

aquatherm orange system

Flächenheizsystem
für Neubauten und Altbausanierung



aquatherm
state of the pipe



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

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



Sehr geehrte Kunden...

...seit der Antike beschäftigt sich die Menschheit mit dem sinnvollen Transport und effektiven Einsatz von „aqua“ (lat. für Wasser) und „therm“ (lat. für Wärme).

Die dabei angewandten Techniken haben sich zwar im Laufe der Zeit stark verändert, die treibende Motivation ist jedoch stets die gleiche geblieben, nämlich der Wunsch nach Hygiene, Gesundheit und dem damit verbundenem Wohlbefinden.

Die Firma aquatherm hat die technische Entwicklung auf dem Gebiet der Rohrleitungstechnologie, die zur Erfüllung dieser Wünsche entscheidend beiträgt nun über 40 Jahre hinweg maßgeblich mit vorangetrieben.

Die ständige Anpassung an die Bedürfnisse des Marktes und das damit verbundene Know-How haben im Laufe der vergangenen 40 Jahre dazu geführt, dass die Firma aquatherm heute ein weltweit erfolgreiches und angesehenes Unternehmen ist. Eine Entwicklung, auf die wir stolz sind, die uns jedoch gleichzeitig motiviert, uns auch weiterhin ständig zu verbessern.

Mit dieser Unterlage möchten wir Ihnen einen Überblick über unsere Produkte und Serviceleistungen geben und Sie neugierig machen auf „mehr“.

Für alle weiteren Fragen und natürlich auch Anregungen stehen wir Ihnen gerne mit unserem Team zur Verfügung!

Christof Rosenberg
Geschäftsführer

Dirk Rosenberg
Geschäftsführer

Maik Rosenberg
Geschäftsführer

Gerhard Rosenberg
Vorsitzender des Beirats

- 1973
Gründung der Firma aquatherm durch Gerhard Rosenberg
- 1978
Bezug der ersten Halle in Biggen/Attendorf
- 1985
Fertigstellung Werk 1 in Biggen/Attendorf
- 1992
Gründung eines Zweigwerks in Radeberg bei Dresden
- 1996
Gründung der Fasson-Dreherei aquatherm metall, Attendorf
- 1998
Gründung einer Niederlassung in Carrara/Italien
- 1999
Fertigstellung Hauptwerk Attendorf als Gesamtkomplex (Werk 1+2, Produktions- und Lagerhallen, Labor, Schulungszentrum)
- 2001
Fertigstellung Erweiterung Werk 2 in Attendorf
- 2001
Einweihung des neuen Schulungszentrums in Radeberg
- 2002
Logistikzentrum in Attendorf
- 2003
Um- und Ausbau des Schulungszentrums Attendorf
- 2003
30 Jahre aquatherm
- 2005
Aufstockung des Bürogebäudes Werk 1
- 2005/06
Fertigstellung der 4-geschossigen Halle auf dem Firmengelände in Attendorf
- UG: Lager
- EG: Montage/Verpackung
- 1. OG: Labor und Technikum
- 2. OG: Spezialverteilerbau
- 2008
Übernahme der ehemaligen Lagerhallen der Spedition Kost, die ebenfalls die neuen Räumlichkeiten der Anlagen-Instandhaltung beherbergen.
- 2009
Eröffnung des neuen „Fachzentrum Versorgungstechnik“
- 2013
40 Jahre aquatherm

SERVICE

TECHNISCHE HOTLINE*

+49 (0)2722 950 200

* Kostenfrei

info@aquatherm.de www.aquatherm.de

Stammwerk Attendorf

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

Zweigwerk Radeberg

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



Technischer Vertrieb

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



Schulung

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

Messe

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

ZERTIFIZIERUNGEN NACH ISO 9001, ISO 14001 & ISO 50001

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

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



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



Labor

Von der Überprüfung der 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-Dateien, ein eigenständiges, grafisches Projektierungsprogramm (liNear), sowie die entsprechende Schulung vor Ort.



Technische Unterlagen

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

SERVICE

INHALT

| | |
|--|--------------|
| Heizrohr | 8-11 |
| - Neubau-Flächenheizung / Altbauflächenheizung | 8 |
| - Allgemeine Beschreibung Heizrohre (Systembestandteile) | 9 |
| - aquatherm orange system - Heizrohre aus Polyethylen | 10-11 |
| Verteilertechnik | 12-22 |
| - Heizkreisverteiler mit Durchfluss-Mengenmesser | 12 |
| - Heizkreisverteiler-Ventile | 13 |
| - Zubehör für Heizkreisverteiler | 14-15 |
| - Heizkreisverteilerschrank (Unterputz) | 16-17 |
| - Heizkreisverteilerschrank (Aufputz) | 18 |
| - Festwertregelung | 19 |
| - Verteilertechnik- Einstellung Festwertregelung | 20-23 |
| Regelungstechnik | 24-41 |
| - Stellantrieb 230 Volt | 25 |
| - Regelungstechnik (Heizen - 230 Volt) Raumthermostat & Uhrenthermostat | 26 |
| - Regelungstechnik (Heizen - 230 Volt) Anschluss-System | 27 |
| - Regelungstechnik (Heizen - 230 Volt) Reglermodul & Antriebsmodul | 28 |
| - Regelungstechnik (Heizen - 230 Volt) Timermodul & Pumpenleistungsmodul | 29 |
| - Regelungstechnik (Heizen, 24 Volt-Funk) | 30-32 |
| - Regelungstechnik (Heizen und Kühlen - 230 Volt/24 Volt) | 33-40 |
| Fußbodenaufbau | 41-76 |
| - DIN-Vorschriften | 42 |
| - Einbauvorbedingungen / Ausnahmen / Auswirkungen der DIN-Vorschriften | 43 |
| - Ausführungsbeispiele | 44 |
| - Trittschalldämmung | 45-46 |
| - Systemelemente | 47 |
| - aquatherm orange system Rollbahn | 48-50 |
| - aquatherm orange system Alu-Rasterfolie | 51-53 |
| - Systemzubehör für Rollbahn und Alu-Rasterfolie | 54-55 |
| - aquatherm orange system-Systemelement Noppenplatte | 56-61 |
| - aquatherm orange system-Systemelement TS 25 | 62-65 |
| - aquatherm orange system Randdämmstreifen | 65 |
| - aquatherm orange system Dehnungsfugenprofil | 67-68 |
| - Estriche | 69 |
| - aquatherm orange system-Estrichzusatzmittel | 70 |
| - aquatherm orange system-Estrichzusatzmittel-Spezial | 71 |
| - aquatherm orange system-Estrichmessstelle | 72 |
| - Bewegungsfugen / Scheinfugen | 73 |
| - Estrichbewehrung / Verfahren Bodenbeläge | 74 |
| - Bodenbeläge / Verlegevoraussetzungen | 75 |
| - Funktionsheizten von Estrich / Ausgleichsfeuchte | 76 |
| - Inbetriebnahmeprotokoll der aquatherm-Flächenheiz-/Kühlsysteme nach EN 1264 | 77 |

INHALT

| | |
|---|----------------|
| Planung/Auslegung | 77-104 |
| - Vorschriften / Verordnungen / Gesetze | 78 |
| - Berechnung | 79-80 |
| - Fußbodenoberbeläge / Symbole / Teppichbrücken | 81 |
| - Heizkreislänge / Verteileranschlussbereich / Materialbedarf | 82 |
| - Wärmeleistung nach DIN EN 1264 | 83 |
| - Auslegungsvorlauftemperatur / DIN CERTCO Registrierung | 84 |
| - Druckverlustdiagramme | 85 |
| - Heizleistungs-Diagramm für Rollbahn und Alu-Rasterfolie | 86-91 |
| - Feinregulierventile | 92 |
| - Membranausdehnungsgefäß | 93 |
| - Verlegearten | 94 |
| - Verlegebeispiel: Verlegeabstand | 95 |
| - Verlegung Systemelement TS 25 | 96-99 |
| - Leistungsdiagramme Systemelement TS 25 | 100-104 |
| Notizen | 105-106 |



aquatherm Flächenheizsystem, das System mit dem alles begann wird zu

aquatherm orange system

Vor 40 Jahren als eines der ersten Flächenheizsystemen entwickelt, bildete es die Basis für das Unternehmen aquatherm. Das traditionellste System im Hause wechselt nicht nur den Namen, sondern auch die Farbe. Zukünftig werden die PE-RT Rohre in Orange produziert. In dieser Unterlage werden teilweise noch Installationsbeispiele in der alten Rohrfarbe rot dargestellt.

| Artikel-Nr. | Alter Markenname | Neue Markenstruktur | | | | | |
|-----------------|------------------|---------------------|---------------|--------|------------|--------------|----------|
| | | Neuer Markenname | | Farbe | Rohraufbau | Besonderheit | Material |
| | | Firma | System | | | | |
| 90020 ... 90030 | aquatherm FBH | aquatherm | orange system | orange | M | OT | PE-RT |
| 90306 ... 90317 | aquatherm FBH | aquatherm | orange system | grau | M | OT | PB |

Einsatzbereiche



Neubau-Flächenheizung

Mehr als drei Jahrzehnte Erfahrung in der Herstellung und dem Einsatz von Fußbodenheizungssystemen und die permanente Weiterentwicklung hin zu einer energiesparenden und effizienten Technik ließen die Firma aquatherm zu einem der erfahrensten und gleichzeitig weltweit erfolgreichen Fußbodenheizungshersteller werden.

Die Funktionstüchtigkeit einer Fußbodenheizungsanlage wird maßgeblich durch die Hochwertigkeit der verwendeten Bestandteile bestimmt:

- › Dämmstoffe
 - › Rollbahn
 - › Alu-Rasterfolie
 - › Noppenplatte
 - › Element TS 25
- › Heizrohr
 - › PE-RT-Rohr
 - › PB-Rohr
- › Verteilertechnik
- › Regelungstechnik

Altbau-Flächenheizung

aquatherm bietet im Bereich der Flächenheizungen mit der Entwicklung des Systemelements TS 25 ein universell einsetzbares Flächenheizsystem für niedrigste Aufbauhöhen. Es wird allen Anforderungen in Neu- und Altbau gerecht - in besonderem Maße bei anfallenden Renovierungs- bzw. Sanierungsarbeiten.

Ob Trocken- oder Nassaufbau, alle Ansprüche an ein Fußbodenheizsystem können abgedeckt werden. Die extrudierte Systemplatte mit vorgefertigten Rohrkanälen ist für jeden Grundriss und jede Raumgeometrie geeignet.

Vorteile

Durch die geringe Plattenstärke ergeben sich geringste Aufbauhöhen (z.B. 43 mm bzw. 50 mm bei Trockenestrich). Das aquatherm-Systemelement 25 ist die handwerksgerechte Systemlösung für alle Verlegesituationen. Unterbrechungen des Baufortschrittes werden vermieden.

aquatherm orange system



ALLGEMEINE BESCHREIBUNG (SYSTEMBESTANDTEILE)

Heizrohre: Allgemeine Beschreibung

Die Funktionstüchtigkeit einer Flächenheizungsanlage wird maßgeblich durch die Qualität des verwendeten Heizrohres bestimmt.

aquatherm orange system-Flächenheizungsrohre zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- › hervorragende Zeitstandsfestigkeit auch bei höheren Temperaturen
- › glatte Rohr-Innenoberfläche
- › geringe Reibungsverluste
- › ausgezeichnete Wärmealterungsbeständigkeit
- › Korrosionsbeständigkeit
- › ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit
- › hohe Flexibilität
- › sehr gute Schlagzähigkeit
- › geringe Fließgeräusche im Rohr
- › sauerstoffdicht nach DIN EN 1264 durch EVOH-Beschichtung

Verarbeitung

aquatherm orange system-Heizrohre sind ohne Vortemperierung kalt von der Rolle verlegbar. Aus praktischen Gründen sollten die Heizungsrohre immer mit der aquatherm orange system-Rohrspindel verlegt werden.

Verbindungstechnik

Für die jeweils verwendete Rohrart ist ausschließlich die vom Hersteller angegebene Rohrverbindung zu verwenden.

aquatherm orange system-Verbinder und -Verteileranschlussverschraubungen entsprechen dem Anforderungsprofil der in DIN EN 1264 geforderten Ausführungsarten der DIN 8076, Teil 1.

Längenausdehnung

aquatherm orange system-Flächenheizungsrohre für Nassverlegung werden direkt in den Heizestrich eingebettet.

Eine durch Temperaturunterschied begründete Längenänderung wird bei Einbettung im Heizestrich oder Beton verhindert. Der Werkstoff nimmt die dabei entstehenden Spannungen auf, sodass diese unkritisch sind.

Sauerstoffdichtheit

Die Herstellung der aquatherm orange system-Flächenheizungsrohre mit Sauerstoffspererschicht erfolgt in einem speziell entwickelten Extrusionsverfahren.

Durch die EVOH-Beschichtung (Ethylvinylalkohol), die im vollflächigen Verbund auf bzw. in das Basisrohr extrudiert wird, erreicht das Rohr ein Optimum an Dichtheit. Die Adhäsivschicht zwischen Basisrohr und Sperrschicht verleiht eine feste Haftung, die damit den härtesten Baustellenbedingungen widersteht.

Die sauerstoffdichten aquatherm orange system-Flächenheizungsrohre entsprechen der DIN EN 1264.

Eine Systemtrennung mittels Wärmetauscher ist im Sinne der DIN EN 1264 bei Einsatz dieser Rohre nicht erforderlich.

Heizwasserzusätze

Grundsätzlich dürfen nur Heizwasserzusätze verwendet werden, deren Unbedenklichkeit gegenüber den von aquatherm verwendeten Werkstoffen festgestellt wurde. Heizwasserzusätze müssen von aquatherm ausdrücklich freigegeben werden.

Der Einsatz von Korrosions-Inhibitoren ist bei Verwendung von aquatherm orange system-Flächenheizungsrohren nicht erforderlich.

Verpackung

Die aquatherm orange system-Flächenheizungsrohre sind zum Schutz vor mechanischer Beschädigung oder Beeinträchtigung durch UV-Strahlen in baustellengerechten, lichtundurchlässigen Kartons verpackt.

Die Rohrbunde sind bis zur endgültigen Verlegung in der Verpackung zu lagern.

Die Rohre werden als Ringbund geliefert. Restbunde sind wieder im Karton zu lagern.

Fremdüberwachung

Die im Rahmen der DIN-Certco erforderlichen Überwachungsverträge wurden mit dem SKZ (Süddeutsches Kunststoffzentrum Würzburg) geschlossen.

Eigenüberwachung

aquatherm orange system-Flächenheizungsrohre werden entsprechend den Anforderungen im Herstellerwerk eigenüberwacht.



aquatherm orange system HEIZROHRE AUS POLYETHYLEN (PE-RT)

Merkmale

aquatherm orange system-Flächenheizungsrohre bestehen aus dem Werkstoff Polyethylen (PE-RT) in Kombination mit außenliegender EVOH-Sperrschicht nach DIN EN 1264 / 16833 / ISO 22391-1,2,5.

Sie besitzen eine einzigartige Molekularstruktur mit kontrollierter Seitenkettenverteilung, die für hervorragende Spannungsrisssbeständigkeit und sehr gutes Langzeit-Innendruckverhalten bei gleichzeitig hoher Flexibilität sorgt.

Signierung

AQUATHERM ORANGE SYSTEM-Flächenheizungsrohr — Art.-Nr. 90026 — 16 x 2,0 mm — sauerstoffdicht — DIN EN 1264 — DIN 16833 — Herstellungsdatum/Uhrzeit — Maschinenummer — Mtr.-Kennzeichnung — Made in Germany

Zusätzlich ist jeder Ringbund fortlaufend mit der Meterzahl bedruckt. Jedem Ringbund ist ein Beipackzettel mit den Kennzeichnungsdaten beige-fügt.

Restlängen

Rohr-Restlängen können mit der geprüften und zugelassenen aquatherm grey pipe-Verbindungstechnik optimal für z.B. Heizkörperanbindungen verwendet werden.

Heizrohr aus PE-RT

| aquatherm orange system-Flächenheizungsrohre aus Polyethylen (PE-RT) | | |
|--|--------------|-----------|
| Art.-Nr. | Nennmaß | Ringlänge |
| 90020 | 10 x 1,25 mm | 250 m |
| 90024 | 14 x 2,0 mm | 250 m |
| 90034 | 14 x 2,0 mm | 500 m |
| 90026 | 16 x 2,0 mm | 250 m |
| 90036 | 16 x 2,0 mm | 500 m |
| 90027 | 17 x 2,0 mm | 250 m |
| 90037 | 17 x 2,0 mm | 500 m |
| 90028 | 20 x 2,0 mm | 250 m |
| 90030 | 25 x 2,3 mm | 250 m |
| 90038 | 20 x 2,0 mm | 500 m |

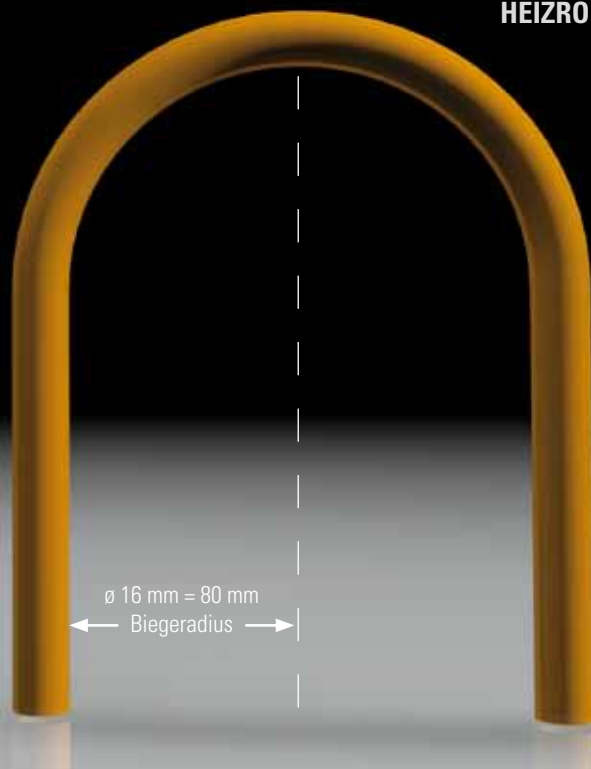
Elastizitätsmodul

Das Elastizitätsmodul als wichtige Kenngröße der Biegesteifheit der Rohre beträgt bei Polyethylen (PE-RT) bei 20 °C ca. 580 N/mm².

Somit beträgt der kleinste zulässige

Biegeradius 5 x d

wobei d als mittlerer Außendurchmesser festgelegt ist. Für Rohre der Abmessung 16 x 2 mm beträgt somit der Biegeradius $r = 5 \times 16 \text{ mm} = 80 \text{ mm}$.

**aquatherm orange system HEIZROHRE AUS POLYETHYLEN (PE-RT)****Physikalische Eigenschaften Rohrwerkstoff PE-RT**

| Physikalische Eigenschaften | Einheit | Testmethode | Wert |
|--|---|-----------------------------|------------------|
| Schmelzindex, 190 °C/2,16 kg | g/10 min | ISO 1133 | 0,7 |
| Schmelzindex, 190 °C/5,16 kg | g/10 min | ISO 1133 | 2,2 |
| Dichte | g/cm ³ | ISO 1183 | 0,933 |
| Vicat-Erweichungspunkt | °C | ISO 306 (Methode A) | 122 |
| Wärmeleitfähigkeit | W/(mk) | DIN 52612-1 | 0,35 |
| Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient | 10 ⁻⁴ /K | DIN 53752 A (20 °C-70 °C) | 1,95 |
| Mechanische Eigenschaften | Einheit | Testmethode | Wert |
| Shore-Härte D | % | ISO 868 | 53 |
| Streckspannung | MPa | ISO 527 | 16,5 |
| Streckdehnung | % | ISO 527 | 13 |
| Zugfestigkeit | MPa | ISO 527 | 34 |
| Reißdehnung | % | ISO 527 | >800 |
| Biegemodul | MPa | ISO 178 | 550 |
| Elastizitätsmodul | MPa | ISO 527 | 580 |
| Izod-Schlagzähigkeit | KJ/m ² bei 23 °C KJ/m ² bei -40 °C | ISO 180 ISO 180 | kein Bruch 8 |
| ESCR | h | ASTM D 1693-B 10% | >8760 (0 Fehler) |
| Environment Stress Cracking Resistance | h | 50% Frostschutzmittel (PEG) | >8760 (0 Fehler) |
| (Spannungsrisssbeständigkeit) | h | 10% Korrosionsinhibitor | >8760 (0 Fehler) |

HEIZKREISVERTEILER MIT DURCHFLUSS-MENGENMESSER

Merkmale

Der aquatherm orange system-Heizkreisverteiler wird für die Verteilung und Einregulierung des Volumenstromes der einzelnen Heizkreise in Flächenheizungen eingesetzt.

Die Mengenregulierung erfolgt mittels Vierkantlüftungsschlüssel direkt am Rücklaufventil. Die eingestellte Durchflussmenge kann am Durchflussanzeiger im Vorlauf abgelesen werden. Somit ist garantiert, dass immer die richtige Menge an Wasser in den Heizkreisen zirkuliert.

Der Verteiler bietet wahlweise den Anschluss der Kugelhähne von links oder rechts. Durch den Anschlussnippel G 3/4" für Eurokonus können alle gängigen Klemmverschraubungen angeschlossen werden.

Der Heizkreisverteiler ist auf verzinkten, schallgedämmten Konsolen nach DIN 4109 montiert.

Zubehör (z.B. Klemmverschraubungen, Kugelhähne) muss separat bestellt werden.

Besondere Vorteile

Durchfluss-Mengenmesser 0-5 l/min mit Absperrung im Vorlauf.

Regulier- und Absperrventil im Rücklauf mit Handregulierkappe und Thermostatoberteil.

Geeignet für alle gängigen Klemmverschraubungen mit Eurokonus.

Umfangreiches Zubehör.

Technische Daten

| | |
|----------------------------------|--------|
| max. statischer Druck: PN6 | 6 bar |
| max. Heizmitteltemperatur: | 60° C |
| Füll- und Entleerungshahn: | R 3/8" |
| Entlüftungsventil: | R 3/8" |
| Heizkreis - Anschluss Eurokonus: | R 3/4" |

Rücklauf - Verteiler (unten)

| | |
|--|---------------|
| Achsial - Innengewinde | R 1" |
| Achsial - Überwurfmutter (flachdichtend) | R 1 1/4" |
| Regelventil Außengewinde | M 30 x 1,5 |
| Druckstiftabdichtung | Doppel-O-Ring |
| Schließmaß | 11,8 mm |
| Ventilhub max. | 3,5 mm |
| Ventilöffnungskraft | ~ 39 N |
| KVS Wert | 3,0 m³/h |

Vorlauf Verteiler (oben)

| | |
|--|----------|
| Achsial - Innengewinde | R 1" |
| Achsial - Überwurfmutter (flachdichtend) | R 1 1/4" |
| mit Durchflussanzeiger „DFA 0 - 3,5 l/min. | R 3/8" |



| Art.-Nr. | Heizkreise | LE |
|----------|------------|------|
| 92302 | 2 | 1 St |
| 92303 | 3 | 1 St |
| 92304 | 4 | 1 St |
| 92305 | 5 | 1 St |
| 92306 | 6 | 1 St |
| 92307 | 7 | 1 St |
| 92308 | 8 | 1 St |
| 92309 | 9 | 1 St |
| 92310 | 10 | 1 St |
| 92311 | 11 | 1 St |
| 92312 | 12 | 1 St |

HEIZKREISVERTEILER-VENTILE

Rücklaufventile

Die integrierten Rücklaufventile ermöglichen den problemlosen Austausch der manuellen Bauschutzkappe gegen elektrothermischen Stellantrieb oder Handregulierkappen.

Die Rücklaufventile sind mit Niro-Stahlspindeln und doppelter O-Ring-Abdichtung versehen.

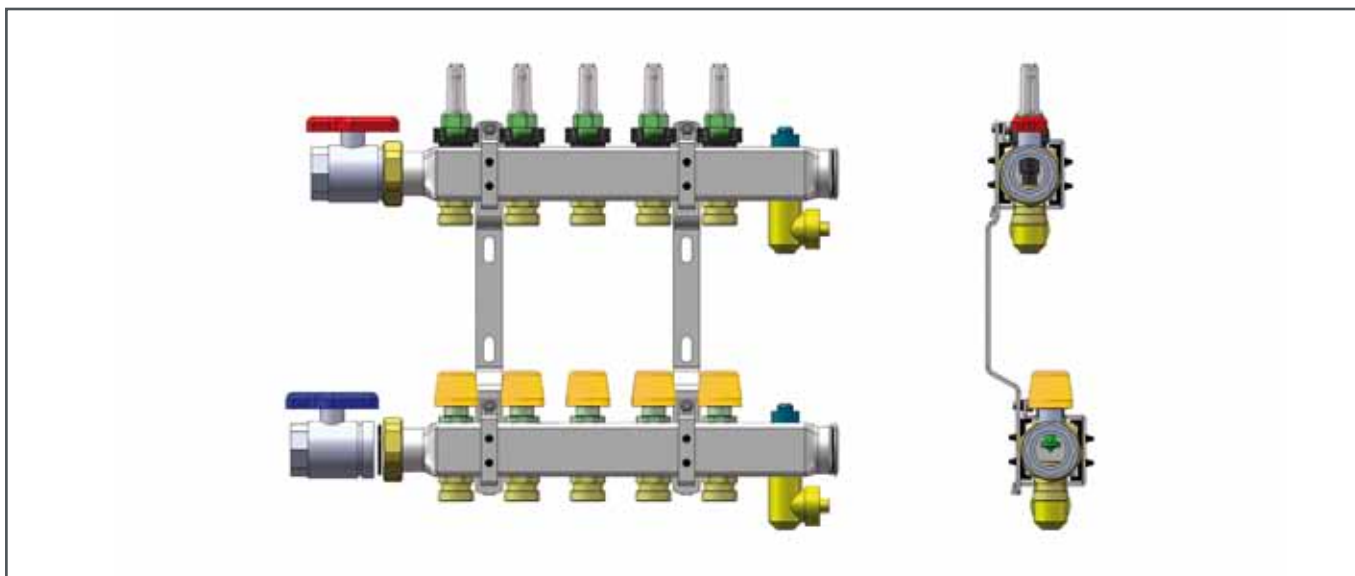
Mengenregulierung

Der hydraulische Abgleich der Heizkreise wird am Rücklaufregulierventil entsprechend der berechneten Werte vorgenommen. Der Massenstrom wird durch Linksdrehen der Regulierspindel eingestellt. Der tatsächliche Wert wird beim Heizkreisverteiler 92302-92312 am Durchflussanzeiger abgelesen.

Verpackung

Die Lieferung der aquatherm orange system-Heizkreisverteiler erfolgt baustellengerecht in Kartons.

Jedem Verteiler wird ein Satz selbstklebender Bezeichnungsschilder beigefügt. Diese können in die vorgesehenen Felder der Handregulierkappe oder am Stellantrieb aufgeklebt werden.



| Abgänge | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Länge L in mm | 190 | 240 | 209 | 340 | 390 | 440 | 490 | 540 | 590 | 640 | 690 |
| Mit Kugelhahn | Länge L + 65 mm | | | | | | | | | | |
| Ges.-Länge in mm | 255 | 305 | 355 | 405 | 455 | 505 | 555 | 605 | 655 | 705 | 755 |
| Tiefe maximal | T ca. 95 mm | | | | | | | | | | |

ZUBEHÖR FÜR HEIZKREISVERTEILER

Zubehör für Heizkreisverteiler

Für den aquatherm orange system-Heizkreisverteiler steht folgendes Zubehör zur Verfügung:

Klemmverschraubungen

mit Eurokonus für Abmessung:

- 10 x 1,25 mm
- 14 x 2,0 mm
- 16 x 2,0 mm
- 17 x 2,0 mm
- 20 x 2,0 mm



Klemmverschraubung

| | |
|--------------|----------------|
| 10 x 1,25 mm | Art.-Nr. 92100 |
| 14 x 2,0 mm | Art.-Nr. 92104 |
| 16 x 2,0 mm | Art.-Nr. 92106 |
| 17 x 2,0 mm | Art.-Nr. 92107 |
| 20 x 2,0 mm | Art.-Nr. 92108 |

Kugelabsperrhahn

Eck- und Durchgangsform



Kugelabsperrhahn

| | |
|--------------|---|
| Abmessung 1" | DG-Form Art.-Nr.: 92320 Eck-Form Art.-Nr.: 92321 |
|--------------|---|

ZUBEHÖR FÜR HEIZKREISVERTEILER

Universal-Wärmemengenzähler-Anbausatz



Universal-Wärmemengenzähler-Anbausatz

Abmessung 1"

Art.-Nr. 92323

Handregulierkappe

für manuelle Einstellung



Handregulierkappe

mit +/- Skala

Art.-Nr. 99109

HEIZKREISVERTEILERSCHRANK (UNTERPUTZ)

aquatherm orange system-Heizkreisverteilerschrank zur Unterputzmontage

Merkmale

Die aquatherm orange system-Universal-Heizkreisverteilerschränke für Unterputzmontage werden aus feuerverzinktem Stahlblech in lackierter Ausführung (RAL 9010) gefertigt.

Der Verteilerschrank wird in fünf Größen für Verteiler von 2-12 Heizkreisen geliefert.

Besondere Vorteile

Die Universalhalterung (C-Profil) (3), vertikal und horizontal stufenlos verstellbar.

Der Rahmen (1) mit Tür, stufenlos von 110 mm - 150 mm ausziehbar, weiß lackiert nach RAL 9010.

Die Rohrdurchführung (2), die in den Seitenteilen vorgestanzt ist, und eine wechselseitige Rohrführung ermöglicht.

Die Standfüße (5), die bis zu 150 mm in der gesamten Höhe verstellbar sind und gleichzeitig als Fixpunkte dienen.



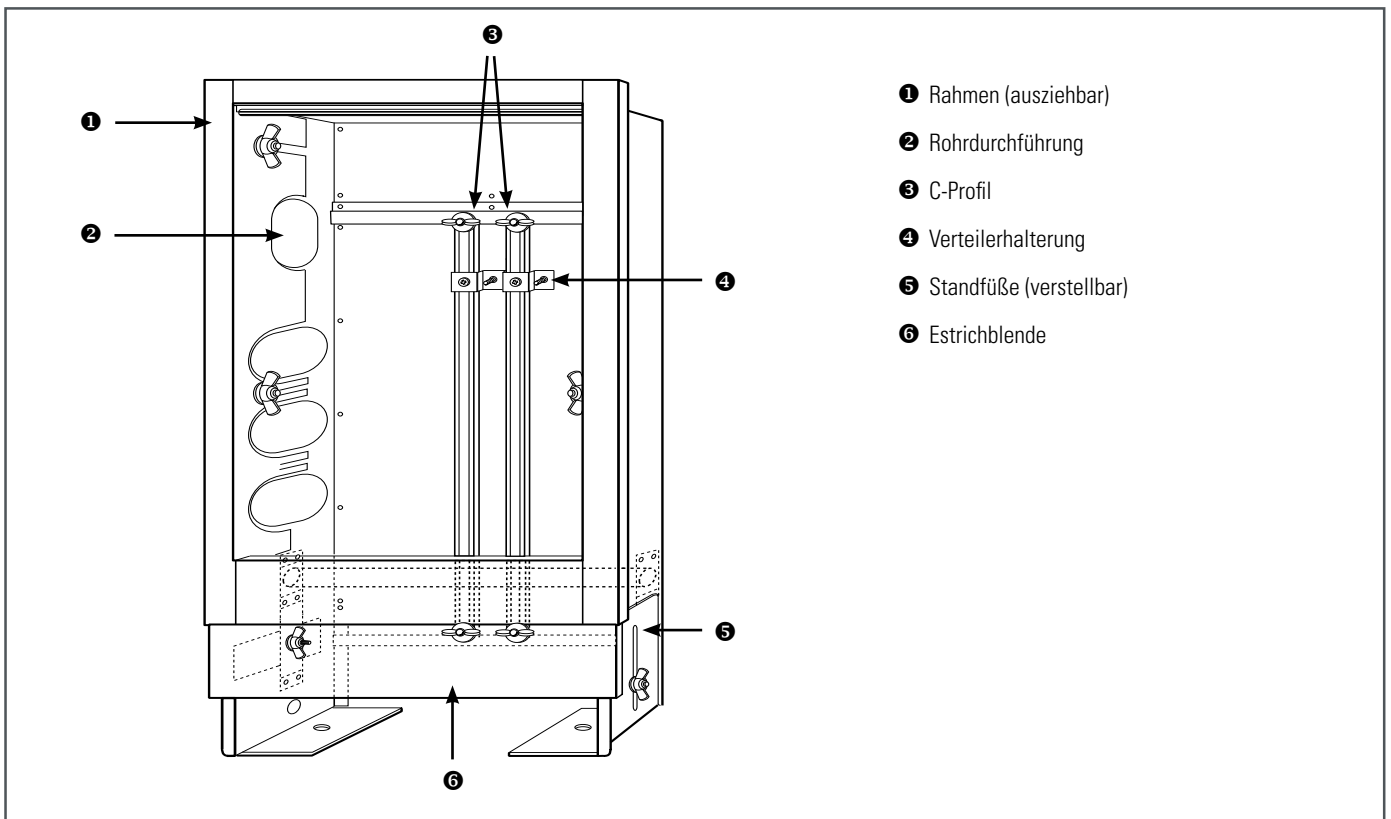
Heizkreisverteilerschrank (Unterputz)

| Art.-Nr. | Abmessung |
|----------|--|
| 93102 | Höhe: 700 - 850 Breite: 400 mm Tiefe: 110 - 150 mm |
| 93104 | Höhe: 700 - 850 mm Breite: 550 mm Tiefe: 110 - 150 mm |
| 93106 | Höhe: 700 - 850 mm Breite: 750 mm Tiefe: 110 - 150 mm |
| 93108 | Höhe: 700 - 850 mm Breite: 950 mm Tiefe: 110 - 150 mm |
| 93110 | Höhe: 700 - 850 mm Breite: 1150 mm Tiefe: 110 - 150 mm |

Einbaumaße Unterputzkasten

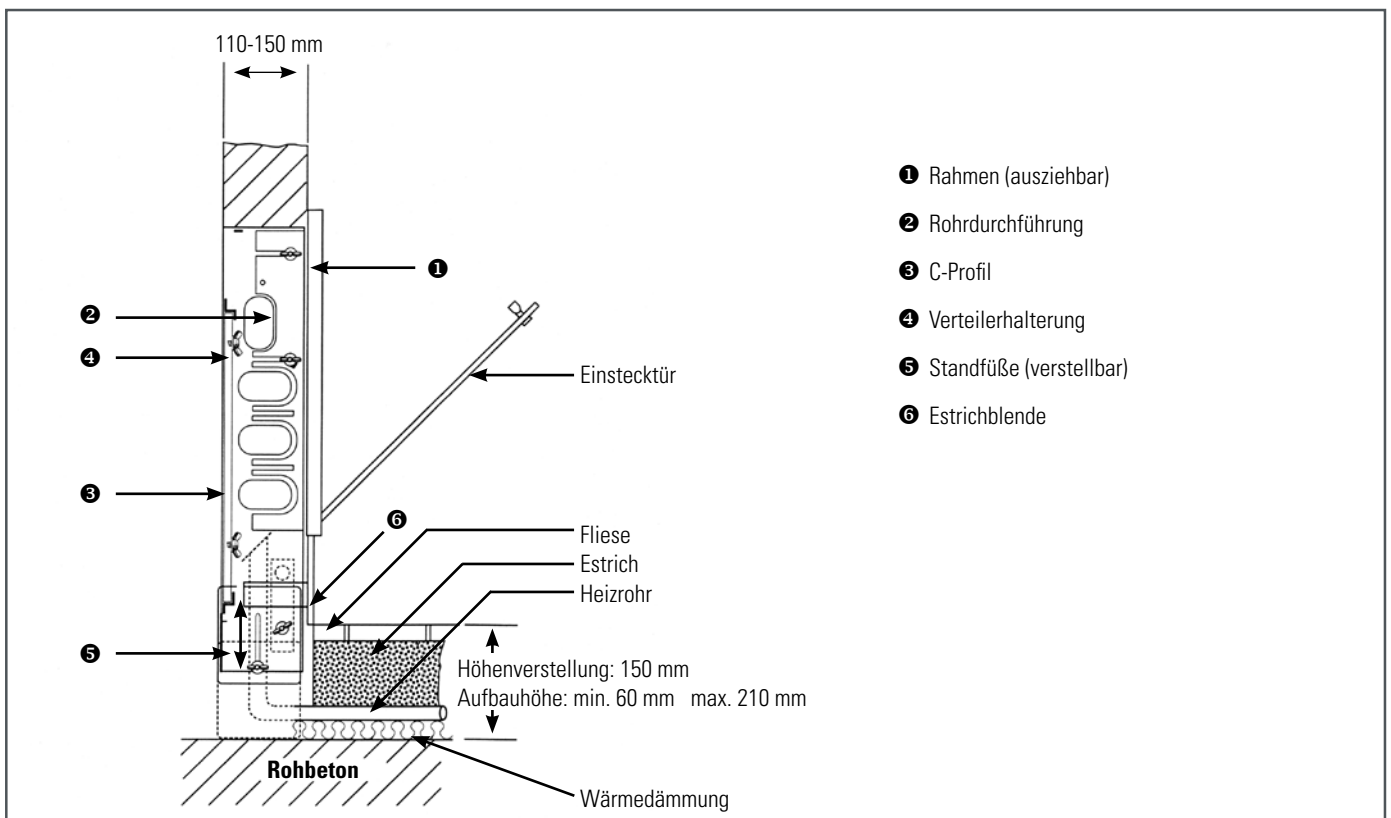
| Schrankschranktyp | UP I | UP II | UP III | UP IV | UP V |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Schrankschrankhöhe innen von / bis / mm | 700 850 | 700 850 | 700 850 | 700 850 | 700 850 |
| Schrankschrankbreite innen mm | 400 | 550 | 750 | 950 | 1150 |
| Schrankschranktiefe innen von / bis / mm | 110-150 | | | | |

HEIZKREISVERTEILERSCHRANK (UNTERPUTZ)



1. Legende

2. Aufbau



HEIZKREISVERTEILERSCHRANK (AUFPUTZ)

aquatherm orange system-Universal-Heizkreisverteilerschrank zur Aufputzmontage

Besondere Vorteile

Sollte die Möglichkeit zum Einbau fehlen, ist unsere Alternative zum aquatherm orange system-Unterputzverteilerschrank der aquatherm orange system-Aufputzverteilerschrank:

Das Gehäuse aus feuerverzinktem Stahlblech in lackierter Ausführung (RAL 9010 weiß) wird mit einer Rückwand versehen geliefert.

Die Rückwand ist ebenfalls aus feuerverzinktem Stahlblech (ohne Lackierung) und zur Aufnahme der aquatherm orange system-Heizkreisverteiler mit einer Bolzenleiste versehen.



Heizkreisverteilerschrank (Aufputz)

Einbaumaße Aufputzkasten

| Artikel-Nr. | 93112 | 93114 | 93116 | 93118 |
|------------------------|-------|-------|--------|-------|
| Schranktyp | AP I | AP II | AP III | AP IV |
| Schrankhöhe innen mm | 730 | 730 | 730 | 730 |
| Schrankbreite außen mm | 455 | 605 | 805 | 1005 |
| Schranktiefe innen mm | 128 | | | |

Verteilereinbaumaße und Schrankauswahl

| Heizkreisverteiler | Länge inkl. Kugelhahn + Verteilerendstück | Verteilerschrankgröße UP | Verteilerschrankgröße AP | Länge inkl. Festwertregelung | Verteilerschrankgröße UP | Verteilerschrankgröße AP | Länge inkl. Wärmezählerbausatz (senkrecht) | Verteilerschrankgröße UP | Verteilerschrankgröße AP |
|--------------------|---|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Kreise | mm | | | mm | | | mm | | |
| 2 | 255 | 1 | 1 | 400 | 2 | 1 | 330 | 1 | 1 |
| 3 | 305 | 1 | 1 | 450 | 2 | 2 | 380 | 2 | 1 |
| 4 | 355 | 2 | 1 | 500 | 2 | 2 | 430 | 2 | 2 |
| 5 | 405 | 2 | 2 | 550 | 3 | 2 | 480 | 2 | 2 |
| 6 | 455 | 2 | 2 | 600 | 3 | 3 | 530 | 3 | 2 |
| 7 | 505 | 3 | 2 | 650 | 3 | 3 | 580 | 3 | 3 |
| 8 | 555 | 3 | 3 | 700 | 3 | 3 | 630 | 3 | 3 |
| 9 | 605 | 3 | 2 | 750 | 4 | 4 | 680 | 3 | 3 |
| 10 | 655 | 3 | 3 | 800 | 4 | 4 | 730 | 4 | 3 |
| 11 | 705 | 4 | 3 | 850 | 4 | 4 | 780 | 4 | 4 |
| 12 | 755 | 4 | 3 | 900 | 4 | 4 | 830 | 4 | 4 |

FESTWERTREGELUNG

aqualtherm orange system -Festwertregelung

Bestehend aus:

- > Einspritz-Mischventil zur Regelung der Vorlauftemperatur im Fußbodenheizkreis
- > Umwälzpumpe
- > Sicherheitstemperaturbegrenzer
- > Kugelhahn

Umstellung / Erweiterung

Die Umstellung und/oder Erweiterung einer bestehenden Radiatorenanlage mit Fußbodenheizung ist durch den Einbau der aqualtherm orange system-Festwertregelung

- > sicher
- > wirtschaftlich und
- > preisgünstig

durchführbar.

Es genügt ein einziger Steigstrang auf dem Temperatur-Niveau der Heizkörper (z.B. 70/50 °C).

Alles weitere wird nach der Installation durch die Festwertregelung geregelt, die als Kombinationsregelung fungiert.



Festwertregelung

| Art.-Nr. | Abmessung | LE |
|----------|----------------------------------|------|
| 92162 | bis 80 m ² Heizfläche | 1 St |

VERTEILERTECHNIK

Wirkungsweise

Funktionsweise der Festwertregelung

Das Mischventil ist als Proportionalregler konzipiert und arbeitet ohne Hilfsenergie. Der direkt im Medium platzierte Thermostat wird fortwährend mit der aktuellen Vorlauftemperatur beaufschlagt.

Abweichungen vom Sollwert bewirken unverzüglich eine Ventilhub-Änderung, so dass sich entsprechend die Menge des aus dem Kesselkreis eingespritzten heißen Wassers ändert.

