



aquatherm black system

Flächenheiz- und Kühlsystem

Anwendungsbereiche: Decke, Wand, Fußboden



aquatherm

state of the pipe



NEUHEITEN SEIT DER LETZTEN VERSION

Seite	Änderung
-------	----------

–	Aktualisierung der Artikelnummern.
---	------------------------------------

INHALT

Service	4-5	Fußbodenheizung	93
Systemvorstellung		Technisches Register	94
› Heizen und Kühlen mit dem aquatherm black system	6	Dusche und Spiegel	95
› Allgemeines		Verbindungstechnik	96
› Vorteile		› Teil 1: Verschweißung	97
› Werkstoff		› Teil 2: Steckverbindung	99
› Hochleistungsmodule für Kühldecken	8	› Alternative Befestigungsmöglichkeit	101
› Einsatzbereiche	12	Regelung	
› Systemtechnik aquatherm black system	14	› Regelkonzepte	102
› Gegenüberstellung Konvektions- und Strahlungswärme		Planung & Auslegung	
› Visualisierung Heizen und Kühlen (Metallkassettendecke)	16	› Heizen und Kühlen	109
› Visualisierung Heizen und Kühlen (Wand verputzt)	18	› Druckverlustdiagramm	112
› Oberflächentemperaturen		Inbetriebnahme & Prüfprotokolle	
› Stellflächen		› Inbetriebnahme	113
› Rohrleitungen und Kabel		› Spülen, Befüllen und Entlüften	
› Dehnungsfuge		› Dichtheitsprüfung	
Referenzen		› Funktionsheizungen	
› ITG Handelszentrum, Röttenbach	20	› Prüfprotokolle	115
› 2T Kletter- und Boulderhalle, Lindlar	21	› Funktionsprüfung für nassverlegte Flächenheiz- und/oder Flächenheiz- und Kühlsysteme (für Wand und Decke)	
› Beraterhaus Moers	22	› Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme	
› Huf City Living, Montabauer	22	› Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen	
› DWFB, Attendorn	23	Gewährleistung	118
› SHB, München	24	Ausschreibungstexte finden Sie unter www.ausschreiben.de	
› Mennekes, Kirchhundem	25		
› Hanse Hotel, Attendorn	26		
› AXA, Antwerpen (Belgien)	27		
› Sky Office, Zagreb (Kroatien)	28		
› Sanitär Heinze, Rosenheim	29		
› Giusto Basilico, Cogoletto (Italien)	30		
› Zuber Beton, Crailsheim	31		
Anschlussysteme & Leistungswerte			
DECKE			
› Deckensystem mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten	33		
› Deckensystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten	37		
› Deckensystem mit Einlegeplatten aus Gipskarton oder Mineralfaser	43		
› Deckensystem eingeputzt	48		
› Metallkassettendecke als Klemmsystem	52		
› Metallkassettendecke als Bandrastersystem	59		
› Deckensystem mit Einlegeplatten aus Metall	63		
› Thermisch aktive Deckensegel	67		
› Freie Konvektion	71		
WAND			
› Wandsystem mit Metallständerwand und Beplankung mit Bauplatten	78		
› Wandsystem mit Holzständerwand und Beplankung mit Bauplatten	82		
› Wandsystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten	85		
› Wandsystem, eingeputzt	89		

SERVICE

TECHNISCHE HOTLINE +49 2722 950 200

info@aquatherm.de www.aquatherm.de

Stammwerk Attendorn

aquatherm GmbH
Biggen 5
57439 Attendorn
Tel.: +49 2722 950 0

Zweigwerk Radeberg

aquatherm GmbH
Wilhelm-Rönsch-Str. 4
01454 Radeberg
Tel.: +49 3528 4362 0



Technischer Vertrieb

Ob Einweisung auf der Baustelle, Systemeinweisung in Ihrer Werkstatt oder Thekenaktionen und Werkzeugtage beim Fachhandel: Neben den zentralen Schulungen in Attendorn sind 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 im hausinternen Schulungszentrum in Attendorn 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 im Bereich „Service“.

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.

Dies ist ein großer Erfolg 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.



Labor

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



Software Service

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



Broschüren etc.

Ganz gleich ob Broschüren, Kataloge oder Artikellisten: Unsere hausinterne Werbeabteilung entwickelt alles selbst. Auf unserer Website www.aquatherm.de können Sie sich alle Unterlagen als PDF herunterladen. Für gedruckte Exemplare senden Sie einfach eine E-Mail an infoservice@aquatherm.de.

SERVICE



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.

Mit dem durchdachten aquatherm- Flächenheiz- und Kühlsystem wird ein angenehmes Raumklima ohne störende Zugluft geschaffen.

Verschiedene Regelkomponenten für die Einzelraumregelung einschl. automatische Umschaltung von Heiz- auf Kühlbetrieb komplettieren das System.

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.

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. 4,1 kg/m² (inkl. 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 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. Die physikalischen Eigenschaften sind auf die besonderen Belange des Heiz- und Kühlsektors abgestimmt.

Die außergewöhnlich guten Schweißigenschaften 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.

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

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) 2000-2500 mm (in 250 mm-Schritten) Sondermaße und -längen bis 5000 mm auf Anfrage
Breiten:	240-1000 mm (in 40 mm-Schritten)
Austauschfläche:	1,0 m ² /m ²
Wasserinhalt:	2,0 ltr./m ²
Gewicht (gefüllt):	4,1 kg/m ²

Zulässiger Dauerbetriebsdruck

3 bar

bei max. 70° C

Abweichende Betriebsbedingungen auf Anfrage





HOCHLEISTUNGSMODULE FÜR KÜHLDECKEN

Bei den aquatherm black system Hochleistungsmodulen handelt es sich um eine Weiterentwicklung der aquatherm black system Heiz- und Kühlregister, die mit Wärmeleitblechen und – je nach gewähltem Produkt – auch mit Aluminiumträgerplatten kombiniert werden. Das System nutzt die druckabfall- und strömungstechnischen Vorteile der Register sowie die sehr gute Wärmeleitfähigkeit des Aluminiums. Die flächige Verklebung garantiert eine einfache und schnelle Montage in verschiedene Deckensysteme. Dank reduzierter Anschlusschnik sinken die Montagezeiten und die Kosten pro Quadratmeter installierter Decke.

Die aquatherm black system Hochleistungsmodule können als Heiz- und Kühlsystem verwendet werden. Ihre Oberflächentemperatur liegt lediglich einige Grad über oder unter der gewünschten Raumtemperatur. Dadurch eignen sich die Module hervorragend zum Einsatz mit Heizsystemen, die erneuerbare Energien nutzen, wie beispielsweise Wärmepumpen. Die gleichmäßige Wärme- bzw. Kälteübertragung mittels Strahlung sorgt für eine gesteigerte Behaglichkeit. Darüber hinaus entstehen keine Zugluft oder Staubaufwirbelungen, wie es bei Klimaanlage der Fall ist.

Die aquatherm black system Hochleistungsmodule sind in drei verschiedenen Varianten erhältlich:

- Plug & Play: Register mit Wärmeleitblechen und Trägerplatte
- WLT: Register mit Wärmeleitblechen
- Trockenbau-HLM: Register mit Wärmeleitblechen und Trägerplatte

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistung durch hervorragende Kontaktübertragungsfläche
- Kurze Montagezeiten durch vorgefertigte, klebeaktive Module
- Geräuschlose und nicht sichtbare Heiz- und Kühlfunktion
- Keine Zuglufterscheinung
- Hervorragend geeignet für die Nutzung von Wärmepumpen- und Brennwerttechnik durch niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen
- Hohe Schallabsorption bei Metalldeckenplatten mit Mikroperforation oder bei Gipskartonlochplatten
- Nachrüstbar in bereits bestehende Metalldeckensysteme

ANWENDUNG



METALLKASSETTENDECKE ALS KLEMMSYSTEM



THERMISCH AKTIVE METALLDECKENSEGEL

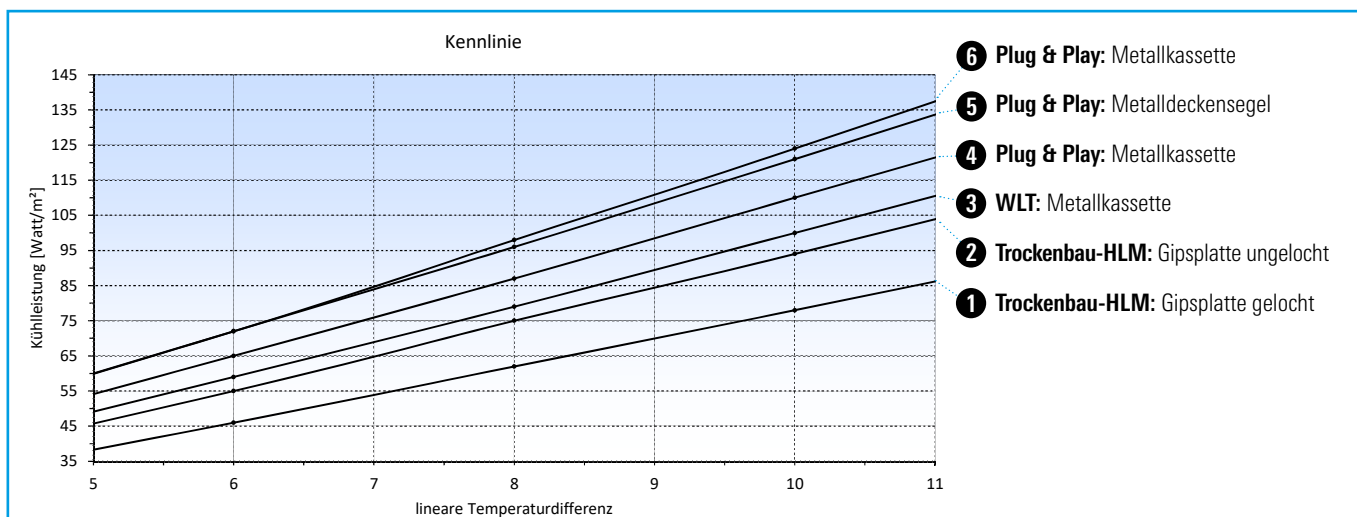


METALLKASSETTENDECKE ALS BANDRASTERSYSTEM



DECKENSYSTEME MIT METALLUNTERKONSTRUKTION UND BEPLANKUNG MIT BAUPLATTEN

Leistungswerte Deckensystem Hochleistungsmodul Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



Berechnungsbeispiel für: Vorlauftemperatur 15° C / Rücklauftemperatur 17° C

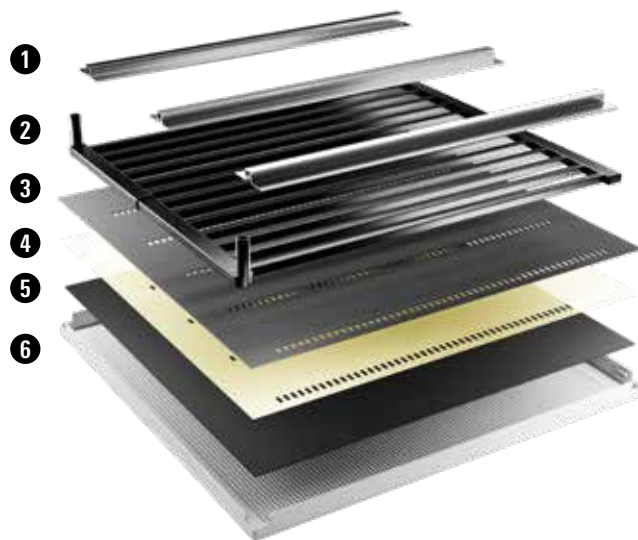
lineare Temperaturdifferenz K		6	8	10
Raumtemperatur °C		22	24	26
1 Trockenbau-HLM	Gelochte Gipsplatte mit Graphitanteil 10 mm, 8/18R	46	62	78
2 Trockenbau-HLM	Ungelochte Gipsplatte mit hohem Graphitanteil 10 mm	55	75	94
3 WLT	Metallkassette, mit Akustikvlies	59	79	100
4 Plug & Play	Metallkassette, mit Akustikvlies	65	87	110
5 Plug & Play	Metalldeckensegel, mit Akustikvlies	72	96	121
6 Plug & Play	Metallkassette, ohne Akustikvlies	72	98	124

SYSTEM PLUG & PLAY**Anwendung: Metallkassette**

Die Plug & Play Hochleistungsmodule bestehen aus Register, Wärmeleitblechen und Aluminiumträgerplatte.

Sie werden entweder maschinell ab Werk in Metallkassetten eingebracht und als Gesamtpaket auf die Baustelle geliefert (System „Aktiviert“) oder die Aktivierung erfolgt direkt auf der Baustelle durch manuelles Eindrücken der Module in die vorhandenen Metallkassetten (System „Solo“). Auch eine Nachrüstung ist möglich.

Metallkassettenabmaß [mm]	Modulbreite gesamt [mm]	zugehörige Registerbreite [mm]
> 300 bis ≤ 400	300	240
> 400 bis ≤ 500	400	360
> 500 bis ≤ 600	500	400
> 600 bis ≤ 700	600	520
> 700 bis ≤ 900	700	600
> 900	900	800



1. Wärmeleitbleche
2. Heiz-/Kühlregister
3. Trägerplatte (klebeaktiv)
4. Schutzfolie (wird vor Verkleben entfernt)
5. Akustikvlies
6. Metallkassette

SYSTEM WLT**Anwendung: Metallkassette**

Die Register werden ab Werk mit Aluminium-Wärmeleitblechen in Metallkassetten eingebracht. Die Anlieferung der aktivierten Metallkassetten erfolgt direkt auf die Baustelle. Die fertigen Metallkassettenelemente müssen nur noch in die zugehörige Unterkonstruktion eingehängt und hydraulisch miteinander verbunden werden.

Registerbreite [mm]	Modulbreite gesamt [mm]
240	265
280	305
320	345
360	385
400	425
480	505
520	545
560	585
600	625
680	705
800	825
1000	1025



1. Wärmeleitbleche
2. Heiz-/Kühlregister
3. Akustikvlies
4. Metallkassette

SYSTEM TROCKENBAU-HLM

Anwendung: Trockenbau-Gipskartondecken

Die aquatherm black system Hochleistungsmodule Trockenbau-HLM bestehen aus Register, Wärmeleitblechen und Aluminiumträgerplatte. Für den Einsatz im Bereich Akustikdecken (Gipskartonlochdecken) ist die Aluminiumträgerplatte perforiert, um eine optimale Schallabsorption zu gewährleisten. Die Montage der Hochleistungsmodule Trockenbau-HLM ist denkbar einfach: Die Module werden in die Tragprofile der Unterkonstruktion eingehängt. Danach wird die Decke mit Bauplatten beplankt. Dazu können z. B. Gipskarton- und Gipskartonlochplatten mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten verwendet werden.

Achsabstand Unterkonstruktion [mm]	Modulbreite gesamt [mm]	zugehörige Registerbreite [mm]
333	263	240
400	330	320
500	430	400



1. Wärmeleitbleche
2. Heiz-/Kühlregister
3. Trägerplatte (geschlossen oder perforiert)

ARTIKELSTRUKTUR

Verfügbare Längen: 600 bis 2500 mm

Staffelung identisch zu aquatherm black system Standard (siehe nachfolgende Seite)
Sondermaße und Längen bis 5,0 m auf Anfrage!

System		Anschlussart	
		 Detail Abgang a	 Detail Abgang a
Plug & Play	Solo (Einbau auf Metallkassette bauseits)	Mit wechselseitigem Steckanschluss 90° unten links, oben rechts	Mit einseitigem Steckanschluss 90° links, rechts
	Aktiviert (Direkt ab Werk auf Metallkassette verpresst)		
WLT			
Trockenbau-HLM	Trockenbau mit Unterkonstruktion Abstand: 333 mm		
	Trockenbau mit Unterkonstruktion Abstand: 400 / 500 mm		



1. Deckensystem mit Holzunterkonstruktion

Die Montage der aquatherm black system Heiz-Kühlregister erfolgt zwischen den Traglatten der Unterkonstruktion. Danach wird die Decke mit Gipskartonplatten beplankt. Es können Gipskartonplatten unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeiten Verwendung finden. Mit einer nach der EnEV ausgeführten Dämmung spielt aquatherm black system im Neubau oder der Wohnraumerweiterung durch den Dachstuhl ausbau seine Vorteile aus. So lässt sich mit niedriger Vorlauftemperatur die Strahlungswärme optimal nutzen. Hitzestaus im Giebelbereich gehören der Vergangenheit an.

2. Metallkassettendecke

Die Register zum Heizen und Kühlen werden in die Metallkassette gelegt. Durch den direkten Kontakt der Register mit dem Blech bzw. Akustikvlies ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet. In Büroräumen oder Praxen sorgt aquatherm black system so für zugfreie Kühlung im Sommer und angenehme Wärme an kalten Tagen.



3. Wandsystem mit Metallunterkonstruktion

Die Register zum Heizen und Kühlen werden in das Ständerwerk einer Trockenbauwand verlegt und anschließend mit Gipskartonplatten beplankt. Ein Einsatzbereich ist z. B. der Einbau bei Renovierungsmaßnahmen, bei denen eine Verlegung in den Boden oder die Decke nicht mehr möglich ist oder bei nachträglich eingezogenen Wänden zur Raumabtrennung.



4. Einsatz im Duschbereich

aquatherm black system Register sorgen für eine behagliche Wärme im Duschbereich. Kalt abstrahlende Fliesen und Schimmelbildung gehören der Vergangenheit an. Durch die individuelle Anpassbarkeit an Duschgröße und Duscharmatur ist der Einbau im Neu- und Altbau möglich. aquatherm black system ist anschließ- und kombinierbar mit dem bestehenden Heizkörper- und Fußbodenheizungssystem.



5. Spiegelbeheizung & Handtuchwärmer

Durch den Einsatz von aquatherm black system Registern hinter dem Spiegel kann der angewärmte Spiegel nicht beschlagen. Einfach montierbar und individuell anpassbar an jegliche Spiegelgröße sind sie die optimale Ergänzung zur Wandheizung in der Dusche. aquatherm black system Register als unsichtbare Handtuchwärmer bieten zudem noch eine weitere Komfortlösung mit doppeltem Nutzen.



6. Decken- und Wandsystem eingeputzt

Die aquatherm black system Register werden direkt unter der Rohdecke in die Putzschicht integriert. Die individuell auf Maß gefertigten Register und die Anschlussverrohrung sind an der Decke befestigt. Das Verputzen erfolgt unter Beachtung der allgemeinen Putzrichtlinien. Alle handelsüblichen Putze aus Gips, Kalk, Zement und Lehm sind geeignet. Die niedrige Aufbauhöhe des aquatherm black system und die verlustfreie Wärmeabgabe über das umschließende Material sind optimal, um eine gesunde Wärme zu erzeugen.



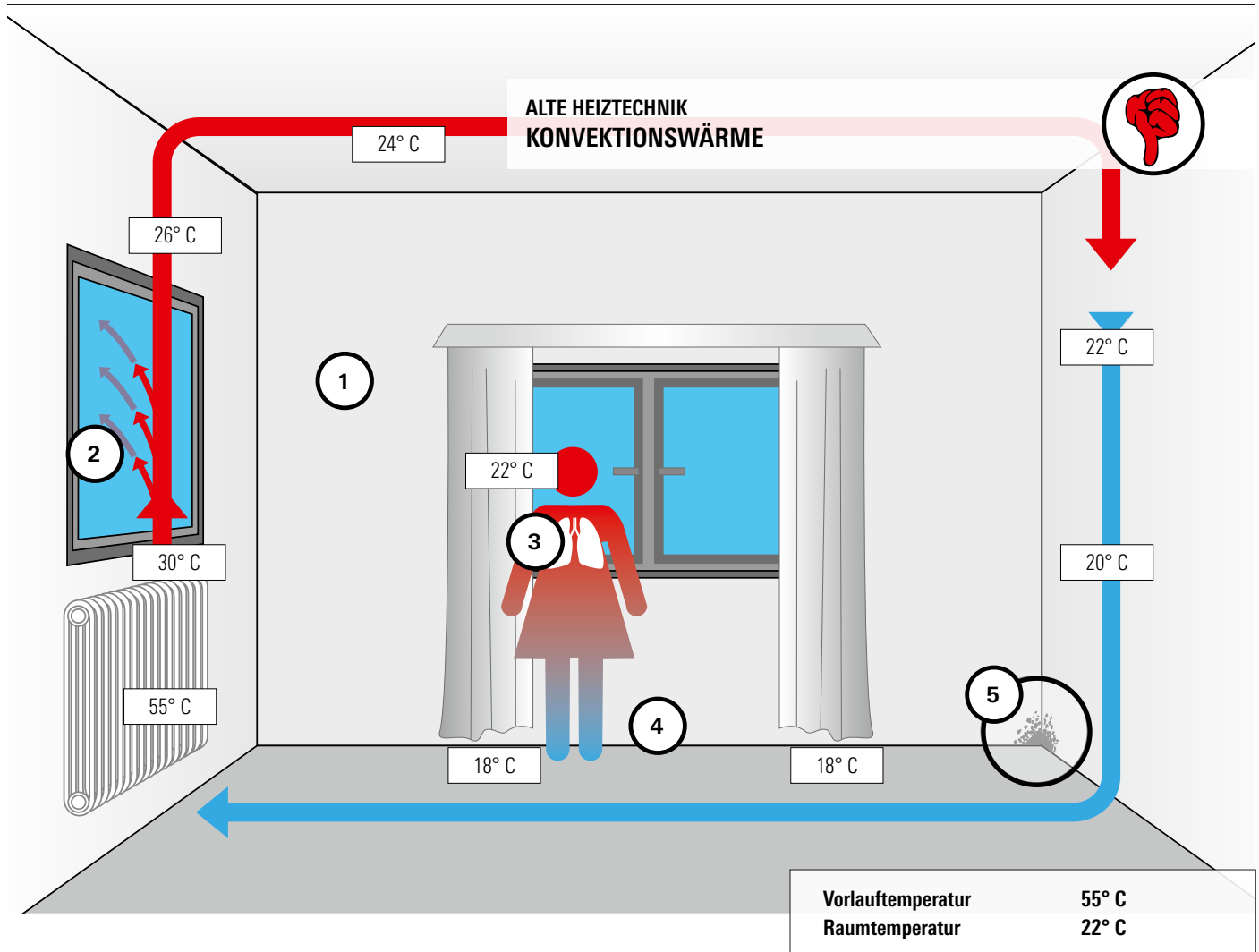
7. Deckensystem mit Metallunterkonstruktion

Die Montage der aquatherm black system Heiz-Kühlregister erfolgt zwischen den Tragprofilen der Unterkonstruktion. Danach wird die Decke mit Gipskartonplatten beplankt. Große Flächen in Büro- und Verwaltungsgebäuden oder auch Eingangs- und Veranstaltungshallen können mit aquatherm black system beheizt und gekühlt werden. Ob Großprojekt oder Einfamilienhaus, der nachträgliche Einbau bei Renovierung oder Instandhaltungsmaßnahmen ist schnell, einfach und sauber zu realisieren. Die geringe Aufbauhöhe verringert die Raumhöhe nur minimal und schafft mehr nutzbaren Wohnraum durch den Wegfall von Heizkörpern.



8. Fußbodenheizung

Auch als Fußbodenheizung punktet aquatherm black system. Eine Staubaufwirbelung wie bei Heizkörpern üblich findet nicht statt. Durch die gleichmäßige Flächenwärme wird das Wachstum der Hausstaubmilben und die Schimmelpilzbildung verhindert. Ob offener Estrich in Werkstätten, Produktionshallen oder Garagen, Fliesen, Parkett und Laminat in Wohnungen und Häusern, der Fußbodenaufbau kann individuell und vielfältig ausgeführt werden.



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.
- ③ **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, die Schleimhäute trocknen aus. Das natürliche Filtersystem (Nase) wird dadurch 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.
- ⑤ **Schimmelbildung:**
Kalte Luft streicht über die Wände, Wasser kondensiert und schafft den Nährboden für die Schimmelbildung.

Systemtechnik aquatherm black system

Visualisierung Heizen

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

Raumtemperatur: 20° C

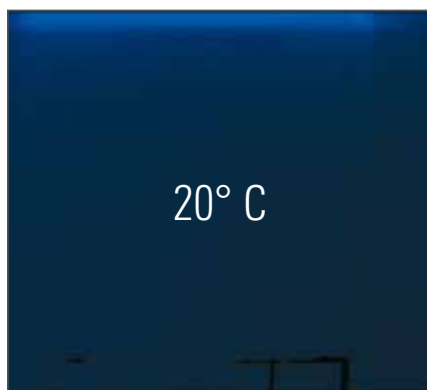
Heizmitteltemperatur: 32° C

Strahlungsflächentemperatur: siehe Bildfolge

Originalaufnahme Kassettendecke



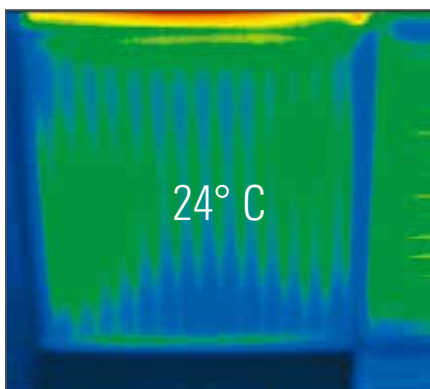
Beginn der Aufheizung



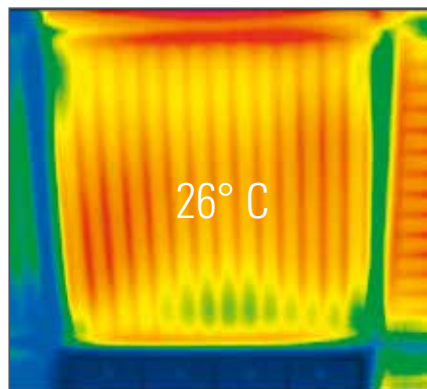
nach 1 Minute



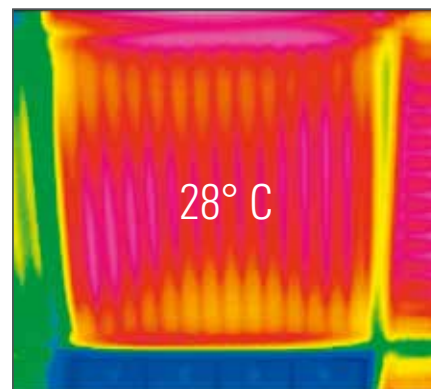
nach 1,5 Minuten



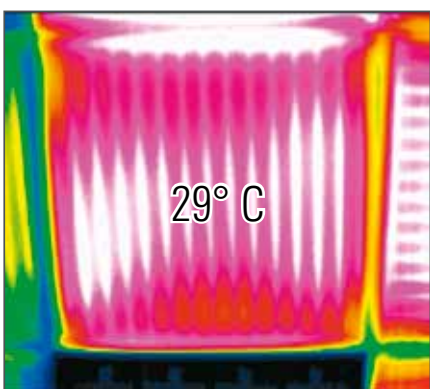
nach 2 Minuten



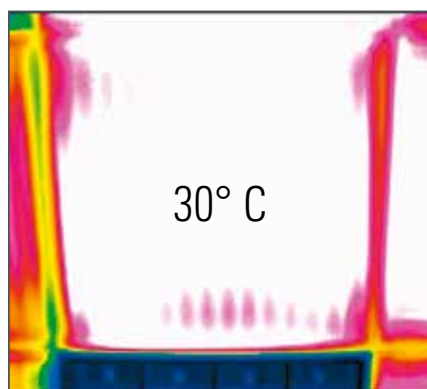
nach 2,5 Minuten



nach 3 Minuten



nach 3,5 Minuten



nach 4 Minuten



Systemtechnik aquatherm black system

Visualisierung Kühlen

Dies zeigen eindrucksvoll die Aufnahmen der Wärmebildkamera:
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

Raumtemperatur: 24° C

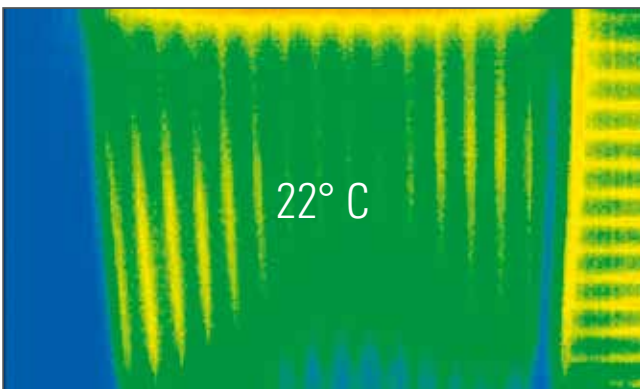
Kühlmitteltemperatur: 16° C

Strahlungsflächentemperatur: siehe Bildfolge

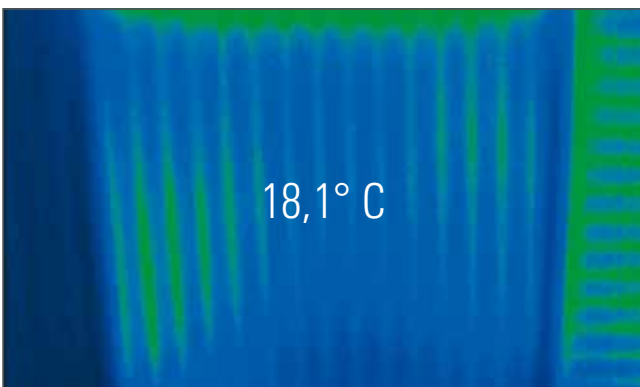
Originalaufnahme Kassettendecke



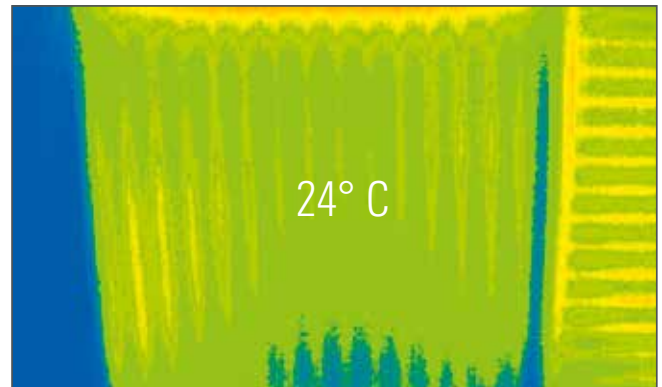
nach 1 Minute



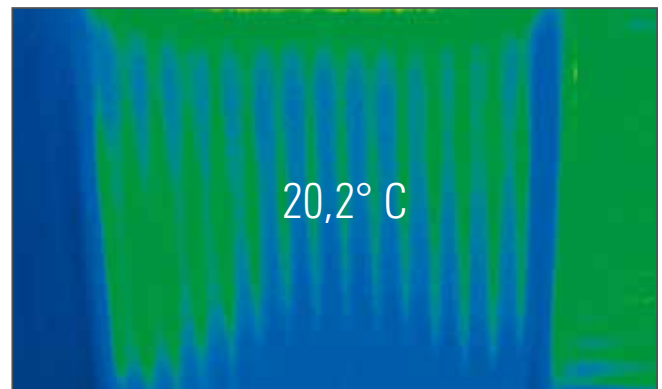
nach 4 Minuten



Beginn der Abkühlung



nach 2 Minuten



nach 6 Minuten



Systemtechnik aquatherm black system

Visualisierung Heizen mit Durchflussunterbrechung

Die hochauflösende Wärmebildkamera macht es sichtbar: Das aquatherm black system Register mit Durchflussunterbrechung zeigt ein perfektes Durchströmungsverhalten und garantiert eine optimale Wärmeverteilung auf der Wand, Fußbodenheizung oder Decke binnen kurzer Zeit.

Beispiel: Wand verputzt

Raumtemperatur: 20° C

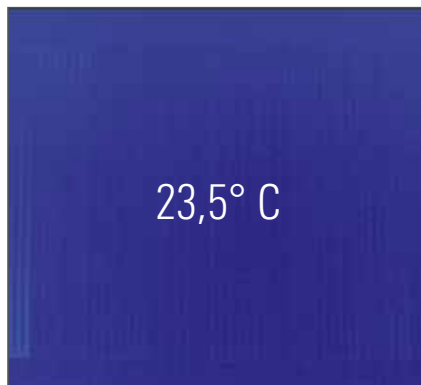
Heiz-Mitteltemperatur: 35° C

Oberflächentemperatur des Registers: siehe Bildfolge

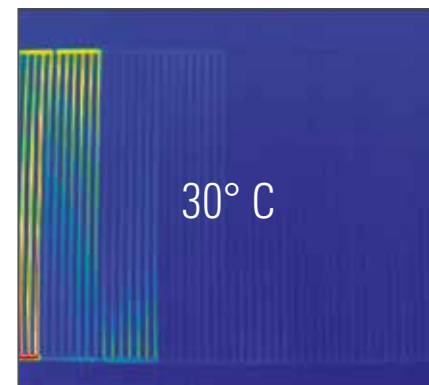
Beginn der Aufheizung



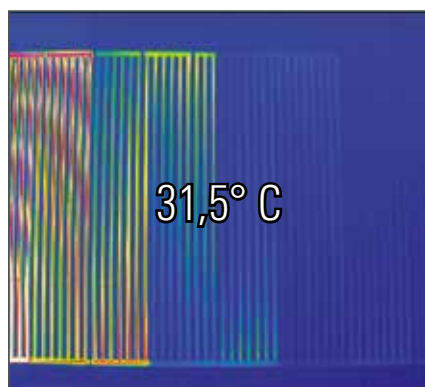
nach 1 Minute



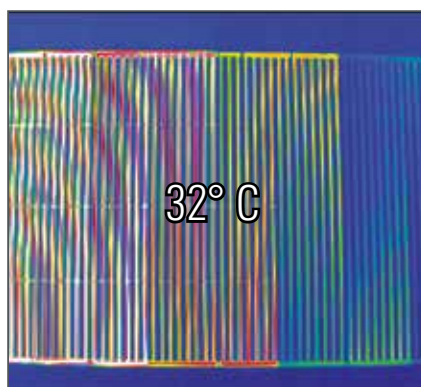
nach 2 Minuten



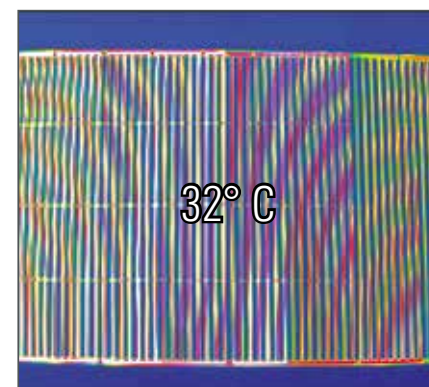
nach 3 Minuten



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 je nach Anwendungsfall zu den angrenzenden Bauteilen geeignete Ausdehnungsmöglichkeiten vorzusehen. Hierbei sind unbedingt die Herstellerangaben von Putz oder Bauplatten zu beachten.

KAPITEL REFERENZEN

ITG HANDELSZENTRUM, RÖTTENBACH**Metallkassettendecke als Klemmsystem, Perforation Typ 2516 mit Vlies - Steckanschluss 90° links, rechts**

2T KLETTER- UND BOULDERHALLE, LINDLAR

Freie Konvektion mit Direktmontage - Schweißanschluss Muffe links, rechts



BERATERHAUS, MOERS

Trockenbaudecke mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Akustikplatten aus Gipskarton Thermoboard - Steckanschluss 90° links, rechts



HUF CITY LIVING, MONTABAUR

Trockenbaudecke mit Metallunterkonstruktion und Beplankung aus Gipskarton Thermoboard - Steckanschluss 90° oben links, unten rechts & Steckanschluss 90° links, rechts



DWFB, ATTENDORN

Geschlossene Metalldeckensegel - Steckanschluss 90° links, rechts



SHB, MÜNCHEN

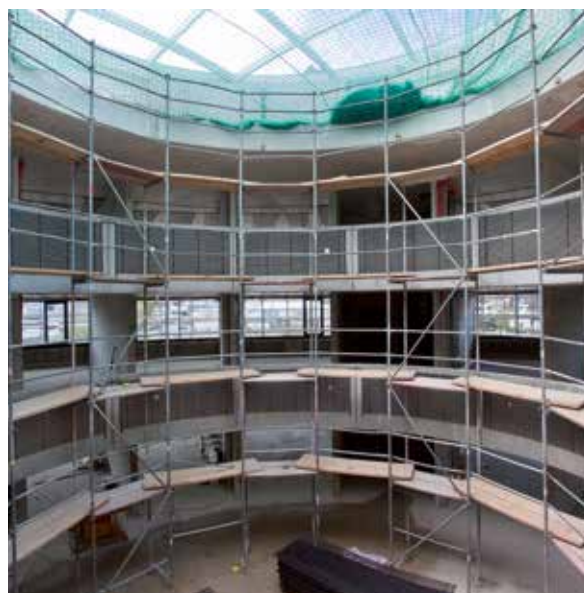
Trockenbaudecke mit Metallunterkonstruktion und Beplankung aus Gipskarton Thermoboard - Steckanschluss 90° oben links, unten rechts



MENNEKES, KIRCHHUNDEM

Metaldeckensegel im Sonderformat, Perforation Typ 2516 mit Vlies - Steckanschluss 90° links, rechts



HANSE HOTEL, ATTENDORN**Deckensystem eingeputzt - Schweißanschluss Muffe links, rechts**

AXA, ANTWERPEN, BELGIEN

Metallkassettendecke als Bandrastersystem, Perforation Typ 2516 mit Vlies - Steckanschluss 90° oben links, unten rechts



SKY OFFICE, ZAGREB, KROATIEN

Trockenbaudecke mit Metallunterkonstruktion und Beplankung aus Gipskarton Thermoboard - Steckanschluss 90° links, rechts



SANITÄR HEINZE, ROSENHEIM

Metallkassettendecke als Klemmsystem, Perforation Typ 2516 mit Vlies - Steckanschluss 90° links, rechts



SONDERANWENDUNG BASILIKUMANBAU**GIUSTO BASILICO, COGOLETO, ITALIEN**

aquatherm black system in Hydrokulturboden für Basilikumanbau eingesetzt – Schweißanschluss Muffe links, rechts



**FILIGRANDECKE – OBERFLÄCHENNAHE, THERMISCHE AKTIVIERUNG VON DECKENPLATTEN
ZUBER BETON GMBH, CRAILSHEIM**

Oberflächennahe Aktivierung von Betonfertigteilen für ein Bürogebäude – Schweißanschluss Muffe links, rechts



KAPITEL

ANWENDUNGSBEISPIELE

DECKE

Deckensystem mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten	Seite 33
Deckensystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten	Seite 37
Deckensystem mit Einlegeplatten aus Gipskarton oder Mineralfaser	Seite 43
Deckensystem eingeputzt	Seite 48
Metallkassettendecke als Klemmsystem	Seite 52
Metallkassettendecke als Bandrastersystem	Seite 59
Deckensystem mit Einlegeplatten aus Metall	Seite 63
Thermisch aktive Deckensegel	Seite 67
Freie Konvektion	Seite 71

WAND

Wandsystem mit Metallständerwand und Beplankung mit Bauplatten	Seite 78
Wandsystem mit Holzständerwand und Beplankung mit Bauplatten	Seite 82
Wandsystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten	Seite 85
Wandsystem eingeputzt	Seite 89

FUSSBODENHEIZUNG	Seite 93
TECHNISCHES REGISTER	Seite 94
DUSCHE UND SPIEGEL	Seite 95



Deckensystem mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten

Systembeschreibung

Die Montage der aquatherm black system Register ist einfach: Sie erfolgt zwischen den Tragprofilen der Metallunterkonstruktion. Danach wird die Decke mit Bauplatten beplankt. Dazu können z. B. Bauplatten aus Gipskarton mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten verwendet werden. Die Register werden in unterschiedlichen Breiten und Längen angeboten, sodass eine individuelle Belegung der Decke möglich ist.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch vollflächige Aktivierung der Deckenflächen
- Kombination mit zentral aufbereiteter Außenluft möglich
- Optimale Nutzung der Wärmepumpen- und Brennwerttechnik durch niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen
- Hohe Schallabsorption in Kombination mit Gipskartonlochplatten
- Kombination von thermisch aktiven und passiven Deckenelementen
- Einbau in Kombination mit verschiedenen Deckenein-/aufbauten wie z. B. Leuchten, Brandmelder und Lüftungskomponenten
- Ansprechendes Design und architektonische Freiheit bei den Deckenoberflächen
- Zügiger Baufortschritt durch Trockenbausystem

Schallabsorption

Die Schallabsorption bezeichnet den Vorgang der Verminderung der Schallenergie. Durch Reflexion der Wellen an den Raumbegrenzungen entsteht ein diffuses Schallfeld, in dem sich der Direktschall der Schallquelle mit reflektierenden Schallanteilen überlagert und aus allen Richtungen mit annähernd gleicher Intensität einwirkt. Gelingt es, die Reflexionen an den Raumbegrenzungen zu reduzieren, wird es im Raum leiser. Der Absorptionsgrad α gibt an, wie groß der absorbierte Anteil des gesamten einfallenden Schall ist:

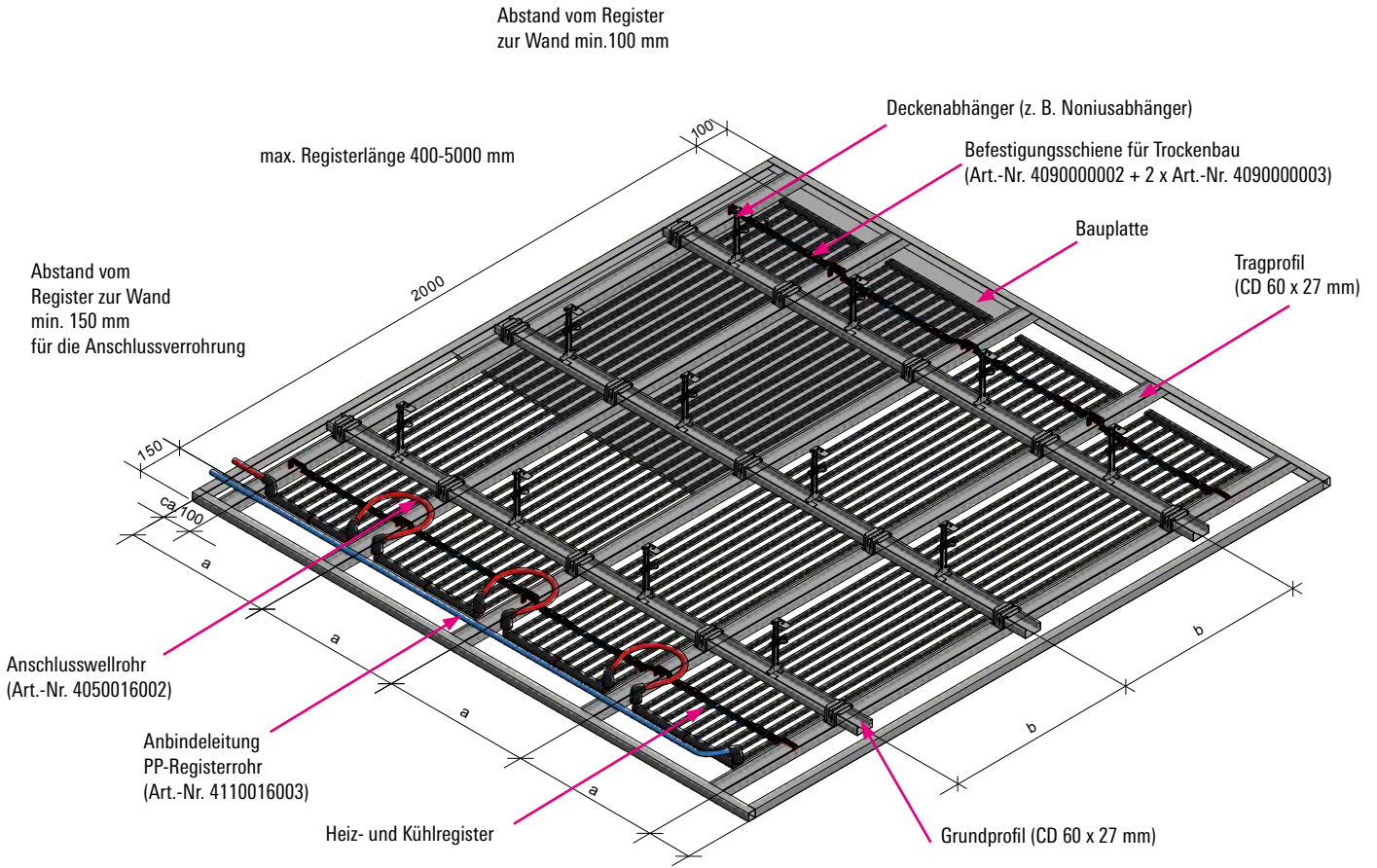
Bei $\alpha = 1$ wird der komplette einfallende Schall absorbiert, d. h. eine Reflexion findet nicht mehr statt.

Bei $\alpha = 0,5$ werden 50% der Schallenergie absorbiert und 50% reflektiert.

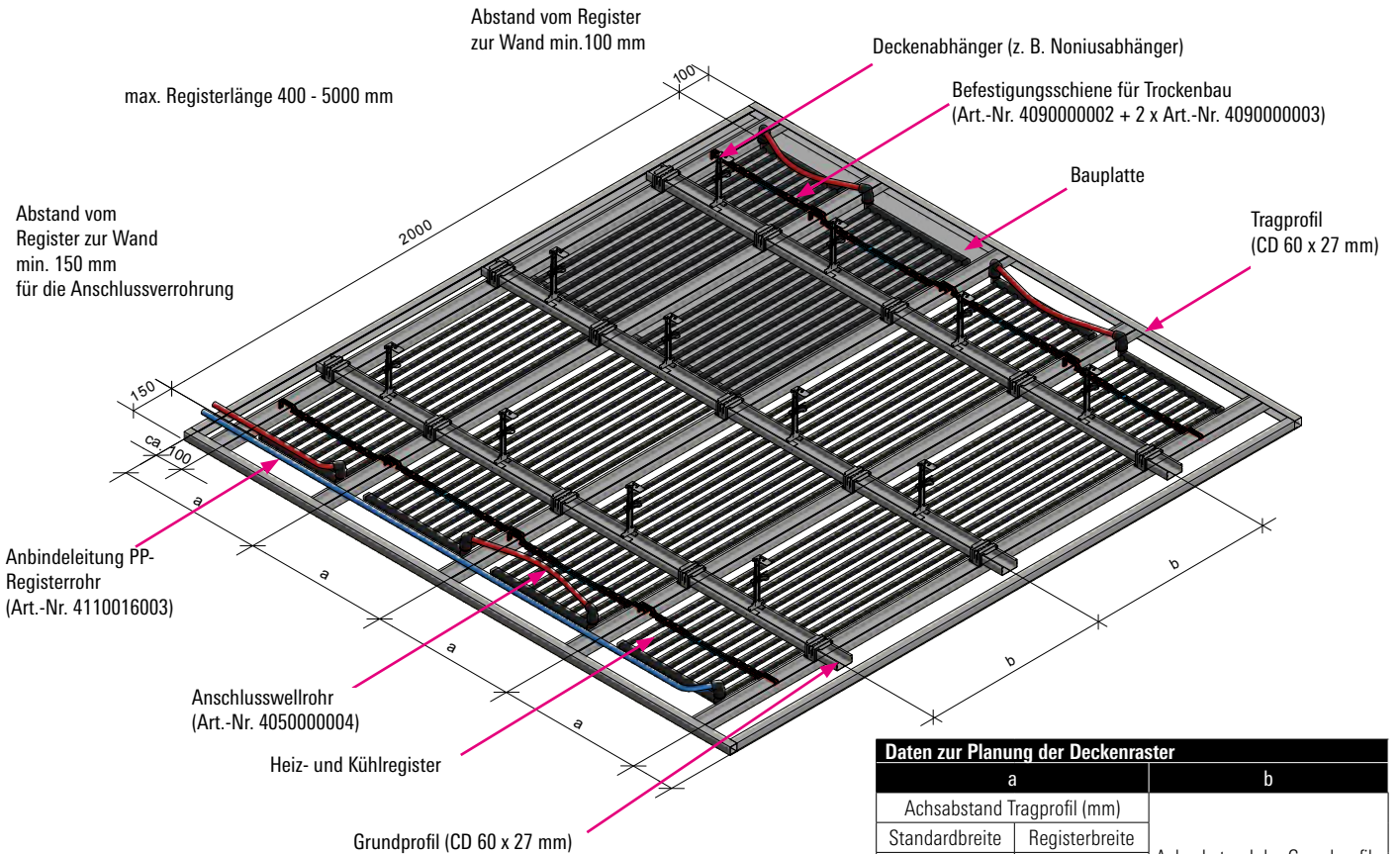
Akustikwerte einer Standard-Trockenbaudecke

Frequenz (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
α_p	0,55	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60
Schallabsorptionsgrad bei einer Trockenbaudecke mit anteiliger Lochung von 15,5 %, Typ 8/18 R						
Bewertung nach ISO 354 Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654						
$\alpha_w = 0,70(L)$						
Schallabsorptionsklasse C						

Deckensystem mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten - Steckanschluss 90° links, rechts



Deckensystem mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten - Steckanschluss 90° oben links, unten rechts



Daten zur Planung der Deckenraster		Achsabstand der Grundprofile sowie der Befestigung nach Herstellerangaben
a	b	
Achsabstand Tragprofil (mm)		
Standardbreite	Registerbreite	
333	240	
400	320	
420	320	
500	400	

Das Raster 333 mm wird bei gelochten Gipskartonplatten für schallabsorbierende Heiz- und Kühlsysteme eingesetzt!

