOB Teil B, DIN 1961 zwingend vom Auftragnehmer (Putzer) zu prüfen. Die Toleranzen der Höhenlage und der Neigung des tragenden Untergrundes müssen der DIN 18202 entsprechen. Die Isolierung moderner Häuser erfolgt bereits bauseits in der Außenwand. Putzarbeiten sollten nur von Fachfirmen mit entsprechenden Nachweisen durchgeführt werden. Die Prüfung der Untergrundvoraussetzungen für Putzarbeiten obliegt dem Fachunternehmen. Bedingt durch die Verarbeitung (einlagiger oder zweilagiger Putz) ändert sich bei der Installation von Heizregistern lediglich die Schichtdicke des verwendeten Putzes.

Die Untergrundprüfung der Fachfirma erfolgt durch:

- optische Prüfung
- Wischprobe (Handprobe)
- Kratzprobe (Spachtel, Kelle etc.)
- Benetzungsprobe (Prüfung auf Rückstände von Schalungsmitteln)
- CM - Gerät (Messung des Feuchtegehaltes)
- Temperaturmessung (bei tiefen Temperaturen)

Nach der Untergrundprüfung erfolgt die Auswahl der entsprechenden Materialien zur Vorbehandlung.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Haftbrücke
- Aufbrennsperre
- Tiefengrund
- metallische Putzträger (bei kritischen Untergründen)

Grundsätzlich sind immer die Richtlinien und Hinweise des Putzherstellers zu beachten.

Anschluss der Register

Bei der senkrechten Anordnung von aquatherm black system-Registern wird der Vorlauf immer oben angeschlossen, wahlweise links oder rechts. Bei diesem System werden Register mit einseitigem Muffenanschluss mit Zwangsdurchfluss verwendet. Somit ist die gleichmäßige Durchströmung gewährleistet, und die Register können einseitig angeschlossen werden.

Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

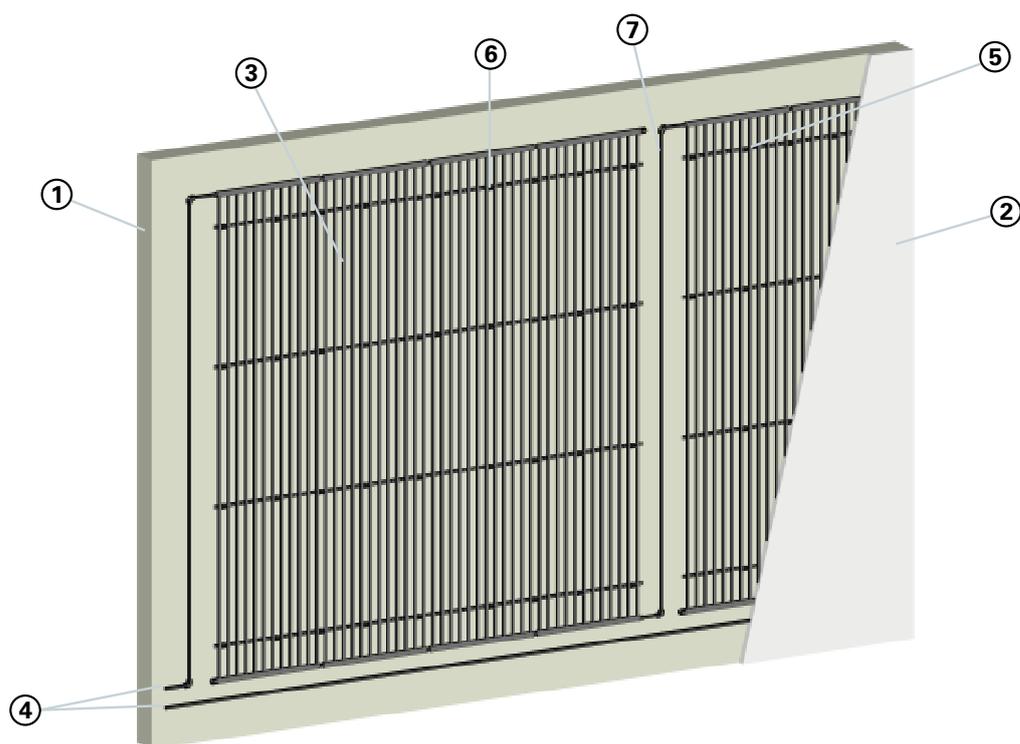
Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

Anschlussysteme

PUTZWAND, WECHSELSEITIGER ANSCHLUSS

empfohlener Registertyp: Anschlussart 50



- | | | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| ① Untergrund | ④ Anbindeleitung (81006) | ⑥ Befestigungselement mit Dübel (81298) |
| ② Putz | ⑤ Befestigungsschiene (81506) | ⑦ wechselseitiger Anschluss (81006) |
| ③ aquatherm black system-Register (Anschlussart 50) | | |

Systembeschreibung

Die aquatherm black system-Register zum Heizen und Kühlen werden direkt an der Wand (vorwiegend Außenwand) in eine Putzschicht integriert. Dabei werden die objektbezogen auf Maß gefertigten Register und die Anschlussverrohrung auf der Wand befestigt. Anschließend erfolgt das Verputzen unter Beachtung der allgemeinen Putzrichtlinien. Alle handelsüblichen Putze aus Gips, Kalk, Zement und Lehm sind hierfür geeignet.

Montage an der Putzwand

Der Untergrund ist vom Putzer für den Putzvorgang vorzubereiten. Die Register werden nach den Montagezeichnungen zu einzelnen Registerpaaren mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren verbunden. Die Register können sowohl senkrecht als auch waagrecht an der Wand befestigt werden. Es ist immer darauf zu achten, dass der Vorlauf oben angeschlossen wird. Nun werden die Register bzw. Registerpaare mit den mitgelieferten aquatherm black system-Befestigungselementen mit Dübel nach den Verlegeplänen an der Wand befestigt. Hierbei wird das Befestigungselement durch die Befestigungsschiene, die sich in Abständen am Register befindet, in die Wand gedübelt. Hier ist Folgendes zu beachten: Das Befestigungselement mit Dübeln kann in Verbindung mit der Befestigungsschiene bei der Wandmontage je nach Putzuntergrund, -art und -hersteller als Putzträger dienen. Ergänzende Putzträgerhilfen (Putzgitter) im Bereich der Register entfallen in diesem Fall. Es ist aber sicherzustellen, dass in den Putzbereichen ohne Register notwendige Maßnahmen vorgenommen werden. Verarbeitungsrichtlinien der Putzhersteller sind bindend und zwingend zu beachten. Es sind mindestens 4 Stück Befestigungselemente mit Dübeln pro m² verlegter Fläche vorzusehen. Da die Register zum Einputzen eben an

der Wand befestigt werden müssen, und nicht durchhängen dürfen, müssen mehr aquatherm black system-Befestigungselemente mit Dübel eingebaut werden. Die erforderliche Anzahl kann der Tabelle auf S. 48 entnommen werden.

Für die Anbindung der Register untereinander, bzw. der Registerzonen an den Verteiler, wird das aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm verwendet. Nach der Befestigung an der Wand (z.B. mit aquatherm black system-Kunststoff-Befestigungsschellen) wird es mit eingeputzt.

Nun werden die Register mit 10 mm Putzüberdeckung ab Oberkante Heizrohr nach Herstellervorschrift eingeputzt. Es ist darauf zu achten, dass während des Putzvorgangs die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund muss zur Aufnahme des Putzes trocken sein und eine ebene Fläche aufweisen. Putze können in der Regel auf allen Putzuntergründen aufgebracht werden. Im Hinblick auf die Haftung ist zwischen putzfreundlichen und schwierigen Untergründen zu unterscheiden. Auf diese Gegebenheiten ist die Wahl des Putzes, das Arbeitsverfahren und die Vorbehandlung des Putzuntergrundes abzustimmen. Der Untergrund ist nach VOB Teil C, DIN 18350 bzw. nach VOB Teil B, DIN 1961 zwingend vom Auftragnehmer (Putzer) zu prüfen. Die Toleranzen der Höhenlage und der Neigung des tragenden Untergrundes müssen der DIN 18202 entsprechen. Die Isolierung moderner Häuser erfolgt bereits bauseits in der Außenwand. Putzarbeiten sollten nur von Fachfirmen mit entsprechenden Nachweisen durchgeführt werden. Die Prüfung der Untergrundvoraussetzungen für Putzarbeiten obliegt dem

Fachunternehmen. Bedingt durch die Verarbeitung (einlagiger oder zweilagiger Putz) ändert sich bei der Installation von Heizregistern lediglich die Schichtdicke des verwendeten Putzes.

Die Untergrundprüfung der Fachfirma erfolgt durch:

- optische Prüfung
- Wischprobe (Handprobe)
- Kratzprobe (Spachtel, Kelle etc.)
- Benetzungsprobe
(Prüfung auf Rückstände von Schalungsmitteln)
- CM - Gerät (Messung des Feuchtegehaltes)
- Temperaturmessung (bei tiefen Temperaturen)

Nach der Untergrundprüfung erfolgt die Auswahl der entsprechenden Materialien zur Vorbehandlung.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Haftbrücke
- Aufbrennsperre
- Tiefengrund
- metallische Putzträger (bei kritischen Untergründen)

Grundsätzlich sind immer die Richtlinien und Hinweise des Putzherstellers zu beachten.

Anschluss der Register

Bei der senkrechten Anordnung von aquatherm black system-Registern wird der Vorlauf immer oben angeschlossen, wahlweise links oder rechts. Um eine gleichmäßige Durchströmung zu gewährleisten, werden Registerflächen immer wechselseitig angeschlossen. Somit verlässt der Rücklauf die Registerfläche immer unten, gegenüber dem Vorlauf.

Die Breite einzelner Registerpaare liegt bei 2,40 m (max. Überschreitung 5%). Danach erfolgt der wechselseitige Anschluss an weitere Register bzw. Registerpaare.

Die maximale Fläche pro Heizkreis beträgt 15 m².

Die maximale Fläche pro Kühlkreis siehe Seite 71.

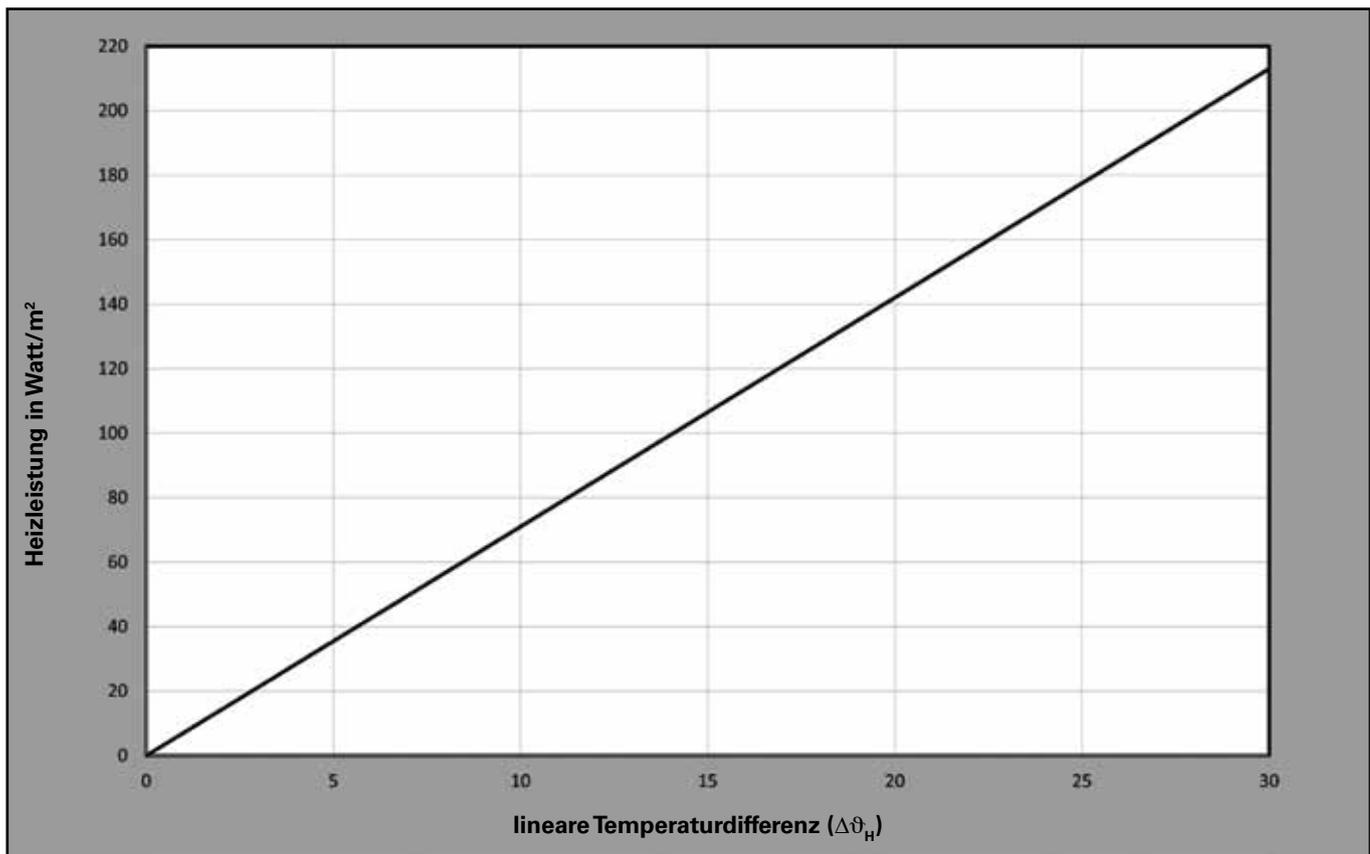
Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system-PP-Registerrohr 16x2 mm oder alternativen Anbindesystemen (z.B. aquatherm grey pipe).

Anzahl der Befestigungselemente mit Dübel je Register

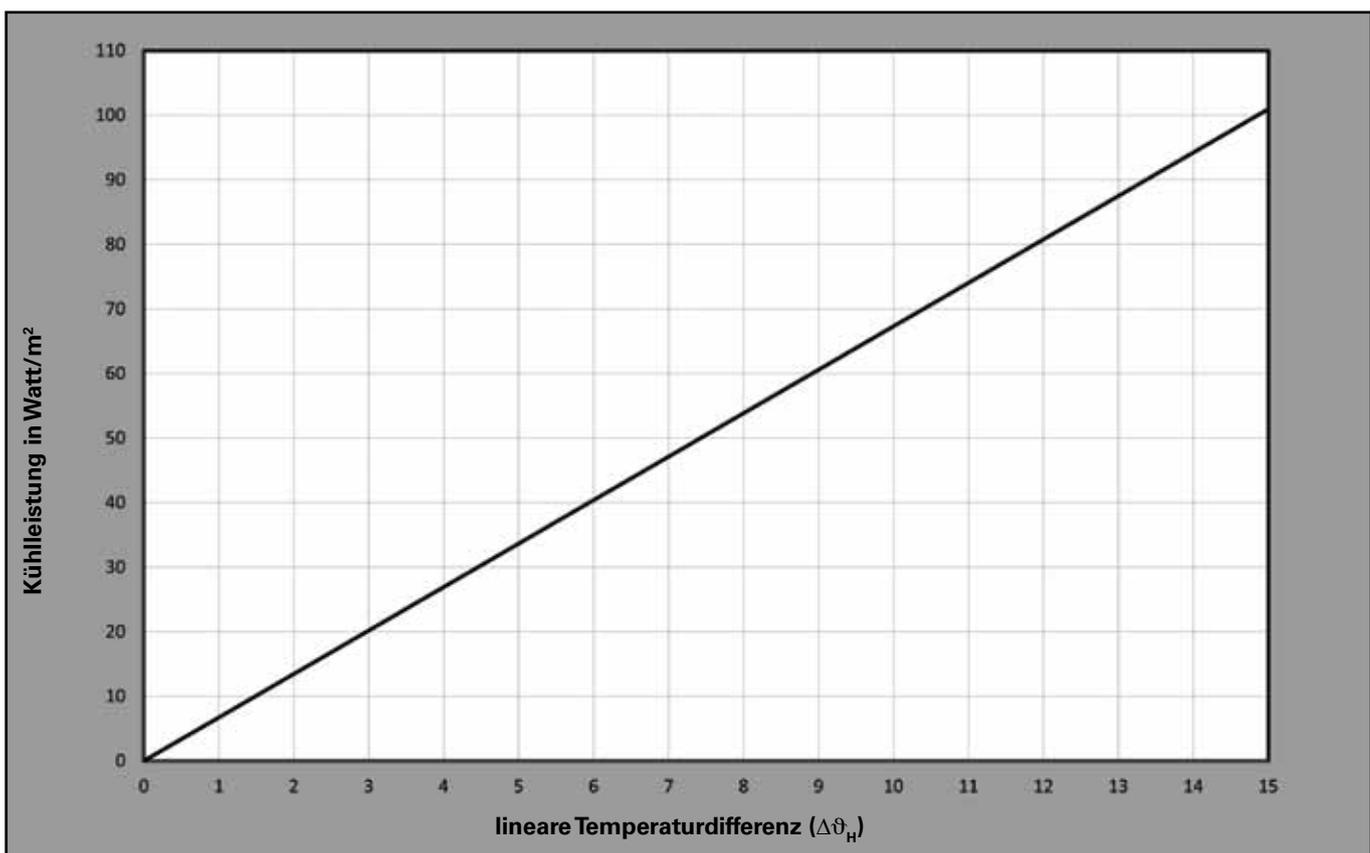
Länge der Register	Anzahl Befestigungsschienen	Anzahl Befestigungselemente mit Dübel je Register bei einer Breite					
		bis 24 cm	bis 36 cm	bis 48 cm	bis 60 cm	bis 80 cm	bis 100 cm
bis 140 cm	2	4	6	8	10	12	14
bis 180 cm	3	6	9	12	15	18	21
bis 225 cm	4	8	12	16	20	24	28
bis 275 cm	5	10	15	20	25	30	35
bis 325 cm	6	12	18	24	30	36	42
bis 375 cm	7	14	21	28	35	42	49
bis 425 cm	8	16	24	32	40	48	56
bis 475 cm	9	18	27	36	45	54	63
bis 500 cm	10	20	30	40	50	60	70

