ROHRSYSTEME MADE IN GERMANY

MAINCOR

Mainfloor

Flächenheizungssysteme

DAS

TECHNISCHE HANDBUCH

www.maincor.de shop.maincor.de MaincorRohrsysteme

Mainfloor

Flächenheizungssysteme

TROCKENBAUSYSTEM
TROCKENBAUSYSTEM - ÖKO
RENOVIERUNGSSYSTEM (MINI)
TACKERSYSTEM
SCHIENENSYSTEM
NOPPENPLATTENSYSTEM
KLETTSYSTEM

Alle rechtlichen und technischen Informationen wurden nach bestem Wissen sorgfältig zusammengestellt. Fehler können dennoch nicht vollständig ausgeschlossen und hierfür keine Haftung übernommen werden. Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urhebergesetz zugelassenen Ausnahmen ist ohne Zustimmung der MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG nicht gestattet. Insbesondere Vervielfältigungen, der Nachdruck, Bearbeitungen, Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, Übersetzungen und Mikroverfilmungen behalten wir uns vor. Alle vorhergehenden Versionen verlieren ihre Gültigkeit. Bitte beachten Sie gesetzliche Vorgaben, technische Regeln, Zulassungen und Normen. Technische Änderungen vorbehalten.

1. Allgemeines 4
1.2 Verlegearten 5
1.3 Wärmedämm- und Trittschallanforderungen 6

2. Rohrarten 10
2.1 PE-RT 10
2.2 MSR - Mehrschichtverbundrohr PE-RT / Alu / PE-RT 11
2.3 PE-Xa 12
2.4 Klassifizierung 13
2.5 Verbindungstechnik 14

3. Flächenheizungssysteme 15
3.1 Trockenbausystem 15
3.2 Trockenbausystem - Öko 36
3.3 Renovierungssystem (Mini) 38
3.4 Tackersystem 42
3.5 Schienensystem 44
3.6 Noppenplattensystem 46
3.7 Klettsystem 48
3.8 Wandheizungssystem 50

4. Regeltechnik 57
4.1 Grundlagen 57
4.2 Merkblatt 58
4.3 Stellantriebe 60
4.4 Raumtemperaturregler 65
4.5 Raumregler Unterputz 68
4.6 Klemmleiste 69
4.7 Klemmleiste Balance 71
4.8 RTL-Box 73

5. Zubehör 74
5.1 Heizkreisverteiler 74
5.2 Durchflussmengenmesser 75
5.3 Durchflussmengenbegrenzer 76
5.4 Festwertregelset 78
5.5 Verteilerschränke 81

6. Leistungstabellen 84

7. Normen 87

8. Zertifikate und Gewährleistungen 88

9. Protokolle 92

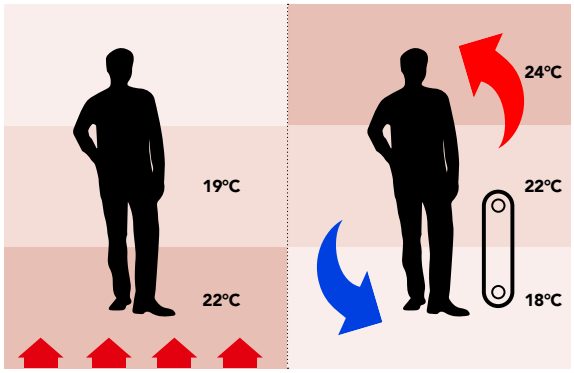
1. Allgemeines

Die Flächenheizung hat sich seit einigen Jahren zur führenden Beheizung von Wohn- und Industriegebäuden etabliert. Was früher relativ aufwendig war, kann man heute mit geringem Aufwand in fast jedem Gebäude erstellen oder nachrüsten.

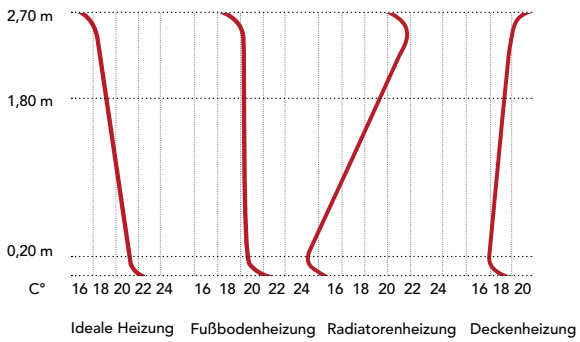
Die klaren Vorteile sind nicht nur das behagliche Wärmeempfinden und die architektonische Freiheit in der Raumgestaltung, vielmehr ist der Fokus auf die niedrige Vorlauftemperatur und die damit verbundene Energieeinsparung gerichtet.

Ein niedriger Energieverbrauch heißt weniger Heizkosten und geringere CO_2-Belastung für die Umwelt. Regenerative Energien und Brennwerttechnik können somit optimal genutzt werden. Wärmepumpenanlagen arbeiten äußerst energetisch und benötigen ganzjährig einen geringen Energieaufwand.

WÄRMEVERTEILUNG
BEI FUSSBODENHEIZUNG UND HEIZKÖRPERN



HEIZUNGSARTEN IM VERGLEICH



Die Energieeinsparung der Flächenheizung resultiert aus der Strahlungswärme, die von umgebenden Bauteilen an den Benutzer abgegeben wird. Um den gleichen Komfort wie eine konventionelle Radiatorenheizung zu erhalten, ist es möglich, die Raumtemperatur um 1 - 2°C abzusenken. Eine Absenkung der Raumtemperatur um nur 2°C bewirkt bereits eine jährliche Kosteneinsparung von 12%.

Ein weiterer Grund, der für den Einsatz von einer FBH spricht, ist das behagliche Wärmeempfinden. Der Strahlungsaustausch zwischen dem menschlichen Körper und den Umgebungsflächen, deren Temperatur gleichmäßig verteilt, leicht unter der des Körpers liegt, wird als besonders angenehm empfunden.

Tiefere Temperaturen bedeuten höhere relative Luftfeuchtigkeit. Die zugfrei im Raum von unten nach oben mit fast idealem Temperaturprofil abgegebene Wärme wird nur von der Fußbodenheizung in diesem Maße erreicht. Zudem werden durch die geringe Wärmestrahlung Staubaufwirbelungen unterbunden.

1.2 Verlegearten

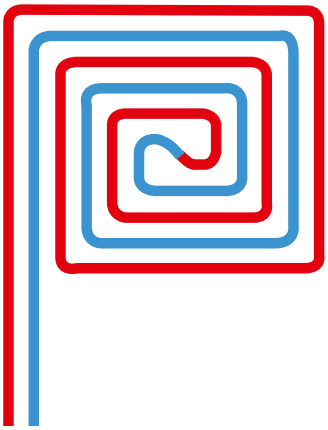
Bifilarverlegung

Eigenschaften

- vorrangig bei engen Verlegeabständen bzw. geometrisch schwierigen Räumen verwendet
- unkomplizierte Rohrführung - meist 90° Verlegung
- Wärmeverteilung gleichmäßig
- Biegeradien beachten!

Anwendungsfall

alle Gebäudearten



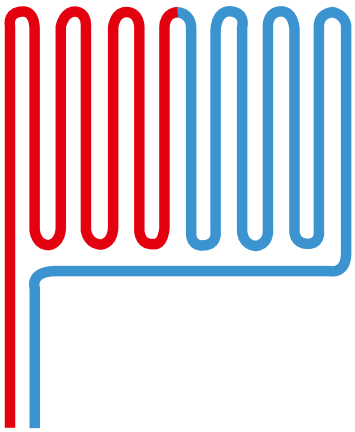
Mäanderverlegung

Eigenschaften

- schnelle und unkomplizierte Verlegung, v.a. beim Schienensystem
- Heizkreislauf beginnend an Fenster bzw. Außenwand
- leichtes Temperaturgefälle zwischen Vor- und Rücklauf
- Verlegen in großen Fensterbereichen mit vorgeschalteter Randzone

Anwendungsfall

für alle Gebäudearten, v.a. aber bei Industrieflächenheizung, Wandheizung, Betonkernaktivierung, Schwingbodenheizung



1.3 Wärmedämm- und Trittschallanforderungen

Welche Anforderungen werden in Deutschland und Europa an die Dämmung gestellt?

Norm	Beschreibung
EN 1264	Fußbodenheizung, Systemkomponenten
GEG	Gebäudeenergiegesetz
DIN 4108	Wärmeschutz im Hochbau
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
EN 12831	Ermittlung der Heizlast
DIN V 18599	Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs
EN ISO 6946:2008-04 DIN 1996-11	Bauteile, Wärmedurchlasswiderstand und -durchgangskoeffizient, Berechnungsverfahren
EN ISO 7345 als DIN 1996-01	Wärmeschutz, Physikalische Größen und Definitionen
EN ISO 9346 als DIN 1996-08	Wärmeschutz, Stofftransport - physik. Größen / Definitionen
EN 12524	Baustoffe und -produkte - wärmeschutztechn. Eigenschaften

Durch die EN 1264 werden U-Werte für Gebäudedämmungen pauschal festgelegt. Die Anforderungen an den Wärmeschutz für Deutschland werden durch das GEG begründet und können die Werte laut EN 1264 teilweise übertreffen. Durch den Architekten oder Energieberater wird der spezifische Wärmeverlust eines Gebäudes, unter Berücksichtigung der gesamten thermischen Hülle, errechnet. Die entstandene energetische Einschätzung wird in einem Energiebedarfsausweis dokumentiert. Die U-Werte der jeweiligen Bauteile sind dem Energiepass zu entnehmen und sind für die ausführenden Firmen verpflichtend.

GEG und EN 1264

Die Richtlinie (EU) 2018/844, die die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden festlegt, ist die Grundlage des GEG. Die wichtigste Anforderung des GEG an Neubauten ist der Jahresprimärenergiebedarf im Vergleich zu einem genormten Referenzgebäude gleicher Abmessung und Geometrie sowie vorgegebene technische Eigenschaften. Die Fokussierung auf den Gesamtenergiebedarf hat den Vorteil, dass eine weniger effiziente Dämmung durch eine hocheffiziente Heizungsanlage ausgeglichen werden kann und umgekehrt. Gemäß Verweis des GEG auf einschlägige DIN-, DIN EN- und ISO-Vorschriften, sowie die anzuwendenden Regeln der Technik, weisen wir ausdrücklich auf mögliche Aktualisierungen und Änderungen hin, welche zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses technischen Handbuches noch nicht in Kraft getreten sind.

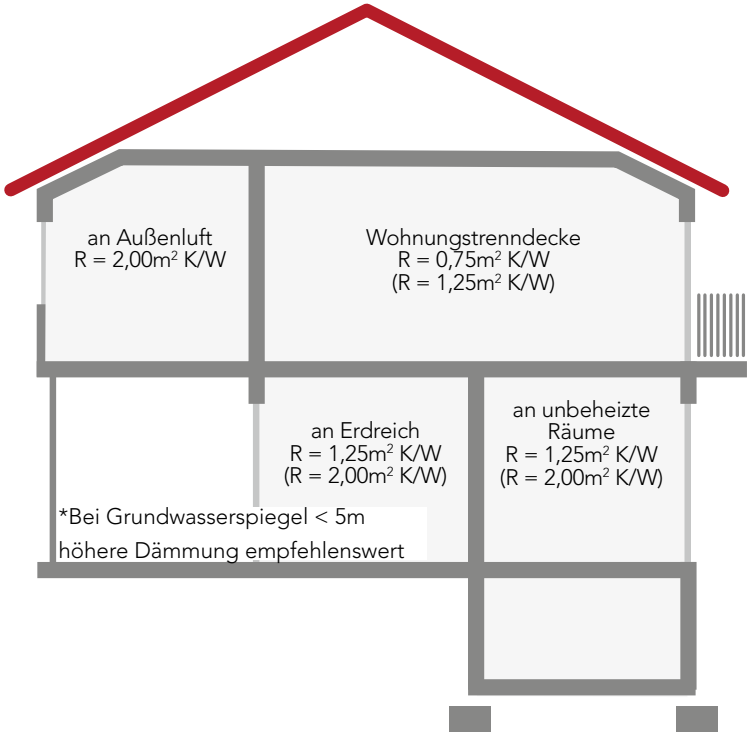
Damit eine Fußbodenheizung ihre Leistung möglichst nur nach oben abgibt, sind bestimmte Anforderungen an die Wärmeleitwiderstände der darunter liegenden Schichten gestellt. Nach DIN EN 1264, Teil 4, werden drei Arten der Boden- bzw. Geschosskonstruktionen und damit Mindestwärmeleitwiderstände unterschieden, welche in der Tabelle, auf der folgenden Seite ersichtlich sind.

	Wärmedämmung	$R_{Dä\ (m/n)}$
A	über Räumen mit gleichartiger Nutzung	0,75 m² K/W
B	über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung*, unbeheizten Räumen (z.B. Keller) und an Erdreich	1,25 m² K/W
C	über Außenluft (-15°C) (z.B. Tiefgaragen, Durchfahrten)	2,00 m² K/W

Beispiel:

Lt. GEG Referenzobjekt: Geschossdecke gegen Außenluft: U=0,28 W/(m²xK)
Dämmrolle 30-2 WLG 040 + 110 mm EPS WLG 040.

Bodenplatte gegen Erdreich und Decke zu unbeheizten Räumen U=0,35 W/(m²K)
Dämmrolle/Noppenplatte 30-2 WLG 040 + 80 mm EPS 040.



WICHTIG!

Planvorgaben nach GEG bezüglich Dämmung berücksichtigen!
Wärmedämmvorschriften für Flächenheizungen gem. DIN EN 1264 Teil 4 (Mindestanforderung).

Fußboden		$R_{DÄ}$	Dämmschichtdicke (mm) bei WLG				
		[m² K/W]	045	040	035	030	025
A beheizter Raum darunter		0,75	35	30	30	25	20
B unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum, oder direkt auf dem Erdreich (Grundwasser > 5m)*		1,25	60	50	45	40	35
C Außenluft**	Auslegungstemperatur ≥ 0°C	1,25	60	50	45	40	35
	Auslegungstemperatur < 0°C ≥ -5°C	1,5	70	60	55	45	40
	Auslegungstemperatur < -5°C ≥ -15°C	2	90	80	70	60	50
*) bei Grundwasserspiegel ≤ 5 m sollte ein höherer R-Wert angesetzt werden							
**) Werte sind im Vergleich zu bislang in der Praxis angewandten Dämmschichten deutlich herabgesetzt							

Trittschallanforderungen

Die DIN 4109 ist die maßgebliche Norm um eine entsprechende Ruhe in Aufenthaltsräumen zu gewährleisten. Es werden zwei Arten der Schallübertragung unterschieden: Trittschall sowie Luftschall. Die Mindestanforderung für $L'_{n,w}$ beträgt 53db. Der Trittschallpegel setzt sich aus dem Normtrittschallpegel der Massivdecke ohne Deckenauflage sowie dem Trittschallverbesserungsmaß der Deckenauflage zusammen. Die Berechnung erfolgt gemäß DIN 4109, wie in obenstehender Tabelle ersichtlich. Erhöhter Schallschutz, wie im Beiblatt 2 der DIN 4109 beschrieben, wird durch eine zusätzliche Verbesserung um 5db erreicht. Das Trittschallverbesserungsmaß hängt äquivalent mit der dynamischen Steifigkeit s' nach DIN 29052-1 zusammen. Nebenstehende Tabelle zeigt die Abhängigkeit zwischen Verbesserungsmaß ΔL_w und dynamischer Steifigkeit s':

Dynamische Steifigkeit s' (MN/m³)	Verbesserungsmaß L_w (db)
≤ 30	26
≤ 20	28
≤ 15	29
≤ 10	30

$$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + 2\ dB$$

$L'_{n,w}$	bewerteter Normtrittschallpegel der gesamten Fußbodenkonstruktion
$L_{n,w,eq}$	äquivalenter bewerteter Normtrittschallpegel der Massivdecke ohne Deckenauflage
ΔL_w	Trittschallverbesserungsmaß der Deckenauflage
2 dB	Sicherheitszuschlag

Unter anderem muss die dynamische Steifigkeit laut EN 13163 angegeben werden. Die EN 13163 beschäftigt sich mit „Wärmedämmstoffen für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS)". Es werden Stoffeigenschaften mit Verweis auf die entsprechenden Prüfverfahren beschrieben und Festlegungen hinsichtlich der Konformitätsbewertung, der Kennzeichnung und der Etikettierung getroffen. Die anwendungsspezifischen Anforderungen werden national geregelt. In Deutschland erfolgt dies über die Anwendungsnorm DIN 4108-10 „Wärmeschutz für Energie-Einsparung in Gebäuden". Darin werden für alle europäisch harmonisierten Dämmstoffe die Mindestanforderungen für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete festgelegt.

Produkteigenschaft	Kurzzeichen	Beschreibung
Druckbelastbarkeit	dm	mittlere Druckbelastbarkeit
	ds	sehr hohe Druckbelastbarkeit
Schalltechn. Eigenschaften	sg	geringe Zusammendrückbarkeit
	sm	mittlere Zusammendrückbarkeit
Dämmung	DEO	Innendämmung auf Decken oder Bodenplatten oberseitig unter Estrich ohne Schallschutzanforderung
	DES	Innendämmung unter Estrich auf Decken- oder Bodenplatten mit Schallschutzanforderung

Anforderung an den tragenden Untergrund

Um das MAINFLOOR Trockenbausystem zu verlegen, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein: Die Unterkonstruktionen müssen trocken und fest sein, sie müssen biegesteif und rissfrei sein, Schmutz und Trennmittel müssen beseitigt sein. Die Trockenbauelemente müssen vollflächig und planeben auf dem Untergrund aufliegen, da die Lastverteilschichten im Trockenbau die Unebenheiten nicht ausgleichen können. Wenn diese Ebenheit nicht gegeben ist, sind Maßnahmen zu ergreifen. Dies kann mittels Trockenschüttung oder erdfeuchter Dämmung geschehen; je nach Anforderungen können auch andere nach den Regeln der Technik zulässige und geprüfte Ausgleiche eingesetzt werden. Um Schäden gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu verhindern, sind ggf. Feuchtigkeitssperren /-Folien einzubauen, z.B. Bitumen oder Kunststoffbahnen mit entsprechender Zertifizierung. Hier sind die Forderungen der DIN 18650-5 zu beachten.

Zusatzwärmedämmung

Zur Erhöhung der Wärmedämmung unterhalb des MAINFLOOR Trockenbausystems in Räumen, die an Erdreich oder an unbeheizte bzw. eingeschränkt beheizte Geschosse grenzen und das GEG und DIN EN 1264 erfüllen müssen.

Produkte

Expandiertes Polystyrol EPS 035 DEO 200 kPa 1000 x 500 x 20 mm oder 30 mm
Wärmeleitfähigkeit: 0,035W/m2K

Extrudiertes Polystyrol XPS 035 DEO 300 kPa 1250 x 600 x 30 mm
Wärmeleitfähigkeit: 0,035W/m2K
Druckspannung: 0,30N/mm2 bei 10% Stauchung
Baustoffklasse: B1 (schwer entflammbar) nach DIN 4102

Extrudiertes Polystyrol XPS 035 DEO 500 kPa 1250 x 600 x 40, 50 oder 60 mm
Wärmeleitfähigkeit: 0,035W/m2K
Druckspannung: 0,50N/mm2 bei 10% Stauchung
Baustoffklasse: B1 (schwer entflammbar) nach DIN 4102

Gewicht der Fläche

Die Trockenbaukonstruktion ist eine der Ausführung entsprechende leichte Konstruktion. Diese ist in der Altbausanierung dringend erforderlich. Hier sind Daten der Statik besonders zu berücksichtigen.

Schichtbauweise DIN 18560 Bauart B

Durch die Trennung der Systemteile des Aufbaus treten keine Verbindungen zum Estrich auf. Es ist also keine Rücksichtnahme auf die Dehnfugenausbildung wie bei Nasssystemen erforderlich.

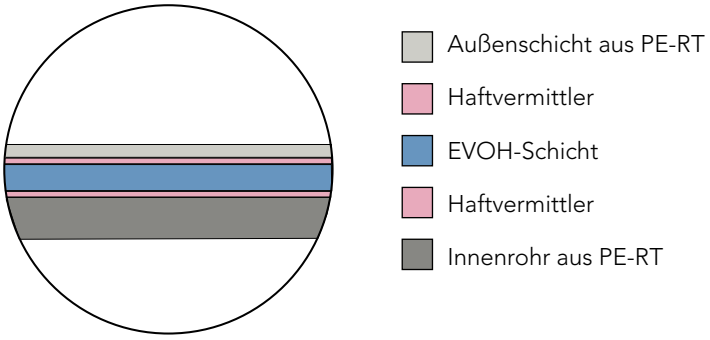
2. Rohrarten

2.1 PE-RT

Das MAINCOR PE-RT Rohr ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar.
Alle Fußbodenheizungsrohre von MAINCOR sind nach DIN 4726 sauerstoffdiffusionsdicht.
Gefertigt wird das PE-RT Rohr in der 5-Schicht-Technologie mit eingebetteter EVOH-Schicht.

Anwendungsgebiete

Flächenheizung
Heizkörperanbindung
Betonkernaktivierung
Freiflächenbeheizung
Sonderanwendungen



Produkteigenschaften

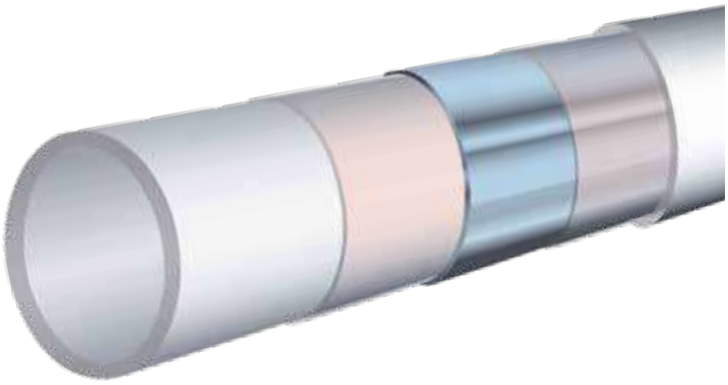
Bezeichnung/Dim.	**10 x 1,3**	**14 x 2,0**	**16 x 1,5**	**16 x 2,0**	**17 x 2,0**	**20 x 2,0**
Farbe	rot	natura	natura	natura	natura	natura
Max. Temperaturbelastung	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C
Max. Dauertemperaturbelastung	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
Max. Betriebsdruck bei 70°C	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar
Anwendungsklasse/Druck [bar] (ISO 10508)	Klasse 4/6	Klasse 4/6	Klasse 4/6	Klasse 4/6	Klasse 4/6	Klasse 4/6
Wasserinhalt	0,043 l/m	0,079 l/m	0,133 l/m	0,113 l/m	0,133 l/m	0,201 l/m
Biegeradius	5 x d	5 x d	87,5 mm	5 x d	5 x d	5 x d
Rohrrauigkeit (mm)	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004

2.2 MSR -Mehrschichtverbundrohr PE-RT/Alu/PE-RT

Das MAINCOR Mehrschichtverbundrohr PE-RT/Alu/PE-RT ist nach DIN 4726 durch eine eingebettete Aluminiumschicht sauerstoffdiffusionsdicht. Trotz seiner enormen Flexibilität zeichnet sich das Mehrschichtverbundrohr durch eine hohe Zähigkeit sowie Ermüdungsfestigkeit aus.

Anwendungsgebiete

Flächenheizung
Heizkörperanbindung
Betonkernaktivierung
Freiflächenbeheizung
Sonderanwendungen



Produkteigenschaften

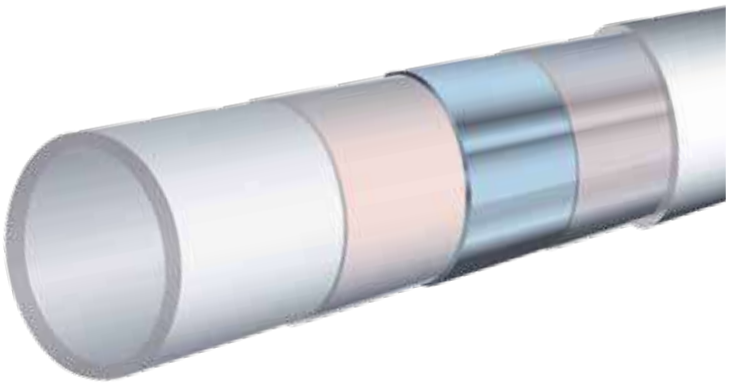
Bezeichnung/Dim.	**16 x 2,0**
Farbe	rot
Max. Temperaturbelastung (Heizung)	95 °C
Max. Dauertemperaturbelastung	70 °C
Max. Betriebsdruck bei 70°C	6 bar
Anwendungsklasse /Druck [bar] (ISO 10508)	Klasse 4/6
Wasserinhalt	0,113 l/m
Biegeradius	5 x d
Rohrrauigkeit (mm)	0,0004

2.3 PE-Xa

Das MAINCOR PE-Xa Rohr ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar.
Alle Fußbodenheizungsrohre von MAINCOR sind nach DIN 4726 sauerstoffdiffusionsdicht.
Gefertigt wird das PE-Xa Rohr in 5-Schicht-Bauweise mit eingebetteter EVOH-Schicht.

Anwendungsgebiete

Heizkörperanbindung
Fußbodenheizung
Wandheizung
Fußbodenkühlung
Deckenkühlung



Produkteigenschaften

Bezeichnung/Dim.	**16 x 2,0**	**17 x 2,0**	**20 x 2,0**
Farbe	natura	natura	natura
Max. Temperaturbelastung	90 °C	90 °C	90 °C
Max. Dauertemperaturbelastung	70 °C	70 °C	70 °C
Max. Betriebsdruck bei 70°C	6 bar	6 bar	6 bar
Anwendungsklasse/Druck [bar] (ISO 10508)	Klasse 4/6	Klasse 4/6	Klasse 4/6
Wasserinhalt	0,113 l/m	0,133 l/m	0,201 l/m
Biegeradius	5 x d	5 x d	5 x d
Rohrrauigkeit (mm)	0,0004	0,0004	0,0004

2.4 Klassifizierung

- nach ISO 10508

Die Leistungsanforderungen an Rohre sind für fünf verschiedene Anwendungsklassen formuliert. Die geltenden Klassen sind in nachstehender Tabelle aufgeführt:

Anwendungsklasse	T_D		T_{max}		T_{mal}		Typisches Anwendungsgebiet
	°C	Jahre	°C	Jahre	°C	Stunden	
1	60	49	80	1	95	100	Warmwasserversorgung (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Warmwasserversorgung (70°C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Fußbodenheizung und Niedertemperatur-Radiatorenanbindungen
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Hochtemperatur Radiatorenanbindungen
	60	25					
	80	10					

T = Temperatur, T_D = Berechnungstemperatur, T_{max} = maximale Berechnungstemperatur, T_{mal} = Störfalltemperatur

Jede Anwendungsklasse bezieht sich auf ein typisches Anwendungsgebiet und berücksichtigt eine Betriebsdauer von 50 Jahren. Die Klassifizierung entspricht den Festlegungen in ISO 10508-4. Alle aufgeführten typischen Anwendungsgebiete sind Empfehlungen und nicht zwingend vorgeschrieben. Für jede Anwendungsklasse gilt, abhängig von der Anwendung, ein zulässiger Betriebsdruck von 4 bar, 6 bar, 8 bar oder 10 bar.
Der Begriff der Anwendungsklasse zeigt bereits das Ziel der ISO 10508-4 - die theoretische Beschreibung von dynamischen Bedingungen innerhalb der Anwendungsklassen spiegelt im Vergleich zu statischen Angaben die Wirklichkeit sehr genau wider. Es wurde eine Basis für Hersteller, Planer und Installateure gelegt, welche genau aufzeigt, welches Rohr für welches Einsatzgebiet geeignet ist. Die Anwendungsklassen vier und fünf sind speziell für Heizungsanwendungen gültig, wohingegen Klasse eins und zwei für Warmwasserversorgung gültig sind. Die Produktnormen DIN EN ISO 15875, DIN EN ISO 22391 und DIN EN ISO 21003 stellen den Bezug der Anwendungsklassen zu den geometrischen Verhältnissen dar.

Anwendungsbereiche

MAINCOR Rohre gibt es in unterschiedlichen Ausführungen für diverse Anwendungsgebiete. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Rohrarten in den jeweiligen MAINCOR-Flächenheizungssystemen.

Rohrtyp	Dimension	System					
		1	2	3	4	5	6
PE-RT/Alu/PE-RT	16mm x 2,0mm	x	x		x	x	x
PE-Xc	10mm x 1,3mm			x			
PE-RT	10mm x 1,3mm			x			
PE-RT	14mm x 2,0mm				x	x	x
PE-RT	16mm x 2,0mm				x	x	x
PE-RT	17mm x 2,0mm				x	x	x
PE-RT	20mm x 2,0mm				x	x	
PE-RT	25mm x 2,3mm				x		
PE-Xa	16mm x 2,0mm				x	x	x
PE-Xa	17mm x 2,0mm				x	x	x
PE-Xa	20mm x 2,0mm				x	x	

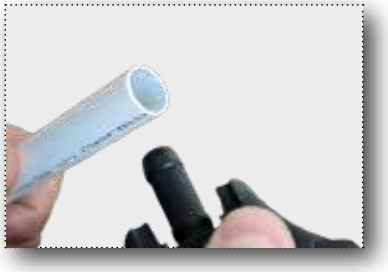
1 Trockenbausystem
2 Trockbausystem - Öko
3 Renovierungssytem (Mini)
4 Tackersystem
5 Schienensystem
6 Noppenplattensystem

2.5 Verbindungstechnik

Je nachdem welches Rohr verwendet wird und welche Maschinen zur Verfügung stehen, kann die jeweilige Verbindungstechnik gewählt werden.

Pressfitting-Technik

Das Rohr wird rechtwinklig abgeschnitten, kalibriert und entgratet. Im Anschluss wird der jeweilige Fitting auf das Rohr geschoben. Die Pressung erfolgt mithilfe der Pressbacke, welche auf die passende Pressmaschine montiert ist. Innerhalb von 10 Sekunden ist die Pressung abgeschlossen und die Verbindung dicht.



Schiebehülsen-Technik

Das Rohr wird rechtwinklig abgeschnitten, die Schiebehülse auf das Rohr aufgezogen.
Im Anschluss wird das Rohr aufgeweitet, sodass der Fitting montiert werden kann. Die Verschiebung der Schiebehülse erfolgt mit den passenden Schiebegabeln, welche auf dem jeweiligen Schiebewerkzeug montiert sind.

Klemmringverschraubung

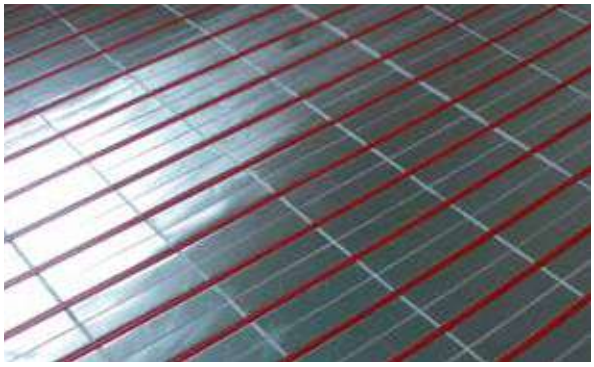
Mit der Klemmringverschraubung können Rohrverbindungen und Verteileranschlüsse schnell und sicher hergestellt werden. Die Verbindung zwischen Rohr und Fitting wird durch die Kombination aus Klemmringverschraubung und Überwurfmutter sichergestellt. Hierbei handelt es sich um eine wieder lösbare Verbindung.

3. Fußbodenheizungssysteme
3.1 Trockenbausystem

Das Trockenbausystem bietet mit seinem geringen Gewicht und seiner niedrigen Aufbauhöhe wesentliche Vorteile im Alt- und Neubau. Das System ist direkt nach der Verlegung begehbar. Innerhalb kurzer Zeit ist die gewünschte Raumtemperatur erreicht.