Montagebeschreibung Anschlussart

1. Unterkonstruktion

Die Grund- und Tragprofile nach DIN 18168-1 sind nach Herstellerangaben vom Trockenbauer an der Rohdecke mit Deckenabhängern (z. B. Noniusabhängern) zu befestigen und auszurichten.

Steckanschluss 90° oben links, unten rechts/Steckanschluss 90° links, rechts

2. Montage der Register

Um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, muss die Abhanghöhe mindestens 15 cm betragen. Der Achsmittenabstand der Tragkonstruktion richtet sich nach der verwendeten Bauplatte und variiert zwischen 333 mm und 500 mm. Alle Register sind auf Maß gefertigt und die Montage erfolgt nach Verlegeplan zwischen den Tragprofilen. Die Register werden mittels Magnetclip (Art.-Nr. 9700081302) am Grundprofil der Metallunterkonstruktion gehalten. Jedes Register wird zusätzlich noch mit vier Befestigungsschienen für Trockenbau und Verbindungsstopfen gesichert.

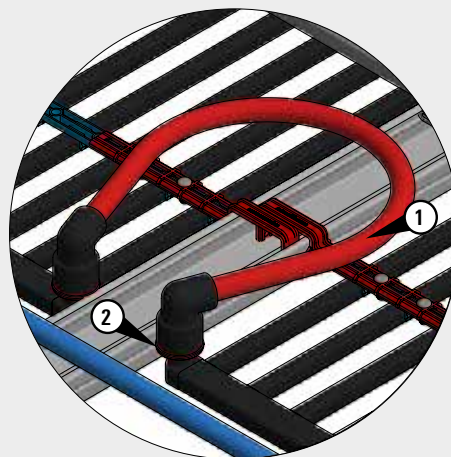
3. Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in einem Deckensystem für Trockenbau sind mit Steckstutzen Steckanschluss 90° links, rechts (einseitig) oder Steckanschluss 90° oben links, unten rechts (wechselseitig) ausgestattet. Nach Montage der Register in die Unterkonstruktion werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu wird das aquatherm black system Anschlusswellrohr verwendet (siehe Detail Anbindung).

4. Montage der Bauplatten

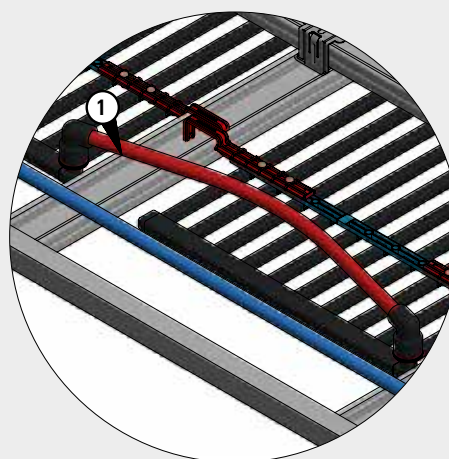
Das Register hängt einige Millimeter unterhalb der Tragschiene. Die Bauplatten werden jetzt nach Herstellerangaben an die Tragkonstruktion geschraubt, dadurch werden die Register nach oben gedrückt. Somit entsteht ein direkter Kontakt zwischen der Bauplatte und Register. Es ist darauf zu achten, dass während des Beplankens die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Detail: Anbindung Steckanschluss 90° links, rechts



1. Anschlusswellrohr mit Steckwinkel (Art.-Nr. 4050016002)
2. Sicherungsclip

Detail: Anbindung Steckanschluss 90° oben links, unten rechts

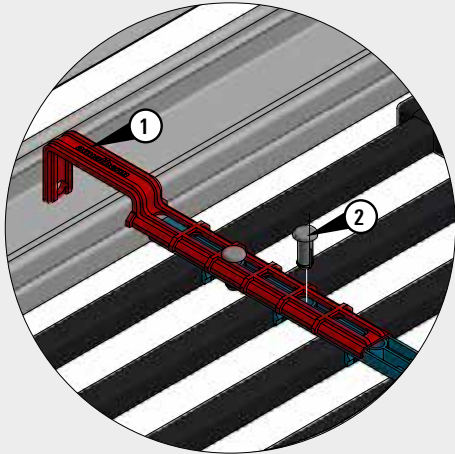


1. Anschlusswellrohr mit Steckwinkel (Art.-Nr. 4050000004)

Beim Raster von 333 mm muss anstelle des Anschlusswellrohres (Art.-Nr. 4050000004 / 1000 mm) das Anschlusswellrohr (Art.-Nr. 4050016002 / 500 mm) verwendet werden.

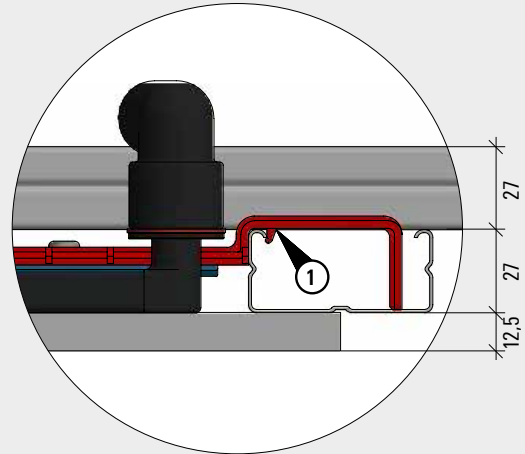
Deckensystem mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten - Steckanschluss 90° links, rechts

Detail: Befestigungsschiene



1. Befestigungsschiene für Trockenbau (Art.-Nr. 4090000002)
2. Verbindungsstopfen (Art.-Nr. 4090000003)

Schnitt: Tragprofil



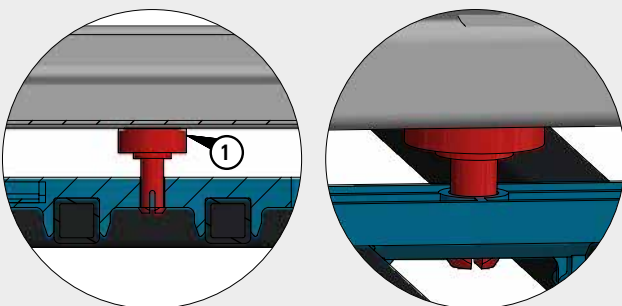
1. eingerastete Befestigungsschiene im Tragprofil (Art.-Nr. 4090000002)

Alternative Befestigung mit Magneten

Schnitt: Befestigung Magnet-Clip an Metallunterkonstruktion

Unbeplankt:

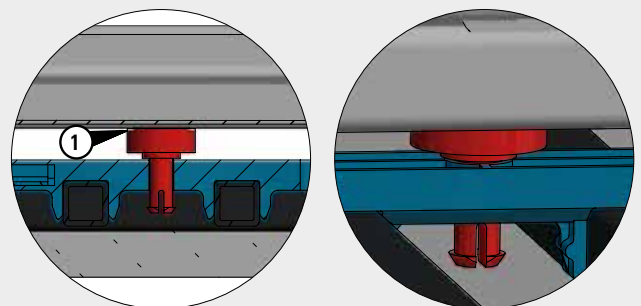
Register hängt um Toleranz 3 mm nach unten



1. Befestigung der Register mit Magnet-Clip (Art.-Nr. 9700081302)

Beplankt:

Register wird durch Bauplatte nach oben gedrückt:
Vollflächiger Kontakt



1. Befestigung der Register mit Magnet-Clip (Art.-Nr. 9700081302)

Anzahl der Magnete

Magnete	Registerlänge
0	40 bis 120 cm
1	140 bis 200 cm
2	225 bis 350 cm
3	375 bis 500 cm



Deckensystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten

Systembeschreibung

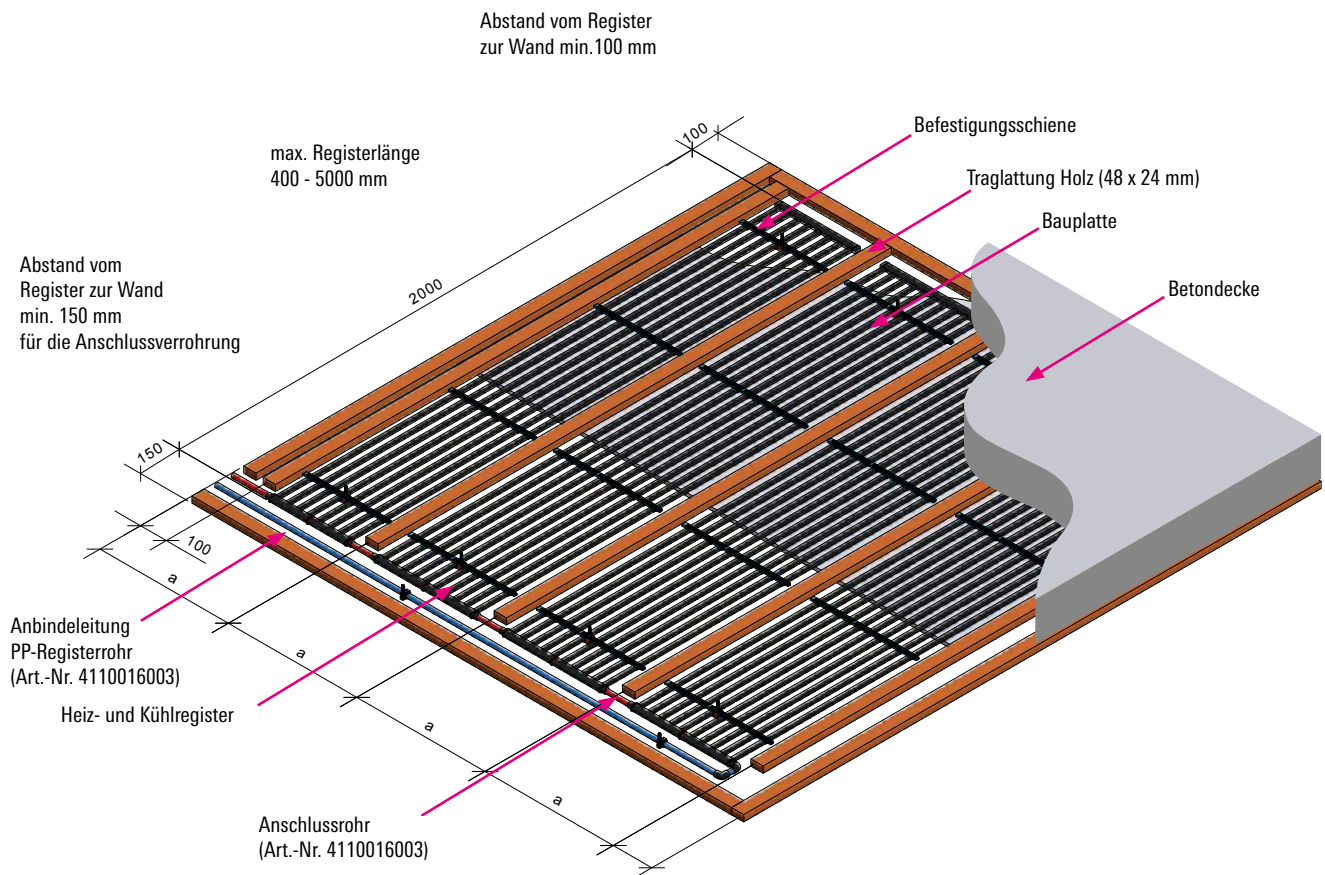
Bei diesem System erfolgt die Montage der aquatherm black system Register zum Heizen und Kühlen zwischen der Traglattung der Holzunterkonstruktion. Auch hier wird die Decke im Anschluss mit Bauplatten, zum Beispiel aus Gipskarton, beplankt.

Dank verschiedener Registerbreiten und -längen kann die Decke unterschiedlich bestückt werden und schafft dadurch Freiraum für Deckeneinbauten (Strahler, Abhängungen für Beleuchtung, Rauchmelder, etc.).

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch vollflächige Aktivierung der Deckenflächen
- Schnelle und einfache Montage
- Optimale Nutzung der Wärmepumpen- und Brennwerttechnik durch niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen möglich
- Einbau in Kombination mit verschiedenen Deckeneinbauten-/aufbauten wie z. B. Leuchten und Brandmelder
- Leistungsabgabe ohne Zuglufterscheinungen
- Kurze Aufheiz- und schnelle Reaktionszeiten
- Zügiger Baufortschritt durch Trockenbausystem

Deckensystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten - Schweißanschluss Muffe links, rechts



Montagebeschreibung

1. Unterkonstruktion

Die Traglattung wird nach Herstellerangaben an der Betondecke befestigt und entweder vertikal oder horizontal ausgerichtet.

2. Montage der Register

Der Achsabstand der Traglattung richtet sich nach der verwendeten Bauplatte und kann zwischen 333 und 500 mm liegen. Alle Register sind auf Maß gefertigt und die Montage erfolgt zwischen der Traglattung.

3. Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in einem Deckensystem mit Holzunterkonstruktion werden mit Schweißmuffen Schweißanschluss Muffe links, rechts ausgeliefert. Nach der Montage der Register an der Decke zwischen der Traglattung werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu wird das aquatherm black system Anschlussrohr verwendet. Die Befestigung der Anschlussverrohrung erfolgt mittels Befestigungsschelle (siehe Detail).

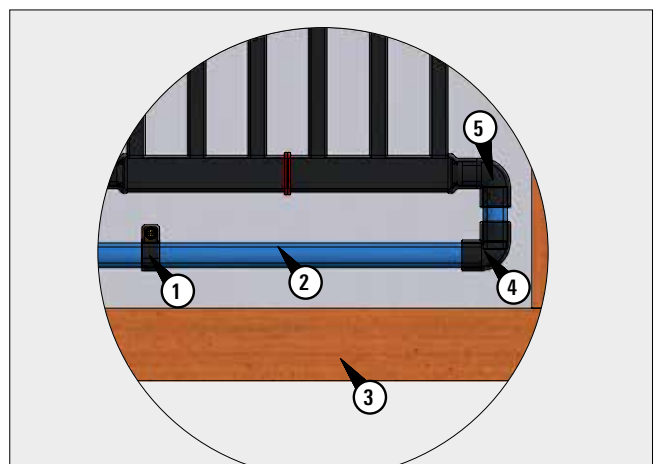
4. Montage der Bauplatte

Das Register ist zwischen der Traglattung montiert. Die Bauplatten werden jetzt nach Herstellerangaben an die Latten geschraubt. Es ist darauf zu achten, dass während des Beplankens die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Daten zur Planung der Deckenraster

a	
Achsabstand Traglatte (mm)	Registerbreite (mm)
400	320
420	320
500	400

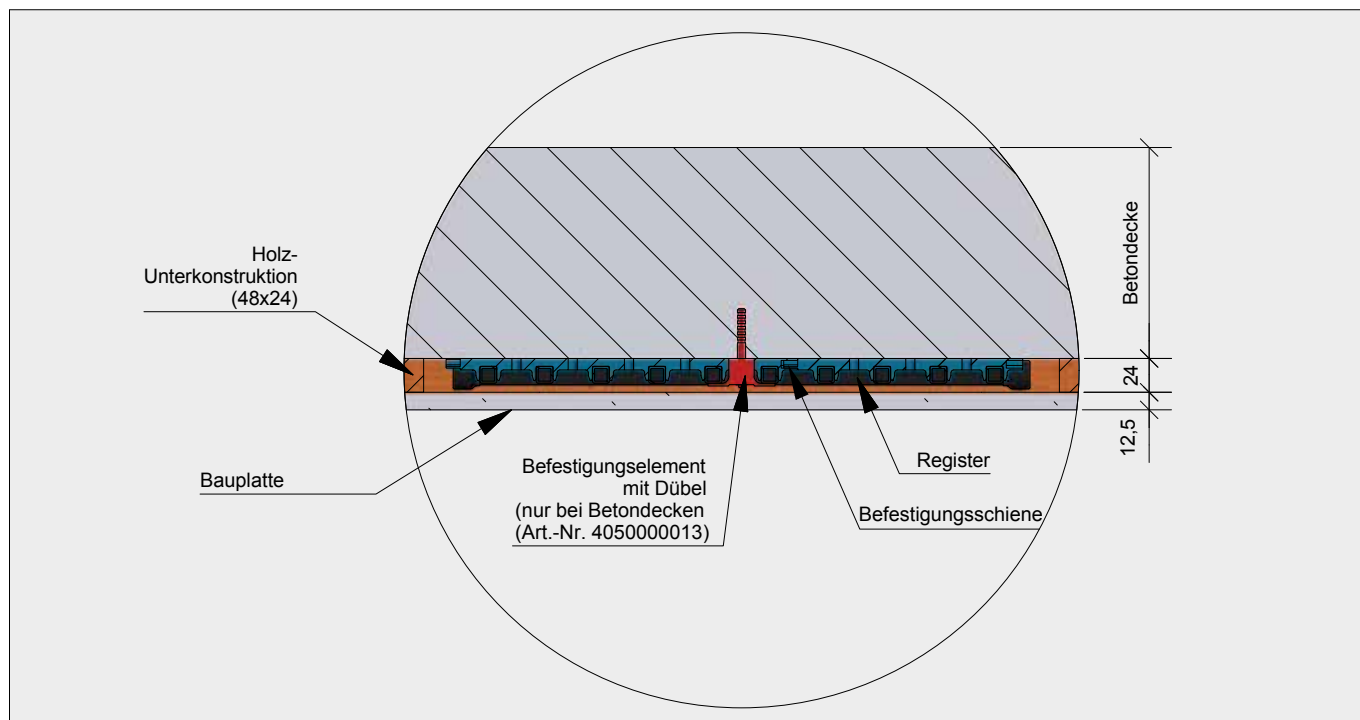
Detail: Anbindung



1. Kunststoff-Befestigungsschelle (Art.-Nr. 4090016006)
2. Anschlussrohr (Art.-Nr. 4110016003)
3. Traglattung Holz (48 x 24 mm)
4. Winkel 90° (Art.-Nr. 4080016000)
5. Winkel 90° ia (Art.-Nr. 4080016001)

Deckensystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten - Schweißanschluss Muffe links, rechts

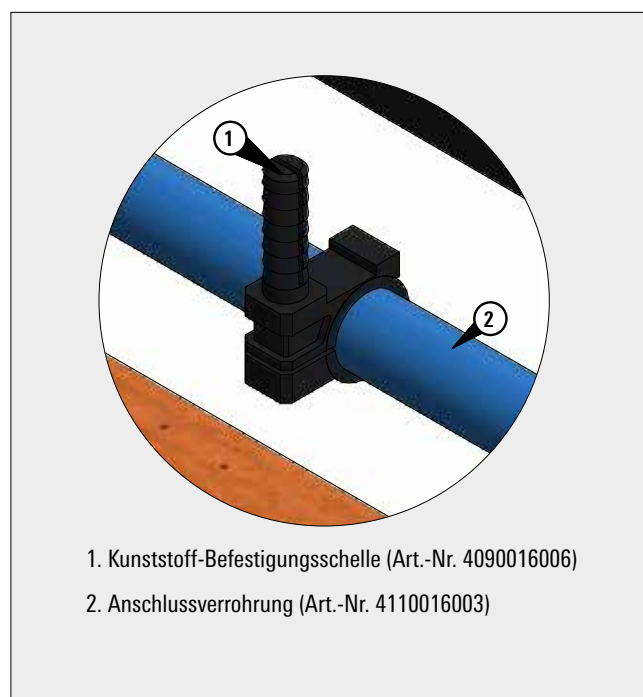
Schnitt: Registerbefestigung Decke



Detail: Registerbefestigung Decke

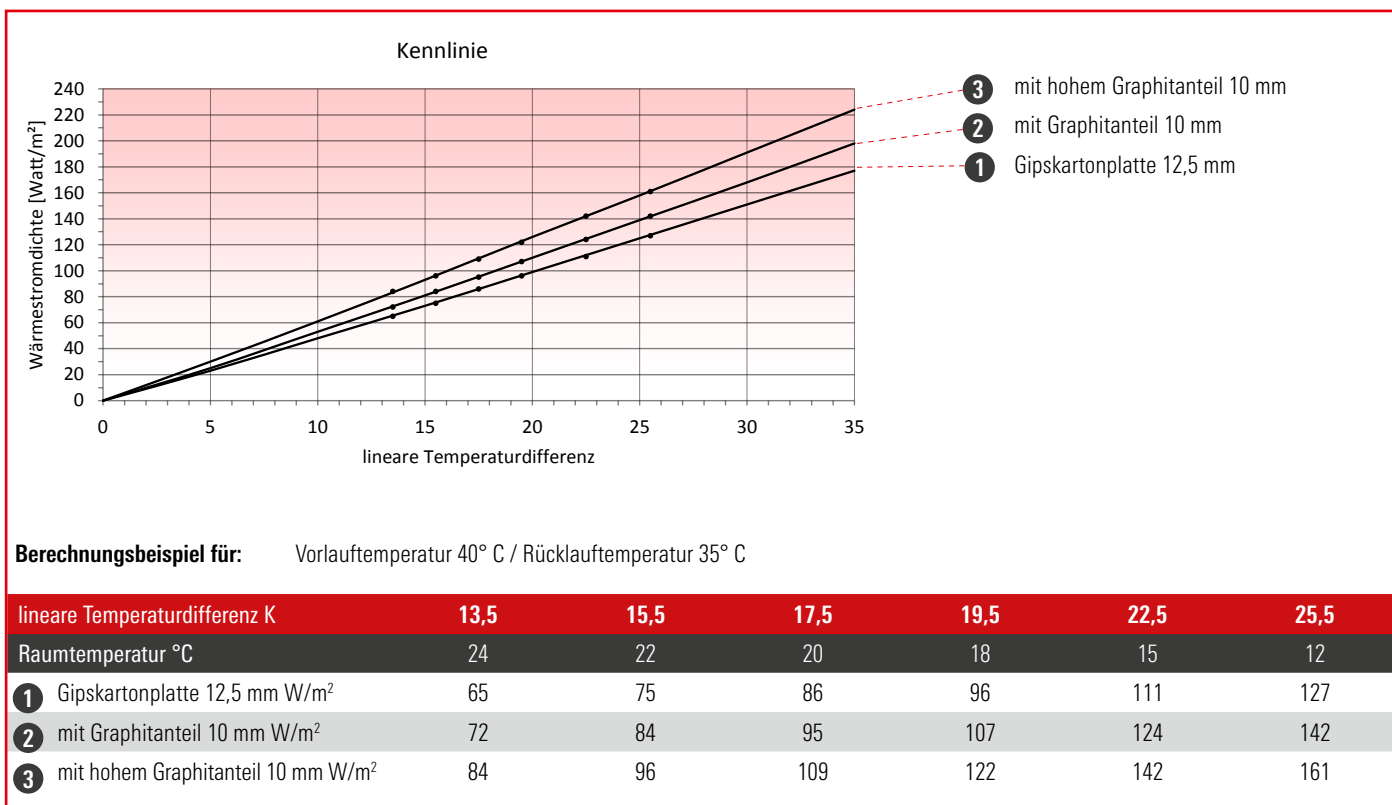


Detail: Befestigung der Anschlussverrohrung

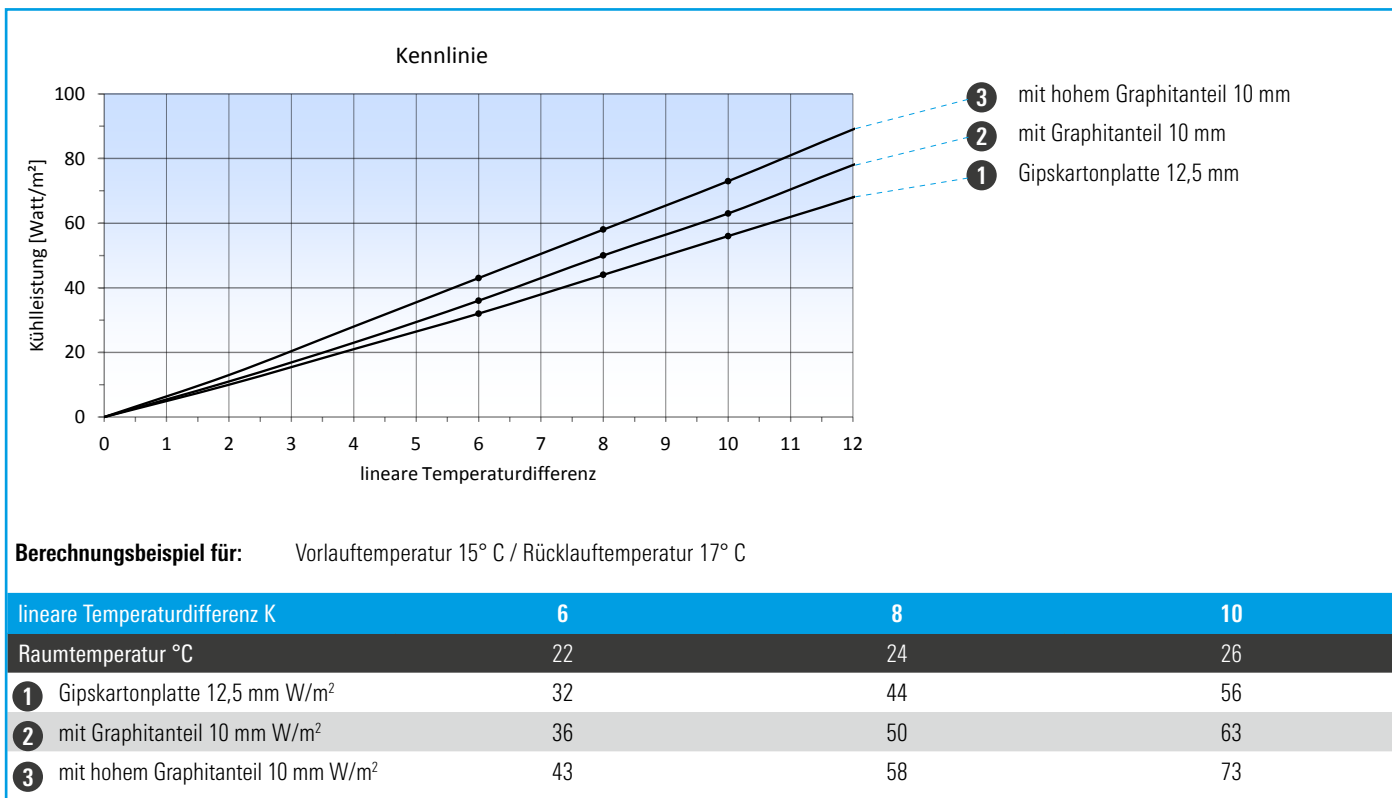


Leistungswerte Deckensystem mit Bauplatten

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



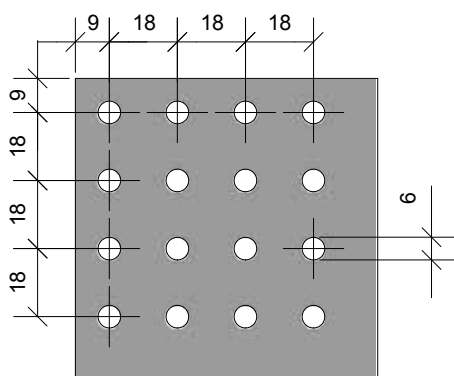
Deckensystem mit Bauplatten

Spezifikationen verschiedener Plattendesigns:

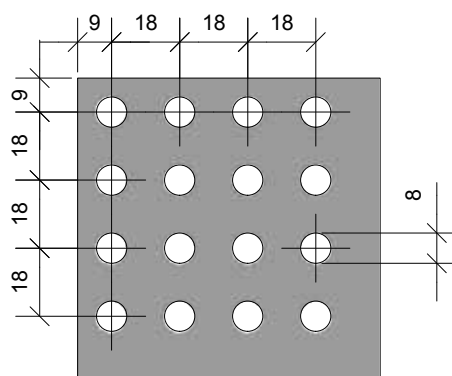
Design	Lochung	Lochanteil (Platte) %	Bemessungsgewicht ohne Dämmschicht kg/m ²	Tragprofil maximale Achsabstände mm
Gerade Rundlochung	6/18 R	8,7	ca. 12	333
	8/18 R	15,5	ca. 12	333
	12/25 R	18,1	ca. 12	333
Streulochung	10/16/22 R	12,6	ca. 12	333
Gerade Quadratlochung	8/18 Q	19,8	ca. 12	333
	12/25 Q	23,0	ca. 12	333

Hinweis: Bemessungsgewicht bei größeren Plattendicken und/oder anderen Plattentypen auf Anfrage

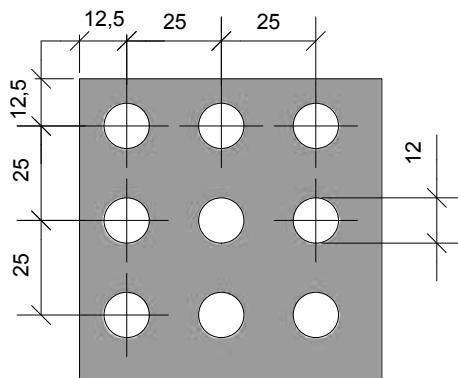
Gerade Rundlochung 6/18 R



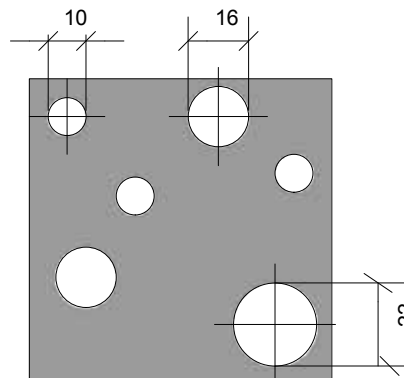
Gerade Rundlochung 8/18 R



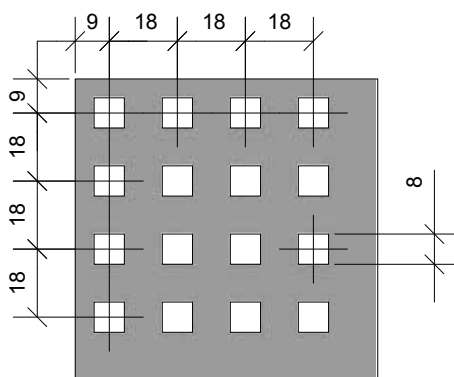
Gerade Rundlochung 12/25 R



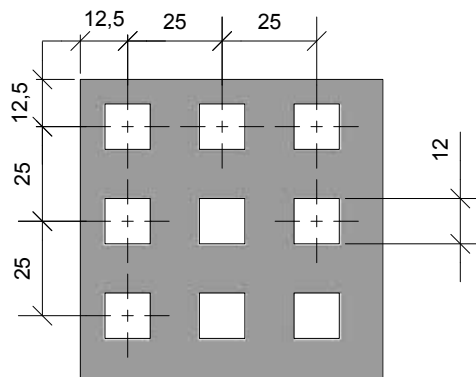
Streulochung 10/16/22 R



Gerade Quadratlochung 8/18 R



Gerade Quadratlochung 12/25 R

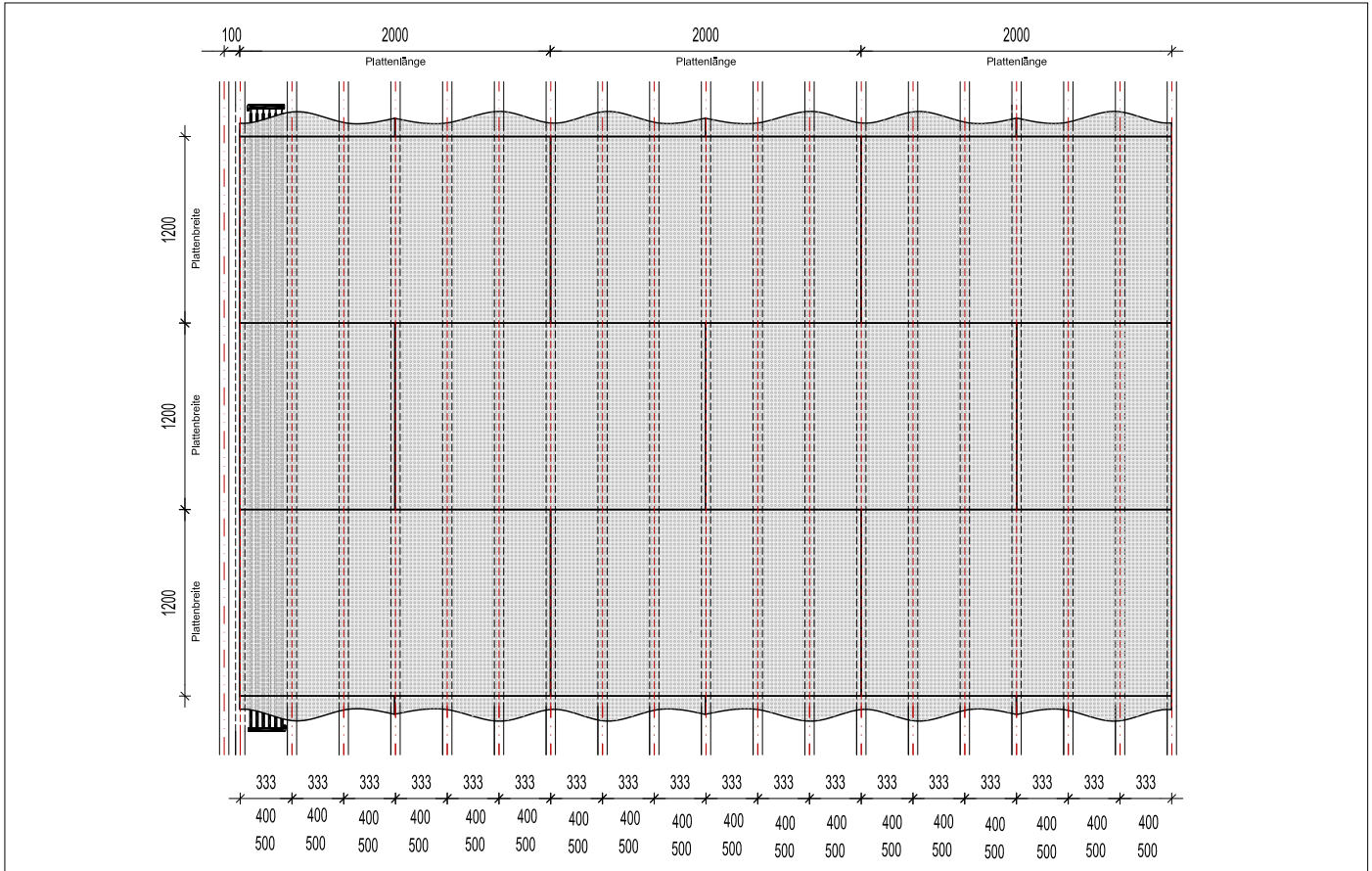


Montagebeispiel

Deckensystem Gipskartonplatte - einlagig beplankt

Achsabstand Tragprofil gelochte Gipskartonplatte = 333 mm,

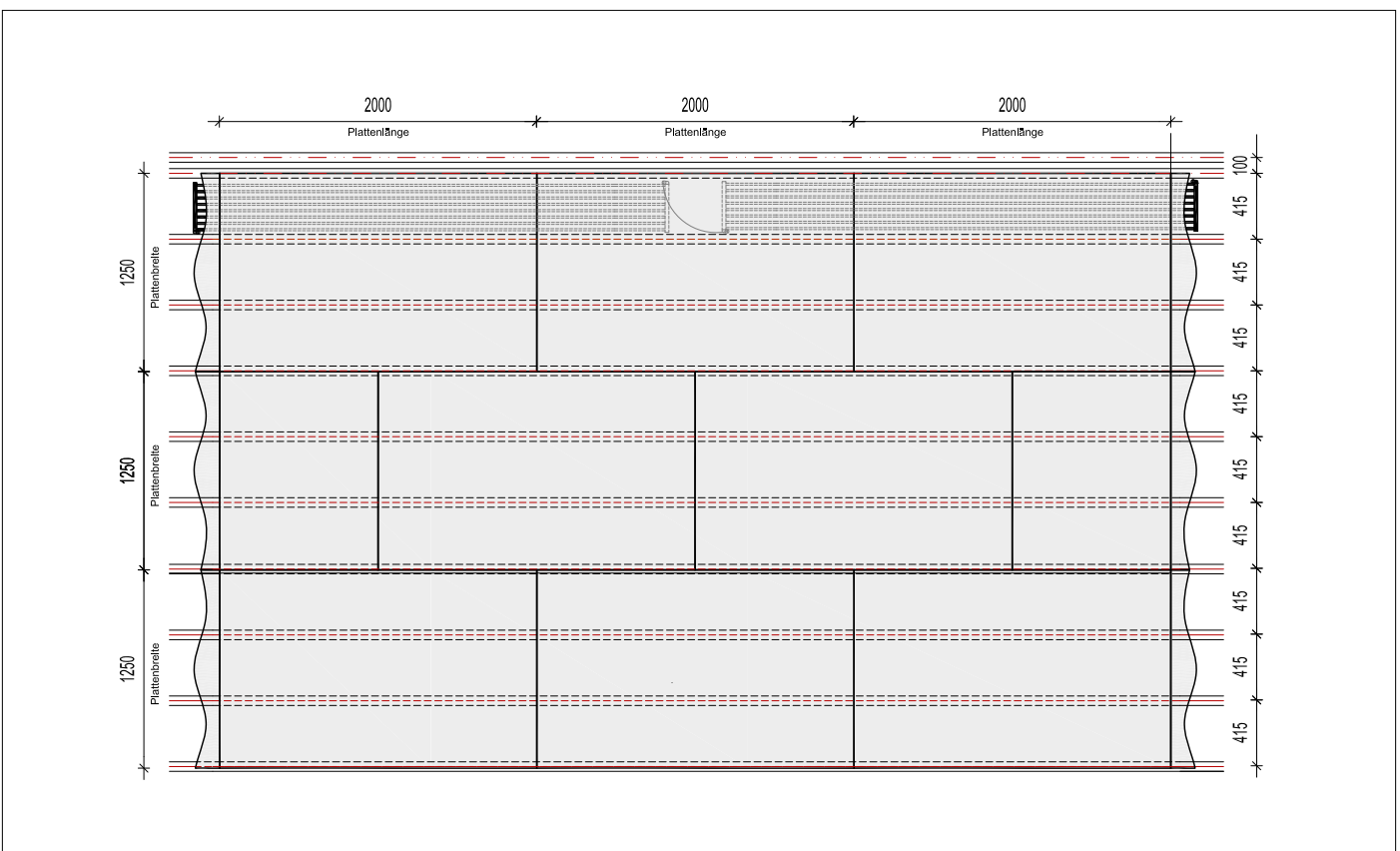
Achsabstand Tragprofil ungelochte Gipskartonplatte = 400 mm und 500 mm



Montagebeispiel

Deckensystem Gipskartonplatte - einlagig beplankt

Achsabstand Tragprofil = 415 mm





Deckensystem mit Einlegeplatten aus Gipskarton oder Mineralfaser

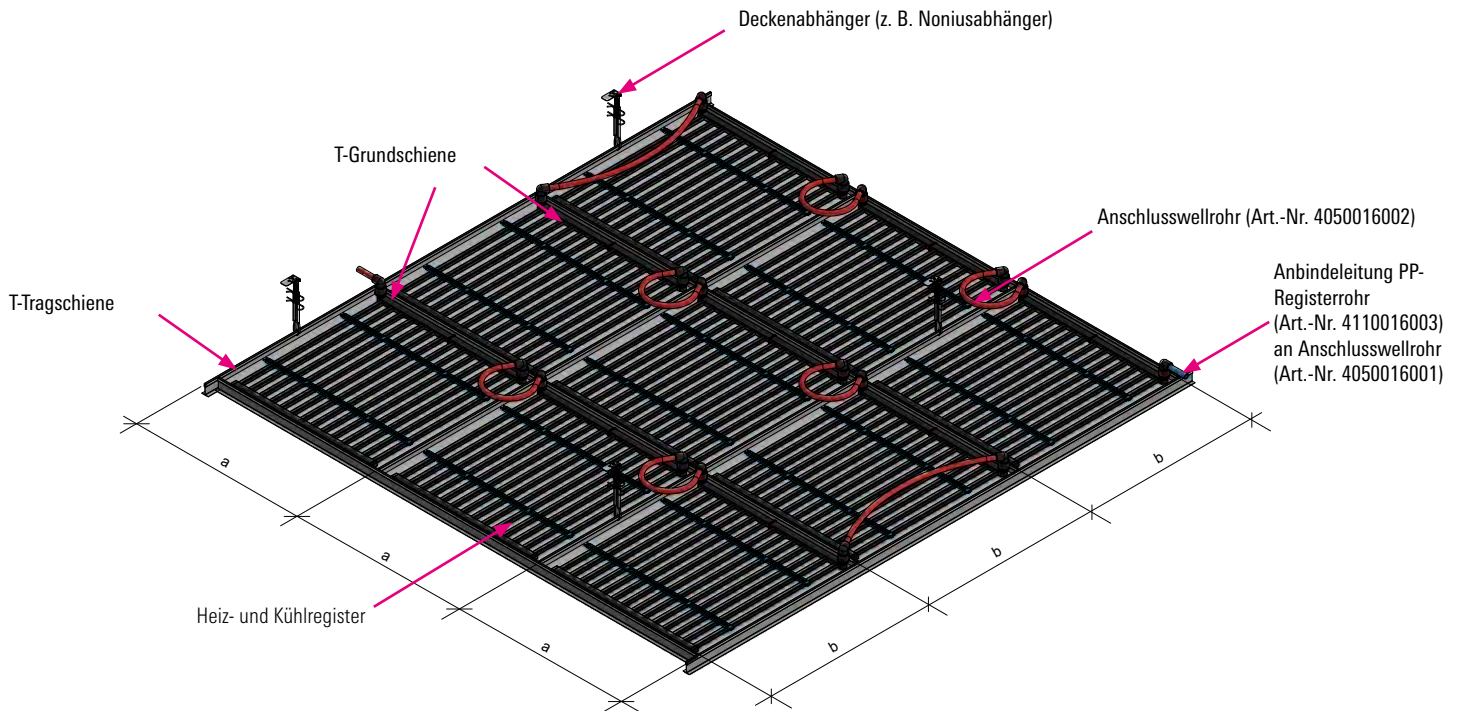
Systembeschreibung

Die aquatherm black system Register zum Heizen und Kühlen werden bauseitig auf die Einlegeplatten aus Gipskarton oder Mineralfaser geklebt. Durch den direkten Kontakt der Register mit den Einlegeplatten ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch direkten Kontakt mit den Einlegeplatten
- Werkseitig vorgefertigte Registermodule für die schnelle Montage vor Ort
- Optimale Nutzung der Wärmepumpen- und Brennwerttechnik durch niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen möglich
- Das System ist in bereits bestehende Deckensysteme nachrüstbar
- Hohe Schallabsorption bei den Deckenplatten mit Lochung und Akustikvlies
- Einbau in Kombination mit verschiedenen Deckeneinbauten-/aufbauten wie z. B. Leuchten, Brandmelder und Lüftungskomponenten
- Leistungsabgabe ohne Zuglufterscheinungen
- Geräuschlose und nicht sichtbare Heiz- und Kühlfunktion

Deckensystem mit Einlegeplatten aus Gipskarton oder Mineralfaser - Steckanschluss 90° links, rechts



Montagebeschreibung

1. Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion ist nach Herstellerangaben vom Trockenbauer an der Rohdecke mit Deckenabhängigern (z. B. Noniusabhängigern) zu befestigen und auszurichten. Bei vorhandener Unterkonstruktion muss lediglich die Eignung der gewählten Einlegeplatten geprüft werden.

2. Montage der Register

Die mittlere Abhanghöhe der Systeme mit Einlegeplatten sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, mindestens 15 cm betragen. Die auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan auf den Einlegeplatten verklebt (siehe Seite 45). Je nach Anforderung kann eine Mineralwolldämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register gelegt werden.

3. Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in einem Deckensystem für Einlegeplatten sind mit Steckstutzen Steckanschluss 90° links, rechts (einseitig) oder Steckanschluss 90° oben links, unten rechts (wechselseitig) ausgestattet. Nach Montage der Register auf den Einlegeplatten werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu wird das aquatherm black system Anschlusswellrohr verwendet (siehe Detail Anschlussverrohrung).

HINWEIS:

Bauplatte mit Graphitanteil oder hohem Graphitanteil für das Einlegesystem nur auf Anfrage möglich.