LEISTUNGSWERTE PUTZWÄNDE

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04





Weitere Einsatzmöglichkeiten

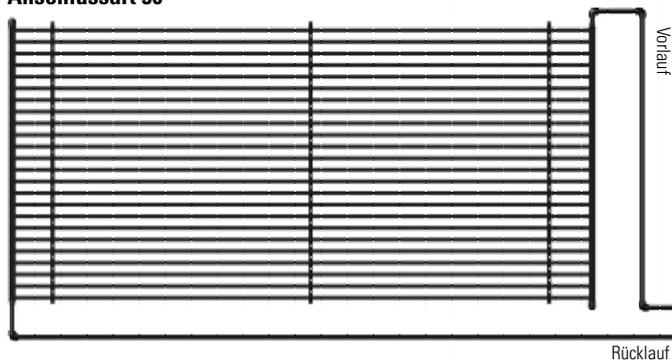
WAAGERECHTES REGISTER

Systembeschreibung

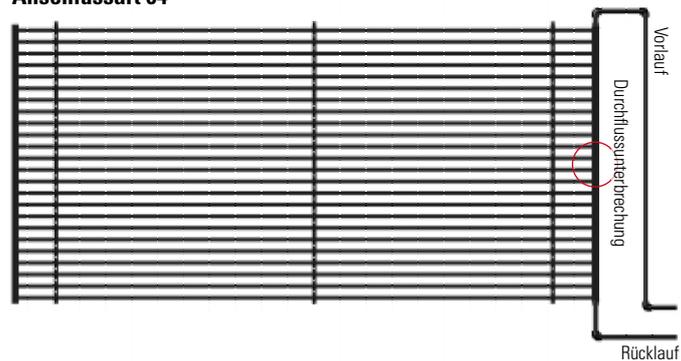
Die Register können waagrecht unter Fensterbrüstungen, bei niedrigen Wandabschnitten oder auch im Bereich von Rundungen, wo die senkrechte Montage aufgrund des starren Verteilerrohrs nicht durchführbar ist, installiert werden. Das reduziert einerseits die Anzahl von kurzen bzw. schmalen Registern und andererseits die vielen Schweißverbindungen. Somit können schwer belegbare Flächen schnell und effizient mit Registern belegt werden. Beim Anschluss der Register ist darauf zu achten, dass der Vorlauf von oben angeschlossen wird.

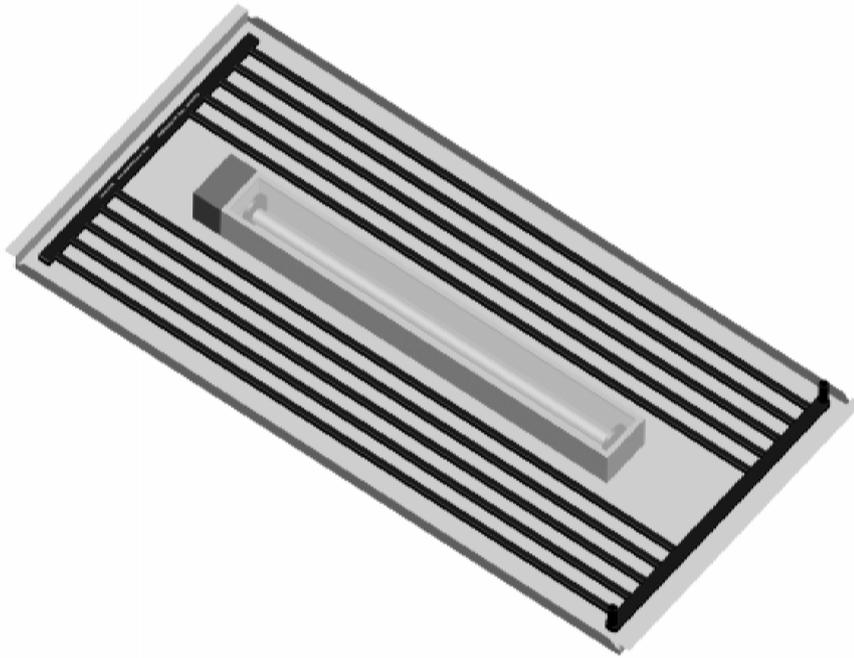


Anschlussart 50



Anschlussart 64





Weitere Einsatzmöglichkeiten

TECHNISCHES REGISTER

Systembeschreibung

Um den Einbau von Lampen, Lautsprechern oder Sprinklern zu ermöglichen, müssen die Register unterbrochen werden. Somit werden aus einem Register zwei Teile. Dies ist aber in Metallkassettendecken nicht möglich. Um aber trotzdem eine möglichst hohe Belegung zu erreichen, können technische Register eingesetzt werden. Hier können Registerrohre im Register werksseitig ausgespart werden. Dies ist bei allen Anschlussarten möglich. Bei der Bestellung ist darauf hinzuweisen, dass ein technisches Register benötigt wird, da es hierfür keine separate Artikelnummer gibt. Die Anzahl und Position der auszusparenden Registerrohre ist anzugeben.



Weitere Einsatzmöglichkeiten
EINSATZ IN DER DUSCHE

Systembeschreibung

- › Behagliche Wärme im Duschbereich
- › Keine kalt abstrahlenden Fliesen
- › Einfache Montage
- › Individuell anpassbar an Duschgröße und Duscharmatur
- › Einsetzbar in Kombination mit bestehendem Heizkörpersystem über Rücklauftemperaturbegrenzer
- › Anschließbar an alle gängigen Fußbodenheizungssysteme
- › Restwärmebedarf kann abgedeckt werden
- › Einbau im Neu- und Altbau möglich

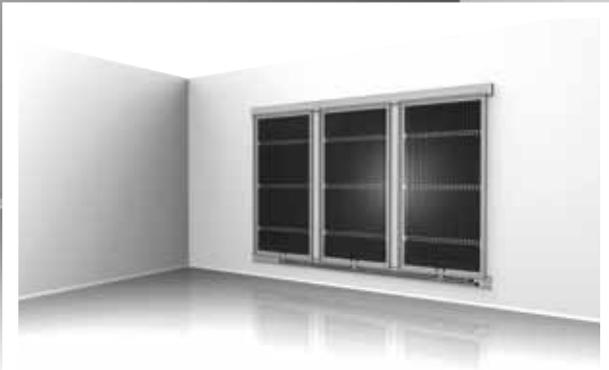


Weitere Einsatzmöglichkeiten
EINSATZ IM SPIEGEL

Systembeschreibung

Beschlagfreier Spiegel

- › Dank Einsatz von aquatherm black system-Registern hinter dem Spiegel, kann der angewärmte Spiegel nicht beschlagen
- › Einfache Montage
- › Individuell anpassbar an jegliche Spiegelgröße
- › Einsetzbar in Kombination mit bestehendem Heizkörpersystem über Rücklauftemperaturbegrenzer
- › Anschließbar an alle gängigen Fußbodenheizungssysteme
- › Optimal Ergänzung zur Wandheizung in der Dusche



Weitere Einsatzmöglichkeiten

H2C-WAND

Systembeschreibung

So gut sieht perfektes Raumklima aus.

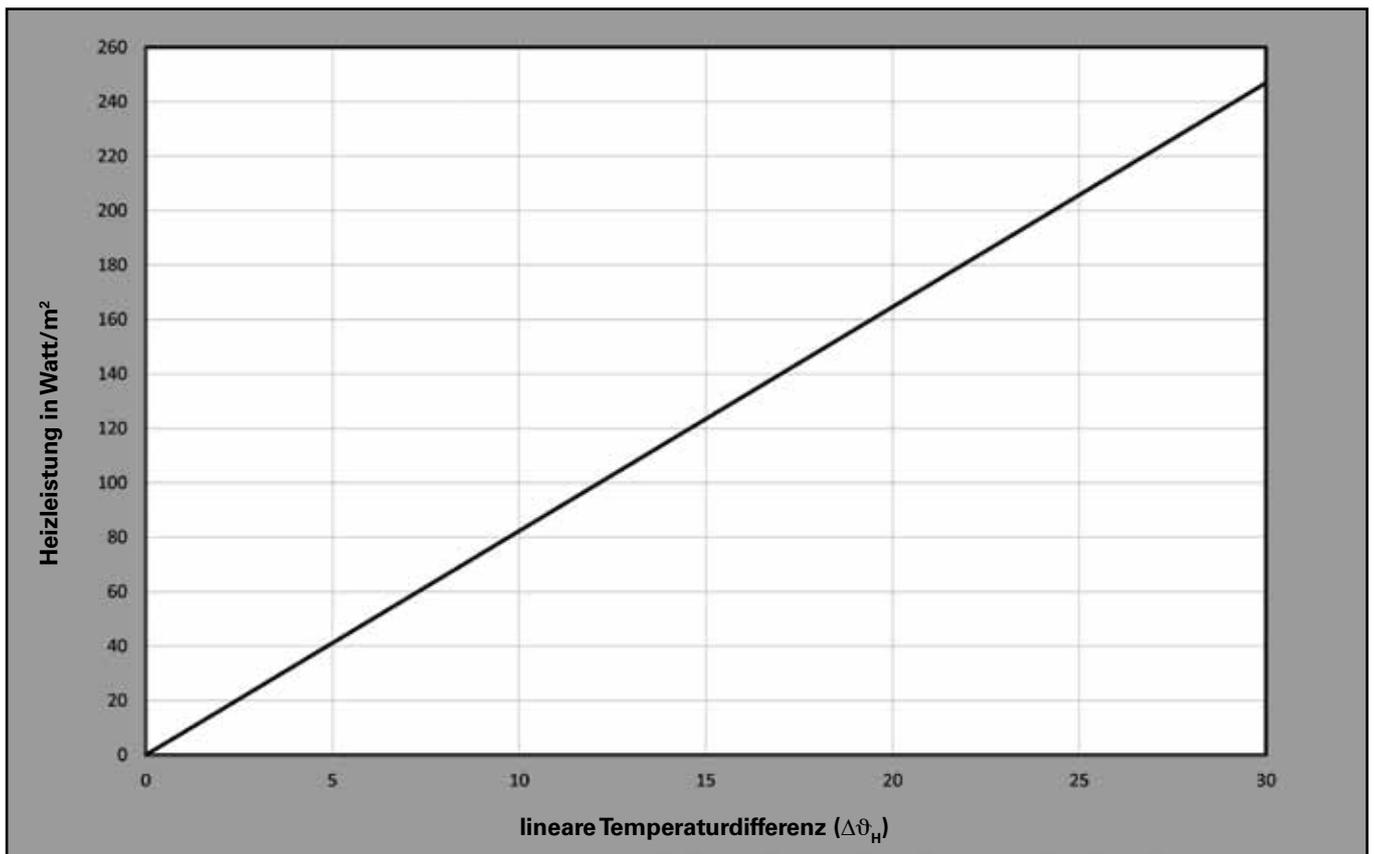
Gemeinsam mit aquatherm entwickelte die HJE Systembau Eickhoff GmbH & Co. KG das individuell gestaltbare h2c ALUFRAME.CLIMASYSTEM. h2c „hot to cool“ steht für ein intelligentes Flächenheiz- und Kühlsystem.

h2c ist Klimaanlage und Heizung in einem. Das auf Basis des aquatherm black system entwickelte Design-Klimasystem ist in einen Textilsparahmen integriert und lässt sich nachträglich auf der Wand oder unter der Decke anbringen. Darüber hinaus ist h2c als freistehendes Standelement beispielsweise als Raumtrenner erhältlich. Das System wird über den normalen Heizungszulauf angeschlossen. Anlässlich der Messe EuroShop wurde das h2c ALUFRAME.CLIMASYSTEM bereits mit dem Innovationspreis Architektur und Präsentation in der Kategorie „Produkte von hoher architektonischer Qualität“ ausgezeichnet.

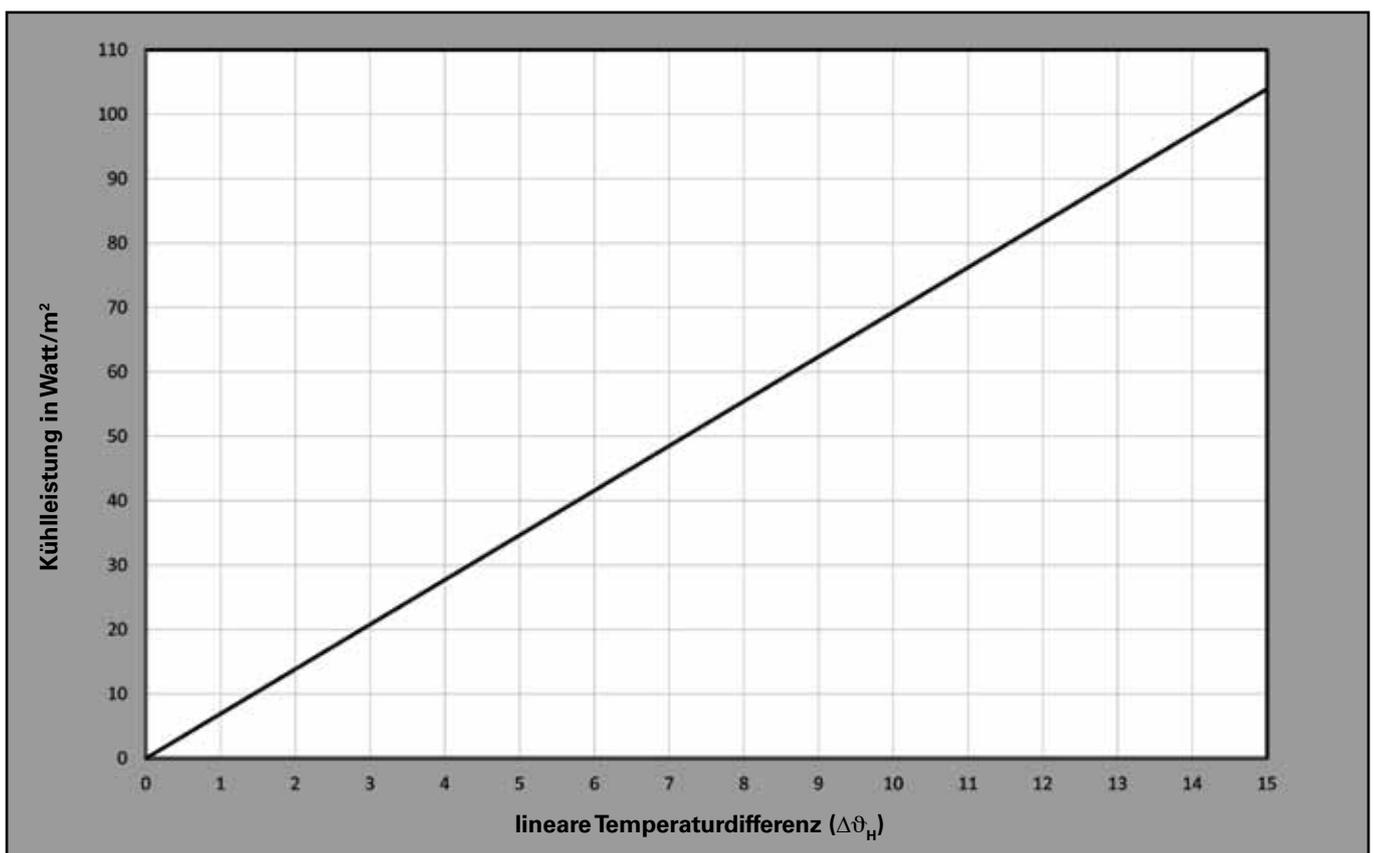
Weitere Informationen zu diesem System finden Sie unter www.hje-gruppe.de

LEISTUNGSWERTE H2C-WAND

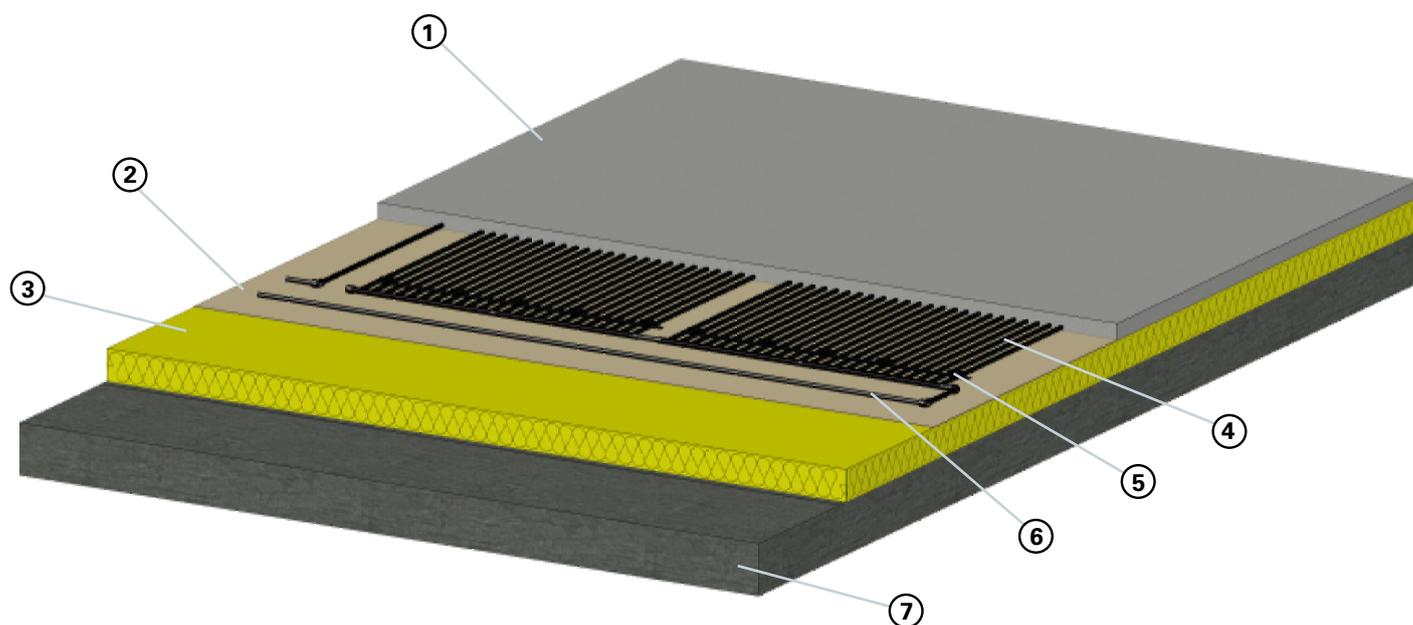
Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



Weitere Einsatzmöglichkeiten
FUSSBODENHEIZUNG



① Estrich

② Folie

③ Dämmung

④ Register

⑤ Befestigung

⑥ Anbindeleitung

⑦ Geschossdecke

Systembeschreibung

Die aquatherm black system Register können auch als Fußbodenheizung im Estrich verwendet werden. Die Register werden, wie bei der Putzdecke, ein- oder wechselseitig angeschlossen und verrohrt. Um ein Aufschwimmen beim Gießen des Estrichs zu vermeiden, müssen die Register auf der Dämmung befestigt werden. Es können alle für die Fußbodenheizung zugelassenen Estriche verwendet werden. Die Überdeckung ist von der Estrichsorte abhängig, beträgt aber min. 30 mm ab Oberkante Heizrohr.