Anwendungsgebiete

Alt- und Neubauten
Industriegebäuden
Passivhaus-Systeme
Flächenheizung und –kühlung
Zement- und Fließestrich



Systemkomponenten

Bezeichnung/Dim.	**Trockenbauelement Alu-VA 12,5**	**Trockenbauelement Alu-VA 25**
Art.-Nr.	51.903.030	51.903.031
Gesamtdicke	30 mm	30 mm
Nenndicke der Dämmung	30 mm	30 mm
Zusammendrückbarkeit	0	0
Wärmeleitgruppe	WLG 035	WLG 035
Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108	0,035 W/mK	0,035 W/mK
Wärmedurchlasswiderstand	0,86 m^2K/W	0,86 m^2K/W
Druckspannung	240 kPA	240 kPA
Werkstoff	EPS / Alu	EPS / Alu
Gültige Normen	EN 13163	EN 13163
Anwendungsbereich	DEO	DEO
Brandverhalten nach EN 13501	Klasse E	Klasse E
Baustoffklasse nach DIN 4102	B1	B1
Verlegeabstand	12,5 cm	25 cm
VE	10 Stk.	10 Stk.
Plattenformat	1,00 m x 0,5 m	1,00 m x 0,5 m

Zusatzdämmungen im Trockenbau

≤ 2,0 kN / m²	≤ 1,0 kN*	Kategorie		EN 1991		EN 1991/NA		SIA 261	
				–	–	3 A2 A3	–	–	–
Lastverteilschicht	**STRONG-BOARD FL (Fliese)**	**STRONG-BOARD FL + Laminat**	**Parkett**	**Holzdielen auf Lager-hölzern**	**Fermacell**	**Fermacell**	**Estrich-ziegel**	
Stärke	5 mm	5 + 8 mm	15 mm	20 - 22 mm	20 mm	25 mm	20 mm	
EPS DEO 200 kPa WLG 035	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 40 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 130 mm	
max. Schichten	1	1	1	1	2	2	2	
XPS DEO 300 kPa WLG 035	max. 30 mm	max. 30 mm	max. 30 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 140 mm	
max. Schichten	1	1	1	1	2	2	3	
XPS DEO 500 kPa WLG 035	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 80 mm	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 190 mm	
max. Schichten	1	1	1	2	2	2	3	
Holzfaserdämmung 150 kPa	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 60 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 100 mm	
max. Schichten	1	1	1	1	1	1	2	
plus 12,5 mm Lastverteilplatte	erforderlich	erforderlich	erforderlich					
Ausgleichsschüttung	nicht möglich	Zusatzdämmung/Schüttung > 30 mm: Reduz. der max. Dämmstärke um Schüttungsstärke						
plus 12,5 mm Lastverteilplatte	nicht möglich	erforderlich → wenn keine Zusatzdämmung verwendet wird						

≤ 2,0 kN / m²	≤ 2,0 kN*	Kategorie		EN 1991		EN 1991/NA		SIA 261	
				3 A	–	3 A2 A3	3 B1 D1	3 A1	–
Lastverteilschicht	**STRONG-BOARD FL (Fliese)**	**STRONG-BOARD FL + Laminat**	**Parkett**	**Holzdielen auf Lager-hölzern**	**Fermacell**	**Fermacell**	**Estrich-ziegel**		
Stärke	5 mm	5 + 8 mm	15 mm	20 - 22 mm	20 mm	25 mm	20 mm		
EPS DEO 200 kPa WLG 035	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 130 mm		
max. Schichten	1	1	1	1	1	2	2		
XPS DEO 300 kPa WLG 035	max. 30 mm	max. 30 mm	max. 30 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 140 mm		
max. Schichten	1	1	1	1	2	2	3		
XPS DEO 500 kPa WLG 035	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 190 mm		
max. Schichten	1	1	1	2	1	2	3		
Holzfaserdämmung 150 kPa	–	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 20 mm	–	max. 40 mm	max. 80 mm		
max. Schichten		1	1	1		1	2		
plus 12,5 mm Lastverteilplatte		erforderlich	erforderlich						
Ausgleichsschüttung	nicht möglich	Zusatzdämmung/Schüttung > 30 mm: Reduz. der max. Dämmstärke um Schüttungsstärke							
plus 12,5 mm Lastverteilplatte	nicht möglich	erforderlich → wenn keine Zusatzdämmung verwendet wird							

*Einzellast (Q_k): Auflagefläche mind. 20 cm², max. Verformung < 3 mm; Besonders schwere Gegenstände (Aquarien, Badewanne) sind gesondert zu berücksichtigen

≤ 2,0 kN / m²	≤ 1,0 kN*	Kategorie		EN 1991		EN 1991/NA		SIA 261	
				–	–	3 A2 A3	–	–	–
Lastverteilschicht	**STRONG-BOARD FL (Fliese)**	**STRONG-BOARD FL + Laminat**	**Parkett**	**Holzdielen auf Lager-hölzern**	**Fermacell**	**Fermacell**	**Estrich-ziegel**
Stärke	5 mm	5 + 8 mm	15 mm	20 - 22 mm	20 mm	25 mm	20 mm
Plus zusätzliche OSB - Verlegeplatte	22 mm	18 mm	18 mm	–	–	–	–
Holzfaserdämmung ≥150 kPa: Pavatex Pavaboard 150 kPa Gutex Thermowall-gf 200 kPa Glunz Agepan THD 230 kPa	max. 40 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 30 mm	max. 70 mm	max. 100 mm
max. Schichten	1	1	1	1	1	2	2
Ausgleichsschüttung	nicht möglich	Zusatzdämmung/Schüttung > 30 mm: Reduz. der max. Dämmstärke um Schüttungsstärke					
plus 12,5 mm Lastverteilplatte	nicht möglich	erforderlich → wenn keine Zusatzdämmung verwendet wird					
Bei höheren Dämmstärken OSB-Verlegeplatten ≥ 22 mm auf Lagerhölzern mit Holzfaserdämmung für Bodenkonstruktionen verwenden							

≤ 2,0 kN / m²	≤ 2,0 kN*	Kategorie		EN 1991		EN 1991/NA		SIA 261	
				3 A	–	3 A2 A3	3 B1 D1	3 A1	–
Lastverteilschicht	**STRONG-BOARD FL (Fliese)**	**STRONG-BOARD FL + Laminat**	**Parkett**	**Holzdielen auf Lager-hölzern**	**Fermacell**	**Fermacell**	**Estrich-ziegel**
Stärke	5 mm	5 + 8 mm	15 mm	20 - 22 mm	20 mm	25 mm	20 mm
Plus zusätzliche OSB - Verlegeplatte	22 mm	18 mm	18 mm	–	–	–	–
Holzfaserdämmung ≥150 kPa: Pavatex Pavaboard 150 kPa Gutex Thermowall-gf 200 kPa Glunz Agepan THD 230 kPa	max. 20 mm	max. 40 mm	max. 40 mm	max. 40 mm	–	max. 20 mm	max. 70 mm
max. Schichten	1	1	1	1	–	1	2
Ausgleichsschüttung	nicht möglich	Zusatzdämmung/Schüttung > 30 mm: Reduz. der max. Dämmstärke um Schüttungsstärke					
plus 12,5 mm Lastverteilplatte	nicht möglich	erforderlich → wenn keine Zusatzdämmung verwendet wird					
Bei höheren Dämmstärken OSB-Verlegeplatten ≥ 22 mm auf Lagerhölzern mit Holzfaserdämmung für Bodenkonstruktionen verwenden							

*Einzellast (Q_k): Auflagefläche mind. 20 cm², max. Verformung < 3 mm; Besonders schwere Gegenstände (Aquarien, Badewanne) sind gesondert zu berücksichtigen

Anforderungen an den tragenden Untergrund

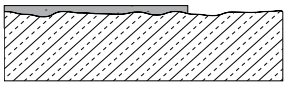
Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich → Ebenheitstoleranzen gem. DIN 18202 Tab. 3

Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m				
		0,1 m	1 m	4 m	10 m	15 m
4	Flächenfertige Böden mit erhöhten Anforderungen, z.B. mit selbstverlaufenden Spachtelmassen	1 mm	3 mm	9 mm	12 mm	15 mm

Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein

Handlungsempfehlungen in Abhängigkeit zur Höhe der Unebenheiten

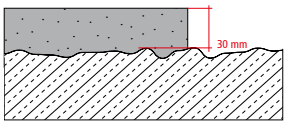
A Unebenheiten ab 3 mm bis 30 mm



» Kleine Unebenheiten mit Glattstrich ausgleichen:
bis 6 mm Glattstrich (z.B. weber.floor 4010),
bis 30 mm Spachtelmasse (z.B. weber.floor 4160)

» Rohboden vorab grundieren (z. B. weber.floor 4716)

B Unebenheiten ab 30 mm

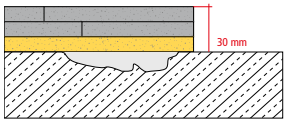


» Ausgleichsestrich (z.B. weber.floor 4341) – alternativ Trockenbauweise: Schüttung → D

» Rohboden vorab grundieren (z.B. weber.floor 4716)

» Rohrtrassen bis 50 mm mit Verbundestrich ausgleichen (bei höheren Rohren → E)

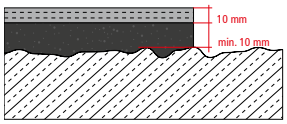
C Senken und Aufbauhöhe ab 30 mm



» Ausgleich mit Trocken-Estrich Verbundplatte Fermacell 2E31
(20 mm Gipsfaserelement plus 10 mm Holzfaserdämmung)

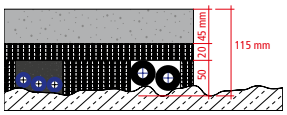
» Partielle kleinere Unebenheiten vorab abspachteln

D Schüttung zwischen 10 – 50 mm für kleine Objekte



» Mit Lastverteilplatte (10 mm Gipsfaser) abdecken

E Rohrüberdeckungen ab 30 mm und hoher Aufbau > 110 mm



» Mit Estrich auf Dämmschicht

Trockenbausystem Alu / Strongboard

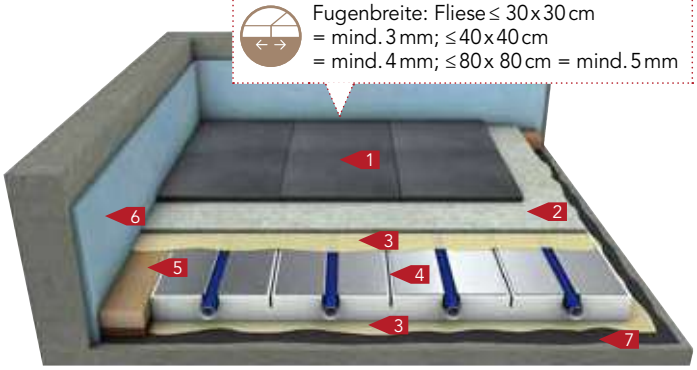
Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur

Fliesen ≥ 10 x 10 cm → ≤ 80 x 80 cm (Seitenverhältnis 1:1 bis 3:1)

Natursteindicke ≥ 10 mm

Fugenbreite: Fliese ≤ 30 x 30 cm = mind. 3 mm; ≤ 40 x 40 cm = mind. 4 mm; ≤ 80 x 80 cm = mind. 5 mm

1	Fliese / Naturstein inklusive Kleber	≥ 12 mm
2	STRONGBOARD FL	5 mm
3	Kleber (RollFix Eco)	
4	Trockenbauelement + MFL-Systemrohr	30 mm
5	Rahmenholz (30 mm)	
6	Randdämmstreifen	
7	ggf. Feuchtigkeitssperre (Verbund zum Untergrund)	
		≥ 47 mm



R	0,86 m²K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt	~ 9 kg / m² ohne Bodenbelag	
U	0,97 W / m²K	Wärmeübergangswiderstand R_{Si} = 0,17 m² K/W berücksichtigt	q_k	≤ 2,0 kN / m²
	14 dB	Prüfwert nach DIN ISO 140-8; gilt für Betondecken > 12 cm (DIN4109:m' > 276 kg/m²)	Q_k *	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

- Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
- Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein; L/500 = bei einer Stützweite von z.B. 5 m beträgt die zulässige Durchbiegung 1 cm
- Schüttung (lose und gebundene) zum Ausgleich nicht zulässig
- Systemelemente vollflächig auf den Untergrund kleben
- Fliesen im kombinierten Verfahren mit Kleber und Fugmörtel Ultracolor Plus verlegen
- Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig
- Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm)

Trockenbausystem Alu / Strongboard

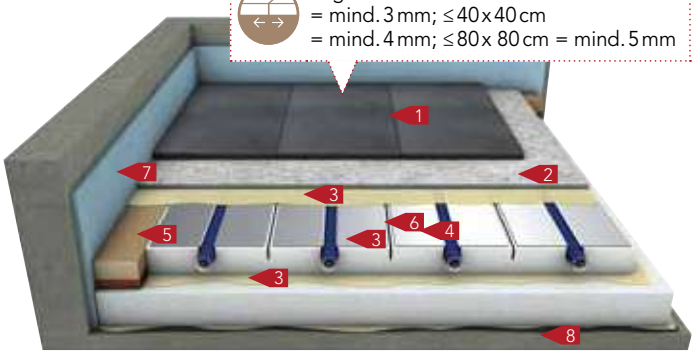
Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich

Fliesen ≥ 10 x 10 cm → ≤ 80 x 80 cm (Seitenverhältnis 1:1 bis 3:1)

Natursteindicke ≥ 10 mm

Fugenbreite: Fliese ≤ 30 x 30 cm = mind. 3 mm; ≤ 40 x 40 cm = mind. 4 mm; ≤ 80 x 80 cm = mind. 5 mm

1	Fliese / Naturstein inklusive Kleber	≥ 12 mm
2	STRONGBOARD FL	5 mm
3	Kleber (RollFix Eco)	
4	Trockenbauelement EPS + MFL-Systemrohr	30 mm
5	Rahmenholz (30 mm)	
6	Zusatzdämmung XPS 035 DEO, 500 kPa (max. 60 mm)	20 mm
7	Randdämmstreifen	
8	ggf. Feuchtigkeitssperre (Verbund zum Untergrund)	
		≥ 67 mm



R	1,43 m²K / W — Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt
U	0,70 W / m²K
	Das Trockenbauelement EPS ist eine Wärmedämmung ohne definierten Trittschallschutz

	~ 10 kg / m² ohne Bodenbelag
q_k	≤ 2,0 kN / m²
Q_k*	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

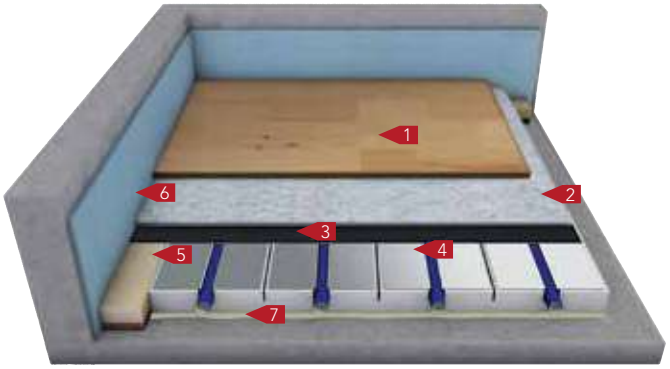
- Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
- Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein; L/500 = bei einer Stützweite von z.B. 5 m beträgt die zulässige Durchbiegung 1 cm
- Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen
- Schüttung (lose und gebundene) zum Ausgleich nicht zulässig
- Materialschichten vollflächig miteinander verkleben (Verbund herstellen)
- Fliesen im kombinierten Verfahren mit MAPEI Elastorapid Kleber und Fugmörtel Ultracolor Plus verlegen
- Bei einer Nutzlast (qk) ≤ 2,0 kN/m² und einer Einzellast (Qk) ≤ 2,0 kN sind folgende Dämmstärken zulässig:
  Zusatzdämmung EPS DEO 200 kPa max. 20 mm (max. eine Schicht)
  Zusatzdämmung XPS DEO 300 kPa max. 30 mm (max. eine Schicht)
  Zusatzdämmung XPS DEO 500 kPa max. 60 mm (max. eine Schicht)
- Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm) Rohrtrassen max. 30 cm mit gebundener Schüttung auffüllen. Ab 10 cm Breite mit einem 1mm dicken Blech abdecken. Bei Rohrtrassen ab 15 cm Breite ist eine gesonderte Lastverteilschicht (mind. 18mm) auf der Zusatzdämmung nötig. (Hinweise → D1000 u. M1010)

Trockenbausystem Alu / Strongboard

Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur

Laminat ≥ 8 mm
ohne Trittschallkaschierung

1	Laminat	≥ 8 mm
2	STRONGBOARD FL	5 mm
3	ggf. Feuchtigkeitssperre	
4	Trockenbauelement EPS + MFL-Systemrohr	30 mm
5	Rahmenholz (30 mm)	
6	Randdämmstreifen	
7	Kleber (RollFix Eco)	
		≥ 43 mm



R	0,86 m²K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt
U	0,97 W / m²K	Wärmeübergangswiderstand R_{Si} = 0,17 m² K/W berücksichtigt
	19 dB	Prüfwert nach DIN ISO 140-8; gilt für Betondecken > 12 cm (DIN4109:m' > 276 kg/m²)

	~ 15 kg / m²
q_k	≤ 2,0 kN / m²
Q_k *	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

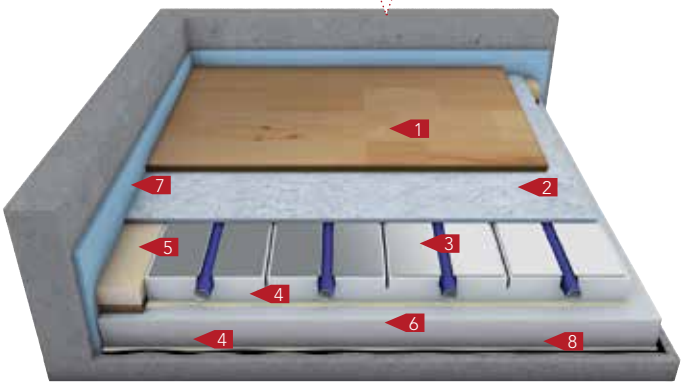
- Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
- Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein;
  L/500 = bei einer Stützweite von z.B. 5 m beträgt die zulässige Durchbiegung 1 cm
- Systemelemente vollflächig auf den Untergrund kleben
- Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig
- Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm²
  (Druckstempel Ø = 5 cm)
  Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre)
  Einsatz STRONGBOARD FL als Lastverteil- und Trittschalldämmplatte

Trockenbausystem Alu / Strongboard

Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich

Laminat ≥ 8 mm ohne Trittschallkaschierung

1	Laminat	≥ 8 mm
2	STRONGBOARD FL	5 mm
3	Trockenbauelement EPS+ MFL-Systemrohr	30 mm
4	Kleber (RollFix Eco)	
5	Rahmenholz (30 mm)	
6	Zusatzdämmung EPS 035 DEO, 200 kPa	20 mm
7	Randdämmstreifen	
8	ggf. Feuchtigkeitssperre (Verbund zum Untergrund)	
		≥ 63 mm



R	1,43 m²K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt
U	0,70 W / m²K	
	Das Trockenbauelement EPS ist eine Wärmedämmung ohne definierten Trittschallschutz	

	~ 10 kg / m² ohne Bodenbelag
q_k	≤ 2,0 kN / m²
Q_k*	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

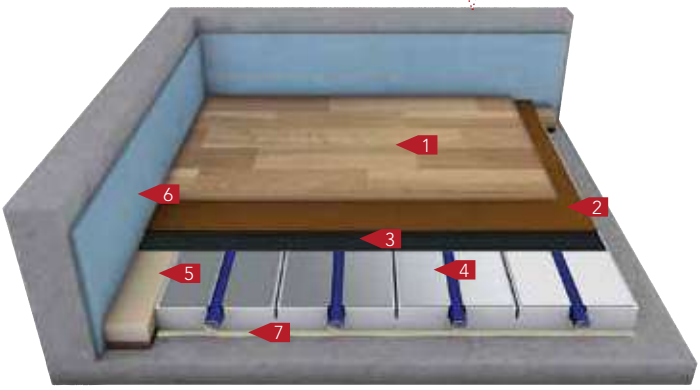
1m max. 3 mm	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein; L/500 = bei einer Stützweite von z. B. 5 m beträgt die zulässige Durchbiegung 1 cm
	Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen
	Systemelemente / Materialschichten vollflächig miteinander und auf dem Untergrund verkleben
	Bei einer Nutzlast (qk) ≤ 2,0 kN/m² und einer Einzellast (Qk) ≤ 2,0 kN sind folgende Dämmstärken zulässig: Zusatzdämmung EPS DEO 200 kPa max. 20 mm (max. eine Schicht) Zusatzdämmung XPS DEO 300 kPa max. 30 mm (max. eine Schicht) Zusatzdämmung XPS DEO 500 kPa max. 60 mm (max. eine Schicht)
!	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm) Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre) Rohrtrassen max. 30 cm mit gebundener Schüttung auffüllen. Ab 10 cm Breite mit einem 1 mm dicken Blech abdecken. Bei Rohrtrassen ab 15 cm Breite ist eine gesonderte Lastverteilschicht (mind. 18 mm) auf der Zusatzdämmung nötig. (Hinweise → D1000 u. M1010)

Trockenbausystem Alu / Direktauflage Parkett

Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur

Direktauflage Parkett
≥ 15 mm → ≤ 22 mm

1	Parkett	≥ 15 mm
2	Trittschalldämmbahn	2 mm
3	ggf. Feuchtigkeitssperre	
4	Trockenbauelement EPS + MFL-Systemrohr	30 mm
5	Rahmenholz (30 mm)	
6	Randdämmstreifen	
7	Kleber (RollFix Eco)	
		≥ 47 mm



R	0,86 m²K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt	~ 15 kg / m² ohne Bodenbelag	
U	0,97 W / m²K	Wärmeübergangswiderstand R_{Si} = 0,17 m² K/W berücksichtigt	q_k	≤ 2,0 kN / m²
	14 dB	Prüfwert nach DIN ISO 140-8; gilt für Betondecken > 12 cm (DIN4109:m' > 276 kg/m²)	Q_k *	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

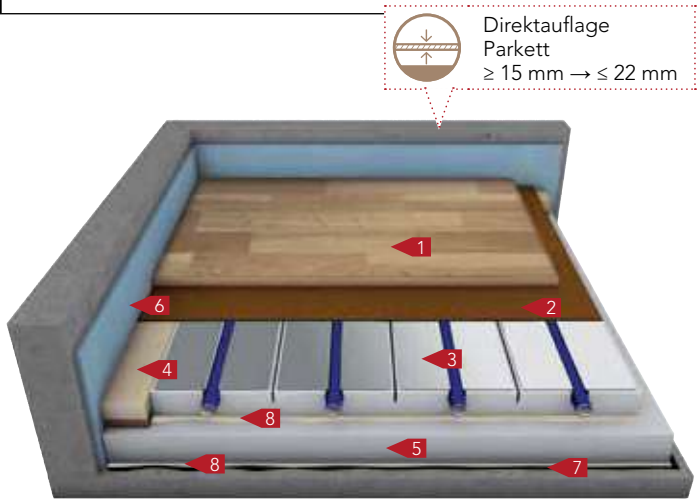
Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

- Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
- Systemelemente vollflächig auf den Untergrund kleben
- Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig
- Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm)
  Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre)

Trockenbausystem Alu / Direktauflage Parkett

Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich

1	Parkett	≥ 15 mm
2	Trittschalldämmbahn	2 mm
3	Trockenbauelement EPS + MFL-Systemrohr	30 mm
4	Rahmenholz (30 mm)	
5	Zusatzdämmung XPS 035 DEO, 500 kPa	20 mm
6	Randdämmstreifen	
7	ggf. Feuchtigkeitssperre (Verbund zum Untergrund)	
8	Kleber (RollFix Eco)	
		≥ 67 mm



R	1,43 m²K / W — Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt (ab 20 mm Zusatzdämmung)
U	0,70 W / m²K
	Das Trockenbauelement EPS ist eine Wärmedämmung ohne definierten Trittschallschutz

	~ 6 kg / m² ohne Bodenbelag
q_k	≤ 2,0 kN / m²
Q_k*	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)

Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen

Systemelemente / Materialschichten vollflächig miteinander und auf den Untergrund verkleben

Bei einer Nutzlast (qk) ≤ 2,0 kN/m² und einer Einzellast (Qk) ≤ 2,0 kN sind folgende Dämmstärken zulässig:
Zusatzdämmung EPS DEO 200 kPa max. 20 mm (max. eine Schicht)
Zusatzdämmung XPS DEO 300 kPa max. 30 mm (max. eine Schicht)
Zusatzdämmung XPS DEO 500 kPa max. 60 mm (max. eine Schicht)

Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm)
Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre)

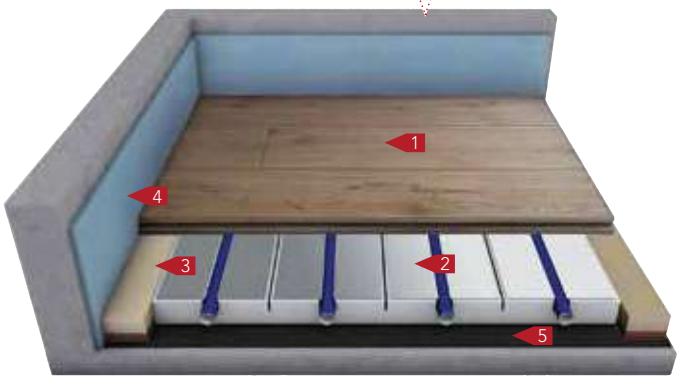
Rohrtrassen max. 30 cm mit gebundener Schüttung auffüllen. Ab 10 cm Breite mit einem 1mm dicken Blech abdecken. Bei Rohrtrassen ab 15 cm Breite ist eine gesonderte Lastverteilschicht (mind. 18mm) auf der Zusatzdämmung nötig. (Hinweise -> D1000 u. M1010)

Trockenbausystem Alu / Direktauflage Massivholz

Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur

Massivholzdielen / Fertigparkett
≥ 15 mm → ≤ 22 mm

1	Holzdielen	≤ 22 mm
2	Trockenbauelement EPS + MFL-Systemrohr	30 mm
3	Rahmenholz oder gehobelte Kanthölzer (30 mm)	
4	Randdämmstreifen	
5	ggf. Feuchtigkeitssperre	
		≤ 52 mm



R	0,78 m²K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt (Rahmenholz anteilig berücksichtigt)	~ 4 kg / m² ohne Bodenbelag
U	1,05 W / m²K	Wärmeübergangswiderstand R_{Si} = 0,17 m² K/W berücksichtigt	q_k ≤ 2,0 kN / m²
	Das Trockenbauelement EPS ist eine Wärmedämmung ohne definierten Trittschallschutz		Q_k* ≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

1m max. 3mm — Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)

Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig

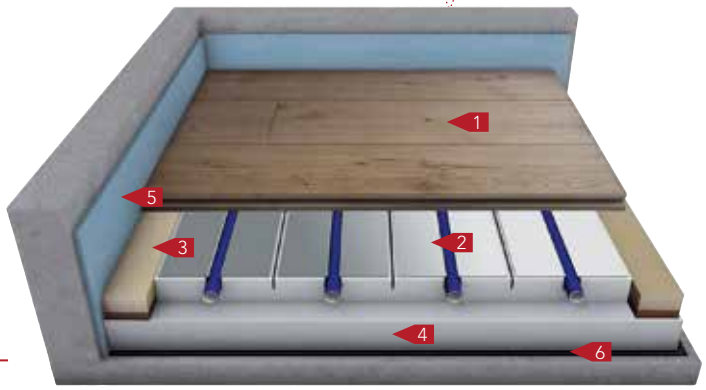
Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm)
Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre)
Gehobelte Kanthölzer nach Herstellerangaben der Holzdiele mit dem Untergrund verschrauben oder schwimmend verlegen

Trockenbausystem Alu / Direktauflage Massivholz

Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich

Massivholzdielen / Fertigparkett
≥ 15 mm → ≤ 22 mm

1	Holzdielen	≤ 22 mm
2	Trockenbauelement EPS + MFL-Systemrohr	30 mm
3	gehobelte Kanthölzer (50 mm)	
4	Zusatzdämmung EPS 035 DEO, 200 kPa	20 mm
5	Randdämmstreifen	
6	ggf. Feuchtigkeitssperre	
		≤ 72 mm



R	1,29 m²K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt (Kanthölzer anteilig berücksichtigt)
U	0,78 W / m²K	
	Das Trockenbauelement EPS ist eine Wärmedämmung ohne definierten Trittschallschutz	

	~ 5 kg / m² ohne Bodenbelag
q_k	≤ 2,0 kN / m²
Q_k*	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)

Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen

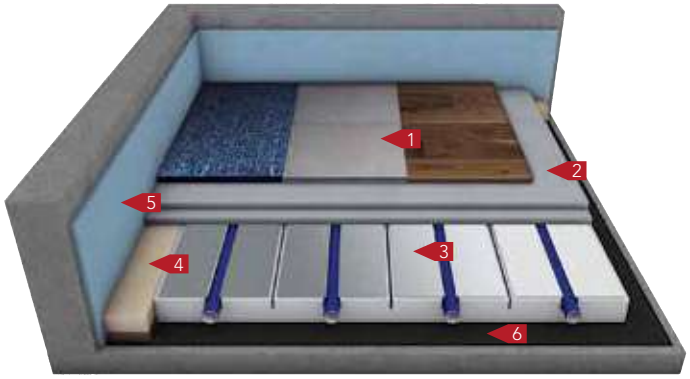
Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm)
Oberboden ggf. nach Herstellerangaben gegen Feuchtigkeit von unten schützen (Dampfbremse/-sperre)
Gehobelte Kanthölzer nach Herstellerangaben der Holzdiele mit dem Untergrund verschrauben oder schwimmend verlegen

Trockenbausystem Alu / Fermacell

Decken zwischen Räumen gleicher Temperatur

1	Teppich/Fliesen/Parkett/Laminat/Kunststoff	
2	Trocken-Estrichelement (Fermacell)	20 mm
3	Trockenbauelement EPS + MFL-Systemrohr	30 mm
4	Rahmenholz (30 mm)	
5	Randdämmstreifen	
6	ggf. Feuchtigkeitssperre	

50 mm



R	0,86 m²K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt	~ 27 kg / m² ohne Bodenbelag
U	0,97 W / m²K	Wärmeübergangswiderstand R_{Si} = 0,17 m² K/W berücksichtigt	≤ 2,0 kN / m²
	18 dB	Rechenwert nach DIN 4109 auf Massivdecken	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)

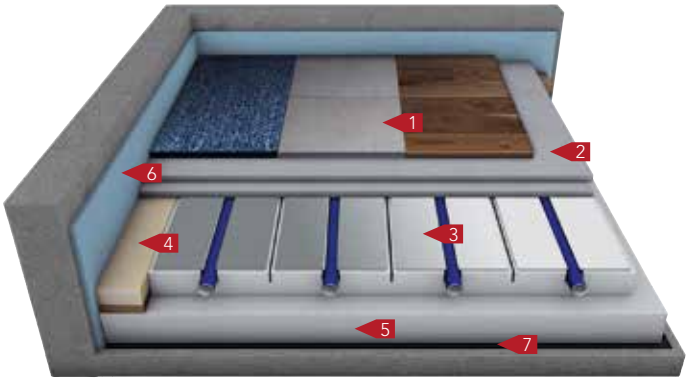
Diese Konstruktion gilt für Wohnungstrenndecken mit Räumen gleicher Temperatur, es ist keine Zusatzdämmung notwendig

Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm) Bei höheren Nutz- und Einzellasten kann die Estrichstärke angepasst werden (→ K 1321)