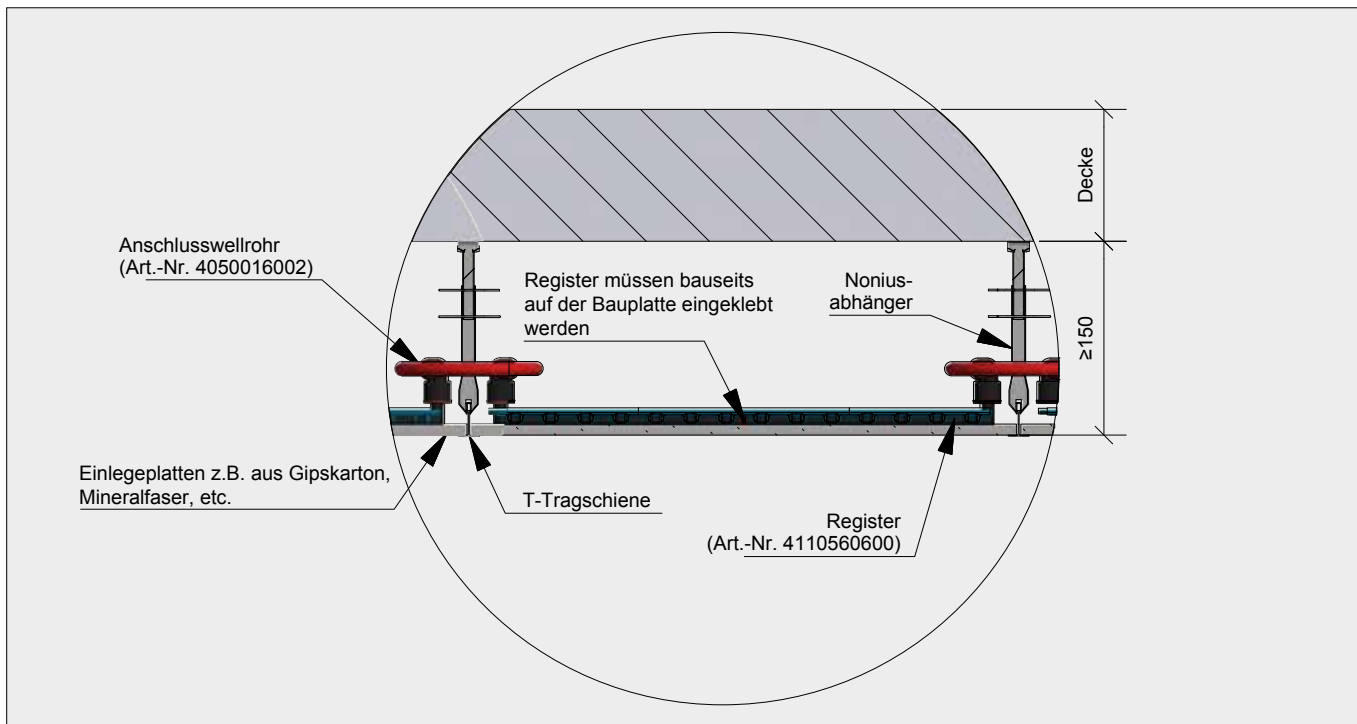
Daten zur Planung der Deckenraster		
Abmessung Bauplatte in mm		Register in mm
a	b	
600	600	520 x 560
625	625	560 x 600
600	1200	520 x 1150
625	1250	560 x 1200
Abstände der Unterkonstruktion nach Herstellerangaben Sonderlösungen auf Anfrage		

Detail: Anschlussverrohrung zwischen den Registern

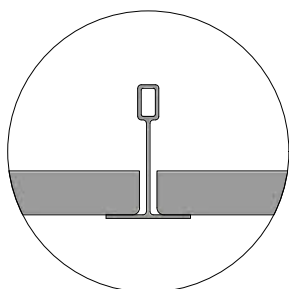


1. Anschlusswellrohr (Art.-Nr. 4050016002)

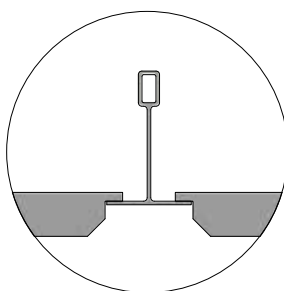
Schnitt: Registerbefestigung Decke



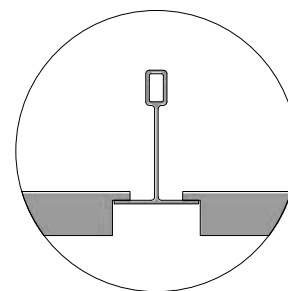
Montagebeispiele von weiteren Einlegeplatten für handelsübliche T-Schienen:



ebene Einlage



Tiefenprägung mit Fase



Tiefenprägung scharfkantig

Die Kunststoffregister müssen bauseitig eingeklebt werden.

Das Kunststoffregister wird mit einem geeigneten Kontakklebstoff auf die Einlegeplatte geklebt. In diesem Verfahren kann durch vollflächige Verklebung ein sehr guter Wärmeübergang gewährleistet werden.



Kleber und Löser zum Einkleben der aquatherm Register auf die Bauplatten können direkt über den Hersteller Wakol GmbH (www.wakol.de) bezogen werden. Die Herstellerangaben sind zu berücksichtigen!

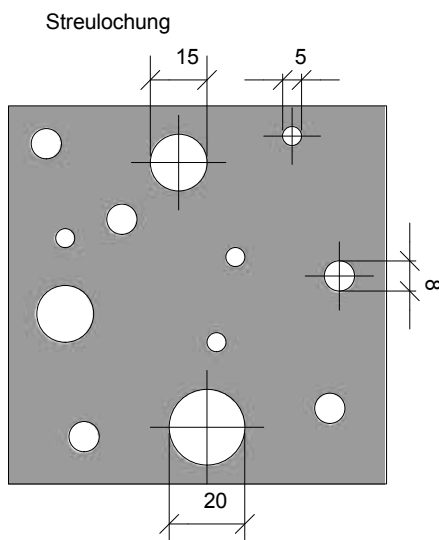
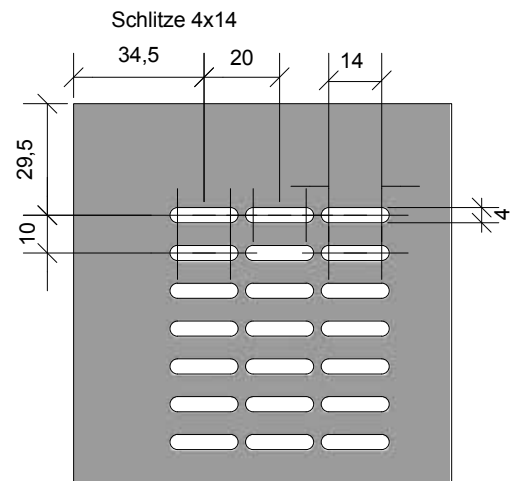
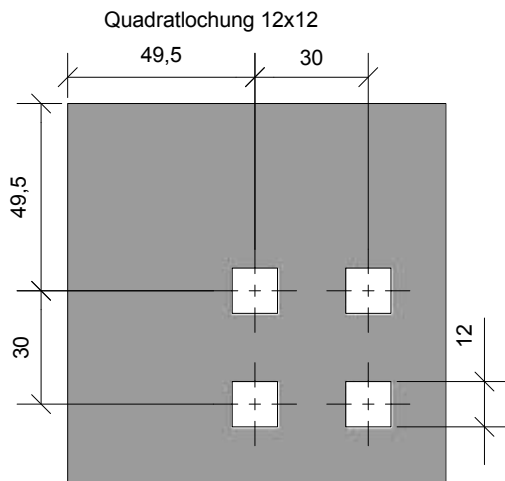
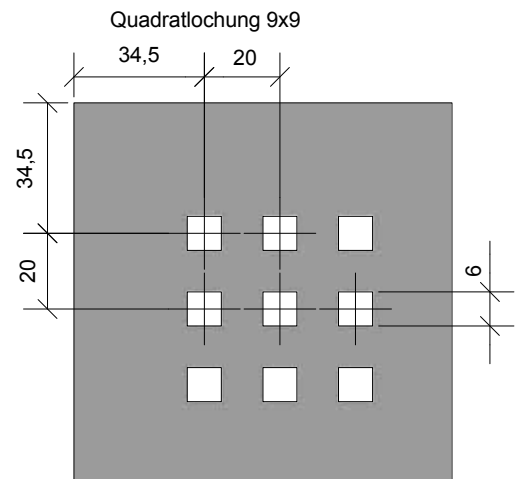
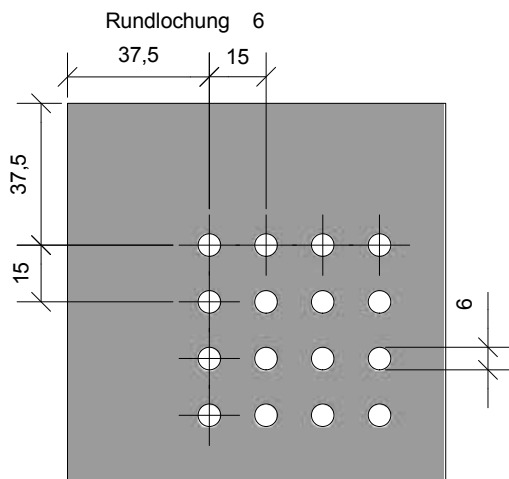
Artikelbezeichnung Kleber: L1720 ROT
 Artikelbezeichnung Löser: Löser 31

Deckensystem mit Einlegeplatten

Spezifikationen verschiedener Plattendesigns:

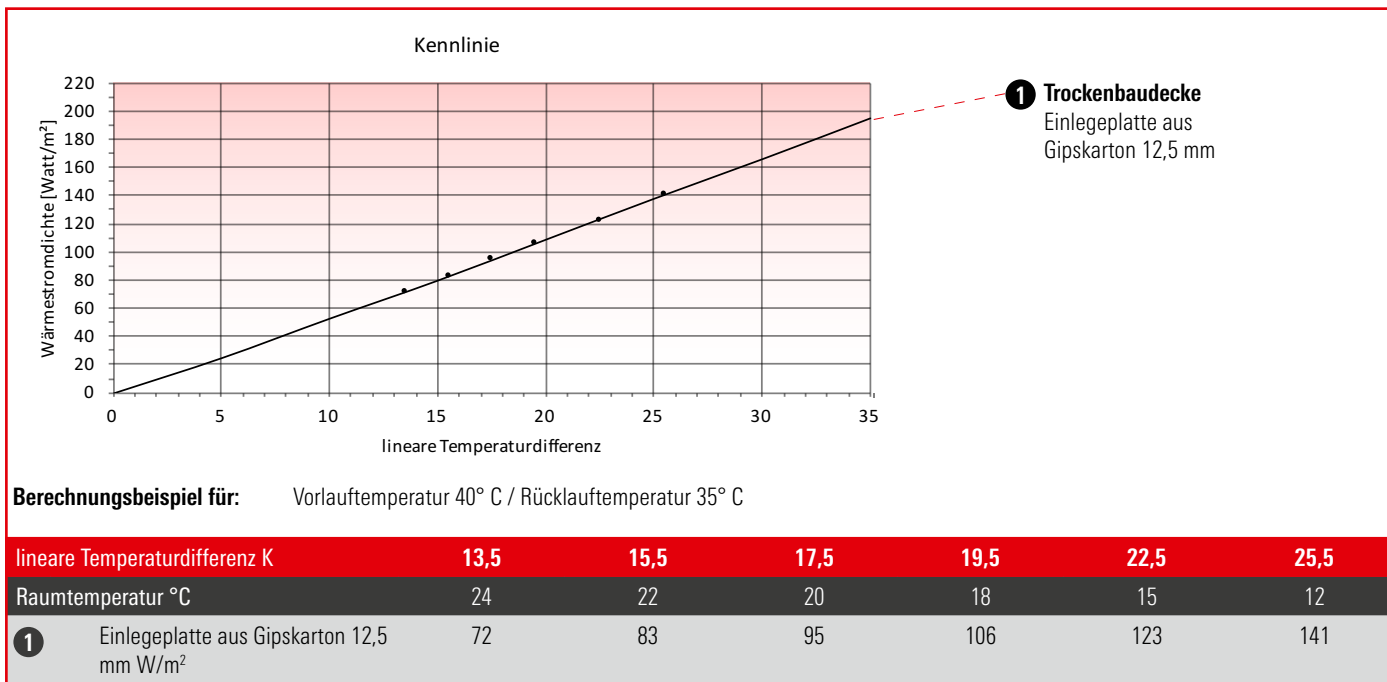
Design	Lochung	Lochanteil (Platte) %	Gewicht kg/m ²
Rundlochung	Ø6	10,5	8,2
Quadratlochung	9x9	16,3	8,1
	12x12	12	8,1
Schlitz	4x14	21,1	8,1
Streulochung	Ø8/15/20	10,8	8,2
ungelocht		0	9,9

Hinweis: Bemessungsgewicht bei größeren Plattendicken und/oder anderen Plattentypen auf Anfrage

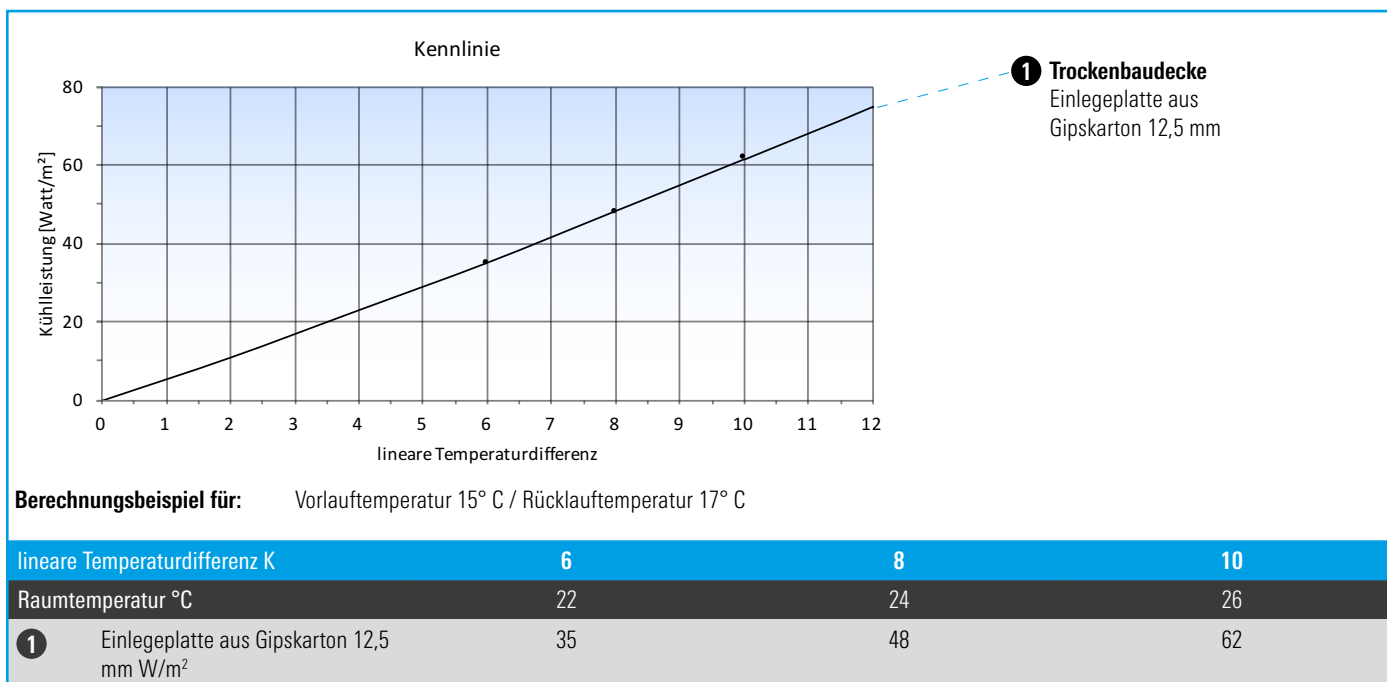


Leistungswerte Deckensystem mit Einlegeplatten

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04





Deckensystem eingeputzt

Systembeschreibung

Die gestalterische Freiheit ist hier ein großer Pluspunkt: Die aquatherm black system Register können in Form und Abmessung individuell an jede Raumgeometrie angepasst werden. Die Register und die Anschlussverrohrung werden 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.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch vollflächige Aktivierung der Deckenflächen
- Geräuschlose, zugfreie Heiz- und Kühlfunktion
- Kurze Aufheiz- und schnelle Reaktionszeiten
- Angenehmes Raumklima
- Installation an praktisch allen Deckenoberflächen möglich
- Geringer Platzbedarf

Montagebeschreibung

1. Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund muss zur Aufnahme des Putzes nach Herstellerangaben 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. 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)

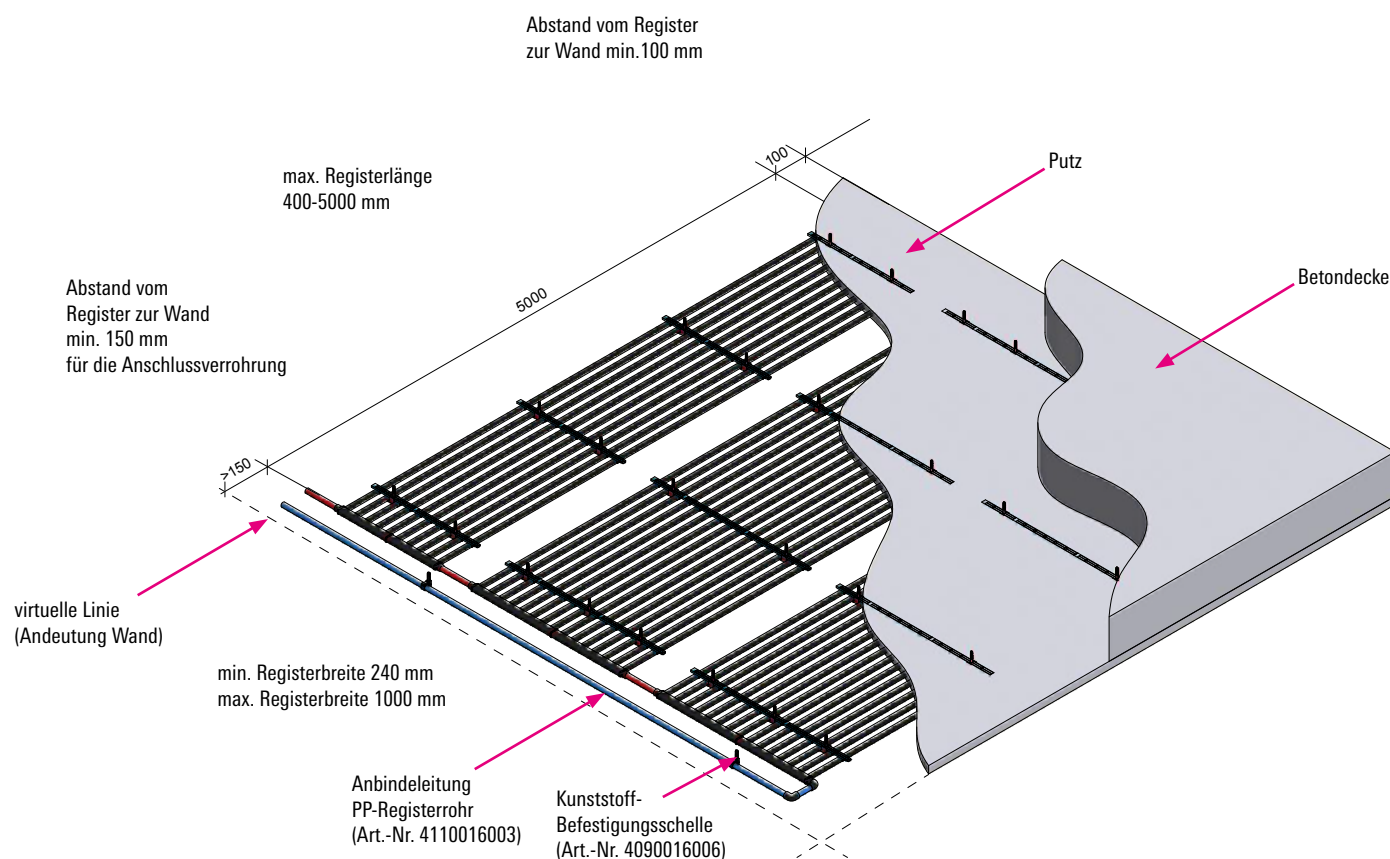
Nach der Untergrundprüfung erfolgt die Auswahl der entsprechenden Materialien zur Vorbehandlung.

Geeignete Maßnahmen sind:

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

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

Deckensystem eingeputzt



2. Montage der Register

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 am Register montiert ist, 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.

Wir empfehlen 8 aquatherm black system Befestigungselemente mit Dübeln pro m² zu verwenden.

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

Alternativ wird die Befestigung mit dem Hilti Befestigungsgerät (siehe Seite 101) empfohlen.

3. Anschluss der Register

Bei der waagerechten Anordnung von aquatherm black system Registern kann der Vorlauf wahlweise links oder rechts angeschlossen werden. Die Register für den Einbau in einem Deckensystem mit Putz sind mit Schweißmuffen

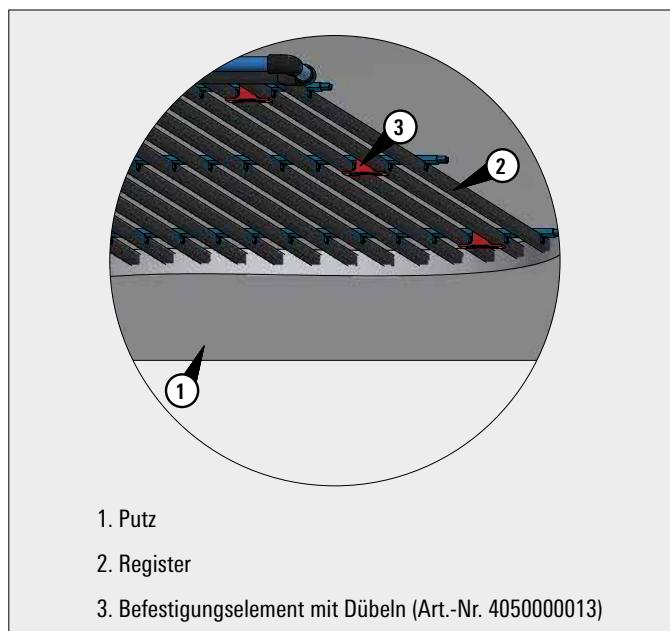
(Schweißanschluss Muffe links, rechts) versehen. Nach der Montage der Register an der Rohdecke werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden.

Die Anbindung der Heiz- bzw. Kühlkreise an den Verteiler oder die Hauptverrohrung erfolgt mit aquatherm black system PP-Registerrohr 16 x 2 mm.

4. Einputzen der Register

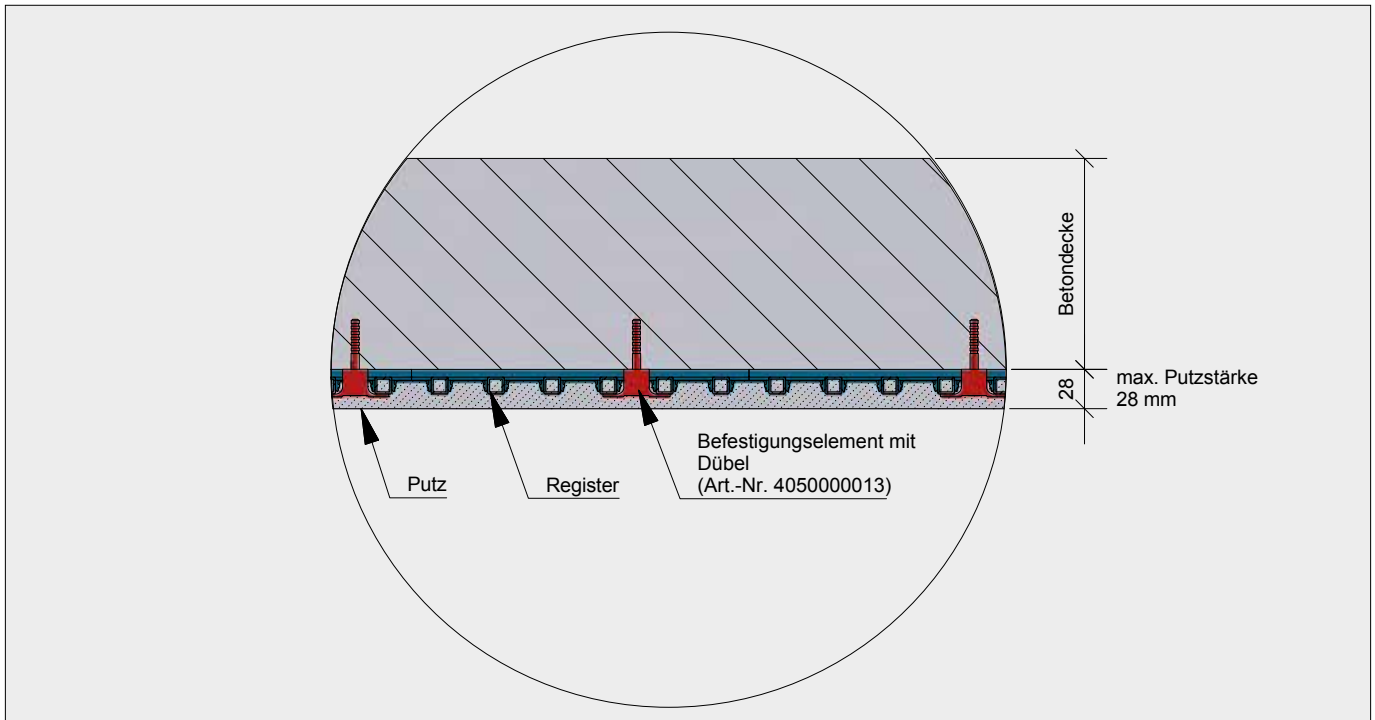
Nun kann die Decke mit 10 mm Putzüberdeckung ab Oberkante Heizrohr nach Herstellervorschrift eingeputzt werden. Es ist darauf zu achten, dass während des Putzvorgangs die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Detail: Ansicht von unten

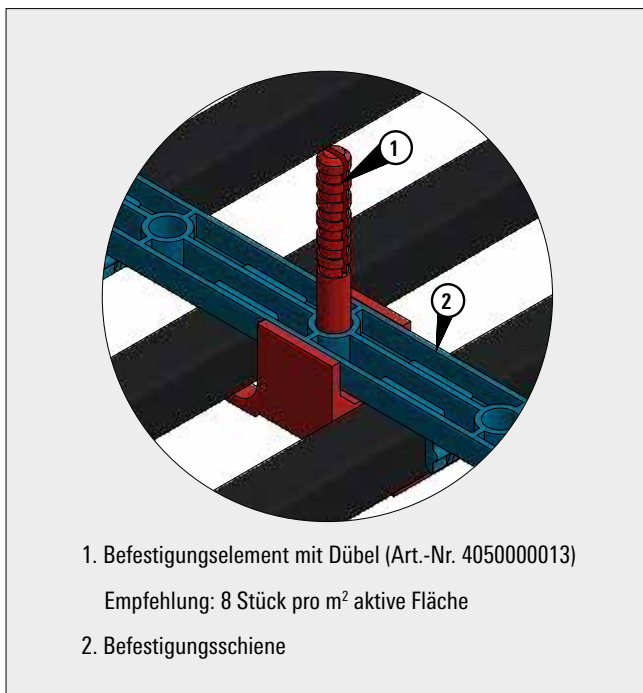


Deckensystem eingeputzt

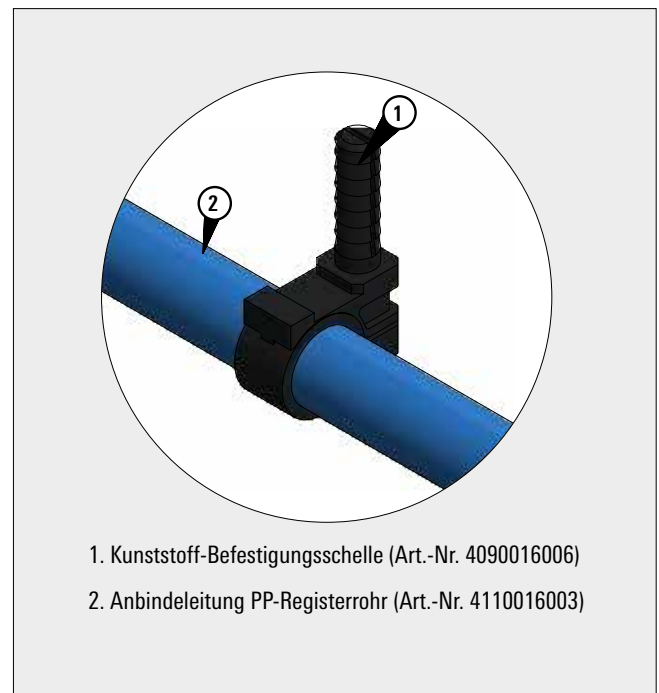
Schnitt: Registerbefestigung Decke



Detail: Registerbefestigung Decke

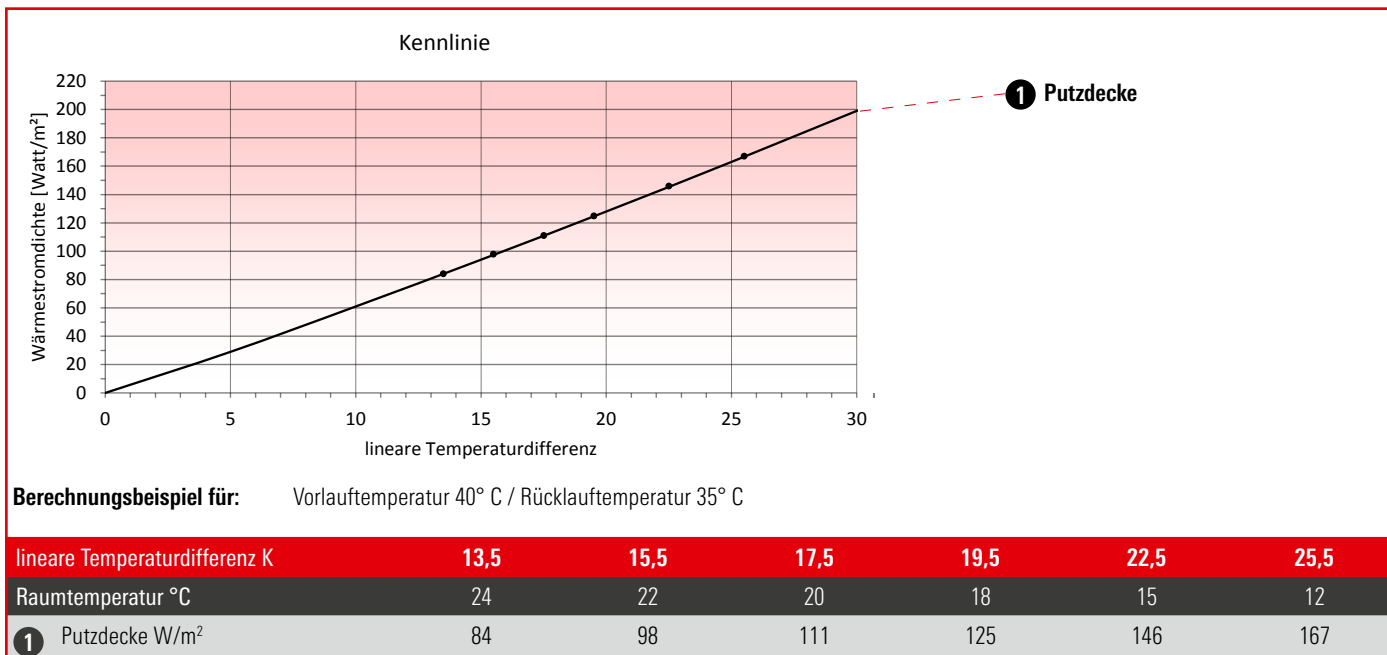


Detail: Befestigung der Anschlussverrohrung

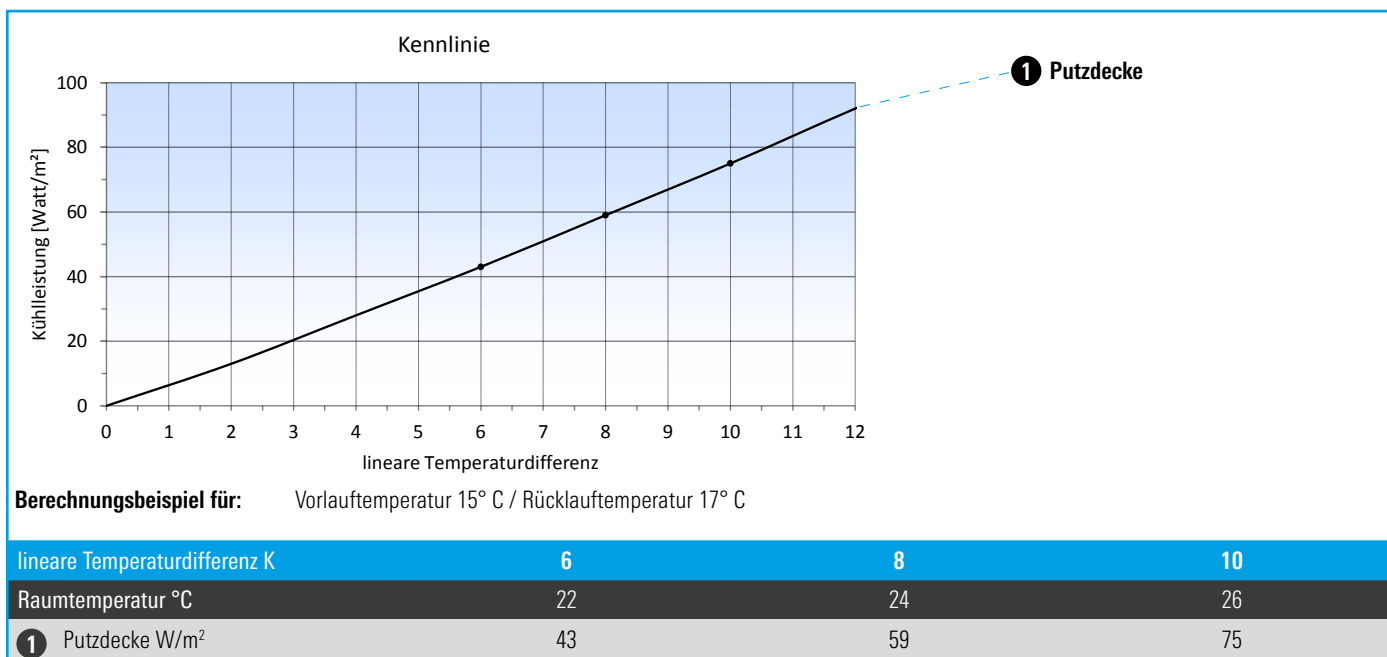


Leistungswerte Deckensystem eingeputzt

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04





Metallkassettendecke als Klemmsystem

Systembeschreibung

Die aquatherm black system Register zum Heizen und Kühlen werden in die Metallklemmkassetten eingelegt und durch Niederhaltungsmagnete befestigt. Durch den direkten Kontakt der Register mit dem Blech bzw. Akustikvlies ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch hervorragende Kontaktübertragungsfläche
- Werkseitig vorgefertigte Registermodule für die schnelle Montage vor Ort
- Besonders einfache Montage durch Niederhaltungsmagnete
- Kombination mit zentral aufbereiteter Außenluft möglich
- Das System ist in bereits bestehende Metalldeckensysteme nachrüstbar
- Hohe Schallabsorption bei den Metalldeckenplatten mit Mikroperforation
- Einbau in Kombination mit verschiedenen Deckeneinbauten-/aufbauten wie z. B. Leuchten, Brandmelder und Lüftungskomponenten
- Geräuschlose und nicht sichtbare Heiz- und Kühlfunktion

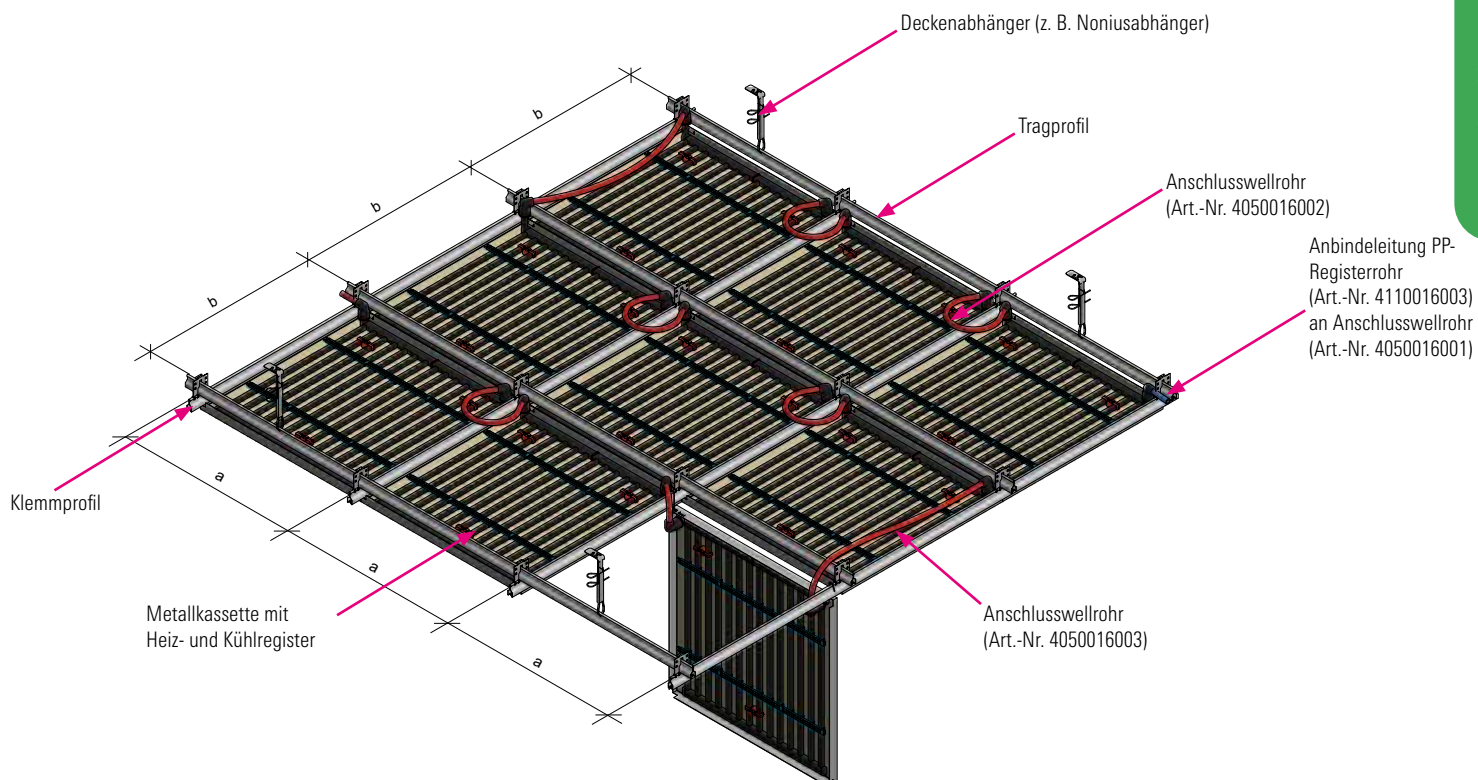
Schallabsorption

Nicht nur bei Bürogebäuden ist die raumakustische Gestaltung ein wichtiger Faktor. Eine Minimierung der Schallausbreitung und damit eine bessere Sprachverständlichkeit ist durch einen hohen Schallabsorptionsgrad erreichbar.

Schallakustikwerte einer Standard Metalldecke

Frequenz (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
α_p	0,35	0,80	0,90	0,65	0,70	0,65
Schallabsorptionsgrad bei Metalldeckensystem mit anteiliger Perforation Typ 2516						
Bewertung nach ISO 354						
Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654						
$\alpha_w = 0,70$ (L)						
Schallabsorptionsklasse C						

Metallkassettendecke als Klemmsystem - Steckanschluss 90° links, rechts



Daten zur Planung der Deckenraster		
Abmessung Bauplatte in mm		Register in mm
a	b	
600	600	520 x 560
625	625	560 x 600
Abstände der Unterkonstruktion nach Herstellerangaben		
Sonderlösungen auf Anfrage		

Montagebeschreibung

1. Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion wird als Klemmsystem nach Herstellerangaben im Deckenhohlraum installiert.

2. Montage der Register

Die mittlere Abhanghöhe der Metallkassetten sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, mindestens 15 cm betragen. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan in die Kassetten eingelegt und mit Niederhaltungsmagneten fixiert. Je nach Anforderung kann eine Mineralwolldämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register gelegt werden.

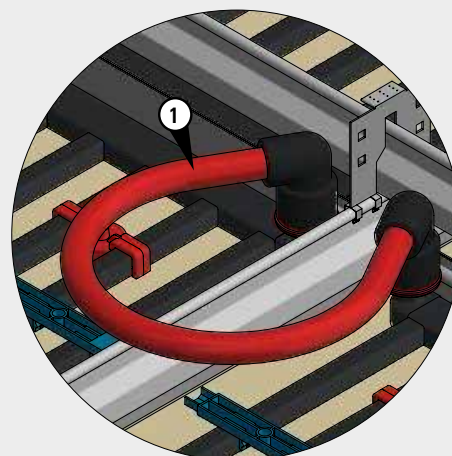
3. Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in eine Klemmsystemdecke werden mit Steckstutzen 90° (Steckanschluss 90° links, rechts) in einseitiger Ausführung ausgeliefert. Nachdem die Montage der Metallklemmkassetten mit integrierten Registern in die Klemmschienen erfolgte, 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 mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren.

4. Montage der Klemmkassettendecke

Die Montage der Klemmkassettendecke ist immer nach Herstellerangaben durchzuführen. Grundsätzlich muss das Heiz-/Kühlsystem mit Wasser gefüllt und abgedrückt sein.

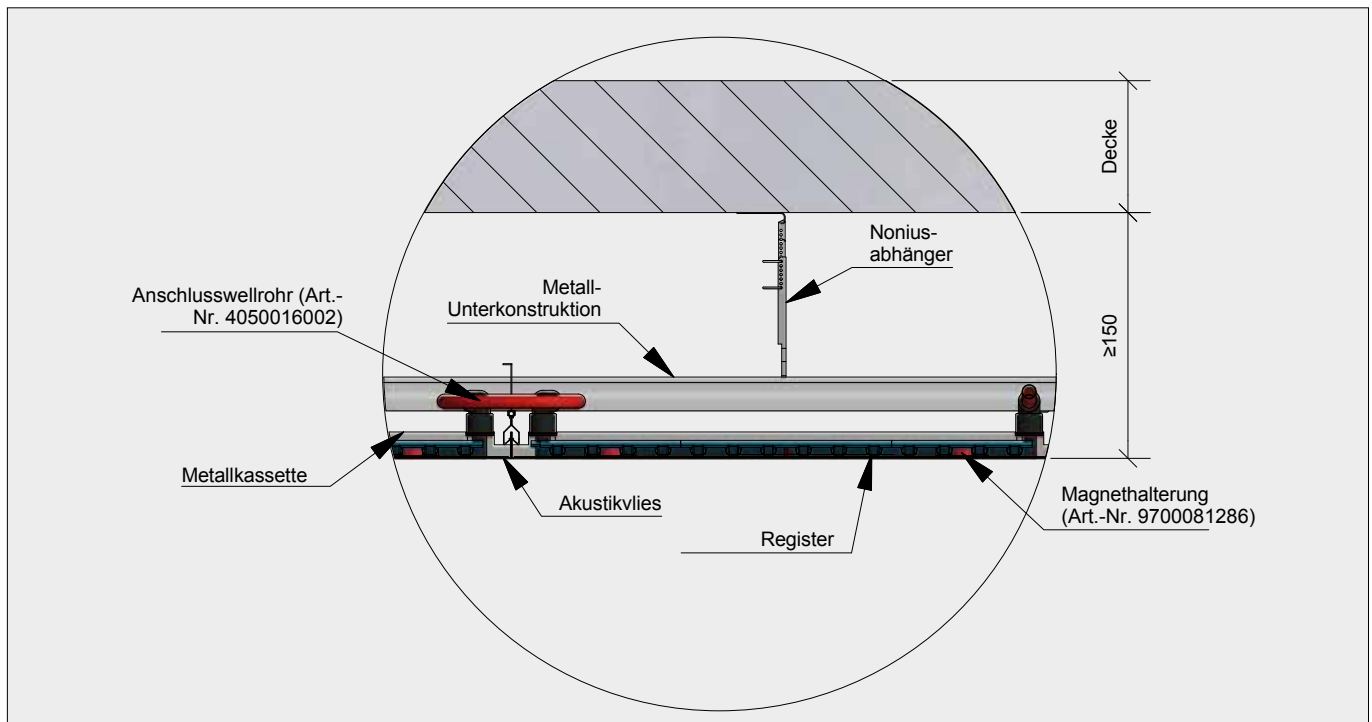
Detail: Anschlussverrohrung zwischen den Registern



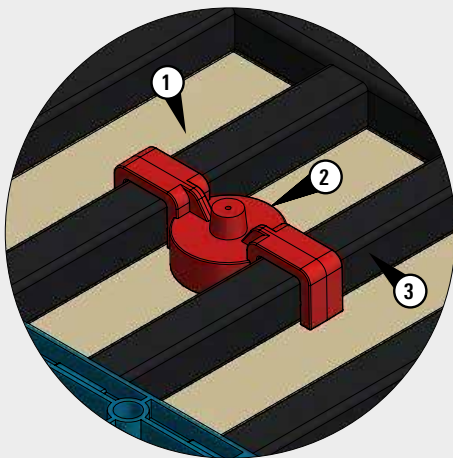
1. Anschlusswellrohr (Art.-Nr. 4050016002)

Metallkassettendecke als Klemmsystem - Steckanschluss 90° links, rechts

Schnitt: Registerbefestigung Decke



Detail: Registerbefestigung Decke



1. Akustikvlies
2. Magnethalterung (Art.-Nr. 9700081286)
3. Register

Kunststoffregisterbefestigung mit Magnethalterung

Die Kunststoffregister werden in die Metaldeckenplatten eingelegt und anschließend mit den Niederhaltmagneten befestigt.

Grundsätzlich müssen die Metaldeckenplatten immer mit mindestens drei Niederhaltmagneten fixiert werden. Ob noch weitere Magnete für die Befestigung benötigt werden, ist abhängig von den Abmessungen der Metaldeckenplatte und dem maximalen Abstand der Magnete.