REGELKONZEPT

Allgemeine Beschreibung

aquatherm bietet ein komplettes System mit allen erforderlichen Komponenten zur optimalen Regelung einer Flächenheizung oder -kühlung. Dies gilt für Neu- und Altbau, für die Einbindung an vorhandene Anlagen sowie für Kleinflächen oder Großobjekte.

Für Flächenheiz- und -kühlsysteme ist die Einzelraumregelung gemäß EnEV zwingend vorgeschrieben, sofern das Objekt hierüber temperiert wird. Nur bei Deckung der Grundlast kann auf die Einzelraumregelung verzichtet werden. Die Spitzenlasten werden dann über ein separates Kühl-/Heizsystem mit Einzelraumregelung abgedeckt.

Die Raumtemperaturregelung wird über ein Raumthermostat erfasst, welches ungefähr zwischen 110 cm und 140 cm über dem Fertigfußboden an der Wand montiert wird. Es ist darauf zu achten, dass er nicht hinter Gardinen und Vorhängen, nicht in Zugluft oder der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt montiert wird. Das Raumthermostat schaltet im Kühlbetrieb bei Unterschreitung und im Heizbetrieb bei Überschreitung der voreingestellten Solltemperatur ein Stellantrieb, das ein Regelventil schließt bzw. wieder öffnet.

Bei Systemen, die sowohl geheizt als auch gekühlt werden, wird das Thermostat über eine automatische Umschaltung (Change-over-Signal) in den jeweiligen Modus umgeschaltet.

Liegt im Kühlbetrieb die Oberflächentemperatur am installierten System in Decke oder Wand unter der Taupunkttemperatur, kann es zur Kondensatbildung an der Oberfläche kommen. Dies kann durch verschiedene Möglichkeiten vermieden werden.

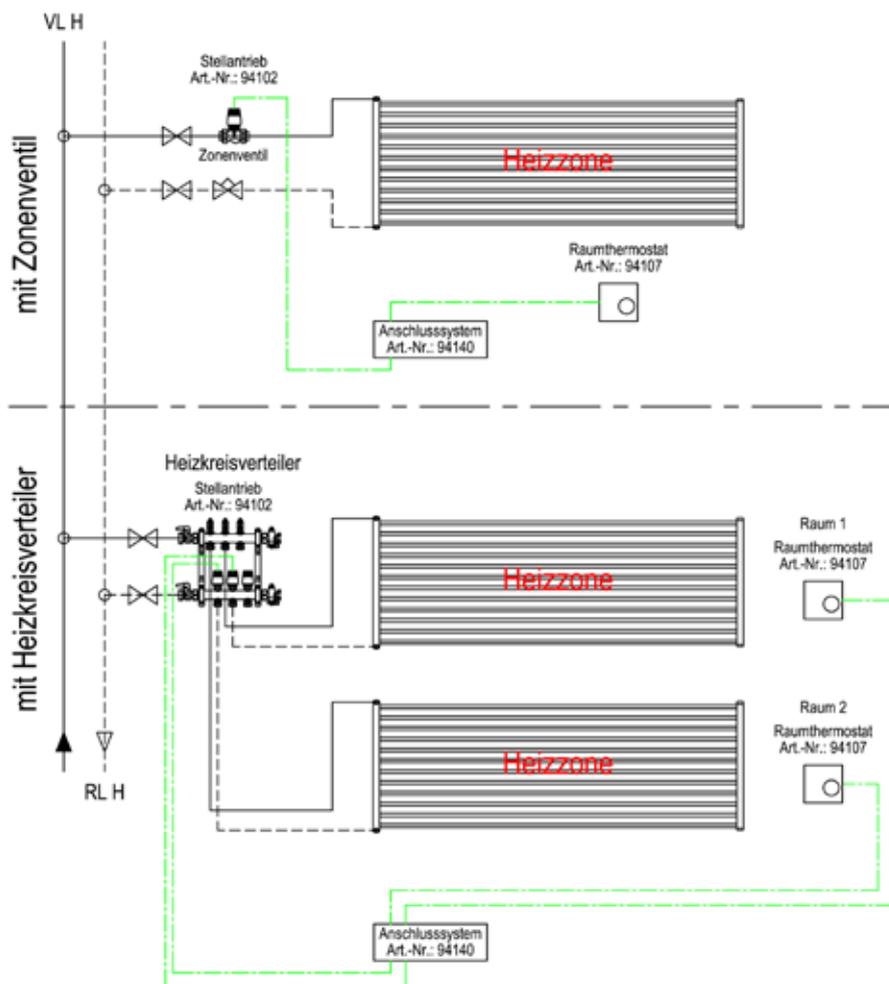
Unterbrechung des Volumenstroms:

Es können Taupunktfühler an kritischen Stellen, z.B. beim Kaltwasservorlauf und/oder in Fensternähe eingesetzt werden, die permanent die Kondensatbildung überwachen. Bildet sich Kondensat, so wird dies umgehend dem Raumthermostat oder dem Konverter gemeldet. Die Kühlzone wird sofort geschlossen. Kondenswasser kann sich nicht weiter bilden. In dieser Zeit gibt die Kühldecke keine Leistung an den Raum ab. Die Zone wird wieder geöffnet, sobald das Kondensat am Taupunktfühler wieder verdunstet ist.

Anpassung der Vorlauftemperatur:

Soll die Leistung der Kühldecke jedoch nicht unterbrochen werden, so besteht die Möglichkeit die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der Taupunkttemperatur von Referenzräumen zu regeln. Eine Regelung berechnet kontinuierlich mittels eines Feucht- und Temperatursensors den Taupunkt. Die Vorlauftemperatur wird dadurch permanent 0,5 K bis 1,0 K über der kritischen Temperatur gehalten. Im Raum kann es nicht zur Kondensatbildung kommen.

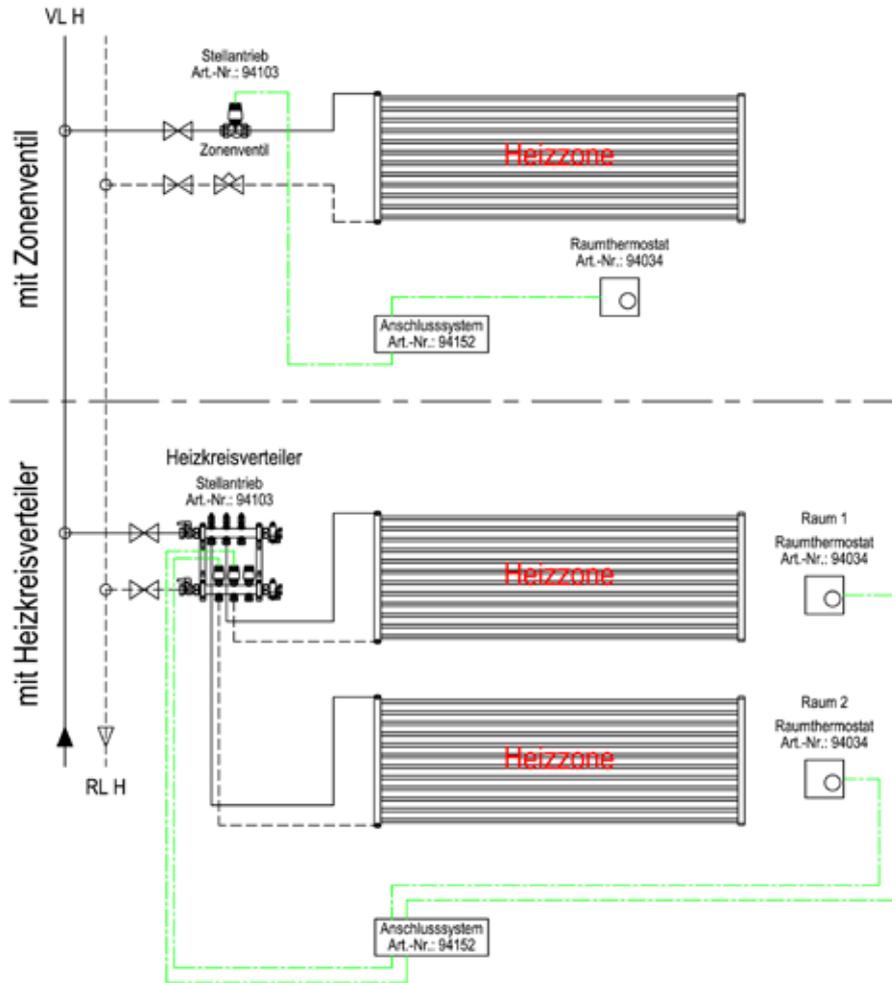
Zusätzlich zu oben dargestellten Lösungen kann die Zuführung feuchter Luft in den Raum durch geöffnete Fenster mit Fensterkontakten überwacht werden. Die Verarbeitung des Signals „offenes Fenster“ muss dann in die gewählte Regelung integriert werden.



Einzelraumregelung Heizen mit Raumthermostat Art.-Nr.: 94107 im Zwei-Rohr-System, Betriebsspannung: 230 V

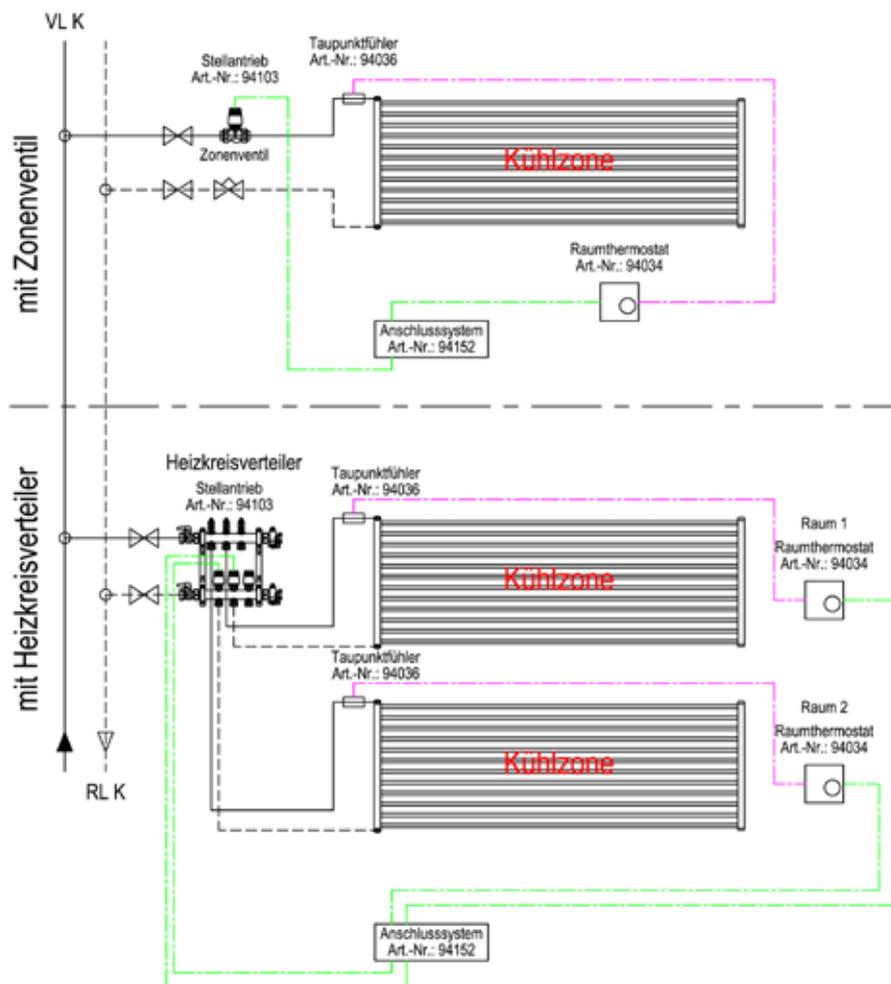
Die Einzelraumregelung Heizen im Zwei-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat. Dieses wird mit den Stellantrieben auf ein Anschlussystem geschaltet, um die Zuordnung der einzelnen Komponenten zu erleichtern. Je nach Ausführung des Anschlussystems können bis zu 6 Raumthermostate und 14 Stellantriebe angeschlossen werden. Wahlweise können Zonenventile für die einzelnen Räume oder ein Heizkreisverteiler eingebaut werden. Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.

REGELKONZEPT



Einzelraumregelung Heizen mit Raumthermostat Art.-Nr.: 94034 im Zwei-Rohr-System, Betriebsspannung: 24 V

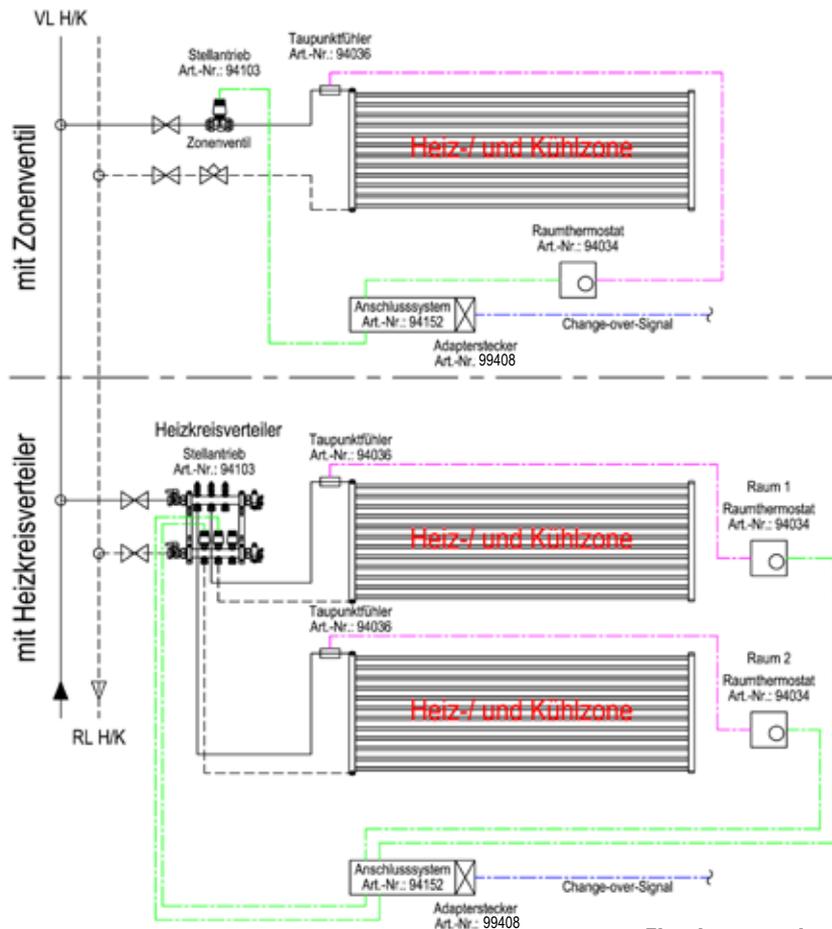
Die Einzelraumregelung Heizen im Zwei-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat. Dieses wird mit den Stellantrieben auf ein Anschlussystem geschaltet, um die Zuordnung der einzelnen Komponenten zu erleichtern. Ist das Thermostat, wie in diesem Fall, für mehrere Lastfälle (Heizen oder Kühlen) ausgelegt, muss dies bei der Verdrahtung berücksichtigt werden. Je nach Ausführung des Anschlussystems können bis zu 6 Raumthermostate und 14 Stellantriebe angeschlossen werden. Wahlweise können Zonenventile für die einzelnen Räume oder ein Heizkreisverteiler eingebaut werden. Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.