Trockenbausystem Alu / Fermacell

Decken gegen unbeheizte Räume / Erdreich

1	Teppich/Fliesen/Parkett/Laminat/Kunststoff	
2	Trocken-Estrichelement (Fermacell)	20 mm
3	Trockenbauelement EPS + MFL-Systemrohr	30 mm
4	Rahmenholz (30 mm)	
5	Zusatzdämmung EPS 035 DEO, 200 kPa	20 mm
6	Randdämmstreifen	
7	ggf. Feuchtigkeitssperre	
		70 mm



R	1,43 m²K / W	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt
U	0,70 W / m²K	
	18 dB	Rechenwert nach DIN 4109 auf Massivdecken

	~ 28 kg / m² ohne Bodenbelag
q_k	≤ 2,0 kN / m²
Q_k*	≤ 1,5 kN *≥ 20 cm²

Kategorie	EN 1991	EN 1991/NA	SIA 261
	✓ A	✓ A2 A3	✓ A1
	–	✓ B1 D1	–
	–	–	–

1m max. 3mm	Planebener, glatter und tragfähiger Untergrund erforderlich (erhöhte Anforderungen gem. DIN 18202 Tab. 3, Zeile 4)
	Eine Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 ist bei Konstruktionen gegen Erdreich unter der Betonplatte vorhanden, ansonsten auf den Rohboden auszuführen
	Bei einer Nutzlast (qk) ≤ 2,0 kN/m² und einer Einzellast (Qk) ≤ 2,0 kN sind folgende Dämmstärken zulässig: Zusatzdämmung EPS DEO 200 kPa max. 50 mm (max. eine Schicht) Zusatzdämmung XPS DEO 300 kPa max. 50 mm (max. zwei Schichten) Zusatzdämmung XPS DEO 500 kPa max. 70 mm (max. eine Schicht)
!	Die Angaben der zulässigen Einzellast (Q_k) beziehen sich auf eine Belastungsfläche von mind. 20 cm² (Druckstempel Ø = 5 cm) Bei höheren Nutz- und Einzellasten kann die Estrichstärke angepasst werden (→ K 1322)

Wärmeleistungstabelle Trockenbausystem Alu / Öko Strongboard FL / Fliesen / Laminat

Nennschichtdicke	5 mm
Wärmeleitfähigkeit λ	0,2 W / mK
Spreizung σ	5 K

		Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,00 m² K / W Fliesen				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,015 m² K / W Fliesen				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,05 m² K / W Laminat			
Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	100,6	24,0	75,6	22,0	89,9	23,2	69,1	21,4	63,5	21,0	49,9	19,8
30	18	80,1	25,3	60,2	23,7	71,5	24,6	55,0	23,2	50,5	22,8	39,7	21,9
30	20	66,3	26,2	49,8	24,8	59,2	25,6	45,5	24,4	41,8	24,1	32,9	23,3
30	22	52,3	27,0	39,4	25,9	46,8	26,5	36,0	25,6	33,0	25,3	26,0	24,6
30	24	38,1	27,7	28,7	26,9	34,1	27,4	26,2	26,7	24,1	26,5	18,9	26,0
35	15	134,7	15,0	101,3	24,1	120,4	25,6	92,6	23,4	85,0	22,8	66,8	21,2
35	18	114,3	28,2	85,9	25,8	102,1	27,2	78,5	25,2	72,1	24,7	56,7	23,4
35	20	100,6	29,0	75,6	27,0	89,9	28,2	69,1	26,4	63,5	26,0	49,9	24,8
35	22	86,9	29,9	65,3	28,1	77,7	29,2	59,7	27,6	54,8	27,2	43,1	26,2
35	24	73,2	30,8	55,0	29,2	65,4	30,1	50,3	28,8	46,1	28,5	36,3	27,6
40	15	168,7	29,5	126,8	26,2	150,7	28,1	115,9	25,3	106,4	24,5	83,7	22,7
40	18	148,3	30,9	111,5	27,9	132,5	29,6	101,9	27,2	93,5	26,5	73,6	24,8
40	20	134,7	31,8	101,3	29,1	120,4	30,6	92,6	28,4	85,0	27,8	66,8	26,2
40	22	121,1	32,7	91,0	30,3	108,2	31,7	83,2	29,6	76,4	29,0	60,1	27,7
40	24	107,4	33,6	80,8	31,4	96,0	32,7	73,8	30,8	67,8	30,3	53,3	29,1
45	15	202,6	32,1	152,3	28,2	181,1	30,4	139,3	27,2	127,8	26,2	100,6	24,0
45	18	182,3	33,5	137,0	30,0	162,9	32,0	125,3	29,0	115,0	28,2	90,5	26,2
45	20	168,7	34,5	126,8	31,2	150,7	33,1	115,9	30,3	106,4	29,5	83,7	27,7
45	22	155,1	35,4	116,6	32,3	138,6	34,1	106,6	31,5	97,8	30,8	77,0	29,1
45	24	141,5	36,3	106,4	33,5	126,4	35,1	97,2	32,8	89,2	32,1	70,2	30,5
50	15	236,5	34,7	177,8	30,2	211,4	32,8	162,6	29,0	149,2	27,9	117,4	25,4
50	18	216,2	36,1	162,5	32,0	193,2	34,4	148,6	30,9	136,4	29,9	107,3	27,6
50	20	202,6	37,1	152,3	33,2	181,1	35,4	139,3	32,2	127,8	31,2	100,6	29,0
50	22	189,1	38,1	142,1	34,4	168,9	36,5	129,9	33,4	119,2	32,6	93,8	30,5
50	24	175,5	39,0	131,9	35,6	156,8	37,5	120,6	34,7	110,7	33,9	87,1	31,9
55	15	270,4	37,2	203,3	32,2	241,7	35,1	185,9	30,8	170,6	29,6	134,2	26,8
55	18	250,1	38,7	188,0	34,0	223,5	36,7	171,9	32,7	157,7	31,6	124,1	29,0
55	20	236,5	39,7	177,8	35,2	211,4	37,8	162,6	34,0	149,2	32,9	117,4	30,4
55	22	223,0	40,7	167,6	36,4	199,3	38,8	153,3	35,3	140,6	34,3	110,7	31,9
55	24	209,4	41,6	157,4	37,6	187,1	39,9	143,9	36,5	132,1	35,6	103,9	33,3

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264

Maximale Oberflächentemperaturen gemäß DIN EN 1264
Aufenthaltszone (AZ): 29 °C | Bäder: 33 °C | Randzone (RZ, max. Breite 100 cm): 35 °C

Wärmeleistungstabelle Trockenbausystem Alu / Öko Direktauflage Parkett

Nennschichtdicke	15 – 20 mm
Wärmeleitfähigkeit λ	0,13 W / mK
Spreizung σ	5 K

		Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,13 m² K / W Parkett 15 mm (inkl. 2 mm Korkbahn)				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,22 m² K / W Parkett 20 mm ($R_{\lambda,B} > R_{\lambda,Bmax}$ nach DIN EN 1264)				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,15 m² K / W Massivholzdielen 20 mm			
Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	50,5	16,6	40,3	18,9	42,2	19,1	34,5	18,4	45,5	19,4	36,2	18,6
30	18	40,2	19,9	32,0	21,2	33,6	21,3	27,4	20,8	36,2	21,6	28,8	20,9
30	20	33,3	22,1	26,5	22,7	27,8	22,8	22,7	22,3	30,0	23,0	23,9	22,4
30	22	26,3	24,3	21,0	24,2	22,0	24,3	17,9	23,9	23,7	24,4	18,9	24,0
30	24	19,2	26,5	15,3	25,6	16,0	25,7	13,1	25,4	17,2	25,8	13,7	25,5
35	15	67,6	16,6	53,9	20,1	56,5	20,4	46,2	19,5	60,9	20,7	48,5	19,7
35	18	57,4	19,9	45,7	22,4	47,9	22,6	39,2	21,8	51,6	22,9	41,2	22,0
35	20	50,5	22,1	40,3	23,9	42,2	24,1	34,5	23,4	45,5	24,4	36,2	23,6
35	22	43,6	24,3	34,8	25,4	36,5	25,6	29,8	25,0	39,3	25,8	31,3	25,1
35	24	36,7	26,5	29,3	26,9	30,7	27,1	25,1	26,6	33,1	27,3	26,4	26,7
40	15	84,7	16,6	67,5	21,3	70,8	21,6	57,8	20,5	76,2	22,0	60,8	20,7
40	18	74,5	19,9	59,4	23,6	62,2	23,8	50,8	22,9	67,0	24,3	53,4	23,1
40	20	67,6	22,1	53,9	25,1	56,5	25,4	46,2	24,5	60,9	25,7	48,5	24,7
40	22	60,8	24,3	48,5	26,7	50,8	26,9	41,5	26,0	54,7	27,2	43,6	26,2
40	24	54,0	26,5	43,0	28,2	45,1	28,4	36,8	27,6	48,6	28,7	38,7	27,8
45	15	101,8	16,6	81,1	22,4	85,0	22,8	69,4	21,5	91,6	23,3	73,0	21,8
45	18	91,5	19,9	73,0	24,8	76,5	25,0	62,5	23,9	82,4	25,5	65,7	24,1
45	20	84,7	22,1	67,5	26,3	70,8	26,6	57,8	25,5	76,2	27,0	60,8	25,7
45	22	77,9	24,3	62,1	27,8	65,1	28,1	53,1	27,1	70,1	28,5	55,9	27,3
45	24	71,1	26,5	56,6	29,4	59,4	29,6	48,5	28,7	64,0	30,0	51,0	28,9
50	15	118,8	16,6	94,7	23,6	99,2	23,9	81,1	22,4	106,9	24,6	85,2	22,8
50	18	108,6	19,9	86,5	25,9	90,7	26,2	74,1	24,9	97,7	26,8	77,9	25,2
50	20	101,8	22,1	81,1	27,4	85,0	27,8	69,4	26,5	91,6	28,3	73,0	26,8
50	22	94,9	24,3	75,7	29,0	79,3	29,3	64,8	28,1	85,5	29,8	68,1	28,3
50	24	88,1	26,5	70,2	30,5	73,6	30,8	60,1	29,7	79,3	31,3	63,2	29,9
55	15	135,8	16,6	108,3	24,7	113,5	25,1	92,7	23,4	122,2	25,8	97,4	23,8
55	18	125,6	19,9	100,1	27,0	104,9	27,4	85,7	25,8	113,0	28,1	90,1	26,2
55	20	118,8	22,1	94,7	28,6	99,2	28,9	81,1	27,4	106,9	29,6	85,2	27,8
55	22	112,0	24,3	89,3	30,1	93,5	30,5	76,4	29,0	100,8	31,1	80,3	29,4
55	24	105,2	26,5	83,8	31,7	87,8	32,0	71,8	30,7	94,7	32,6	75,4	31,0

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264

Maximale Oberflächentemperaturen gemäß DIN EN 1264
Aufenthaltszone (AZ): 29 °C | Bäder: 33 °C | Randzone (RZ, max. Breite 100 cm): 35 °C

Wärmeleistungstabelle Trockenbausystem Alu / Öko Trocken- Estrichelement (Fermacell 20 mm)

Nennschichtdicke	20 mm
Wärmeleitfähigkeit λ	0,28 W / mK
Spreizung σ	5 K

		Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,00 m² K / W Fliesen				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,05 m² K / W Parkett, Laminat, Kunstfasern				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,10 m² K / W Teppich				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,15 m² K / W Velour, Fertigparkett, Holzdielen			
Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	74,6	21,9	57,7	20,5	57,7	20,5	46,5	19,5	47,0	19,5	38,9	18,8	39,7	18,9	33,4	18,3
30	18	59,4	23,6	45,9	22,4	45,9	22,4	37,0	21,6	37,4	21,7	31,0	21,1	31,6	21,2	26,6	20,7
30	20	49,1	24,7	38,0	23,7	38,0	23,7	30,6	23,1	30,9	23,1	25,6	22,6	26,1	22,7	22,0	22,3
30	22	38,8	25,8	30,0	25,0	30,0	25,0	24,2	24,5	24,4	24,5	20,3	24,1	20,6	24,1	17,4	23,8
30	24	28,3	26,9	21,9	26,3	21,9	26,3	17,6	25,9	17,8	25,9	14,8	25,6	15,0	25,6	12,7	25,4
35	15	99,9	24,0	77,2	22,1	77,2	22,1	62,3	20,8	62,9	20,9	52,1	20,0	53,1	20,1	44,8	19,3
35	18	84,7	25,7	65,5	24,1	65,5	24,1	52,8	23,0	53,3	23,1	44,2	22,3	45,1	22,4	38,0	21,7
35	20	74,6	26,9	57,7	25,5	57,7	25,5	46,5	24,5	47,0	24,5	38,9	23,8	39,7	23,9	33,4	23,3
35	22	64,4	28,0	49,8	26,8	49,8	26,8	40,2	25,9	40,6	26,0	33,6	25,3	34,3	25,4	28,9	24,9
35	24	54,3	29,2	41,9	28,1	41,9	28,1	33,8	27,4	34,2	27,4	28,3	26,9	28,9	26,9	24,3	26,5
40	15	125,1	26,0	96,7	23,7	96,7	23,7	78,0	22,2	78,7	22,2	65,3	21,1	66,5	21,2	56,1	20,3
40	18	110,0	27,8	85,0	25,8	85,0	25,8	68,6	24,4	69,2	24,4	57,4	23,4	58,5	23,5	49,3	22,7
40	20	99,9	29,0	77,2	27,1	77,2	27,1	62,3	25,8	62,9	25,9	52,1	25,0	53,1	25,1	44,8	24,3
40	22	89,8	30,2	69,4	28,5	69,4	28,5	56,0	27,3	56,5	27,4	46,9	26,5	47,7	26,6	40,2	25,9
40	24	79,7	31,3	61,6	29,8	61,6	29,8	49,7	28,8	50,1	28,8	41,6	28,1	42,4	28,1	35,7	27,5
45	15	150,3	28,0	116,1	25,3	116,1	25,3	93,7	23,5	94,6	23,6	78,4	22,2	79,9	22,3	67,3	21,3
45	18	135,2	29,8	104,5	27,4	104,5	27,4	84,3	25,7	85,1	25,8	70,5	24,6	71,9	24,7	60,6	23,7
45	20	125,1	31,0	96,7	28,7	96,7	28,7	78,0	27,2	78,7	27,2	65,3	26,1	66,5	26,2	56,1	25,3
45	22	115,0	32,2	88,9	30,1	88,9	30,1	71,7	28,6	72,4	28,7	60,0	27,7	61,2	27,8	51,5	26,9
45	24	104,9	33,4	81,1	31,4	81,1	31,4	65,4	30,1	66,0	30,2	54,8	29,2	55,8	29,3	47,0	28,5
50	15	175,4	30,0	135,6	26,9	135,6	26,9	109,4	24,8	110,4	24,8	91,5	23,3	93,3	23,4	78,6	22,2
50	18	160,3	31,8	123,9	28,9	123,9	28,9	100,0	27,0	100,9	27,1	83,7	25,7	85,3	25,8	71,9	24,7
50	20	150,3	33,0	116,1	30,3	116,1	30,3	93,7	28,5	94,6	28,6	78,4	27,2	79,9	27,3	67,3	26,3
50	22	140,2	34,2	108,4	31,7	108,4	31,7	87,4	30,0	88,2	30,0	73,2	28,8	74,6	28,9	62,8	27,9
50	24	130,1	35,4	100,6	33,0	100,6	33,0	81,1	31,4	81,9	31,5	67,9	30,3	69,2	30,4	58,3	29,5
55	15	200,5	31,9	155,0	28,4	155,0	28,4	125,0	26,0	126,2	26,1	104,7	24,4	106,7	24,5	89,9	23,2
55	18	185,5	33,8	143,3	30,5	143,3	30,5	115,6	28,3	116,7	28,4	96,8	26,7	98,6	26,9	83,1	25,6
55	20	175,4	35,0	135,6	31,9	135,6	31,9	109,4	29,8	110,4	29,8	91,5	28,3	93,3	28,4	78,6	27,2
55	22	165,3	36,2	127,8	33,2	127,8	33,2	103,1	31,2	104,1	31,3	86,3	29,9	87,9	30,0	74,1	28,9
55	24	155,3	37,4	120,0	34,6	120,0	34,6	96,8	32,7	97,7	32,8	81,0	31,4	82,6	31,6	69,6	30,5

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264

Maximale Oberflächentemperaturen gemäß DIN EN 1264
Aufenthaltszone (AZ): 29 °C | Bäder: 33 °C | Randzone (RZ, max. Breite 100 cm): 35 °C

Wärmeleistungstabelle Trockenbausystem Alu / Öko Estrichziegel, Creapur

Nennschichtdicke	20 mm
Wärmeleitfähigkeit λ	0,67 W / mK
Spreizung σ	5 K

		Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,00 m² K / W Fliesen				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,05 m² K / W Parkett, Laminat, Kunstfasern				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,10 m² K / W Teppich				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,15 m² K / W Velour, Fertigparkett, Holzdielen			
Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	100,6	24,0	76,5	22,1	71,9	21,7	57,8	20,5	56,0	20,3	46,5	19,5	45,9	19,4	38,9	18,8
30	18	80,1	25,3	60,9	23,7	57,2	23,4	46,0	22,4	44,6	22,3	37,0	21,6	36,5	21,6	31,0	21,1
30	20	66,3	26,2	50,4	24,8	47,4	24,6	38,1	23,7	36,9	23,6	30,6	23,1	30,2	23,0	25,6	22,6
30	22	52,3	27,0	39,8	25,9	37,4	25,7	30,1	25,0	29,2	24,9	24,2	24,5	23,9	24,4	20,3	24,1
30	24	38,1	27,7	29,0	26,9	27,3	26,8	21,9	26,3	21,2	26,2	17,6	25,9	17,4	25,8	14,8	25,6
35	15	134,7	26,8	102,5	24,2	96,3	23,7	77,4	22,1	75,0	21,9	62,3	20,8	61,5	20,8	52,1	20,0
35	18	114,3	28,2	86,9	25,9	81,7	25,5	65,7	24,1	63,6	24,0	52,8	23,0	52,1	23,0	44,2	22,3
35	20	100,6	29,0	76,5	27,1	71,9	26,7	57,8	25,5	56,0	25,3	46,5	24,5	45,9	24,4	38,9	23,8
35	22	86,9	29,9	66,1	28,2	62,1	27,8	49,9	26,8	48,4	26,7	40,2	25,9	39,7	25,9	33,6	25,3
35	24	73,2	30,8	55,7	29,3	52,3	29,0	42,0	28,1	40,7	28,0	33,8	27,4	33,4	27,3	28,3	26,9
40	15	168,7	29,5	128,3	26,3	120,6	25,7	96,9	23,7	93,9	23,5	78,0	22,2	77,0	22,1	65,3	21,1
40	18	148,3	30,9	112,8	28,0	106,0	27,5	85,2	25,8	82,6	25,6	68,6	24,4	67,7	24,3	57,4	23,4
40	20	134,7	31,8	102,5	29,2	96,3	28,7	77,4	27,1	75,0	26,9	62,3	25,8	61,5	25,8	52,1	25,0
40	22	121,1	32,7	92,1	30,3	86,6	29,9	69,6	28,5	67,4	28,3	56,0	27,3	55,3	27,2	46,9	26,5
40	24	107,4	33,6	81,7	31,5	76,8	31,1	61,7	29,8	59,8	29,6	49,7	28,8	49,0	28,7	41,6	28,1
45	15	202,6	32,1	154,1	28,3	144,9	27,6	116,4	25,3	112,8	25,0	93,7	23,5	92,5	23,4	78,4	22,2
45	18	182,3	33,5	138,7	30,1	130,3	29,4	104,7	27,4	101,5	27,1	84,3	25,7	83,2	25,6	70,5	24,6
45	20	168,7	34,5	128,3	31,3	120,6	30,7	96,9	28,7	93,9	28,5	78,0	27,2	77,0	27,1	65,3	26,1
45	22	155,1	35,4	118,0	32,5	110,9	31,9	89,1	30,1	86,4	29,9	71,7	28,6	70,8	28,6	60,0	27,7
45	24	141,5	36,3	107,6	33,6	101,2	33,1	81,3	31,5	78,8	31,2	65,4	30,1	64,6	30,0	54,8	29,2
50	15	236,5	34,7	179,9	30,3	169,1	29,5	135,9	26,9	131,7	26,6	109,4	24,8	108,0	24,6	91,5	23,3
50	18	216,2	36,1	164,5	32,1	154,6	31,4	124,2	29,0	120,4	28,7	100,0	27,0	98,7	26,9	83,7	25,7
50	20	202,6	37,1	154,1	33,3	144,9	32,6	116,4	30,3	112,8	30,0	93,7	28,5	92,5	28,4	78,4	27,2
50	22	189,1	38,1	143,8	34,5	135,2	33,8	108,6	31,7	105,3	31,4	87,4	30,0	86,3	29,9	73,2	28,8
50	24	175,5	39,0	133,5	35,7	125,5	35,1	100,8	33,1	97,7	32,8	81,1	31,4	80,1	31,4	67,9	30,3
55	15	270,4	37,2	205,7	32,3	193,3	31,4	155,4	28,4	150,6	28,1	125,0	26,0	123,4	25,9	104,7	24,4
55	18	250,1	38,7	190,3	34,1	178,8	33,3	143,7	30,5	139,3	30,2	115,6	28,3	114,2	28,1	96,8	26,7
55	20	236,5	39,7	179,9	35,3	169,1	34,5	135,9	31,9	131,7	31,6	109,4	29,8	108,0	29,6	91,5	28,3
55	22	223,0	40,7	169,6	36,5	159,4	35,7	128,1	33,3	124,2	33,0	103,1	31,2	101,8	31,1	86,3	29,9
55	24	209,4	41,6	159,3	37,7	149,7	37,0	120,3	34,6	116,6	34,3	96,8	32,7	95,6	32,6	81,0	31,4

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264

Maximale Oberflächentemperaturen gemäß DIN EN 1264
Aufenthaltszone (AZ): 29 °C | Bäder: 33 °C | Randzone (RZ, max. Breite 100 cm): 35 °C

Wärmeleistungstabelle Trockenbausystem Alu / Öko Trocken- Estrichelement (Fermacell 25 mm)

Nennschichtdicke	25 mm
Wärmeleitfähigkeit λ	0,28 W / mK
Spreizung σ	5 K

		Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,00 m² K / W Fliesen				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,05 m² K / W Parkett, Laminat, Kunstfasern				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,10 m² K / W Teppich				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,15 m² K / W Velour, Fertigparkett, Holzdielen			
Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	67,5	21,3	52,6	20,0	53,2	20,1	43,1	19,2	44,0	19,3	36,6	18,6	37,6	18,7	31,7	18,2
30	18	53,7	23,1	41,9	22,1	42,3	22,1	34,3	21,4	35,0	21,5	29,1	20,9	29,9	21,0	25,2	20,6
30	20	44,4	24,3	34,6	23,4	35,0	23,5	28,4	22,9	29,0	22,9	24,1	22,5	24,8	22,5	20,8	22,2
30	22	35,1	25,5	27,4	24,8	34,9	25,5	22,4	24,3	22,9	24,4	19,0	24,0	19,6	24,0	16,5	23,7
30	24	25,6	26,6	19,9	26,1	20,2	26,1	16,3	25,7	16,7	25,8	13,9	25,5	14,3	25,5	12,0	25,3
35	15	90,3	23,2	70,4	21,5	71,2	21,6	57,7	20,5	58,9	20,6	48,9	19,7	50,3	19,8	42,4	19,1
35	18	76,6	25,1	59,7	23,6	60,4	23,7	48,9	22,7	50,0	22,8	41,5	22,0	42,7	22,2	35,9	21,5
35	20	67,5	26,3	52,6	25,0	53,2	25,1	43,1	24,2	44,0	24,3	36,6	23,6	37,6	23,7	31,7	23,2
35	22	58,3	27,5	45,4	26,4	46,0	26,4	37,2	25,7	38,0	25,7	31,6	25,2	32,5	25,2	27,3	24,8
35	24	49,1	28,7	38,3	27,8	38,7	27,8	31,3	27,1	32,0	27,2	26,6	26,7	27,3	26,8	23,0	26,4
40	15	113,1	25,1	88,2	23,0	89,2	23,1	72,3	21,7	73,8	21,8	61,3	20,8	63,0	20,9	53,1	20,1
40	18	99,4	27,0	77,5	25,1	78,4	25,2	63,5	24,0	64,8	24,1	53,9	23,1	55,4	23,3	46,7	22,5
40	20	90,3	28,2	70,4	26,5	71,2	26,6	57,7	25,5	58,9	25,6	48,9	24,7	50,3	24,8	42,4	24,1
40	22	81,2	29,4	63,3	27,9	64,0	28,0	51,9	27,0	52,9	27,0	44,0	26,3	45,2	26,4	38,1	25,7
40	24	72,0	30,7	56,2	29,3	56,8	29,4	46,0	28,4	47,0	28,5	39,0	27,8	40,1	27,9	33,8	27,4
45	15	135,9	26,9	106,0	24,5	107,2	24,6	86,8	22,9	88,6	23,1	73,6	21,8	75,7	22,0	63,8	21,0
45	18	122,2	28,8	95,3	26,6	96,4	26,7	78,1	25,2	79,7	25,3	66,2	24,2	68,1	24,3	57,3	23,4
45	20	113,1	30,1	88,2	28,0	89,2	28,1	72,3	26,7	73,8	26,8	61,3	25,8	63,0	25,9	53,1	25,1
45	22	104,0	31,3	81,1	29,4	82,0	29,5	66,4	28,2	67,8	28,3	56,4	27,3	58,0	27,5	48,8	26,7
45	24	94,9	32,6	74,0	30,8	74,8	30,9	60,6	29,7	61,9	29,8	51,4	28,9	52,9	29,0	44,5	28,3
50	15	158,6	28,7	123,7	25,9	125,1	26,0	101,3	24,1	103,4	24,3	86,0	22,8	88,4	23,0	74,4	21,9
50	18	145,0	30,6	113,0	28,1	114,3	28,2	92,6	26,4	94,5	26,5	78,6	25,2	80,8	25,4	68,0	24,3
50	20	135,9	31,9	106,0	29,5	107,2	29,6	86,8	27,9	88,6	28,1	73,6	26,8	75,7	27,0	63,8	26,0
50	22	126,8	33,2	98,9	30,9	100,0	31,0	81,0	29,4	82,7	29,6	68,7	28,4	70,7	28,6	59,5	27,6
50	24	117,7	34,4	91,8	32,3	92,8	32,4	75,2	30,9	76,7	31,1	63,8	30,0	65,6	30,1	55,2	29,2
55	15	181,4	30,5	141,4	27,3	143,0	27,5	115,8	25,3	118,2	25,5	98,3	23,9	101,1	24,1	85,1	22,8
55	18	167,7	32,4	130,8	29,5	132,3	29,6	107,1	27,6	109,4	27,8	90,9	26,2	93,5	26,5	78,7	25,2
55	20	158,6	33,7	123,7	30,9	125,1	31,0	101,3	29,1	103,4	29,3	86,0	27,8	88,4	28,0	74,4	26,9
55	22	149,5	35,0	116,6	32,3	117,9	32,5	95,5	30,6	97,5	30,8	81,0	29,4	83,3	29,6	70,2	28,5
55	24	140,4	36,3	109,5	33,8	110,7	33,9	89,7	32,2	91,6	32,3	76,1	31,0	78,3	31,2	65,9	30,2

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264

Maximale Oberflächentemperaturen gemäß DIN EN 1264
Aufenthaltszone (AZ): 29 °C | Bäder: 33 °C | Randzone (RZ, max. Breite 100 cm): 35 °C

Wärmeleistungstabelle Trockenbausystem Alu / Öko Zementestrich CT

Nennschichtdicke	45 mm
Wärmeleitfähigkeit λ	1,2 W / mK
Spreizung σ	5 K

		Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,00 m² K / W Fliesen				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,05 m² K / W Parkett, Laminat, Kunstfasern				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,10 m² K / W Teppich				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,15 m² K / W Velour, Fertigparkett, Holzdielen			
Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	96,6	23,7	74,6	21,9	69,8	21,5	56,8	20,4	54,8	20,2	45,8	19,4	45,2	19,4	38,5	18,8
30	18	76,9	25,1	59,4	23,6	55,6	23,3	45,2	22,4	43,6	22,2	36,4	21,6	35,9	21,5	30,6	21,1
30	20	63,6	26,0	49,1	24,7	46,0	24,4	37,4	23,7	36,1	23,6	30,1	23,0	29,8	23,0	25,4	22,6
30	22	50,3	26,8	38,8	25,8	34,9	25,5	29,5	25,0	28,5	24,9	23,8	24,4	23,5	24,4	20,0	24,1
30	24	36,6	27,6	28,3	26,9	26,5	26,7	21,5	26,2	20,8	26,2	17,4	25,8	17,1	25,8	14,6	25,6
35	15	129,3	26,4	99,9	24,0	93,5	23,5	76,0	22,0	73,4	21,8	61,3	20,8	60,5	20,7	51,5	19,9
35	18	109,7	27,8	84,7	25,7	79,3	25,3	64,5	24,0	62,3	23,8	52,0	23,0	51,3	22,9	43,7	22,2
35	20	96,6	28,7	74,6	26,9	69,8	26,5	56,8	25,4	54,8	25,2	45,8	24,4	45,2	24,4	38,5	23,8
35	22	83,4	29,6	64,4	28,0	60,3	27,7	49,0	26,7	47,4	26,6	39,5	25,9	39,0	25,8	33,3	25,3
35	24	70,3	30,5	54,3	29,2	50,8	28,9	41,3	28,0	39,9	27,9	33,3	27,3	32,9	27,3	28,0	26,8
40	15	162,0	28,9	125,1	26,0	117,1	25,4	95,2	23,6	91,9	23,3	76,7	22,1	75,7	22,0	64,5	21,0
40	18	142,4	30,4	110,0	27,8	103,0	27,2	83,7	25,7	80,8	25,4	67,5	24,3	66,6	24,2	56,7	23,4
40	20	129,3	31,4	99,9	29,0	93,5	28,5	76,0	27,0	73,4	26,8	61,3	25,8	60,5	25,7	51,5	24,9
40	22	116,2	32,3	89,8	30,2	84,1	29,7	68,3	28,4	66,0	28,2	55,1	27,2	54,4	27,2	46,3	26,5
40	24	103,1	33,3	79,7	31,3	74,6	30,9	60,6	29,7	58,6	29,5	48,9	28,7	48,2	28,6	41,1	28,0
45	15	194,5	31,5	150,3	28,0	140,7	27,3	114,3	25,2	110,4	24,8	92,2	23,4	91,0	23,3	77,5	22,1
45	18	175,0	33,0	135,2	29,8	126,5	29,1	102,8	27,2	99,3	26,9	82,9	25,6	81,8	25,5	69,7	24,5
45	20	162,0	33,9	125,1	31,0	117,1	30,4	95,2	28,6	91,9	28,3	76,7	27,1	75,7	27,0	64,5	26,0
45	22	148,9	34,9	115,0	32,2	107,7	31,6	87,5	30,0	84,5	29,7	70,6	28,6	69,6	28,5	59,3	27,6
45	24	135,9	35,9	104,9	33,4	98,2	32,9	79,8	31,3	77,1	31,1	64,4	30,0	63,5	30,0	54,1	29,2
50	15	227,1	34,0	175,4	30,0	164,2	29,1	133,5	26,7	128,9	26,3	107,6	24,6	106,2	24,5	90,5	23,2
50	18	207,6	35,5	160,3	31,8	150,1	31,0	122,0	28,8	117,8	28,4	98,4	26,9	97,1	26,8	82,7	25,6
50	20	194,5	36,5	150,3	33,0	140,7	32,3	114,3	30,2	110,4	29,8	92,2	28,4	91,0	28,3	77,5	27,1
50	22	181,5	37,5	140,2	34,2	131,2	33,5	106,7	31,5	103,0	31,2	86,0	29,8	84,9	29,8	72,3	28,7
50	24	168,5	38,5	130,1	35,4	121,8	34,8	99,0	32,9	95,6	32,6	79,8	31,3	78,8	31,2	67,1	30,3
55	15	259,7	36,4	200,5	31,9	187,8	31,0	152,6	28,2	147,4	27,8	123,0	25,9	121,4	25,7	103,5	24,3
55	18	240,1	38,0	185,5	33,8	173,6	32,9	141,1	30,3	136,3	29,9	113,8	28,1	112,3	28,0	95,7	26,6
55	20	227,1	39,0	175,4	35,0	164,2	34,1	133,5	31,7	128,9	31,3	107,6	29,6	106,2	29,5	90,5	28,2
55	22	214,1	40,0	165,3	36,2	154,8	35,4	125,8	33,1	121,5	32,7	101,4	31,1	100,1	31,0	85,3	29,8
55	24	201,1	41,0	155,3	37,4	145,4	36,6	118,2	34,5	114,1	34,1	95,3	32,6	94,0	32,5	80,1	31,4