Maximaler Abstand Magnete: 0,8 m

Alternative Befestigung mit Magneten

Magnete pro m ²	Registerfläche pro m ²
3	von 0,00 bis 0,50 m ²
4	von 0,51 bis 1,00 m ²
5	von 1,01 bis 5,00 m ²



Metallkassettendecke als Klemmsystem

Systembeschreibung

Die aquatherm black system Register zum Heizen und Kühlen werden in die Metallklemmkassetten eingelegt und durch Niederhaltungsmagnete befestigt. Durch den direkten Kontakt der Register mit dem Blech bzw. Akustikvlies ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch hervorragende Kontaktübertragungsfläche
- Werkseitig vorgefertigte Registermodule für die schnelle Montage vor Ort
- Besonders einfache Montage durch Niederhaltungsmagnete
- Kombination mit zentral aufbereiteter Außenluft möglich
- Das System ist in bereits bestehende Metalldeckensysteme nachrüstbar
- Hohe Schallabsorption bei den Metalldeckenplatten mit Mikroperforation
- Einbau in Kombination mit verschiedenen Deckeneinbauten-/aufbauten wie z. B. Leuchten, Brandmelder und Lüftungskomponenten
- Geräuschlose und nicht sichtbare Heiz- und Kühlfunktion

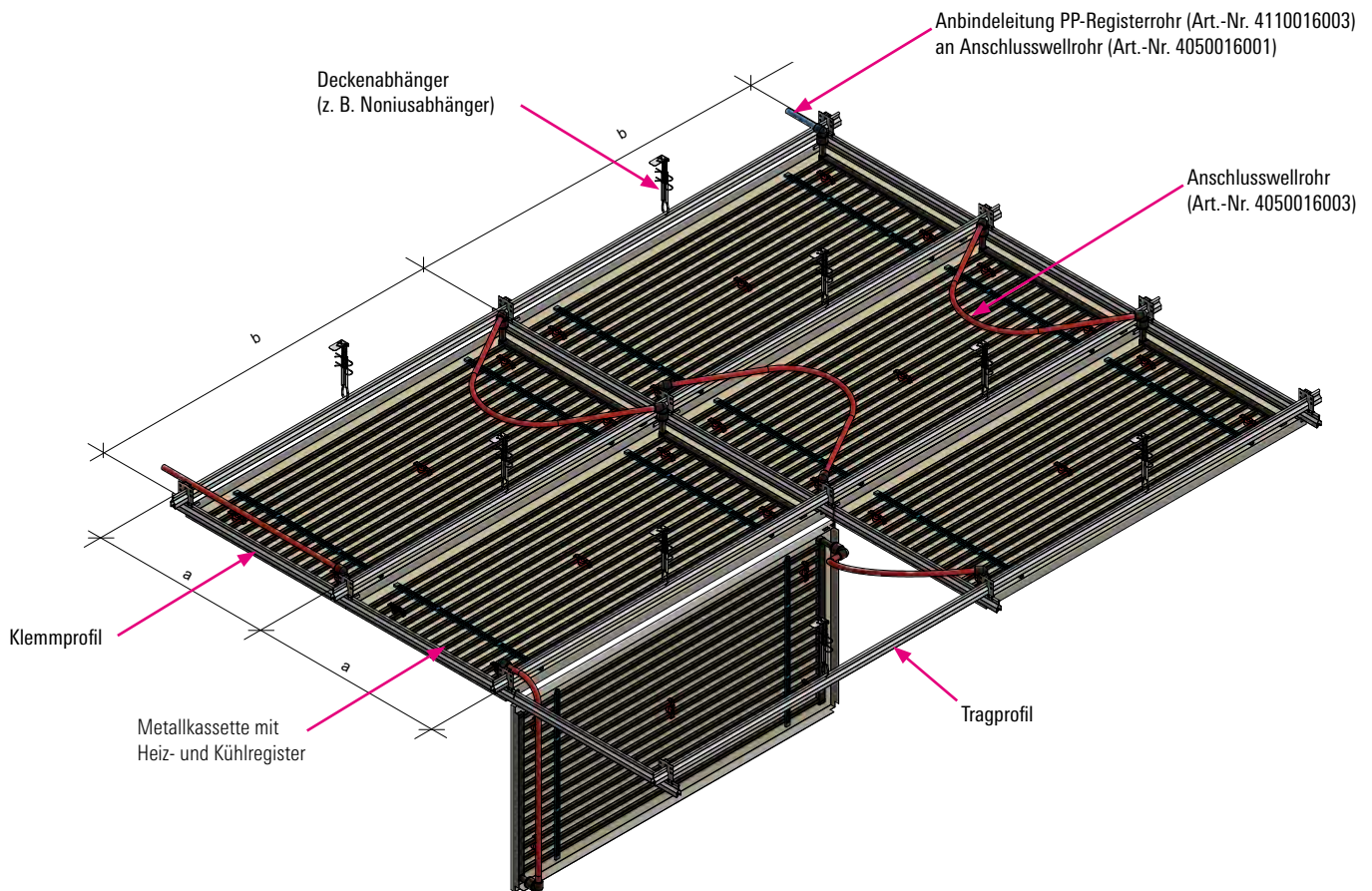
Schallabsorption

Nicht nur bei Bürogebäuden ist die raumakustische Gestaltung ein wichtiger Faktor. Eine Minimierung der Schallausbreitung und damit eine bessere Sprachverständlichkeit ist durch einen hohen Schallabsorptionsgrad erreichbar.

Schallakustikwerte einer Standard Metalldecke

Frequenz (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
α_p	0,35	0,80	0,90	0,65	0,70	0,65
Schallabsorptionsgrad bei Metalldeckensystem mit anteiliger Perforation Typ 2516						
Bewertung nach ISO 354 Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654						
$\alpha_w = 0,70(L)$						
Schallabsorptionsklasse C						

Metallkassettendecke als Klemmsystem - Steckanschluss 90° oben links, unten rechts



Daten zur Planung der Deckenraster		
Abmessung Metallkassette in mm		Register in mm
a	b	520 x 1100
600	1200	520 x 1100
625	1250	560 x 1180
Abstände der Unterkonstruktion nach Herstellerangaben		
Sonderlösungen auf Anfrage		

Montagebeschreibung

1. Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion wird als Klemmsystem nach Herstellerangaben verdeckt im Deckenhohlraum installiert.

2. Montage der Register

Die mittlere Abhanghöhe der Metallkassetten sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, mindestens 15 cm betragen. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan in die Kassetten eingelegt und mit Niederhaltungsmagneten fixiert. Je nach Anforderung kann eine Mineralwolldämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register gelegt werden.

3. Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in eine Klemmsystemdecke werden mit Steckstützen 90° (Steckanschluss 90° oben links, unten rechts) in wechselseitiger Ausführung ausgeliefert. Nachdem die Montage der Metallklemmkassetten mit integrierten Registern in die Klemmschienen erfolgte, 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 vorgegebener Abklapprichtung problemlos zu öffnen ist. Der Übergang auf die Anbindeleitung erfolgt mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren.

4. Montage der Klemmkassettendecke

Die Montage der Klemmkassettendecke ist immer nach Herstellerangaben durchzuführen. Grundsätzlich muss das Heiz-/Kühlsystem mit Wasser gefüllt und abgedrückt sein.

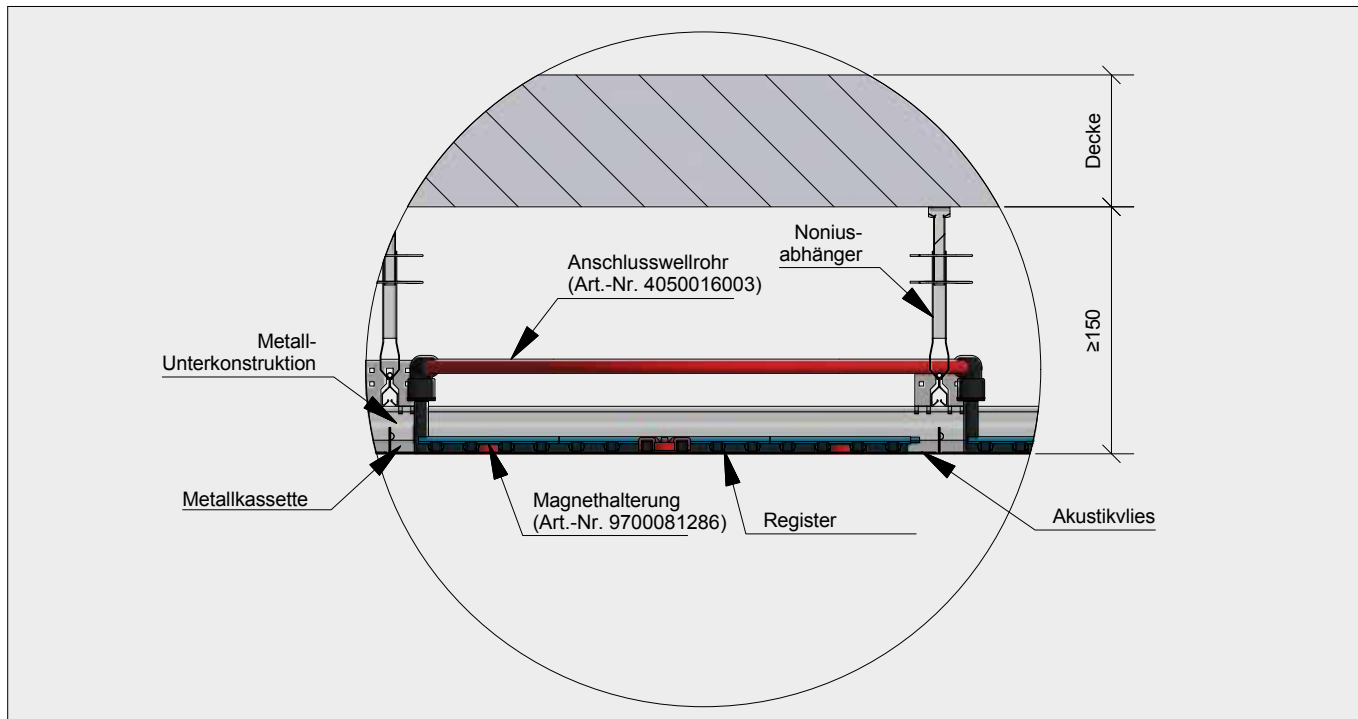
Detail: Anschlussverrohrung zwischen den Registern



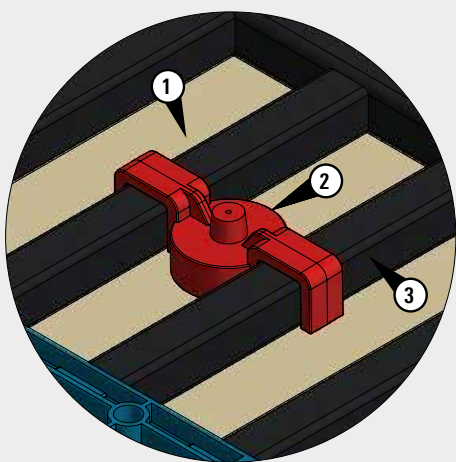
1. Anschlusswellrohr (Art.-Nr. 4050016003)

Metallkassettendecke als Klemmsystem - Steckanschluss 90° oben links, unten rechts

Schnitt: Registerbefestigung Decke



Detail: Registerbefestigung



1. Akustikvlies
2. Magnethalterung (Art.-Nr. 9700081286)
3. Register

Kunststoffregisterbefestigung mit Magnethalterung

Die Kunststoffregister werden in die Metaldeckenplatten eingelegt und anschließend mit den Niederhaltmagneten befestigt.

Grundsätzlich müssen die Metaldeckenplatten immer mit mindestens drei Niederhaltmagneten fixiert werden. Ob noch weitere Magnete für die Befestigung benötigt werden, ist abhängig von den Abmessungen der Metaldeckenplatte und dem maximalen Abstand der Magnete.

Maximaler Abstand Magnete: 0,8 m

Alternative Befestigung mit Magneten

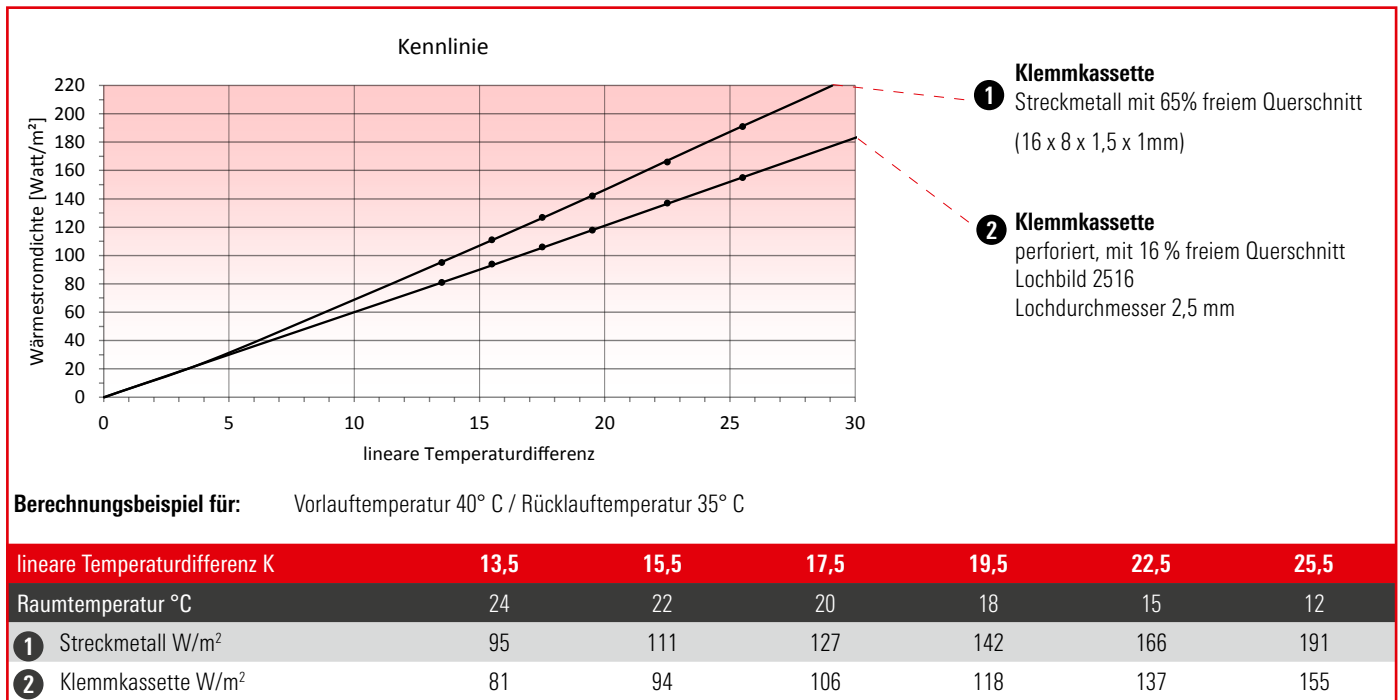
Magnete pro m ²	Registerfläche pro m ²
3	von 0,00 bis 0,50 m ²
4	von 0,51 bis 1,00 m ²
5	von 1,01 bis 5,00 m ²

Leistungswerte Metallkassettendecke als Klemmsystem

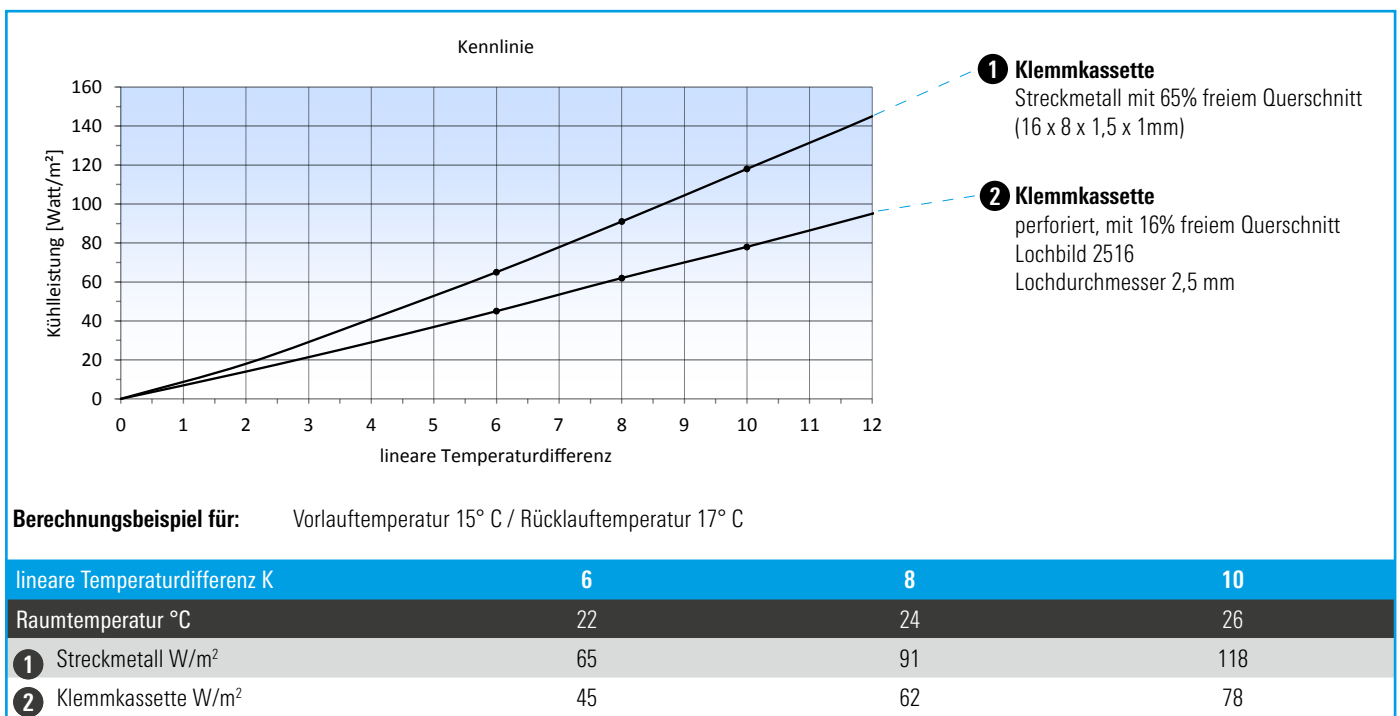
HINWEIS

Mit Hilfe von mechanischer Lüftung wird die Konvektion erhöht, sodass, besonders bei isothermer Lufteinbringung, eine Leistungssteigerung erreicht werden kann.

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04





Metallkassettendecke als Bandrastersystem

Systembeschreibung

Die aquatherm black system Register zum Heizen und Kühlen werden in die Metallklemmkassetten eingelegt und durch Niederhaltermagnete befestigt. Durch den direkten Kontakt der Register mit dem Blech bzw. Akustikvlies ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch hervorragende Kontaktübertragungsfläche
- Werkseitig vorgefertigte Registermodule für die schnelle Montage vor Ort
- Besonders einfache Montage durch Niederhaltermagnete
- Wartungsfreies System
- Kombination mit zentral aufbereiteter Außenluft möglich
- Das System ist in bereits bestehende Metalldeckensysteme nachrüstbar
- Hohe Schallabsorption bei den Metalldeckenplatten mit Mikroperforation
- Einbau in Kombination mit verschiedenen Deckeneinbauten-/aufbauten wie z. B. Leuchten, Brandmelder und Lüftungskomponenten
- Leistungsabgabe ohne Zuglufterscheinungen
- Geräuschlose und nicht sichtbare Heiz- und Kühlfunktion

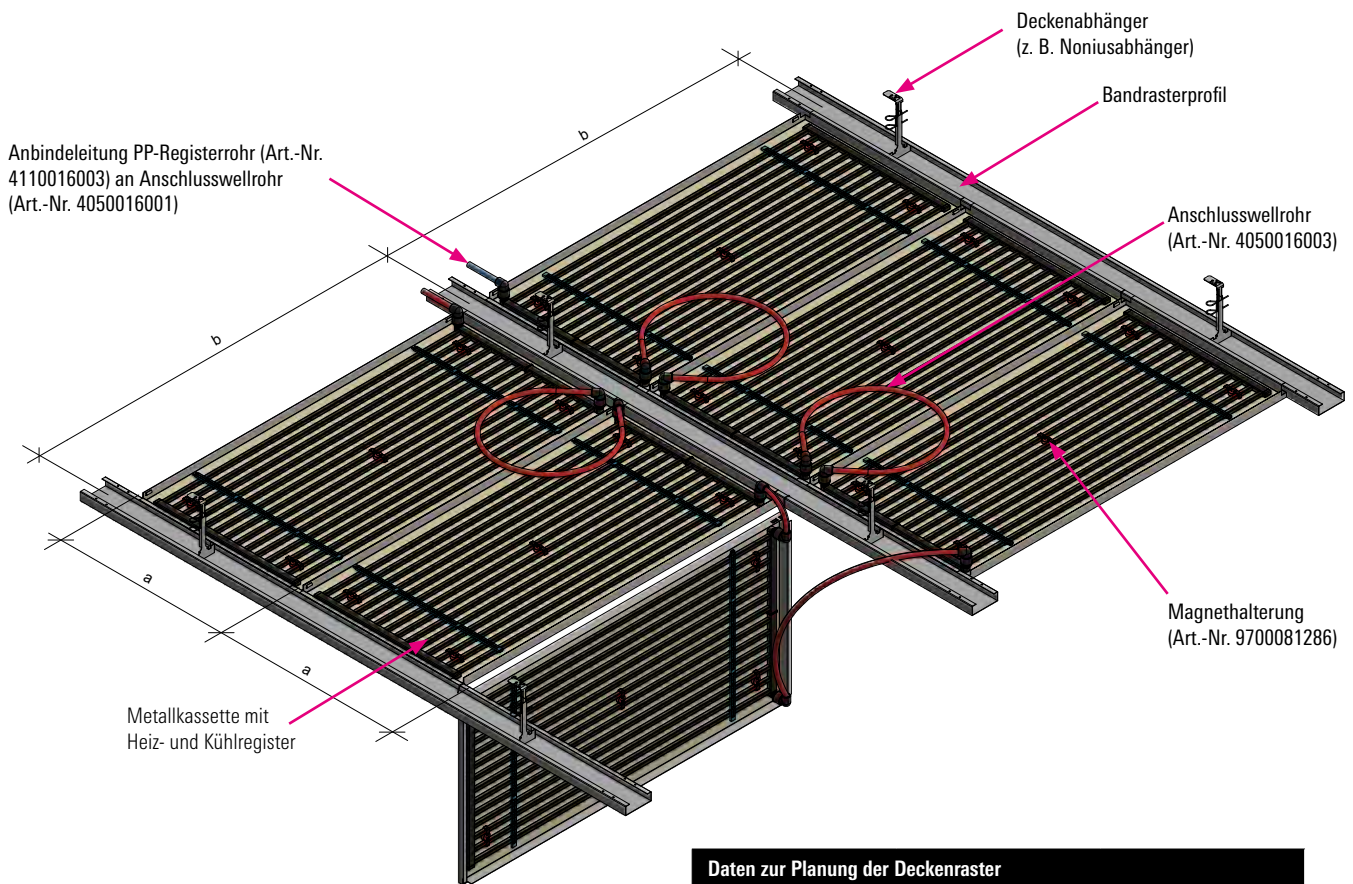
Schallabsorption

Nicht nur bei Bürogebäuden ist die raumakustische Gestaltung ein wichtiger Faktor. Eine Minimierung der Schallausbreitung und damit eine bessere Sprachverständlichkeit ist durch einen hohen Schallabsorptionsgrad erreichbar.

Schallakustikwerte einer Metalldecke

Frequenz (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
α_p	0,35	0,80	0,90	0,65	0,70	0,65
Schallabsorptionsgrad bei Metalldeckensystem mit anteiliger Perforation Typ 2516						
Bewertung nach ISO 354 Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654						
$\alpha_w = 0,70(L)$						
Schallabsorptionsklasse C						

Metallkassettendecke als Bandrasterystem - Steckanschluss 90° links, rechts



Daten zur Planung der Deckenraster		
Abmessung Metallkassette in mm		Register in mm
a	b	520 x 1100
600	1200	520 x 1100
625	1250	560 x 1180
Abstände der Unterkonstruktion nach Herstellerangaben		
Sonderlösungen auf Anfrage		

Montagebeschreibung

1. Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion wird als Bandrasterystem nach Herstellerangaben für den Nutzer verdeckt im Deckenhohlraum untergebracht.

2. Montage der Register

Die mittlere Abhanghöhe der Metallkassetten sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, mindestens 15 cm betragen. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan in die Kassetten eingelegt und mit Niederhaltungsmagneten fixiert. Je nach Anforderung kann eine Mineralwolldämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register gelegt werden.

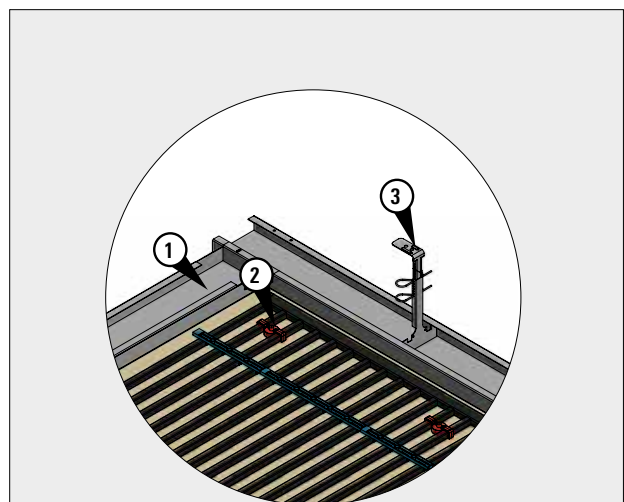
3. Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in eine Bandrasterdecke werden mit Steckstutzen 90° (Steckanschluss 90° links, rechts) in einseitiger Ausführung ausgeliefert. Nachdem die Montage der Metallklemmkassetten mit integrierten Registern in die Klemmschienen erfolgte, 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 vorgegebener Abklapprichtung problemlos zu öffnen ist. Der Übergang auf die Anbindeleitung erfolgt mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren.

4. Montage der Bandrasterdecke

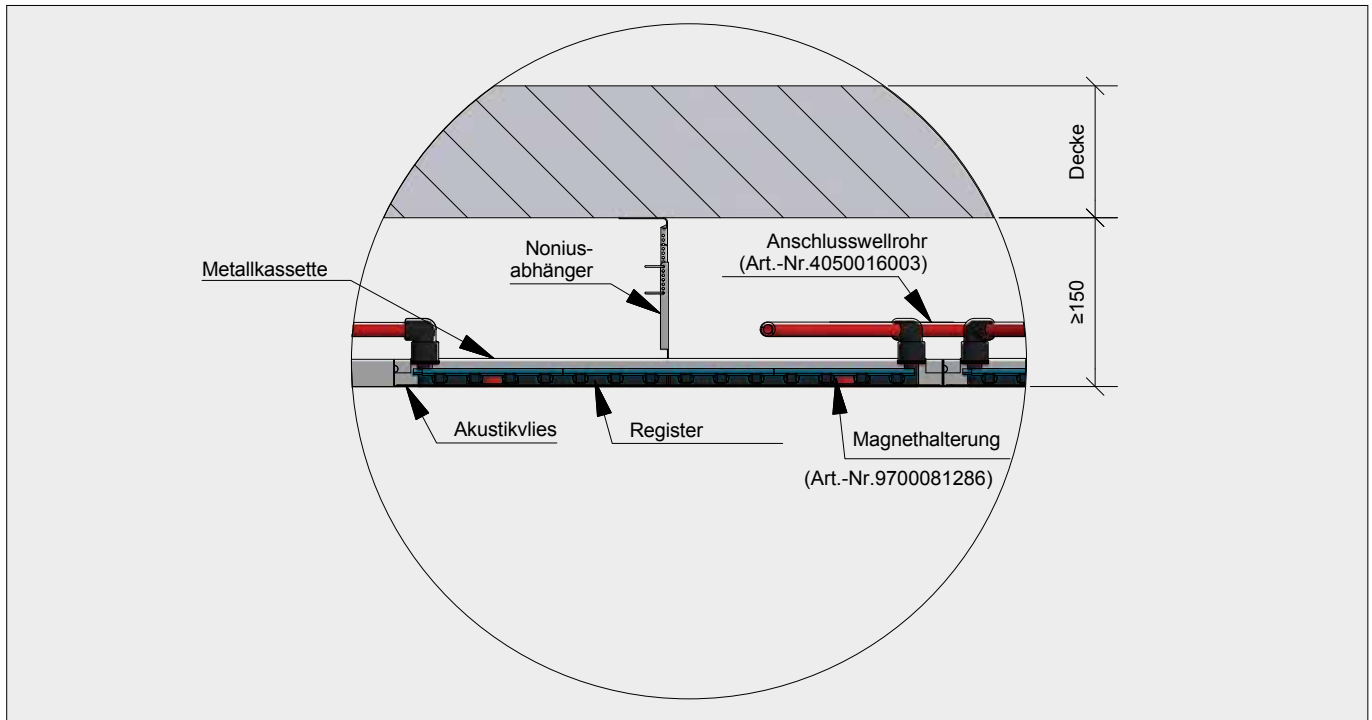
Die Montage der Bandrasterdecke ist immer nach Herstellerangaben durchzuführen. Grundsätzlich muss das Heiz-/Kühlsystem mit Wasser gefüllt und abgedrückt sein.

Detail: Verbindung Kreuzbandraster



1. Bandrasterprofil
2. Magnethalterung (Art.-Nr. 9700081286)
3. Deckenabhängiger (z. B. Noniusabhängiger)

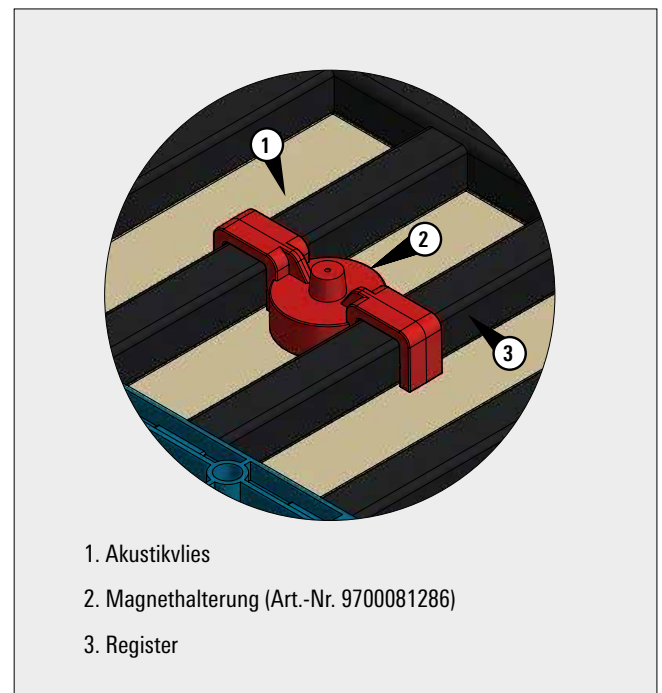
Schnitt: Registerbefestigung Decke



Detail: Anschlussverrohrung zwischen den Registern



Detail: Registerbefestigung in Metallkassetten



Alternative Befestigung mit Magneten

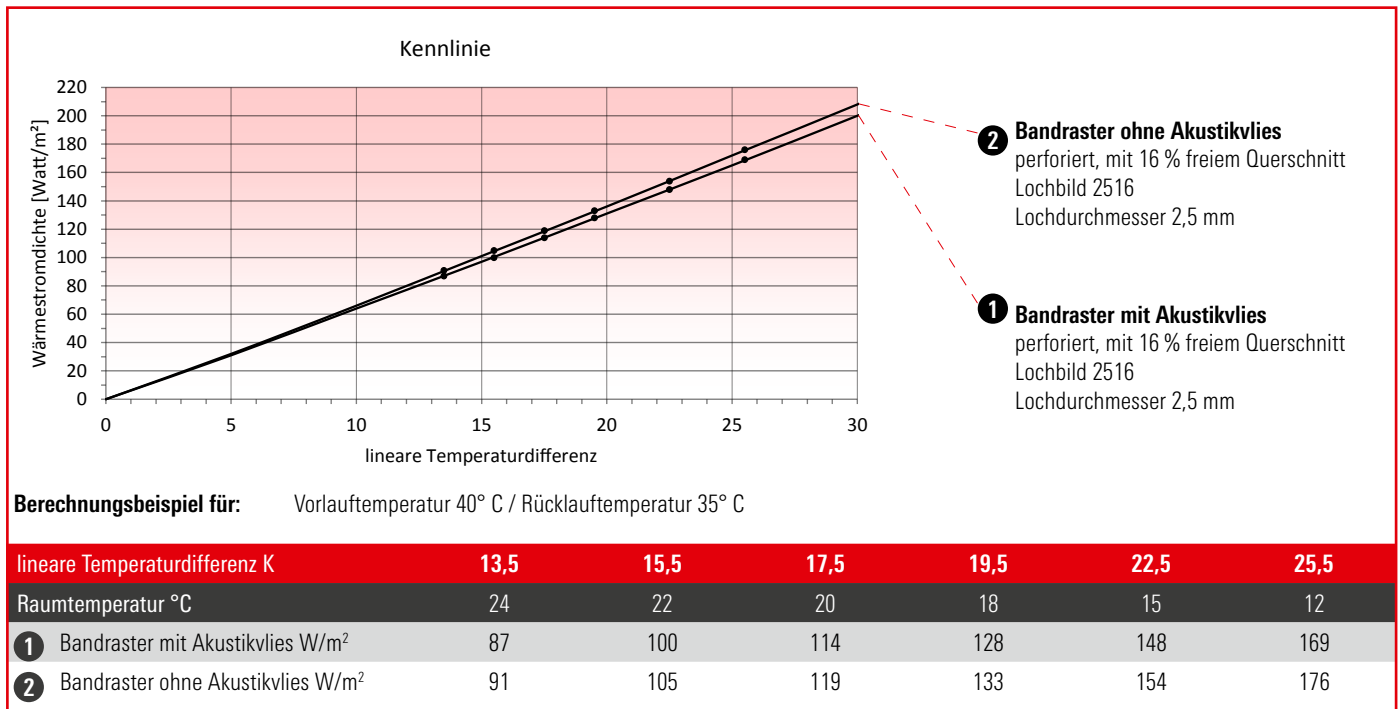
Magnete pro m ²	Registerfläche pro m ²
3	von 0,00 bis 0,50 m ²
4	von 0,51 bis 1,00 m ²
5	von 1,01 bis 5,00 m ²

Leistungswerte Metallkassettendecke als Bandrastersystem

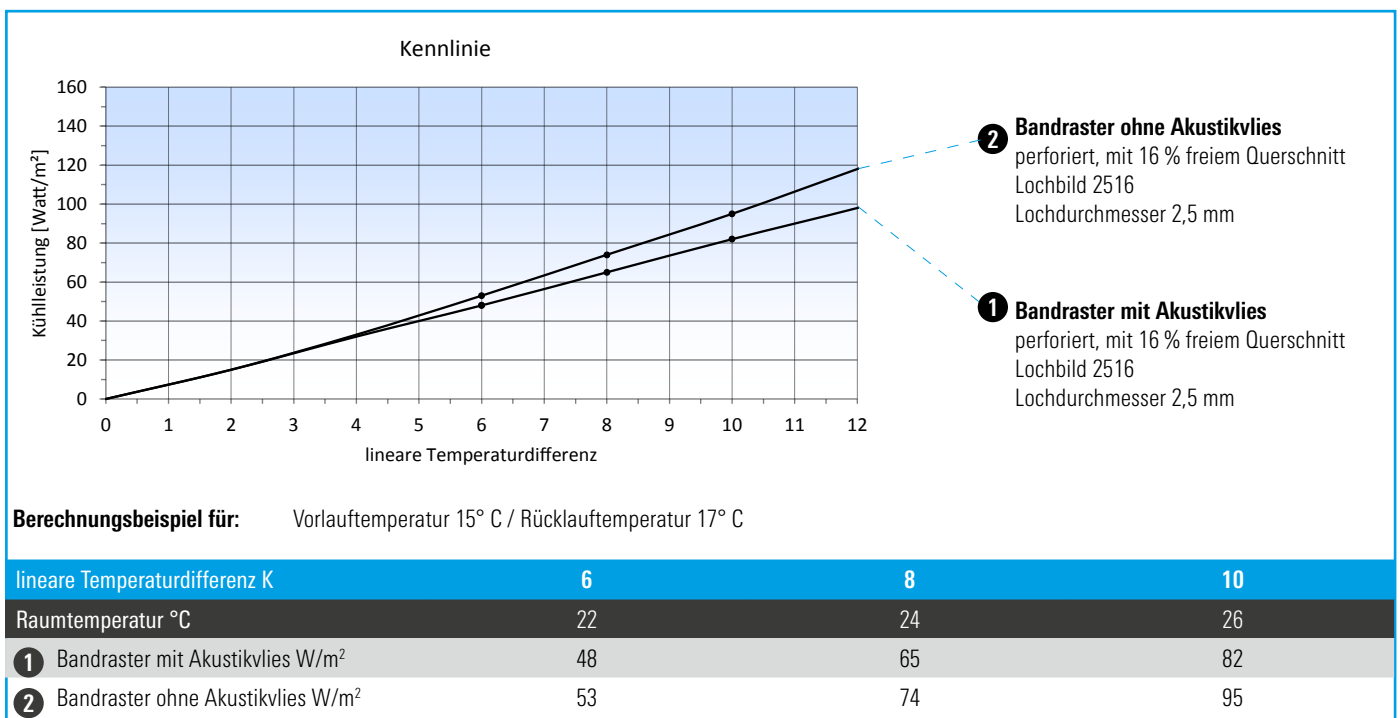
HINWEIS

Mit Hilfe von mechanischer Lüftung wird die Konvektion erhöht, sodass, besonders bei isothermer Lufteinbringung, eine Leistungssteigerung erreicht werden kann.

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04





Deckensystem mit Einlegeplatten aus Metall

Systembeschreibung

Die Montage ist einfach und schnell: Die aquatherm black system Register werden auf die Einlegeplatten aus Metall gelegt und mittels Niederhaltungsmagneten fixiert. Durch den direkten Kontakt der Register auf den Einlegeplatten ist eine gute Leistungsübertragung gewährleistet.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch direkten Kontakt mit den Einlegeplatten
- Werkseitig vorgefertigte Registermodule für die schnelle Montage vor Ort
- Optimale Nutzung der Wärmepumpen- und Brennwerttechnik durch niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen möglich
- Das System ist in bereits bestehende Deckensysteme nachrüstbar
- Hohe Schallabsorption bei den Deckenplatten mit Lochung und Akustikvlies
- Einbau in Kombination mit verschiedenen Deckeneinbauten-/aufbauten wie z. B. Leuchten, Brandmelder und Lüftungskomponenten
- Leistungsabgabe ohne Zuglufterscheinungen
- Geräuschlose und nicht sichtbare Heiz- und Kühlfunktion

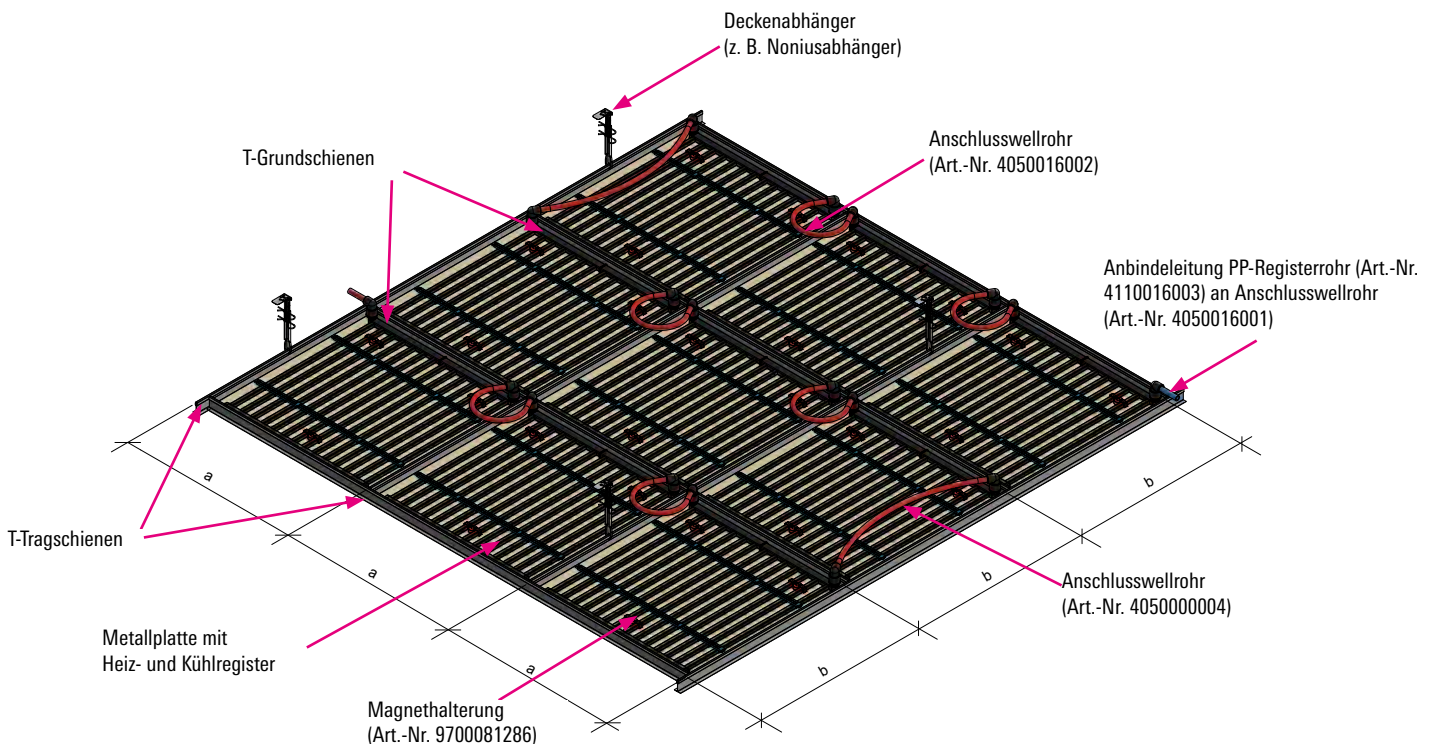
Schallabsorption

Nicht nur bei Bürogebäuden ist die raumakustische Gestaltung ein wichtiger Faktor. Eine Minimierung der Schallausbreitung und damit eine bessere Sprachverständlichkeit ist durch einen hohen Schallabsorptionsgrad erreichbar.

Akustikwerte einer Standard Metalldecke

Frequenz (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
α_p	0,35	0,80	0,90	0,65	0,70	0,65
Schallabsorptionsgrad bei Metalldeckensystem mit anteiliger Perforation Typ 2516						
Bewertung nach ISO 354 Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654						
$\alpha_w = 0,70(L)$						
Schallabsorptionsklasse C						

Deckensystem mit Einlegeplatten aus Metall - Steckanschluss 90° links, rechts



Daten zur Planung der Deckenraster		
Abmessung Einlegeplatte Metall in mm		Register in mm
a	b	
600	600	520 x 560
625	625	560 x 600
Abstände der Unterkonstruktion nach Herstellerangaben		
Sonderlösungen auf Anfrage		

Montagebeschreibung

1. Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion ist nach Herstellerangaben vom Trockenbauer an der Rohdecke mit Deckenabhängern (z. B. Noniusabhängern) zu befestigen und auszurichten. Bei vorhandener Unterkonstruktion muss lediglich die Eignung der gewählten Einlegeplatten geprüft werden.

2. Montage der Register

Die mittlere Abhängehöhe der Systeme mit Einlegeplatten sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, mindestens 15 cm betragen. Die auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan auf die Einlegeplatten gelegt und mittels Niederhaltungsmagneten fixiert (siehe Seite 65). Je nach Anforderung kann eine Mineralwolldämmung (min. 30 mm), in PE-Folie eingeschweißt, auf die Register gelegt werden.

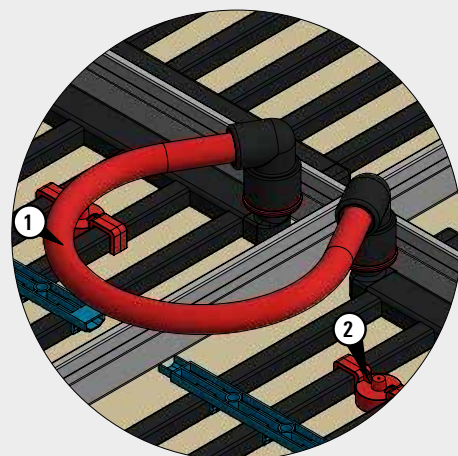
3. Anschluss der Register

Die Register für den Einbau in einem Deckensystem für Einlegeplatten sind mit Steckstutzen Steckanschluss 90° links, rechts (einseitig) ausgestattet. Nach Montage der Register auf den Einlegeplatten werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu wird das aquatherm black system Anschlusswellrohr verwendet (siehe Detail Anschlussverrohrung).

4. Montage Deckensystem mit Einlegeplatten

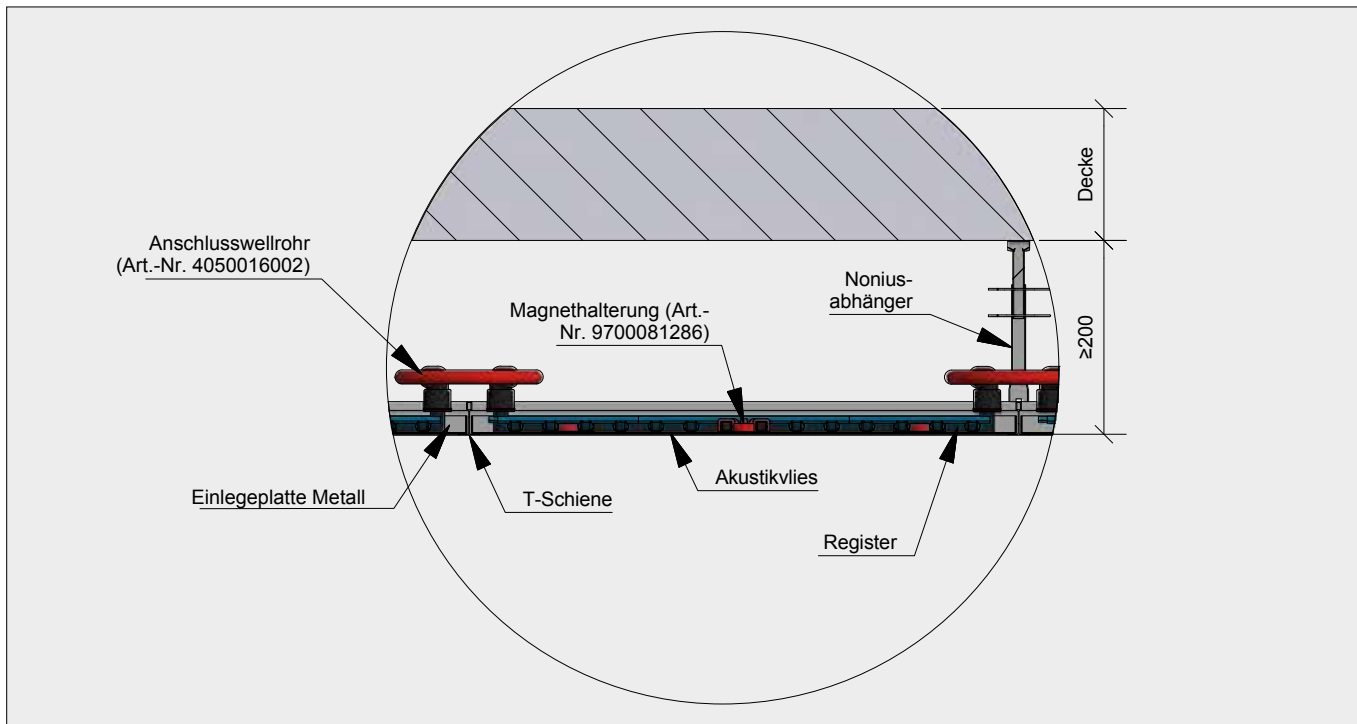
Die Montage von dem Deckensystem mit Einlegeplatten erfolgt immer nach Herstellerangaben. Grundsätzlich muss das Heiz-/Kühlsystem mit Wasser gefüllt und abgedrückt sein.