Einzelraumregelung Kühlen mit Raumthermostat Art-Nr.: 94034 im Zwei-Rohr-System, Betriebsspannung: 24 V

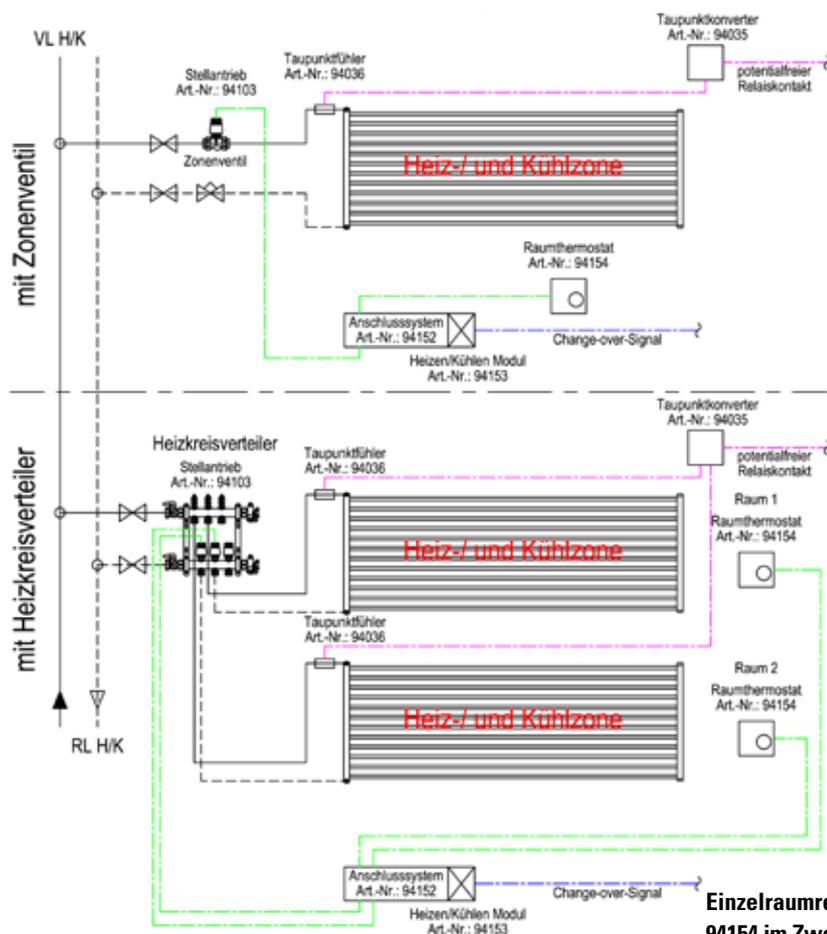
Die Einzelraumregelung Kühlen im Zwei-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat. Dieses wird mit den Stellantrieben auf ein Anschlussystem geschaltet, um die Zuordnung der einzelnen Komponenten zu erleichtern. Ist das Thermostat, wie in diesem Fall, für mehrere Lastfälle (Heizen oder Kühlen) ausgelegt, muss dies bei der Verdrahtung berücksichtigt werden. Je nach Ausführung des Anschlussystems können bis zu 6 Raumthermostate und 14 Stellantriebe angeschlossen werden. Um die Kondensbildung zu verhindern, wird ein Taupunktfühler an eine im Raum befindliche Vorlaufleitung angeschlossen. Der Taupunktfühler besteht aus einer flexiblen Folie mit einem Leiterbahnmuster. Die Folie wird so an der Vorlaufleitung angebracht, dass die Leiterbahnen der Umgebungsluft ausgesetzt sind und die Rückseite des Fühlers thermisch eng mit dem Rohr verbunden ist. Bei einer relativen Feuchte zwischen 80-85% erreicht der Fühler einen definierten Widerstandswert, der einen Schaltvorgang des angeschlossenen Reglers auslöst. Der Taupunktfühler wird direkt auf das Raumthermostat geschaltet. Kommt nun ein Schaltvorgang vom Taupunktfühler am Raumthermostat an, so schaltet dieser alle angeschlossenen Stellantriebe aus, und die Zone wird geschlossen. Es können wahlweise Zonenventile für die einzelnen Räume oder ein Heizkreisverteiler eingebaut werden. Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.

REGELKONZEPT



Einzelraumregelung Heizen/Kühlen mit Raumthermostat Art-Nr.: 94034 im Zwei-Rohr-System, Betriebsspannung: 24 V

Die Einzelraumregelung Heizen/Kühlen im Zwei-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat. Dieses wird mit den Stellantrieben auf ein Anschlussystem geschaltet um die Zuordnung der einzelnen Komponenten zu erleichtern. Ist das Thermostat, wie in diesem Fall, für mehrere Lastfälle (Heizen oder Kühlen) ausgelegt, muss dies bei der Verdrahtung berücksichtigt werden. Je nach Ausführung des Anschlussystems können bis zu 6 Raumthermostate und 14 Stellantriebe angeschlossen werden. Um die Kondensbildung zu verhindern, wird ein Taupunktfühler an eine im Raum befindliche Vorlaufleitung angeschlossen. Der Taupunktfühler besteht aus einer flexiblen Folie mit einem Leiterbahnmuster. Die Folie wird so an der Vorlaufleitung angebracht, dass die Leiterbahnen der Umgebungsluft ausgesetzt sind und die Rückseite des Fühlers thermisch eng mit dem Rohr verbunden ist. Bei einer relativen Feuchte zwischen 80–85% erreicht der Fühler einen definierten Widerstandswert, der einen Schaltvorgang des angeschlossenen Reglers auslöst. Der Taupunktfühler wird direkt auf das Raumthermostat geschaltet. Kommt nun ein Schaltvorgang vom Taupunktfühler am Raumthermostat an, so schaltet dieser alle angeschlossenen Stellantriebe aus, und die Zone wird geschlossen. An das Anschlussystem wird ein Adapterstecker aufgesteckt. Dieser ist notwendig, um ein externes Change-over-Signal zu verarbeiten. Sind mehrere Anschlussysteme mit Adaptersteckern in einem Gebäude vorhanden, können die Adapterstecker in Reihe geschaltet werden, um das Change-over-Signal im ganzen Gebäude zu verbreiten. Mit Hilfe des Change-over-Signals wird den Raumthermostaten mitgeteilt, ob der Vorlauf mit Kühl- oder Heizwasser durchströmt wird. Je nach Fall wird der am Raumthermostat eingestellte Raumtemperatur-Sollwert als unterer oder oberer Grenzwert wahrgenommen. Es können wahlweise Zonenventile für die einzelnen Räume oder ein Heizkreisverteiler eingebaut werden. Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.



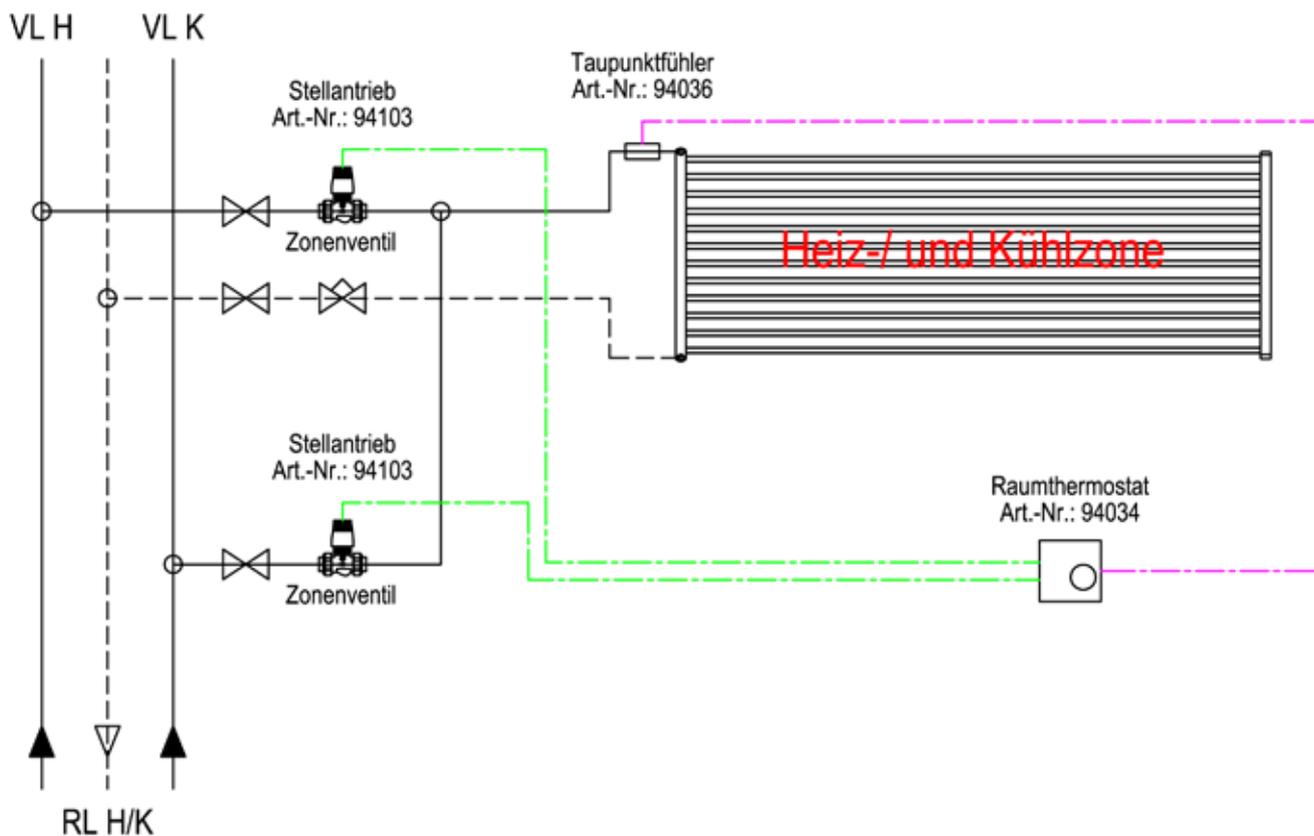
Einzelraumregelung Heizen/Kühlen mit Raumthermostat Art-Nr.: 94154 im Zwei-Rohr-System, Betriebsspannung: 24 V

Die Einzelraumregelung Heizen/Kühlen im Zwei-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat. Dieses wird mit den Stellantrieben auf ein Anschluss-system geschaltet, um die Zuordnung der einzelnen Komponenten zu erleichtern. Ist das Thermostat, wie in diesem Fall, für mehrere Lastfälle (Heizen oder Kühlen) ausgelegt, muss dies bei der Verdrahtung berücksichtigt werden. Je nach Ausführung des Anschluss-systems können bis zu 6 Raumthermostate und 14 Stellantriebe angeschlossen werden. Um die Kondensbildung zu verhindern, wird ein Taupunktfühler an eine im Raum befindliche Vorlaufleitung angeschlossen. Der Taupunktfühler besteht aus einer flexiblen Folie mit einem Leiterbahnmuster. Die Folie wird so an der Vorlaufleitung angebracht, dass die Leiterbahnen der Umgebungsluft ausgesetzt sind und die Rückseite des Fühlers thermisch eng mit dem Rohr verbunden ist.

Bei einer relativen Feuchte zwischen 80-85% erreicht der Fühler einen definierten Widerstandswert, der einen Schaltvorgang des angeschlossenen Reglers auslöst.

Der Taupunktfühler wird direkt auf einen Taupunktconverter geschaltet. Es können bis zu 5 Taupunktfühler parallel angeschlossen werden. Kommt nun ein Schaltvorgang vom Taupunktfühler am Taupunktconverter an, so kann über einen potentialfreien Relaiskontakt ein Kühlaggregat ein oder ausgeschaltet werden oder ein Mischer/Ventil geschlossen werden. An das Anschluss-system wird ein Heizen/Kühlen Modul aufgesteckt. Dieses ist notwendig, um ein externes Change-over-Signal zu verarbeiten. Sind mehrere Anschluss-systeme mit Heizen/Kühlen Modul in einem Gebäude vorhanden, können die Heizen/Kühlen Module in Reihe geschaltet werden, um das Change-over-Signal im ganzen Gebäude zu verbreiten. Mit Hilfe des Change-over-Signals wird dem Raumthermostat mitgeteilt, ob der Vorlauf mit Kühl- oder Heizwasser durchströmt wird. Je nach Fall wird der am Raumthermostat eingestellte Raumtemperatur-Sollwert als unterer oder oberer Grenzwert wahrgenommen. Es können wahlweise Zonenventile für die einzelnen Räume oder ein Heizkreisverteiler eingebaut werden. Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.

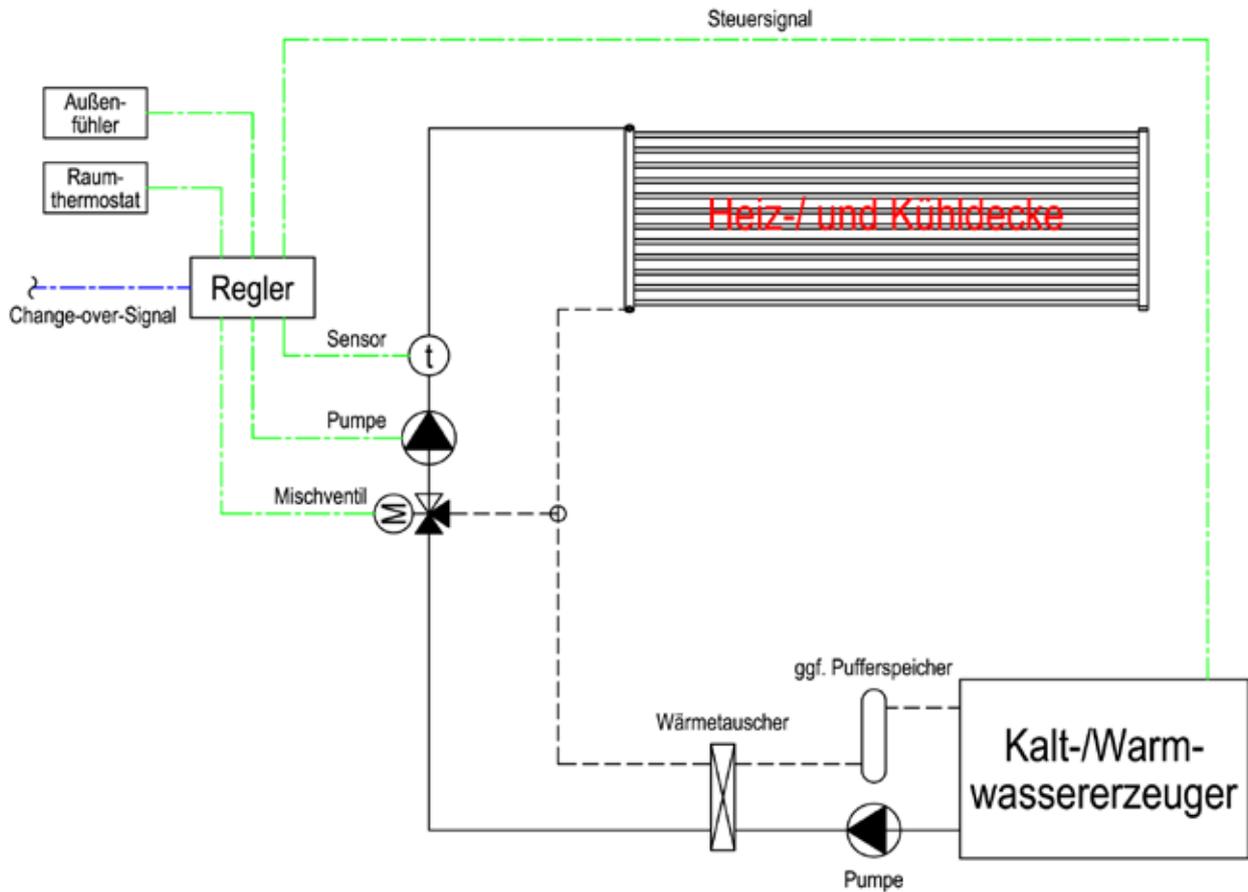
REGELKONZEPT



Einzelraumregelung Heizen/Kühlen mit Raumthermostat Art.-Nr.: 94034 im Drei-Rohr-System, Betriebsspannung: 24 V