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264

Maximale Oberflächentemperaturen gemäß DIN EN 1264
Aufenthaltszone (AZ): 29 °C | Bäder: 33 °C | Randzone (RZ, max. Breite 100 cm): 35 °C

Wärmeleistungstabelle Trockenbausystem Alu / Öko Fließestrich CAF-F5

Nennschichtdicke	35 mm
Wärmeleitfähigkeit λ	1,6 W / mK
Spreizung σ	5 K

		Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,00 m² K / W Fliesen				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,05 m² K / W Parkett, Laminat, Kunstfasern				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,10 m² K / W Teppich				Bodenbelag $R_{\lambda,B}$ = 0,15 m² K / W Velour, Fertigparkett, Holzdielen			
Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	110,7	24,9	85,1	22,8	76,8	22,1	62,6	20,9	59,0	20,6	49,5	19,7	48,0	19,6	41,0	19,0
30	18	88,1	26,0	67,8	24,3	61,1	23,8	49,8	22,8	46,9	22,5	39,4	21,9	38,2	21,8	32,6	21,3
30	20	72,9	26,8	56,1	25,3	50,6	24,8	41,2	24,0	38,9	23,8	32,6	23,2	31,6	23,2	27,0	22,7
30	22	57,6	27,4	44,3	26,3	34,9	25,5	32,6	25,2	30,7	25,1	25,7	24,6	25,0	24,5	21,3	24,2
30	24	42,0	28,1	32,3	27,2	29,1	26,9	23,7	26,4	22,4	26,3	18,8	26,0	18,2	25,9	15,6	25,7
35	15	148,2	27,9	114,0	25,1	102,9	24,2	83,8	22,7	79,0	22,3	66,3	21,2	64,3	21,0	54,9	20,2
35	18	125,7	29,1	96,7	26,7	87,3	25,9	71,1	24,6	67,0	24,3	56,2	23,3	54,5	23,2	46,6	22,5
35	20	110,7	29,9	85,1	27,8	76,8	27,1	62,6	25,9	59,0	25,6	49,5	24,7	48,0	24,6	41,0	24,0
35	22	95,6	30,6	73,6	28,8	66,4	28,2	54,0	27,1	51,0	26,9	42,8	26,2	41,5	26,0	35,4	25,5
35	24	80,5	31,4	61,9	29,8	55,9	29,3	45,5	28,4	42,9	28,2	36,0	27,6	34,9	27,5	29,8	27,0
40	15	185,6	30,8	142,8	27,4	128,8	26,3	104,9	24,4	98,9	23,9	83,0	22,6	80,5	22,4	68,8	21,4
40	18	163,2	32,0	125,5	29,1	113,2	28,1	92,2	26,4	87,0	25,9	72,9	24,8	70,8	24,6	60,5	23,7
40	20	148,2	32,9	114,0	30,1	102,9	29,2	83,8	27,7	79,0	27,3	66,3	26,2	64,3	26,0	54,9	25,2
40	22	133,2	33,7	102,5	31,2	92,5	30,4	75,3	29,0	71,0	28,6	59,6	27,6	57,8	27,5	49,4	26,7
40	24	118,2	34,5	90,9	32,3	82,0	31,5	66,8	30,2	63,0	29,9	52,8	29,0	51,3	28,9	43,8	28,2
45	15	223,0	33,7	171,5	29,7	154,7	28,4	126,0	26,1	118,8	25,5	99,7	24,0	96,7	23,7	82,6	22,6
45	18	200,6	34,9	154,3	31,3	139,2	30,2	113,3	28,1	106,9	27,6	89,7	26,1	87,0	25,9	74,3	24,9
45	20	185,6	35,8	142,8	32,4	128,8	31,3	104,9	29,4	98,9	28,9	83,0	27,6	80,5	27,4	68,8	26,4
45	22	170,7	36,6	131,3	33,5	118,4	32,5	96,4	30,7	90,9	30,3	76,3	29,0	74,0	28,8	63,2	27,9
45	24	155,7	37,5	119,8	34,6	108,1	33,7	88,0	32,0	83,0	31,6	69,6	30,5	67,5	30,3	57,7	29,5
50	15	260,3	36,5	200,2	31,9	180,6	30,4	147,1	27,8	138,7	27,1	116,4	25,3	112,9	25,0	96,4	23,7
50	18	237,9	37,8	183,0	33,6	165,1	32,2	134,4	29,8	126,8	29,2	106,3	27,5	103,1	27,3	88,1	26,0
50	20	223,0	38,7	171,5	34,7	154,7	33,4	126,0	31,1	118,8	30,5	99,7	29,0	96,7	28,7	82,6	27,6
50	22	208,0	39,5	160,0	35,8	144,4	34,6	117,6	32,4	110,9	31,9	93,0	30,4	90,2	30,2	77,1	29,1
50	24	193,1	40,4	148,5	36,9	134,0	35,7	109,1	33,7	102,9	33,2	86,3	31,9	83,7	31,7	71,5	30,6
55	15	297,6	39,2	228,9	34,1	206,5	32,4	168,2	29,4	158,6	28,7	133,0	26,7	129,0	26,3	110,3	24,8
55	18	275,2	40,6	211,7	35,8	191,0	34,2	155,5	31,4	146,7	30,7	123,0	28,9	119,3	28,6	102,0	27,2
55	20	260,3	41,5	200,2	36,9	180,6	35,4	147,1	32,8	138,7	32,1	116,4	30,3	112,9	30,0	96,4	28,7
55	22	245,4	42,3	188,7	38,0	170,3	36,6	138,7	34,1	130,8	33,5	109,7	31,8	106,4	31,5	90,9	30,3
55	24	230,4	43,2	177,2	39,1	159,9	37,8	130,2	35,4	122,8	34,8	103,0	33,2	99,9	33,0	85,4	31,8

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264

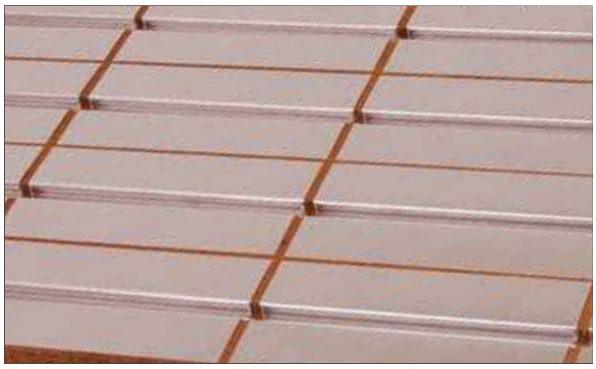
Maximale Oberflächentemperaturen gemäß DIN EN 1264
Aufenthaltszone (AZ): 29 °C | Bäder: 33 °C | Randzone (RZ, max. Breite 100 cm): 35 °C

3.2 Trockenbausystem - Öko

Ausgezeichnete Wärmedämmung durch ökologische Materialien machen nachhaltiges Bauen möglich. Das Trockenbausystem - Öko lässt sich schnell und einfach installieren und zeichnet sich durch ausgezeichnete Trittschalleigenschaften aus.

Anwendungsgebiete

Alt- und Neubauten
Industriegebäude
Passivhaus-Systeme
Optimal für energiesparende Wärmepumpen, Solarenergie und Brennwerttechnik



Systemkomponenten

Bezeichnung/Dim.	**Trockenbauele-ment Öko-VA 12,5**	**Trockenbauele-ment Öko-VA 25**
Art.-Nr.	51.913.030	51.913.031
Gesamtdicke	30 mm	30 mm
Nenndicke der Dämmung	30 mm	30 mm
Zusammendrückbarkeit	0	0
Wärmeleitgruppe	WLG 040	WLG 040
Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108	0,040 W/mK	0,040 W/mK
Wärmedurchlasswiderstand	0,75 m^2K/W	0,75 m^2K/W
Druckspannung	mind. 140 kPA	mind. 140 kPA
Werkstoff	Holzfaser / Alu	Holzfaser / Alu
Gültige Normen	DIN 13171 DIN 18165-1	DIN 13171 DIN 18165-1
Anwendungsbereich	DEO	DEO
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2	B2
Verlegeabstand	12,5 cm	25 cm
VE	5 Stk.	5 Stk.
Plattenformat	1,00 m x 0,5 m	1,00 m x 0,5 m

Montageanleitung

Der Randdämmstreifen muss an angrenzenden Wänden fixiert werden.

Die Umlenkplatten sowie die Umlenkelemente müssen nach dem Verlegeplan und unter Berücksichtigung der Raumgeometrie verlegt werden. Eventuell erforderliche Zwischenstücke können mühelos abgesägt und in der Flächenmitte eingefügt werden.

Individuelle Rohrführungen können mit den erhältlichen Umlenkplatten gelegt werden.

Das Heizrohr muss vom Verteiler aus beginnend in die Führungen der Wärmeleitlamellen eingebracht werden. Ausschließlich Aluverbundrohr in der Dimension 16x2 kann hier zum Einsatz kommen.

Die gesamte Fläche kann mit PE Folie als Gleitschicht abgedeckt werden. Im Anschluss können die Trockenestrichplatten als Lastverteilschicht gemäß den Herstellerangaben verlegt werden.

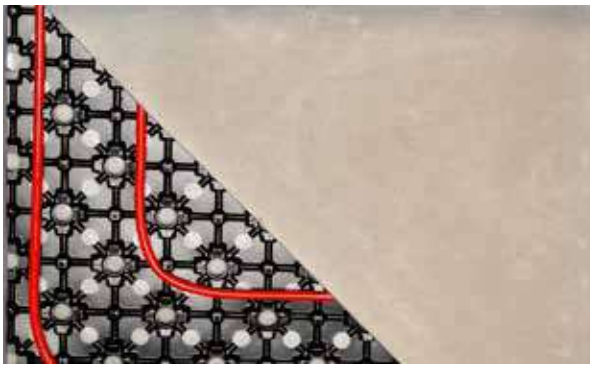
Zum Schluss werden die Heizkreise an den Verteiler angeschlossen.

3.3 Renovierungssystem (Mini)

Das Renovierungssystem (Mini) kann direkt auf vorhandene Flächen wie zum Beispiel Estrich, Fliesen oder Holzboden verlegt werden. Es ist somit ideal für einen nachträglichen Einbau bei Wohnungssanierungen.

Anwendungsgebiete

Wohn- und Bürogebäude
Arztpraxen
Einfamilienhäuser



Systemkomponenten

Bezeichnung	**Kunststoffrohr PE-RT**
Art.-Nr.	501.000.312.00
Dim.	10 x 1,3
Farbe	rot
Max. Temperaturbelastung	90 °C
Max. Dauertemperaturbelastung	70 °C
Max. Betriebsdruck bei 70°C	8 bar
Anwendungsklasse /Druck [bar] (ISO 10508)	Klasse 4/8
Wasserinhalt	0,043 l/lfdm
VE	200 m
Verlegungslänge	60 m

Nutzlast bis 3 kN/m², Einzellast bis 2kN

Bezeichnung/Dim.	**Noppenplatte**
Art.-Nr.	51.903.160
VE	16 Stk. = 9,6 m²
Rohrdurchmesser	10 - 12 mm
Plattenformat	1.050 m x 650 mm
Plattennutzfläche	0,6 m²
Gesamthöhe	16 mm
Material	PS
Farbe	schwarz

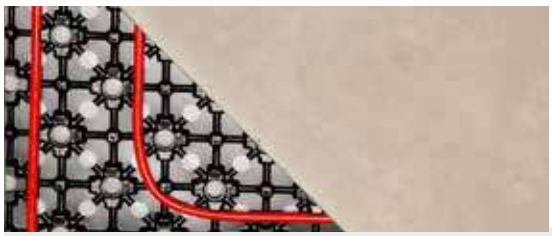
Montageanleitung

Vor der Montage des Renovierungssystem (Mini) ist der Untergrund von dem ausführenden Unternehmen auf ausreichende Tragfähigkeit zu prüfen! Der Untergrund muss rissfrei sein und eine feste, saubere Oberfläche (fettfrei, reinigungsmittelfrei) aufweisen. Risse müssen gegebenenfalls verharzt, Bodenunebenheiten (punktuelle Erhebungen, Rohre, Kabel) entfernt werden. Die Art der Grundierung ist abhängig vom Material des Altuntergrundes. Holzuntergründe sind besonders zu prüfen, Fugen zu schließen, mit Spezialhaftgrund zu grundieren, mit Fließspachtel 2 mm zu spachteln und zweimal mit Estrichgrund zu grundieren. Die Herstellerangaben sind zwingend zu beachten!

Auslegung des Dämmstreifens an angrenzenden Wänden.

Circa 10 cm der Schutzfolie umklappen, Rohrträger-Folienelement inkl. Schutzfolie mit den halbrunden Stanzungen in der linken Raumecke anlegen. Schrittweises Abziehen der Schutzfolie und verkleben auf dem Untergrund. Die nächsten Rohrträger-Folienelemente mit der Seite der halbrunden Stanzungen über die äußere Reihe der geschlossenen Seite stülpen, Platten verbinden und gemäß der ersten Platte Schutzfolie entfernen. Kann keine ausreichende Haftung am Untergrund erreicht werden kann alternativ auch eine mechanische Befestigung erfolgen.

Schnelle Ein-Mann Rohrverlegung der PE-RT Heizrohre. Zwangsrohrführung in den Noppen mit Raster 50 mm und bei 45° Verlegung mit Raster 70 mm. Heizkreise füllen und abdrücken.



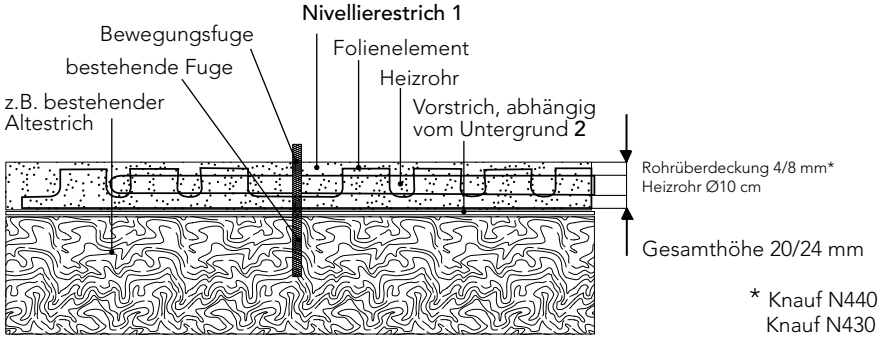
Einbringen der Vergussmasse.

Belegreif Trockenheizen mit max. 45 °C und Begehbarkeit nach Herstellerangabe (Vergussmasse).

Aufbaubeispiele Renovierungssystem

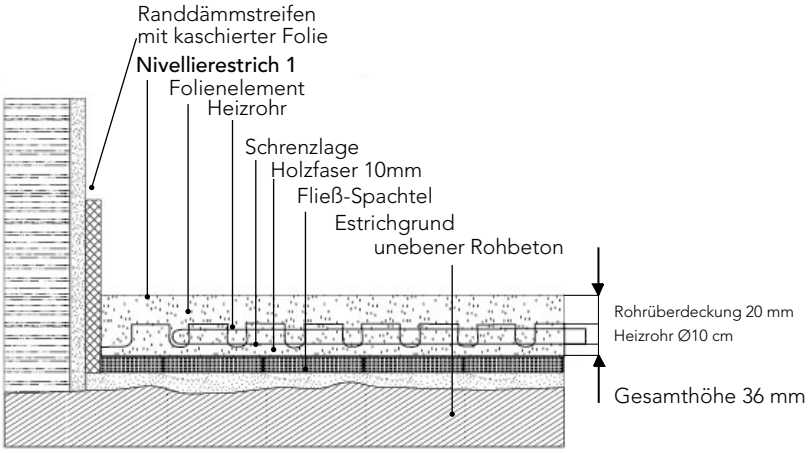
Das Renovierungssystem (Mini) kann auf verschiedenen Untergründen aufgebaut und in unterschiedlichen Bauformen erstellt werden. Beim Aufbau des Systems ist auf die einzelnen Herstellerhinweise und einschlägige Normen zu achten!
Der Untergrund muss raum- und formbeständig, riss- und schwingungsfrei, sowie fest, trocken und sauber sein. Die Fußbodenheizung darf beim Legen des Estrichs nicht eingeschaltet sein und der Untergrund eine normale Raumtemperatur aufweisen.

Im Verbund auf Altestrich oder Fliesen

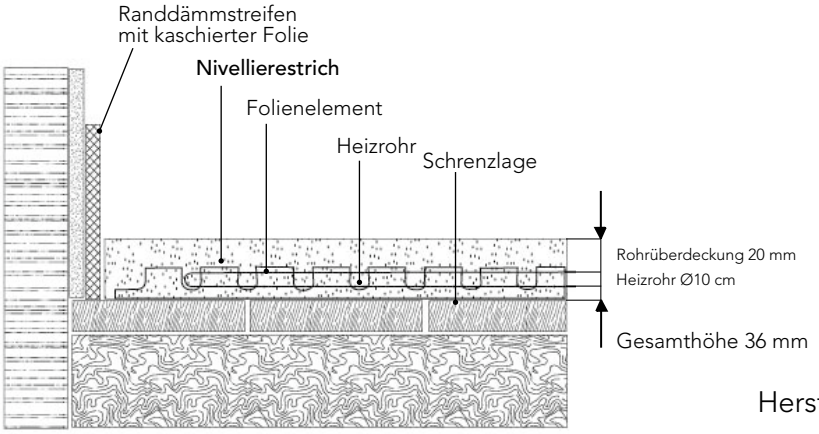


* Knauf N440 (Knauf 425): 8 mm Rohrüberdeckung
Knauf N430 (Knauf 430): 4 mm Rohrüberdeckung

Auf Dämmschicht- Massivdecke



Bei Holzbalkendecke

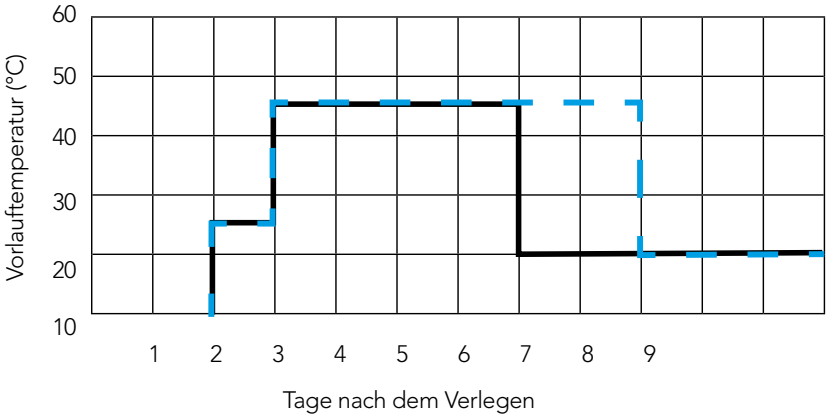


Herstellerangaben sind einzuhalten!
(Knauf:FE22.de)

Verarbeitungsbeispiel mit Knauf Nivellierestrich N440 (früher 425)

Das Renovierungssystem muss wie im vorherigen Kapitel beschrieben installiert sein. Dieses Verarbeitungsbeispiel basiert auf der technischen Richtlinie F422.de von Knauf. Bitte beachten Sie beim Verarbeiten die jeweiligen Herstellerangaben.

Die nachstehende Grafik zeigt ein Belegreifheizen für eine Schichtdicke von 20 mm. Nach sieben Tagen ist der Fußboden belegreif. Sollte eine Trennschicht installiert werden, sind es zwei Tage mehr. Die Belegreife ist ab 0,5 % CM-Restfeuchte gegeben. Wird die Restfeuchte nicht erreicht, so ist weiter zu heizen und lüften (Abh. von Oberflächentemp. 15 - 18 °C).



Max. Vorlauftemperatur 45°C

Trocknung prüfen (Folie)

Absenkung der Vorlauftemperatur erst nach völliger Trocknung

im Verbund

auf Trennschicht/Dämmschicht

Oberbeläge	Verbundkonstruktion	Estrich auf Dämmschicht oder Trennschicht
Textil	Ohne Einschränkung	Ohne Einschränkung
Elastisch	Ohne Einschränkung	Ohne Einschränkung
Fliesen und Platten	Ohne Einschränkung	Keramische Fliesen bis 60 cm x 60 cm Naturstein bis 40 cm x 40 cm
Parkett	Ohne Einschränkung	Mosaik-, Mehrschichtparkett (weitere auf Anfrage)
Schwimmend verlegte Beläge	Ohne Einschränkung	Ohne Einschränkung

Schichtstärken von Spezialestrich

Bezeichnung	VE (Säcke)	Verbrauch	Aufbauhöhe
Weber.Plan 813-10	25 kg	1,5 kg/m² pro 1 mm Schichtdicke	bis 10 mm
Weber.Plan 813-25	25 kg	1,5 kg/m² pro 1 mm Schichtdicke	bis 25 mm
Weber.Plan 813-40	25 kg	1,5 kg/m² pro 1 mm Schichtdicke	bis 40 mm
PCI-Periplan Extra	25 kg	1,6 kg/m² pro 1 mm Schichtdicke	3 - 60 mm
Knauf N440	40 kg	1,8 kg/m² pro 1 mm Schichtdicke	siehe F422.de
Knauf N430	25 kg	1,6 kg/m² pro 1 mm Schichtdicke	siehe F423.de

3.4 Tackersystem

Das Tackersystem ist die wohl bekannteste Möglichkeit Flächenheizungen zu verlegen. Die freie Verlegung sowie die unkomplizierte Handhabung machen diese Art der Verlegung zum Klassiker der Fußbodenheizungen. In Verbindung mit der MAINCOR Dämmrolle und -folie kann der sichere Halt der Tackernadeln gewährleistet werden. Das MAINCOR Tackersystem ist für Rohrdimensionen von 14 bis 20 mm geeignet.

Anwendungsgebiete

Alt- und Neubauten
Industriegebäude
Passivhaus-Systeme
Flächenheizung und –kühlung
Zement- und Fließestrich.

Systemkomponenten

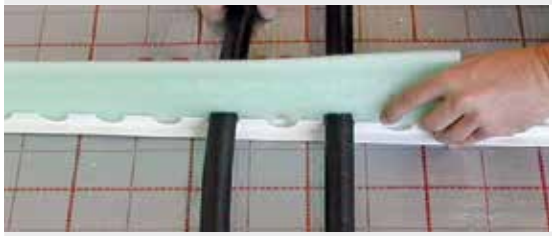
Bezeichnung/Dim.	Dämmrolle 20-2	Dämmrolle 25-2	Dämmrolle 30-2	Faltplatte 30	Tackernadeln
Art.-Nr.	50.903.034	50.903.252	50.903.020	50.903.023.5	50.903.021
Nenndicke dl	20 mm	25 mm	30 mm	30 mm	-
Zusammendrückbarkeit	2 mm	2 mm	2 mm	-	-
Wärmeleitgruppe	WLG 045	WLG 045	WLG 040	WLG 035	-
Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108	0,045 W/mK	0,045 W/mK	0,040 W/mK	0,035 W/mK	-
Wärmedurchlasswiderstand	0,45 m^2K/W	0,55 m^2K/W	0,75 m^2K/W	0,857 m^2K/W	-
Steifigkeit	20 MN/m^3	20 MN/m^3	20 MN/m^3	-	-
Trittschallverbesserung	28 db	28 db	28 db	-	-
Verkehrslast	4 kPa	4 kPa	5 kPa	100 kPa	-
Werkstoff	EPS	EPS	EPS	EPS	-
Gültige Normen	EN 13163 DIN 4108	EN 13163 DIN 4108	EN 13163 DIN 4108	EN 13163 DIN 4108	-
Bezeichnung nach Norm	EPS-EN 13163-T4-L1-W1-S1-P3-BS50-DS(N)5-SD10/15/20/30-CP2/3	EPS-EN13163-L(3)-W(3)-T(1)-S(5)-P(5)-DS(N)5-BS50-SD20-CP2	EPS-EN13163-L(3)-W(3)-T(1)-S(5)-P(5)-DS(N)5-BS50-SD20-CP2	EPS-EN13163-L(3)-W(3)-T(1)-S(5)-P(5)-DS(N)100-BS50	-
Anwendungsbereich	DES sm	DES sg	DES sg	DEO	-
Güteprüfung	CE/FIW	CE/FIW	CE/FIW	CE/FIW	-
Brandverhalten nach EN 13501	Klasse E	Klasse E	Klasse E	Klasse E	-
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2	B2	B2	B2	-
Folienwerkstoff	PE-Gewebe	PP-Gewebe	PP-Gewebe	PP-Gewebe	-
Feuchteschutz nach DIN 18560	ja	ja	ja	ja	-
Folienüberlappung	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm	-
VE	10 m^2	10 m^2	10 m^2	10 m^2	900 Stk.
Maße	10 m x 1,0 m	10 m x 1,0 m	10 m x 1,0 m	2,0 m x 1,0 m	40 mm

Montageanleitung

Der Randdämmstreifen muss an angrenzenden Wänden fixiert werden.

Die Dämmrolle wird auf der Unterdämmung ausgerollt. Anschliessend werden die Stöße sowie die Schürze des Randdämmstreifens mit Klebeband verklebt. Zwingend zu beachten sind die EN 4108 sowie das GEG.

Das Rohr wird mithilfe der MAINCOR Haspel abgerollt und mit dem Tackergerät fixiert. Bei Fließestrichen müssen die Rohre in geringeren Abständen fixiert werden um ein Aufschwemmen zu verhindern. Vorgegebene Mindestbiegeradien sind zu beachten.



Dehnfugen werden nach EN 1264 angebracht.

Zum Schluss werden die Rohre mit dem Verteiler verbunden.

Fertig verlegte Fläche mit dem Tackersystem.

3.5 Schienensystem

Das MAINCOR Schienensystem ist kombinierbar mit verschiedenen Dämmarten und Dämmstärken. Durch einfaches Einklicken der Rohre in die Schienen ergibt sich eine schnelle und unkomplizierte Verlegung, welche sich auch noch nach der Verlegung korrigieren lässt. Das MAINCOR Schienensystem ist für Rohrdimensionen von 14 bis 20 mm geeignet.

Anwendungsgebiete

Alt- und Neubauten
Wand- und Deckenheizungen
Flächenheizung und -kühlung
Zement- und Fließestrich

Systemkomponenten

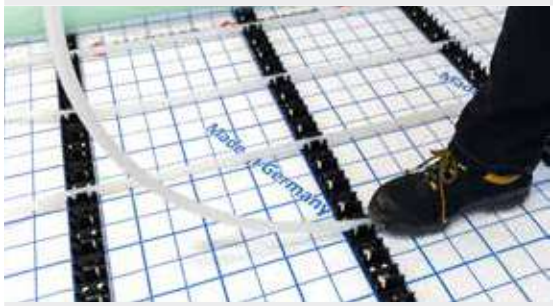
Bezeichnung/Dim.	**Dämmrolle 20-2**	**Dämmrolle 25-2**	**Dämmrolle 30-2**	**Faltplatte 30**	**Klemmschiene**
Art.-Nr.	50.903.034	50.903.252	50.903.020	50.903.023.5	50.903.036
Nenndicke dl	20 mm	25 mm	30 mm	30 mm	-
Zusammendrückbarkeit	2 mm	2 mm	2 mm	-	-
Wärmeleitgruppe	WLG 045	WLG 045	WLG 040	WLG 035	-
Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108	0,045 W/mK	0,045 W/mK	0,040 W/mK	0,035 W/mK	-
Wärmedurchlasswiderstand	0,44 m^2K/W	0,55 m^2K/W	0,75 m^2K/W	0,857 m^2K/W	-
Steifigkeit	20 MN/m^3	20 MN/m^3	20 MN/m^3	-	-
Trittschallverbesserung	28 db	28 db	28 db	-	-
Verkehrslast	4 kPa	4 kPa	5 kPa	100 kPa	-
Werkstoff	EPS	EPS	EPS	EPS	PP
Gültige Normen	EN 13163 DIN 4108	EN 13163 DIN 4108	EN 13163 DIN 4108	EN 13163 DIN 4108	-
Bezeichnung nach Norm	EPS-EN13163-L(3)-W(3)-T(1)-S(5)-P(5)-DS(N)5-BS50-SD20-CP2	EPS-EN13163-L(3)-W(3)-T(1)-S(5)-P(5)-DS(N)5-BS50-SD20-CP2	EPS-EN13163-L(3)-W(3)-T(1)-S(5)-P(5)-DS(N)5-BS50-SD20-CP2	EPS-EN13163-L(3)-W(3)-T(1)-S(5)-P(5)-DS(N)100-BS50	-
Anwendungsbereich	DES sg	DES sg	DES sg	DEO	-
Güteprüfung	CE/FIW	CE/FIW	CE/FIW	CE/FIW	-
Brandverhalten nach EN 13501	Klasse E	Klasse E	Klasse E	Klasse E	-
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2	B2	B2	B2	-
Folienwerkstoff	PP-Gewebe	PP-Gewebe	PP-Gewebe	PP-Gewebe	-
Feuchteschutz nach DIN 18560	ja	ja	ja	ja	-
Folienüberlappung	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm	-
VE	10 m^2	10 m^2	10 m^2	10 m^2	100 m
Maße	10 m x 1,0 m	10 m x 1,0 m	10 m x 1,0 m	2 m x 1 m	1m x 3,8cm

Montageanleitung

Der Randdämmstreifen muss an angrenzenden Wänden fixiert werden.

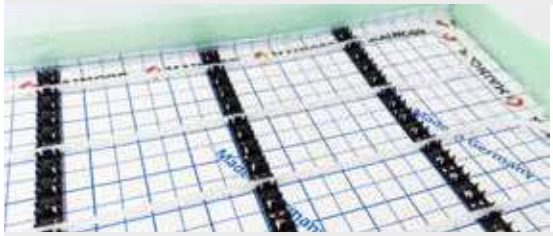
Die Dämmrolle wird auf der Unterdämmung ausgerollt. Anschliessend werden die Stöße sowie die Schürze des Randdämmstreifens mit Klebeband verklebt. Zwingend zu beachten sind die EN 4108 sowie das GEG.

Das MAINCOR Schienensystem muss einfach auf die bereits verlegte Dämmung aufgeklebt werden. Der Materialbedarf beträgt 1m pro m². Beim Kleben ist auf einen staubfreien Untergrund ist achten.



Das Rohr wird mithilfe der MAINCOR Haspel abgerollt und einfach in die Schienen eingeklickt. Im Anschluss werden die Dehnfugen nach EN 1264 angebracht.

Die bereits verlegten Rohre werden an den Verteiler angeschlossen.



Fertig verlegte Fläche mit dem Schienensystem in Mäanderförmiger Rohrführung als Beispiel.

3.6 Noppenplattensystem

Das MAINCOR Noppenplattensystem ist fließestrichdicht. Ein absolut sicherer Halt des Heizungsrohres wird dank der Noppenausprägung gewährleistet. Ein Höchstmaß an Trittfestigkeit ist gegeben sowie flexible Rohrverlegungen sind aufgrund der zahlreichen Zusatzelemente möglich. Das MAINCOR Noppenplattensystem ist für Rohrdimensionen von 14 bis 17 mm geeignet.