Detail: Anschlussverrohrung zwischen den Registern

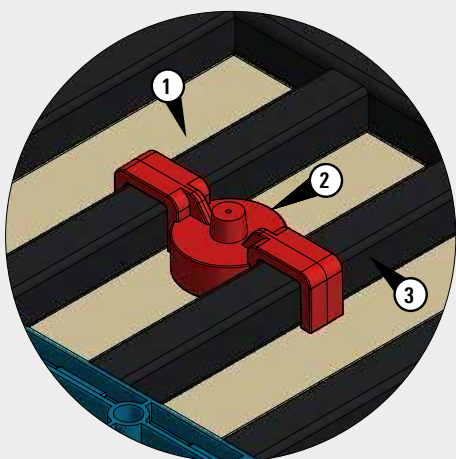
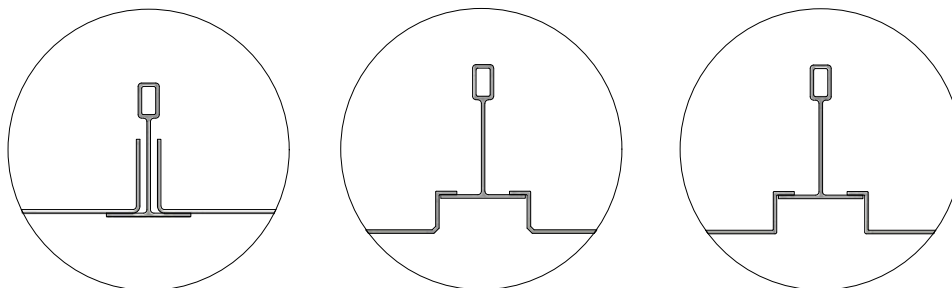


1. Anschlusswellrohr (Art.-Nr. 4050016002)
2. Magnethalterung (Art.-Nr. 9700081286)

Schnitt: Registerbefestigung Decke



Montagebeispiele von weiteren Einlegeplatten für handelsübliche T-Schienen:



1. Akustikvlies
2. Magnethalterung (Art.-Nr. 9700081286)
3. Register

Kunststoffregisterbefestigung mit Magnethalterung

Die Kunststoffregister werden in die Metalldeckenplatten eingelegt und anschließend mit den Niederhaltmagneten befestigt.

Grundsätzlich müssen die Metalldeckenplatten immer mit mindestens drei Niederhaltmagneten fixiert werden. Ob noch weitere Magnete für die Befestigung benötigt werden, ist abhängig von den Abmessungen der Metalldeckenplatte und dem maximalen Abstand der Magnete.

Maximaler Abstand Magnete: 0,8 m

Alternative Befestigung mit Magneten

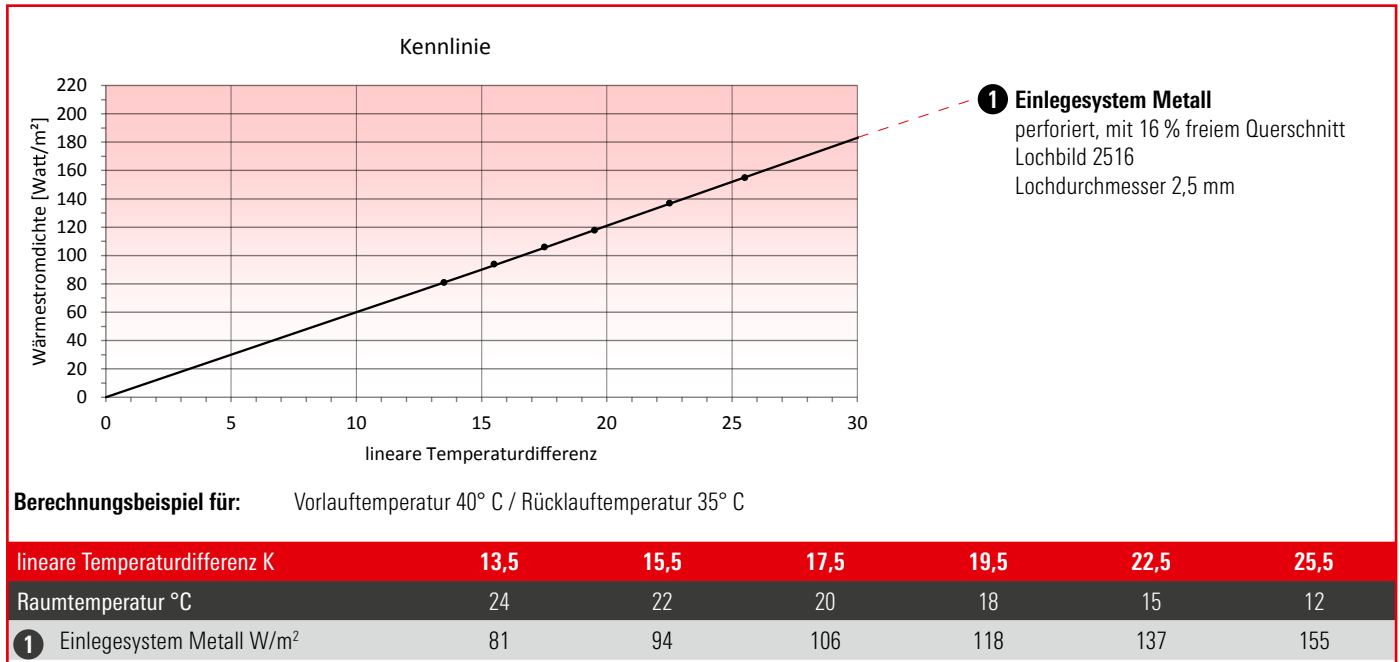
Magnete pro m ²	Registerfläche pro m ²
3	von 0,00 bis 0,50 m ²
4	von 0,51 bis 1,00 m ²
5	von 1,01 bis 5,00 m ²

Leistungswerte Deckensystem mit Einlegeplatten aus Metall - Steckanschluss 90° links, rechts

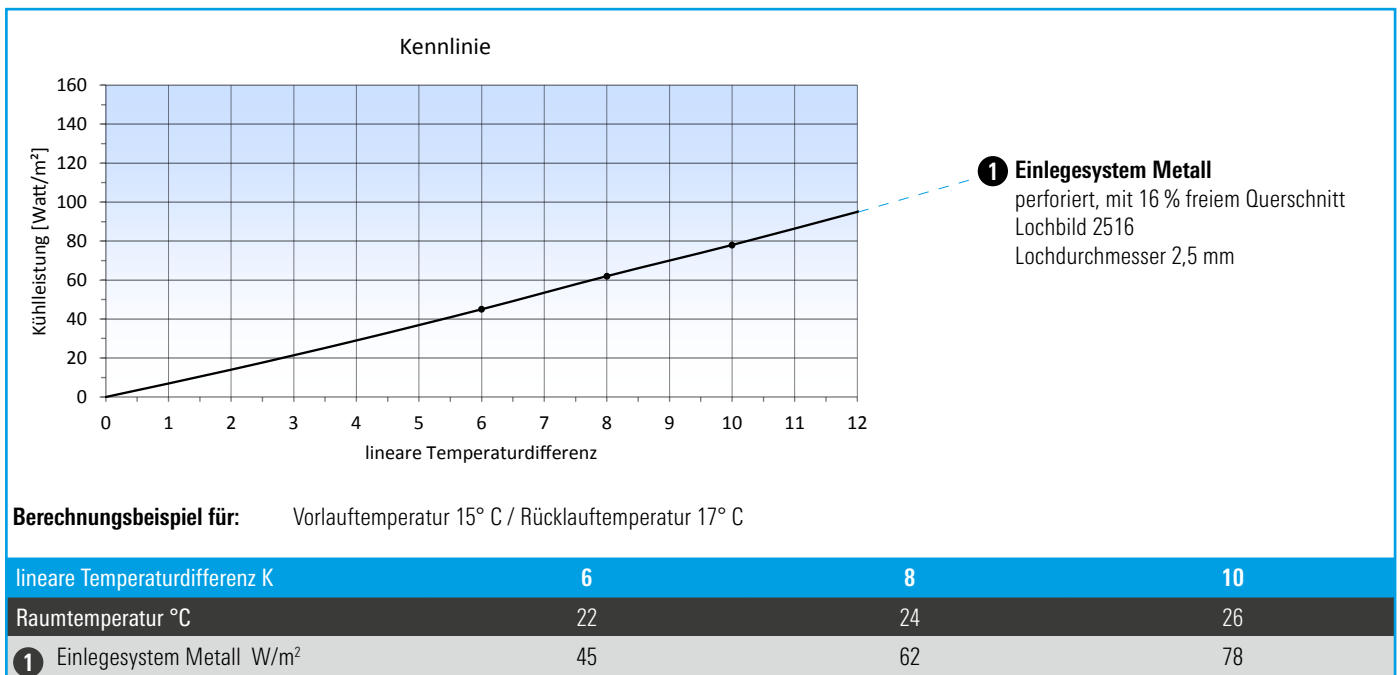
HINWEIS

Mit Hilfe von mechanischer Lüftung wird die Konvektion erhöht, sodass, besonders bei isothermer Lufteinbringung, eine Leistungssteigerung erreicht werden kann.

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04





Thermisch aktive Deckensegel

Systembeschreibung

Metalldeckensegel bieten Architekten und Planern größtmögliche gestalterische Freiheit: Sowohl die Segel als auch die aquatherm black system Register können in Form und Abmessung individuell an jede Raumgeometrie angepasst werden. aquatherm black system Register eignen sich hervorragend, um Wärme und Kälte in der Fläche schnell und gleichmäßig zu verteilen. Durch einen innovativen Werkstoff wird hohe Wärmeleitfähigkeit mit minimalem Gewicht kombiniert.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch hervorragende Kontaktübertragungsfläche
- Werkseitig vorgefertigte Registermodule für die schnelle Montage vor Ort
- Besonders einfache Montage durch Niederhaltungsmagnete
- Kombination mit zentral aufbereiteter Außenluft möglich
- System ist in bereits bestehende Metalldeckensysteme nachrüstbar
- Hohe Schallabsorption bei den Metalldeckenplatten mit Mikroperforation
- Geräuschlose und nicht sichtbare Heiz- und Kühlfunktion

Schallabsorption

Zur Verbesserung der Raumakustik werden bei den perforierten Kühldeckensystemen Akustikvliese eingeklebt. Durch eine Akustikdeckenauflage (Mineralwolle in Folie eingeschweißt) werden bessere Schallabsorptionswerte erreicht.

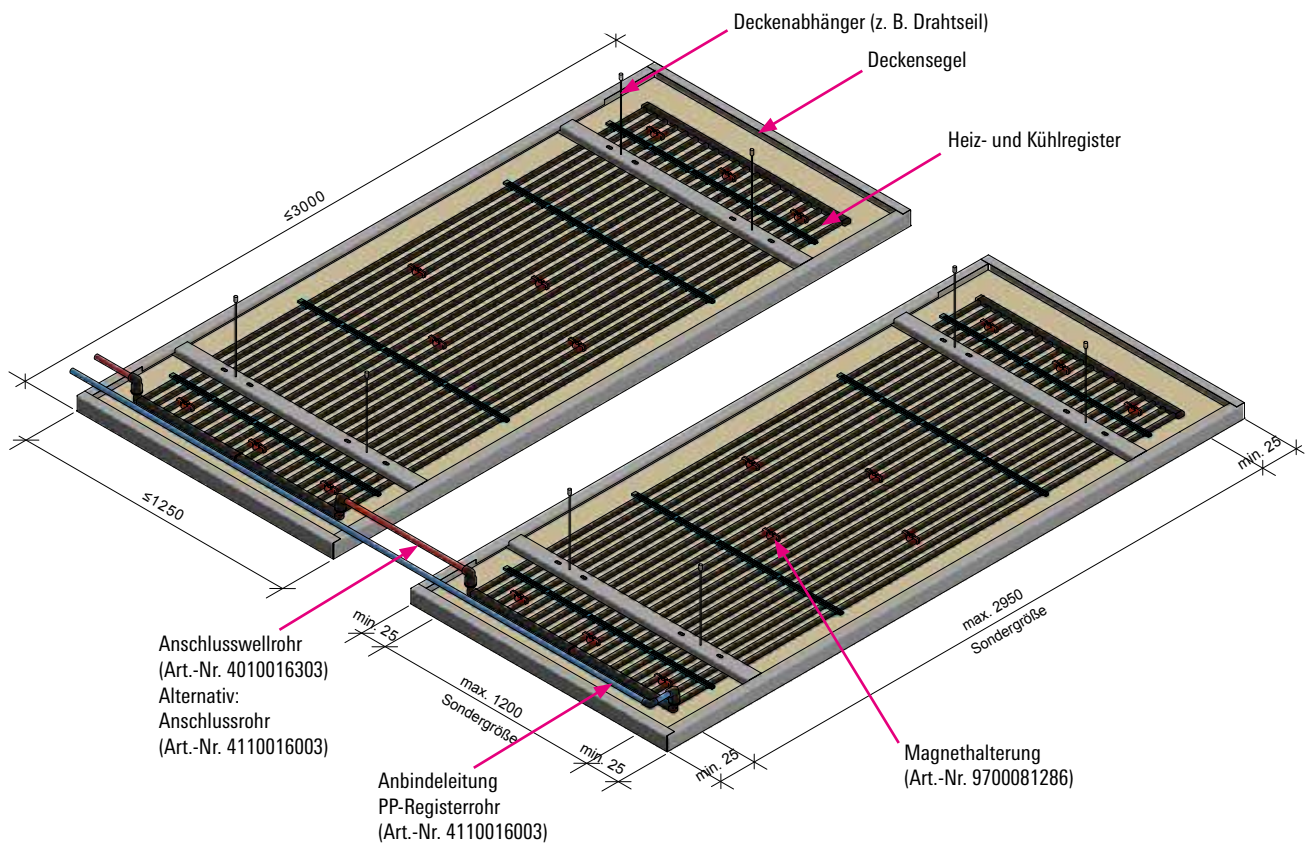
Schallakustikwerte eines Metalldeckensegel

Frequenz (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
α_p	0,70	2,00	2,60	2,00	2,20	2,10
Schallabsorptionsgrad bei Metalldeckensystem mit anteiliger Perforation Typ 2516, Lochanteil 16%						
Bewertung nach ISO 354 Praktischer Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654						
$\alpha_w = 0,70(L)$						
Schallabsorptionsklasse C						

Die Deckensegel wurden über 150 mm hohe Stützen auf einen Hallraumboden aufgestellt.

Äquivalente Schallabsorptionsfläche (500 Hz) = 2,6m²

Thermisch aktive Deckensegel - Steckanschluss 90° links, rechts



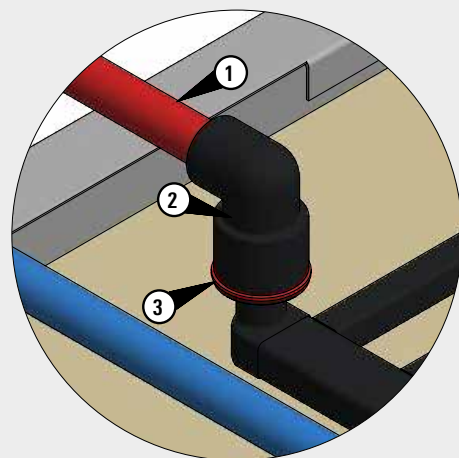
Sonderlösungen auf Anfrage

Montagebeschreibung

1. Anschluss der Register

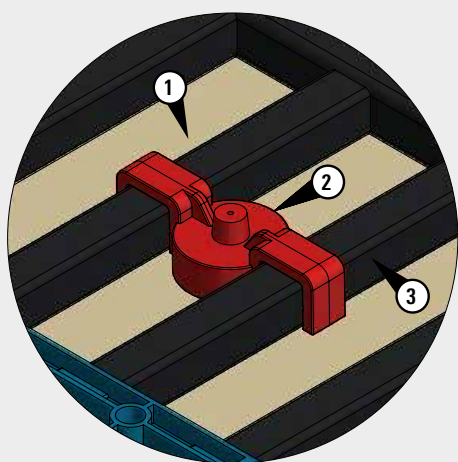
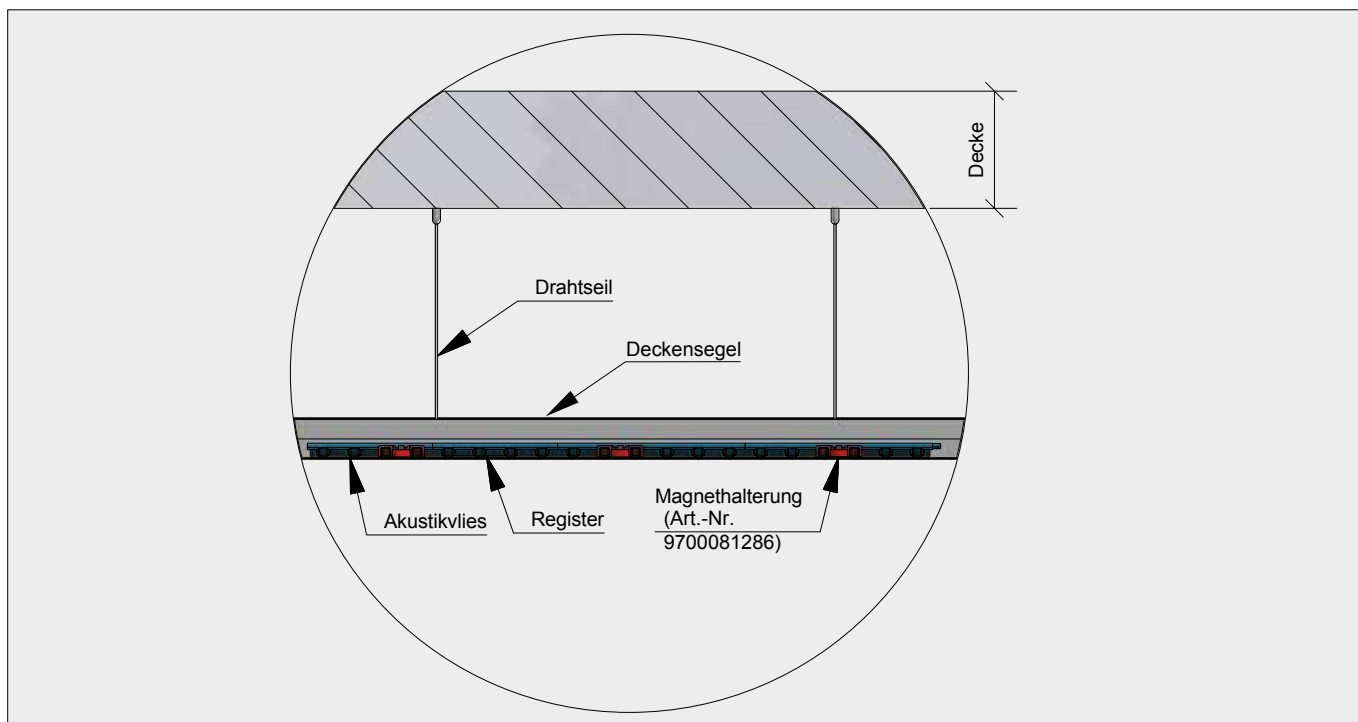
Die Register für den Einbau in ein Deckensegel werden mit einseitigen Steckstutzen 90° mit Durchflussunterbrechung (Steckanschluss 90° links, rechts) ausgeliefert. Somit ist die gleichmäßige Durchströmung gewährleistet und die Register können einseitig angeschlossen werden. Nachdem die Register in das Metalldeckensegel an der Decke gehängt worden sind, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu werden vorgefertigte Anschlusswellrohre mit 90°-Steckadapters verwendet. Der Übergang auf die Anbindeleitung erfolgt mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren.

Detail: Anschlussverrohrung zwischen den Registern



1. Anschlusswellrohr (Art.-Nr. 4010016303)
Alternativ: Anschlussrohr (Art.-Nr. 4110016003)
2. 90° Steckwinkel-Adapter (Art.-Nr. 4050016010)
3. Sicherungsclip

Schnitt: Registerbefestigung Decke



- 1. Akustikvlies
- 2. Magnethalterung (Art.-Nr. 9700081286)
- 3. Register

Kunststoffregisterbefestigung mit Magnethalterung

Die Kunststoffregister werden in die Metalldeckenplatten eingelegt und anschließend mit den Niederhaltemagneten befestigt.

Grundsätzlich müssen die Metalldeckenplatten immer mit mindestens drei Niederhaltemagneten fixiert werden. Ob noch weitere Magnete für die Befestigung benötigt werden, ist abhängig von den Abmessungen der Metalldeckenplatte und dem maximalen Abstand der Magnete.

Maximaler Abstand Magnete: 0,8 m

Alternative Befestigung mit Magneten

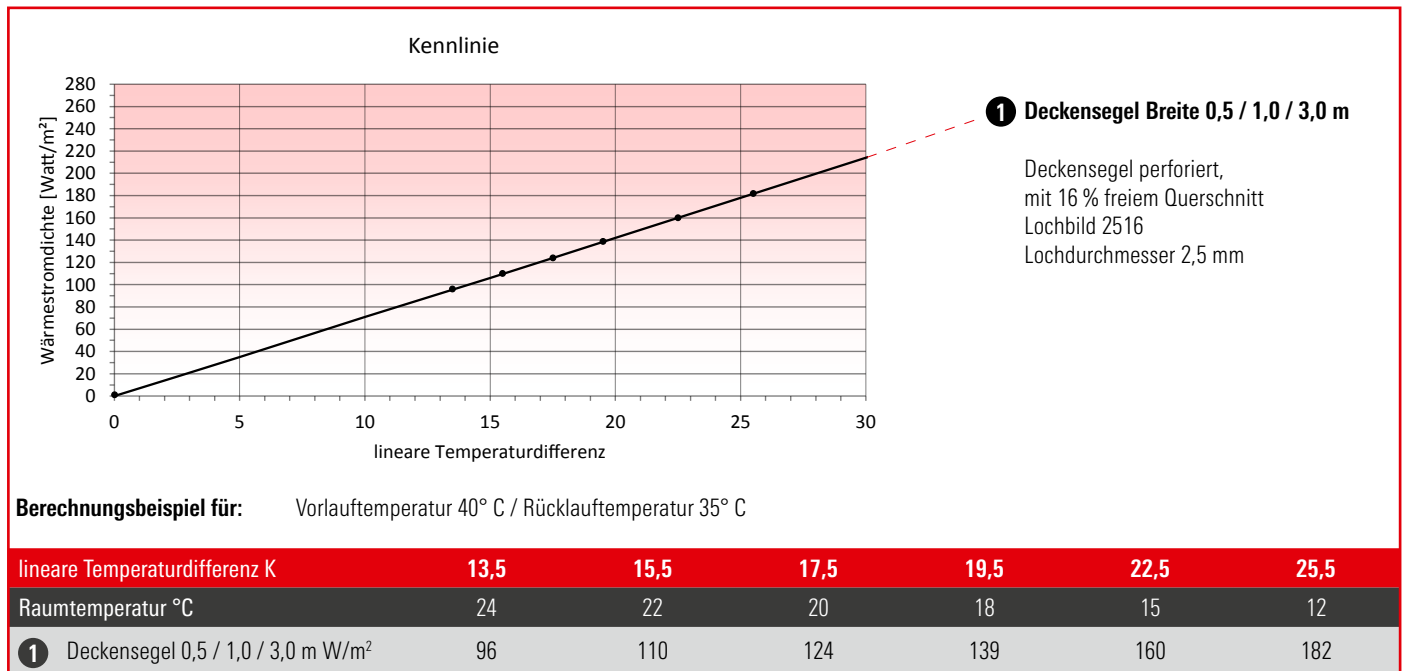
Magnete pro m ²	Registerfläche pro m ²
3	von 0,00 bis 0,50 m ²
4	von 0,51 bis 1,00 m ²
5	von 1,01 bis 5,00 m ²

Leistungswerte Deckensegel - Steckanschluss 90° links, rechts

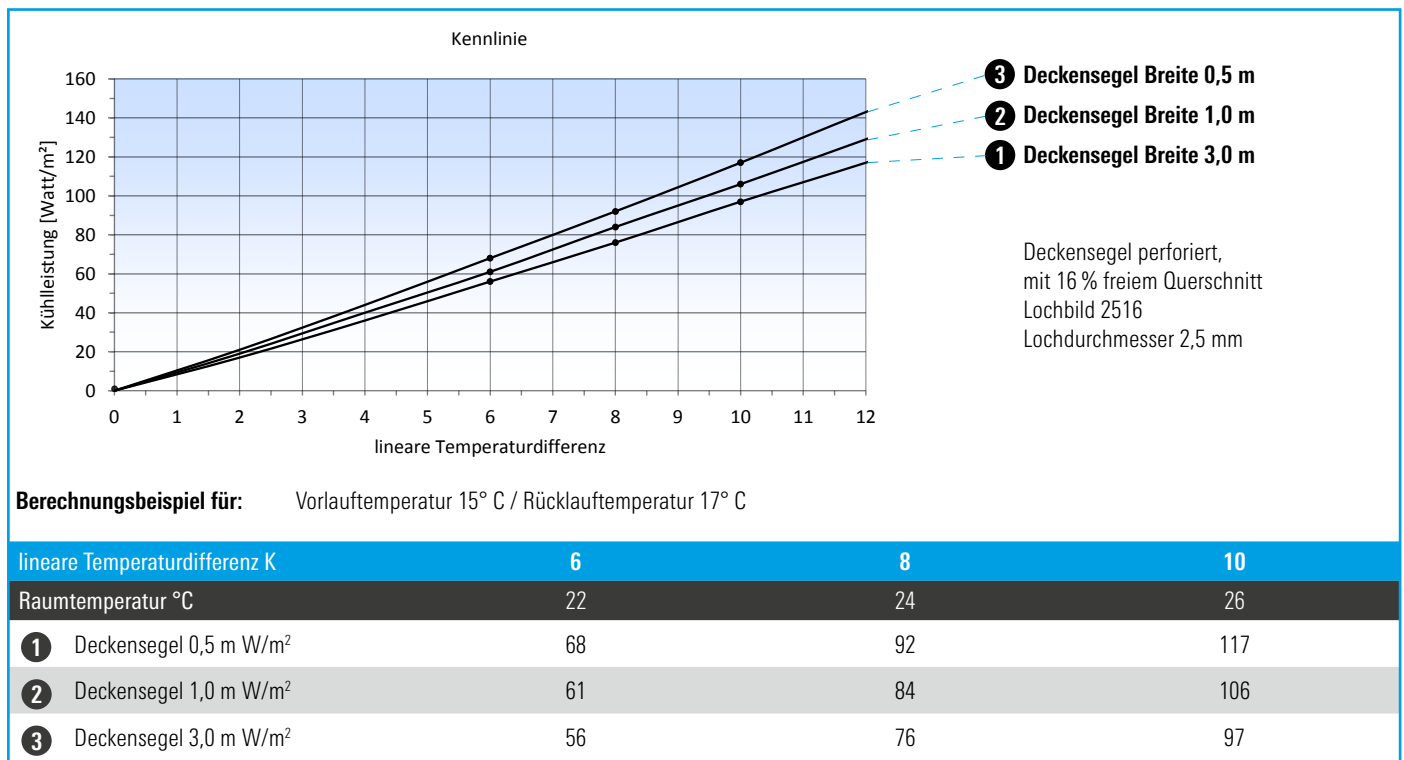
HINWEIS

Mit Hilfe von mechanischer Lüftung wird die Konvektion erhöht, sodass, besonders bei isothermer Lufteinbringung, eine Leistungssteigerung erreicht werden kann.

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04





Freie Konvektion - abgehängt

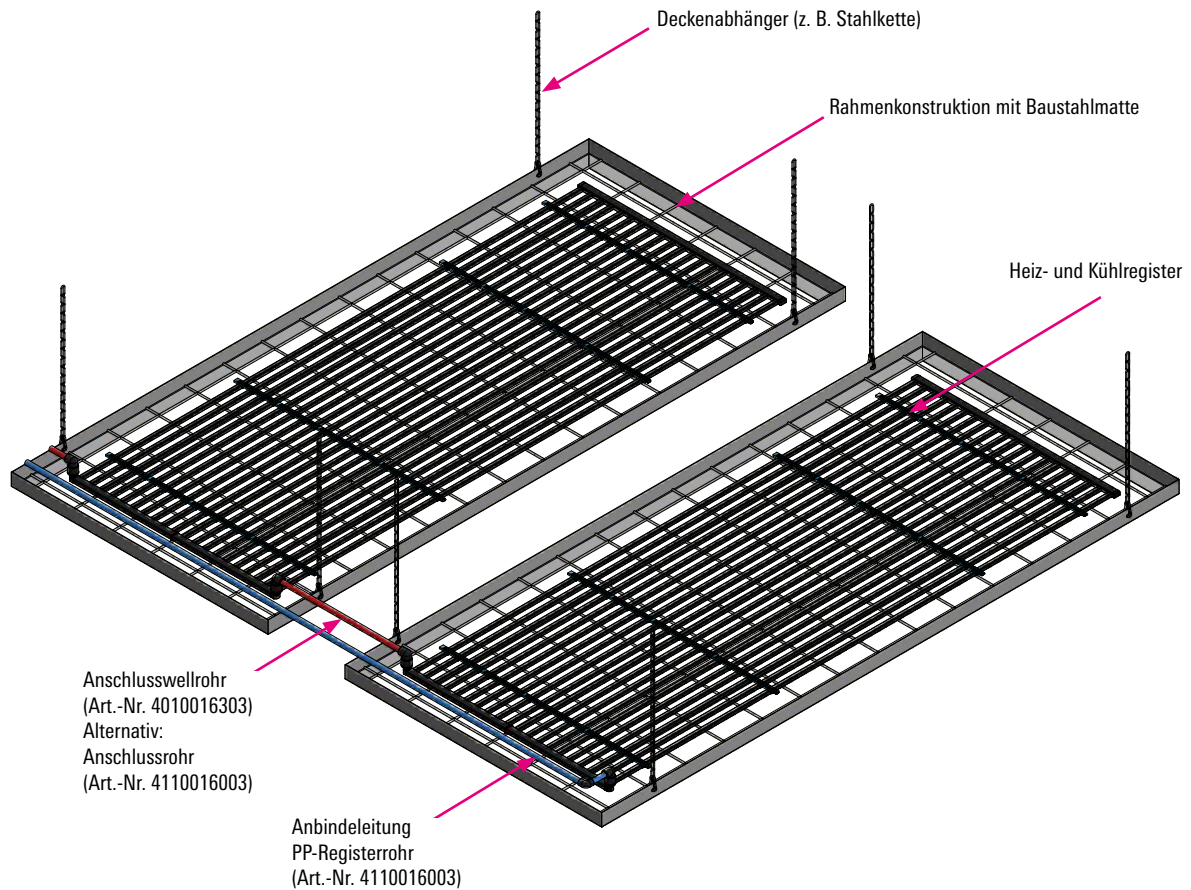
Systembeschreibung

Bei der freien Konvektion liegen die Heiz- und Kühlregister auf einer durchlässigen Unterkonstruktion, die eine ungehinderte Luftzirkulation ermöglicht. Die maßgefertigten aquatherm black system Register werden auf die Unterkonstruktion gelegt und gegebenenfalls fixiert. Das System zeichnet sich durch einen hohen Leistungsgrad aus. Es wird beispielsweise für die Erwärmung von Einzelarbeitsplätzen in der Industrie eingesetzt.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch freie Konvektion
- Das System kann variabel eingesetzt werden
- Kombination mit anderen Deckenunterbauten wie z. B. Beleuchtung, Brandmelder, Sprinkler und Lüftungskomponenten

Freie Konvektion - abgehängt



Montagebeschreibung

1. Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion für freie Konvektion wird mit geeigneten Abhängern (z. B. Stahlketten) von der Decke abgehängt.

2. Montage der Register

Die mittlere Abhanghöhe der Unterkonstruktion sollte, um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, mindestens 15 cm betragen. Die objektbezogen auf Maß gefertigten Register werden nach Verlegeplan aufgelegt und fixiert.

3. Anschluss der Register

Die Register für freie Konvektion werden mit Steckstutzen 90° (Steckanschluss 90° links, rechts) in einseitiger Ausführung ausgeliefert. Nachdem die Montage auf der Unterkonstruktion erfolgt ist, werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu werden vorgefertigte Anschlusswellrohre oder wahlweise Anschlussrohre verwendet.

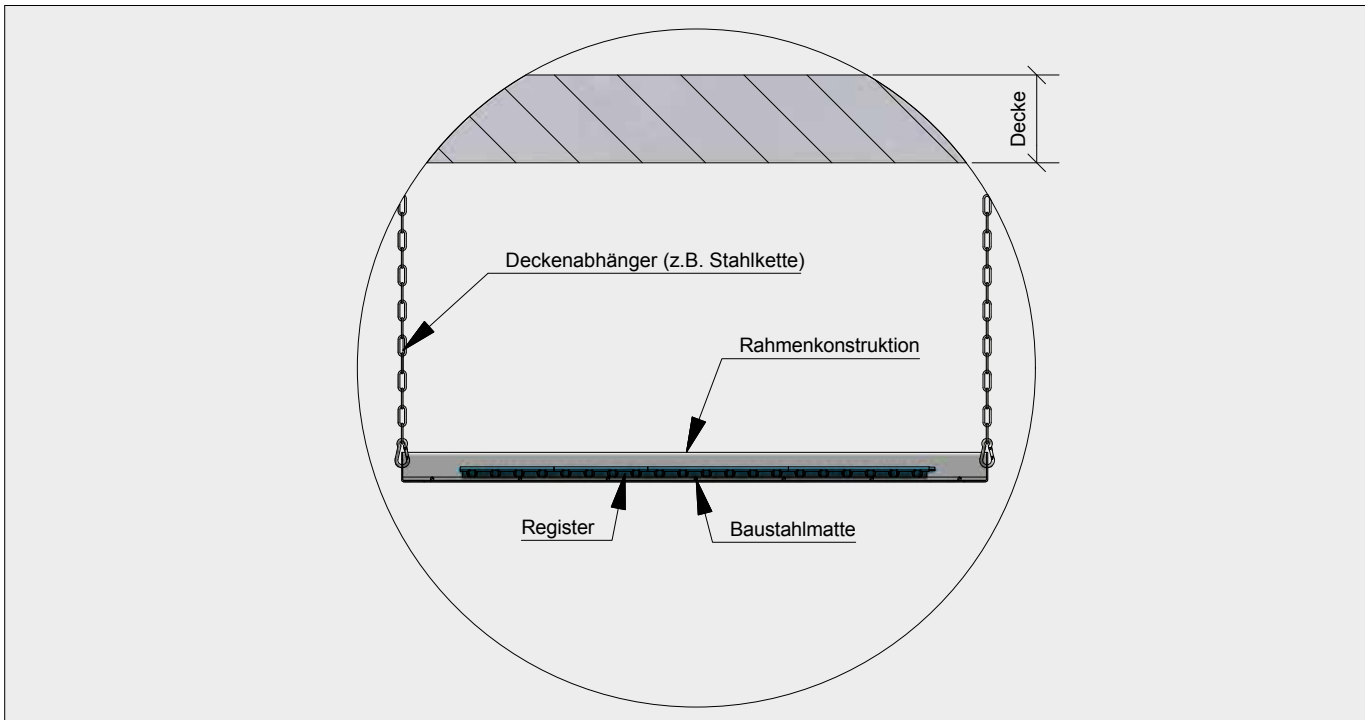
Grundsätzlich muss das Heiz-/Kühlsystem mit Wasser gefüllt und abgedrückt sein.

Detail: Anschlussverrohrung zwischen den Registern

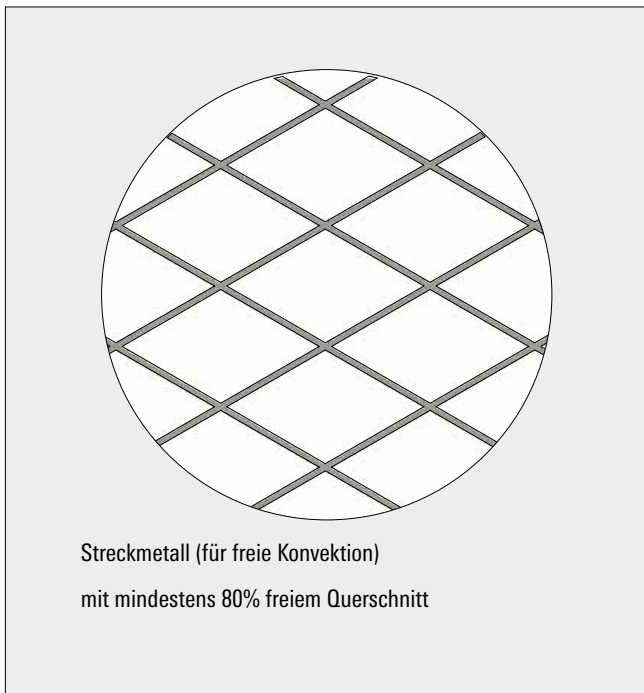


Freie Konvektion - abgehängt

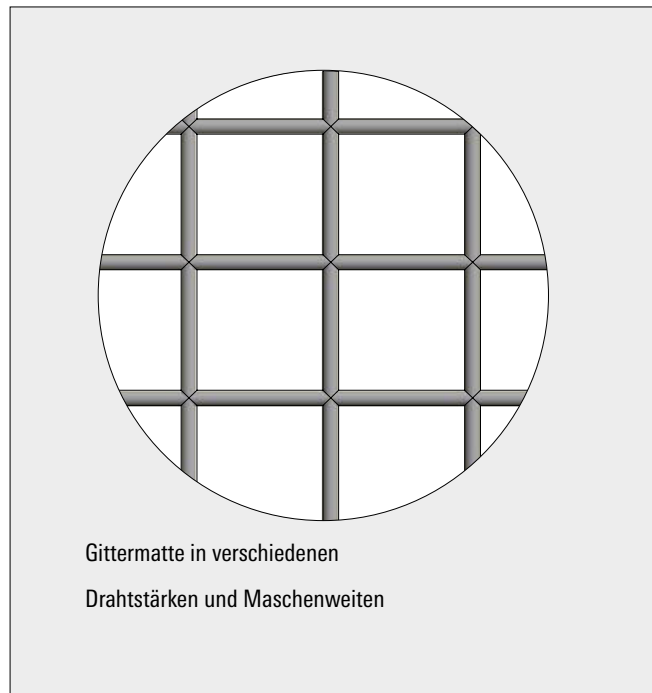
Schnitt: Registerbefestigung Decke



Detail: alternative Auflageflächen



Detail: alternative Auflageflächen





Freie Konvektion mit Direktmontage

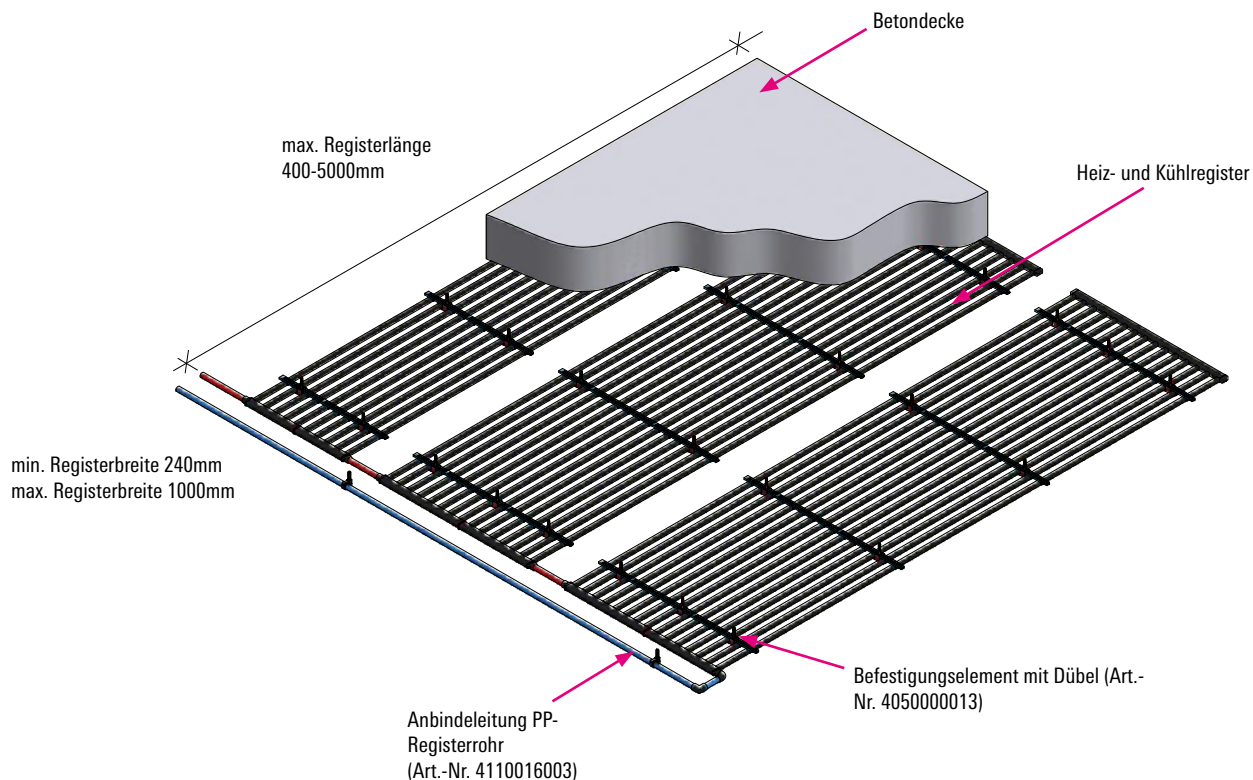
Systembeschreibung

Die freie Konvektion bietet durch die ungehinderte Luftzirkulation eine hohe Heiz- und Kühlleistung. Sie eignet sich z. B. für die Erwärmung einzelner Arbeitsplätze im industriellen Bereich. Die aquatherm black system Register werden direkt an der Betondecke montiert. Durch die angebotenen Registergrößen ist eine variable Anpassung an die räumlichen Gegebenheiten möglich.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch freie Konvektion
- Das System kann variabel eingesetzt werden
- Gleichmäßige Temperaturverteilung
- Leistungsabgabe ohne Zuglufterscheinungen

Freie Konvektion mit Direktmontage



Montagebeschreibung

1. Montage der Register

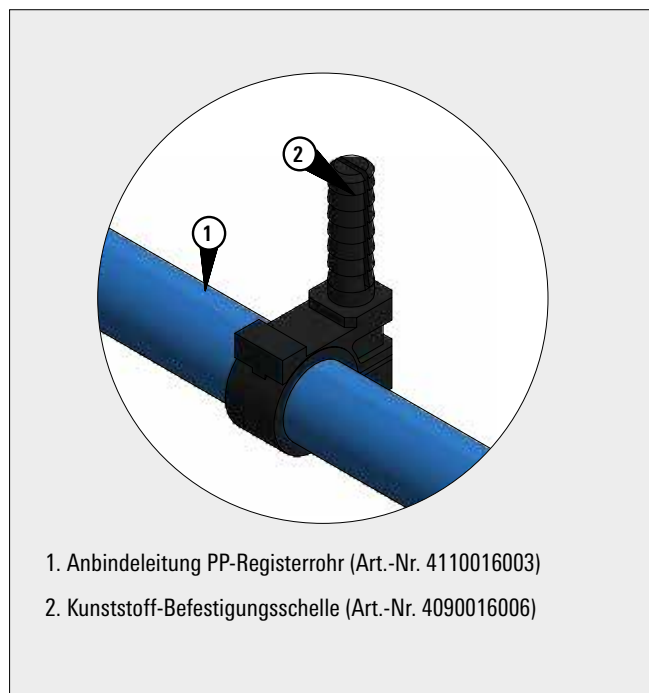
Die Register für den Einbau unter der Decke werden mit Schweißmuffen (Schweißanschluss Muffe links, rechts) in einseitiger Ausführung ausgeliefert. Die Montage erfolgt direkt an der Deckenunterseite. Für die Befestigung werden Schrauben und das Befestigungselement mit Dübel benötigt. Alternativ kann das Hilti Befestigungsgerät verwendet werden.

2. Anschluss der Register

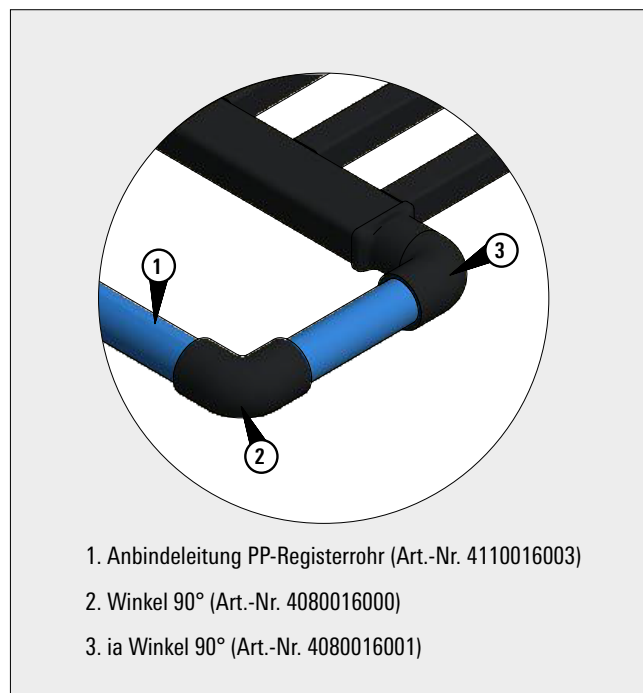
Für die Anbindung der Register untereinander bzw. der Registerzonen an den Verteiler wird das aquatherm black system PP-Registerrohr 16x2 mm verwendet. Bei der waagerechten Anordnung von aquatherm black system Registern kann der Vorlauf wahlweise links oder rechts angeschlossen werden. Die Register für den Einbau unter Betondecken sind mit Schweißmuffen für den einseitigen Anschluss (Schweißanschluss Muffe links, rechts) versehen. Nach der Montage der Register an der Rohdecke werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden.

Grundsätzlich muss das Heiz-/Kühlsystem mit Wasser gefüllt und abgedrückt sein.