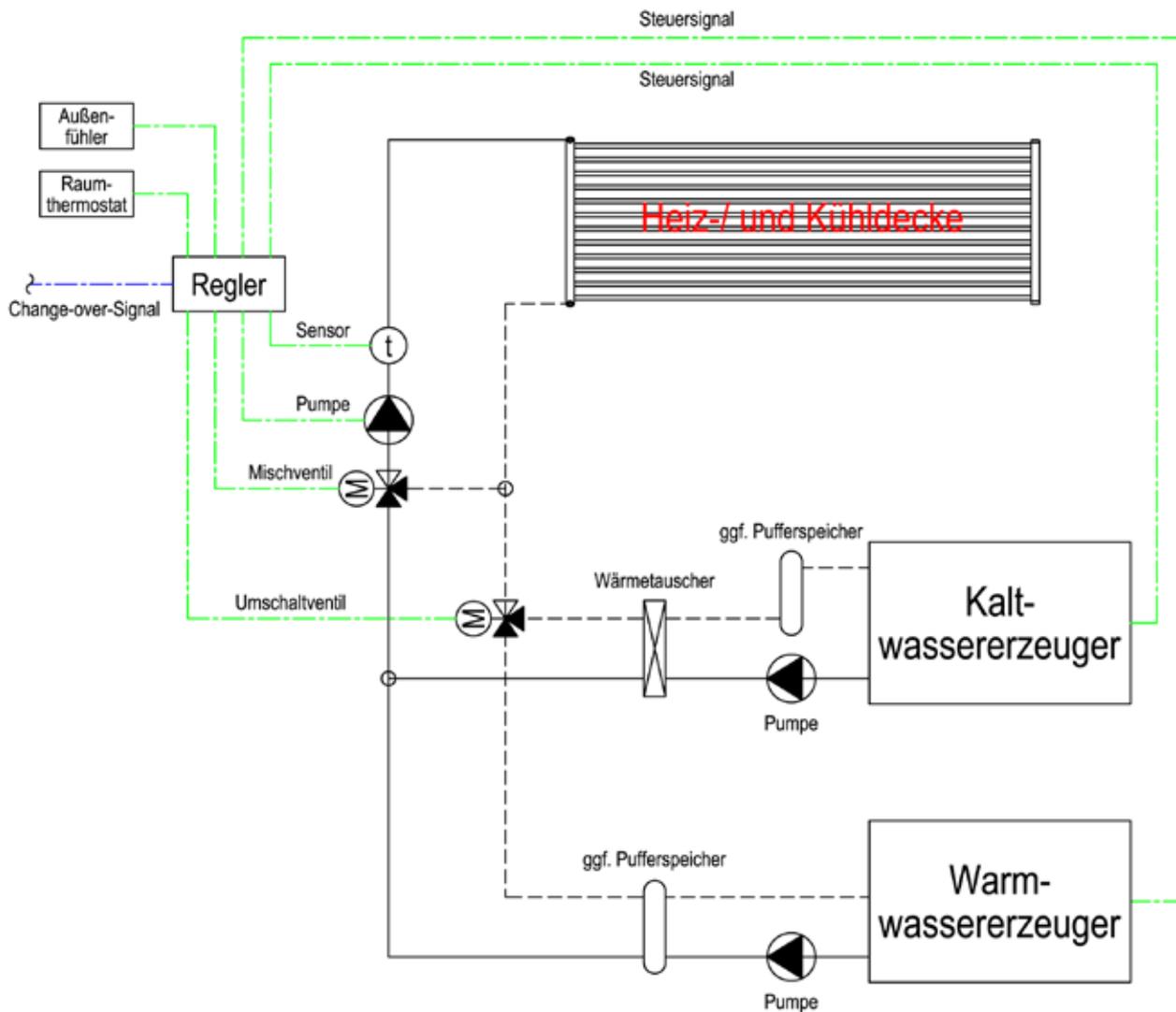
Die Einzelraumregelung Heizen/Kühlen im Drei-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat. Auf dieses werden einmal der Stellantrieb des Zonenventils am Kaltwasservorlauf und einmal der Stellantrieb des Zonenventils am Warmwasservorlauf aufgeschaltet. Ist das Thermostat, wie in diesem Fall, für mehrere Lastfälle (Heizen oder Kühlen) ausgelegt, muss dies bei der Verdrahtung berücksichtigt werden. Um die Kondensbildung zu verhindern, wird ein Taupunktfühler an eine im Raum befindliche Vorlaufleitung angeschlossen. Der Taupunktfühler besteht aus einer flexiblen Folie mit einem Leiterbahnmuster. Die Folie wird so an der Vorlaufleitung angebracht, dass die Leiterbahnen der Umgebungsluft ausgesetzt sind und die Rückseite des Fühlers thermisch eng mit dem Rohr verbunden ist. Bei einer relativen Feuchte zwischen 80-85% erreicht der Fühler einen definierten Widerstandswert, der einen Schaltvorgang des angeschlossenen Reglers auslöst. Der Taupunktfühler wird direkt auf das Raumthermostat geschaltet. Kommt nun ein Schaltvorgang vom Taupunktfühler am Raumthermostat an, so schaltet dieser alle angeschlossenen Stellantriebe aus, und die Zone wird geschlossen. Ein im Raumthermostat integrierter NTC-Halbleiter erfasst die Raumtemperatur. Bei Überschreitung des eingestellten Sollwertes wird der Stellantrieb für den Kühlwasservorlauf und bei Unterschreitung der Stellantrieb des Heizwasservorlaufs geöffnet. Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.

REGELKONZEPT



Regelschema Heizen/Kühlen über einen Wärme-/Kälteerzeuger im Zwei-Rohr-System

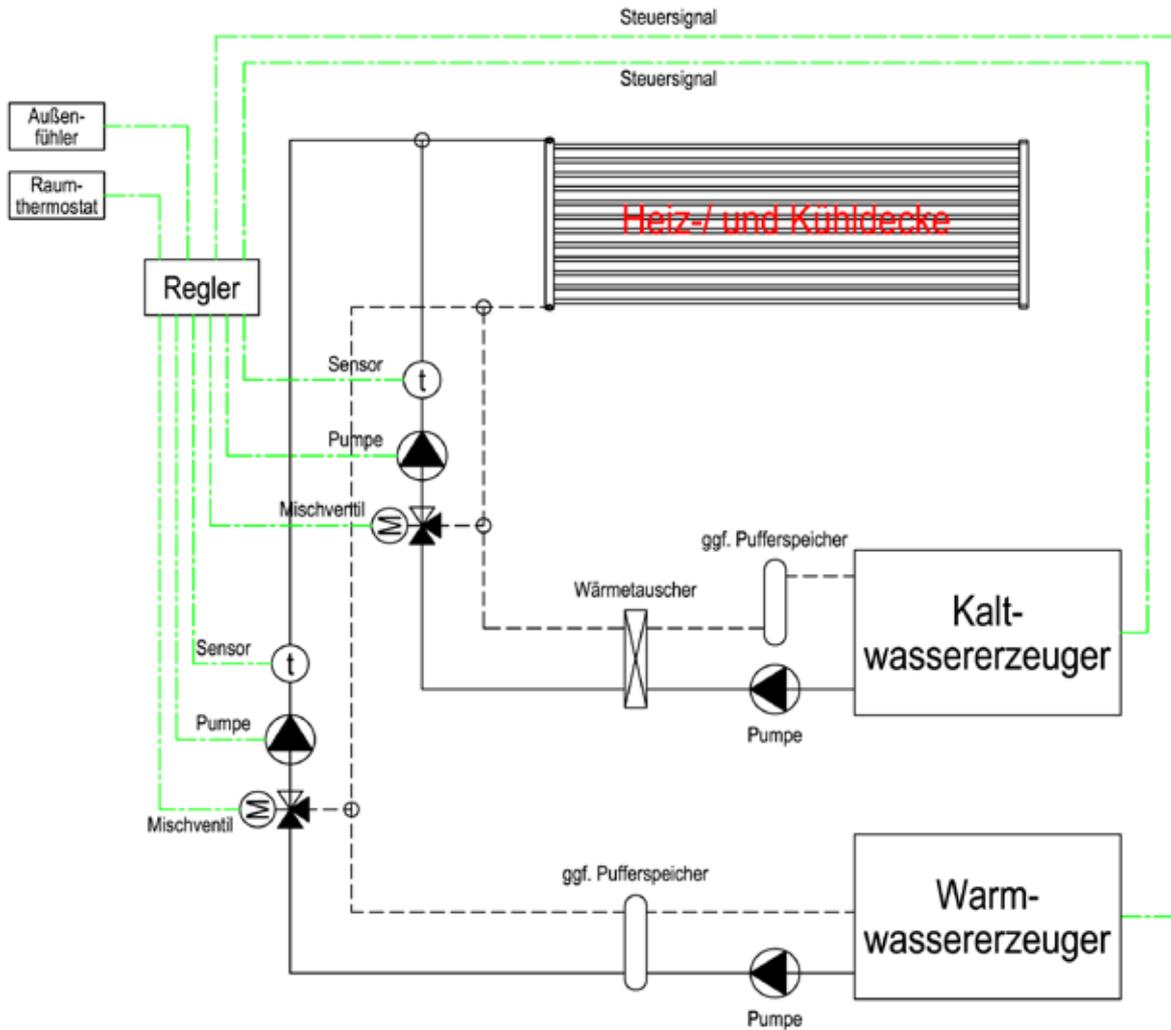
Das Regelschema stellt die Erzeugung von Warm- und Kaltwasser über einen Energieerzeuger im Zwei-Rohr-System dar. Steht der Erzeuger im Freien, ist es notwendig, den frostschutzmittelbetriebenen Primärkreis durch einen Wärmetauscher vom Sekundärkreis zu trennen. Zur besseren energetischen und ökonomischen Auslastung des Energieerzeugers ist ggf. ein Pufferspeicher, wenn dieser nicht schon im Erzeuger enthalten ist, zu nutzen. Die wettergeführte Vorlauftemperaturregelung wird über einen programmierbaren Regler (nicht im aquatherm Lieferprogramm enthalten) realisiert. Über den Außenfühler oder einen anderen Parameter erfolgt die Umschaltung durch den Regler von Heizen auf Kühlen oder umgekehrt. Diese wird über ein Steuersignal an den Energieerzeuger geleitet. Parallel wird ein Change-over-Signal ausgegeben, mit dem die angeschlossenen Raumthermostate in den Regelzonen auf den jeweiligen Lastfall (Heizen oder Kühlen) geschaltet werden.



Regelschema Heizen/Kühlen über getrennte Wärme-/Kälteerzeuger im Zwei-Rohr-System

Das Regelschema stellt die Erzeugung von Warm- und Kaltwasser über getrennte Energieerzeuger im Zwei-Rohr-System dar. Steht der Kaltwassererzeuger im Freien, ist es notwendig, den frostschutzmittelbetriebenen Primärkreis durch einen Wärmetauscher vom Sekundärkreis zu trennen. Zur besseren energetischen und ökonomischen Auslastung der Energieerzeuger ist ggf. ein Pufferspeicher, wenn dieser nicht schon im Erzeuger enthalten ist, zu nutzen. Die wettergeführte Vorlauftemperaturregelung wird über einen programmierbaren Regler (nicht im aquatherm Lieferprogramm enthalten) realisiert. Über den Außenfühler oder einen anderen Parameter erfolgt die Umschaltung durch den Regler von Heizen auf Kühlen oder umgekehrt. Diese wird über ein Steuersignal an den jeweiligen Energieerzeuger geleitet. Ist dieser in Betrieb, wird der andere blockiert. Die Umschaltung im Rohrsystem erfolgt über ein Umschaltventil, welches ebenfalls angesteuert wird. Parallel wird ein Change-over-Signal ausgegeben, mit dem die angeschlossenen Raumthermostate in den Regelzonen auf den jeweiligen Lastfall (Heizen oder Kühlen) geschaltet werden.

REGELKONZEPT



Regelschema Heizen/Kühlen über getrennte Wärme-/Kälteerzeuger im Vier-Rohr-System

Das Regelschema stellt die Erzeugung von Warm- und Kaltwasser über getrennte Energieerzeuger im Vier-Rohr-System dar. Steht der Kaltwassererzeuger im Freien, ist es notwendig, den frostschutzmittelbetriebenen Primärkreis durch einen Wärmetauscher vom Sekundärkreis zu trennen. Zur besseren energetischen und ökonomischen Auslastung der Energieerzeuger ist ggf. ein Pufferspeicher, wenn dieser nicht schon im Erzeuger enthalten ist, zu nutzen. Die wettergeführte Vorlauftemperaturregelung wird über einen programmierbaren Regler (nicht im aquatherm Lieferprogramm enthalten) realisiert. Durch das Vier-Rohr-System werden die Heiz- und Kühlwasserleitungen direkt an den Regelkreis geführt. Beide Medien stehen somit permanent zur Verfügung und können individuell nach Anforderung der Raumthermostate je Regelkreis zwischen Heizen und Kühlen hin- und hergeschaltet werden. Eine solche Anlage bietet höchsten Regelskomfort, da jeder Raum individuell geregelt werden kann.

PLANUNG UND AUSLEGUNG „HEIZEN UND KÜHLEN“

Berechnung

Vor Auslegung des aquatherm black systems muss generell eine Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 oder Kühllastberechnung nach VDI 2078 erstellt werden.

$$Q_{\text{Ausl}} = \frac{Q_{\text{H}}}{A_{\text{f}}}$$

Q_{Ausl} = Auslegungswärmestromdichte

Q_{H} = Wärmeleistung nach DIN EN 12831 abzüglich der Transmissionswärmeverluste durch die mit der Wandheizung belegten Bauteile

A_{f} = Wandfläche, welche mit Wandheizung ausgestattet ist

Anrechnung von Leistungsdiagrammen

Für die aquatherm black system-Wand- und Deckenheizung in Nass- und Trockenbauweise, sowie für das aquatherm black system-Trockenbau-Heiz-Element sind die nachfolgenden Leistungsdiagramme in Anrechnung zu setzen.

Die Diagramme gelten für das

Nassbausystem mit Wandputz mit der Wärmeleitfähigkeit

$$\lambda = 0,35 \text{ W/mK}$$

sowie Putzüberdeckung ab Oberkante Heizrohr

$$= 10 \text{ mm}$$

aquatherm black system-Trockenbau-Heiz-Element (Leistungsdiagramm gültig in Verbindung mit Gipsfaser-Platten)

$$\lambda = 0,32 \text{ W/mK}$$

Trockenbausysteme (mit Gipskartonplatte)

$$\lambda = 0,21 \text{ W/mK Gipskartonplatte}$$

$$\lambda = 0,31 \text{ W/mK Thermoboard Fa. Knauf}$$

$$\lambda = 0,45 \text{ W/mK Thermoboard Plus Fa. Knauf}$$

$$\lambda = 0,516 \text{ W/mK climafit Fa. Rigips}$$

Trockenbausysteme (mit Metallkassettendecke)

$$\lambda = 46,5 \text{ W/mK Stahlblech}$$

$$\lambda = 200 \text{ W/mK Aluminium}$$

Normen und Richtlinien

Folgende Normen und Richtlinien sind bei der Planung und Auslegung des aquatherm black systems zu beachten:

VDI 2078 Kühllastberechnung /

EnEV Energieeinsparverordnung

DIN EN1264 Flächenheizsysteme /

DIN 1186 Baugipse

DIN 4102 Brandschutz im Hochbau /

DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau /

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

DIN EN 12831 Berechnung der Norm-Heizlast /

DIN EN 1264 Warmwasser-Fußbodenheizungen /

DIN 4726 Rohrleitungen aus Kunststoff

DIN 18164 Schaumkunststoffe /

DIN 18165 Faserdämmstoffe

DIN 18180 Gipskartonplatten /

DIN 18181 Gipskartonplatten im Hochbau

DIN 18182 Zubehör zur Verarbeitung von Gipskartonplatten

DIN 18195 Bauwerksabdichtung /

DIN 18202 Maßtoleranzen im Hochbau /

DIN 18350 Putz- und Stuckarbeiten /

DIN 18557 Werkmörtel

DIN 18550 Putze

(Separate Verarbeitungsrichtlinien der jeweiligen Hersteller.)

PLANUNG UND AUSLEGUNG „HEIZEN UND KÜHLEN“

Auslegung einer aquatherm black system-Deckenkühlung

Für die aquatherm black system-Deckenkühlung liegen für die Standard-einbausituation Normkühlleistungen, gemessen nach DIN EN 14240: 2004-04 vor.

Da die Normkühlleistung unter Prüfstandbedingungen gemessen worden ist, muss diese unter konkreten (realen) Bedingungen angepasst werden. Hierzu gehören die räumlichen Gegebenheiten (die Höhe des Raumes), der Einfluss der Außenfassade mit hohen Oberflächentemperaturen, der Einfluss der Lüftung auf den konvektiven Wärmeübergang der Kühldecke und die Hinterlüftung der Kühldecke durch eine offene Schattenfuge.

Der Einfluss dieser Parameter kann die reale Kühlleistung einer aquatherm black system Kühldecke gegenüber der Normkühlleistung um 6–10% erhöhen.

Auslegungsbeispiel Kühldecke

Raum:		Büro
Raumtemperatur:	ϑ_i	26 °C
Kühllast:	Φ_{Ber}	945 Watt
Decke:	λ	0,31 W/mK (Thermoplatte Fa. Knauf)
Normkühlleistung Decke:		63 W/m ² *
erforderliche Registerfläche:		15,0 m ²
Vorlauf:	ϑ_v	15 °C
Rücklauf:	ϑ_r	17 °C
lineare Temperaturdifferenz:	$\Delta\vartheta_H$	10 K

$$\Delta\vartheta_H = \vartheta_i - \left(\frac{\vartheta_v + \vartheta_r}{2} \right)$$

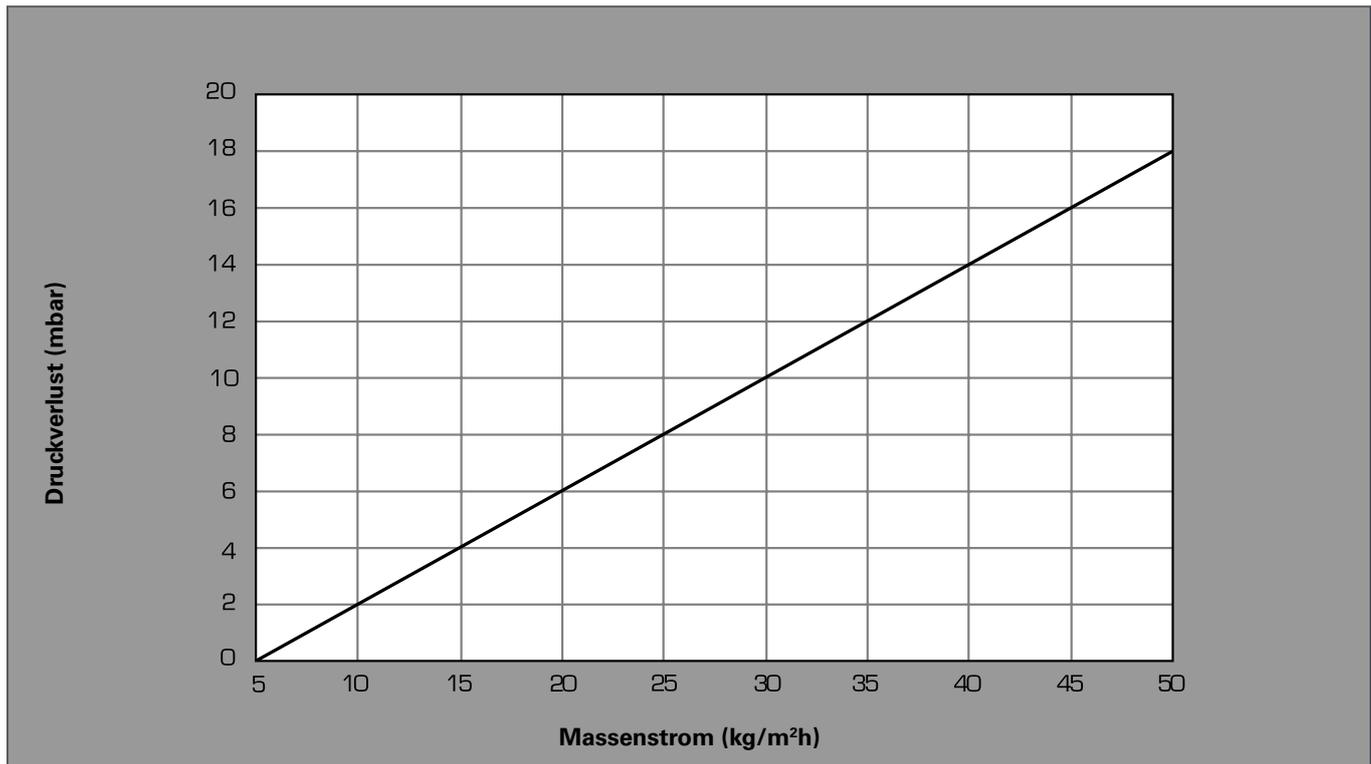
Auslegung einer aquatherm black system Decken- und Wandheizung

Raum:		Büro
Raumtemperatur:	ϑ_i	20 °C
Heizlast:	Φ_{Ber}	750 Watt
Decke:	λ	0,31 W/mK (Thermoplatte Fa. Knauf)
Normheizleistung:		50 W/m ² *
erforderliche Registerfläche:		15,0 m ²
Vorlauf:	ϑ_v	32 °C
Rücklauf:	ϑ_r	27 °C
lineare Temperaturdifferenz:	$\Delta\vartheta_H$	9,5 K

$$\Delta\vartheta_H = \left(\frac{\vartheta_v + \vartheta_r}{2} \right) - \vartheta_i$$

*siehe Diagramme für die Norm-, Kühl- und Heizleistung der einzelnen Systeme auf den Seiten 29, 33, 35, 40, 44, 49 und 54.