Die eingespritzte Wassermenge vermischt sich am Eingang zur Umwälzpumpe mit dem Rücklaufwasser aus dem Verteiler und hält so die Vorlauftemperatur in einem engen Temperaturbereich konstant.

Technische Daten / Werkstoffe

Maximal zulässige Betriebstemperatur: 90 °C

Armaturen: Messing Ms 58

Maximal zulässiger Betriebsüberdruck: 6 bar

Rohrteile: Messing Ms 63

Temperatur Regelbereich: 20 - 45 °C

Federn: Rostfreier Stahl

Werkeinstellung der Vorlauftemperatur: 40 °C

O-Ringe: EPDM

Werkeinstellung Temperaturbegrenzer: 55 °C

Flachdichtungen: AFM 34 bzw. EPDM

Nennwärmeleistung: ca. 10 kW

Kugelhahnsitze: PTFE

Durchflussanzeiger: 2 - 12 l

Einstellen der Fußboden-Vorlauftemperatur

Bei maximalem Leistungsbedarf (Nennleistung) muss die Kessel-Vorlauftemperatur mindestens 15°C höher als die gewünschte Vorlauftemperatur im Fußbodenkreis sein!



1

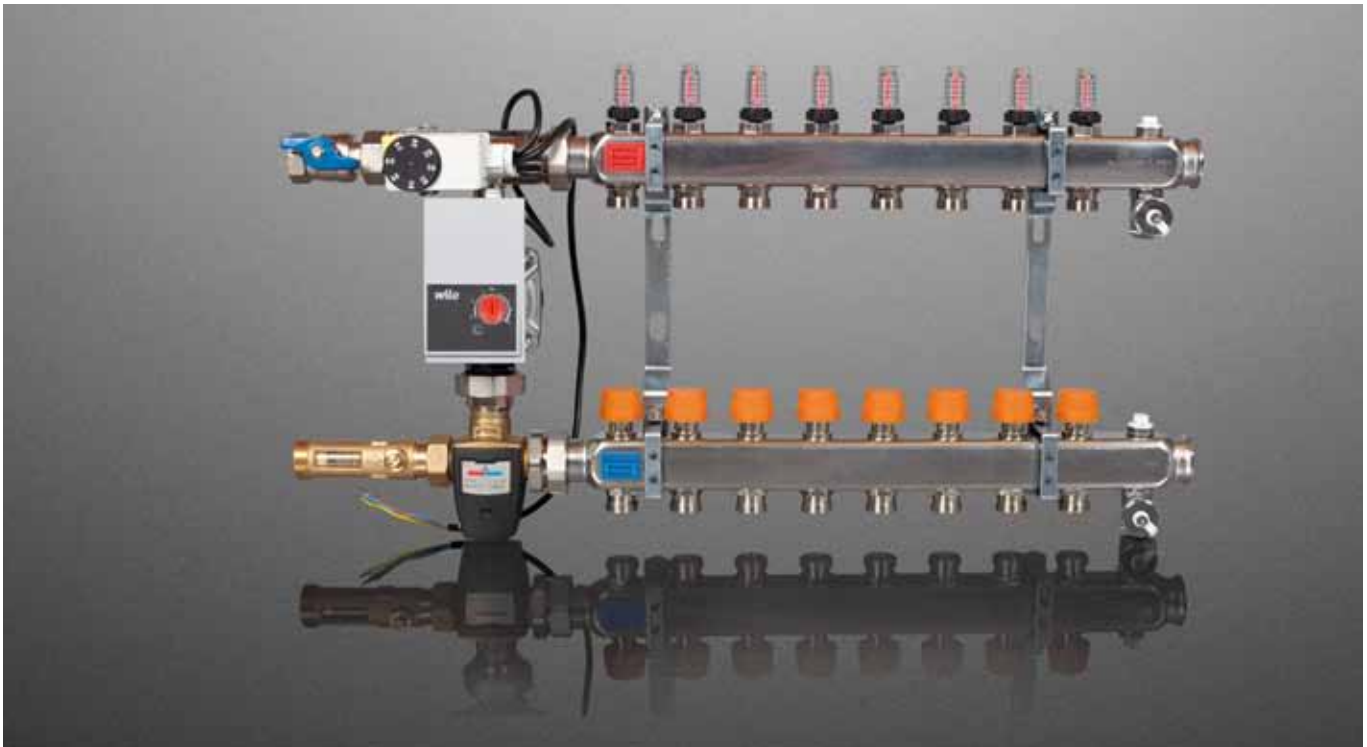
Mit dem Durchflussanzeiger wird die maximal erforderliche Kesselwasser - Beimischung eingestellt (kontrollierter Volumenstrom im Kesselkreis). Die Beimischung ist abhängig von der Vorlauftemperatur des Kesselkreis.



2

Die Vorlauftemperatur des Mischventil wird am Wahrad (20 - 45°C) eingestellt. Der Sicherheitstemperaturbegrenzer schaltet bei Überschreiten der eingestellten Vorlauftemperatur (15K über Mischventiltemperatur) die Umwälzpumpe ab.

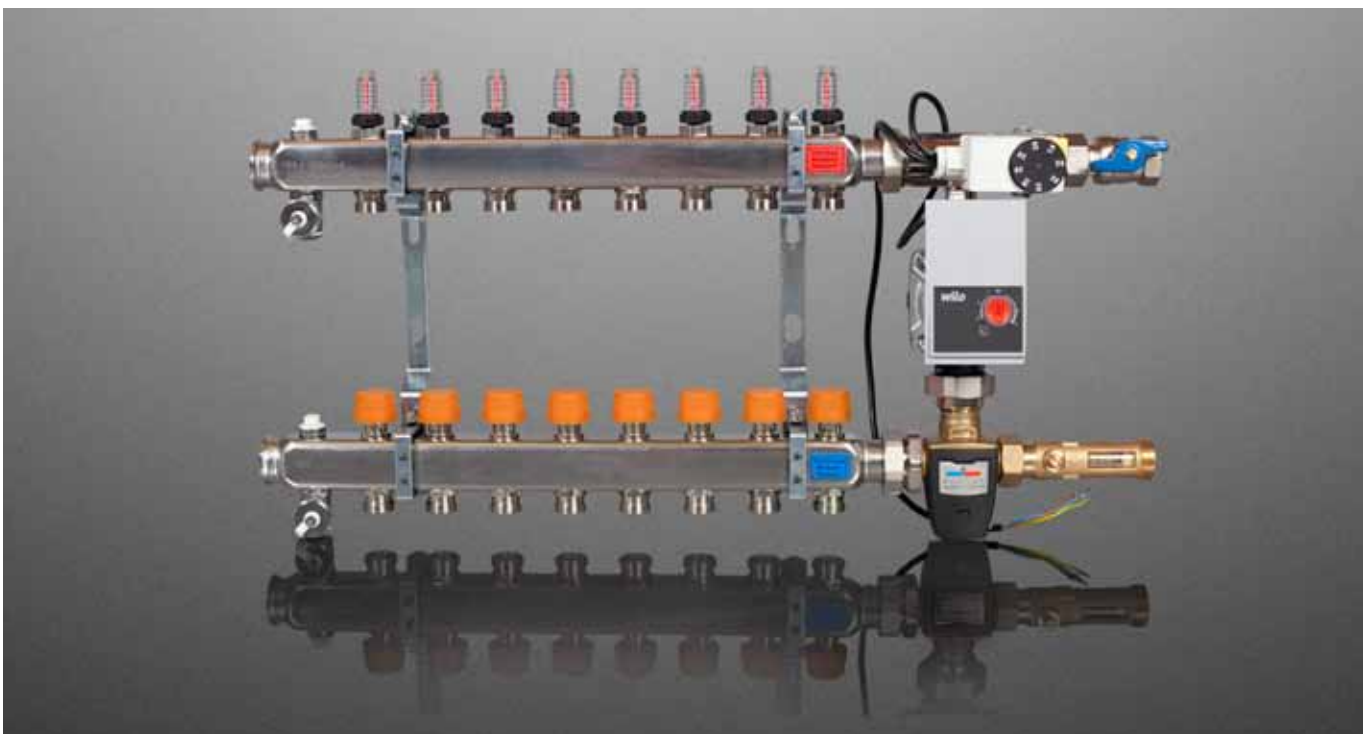
VERTEILERTECHNIK



aquatherm orange system -Heizkreisverteiler mit Festwertregelung

Einbau

Die Festwertregelung kann wahlweise links oder rechts am aquatherm orange system-Heizkreisverteiler montiert werden.



VERTEILERTECHNIK

Funktion

Die aquatherm orange system-Festwertregelung arbeitet nach dem Prinzip der Beimischregelung als Festwertregler. Über das Wahlrad des thermostatischen Mischventils wird die gewünschte Vorlauftemperatur für die Fußbodenheizung eingestellt. Die entsprechend erforderliche Wassermenge wird vom Kesselkreis (z. B. 60 °C) über den Heizkreisverteiler-Rücklauf dem Fußbodenheizungskreislauf beigemischt.

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer schaltet bei Überschreiten der Maximaltemperatur die Umwälzpumpe ab. Raumthermostate für die Einzelraumregelung sind nach Heizungsanlagenverordnung zwingend erforderlich. Sofern nur ein Raum mit Fußbodenheizung ausgestattet ist, kann das Thermostat auf die Umwälzpumpe geschaltet werden.

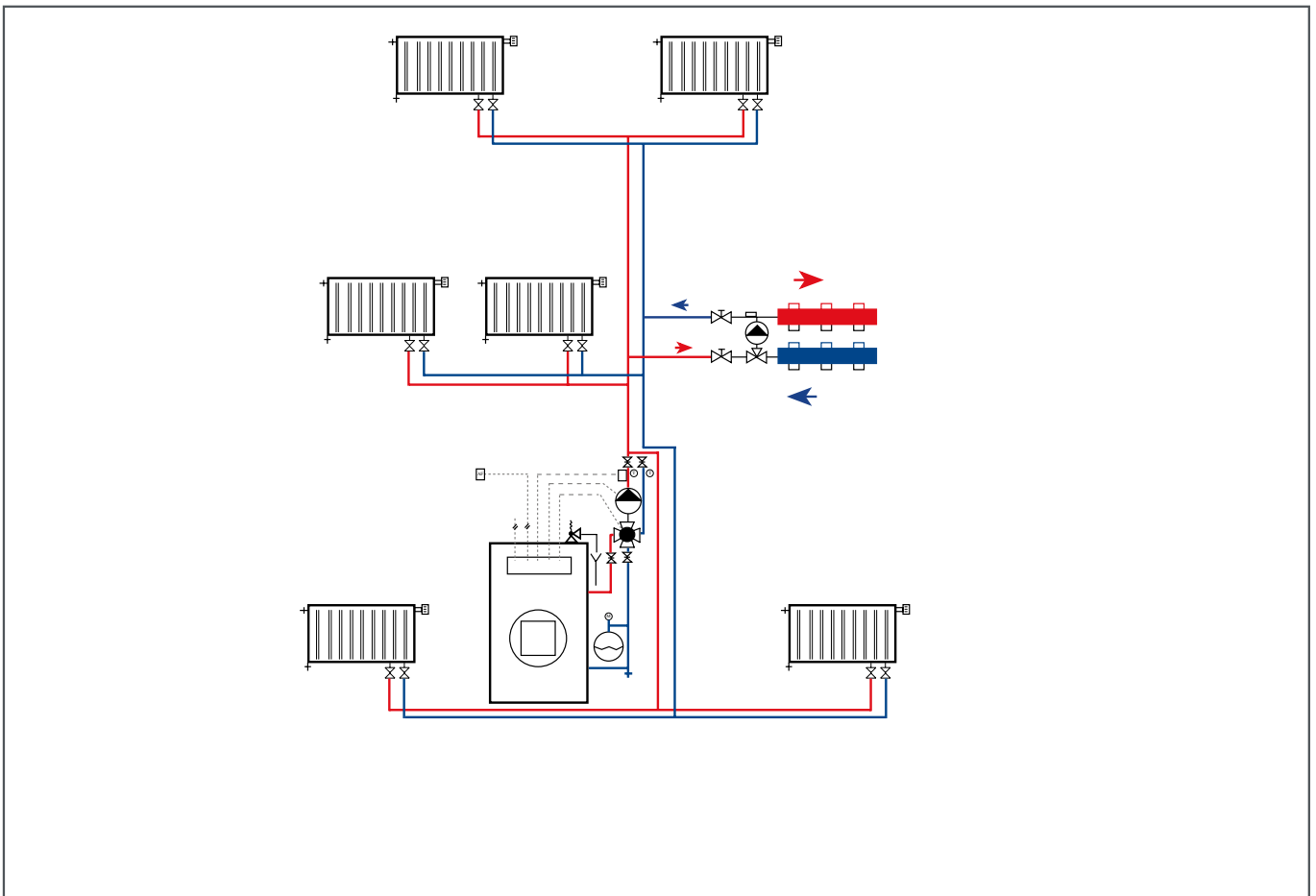
Hinweis

Die aquatherm orange system-Festwertregelung ist ausschließlich für die Verwendung in einer PWW-Heizungsanlage konzipiert, die nach dem hier abgebildeten Anlagenschema aufgebaut ist.

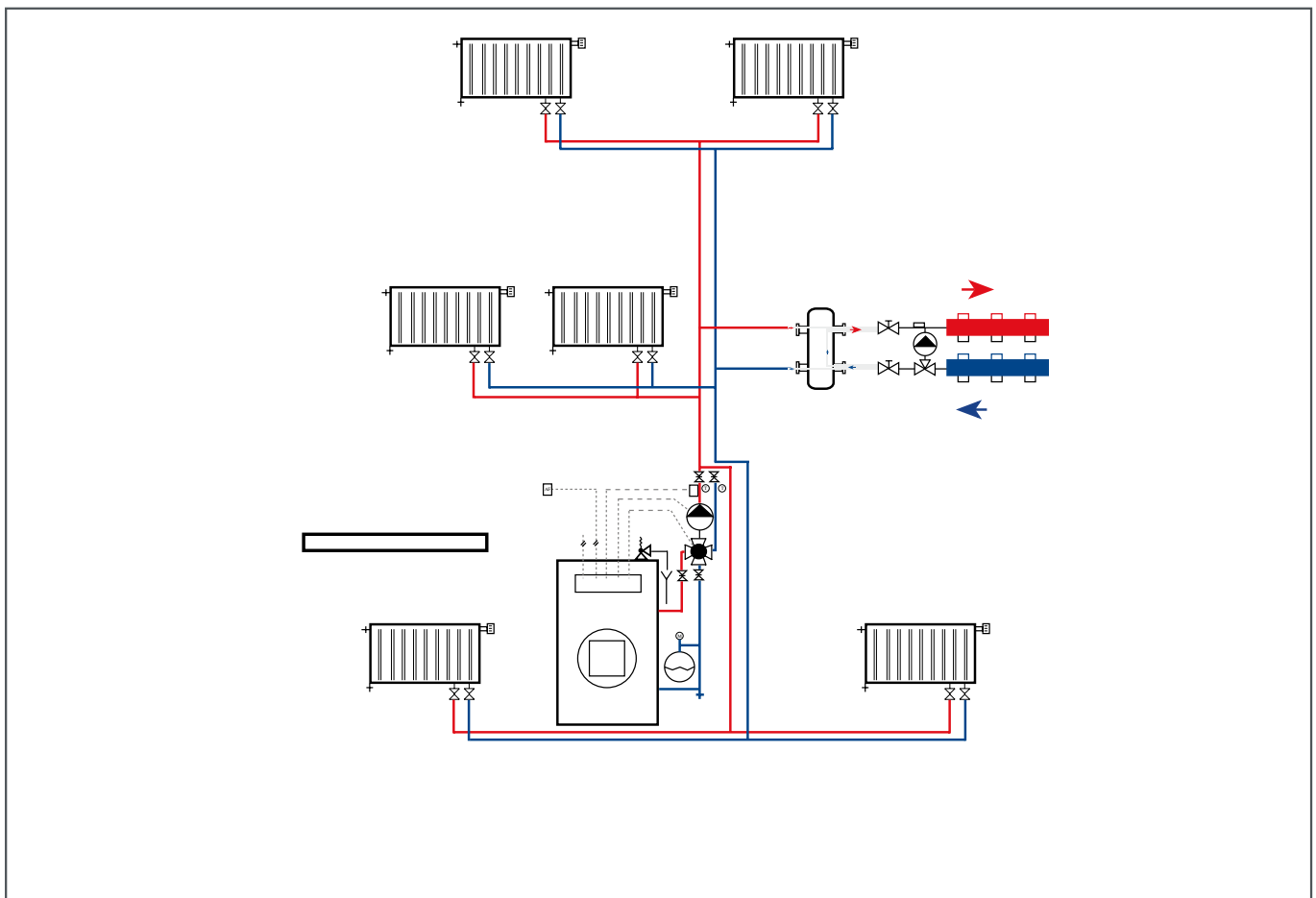
Unterschiedliche Volumenströme und Vordrücke vor den Regelventilen und Pumpen machen den Einsatz von „hydraulischen Weichen“ unter Umständen erforderlich.

Insbesondere in Verbindung mit Kesselthermen und Brennwertgeräten wird der Einsatz von „hydraulischen Weichen“ von aquatherm empfohlen.

(Hydraulische Weichen sind nicht im aquatherm Lieferprogramm enthalten und müssen bauseitig dimensioniert und eingebaut werden.)



Anlagenschema mit externer hydraulischer Weiche
(Herstellerangaben sind unbedingt zu beachten)



REGELUNGSTECHNIK

Anforderungen

Die Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) schreibt durch §14 Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlage vor:

(2) Heizungstechnische Anlagen mit Wasser als Wärmeträger müssen beim Einbau in Gebäuden mit selbständig wirkenden Einrichtungen zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur ausgestattet werden.

Somit muss jede Flächenheizungsanlage in Wohnbauten mit einer Einzelraumregelung ausgerüstet sein.

Vorregelung

Im Sinne der Energieeinsparverordnung sind die Flächenheizungsanlagen mit witterungsabhängigen Reglern vorzuregeln.

Diese Anforderung wird in den meisten Fällen durch gleitende Fahrweise der Wärmeerzeuger erfüllt. Bei Kombinationsanlagen wird mit Rücklaufbeimischung gearbeitet, so dass für beide Regelkreise die außentemperaturgesteuerte Vorregelung gegeben ist.

Nachtabsenkung

Eine Nachtabsenkung ist auch bei Flächenheizungen sinnvoll. Es werden lediglich die Absenk- und Aufheizzeiten entsprechend vorverlegt.

Es ist von Verzugszeiten von etwa 1,5 bis 3,0 Stunden auszugehen.

Übertemperaturabsicherung

Eine Absicherung gegen Übertemperatur ist zwingend erforderlich!

In der Regel werden Anlegethermostate montiert, die bei Überschreitung der eingestellten Temperatur entweder die Umwälzpumpe abschalten oder den verwendeten Mischermotor schließen.

Eine Schwerkraftbremse oder ein Rückschlagventil sind nachzuschalten. Die Übertemperatursicherung sollte auf 60 °C eingestellt sein.

Umwälzpumpe

Die Umwälzpumpe ist entsprechend der berechneten Wassermenge und dem größten Druckverlust zu bemessen.

REGELUNGSTECHNIK

aquatherm orange system-Stellantrieb

Merkmale

Der elektrothermische Stellantrieb ist ein VDE- und funkschutzgeprüftes Stellglied, passend für aquatherm orange system-Heizkreisverteilterventile.

Es verfügt über ein elektrisch beheiztes überhubsicheres Ausdehnungssystem und wird über einen Raumthermostat angesteuert. Der Stellantrieb arbeitet vollkommen geräuschlos und hält das Ventil in stromlosen Zustand geschlossen.

Das Gehäuse ist hitzebeständig und aus schlagfestem Kunststoff.

Der Stellantrieb ist mit einem 100 cm langen Anschlusskabel versehen und dank seiner kompakten Bauweise besonders für den Einbau in Verteilerschränke geeignet.

Der Stellantrieb weist ein gleichmäßiges Öffnungs- und Schließverhalten auf. Nach Ablauf der Totzeit von ca. 2 - 3 Minuten erfolgt der Öffnungsvorgang durch das elektrisch beheizte Ausdehnungssystem.

Der Schließvorgang wird nach Unterbrechung der Stromzufuhr durch das Abkühlen des Ausdehnungssystems eingeleitet.

Der Antrieb ist durch die „first open Funktion“ im Lieferzustand stromlos offen. Nach der Steckmontage ist so - in der Rohbauphase - der Heizbetrieb ohne elektrische Ansteuerung möglich. Bei der Inbetriebnahme (Elektroanschluss) wird durch die erste Hubbewegung die Betriebsbereitschaft hergestellt (stromlos zu).

Durch die Funktionsanzeige ist erkennbar ob das Ventil geöffnet oder geschlossen ist.

Ist der blaue Bereich sichtbar, ist das Ventil geöffnet. Eine Anzeige, die rundum aus jeder Position gut lesbar ist.



Stellantrieb

| Art.-Nr. | technische Daten | LE |
|----------|------------------|------|
| 94102 | 230 Volt | 1 St |
| 94103 | 24 Volt | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK (HEIZEN - 230 VOLT)
RAUMTHERMOSTAT & UHRENTHERMOSTAT

aquatherm orange system-Raumthermostat

Merkmale

Der aquatherm orange system-Raumthermostat (elektronisch) regelt in Verbindung mit dem aquatherm orange system-Stellantrieb die Raumtemperatur. Die Montage kann sowohl auf eine Unterputzdose, als auch direkt auf die Wand erfolgen.

Besondere Vorteile

Die gewählte Raumtemperatur bleibt konstant.

Energie wird eingespart.

Hoher Wohnkomfort.

Der Regler ist für eine Temperaturabsenkung durch ein externes Schaltsignal (Timer) ausgelegt. Die eingestellte Solltemperatur wird dabei um ca. 4 K abgesenkt.



Raumthermostat

| Art.-Nr. | techn. Daten | Schalt-differenz | Farbe | LE |
|----------|------------------------|------------------|-------|------|
| 94107 | 230 V 50 Hz 10 A | 0,5 K | weiß | 1 St |

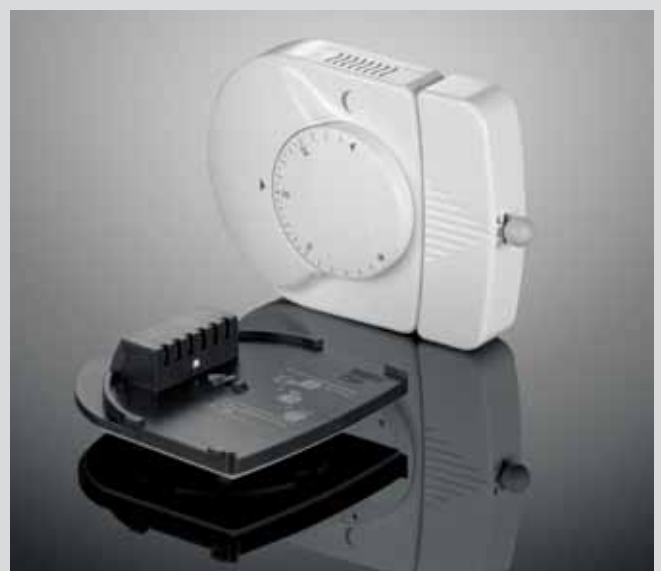
aquatherm orange system-Uhrenthermostat

Merkmale

Der aquatherm orange system-Uhrenthermostat ist mit einer Tages- und Wochenprogrammscheibe ausgerüstet. Hiermit werden Räume zu unterschiedlichen Zeiten an unterschiedlichen Tagen beheizt, bzw. abgesenkt.

Diese Alternative bietet sich z.B. an für die Beheizung von:

- › Schlaf- und Kinderzimmern
- › Bürogebäuden
- › Arztpraxen
- › Ferienwohnungen



Uhrenthermostat

| Art.-Nr. | techn. Daten | Schalt-differenz | Farbe | LE |
|----------|------------------------|------------------|-------|------|
| 94108 | 230 V 50 Hz 10 A | 0,5 K | weiß | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK (HEIZEN - 230 VOLT) ANSCHLUSS-SYSTEM

aquatherm orange system-Anschluss-System 230 Volt

Merkmale

Mit dem aquatherm orange system-Anschluss-System AB 2006 230V werden Stellantriebe problemlos und schnell mit Raumthermostaten oder Uhrenthermostaten verdrahtet.

Der bisher übliche Kabelsalat in Verteilerdosen oder Kabelkanälen gehört somit endgültig der Vergangenheit an.

Durch die kompakte Bauweise ist die Montage auf der Hutschiene in den aquatherm orange system-Verteilerkästen gewährleistet.

Besondere Vorteile

Das aquatherm orange system-Anschluss-System AB 2006 230V garantiert in jeder Hinsicht eine perfekte Einzelraumregelung:

Eindeutige Zuordnung der Anschlüsse.

Saubere Kabelführung.

Bis zu 6 Raumthermostate anschließbar.

Bis zu 14 Stellantriebe anschließbar.

Überlastungsschutz, Überspannungsschutz.

Einbaufertig für den aquatherm orange system-Heizkreisverteilerschrank.

Steckbare 2-Kanal Digitaluhr möglich.

Steckbare Erweiterung von Regler- und Antriebsmodulen möglich.

Steckbare Erweiterung durch Pumpen-Leistungsmodul möglich.

Montage durch schraubenlose Anschluss technik (Steck-/Klemmanschluss).



Anschluss-System AB2006 230 V

| Art.-Nr. | technische Daten | Farbe | LE |
|----------|------------------------|-------|------|
| 94140 | 230 V 50 Hz 10 A | grau | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK (HEIZEN - 230 VOLT)

REGLERMODUL & ANTRIEBSMODUL

Erweiterungsmöglichkeiten

Das aquatherm orange system-Anschluss-System AB 2006 230V kann per Erweiterungsmodul den technisch erforderlichen Bedingungen bzw. Wünschen angepasst werden. Die Erweiterungsmodule werden seitlich an der integrierten Schnittstelle mit dem Anschluss-System verbunden. Die Montage der Erweiterungsmodule erfolgt entsprechend der Montage des Anschluss-Systems auf der Hutschiene im Verteilerkasten.

aquatherm orange system-Reglermodul AB RM 2000

Zur Erweiterung der Anschlussmöglichkeit um zwei zusätzliche Thermostate

Anschlussmöglichkeit:
2 Thermostate, 8 Stellantriebe

Funktionsanzeigen für Schaltausgang der Thermostate

Technische Daten

Anschlussmöglichkeit: max. 2 Thermostate
max. 4 Stellantriebe
pro Thermostat
Funktionsanzeige: Schaltausgang Thermostat
Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
Farbe Gehäusedeckel: transparent
Abmessung (mm) H/B/L: 70 / 75 / 88

aquatherm orange system-Antriebsmodul AB AM 2000

Zur Anschlussenerweiterung für Stellantriebe
(mehr als 4 Heizkreise pro Thermostat)

Anschlussmöglichkeit:
2 Gruppen mit je 4 Heizkreisen

Reglerzuordnung durch Jumper

Technische Daten

Anschlussmöglichkeit: max. 4 Stellantriebe für
2 Heizzonen des
Anschluss-Systems
Funktionsanzeige: Jumper zur Wahl der Heizzone
Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
Farbe Gehäusedeckel: transparent
Abmessung (mm) H/B/L: 70 / 75 / 88



Reglermodul AB RM 2000 230 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|---------------------------------------|-------|------|
| 94141 | 2 Temperaturregler 8 Stellantriebe | grau | 1 St |



Antriebsmodul AB AM 2000 230 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|--------------------------------|-------|------|
| 94142 | 2 Gruppen á 4 Stellantriebe | grau | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK (HEIZEN - 230 VOLT)
TIMERMODUL & PUMPENLEISTUNGSMODUL

aquatherm orange system-Timermodul AB TM 1000

Einfache und komfortable Programmierung der nutzungsgerechten Heizzeiten (42 Speicherplätze)

2 Heizprogramme (C1/C2)

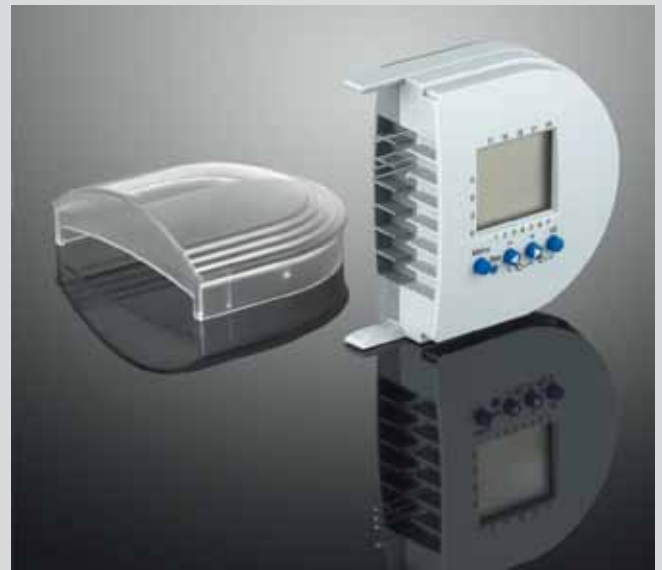
Einfache Bedienung der Menüführung im Klartext

6 Sprachen wählbar

Automatische Sommer-/Winterzeit-Umstellung vorprogrammiert

Technische Daten

Gangreserve: ca. 120 h
 Funktionsanzeige: Schaltausgang Thermostat
 Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
 Farbe Gehäusedeckel: transparent
 Abmessung (mm) H/B/L: 46 / 75 / 65



Timermodul AB TM 1000

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|---|-------|------|
| 94143 | 2 Wochenprogramme 42 Speicherplätze Sommer-/Winter- Zeitumstellung | weiß | 1 St |

aquatherm orange system-Pumpenleistungsmodul AB PL 2000

Wahl der Betriebsart Pumpenmodul bzw. Leistungsmodul mittels Jumper

Pumpenmodul: Automatisches Abschalten der Pumpe, Intervallschaltung für Sommerbetrieb, einstellbare Nachlaufzeit 0-15 min.

Leistungsmodul: Potenzialfreie Schaltung von externen Geräten

Technische Daten

Anschlussmöglichkeit: 2 x NYM 2 x 1,5mm²
 (Durchverdrahtung) für externe Geräte
 Funktion: Jumper zur Wahl der Betriebsart (Pumpenmodul / Leistungsmodul)
 Jumper zum Einstellen der Nachlaufzeit
 Potenzialfreier Kontakt: Wechsler 230 V / 5A (AC)
 Betriebsspannung: 230 V, 50/60 Hz
 Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
 Farbe Gehäusedeckel: transparent
 Abmessung (mm) H/B/L: 70 / 75 / 88



Pumpenleistungsmodul AB PL 2000 230 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|---|-------|------|
| 94144 | steckbare Erweiterung zur Schaltung der Umwälzpumpe | grau | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK
(HEIZEN, 24 VOLT-FUNK)

aquatherm orange system-Anschluss-System-Funk 24 Volt

Das aquatherm orange system-Anschluss-System-Funk wird bei der Installation von Fußboden- und Wandheizungen im Neubau oder bei der Modernisierung eingesetzt.

Der Vorteil bei der Installation ist die drahtlose und individuelle Platzierung der Raumtemperaturregler Funk, da hierbei keine Stemm- und Putzarbeiten nötig sind.

Mittels SET-Taster wird der Heizzone an dem Anschluss-System-Funk der entsprechende Raumtemperaturregler Funk zugeordnet.

Die vom Regler ausgesendete Signalkodierung garantiert eine ausschließliche Übertragung an die zugeordneten Kanäle.

aquatherm orange system -Anschluss-System-Funk AB 4071-6

Perfektes Anschluss-System mit sechs Heizzonen für Raumtemperaturregler und Stellantriebe

Systemtrafo 24 V steckbar

Automatische Absenkung von zwei Heizprogrammen C1/C2 optional durch Timermodul möglich

Erweiterungsmöglichkeit mittels Pumpenleistungsmodul

Technische Daten

| | |
|--------------------------|--|
| Anzahl Temperaturregler: | max. 6 |
| Anzahl Stellantriebe: | max. 13 |
| Kontrollanzeigen: | Betriebsspannung, Sicherung, Schaltausgang, Temperaturregler |
| Transformator: | 230 V, 24 V, 50/60 Hz, 50 vA |
| Betriebsspannung: | 24 V, 50/60 Hz |
| Farbe Gehäuse: | silbergrau (RAL 7001) |
| Farbe Gehäusedeckel: | transparent |
| Abmessung (mm) H/B/L: | 70 / 75 / 305 |



Anschluss-System-Funk AB 4071-6 24 Volt

| Art.-Nr. | technische Daten | Farbe | LE |
|----------|----------------------------------|-------|------|
| 94148 | 6 Funkregler 13 Stellantriebe | grau | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK
(HEIZEN, 24 VOLT-FUNK)

aqualtherm orange system -Anschluss-System-Funk
24 Volt AB 4071-12

Perfektes Anschluss-System mit zwölf Heizzonen für Raumtemperaturregler und Stellantriebe

Systemtrafo 24 V steckbar

Automatische Absenkung von zwei Heizprogrammen C1/C2 optional durch Timermodul möglich

Erweiterungsmöglichkeit mittels Pumpenleistungsmodul

Technische Daten

Anzahl
 Temperaturregler: max. 12
 Anzahl Stellantriebe: max. 13
 Kontrollanzeigen: Betriebsspannung,
 Sicherung, Schaltausgang,
 Temperaturregler
 Transformator: 230 V, 24 V, 50/60 Hz, 50 vA
 Betriebsspannung: 24 V, 50/60 Hz
 Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
 Farbe Gehäusedeckel: transparent
 Abmessung (mm) H/B/L: 70 / 75 / 305



Anschluss -System-Funk AB 4071-12 24 Volt

| Art.-Nr. | technische Daten | Farbe | LE |
|----------|-----------------------------------|-------|------|
| 94149 | 12 Funkregler 13 Stellantriebe | grau | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK
(HEIZEN, 24 VOLT-FUNK)

aqualtherm orange system-Pumpenleistungsmodul AB PL 4000

Wahl der Betriebsart Pumpenmodul bzw. Leistungsmodul mittels Jumper.

Pumpenmodul: Automatisches Abschalten der Pumpe, Intervallschaltung für Sommerbetrieb einstellbare Nachlaufzeit 0-15 min.

Leistungsmodul: Potenzialfreie Schaltung von externen Geräten.

Technische Daten

Anzahl Temperaturregler: 2 x NYM 2 x 1,5 mm²
(Durchverdrahtung) für externe Geräte

Funktion: Jumper zur Wahl der Betriebsart (Pumpen-/Leistungsmodul) Jumper zum Einstellen der Nachlaufzeit (0-15 min)

Potenzialfreier Kontakt: Wechsler 230 V / 5A (AC)

Betriebsspannung: 24 V, 50/60 Hz

Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)

Farbe Gehäusedeckel: transparent

Abmessung (mm) H/B/L: 70 / 75 / 88



Pumpenleistungsmodul AB PL 4000 24 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|---|-------|------|
| 95150 | Steckbare Erweiterung zur Schaltung der Umwälzpumpe | grau | 1 St |

aqualtherm orange system-Raumtemperaturregler Funk AR-4070 KF

aqualtherm orange system-Anschluss-System-Funk

Die Installation der Raumtemperaturregler Funk ist einfach und flexibel, da sie kabellos montiert werden kann. Mittels SET-Taster wird der Heizzone an dem Anschluss-System der entsprechende Raumtemperaturregler Funk zugeordnet.

Regler mit drahtloser Funkübertragung.

Temperatur-Drehknopf mit Automatik-Grad „Softrasterung“.

Bereicheingrenzung der Solltemperatur.

Wahlschalter für Betriebsart Ein, Aus oder Automatik.

Betriebsspannung über 2 x Mignon (AA) Alkaline-Mangan-Zellen, ca. 5 Jahre Lebensdauer.

Sendefrequenz 868 MHz, Sendeleistung ca. 1 mW Reichweite in Gebäuden ca. 25 m. Temperaturabsenkung (4K).



Raumtemperaturregler Funk AR-4070 KF

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|---------------------------|-------|------|
| 94151 | Temperaturbereich 10-28°C | weiß | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK

(HEIZEN UND KÜHLEN - 230 VOLT)

aquatherm orange system-Anschluss-System 230 Volt

Mit dem aquatherm orange system-Anschluss-System ASV 6 werden Stellantriebe problemlos und schnell mit Raumthermostaten verdrahtet.

Besondere Vorteile

- › Eindeutige Zuordnung der Anschlüsse
- › Saubere Kabelführung
- › Bis zu 6 Raumtemperaturregler (Art.-Nr. 94172) anschließbar
- › Überlastungsschutz durch auswechselbare Feinsicherung
- › Überspannungsschutz durch Varistor
- › Eingang: C/O = change over (Heizen/Kühlen)
- › Eingang: N/R = Normaler/reduzierter Betrieb
- › Ausgang: 24 V AC; 5 vA



Anschluss-System ASV 6

| Art.-Nr. | technische Daten | Farbe | LE |
|----------|---|-------|------|
| 94170 | 6 Raumtemperaturregler, 12 Stellantriebe | weiß | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK

(HEIZEN UND KÜHLEN - 230 VOLT)

aquatherm orange system-Raumtemperaturregler für Heizen und Kühlen NRT 210 (2-Rohranlage)

Technische Daten

Temperaturbereich: 10-30 °C
 Schaltdifferenz: 0,5 K
 Schaltleistung: 5 (2) A; 1 Relais
 Abmessung (mm) H/B/L: 76 / 76 / 35



Raumtemperaturregler für Heizen und Kühlen NRT 210

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|----------------------------------|-------|------|
| 94172 | Temperaturbereich: 10 - 30 °C | weiß | 1 St |

aquatherm orange system-Raumtemperaturregler für Heizen und Kühlen NRT 220 (4-Rohranlage)

Technische Daten

Temperaturbereich: 10-30 °C
 Schaltdifferenz: 0,5 K
 Schaltleistung: 2 (1,2) A; 2 Relais
 Totzone: 1,5 K erweitert 7 K
 Abmessung (mm) H/B/L: 76 / 76 / 35



Raumtemperaturregler für Heizen und Kühlen NRT 220

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|------------------------------|-------|------|
| 94174 | Temperaturbereich 10-30°C | weiß | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK

(HEIZEN UND KÜHLEN - 24 VOLT)

aquatherm orange system-Anschluss-System 24 Volt

Merkmale

Mit dem aquatherm orange system-Anschluss-System AB 4001-6 24 V werden Stellantriebe problemlos und schnell mit Raumthermostaten verdrahtet.

Der bisher übliche Kabelsalat in Verteilerdosen oder Kabelkanälen gehört somit endgültig der Vergangenheit an.

Durch die kompakte Bauweise ist die Montage auf der Hutschiene in den aquatherm orange system Verteilerkästen gewährleistet.

Besondere Vorteile

Das aquatherm orange system Anschluss-System AB 4001-6 24 V garantiert in jeder Hinsicht eine perfekte Einzelraumregelung:

- Eindeutige Zuordnung der Anschlüsse.
- Saubere Kabelführung.
- Bis zu 6 Raumthermostate anschließbar.
- Bis zu 14 Stellantriebe anschließbar.
- Überlastungsschutz, Überspannungsschutz.
- Einbaufertig für den aquatherm orange system Heizkreisverteilerschrank.
- Steckbare 2-Kanal Digitaluhr möglich.
- Steckbare Erweiterung von Regler- und Antriebsmodulen möglich.
- Steckbare Erweiterung durch Pumpen-Leistungsmodul möglich.
- Montage durch schraubenlose Anschluss Technik (Steck-/Klemmanschluss).



Anschluss-System AB 4001-6

| Art.-Nr. | technische Daten | Farbe | LE |
|----------|----------------------------|-------|------|
| 94152 | 230 V/24 V 50 Hz -50 vA | grau | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK

(HEIZEN UND KÜHLEN - 24 VOLT)

Erweiterungsmöglichkeiten

Das aquatherm orange system-Anschluss-System AB 4001-6 24V kann per Erweiterungsmodul den technisch erforderlichen Bedingungen bzw. Wünschen angepasst werden. Die Erweiterungsmodule werden seitlich an der integrierten Schnittstelle mit dem Anschluss-System verbunden. Die Montage der Erweiterungsmodule erfolgt entsprechend der Montage des Anschluss-Systems auf der Hutschiene im Verteilerkasten.

aquatherm orange system-Reglermodul AB RM 4000 24 Volt

Zur Erweiterung der Anschlussmöglichkeit um zwei zusätzliche Thermostate

Anschlussmöglichkeit: 2 Thermostate, 8 Stellantriebe

Funktionsanzeigen für Schaltausgang der Thermostate

Technische Daten

- Anschlussmöglichkeit: max. 2 Thermostate
max. 4 Stellantriebe
pro Thermostat
- Funktionsanzeige: Schaltausgang Thermostat
- Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
- Farbe Gehäusedeckel: transparent
- Abmessung (mm) H/B/L: 70 / 75 / 88



Reglermodul AB RM 4000 24 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|---------------------------------------|-------|------|
| 94131 | 2 Temperaturregler 8 Stellantriebe | grau | 1 St |

aquatherm orange system-Antriebsmodul AB AM 4000 24 Volt

Zur Anschlussenerweiterung für Stellantriebe (mehr als 4 Heizkreise pro Thermostat)

Anschlussmöglichkeit: 2 Gruppen mit je 4 Heizkreisen

Reglerzuordnung durch Jumper

Technische Daten

- Anschlussmöglichkeit: max. 4 Stellantriebe für 2 Heizzonen des
Anschluss-Systems
- Funktionsanzeige: Jumper zur Wahl der Heizzone
- Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
- Farbe Gehäusedeckel: transparent
- Abmessung (mm) H/B/L: 70 / 75 / 88



Antriebsmodul AB AM 4000 24 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|--------------------------------|-------|------|
| 94132 | 2 Gruppen á 4 Stellantriebe | grau | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK
(HEIZEN UND KÜHLEN - 24 VOLT)

aqualtherm orange system -Timermodul AB TM 1000 N

Einfache und komfortable Programmierung der nutzungsgerechten Heizzeiten (42 Speicherplätze)

2 Heizprogramme (C1/C2)

Einfache Bedienung der Menüführung im Klartext

6 Sprachen wählbar

Automatische Sommer-/Winterzeit-Umstellung vorprogrammiert

Technische Daten

Gangreserve: ca. 120 h
 Funktionsanzeige: Schaltausgang Thermostat
 Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
 Farbe Gehäusedeckel: transparent
 Abmessung (mm) H/B/L: 46 / 75 / 65



Timermodul AB TM 1000 N

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|---|-------|------|
| 94143 | 2 Wochenprogramme 42 Speicherplätze Sommer-/Winter- Zeitumstellung | grau | 1 St |

aqualtherm orange system -Pumpenleistungsmodul AB PL 4000 24 Volt

Wahl der Betriebsart Pumpenmodul bzw. Leistungsmodul mittels Jumper

Pumpenmodul: Automatisches Abschalten der Pumpe, Intervallschaltung für Sommerbetriebeinstellbare Nachlaufzeit 0-15 min.