Detail: Befestigung der Anschlussverrohrung

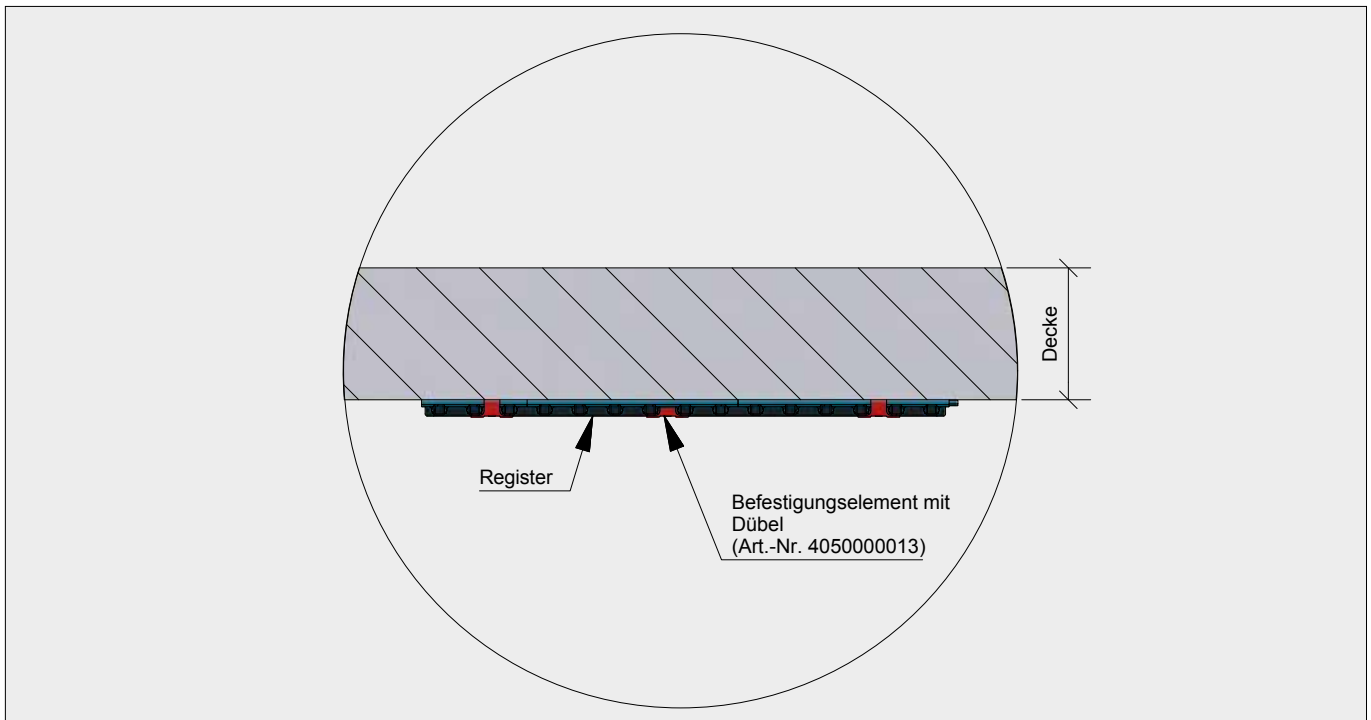


Detail: Anschlussverrohrung



Freie Konvektion mit Direktmontage

Schnitt: Registerbefestigung Decke



Detail: Registerbefestigung für Betondecken

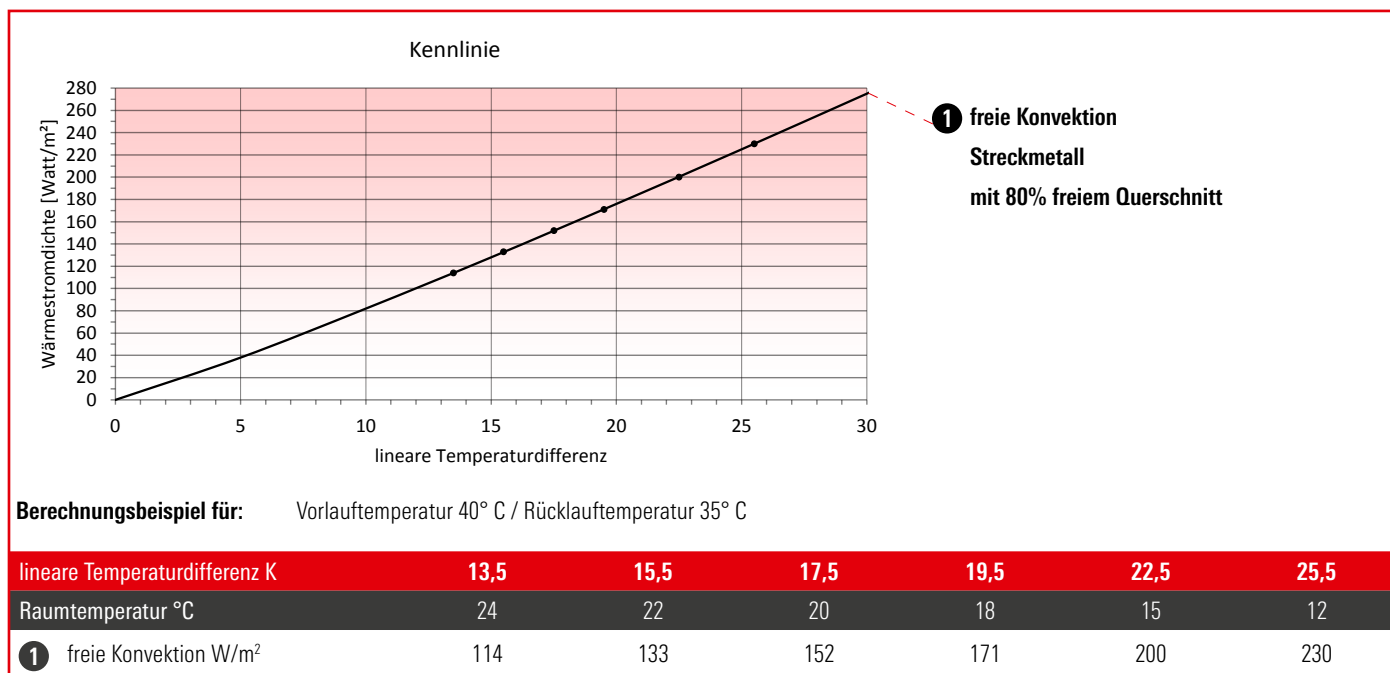


Detail: Registerbefestigung für Holzdecken

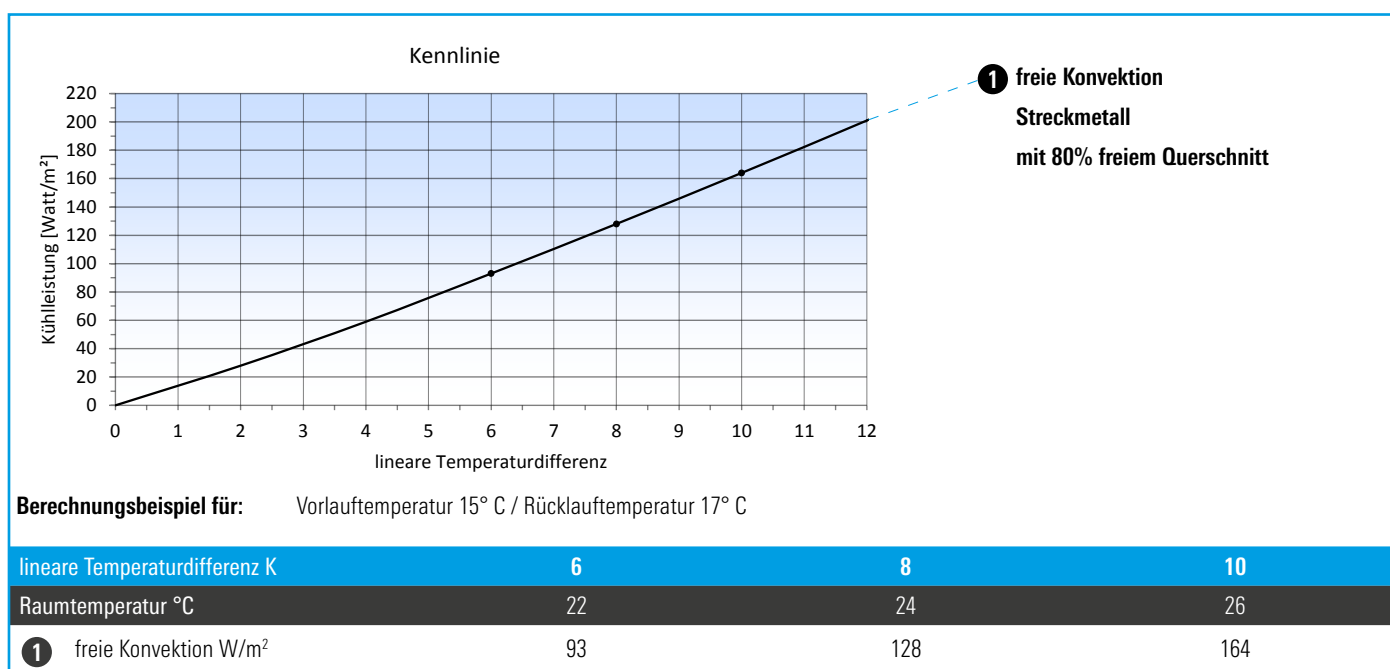


Leistungswerte freie Konvektion

Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04





Wandsystem mit Metallständerwand und Beplankung mit Bauplatten

Systembeschreibung

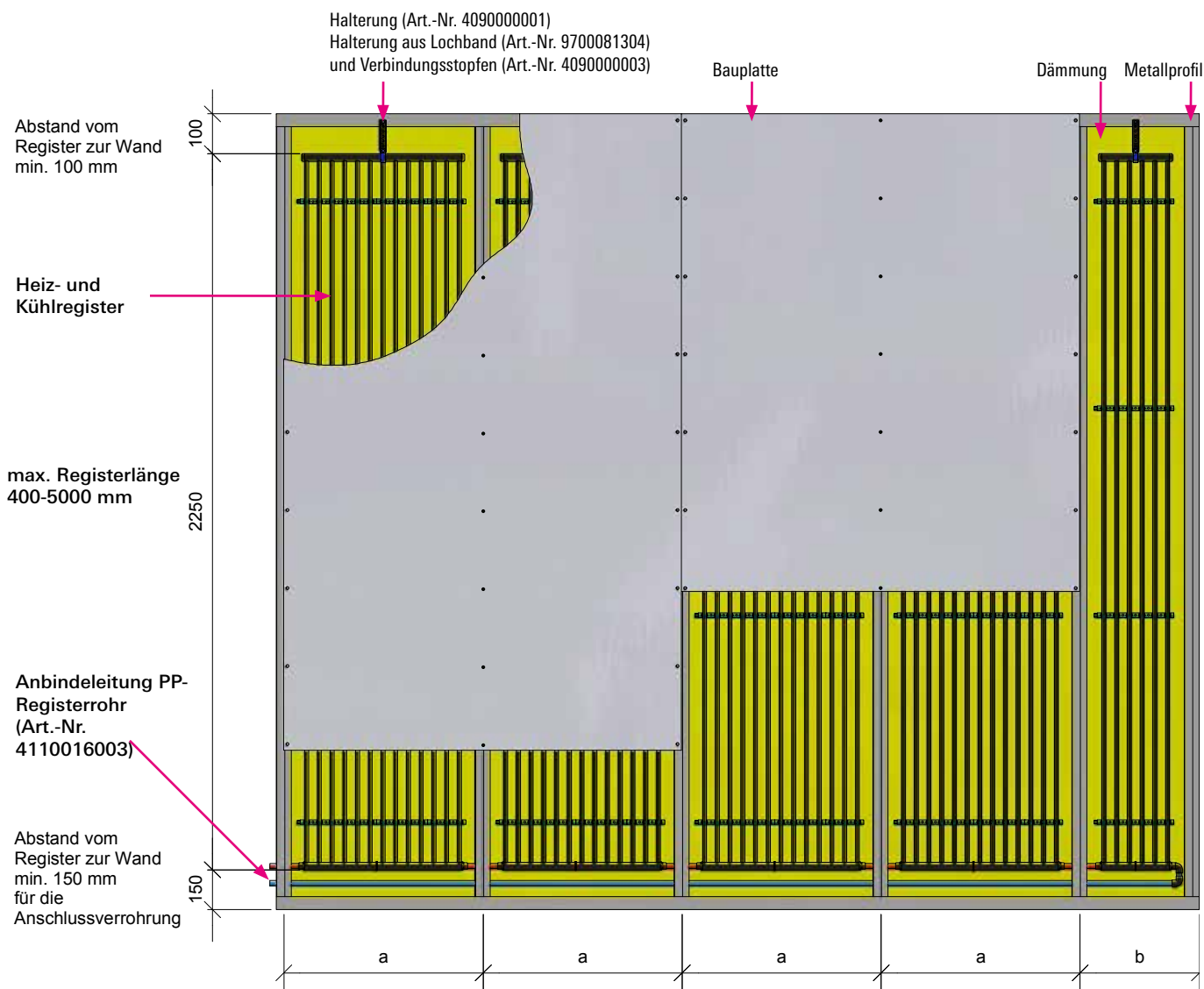
Wände mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten bieten individuelle Gestaltungsmöglichkeiten bei kostengünstiger Ausführung. In Verbindung mit aquatherm black system Heiz-Kühlregister die ideale Kombination eines Trockenbauwandsystems mit energiesparendem Heizsystem.

Für die Montage von aquatherm black system wird lediglich der Vorgang der Beplankung kurz unterbrochen.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen
- Schnelle und einfache Montage
- Kombination mit zentral aufbereiteter Außenluft möglich
- Kombination von thermisch aktiven und passiven Wandelementen möglich
- Zügiger Baufortschritt durch Trockenbausystem

Wandsystem mit Metallständerwand und Beplankung mit Bauplatten - Schweißanschluss Muffe links, rechts



Montagebeschreibung

1. Montagebeschreibung

Das Ständerwerk wird gemäß Herstellerangabe nach DIN 18183 – 1 durch den Trockenbauer erstellt und ausgerichtet. Evtl. erforderliche Dämmungen gemäß Brandschutz- bzw. Schallschutzanforderung sind eingebaut. Der Achsmittenabstand der CW-Profile beträgt in der Regel 625 mm. Je nach Art und Ausführung der Metallständerwand sind andere Achsmittenabstände erforderlich. Hierbei sind ebenfalls die jeweiligen Herstellerangaben zu berücksichtigen.

2. Montage der Register in der Metallunterkonstruktion

Die Zuleitung der Heiz-Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird entsprechend gültigen Verordnungen durch z. B. Fußboden / Wand in den Raum geführt. Die auf Maß gefertigten Register sind entsprechend Verlegeplan zwischen die Profile einzuhängen. Hierzu wird das kunststoffbeschichtete Lochband auf Länge gekürzt und mittels Verbindungsstopfen mit den aquatherm black system Halterungen an dem oberen CW – Profil montiert. Alle dafür notwendigen Komponenten werden als aquatherm black system Zubehör angeboten.

3. Verrohrung der Register zu Heiz-Kühlkreisen

Die Register für den Einbau in Wandsystemen in Metallunterkonstruktion sind mit Schweißmuffen, einseitiger Anschluss (Schweißanschluss Muffe links, rechts), ausgestattet. Die Verrohrung der Register untereinander erfolgt mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren mit Registeranschlussrohr 16 mm gemäß Beschreibung auf Seite 97–98. Für die Rohrdurchfüh-

rungen im Metallständerwerk wird die dafür vorgesehenen H - Stanzung aufgebogen. Diese sollten bei allen Profilen möglichst auf einer Höhe liegen. Erforderliche Stegausschnitte im Metallständerwerk sind abhängig von der Profilhöhe und Typ und grundsätzlich nach Herstellerangabe zu erstellen.

Beim Durchführen der Registerrohre darf die Oberfläche nicht beschädigt werden, ggf. ist Wellrohr, Schutzrohr oder Dämmschlauch zum Schutz der Rohre bauseits einzusetzen.

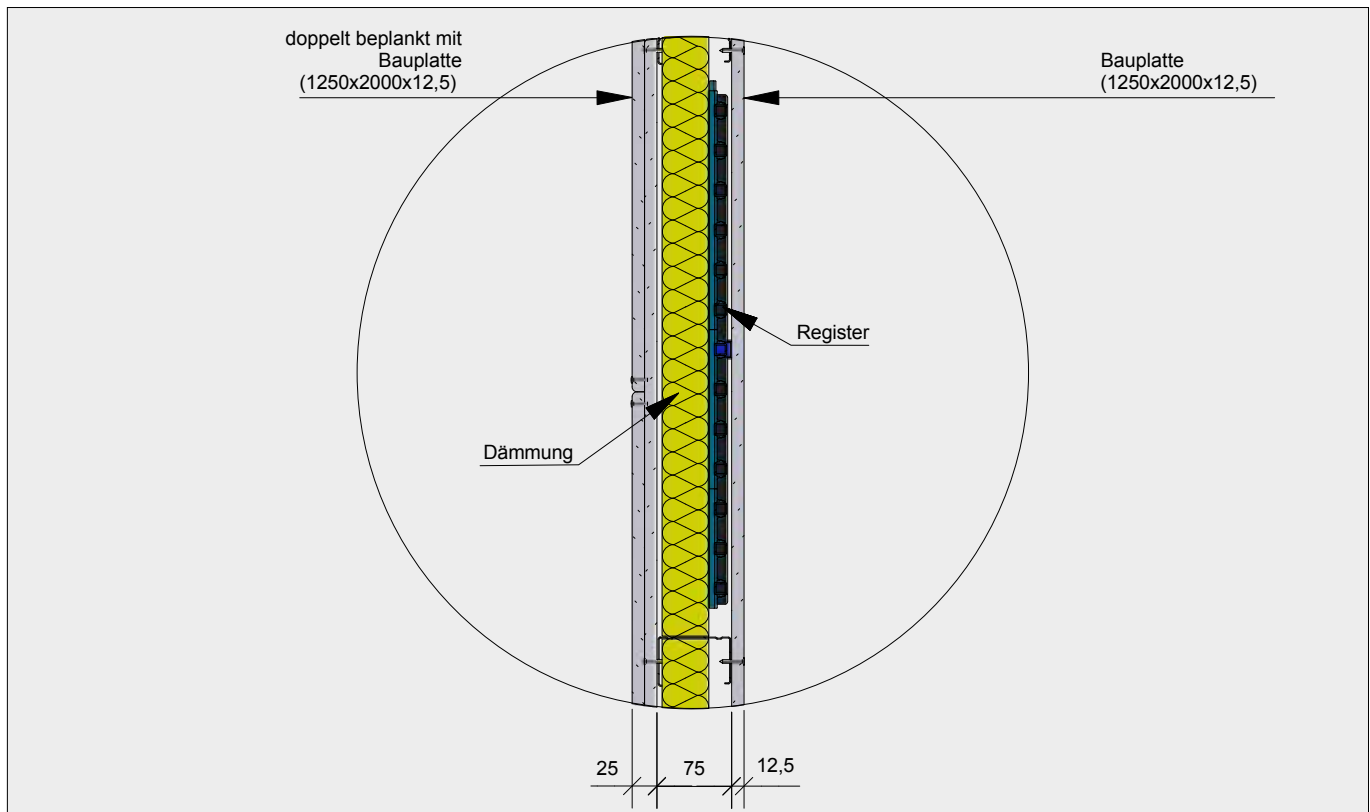
4. Montage der Bauplatten

Die Bauplatten werden nach Herstellerangaben durch den Trockenbauer an die CW-Profile geschraubt. Grundsätzlich müssen die Register vor der Beplankung mit Wasser gefüllt und abgedrückt sein.

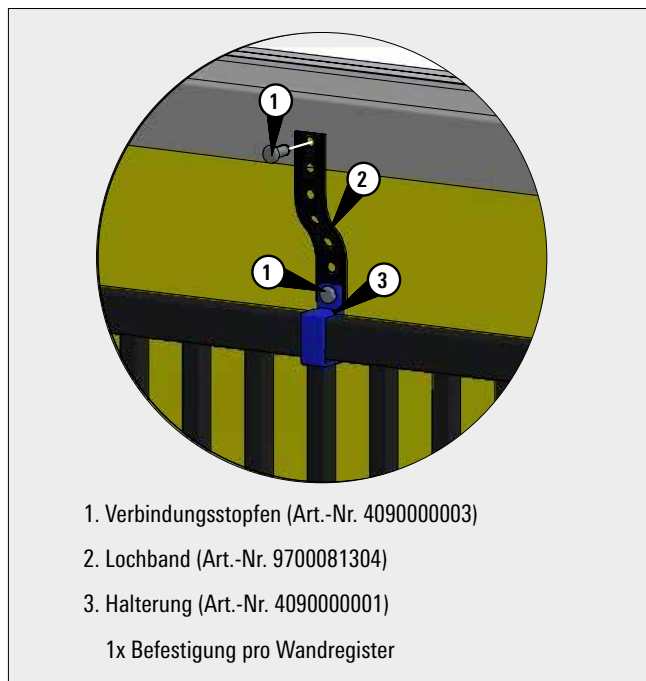
Daten zur Planung Wandrastrer		
a		
Standardbreite Metallprofil mm	Registerbreite mm	Registerlänge mm
625	520	400 - 5000
500	400	400 - 5000
Achsmittenabstand b min 320 mm, Mindestmaß für kleinstes Register 240 mm		
Sonderlösungen auf Anfrage		

Wandsystem mit Metallunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten - Schweißanschluss Muffe links, rechts

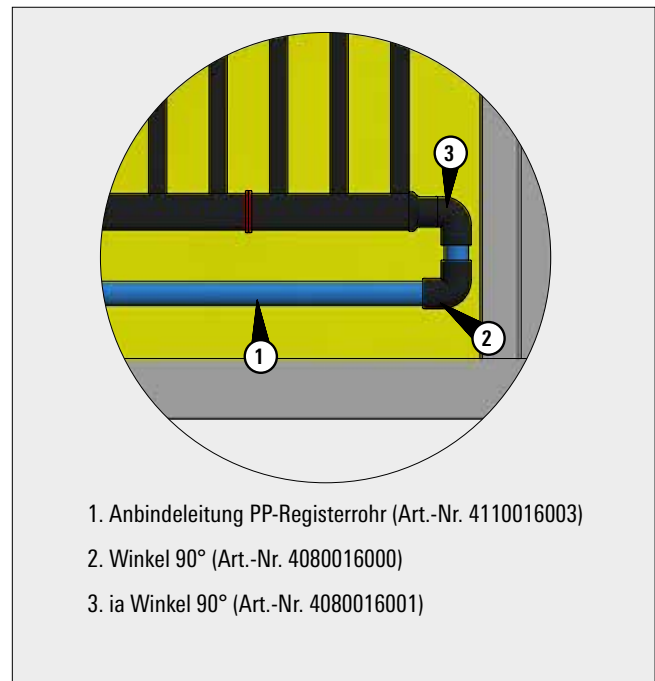
Schnitt: Beplankung mit Bauplatten



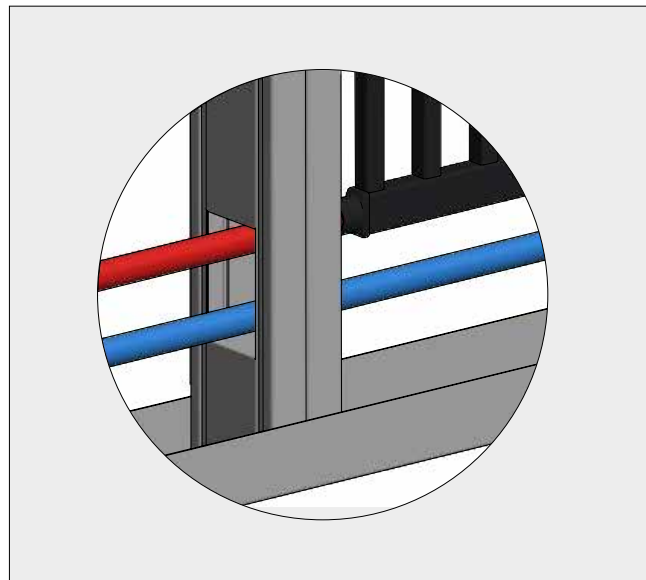
Detail: Befestigung Wandregister



Detail: Anschlussverrohrung



Detail: H-Stanzung in Metallprofil für Anschlussverrohrung

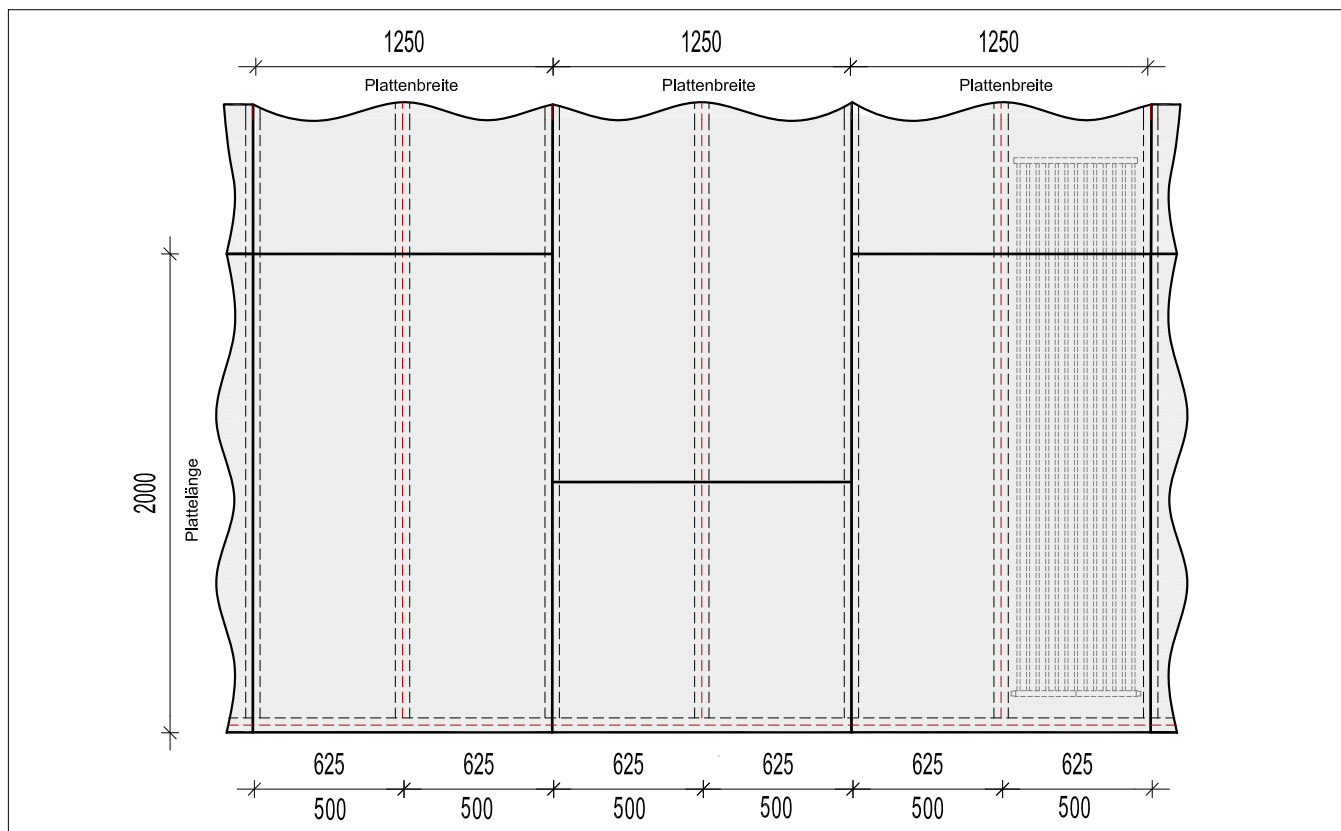


Montagebeispiel

Verlegung von Bauplatten

Wandsystem Gipskartonplatte - einlagig vertikal beplankt

Achsabstand Tragprofil = 500 & 625 mm





Wandsystem mit Holzständerwand und Beplankung mit Bauplatten

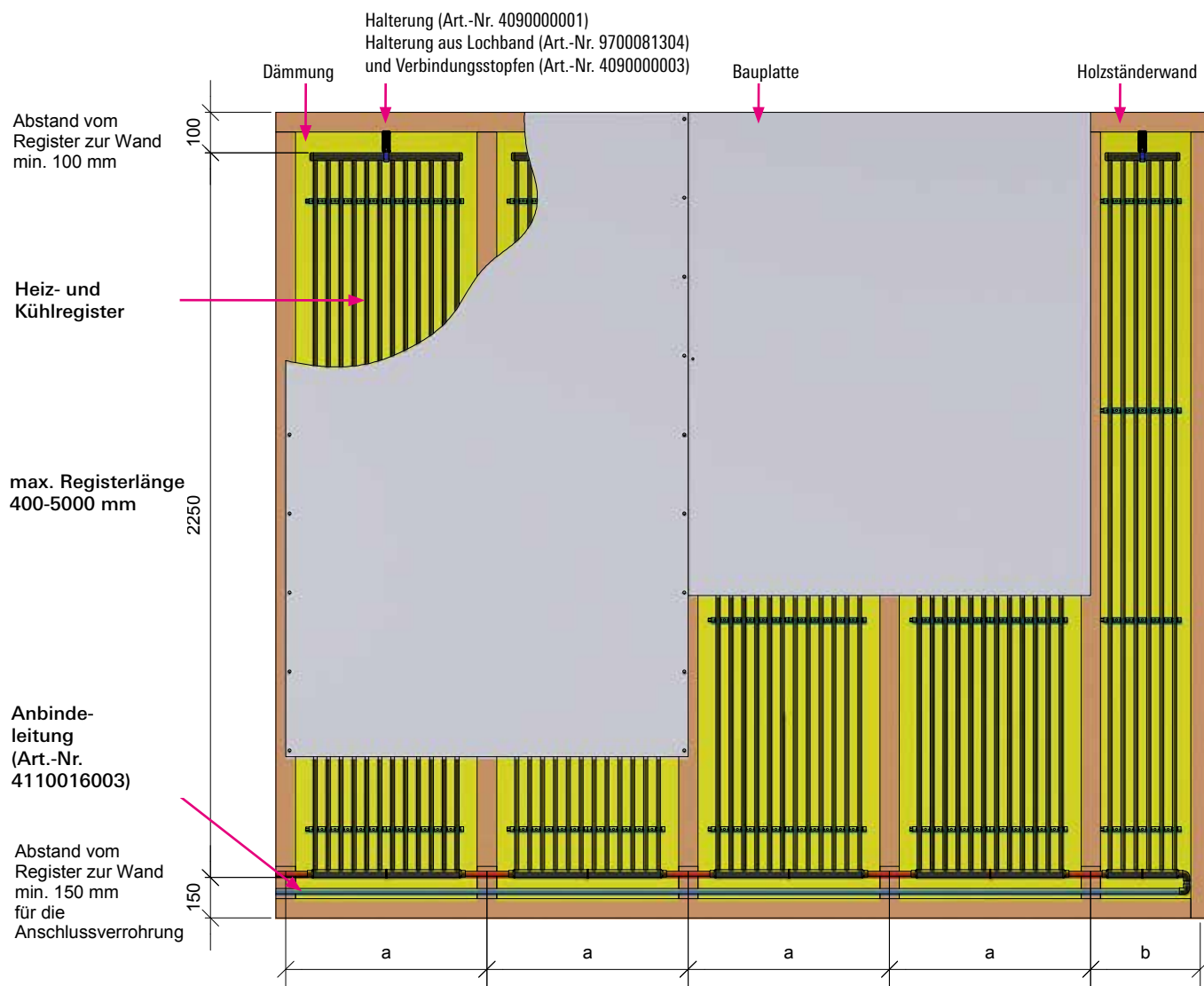
Systembeschreibung

Die Montage der aquatherm black system Register erfolgt zwischen den Tragplatten der Unterkonstruktion der Wand/Dachschräge. Danach wird mit Bauplatten beplankt. Es können Bauplatten mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten verwendet werden.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen
- Gleichmäßige Temperaturverteilung
- Schnelle und einfache Montage
- Kombination mit zentral aufbereiteter Außenluft möglich
- Leistungsabgabe ohne Zuglufterscheinungen
- Kurze Aufheiz- und schnelle Reaktionszeiten
- Zügiger Baufortschritt durch Trockenbausystem

Wandsystem mit Holzständerwand und Beplankung mit Bauplatten - Schweißanschluss Muffe links, rechts



Montagebeschreibung

1. Holzständerwerk

Das Holzständerwerk wird gemäß Herstellerangabe durch den Trockenbauer erstellt und ausgerichtet. Evtl. erforderliche Dämmungen gemäß Brandschutz- bzw. Schallschutzanforderung sind eingebaut. Der Achsmittenabstand des Holzständerwerk beträgt in der Regel 625 mm. Je nach Art und Ausführung der Holzständerwand sind andere Achsmittenabstände erforderlich. Hierbei sind ebenfalls die jeweiligen Herstellerangaben zu berücksichtigen.

2. Montage der Register in der Holzständerwand

Die Zuleitung der Heiz-Kühlkreise vom Verteiler oder der Hauptverrohrung wird entsprechend gültigen Verordnungen durch z. B. Fußboden / Wand in den Raum geführt. Die auf Maß gefertigten Register sind entsprechend Verlegeplan zwischen die Holzunterkonstruktion einzuhängen. Hierzu wird das kunststoffbeschichtete Lochband auf Länge gekürzt und mittels Verbindungsstopfen mit den aquatherm black system Halterungen montiert. Die Fixierung des Lochbands an der oberen umlaufenden Konterlattung erfolgt durch Schnellbauschrauben. Alle dafür notwendigen Komponenten werden als aquatherm black system Zubehör angeboten.

3. Verrohrung der Register zu Heiz-Kühlkreisen

Die Register für den Einbau in Wandsystemen in Holzunterkonstruktion sind mit Schweißmuffen, einseitiger Anschluss (Schweißanschluss Muffe links, rechts), ausgestattet. Die Verrohrung der Register untereinander erfolgt mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren mit Registeranschlussrohr

16 mm gemäß Beschreibung auf Seite 97–98. Für die Rohrdurchführungen in der Holzunterkonstruktion sind Aussparungen in der Konterlattung vorzusehen. Diese sollten bei allen Holzständern möglichst auf einer Höhe liegen.

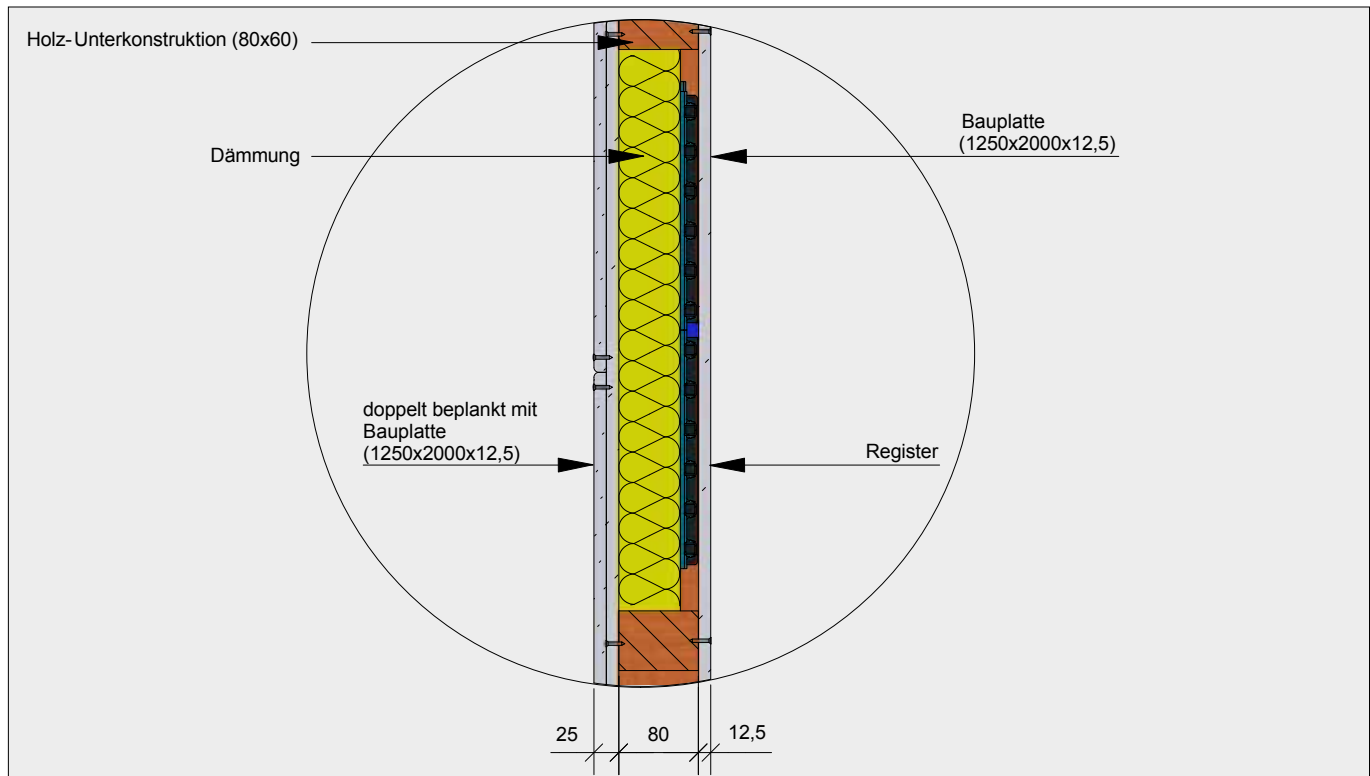
4. Montage der Bauplatten

Die Bauplatten werden nach Herstellerangaben durch den Trockenbauer an die Konterlattung geschraubt. Grundsätzlich müssen die Register vor der Beplankung mit Wasser gefüllt und abgedrückt sein.

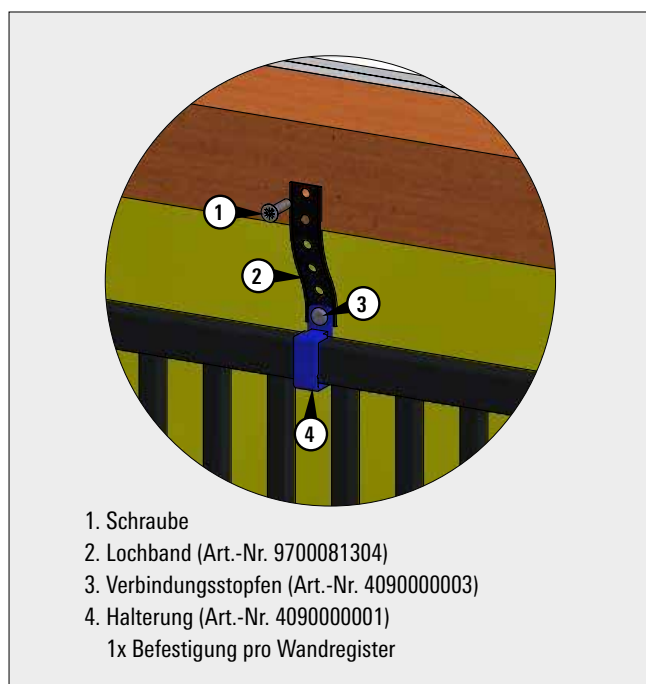
Daten zur Planung Wandraster		
a		
Standardbreite Holzständerwerk mm	Registerbreite mm	Registerlänge mm
625	520	400 - 5000
500	400	400 - 5000
Achsabstand b min 320 mm, Mindestbreite für kleinstes Register 240 mm		
Sonderlösungen auf Anfrage		

Wandsystem mit Holzständerwand und Beplankung mit Bauplatten - Schweißanschluss Muffe links, rechts

Schnitt: Beplankung mit Bauplatten



Detail: Befestigung Wandregister



Detail: Ausschnitt für die Anschlussverrohrung





Wandsystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten

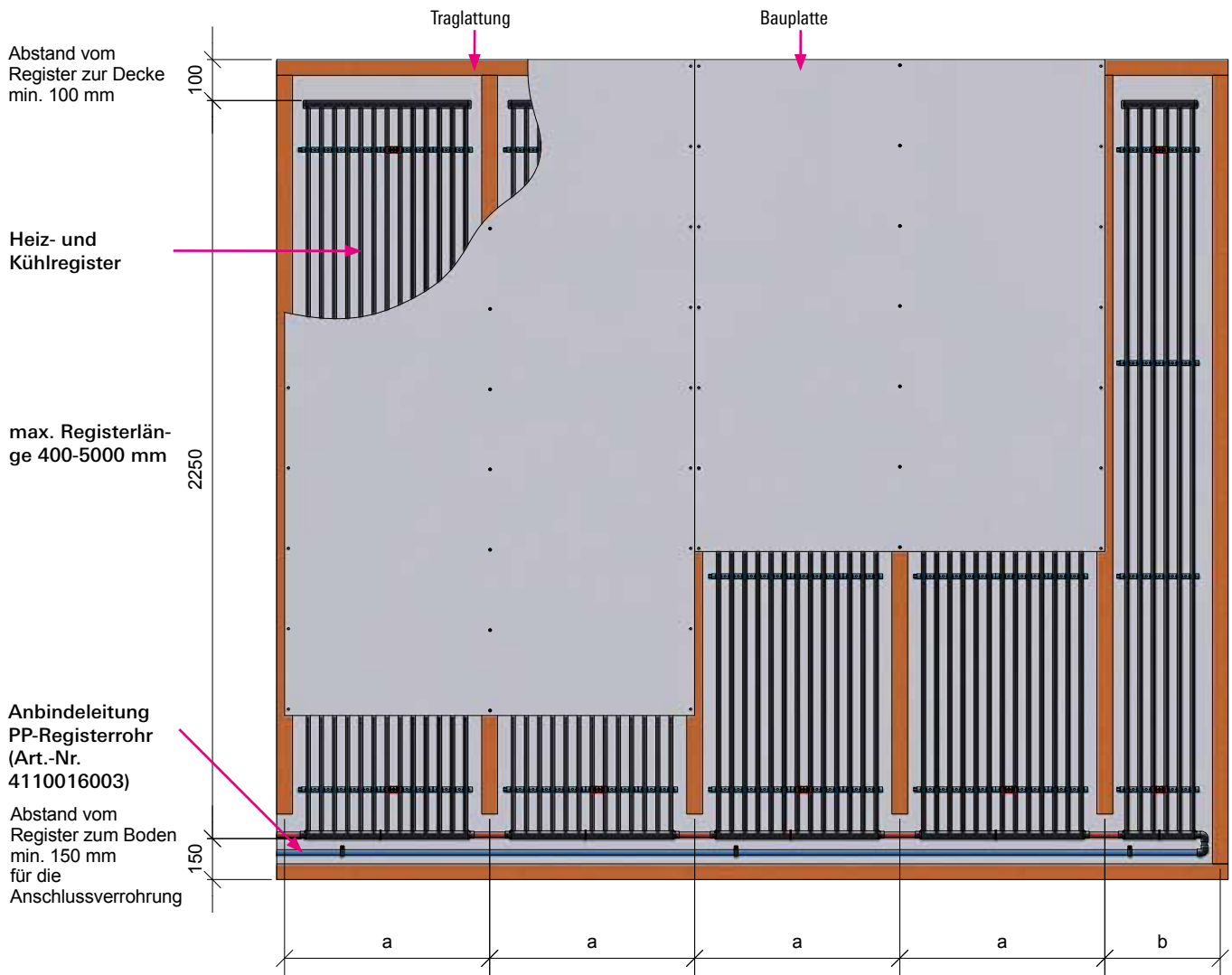
Systembeschreibung

Bevor die Wand mit Bauplatten beplankt wird, werden die aquatherm black system Register zwischen die Traglattung der Holzunterkonstruktion eingebracht. Es können z. B. Bauplatten aus Gipskarton mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten verwendet werden. Wandsysteme mit Holzunterkonstruktion bieten Architekten und Planern größtmögliche gestalterische Freiheit: Die Wandelemente können in Form und Abmessung individuell an jede Raumgeometrie angepasst werden.

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch vollflächige Aktivierung der Wandflächen
- Schnelle und einfache Montage
- Optimale Nutzung der Wärmepumpen- und Brennwerttechnik durch niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen möglich
- Einbau in Kombination mit verschiedenen Wandeinbauten wie z. B. Leuchten, Steckdosen, etc.
- Leistungsabgabe ohne Zuglufterscheinungen
- Kurze Aufheiz- und schnelle Reaktionszeiten
- Zügiger Baufortschritt durch Trockenbausystem

Wandsystem mit Holzunterkonstruktion und Beplankung mit Bauplatten - Schweißanschluss Muffe links, rechts



Montagebeschreibung

1. Unterkonstruktion

Die Traglattung wird nach Herstellerangaben an der Betonwand befestigt und entweder vertikal oder horizontal ausgerichtet.

2. Montage der Register

Der Achsabstand der Traglattung richtet sich nach der verwendeten Bauplatte und beträgt in der Regel 625 mm. Alle Register sind auf Maß gefertigt und die Montage erfolgt zwischen der Traglattung. Das Befestigungselement mit Dübel wird in die Befestigungsschiene gesteckt und an der Betonwand verschraubt. Alternativ wird die Befestigung mit dem Hilti Befestigungsgerät (siehe Seite 101) empfohlen.

3. Verrohrung der Register zu Heiz-Kühlkreisen

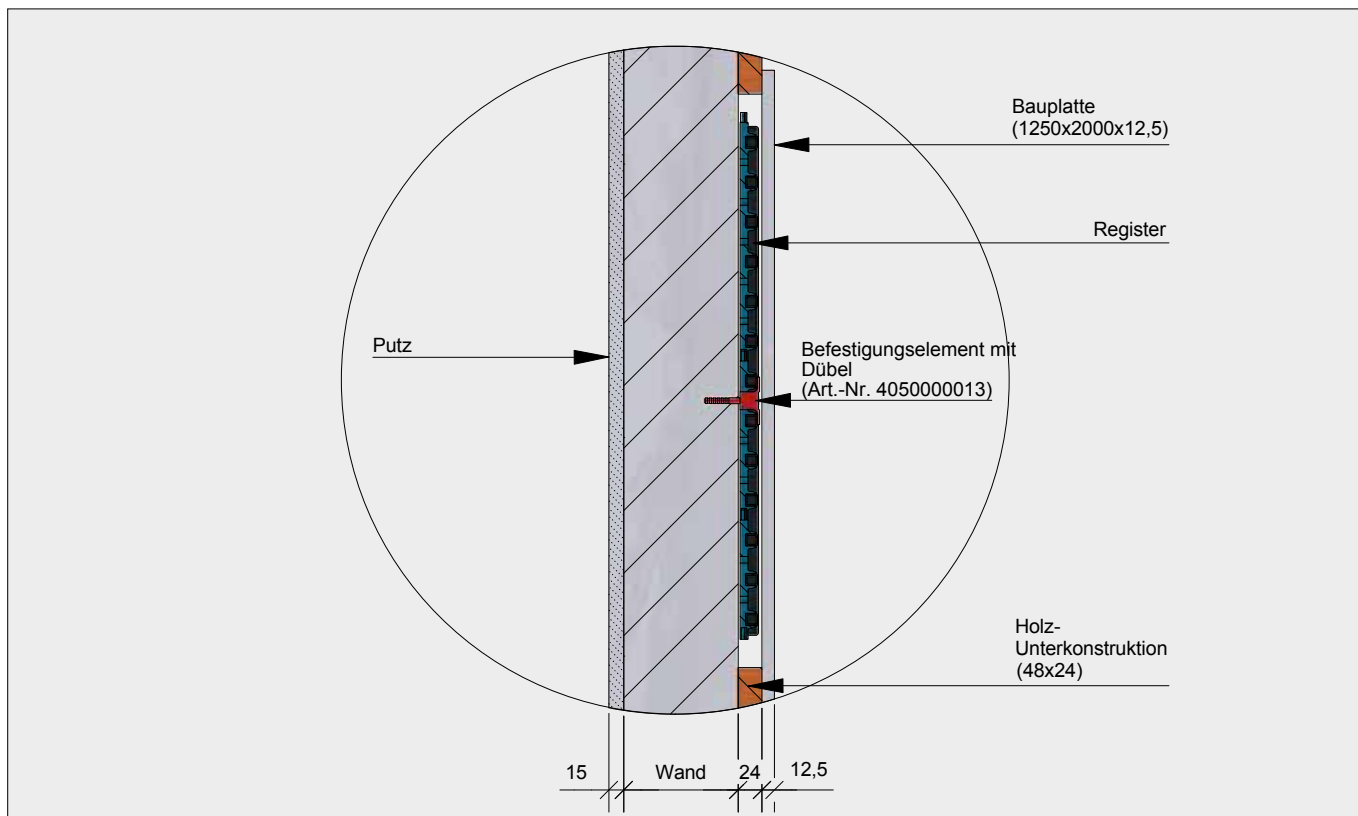
Die Register für den Einbau in einem Wandsystem mit Holzunterkonstruktion werden mit Schweißmuffen (Schweißanschluss Muffe links, rechts) ausgeliefert. Nach der Montage der Register an der Wand zwischen der Traglattung werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden. Hierzu wird das aquatherm black system Anschlussrohr verwendet. Die Befestigung der Anschlussverrohrung erfolgt mittels Befestigungsschelle (siehe Detail).