Anwendungsgebiete

Industriegebäuden
Passivhaus-Systeme
Zement- und Fließestrich

Systemkomponenten

Bezeichnung/Dim.	Noppenplatte ohne Dämmung	Noppenplatte Premium	
		NP 11	NP 30-2
Art.-Nr.	51.903.060	51.903.061	51.903.062
Gesamtdicke	-	31 mm	51 mm
Nenndicke der Dämmung	-	11 mm	30 mm
Zusammendrückbarkeit	-	-	2 mm
Wärmeleitgruppe	-	WLG 035	WLG 040
Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108	-	0,035 W/m²K	0,040 W/m²K
Wärmedurchlasswiderstand	-	0,31 m²K/W	0,75 m²K/W
Steifigkeit	-	-	SD 20
Trittschallverbesserung	-	-	28 db
Verkehrslast	N.A.	75 kPa	5 kPa
Werkstoff	PS	PS/EPS	PS/EPS
Gültige Normen	EN 1264	EN 1264 EN 13163	EN 1264 EN 13163
Bezeichnung nach Norm	-	EPS-EN13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)150	EPS-EN13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-BS100-SD20-CP2
Anwendungsbereich	-	DEO	DES sg
Brandverhalten nach EN 13501	Klasse E	Klasse E	Klasse E
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2	B2	B2
Feuchteschutz nach DIN 18560	ja	ja	ja
VE	12 Stk.	13 Stk.	6 Stk.
Plattennutzmaß	1,4 m x 0,8 m	1,4 m x 0,8 m	1,4 m x 0,8 m
Plattenformat	1,45 m x 0,85 m	1,45 m x 0,85 m	1,45 m x 0,85 m

Montageanleitung

Der Randdämmstreifen muss an angrenzenden Wänden fixiert werden.

Die Platten werden ausgelegt und durch einfaches Aufdrücken der Stülpnoppen in die Aufnahmenoppen verbunden. Beachten Sie hierzu auch zwingend die Dämmvorschriften laut EN 4108 und GEG.

Die Noppenplatten müssen im Randbereich mit PE-Dichtstreifen abgedichtet werden.

Das Heizrohr wird einfach in die Noppenplatten eingedrückt.

Zum Schluss werden die Rohre mit dem Verteiler verbunden.

Fertig verlegte Fläche mit dem Noppenplattensystem in bifilarer Rohrführung.

3.7 Klettsystem

Neues Befestigungssystem für Fußbodenheizungsrohre. Die nach DIN 4726 sauerstoffdichten Fußbodenheizungsrohre sind ab Werk spiralförmig mit einem Klettband umwickelt. Auf die System-Dämmplatte, die auch wahlweise als Tackerplatte verwendet werden kann, ist die passende Haftfolie vollflächig aufkaschiert. Die Rohre werden wie gewohnt abgerollt und einfach auf die kaschierte Dämmplatte im berechneten Abstand aufgedrückt. Das Klettband der Rohre verzahnt sich in die Spezialfolie der Dämmplatte und fixiert die Rohre. Klettband und Folie sind für höchste Haltekraft optimal aufeinander abgestimmt.

Anwendungsgebiete

Alt- und Neubauten

Passivhaus-Systeme

Flächenheizung und -kühlung

Zement- und Fließestrich

Systemkomponenten

Bezeichnung	Klett-Rollbahn	Klett-Panel-Faltplatte	verwendbare Rohre		
			Klettrohr NEOflex PE-RT	Klettrohr PE-RT	Klettrohr PE-RT/Alu/PE-RT
Dimension/en	30-2 WLG 040/5 kPa	3 mm / 2 x 1 m	15 x 1,5	14 x 2,0 16 x 2,0 17 x 2,0	16 x 2,0
Art.-Nr.	51.903.090	51.903.092	551.500.31X.00KL	501.X00.3XX.00KL	416.002.1X0.0KL
VE	1 Rolle/10 m²	1 Rolle/10 m²	300 / 600 m	300 / 600 m	300 / 500 m

Technische Daten der Klett-Rollbahn entsprechen denen der Dämmrolle 30-2 (S.42).

Montageanleitung

Der Randdämmstreifen muss an angrenzenden Wänden fixiert werden.

Die Dämmrolle wird auf der Unterdämmung ausgerollt. Anschliessend werden die Stöße sowie die Schürze des Randdämmstreifens mit Klebeband verklebt. Zwingend zu beachten sind die EN 4108 sowie das GEG.

Durch angemessenen Anpressdruck wird das Klettrohr auf der Unterlage fixiert. Vorgegebene Biegeradien sind zu beachten.

Zum Schluss werden die Rohre mit dem Verteiler verbunden.

Fertig verlegte Fläche mit dem Klettsystem in bifilarer Rohrführung.

3.8 Wandheizungssystem

Das MAINCOR Wandheizungssystem in Nass- und Trockenbauweise kommt dann zum Einsatz, wenn keine Möglichkeit für eine Fußbodenheizung besteht oder wenn eine Zusatzwärmequelle benötigt wird. Gerade bei niedrigen Vorlauftemperaturen hat das MAINCOR Wandheizungssystem erhebliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Heizungssystemen. Die Wände müssen statisch in der Lage sein, die Wandheizung zu tragen. Winkel- und Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202 müssen eingehalten werden.

Anwendungsgebiete

Zur Beheizung oder Kühlung von Gebäuden bei niedrigen Vorlauftemperaturen in Nass- und Trockenbauweise.

Systemkomponenten

Bezeichnung/Dim.	**Klemmschiene**	**Trockenbau Alu VA 12,5**
Art.-Nr.	50.903.036	51.903.030
Farbe	schwarz	weiß / Alu
Material	PP	EPS / Alu
Breite	45 mm	0,5 m
Länge	1 m	1 m
VE	100 Stk.	10 Stk.

Verwendbare Rohre	**MSR 16 x 2,0**	**PE-RT 16 x 2,0**	**MSR 16 x 2,0**
Farbe	rot	weiß	rot
Max. Temperaturbelastung (Rohr)	90 °C	90 °C	90 °C
Max. Dauerbetriebstemperatur (Rohr)	70 °C	70 °C	70 °C
Max. Betriebsdruck bei 70 °C	6 bar	6 bar	6 bar
Anwendungsklasse (ISO 10508)	Klasse 4	Klasse 4	Klasse 4
Wasserinhalt	0,133 l/lfdm	0,133 l/lfdm	0,133 l/lfdm
VE	300 u. 500 m	300 u. 600 m	300 u. 500 m

Planung

Oberflächentemperaturen:

ϑDecke < 35 °C
ϑWand < 35 °C

Betriebstemperaturen:

ϑVorlauf, Decke 16 - 40 °C
ϑVorlauf, Wand 16 - 50 °C

Grundsätzlich sollten Kühlwassertemperaturen von 15 - 16 °C nicht unterschritten werden, um die Möglichkeit der Schwitzwasserbildung (Kondensation) zu minimieren. Es ist auf eine tragfähige und ebene Wand zu achten. Winkel- und Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202 sind einzuhalten. Die Dämmanforderungen gemäß GEG und EN1264 sind zu beachten.
Die Wandheizung darf in nichttragende, raumabschließende Trennwände, gemäß DIN 4102-4 und DIN 18183, eingebaut werden.

Montage

Im Bereich von **Bauwerksfugen** ist die Wandheizungsfläche zu unterbrechen. Heizungsrohre dürfen die Bauwerkfugen nicht kreuzen. Horizontale Mäanderverlegung sind erforderlich.
Max. Heizfeldbreite von 4 m und Höhe von 2 m nicht überschreiten.
Bei Schienenverlegung darf ein Profilabstandsmaß von 500 mm bei Wänden und 333 mm bei Decken, nicht überschritten werden. Bei Trockenbauverlegung wird die Trockenbauplatte mit dem RollFix Eco Kleber an der Wand fixiert.

Max. Vorlauftemperatur:

Gipskartonplatten: <= 45 °C
Gipsfaserplatten: <= 50 °C

Folgearbeiten

Eine Druckprüfung gemäß dem Technischen Handbuch MAINFLOOR ist durchzuführen.

Funktionsheizen: Grundsätzlich ist eine Funktionsprüfung durchzuführen. Es sind immer die Vorgaben des Putzherstellers zu beachten. In der Praxis hat sich folgendes bewährt: Das Funktionsheizen bei zementgebundenen Putz darf frühestens 21 Tage nach dem Aufbringen des Putzes begonnen werden. Bei gipsgebundenem Putz sowie bei Lehmputz ist frühestens nach 7 Tagen bzw. nach den Angaben des Herstellers zu beginnen.

Der Putzgrund muss

- ausreichend formstabil,
- nicht wasserabweisend, gleichmäßig saugend, homogen,
- rau, trocken, staubfrei, frei von Verunreinigungen,
- frei von Ausblühungen,
- frostfrei bzw. über +5 °C temperiert sein.

Es werden zur Beplankung im Standardfall Gipskarton- oder Gipsfaserplatten gem. DIN 18181 verwendet. Die Trockenbauplatten sind im Normalfall 12,5 mm dick. Bei den Putzarbeiten sind die Verarbeitungsvorschriften des jeweiligen Herstellers und die anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Statik und Tragfähigkeit zur Aufnahme der Wandheizung

Für Wandheizungen eigenen sich Putze mit den Bindemitteln Gips, Gips/Kalk, Kalk/Zement, Zement, Lehm oder Bindemittel gem. DIN 18550. Die Notwendigkeit einer Putzbewehrung hängt von dem verwendeten Putzsystem ab. Putzbewehrungen sind Einlagen wie z. B. mineralische Fasern, Kunststofffasern, Glasfasergittergewebe, die zur Minderung einer Rissbildung führen.

Geeignete Heizputze	**Kalk-Gips-Putz**	**Kalk-Zementputz**
Fabrikate	Knauf MP 75F oder MP 75 G/F	MARMORIT Rotkalk oder MARMORIT biorit 110
Max. VL-Temperatur	50 °C*	50 °C*
Wärmeleitfähigkeit	0,58 W/mK	0,75 - 0,87 W/mk

* Herstellerangaben sind zu beachten

Normen bei Planung/Ausführung von Wand- oder Deckenheizungen

- GEG
- DIN 1186 Baugipse
- DIN EN 1264 Flächenheizsystem
- DIN 41002 Brandschutz im Hochbau
- DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN 4726 Rohrleitungen aus Kunststoff
- DIN 18180 Gipskartonplatten
- DIN 18181 Gipskartonplatten im Hochbau
- DIN 18182 Zubehör für Verarbeitung von Gipskartonplatten
- DIN 18195 Bauwerksabdichtung
- DIN 18350 Putz und Stuckarbeiten
- DIN EN 18557 Werkmörtel
- DIN EN 13162-13171 Wärmedämmstoffe für Gebäude

Wärmeleistungstabelle Wandheizung Nassputz bei 5 K Spreizung nach DIN EN 1264

Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	Gipsputz VA 10 cm λ=0,58 35 mm	Oberflächentemperatur	Gipsputz VA 15 cm λ=0,58 35 mm	Oberflächentemperatur	Gipsputz VA 20 cm λ=0,58 35 mm	Oberflächentemperatur	Kalk-Zement VA 10 cm λ=0,75 35 mm	Oberflächentemperatur	Kalk-Zement VA 15 cm λ=0,75 35 mm	Oberflächentemperatur	Kalk-Zement VA 20 cm λ=0,75 35 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	60,6	22,6	55,0	21,9	47,0	20,9	67,6	23,5	61,4	22,7	52,5	21,6
30	18	48,2	24,0	43,8	23,5	37,4	22,7	53,8	24,7	48,8	24,1	41,7	23,2
30	20	39,9	25,0	36,2	24,5	30,9	23,9	44,5	25,6	40,4	25,1	34,6	24,3
30	22	31,5	25,9	28,6	25,6	24,4	25,1	35,2	26,4	31,9	26,0	27,3	25,4
30	24	23,0	26,9	20,8	26,6	17,8	26,2	25,6	27,2	23,3	26,9	19,9	26,5
35	15	81,2	25,1	73,6	24,2	62,9	22,9	90,5	26,3	82,2	25,3	70,2	23,8
35	18	68,9	26,6	62,4	25,8	53,3	24,7	76,8	27,6	69,7	26,7	59,6	25,4
35	20	60,6	27,6	55,0	26,9	47,0	25,9	67,6	28,5	61,4	27,7	52,5	26,6
35	22	52,4	28,5	47,5	27,9	40,6	27,1	58,4	29,3	53,0	28,6	45,3	27,7
35	24	44,1	29,5	40,0	29,0	34,2	28,3	49,2	30,1	44,6	29,6	38,2	28,8
40	15	101,7	27,7	92,2	26,5	78,7	24,8	113,4	29,2	102,9	27,9	88,0	26,0
40	18	89,4	29,2	81,0	28,1	69,2	26,7	99,7	30,5	90,5	29,3	77,3	27,7
40	20	81,2	30,1	73,6	29,2	62,9	27,9	90,5	31,3	82,2	30,3	70,2	28,8
40	22	73,0	31,1	66,2	30,3	56,5	29,1	81,4	32,2	73,9	31,2	63,1	29,9
40	24	64,7	32,1	58,7	31,3	50,1	30,3	72,2	33,0	65,5	32,2	56,0	31,0
45	15	122,1	30,3	110,7	28,8	94,6	26,8	136,2	32,0	123,6	30,5	105,7	28,2
45	18	109,8	31,7	99,6	30,5	85,1	28,6	122,5	33,3	111,2	31,9	95,0	29,9
45	20	101,7	32,7	92,2	31,5	78,7	29,8	113,4	34,2	102,9	32,9	88,0	31,0
45	22	93,5	33,7	84,8	32,6	72,4	31,0	104,2	35,0	94,6	33,8	80,9	32,1
45	24	85,3	34,7	77,3	33,7	66,0	32,3	95,1	35,9	86,3	34,8	73,8	33,2
50	15	142,6	32,8	129,3	31,2	110,4	28,8	159,0	34,9	144,3	33,0	123,3	30,4
50	18	130,3	34,3	118,2	32,8	100,9	30,6	145,3	36,2	131,9	34,5	112,7	32,1
50	20	122,1	35,3	110,7	33,8	94,6	31,8	136,2	37,0	123,6	35,5	105,7	33,2
50	22	113,9	36,2	103,3	34,9	88,2	33,0	127,1	37,9	115,3	36,4	98,6	34,3
50	24	105,8	37,2	95,9	36,0	81,9	34,2	117,9	38,7	107,0	37,4	91,5	35,4
55	15	163,0	35,4	147,8	33,5	126,2	30,8	181,8	37,7	165,0	35,6	141,0	32,6
55	18	150,7	36,8	136,7	35,1	116,7	32,6	168,1	39,0	152,6	37,1	130,4	34,3
55	20	142,6	37,8	129,3	36,2	110,4	33,8	159,0	39,9	144,3	38,0	123,3	35,4
55	22	134,4	38,8	121,9	37,2	104,1	35,0	149,9	40,7	136,0	39,0	116,3	36,5
55	24	126,2	39,8	114,5	38,3	97,7	36,2	140,7	41,6	127,8	40,4	109,2	37,6
60	15	183,4	37,9	166,3	35,8	142,1	32,8	204,5	40,6	185,7	38,2	158,7	34,8
60	18	171,2	39,4	155,2	37,4	132,6	34,6	190,9	41,9	173,3	39,7	148,1	36,5
60	20	163,0	40,4	147,8	38,5	126,2	35,8	181,8	42,7	165,0	40,6	141,0	37,6
60	22	154,8	41,4	140,4	39,5	119,9	37,0	172,7	43,6	156,7	41,6	133,9	38,7
60	24	146,6	42,3	133,0	40,6	133,6	38,2	163,5	44,4	148,4	42,6	126,9	39,9

Empfohlene maximale Oberflächentemperatur Wand ≤ 35 °C

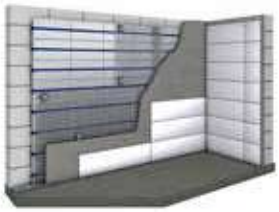
Montageanleitung

Falls erforderlich: Anbringung der Dämmung. Vorher muss eine Ermittlung des Wärmebedarfes entsprechend der Heizlast DIN EN 12831 erfolgen. Da es für Wandheizungen derzeit keine Normen bzgl. Prüfung, Auslegung, Aufbau und Konstruktion gibt, erfolgt die wärmetechnische Auslegung/ Projektierung in Anlehnung an die DIN EN 1264.

Das Trockenbauelement Alu VA 12,5 wird mit Hilfe des Klebers RollFix Eco an der Wand befestigt.

Nach der Montage der Klemmschienen werden die Rohre aufsteigend mäanderförmig verlegt und in die Nut eingedrückt. Die Vorlaufleitung ist so anzubringen, dass das Wasser die Wand von unten nach oben durchströmt.

Halbfertig verlegte Wandheizung vor dem Verputzen.



Auf die fertig verlegte Wandheizung wird ein Verputzgitter angebracht, welches den Putz trägt Bei Betriebstemperaturen über 50°C ist darauf zu Achten, dass kein reiner Gipsputz verwendet werden kann.

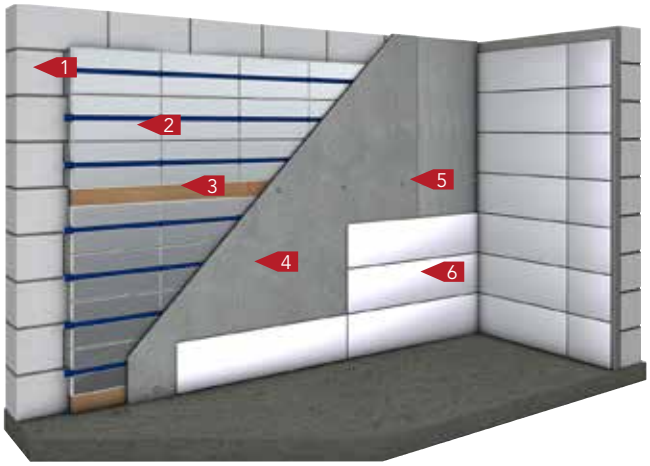
Die bereits verlegten Rohre werden an den Verteiler angeschlossen.

Wandheizung Trockenbau / Alu

Wandheizung im Trockenbau mit Konterlattung

1 Rohwand
2 Trockenbauelement EPS + MFL Systemrohr 30 mm
3 Konterlattung (30 mm)
4 Trockenbauplatte 12,5 mm
5 Befestigungsdübel / -schrauben
6 Belag (Anstrich, Tapete, Fliesen)

42,5 mm



≥ 0,80 W / m²K	Mindestwärmeleitwiderstand nach DIN EN 1264 erfüllt (an angrenzende, beheizte Räume)	~ 20 kg / m²	Eigengewicht Trockenbausystem inklusive Konterlattung, Rohr und Trockenbauplatte

Gipsfaserplatte, z.B. Fermacell	Gipsplatte, z.B. Rigips		
Wohnbereich 12,5 mm Ausbauplatte	Wohnbereich 12,5 mm Rigips Bauplatte RB	Feuchträume (Bad) 12,5 mm Rigips Bauplatte RBI	Wohnbereich 10 mm Climafit Prothermo
λ_{tr} = 0,28 W / m²K	λ_{tr} = 0,25 W / m²K	λ_{tr} = 0,25 W / m²K	λ_{tr} = 0,52 W / m²K

Systemelemente mit Fliesenkleber, Dispersionskleber, z.B. RollFix Eco, oder nicht treibenden PU-Kleber auf der Rohwand fixieren

Wird die Wandheizung auf einer Außenwand verlegt, ist der Taupunkt zu kontrollieren und ggf. eine Dampfsperre zwischen Wandheizung und Trockenbauplatte hinzuzufügen

Fermacell Trockenbauplatte alle 25 cm mit Fermacellschrauben 30 x 3,9 mm auf die Konterlattung schrauben; Platten auf Stoß anbringen und verkleben

Rigips Trockenbauplatte (RB/RBI) alle 25 cm mit Rigips Schnellbauschrauben TN 30 x 3,8 mm, Climafit mit Climafit Schnellbauschrauben TBGOLD 9,5 23 mm auf die Konterlattung schrauben; Platten mit 5 – 7 mm Fugenbreite anbringen und mit dem Rigips Vario Fugenspachtel verspachteln

Detaillierte Informationen in den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers beachten

Max. Vorlauftemperatur mit Trockenbauplatten: 50°C

Wärmeleistung: L8000
Produktdatenblatt: P1000

Wärmeleistungstabelle
Wandheizung Trockenbau / Alu

		Nennschichtdicke 12,5 mm Wärmeleitfähigkeit λ 0,28 W / mK Spreizung σ 5 K				Nennschichtdicke 15 mm Wärmeleitfähigkeit λ 0,58 W / mK Spreizung σ 5 K				Nennschichtdicke 15 mm Wärmeleitfähigkeit λ 0,75 W / mK Spreizung σ 5 K			
		Belag $R_{\lambda,B}$ = 0,0 m² K / W **Gipsfaserplatte 12,5 mm***				Belag $R_{\lambda,B}$ = 0,0 m² K / W **Gipsputz 15 mm**				Belag $R_{\lambda,B}$ = 0,0 m² K / W **Kalkzement 15 mm**			
Mittlere Heizwassertemperatur	Raumtemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
θ_m	θ_i	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F	RZ	θ_F	AZ	θ_F
°C	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C	W / m²	°C
30	15	71,7	24,0	56,7	22,1	80,9	25,1	63,7	23,0	84,3	25,5	66,4	23,3
30	18	57,1	25,1	45,1	23,6	64,4	26,0	50,7	24,3	67,1	26,4	52,8	24,6
30	20	47,2	25,9	37,3	24,7	53,3	26,7	42,0	25,2	55,5	26,9	43,7	25,5
30	22	37,3	26,7	29,5	25,7	42,1	27,3	33,2	26,1	43,9	27,5	34,5	26,3
30	24	27,2	27,4	21,5	26,7	30,7	27,8	24,2	27,0	32,0	28,0	25,2	27,1
35	15	96,0	27,0	75,9	24,5	108,3	28,5	85,3	25,7	112,8	29,1	88,9	26,1
35	18	81,5	28,2	64,4	26,0	91,9	29,5	72,4	27,0	95,7	30,0	75,4	27,4
35	20	71,7	29,0	56,7	27,1	80,9	30,1	63,7	28,0	84,3	30,5	66,4	28,3
35	22	62,0	29,7	49,0	28,1	69,9	30,7	55,1	28,9	72,8	31,1	57,3	29,2
35	24	52,2	30,5	41,2	29,2	58,8	31,4	46,4	29,8	61,3	31,7	48,3	30,0
40	15	120,3	30,0	95,1	26,9	135,6	32,0	106,9	28,4	141,3	32,7	111,3	28,9
40	18	105,7	31,2	83,6	28,4	119,2	32,9	94,0	29,7	124,2	33,5	97,8	30,2
40	20	96,0	32,0	75,9	29,5	108,3	33,5	85,3	30,7	112,8	34,1	88,9	31,1
40	22	86,3	32,8	68,2	30,5	97,3	34,2	76,7	31,6	101,4	34,7	79,9	32,0
40	24	76,6	33,6	60,6	31,6	86,4	34,8	68,1	32,5	90,0	35,3	70,9	32,9
45	15	144,5	33,1	114,2	29,3	162,9	35,4	128,4	31,0	169,8	36,2	133,7	31,7
45	18	130,0	34,2	102,7	30,8	146,5	36,3	115,5	32,4	152,7	37,1	120,2	33,0
45	20	120,3	35,0	95,1	31,9	135,6	37,0	106,9	33,4	141,3	37,7	111,3	33,9
45	22	110,6	35,8	87,4	32,9	124,7	37,6	98,3	34,3	129,9	38,2	102,3	34,8
45	24	100,9	36,6	79,7	34,0	113,8	38,2	89,7	35,2	118,5	38,8	93,3	35,7
50	15	168,7	36,1	133,3	31,7	190,2	38,8	149,9	33,7	198,2	39,8	156,1	34,5
50	18	154,1	37,3	121,9	33,2	173,8	39,7	137,0	35,1	181,1	40,6	142,6	35,8
50	20	144,5	38,1	114,2	34,3	162,9	40,4	128,4	36,0	169,8	41,2	133,7	36,7
50	22	134,8	38,8	106,6	35,3	152,0	41,0	119,8	37,0	158,4	41,8	124,7	37,6
50	24	125,1	39,6	98,9	36,4	141,1	41,6	111,2	37,9	147,0	42,4	115,8	38,5
55	15	192,8	39,1	152,4	34,1	217,4	42,2	171,4	36,4	226,6	43,3	178,4	37,3
55	18	178,3	40,3	141,0	35,6	201,1	43,1	158,5	37,8	209,5	44,2	165,0	38,6
55	20	168,7	41,1	133,3	36,7	190,2	43,8	149,9	38,7	198,2	44,8	156,1	39,5
55	22	159,0	41,9	125,7	37,7	179,3	44,4	141,3	39,7	186,8	45,4	147,1	40,4
55	24	149,3	42,7	118,0	38,8	168,4	45,0	132,7	40,6	175,4	45,9	138,2	41,3

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264

Empfohlene maximale Oberflächentemperatur Wand ≤ 40°C
* Bei Konstruktionen mit Konterlattung (K8020, K8520) wird der Flächenanteil der Konterlattung von der beheizten Wandfläche abgezogen

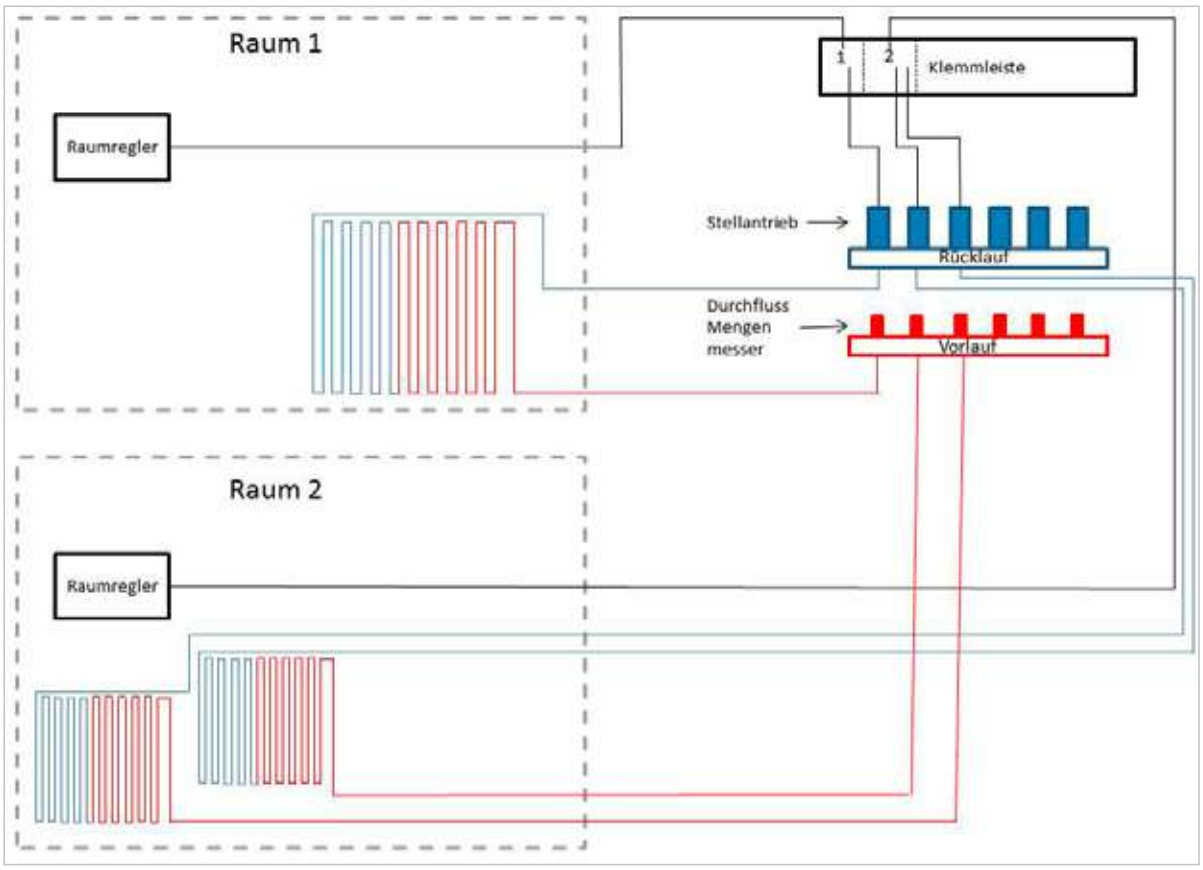
Konstruktion: K8010, K8020, K8030, K8510, K8520, K8530
Produktdatenblatt: P1000, P2000 **Detailinformation: D8000**

4. Regeltechnik

4.1 Grundlagen

Eine moderne Heizungsanlage basiert auf vielen einzelnen Komponenten. Ein wichtiger Baustein ist eine ausgeklügelte Regeltechnik. Die Systeme der MAINCOR Regeltechnik sind ideal aufeinander abgestimmt, so dass Sie einfach und schnell zu installieren sind, aber auch höchsten Qualitätsansprüchen gerecht werden.

Prinzipieller Aufbau



Die aktuelle Raumtemperatur wird durch den Raumregler erfasst, der Raumregler „entscheidet" über das eventuelle Heizen des Raumes anhand der voreingestellten Solltemperatur. Die Klemmleiste verbindet Raumregler mit Stellantrieb. Wenn der Raumregler das Signal „Heizen" sendet, wird der Stellantrieb geöffnet und dadurch der oder die Heizkreise erwärmt. Jeder Kanal an der Klemmleiste kann mehrere Stellantriebe (Heizkreise) regeln.

Die Verbindung zwischen Raumregler und Klemmleiste kann drahtgebunden sein oder per Funk erfolgen. Das oben aufgezeigte Prinzip gilt für beide Systeme.

Der Anschluss der Raumregler muss durch eine ausgebildete Fachkraft erfolgen.

4.2 Regeltechnik Merkblatt

Kabelgebunden

Raumthermostate
Analog

Über ein Signal auf den Umschalt-Eingang des Analog H / K Thermostates wird die Schaltlogik „umgedreht"; d.h. im Kühlmodus wird bei Überschreiten der eingestellten Temperatur der Ausgang für den Stellantrieb geschaltet.

Beide Analog Thermostate verfügen über einen Eingang, der eine fest eingestellte Temperaturreduzierung von 2 K auslöst.

Digital mit Display

In der Standard Variante wird die Solltemperatur eingestellt, die Raumtemperatur wird permanent angezeigt. Ein Symbol zeigt den geschalteten Ausgang für die Stellantriebe an. Verschiedene Komfortfunktionen (Tag, Nacht, Urlaub, Min/Max usw.) sind einstellbar. Weiterhin verfügt die Standard Variante über eine feste Temperaturreduzierung von 2 K die über einen Eingang ausgelöst wird (Absenkung).

Die Variante Control hat zusätzlich eine eingebaute Timerfunktion die freiprogrammierbar zwischen Normalbetrieb (Tag) und Absenkbetrieb (Nacht) umschaltet. Über einen Ausgang ist dieses Signal auf die anderen Raumthermostate übertragbar, so dass mit einem Raumthermostat Control weitere Raumthermostate (Analog und Standard) in den Absenkmodus gebracht werden können. Die Absenktemperaturdifferenz ist einstellbar.

Bei der Variante Control kann über den Eingang für die Umschaltung Heizen / Kühlen die Schaltlogik für Kühlen „umgedreht" werden.

Ein externer Temperaturfühler kann an die Variante Control ange-schlossen werden.

Die Verbindung zwischen Klemmleiste und Raumthermostat wird mit einem mehradrigen Kabel (0,22mm^2 – 1,5 mm^2) realisiert.
Je nach Anwendung erhöht sich die Zahl der benötigten Leitungen:

immer
- 2x Spannungsversorgung: N und L
- 1x Schaltausgang

optional
- 1x Absenkkanal
- 1x Umschaltkanal Heizen / Kühlen

Klemmleisten

Die Anschlussleitung mit Eurostecker muss separat mitbestellt werden.