Leistungsmodul: Potenzialfreie Schaltung von externen Geräten

Technische Daten

Anschlussmöglichkeit: 2 x NYM 2 x 1,5mm²
 (Durchverdrahtung) für externe Geräte
 Funktion: Jumper zur Wahl der Betriebsart
 (Pumpenmodul / Leistungsmodul)
 Jumper zum Einstellen der Nachlaufzeit
 Potenzialfreier Kontakt: Wechsler 230 V / 5 A (AC)
 Betriebsspannung: 24 V, 50/60 Hz
 Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
 Farbe Gehäusedeckel: transparent
 Abmessung (mm) H/B/L: 70 / 75 / 88



Pumpenleistungsmodul AB PL 4000 24 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|---|-------|------|
| 94150 | steckbare Erweiterung zur Schaltung der Umwälzpumpe | grau | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK

(HEIZEN UND KÜHLEN - 24 VOLT)

aquatherm orange system -Heizen-Kühlen Modul AB HK 4000 24 Volt

Steckbare Erweiterung des Anschluss-Systems veranlasst automatisch das Umschalten aller angeschlossenen Raumtemperaturregler in den Kühlmodus durch externen potentialfreien Kontakt oder manuell.

Technische Daten

Funktionsanzeige: Modus Heizen/Kühlen
 Eingang: potentialfreier Kontakt
 Betriebsspannung: 24 V, 50/60 Hz
 Farbe Gehäuse: silbergrau (RAL 7001)
 Farbe Gehäusedeckel: transparent
 Abmessung (mm) H/B/L: 46 / 75 / 65



Heizen/Kühlen Modul AB HK 4000 24 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|--|-------|------|
| 94153 | Steckbare Erweiterung zum Umschalten von Heizen auf Kühlen | grau | 1 St |

aquatherm orange system -Raumthermostat für Heizen und Kühlen in einem System 24 Volt

Technische Daten

Temperaturbereich: 10-30 °C
 Betriebsspannung: 24 V, 50-60 HZ
 Schutzart: IP 20
 Schalthysterese: 1 K
 Schaltleistung: 4A; 24 V
 Ausgänge: 1 x Heizen
 1 x Kühlen
 Merkmale: 2 x Relais
 Leuchtdiode mehrfarbig: rot = Heizbetrieb
 blau = Kühlbetrieb
 gelb = Kühlbetrieb aus, wegen Gefahr der Schwitzwasserbildung



Raumtemperaturregler; Heizen und Kühlen 24 Volt

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|------------------------------|-------|------|
| 94034 | Temperaturbereich 10 - 30 °C | weiß | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK
(HEIZEN UND KÜHLEN - 24 VOLT)

aquatherm orange system-Taupunktkonverter

Technische Daten

Der Taupunktkonverter erkennt die Gefahr der Bildung von Kondenswasser an einem oder mehreren der angeschlossenen Taupunktfühler.

Über ein potentialfreien Relaiskontakt kann somit das Kühlaggregat oder ein Mischer/Ventil geschlossen werden. Damit wird die Temperatur des Kühlmedium so gesteuert, das keine Kondensation auftritt. Das Schaltsignal wird bei Überschreitung von etwa 80 % relativer Feuchte ausgelöst.

Es können bis 5 Taupunktfühler parallel angeschlossen werden.



Taupunktkonverter, 24 Volt

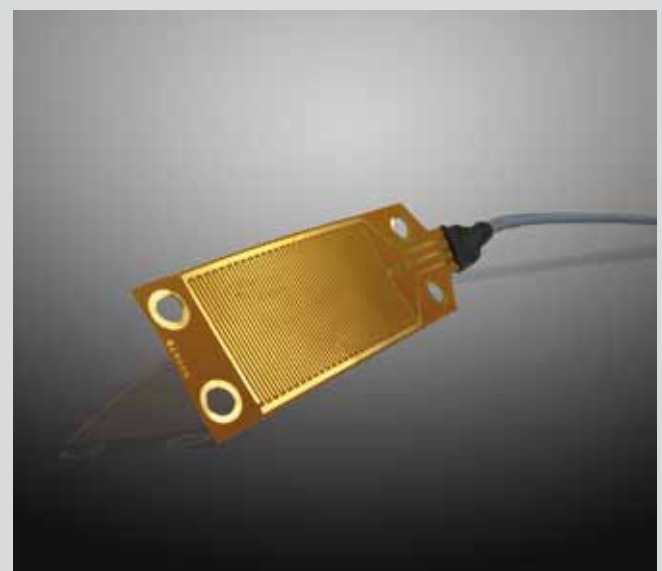
| Art.-Nr. | techn. Daten | LE |
|----------|--|------|
| 94035 | Taupunktkonverter zum Abschalten des Kühlaggregates oder zum Schließen des Mischers/ Ventil über potentialfreien Relaiskontakt | 1 St |

aquatherm orange system-Taupunktfühler

Der aquatherm orange system -Taupunktfühler besteht aus einer flexiblen Folie, auf die ein Leiterbahnmuster aufgebracht ist. Die Folie wird am Kaltwasservorlauf befestigt und muss der Umgebungsluft ausgesetzt sein.

Technische Daten

Länge: 98 mm
 Breite: 27 mm
 Zuleitung: 10 mtr LIYY 2 x 0,5 mm



Taupunktfühler

| Art.-Nr. | techn. Daten | LE |
|----------|---|------|
| 94036 | Feuchtefühler mit flexibler Folie Länge Zuleitung = 10 m (LIYY 2 x 0,15 mm) | 1 St |

REGELUNGSTECHNIK (HEIZEN UND KÜHLEN - 24 VOLT)

aquatherm orange system -Raumthermostat zum Heizen (24 Volt)

Technische Daten

Temperaturbereich: 10-28 °C
 Betriebsspannung: 24 V, 50/60 Hz
 Schaltstrom: 1,0 A (ohmsche Last)
 Schaltleistung: max. 5 Stellantriebe 24 V
 Abmessung (mm) H/B/L: 80 / 84 / 27

Automatische Temperaturabsenkung (4 K) durch externes Schaltsignal.



Raumthermostat, 24 Volt (Heizen)

| Art.-Nr. | techn. Daten | Farbe | LE |
|----------|-------------------------------|-------|------|
| 94156 | Temperaturbereich 10-28 °C | weiß | 1 St |

FUSSBODENAUFBAU

DIN-VORSCHRIFTEN

Europäischer Mindestwärmeschutz nach EN 1264-4

Nach Inkrafttreten der Energieeinsparverordnung (EnEV) am 01.02.2002 gilt in den europäischen Vertragsstaaten für Warmwasser-Fußboden-Heizungsanlagen ein Mindestwärmeschutz nach EN 1264, Teil 4.

Diese Norm hat ihre Gültigkeit für Warmwasser Fußbodenheizungen in Wohn-, Büro- und sonstigen Gebäuden, deren Nutzung der von Wohngebäuden entspricht oder ähnlich ist.

Energieeinsparverordnung EnEV

Die Energieeinsparverordnung EnEV hat ihre Gültigkeit seit dem 01.02.2002.

Für Bauanträge oder erstattete Bauanzeigen ab dem 01.02.2002 muss die EnEV angewendet werden.

Die EnEV gilt ausschließlich für die Bundesrepublik Deutschland. In ihr wird der Mindestwärmeschutz gemäß anerkannten Regeln der Technik gefordert.

Für Warmwasser-Fußbodenheizungen gilt somit:

Wohnungstrenndecken gegen beheizte Räume
= Anforderungen nach EN 1264-4

Decken gegen unbeheizte Räume
= Anforderung nach EnEV

Decken gegen Erdreich
= Anforderung nach EnEV

Decken gegen Außenluft
= Anforderung nach EnEV

Ausführungen bei denen ein besserer Wärmeschutz als nach EN 1264-4 oder EnEV gewünscht wird, sind dem Heizungsfachplaner mitzuteilen.

| Wärmeleitwiderstand (m ² K/W) | Darunter liegender beheizter Raum | Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich* | Darunter liegende Außenlufttemperatur | | |
|--|-----------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|
| | | | Auslegungsaußentemperatur Td ≥ 0 °C | Auslegungsaußentemperatur 0 °C > Td ≥ - 5 °C | Auslegungsaußentemperatur -5 °C > Td ≥ - 15 °C |
| 0,75 | | 1,25 | 1,25 | 1,50 | 2,00 |

* Bei einem Grundwasserspiegel ≤ 5 m sollte dieser Wert erhöht werden

Nachfolgende Verordnungen und DIN-Vorschriften sind ebenfalls genau zu beachten.

(Individuelle regionale Zusatzerlasse sind dabei nicht berücksichtigt)

Allgemeine Normen und Verordnungen:

- DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- DIN 18202 Maßtoleranzen im Hochbau
- DIN 18336 Abdichtung gegen drückendes Wasser
- DIN 18337 Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser

VOB Verdingungsverordnung für Bauleistung, Teil C

- DIN 18352 Fliesen und Plattenarbeiten
- DIN 18353 Estricharbeiten
- DIN 18356 Parkettarbeiten
- DIN 18365 Bodenbelagsarbeiten

Bauteile der Fußbodenkonstruktionen

- DIN EN 13813 Estrichmörtel und Estrichmassen
- DIN 18560 Estriche im Bauwesen

.....

EINBAUVORBEDINGUNGEN

Vom Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V., Hochstraße 115, D-58095 Hagen wurde die Broschüre „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden“ herausgegeben.

Die darin enthaltenen Checklisten dokumentieren den Bauablauf und das Inneinandergreifen der beteiligten Gewerke. Sie sind eine Zusammenstellung von speziellen Anforderungen für die beschriebenen Systemlösungen und unterstützen Planer, Bauausführende und Überwachende. Sie tragen somit zur Sicherstellung eines optimalen Bauablauf als auch eines hohen Qualitätsstandards bei.

Die in der Checkliste aufgeführten Arbeitsschritte für das jeweilige System sind entsprechend abzuarbeiten.

Die Broschüre kann unter www.flaecheheizung.de abgerufen werden.

Nachfolgend die wichtigsten Einbauvorbereitungen für aquatherm Flächenheiz- und Kühlsysteme in bestehenden Gebäuden.

Vor Beginn der Montagearbeiten sind die Voraussetzungen zur Verlegung auf der Baustelle zu prüfen.

Ausreichende Vorbedingungen für eine einwandfreie Montage sind:

1. Wände und Decken müssen verputzt bzw. gefliest oder so hergerichtet sein, dass nach Verlegung der Bodenheizung keine Verschmutzung mehr auftreten kann.
2. Fenster und Außentüren müssen eingesetzt sein (der Estrich ist vor Zugluft zu schützen!)
3. Bei Räumen, die an Erdreich grenzen, muss eine Feuchtigkeitsabdichtung nach DIN eingebaut sein. Ist keine Abdichtung vorhanden, so ist die Bauleitung entsprechend der Hinweispflicht gem. VOB zu benachrichtigen, damit die Voraussetzungen zum Montagebeginn geklärt werden.

Bei Bauwerksabdichtungen, die aus bituminösen Materialien oder anderen weichmacherabscheidenden Stoffen ausgeführt sind, ist vor dem Einbringen von Polystyrol-Wärme-Trittschalldämmungen eine Zwischenfolie auszulegen. Bei PUR-Hartschaumplatten kann auf die Zwischenfolie verzichtet werden.

4. Der tragende Untergrund darf keine groben Unebenheiten, punktförmige Erhebungen, unterschiedliche Höhenlagen oder nicht ausreichend feste Flächen aufweisen.
Die Ebenheitstoleranz muss den Anforderungen der DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau“ (Ebenheitstoleranzen für Flächen von Decken und Wänden) entsprechen.
Die Anforderungen der DIN 18560 sowie DIN EN 1264 sind zu berücksichtigen. Die Rohbetondecke ist bauseits besenrein herzurichten.
5. Die aquatherm orange system-Heizkreisverteiler sind eingebaut und abgedrückt.
6. Anschlussleitungen für Einzelraumregelungen sind geplant und verlegt.

AUSNAHMEN

Gebäudearten, die nicht der EN 1264-4 unterliegen

Die Dämmung von Gebäudearten, die nicht der EN 1264-4 unterliegen (z.B. Industriebauten, Industriehallen, Sporthallen etc.) muss gemäß DIN 4108, Teil 2 Ausgabe Juli 2003 wie folgt durchgeführt werden.

| Innentemperatur | Mindestwärme Durchlasswiderstand des Fußbodens |
|-----------------|--|
| 12°C - 19°C | R= 0,90 m ² K/W |

Sofern der gewählte Wärmeschutz besser als der Mindestwärmeschutz ausgeführt wird, ist dem Heizungsfachplaner der U-Wert der Decke anzugeben, damit dieser berücksichtigt werden kann.

Befreiung von den Dämmanforderungen der EnEV

Die Befreiung von den Dämmanforderungen ist gemäß EnEV §25 „Befreiungen“ möglich.

Hier heißt es: „Eine unbillige Härte liegt insbesondere vor, wenn die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer, bei Anforderungen an bestehende Gebäude innerhalb angemessener Frist durch die eintretenden Einsparungen nicht erwirtschaftet werden können.“

AUSWIRKUNGEN DER DIN-VORSCHRIFTEN

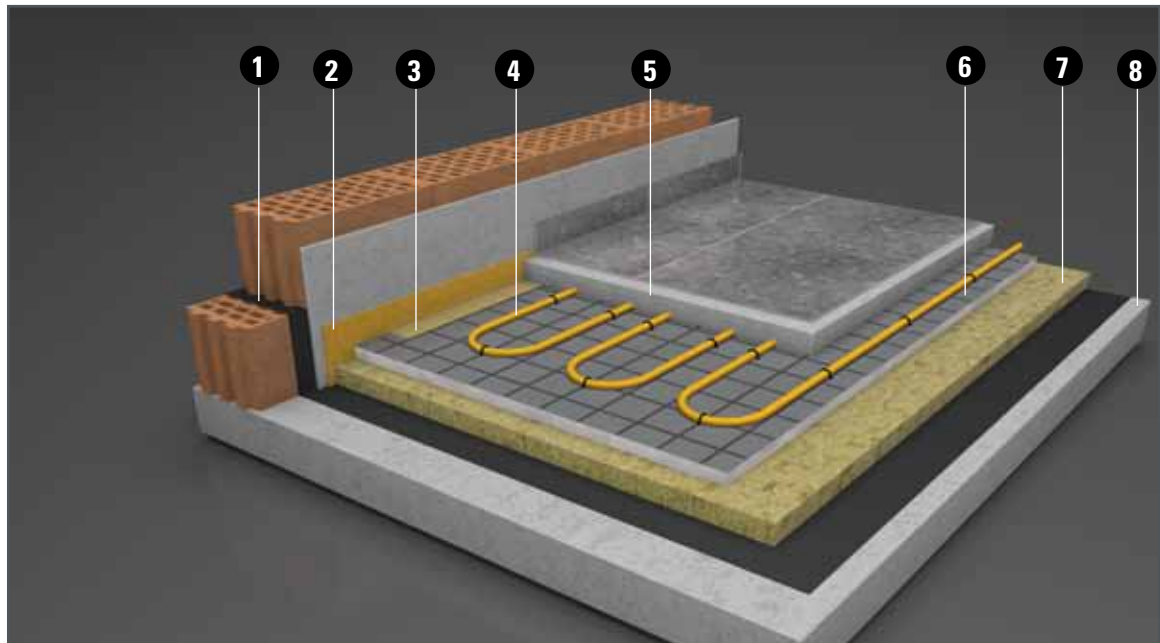
Mit Gültigkeit der EN 1264-4 müssen beim Einbau von Warmwasser-Fußbodenheizungen für Wohn-, Büro- und sonstigen Gebäuden deren Nutzung der von Wohngebäuden entspricht, folgende Neuerungen berücksichtigt werden:

- Die Fußbodenheizungsrohre sind mit Abständen von mehr als 50 mm von senkrechten Bauteilen und 200 mm von Schornsteinen, offenen Kaminen, offenen oder gemauerten Schächten sowie Aufzugsschächten entfernt zu verlegen.
- Befestigungsabstände von Rohrhalterungen müssen auf 500 mm begrenzt sein.
- Verbindungskupplungen von Fußbodenheizungsrohren in der Fußbodenkonstruktion müssen in den Revisionszeichnungen genau positioniert und bezeichnet sein.
- Die maximale Temperatur in der Nähe der Heizelemente im Estrich wird auf 55 °C begrenzt. Bei Anhydritestrich gelten die vom Hersteller angegebenen Höchsttemperaturen.
- Vor dem Einbau des Estrichs sind die Heizkreise mit einer Wasserdruckprobe auf Dichtheit zu prüfen. Der Prüfdruck muss das doppelte des Betriebsdrucks - mindestens 6 bar - betragen und muss während des Einbringens des Estrichs auf die Rohre aufrecht erhalten werden.
- Jeder beheizte Raum muss mit mindestens einem Heizkreis ausgestattet sein.
- Das Zusammenlegen von untergeordneten Räumen (z.B. WC und Windfang, Diele etc.) zu einem Heizkreis ist nicht gestattet. Bei der Verlegung der Heizrohre in das Systemelement TS 25 sowie den Noppenplatten sind die geforderte Mindestabstände der Rohrhalterung von 500 mm immer gewährleistet.

Beim den Rollbahnen 35 - 3 und 30 - 2 müssen pro laufendem Meter Fußbodenheizungsrohr 2,5 Stck. Rohrhalter eingeplant werden.

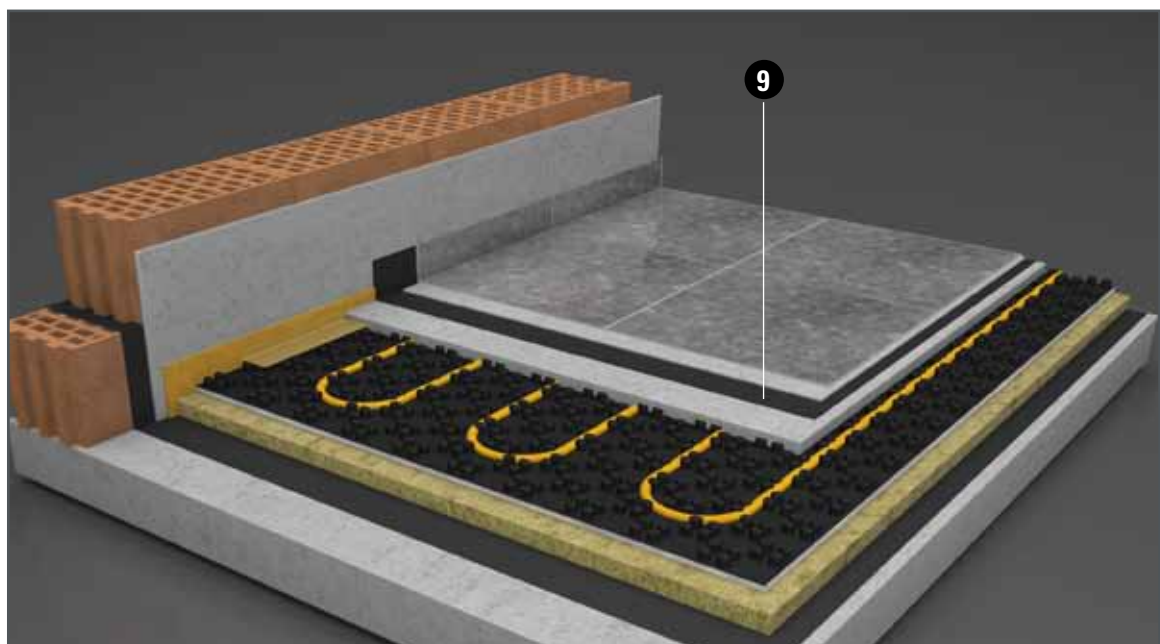
AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Ausführungsbeispiel für Fußbodenaufbau mit bauseitiger Bauwerksabdichtung nach DIN 18195 mit aquatherm orange system Rollbahn 35-3 bzw. 30-2.



- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Bauwerksabdichtung DIN 18195 | 5 Zementestrich |
| 2 Randdämmstreifen (min. 8mm dick) | 6 Rollbahn 35-3 bzw. 30-2 |
| 3 angeschweißte PE-Folie des Randdämmstreifens | 7 Zusatzdämmung |
| 4 Heizungsrohr | 8 Rohbeton |

Ausführungsbeispiel für Fußbodenaufbau mit bauseitiger Bauwerksabdichtung nach DIN 18195 und zusätzlicher Abdichtung gegen Oberflächenwasser (Bäder, Duschen, usw.) nach DIN 18337 (Abdichtung über der Heizfläche), mit aquatherm orange system -Systemelement Noppenplatte F ND 30-2.



- 9** Abdichtung gegen Oberflächenwasser nach DIN 18337

TRITTSCHALLDÄMMUNG

Mit Erscheinen der DIN 4109, November 1989, sind Maßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz geregelt. Ziel dieser Norm ist es, Menschen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen.

Für den Bereich der Fußbodenheizung ist für Planer, Handwerker und Bauherren der Trittschallschutz von Bedeutung.

Folgende Bauteile sind zu berücksichtigen:

- › **Rohbetondecke**
- › **Trittschalldämmung**
- › **Estrich**
- › **Randdämmstreifen**

(weichfedernde Bodenbeläge dürfen wegen der möglichen Austauschbarkeit nicht berücksichtigt werden).

Das Rechenverfahren der DIN 4109 verwendet nachstehende Begriffe:

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| L_n, W, eq, R | = | äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel |
| $\Delta L_w, R$ | = | Trittschallverbesserungsmaß |
| L'_n, W | = | bewerteter Norm-Trittschallpegel |

Der äquivalente Norm-Trittschallpegel berücksichtigt die flächenbezogene Masse der Rohdecke (Massivdecke).
(DIN 4109, Beibl. 1, Tabelle 16)

Mit dem Trittschallverbesserungsmaß wird die trittschalldämmende Wirkung der Deckenauflage (Dämmstoff) berücksichtigt.
(DIN 4109, Beibl.1, Tabelle 17)

Der bewertete Norm-Trittschallpegel ist die Forderung der DIN 4109, Beiblatt 2, Tabelle 2 + 3.

Es wird nach folgenden Kriterien unterschieden:

Kriterium A:

Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich:

- › Mindestanforderungen = 53 dB
- › Vorschlag für erhöhten Schallschutz = 46 dB

Kriterium B:

Schallübertragung aus eigenem Wohn- oder Arbeitsbereich:

- › Mindestanforderung = 56 dB
- › Vorschlag für erhöhten Schallschutz = 46 dB

Bei der Berechnung des bewerteten Norm-Trittschallpegel L_n, w, R muss ein Korrekturwert von 2 dB berücksichtigt werden.

TRITTSCHALLDÄMMUNG

Mit nachfolgendem Rechenschema kann der erforderliche oder gewünschte Trittschallpegel errechnet werden:

| | | |
|-------------------|---|----|
| $L_{n, w, eq}$ | + | dB |
| $\Delta L_{w, R}$ | - | dB |
| $L'_{n, W, R}$ | = | dB |
| Korrekturwert | + | dB |
| <hr/> | | |
| $L'_{n, w}$ | = | dB |

Erhöhter Schallschutz mit Anforderung von 46 dB kann in der Regel nur von Aufbauten mit weichfedernden Bodenbelägen erfüllt werden.

Bei Verwendung von harten (keramischen) Belägen kann dieser Wert nur durch Einbau einer schalldämmenden Unterdecke erreicht werden.

Es liegt im Aufgaben- und Verantwortungsbereich des Planers für einen ausreichenden Trittschallschutz zu sorgen.

| Massivdecke | Dicke (cm) | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Stahlbeton-vollplatte Raumgewicht = 2300 kg/m ³ | flächenbezogene Masse (kg/m ²) | 276 | 322 | 368 | 414 | 460 |
| | $L_{n, w, eq, R}$ (äquivalenter bewerteter Norm- Trittschallpegel) | 79 | 77 | 75 | 73 | 71 |

Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n, w, R}$ in dB nach DIN 4109 in Abhängigkeit von der dynamischen Steifigkeit des Dämmstoffs nach DIN 18165 (MN/m³)

| Systemelemente bei Trittschallpegel | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| Noppenplatte F ND 30-2 s' m 20, ($\Delta L_{w, R} = 28$) | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 |
| Rollbahn 35-3 s' m 10, ($\Delta L_{w, R} = 30$) | 51 | 49 | 47 | 45 | 43 |
| Rollbahn 30-2 s' m 20, ($\Delta L_{w, R} = 28$) | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 |

| Deckenauflage / Schwimmende Estriche | $\Delta L_{w, R} (VM_R)$ dB | |
|---|---------------------------------|--|
| | mit hartem Bodenbelag | mit weich federndem Bodenbelag ¹⁾ $\Delta L_{w, R}$ m 20 dB (VM_R m 20 dB) |
| Estriche nach DIN 18560 Teil 2 ²⁾ mit einer flächenbezogenen Masse mit m 70 kg/m ² auf Dämmschichten aus Dämmstoffen nach DIN 18165 Teil 2 mit einer dynamischen Steifigkeit „s“ von höchstens: | | |
| 50 MN/m ³ | 22 | 23 |
| 40 MN/m ³ | 24 | 25 |
| 30 MN/m ³ | 26 | 27 |
| 20 MN/m ³ | 28 | 30 |
| 15 MN/m ³ | 29 | 33 |
| 10 MN/m ³ | 30 | 34 |

1) Wegen der möglichen Austauschbarkeit von weichfedernden Bodenbelägen nach Tabelle 18, die sowohl dem Verschleiß als auch besonderen Wünschen der Bewohner unterliegen, dürfen diese bei dem Nachweis der Anforderungen nach DIN 4109 nicht angerechnet werden.

2) DIN 18560 Teil 2, Estriche im Bauwesen: Estriche und Heizestrich auf Dämmschichten.

SYSTEMELEMENTE

SYSTEMELEMENT ROLLBAHN 35-3 UND 30-2

Systemelement Rollbahn

Merkmale

Die aquatherm orange system-Rollbahn ist ein hochwirksames Wärme- und Trittschalldämmsystem.

Die Polystyrol-Dämmrolle ist unterseitig mit Schnitten versehen, die nach dem Ausrollen eine homogene geschlossene Dämmschicht gewährleisten.

Die an der Oberseite kaschierte Deckschicht mit Gewebe ermöglicht den sicheren Halt der Heizungsrohre mittels Rohrhaltern.

Mit dieser als Tackertechnik bekannten Verlegeart können hohe Verlegeleistungen erzielt werden. Die Dämmrolle wird in den Abmaßen 10.000 mm Länge und 1.000 mm Breite geliefert.

Besondere Vorteile

Variable Verlegeabstände nach Wunsch.

Exakte Lage des Heizrohres - horizontal und vertikal - DIN EN 1264 konform.

Verschnittfreie Verarbeitung.

Aufgedrucktes Verlegeraster (Teilung: 50 mm steigend).

Hervorragend geeignet für den Einsatz von Fließestrichen.



Systemelement Rollbahn

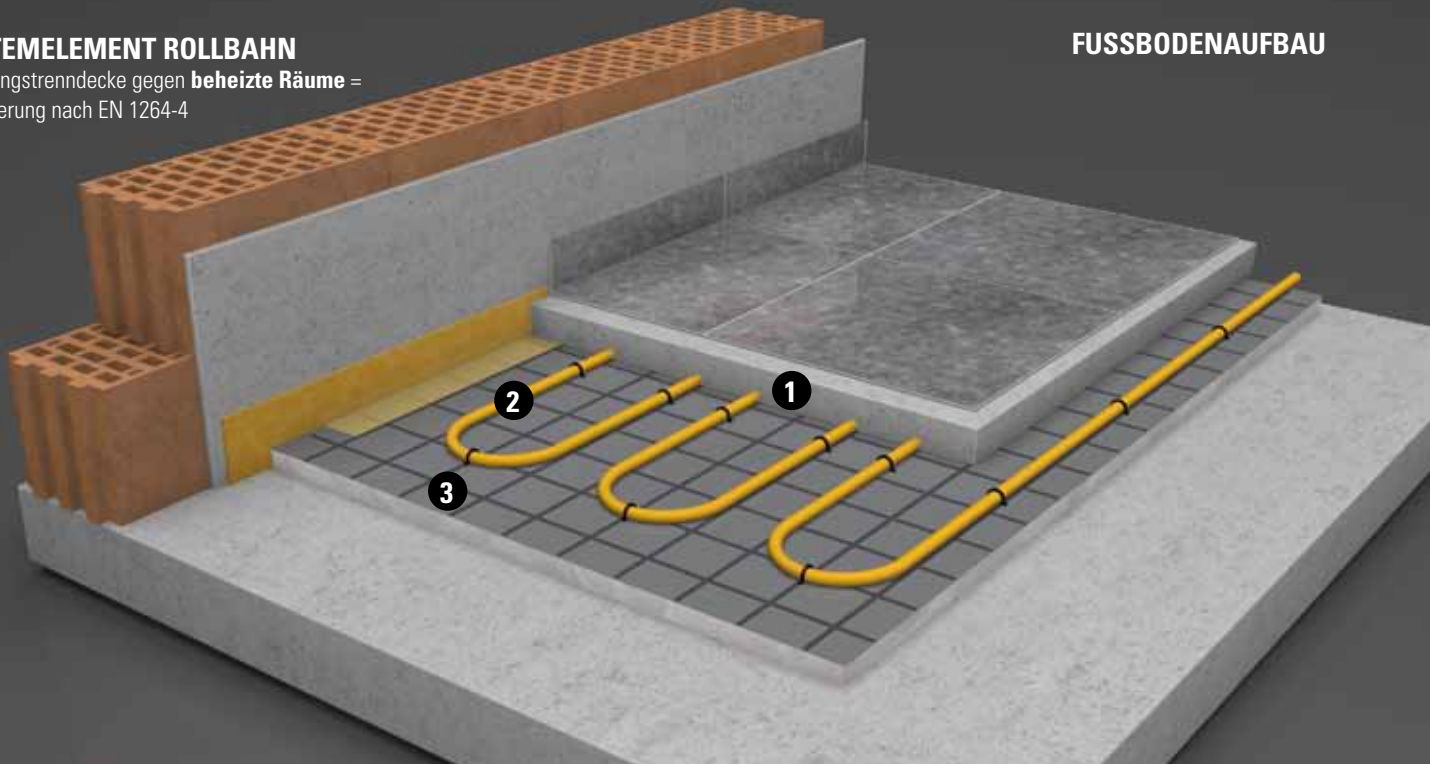
| Technische Daten Rollbahn | |
|---|---|
| 35-3 | 30-2 |
| Wärmeleitwiderstand: 0,75 m ² K/W | Wärmeleitwiderstand: 0,75 m ² K/W |
| Dyn. Steifigkeit: 10 MN/m ³ | Dyn. Steifigkeit: 20 MN/m ³ |
| Trittschallverbesserungsmaß: 30 db | Trittschallverbesserungsmaß: 28 db |
| max. Verkehrslast: 4,0 kN/m ² | max. Verkehrslast: 5,0 kN/m ² |
| Dämmdicke: 35 mm | Dämmdicke: 30 mm |
| Artikel-Nr. 91035 | Artikel-Nr. 91033 |

In Kombination mit Zusatzdämmstoffen können die Anforderungen nach EnEV erfüllt werden.

SYSTEMELEMENT ROLLBAHN

Wohnungstrenndecke gegen **beheizte Räume** =
Anforderung nach EN 1264-4

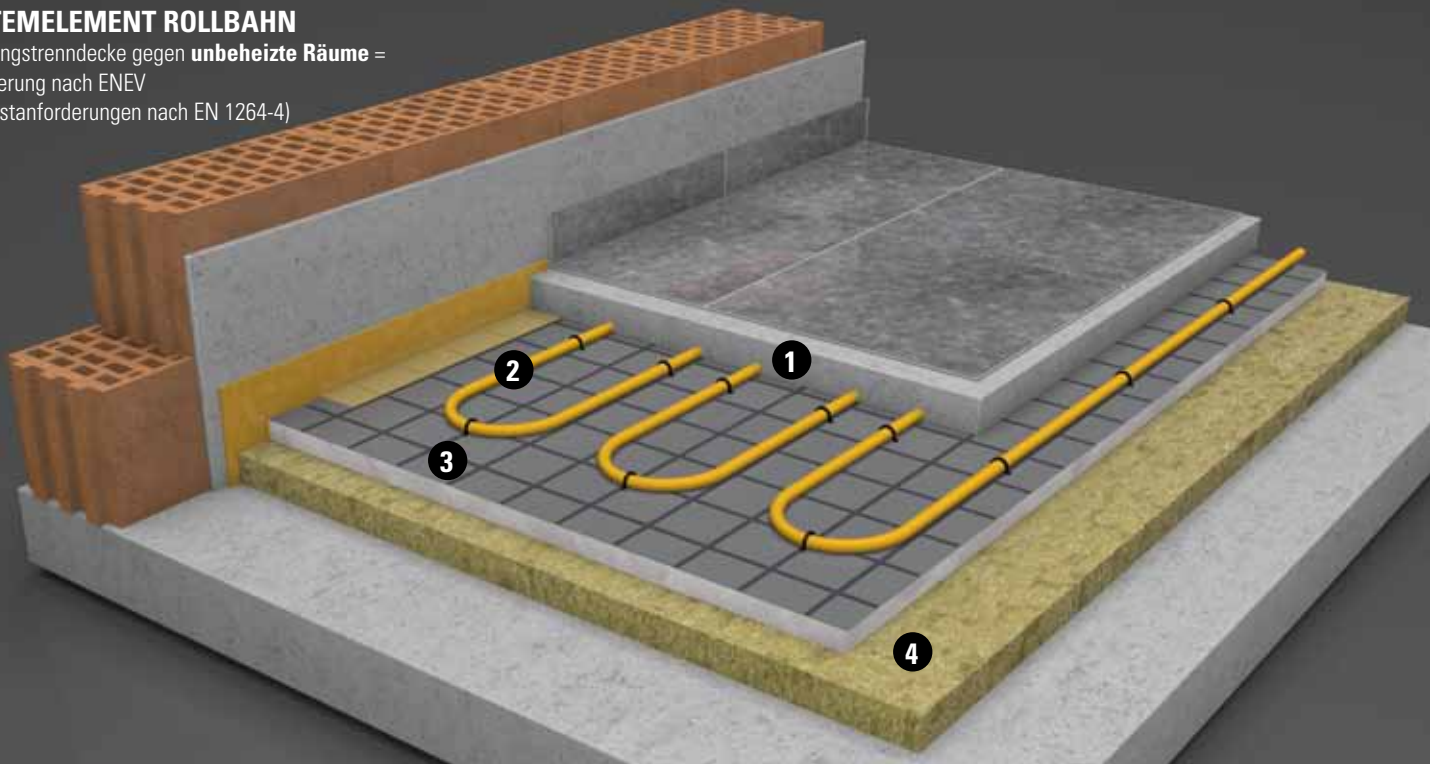
FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | Zementestrich CT-F4 | | Zementestrich CT-F5* | | Fließestrich CAF-F4/F5 | |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | | 46 mm | | 51 mm | |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | | 16 x 2 mm | | 16 x 2 mm | |
| 3. Systemdämmung Rollbahn | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 |
| Höhe | 35 mm | 30 mm | 35 mm | 30 mm | 35 mm | 30 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS DEO (WLG 040) | - | - | - | - | - | - |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 100 mm | 95 mm | 81 mm | 76 mm | 86 mm | 81 mm |

SYSTEMELEMENT ROLLBAHN

Wohnungstrenndecke gegen **unbeheizte Räume** =
Anforderung nach ENEC
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)

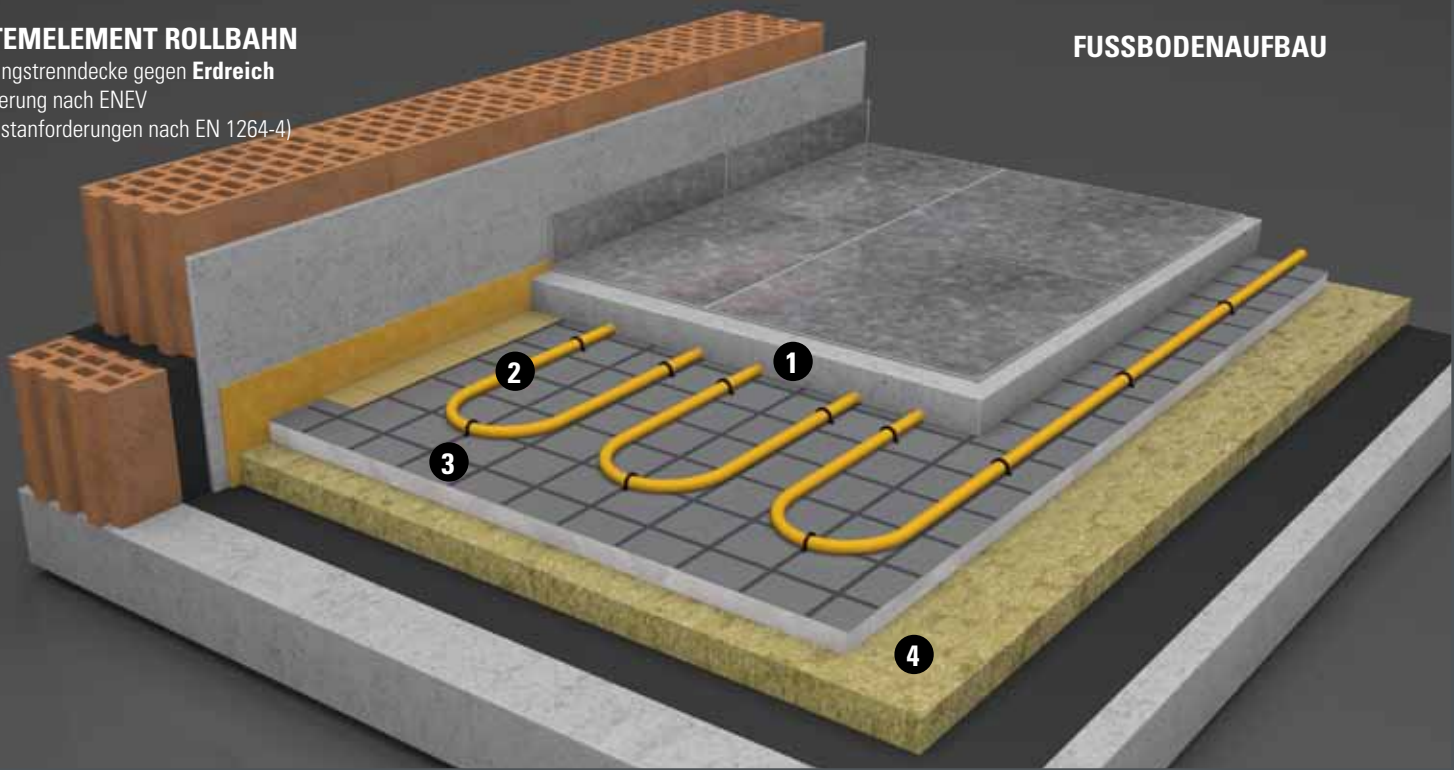


| Aufbaubeispiel | Estrichart | | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | Zementestrich CT-F4 | | Zementestrich CT-F5* | | Fließestrich CAF-F4/F5 | |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | | 46 mm | | 51 mm | |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | | 16 x 2 mm | | 16 x 2 mm | |
| 3. Systemdämmung Rollbahn | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 |
| Höhe | 35 mm | 30 mm | 35 mm | 30 mm | 35 mm | 30 mm |
| 4. Dämmung EPS-DEO (WLG 040) | 20 mm | 20 mm | 20 mm | 20 mm | 20 mm | 20 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 120 mm | 115 mm | 101 mm | 96 mm | 106 mm | 101 mm |

SYSTEMELEMENT ROLLBAHN

Wohnungstrennendecke gegen **Erdreich**
Anforderung nach ENEV
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)

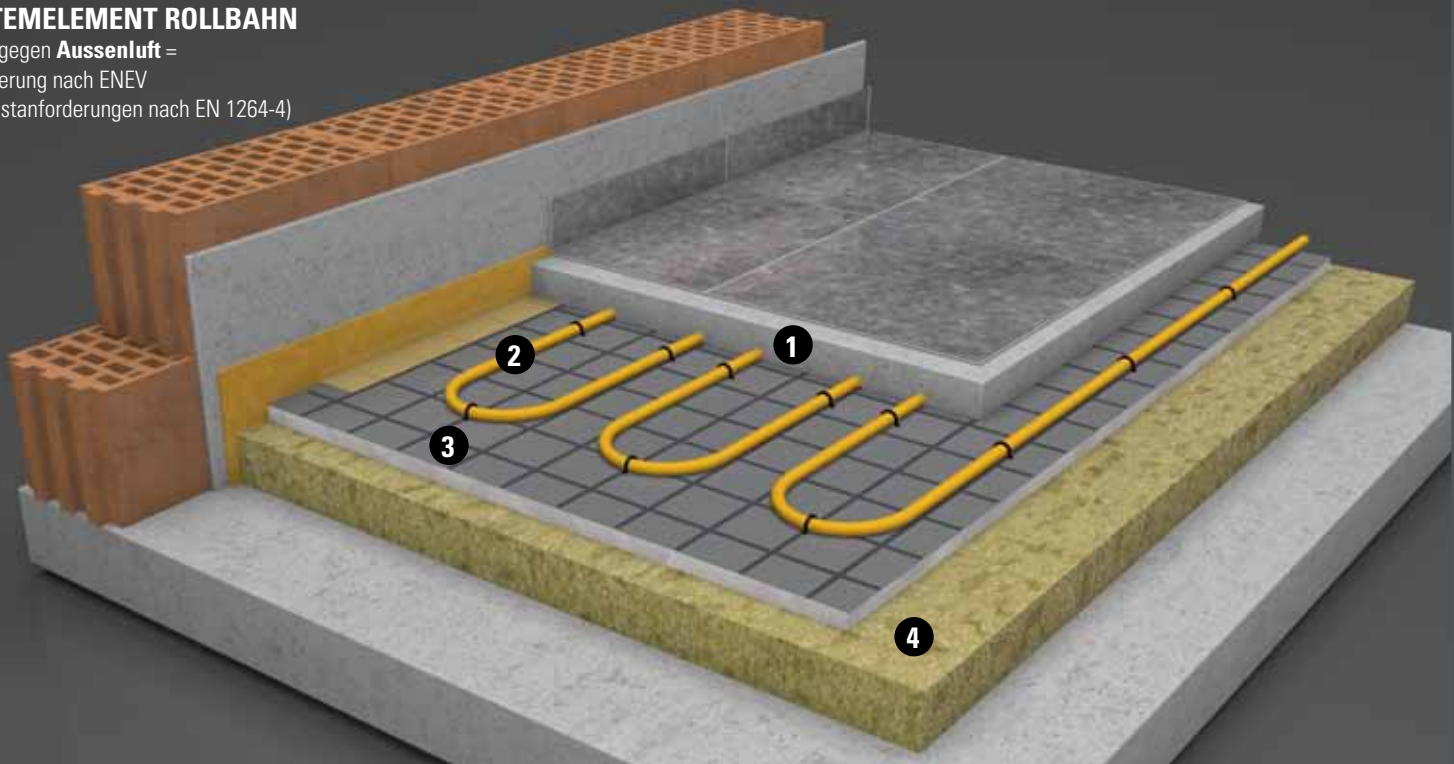
FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | Zementestrich CT-F4 | | Zementestrich CT-F5* | | Fließestrich CAF-F4/F5 | |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | | 46 mm | | 51 mm | |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | | 16 x 2 mm | | 16 x 2 mm | |
| 3. Systemdämmung Rollbahn | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 |
| Höhe | 35 mm | 30 mm | 35 mm | 30 mm | 35 mm | 30 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS DEO (WLG 040) | 20 mm | 20 mm | 20 mm | 20 mm | 20 mm | 20 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 120 mm | 115 mm | 101 mm | 96 mm | 106 mm | 101 mm |

SYSTEMELEMENT ROLLBAHN

Decke gegen **Aussenluft** =
Anforderung nach ENEV
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------------|----------------|------------------------|----------------|
| | Zementestrich CT-F4 | | Zementestrich CT-F5* | | Fließestrich CAF-F4/F5 | |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | | 46 mm | | 51 mm | |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | | 16 x 2 mm | | 16 x 2 mm | |
| 3. Systemdämmung Rollbahn | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 | Art Nr. 91035 | Art.-Nr. 91033 |
| Höhe | 35 mm | 30 mm | 35 mm | 30 mm | 35 mm | 30 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS DEO (WLG 040) | 50 mm | 50 mm | 50 mm | 50 mm | 50 mm | 50 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 150 mm | 145 mm | 131 mm | 126 mm | 136 mm | 131 mm |

SYSTEMELEMENT ALU-RASTERFOLIE

Merkmale

Bei der aquatherm orange system Alu-Rasterfolie handelt es sich um eine mit Aluminium versehene Reflexionsfolie zur besseren Wärmeverteilung.

