

Handbuch für Wandheizsysteme und Deckenheizsysteme



Inhalt

INHALT	2
0.1 EINLEITUNG	3
0.2 ENERGIEEINSPARUNG MIT INNENISOLIERUNG FÜR ALTBAUTEN	5
0.3 VORTEILE DER PERIHEL - HEIZSYSTEME	11
1 WANDHEIZUNG NASS-SYSTEM – MÄANDER ZUM EINPUTZEN	16
1.1 WANDHEIZUNG SYSTEM MÄANDER ZUM EINPUTZEN	16
1.2 AUSLEGUNG UND BERECHNUNG FÜR SYSTEM-MÄANDER	23
1.3 MONTAGEANLEITUNG	26
1.4 AUSFÜHRUNGSHINWEISE-EINBAUSITUATIONEN	31
1.5 PUTZANLEITUNG FÜR WANDHEIZUNG IM NASS-SYSTEM	33
2 GIPSKARTONPLATTE ZUM HEIZEN UND KÜHLEN	37
2.1 TROCKENBAUPLATTEN ZUM HEIZEN UND KÜHLEN FÜR WANDHEIZUNG UND DECKENHEIZUNG	37
2.2 WANDMONTAGE	43
2.3 DECKENMONTAGE	51
3 VERTEILER ZUR HEIZKREIS- UND KÜHLKREIS-ANBINDUNG	60
3.1 REGELUNGSTECHNIK	60
3.2 STATION ZUR HEIZKREIS- UND KÜHLKREIS-ANBINDUNG	68
3.3 RAUMREGLER FÜR FLÄCHENHEIZUNG	73
3.4 RAUMTHERMOSTATE F FÜR FLÄCHENHEIZUNG UND -KÜHLUNG	77
3.5 FRISCHWASSERSTATION	82
4 WANDHEIZUNG TROCKENBAU - ALU-HEIZPLATTE	86
4.1 TROCKENBAU-ALU-HEIZPLATTE ZUM HEIZEN UND KÜHLEN	86
4.2 TECHNISCHE DATEN	89
4.3 AUSLEGUNG UND BERECHNUNG TA-HEIZPLATTE	92
4.4 MONTAGEANLEITUNG	95
5 ALLGEMEINE GESCHÄFTSBEDINGUNGEN	98
5.1 ALLGEMEINE GESCHÄFTSBEDINGUNGEN	98
5.2 ANHANG, NORMEN UND RICHTLINIEN	100

0.1 **Einleitung**

Was sollte ein Heizsystem können?

- effizient, umweltfreundlich und kostengünstig heizen und kühlen
- einfach in der Montage mit wenig Zubehör und selbsterklärend
- hohe Wärme- und Kühlleistung
- langlebig und 100 % recyclebar und wiederverwertbar

Das Bedürfnis nach „Behaglichkeit“ führt vermehrt zur Installation von Wand- und Deckenheizsystemen. In diesem Handbuch wird ausführlich auf alles hingewiesen und beschrieben. Sowohl dem Planer, wie auch dem Praktiker auf der Baustelle, steht unser **qualifiziertes Handbuch** für die Umsetzbarkeit zur Verfügung. Auch können die Module effizient zur Kühlung eingesetzt werden, z.B. mit Wärmepumpe.

Durch die Anordnung der Wandheizung überwiegend an den Außenwänden (U-Wert bis 0,5) und die damit verbundenen Einsatzmöglichkeiten (Brennwerttechnik, Bioenergie, Wärmepumpen, Solar ...) und der hauptsächlichen Wärmeübertragung durch Wärmestrahlung (Kachelofeneffekt) ergeben sich die Einsatzmöglichkeiten dieses Systems.

Gesunde Strahlungswärme aus der Wand oder Decke erzeugt nicht nur ein angenehmes Raumklima, sondern hält auch das Mauerwerk trocken und verhindert dadurch die Bildung von Schimmelpilzen. Außerdem entfällt die sogenannte Konvektion (=Raumluftbewegung) und damit das Aufwirbeln von Staub fast gänzlich (dies wissen auch Allergiker zu schätzen). Durch die schnelle Regelbarkeit haben Sie innerhalb weniger Minuten die gewünschte Raumtemperatur erreicht.

Wichtig ist auch die Tatsache, dass der menschliche Körper die Strahlungswärme (wie beim Kachelofen) um 2 bis 3°C höher empfindet. Dies hat den angenehmen "Nebeneffekt" einer Energieeinsparung von 12 -18 %.

Nicht zuletzt spielen auch optische Gesichtspunkte eine Rolle bei der Wahl einer Wandheizung. Ganz einfach deshalb, weil Sie die "Heizung" nicht sehen. Nur ca. 16 % der Bodenfläche (bei Neubau (ab Bj. 2020) und einer Auslegungstemperatur von 55/45/20°C) benötigt die Wandheizung als Wandfläche (weitaus weniger als viele sich das vorstellen). Außerdem sind die "frei gewordenen Flächen" weitestgehend nutzbar.