Wird eine Pumpensteuerung oder eine Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen gewünscht, so ist die Variante Standard Plus auszuwählen. Ebenso ist der Anschluss externer Sensoren (z.B.: Temperaturbegrenzer, Feuchtigkeitsfühler) nur an der Klemmleiste Standard Plus möglich.

Beide Varianten verfügen über einen Absenkkanal. Also die Möglichkeit von einer externen Schaltuhr oder vom Raumthermostat Control ein Schaltsignal an die anderen Raumthermostate zu übertragen und den Absenkmodus auszulösen.

Bei der Klemmleiste Standard Plus gibt es eine 24 V und eine 230 V Variante; bei der Klemmleiste Standard wird durch den Einbau der beiliegenden Glassicherung zwischen 24 V und 230 V gewählt.

In der Version mit 6 Zonen / 230 V können max. 15 MAINCOR Stellantriebe, in der Version mit 10 Zonen / 230 V max. 18 MAINCOR Stellantriebe angeschlossen werden. Werden die 24 V Versionen verwendet ist darauf zu achten das die gesamte Leistungsaufnahme aller Stellantriebe 24 W nicht übersteigt.

4.3 Stellantriebe

4.3.1 Stellantrieb 4.0

Abbildung ähnlich!

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Kompakte Bauform, geringe Abmessungen
- Patentierter 100% Schutz bei undichten Ventilen
- Rundum Funktionsanzeige
- First Open-Funktion
- Wartungsfrei
- Geräuschlos
- Hohe Funktionssicherheit und Lebenserwartung
- Hohe Überspannungsfestigkeit
- Geringe Leistungsaufnahme
- 360° Montagelage
- Steckmontage
- Ventil-Adapter-Konzept
- Anpassungskontrolle auf Ventil

Eigenschaften

Typ 230 V	
Art.-Nr.	50.903.011
Ausführung	stromlos-zu
Spannung	230 V AC, + 10%...-10%, 50/60 Hz
Einschaltstrom max.	300 mA für max. 200 ms
Betriebsstrom	8 mA
Betriebsleistung	2 W
Schließ- und Öffnungszeiten	ca. 3 min.
Stellweg / Hub	4 mm
Stellkraft	100 N ± 5%
Medientemperatur	0 - 100 °C
Lagertemperatur	-25 bis +60 °C
Umgebungstemperatur	0 bis +60 °C
Schutzgrad / Schutzklasse	IP54[1)] / II
CE-Konformität nach	EN 60730
Gehäuse / Gehäusefarbe	PA / grau
Gewicht	100 g mit 1 m Anschlusskabel
Anschlussleitung / Leitungslänge	2 x 0,75 mm² PVC, grau / 1 m
Überspannungsfestigkeit nach EN 60730-1	2,5 kV

Typ 24 V	
Art.-Nr.	50.903.111
Ausführung	stromlos-zu
Spannung	24 V AC/DC, 0-60 Hz, -10%... +20%
Einschaltstrom max.	250 mA für max. 2 min.
Betriebsstrom	75 mA
Betriebsleistung	2 W
Schließ- und Öffnungszeiten	ca. 3 min.
Stellweg / Hub	4 mm
Stellkraft	100 N ± 5%
Medientemperatur	0 bis +100 °C
Lagertemperatur	-25 bis +60 °C
Umgebungstemperatur	0 bis +60 °C
Schutzgrad / Schutzklasse	IP54[1)] / III
CE-Konformität nach	EN 60730
Gehäuse / Gehäusefarbe	PA / grau
Gewicht	100 g mit 1 m Anschlusskabel
Anschlussleitung / Leitungslänge	2 x 0,75 mm² PVC, grau / 1 m

[1)] in allen Montagelagen

Allgemein

Der Stellantrieb ist ein thermoelektrischer Stellantrieb zum Öffnen und Schließen von Kleinventilen und Ventilen an Heizkreisverteilern von Flächenheiz- und Flächenkühlsystemen. Besonderer Wert wurde auf Leistungsmerkmale gelegt, wie u.a. eine kompakte und moderne Bauform, das Ventil-Adapter-Konzept und eine Funktionssicherheit. Der Stellantrieb zeichnet sich darüber hinaus durch seine einfache Montage und den zuverlässigen, nahezu lautlosen Betrieb aus.

Die Stellmechanik des Stellantriebes arbeitet mit einem PTC-beheizten Dehnstoffelement und einer Druckfeder. Das Dehnstoffelement wird durch Anlegen der Betriebsspannung beheizt und der integrierte Stößel dadurch bewegt. Die durch die Bewegung entstehende Kraft wird auf den Ventilstößel übertragen und öffnet bzw. schließt somit das Ventil.

Funktionsanzeige

Über die Funktionsanzeige (Rundum-Anzeige) des Stellantriebes ist auf einen Blick erkennbar, ob das Ventil geöffnet oder geschlossen ist.

Stromlos-zu (NC - Normally Closed)

Stromlos-zu bedeutet es wird beim Einschalten der Betriebsspannung - nach Ablauf der Totzeit - das geschlossene Ventil durch die Stößelbewegung gleichmäßig geöffnet. Durch Abschalten der Betriebsspannung und nach Ablauf der Verharrzeit wird das Ventil durch die Schließkraft der Druckfeder gleichmäßig geschlossen. Die Schließkraft der Druckfeder ist auf die Schließkraft handelsüblicher Ventile abgestimmt und hält das Ventil im stromlosen Zustand geschlossen.

First-Open Funktion

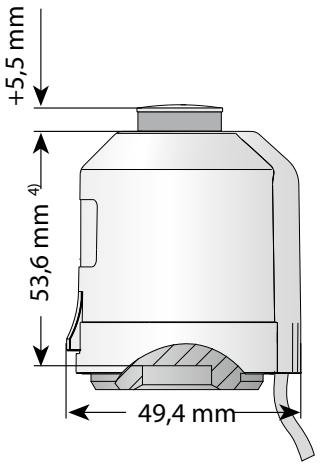
Der stromlos-zu Stellantrieb hält das Ventil im spannungsfreien Zustand geschlossen. Insbesondere in der Rohbauphase ist aber ein Heizbetrieb für Testzwecke und damit ein geöffnetes Ventil wünschenswert. Die First-Open Funktion hält den Stellantrieb bis zur Inbetriebnahme der Einzelraumregelung geöffnet. Dies reduziert nicht nur den Kraftaufwand bei der Montage auf ein Minimum, sondern gewährleistet auch den Heizbetrieb während der Neubautrocknung. Bei der späteren Erstinbetriebnahme der Einzelraumregelung wird die First-Open Funktion automatisch nach ca. 6 Minuten entriegelt und der Stellantrieb geht in den regulären Betrieb über.

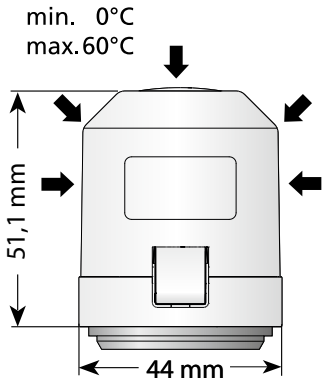
Anwendung

Der Stellantrieb dient zur optimalen Ansteuerung von Ventilen an Heizkreisverteilern. Die Ansteuerung erfolgt durch einen 2-Punkt Raumtemperaturregler oder durch Plusweiten-Modulation.

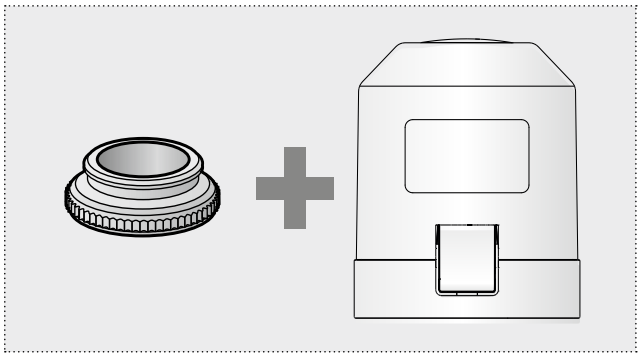
Lieferumfang

- 1x Stellantrieb
- 1x Montageanleitung
- 1x Adapter für MAINCOR Verteiler (separat erhältlich Art.-Nr. 50.903.344)



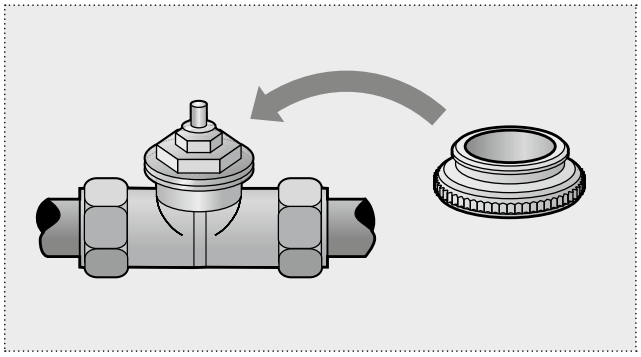


Anleitung



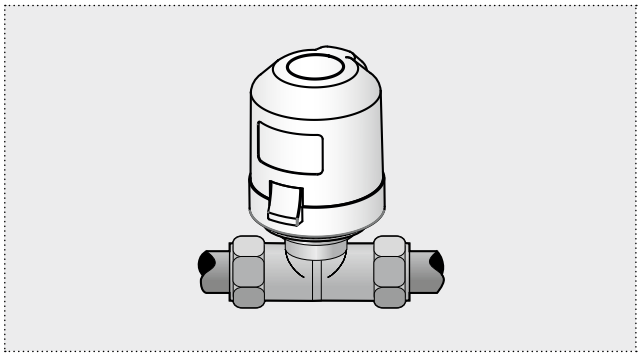
1.

Der Stellantrieb wird zusammen mit einem für die MAINCOR Verteiler passenden Ventiladapter ausgeliefert.



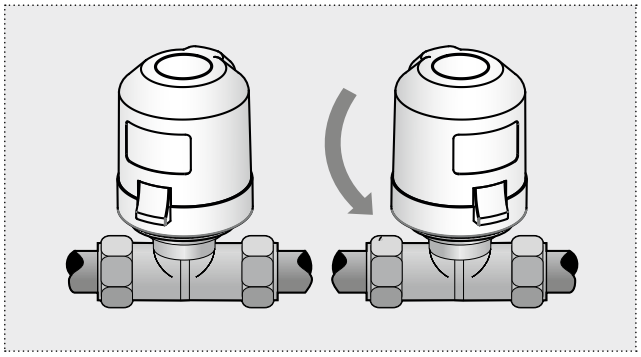
2.

Für die Montage ist zuerst der Ventiladapter auf das Ventil zu schrauben.



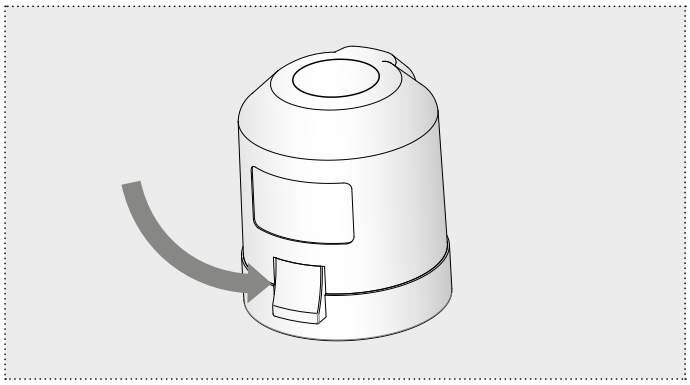
3.

Der Stellantrieb wird anschließend einfach und ohne Kraftaufwand auf den Adapter gesteckt. Ein Rastmechanismus sorgt für die feste Verbindung zum Ventiladapter.



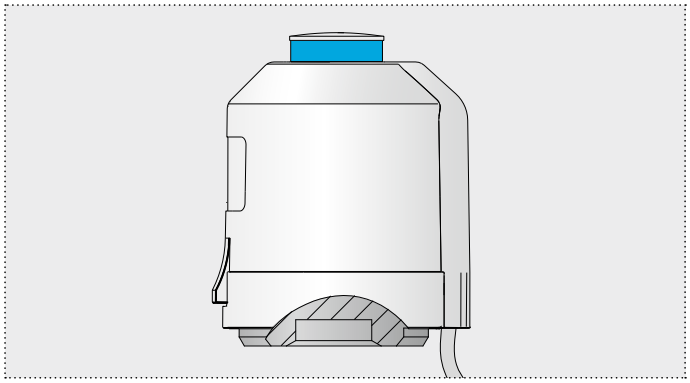
4.

Nach korrekter Montage ist der Antrieb frei auf dem Adapter drehbar.



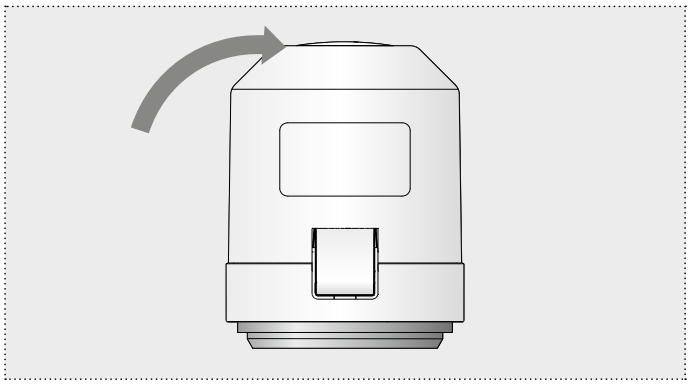
5.

Durch Druck auf die Nase kann eine Entriegelung durchgeführt und der Antrieb wieder vom Verteiler entfernt werden.



6.

Die De- bzw. Montage kann auch bei geöffneten Ventil durchgeführt werden. Eine mechanische Entriegelung ist nicht nötig. Die Anzeige des Betriebszustands ist über einen farbigen Stempel realisiert.



7.

Der Stellantrieb hat eine First Open Funktion eingebaut, wird also geöffnet ausgeliefert um ein Trockenheizen des Estrichs ohne elektrischen Anschluss der Stellantriebe zu ermöglichen. Im Lieferzustand ist der Anzeigestempel nicht bzw. nur wenig ausgefahren obwohl der Antrieb geöffnet ist.

4.3.2 NEO Stellantrieb

Abbildung ähnlich!

Eigenschaften

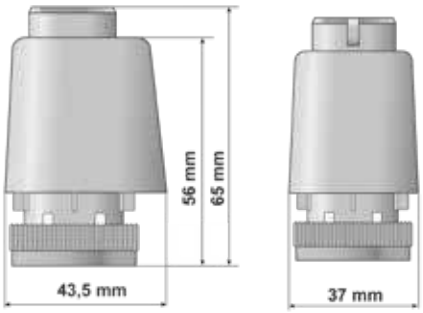
Typ 230 V	
Art.-Nr.	50.903.050
Ausführung	stromlos-zu
Baubreite	37 mm
Spannung	230 V AC, + 10%...-10%, 50/60 Hz
Einschaltstrom	300 mA
Betriebsstrom	8 mA
Betriebsleistung	2 W
Schließ- und Öffnungszeiten	ca. 170 sek.
Ventilanpassung	M30 x 1,5
Stellweg / Hub	4 mm
Stellkraft	100 N ± 5%
Medientemperatur	0 - 100 °C
Lagertemperatur	-25 bis +60 °C
Umgebungstemperatur	0 bis +60 °C
Kugeldruckprüfung	90 °C
Schutzgrad / Schutzklasse	IP X4 / II
CE-Konformität nach	EN 60730
Gehäuse / Gehäusefarbe	PE / RAL 7035
Anschlussleitung / Leitungslänge	2 x 0,75 mm PVC, RAL 7035 / 0,8 m
Überspannungsfestigkeit nach EN 60730-1	2,5 kV

Allgemein

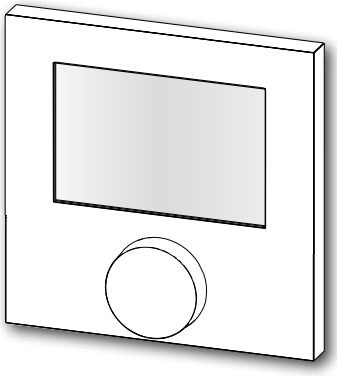
Elektro-thermischer Stellantrieb zum energiesparenden Regeln von Flächenheiz- und Kühlsystemen sowie Heizkörperanwendungen. Durch die Möglichkeit der manuellen Öffnung werden neben einer einfachen Montage auch Wartungsarbeiten deutlich erleichtert. Das Ventil kann jederzeit manuell geöffnet und dadurch Durchfluss realisiert werden.

Vorteile

- Geringe Baubreite mit nur 37 mm passend für geringe Ventilabstände
- Geprüfte Qualität nach Norm IEC 60730-2-14
- Langlebig und Zuverlässig durch hochwertige Materialien
- Hohe Schutzart IP X4
- Energieeffizient durch geringe Stromaufnahme
- Einfache Montage ohne Werkzeug
- Gut sichtbare Funktionsanzeige
- Überkopfmontage



4.4 Raumtemperaturregler



Abbildungen ähnlich!

Die **Raumtemperaturregler Standard** und **Control** sind hochwertige und moderne Regler zur Erfassung und Regelung der gewünschten Raumtemperatur für maximales Nutzerkomfortempfinden. Bereits mit direkt angeschlossenen Stellantrieben ist eine einfache Einzelraumregelung möglich. Die Einstellung der gewünschten Raumtemperatur und die Bedienung erfolgt über den Drehknopf mit Dreh-Drück-Mechanik, gut ablesbarer Skala und Softrastung. Über die übersichtliche und sprachneutrale Anzeige des hochwertigen Displays werden die Symbole immer deutlich angezeigt.

- Flache Ausführung (ca. 23 mm) und geringe Maße (86 mm x 86 mm)
- Einfache, intuitive Installation und Bedienung
- Wandmontage/Montage auf Unterputzdose
- Wartungsfrei
- Hochwertiges, modernes Design
- Hohe Funktionssicherheit
- Standalone oder im System realisierbare Regelung
- Regelverhalten: PI-Regler
- Normkonform

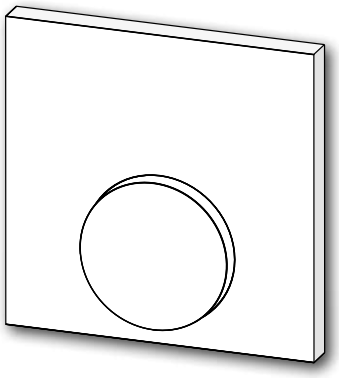
Eigenschaften

Raumtemperaturregler Standard	Art.-Nr.
230 V	50.903.113
24 V	51.903.113

- Heizen
- Wirksinn NC
- Temperatureinstellbereich 5 ... 30 °C
- Sollwertkalibierung und -begrenzung
- Ventil- und Frostschutzfunktion (alle 14 Tage f. 10' ; < +5°)
- Feste Absenktemperatur (2 K)
- Eingang Absenkkanal
- Anzeige Schaltausgang - deaktivierbar
- Kindersicherung

Raumtemperaturregler Control	Art.-Nr.
230 V	50.903.114
24 V	51.903.114

- Heizen / Kühlen
- Wirksinn NC
- Temperatureinstellbereich 5 ... 30 °C
- Sollwertkalibierung und -begrenzung
- Ventil- und Frostschutzfunktion (alle 14 Tage f. 10' ; < +5°)
- Einstellbare Absenktemperatur
- Absenkeingang
- Anzeige Schaltausgang - deaktivierbar
- Kindersicherung
- Eingang für Umschaltkanal H / K
- Smart Start/-Stop - Funktion
- Sollwertvorgabe Tag und Nacht
- Interne Wochenschaltuhr
- Timer-Ausgang (Absenkkanal)
- Kühlen sperren - Funktion
- Hintergrundbeleuchtung



Abbildungen ähnlich!

Die **Raumregler Aufputz Heizen** und **Heizen / Kühlen** sind hochwertige Regler im modernen Design zur Erfassung und Steuerung der gewünschten Raumtemperatur. Eine einfache Einzelraumregelung ist damit und mit direkt am Regler angeschlossenen Stellantrieben möglich. Die Einstellung der gewünschten Raumtemperatur und die Bedienung erfolgt über den Drehknopf, gut ablesbarer Skala mit Softrastung. In Verbindung mit der Klemmleiste bildet er eine perfekt abgestimmte Einzelraumregelung für maximales Nutzerkomfortempfinden bei der Flächentemperierung.

- Flache Ausführung (ca. 23 mm) und geringe Maße (86 mm x 86 mm)
- Einfache, intuitive Installation und Bedienung
- Wandmontage/Montage auf Unterputzdose
- Wartungsfrei
- Hochwertiges, modernes Design
- Hohe Funktionssicherheit
- Standalone oder im System realisierbare Regelung
- Regelverhalten: PI-Regler
- Normkonform

Eigenschaften

Raumregler Aufputz Heizen	Art.-Nr.
230 V	50.903.012
24 V	51.903.012

- Heizen
- Temperatureinstellbereich 5 ... 30 °C
- Sollwertkalibierung (+/- 2 K)
- Frostschutzfunktion (< +6°)
- Feste Absenktemperatur (4 K)
- Timer-Eingang (Absenkkanal)

Raumregler Aufputz Heizen / Kühlen	Art.-Nr.
230 V	50.903.016
24 V	51.903.016

- Heizen/Kühlen
- Temperatureinstellbereich 5 ... 30 °C
- Sollwertkalibierung (+/- 2 K)
- Ventil- und Frostschutzfunktion (alle 14 Tage fü 6'; < +6°)
- Feste Absenktemperatur (4 K)
- Eingang für Umschaltkanal H/K
- Timer-Eingang (Absenkkanal)
- Kühlen sperren - Funktion

Allgemein zu Raumtemperaturregler Standard / Control
Bereits äußerlich überzeugt der Regler durch seinen flachen Aufbau, sein schlichtes, zeitloses Design, das großzügige, sprachneutrale LC-Display und durch die komfortable Drehknopf-Bedienung mit feiner, dynamischer Rastung. Intuitiv leitet das Bedienkonzept jeden Nutzer durch die Menüstruktur und erlaubt eine einfache Navigation mit Dreh-Drück- Mechanik. Gezielt kann so auf die Funktionen wie Betriebszustand und Urlaub zugegriffen werden. Die integrierte Wochenschaltuhr erlaubt die Programmierung von individuellen Temperaturprofilen. Dies sichert dem Nutzer den tagtäglichen Komfort und einen energieeffizienten Heiz-/Kühlbetrieb.

Smart Start-/Smart Stop
Ein weiteres Highlight ist die Smart Start-/Smart Stop-Technologie. Sie erkennt anhand der Umgebungsbedingungen des jeweiligen Raumes, wann geheizt/abgesenkt werden muss, um exakt zum gewünschten Zeitpunkt auf Wohlfühltemperatur zu regeln. Dabei wird nur so wenig Energie aufgewendet, wie erforderlich.

Allgemein zu Raumtemperaturregler Aufputz
In den Ausführungen Heizen und Heizen/Kühlen ist der Raumtemperaturregler Aufputz in seiner Funktionalität auf das Wesentliche reduziert – Temperaturregelung mit höchster Regelpräzision. Das flache, moderne Design fügt sich harmonisch in jede Innenarchitektur ein. Die Einstellung der Soll-Temperatur erfolgt über den komfortablen Drehknopf mit gut ablesbarer Skalierung. Unterhalb des Drehknopfes befinden sich zusätzlich Steller für die Sollwertkalibrierung. Über den Timer-Eingang wird die Temperatur des Reglers bei Abwesenheit des Nutzers abgesenkt.

Heizen und Kühlen
Haupteinsatzgebiet des Raumtemperaturregler Aufputz H/K ist die Flächentemperierung für Heizen und Kühlen. Die Umschaltung zwischen den beiden Betriebsmodi erfolgt automatisch über den Eingang Umschaltkanal H/K. Im Bedarfsfall kann die Funktion Kühlen im Gerät für den jeweiligen Raum (z. B. Badezimmer) durch das Brücken von 2 Kontakten gesperrt werden. In dieser Ausführung verfügt der Regler über eine Frost- und Ventilschutzfunktion.

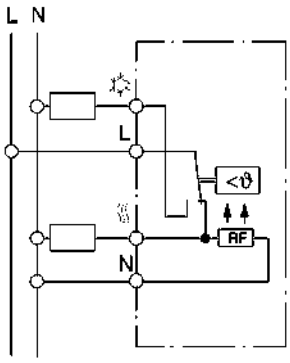
Zubehör
- Externer Temperaturfühler (separat erhältlich Art.-Nr. 50.903.056)

Temperaturfühler:	NTC mit 22k Ohm bei 25 °C ± 2%
Leitungslänge:	3m / H03VVH2-F; 2 x 0,75 mm^2
Betriebstemp.:	0...50 °C
Schutzgrad:	IP 67
max. Messspannung:	12V
Isolation:	ausgelegt für 230 V Anwendungen

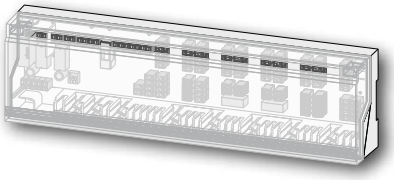
4.5 Raumregler Unterputz

Raumregelthermostat passend für gängige Schalterprogramme für Unterputzmontage. Eignet sich für die Regelung von Zentral-, Warmwasserfußboden-, Elektro-, Nachtspeicherheizungen usw., in Verbindung mit thermischen Stellantrieben. Bimetall-Technik mit thermischer Rückführung und hoher Präzision. In Verbindung mit den MAINCOR Klemmleisten Standard und Standard Plus für „Heizen" einsetzbar. Ein Umschalten (Change-Over) zwischen Heizen und Kühlen ist nicht möglich.

Technische Daten

Art.-Nr.	50.903.013
Kontakt	1 Wechsler
Schaltstrom	Heizen 10 A (AC)
Betriebsspannung	AC 230 V 50/60 Hz
Ausgangssignal	Heizen
Regelbereich	5 - 30 °C
Hysterese	0,5 K
Schutzart	IP 30 (DIN EN 60529)
Maße	75 mm x 75 mm
Schaltbild	

4.6 Klemmleiste



Abbildungen ähnlich!

Die **Klemmleiste Standard** oder **Standard Plus** ist die hochwertige, verdrahtete Anschlusseinheit für das moderne Einzelraumregelungssystem. Sie dient dem maximalen Komfort und der energieeffizienten Nutzung bei der Flächentemperierung für Heiz- bzw Heiz- und Kühlsysteme. Die Versorgung der Systemkomponenten erfolgt direkt über die Spannungsversorgung. Alle Schaltbefehle der Regler werden ohne Verzögerung an die angeschlossenen Komponenten und Stellantriebe weitergeleitet.

In der Standard Plus-Version verfügt die Klemmleiste über Anschlüsse zum Schalten einer Pumpe sowie über einen Kanal für die Umschaltung Heizen/Kühlen. Der Anschluss eines Temperaturbegrenzers oder eines Taupunktsensors ist mit der Standard Plus möglich.

- Bis zu 21 Anschlussklemmen zum Anschluss für max. 18 Stellantriebe (Variantenabhängig)
- Schraublose Klemmenanschlusstechnik
- Bewährte Kabelführung und normkonforme Zugentlastung
- Übersichtlich angeordnete Anschlussklemmen
- Einfache, intuitive Installation und Bedienung
- Montage direkt auf Wand oder Hutschiene
- Ein Gehäuse für alle Varianten
- Hochwertiges, modernes OEM-Design
- Hohe Funktionssicherheit
- Wartungsfrei
- Normkonform
- Wirksinn NC (stromlos-zu)

Eigenschaften

Klemmleiste Standard	Art.-Nr.
24 V / 230 V 6-Zonen	50.903.014
24 V / 230 V 10-Zonen	50.903.045

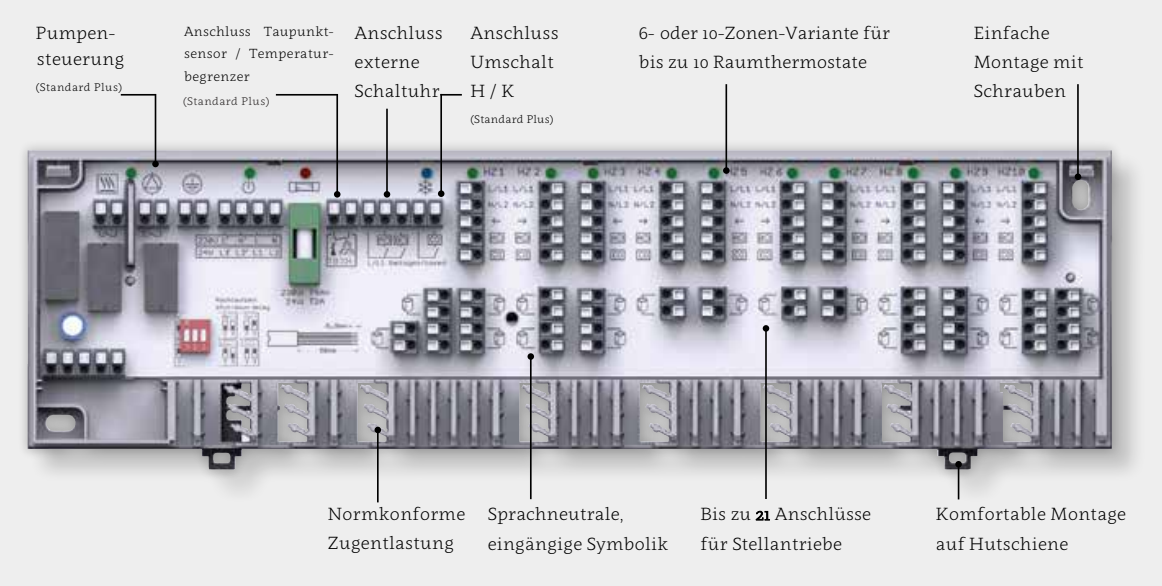
- Heizen
- Absenkkanal

Klemmleiste Standard Plus	Art.-Nr.
230 V 6-Zonen	50.903.015
230 V 10-Zonen	50.903.059
24 V 6-Zonen	51.903.015
24 V 10-Zonen	51.903.059

- Kanal für Umschalt Heizen/Kühlen
- Absenkkanal
- Eingang Temperaturbegrenzer / Taupunktsensor
- Pumpensteuerung - Einstellbare Nachlaufzeit

Allgemein

Die Klemmleiste Standard /Standard Plus ist die zentrale Anschlusseinheit sowie Spannungsversorgung für alle Komponenten. In übersichtlicher Anordnung werden Stellantriebe und Regler einfach und komfortabel miteinander verbunden. Die bewährte Kabelführung und normkonforme Zugentlastung sowie die schraublose Steck-/Klemmanschlusstechnik garantieren eine sichere und schnelle Verdrahtung. Wahlweise sind die Klemmleisten Varianten als 6 oder 10 Heiz/Kühlzonen-Ausführung erhältlich. Maximal werden bis zu 10 (6) Raumthermostate und 18 (15) Stellantriebe (21/15 Anschlüsse) mit Spannung versorgt. Durch den Eingang für die Umschaltung Heizen/Kühlen ist das Standard Plus Regelsystem zum Heizen und Kühlen geeignet. Außerdem verfügt der Standard Plus über die Möglichkeit einen externen Sensor anzuschließen.



Variante Standard Plus - Abbildung ähnlich!

Zubehör

- Anschlussleitung für Klemmleiste 230 V (separat erhältlich Art.-Nr. 50.903.054)
- Externe Systemuhr 2-Kanal (separat erhältlich Art.-Nr. 50.903.055)
- Sicherheitstransformator (separat erhältlich Art.-Nr. 51.903.047)

Primär:	230 V 50/60 Hz
Sekundär:	24 V 30 VA
Leerlaufleistung:	< 1 W

4.7 Klemmleiste Balance

Die perfekte Lösung für alle Neubau- und Modernisierungsprojekte

Die neue MAINFLOOR Klemmleiste Balance ist die zentrale Anschlusseinheit sowie Spannungsversorgung für alle Komponenten des OEM Alpha direct: Systems. In übersichtlicher Anordnung werden Stellantriebe und Regler einfach und komfortabel miteinander verbunden.