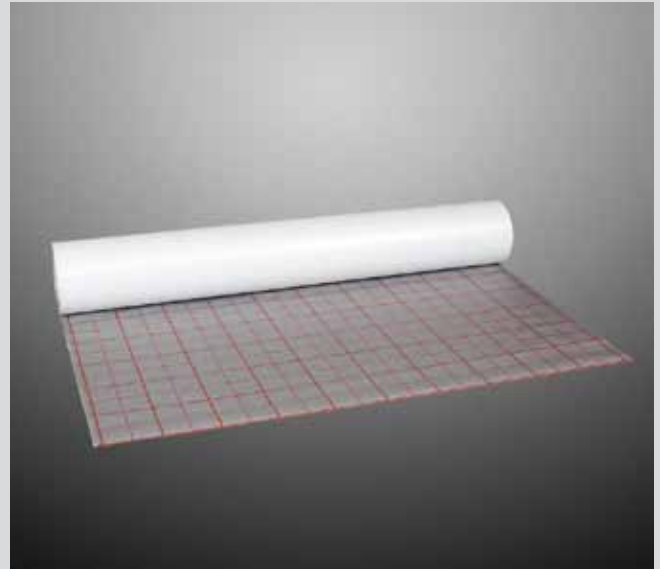
Die Rasterfolie wird auf bauseitig verlegten Wärmedämmungen verlegt. Das an der Unterseite befindliche Gewebe ermöglicht den sicheren Halt der Heizungsrohre mittels Rohrhaltern.

Die selbstklebenden Federschienen können ebenfalls verwendet werden.

Die Rasterfolie muss mit mindestens 80 mm überlappt verlegt werden. Die Befestigung erfolgt mittels Kunststoffnägeln oder Verklebung der Stoßkanten.

Besondere Vorteile

- › variable Verlegeabstände nach Wunsch.
- › exakte Lage des Heizrohres - horizontal und vertikal - DIN EN 1264 konform.
- › auf allen handelsüblichen Hartschaumdämmstoffen verwendbar.
- › verschnittfreie Verarbeitung.
- › aufgedrucktes Verlegeraster (Teilung: 50 mm steigend).
- › hervorragend geeignet für den Einsatz von Fließestrichen.



Systemelement Alu-Rasterfolie

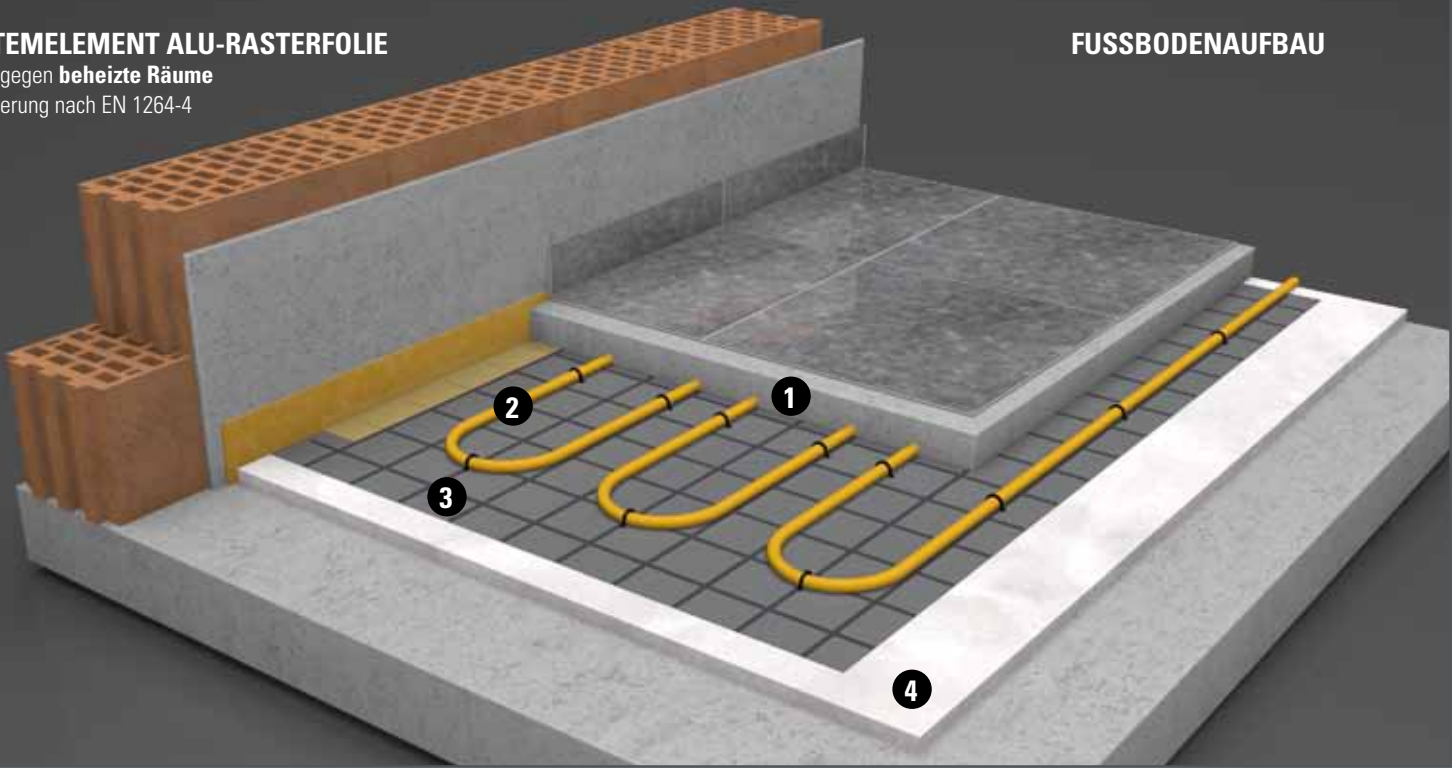
| Technische Daten Alu-Rasterfolie |
|----------------------------------|
| Länge: 50.000 mm |
| Breite: 1.030 mm |
| Überlappung: 30 mm |
| Liefereinheit: 50 m ² |
| Rasteraufdruck: 50/100 mm |
| Artikel-Nr. 91210 |

SYSTEMELEMENT ALU-RASTERFOLIE

Decke gegen **beheizte Räume**

Anforderung nach EN 1264-4

FUSSBODENAUFBAU



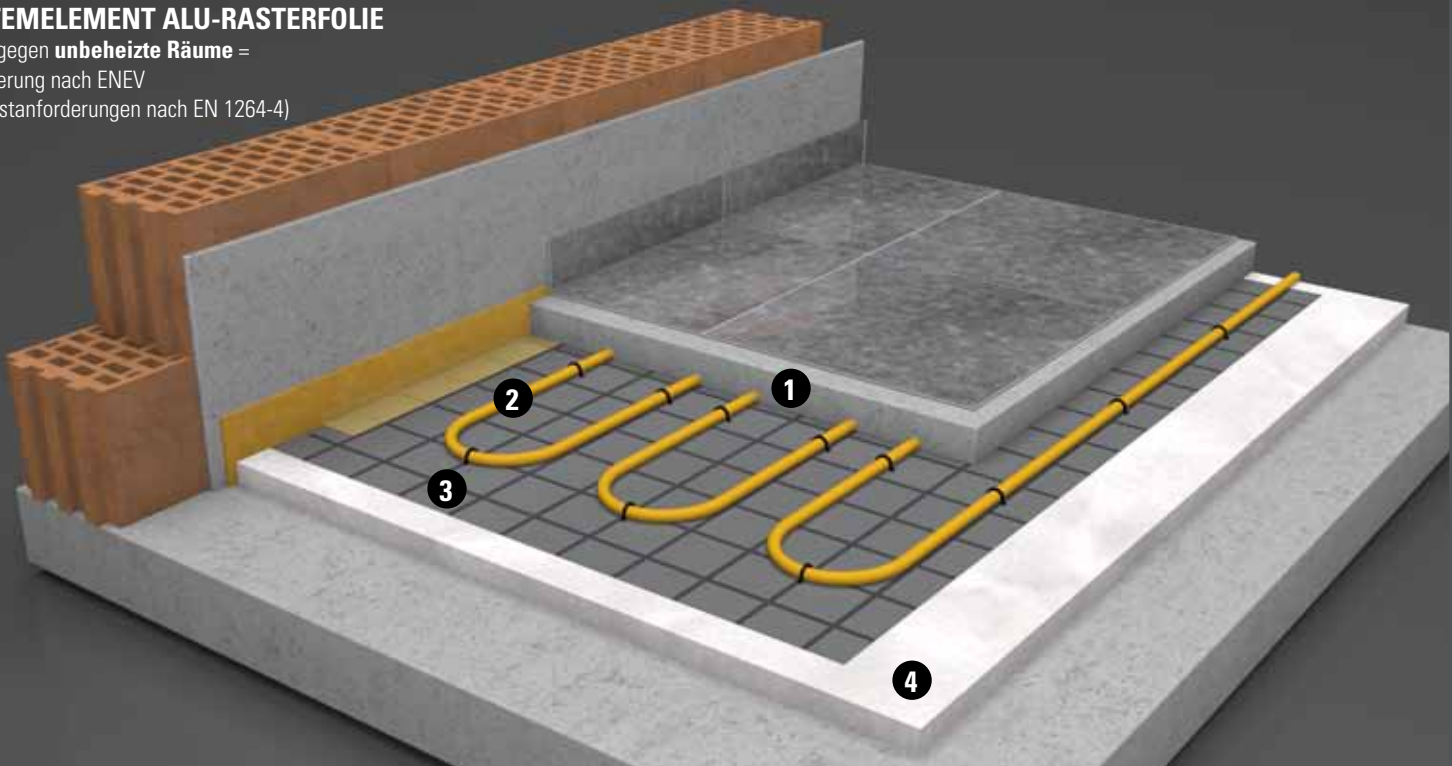
| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Alu-Rasterfolie | Art Nr. 91210 | Art Nr. 91210 | Art Nr. 91210 |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DES (WLG 040) | 30 mm | 30 mm | 30 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 95 mm | 76 mm | 81 mm |

SYSTEMELEMENT ALU-RASTERFOLIE

Decke gegen **unbeheizte Räume** =

Anforderung nach ENEC

(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)

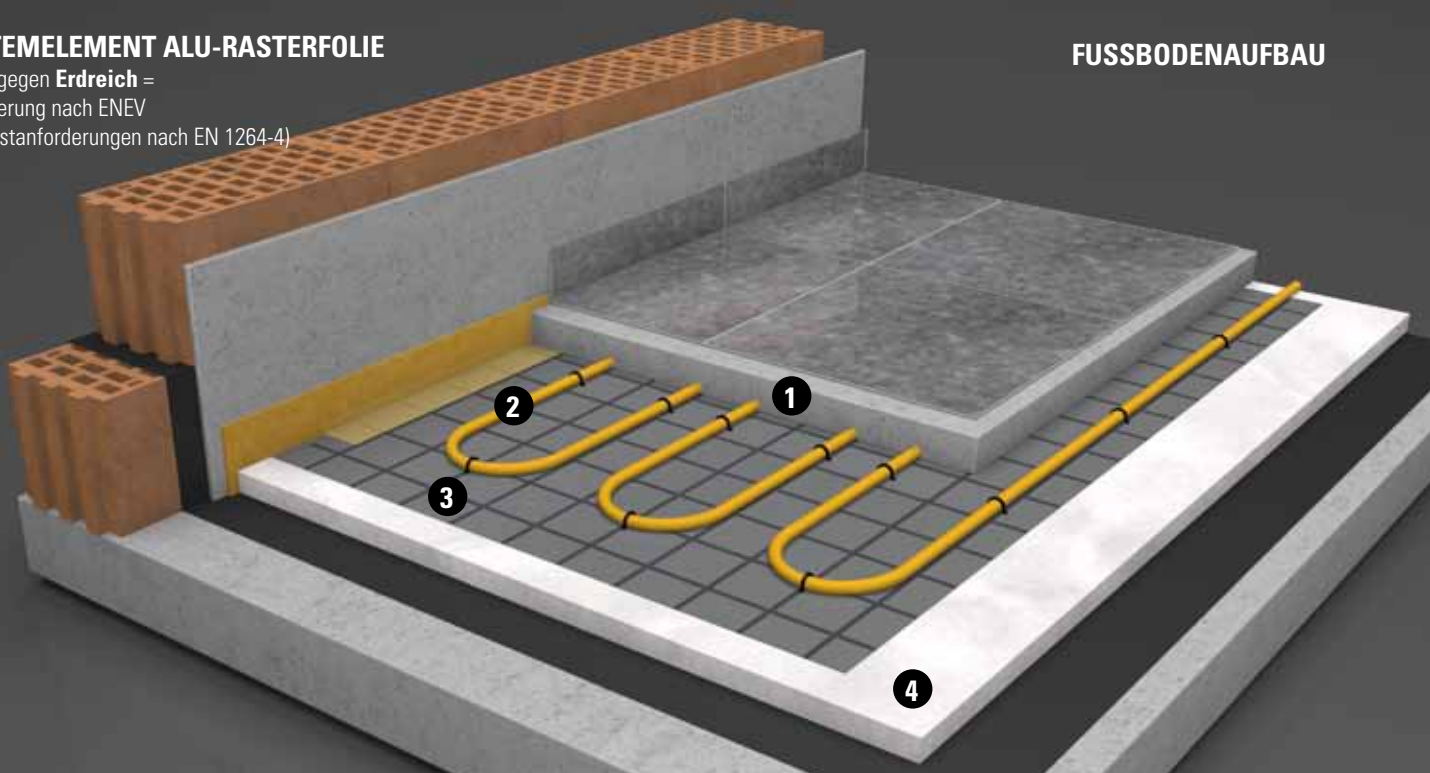


| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Alu-Rasterfolie | Art Nr. 91210 | Art Nr. 91210 | Art Nr. 91210 |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 50 mm | 50 mm | 50 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 115 mm | 96 mm | 101 mm |

SYSTEMELEMENT ALU-RASTERFOLIE

Decke gegen **Erdreich** =
Anforderung nach ENEC
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)

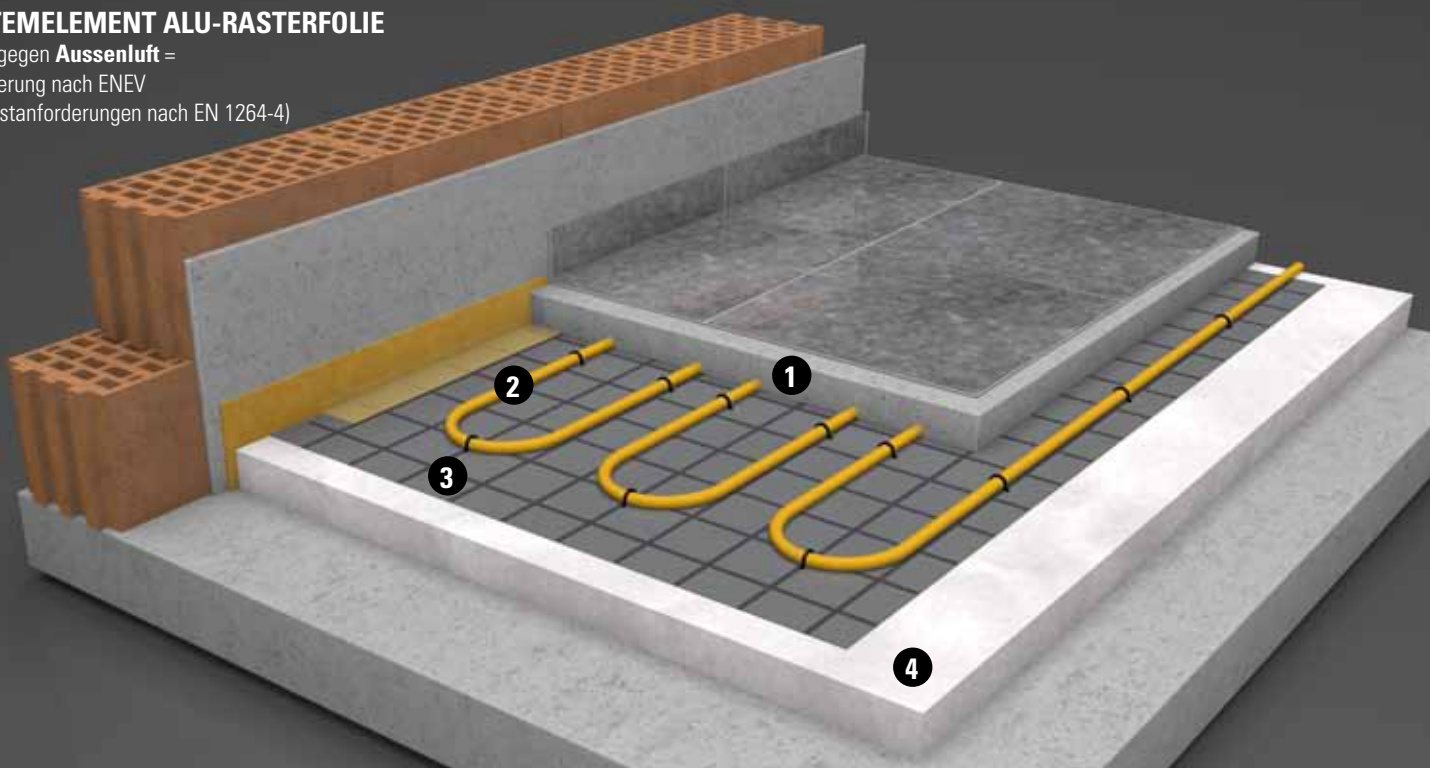
FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Alu-Rasterfolie | Art Nr. 91210 | Art Nr. 91210 | Art Nr. 91210 |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 50 mm | 50 mm | 50 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 115 mm | 96 mm | 105 mm |

SYSTEMELEMENT ALU-RASTERFOLIE

Decke gegen **Aussenluft** =
Anforderung nach ENEC
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Alu-Rasterfolie | Art Nr. 91210 | Art Nr. 91210 | Art Nr. 91210 |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 80 mm | 80 mm | 80 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 145 mm | 126 mm | 131 mm |

SYSTEMZUBEHÖR ROLLBAHN & ALU-RASTERFOLIE

aquatherm orange system -Rohrhalter

Merkmale

aquatherm orange system Rollbahn und Alu-Rasterfolie sind mit einem bewährten Gewebe ausgerüstet. Der Rohrhalter wird über die Heizrohre, durch die Gewebefolie, in die Dämmung gedrückt.

Die Widerhaken des Rohrhalters verankern sich im Gewebe und sichern somit den Halt der aquatherm orange system Fußbodenheizungsrohre.



Systemelement Rohrhalter

| Technische Daten Rohrhalter | |
|-----------------------------|--|
| Werkstoff: Polyamid | |
| Dimension: 14-17 mm | |
| Artikel-Nr. 90504 | |
| Werkstoff: Polyamid | |
| Dimension: 20 mm | |
| Artikel-Nr. 90504 | |

aquatherm orange system -Klammergerät

Merkmale

aquatherm orange system -Rohrhalter werden in magaziniertes Ausführung für das Klammergerät ausgeliefert. Die Magazine á 25 Stück sind mit Klebeband gesichert.

Nachdem das Klammergerät mit den Rohrhaltern versehen wurde, erfolgt die Verlegung vorzugsweise durch eine 2-Mann-Verlegekolonne. Somit können kürzeste Verlegezeiten erzielt werden.



Klammergerät

SYSTEMZUBEHÖR FÜR ROLLBAHN & ALU-RASTERFOLIE

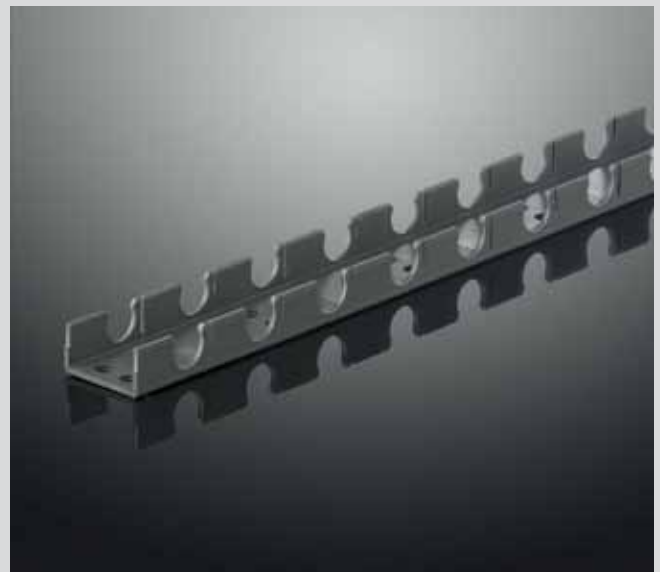
aquatherm orange system - Federschiene

Merkmale

Mit der aquatherm orange system -Federschiene können die Fußbodenheizungsrohre (alternativ zur Tackertechnik) auf der Dämmung befestigt werden. Die Federschiene ist an der Unterseite mit einem Selbstklebestreifen versehen, wodurch sie sicher und fest verankert ist. Die Rohraufnahmen sind mit Hinterschnitt zur schonenden Fixierung der Heizrohre versehen.

Schnellste Montagezeiten werden durch die Solltrennstellen gewährleistet, die ein Ablängen der Schiene ohne zusätzliches Werkzeug ermöglicht.

Es können Rohrteilungen im Raster von 50 mm aufsteigend gewählt werden.



Federschiene

| Technische Daten Federschiene | |
|-------------------------------|-------------------|
| Länge: 2000 mm | |
| Werkstoff: Polyamid | |
| Rohrabstand: 50 mm | |
| Abmessung 14 mm | Artikel-Nr. 90515 |
| Abmessung 16 mm | Artikel-Nr. 90517 |
| Abmessung 20 mm | Artikel-Nr. 90518 |

aquatherm orange system - Klebeband

Merkmale

Mit dem aquatherm orange system -Klebeband werden die Stoßfugen bei Rollbahn und Alu-Rasterfolie verschlossen.

Das Abkleben erfolgt mit handelsüblichem Handabroller und sollte unmittelbar nach Verlegung der Bahnen, Platten bzw. Rollen erfolgen.



Klebeband

| Technische Daten Klebeband | |
|----------------------------|--|
| Länge: 66 m | |
| Breite: 50 mm | |
| Artikel-Nr.: 91104 | |

aquatherm orange system

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 30-2

Merkmale

Das aquatherm orange system -Systemelement Noppenplatte F ND 30-2 wird aus Polystyrol-Hartschaum, mit integrierten Rohrhaltenoppen hergestellt.

Die Oberseite ist werkseitig mit PS-Folie veredelt und mit Überlappung versehen.

Die Noppen sind trittfest ausgebildet und bieten einen sehr guten Halt für die Heizrohre.

Das Element ist an der Unterseite mit Trittschalldämmung ausgestattet.

Es können wahlweise Heizrohre der Dimensionen 14 x 2,0 mm oder 16 x 2,0 mm verwendet werden.

Besondere Vorteile

- Variable Rohrabstände im 50 mm Raster.
- Durch zweiseitigen Folienüberstand für estrichdichte Druckknopfverbindung ideal geeignet für Fließestrich.
- Gute Wärmeleistung durch Rohreinbettung rundherum.
- Ein-Mann-Verlegung problemlos möglich.
- Einfache Verarbeitung ohne Spezialwerkzeug.
- Exakte Lage des Heizrohres - horizontal und vertikal - DIN EN 1264 konform.
- Diagonalverlegung im Rastermaß 75 mm möglich.



Systemelement Noppenplatte F ND 30-2

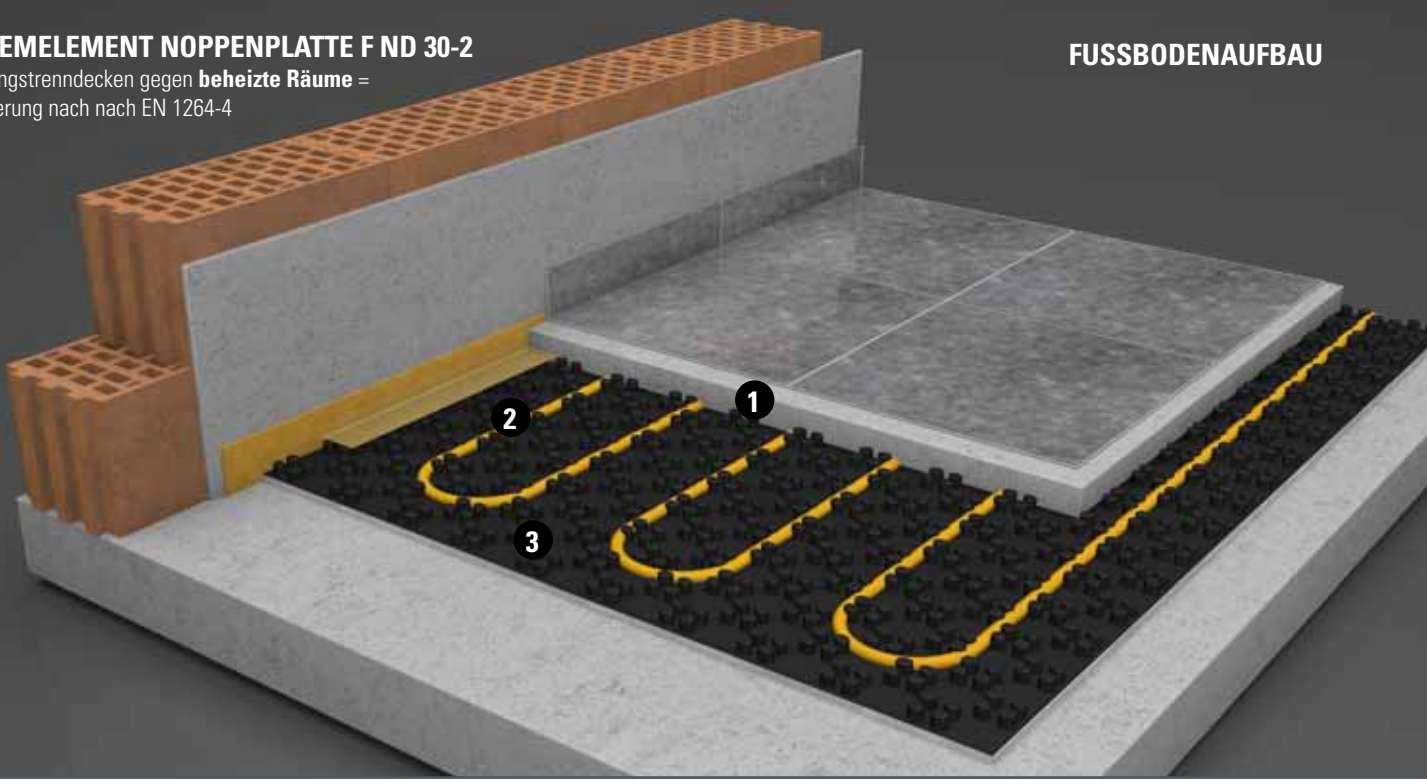
| Technische Daten Noppenplatte F ND 30-2 |
|--|
| Wärmeleitwiderstand: 0,75 m ² K/W |
| Dämmdicke: 30 mm |
| Gesamtdicke mit Rohrhaltenoppen: 49 mm |
| maximale Verkehrslast: 5,0 kN/m ² |
| dynamische Steifigkeit: 20 MN/m ³ |
| Trittschallverbesserungsmaß: 28 dB |
| Artikel-Nr. 91115 |

In Kombination mit Zusatzdämmstoffen können die Anforderungen nach EnEV erfüllt werden.

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 30-2

Wohnungstrenndecken gegen **beheizte Räume** =
Anforderung nach nach EN 1264-4

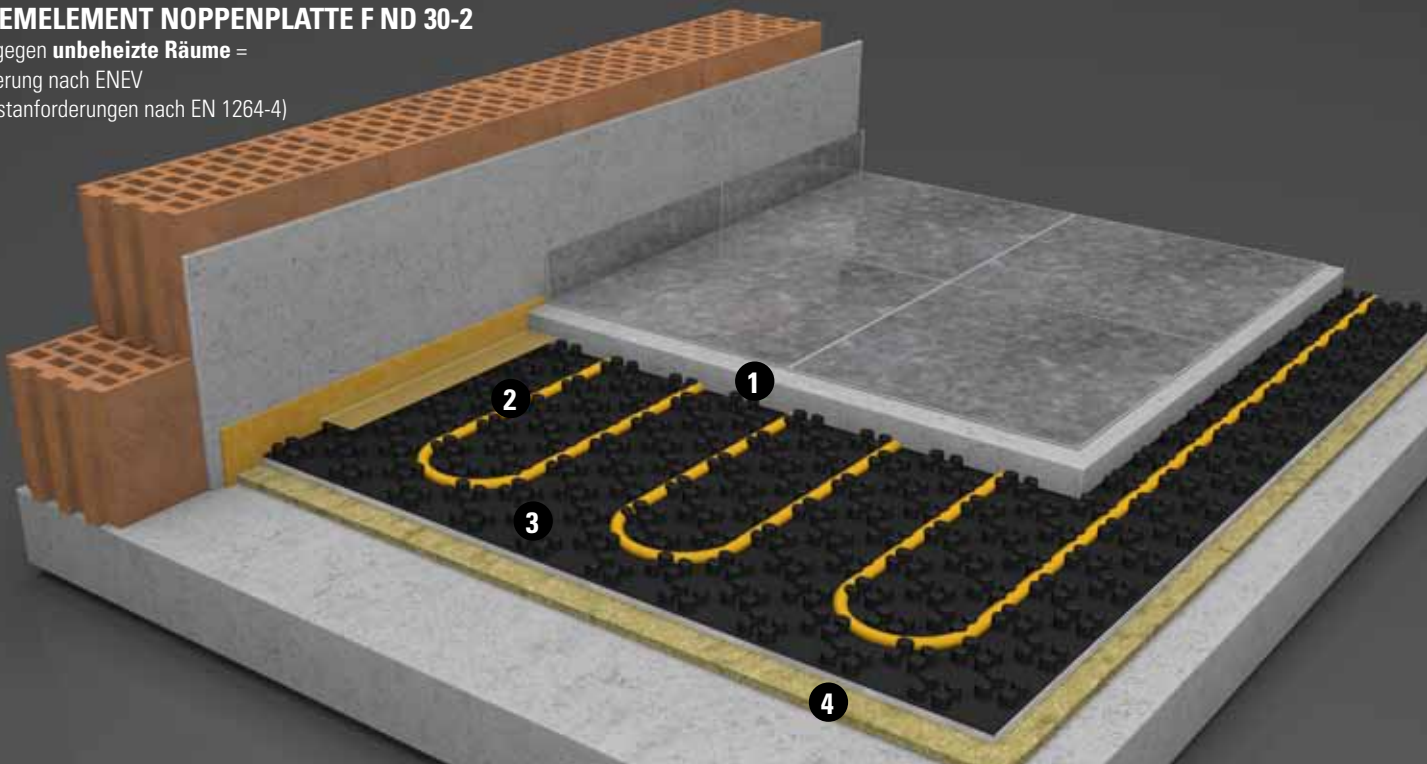
FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Noppenplatte F ND 30-2 | Art Nr. 91115 | Art Nr. 91115 | Art Nr. 91115 |
| Höhe | 30 mm | 30 mm | 30 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | - | - | - |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 95 mm | 76 mm | 81 mm |

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 30-2

Decke gegen **unbeheizte Räume** =
Anforderung nach ENEC
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Noppenplatte F ND 30-2 | Art Nr. 91115 | Art Nr. 91115 | Art Nr. 91115 |
| Höhe | 30 mm | 30 mm | 30 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 20 mm | 20 mm | 20 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 115 mm | 96 mm | 101 mm |

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 30-2

Wohnungstrenndecken gegen **Erdreich** =
Anforderung nach nach EN 1264-4

FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|-------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließeestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Noppenplatte F ND 30-2 | Art Nr. 91115 | Art Nr. 91115 | Art Nr. 91115 |
| Höhe | 30 mm | 30 mm | 30 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 20 mm | 20 mm | 20 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 115 mm | 96 mm | 101 mm |

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 30-2

Decke gegen **Aussenluft** =
Anforderung nach ENEC
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|-------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließeestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Noppenplatte F ND 30-2 | Art Nr. 91115 | Art Nr. 91115 | Art Nr. 91115 |
| Höhe | 30 mm | 30 mm | 30 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 50 mm | 50 mm | 50 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 145 mm | 126 mm | 131 mm |

aquatherm orange system

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 11

Merkmale

Das aquatherm orange system -Systemelement Noppenplatte F ND 11 wird aus Polystyrol-Hartschaum, mit integrierten Rohrhaltenoppen hergestellt.

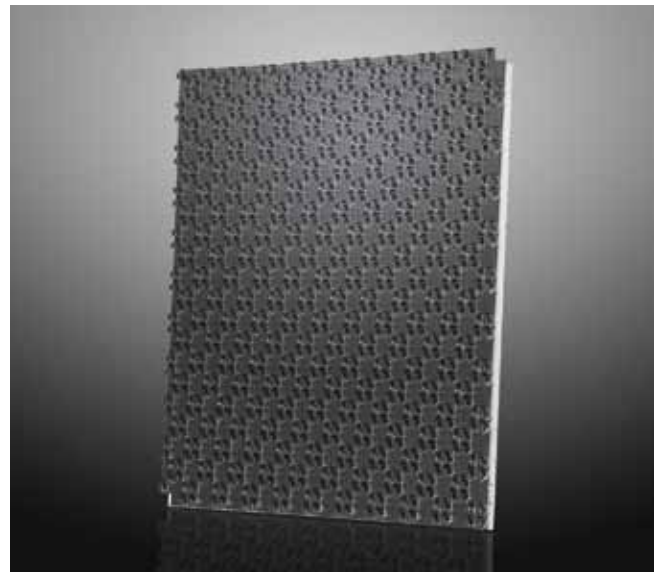
Die Oberseite ist werkseitig mit PS-Folie veredelt und mit Überlappung versehen.

Die Noppen sind trittfest ausgebildet und bieten einen sehr guten Halt für die Heizrohre. Das Element ist an der Unterseite mit Polystyrolhartschaum EPS 035 DE0 dh in einer Dicke von 11 mm versehen.

Es können wahlweise Heizrohre der Dimensionen 14 x 2,0 mm, 16 x 2,0 mm verwendet werden.

Besondere Vorteile

- Variable Rohrabstände im 50 mm Raster.
- Durch zweiseitigen Folienüberstand für estrichdichte Druckknopfverbindung ideal für Flieseestrich geeignet.
- gute Wärmeleistung durch Rohreinbettung rundherum.
- Ein-Mann-Verlegung problemlos möglich.
- einfache Verarbeitung ohne Spezialwerkzeug.
- Exakte Lage des Heizrohres - horizontal und vertikal - DIN EN 1264 konform.
- Auf allen handelsüblichen Hartschaumdämmstoffen verwendbar.
- Diagonalverlegung im Rastermaß 75 mm möglich.



Systemelement Noppenplatte F ND 11

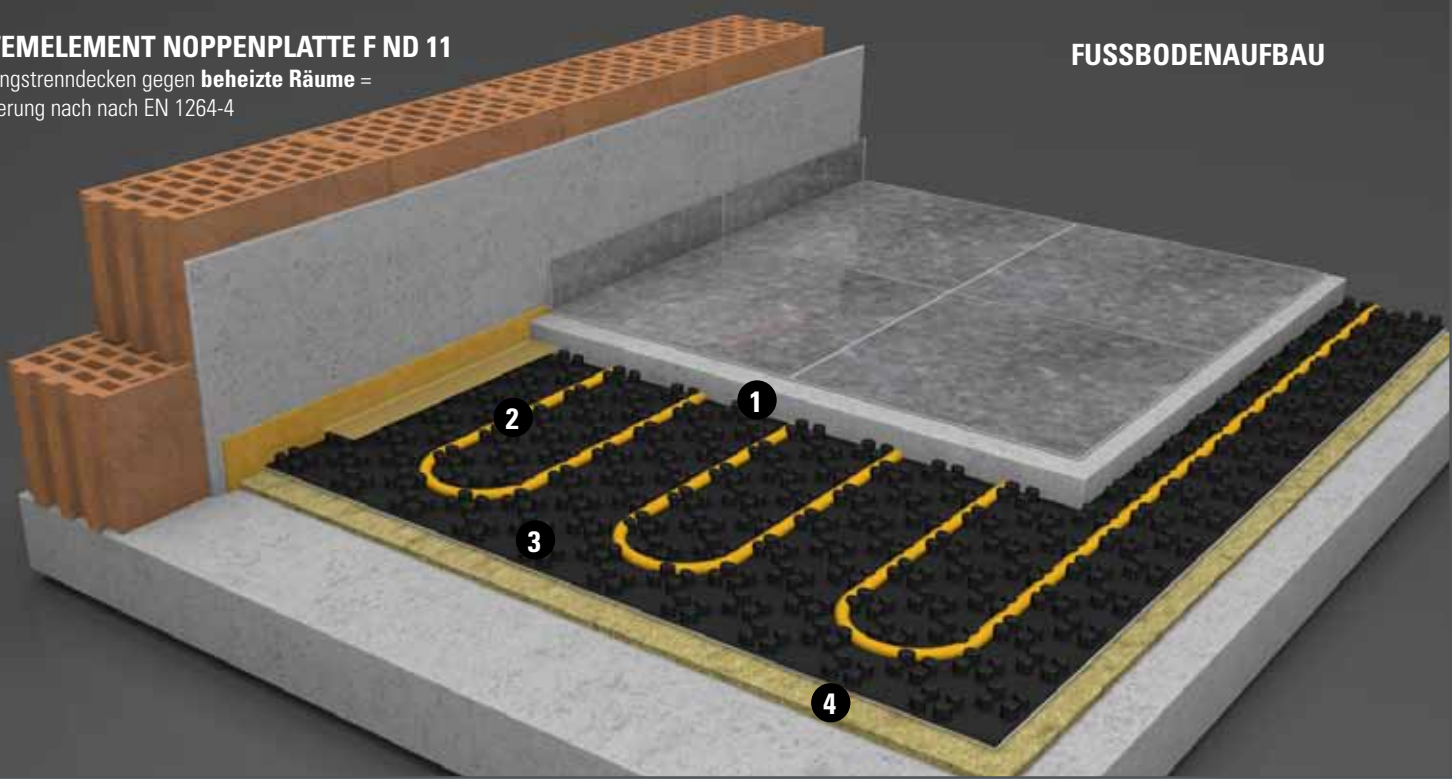
| Technische Daten Noppenplatte F ND 11 |
|---|
| Wärmeleitwiderstand: 0,314 m ² K/W |
| Dämmdicke: 11 mm |
| Gesamtdicke mit Rohrhaltenoppen: 30 mm |
| maximale Verkehrslast: 60,0 kN/m ² |
| Trittschallverbesserungsmaß: ohne |
| Artikel-Nr. 91112 |

In Kombination mit Zusatzdämmstoffen können die Anforderungen nach EnEV erfüllt werden.