DRUCKVERLUSTDIAGRAMM
aquatherm black system Register



Ermittlung des Druckverlustes mittels Graphen

Mit Register belegte Zone: $A=8,7m^2$
 Spezielle Kühlleistung pro m^2 : $60 W/m^2$
 Leistung der Zone: 522 Watt
 Spreizung: $2K$

Massenstrom: $\dot{m} = \frac{Q}{c \cdot \Delta v}$

$$\dot{m} = \frac{522 \text{ Watt}}{1,163 \frac{Wh}{kg \cdot K} \cdot 2K}$$

$$\dot{m} = 224,4 \text{ kg/h}$$

Massenstrom je m^2 /Zone: $25,8 \text{ kg/m}^2h$
 Druckverlust je m^2 : $\Delta p = 8,3 \text{ mbar/m}^2$
 (in Tabelle ablesen)

Druckverlust Zone: $\Delta p = 8,3 \text{ mbar/m}^2 \cdot 8,7m^2$
 $= 72,2 \text{ mbar}$

Ermittlung des Druckverlustes mittels Formel

Mit Register belegte Zone: $A=8,7m^2$
 Spezielle Kühlleistung pro m^2 : $60 W/m^2$
 Leistung der Zone: 522 Watt
 Spreizung: $2K$

Massenstrom: $\dot{m} = \frac{Q}{c \cdot \Delta v}$

$$\dot{m} = \frac{522 \text{ Watt}}{1,163 \frac{Wh}{kg \cdot K} \cdot 2K}$$

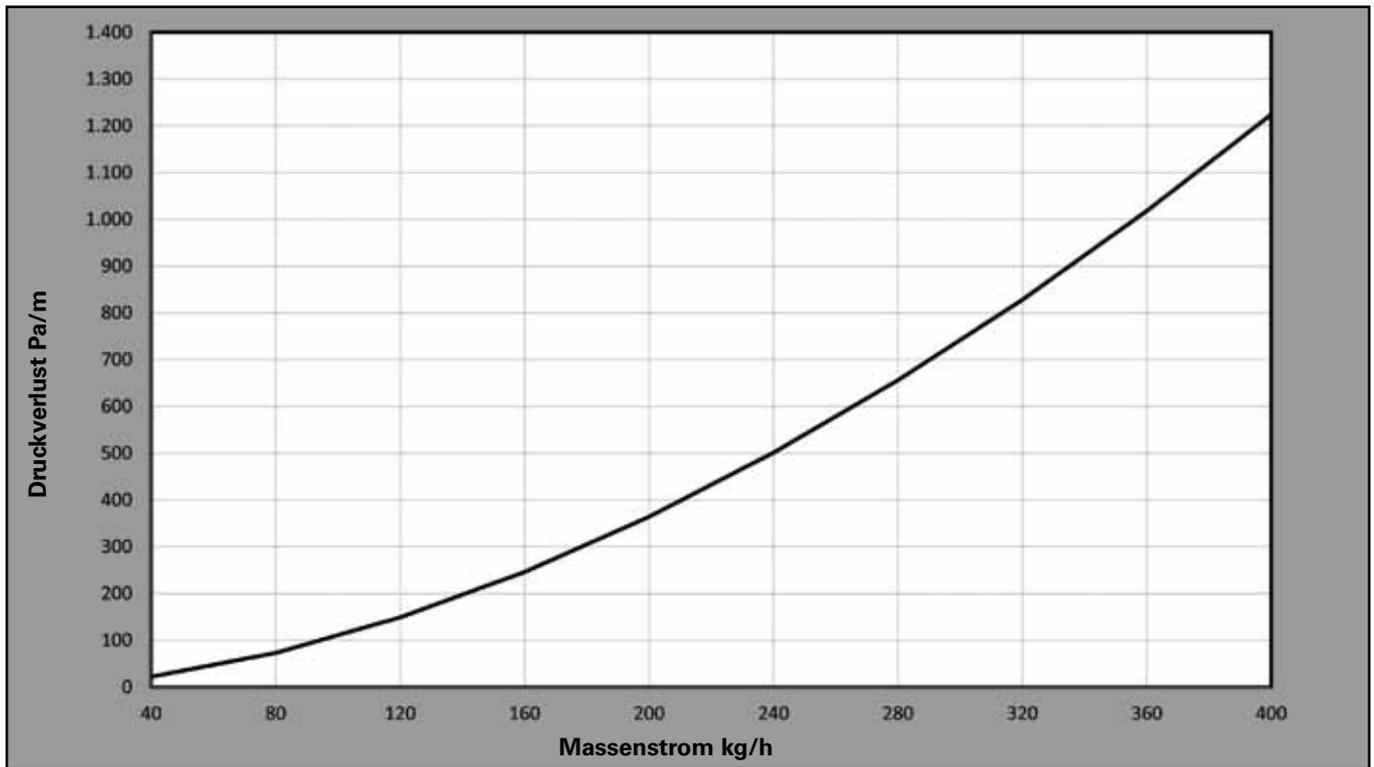
$$\dot{m} = 224,4 \text{ kg/h}$$

Druckverlustformel: $\Delta p = 0,4 \cdot \dot{m} - 2 \cdot A$
 $= 0,4 \cdot 224,4 \text{ kg/h} - 2 \cdot 8,7 m^2$
 $= 72,4 \text{ mbar}$

Planung und Auslegung

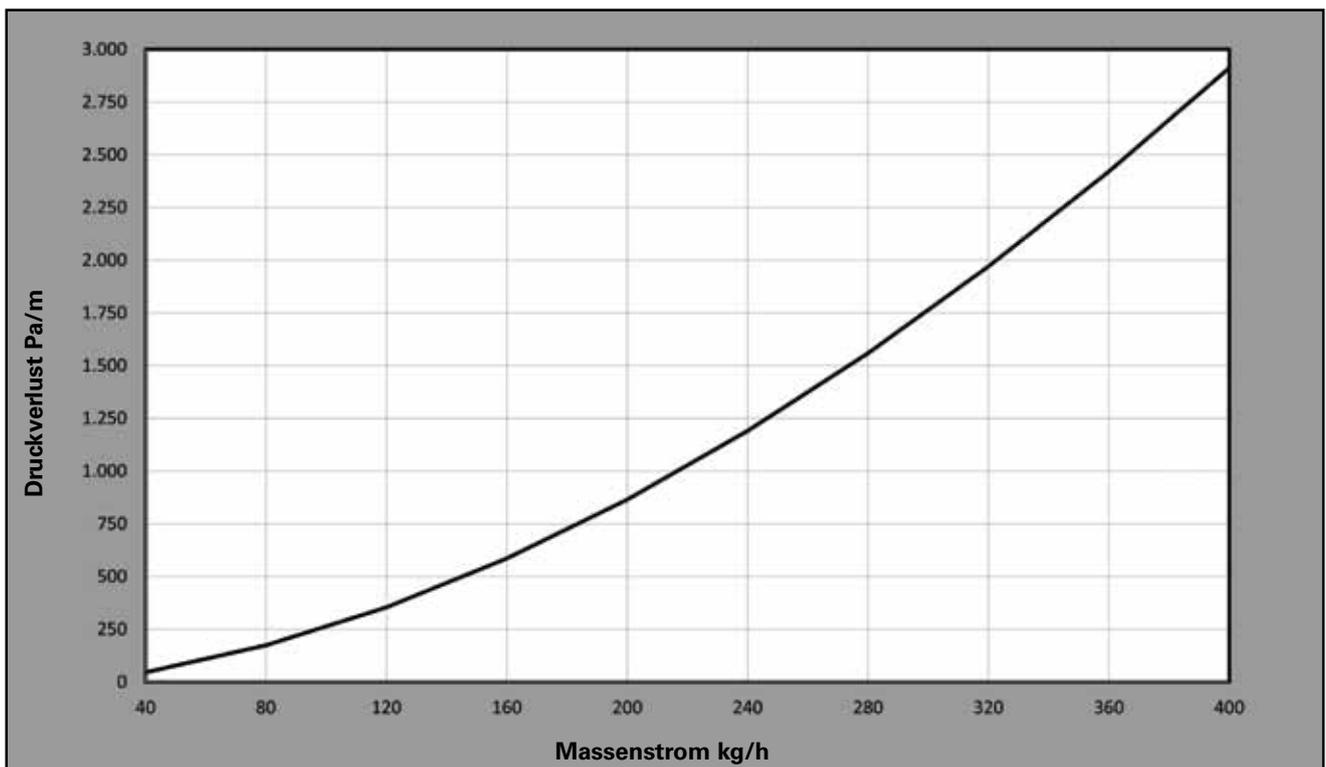
DRUCKVERLUSTDIAGRAMM

Druckverlust Rohr 16x2 mm



Beispiel: Anbindeleitung vom Verteiler zur Zone in PP-R Registerrohr 16 x 2 mm im Ring mit einer Gesamtlänge von 13,5 m. Der Massenstrom beträgt 240 kg/h. Somit beträgt der Druckverlust pro m 500 Pa, der Gesamtdruckverlust für die Anbindeleitung 6.750 Pa.

Druckverlust Anschlusswellrohr



Beispiel: Interne Verrohrung von Registern mit Anschlusswellrohr mit einer Länge von 7,5 m. Der Massenstrom beträgt 240 kg/h. Somit beträgt der Druckverlust pro m 1.190 Pa, der Gesamtdruckverlust für die interne Verrohrung 8.925 Pa.

MAXIMALE FLÄCHE JE KÜHLKREIS

in Abhängigkeit von Leistung, Massenstrom und Spreizung
unter Berücksichtigung der verwendeten Rohrleitungen

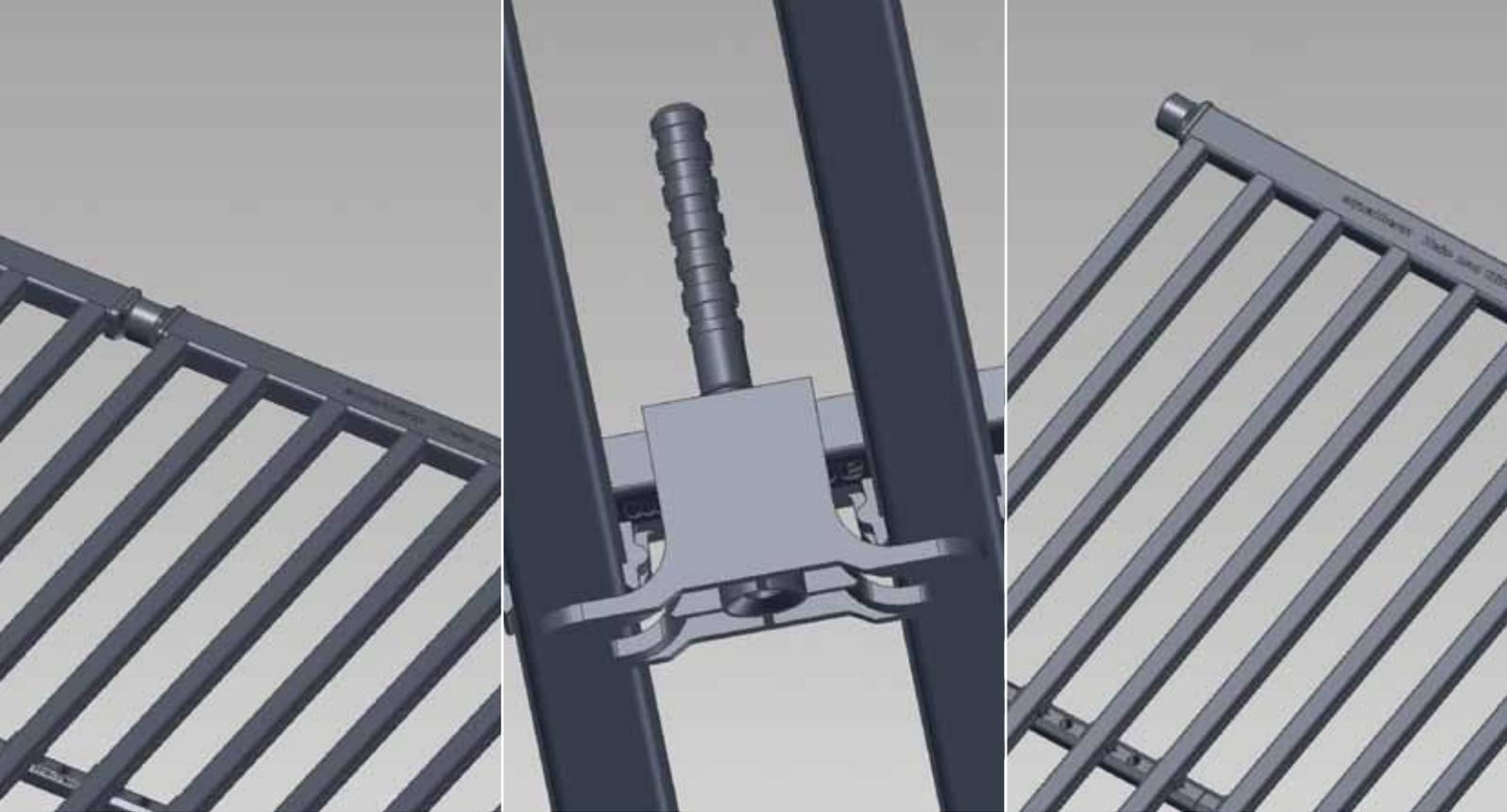
aquatherm black system (Spreizung 3 K)

Leistung Watt/m ²	Spreizung K	Massenstrom kg/h	Druckverlust mbar/m ²	max. Fläche je Kühlkreis in m ²	
				bei Rohr 16x2 mm	bei Anschlusswellrohr
30	3	8,60	1,44	15,0	15,0
35	3	10,03	2,01	15,0	15,0
40	3	11,46	2,59	15,0	15,0
45	3	12,90	3,16	15,0	15,0
50	3	14,33	3,73	15,0	15,0
55	3	15,76	4,31	15,0	15,0
60	3	17,20	4,88	15,0	14,5
65	3	18,63	5,45	15,0	13,4
70	3	20,06	6,03	15,0	12,5
75	3	21,50	6,60	15,0	11,6
80	3	22,93	7,17	15,0	10,9
85	3	24,36	7,74	14,8	10,3
90	3	25,80	8,32	14,0	9,7
95	3	27,23	8,89	13,2	9,2
100	3	28,66	9,46	12,6	8,7

aquatherm black system (Spreizung 2 K)

Leistung Watt/m ²	Spreizung K	Massenstrom kg/h	Druckverlust mbar/m ²	max. Fläche je Kühlkreis in m ²	
				bei Rohr 16x2 mm	bei Anschlusswellrohr
30	2	12,90	3,16	15,0	15,0
35	2	15,05	4,02	15,0	15,0
40	2	17,20	4,88	15,0	14,5
45	2	19,35	5,74	15,0	12,9
50	2	21,50	6,60	15,0	11,6
55	2	23,65	7,46	15,0	10,6
60	2	25,80	8,32	14,0	9,7
65	2	27,94	9,18	12,9	8,9
70	2	30,09	10,04	12,0	8,3
75	2	32,24	10,90	11,2	7,8
80	2	34,39	11,76	10,5	7,3
85	2	36,54	12,62	9,9	6,8
90	2	38,69	13,48	9,3	6,5
95	2	40,84	14,34	8,8	6,1
100	2	42,99	15,20	8,4	5,8

Um eventuelle Strömungsgeräusche und zu hohe Druckverluste in den Kühlkreisen zu vermeiden, sollte die Strömungsgeschwindigkeit in den Rohrleitungen nicht zu hoch sein. Ein idealer Wert liegt zwischen 0,75 m/s und 0,85 m/s. Dies bedeutet, dass bei dem PP-R Registerrohr 16 x 2 mm unter diesen Bedingungen ein max. Massenstrom von 360 kg/h möglich ist. Beim flexiblen Anschlusswellrohr nur noch max. 250 kg/h. Teilt man nun den maximal möglichen Massenstrom durch den pro m², erhält man die max. Fläche je Kühlkreis. Wobei die Kühlkreisfläche, so wie die Heizkreisfläche auch, nicht größer als 15 m² ist.