Die Klemmleiste führt selbstständig und ohne Anschluss von zusätzlicher Hardware einen automatischen hydraulischen Abgleich durch. Das System sorgt so durch seine Regelcharakteristik bei den angeschlossenen Heizkreisläufen für einen automatischen Abgleich der Durchflussmenge.

Automatischer hydraulischer Abgleich mit Regelkomponenten

Der hydraulische Abgleich eines Heizsystems führt zu einer Steigerung der Energieeffizienz sowie einem erhöhten Wohnkomfort. Laut Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist der hydraulische Abgleich in Deutschland bei Neubauten und Sanierungen gesetzlich vorgeschrieben.

Die MAINFLOOR Klemmleiste Balance führt durch zeitweise Auskoppelung einzelner Heizzonen einen automatischen Lastenausgleich durch. So verbessert das System die hydraulische Balance des Heizsystems und gewährleistet einen optimierten Anlagenbetrieb. Dabei ist die Klemmleiste kompatibel zu allen marktüblichen Komponenten wie Reglern und Stellantrieben.

TÜV-Zertifikat

Der Regelalgorithmus der neuen Klemmleiste aus dem Hause Möhlenhoff erzielt im Vergleich zum herkömmlichen hydraulischen Abgleich ein gleichwertiges Ergebnis und wurde vom TÜV Rheinland neutral begutachtet und zertifiziert.

BAFA Förderung

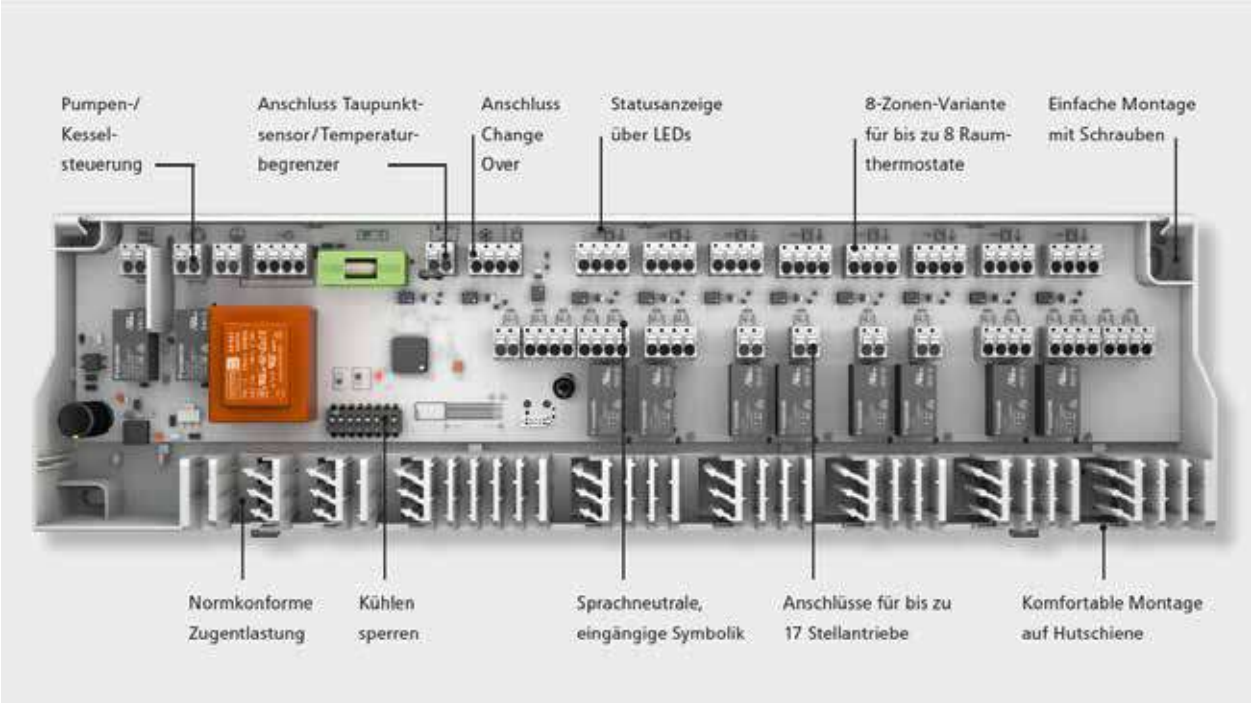
Das System ist durch die Energieeinsparung des Abgleichs von der BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) im Rahmen der Förderung der Heizungsoptimierung anerkannt. Die Förderung kann einfach über den VdZ beantragt werden. So können 20 bis 45 % der Nettoinvestitionen gespart werden.

Einfache Installation

Dank des automatischen Abgleichs entfällt für den Installateur die manuelle Berechnung des Abgleichs. Das spart kostbare Zeit und Geld.

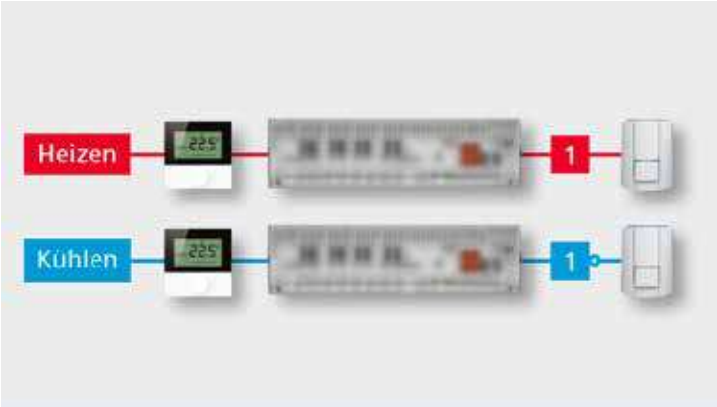
Highlights auf einem Blick

- Direktverdrahtete Klemmleiste für die Einzelraumregelung
- Kompatibel zu allen marktüblichen Reglern und Stellantrieben
- TÜV-zertifizierter, automatischer hydraulischer Abgleich
- Kühlen ohne Heizen-Kühlen-Regler möglich
- BAFA-förderfähig mit einfacher Beantragung



Ihre Vorteile auf einen Blick

- Kompatibel zu allen Standardkomponenten wie Reglern (auch aus dem Unterputz-Schalterprogramm) und Stellantrieben
- Optimierter Lastenausgleich für optimalen Wärmemittelfluss (Keine Kalibrierung oder Initialisierung nötig)
- Erhöhte Lebensdauer durch Standard-Komponenten (kein Akku o.Ä.)
- Automatische Erkennung der angeschlossenen Regler
- Einfache Integration in bestehende Einzelraumregelungssysteme
- Platzsparende Lösung ohne zusätzliche Sensorik
- Keine weitere Hardware notwendig
- Geringer Installationsaufwand
- Preisgünstigste Gesamtlösung



Kühlen ohne Heizen-Kühlen-Regler

Durch Invertieren des Reglersignals kann die MAINFLOOR Klemmleiste Balance mit Standard-Heizen Reglern auch Kühlen.

4.8 RTL-Box

Die Regelbox besteht aus einem Wandeinbaukasten mit vormontiertem RTL-Ventilblock und außenliegendem RTL Kopf, Bauschutzabdeckung, Entlüftungsventil und Wandabdeckung. Der Ventilblock hat ein 3/4" AG (Eurokonus) für rohrseitigen Anschluss mittels Klemmverschraubung. Die im Rücklauf des Heizungssystems angeordnete RTL-Box regelt mittels integriertem RTL-Thermostatventil die maximal zulässige Rücklauftemperatur im System.

Anwendungsgebiete

Flächenheizung
Wandheizung
Einzelraumregelung
Speziell für kleine Räume

Produkteigenschaften

Breite	156 mm
Höhe	211 mm
Tiefe	64 mm
Tiefe Box mit Kopf	138 mm
Tiefenausgleich	23 mm
Anschluss Rohrleitung	3/4" AG, Eurokonus
Anschluss Thermostatkopf	M 30 x 1,5

Der Einstellbereich des installierten RTL-Thermostatkopfes beträgt 1 - 5 gem. nachstehender Temperaturtabelle.

Einstellbereich RTL-Box

Einstellmarkierung	1	2	3	4	5
ca. Rücklauftemperatur	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C

5. Zubehör

5.1 Heizkreisverteiler

Die MAINCOR Edelstahl-Heizkreisverteiler sind speziell für die präzise Regelung von Fußboden- und Wandheizungen konzipiert. Der Rücklaufverteiler befindet sich oben und trägt die Regelventile mit einem Außengewinde von M 30 x 1,5 auf welchem die MAINCOR Stellantriebe montiert werden. Der Vorlaufverteiler befindet sich unten und trägt entweder Durchflussmengenmesser oder Durchflussmengenbegrenzer.

Verteiler Edelstahl 1"

Anwendungsgebiete

Flächenheizung
Wandheizung
Fußbodenheizung

Produkteigenschaften

Max. statischer Druck	PN 6 bar
Max. Heizmitteltemperatur	60 °C
Füll- und Entleerungshahn	1/2"AG
Entlüftungsventil	manuell
Heizkreisanschluss	3/4"Eurokonus

Vorlauf - Verteiler

Zugang - links	G 1" IG
Abgang - rechts	G 1" IG (werkseitig mit Stopfen verschlossen)
Durchflussmengenbegrenzer	Prozentwert 0-100%
Durchflussmengenmesser	1 - 5 l/min

Rücklauf - Verteiler

Zugang - links	G 1" IG
Abgang - rechts	G 1" IG (werkseitig mit Stopfen verschlossen)
Regelventilanschluss	M 30 x 1,5 AG
Ventilhub maximal	3,5 mm
Ventilöffnungskraft	40 N

Heizkreise	DFB / Verteiler lang Baulänge in mm inkl. Kugelhahn	Verteiler kurz Baulänge in mm inkl. Kugelhahn
2	255	250
3	305	300
4	355	350
5	405	400
6	455	450
7	505	500
8	555	550
9	605	600
10	655	650
11	705	700
12	755	750
13	805	
14	855	
15	905	
16	955	

Zubehör zu ..

Verteiler Edelstahl 1"

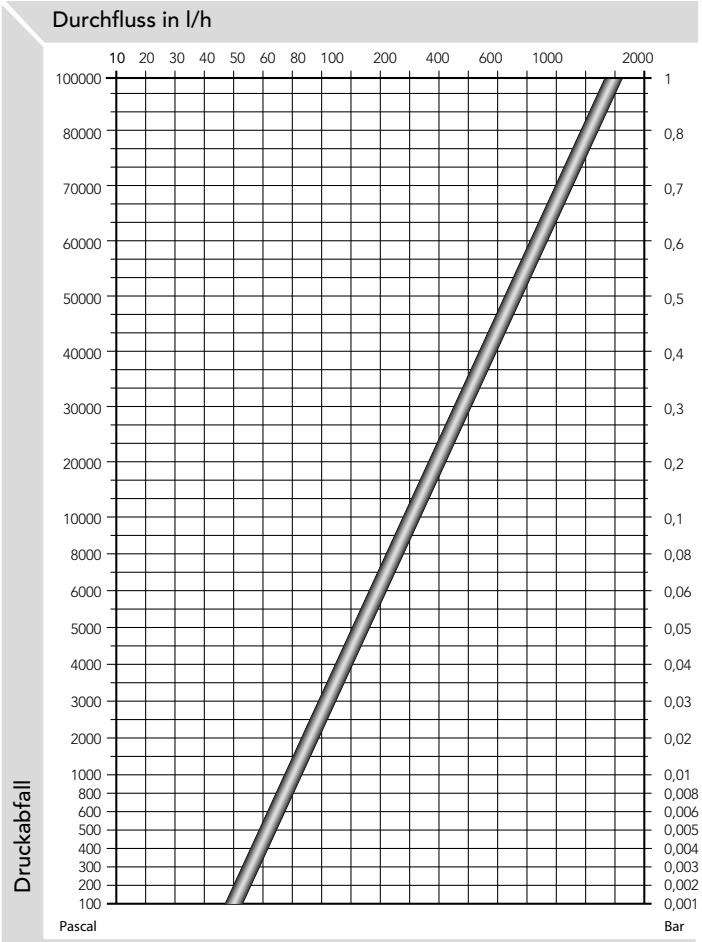
Kugelhahn 1" IG x 1" AG
Kugelhahn 1" IG x 1" AG Eck
Kugelhahn 3/4" IG x 1" AG
Kugelhahn 3/4" IG x 1" AG Eck
Kugelhahn verlängerte Bauform Set 1" IG x 1" AG Eck
Anschlussgruppe WMZ 1", horizontal (Art.-Nr. 50.903.069)
Anschlussgruppe WMZ 1", vertikal (Art.-Nr. 50.903.068)
Festwertregelset 1" (Art.-Nr. 50.903.047)

5.2 Durchflussmengenmesser

Mit dem Durchflussmengenmesser werden die erforderlichen Wassermengen in den Heizkreisen exakt und bequem eingestellt. Hydraulisch korrekt abgeglichene Anlagen gewähren die optimale Energieverteilung und somit einen wirtschaftlichen Betrieb im Sinne der vom Gesetzgeber erlassenen Energiesparverordnung. Mit dem Durchflussmengenmesser kann jeder Fachmann sofort vor Ort die korrekte Wassermenge einstellen, ohne Investitionen für Schulung und teure Messgeräte.

Anwendung

Durch Drehen der schwarzen Spindel wird der Öffnungsquerschnitt am Ventil verändert und folglich die gewünschte Durchflussmenge eingestellt. Eine vollständige Absperrung ist mit dem Durchflussmengenmesser nicht möglich. Muss abgesperrt werden, kann dies mit der blauen Absperrkappe am Rücklauf erreicht werden. Die jeweils gewünschte Durchflussmenge wird durch Drehen eingestellt. Beim Durchführen des Hydraulischen Abgleichs ist die gegenseitige Beeinflussung der Durchflussmengenmesser zu Berücksichtigen und eine Feinjustierung durchzuführen.



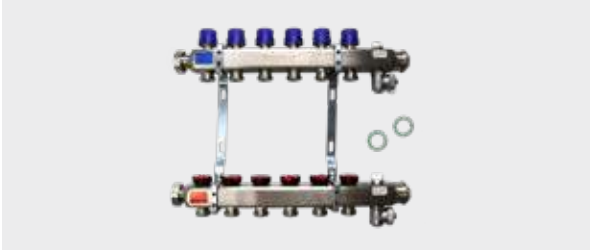
Produkteigenschaften

Die Durchflussmenge wird immer im Schauglas des Durchflussmengenmessers angezeigt. Bei kompletter Öffnung des Durchflussmengenmessers wird ein Kvs Wert von 1,1 m3/h erreicht. Die Messgenauigkeit liegt bei +/- 10% des Anzeigewertes.

5.3 Durchflussmengenbegrenzer

Damit Heizkreise unterschiedlicher Heizleistung bzw. Registerlänge nur mit der leistungsgerechten Heizwassermenge versorgt werden, ist ein hydraulischer Abgleich (Drosselwiderstand) der einzelnen Heizkreise erforderlich. Mit dem Durchflussmengenbegrenzer DFB lässt sich diese Forderung ganz einfach und sehr präzise erfüllen. Dazu verfügt der DFB über eine Skala von 1 bis 10 welche 10 bis 100% entspricht. Damit sind Kv - Werte von 0,025 bis 0,986 m3/h sehr präzise einstellbar.

Verteiler Edelstahl 1" Typ Durchflussmengenbegrenzer



Anwendung

Der MAINCOR Durchflussmengenbegrenzer besticht durch die einfache Handhabung, indem der erforderliche hydraulische Abgleich ohne großen Aufwand durchgeführt werden kann. Der Abgleich erfolgt in prozentualer Abhängigkeit zum längsten Heizkreis welcher der Einstellung „10" entspricht (100%).

(10/K) x Heizkreislänge = Einstellung Durchflussmengenbegrenzer
K = längster Heizkreis

Beispiel 1

Heizkreis	Länge	Einstellung Durchflussbegrenzer
1	100	*10*
2	60	*6*
3	50	*5*
4	30	*3*

Beispiel 2

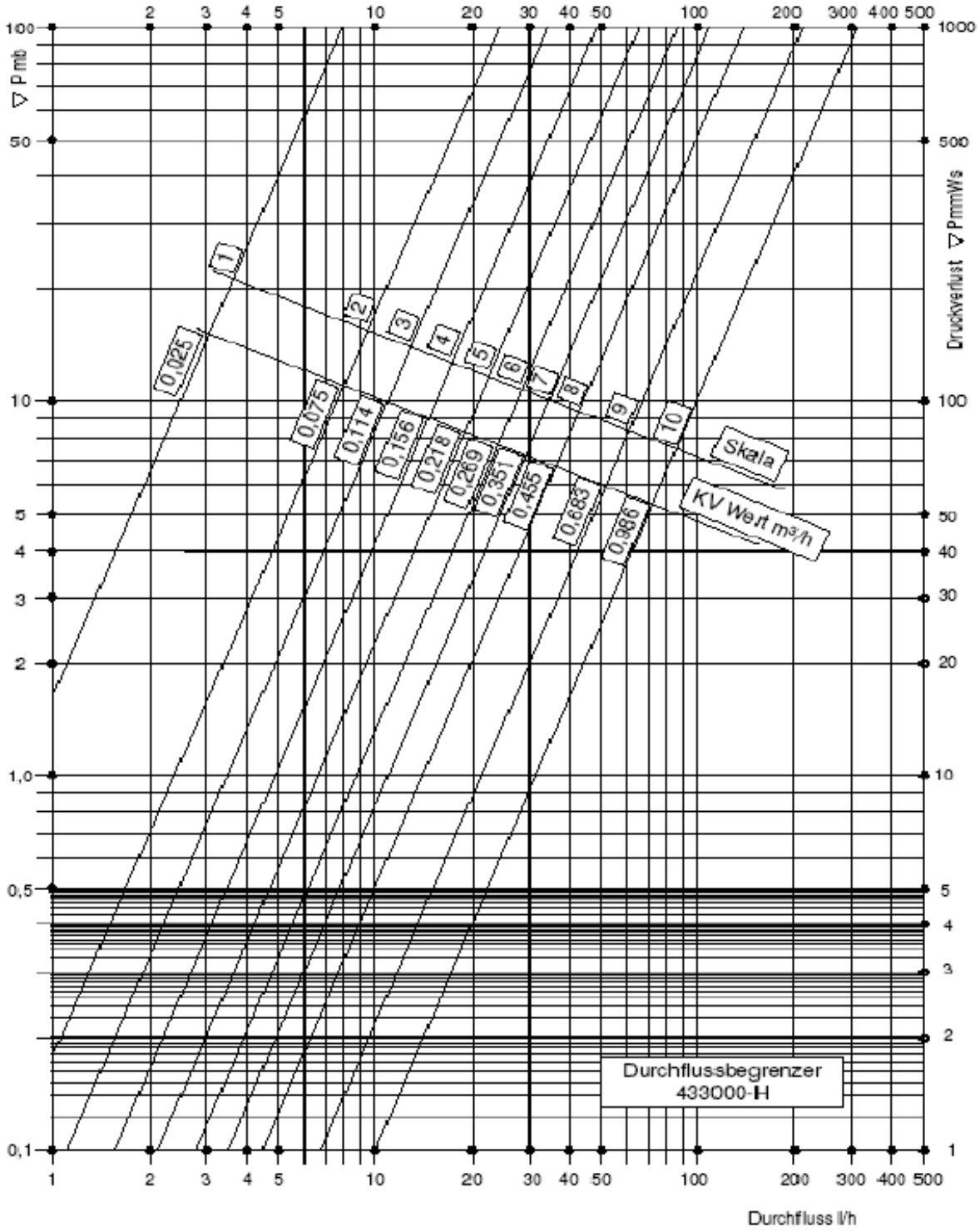
Heizkreis	Länge	Einstellung Durchflussbegrenzer
1	60	*10,00*
2	20	*3,33*
3	45	*7,50*

Produkteigenschaften

Die Skalenwerte entsprechen einem Zehntel der jeweiligen Prozentwerte des Durchflusses. Die Einstellungen müssen entsprechend der nachstehenden Tabelle Erfolgen. Das Diagramm auf der nächsten Seite zeigt die jeweiligen Durchflussmengen der einzelnen Einstellwerte.

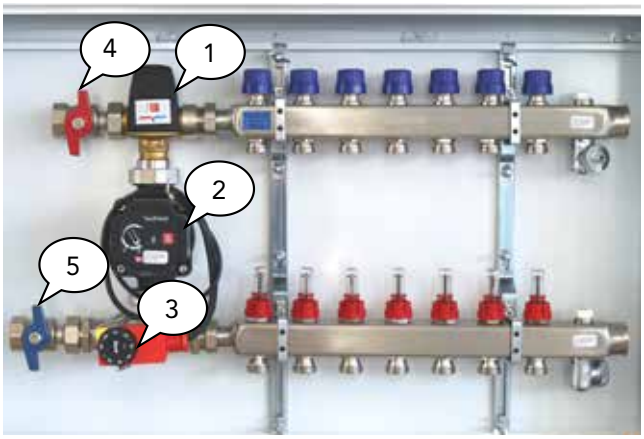
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Einstellwert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Durchflussmengendiagramm



5.4 Festwertregelset

Montage- und Einstellanleitung



Das MAINFLOOR Festwertregelset ist für Niedrigtemperaturen-Flächenheizkreise konzipiert und soll die Heiztemperatur der Wärmequelle (Heizkessel) von 60 - 90°C auf 30 - 50°C herunterregeln bzw. begrenzen. Nutzen Sie unsere MAINCOR Auswahltabelle „Verteilerschränke Größen“, um die passende Schrankgröße zu definieren (ersichtlich in unserer Preisliste oder im Onlineshop). Die Regelstation ist für eine maximal übertragbare Leistung von bis zu 10 kW (Δt10K) bzw. einen maximalen Volumenstrom von 1,3 m³/h ausgelegt (maximale Fußbodenheizfläche 150 m²).

- Der Mischautomat (1) ist ein Proportionalregler und arbeitet ohne Hilfsenergie. XP≈5K
- Der Temperaturweggeber (T-Fühler) liegt direkt im Mischwasserkanal und regelt durch Einspritzen von heißem Kesselwasser sehr feinfühlig die eingestellte Vorlauftemperatur für die Heizkreise.
- Die Umwälzpumpe (2) saugt am Mischautomat das Mischwasser an und beaufschlagt den Heizkreis wie auch den Kesselkreis mit dem gleichen, an der Pumpe eingestellten Differenzdruck.
- Der Sicherheits-Temperaturbegrenzer (3) schaltet bei Überschreiten der eingestellten Vorlauftemperatur die Umwälzpumpe ab. Vor Inbetriebnahme die beiliegende Wärmepaste auf den Sockel des AT auftragen und mit dem Haltegürtel wieder befestigen.

Bestandteile der Regelstation

- Mischautomat (1) Festwertregler
- Umwälzpumpe (2) TacoFlow2
- Sicherheits-Temperaturbegrenzer (3) Werkseinstellung 55°C
- Kugelhähne 1“ (4), Rot = Kesselvorlauf, (5) Blau = Kesselrücklauf

Planung Bemessung

Die Regelstation ist für eine Heizleistung von min. 3 kW (Volumenstrom V≈ 0,2 m³/h) bis max. 10 kW (max. Volumenstrom 1,3 m³/h) ausgelegt. (Max. Fußbodenheizfläche ca. 150 m2).
Die Umwälzpumpe TacoFlow2 hat eine max. Förderhöhe (Differenzdruck) von 6 m WS, 60 kPA und einen max. Volumenstrom von 3,5 m³/h. Für die max. übertragbare Heizleistung der Regelstation ergibt sich für normale Fußbodenheizkreise eine Druckhöhe von ≈ 3,5 m WS, 35 kPA bei einem max. Volumenstrom von ≈1,3 m³/h. Diese max. Werte liegen innerhalb des Kennlinienfeldes der U-Pumpe im Bedienmodus ΔP= Constant. Bedienknopf auf C II einstellen. (siehe Taco-Druckschrift)

Einregelung bei Inbetriebnahme

- Vorlauftemperatur des Mischautomaten am Stellknopf (1) einstellen (werkseitige Einstellung 45 °C)
- Jeden Heizkreis auf den berechneten Volumenstrom, z.B. 1l/min, einstellen
- Umwälzpumpe auf die ermittelte Förderhöhe ΔP - konstant einstellen (z.B. 3 m WS, 30 kPa) bzw. so einregulieren, dass alle Durchflussmengenanzeiger den erforderlichen (vorher berechneten) Volumenstrom anzeigen; WICHTIG: dazu müssen alle Heizkreise gleichzeitig geöffnet sein (First open Funktion der Stellantriebe)

Technische Daten Festwertregelset

Mischautomat

Druckstufe	PN 10
Max. zul. Betriebsdruck	6 bar, 0,6 MPa
Max. zul. Differenzdruck	0,8 bar, 80 kPa
Max. zul. Betriebstemperatur	90 °C
Medium	Heizwasser n. VDI 2035
Anschluss	AG G 1"
Werkstoff	Messing DZR
KVS-Wert	3,2 m³/h, 1 bar

Umwälzpumpe

Hocheffizienzpumpe	TacoFlow2
Nennspannung	230 V 50 Hz
Fördermedium	Heizwasser n. VDI 2035
Max. Förderhöhe	6 mWs, 60 kPa
Max. Volumenstrom	3,5 m³/h
Ausführliche Daten	siehe beiliegende Taco-Druckschrift

Anlegethermostat AT 90

Der AT 90 hat am Stellknopf eine Rastfunktion mit Arretierscheibe gegen unbewusstes Verstellen der Temperatureinstellung. Für eine schnellere Wärmeübertragung wird zwischen den Fühler und das Rohr eine Wärmeleitpaste aufgetragen.

Technische Daten & Bestandteile AT 90

Nennspannung 250V / 380V	AT 90
Nennstrom 15 (2,5) A / 10 (1,5) A	Einstellbereich (°C): 20 bis 90
Kontaktbestückung Umschalter, 1-polig	Max. zul. Fühlertemperatur (°C): 120
Schutzart IP 40	Max. Umgebungstemperatur (°C): -20 bis +60
Schutzklasse 1	Zeitkonstante (Sek.): < 60
Prüfklasse II	Befestigung mit Spannband Rohr bis 2"
Funkentstörgrad N	
Kabelverschraubung PG II	Maße (mm): 100 x 40 x 38
Schaltdifferenz 4K	Wärmeleitpaste 4 g
Temperaturfühler: Flüssigkeit	siehe beiliegende Druckschrift

ACHTUNG!

Bitte verwenden Sie aus wirtschaftlichen Gründen das Festwertregelset nur in Verbindung mit einer Klemmleiste mit integrierter Pumpenlogik (Standard Plus).

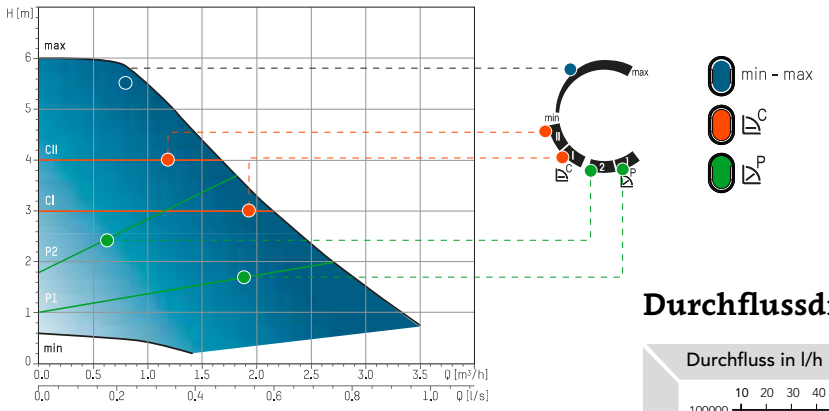
Elektrischer Anschluss

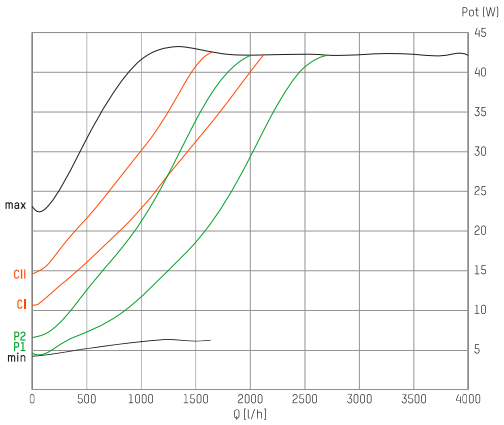
Schließen Sie an dem freien Kabelende

- grün/gelb an Erde
- blau an N
- braun an L

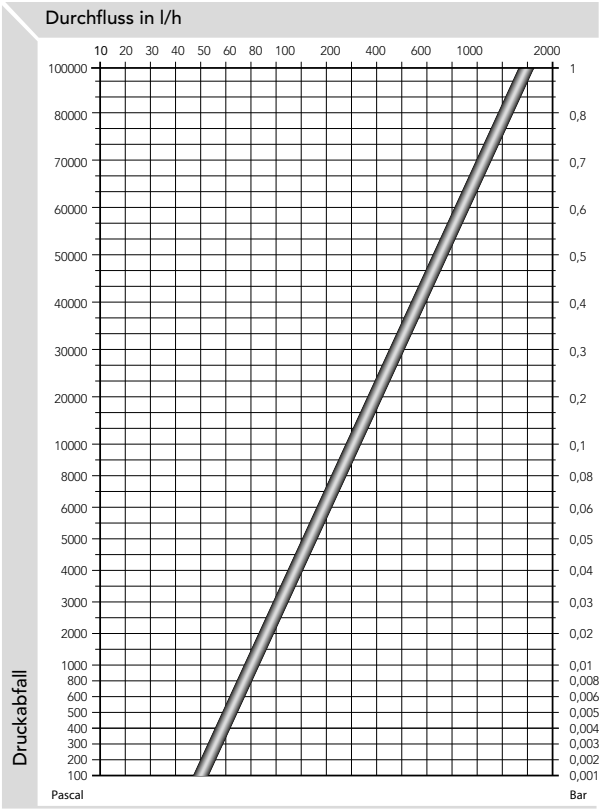
Nach der elektrischen Verdrahtung regelt das Festwertregelset die Temperatur der Fußbodenheizung selbstständig nach dem eingestellten Wert.

Kennlinien Pumpe





Durchflussdiagramm Regelventil



Hinweis: Die Umwälzpumpe muss über eine Schaltleiste mit Pumpenlogik bei geschlossenen Stellantrieben abgeschaltet werden.

5.5 Verteilerschränke

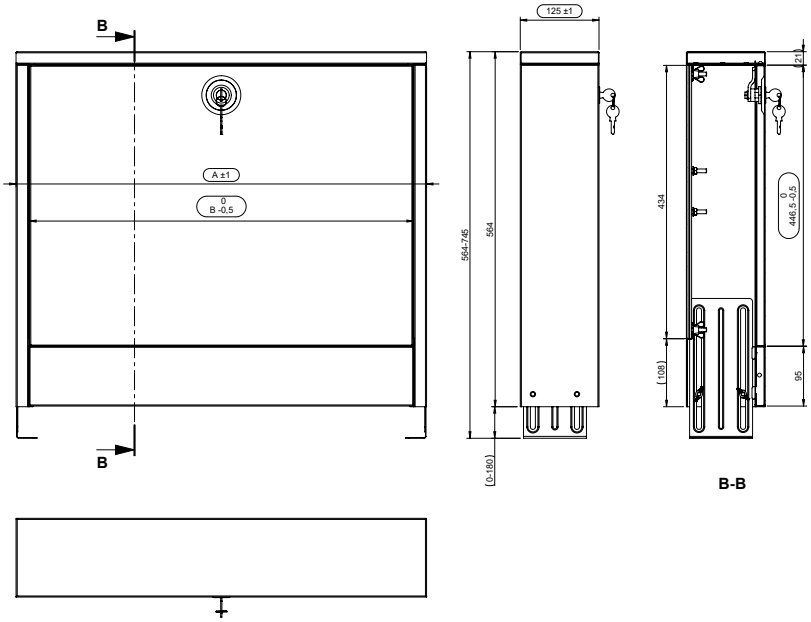
Verteilerschrank Aufputz

Der MAINCOR Verteilerschrank Aufputz ist aus galvanisch verzinktem Stahlblech mit abnehmbarer Stecktüre aus galvanisch verzinktem Stahlblech gefertigt. Die auf der Rückwand eingebauten Befestigungsschienen dienen als Träger des Heizkreisverteilers. Die höhenverstellbaren Schrankfüße dienen dem sicheren Stand des Verteilers und der Nivellierung zum Anpassen an den Estrich.