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 11

Wohnungstrenndecken gegen **beheizte Räume** =
Anforderung nach nach EN 1264-4

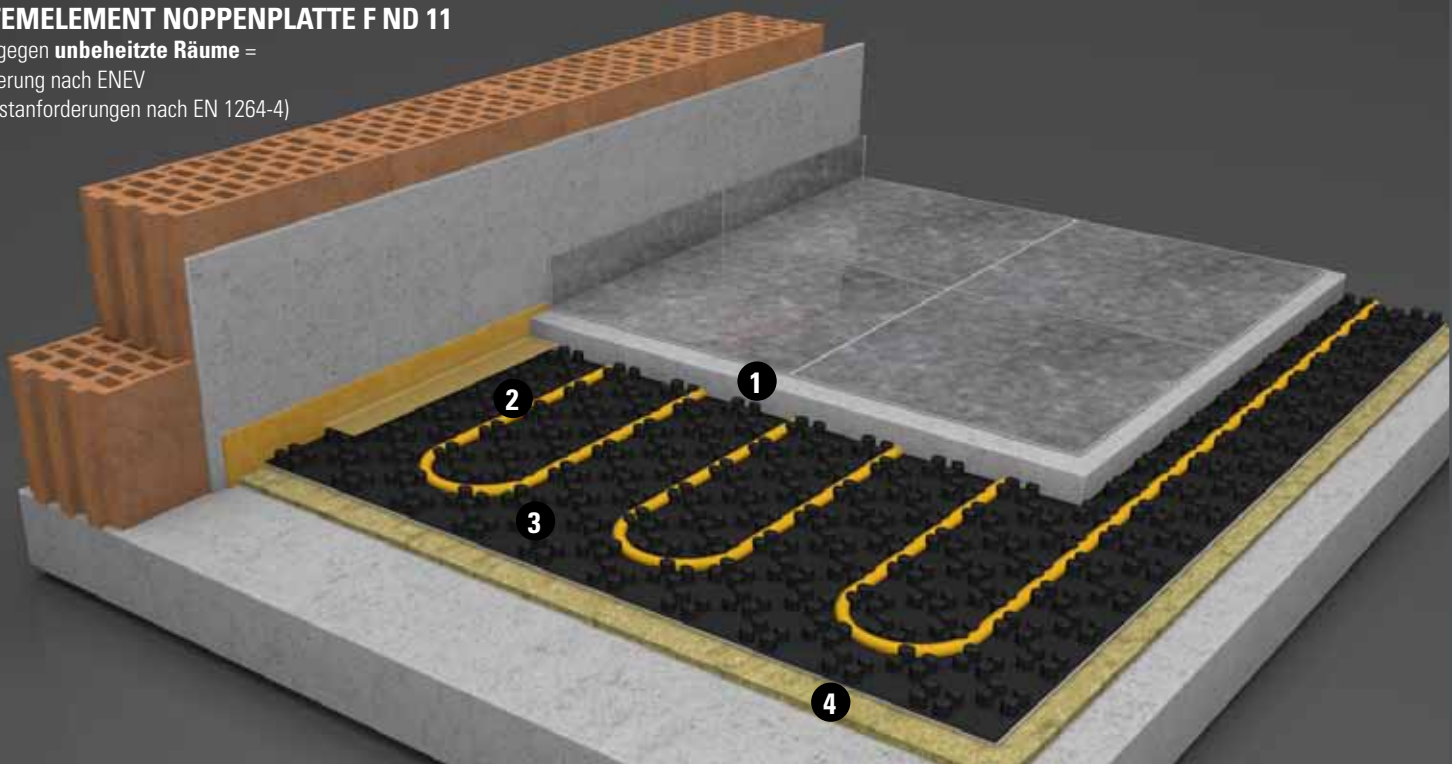
FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Noppenplatte F ND 11 | Art Nr. 91112 | Art Nr. 91112 | Art Nr. 91112 |
| Höhe | 11 mm | 11 mm | 11 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DES (WLG 040) | 20 mm | 20 mm | 20 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 96 mm | 77 mm | 82 mm |

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 11

Decke gegen **unbeheizte Räume** =
Anforderung nach ENEC
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)

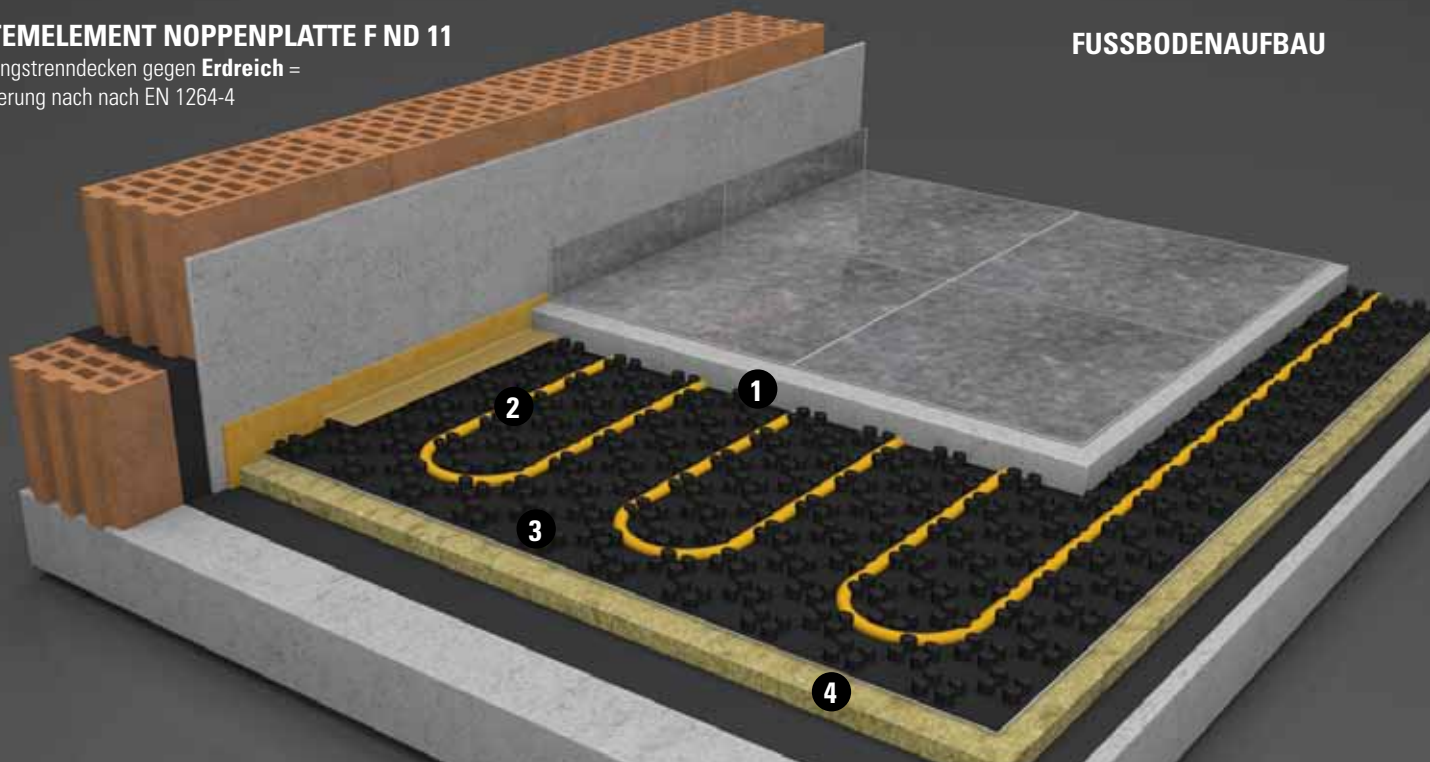


| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|-----------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | FließestrichCAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Noppenplatte F ND 11 | Art Nr. 91112 | Art Nr. 91112 | Art Nr. 91112 |
| Höhe | 11 mm | 11 mm | 11 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 40 mm | 40 mm | 40 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 116 mm | 97 mm | 101 mm |

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 11

Wohnungstrenndecken gegen **Erdreich** =
Anforderung nach nach EN 1264-4

FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Noppenplatte F ND 11 | Art Nr. 91112 | Art Nr. 91112 | Art Nr. 91112 |
| Höhe | 11 mm | 11 mm | 11 mm |
| 4. Zusatzdämmung | 40 mm | 40 mm | 40 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 116 mm | 97 mm | 101 mm |

SYSTEMELEMENT NOPPENPLATTE F ND 11

Decke gegen **Aussenluft** =
Anforderung nach ENEV
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|-----------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | FließestrichCAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 65 mm | 46 mm | 51 mm |
| 2. Heizrohr | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm | 16 x 2 mm |
| 3. Noppenplatte F ND 11 | Art Nr. 91112 | Art Nr. 91112 | Art Nr. 91112 |
| Höhe | 11 mm | 11 mm | 11 mm |
| 4. Zusatzdämmung | 70 mm | 70 mm | 70 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 146 mm | 127 mm | 132 mm |

aquatherm orange system

SYSTEMELEMENT TS 25

Merkmale

Das aquatherm orange system -Systemelement TS 25 wird aus Polystyrol-Hartschaum EPS Q35 DE0 dh mit integrierten Rohrkanälen hergestellt.

Zur besseren Wärmeverteilung und zur Fixierung der Elemente werden die Rohrkanäle mit Wärmeleitblechen ausgelegt.

Das Systemelement findet seine Anwendung z.B. in Bereichen in denen herkömmliche Nassbausysteme nicht zum Einsatz kommen können.

Für Altbausanierungen, die normale Gewichtsbelastungen von ca. 130-150 kg/m² nicht aufnehmen können, bietet dieses System die ideale Alternative.

Ebenso im Fertighausbau kann bei Verwendung von Trockenestrichsystemen auf die übliche Estrichtrockenzeit verzichtet werden.

Das Systemelement ist für die Aufnahme von Heizrohr 14 x 2,0 mm ausgelegt.

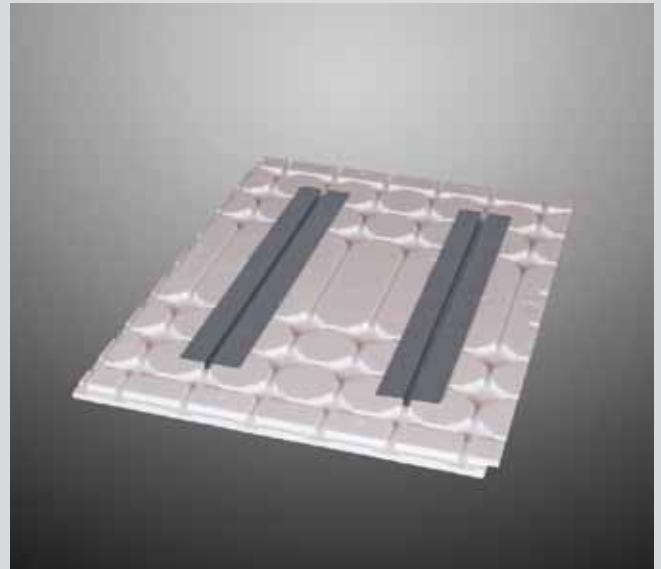
Das Systemelement TS 25 besitzt keine Trittschallverbesserung. Sollte eine Trittschalldämmung gefordert oder gewünscht werden, kann dies durch den Einsatz spezieller dafür konzipierter Anwendungen dennoch erfüllt werden.

Bei Trockenestrich sind die Empfehlungen des jeweiligen Herstellers zu beachten.

Bei Nassestrichen kann z.B. extrudierter Polyethylenschaum 5 mm verwendet werden. Diese Produkte sind über den Baustoffhandel zu beziehen.

Vor Auslegung der Fußbodenheizung mit den Systemelementen muss generell eine Berechnung der Heizlast nach DIN EN 12831 erstellt werden. Die Estrichart und der Oberbelag sollten bekannt sein.

Bei Objekten, in denen der Bodenbelag erst nachträglich bestimmt wird, ist mit dem ungünstigeren, aber noch zulässigen Bodenbelag zu planen. Dies gilt ebenso für Räume, in denen mit einem späteren Belagswechsel zu rechnen ist.



Systemelement TS 25 und Wärmeleitmodul

| Technische Daten Systemelement TS 25 |
|---|
| Wärmeleitwiderstand: 0,714 m ² K/W |
| Dämmdicke: 25 mm |
| maximale Verkehrslast: 60 kN/m ² |
| Trittschallverbesserungsmaß: ohne |
| Plattenmaß: 1025 x 770 x 25 mm |
| Nutzfläche: 1005 x 750 x 0,754 m ² |
| Dämmplatte (Artikel-Nr. 91039) |

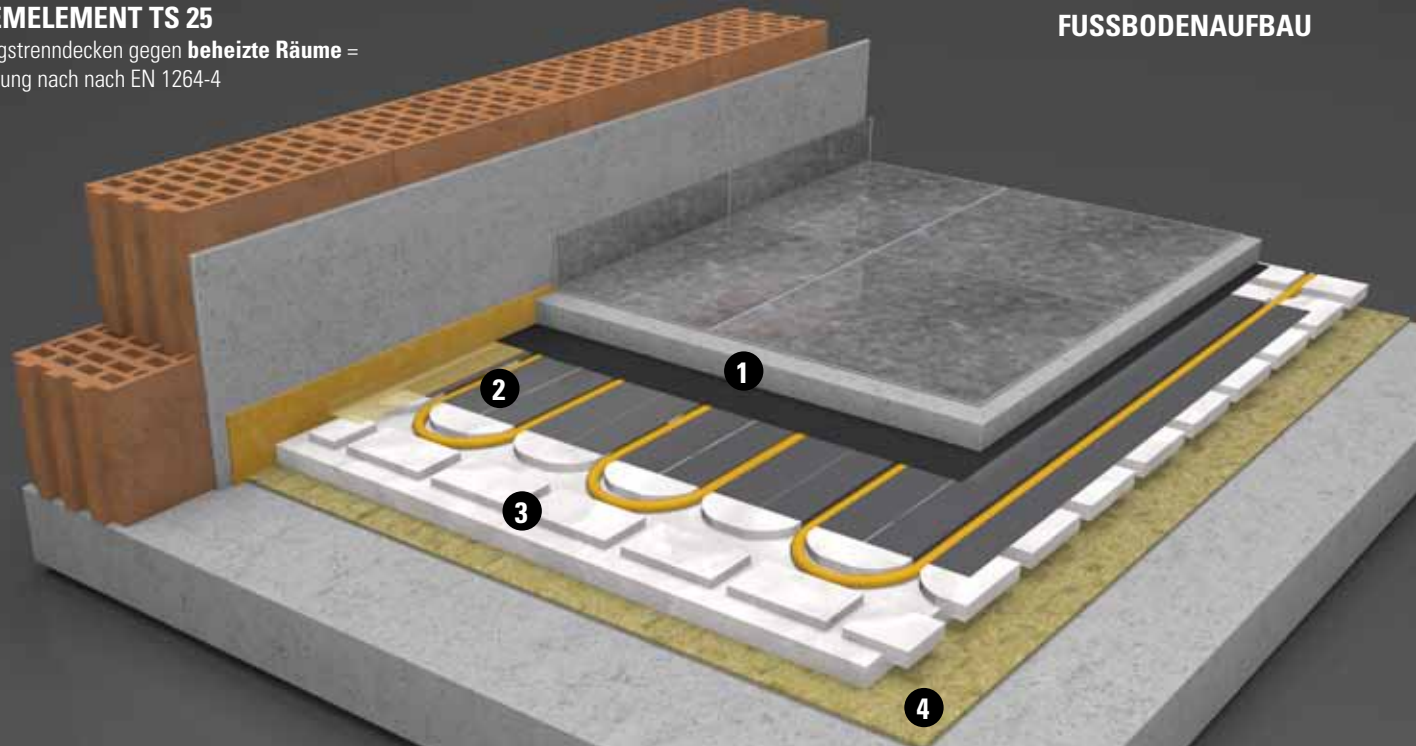
| Technische Daten Wärmeleitmodul |
|--|
| Maße Wärmeleitmodule: 750 x 118 mm mit Sollbruchstelle 200/75 mm |
| Materialbedarf für Verlegeabstand: VA 125 mm = 7,5 m ² /m ² = 10 Stck./m ² VA 250 mm = 3,75 m ² /m ² = 5 Stck./m ² |
| Wärmeleitmodul (Artikel-Nr. 91041) |

In Kombination mit Zusatzdämmstoffen können die Anforderungen nach EnEV erfüllt werden.

SYSTEMELEMENT TS 25

Wohnungstrenndecken gegen **beheizte Räume** =
Anforderung nach nach EN 1264-4

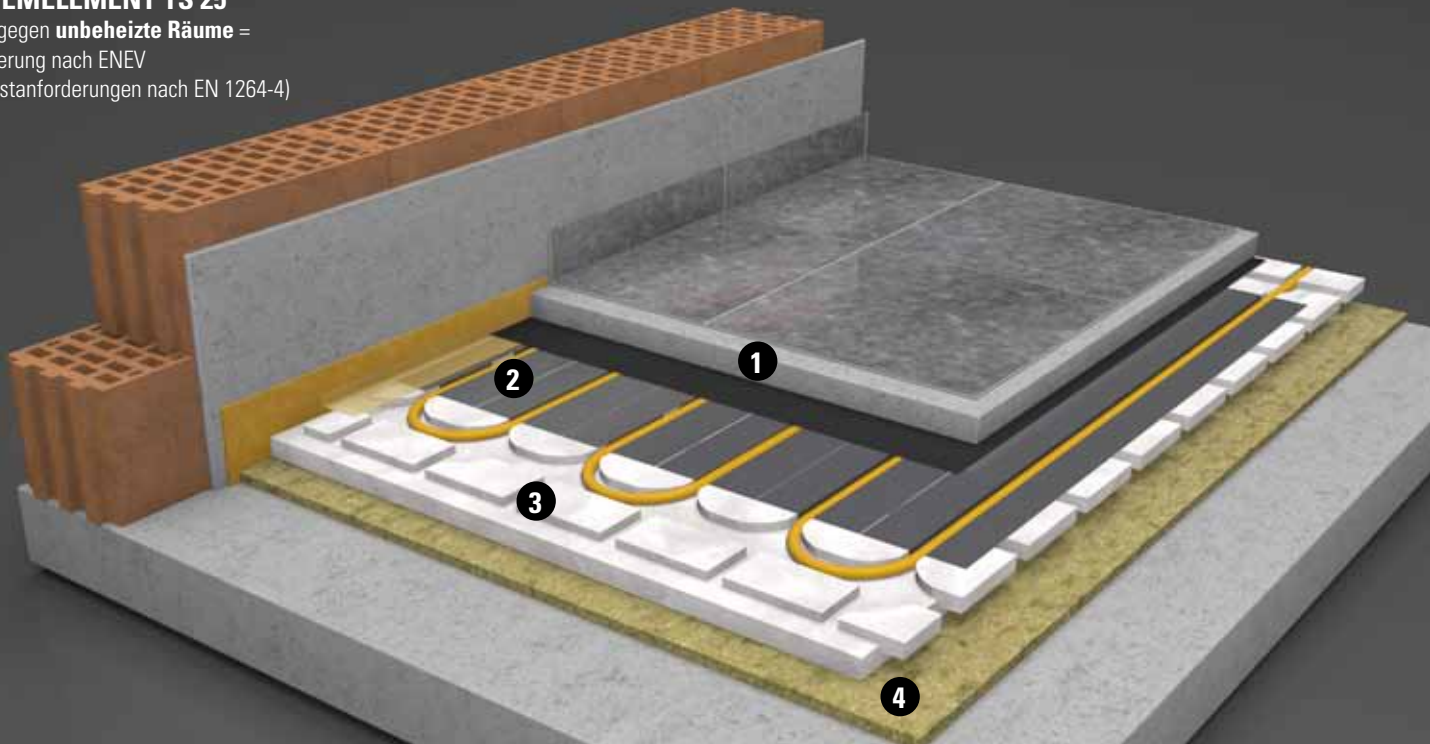
FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 45 mm | 30 mm | 35 mm |
| 2. Heizrohr | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm |
| 3. Systemelement TS 25 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 |
| Höhe | 25 mm | 25 mm | 25 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DES (WLG 040) | 10 mm | 10 mm | 10 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 80 mm | 65 mm | 70 mm |

SYSTEMELEMENT TS 25

Decke gegen **unbeheizte Räume** =
Anforderung nach ENEC
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)

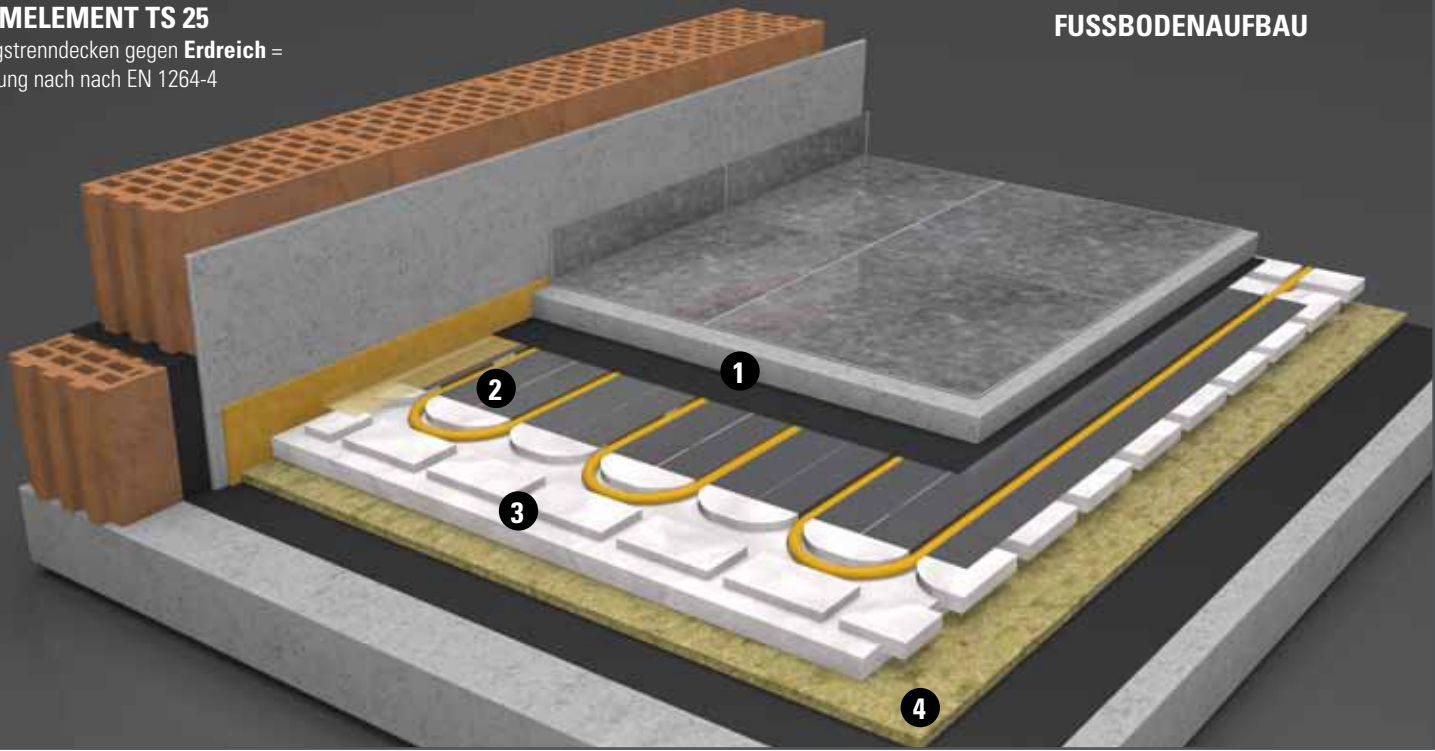


| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 45 mm | 30 mm | 35 mm |
| 2. Heizrohr | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm |
| 3. Systemelement TS 25 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 |
| Höhe | 25 mm | 25 mm | 25 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 25 mm | 25 mm | 25 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 95 mm | 80 mm | 85 mm |

SYSTEMELEMENT TS 25

Wohnungstrenndecken gegen **Erdreich** =
Anforderung nach nach EN 1264-4

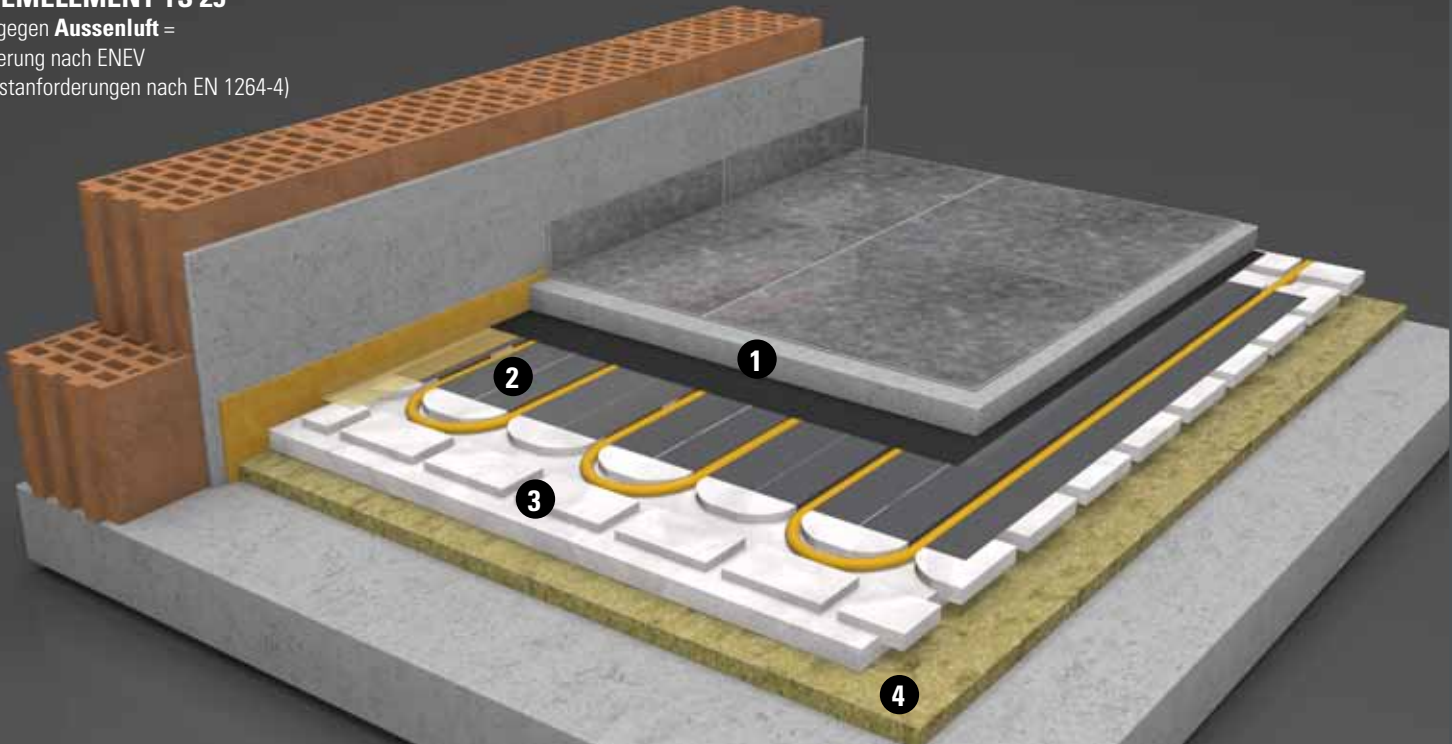
FUSSBODENAUFBAU



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|-------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließeestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 45 mm | 30 mm | 35 mm |
| 2. Heizrohr | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm |
| 3. Systemelement TS 25 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 |
| Höhe | 25 mm | 25 mm | 25 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 25 mm | 25 mm | 25 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 90 mm | 75 mm | 80 mm |

SYSTEMELEMENT TS 25

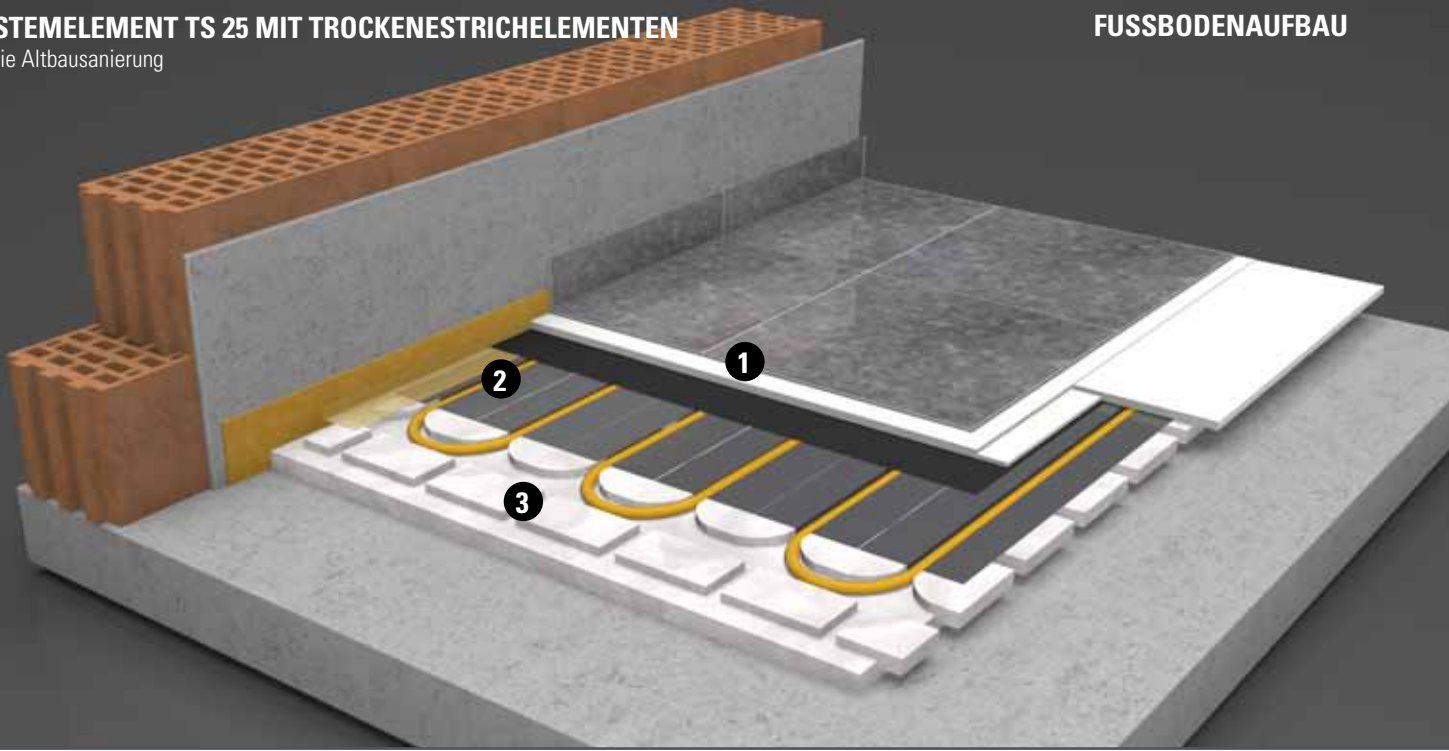
Decke gegen **Aussenluft** =
Anforderung nach ENEC
(Mindestanforderungen nach EN 1264-4)



| Aufbaubeispiel | Estrichart | | |
|---|---------------------|----------------------|-------------------------|
| | Zementestrich CT-F4 | Zementestrich CT-F5* | Fließeestrich CAF-F4/F5 |
| 1. Estrichdicke | 45 mm | 30 mm | 35 mm |
| 2. Heizrohr | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm |
| 3. Systemelement TS 25 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 |
| Höhe | 25 mm | 25 mm | 25 mm |
| 4. Dämmung z.B. EPS-DEO (WLG 040) | 55 mm | 55 mm | 55 mm |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 95 mm | 80 mm | 85 mm |

SYSTEMELEMENT TS 25 MIT TROCKENESTRICHELEMENTEN

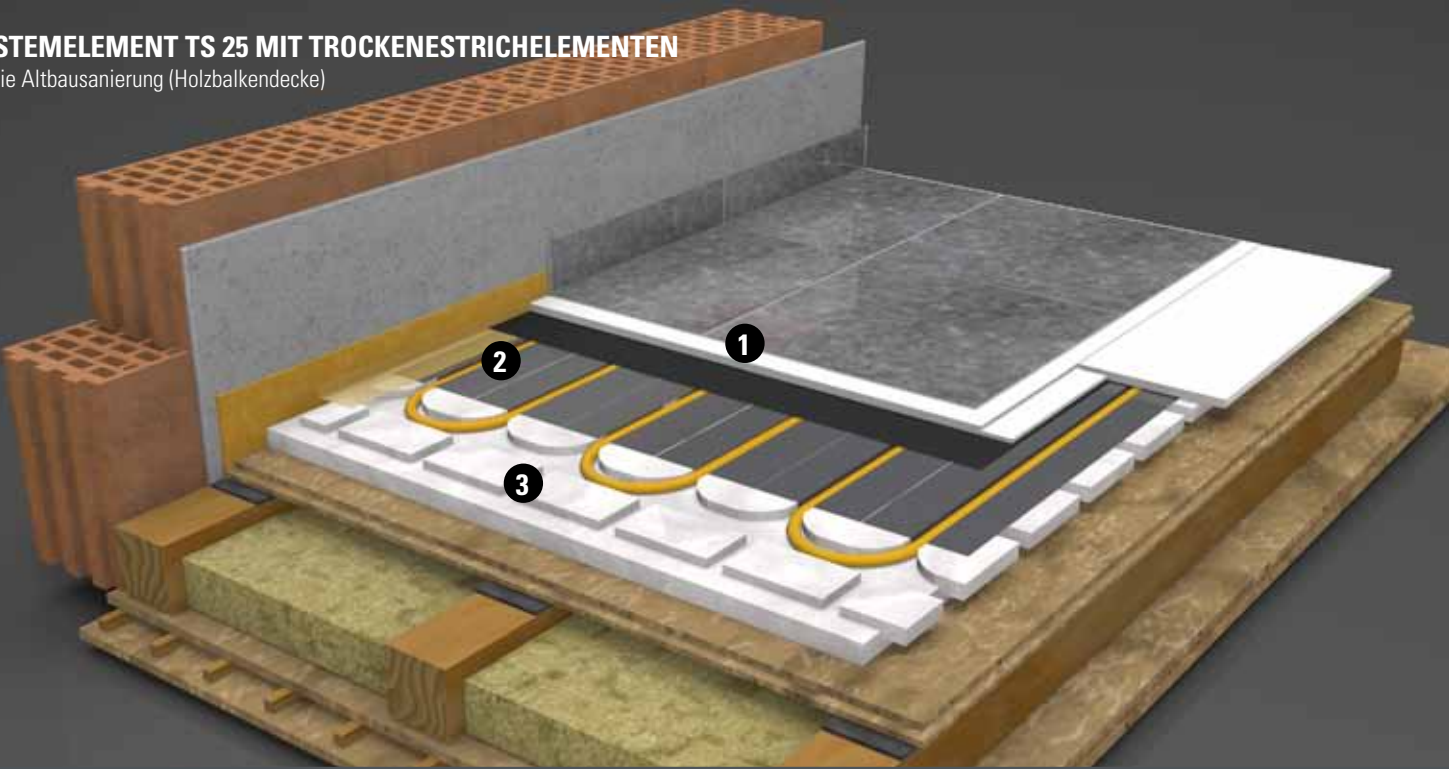
für die Altbausanierung



| Aufbaubeispiel | Trockenestrichelement / Fertigteilstrich | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
| | Fertigteilstrich Knauf BRIO 18 | Gipsfaserestrich Fermacell 2 E 22 | |
| 1. Dicke des Trockenestrichelement | 18 mm | 25 mm | |
| 2. Heizrohr | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm | |
| 3. Systemelement TS 25 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 | |
| Höhe | 25 mm | 25 mm | |
| 4. Zusatzdämmung | - | - | |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 43 mm | 50 mm | |

SYSTEMELEMENT TS 25 MIT TROCKENESTRICHELEMENTEN

für die Altbausanierung (Holzbalkendecke)



| Aufbaubeispiel | Trockenestrichelement / Fertigteilstrich | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
| | Fertigteilstrich Knauf BRIO 18 | Gipsfaserestrich Fermacell 2 E 22 | |
| 1. Dicke des Trockenestrichelement | 18 mm | 25 mm | |
| 2. Heizrohr | 14 x 2 mm | 14 x 2 mm | |
| 3. Systemelement TS 25 | Art Nr. 91039 | Art Nr. 91039 | |
| Höhe | 25 mm | 25 mm | |
| 4. Zusatzdämmung | - | - | |
| = Konstruktionshöhe ohne Oberbelag | 43 mm | 50 mm | |

aquatherm orange system

RANDDÄMMSTREIFEN

Produktbezeichnung:

Stabiles Hohlkammerprofil mit elastischem Schaum und mit Selbstklebefuß.

Die Durchgangslöcher in den Dehnungsfugenprofilen für die aquatherm orange system Heizrohre werden mittels Cuttermesser auf die Abmessung der PE-Wellrohre eingeschnitten. Danach Fugenprofile mittels Selbstklebefuß auf der Systemdämmung befestigen, PE-Wellrohre mittig einlegen und Heizrohre durchführen.

Besondere Vorteile

- Material:
Polyethylenschaum 8 mm dick, 160 mm hoch
- Schwer entflammbar
- mit Folienflansch



Randdämmstreifen

| Technische Daten Randdämmstreifen | |
|-----------------------------------|-------------------|
| | Länge: 25 mm |
| | Höhe: 160 mm |
| | Dicke: 8 mm |
| | Artikel-Nr. 91106 |

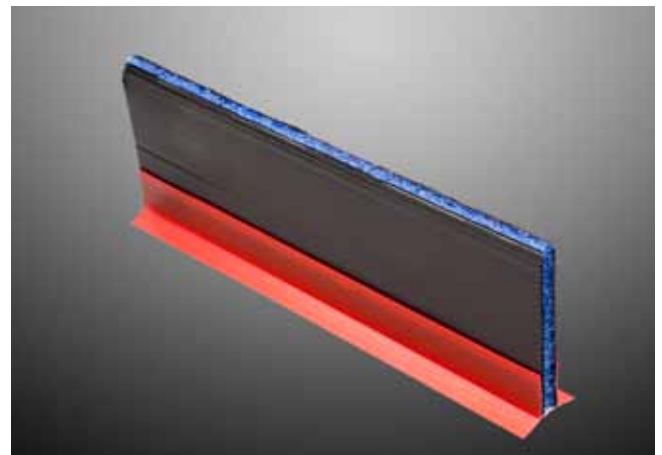
aquatherm orange system**DEHNUNGSFUGENPROFIL****Merkmale**

Die Ausbildung von Bewegungsfugen z.B. in Türbereichen bereiten den Estrichlegern erhebliche Probleme, da die Anbindeleitungen zu den Heizkreisen die Fuge kreuzen.

Die einwandfreie Ausführung einer Bewegungsfuge lässt sich problemlos mit dem aquatherm orange system Dehnungsfugenprofil erstellen.

Nach DIN 18560 T2 wird für den Estrich eine allseitige Ausdehnungsmöglichkeit von 5 mm gefordert.

Daher ist es erforderlich, in Türdurchgängen und bei größeren Estrichflächen Bewegungsfugen anzuordnen. Diese Fugen müssen den Estrich in seiner gesamten Stärke bis zur Dämmung trennen.



Dehnungsfugenprofil

| Technische Daten Dehnungsfugenprofil |
|--------------------------------------|
| Länge: 1.800 mm |
| Höhe (PE-Streifen): 100 mm |
| Dicke (PE-Streifen): 10 mm |
| Artikel-Nr. 91107 |
| PE-Wellrohr |
| Länge: 10 m |
| Artikel-Nr. 91111 |

aquatherm orange system

DEHNUNGSFUGENPROFIL

Produktbezeichnung:

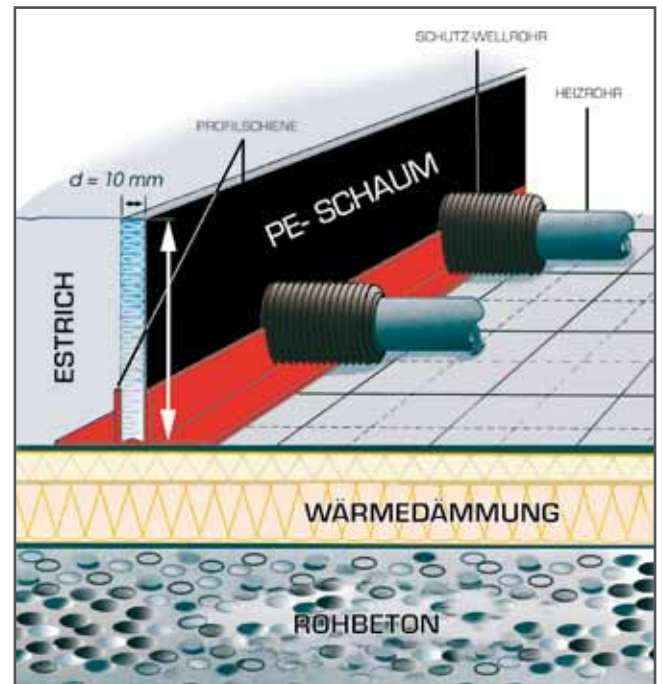
Stabiles Hohlkammerprofil mit elastischem Schaum und mit Selbstklebefuß.

Die Durchgangslöcher in den Dehnungsfugenprofilen für die aquatherm orange system Heizrohre werden mittels Cuttermesser auf die Abmessung der PE-Wellrohre eingeschnitten. Danach Fugenprofile mittels Selbstklebefuß auf der Systemdämmung befestigen, PE-Wellrohre mittig einlegen und Heizrohre durchführen.

Besondere Vorteile

Größere Flächen können mit dem aquatherm orange system -Dehnungsfugenprofil problemlos in mehrere Teilflächen aufgeteilt werden, wenn die Lage der Profile mit dem Rastermaß der Fliesen abgestimmt wird.

Die Merkblätter des Zentralverbandes des deutschen Baugewerbes enthalten weitere Hinweise zum Thema „Fugen“.



ESTRICHE

Estrich

Der Estrich dient als lastverteilende und lastaufnehmende Schicht. Estriche für Fußbodenheizungen müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

- › Hohe Temperaturbeständigkeit
- › Hohe Oberflächenfestigkeit
- › Hohe Wärmeleitfähigkeit

Estriche auf aquatherm orange system-Fußbodenheizungen müssen den Anforderungen der DIN 18560 entsprechen. Die jeweilige Festigkeitsklasse wird unter Berücksichtigung der späteren Nutzung durch den Architekten festgelegt.

Für den normalen Wohnungsbau sind mindestens Zementestriche (CT) bzw. Fließestriche (CAF) der Klasse F4/F5 bis zu einer Verkehrslast von $\leq 2,0 \text{ kN/m}^2$ einzusetzen.

Die erforderliche Estrichdicke in Abhängigkeit der Nutzlast ist den Tabellen 1-4 der DIN 18560 T2 zu entnehmen.

Zementestrich (CT) / Estrichzusatz

Für die aquatherm orange system-Fußbodenheizungen wird in Verbindung mit Zementestrich, welcher nach DIN 18560 hergestellt wird, das Estrichzusatzmittel „Estrichfest“ vorgeschrieben. Dieses Mittel ist in Verbindung mit den Ausgangs- und Zusatzstoffen des Estrichs geprüft worden.