4. Montage der Bauplatten

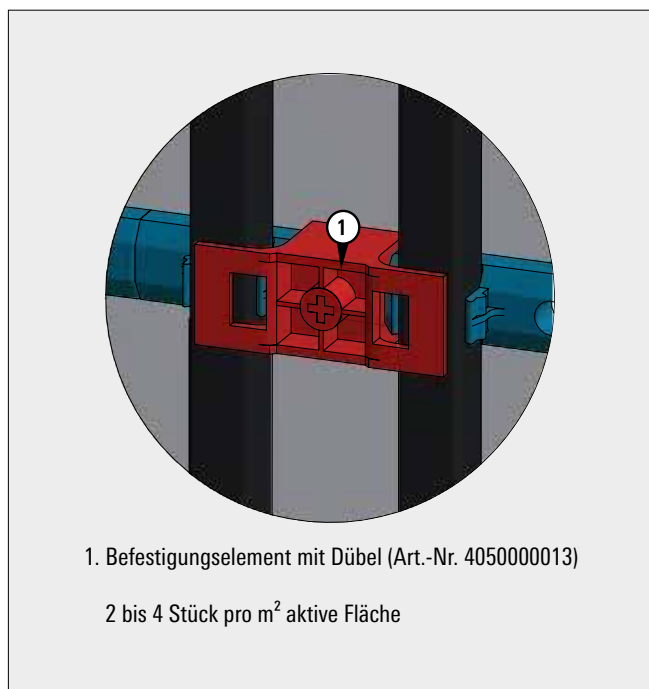
Das Register wird zwischen der Traglattung montiert. Die Bauplatten werden jetzt nach Herstellerangaben an die Latten geschraubt. Es ist darauf zu achten, dass während des Beplankens die Register mit Wasser gefüllt sind und unter Druck stehen.

Daten zur Planung Wandraster		
a		
Standardbreite Holzständerwerk mm	Registerbreite mm	Registerlänge mm
625	520	400 - 5000
500	400	400 - 5000
Achsabstand b min 320 mm, Mindestbreite für kleinstes Register 240 mm		
Sonderlösungen auf Anfrage		

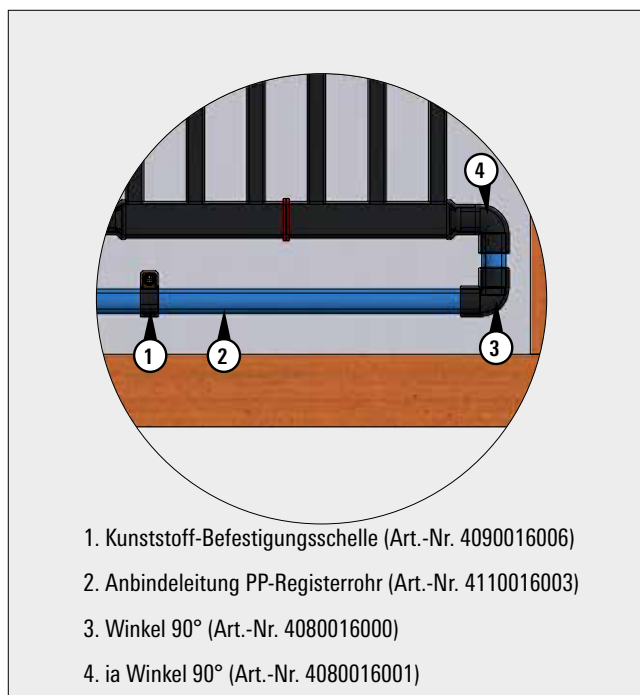
Schnitt: Registerbefestigung Wand



Detail: Registerbefestigung Wand

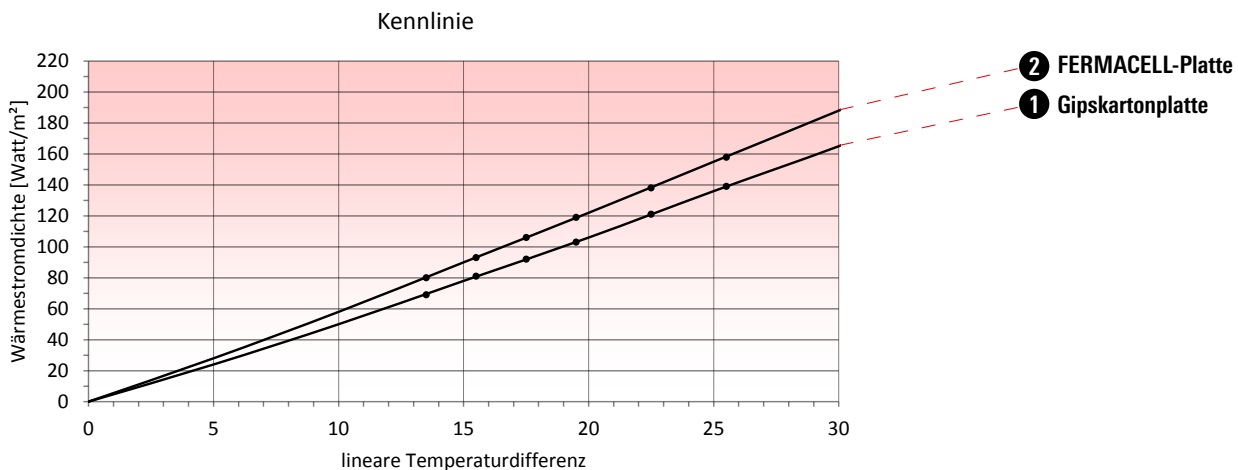


Detail: Anschlussverrohrung



Leistungswerte Gipskartonwand

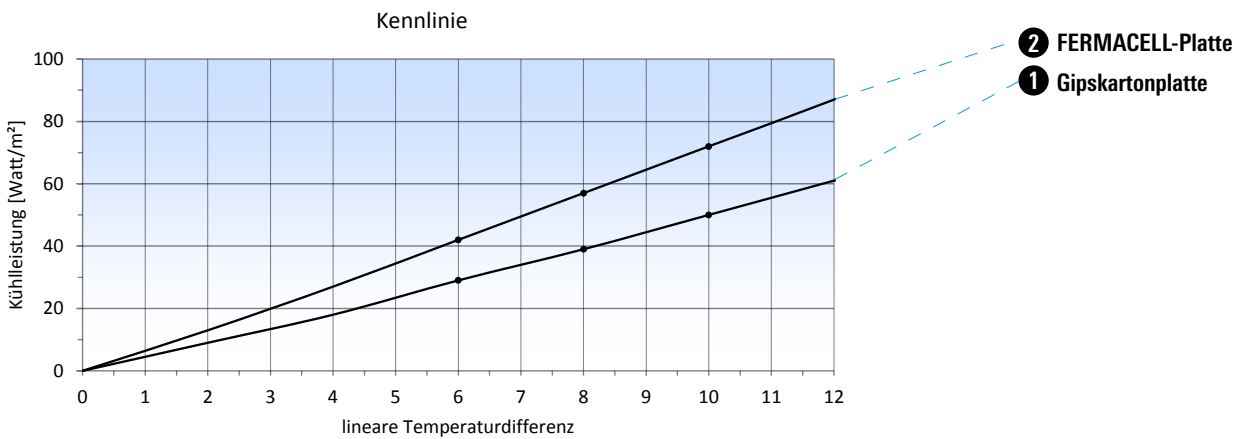
Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Berechnungsbeispiel für: Vorlauftemperatur 40° C / Rücklauftemperatur 35° C

lineare Temperaturdifferenz K	13,5	15,5	17,5	19,5	22,5	25,5
Raumtemperatur °C	24	22	20	18	15	12
① Gipskartonplatte 12,5 mm W/m ²	69	81	92	103	121	139
② FERMACELL-Platte 12,5 mm W/m ²	80	93	106	119	138	158

Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



Berechnungsbeispiel für: Vorlauftemperatur 15° C / Rücklauftemperatur 17° C

lineare Temperaturdifferenz K	6	8	10
Raumtemperatur °C	22	24	26
① Gipskartonplatte 12,5 mm W/m ²	29	39	50
② FERMACELL-Platte 12,5 mm W/m ²	42	57	72



Wandsystem eingeputzt

Systembeschreibung

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

Vorteile

- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch vollflächige Aktivierung der Wandflächen
- Geräuschlose, zugfreie Heiz- und Kühlfunktion
- Kurze Aufheiz- und schnelle Reaktionszeiten
- Angenehmes Raumklima
- Installation an praktisch allen Wandflächen möglich
- Geringer Platzbedarf

Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund muss zur Aufnahme des Putzes nach Herstellerangaben 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. Putzarbei-

ten sollten nur von Fachfirmen mit entsprechenden Nachweisen durchgeführt werden. 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)

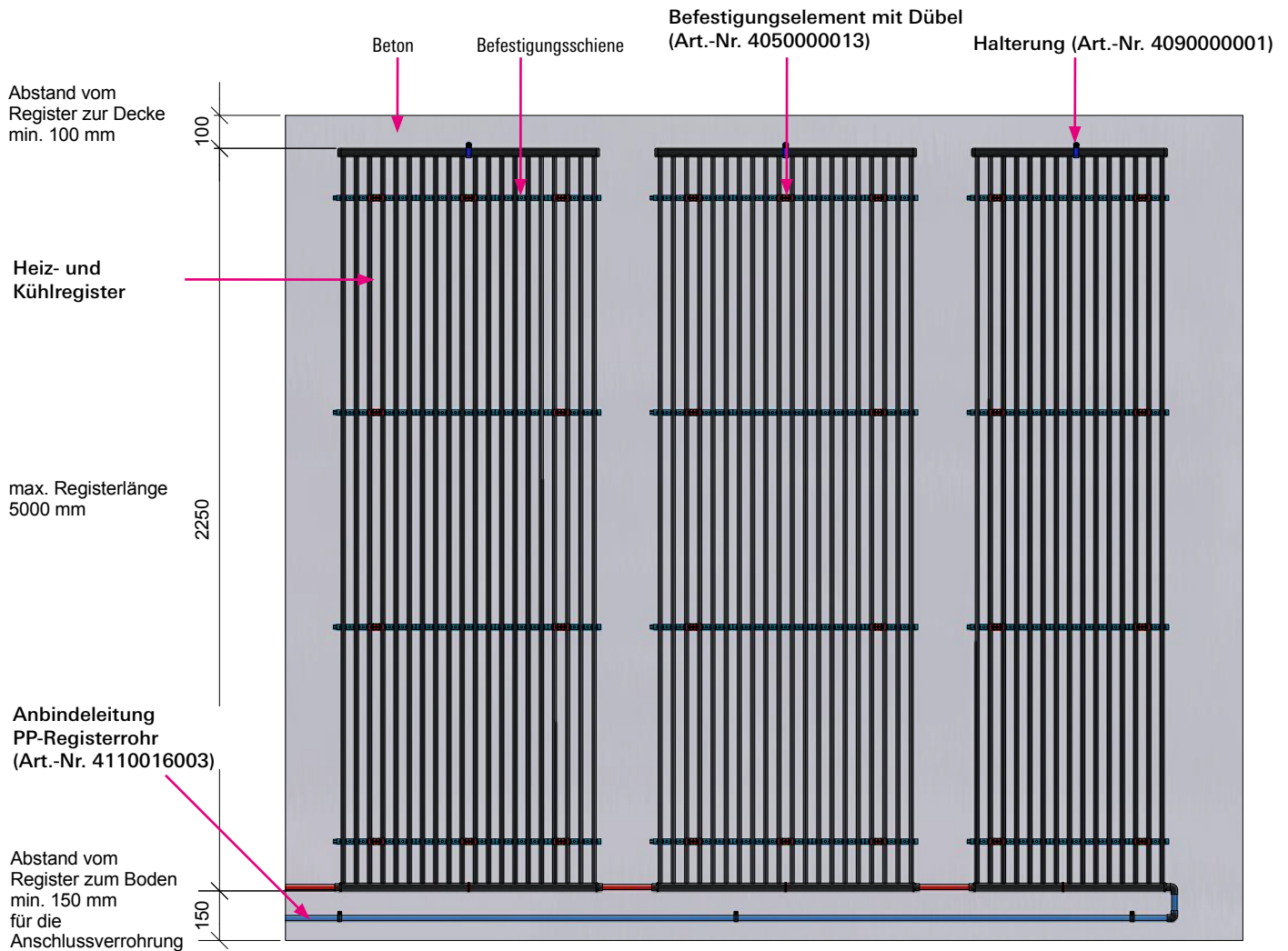
Nach der Untergrundprüfung erfolgt die Auswahl der entsprechenden Materialien zur Vorbehandlung.

Geeignete Maßnahmen sind:

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

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

Wandsystem eingeputzt – Schweißanschluss Muffe links, rechts



Montagebeschreibung

1. Montage der Register

aquatherm black system Register bzw. -Registerpaare sind mittels Befestigungselementen mit Dübeln nach den Verlegeplänen an der Rohwand zu befestigen. Hierbei wird das Befestigungselement durch die Befestigungsschiene, die sich in Abständen am Register befindet, in die Rohdecke gedübelt. Für die Anbindung der Register untereinander bzw. der Registerzonen an den Verteiler wird das aquatherm black system PP-Registerrohr 16x2 mm verwendet.

2. Anschluss der Register

Bei der waagerechten Anordnung von aquatherm black system Registern kann der Vorlauf wahlweise links oder rechts angeschlossen werden. Die Register für den Einbau in einem Wandsystem mit Putz sind für den einseitigen Anschluss mit Schweißmuffen versehen. Nach der Montage der Register an der Rohwand werden sie nach Verlegeplan miteinander zu Heiz- bzw. Kühlzonen verbunden.

3. Einputzen der Wand

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

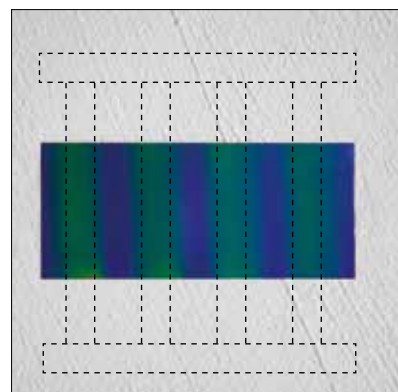
Auffinden von aquatherm Registern in Decke, Wand und Boden

Zur nachträglichen Montage von Bildern, Spiegeln o.ä. bietet aquatherm eine Thermofolie, mit der die in Decke, Wand und Boden verlegten und somit nicht mehr sichtbaren aquatherm black system Register sichtbar gemacht werden können. Als Alternative zur Thermografiekamera zeigt die beschichtete Folie die Temperaturunterschiede durch Verfärbung an.

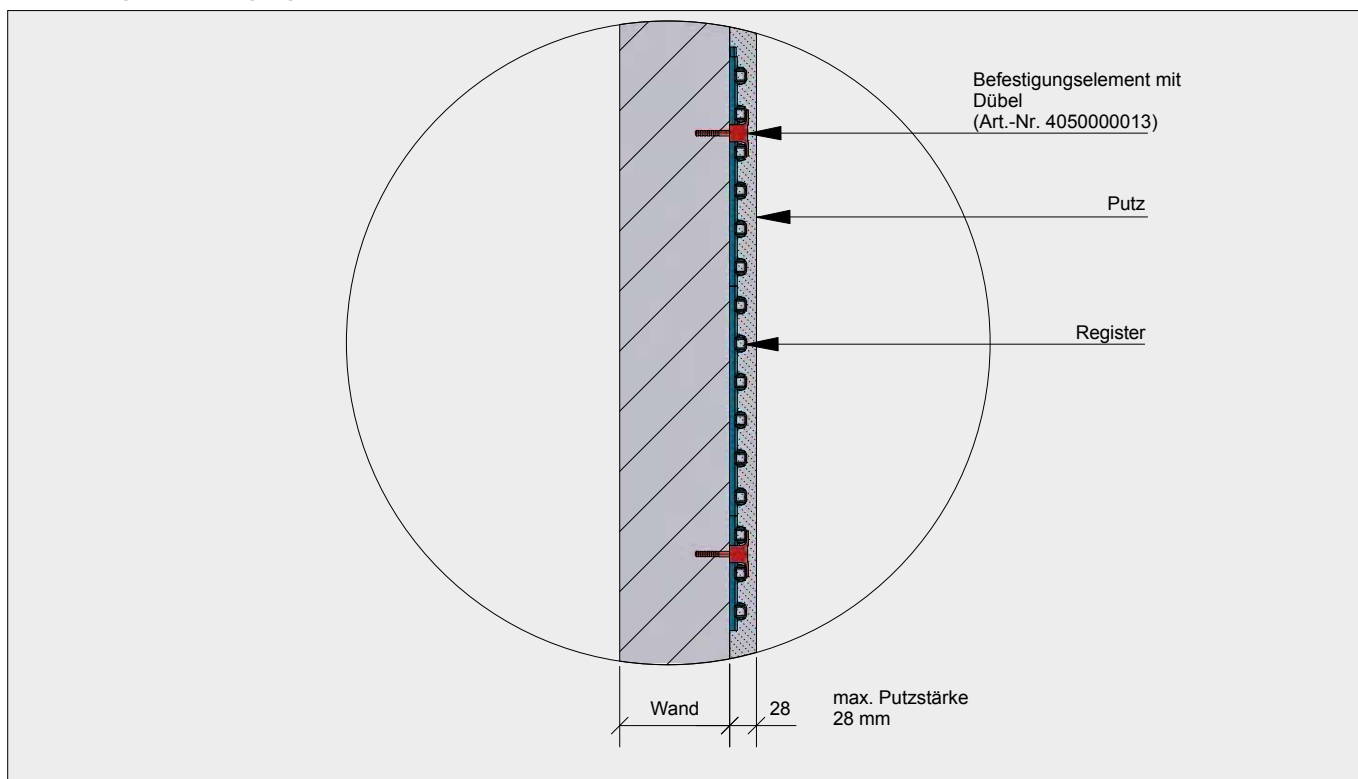
1. Die Fläche muss abgekühlt sein. Im abgekühlten Zustand wird die Folie auf die Fläche gelegt.

2. Der Heizvorgang kann gestartet werden.

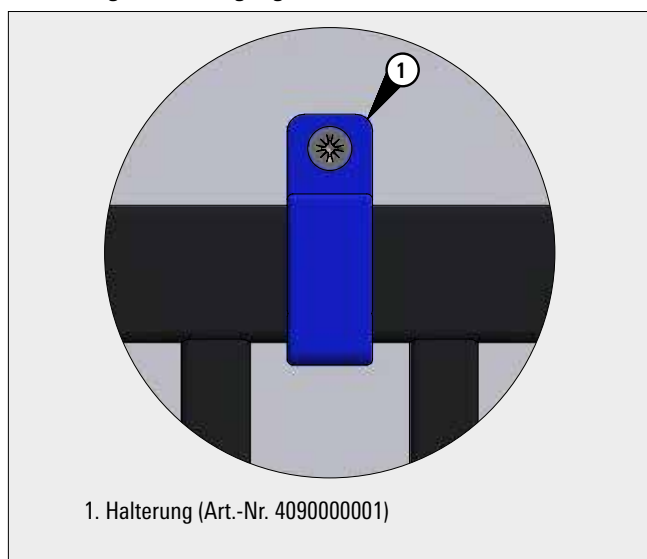
3. In der Aufheizphase werden die Heizrohre der Register langsam durch Farbveränderungen sichtbar. Die Dauer ist abhängig von der Überdeckung der Register.



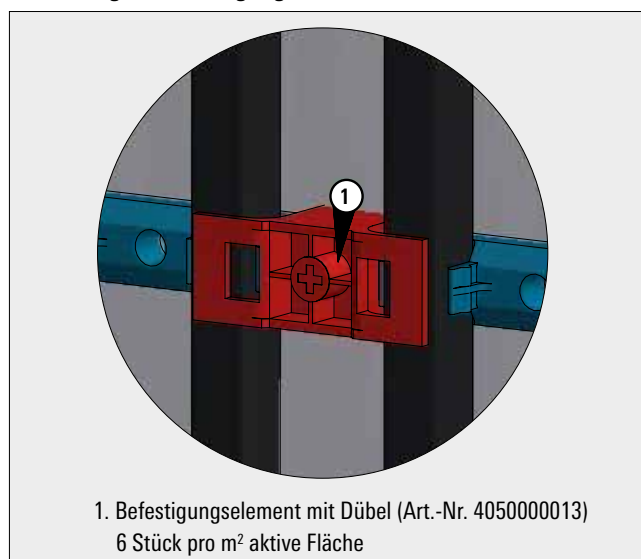
Schnitt: Registerbefestigung Wand



Detail: Registerbefestigung Wand



Detail: Registerbefestigung Wand

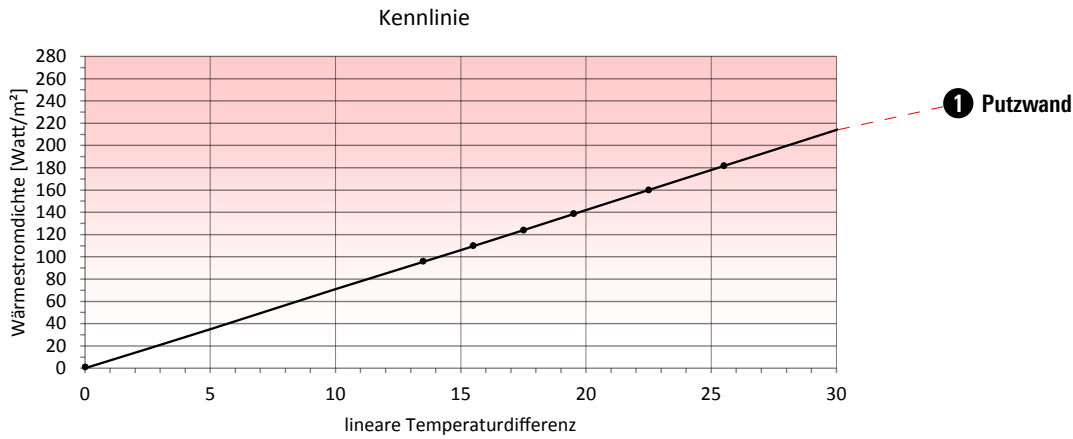


Detail: Anschlussverrohrung



Leistungswerte Wandsystem eingeputz

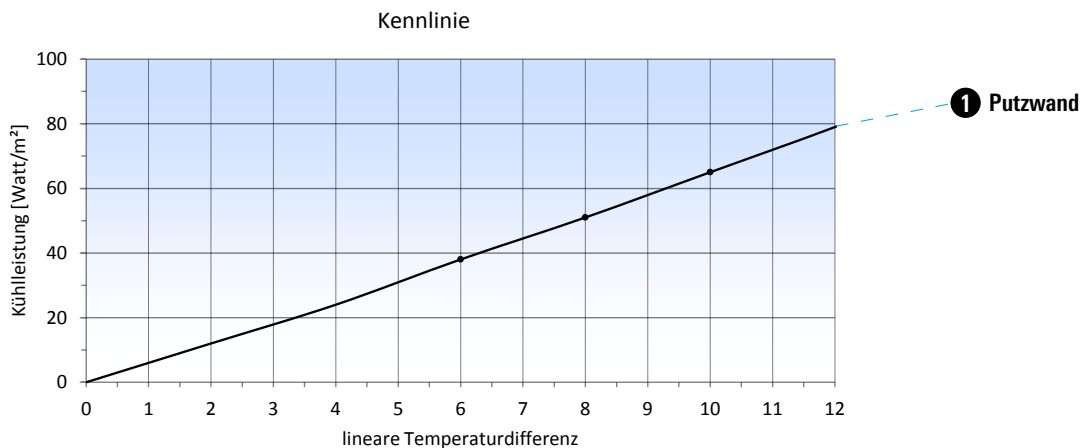
Norm-Heizleistung nach DIN EN 14037-2



Berechnungsbeispiel für: Vorlauftemperatur 40° C / Rücklauftemperatur 35° C

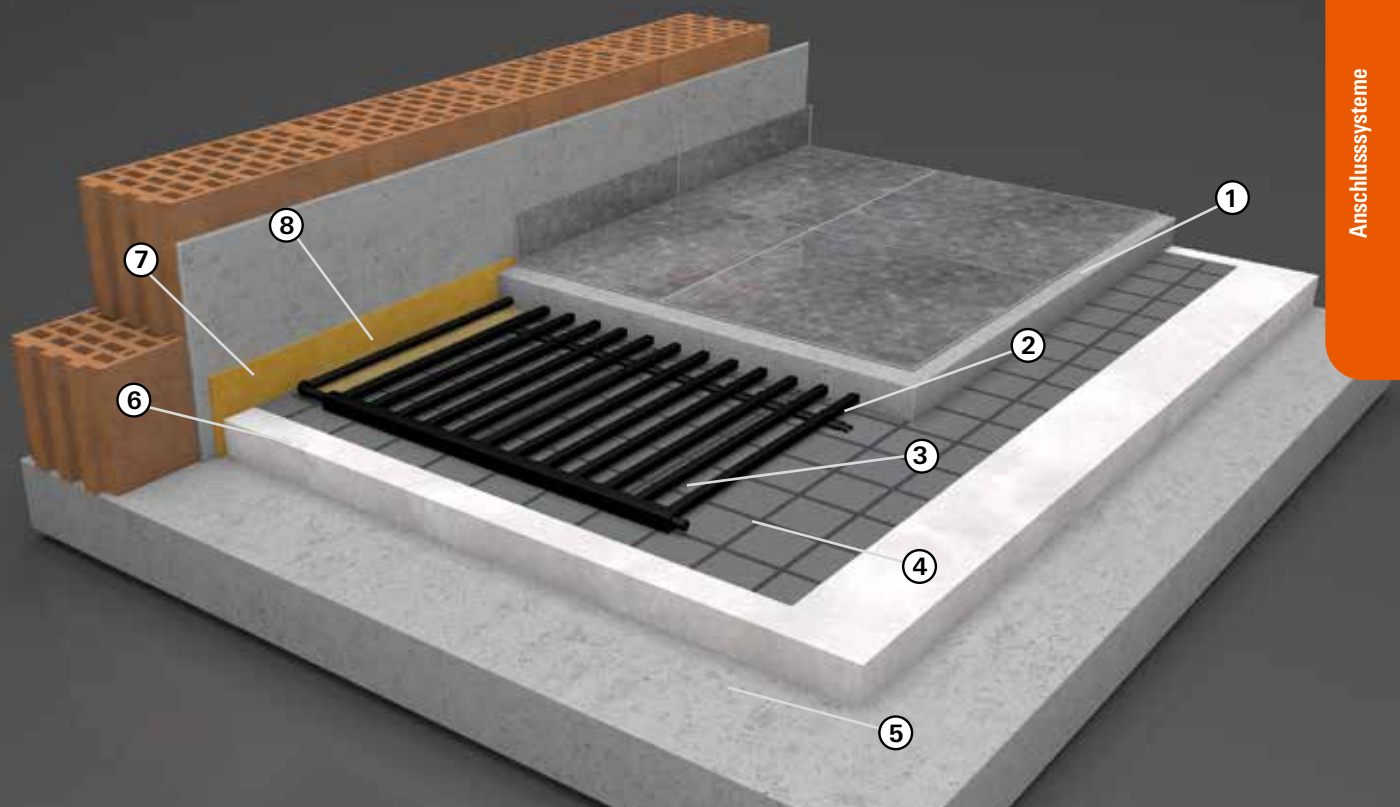
lineare Temperaturdifferenz K	13,5	15,5	17,5	19,5	22,5	25,5
Raumtemperatur °C	24	22	20	18	15	12
1 Putzwand W/m ²	90	105	119	134	156	178

Norm-Kühlleistung nach DIN EN 14240: 2004-04



Berechnungsbeispiel für: Vorlauftemperatur 15° C / Rücklauftemperatur 17° C

lineare Temperaturdifferenz K	6	8	10
Raumtemperatur °C	22	24	26
1 Putzwand W/m ²	38	51	65



- | | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|
| ① Estrich | ④ Abdeckung der Dämmung | ⑦ Randdämmstreifen |
| ② Befestigungsschiene | ⑤ Rohbetondecke | ⑧ Anbindeleitung/PP-Registerrohr |
| ③ Register | ⑥ Dämmung | |

Fußbodenheizung

Systembeschreibung

Die aquatherm black system Register können auch als Fußbodenheizung im Estrich verwendet werden. Die Register werden einseitig 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 Estrichart abhängig.

Einsatzbeispiele



1. aquatherm Wand- und Bodenheizung kombiniert in einem Heizkreis.



2. aquatherm black system als Flächenheizsystem auf bauseitiger Dämmung.



Technisches Register

Systembeschreibung

Auch in Heiz-Kühldecken werden Beleuchtungskörper, Sprinkler, Lautsprecher sowie Luftauslässe etc. eingebaut. Ein hoher Belegungsgrad in diesen Bereichen wird mit dem technischen Register erreicht. Die Heiz-Kühlregister werden dem Einbaukörper angepasst. Werksseitig werden einzelne Registerstäbe entfernt. Dies ist individuell und bei allen Anschlussarten möglich. Mit dem technischen Register können somit z. B. bei Metallkassettendecken fast alle Variationen der Beleuchtung ohne großen Abzug von Heiz-Kühlflächen realisiert werden. Bei Trockensystemen mit Beplankung aus Bauplatten werden häufig Einbaudeckenleuchten eingesetzt. Auch hier finden die „technischen Register“ ihre Anwendung, um einen hohen Belegungsgrad zu erreichen.

Bei Wandsystemen können z. B. Thermostatbatterien im Duschbereich, Steckdosen und Lautsprechern eingesetzt werden. Trotzdem wird die erforderliche Belegungsfläche erreicht. Dabei ist es egal, ob die Heizregister eingeputzt werden oder ob es sich um eine Trockenbaukonstruktion handelt.

Für die Produktion von den technischen Registern werden die Abmessungen des Registers sowie die Abmaße der Aussparung benötigt.





Einsatz in der Dusche

Vorteile

- Behagliche Wärme im Duschbereich
- 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

Einsatz im Spiegel

Vorteile

- Beschlagfreier Spiegel
- 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

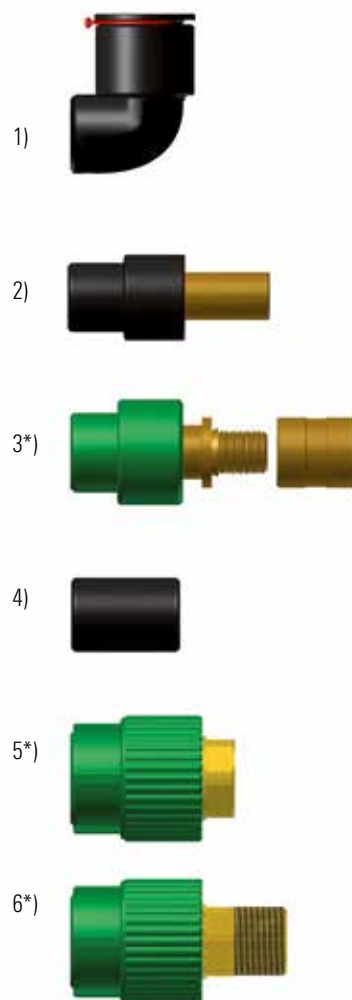


KAPITEL VERBINDUNGSTECHNIK

Verbindungstechnik

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

Anschlusswellrohr mit verschiedenen Anschlussvarianten



- 1) Steckverbindung mit Sicherungsclip
- 2) Übergangsadapter mit Pressanschluss 15 mm
- 3) Schiebehülsenanschluss
- 4) Schweißverbindung
- 5) Übergang mit Innengewinde
- 6) Übergang mit Außengewinde

* (Zubehör aus dem aquatherm green pipe Programm)

Verbindungstechnik Teil 1: Verschweißung

aquatherm black system mit der Schweißanschluss Muffe links, rechts wird mittels „Hezelementmuffen-Schweißverfahren“ miteinander verbunden.

Durch Erwärmen der Verbindungsteile verschmilzt der Kunststoff zu einer stoffschlüssigen und unlöslichen Verbindung.

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

Übergangsverbinder auf die bewährte aquatherm grey pipe Schiebehülstechnik sowie aus dem aquatherm orange system und ein 15 mm Pressanschluss runden das System ab.

Verarbeitungshinweis

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 aufgrund 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 system

aquatherm black system Heizregister mit Schweißanschluss Muffe links, rechts können miteinander zu Registerzonen verbunden werden.



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



2. Heizrohr 16 mm in die Werkzeugbuchse einführen und gleichzeitig Muffe des Heizregisters auf den Heizdorn schieben.



3. Nach der vorgeschriebenen Aufheizzeit von 5 Sekunden Teile von den Werkzeugen abziehen ...



4. ... und sofort zusammenschieben (Schweißtiefe 13 mm).

Anbindung der Anschlussverrohrung an die Regelzonen:

Auch die Verbindung der Anschlussverrohrung an die jeweiligen Regelzonen erfolgt mittels Heizelementmuffen-Schweißverfahren.



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



2. Winkel 90° innen / außen (16 mm) in die Werkzeugbuchse einführen und gleichzeitig Muffe des Heizregister auf den Heizdorn schieben.



3. Nach der vorgeschriebenen Aufheizzeit von 5 Sekunden Teile von den Werkzeugen abziehen...



4. ...und sofort zusammenschieben (Schweißtiefe 13 mm).

Verbindungstechnik Teil 2: Steckverbindung

Das aquatherm black system mit den Steckanschluss 90° oben links, unten rechts und Steckanschluss 90° links, rechts wird bei der Montage in abgehängten Decken mittels Schnellsteckverbinder einfach und sicher verbunden. Die Register sind mit Steckstutzen 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.

1. Das Anschlusswellrohr zugfrei im Deckenhohlraum verlegen. Danach den Steckverbinder inklusive Sicherungsclip gerade auf den Kunststoffregisteranschluss aufsetzen.

2. Den Steckverbinder bis zum Anschlag über den Kunststoffregisteranschluss drücken und mit Gegenzug die Verbindung prüfen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das Halteelement (schwarzer Ring) nicht am Stutzen verkatet.

Hinweis: Beim Zusammenstecken der beiden Komponenten mit einer Hand gegenhalten. Ohne Gegenhalten sind Verformungen der Metalldeckenplatte möglich!

3. 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. Bitte prüfen, ob der Sicherungsring an beiden Schnellsteckverbindern je Wellrohr vorhanden ist.

Hinweis: Wenn der Sicherungsring fehlt, kann es zu unkontrolliertem Lösen der Steckverbindung und Wasseraustritt kommen. Es kann keine Garantie im Rahmen der Produkthaftung übernommen werden.

Allgemeine Beschreibung

Im Folgenden sind ausschließlich Zusatzinformationen aufgeführt, welche die Kühl- und Heizdeckensysteme betreffen.

Unterkonstruktion

Beim Einsatz einer bauseitigen Unterkonstruktion muss das zulässige Gewicht der Unterkonstruktion auf Beständigkeit geprüft werden. Bei der Berechnung des Gewichts der Kühl- und Heizdecke sind die Kunststoffregister und die Wasserkreisläufe als „gefüllt“ zu berücksichtigen.

Anschlussverrohrung mit Wellrohr

Während der Montage der Metalldeckenplatten müssen die einzelnen Kunststoffregister mit Wellrohren miteinander verbunden werden. Die Wellrohre sind mit Schnellsteckadaptern ausgestattet.



Verbindungstechnik Teil 2: Demontage der Steckverbindung

4. Bevor der Steckverbinder vom Stutzen gezogen wird, muss sichergestellt sein, dass die Verbindung drucklos ist. Danach den roten Sicherungsclip vom Steckverbinder herunter ziehen.



5. Als nächstes den Steckverbinder mit der Hand umfassen und das Halteelement (schwarzer Ring) gegen den Verbinder drücken. Dadurch wird der innen liegende Haltering geöffnet.



6. Jetzt kann der Steckverbinder ganz einfach vom Stutzen abgezogen werden.



7. Selbstverständlich kann die Verbindung mehrfach wieder verwendet werden! Der rote Sicherungsclip muss vor dem erneuten Aufstecken wieder aufgeschoben werden.

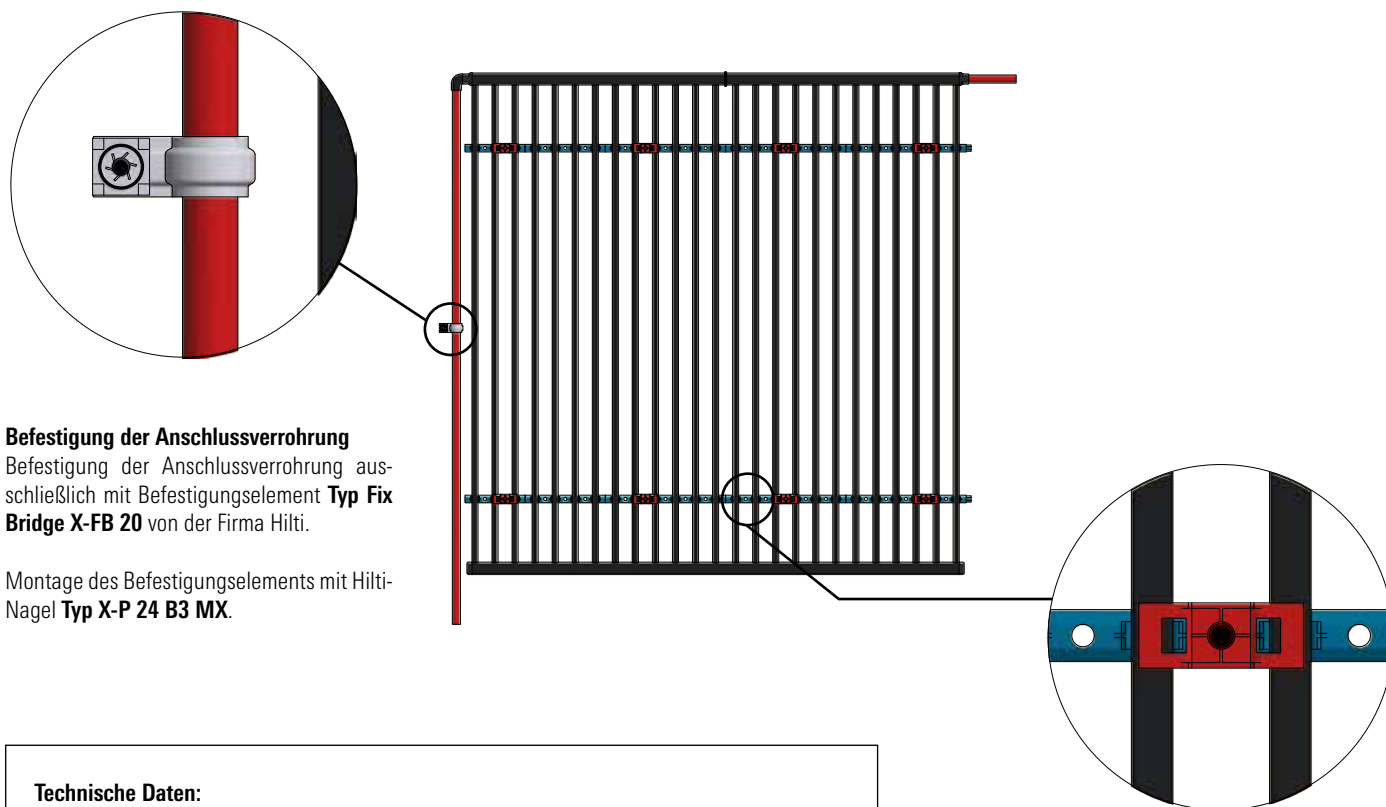


Alternative Befestigung für aquatherm black system eingeputzte in Wand und Decke mit dem akkubetriebenen Befestigungsgerät HILTI BX 3-ME



Anwendungen / Vorteile

- Schnelle Montage gegenüber der Standardbefestigung (Bohren mit Befestigungselement und Dübel)
- Große Kostenersparnis beim Material
- Schnelle und komfortable Montage auf allen geeigneten Untergründen, wie z. B. auf Vollstein oder Beton
- Vielseitiges Befestigungssystem für verschiedene Anwendungen im Heizung-Sanitär-Bereich
- Hoher Benutzerkomfort durch geringen Anpressdruck sowie weniger Lärm und Rückstoß
- Zum Setzen von bis zu 600 Befestigungen mit nur einer Akkuladung



Befestigung der Anschlussverrohrung

Befestigung der Anschlussverrohrung ausschließlich mit Befestigungselement Typ Fix Bridge X-FB 20 von der Firma Hilti.

Montage des Befestigungselements mit Hilti-Nagel Typ X-P 24 B3 MX.

Technische Daten:

Abmessungen:	(LxBxH) 473 x134 x280 mm
Gewicht:	3,33 kg
Automatische Kolbenrückführung:	Ja
Elementaufnahme:	20 Nägel
Element Länge - Bereich:	14 - 36 mm
Max. Elementgeschwindigkeit:	500 / h



Befestigung der Register

aquatherm empfiehlt pro 1 m² Registerfläche die Montage von 8 Befestigungselementen (**Art.-Nr. 405000013** von aquatherm) mit dem Hilti Einzel-Hochleistungsnagel Typ X-P 30 B3 P7.

KAPITEL REGELUNG

Regelkonzept

Allgemeine Beschreibung

aquatherm bietet ein komplettes System mit allen erforderlichen Komponenten zur optimalen Regelung einer Flächenheizung oder -kühlung bis zur Schnittstelle Heiz-Kühlkreisverteiler. Vorregelungen, Umschalt- bzw. Mischventile sind nicht im Lieferprogramm und müssen extern gestellt werden. 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 auf der Wand montiert wird. Es ist darauf zu achten, dass das Raumthermostat 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 einen Stellantrieb, der ein Regelventil schließt bzw. wieder öffnet.

Bei Systemen, die sowohl geheizt als auch gekühlt werden, wird das Signal für die zentrale Umschaltung zwischen dem Heiz- und Kühlbetrieb über ein automatisches Managementmodul per potentialfreiem Schaltausgang ausgegeben.

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

Zur Vermeidung der Kondensatbildung an kritischen Stellen, wie zum Beispiel unmittelbar am Kaltwasservorlauf, wird ein externer Temperaturfühler eingesetzt. Der NTC-Temperaturfühler agiert in Kombination mit einem digital programmierbaren Funk-Raumthermostat mit Hygrostaten (Luftfeuchte Sensor). Funk-Raumthermostat und NTC-Temperaturfühler überwachen permanent das Temperatur- und Feuchteverhalten zwischen Kühlebene und Raum. Sobald ein kritischer thermischer Bereich erreicht wird, wird die Kühlfunktion gestoppt und die Kühlzone geschlossen.

Anpassung der Vorlauftemperatur (externe Regelung)

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.

Hinweis:

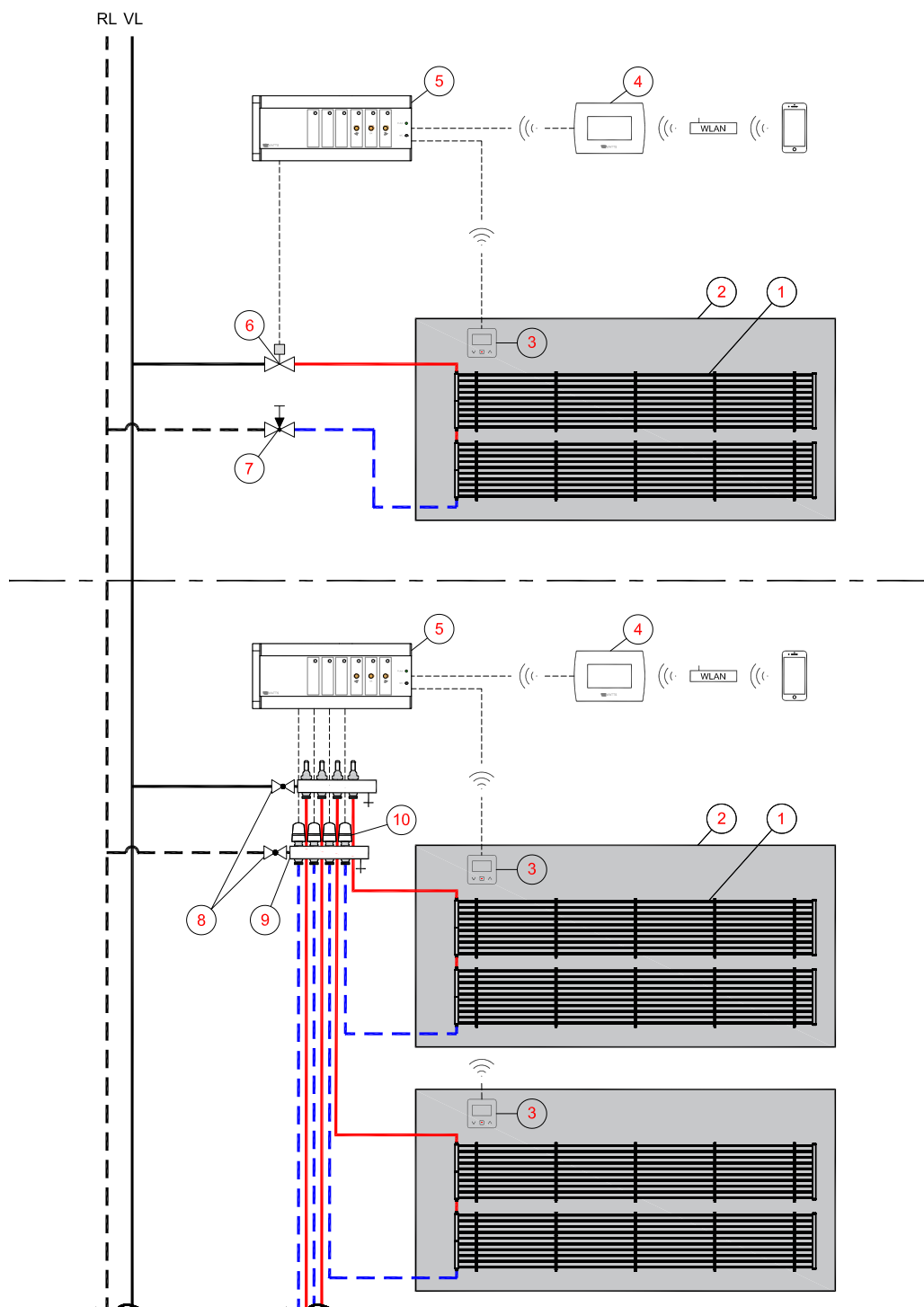
Taupunktfühler nur auf Kunststoffrohre montieren.

Regelkonzept: Schema Einzelraumregelung Heizen über Funk mit Zonenventil und/oder Heizkreisverteiler

Die Einzelraumregelung Heizen über Funk im Zwei-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat mit drahtloser Funkübertragung. Dieses wird mit einem bauseitigen Zonenventil oder den Stellantrieben eines Heizkreisverteilers auf einen Funk-Regelverteiler geschaltet, um die Zuordnung der einzelnen Komponenten und Regelkreise zu erleichtern. Je nach Ausführung des Funk-Regelverteilers können bis zu 6 Raumthermostate und 12 Stellantriebe angeschlossen werden. Bei Bedarf kann der Funk-Regelverteiler um bis zu 4 weitere Zonen und 8 Stellantriebe erweitert werden (Art.-Nr. 9700094422).

Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.