INBETRIEBNAHME

Spülen, Befüllen und Entlüften

Grundsätzlich muss das aquatherm black system vor den Verputz- bzw. Verkleidungsarbeiten einer Druckprobe unterzogen werden. Dazu sind die Leitungen z.B. über die Füll- und Entleerungsventile an den Heizkreisverteilern zonenweise zu spülen und zu befüllen. Durch die selbstentlüftende Wirkung der Register wird die Luft durch richtiges Befüllen über die Rohrleitung aus dem System gespült. Mit geringem Volumenstrom und kleinem Fülldruck (max. 0,5 bar) wird Wasser in die Anlage geleitet, bis es dann blasenfrei wieder austritt. Bei Wandheizungen muss generell von unten nach oben befüllt werden, d.h. über die Rücklaufleitung. Der hydraulische Abgleich der Anlage ist entsprechend der Berechnung einzustellen.

Dichtheitsprüfung

Entsprechend DIN EN 1264-4 ist das aquatherm black system analog zu Fußbodenheizungssystemen auf Dichtheit zu prüfen.

Der Prüfdruck muss das doppelte des Betriebsdruckes, mindestens jedoch 6 bar betragen. Um die dauerhafte Dichtigkeit des Systems zu gewährleisten, ist die Anlage in Intervallen abzudrücken. Die Anlage ist eine Stunde lang mit dem Prüfdruck zu beaufschlagen. Danach wird das System drucklos gemacht. Jetzt wird die Anlage mit einem Druck von einem bar für 15 Minuten beaufschlagt. Nachdem das System erneut drucklos gemacht worden ist, wird dieser Vorgang noch zweimal wiederholt. Dieser Prüfdruck muss während des Einbringens des Wand- und Deckenputzes oder der Verkleidungsarbeiten aufrecht erhalten werden.

Die Dichtheit und der Prüfdruck müssen in einem Protokoll (Prüfprotokoll siehe Seite 73) aufgezeichnet werden. Bei Gefahr des Einfrierens müssen geeignete Maßnahmen, wie Verwendung von Frostschutzmittel oder Temperieren des Gebäudes getroffen werden. Wenn für den Normalbetrieb der Anlage kein weiterer Frostschutz erforderlich ist, sind die Frostschutzmittel durch Entleeren und Spülen mit mindestens dreimaligem Wasserwechsel zu entfernen.

Funktionsheizen

- 1) Funktionsheizen für nassverlegte Flächenheiz- und/oder Flächenheiz- und Kühlsysteme

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

Kalkzement:	1 Tag pro mm Schichtdicke
Kalk:	1 Tag pro mm Schichtdicke
Gips:	1/2 Tag pro mm Schichtdicke
bzw.	___ Tage nach Herstellerangabe

- 2) Funktionsheizen für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensystem

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten bzw. gekühlten Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen. Bei Trockensystemen erfolgt das Funktionsheizen erst nach den abgeschlossenen Spachtel- bzw. Klebearbeiten. Spachtelmasse bzw. Kleber müssen dabei ausgehärtet sein. Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

Protokolle zum Funktionsheizen für Nass- bzw. Trockensysteme finden Sie auf den Seiten 73 und 74.

FUNKTIONSHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG

Funktionsprüfung für nassverlegte Flächenheiz- und/oder Flächenheiz- und Kühlsysteme (für Wand und Decke)

Auftraggeber: _____

Gebäude / Liegenschaft: _____

Bauabschnitt/-teil
Stockwerk/Wohnung: _____

Anlagenteil: _____

Anforderungen

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

Kalkzement: 1 Tag pro mm Schichtdicke
Kalk: 1 Tag pro mm Schichtdicke
Gips: 1/2 Tag pro Schichtdicke
bzw. ___ Tage nach Herstellerangaben

Dabei ist 1 Tag die maximale Auslegungsvorlauftemperatur (i.d.R. bis 45°C) zu halten. Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen. Von diesem Protokoll bzw. der DIN EN 1264-4 abweichende Vorgaben des Herstellers sind zu beachten.

Dokumentation

- 1) Art der Wärmeverteilschicht (ggf. Fabrikat): _____
eingesetztes Bindemittel: _____
- 2) Ende der Arbeiten an der Wärmeverteilschicht (Datum): _____
- 3) Beginn des Funktionsheizens (Datum): _____
mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur $t_v =$ _____ °C
- 4) Ende des Funktionsheizens (Datum): _____
Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.
- 5) Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächenheiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen.
 ja nein
- 6) Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von _____ °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.
 Die Anlage war dabei außer Betrieb.
 Die Wärmeverteilschicht wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von _____ °C beheizt.

Achtung: Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Aufheizphase ist die Heizfläche bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Bestätigung

.....
Ort/Datum

.....
Ort/Datum

.....
Ort/Datum

.....
Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

.....
Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

.....
Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

FUNKTIONSHHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG

Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme

Auftraggeber: _____

Gebäude / Liegenschaft: _____

Bauabschnitt/-teil
Stockwerk/Wohnung: _____

Anlagenteil: _____

Anforderungen

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten bzw. gekühlten Fußboden-, Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen. Bei Trockensystemen erfolgt das Funktionsheizen erst nach den abgeschlossenen Spachtel- bzw. Klebearbeiten. Spachtelmasse bzw. Kleber müssen dabei ausgehärtet sein. Herstellerangaben sind zu berücksichtigen. Dabei ist 1 Tag die maximale Auslegungsvorlauftemperatur (i.d.R. bis 45°C) zu halten. Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen. Von der Norm bzw. diesem Protokoll abweichende Vorgaben der Hersteller sind zu beachten und ebenfalls zu protokollieren.

Dokumentation

- 1) Art der Wärmeverteilschicht (ggf. Fabrikat): _____
eingesetztes Bindemittel: _____
- 2) Ende der Arbeiten an der Wärmeverteilschicht (Datum): _____
- 3) Beginn des Funktionsheizens (Datum): _____
mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur $t_v = \text{_____}^\circ\text{C}$
- 4) Ende des Funktionsheizens (Datum): _____
Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.
- 5) Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächenheiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen.
 ja nein
- 6) Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von _____°C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.
 Die Anlage war dabei außer Betrieb.
 Die Wärmeverteilschicht wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von _____°C beheizt.

Achtung: Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Aufheizphase ist die Heizfläche bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Bestätigung

.....
Ort/Datum

.....
Ort/Datum

.....
Ort/Datum

.....
Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

.....
Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

.....
Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

DICHTHEITSPRÜFUNG VON FLÄCHENHEIZUNGEN UND FLÄCHENKÜHLUNGEN

Prüfprotokoll

Auftraggeber: _____

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt/Stockwerk: _____

Anforderungen

Die Dichtheit der Heiz-/Kühlkreise der Flächenheizung/-kühlung wird unmittelbar vor der Estrich-, Putz- bzw. Ausgleichsmassenverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt.

Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB das Doppelte des Betriebsdruckes, mindestens jedoch 6 bar. Dieser Druck muss während des Einbaus des Estrichs/Putzes aufrecht erhalten bleiben.

Maximal zulässiger Betriebsdruck 4 bzw. 6 bar

Hauptprüfung

- | | | |
|---------------------|-------|-----------|
| 1. Prüfdruck | 6 bar | |
| Druck nach 60 Min. | | _____ bar |
| 2. Prüfdruck | 1 bar | |
| Druck nach 15 Min. | | _____ bar |

Intervallprüfung

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 1. Prüfdruck 6 bar | _____ bar |
| mind. 60 Minuten, anschließend | |
| Prüfdruck 1 bar | _____ bar |
| mind. 15 Minuten | |
| 2. Prüfdruck 6 bar | _____ bar |
| mind. 60 Minuten, anschließend | |
| Prüfdruck 1 bar | _____ bar |
| mind. 15 Minuten | |

*** Zwischen jedem Zyklus ist die Rohrleitung drucklos zu machen**

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

Bestätigung

Ort/Datum	Ort/Datum	Ort/Datum
Bauherr/Auftraggeber Stempel/Unterschrift	Bauleiter/Architekt Stempel/Unterschrift	Heizungsbauer Stempel/Unterschrift

aquatherm black system

HEIZ- UND KÜHLREGISTER

Anschlussarten der Register	Breite der Register	Länge der Register
50 = DD Schweißanschluss AX	24 cm	40 cm
64 = DD Schweißanschluss LR mit DFU	28 cm	50 cm
51 = 45° Steckanschluss OL/UR	32 cm	60 cm
58 = 45° Schweißanschluss OL / Steckanschluss UR	36 cm	70 cm
59 = 45° Schweißanschluss OL /UR	40 cm	80 cm
52 = 90° Steckanschluss OL/UR	48 cm	90 cm
53 = 90° Steckanschluss OR/UL	56 cm	100 cm
62 = 90° Steckanschluss LR mit DFU	60 cm	120 cm
	68 cm	140 cm
56 = schweißbarer Anschlusswinkel OL/UR*	80 cm	160 cm
	100 cm	180 cm
		200 cm
		225 cm
		250 cm
		275 cm
		300 cm
		325 cm
		350 cm
		375 cm
		400 cm
		425 cm
		450 cm
		475 cm
		500 cm

U=unten, O=oben, L=links, R=rechts, AX=axial
DFU=Durchflussunterbrechung

Sondermaße auf Anfrage

Zusammensetzung der Artikelnummern:



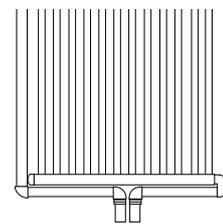
* Bitte abweichende Zusammensetzung der Artikelnummer der Anschlussart 56 auf Seite 13 beachten.

aquatherm black system - TROCKENBAU HEIZ-ELEMENT

sauerstoffdicht, mit Rohrstützen für Schweißanschluss

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
5662050	62,5 x 50 cm	2	20
5662100	62,5 x 100 cm	2	20
5662200	62,5 x 200 cm	2	20

Anbindung: PP-R 16 mm, schweißbar

**aquatherm black system - ANSCHLUSSWELLROHR**

sauerstoffdicht, schweißbar, für Art.- Nr. 5662050 - 5662200

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81044	59,5 cm	1	20

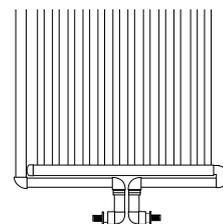
beidseitig mit 90° Winkel ausgestattet

**aquatherm black system - TROCKENBAU HEIZ-ELEMENT**

sauerstoffdicht, mit aquatherm grey pipe-Anschluss

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
5663050	62,5 x 50 cm	2	20
5663100	62,5 x 100 cm	2	20
5663200	62,5 x 200 cm	2	20

Anbindung: aquatherm grey pipe-Schiebehülstechnik

**aquatherm black system - FUGENKLEBER**

für aquatherm black system - Trockenbau Heiz-Element

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81003	für 310 mm Kartusche	1	20

Der Fermacell-Fugenkleber sowie weitere Fermacell-Produkte (Schnellbauschrauben etc.) können selbstverständlich auch direkt über den Baustoffhandel bezogen werden.

aquatherm grey pipe - ÜBERGANGSADAPTER

auf aquatherm green pipe-Formteile einschl. Schiebehülse

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
78320	aquatherm green pipe 16 mm x aquatherm grey pipe 16 mm	1	4

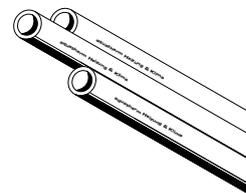
Werkstoff: PP-R/Messing

**LEGENDE****LE** = Liefereinheit**PG** = Produktgruppe

aquatherm black system - PP-Registerrohr

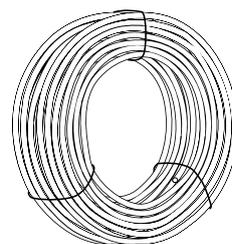
sauerstoffdicht, in Stangen a 2,5 m

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81006	16 mm	50	20
81008	20 mm	50	20

**aquatherm black system - PP-Registerrohr**

sauerstoffdicht, im Ring

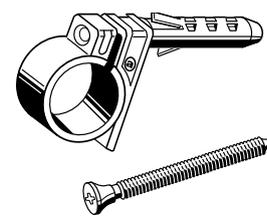
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81026	16 mm	100	20
81028	20 mm	100	20

**aquatherm black system - Kunststoff-Befestigungsschellen**

für ø 16 mm Rohr einsetzbar

Art.- Nr.	Für Rohrdimension	LE	PG
60716	16 mm	50	20

Farbe: anthrazit

**aquatherm black system - Muffe**

für Heiz- und Kühlregister

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81050	16 mm	10	20

**aquatherm black system - Winkel 90°**

für Heiz- und Kühlregister

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81060	16 mm	10	20

**aquatherm black system - Winkel 90°**

innen/außen

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81065	16 mm	10	20

**aquatherm black system - ENDKAPPE**

für Heiz- und Kühlregister

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81080	16 mm	10	20

**aquatherm black system - Innenstopfen**

für Heiz- und Kühlregister - Anschlussart 50

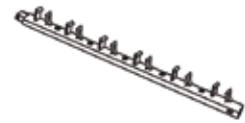
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81092	16 mm	50	20



aquatherm black system - BEFESTIGUNGSSCHIENE

für Heiz- und Kühlregister

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81506	Länge = 24 cm	10	20

**aquatherm black system - DOPPELSTUTZEN**

kalibrierter Rohrstützen zum Verbinden von Steck-Adaptern

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81093	16 x 2 mm, Länge: 150 mm		20

aquatherm black system - HALTERUNG

für Heiz- und Kühlregister

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81296		10	20

**aquatherm black system - BEFESTIGUNGSSCHIENE FÜR TROCKENBAU**

für Heiz- und Kühlregister

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81297		10	20

**aquatherm black system - BEFESTIGUNGSELEMENT MIT DÜBEL**

für Wand und Deckenmontage

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81298		10	20

**aquatherm black system - HEIZ- UND KÜHLREGISTER FÜR KASSETTENDECKEN**

sauerstoffdicht: mit seitlichem Steckanschluss

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
5160061	für Kassetten 62,5 x 62,5 cm	10	20
5156058	für Kassetten 60 x 60 cm	10	20

Sondermaße auf Anfrage!

**aquatherm black system - ANSCHLUSSWELLROHR**

im Ring, sauerstoffdicht

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81039		50	20

Zur Anbindung verschweißbar mit Art.- Nr 81288, 81289, 81290 und 81291; alle 25 cm trennbar.

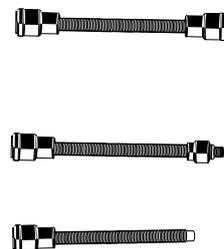


aquatherm black system - ANSCHLUSSWELLROHR

sauerstoffdicht, für Art.-Nr. 5161061 und 5157058

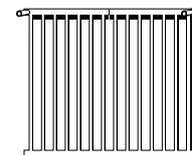
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81040	Länge = 57 cm, beidseitig steckbar	10	20
81041	Länge = 57 cm, einseitig steckbar/ einseitig SHT 16 mm	10	20
81042	Länge = 57 cm, einseitig steckbar/ einseitig PP-R 16 mm, schweißbar	10	20

mit Sicherungsclip

**aquatherm black system - HEIZ- UND KÜHLREGISTER FÜR KASSETTENDECKEN**

abklappbar, sauerstoffdicht mit einseitigem Steckanschluss 90 Grad und Durchflussunterbrechung

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
6256060	für Kasette 62,5 x 62,5 zum Stecken	1	20
6256056	für Kasette 60,0 x 60,0 zum Schweißen	1	20
6252056	für Kasette 60,0 x 60,0 zum Stecken	1	20
6256120	für Kasette 62,5 x 125,0 zum Stecken	1	20



Durch eine mittig eingeschweißte Durchflussunterbrechung (Blindkappe) im Stammrohr ist das einseitige Anschließen der Register untereinander möglich.