Für dünn-schichtige Zementestriche nach DIN 18560 wird das Estrichzusatzmittel „Estrichfest-Spezial“ vorgeschrieben.

Calcium-Sulfat-Estrich (CA)

Die Einbringung von Calcium-Sulfat-Estrich erfolgt ohne aufwendige Verdichtungs- und Verteilungsarbeiten. Die Ausgangsstoffe sind meist Anhydrit mit Zugabe von Fließmitteln.

Da die Estriche in flüssiger Form direkt an der Baustelle eingebracht werden, ist ein vollflächig geschlossener Untergrund zwingend erforderlich.

Calcium-Sulfat-Fließestrich (CAF)

Calcium-Sulfat-Fließestrich ist ein Estrich, der aus Anhydritbinder, Wasser und evtl. unter Einmischung von Zusatzstoffen hergestellt wird.

Für die Eignung und Verarbeitung sind die jeweiligen Angaben der Hersteller zu beachten.

Gußasphaltestrich (AS)

Gußasphaltestrich ist ein Estrich, der aus Bitumen und gegebenenfalls unter Zugabe von Zusätzen hergestellt wird. Das Mischgut wird mit Temperaturen von ca. $220 \text{ }^\circ\text{C}$ - $250 \text{ }^\circ\text{C}$ eingebaut.

Gußasphaltestriche eignen sich nicht für aquatherm orange system Fußbodenheizungen.

aquatherm orange system

ESTRICHZUSATZMITTEL

Merkmale

aquatherm orange system-Estrichfest ist ein hochwirksames Estrichzusatzmittel, das speziell für Heizestriche und zementgebundene Verlegemörtel entwickelt wurde.

Zementestriche für beheizte Fußbodenkonstruktionen unterscheiden sich im Hinblick auf ihre mörteltechnische Zusammensetzung, die maschinelle Zubereitung und die erforderliche Festigkeit nicht von „normalen“ schwimmend verlegten Estrichen nach DIN 18560, Teil 2.

Bei beheizten Fußbodenkonstruktionen muss im besonderen Maße sicher gestellt werden, dass die Normenforderung der Estriche im Einbauzustand tatsächlich erreicht werden.

Der frische Estrichmörtel muss Eigenschaften besitzen, die eine umfangreiche Einbettung der Heizrohre sicherstellen und keinen schädigenden Einfluss auf die eingebauten Materialien hat.

aquatherm orange system-Estrichfest setzt die Oberflächenspannung des Anmachwassers herab und bewirkt dadurch einen besseren Aufschluss des feinkörnigen Bindemittels. Es entsteht ein homogener, gut verarbeitbarer Estrichmörtel, der die Heizrohre vollkommen umschließt.

Durch die Zugabe des aquatherm orange system-Estrichfest wird die Menge des Anmachwassers herabgesetzt. Eine Herabsetzung des Wasserzementwertes hat (bei gleichbleibender Mörtelkonsistenz) eine Erhöhung der Rohdichte des erhärteten Estrichs zur Folge.

Durch die Erhöhung der Rohdichte der lastverteilenden Estrich-Platte wird eine Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit und zugleich eine Erhöhung der Wärmespeicherfähigkeit erreicht.

Die durch Estrichfest erzielten Eigenschaften des Frischmörtels bewirken eine Steigerung der Biegezug- und Druckfestigkeiten.

Der Luftporengehalt wird praktisch nicht erhöht. Mit aquatherm orange system-Estrichfest wird ein starkes Wasserrückhaltevermögen des frischen Mörtels erzielt, d.h. das „Ausbluten“ (Wasserabsonderung) an der Estrichoberfläche wird verhindert und die Schwindrissneigung herabgesetzt.

Dosiermenge

aquatherm orange system-Estrichfest ist bei der Herstellung des Estrichmörtels in einem Anteil von einem Gewichts-% (bezogen auf das Zementgewicht) zuzugeben, das entspricht 0,5 kg auf 50 kg Zement.

Estrichfest ist unmittelbar dem ersten Anmachwasser zuzugeben.

Die Dosiermenge bei einer Estrichstärke von 6,5 cm beträgt somit ca. 0,2 kg/m².

Dem aquatherm orange system -Estrichfest dürfen keine weiteren Zusatzmittel beigemischt werden. Die Zugabe von Estro-Kunstfasern, in den frischen Estrichmörtel, als Ersatz für Estrichgitter ist möglich.



Estrichzusatzmittel „Estrichfest“

| Technische Daten Estrichfest |
|-----------------------------------|
| Bedarf: ca. 0,2 kg/m ² |
| Artikel-Nr. 91108 |

aquatherm orange system

ESTRICHZUSATZMITTEL-SPEZIAL

Merkmale

aquatherm orange system-Estrichfest-Spezial ist ein hochwirksames Estrichzusatzmittel für die Herstellung von dünn-schichtigen, zementgebundenen Heizestrichen gemäß DIN 18560.

Dieses Zusatzmittel wird für Zementestriche zum Einbau auf Fußbodenheizungen eingesetzt, und zwar nur der Festigkeitsklasse F5. Die Nenndicke des Heizestrichs über den Heizungsrohren (Überdeckungshöhe) kann beim Einsatz von Estrichfest-Spezial auf 30 mm herabgesetzt werden. Aufgrund seiner guten Verdichtungswillig- und Festigkeit erfüllt der, mit Estrichfest-Spezial hergestellte, Heizestrich - in dieser geringen Dicke - die normgerechte Funktion einer lastenverteilenden Platte.

aquatherm orange system-Estrichfest-Spezial bewirkt eine wesentliche Steigerung der Biegezug- und Druckfestigkeiten. Der Estrichmörtel wird durch diesen Zusatz verdichtungswilliger - bei gleichzeitiger Einsparung von Anmachwasser - und erhält ein gleichmäßiges Mörtelgefüge.

Diese Eigenschaften des Frischmörtels bewirken einen besseren Aufschluss des feinkörnigen Zements, u.a. durch Herabsenkung der Oberflächenspannung des Anmachwassers. Eine Erhöhung der Rohdichte, welche durch die Zugabe von aquatherm orange system-Estrichfest-Spezial erzielt wird, bewirkt auch eine Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit des Heizestrichs.

Die Verarbeitung, Zusammensetzung, Herstellung und Nachbehandlung haben nach DIN 18560, Teil 2, „Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten“ zu erfolgen. Der Zuschlag (Kies/Sand 0/8 mm) muss hinsichtlich seiner Beschaffenheit (u.a. Kornfestigkeit) der DIN 4226 „Zuschlag für Beton“ und die Kornzusammensetzung des Estrichzuschlags der DIN 1045 „Beton und Stahlbeton“ entsprechen. Die Verarbeitung unterscheidet sich also nicht von der bisher handwerklich üblichen Ausführung, da auch branchenübliche Maschinen zum Mischen und Fördern einzusetzen sind.

Dosiermenge

aquatherm orange system-Estrichfest-Spezial ist bei der Herstellung des Frischmörtels in einem Anteil von 10 Gewichts-% (bezogen auf das Zementgewicht) zuzugeben, das entspricht 5 kg je 50 kg Zement. Es ist unmittelbar dem ersten Anmachwasser zuzugeben. Zur Herstellung eines Heizestrichs der Festigkeitsklasse CT-F5 werden als Beispiel folgende Angaben für die erforderliche Menge von Estrichfest-Spezial gemacht:

Bei Einsatz von 320 kg Zement/m³, werden 32 kg Estrichfest-Spezial/m³ verwendet.

Dies entspricht bei 1 m² Heizestrichfläche in etwa 320 g Estrichfest-Spezial pro cm Estrichdicke. Bei 30 mm Estrichüberdeckung (Gesamtdicke des Estrichs ca. 45 mm) entspricht dies einer Menge von 1,45 kg/m².

Verarbeitung

Beim Einsatz von „Werksfrischmörtel“ muss die Estrichkonsistenz im Anlieferungszustand steif sein. Die Zugabe von Estrichfest-Spezial erfolgt auf der Baustelle, direkt in den Fahr-mischer. Das Nachmischen im Fahrzeug von etwa 10 Minuten ist unbedingt erforderlich, um die Wirkungsweise von Estrichfest-Spezial voll auszuschöpfen. Sollte dem Werksfrischmörtel ein Betonverzögerer beigemischt werden, ist unbedingt Rücksprache mit der Firma aquatherm erforderlich.



Estrichzusatzmittel Estrichfest „Spezial“

| Technische Daten Estrichfest „Spezial“ |
|--|
| Bedarf: ca. 1,45 kg/m ² |
| Artikel-Nr. 91110 |

Dem Estrich dürfen keine anderen Zusatzmittel beigemischt werden. Estrichmörtel dürfen nach DIN 18560, Teil 1, nicht unter +5 °C verarbeitet werden. Da der zusätzliche fachgerechte Einbau z.B. eines Estrichgitters als Bewehrung bei dünn-schichtigen Estrichen handwerklich sehr schwierig ausführbar ist, wird empfohlen, dem Frischmörtel Estro-Kunstfasern (Produktinformation anfordern!) zuzugeben. Heizestriche müssen vor dem Verlegen von Bodenbelägen aufgeheizt werden. Die Inbetriebnahme (Aufheizung) muss entsprechend der aquatherm orange system-Montageanleitung durchgeführt werden.

aquatherm orange system

ESTRICHMESSSTELLE

Merkmale

Zement- und Anhydritestriche müssen nach DIN EN 1264 vor dem Verlegen von Bodenbelägen aufgeheizt werden.

Zur Messung des Feuchtigkeitsgehalts, sind in der Heizfläche geeignete Messstellen auszuweisen. Es sind mindestens 3 Messstellen je 200 m² bzw. je Wohnung auszuweisen.

Nähere Informationen zum Funktionsheizen siehe Seite „Aufheizen von Estrich/Ausgleichsfeuchte“!

Wichtige Schnittstellen

Planung: Fachplaner Heizung / Architekten

Vom Fachplaner Heizung wird in Abstimmung mit dem Architekten die Menge und die Position der Messstellen im Plan festgelegt.

Ist kein Fachplaner eingeschaltet, übernimmt der Bauherr oder sein Stellvertreter die Aufgabe.

Ausführung: Estrichleger

Der Estrichleger montiert die Messstellen nach Planvorgabe.

Messung: Oberbodenleger

Vor Verlegung des Oberbelages wird die Messung per CM-Gerät durchgeführt.

Hinweis

Der Mindestabstand zwischen Heizrohr und Messstelle beträgt 100 mm.

Estrichfelder

Bei nicht rechtwinkligen Fußbodenflächen oder Flächen mit Rundungen sind die erforderlichen Bewegungsfugen so anzuordnen, dass möglichst gedrungene Felder entstehen.

Die thermisch bedingte Längenänderung von Zementestrich beträgt ca. 0,012 mm/mK.

Nur durch korrekt geplant und ausgeführte Bewegungsfugen und Estrichfelder wird erreicht, dass Druck- und Dehnbeanspruchung der Estrichplatte schadlos aufgenommen werden. Über die Anordnung der Fugen ist vom Bauwerksplaner ein Fugenplan zu erstellen, und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden vorzulegen.

Randfugen

Randfugen nehmen thermisch bedingte Längenänderungen des Estrichs und des Bodenbelages auf. Sie vermindern Trittschallübertragung vom Fußboden auf angrenzende Bauteile.

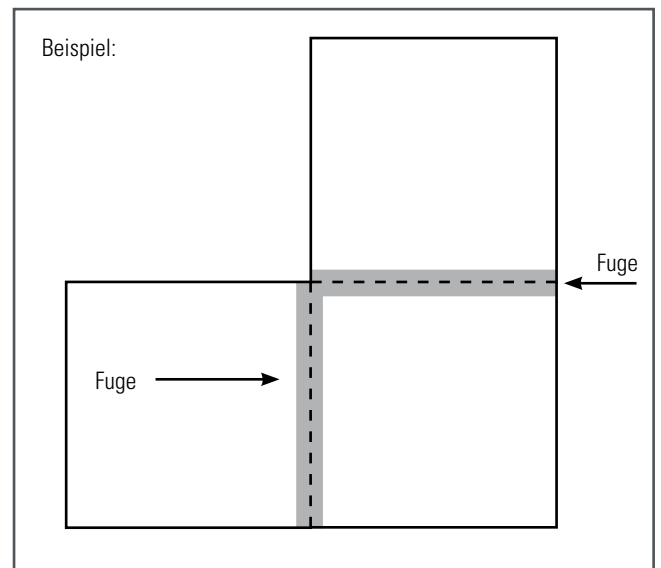
Randfugen müssen einen Bewegungsraum von mindestens 5 mm ermöglichen. Der Randdämmstreifen in der Randfuge darf erst nach Fertigstellung des Bodenbelages abgeschnitten werden.

Danach sind Randfugen mit dauerelastischem Material zu verschließen.



Estrichmessstelle

| Technische Daten Estrichmessstelle |
|------------------------------------|
| Höhe: 100 mm |
| Artikel-Nr. 91109 |



BEWEGUNGSFUGEN / SCHEINFUGEN

Bewegungsfugen

Die Herstellung von Fugen ist aus bauphysikalischen Gründen erforderlich. Bewegungsfugen nehmen Formänderungen des Estrichs in alle Richtungen auf:

Bei beheizten Zementestrichen, die zur Aufnahme von Stein- oder keramischen Belägen vorgesehen sind, sollten bei Flächengrößen ab etwa 40 m² Estrichfelder, durch aquatherm orange system Dehnungsfugenprofile getrennt, angelegt werden. Das Dehnungsfugenprofil wird in einem kompletten Set geliefert, bestehend aus Holzkammerprofil mit Selbstklebefuß.

Die Seitenlänge einzelner Estrichfelder sollte 8 m nicht überschreiten. Das Seitenverhältnis darf nicht größer als 1 : 2 sein. Bewegungsfugen sind Fugen im Estrich, die ihn vollständig bis zur Dämmschicht trennen. Heizungsrohre dürfen Bewegungsfugen nur als Anbindeleitung kreuzen. In diesem Fall, sind die Rohre mit den aquatherm orange system Schutzrohren zu versehen (ca. 30 cm).

Bewegungsfugen müssen ab der Dämmschicht bis zu dem Belag deckungsgleich verlaufen.

Bewegungsfugen sind nach Fertigstellung elastisch zu verfüllen oder mit Fugenprofilen zu verschließen.

Bei Heizestrichen sind in Türdurchgängen und bei Stein- und Keramikbelägen zwischen unterschiedlich beheizten Heizkreisen innerhalb einer Heizfläche Bewegungsfugen anzuordnen.

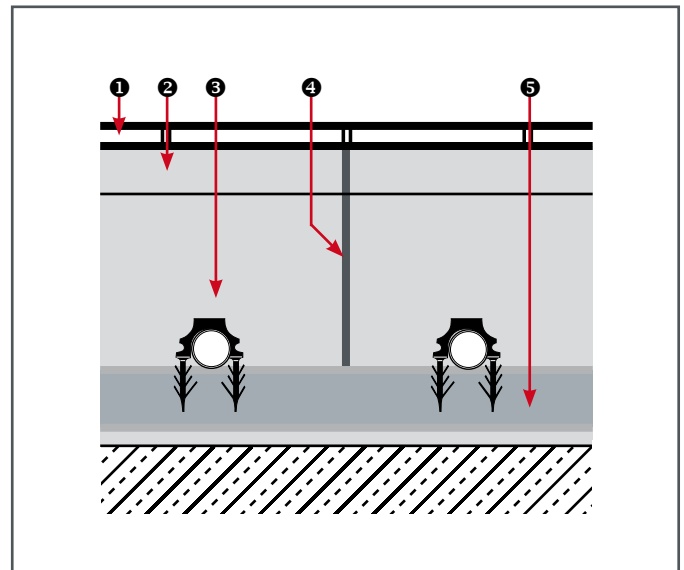
Scheinfugen

Scheinfugen sind Sollbruchstellen für das Verkürzen des Estrichs durch Schwinden.

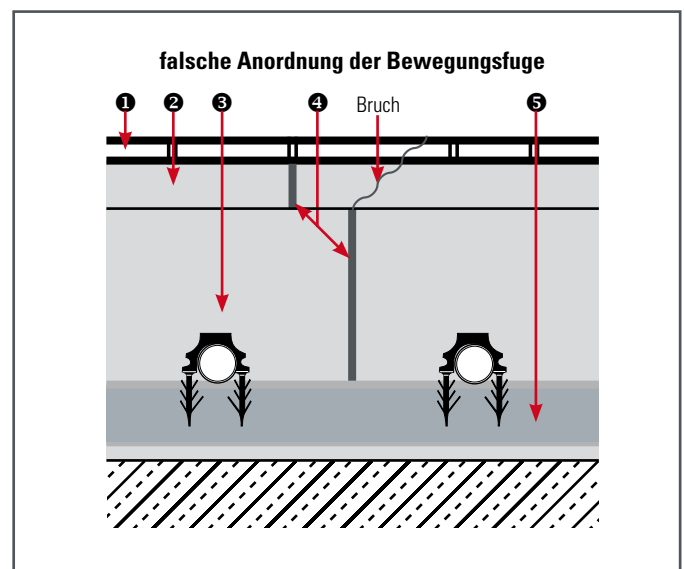
Der Einschnitt (Kellenschnitt) wird in dem frischen Estrichmörtel vorgenommen.

Die Anordnung von Scheinfugen wird überall dort angewendet, wo Bewegungsfugen nicht erforderlich sind, jedoch Spannungen der Estrichplatte abgeleitet werden sollen.

Nach dem Erhärten und Austrocknen des Estrichs sollten Scheinfugen kraftschlüssig, z.B. durch Vergießen mit Kunstharz geschlossen werden. Die derart hergestellten und geschlossenen Scheinfugen müssen nicht beim Einbau von der Bodenbeläge berücksichtigt werden, d.h. sie müssen nicht deckungsgleich in die Bodenbeläge übernommen werden.



- ❶ Steinzeugbelag
- ❷ Mörtelbett
- ❸ Zementestrich
- ❹ Bewegungsfuge
- ❺ Wärme-Trittschalldämmung



ESTRICHBEWEHRUNG / VERFAHREN BODENBELÄGE

Estrichbewehrung

Eine Bewehrung von Estrichen auf Dämmschichten ist grundsätzlich nicht erforderlich.

Bei Zementestrichen zur Aufnahme von Stein- oder keramischen Belägen ist diese jedoch zweckmäßig, weil dadurch die Verbreiterung von eventuell auftretenden Rissen und der Höhenversatz der Risskanten vermieden wird.

Die Auswahl der Bewehrung obliegt grundsätzlich dem Planer.

Die Bewehrung ist aus Betonstahlmatten mit einer größten Maschenweite von 150 mm x 150 mm oder aus Betonstahlmatten mit folgenden Parametern herzustellen:

| Maschenweite | Durchmesser | Festigkeit |
|-----------------|-------------|-----------------------|
| 50 mm x 50 mm | 2 mm | 700 N/mm ² |
| 75 mm x 75 mm | 3 mm | 700 N/mm ² |
| 100 mm x 100 mm | 3 mm | 500 N/mm ² |

Die Bewehrung ist im Bereich von Bewegungsfugen zu unterbrechen und etwa im mittleren Drittel der Estrichdicke anzuordnen.

Die Matten dürfen auf keinen Fall durch den Randdämmstreifen gestoßen werden. Estrichbewehrungen müssen frei von Graten und Kanten sein, damit eine mechanische Beschädigung der Rohre vermieden wird.

Grundsätzlich verhindern Bewehrungsmatten niemals das Reißen des Heizestriches. Bewehrungsmatten sind insbesondere bei Verwendung von Anhydritestrichen gegen Korrosion zu schützen.

Da der fachgerechte Einbau von Bewehrungsmatten bei dünnenschichtigen Estrichen handwerklich sehr schwierig ist, wird empfohlen bei dieser Estrichart Estrichkunstfasern zuzugeben.

Verfahren Bodenbeläge

Dünnbettverfahren

Beim Dünnbettverfahren werden die Beläge mittels geeignetem Kleber auf dem Estrich verklebt.

Es dürfen nur die vom Hersteller gekennzeichneten Produkte verwendet werden.

Dickbettverfahren

Beim Dickbettverfahren sind die Steinböden in Verlegemörtel gelegt. Die Dicke des Mörtels ist abhängig vom verwendeten Steinzeugbelag.

Die Mindestdicke beträgt 15 mm.

Verlegung im frischen Estrich

Großflächige Steinzeugplatten können direkt in das Vollmörtelbett eingeklopft werden. Der Vorteil dieser Verlegeart liegt darin, dass ein Ausgleich unterschiedlicher Dicken des Belages erfolgen kann.

Das Vollmörtelbett muss mit aquatherm orange system-Estrichzusatzmittel angemischt sein.

BODENBELÄGE / VERLEGEVORAUSSETZUNGEN

Bodenbeläge

Grundsätzlich kann auf einer Flächenheizung-/kühlung jede Bodenbelagsart aufgebracht werden. Für die aquatherm orange system-Fußbodenheizung eignen sich folgende Belagsarten:

- Keramische Fliesen und Platten
- Naturstein und Naturwerkstein
- Betonwerksteine und Terrazzo
- Textile Bodenbeläge aus Natur- und Synthetikfasern
- Elastische Beläge
- Holz
- Laminat
- Kork

Wärmedurchlasswiderstand

Der nach DIN EN 1264 zulässige Wärmedurchlasswiderstand für Oberbeläge beträgt $0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Für die einzelnen Belagsarten sind die jeweiligen Einbauvorschriften, Normen bzw. Verordnungen zu beachten.
(Richtwerte Oberbelag siehe Seite 81)

Verlegevoraussetzungen

Bevor mit der Verlegung des gewählten Oberbodens begonnen wird, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Estrich ist gemäß aquatherm orange systemMontageanleitung aufgeheizt worden (siehe Protokoll zum Funktionsheizen).
- Die Vorlauftemperatur muss solange aufrecht erhalten bleiben, bis die Ausgleichsfeuchten der Tabelle (Seite 76) erreicht sind.
- Alle Rand- und Bewegungsfugen sind auf korrekte Anordnung und Ausführung hin überprüft worden.
- Verbliebene Feststoffe (z.B. Mörtelreste) sind restlos entfernt worden.

Verarbeitungsmaterialien

Als Grundierungsstoffe, Spachtelmassen, Klebstoffe und Dünnbettmörtel dürfen nur solche Materialien verwendet werden, die vom Hersteller als „für Fußbodenheizung geeignet“ ausgewiesen sind. Der Hersteller hat die Wärmealterungsbeständigkeit zuzusichern.

Dünnbettmörtel und Klebstoffe müssen für eine Dauertemperatur bis 50°C , beständig sein, und die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen von Estrich und Oberbelag dauerhaft ausgleichen.

Textile Oberbodenbeläge müssen ganzflächig verklebt und vom Hersteller mit dem Zusatz „für Fußbodenheizung geeignet“ versehen sein.

AUFHEIZEN VON ESTRICH / AUSGLEICHSFEUCHTE

Funktionsheizen von Estrichen

Anhydrit- und Zementestriche müssen vor dem Verlegen von Bodenbelägen aufgeheizt werden. Bei Abschalten der Fußbodenheizung nach der Aufheizphase ist der Estrich vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Abweichend von der Verfahrensweise bei anderen Warmwasser-Heizungen soll das Funktionsheizen bei Zementestrichen frühestens nach 21 Tagen und bei Anhydritestrichen, nach Angaben des Herstellers, frühestens nach 7 Tagen, erfolgen.

Das erste Aufheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 25 °C, die 3 Tage zu halten ist. Danach wird die maximale Vorlauftemperatur eingestellt und weitere 4 Tage gehalten. Nach dem beschriebenen Aufheizvorgang ist noch nicht sichergestellt, dass der Estrich den für die Belegreife erforderlichen Feuchtigkeitsgehalt erreicht hat.

Anmerkung:

Die folgende Tabelle enthält Anhaltswerte für die Belegreife, gemessen mit dem CM-Gerät, bei etwa 20 °C Raumtemperatur.

Ausgleichsfeuchte

Vor Verlegung des Bodenbelages muss der Estrich die Ausgleichsfeuchte gemäß nachfolgender Tabelle erreicht haben.

Die Ausgleichsfeuchte muss durch die Bodenbelagsfirma überprüft werden. Es sind 3 Messstellen je 200 m², bzw. je Wohnungen vorzusehen.

Maximal zulässiger Feuchtegehalt des Estrichs in %, ermittelt mit dem CM-Gerät bei:

| Bodenbelag | Feuchtigkeitsgehalt bei Zementestrich soll | Feuchtigkeitsgehalt bei Calciumsulfatestrich soll |
|---|--|---|
| elastische Beläge | 1,8 % | 0,3 % |
| textile Beläge | 1,8 % | 0,3 % |
| Parkett/Kork | 1,8 % | 0,3 % |
| Laminatboden | 1,8 % | 0,3 % |
| Keramische Fliesen bzw. Natur-/Betonwerksteine Dickbett | 2,0 % | - |
| Keramische Fliesen bzw. Natur-/Betonwerksteine Dünnbett | 2,0 % | 0,3 % |

INBETRIEBNAHMEPROTOKOLL DER AQUATHERM-FLÄCHENHEIZ-/KÜHLSYSTEME

NACH EN 1264

Bauvorhaben

Straße

PLZ/Ort

Anlagenteil

aquatherm system

Rollbahn 35-3

Noppenplatte F ND 30-2

Noppenplatte FND 11

Alu-Rasterband

System TS 25

Rollbahn 30-2

Industriebodenheizung

Schwingbodenheizung

aquatherm black system

1. Dichtheitsprüfung

Die Dichtheit der Heiz-/Kühlkreise der Flächenheizung-/kühlung wird unmittelbar vor der Estrich-, Putz- bzw. Verkleidungsverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt das Doppelte des Betriebsdruck mindestens jedoch 6 bar. Dieser Druck muss während des Einbaus des Estrichs/Putz/Verkleidungen aufrecht erhalten bleiben.

Max. zulässiger Betriebsdruck

Prüfdruck

Belastungsdauer

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

Hinweis: Ventileinstellungen der aquatherm orange system Heizkreisventile nach Spülen der Anlage vornehmen!

2. Funktionsheizen für Calciumsulfat- und Zementestrich

Die einwandfreie Funktion der beheizten Fußbodenkonstruktion wird durch das Funktionsheizen überprüft.

- › Bei Zementestrich darf damit frühestens 21 Tage nach der Beendigung der Estricharbeiten begonnen werden.
- › Bei Calciumsulfatestrich frühestens nach 7 Tagen (bzw. nach Herstellerangaben).

Estrichart / Fabrikat

Zementestrich

Calciumsulfatestrich

Eingesetztes Bindemittel

Estrichzusatz

Estrichzusatz spezial

Abschluss der Estricharbeiten

Datum

Anfang des Funktionsheizens

Datum

Die konstante Vorlauftemperatur von 25 °C ist 3 Tage beizubehalten.

Einstellen auf die maximale Vorlauftemperatur von

 °C

 Datum

Die max. Vorlauftemperatur (Herstellerangaben beachten) ist 4 Tage beizubehalten.

Ende des Funktionsheizens

Datum

Achtung: Durch das Funktionsheizen ist nicht sicher gestellt,
dass der Estrich den für die Belegreife erforderlichen Feuchtegehalt erreicht hat.

Das Funktionsheizen wurde unterbrochen

nein

ja

von

bis

Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach Abschalten der Fußbodenheizung alle Fenster / Außentüren verschlossen. Die beheizte Fußbodenfläche war frei von Baumaterialien und anderen Überdeckungen / Gewichtsaufgaben. Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von _____ °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.

Die Anlage war außer Betrieb

Der Fußboden wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von _____ °C beheizt.

Bestätigung (Datum / Stempel / Unterschrift)

Bauherr / Auftraggeber

Bauleiter / Architekt

Heizungsbauer

VORSCHRIFTEN / VERORDNUNGEN / GESETZE

Vorschriften / Verordnungen / Gesetze

Folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen sind bei der Planung und Ausführung von Heizungsanlagen zu berücksichtigen:

- Energieeinsparungsgesetz (EnEG)
- Energieeinsparverordnung - EnEV

Heizungstechnik

- | | |
|----------------|--|
| › DIN 1961 | VOB B u. C |
| › DIN 4102 | Brandschutz |
| › DIN 4108 | Wärmeschutz im Hochbau |
| › DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau |
| › DIN EN 12831 | Heizungssysteme in Gebäuden Verfahren zur Berechnung der NormHeizlast |
| › DIN EN 1264 | Warmwasser-Fußbodenheizung |
| › DIN 4726 | Warmwasser-Flächenheizungen und Heizkörperanbindungen - Kunststoffrohr- und Verbundrohrleitungssysteme |
| › DIN 4751 | Sicherheitstechnische Ausrüstung von Warmwasserheizungsanlagen |
| › DIN18380 | Heizungs- und Brauchwassererwärmungsanlagen |

BERECHNUNG

Berechnung

Vor Auslegung der aquatherm orange system -Flächenheizung muss generell eine exakte Berechnung der Norm-Heizlast nach DIN EN 12831 erstellt werden. Die Berechnung der Rohrabstände erfolgt nach den Leistungskennlinien der einzelnen Rohrteilungen.

Der Oberbodenbelag sollte bei der Planung bekannt sein. Bei Objekten, in denen der Bodenbelag erst nachträglich bestimmt wird, ist mit dem ungünstigsten, aber noch zulässigen Bodenbelag zu planen. Dies gilt auch für Räume, in denen mit einem späteren Belagswechsel zu rechnen ist. Bei Räumen mit Steinoberböden hat die Praxis gezeigt, dass diese meist mit Brücken, Teppichen etc. belegt werden. Eine Korrektur der Planung ist dahingehend erforderlich.

Fußbodenoberflächentemperatur

Folgende Fußbodenoberflächentemperaturen sollten bei Warmwasserfußbodenheizungsanlagen aus physiologischen und medizinischen Gesichtspunkten nicht überschritten werden:

- 29 °C in Aufenthaltsbereichen (Wohn- und Bürogebäude)
- 35 °C in Randzonenbereichen
- 33 °C in Bädern und Schwimmhallen

Bei der Berechnung der Räume ist zu prüfen, ob mit dem gewählten Rohrabstand die max. zulässige Fußbodentemperatur eingehalten wird.

Bei Räumen, in denen der spezifische Wärmebedarf die Einhaltung der zulässigen Oberflächentemperatur nicht mehr gewährleistet, ist die Planung von Zusatzheizflächen zu erwägen. Die Tatsache, dass die in der DIN EN 12831 angegebene Norm-Außentemperatur nur an sehr wenigen Tagen auftritt, lässt erkennen, dass die tatsächlichen Fußbodenoberflächentemperaturen erheblich unter den theoretisch ermittelten Werten liegen.

Berechnungsgrundlage

Für die Berechnung der aquatherm orange system -Flächenheizung sind folgende Unterlagen erforderlich:

- › die kompletten Bauzeichnungen
- › die Norm-Heizlast nach DIN EN 12831
- › die Leistungskennlinie der Rohrabstände
- › die Druckverlustdiagramme der Ventile
- › die Druckverlustdiagramme der Heizungsrohre

Bei der Auslegung der Räume darf die bereinigte Heizlast Φ_{Ber} [W] in Anrechnung gebracht werden, welche wie folgt berechnet wird:

| |
|---|
| Φ_N Norm-Heizlast |
| - Φ_{FB} Wärmestrom durch den Fußboden |
| - Φ_{Ber} Bereinigte Heizlast [W] |

Für die Auslegung des Wärmeerzeugers und der Wassermengenberechnung ist die Norm-Heizlast Φ_{HL} maßgebend. Die bereinigte spezifische Heizlast q_h [W/m²] wird nach folgender Berechnungsformel ermittelt:

| |
|--|
| $q_h = \frac{\Phi_{Ber} \text{ Bereinigte Heizlast [W]}}{A_R \text{ Raumfläche [m}^2\text{]}}$ |
|--|

Berechnungsmodus

Die Berechnungsart erfolgt nach DIN EN 1264. Hierbei wird die Oberflächentemperatur entsprechend dem jeweiligen Auslegungsbereich begrenzt. Die Rücklauftemperatur wird für jeden Raum variabel auf mindestens $\vartheta_1 + 2$ °C begrenzt, damit ein hydraulischer Abgleich der Anlage möglich ist.

Anbindeleitungen

Als Anbindeleitungen werden die Leitungen bezeichnet, die als Verbindungsleitung vom Heizkreisverteiler bis zum Heizkreis verlaufen.

Anbindungsleitungen, die durch einen anderen Raum mit eigenständigem Heizkreis verlaufen, müssen einen identischen Rohrabstand zu der Flächenauslegung aufweisen. Diese durchlaufenden Anbindungsleitungen können mit der gleichen Wärmeabgabe wie die Heizkreisauslegung ausgeführt werden. Für die Ermittlung der Wasserumlaufmenge ist für durchlaufende Anbindelängen eine entsprechende Korrektur durchzuführen.

Randzonen

In Randzonenbereichen kann die Verlegung der Rohre in dichterem Abstand erfolgen, da diese seltener begangen werden. Die Oberflächentemperaturen dürfen gegenüber der Aufenthaltszone höher liegen.

BERECHNUNG

Mit diesen Randzonen können höhere Wärmeverluste z. B. vor großflächigen Verglasungen berücksichtigt und abgefangen werden.

Die Breite von Randzonen sollte 1,0 m nicht überschreiten. Weiterhin sollten Randzonen über die gesamten Außenwände, in denen Fenster angeordnet sind, verlegt sein.

Beträgt der Rohrabstand in der Aufenthaltszone VA 100 oder VA 150 sollte der Verlegeabstand (VA) der Randzone VA 75 sein. Beim Rohrabstand von VA 200 bis VA 300 sollte diese VA 100 betragen. Müssen extrem hohe Heizleistungen durch die Randzone erbracht werden, so kann diese auch mit einem Verlegeabstand von VA 50 ausgeführt werden.

Die Randzone sollte in der Regel als eigenständiger Heizkreis, d. h. mit eigener Anbindungsleitung, ausgeführt sein. Bei kleinen Räumen mit geringer Randzone kann die integrierte Ausführung gewählt werden, d. h. Randzonenbereich und Aufenthaltsbereich werden als kombinierter Heizkreis verlegt.

Aufenthaltszone

Die Verweilbereiche werden entsprechend dem berechneten Rohrabstand verlegt. Rohrabstände, die größer als 30 cm sind, sind wegen der hohen Welligkeit der Fußbodenoberflächentemperaturen nur in Ausnahmefällen zulässig.

Küchen:

Da während der Planungsphase die durch Einbaumöbel überdeckte Fläche in den meisten Fällen nicht bekannt ist, sollten in Küchen (unter Berücksichtigung der max. zulässigen Oberflächentemperatur) mindestens VA 150 geplant und verlegt werden. Aussparungen unter Einbaumöbeln sind möglichst zu vermeiden.

Bäder:

In Bädern, WC-Bereichen und Umgehungsflächen von Schwimmbädern ist ein Rohrabstand (unter Berücksichtigung der max. zulässigen Oberflächentemperatur) von mindestens VA 100 mm einzuplanen und einzubauen, da in diesen Räumen ein direkter Fußkontakt am häufigsten ist.

FUSSBODENoberBELÄGE / SYMBOLE / TEPPICHBRÜCKEN

Fußbodenoberbeläge

Fußbodenoberbeläge haben einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Wärmestromdichte von Fußbodenheizungen. Der Wärmedurchlasswiderstand von Bodenbelägen ist von der Beschaffenheit der Materialien abhängig. Der maximal zulässige Wärmeleitwiderstand von Bodenbelägen beträgt $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$. Bei Teppichböden ist der Wärmeleitwiderstand des Bodens und der eventuell verwendeten Unterschicht zu addieren.

Richtwerte für Oberbeläge

| | |
|-------------------------|--|
| Fliesen | ca. 0,01 - 0,02 $\text{m}^2 \text{ K/W}$ |
| Marmor | ca. 0,01 - 0,025 $\text{m}^2 \text{ K/W}$ |
| Teppich | ca. 0,05 - 0,15 $\text{m}^2 \text{ K/W}$ |
| Parkett, Laminat | ca. 0,035 - 0,150 $\text{m}^2 \text{ K/W}$ |
| PVC, Linoleum | ca. 0,025 - 0,075 $\text{m}^2 \text{ K/W}$ |

Symbole: „Geeignet für Fußbodenheizung“

Teppichböden und elastische Beläge, die für die Verlegung auf Fußbodenheizung geeignet sind, haben vom Hersteller entsprechende Symbole erhalten:



Teppichböden



elastische Beläge

Verwendung von Teppichbrücken

Wenn auf Steinzeugböden, PVC, Parkett oder Laminat lose Teppiche oder Teppichbrücken verlegt werden, so ist der mittlere Wärmedurchlasswiderstand $R_{\lambda,B}$ entsprechend dem Flächenanteil nach folgender Formel zu ermitteln.

$$R_{\lambda,Bm} = \frac{A_{Ges} \cdot R_{\lambda,0} + A_B \cdot R_{\lambda,T}}{A_{Ges}}$$

$R_{\lambda,B}$ = mittlerer Wärmedurchlasswiderstand

A_{Ges} = Fläche gesamt

A_B = Fläche mit losem Teppich belegt

$R_{\lambda,0}$ = Wärmedurchlasswiderstand Oberbelag

$R_{\lambda,T}$ = Wärmedurchlasswiderstand Teppich

Berechnungsbeispiel:

mittlerer Wärmedurchlasswiderstand

Beispiel:

30,0 m^2 Steinzeugfliese $R_{\lambda,0} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bedeckt mit

10,0 m^2 Teppichboden $R_{\lambda,T} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Ergebnis:

$$R_{\lambda,Bm} = \frac{30 \text{ m}^2 \cdot 0,02 \text{ m}^2 \text{ K} + 10 \text{ m}^2 \cdot 0,1 \text{ m}^2 \text{ K}}{W \quad 30 \text{ m}^2 \text{ W}}$$

$$R_{\lambda,Bm} = 0,053 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

HEIZKREISLÄNGE / VERTEILERANSCHLUSSBEREICH / MATERIALBEDARF

Heizkreislänge

Die maximal zulässige Heizkreislänge bei aquatherm orange system -Fußbodenheizungssystemen ist abhängig von der verwendeten Rohrdimension.

- 14 x 2,0 mm = max. Heizkreislänge = 100 m
- 16 x 2,0 mm = max. Heizkreislänge = 120 m
- 17 x 2,0 mm = max. Heizkreislänge = 125 m
- 20 x 2,0 mm = max. Heizkreislänge = 160 m

Damit ein hydraulischer Abgleich der Anlage möglich bleibt, müssen Räume, deren Auslegung größere Rohrlängen verlangen, in mehrere, möglichst gleichlange Heizkreise aufgeteilt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch bei Heizkreisen bis zur maximalen Länge eine Aufteilung in zwei Heizkreise notwendig wird, wenn der Druckverlust ca. 350 mbar überschreitet.

Verteileranschlussbereich

Vor dem Heizkreisverteiler werden die gesamten Zuleitungsrohre in sehr dichten Abständen verlegt. Da diese Anbindungsleitungen ebenfalls Wärme abgeben, kann sich unter Umständen eine Oberflächentemperatur ergeben, die über dem zulässigen Wert liegt.

In diesem Fall sollten ein entsprechender Anteil von Anbindeleitungen mit Dämmstoffen versehen werden.

Materialbedarf

Die Massenermittlung der aquatherm orange system -Systemkomponenten kann nach folgender Tabelle vorgenommen werden.

| Materialbedarf | | A 50 | VA 75 ¹ | VA 100 | VA 150 | VA 200 | VA 250 | VA 300 |
|---|----------------|----------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Heizrohr | m | A x 19,0 | A x 12,5 | A x 9,5 | A x 6,25 | A x 5,0 | A x 4,0 | A x 3,5 |
| Rohrhalter ² | St | A x 40,0 | A x 25,0 | A x 20,0 | A x 15,0 | A x 10,0 | A x 8,0 | A x 7,0 |
| alternativ für Rohrhalter: Federschiene ³ | m | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 |
| Randdämmstreifen | m | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 |
| Estrichzusatzmittel | kg | A x 0,15 | A x 0,15 | A x 0,15 | A x 0,15 | A x 0,15 | A x 0,15 | A x 0,15 |
| Estrichzusatzmittel Spezial | kg | A x 1,45 | A x 1,45 | A x 1,45 | A x 1,45 | A x 1,45 | A x 1,45 | A x 1,45 |
| Systemelemente | m ² | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 | A x 1,0 |

A: Heizfläche [m²]

VA: Verlegeabstand [mm]

¹ Verlegeabstand 75 mm bei der Verwendung des Systemelements Noppenplatte nicht möglich

² Rohrhalter werden beim Einsatz des Systemelementes Noppenplatte nicht benötigt

³ Federschiene sind für Systemelement Noppenplatte nicht geeignet

WÄRMELEISTUNG NACH DIN EN 1264

Wärmeleistung nach DIN EN 1264

Die Wahl der Verlegeabstände wurde bisher nach der Wärmeleistung des jeweiligen Systemanbieters vorgenommen.

Ein Vergleich von Anbietern mit gleichen Systemaufbauten wurde durch unterschiedliche Leistungsangaben fast unmöglich gemacht.

Mit DIN EN 1264 wird ein einheitliches Berechnungsverfahren eingeführt, mit dem die Leistungsdaten aller Fußbodenheizungssysteme ermittelt werden können.

Leistungsunterschiede vergleichbarer Systeme mit gleichen Aufbauten sind somit künftig nicht mehr möglich.

Anhand der nachstehenden Formel wird die Wärmeleistung einer Fußbodenheizung im Nassverlegesystem berechnet:

$$\dot{q} = B \cdot a_B \cdot a_T^{m_T} \cdot a_U^{m_U} \cdot a_D^{m_D} \cdot \Delta\vartheta_H$$

Es bedeuten:

| | |
|---------------------|--|
| B | Einfluss des Rohrmaterials, der Rohrwanddicke und einer eventuellen Rohrummantelung auf die Wärmestromdichte |
| a_B | Fußbodenbelagsfaktor |
| a_T | Teilungsfaktor (Rohrabstand) |
| a_U | Überdeckungsfaktor |
| a_D | Rohr-Außen-Ø-Faktor |
| $\Delta\vartheta_H$ | Heizmittelübertemperatur |
| m_T | $1 - \frac{T}{0,075}$ (gültig für Rohrleitungen $0,050 \leq \text{Teilungsexponent} \leq 0,375 \text{ m}$) |
| m_U | 100 (0,045 m - Sü) (gültig für Überdeckungsexponent Sü $\leq 0,015\text{m}$) |
| m_D | 250 (D - 0,020 m) gültig für Rohraußendurchmesserexponent $0,012 \text{ m} \leq D \leq 0,030 \text{ m}$ |

aquatherm orange system -Fußbodenheizungssysteme Rollbahn und Noppenplatte entsprechen dem Systemaufbau A und C, das Trockenbausystem TS 25 dem Systemaufbau B nach DIN EN 1264-1.