Anwendung

Der Verteilerschrank findet in Neu- und Altbauten seinen Einsatz um den Heizkreisverteiler sicher und optisch ansprechend zu tragen. Der Verteilerschrank wird mit den Füßen am Boden befestigt und nivelliert. Der Verteiler sollte im oberen Drittel über die Rückwand durch Schrauben befestigt werden.

Produkteigenschaften



Bezeichnung/Dim.	AP 55 3 - 5 Kreise	AP 80 6 - 8 Kreise	AP 95 9 - 11 Kreise	AP 110 ab 12 Kreise
Art.-Nr.	50.922.002	50.922.003	50.922.004	50.922.005
A (mm)	552	802	952	1.102
B (mm)	509	759	909	1.059

Verteilerschrank Unterputz

Der MAINCOR Verteilerschrank Unterputz ist aus galvanisch verzinktem Stahlblech mit höhenverstellbarer Einbauzarge gefertigt. Die auf der Rückwand eingebauten Befestigungsschienen dienen als Träger des Heizkreisverteilers. Die höhenverstellbaren Schrankfüße dienen dem sicheren Stand des Verteilers und der Nivellierung zum Anpassen an den Estrich.

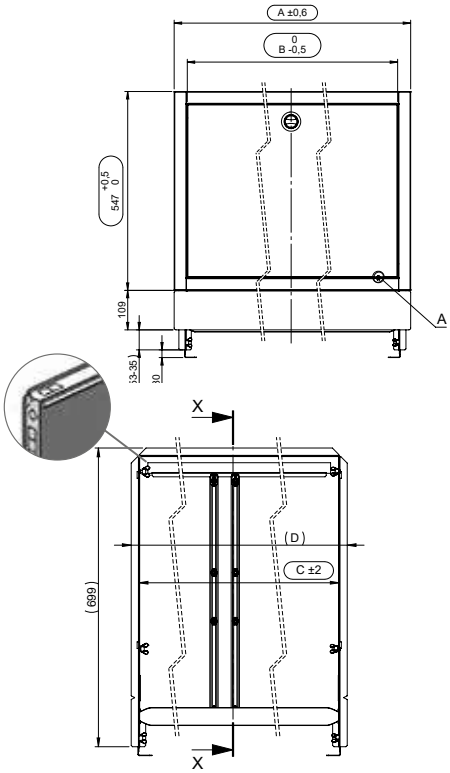
Anwendung

Der Verteilerschrank findet in Neu- und Altbauten seinen Einsatz um den Heizkreisverteiler sicher und optisch ansprechend zu tragen. Der Verteilerschrank wird mit den Füßen am Boden befestigt und nivelliert (180 mm Höhe bei 110-140 mm bzw. 80 mm Tiefe). Der Verteiler sollte im oberen Drittel über die Rückwand durch Schrauben befestigt werden.

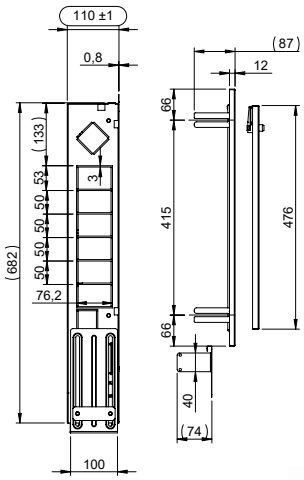
Produkteigenschaften

Bezeichnung/Dim.	**UP 50** (UP 5)	**UP 75** (UP 8)	**UP 90** (UP 11)	**UP 105** (UP 12)	**UP 120** (UP 16)	**UP 150**
Art.-Nr.	50.911.002 50.933.002	50.911.003 50.933.003	50.911.004 50.933.004	50.911.005 50.933.005	50.911.006	50.911.007
A (mm)	513	748	898	1.048	1.198	1.498
B (mm)	441	676	826	976	1.126	1.426
C (mm)	449	684	834	984	1.134	1.434
D (mm)	487	722	872	1.022	1.172	1.472

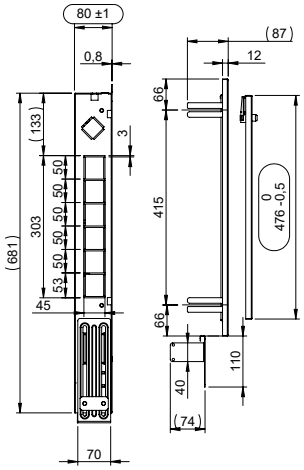
Bei der Variante mit eingebauter Hutschiene (50911013 - 50911015) vergrößert sich die Einbauhöhe um 130 mm auf 846 mm (+max. 180 mm). Die Hutschiene dient zur Befestigung von Klemmleisten und hat einen Abstand von 85 mm von der Oberkante des Schranks.



110 - 140 mm tief



80 mm tief



Die nachfolgende Tabelle dient zur Bestimmung der erforderlichen Verteilerschrankgröße in Kombination von 1" Verteilern mit dem gewünschten Zubehör (Kugelhahn, Anschlussgröße WMZ, Festwertregelset). Die angegebene Verteilergrößen gelten ohne Berücksichtigung einer Klemmleiste. Bei Bedarf einer Klemmleiste ist die entsprechende Verteilerkastengröße mit Hutschiene (UPH) auszuwählen.

Verteiler 1"	+ Kugelhahn	+ Anschlussgruppe WMZ vertikal	+ Kugelhahn verlängerte Bauform	+ Anschlussgruppe WMZ horizontal	+ Festwertregelset	+ Anschlussgruppe WMZ vertikal + Festwertregelset	+ Kugelhahn verlängerte Bauform + Festwertregelset	+ Anschlussgruppe WMZ horizontal + Festwertregelset
2 Kreise	AP 55 / UP 50*	AP 55 / UP 50*		AP 55 / UP 75*	AP 55 / UP 75*	AP 80 / UP 75*		AP 80 / UP 90*
3 Kreise	AP 55 / UP 50*	AP 55 / UP 50*		AP 80 / UP 75*	AP 55 / UP 75*	AP 80 / UP 75*		AP 80 / UP 90*
4 Kreise	AP 55 / UP 50*	AP 55 / UP 75*		AP 80 / UP 75*	AP 80 / UP 75*	AP 80 / UP 90*		AP 95 / UP 90*
5 Kreise	AP 55 / UP 75*	AP 55 / UP 75*		AP 80 / UP 75*	AP 80 / UP 75*	AP 80 / UP 90*		AP 95 / UP 105*
6 Kreise	AP 55 / UP 75*	AP 80 / UP 75*		AP 80 / UP 90*	AP 80 / UP 75*	AP 80 / UP 90*		AP 95 / UP 105*
7 Kreise	AP 80 / UP 75*	AP 80 / UP 75*		AP 80 / UP 90*	AP 80 / UP 90*	AP 95 / UP 105*		AP 110 / UP 105*
8 Kreise	AP 80 / UP 75*	AP 80 / UP 90*		AP 95 / UP 90*	AP 80 / UP 90*	AP 95 / UP 105*		AP 110 / UP 120*
9 Kreise	AP 80 / UP 75*	AP 80 / UP 90*		AP 95 / UP 105*	AP 95 / UP 90*	AP 95 / UP 105*		AP 110 / UP 120*
10 Kreise	AP 80 / UP 90*	AP 80 / UP 90*		AP 95 / UP 105*	AP 95 / UP 105*	AP 110 / UP 120*		nm* / UP 120*
11 Kreise	AP 80 / UP 90*	AP 95 / UP 105*		AP 110 / UP 105*	AP 95 / UP 105*	nm* / UP 120*		nm* / UP 150*
12 Kreise	AP 95 / UP 90*	AP 95 / UP 105*		AP 110 / UP 120*	AP 110 / UP 105*	nm* / UP 120*		nm* / UP 150*
13 Kreise	AP 95 / UP 105*	AP 95 / UP 105*		nm* / UP 120*	AP 110 / UP 120*	nm* / UP 120*		nm* / UP 150*
14 Kreise	AP 95 / UP 105*	AP 110 / UP 120*		nm* / UP 120*	AP 110 / UP 120*	nm* / UP 150*		nm* / UP 150*
15 Kreise	AP 110 / UP 105*	AP 110 / UP 120*		nm* / nm*	nm* / UP 120*	nm* / UP 150*		nm* / UP 150*
16 Kreise	AP 110 / UP 120*	AP 110 / UP 120*		nm* / nm*	nm* / nm*	nm* / UP 150*		nm* / UP 150*

AP = Verteilerkasten Aufputz
UP = Verteilerkasten Unterputz
nm = nicht möglich

*Verteilerkästen Unterputz 80 mm Tiefe sind mit den Verteilerkästen 110 mm Tiefe gleichzusetzen!

6. Leistungstabellen

- nach DIN EN 1264

Die folgenden Tabellen beschreiben die Wärmestromdichte in Abhängigkeit des Verlegeabstandes sowie der Vorlauftemperatur bei verschiedenen Bodenbelägen. Die aufgeführten Wärmeleistungen sind gültig für folgende Systeme:

- Tackersystem
- Noppenplattensystem
- Schienensystem

Die Wärmeleistungstabellen für unsere Trockenbausysteme finden Sie in den jeweiligen Kapiteln extra aufgeführt.

Vorlauf 40°C / Rücklauf 30°C

Raumtemperatur θ_i [°C]	Wärmeleistung q [W/m²]										Bodenbelag [m²K/W]	
	Verlegeabstand der Heizrohre [mm]											
	300	250	225	200	175	150	125	100	75	50		
15	72	82	88	95	102	110	118	127	137	147	R_λ = 0,00 m²K/W	ohne Belag
18	61	69	74	80	86	92	99	107	115	124		
20	53	61	65	70	75	81	87	93	101	108		
22	45	52	56	60	64	69	74	80	86	93		
24	37	43	46	50	53	57	61	66	71	77		
15	58	65	69	73	78	82	88	93	99	105	R_λ = 0,05 m²K/W	Fliesen
18	49	55	58	61	65	69	74	78	83	89		
20	43	48	51	54	57	61	64	69	73	78		
22	36	41	43	46	49	52	55	59	62	66		
24	30	34	36	38	40	43	46	48	51	55		
15	49	54	57	60	63	66	70	73	78	82	R_λ = 0,10 m²K/W	Teppich
18	41	46	48	51	53	56	59	62	65	69		
20	36	40	42	44	46	49	51	54	57	60		
22	31	34	36	38	40	42	44	46	49	51		
24	26	28	30	31	33	35	36	38	40	43		
15	43	47	49	51	53	56	58	61	64	67	R_λ = 0,15 m²K/W	Parkett
18	36	39	41	43	45	47	49	51	54	56		
20	32	34	36	38	39	41	43	45	47	49		
22	27	29	31	32	34	35	37	38	40	42		
24	22	24	25	27	28	29	30	32	33	35		

Die Wärmeleistungen, bei denen die maximale Oberflächentemperatur für Aufenthaltszonen von 29°C überschritten werden, sind rot markiert.

Bei den Feldern, die keine Werte tragen, beträgt die Oberflächentemperatur innerhalb der Randzonen über 35°C und somit gemäß DIN EN 1264 außerhalb des zulässigen Bereichs.

Vorlauf 45°C / Rücklauf 35°C

Raum-temperatur θ_i [°C]	Wärmeleistung q [W/m²]										Bodenbelag [m²K/W]
	Verlegeabstand der Heizrohre [mm]										
	300	250	225	200	175	150	125	100	75	50	
15	91	104	111	120	129	138	148	160	172	185	R_λ = 0,00 m²K/W ohne Belag
18	79	91	97	105	113	121	130	140	151	163	
20	72	82	88	95	102	110	118	127	137	147	
22	64	74	79	85	91	98	105	113	123	132	
24	57	65	70	75	81	87	93	100	108	116	
15	73	82	87	92	98	104	110	117	125	133	R_λ = 0,05 m²K/W Fliesen
18	64	72	76	80	86	91	97	103	109	116	
20	58	65	69	73	78	82	88	93	99	105	
22	52	58	62	65	69	74	78	83	89	94	
24	46	51	54	58	61	65	69	73	78	83	
15	62	68	72	76	79	84	88	92	98	103	R_λ = 0,10 m²K/W Teppich
18	54	60	63	66	70	73	77	81	86	90	
20	49	54	57	60	63	66	70	73	78	82	
22	44	49	51	54	56	59	62	66	69	73	
24	39	43	45	47	50	52	55	58	61	64	
15	54	59	61	64	67	70	73	77	80	84	R_λ = 0,15 m²K/W Parkett
18	47	52	54	56	59	62	64	67	70	73	
20	43	47	49	51	53	56	58	61	64	67	
22	38	42	44	46	48	50	52	55	57	60	
24	34	37	39	40	42	44	46	48	50	53	

Vorlauf 50°C / Rücklauf 40°C

Raum-temperatur θ_i [°C]	Wärmeleistung q [W/m²]										Bodenbelag [m²K/W]	
	Verlegeabstand der Heizrohre [mm]											
	300	**250**	**225**	**200**	**175**	**150**	**125**	**100**	**75**	**50**		
15	109	125	134	144	155	166	179	192	208	223	R_λ = 0,00 m²K/W	ohne Belag
18	98	112	120	130	139	149	160	173	187			
20	91	104	111	120	129	138	148	160				
22	83	95	102	110	118	127	136					
24	76	87	93	100	108	115						
15	88	98	105	111	118	125	133	141	150	160	R_λ = 0,05 m²K/W	Fliesen
18	79	88	94	99	106	112	119	127	135	144		
20	73	82	87	92	98	104	110	117	125	133		
22	67	75	80	84	90	95	101	108	114	122		
24	61	68	73	77	82	87	92	98	104	111		
15	75	82	86	91	96	101	106	111	118	124	R_λ = 0,10 m²K/W	Teppich
18	67	74	78	82	86	90	95	100	106	111		
20	62	68	72	76	79	84	88	92	98	103		
22	57	63	66	69	73	77	81	85	90	94		
24	52	57	60	63	66	70	73	77	82	86		
15	65	71	74	78	81	85	89	92	97	101	R_λ = 0,15 m²K/W	Parkett
18	58	64	66	70	73	76	80	83	87	91		
20	54	59	61	64	67	70	73	77	80	84		
22	50	54	56	59	62	65	67	70	74	77		
24	45	49	51	54	56	59	61	64	67	70		

7. Normen

Die geltenden Normen und Regelwerke für die Fußbodenheizungsinstallation sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Aufgrund der Vielfalt der mitgeltenden DIN-Normen, Gesetze und Verordnungen sind nur die Wichtigsten aufgelistet.

Normen und Regelwerke	Bedeutung
a.R.d.T.	Die anerkannten Regeln der Technik
GEG	Gebäudeenergiegesetz
ETB	Eingeführte Technische Baubestimmung
Heizkosten V	Verordnung zur Heizkostenabrechnung
VOB/B und C	Die allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen, DIN 1961
DIN 1055	Lastannahmen für Bauten
DIN 18195	Bauwerksabdichtung
DIN 18202	Toleranzen im Hochbau
DIN 18336	VOB; Teil C (ATV); Abdichtungsarbeiten
DIN 18352	VOB; Teil C (ATV); Fliesen- und Palettenarbeiten
DIN 18353	VOB; Teil C (ATV); Estricharbeiten
DIN 18356	Parkettarbeiten
DIN 18560	Estriche im Bauwesen
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4108	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 4701	Wärmebedarf von Gebäuden
DIN EN 12831	Berechnung der Normheizlast
DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs
DIN EN 1264	Fußbodenheizung, Systeme und Komponenten
DIN EN 13162	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW)
DIN EN 13163	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS)
DIN EN 13164	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS)
DIN EN 13165	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PUR)
DIN EN 13166	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus Phenolharzschaum (PF)
DIN EN 13167	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG)
DIN EN 13168	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwolle (WW)
DIN EN 13169	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus Blähperlit (EPB)
DIN EN 13170	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Kork (ICB)
DIN EN 13171	Wärmedämmstoffe für gebäudewerkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF)
DIN V 4108-10	Wärmeschutz für Energie-Einsparung in Gebäuden - anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe
DIN V 4108-6	Wärmeschutz für Energie-Einsparung in Gebäuden - Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4701-10	Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen - Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN 16833	Rohre aus Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT) - PE-RT Typ I und PE-RT Typ II
ISO 21003	Mehrschichtverbund-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden
DIN EN 22391	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation - Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT)
ISO 10508	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation - Leitfaden für die Klassifizierung und Bemessung
DIN 16839	Rohre aus vernetztem Polyethylen hoher Dichte (PE-X)
DIN 4726	Warmwasser-Flächenheizungen und Heizkörperanbindungen - Kunststoffrohr- und Verbundrohrleitungssysteme
DIN EN ISO 15875	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation - Vernetztes Polyethylen (PE-X)

8. Zertifikate und Gewährleistungen

ROHRSYSTEME MADE IN GERMANY

MAINCOR

URKUNDE

Erweiterte Gewährleistung

Hiermit bestätigen wir die Gewährleistung für unsere Fußbodenheizungsrohrprodukte (inkl. des neuen Klettsystems):
PE-RT Rohre (Sauerstoffdicht durch 5 Schicht Aufbau):
10x1,3; 14x1,5; 14x2,0; 16x1,5; 16x2,0; 17x2,0; 18x2,0; 20x2,0 und 25x2,3
Aluminium Mehrschichtverbundrohr: 16x2,0

Für den Zeitraum von 10 Jahren leisten wir Ersatz für:
1) MAINFLOOR Rohr, an dem Schäden auftreten, die nachweisbar auf Produktions- oder Materialfehler zurückzuführen sind, soweit den Hersteller dafür ein Verschulden trifft.
2) Schäden, die durch Produktionsfehler an Sachen Dritter eintreten und daraus entstehende weitere Schäden.
3) Aufwendungen Dritter, die durch Beseitigung, Ausbau, Abnahme oder Freilegung mangelhafter Erzeugnisse und durch Einbau sowie Verlegen von uns zu liefernder mangelfreier Erzeugnisse entstehen.

Die Gewährleistung erstreckt sich auf alle oben genannten MAINFLOOR Produkte, sofern sie von uns geliefert wurden. Für Verlege- und Installationsfehler kann keine Gewähr übernommen werden. Maßgebend sind die technischen Unterlagen und Anwendungsrichtlinien. Zur Absicherung besteht eine erweiterte Produkthaftpflichtversicherung bei einem namhaften deutschen Versicherungsunternehmen mit folgenden Deckungssummen:
3.000.000,- EUR pauschal für Personen-, Sach- und Produktvermögensschäden
2.000.000,- EUR höchstens für die einzelne Person.

Schweinfurt, 01. Dezember 2025

Dieter Pfister
Geschäftsführer

Alle Urkunden als PDF auf shop.maincor.de

ZERTIFIKAT

SKZ

SKZ Dienstleistung klimaneutral

*Die **SKZ** - Testing GmbH verleiht der Firma*

Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
97424 Schweinfurt
Deutschland

Produktionsstandort: Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG, DE-97478 Knetzgau

*das Recht zum Führen des **SKZ**-Zeichens*

GEPRÜFT SKZ ÜBERWACHT

A 522

für nachstehende Kunststofferzeugnisse

Heizungsrohre
Rohre aus PE-RT Typ I und Typ II
1-, 3-und 5-schichtig, Fertigungsgruppe 1 (≤ Ø 63 mm)

Dimension	
1-schichtig: Ø 16 x 2,2 mm Mono 3-schichtig: Ø 14 x 2 mm / Ø 16 x 2 mm / Ø 17 x 2 mm 5-schichtig: Ø 10 x 1,3 mm / Ø 12 x 1,3 mm /Ø 12 x 1,4 mm / Ø 12 x 1,6 mm / Ø 12 x 1,8 mm / Ø 12 x 2 mm / Ø 14 x 1,5 mm / Ø 14 x 2 mm Ø 15 x 1,5 mm /Ø 15 x 2 mm / Ø 15 x 2,5 mm / Ø 16 x 1,5 mm / Ø 16 x 1,8 mm / Ø 16 x 2 mm / Ø 16 x 2,2 mm / Ø 17 x 2 mm / Ø 18 x 2 mm Ø 18 x 2,5 mm / Ø 20 x 2 mm / Ø 20 x 2,25 mm / Ø 20 x 2,3 mm / Ø 22 x 3,0 mm / Ø 25 x 2,3 mm / Ø 25 x 2,5 mm / Ø 28 x 4,0 mm	Anwendungs-klasse 4 Betriebsdruck 6 bar

Handelsname: MAINFLOOR

*nach den **SKZ**-Prüf- und Überwachungsbestimmungen **HR 3.16:2024-02.***

*Mit der Führung des **SKZ**-Zeichens ist die Verpflichtung verbunden, bei der Herstellung und Prüfung der Erzeugnisse die vorgeschriebenen Bestimmungen einzuhalten.*

Erstzertifizierung: 24. April 2014

Gültig bis: 9. April 2029

SKZ - Testing GmbH SKZ Zertifizierungsstelle

i.A. Michael Klute

Würzburg, 10. April 2024

Dipl.-Ing. (FH) Michael Klute
Stellv. Leiter der Zertifizierungsstelle

SKZ - Testing GmbH, Friedrich-Bergius-Ring 22, 97076 Würzburg, Deutschland | Tel. +49 931 4104-0, testing@skz.de, www.skz.de
Die Zertifizierungsstelle der SKZ - Testing GmbH ist bei der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013 unter der Nummer D-ZE-19033-01 akkreditiert.

ZERTIFIKAT

SKZ

*Die **SKZ** - Testing GmbH verleiht der Firma*

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
DE-97424 Schweinfurt

Produktionsstandort: MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG, DE-97478 Knetzgau

*das Recht zum Führen des **SKZ**-Zeichens*

GEPRÜFT SKZ ÜBERWACHT

A 462

für nachstehende Kunststofferzeugnisse

Kunststoff-Aluminium-Mehrschichtverbundrohre aus
PE-RT Typ II/Al/PE-RT Typ II, Abmessungsgruppe 1 ($d_n \leq 63$ mm)

Dimensionen	Anwendungsklasse 4
12 x 1,3 (Al 0,20) mm, 12 x 1,5 (Al 0,20) mm, 12 x 1,6 mm (Al 0,20) mm, 12 x 1,8 (Al 0,20) mm, 12 x 2,0 (Al 0,20) mm, 14 x 2,0 (Al 0,15) mm, 14 x 2,0 (Al 0,20) mm, 16 x 2,0 (Al 0,15) mm, 16 x 2,0 (Al 0,18) mm, 16 x 2,0 (Al 0,20) mm, 18 x 2,0 (Al 0,22) mm, 20 x 2,0 mm (Al 0,22) mm	6 bar

Handelsname: Mainpipe

*nach den **SKZ**-Prüf- und Überwachungsbestimmungen **HR 3.12:2021-08.***

*Mit der Führung des **SKZ**-Zeichens ist die Verpflichtung verbunden, bei der Herstellung und Prüfung der Erzeugnisse die vorgeschriebenen Bestimmungen einzuhalten.*

Erstzertifizierung: 14. März 2014

Gültig bis: 19. Mai 2029

SKZ – Testing GmbH SKZ Zertifizierungsstelle

i. V.

Würzburg, 16. Dezember 2025/

Dipl.-Ing. (FH) Katja Müller
Leiterin der Zertifizierungsstelle

SKZ - Testing GmbH, Friedrich-Bergius-Ring 22, 97076 Würzburg, Deutschland | Tel. +49 931 4104-0, testing@skz.de, www.skz.de
Die Zertifizierungsstelle der SKZ - Testing GmbH ist bei der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013 unter der Nummer D-ZE-19033-01 akkreditiert.

CERTIFICATE

KOMO®

Technical-approval-with product certificate

K77485/05

Issued	2021-04-15	Replaces	K77485/04
Valid until	Indefinite	Dated	2019-11-15
Page	1 of 3		

Mainfloor piping system for underfloor heating systems

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG

STATEMENT OF KIWA

This technical approval-with-product certificate on the basis of BRL 5602 Plastics piping systems of PE-RT intended for floor heating issued on 25 October 2016 by Kiwa, in accordance with the Kiwa Regulation for Certification.

The quality system and the product characteristics belonging to the Mainfloor piping system for underfloor heating systems are checked periodically and the performance of the Mainfloor piping system for underfloor heating systems in the application as floor heating is assessed. The basic principles for the assessment are checked periodically.

Based on this Kiwa declares that:

- legitimate confidence exists that the by the holder of the technical approval- with-product certificate delivered Mainfloor piping system for underfloor heating systems comply with:
  - the technical specifications as laid down in this technical approval-with-product certificate;
  - the product requirements as laid down in this technical approval-with-product certificate,

  provided that they have been marked the Mainfloor piping system for underfloor heating systems with the KOMO®-mark in the manner as indicated in this technical approval-with-product certificate;
- the Mainfloor piping system for underfloor heating systems provides the performances as described in this KOMO technical approval-with-product certificate, provided that:
  - the application conditions and technical specifications as described in this KOMO approval-with-product certificate are met;
  - the manufacturing takes place according to the processing methods as laid down in this technical approval-with-product certificate.

Within the framework of this KOMO technical approval-with-product certificate there is no inspections with regard to the production of other parts of the Mainfloor piping system for underfloor heating systems or the processing of the Mainfloor piping system for underfloor heating systems.

Ron Scheepers
Kiwa

This technical approval-with-product certificate is also included on the KOMO foundation websites: www.komo.nl and www.komo-online.nl.

Users of this technical approval-with--product certificate with is advised to check whether it is still valid. For this purpose consult the website of Kiwa: www.kiwa.nl.

Kiwa Nederland B.V.
Sir Winston Churchillaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK
The Netherlands
Tel. +31 88 998 44 00
Fax +31 88 998 44 20
NL.Kiwa.info@Kiwa.com
www.kiwa.nl

Certificate holder
MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
97424 SCHWEINFURT
Germany
Tel. (0)9721 / 65977 - 100
Fax (0)9721 / 65977 - 200
info@maincor.de
www.maincor.de

Assessed is:
- Quality system
- Product
- Performance in the application

Periodic control

9. Protokolle

Aufheizprotokoll für Fußbodenheizung

gemäß DIN EN 1264 Teil 4 (Funktionsheizen)

Bauvorhaben .....

Bauteil / Stock / Raum: .....

Auftraggeber: .....

Heizungsbaufirma: .....

Art des Estrichs: .....

Hersteller: .....

Estrichleger: .....

Estricharbeiten beendet am: .....

Beginn der Aufheizung mit konstant 25°C Vorlauftemperatur am: .....

Beginn der Aufheizung mit max. Vorlauftemperatur

von .....°C (max. 60°C zulässig) am: ..... (frühestens 3 Tage nach Beginn mit 25°C)

Ende der Aufheizung am: .....

(frühestens 4 Tage nach Beginn mit max. Vorlauftemperatur)

Wurde die Aufheizung unterbrochen?

von ..... bis .....

War die beheizte Fußbodenfläche frei? ja/nein

Waren die Räume zugfrei belüftet? ja/nein

Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von ..... °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben am: .....

Die Anlage war dabei außer Betrieb ja/nein

Der Fußboden wurde dabei mit einer Temperatur von ..... °C beheizt.

.....

Bauherr/Auftraggeber	Bauleitung	Ausführender Installateur
Stempel/Unterschrift	Stempel/Unterschrift	Stempel/Unterschrift

Vorlage für Druckprobe

Druckprüfungsprotokoll in Anlehnung an DIN 18380 für Heizungsleitungen

Bauvorhaben:

.....

.....

.....

.....

Bauabschnitt:

.....

.....

.....

Prüfende Person / Unternehmen:

.....

.....

.....

Anlagenhöhe.....m

Auslegungsparameter Vorlauftemperatur.....°C Rücklauftemperatur .....°C

Beginn: .....(Datum, Uhrzeit) Prüfdruck:..... bar (min. 5 bar, max. 6 bar)

Ende: .....(Datum, Uhrzeit) Druckabfall:..... bar (max. 0,2 bar)

max. zulässiger Betriebsdruck (bezogen auf den tiefsten Punkt der Anlage) ..... bar

Verwendete -Nennweiten .....

Eine Sichtprüfung der Verbindungsstellen wurde durchgeführt: ja/nein

Frostschutzmittel wurde dem Wasser beigefügt: ja/nein

Ablauf wie oben aufgeführt erläutert: ja/nein

BEGLAUBIGUNG:

..... (Ort, Datum) ..... (Stempel, Unterschrift, Auftragnehmer)

..... (Ort, Datum) ..... (Stempel, Unterschrift, Auftraggeber)

Anforderungen zur Erstellung einer Flächenheizung

KUNDENANSCHRIFT:

Firma: _____

Name: _____

Straße: _____

PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

ADM MAINCOR: _____

Termin: _____

GEBÄUDESPEZIFISCHE INFORMATIONEN:

Art: O Neubau O Altbau O Industriegebäude O Sonstiges

Zusätzlich müssen folgende Informationen geliefert werden:
1. Bauplan als Zeichnungsdruck oder als Datei (dxf, dwg, tiff, pdf, ...)
2. Wärmeschutzberechnung EnEV, Heizlast (wenn vorhanden)
3. Infos über Einflussfaktoren wie Abluftanlagen, Zusatzheizungen
4. In der Bauzeichnung müssen Räume mit FBH gekennzeichnet werden

ANLAGENSPEZIFISCHE INFORMATIONEN:

O **Nass-System**

O Tackersystem O Schienensystem O Noppenplattensystem

Estrich: O Zement/Anhydrit O Fließestrich
Oberbelag: O Fliesen O PVC O Parkett O Teppich

O **Trocken-System**

O EPS O Öko

Oberbelag: O Fermacell O Parkett O Estrichziegel O Lastverteilplatte
O Strongboard

O **Wandheizung**

O Trockenbausystem O Schienensystem

Dämmungsart: _____

Vorlauftemperatur: _____ °C

Rohrart: _____

Regelungsart: _____

Verteiler: O Unterputz O Aufputz

BERECHNUNGSVERFAHREN:

O Ausführliches Berechnungsverfahren (U-Werte/Wärmebedarf vom Kunden/lt. DIN)

O Vereinfachtes Berechnungsverfahren mit angenommenen Wärmebedarf

Bei fehlenden Informationen zur Berechnung werden Standardwerte laut DIN angenommen.
Die Auslegung erfolgt nach DIN EN 1264.

Zutreffendes bitte Ankreuzen sowie Ausfüllen und mit den Unterlagen an folgende Adresse senden:
MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG, Silbersteinstraße 14, 97424 Schweinfurt, Fax: +49 9721 65977 678

ROHRSYSTEME MADE IN GERMANY

MAINCOR

Bestell-Hotline

+49 9721 65977-500

Onlineshop

shop.maincor.de

24h Bestellservice

DEUTSCHLAND

Hotline: +49 9721 659 77-500

Onlineshop: shop.maincor.de
E-Mail: info@maincor.de

Versand am Bestelltag
Mo – Do bis 16:00 Uhr, Fr bis 14:00 Uhr

ÖSTERREICH

Hotline: +49 9721 659 77-500

Onlineshop: shop.maincor.at
E-Mail: info@maincor.at

Versand am Bestelltag
Mo – Do bis 16:00 Uhr, Fr bis 14:00 Uhr

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
97424 Schweinfurt
DEUTSCHLAND

Maincor Gebäudetechnik GesmbH
Bachwinkl 27
5761 Maria Alm am Steinernen Meer
ÖSTERREICH