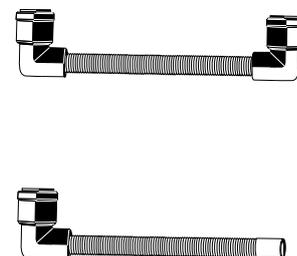
(Sondermaße auf Anfrage).

aquatherm black system - ANSCHLUSSWELLROHR

sauerstoffdicht, für Anschlussart 52, 53 und 62

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81030	L 1,25m mit Winkel beidseitig steckbar	1	20
81031	L 0,5m mit Winkel steckbar/schweißbar	1	20
81032	L 0,5m mit Winkel beidseitig steckbar	1	20
81035	L 1,5m mit Winkel beidseitig steckbar	1	20
81036	L 1,75m mit Winkel beidseitig steckbar	1	20

mit Sicherungsclip

**aquatherm black system - THERMOGRAFIEFOLIE**

wird auf die Wand gelegt, um die Lage der Rohre durch Farbveränderung anzuzeigen

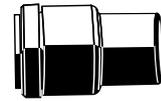
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
50186	160 x 70 mm	1	20

aquatherm black system - ADAPTER

einseitig steckbar / einseitig PP-R 16 mm schweißbar

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81288	16 mm	20	20

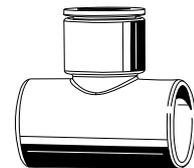
mit Sicherungsclip

**aquatherm black system - T-ADAPTER**

Durchgang PP-R 25 mm schweißbar / Abgang 16 mm steckbar

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81289	25 x 16 x 25 mm	10	20

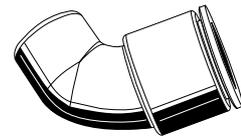
mit Sicherungsclip

**aquatherm black system - 90° WINKEL-ADAPTER**

einseitig steckbar / einseitig PP-R 16 mm schweißbar

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81290	16 mm	10	20

mit Sicherungsclip

**aquatherm black system - 45° WINKEL-ADAPTER**

einseitig steckbar / einseitig PP-R 16 mm schweißbar

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81291	16 mm	1	20

mit Sicherungsclip

**aquatherm black system - VERSCHLUSSSTOPFEN**

für Wand und Deckenregister

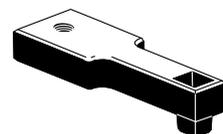
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
81091	12 mm	10	20

Schweißwerkzeug für Verschlussstopfen Art.-Nr. 50285 siehe Werkzeuge

**aquatherm black system - SCHWEISSWERKZEUG**

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
50285		1	3

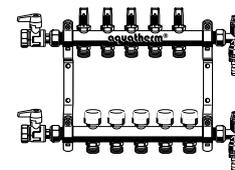
für Verschlussstopfen Art.-Nr. 81091



aquatherm orange system - HEIZKREISVERTEILER MIT DURCHFLUSSMENGMENMESSER

mit Kugelhahn- und Endstückset

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
92112	2 Heizkreise, Länge = 295 mm	1	2
92113	3 Heizkreise, Länge = 350 mm	1	2
92114	4 Heizkreise, Länge = 405 mm	1	2
92115	5 Heizkreise, Länge = 460 mm	1	2
92116	6 Heizkreise, Länge = 515 mm	1	2
92117	7 Heizkreise, Länge = 570 mm	1	2
92118	8 Heizkreise, Länge = 625 mm	1	2
92119	9 Heizkreise, Länge = 680 mm	1	2
92120	10 Heizkreise, Länge = 735 mm	1	2
92121	11 Heizkreise, Länge = 790 mm	1	2
92122	12 Heizkreise, Länge = 845 mm	1	2



aus hochwertigem Edelstahl, mit:
 – flachdichtendem Anschluss
 – Endstücken mit Verschraubung
 – Füllventilen und Entlüftungsventilen
 – Regulier- und Absperrventil im Rücklauf mit Handregulierkappe und Thermostatoberteil
 – Durchflussmengenmesser mit Absperrung im Vorlauf
 – verzinkten, schallgedämmten Konsolen
 – Kugelhähne 1" mit Verschraubung flachdichtend
 Klemmverschraubungen müssen separat bestellt werden.

aquatherm orange system - KLEMMVERSCHRAUBUNG

mit Eurokonus für Heizkreisverteiler, Ventile/Kupplungen

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
92100	für Rohr \varnothing 10 x 1,25 mm	5	2
92104	für Rohr \varnothing 14 x 2,0 mm	5	2
92106	für Rohr \varnothing 16 x 2,0 mm	5	2
92107	für Rohr \varnothing 17 x 2,0 mm	5	2
92108	für Rohr \varnothing 20 x 2,0 mm	5	2

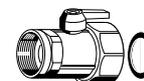
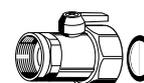


Überwurfmutter vernickelt

aquatherm orange system - KUGELHAHNSET

mit Verschraubung und Dichtung

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
92327	1" x 1" DG	1	2

**aquatherm orange system - ANSCHLUSSGARNITUR**

mit Winkel

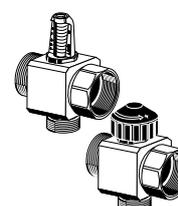
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
92328	1" x 1"	Set (2 St)	2

für senkrechten Anschluss der Kugelhähne

**aquatherm orange system - HEIZKREISVERTEILERERWEITERUNGSSET 1-FACH**

für Vor- und Rücklauf mit Durchflussmengenmesser

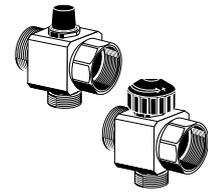
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
92067	1"	1	2



aquatherm orange system - HEIZKREISVERTEILERERWEITERUNGSSET 1-FACH

für Vor- und Rücklauf ohne Durchflussmengenmesser

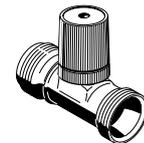
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
92084	1"	1	2

**aquatherm orange system - HEIZKREISREGULIERVENTIL**

Vorlauf mit Bauschutzkappe und Thermostatoberteil.

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
95310	1/2" AG	1	2

Passende Klemmverschraubung Art.-Nr: 92100-92108

**aquatherm orange system - RÜCKLAUFREGULIERVENTIL**

absperbar

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
95410	1/2" AG	1	2

Passende Klemmverschraubung Art.-Nr: 92100-92108

**aquatherm orange system - STELLANTRIEB**

für Heizkreisverteiler und Heizkreis-Regulierventile-Vorlauf

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94102	230 Volt	1	2
94103	24 Volt	1	2

**aquatherm orange system - HANDREGULIERUNGSKAPPE**

für Heizkreisverteiler und Heizkreis-Regulierventile-Vorlauf

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
99109	Skala + —	1	2

Farbe: weiß

**aquatherm orange system - EINZELRAUMREGELUNG**

mit RTL- u. Axial -Th- Ventil

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94161		1	2

Einzelraumregler zur Regulierung

- der Rücklauf Temperatur
- der Raumtemperatur
- im Anschluss für Eurokonus
- mit UP-Kasten
- mit Abdeckung

**aquatherm orange system - AB-QM KOMBIVENTIL**

für hydraulischen Abgleich und Regelung in Kühl- u. Heizsystemen

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94165	DN 15 - 3/4"	1	2

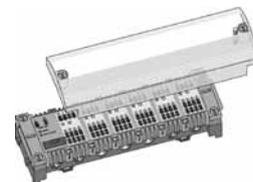


ANSCHLUSSSYSTEME, THERMOSTATE 230 VOLT (HEIZEN)**aquatherm orange system - ANSCHLUSSSYSTEM AB 2000-6**

230 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94140		1	2

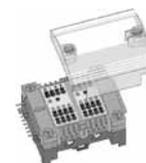
Anschlussmöglichkeit: 6 Raumtemperaturregler
max. 14 Stellantriebe
(Erweiterung: siehe Module)

**aquatherm orange system - REGLERMODUL AB RM 2000**

230 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94141		1	2

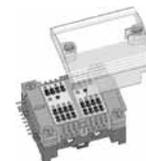
zur Erweiterung um 2 Raumtemperaturregler
Anschlussmöglichkeit: 2 Raumtemperaturregler
8 Stellantriebe

**aquatherm orange system - ANTRIEBSMODUL AB AM 2000**

230 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94142		1	2

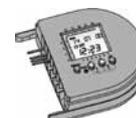
zur Erweiterung für Stellantriebe bei großen Heizzonen
Anschlussmöglichkeit: 2 Gruppen je 4 Stellantriebe

**aquatherm orange system - TIMERMODUL AB TM 1000**

230 Volt, 24 Volt und für Anschlussystem Funk

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94143		1	2

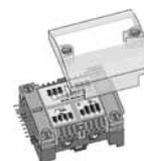
steckbare 2-Kanal-Digitaluhr zur einfachen und komfortablen
Programmierung der Heizzeiten.
Funktion: 2 Wochenprogramme / 42 Speicherplätze
automatische Sommer-Winterzeitumstellung

**aquatherm orange system - PUMPENLEISTUNGSMODUL AB PL 2000**

230 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94144		1	2

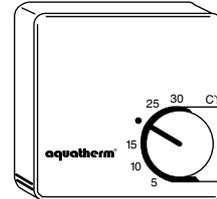
steckbare Erweiterung zum Schalten der Umwälzpumpe
Anschlussmöglichkeiten: 2 x NYM 2 x 1,5 mm² für externe Pumpe



ANSCHLUSSSYSTEME, THERMOSTATE 230 VOLT (HEIZEN)**aquatherm orange system - RAUMTHERMOSTAT**

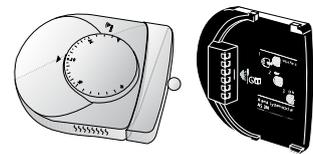
230 Volt - 50 Hz - 10 A - Schaltdifferenz 0,5 K, für Nachtabenkung vorbereitet

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94107	weiß	1	2

**aquatherm orange system - UHRENTHERMOSTAT**

230 Volt, Digital-Timer für Tages- und Wochenprogrammierung

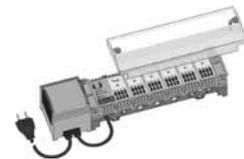
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94108	weiß	1	2

**ANSCHLUSSSYSTEME, THERMOSTATE 24 VOLT - FUNK (HEIZEN)****aquatherm orange system - ANSCHLUSSSYSTEM FUNK AB 4071-6**

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94148		1	2

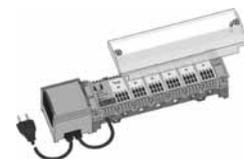
Anschlussmöglichkeiten: 6 Funkregler (drahtlos)
 13 Stellantriebe (24Volt)
 Transformator: 230V/24V, 50/60 Hz, 50 vA
 Betriebsspannung: 24V/50/60 Hz

**aquatherm orange system - ANSCHLUSSSYSTEM FUNK AB 4071-12**

24 Volt

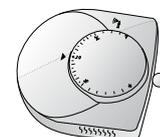
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94149		1	2

Anschlussmöglichkeiten: 12 Funkregler (drahtlos)
 13 Stellantriebe (24Volt)

**aquatherm orange system - RAUMTEMPERATURREGLER FUNK AR 4070 KF**

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94151		1	2

Raumtemperaturregler mit drahtloser Funkübertragung (Batterie 2+1,5 V Mignon)
 Temperaturbereich: 10 - 28 °C

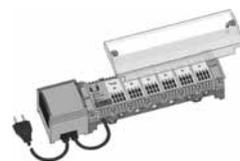


ANSCHLUSSSYSTEME, THERMOSTATE 24 VOLT (HEIZEN/HEIZEN UND KÜHLEN)**aquatherm orange system - ANSCHLUSSSYSTEM AB 4001-6**

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94152		1	2

Anschlussmöglichkeiten: 6 Raumtemperurregler 24V bzw. Raumthermostate Art.-Nr. 94156 / 94154
 14 Stellantriebe (24Volt)
 Transformator: 230V/24V, 50/60 Hz, 50 vA
 Betriebsspannung: 24V/50/60 Hz

**aquatherm orange system - REGLERMODUL AB RM 4000**

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94131		1	2

zur Erweiterung um 2 Raumtemperurregler
 Anschlussmöglichkeit: 2 Raumtemperurregler
 8 Stellantriebe

**aquatherm orange system - ANTRIEBSMODUL AB AM 4000**

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94132		1	2

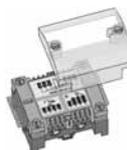
zur Erweiterung für Stellantriebe bei großen Heizzonen
 Anschlussmöglichkeit: 2 Gruppen je 4 Stellantriebe

**aquatherm orange system - PUMPENLEISTUNGSMODUL AB PL 4000**

24 Volt und für Funk

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94150		1	2

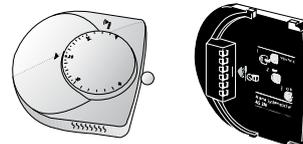
steckbare Erweiterung zum Schalten der Umwälzpumpe
 Anschlussmöglichkeiten: 2 x NYM 2 x 1,5 mm² für externe Pumpe

**aquatherm orange system - RAUMTHERMOSTAT**

24 Volt, Schaltdifferenz: 0,5 K, für Nachtabsenkung vorbereitet

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94156	weiß	1	2

Incl. Montagesockel und elektrischem Anschluss für Raumtemperurregler
 - für Wandmontage und Montage auf Schalterdosen geeignet.



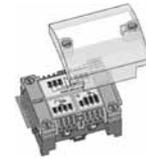
ANSCHLUSSSYSTEME, THERMOSTATE 24 VOLT (HEIZEN/HEIZEN UND KÜHLEN)

aquatherm orange system - HEIZEN- / KÜHLEN MODUL AB HK 4000

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94153		1	2

steckbare Erweiterung des Anschlussystems veranlasst automatisch das Umschalten (Art.-Nr 94154) aller angeschlossenen Raumtemperaturregler in den Kühlmodus durch externen potentialfreien Kontakt oder manuell

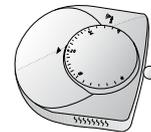


aquatherm orange system - RAUMTHERMOSTAT FÜR HEIZEN UND KÜHLEN AR 4010 K

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94154		1	2

Raumtemperaturregler für Heizen und Kühlen in einem System.
 Temperaturbereich: 10 - 28 °C
 Betriebsspannung: 24V, 50/60 Hz
 Incl. Montagesockel und elektrischem Anschluss für Raumtemperaturregler
 - für Wandmontage und Montage auf Schalterdosen geeignet.

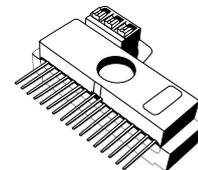


aquatherm orange system - ADAPTERSTECKER FÜR EXTERNE ABSENKUNG

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
99408		1	2

steckbare Erweiterung des Anschlussystems veranlasst automatisch das Umschalten (Art.-Nr 94034) aller angeschlossenen Raumtemperaturregler in den Kühlmodus durch externen potentialfreien Kontakt oder manuell

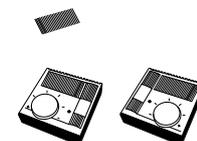


aquatherm orange system - RAUMTHERMOSTAT FÜR HEIZEN UND KÜHLEN

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94034		1	2

Raumtemperaturregler mit Unterputzgehäuse, passend für Schalterdose nach DIN 49073
 mit Anschlussmöglichkeit eines Taupunktfühlers
 Temperaturbereich: 5 - 30 °C
 Betriebsspannung: 24V, 50/60 Hz



aquatherm orange system - TAUPUNKTKONVERTER

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94035		1	2

Taupunktkonverter zum Abschalten des Kühlaggregates oder zum Schließen des Mischers / Ventil über potentialfreien Relaiskontakt



aquatherm orange system - TAUPUNKTFÜHLER

24 Volt

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94036		1	2

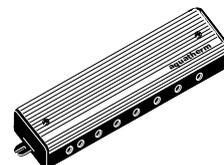
Feuchtefühler mit flexibler Folie
Länge Zuleitung = 10 mtr.
(LIYY 2 x 0,15 mm)

**ANSCHLUSSSYSTEME, THERMOSTATE 230 VOLT (HEIZEN UND KÜHLEN)****aquatherm orange system - REGELVERTEILER ASV 6**

230 Volt

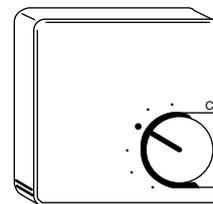
Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94170		1	2

Anschlussmöglichkeit: 6 Raumtemperaturregler
max. 12 Stellantriebe

**aquatherm orange system - RAUMTHERMOSTAT NRT 210**

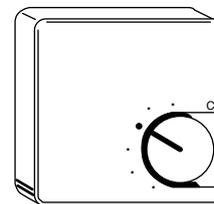
230 Volt, Schaltdifferenz 0,5 K, für 2-Rohranlagen

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94172	weiß	1	2

**aquatherm orange system - RAUMTHERMOSTAT NRT 220**

230 Volt, Schaltdifferenz 0,5 K, für 4-Rohranlagen

Art.-Nr.	Abmessung	LE	PG
94174	weiß	1	2



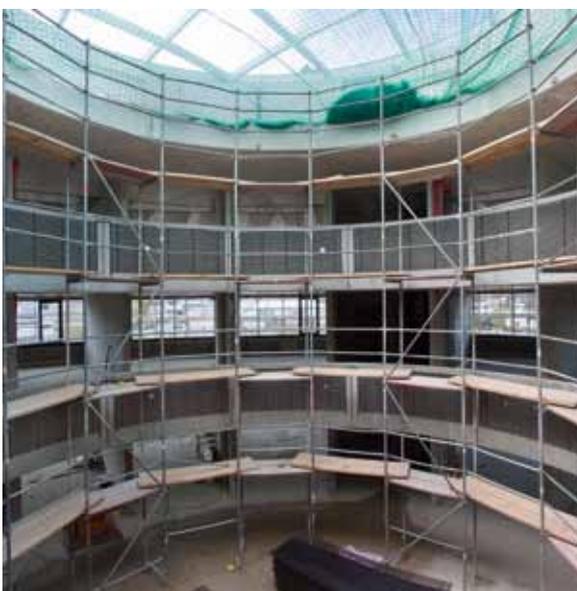
BEISPIELOBJEKT
SHB, MÜNCHEN



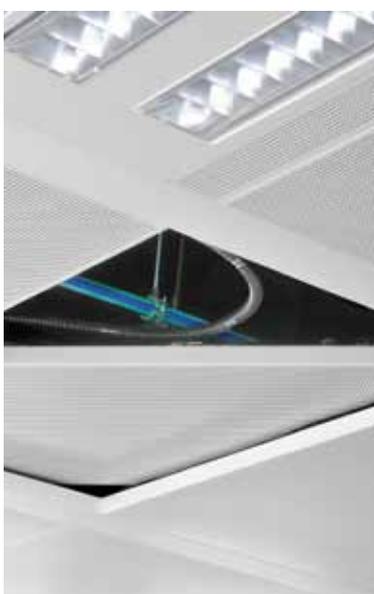
BEISPIELOBJEKT
THERAFIT, LENNESTADT



BEISPIELOBJEKT
HANSE HOTEL, ATTENDORN



BEISPIELOBJEKT
AXA, ANTWERPEN





Management
System
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
ISO 50001:2011
www.tuv.com
ID 0091005348

aquatherm GmbH

Biggen 5 | D-57439 Attendorn | Phone: +49 (0) 2722 950-0 | Fax: +49 (0) 2722 950-100

Wilhelm-Rönsch-Str. 4 | D-01454 Radeberg | Phone: +49 (0) 3528 4362-0 | Fax: +49 (0) 3528 4362-30

info@aquatherm.de www.aquatherm.de

Best-Nr.: D97060
Stand: 6.2013