Bei Verwendung von Estrichen (CT, CA, CAF) für lotrechte Nutzlasten > 2,0 kN/m² sind die Nenndicken entsprechend DIN 18560 (zuzüglich Außendurchmesser der Heizrohre) zu berücksichtigen.

Die spezifischen Leistungen für die einzelnen Systemaufbauten sind den Diagrammen auf den Seiten 86 - 90 bzw. 100 - 104 zu entnehmen.

Die Leistungskennlinie beschreibt den Zusammenhang zwischen der Wärmeleistung q und der erforderlichen Heizmittelübertemperatur $\Delta\vartheta_H$, wobei der Wärmeleitwiderstand für vier Bodenbeläge außerdem berücksichtigt ist.

Die Heizmittelübertemperatur $\Delta\vartheta_H$ wird als logarithmisches Mittel aus der Vorlauftemperatur ϑ_V , der Rücklauftemperatur ϑ_R und der Raumtemperatur ϑ_i berechnet. Damit ist der Einfluss der Spreizung erfasst.

$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_V - \vartheta_R}{\ln \frac{\vartheta_V - \vartheta_i}{\vartheta_R - \vartheta_i}}$$

AUSLEGUNGSVORLAUFTEMPERATUR / DIN CERTCO REGISTRIERUNG

Auslegungsvorlauftemperatur

Bei der Bestimmung der Auslegungsvorlauftemperatur wird entsprechend den **Normvorgaben für Aufenthaltsräume** ein Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags von $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ angenommen.

Für Bäder gilt $R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Die Spreizung des Heizkreises im ungünstigsten Raum beträgt max. 5 K. In den übrigen Räumen ergeben sich entsprechend Wärmebedarf, Rohr- abstand, Bodenbelag und Heizmittelübertemperatur größere Spreizungen. Der Heizmittelstrom einer Gesamtanlage ermittelt sich somit als Mischwert aus den Heizmittelströmen aller Heizkreise, und kann somit nicht mit einer vorausbestimmten Spreizung errechnet werden.

Durch die Begrenzung der Oberflächentemperaturen des Fußbodens ergeben sich Grenzwerte der Wärmestromdichte, welche vom Bodenbelag abhängig sind.

Diese Grenzkurven sind in den Darstellungen eingezeichnet, und dürfen **auf keinen Fall überschritten werden**.

Die Auslegungsvorlauftemperatur $\vartheta_{V,Ausl.}$ errechnet sich nach:

$$\vartheta_{V,Ausl.} = \vartheta_i + \Delta \vartheta_{H,Ausl.} + \frac{\sigma}{2}$$

Ist das Verhältnis $\sigma / \Delta \vartheta_H > 0,5$ so ist die Auslegungsvorlauftemperatur zu berechnen nach:

$$\vartheta_{V,Ausl.} = \vartheta_i + \Delta \vartheta_{H,Ausl.} + \frac{\sigma}{2} + \frac{\sigma^2}{12 \Delta \vartheta_{H,Ausl.}}$$

Bei allen übrigen Räumen, die mit der Auslegungsvorlauftemperatur betrieben werden, sind die entsprechenden Spreizungen zu berechnen nach:

$$\sigma_j = 2 \cdot [(\vartheta_{V,Ausl.} - \vartheta_i) - \Delta \vartheta_{Hj}]$$

...sofern das Verhältnis von $\sigma_j / \Delta \vartheta_{Hj} \leq 0,5$ ist. Bei einem Verhältnis von $\sigma_j / \Delta \vartheta_{Hj} > 0,5$ werden die Spreizungen berechnet nach:

$$\sigma_j = 3 \cdot \Delta \vartheta_{Hj} \sqrt{1 + \frac{4 (\vartheta_{V,Ausl.} - \Delta \vartheta_{Hj})}{3 \cdot \Delta \vartheta_{Hj}} - 1}$$

DIN CERTCO Registrierung

Vom DIN CERTCO wurde die Genehmigung zum Führen folgender Register-Nr. erteilt:

Für die Rollbahn gilt:

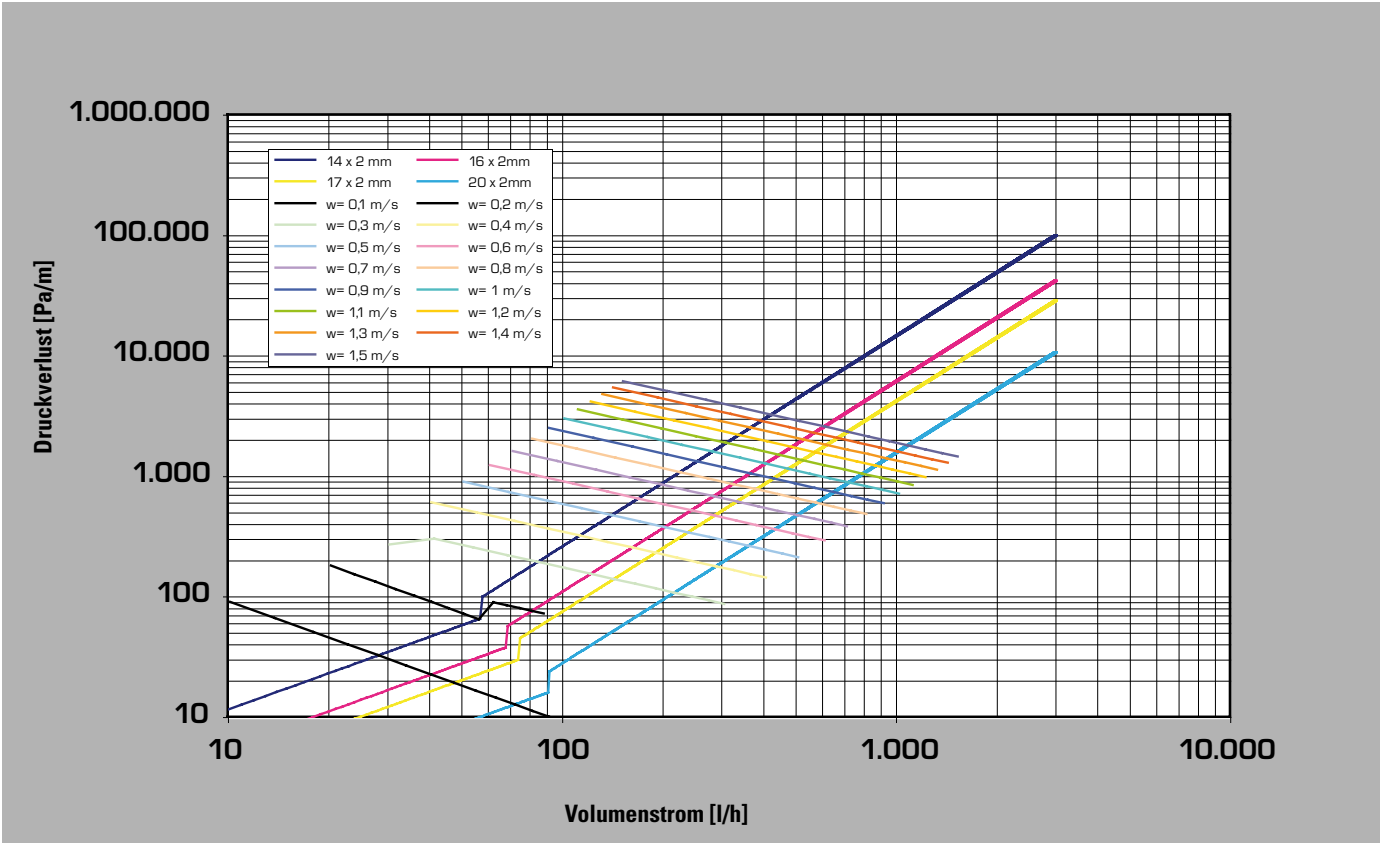
7F296-F

Für TS 25 mit Trockenestrich (TE) gilt:

7F297-F

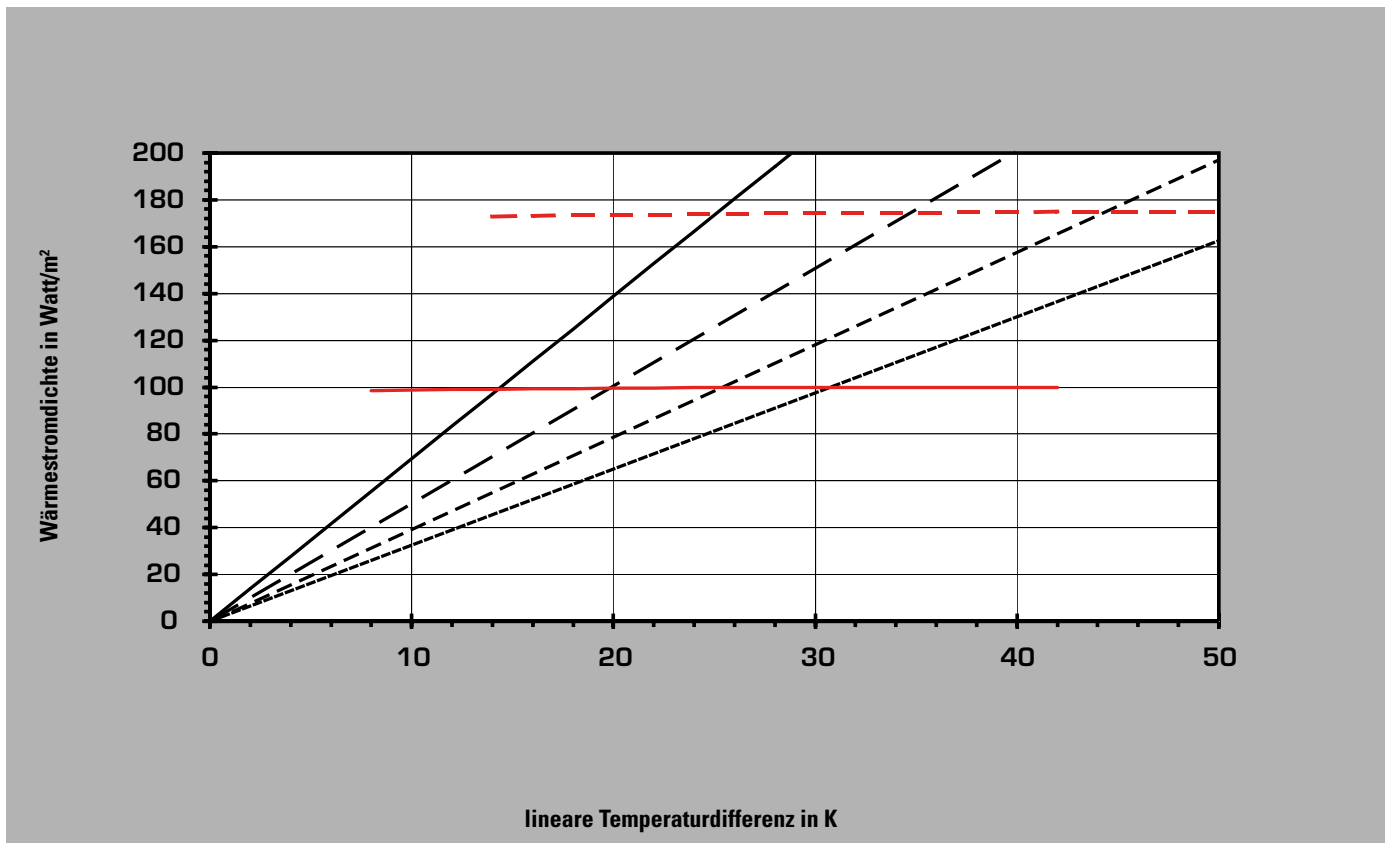
DRUCKVERLUSTDIAGRAMME

Druckverlustdiagramm für aquatherm orange system Rohre
14 x 2 mm, 16 x 2 mm, 17 x 2 mm und 20 x 2 mm



HEIZLEISTUNGS-DIAGRAMM FÜR ROLLBAHN & ALU-RASTERFOLIE

Heizleistungsdiagramme gültig für das Heizrohr 16 x 2 mm mit 45 mm Estrichüberdeckung bei einem Verlegeabstand (VA) 75 mm



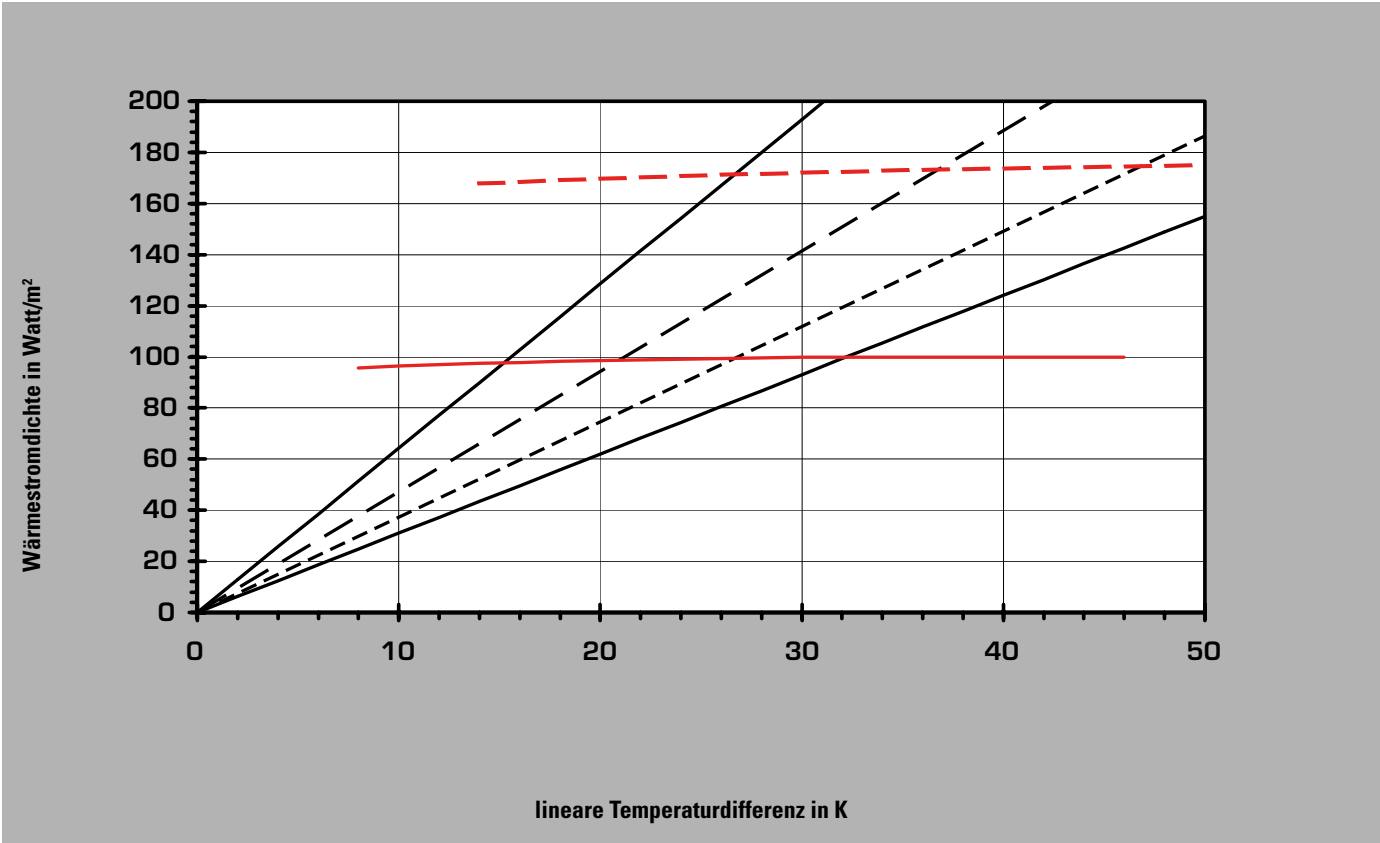
Legende Wärmeleitwiderstand Oberbelag



- | | | | | | |
|-------|------------|-----------|------------------|-------------|--------------------|
| ————— | 0,00 m²K/W | - - - - - | 0,05 m²K/W | - · - · - · | 0,10 m²K/W |
| ····· | 0,15 m²K/W | ————— | Grenzkurve dT:9K | - - - - - | Grenzkurve dT: 15K |

HEIZLEISTUNGS-DIAGRAMM FÜR ROLLBAHN & ALU-RASTERFOLIE

Heizleistungsdiagramme gültig für das Heizrohr 16 x 2 mm mit 45 mm Estrichüberdeckung bei einem Verlegeabstand (VA) 100 mm



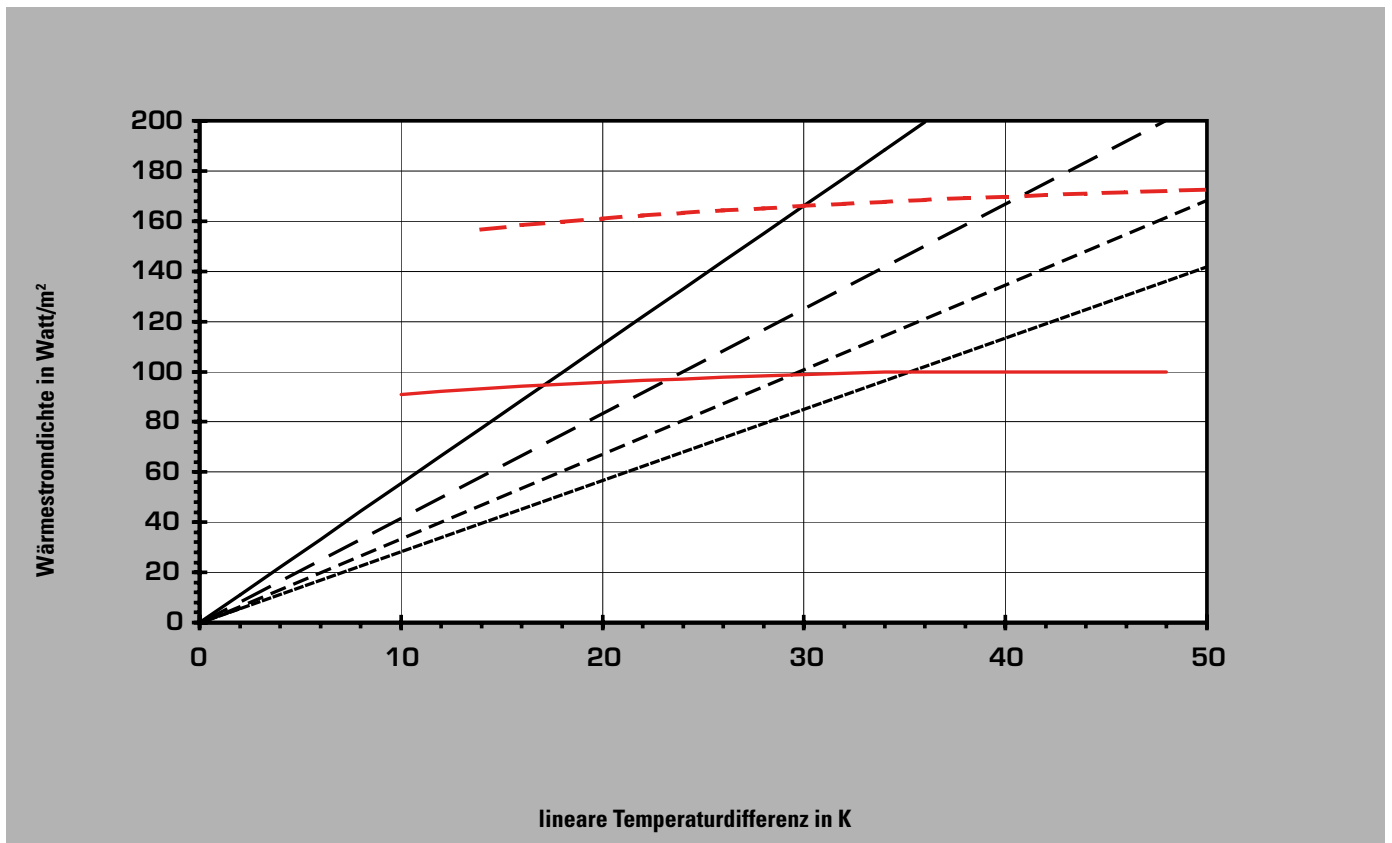
Legende Wärmeleitwiderstand Oberbelag

- $0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- - - $0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$
- - - - $0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$
- - - - - $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$
- (red) Grenzkurve $dT:9\text{K}$
- - - (red) Grenzkurve $dT:15\text{K}$



HEIZLEISTUNGS-DIAGRAMM FÜR ROLLBAHN & ALU-RASTERFOLIE

Heizleistungsdiagramme gültig für das Heizrohr 16 x 2 mm mit 45 mm Estrichüberdeckung bei einem Verlegeabstand (VA) 150 mm



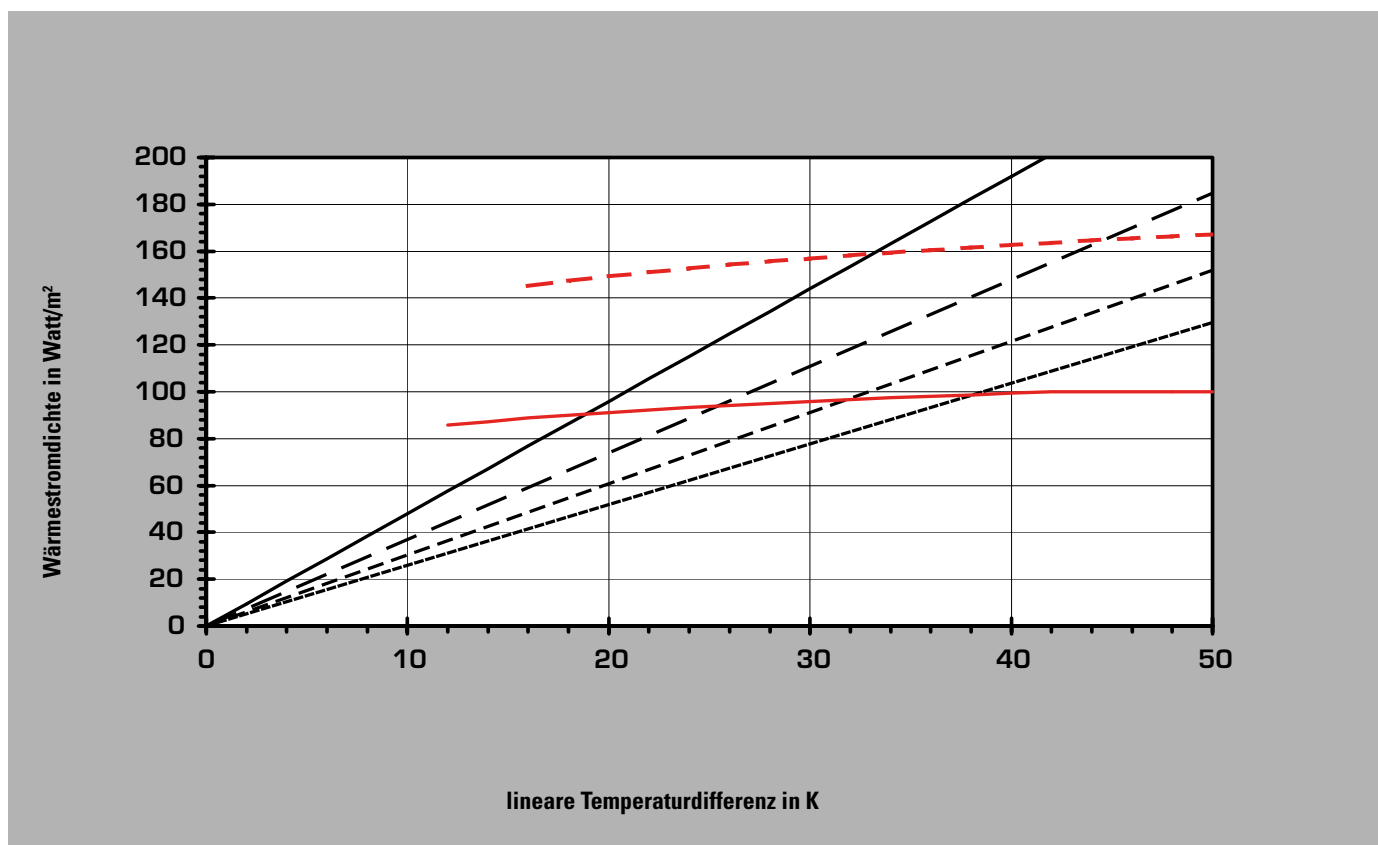
Legende Wärmeleitwiderstand Oberbelag

- | | | | | | |
|-----------|------------|-------|-------------------|-----------|--------------------|
| — | 0,00 m²K/W | - - - | 0,05 m²K/W | - · - · - | 0,10 m²K/W |
| - · - · - | 0,15 m²K/W | — | Grenzkurve dT: 9K | - - - | Grenzkurve dT: 15K |



HEIZLEISTUNGS-DIAGRAMM FÜR ROLLBAHN & ALU-RASTERFOLIE

Heizleistungsdiagramme gültig für das Heizrohr 16 x 2 mm mit 45 mm Estrichüberdeckung bei einem Verlegeabstand (VA) 200 mm



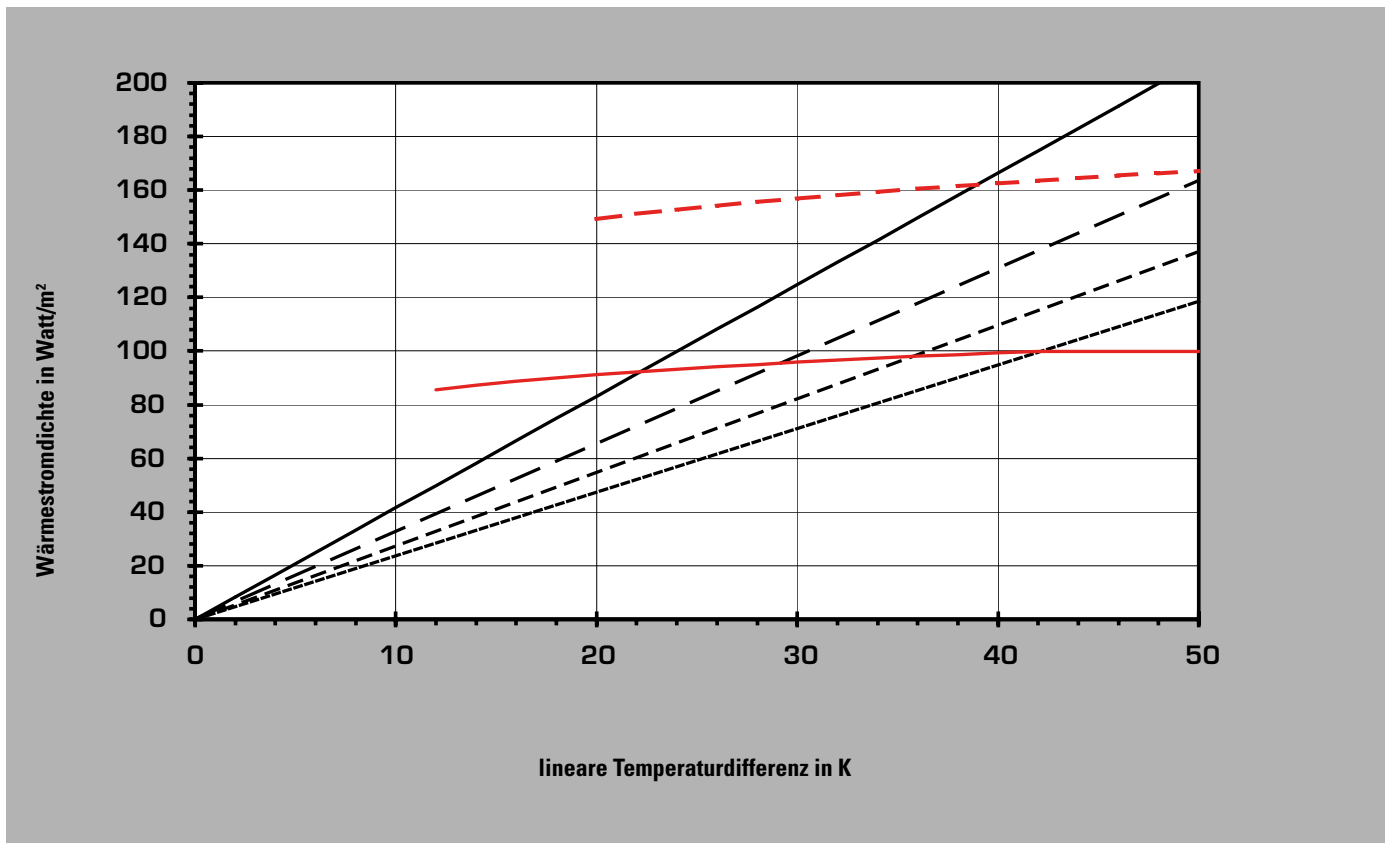
Legende Wärmeleitwiderstand Oberbelag

- | | | | | | |
|-----------|------------|-----------|-------------------|-----------|--------------------|
| ————— | 0,00 m²K/W | - - - - - | 0,05 m²K/W | - · - · - | 0,10 m²K/W |
| - · - · - | 0,15 m²K/W | ————— | Grenzkurve dT: 9K | - - - - - | Grenzkurve dT: 15K |



HEIZLEISTUNGS-DIAGRAMM FÜR ROLLBAHN & ALU-RASTERFOLIE

Heizleistungsdiagramme gültig für das Heizrohr 16 x 2 mm mit 45 mm Estrichüberdeckung bei einem Verlegeabstand (VA) 250 mm



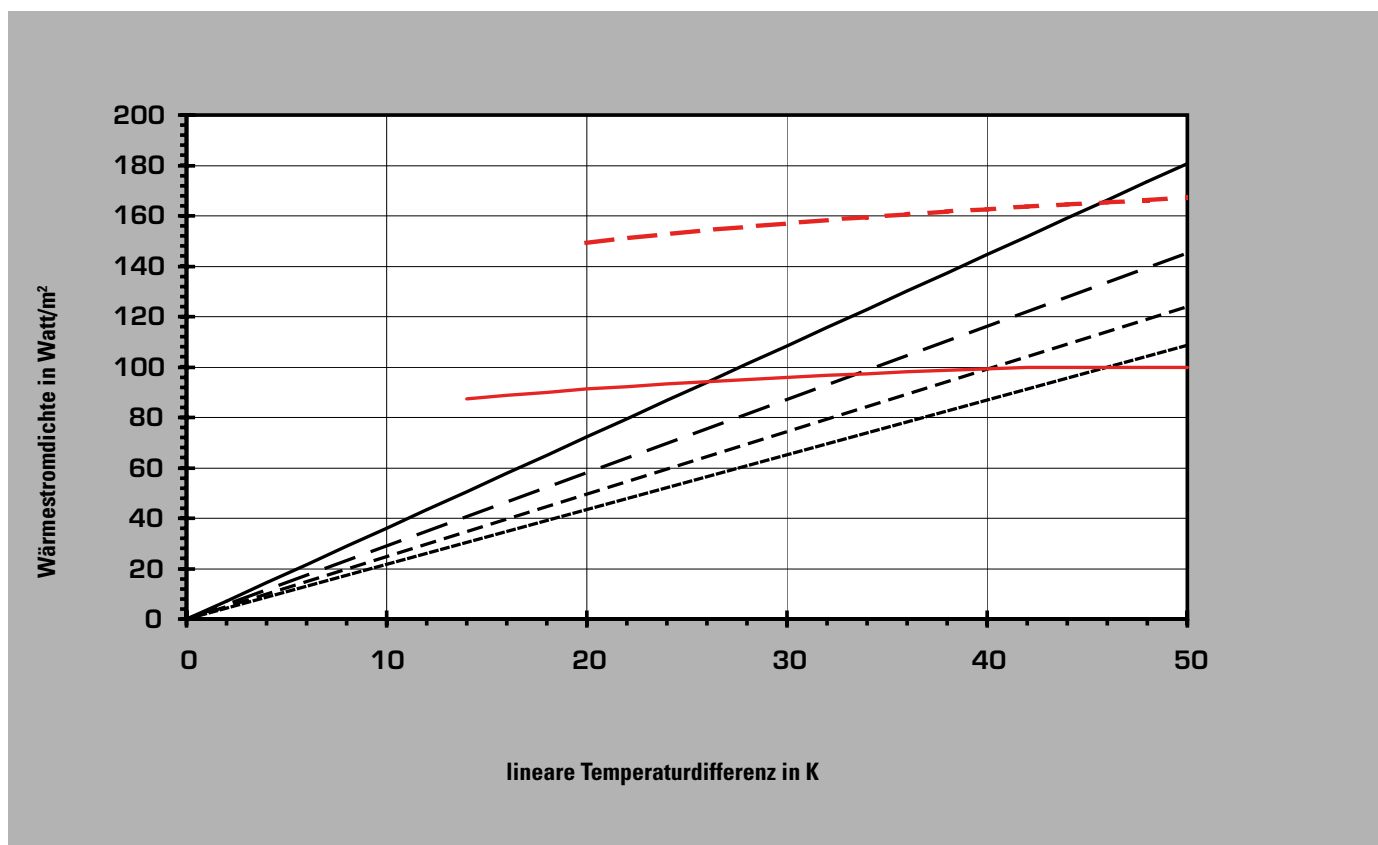
Legende Wärmeleitwiderstand Oberbelag

- 0,00 m²K/W - - - 0,05 m²K/W - - - - 0,10 m²K/W
- · - · - 0,15 m²K/W — (red) Grenzkurve dT:9K - - - (red) Grenzkurve dT: 15K



HEIZLEISTUNGS-DIAGRAMM FÜR ROLLBAHN & ALU-RASTERFOLIE

Heizleistungsdiagramme gültig für das Heizrohr 16 x 2 mm mit 45 mm Estrichüberdeckung bei einem Verlegeabstand (VA) 300 mm



Legende Wärmeleitwiderstand Oberbelag

- | | | | | | |
|-------|------------|-----------|------------------|-----------|--------------------|
| ————— | 0,00 m²K/W | - - - - - | 0,05 m²K/W | - - - - - | 0,10 m²K/W |
| | 0,15 m²K/W | ————— | Grenzkurve dT:9K | - - - - - | Grenzkurve dT: 15K |



FEINREGULIERVENTILE

Voreinstellung der Feinregulierventile

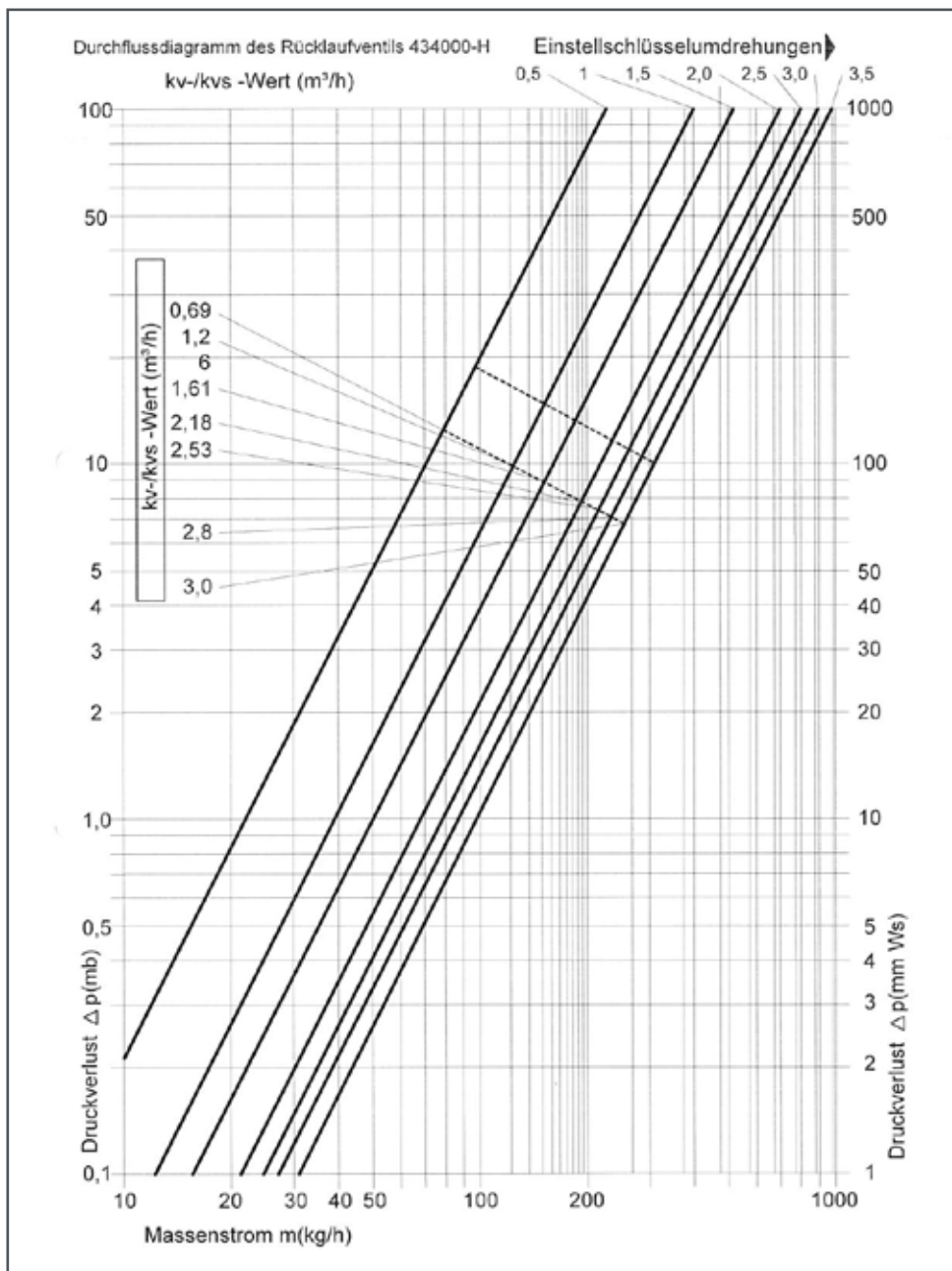
Druckdifferenz

Durch ungleiche Längen und Auslastung weisen die verschiedenen Heizkreise unterschiedliche Druckverluste auf. Die Druckdifferenz zu dem Heizkreis mit dem höchsten Druckverlust ist mit dem Feinregulierventil abzdrosseln.

Beispiel:

Druckverlust des ungünstigsten Heizkreises:
 $\Delta p_u = 225 \text{ mbar}$
 Druckverlust des einzuregulierenden Heizkreises:
 $\Delta p_{HK} = 50 \text{ mbar}$
 Druckdifferenz, welche abzdrosseln ist:
 $\Delta p = 175 \text{ mbar}$
 umlaufende Wassermenge:
 $\dot{m}_G = 75 \text{ kg/h}$

Druckverlust / Massenstrom



MEMBRANAUSDEHNUNGSGEFÄSS

Membranausdehnungsgefäß

Bei der Auslegung des Membranausdehnungsgefäßes sollte bei Fußbodenheizungsanlagen besondere Sorgfalt angewandt werden. Man muss davon ausgehen, dass selbst bei einer „dichten“ Anlage Leckagen in geringem Umfang vorhanden sind, an denen das Heizungswasser unbemerkt verdampft.