Variante 1 - über bauseitiges Zonenventil



Variante 2 - Heizkreisverteiler

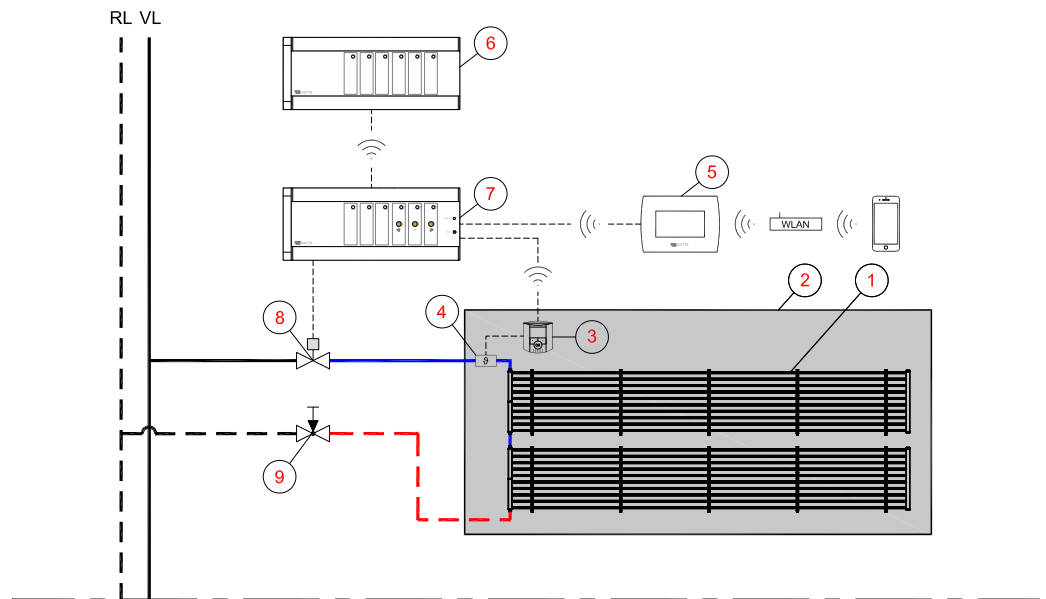
- | | |
|---|---|
| 1. Heiz-/Kühlkreis | 6. Zonenventil (Bauseits) |
| 2. Regelzone | 7. Strangregulierungsventil (Bauseits) |
| 3. Funk-Raumthermostat (Art.-Nr. 9700094418) | 8. Kugelhahnset (Art.-Nr. 9600094413) |
| 4. Zentral-Funkeinheit (Art.-Nr. 9700094417) | 9. Heizkreisverteiler |
| 5. Funk-Regelverteiler Master (Art.-Nr. 9700094422) | 10. Stellantriebe (Art.-Nr. 9700094102) |

Regelkonzept: Schema Einzelraumregelung Kühlen über Funk mit Zonenventil und/oder Heizkreisverteiler

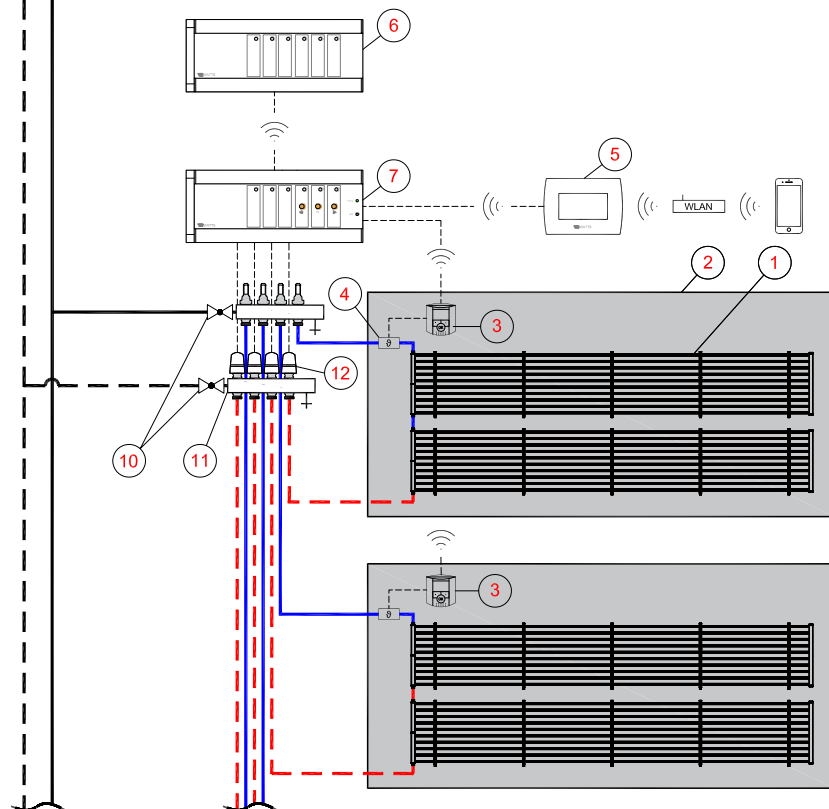
Die Einzelraumregelung Heizen/Kühlen im Zwei-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat mit Hygrostaten und aufgeschaltetem externen Fühler für den Kühlbetrieb. Dieses wird mit einem bauseitigen Zonenventil oder mit den Stellantrieben eines Heiz-/Kühlkreisverteilers auf einen Funk-Regelverteiler geschaltet, um die Zuordnung der einzelnen Komponenten und Regelkreise zu erleichtern. Sind mehrere Anschlussysteme im Einsatz können diese durch eine Master- und Slave-Funktion in Reihe geschaltet werden. Zur Vermeidung der Kondensatbildung an kritischen Stellen, wie zum Beispiel unmittelbar am Kaltwasservorlauf, wird ein externer Temperaturfühler eingesetzt. Der NTC-Temperaturfühler agiert in Kombination mit dem digital programmierbaren Raumthermostat mit Hygrostaten (Luftfeuchte Sensor). Funk-Raumthermostat und NTC-Temperaturfühler überwachen permanent das Temperatur- und Feuchteverhalten zwischen Kühlebene und Raum. Das Signal für die zentrale Umschaltung zwischen dem Heiz- und Kühlbetrieb wird über ein automatisches Managementmodul per potentialfreiem Schaltausgang ausgegeben.

Ein individuelles Heizen und Kühlen von einzelnen Räumen oder kleineren Zonen ist mit diesem Zwei-Rohr-System nicht möglich. Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.

Variante 1 - über bauseitiges Zonenventil



Variante 2 - Heiz-/Kühlkreisverteiler



- 1. Heiz-/Kühlkreis
- 2. Regelzone
- 3. Funk-Raumthermostat mit Hygrostat (Art.-Nr. 9700094420)
- 4. Externer Fühler (Art.-Nr. 9700094426)

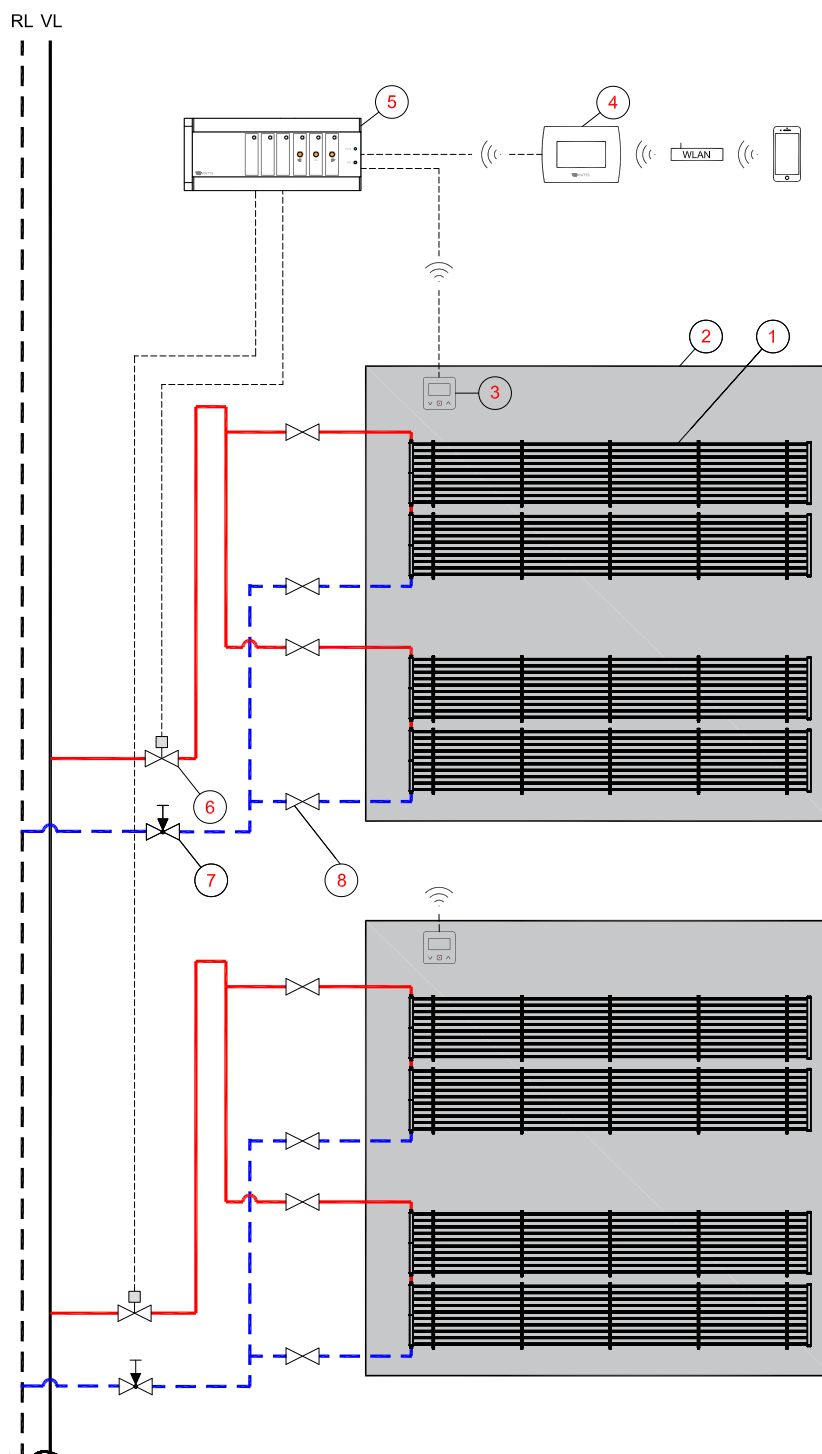
- 5. Zentral-Funkeinheit (Art.-Nr. 9700094417)
- 6. Heizen/Kühlen Managementmodul (Art.-Nr. 9700094421)
- 7. Funk-Regelverteiler Master (Art.-Nr. 9700094422)
- 8. Zonenventil (Bauseits)

- 9. Strangreguliertventil (Bauseits)
- 10. Kugelhahnset (Art.-Nr. 9600094413)
- 11. Heizkreisverteiler
- 12. Stellantriebe (Art.-Nr. 9700094103)

Regelkonzept: Schema Einzelraumregelung Heizen über Funk mit Zonenventil Anschlussverrohrung über Tichelmannverteiler (Variante kurz)

Die Einzelraumregelung Heizen über Tichelmannverteiler mit bauseitigem Zonenventil gewährleistet eine gleichmäßige Durchströmung der Regelkreise. Gleiche Längen von Vorlauf- und Rücklaufleitungen der Regelkreise bewirken gleiche Druckverluste sowie Volumenströme. Raumthermostat und Zonenventil werden gemeinsam auf einen Funk-Regelverteiler geschaltet, um eine individuelle sowie präzise Ansteuerung und bedarfsgerechte Regelung der einzelnen Regelzonen gewährleisten zu können.

Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.



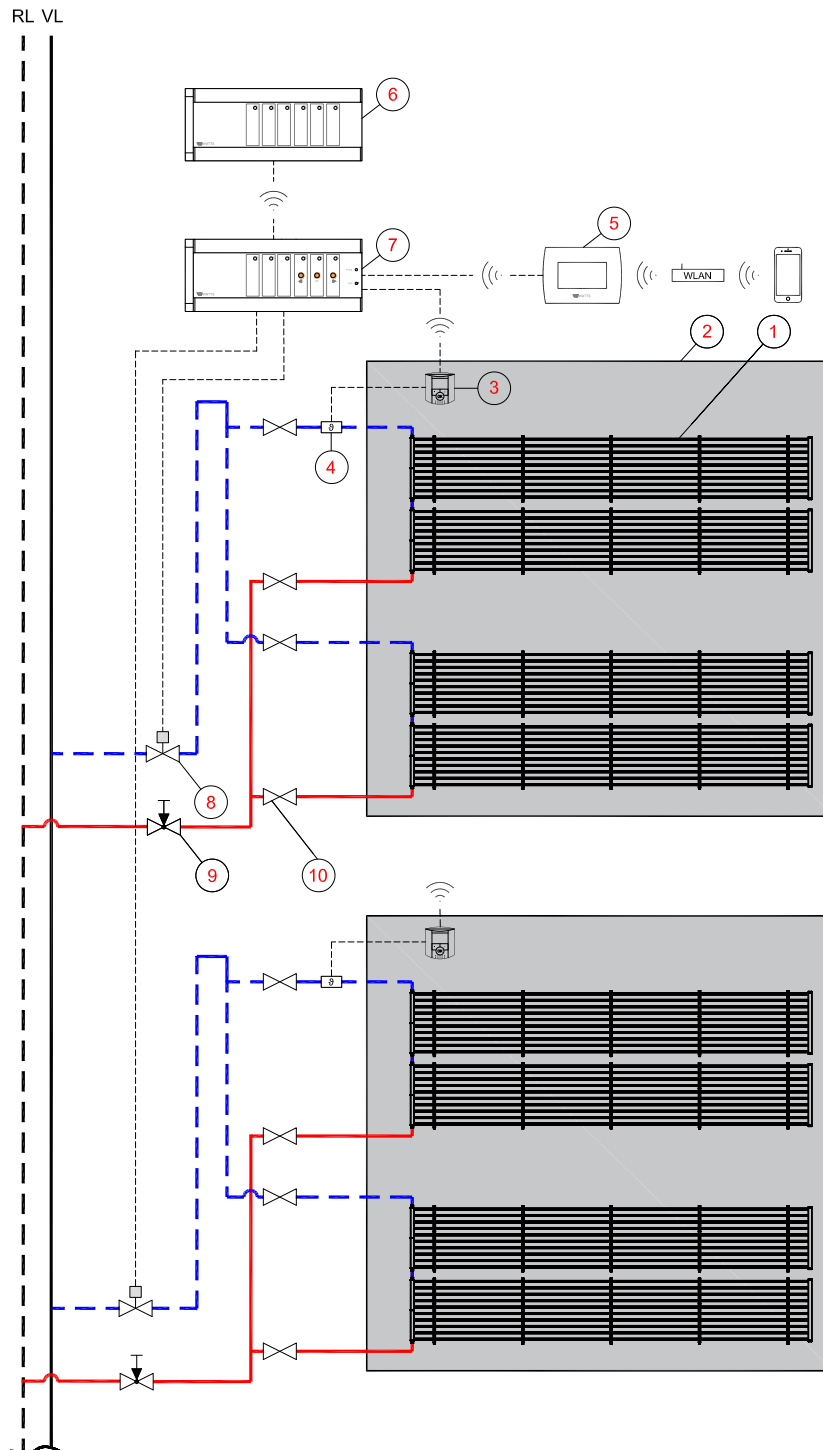
1. Heiz-/Kühlkreis
2. Regelzone
3. Funk-Raumthermostat (Art.-Nr. 9700094418)
4. Zentral-Funkeinheit (Art.-Nr. 9700094417)

5. Funk-Regelverteiler Master (Art.-Nr. 9700094422)
6. Zonenventil (Bauseits)
7. Strangregulierventil (Bauseits)
8. Kugelhahn/Absperrvorrichtung

Regelkonzept: Schema Einzelraumregelung Heizen/Kühlen über Funk mit Zonenventil Anschlussverrohrung über Tichelmannverteiler (Variante kurz)

Die Einzelraumregelung Heizen/Kühlen über Tichelmannverteiler mit bauseitigem Zonenventil gewährleistet eine gleichmäßige Durchströmung der Regelkreise. Gleiche Längen von Vorlauf- und Rücklaufleitungen der Regelkreise bewirken gleiche Druckverluste sowie Volumenströme. Raumthermostat und Zonenventil werden gemeinsam auf einen Funk-Regelverteiler geschaltet, um eine individuelle sowie präzise Ansteuerung und bedarfsgerechte Regelung der einzelnen Regelzonen gewährleisten zu können. Zur Vermeidung der Kondensatbildung an kritischen Stellen, wie zum Beispiel unmittelbar am Kaltwasservorlauf, wird ein externer Temperaturfühler eingesetzt. Der NTC-Temperaturfühler agiert in Kombination mit dem digital programmierbaren Raumthermostat mit Hygrostaten (Luftfeuchte Sensor). Funk-Raumthermostat und NTC-Temperaturfühler überwachen permanent das Temperatur- und Feuchteverhalten zwischen Kühlebene und Raum. Das Signal für die zentrale Umschaltung zwischen dem Heiz- und Kühlbetrieb wird über ein automatisches Managementmodul per potentialfreiem Schaltausgang ausgegeben.

Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.



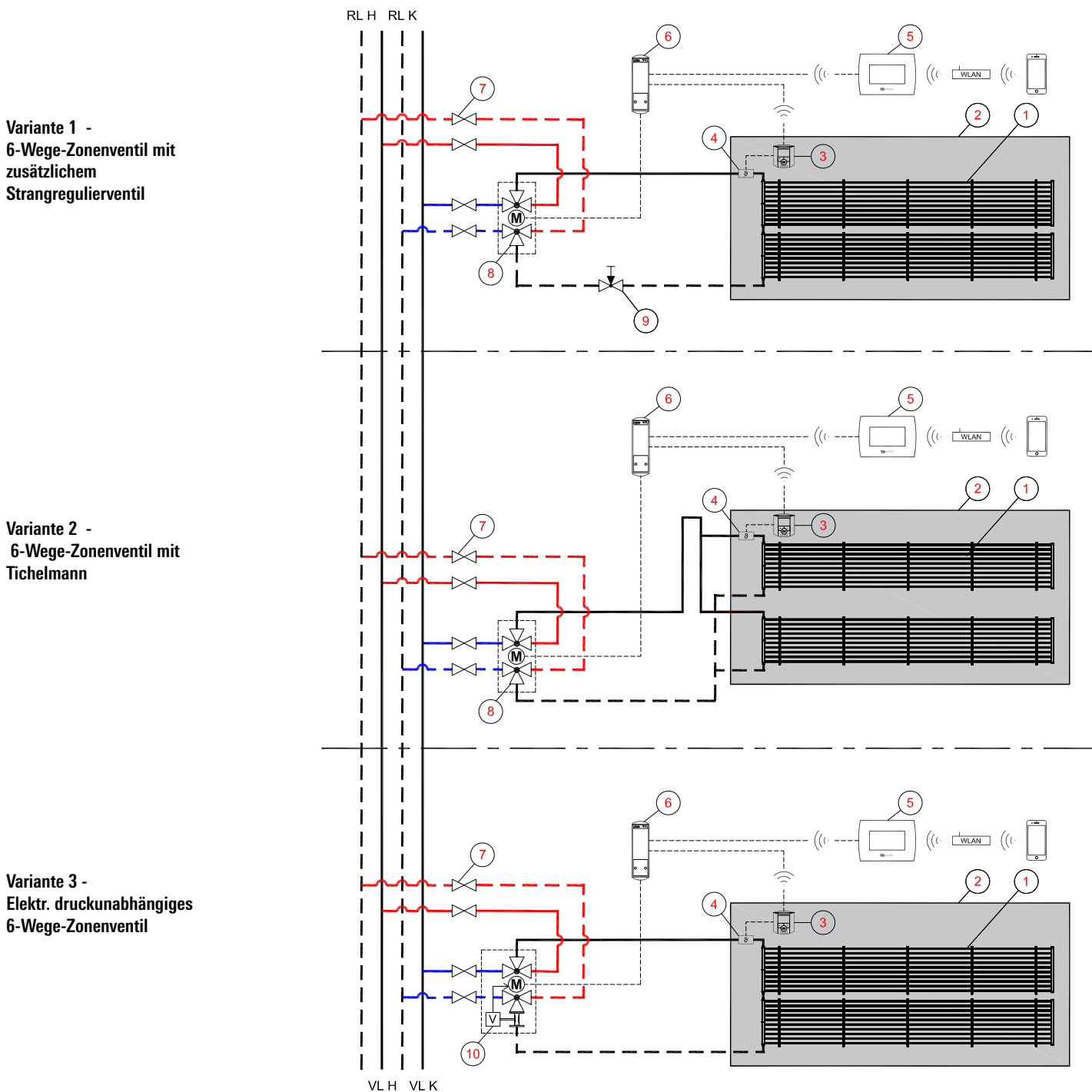
1. Heiz-/Kühlkreis
2. Regelzone
3. Funk-Raumthermostat mit Hygrostat (Art.-Nr. 9700094420)
4. Externer Fühler (Art.-Nr. 9700094426)
5. Zentral-Funkeinheit (Art.-Nr. 9700094417)

6. Heizen/Kühlen Managementmodul (Art.-Nr. 9700094421)
7. Funk-Regelverteiler Master (Art.-Nr. 9700094422)
8. Zonenventil (Bauseits)
9. Strangreguliertventil (Bauseits)
10. Kugelhahn/Absperrvorrichtung

Regelkonzept: Schema Einzelraumregelung Heizen/Kühlen im Vier-Rohr-System mit Raumthermostat und 6-Wege-Zonenventil

Die Einzelraumregelung Heizen/Kühlen im Vier-Rohr-System erfolgt über ein Raumthermostat mit aufgeschaltetem externen Temperaturfühler für den Kühlbetrieb sowie einem Funk-Empfänger zur Steuerung des bauseitigen 6-Wege-Regelkugelhahns. Das Raumthermostat gewährleistet über den Funk-Empfänger eine individuelle sowie präzise Ansteuerung und bedarfsgerechte Regelung der Heiz-/Kühldecke. Der 6-Wege-Regelkugelhahn übernimmt die Regelfunktion von bis zu vier Durchgangventilen und kann durch ein zusätzliches Strangregulierventil verschiedene Regelkreise optimal regulieren. Alternativ sichert ein elektronisch druckunabhängiges 6-Wege-Zonenventil den automatischen sowie permanenten hydraulischen Abgleich der Regelzone und stellt die korrekte Wassermenge bei Differenzdruckänderungen im Teillastbetrieb durch eine elektronische Durchflussregelung sicher.

Bei der Auswahl der Komponenten ist auf die Systemspannung zu achten.



1. Heiz-/Kühlkreis
2. Regelzone
3. Funk-Raumthermostat mit Hygrostat (Art.-Nr. 9700094420)
4. Externer Fühler (Art.-Nr. 9700094426)

5. Zentral-Funkeinheit (Art.-Nr. 9700094417)
6. Funk-Einzelempfänger (Art.-Nr. 9700094424)
7. Kugelhahn/Absperrvorrichtung
8. 6-Wege-Zonenventil (Bauseits)
9. Strangregulierventil (Bauseits)

10. Elektronisch druckunabhängiges 6-Wege-Zonenventil (Bauseits)

KAPITEL PLANUNG UND AUSLEGUNG

Planung und Auslegung „Heizen und Kühlen“

Berechnung

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

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

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

A_{T} = 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

$$= 10 \text{ mm}$$

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 EN 13297 Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel

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 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 EN 998 Putzmörtel

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

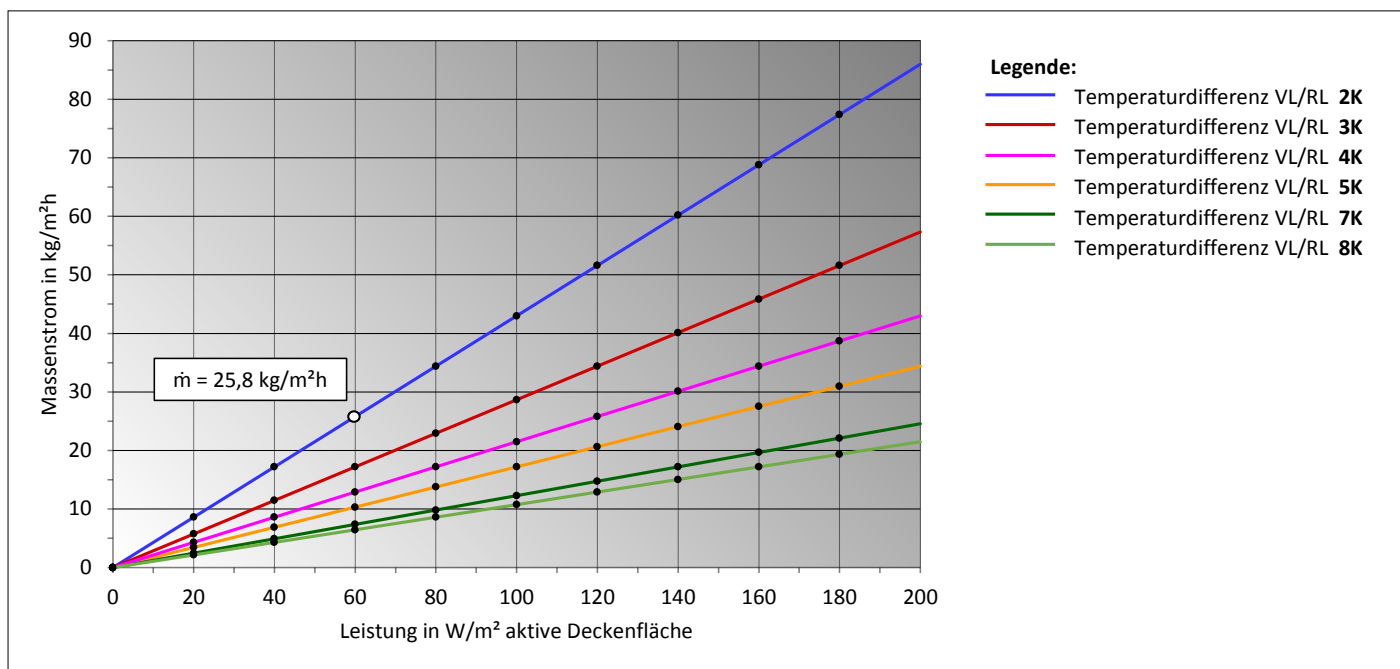
Raum:		Büro
Raumtemperatur:	ϑ_i	20° C
Heizlast:	Φ_{Ber}	750 Watt
Decke:	λ	0,31 W/mK (Thermoplatte Fa. Knauf)
Normheizleistung:		50 W/m ² *
erforderliche Registerfläche:		15,0 m ²
Vorlauf:	ϑ_V	32° C
Rücklauf:	ϑ_R	27° C
lineare Temperaturdifferenz:	$\Delta\vartheta_H$	9,5 K

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

*siehe Diagramme für die Norm-, Kühl- und Heizleistung der einzelnen Systeme

Massenstrom

der aquatherm black system Heiz- und Kühlregister



Ermittlung des Massenstroms für die Registerfläche pro m^2 :

Beispiel:

Leistung aktivierte Fläche pro m^2 :

$$Q_{\text{spez.}} = 60 \text{ W/m}^2$$

Aktive mit Registern belegte Zone:

$$A_{\text{aktive Zone}} = 6,20 \text{ m}^2$$

Speizung:

$$\Delta\theta = 2\text{K}$$

Leistung der aktiven Zone:

$$Q_{\text{aktive Zone}} = A_{\text{aktive Zone}} \cdot Q_{\text{spez.}}$$

$$Q_{\text{aktive Zone}} = 6,20 \text{ m}^2 \cdot 60 \text{ W/m}^2$$

$$Q_{\text{aktive Zone}} = 372 \text{ W}$$

Massenstrom der aktiven Zone:

$$\dot{m}_{\text{aktive Zone}} = \frac{Q_{\text{aktive Zone}}}{c \cdot \Delta\theta}$$

$$\dot{m}_{\text{aktive Zone}} = \frac{372 \text{ W}}{1,163 \frac{\text{Wh}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \cdot 2\text{K}}$$

$$\dot{m}_{\text{aktive Zone}} = 159,90 \text{ kg/h}$$

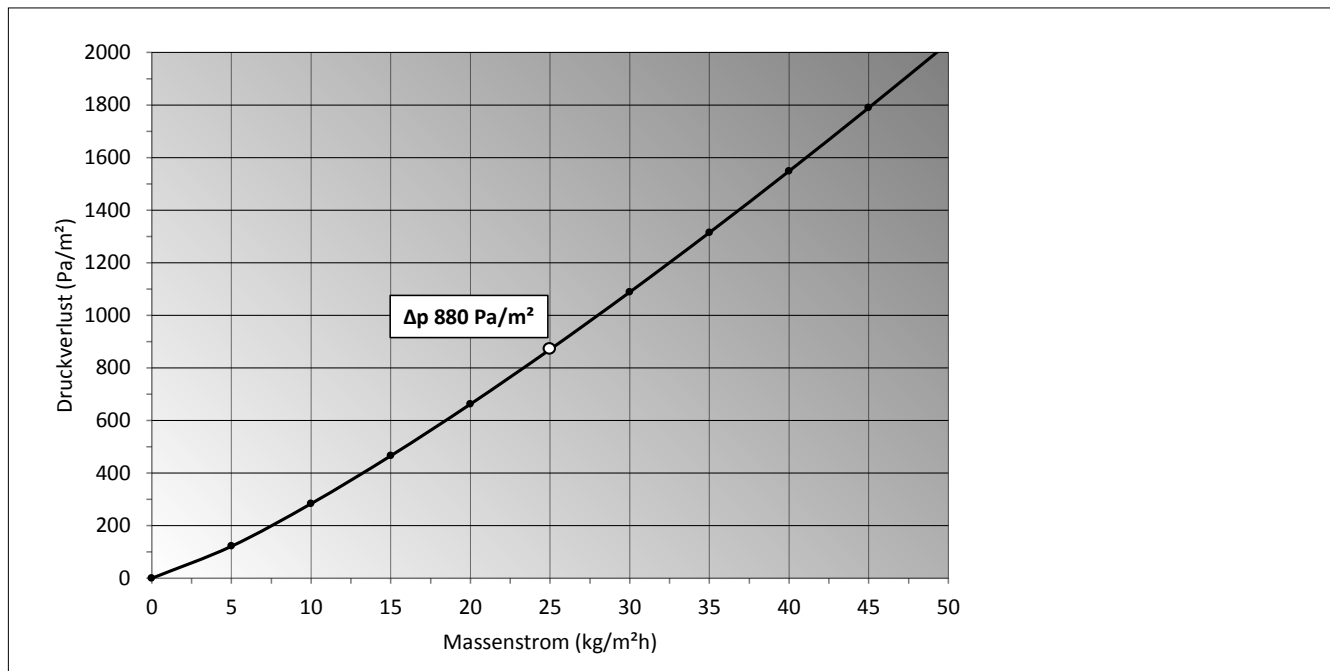
Spezifischer Massenstrom pro m^2 :

$$\dot{m}_{\text{spez.}} = \frac{\dot{m}_{\text{aktive Zone}}}{A_{\text{aktive Fläche}}}$$

$$\dot{m}_{\text{spez.}} = \frac{159,90 \text{ kg/h}}{6,20 \text{ m}^2}$$

$$\dot{m}_{\text{spez.}} = 25,80 \text{ kg/m}^2\text{h}$$

Druckverlustdiagramm der aquatherm black system Heiz- und Kühlregister



Ermittlung des Druckverlustes für die Registerfläche pro m² und Zone:

Beispiel
spezifischer Druckverlust pro m²:
(im Diagramm ablesen)

$$\Delta p_{\text{spez.}} = 880 \text{ Pa/m}^2$$

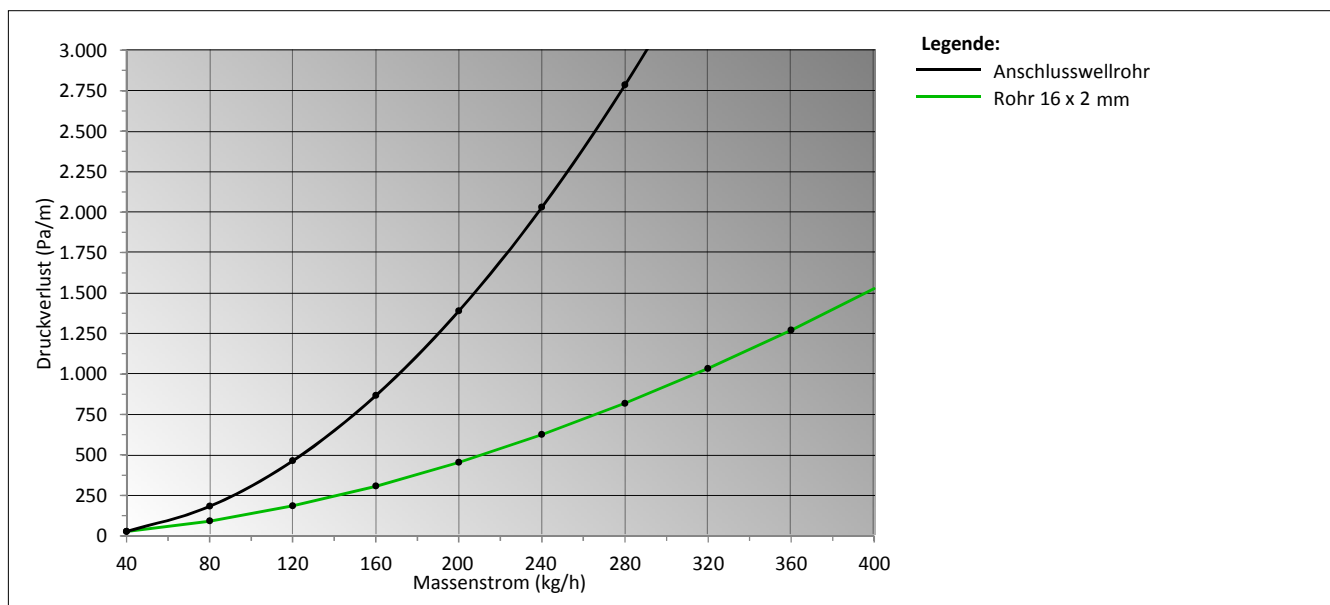
Druckverlust pro Zone:

$$\Delta p = \Delta p_{\text{spez.}} * A_{\text{aktive Zone}}$$

$$\Delta p = 880 \text{ Pa/m}^2 * 6,20 \text{ m}^2$$

$$\Delta p = 5.456 \text{ Pa (54,56 mbar)}$$

Druckverlustdiagramm Druckverlust Rohr 16x2 mm



KAPITEL INBETRIEBNAHME UND PRÜFPROTOKOLLE



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 beträgt maximal 4 bar. 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 1 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 117) aufgezeichnet werden. Bei Gefahr des Einfrierens müssen geeignete Maßnahmen, wie die Verwendung von Frostschutzmittel oder das 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 115 und 116.

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 $t_v = \text{_____}^\circ\text{C}$
- 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.

Bestätigung

.....
Ort/Datum

.....
Ort/Datum

.....
Ort/Datum

.....
Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

.....
Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

.....
Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

Funktionsheizen 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/Flächenkühlung (wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächensystem und Rohrsystem) wird unmittelbar vor der Estrich-, Putz- bzw. Ausgleichsmassenverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB C (DIN 18380) maximal 4 bar. Dieser Druck muss während des Einbaus des Estrichs/Putzes aufrecht erhalten bleiben.

Die Dichtheitsprüfung erfolgt abschnittsweise nach dem Spülen der einzelnen Heizkreise. Es ist sicherzustellen, dass weitere Anlagenteile vor zu hohem Druck geschützt werden (ggf. durch Hauptabsperren vor dem Verteiler).

Als Alternative kann die Dichtheitsprüfung auch mit Druckluft durchgeführt werden. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend maximal 3 bar.

Maximal zulässiger Betriebsdruck 3 bar

Hauptprüfung

1. Prüfdruck 4 bar

Druck nach 60 Min. _____ bar

2. Prüfdruck 1 bar

Druck nach 15 Min. _____ bar

Intervallprüfung

1. Prüfdruck 4 bar _____ bar

min. 60 Minuten, anschließend

Prüfdruck 1 bar _____ bar

min. 15 Minuten

2. Prüfdruck 4 bar _____ bar

min. 60 Minuten, anschließend

Prüfdruck 1 bar _____ bar

min. 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

state of the pipe

ERLÄUTERUNGEN ZUR GEWÄHRLEISTUNG DER AQUATHERM GMBH

1. Vorwort

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt der aquatherm GmbH, Deutschland entschieden haben. Mit der über 45-jährigen Erfahrung auf dem internationalen Kunststoffrohrmarkt und unseren richtungsweisen Innovationen besitzen wir die notwendige Kompetenz, Ihnen maßgeschneiderte Systemlösungen „Made in Germany“ anbieten zu können.

Das Vertrauen in die Qualität unserer Produkte hat uns dazu motiviert, alle Rohre und Formteile mit einem 10-jährigen Gewährleistungsschutz, anstelle der nach deutschem Recht benötigten 2 Jahre, anzubieten. Die erweiterte Gewährleistungszeit ist mit einer Kaskoversicherungspolice von einer für unsere Branche führenden Versicherungsgesellschaft abgedeckt. Der Gewährleistungszeitraum beginnt mit dem Datum der Auslieferung durch die aquatherm GmbH und tritt mit dem Datum der erfolgreich durchgeführten und dokumentierten Dichtigkeitsprüfung gemäß der aquatherm Vorgaben in Kraft.

2. Gewährleistungsumfang

Die aquatherm Gewährleistung schützt Sie vor finanziellen Verlusten, die nachweislich auf Materialmängel, Herstellungsfehler und/oder Beratungs-/Konstruktionsleistungen der Firma aquatherm zurückzuführen sind. Der Gewährleistungsschutz gilt für folgende Produktgruppen:

- aquatherm green pipe (fusiotherm und aquatherm ISO)
- aquatherm blue pipe (climatherm und aquatherm ISO)
- aquatherm red pipe (firestop)
- aquatherm black system (climasystem)
- aquatherm lilac pipe (aquatherm lilac)
- aquatherm orange system (aquatherm Heizsysteme)
- aquatherm grey pipe (aquatherm SHT-System)
- Von aquatherm aus diesen Produkten vorgenommene Montagen

2.1 Was wird durch die aquatherm Gewährleistung abgedeckt?

Die aquatherm Gewährleistung deckt drei Schadensaspekte ab: Sachschäden, Vermögensschäden und Personenschäden.

2.1.1 Was ist ein Sachschaden?

Die Beschädigung oder Zerstörung einer Sache infolge eines fehlerhaften Produkts (z. B. klassische Wasserschäden aufgrund einer Undichtigkeit). Dadurch wird die Brauchbarkeit der Sache zur Erfüllung ihres eigentlichen Zwecks beeinträchtigt. Der Begriff eines Sachschadens wird verwendet, wenn Sachwerte beschädigt oder zerstört werden. Durch einen Sachschaden können erhebliche Kosten entstehen, wie z. B. Renovierungs-, Reparatur- oder Wiederbeschaffungskosten.

2.1.2 Was ist mit Vermögensschaden gemeint?

Vermögensschäden können entweder Mehraufwendungen oder ein Geschäftsverlust sein. Mehraufwendungen sind zum Beispiel die Kosten für den Aus- und Einbau von Ersatzprodukten nach einem Schaden. Der Geschäftsverlust ist der finanzielle Nachteil, den der Geschädigte infolge eines Schadensfalls erleidet (z. B. entgangene Einkommen aufgrund von Renovierungen nach Sachschaden).

2.1.3 Was ist mit Personenschaden gemeint?

Wenn ein Mensch eine Verletzung erleidet, so spricht man von einem Personenschaden. Für die Zwecke dieses Dokuments bedeutet der Versicherungsschutz bei Personenschäden die direkten, medizinischen Kosten, die sich aus einer Verletzung ergeben.

3.3. Was wird nicht abgedeckt?

Die in Zusammenhang mit den Schadensfällen entstandenen Kosten, aufgrund von:

- Nichteinhaltung der von Firma aquatherm bestimmten und vorgegebenen Betriebsparameter (siehe auch technische Unterlagen der Firma aquatherm). Im Zweifelsfall wenden Sie sich an die aquatherm GmbH oder Ihren aquatherm Vertreter vor Ort. Ausnahmeregelungen müssen schriftlich durch einen aquatherm Techniker erfolgen.
- Nichteinhaltung der in den aquatherm Produktunterlagen angegebenen Installations- und Verlegerichtlinien, insbesondere hinsichtlich der Verwendung von aquatherm Rohrschellen oder anderer, mit den aquatherm Systemen kompatiblen/verwendbaren, Rohrbefestigungen.
- Nichteinhaltung der jeweils gültigen, nationalen Installations- und Verlegevorschriften.
- Verbindungen, die nicht gemäß der aquatherm Richtlinien hergestellt wurden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf: falsche Fusions-technik, Verwendung von verunreinigten Materialien oder Werkzeugen, Verwendung von fehlerhaften oder ungeeigneten Werkzeugen oder jede Verbindung, die durch einen Installateur ohne ausreichende Kenntnis der aquatherm Verbindungstechnologie vorgenommen wurde.
- Unsachgemäß hergestellte Verbindungen mit anderen Rohrleitungssystemen und/oder Bauteilen (Gewinde, Flansche, Halterungen, mechanische Verbindungen, die nicht für den Gebrauch mit aquatherm PP-Rohrleitungssystemen vorgesehen sind etc.).
- Alle Dichtelemente, die bei den von aquatherm hergestellten Produktlinien verwendet werden.
- Die von der aquatherm GmbH vertriebenen Werkzeuge und Zubehörteile unterliegen der gesetzlichen Gewährleistung.
- Anlagen mit fehlerhaften Rohrleitungsteilen oder Formteilen, die vor Inbetriebnahme nicht einem aquatherm Dichtigkeitsprüfung oder einer anderen, von aquatherm zugelassenen Prüfung unterzogen wurden.
- Beschädigungen an unseren Produkten nach Gefahrübergang.
- Schäden, die durch Kupfer im Wasser verursacht oder verschlimmert wurden und aus Erosion/Korrosion oder sonstigem Abbau von Kupferkomponenten bei einem Rohrleitungssystem entstehen.
- Zeitverzug, der durch Fehlplanung, Lieferprobleme und/oder Falschbestellungen entstanden ist.
- Schäden, die durch mitgeführte Luft, Luftaschen, hohe Druckschwankungen oder Kavitation im Rohrleitungssystem verursacht wurden.

Hinweis: Diese Aufstellung beinhaltet nur bekannteste Beispiele. Sonstige Begebenheiten, die die Integrität der Produkte beeinträchtigen, können ebenfalls den Versicherungsschutz gefährden.



aquatherm

state of the pipe

ERLÄUTERUNGEN ZUR GEWÄHRLEISTUNG DER AQUATHERM GMBH

4. Wie wird die Höhe der Entschädigung aufgrund der aquatherm Gewährleistung bestimmt?

Im Falle eines Materialversagens werden der aquatherm GmbH Muster des beschädigten/fehlerhaften Produkts zur Überprüfung zur Verfügung gestellt. In Zusammenarbeit mit dem Geschädigten wird aquatherm die Schadensursache feststellen und, falls notwendig, externe Stellen (Prüfinstitute, Labore, Gutachter) hinzuziehen. Wird festgestellt, dass der Schaden durch einen Materialmangel und/oder Herstellungsfehler oder durch Beratungs-/Konstruktionsleistungen der Firma aquatherm verursacht wurde, wird die Höhe des Schadensersatzanspruches geprüft und festgelegt. Im Zusammenhang mit dem Schadenersatz ist es erforderlich, alle Aufwendungen in detaillierter und nachprüffähiger Form zu belegen/dokumentieren.

5. Wie hoch ist der maximale Versicherungsschutz?

In den ersten 5 Jahren des Gewährleistungszeitraums sind Sachschäden, Personenschäden und Vermögensschäden mit dem Betrag von € 20 Mio. je Versicherungsfall abgedeckt. Die Gesamtdeckung für alle Fälle eines Jahres liegt bei max. € 40 Mio. Für die Jahre 6-10 des Gewährleistungszeitraums betragen die Deckungssummen € 7,5 Mio. bzw. € 15 Mio.

6. Warum wird die Deckung in Euro angegeben?

Sowohl der versicherte Hersteller, Firma aquatherm, als auch der Versicherer haben ihren Sitz innerhalb der EU, so dass ihre Vereinbarungen in Euro ausgestellt werden. Da die Wechselkurse schwanken, gilt der zum Zeitpunkt des Schadensersatzes gültige Wechselkurs.

7. Wie ist der Kommunikationsweg zur Erhebung eines Gewährleistungsanspruchs und diesbezüglichen Rückfragen?

Gewährleistungsansprüche müssen direkt an die aquatherm GmbH oder über deren jeweilige Landesvertretungen erhoben werden. Auskunft zum Bearbeitungsstand des Schadensersatzanspruches erteilt ausschließlich der aquatherm Partner oder die aquatherm GmbH.

8. Rechtlicher Hinweis

Falls es eine Unstimmigkeit oder einen Widerspruch zwischen diesem Dokument und der zugrunde liegenden Versicherungspolice gibt, wird immer die letztgenannte geltend sein.

9. Hinweise zur Vermeidung von Schäden

I) Herstellung nach zertifiziertem Qualitätsniveau

Als verlässlicher Hersteller arbeitet aquatherm gemäß zertifiziertem Qualitätsstandard (ISO 9001); beständige, interne Qualitätskontrollen gehören zur täglichen Routine. Darüber hinaus sind alle Mitarbeiter in der Qualitätssicherung eingebunden. Dadurch werden Produkte, die nicht unserem hohen Standard entsprechen, schnell erkannt und aus unserem Sortiment genommen.

II) Verhinderung von Schäden durch falsche Handhabung

Nach Auslieferung aus unseren Produktionswerken müssen unsere Produkte gewissenhaft und sorgfältig behandelt werden. Erfahrungsgemäß entstehen die meisten Schäden beim Transport, der Lagerung und/oder der Verarbeitung vor Ort. Wir weisen an dieser Stelle ausdrücklich drauf hin, dass die richtige Handhabung zum Erhalt der Produktqualität beiträgt.

III) Verarbeitung durch geschulte Installateure

Installationsfehler sind leicht vermeidbar! Unsere Schulungen vermitteln die richtigen Techniken zur Verarbeitung unserer Produkte. Hierbei wird besonderer Wert auf achtsame und sorgfältige Verarbeitung gelegt. Die Installateure, die durch uns oder einem ausgebildeten aquatherm Fachmann geschult wurden, arbeiten weitaus sicherer und die Ausführung ist deutlich effizienter.

Um eine sichere Verbindung von Rohr und Fitting zu gewährleisten, empfehlen wir die ausschließliche Verwendung von aquatherm PP-Produkten. Das Vermischen mit systemfremden PP-Rohren und/oder Fittings ist zu vermeiden.

März 2020

aquatherm GmbH, Biggen 5, 57439 Attendorf, Germany

AGB

Wichtiger Hinweis zu unseren Verkaufs-, Garantie- und Lieferbedingungen:

Unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen (Stand: 2014) sowie die Kontaktdaten unseres technischen Vertriebes und unserer Vertretungen finden Sie auf unserer Homepage www.aquatherm.de.

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

aquatherm GmbH, 2020. Diese technische Information ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigungen werden strafrechtlich verfolgt.



**Made
in
Germany**



Management
System
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 50001:2018
www.tuv.com
ID 0091006348



aquatherm GmbH

Biggen 5 | D-57439 Attendorn | Tel.: +49 2722 950 0
info@aquatherm.de | www.aquatherm.de

Best-Nr.: 9900000045
Stand: 03.2023

aquatherm black system - Flächenheiz- und Kühlsystem Anwendungsbereich: Decke, Wand, Fußboden