Richtig dimensioniert und eingebunden in die Heizungsanlage erfüllt ein Druckausdehnungsgefäß folgende Funktionen:

- › Die Aufnahme des Ausdehnungsvolumens während der Aufheizphase
- › Speicherung eines Wasservorrates, der bei Bedarf wieder in die Anlage zurückgespeist wird, z.B. beim Auskühlen oder bei Leckverlusten
- › Aufrechterhaltung eines Mindestüberdruckes im System (Druckhaltung)

Folgende Begriffe werden für die korrekte Dimensionierung benötigt:

- n = Ausdehnungskoeffizient für Wasser in % (s. Tabelle)
- h = statische Höhe
- p_{SV} = Ansprechdruck des Sicherheitsventils
- Δp_A = Arbeitsdruckdifferenz (Ansprechtoleranz des SV)
- D_f = Druckfaktor
- V_H = Nenngröße
- V_e = Ausdehnungsvolumen
- V_A = Wasserinhalt der Anlage
- V_N = Nennvolumen des Ausdehnungsgefäßes
- V_V = Wasservorlage
- p_a = Anfangsdruck in bar absolut
- p_e = Enddruck in bar absolut
- ϑ_V = max. Vorlauftemperatur

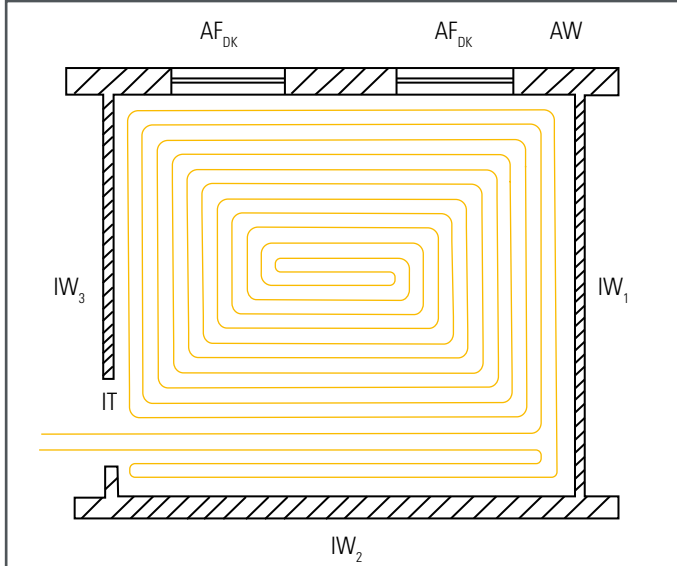
Ausdehnungskoeffizienten für Wasser mit und ohne Zusatz von Frostschutzmittel

| Temperatur °C | ohne Zusatz | 10 % Zusatz | 20 % Zusatz | 30 % Zusatz | 40 % Zusatz | 50 % Zusatz |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 10 | 0,04 | 0,32 | 0,64 | 0,96 | 1,28 | 1,60 |
| 20 | 0,18 | 0,50 | 0,82 | 1,14 | 1,46 | 1,78 |
| 30 | 0,44 | 0,76 | 1,08 | 1,40 | 1,72 | 2,04 |
| 40 | 0,79 | 1,11 | 1,43 | 1,75 | 2,07 | 2,39 |
| 50 | 1,21 | 1,53 | 1,85 | 2,17 | 2,49 | 2,81 |
| 60 | 1,71 | 2,03 | 2,35 | 2,67 | 2,99 | 3,31 |
| 70 | 2,28 | 2,60 | 2,92 | 3,24 | 3,56 | 3,88 |
| 80 | 2,90 | 3,57 | 3,54 | 3,86 | 4,18 | 4,50 |
| 85 | 3,21 | 3,57 | 3,89 | 4,21 | 4,53 | 4,85 |
| 90 | 3,59 | 3,91 | 4,23 | 4,55 | 4,87 | 5,19 |
| 95 | 3,96 | 4,29 | 4,61 | 4,93 | 5,25 | 5,57 |
| 100 | 4,35 | 4,67 | 4,99 | 5,31 | 5,63 | 5,95 |
| 105 | 4,74 | 5,07 | 5,33 | 5,71 | 6,01 | 6,35 |
| 107 | 4,91 | 5,23 | 5,55 | 5,87 | 6,19 | 6,51 |
| 110 | 5,15 | 5,47 | 5,79 | 6,11 | 6,43 | 6,75 |
| 120 | 6,03 | 6,35 | 6,67 | 6,99 | 7,31 | 7,63 |
| 130 | 6,97 | 7,29 | 7,61 | 7,93 | 8,25 | 8,57 |

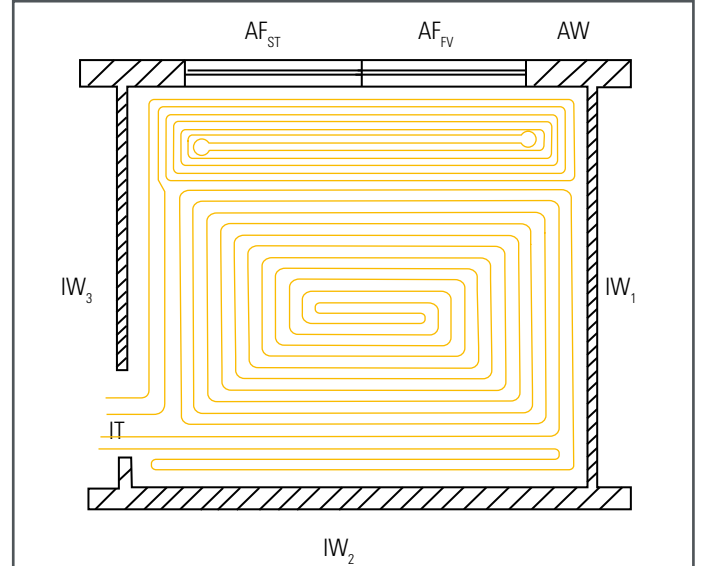
VERLEGEARTEN

Verlegearten: Schneckenverlegung

Auslegungsbeispiel A:
> Schneckenverlegung

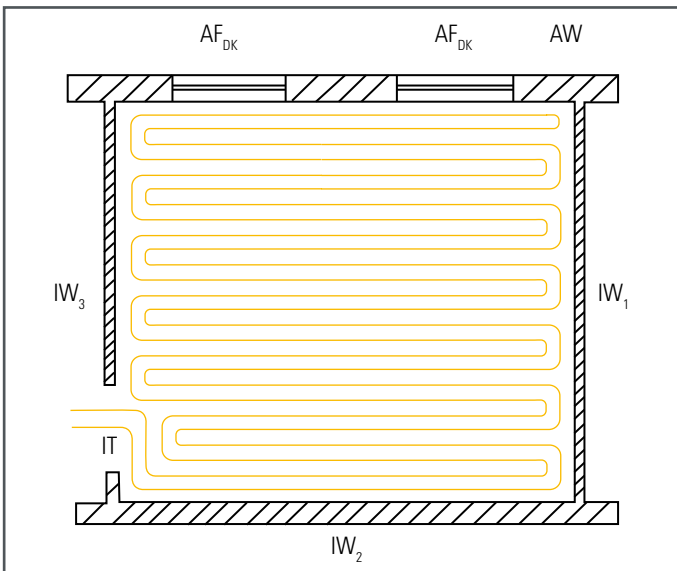


Auslegungsbeispiel B:
> Schneckenverlegung mit separater Randzone

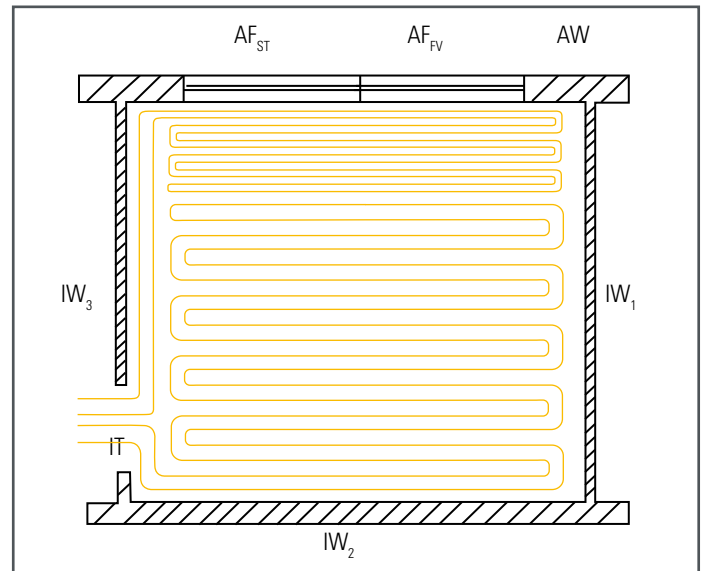


Verlegearten: Gegenstromprinzip

Auslegungsbeispiel C:
> Gegenstromprinzip



Auslegungsbeispiel D:
> Gegenstromprinzip mit separater Randzone

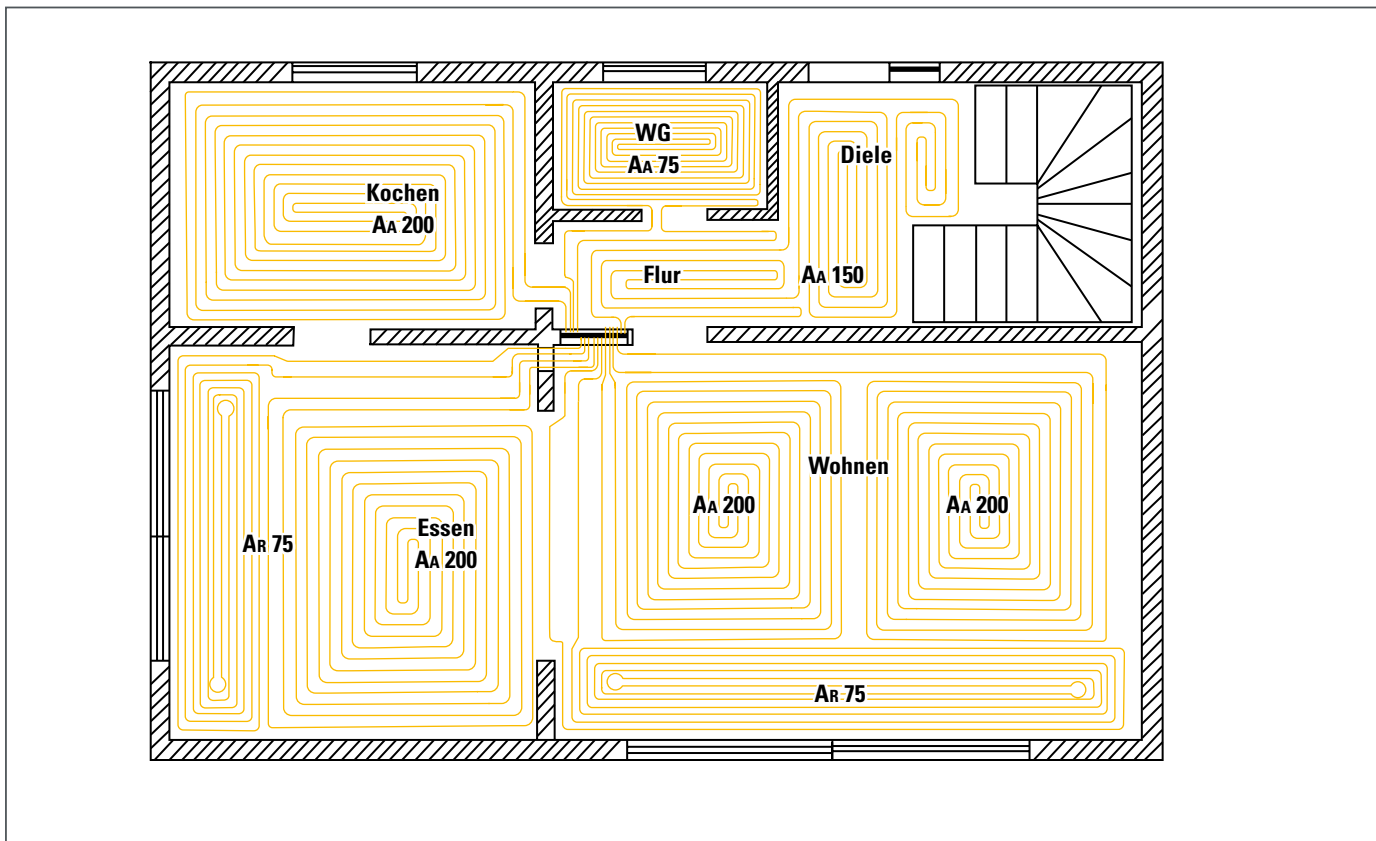


Legende:

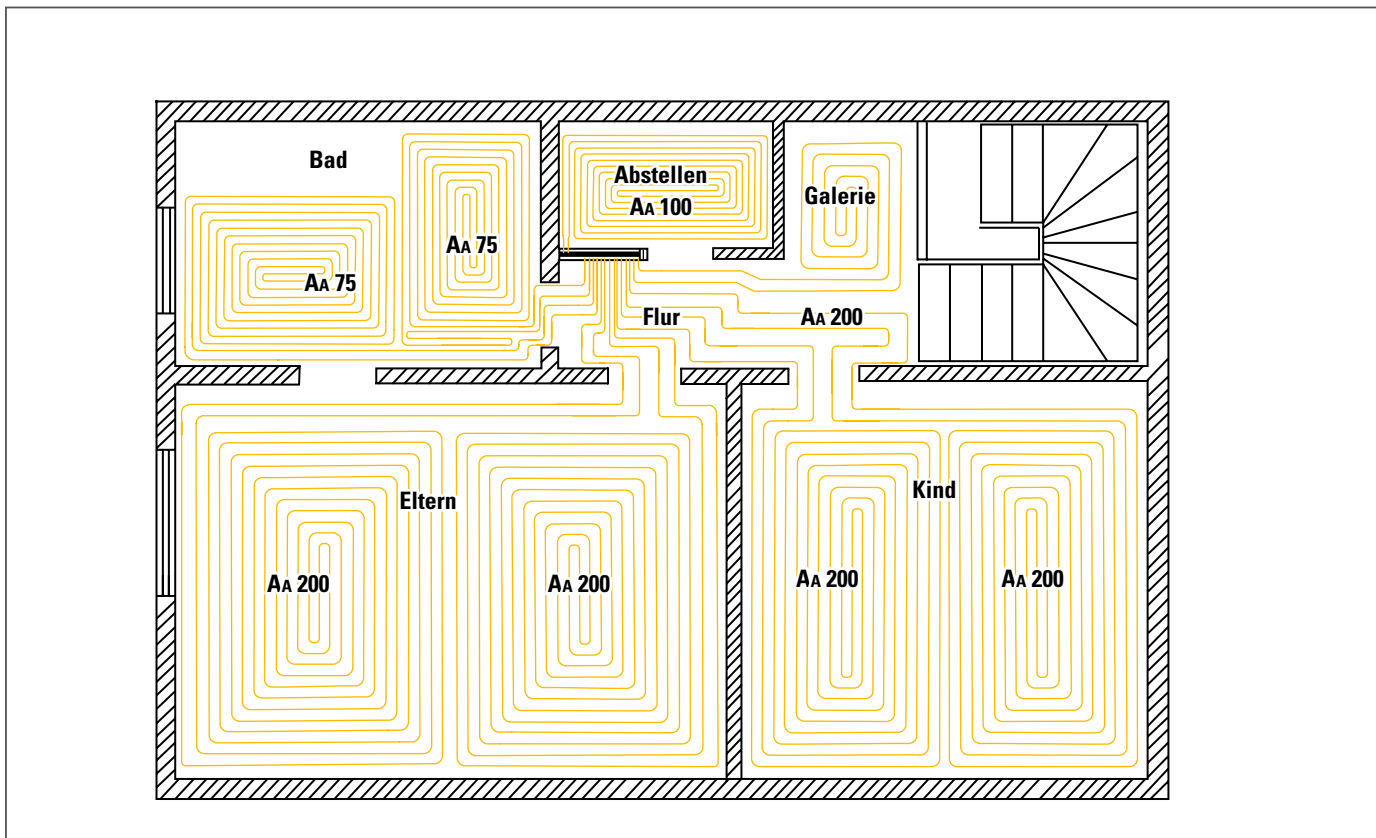
AFDK = Außenfenster Dreh-Kipp-Ausführung
 AW = Außenwand
 IW1 - 3 = Innenwände
 IT = Innentür

VERLEGEBEISPIEL: VERLEGEABSTAND

Erdgeschoss



Dachgeschoss



VERLEGUNG SYSTEMELEMENT TS 25

Der Rohfußboden muss gemäß DIN 18560 fest und tragfähig sein. Die Toleranzen müssen der DIN 18202 entsprechen.

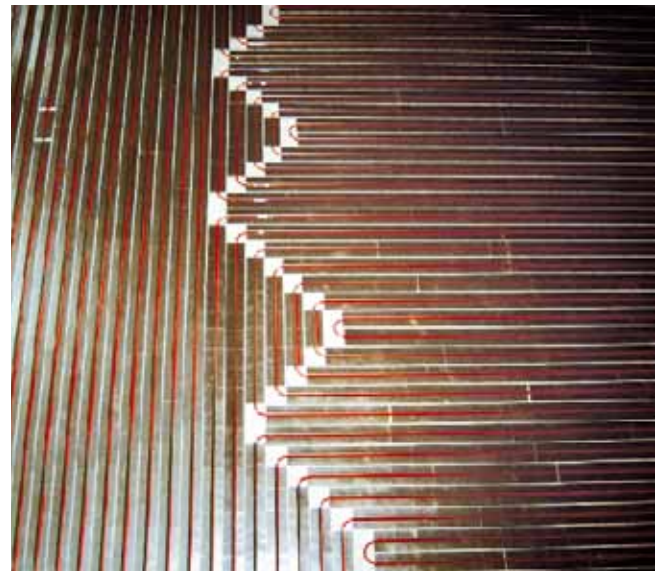
Bei Decken gegen Erdreich muss eine Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit nach DIN 18195 vorhanden sein. Zuerst wird der aquatherm orange system-Randdämmstreifen verlegt, dieser muss durchgängig an allen aufgehenden Bauteilen aufgestellt werden. Die Randdämmstreifen werden erst nach Fertigstellung des Oberbelages abgeschnitten. Zusatzdämmung nach ENEC oder Trittschalldämmungen müssen nach Verlegung der Randdämmstreifen eingebracht werden.

Das Systemelement TS 25 wird so verlegt, dass der Wandabschluss immer mit einer vollen Platte erfolgt. Reststücke möglichst in der Raummitte zuschneiden! Die Wärmeleitbleche müssen beim Systemelement TS 25 nach Verlegung in die Rohrkanäle eingedrückt werden. Der Wendebereich wird ausgespart. Die Wärmeleitbleche sind vorgestanzt, und lassen sich somit schnell und einfach anpassen.

Die Heizrohre sind vorsichtig in die Wärmeleitbleche einzudrücken. Die Verlegung der Heizrohre 14 x 2,0 mm erfolgt mäanderförmig. Zusätzlich erforderliche Rohrkanäle können mit Messer, Säge oder Glühfadenschneider hergestellt werden. Das Systemelement TS 25 wird bei Nassestrich abschließend mit PE-Folie abgedeckt. Der Standort der Heizkreisverteiler sollte zentral gewählt werden, damit unnötiges Schneiden von Rohrkanälen entfällt.

Beim Einbau von Nassestrich muss die DIN 18560 beachtet werden.

Die Funktionsprüfung nach EN 1264 ist für beide Estricharten erforderlich.



VERLEGUNG SYSTEMELEMENT TS 25

Verlegebeispiel mit Trockenelementen



Bei Bodenunebenheiten Höhenausgleich durch Schüttung



Verlegung des Randdämmstreifen



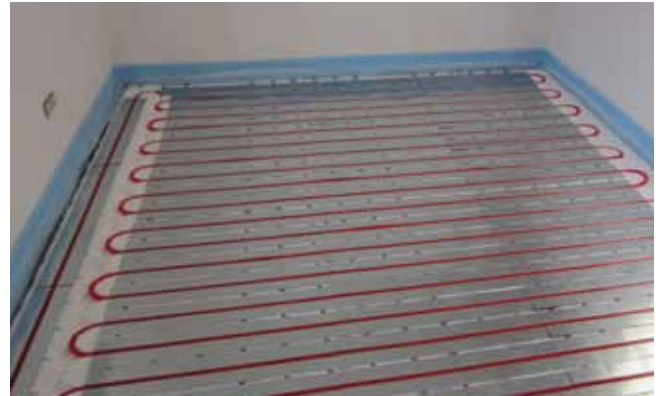
Verlegung der Systemelemente



Einbau der Wärmeleitmodule



Verlegung der Heizrohre



Fertigverlegtes Heizsystem TS



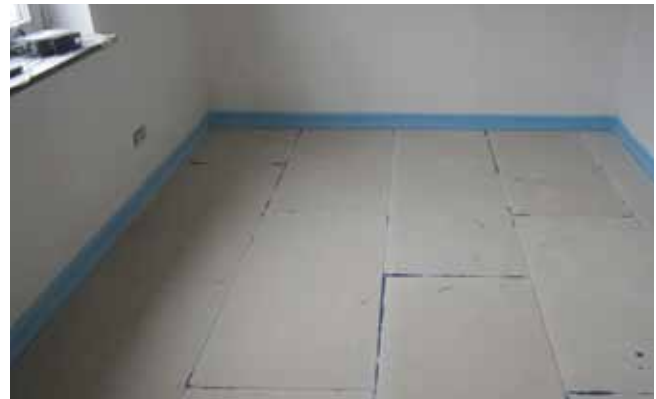
Erforderliche zusätzliche Rohrkanäle für z.B. Anbindelungen werden per Glühfadenschneider erstellt.



Vor Einbau der Trockenelemente wird eine Trennfolie aus PE verlegt.



Fertig verlegtes Heizsystem TS



Fertigverlegte Trockenelemente



Fertigverlegtes Heizsystem TS



Mit Oberbelag

VERLEGUNG SYSTEMELEMENT TS 25

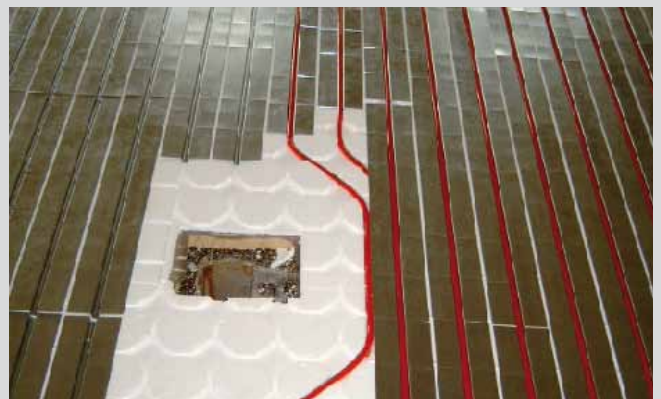
Durch die geringe Plattenstärke ergeben sich geringste Aufbauhöhen (z.B. 43 mm bzw. 50 mm, 60 mm mit Fließestrich).

Das aquatherm orange system -Systemelement TS 25 ist die handwerksgerechte Systemlösung für alle Verlegesituationen. Unterbrechungen des Baufortschrittes werden vermieden.

Die massearme Aufbaukonstruktion bietet allerbeste Voraussetzungen für eine schnelle Regelung. Durch das geringe statische Gewicht, z.B. bei der Verwendung von Trockenestrich, Fließestrich oder einer dünnenschichtigen Zementschicht ist das System besonders für Holzbalkendecken geeignet.

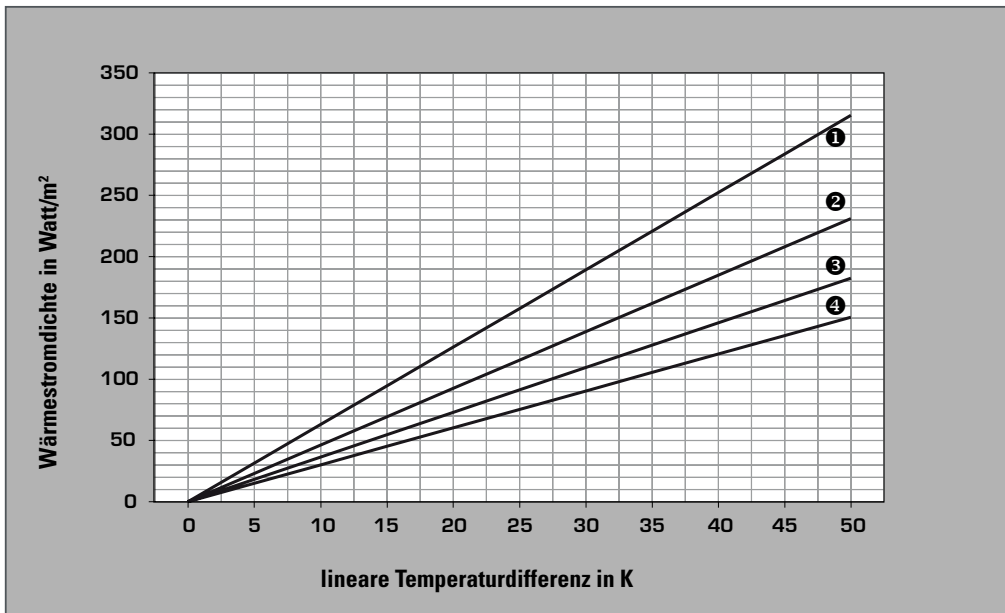
Der Einbau ist zudem auf vorhandenen Bodenbelägen möglich, sofern diese eben und tragfähig sind. Das EPS-Material ist für Verkehrslasten bis 60 kN/m² ausgelegt, sofern die Lastenverteilungsschicht, die eventuell erforderliche Zusatzdämmung und der tragende Untergrund darauf abgestimmt sind.

Verlegebeispiel mit Systemelement TS 25



LEISTUNGSDIAGRAMME SYSTEMELEMENT TS 25

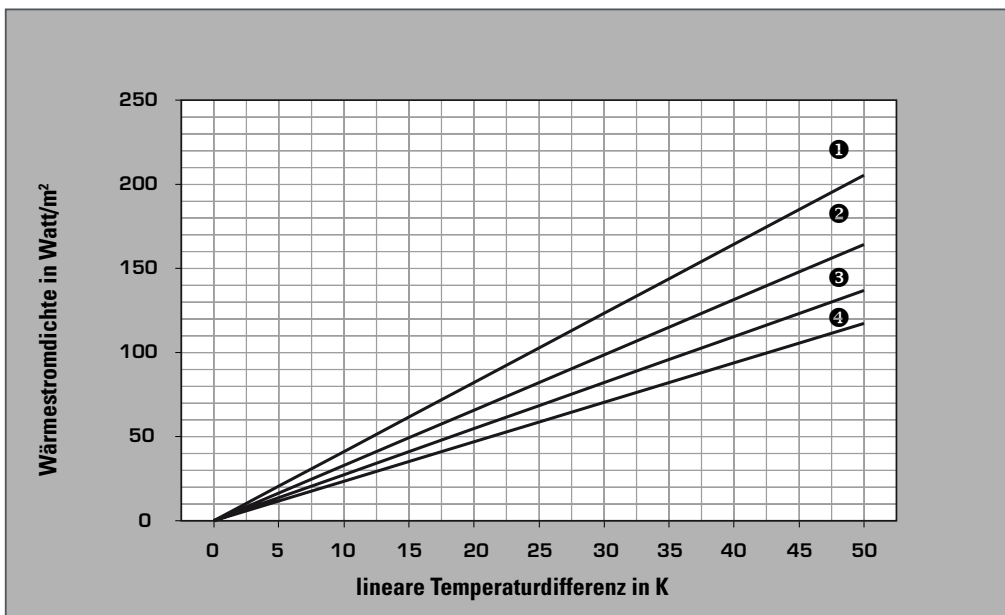
Leistungsdaten Systemelement TS 25 mit CAF 35 mm, Verlegeabstand (VA) = 125 mm



Wärmestromdichte q W/m² für VA 125

- ① ohne Bodenbelag: $R_{\lambda} B = 0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ② PVC, Linoleum: $R_{\lambda} B = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ③ Teppich: $R_{\lambda} B = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ④ Teppich: $R_{\lambda} B = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Leistungsdaten Systemelement TS 25 mit CAF 35 mm, Verlegeabstand (VA) = 250 mm

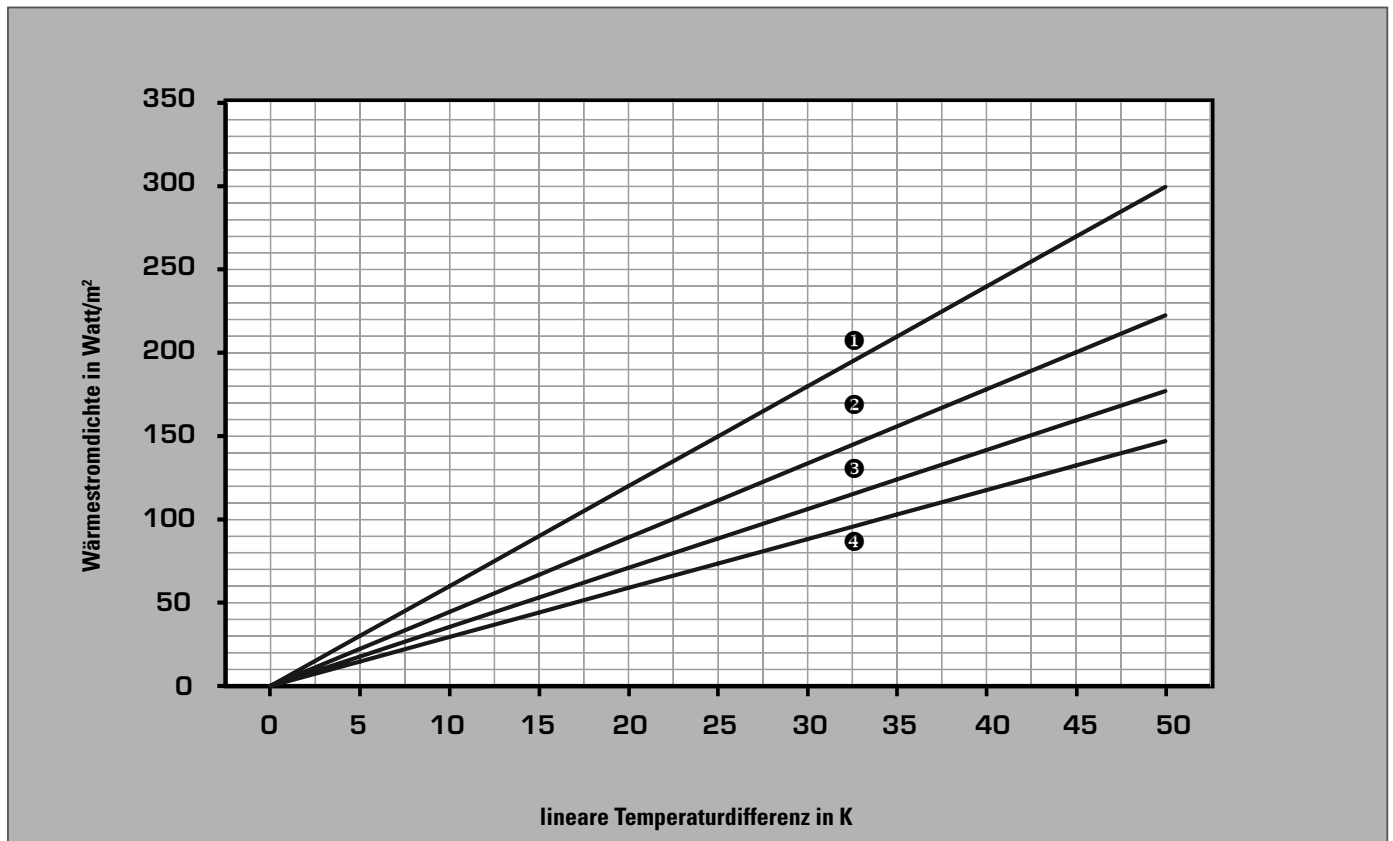


Wärmestromdichte q W/m² für VA 250

- ① ohne Bodenbelag: $R_{\lambda} B = 0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ② PVC, Linoleum: $R_{\lambda} B = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ③ Teppich: $R_{\lambda} B = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ④ Teppich: $R_{\lambda} B = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

LEISTUNGSDIAGRAMME SYSTEMELEMENT TS 25

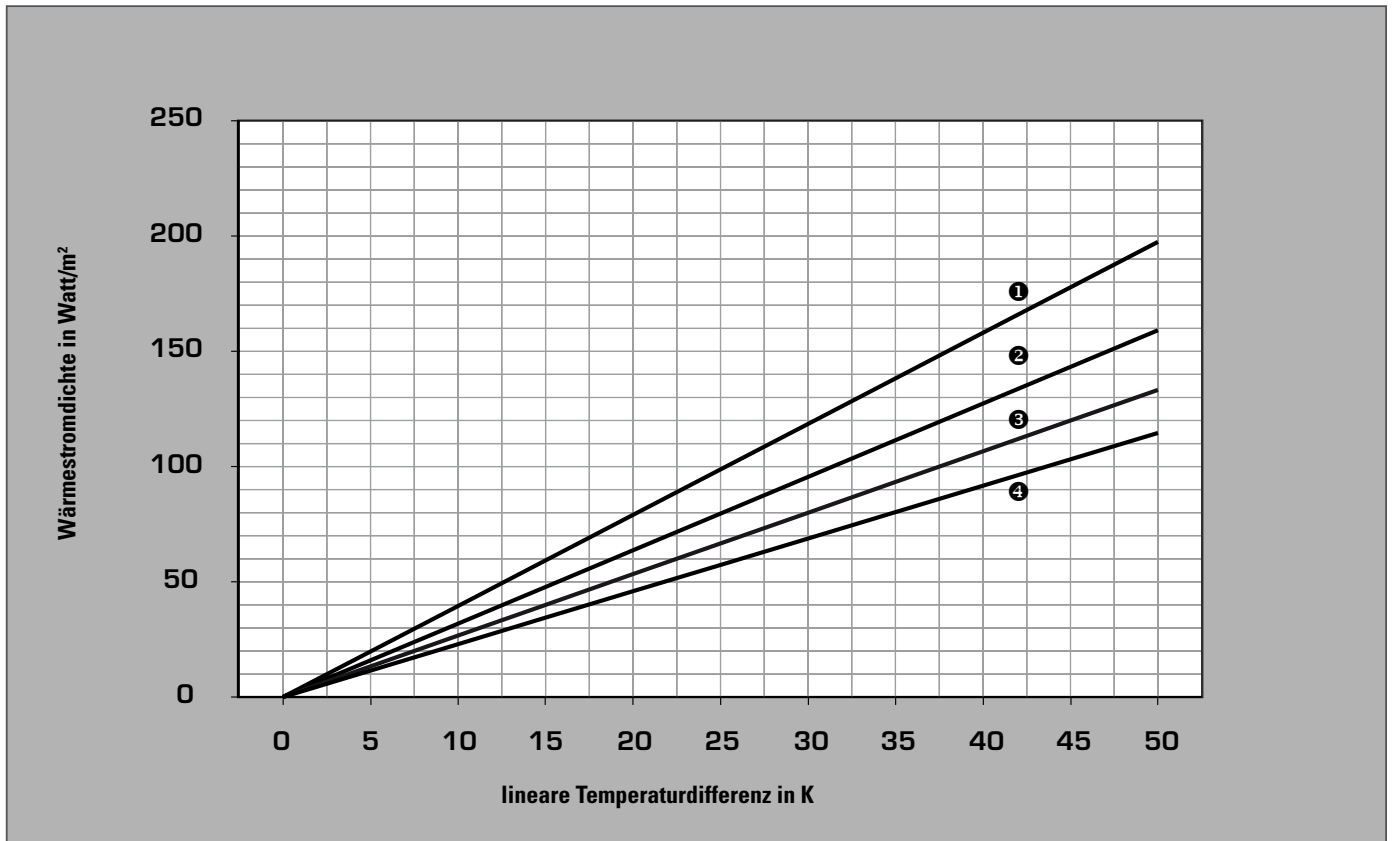
Leistungsdaten Systemelement TS 25 mit CT 45 mm, Verlegeabstand (VA) = 125 mm

Wärmestromdichte q W/m² für VA 125

- ❶ ohne Bodenbelag: $R\lambda$ B= 0 m² K/W
- ❷ PVC, Linoleum: $R\lambda$ B=0,05 m² K/W
- ❸ Teppich: $R\lambda$ B= 0,10 m² K/W
- ❹ Teppich: $R\lambda$ B=0,15 m² K/W

LEISTUNGSDIAGRAMME SYSTEMELEMENT TS 25

Leistungsdaten Systemelement TS 25 mit CT 45 mm, Verlegeabstand (VA) = 250 mm)

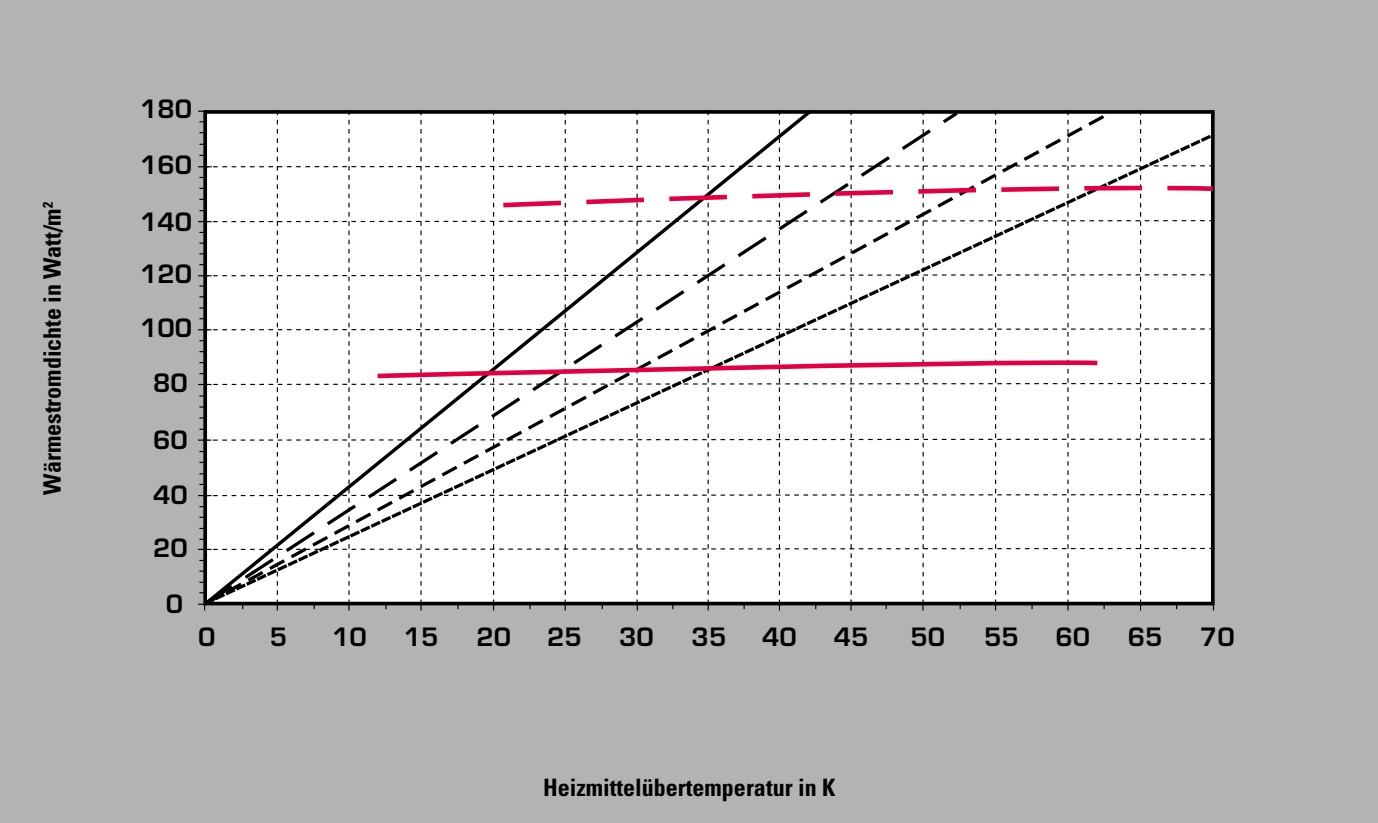


Wärmestromdichte q W/m² für VA 250

- ❶ ohne Bodenbelag: $R\lambda B = 0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ❷ PVC, Linoleum: $R\lambda B = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ❸ Teppich: $R\lambda B = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- ❹ Teppich: $R\lambda B = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

LEISTUNGSDIAGRAMME SYSTEMELEMENT TS 25

Leistungsdaten Systemelement TS 25 mit Trockenestrich ($\lambda = 0,35 \text{ W/mk}$), Verlegeabstand (VA) = 125 mm

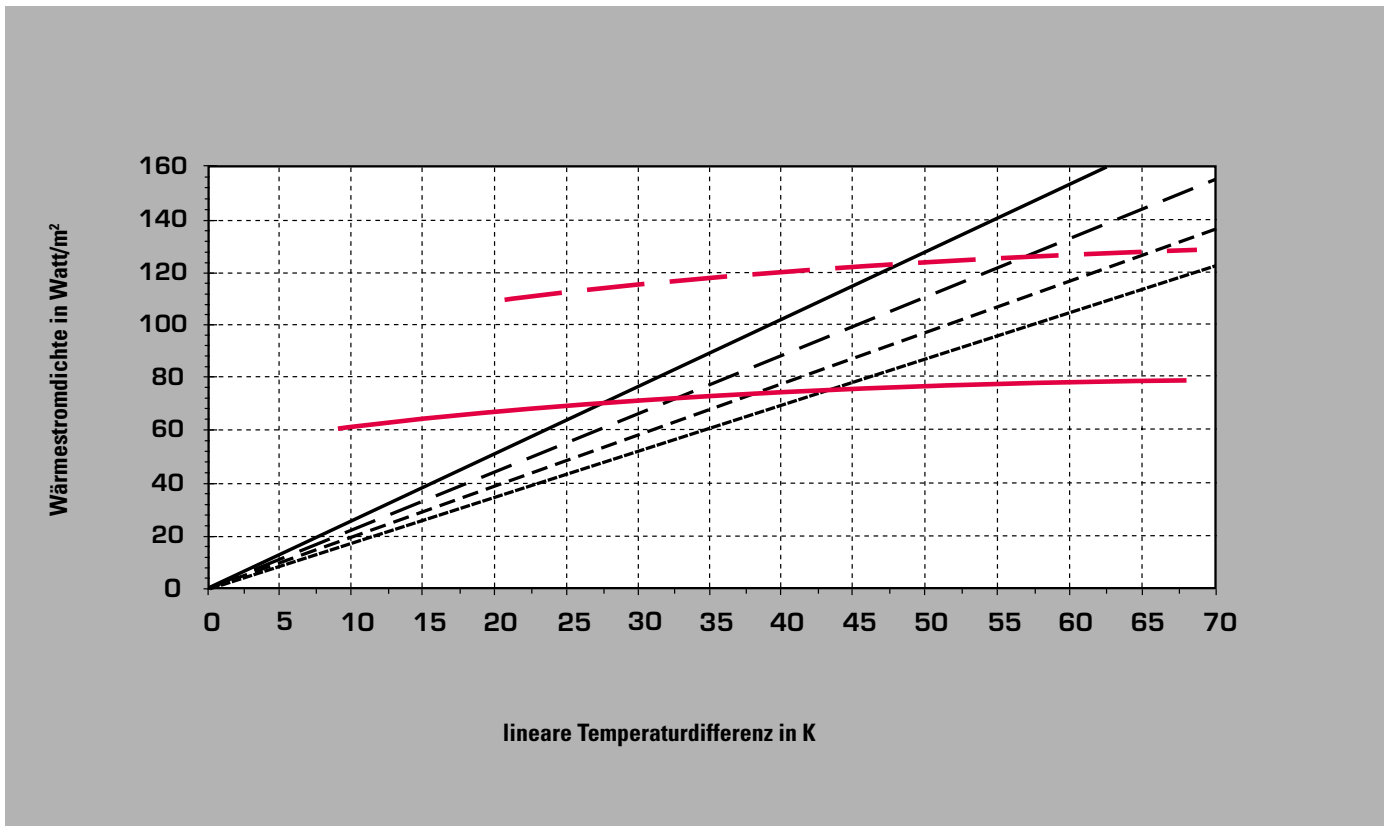


Legende Wärmeleitwiderstand Oberbelag

- 0,00 m²K/W
- - - 0,05 m²K/W
- · - · 0,10 m²K/W
- · · · 0,15 m²K/W
- (red) Grenzkurve dT:9K
- - - (red) Grenzkurve dT: 15K

LEISTUNGSDIAGRAMME SYSTEMELEMENT TS 25

Leistungsdaten Systemelement TS 25 mit Trockenestrich ($\lambda = 0,35 \text{ W/mk}$) Verlegeabstand (VA) = 250 mm



Legende Wärmeleitwiderstand Oberbelag

| | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|------------------------------|
| ————— | $0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ | - - - - - | $0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ | | $0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ |
| - - - - - | $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ | ————— | Grenzkurve $dT: 9\text{K}$ | - - - - - | Grenzkurve $dT: 15\text{K}$ |



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

aquatherm GmbH

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

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

info@aquatherm.de www.aquatherm.de