Was die **Perihel-Kupferrohre** von anderen Entwicklungen unterscheidet ist in wenigen Worten erläutert:

Durch die Modulbauweise spielt der Ausdehnungskoeffizient des Werkstoffs Kupfer (bei 100°C beträgt dieser 1,6 mm - anders als bei Kunststoffen) fast keine Rolle (d.h. bei Perihel sind keine Spezialputze erforderlich).

Vor 25 Jahren haben wir den Rohrabstand von 75 mm eingeführt. Er hat sich bis heute als wirtschaftlich und effizient erwiesen.

Die sogenannte Verschlammung der Rohre ist durch die besondere "Perihel-Konstruktion" praktisch ausgeschlossen. Diese verhindert auch eine Geräuschbildung.

Die Vorteile des Werkstoffes Kupfer sind gemeinhin bekannt. Seit Jahrhunderten im Einsatz hat er sich vor allem im Heizungsbereich als absolut diffusionsdicht und korrosionssicher erwiesen.

Gerne beraten und unterstützen wir Sie auch in Fragen der Vorplanung und Auslegung. Diese Argumente machen die Perihel-Wandheizung zu einer echten Alternative gegenüber den seither eingesetzten Systemen. Entscheiden Sie sich für eine moderne, den heutigen und zukünftigen Gegebenheiten und Anforderungen angepassten Raumheizung.

Bei Fragen oder Wünsche, melden Sie sich bitte einfach – wir sind Ihnen gerne behilflich.

Holzkirchen Januar 2023

Tel. 08024 999101

Fax 08024 999102

Email: info@perihel.de

0.2 **Energieeinsparung mit Innenisolierung für Altbauten**

Hier geht es nur um Altbauten, wo keine Außenisolierung möglich ist, oder nicht gewünscht wird.

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) regelt das in Ausnahmen 2020.

Inhalt: Ausnahmen von den Vorgaben im GEG sind nur für Gebäude unter Denkmalschutz sowie mit erhaltenswerter Bausubstanz vorgesehen. Sie dürfen bei allen Maßnahmen, die das äußere Erscheinungsbild verändern, von den gesetzlichen Mindestanforderungen abweichen.

Wohngebäudebestand:

15,6 Mio. Ein/Zweifamilienhäuser

3,2 Mio. Mehrfamilienhäuser

Wohngebäudebestand nach Baujahr:

vor 1919 13 %

1919-1948 12 %

1949-1978 37 %

1991-2000 14 %

2001-2008 7 %

2009-dato 3 %

Der Altbestand bis Baujahr 1990 beträgt 75 %.

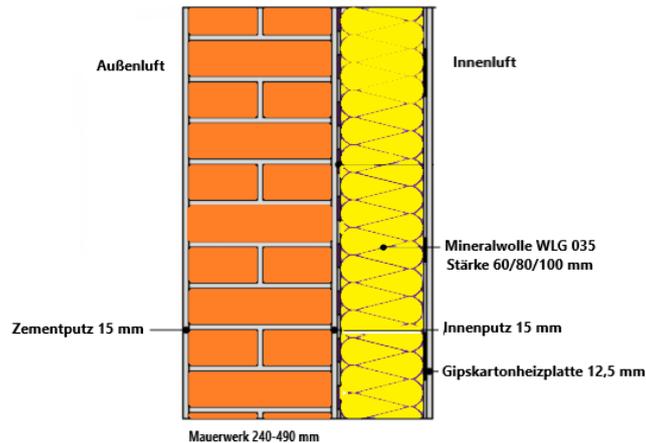
Sie werden im Internet keine richtigen Hinweise und Aufbau der Innendämmung für die Außenwand finden. Es wird hier nur oberflächlich behandelt. Alle halten sich bedeckt, Hersteller geben keinen Aufbau bekannt, und vielen geben sich dem Mythos hin, dass viel Raumfläche verloren geht. In der untenstehenden Tabelle gehen wir dem Mythos nach.

Wieviel Grundfläche geht bei einer Innen-Isolierung pro laufenden Meter verloren?

Im Verhältnis zur Energieeinsparung – sehr wenig!

60 mm Isolierung	12,5 mm Gipskartonplatten oder Fermacellplatten	0,073 m ² pro m
80 mm Isolierung	12,5 mm Gipskartonplatten oder Fermacellplatten	0,093 m ² pro m
100 mm Isolierung	12,5 mm Gipskartonplatten oder Fermacellplatten	0,13 m ² pro m

**U-Werte verschiedener Mauerwerke
mit Innenisolierung und Gipskartonheizplatte**



Vollziegel ab Baujahr 1900 (Rohdichte 1400 kg/m³)

Außenwand	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert
240 mm	60 mm / 0,421	80 mm / 0,341	100 mm / 0,284
300 mm	60 mm / 0,403	80 mm / 0,329	100 mm / 0,276
365 mm	60 mm / 0,386	80 mm / 0,317	100 mm / 0,269
490 mm	60 mm / 0,356	80 mm / 0,297	100 mm / 0,253

Kalksandstein ab Baujahr 1960 (Rohdichte 1400 kg/m³)

Außenwand	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert
240 mm	60 mm / 0,436	80 mm / 0,349	100 mm / 0,291

Lochziegel ab Baujahr 1950 (Rohdichte 1400 kg/m³)

Außenwand	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert
240 mm	60 mm / 0,426	80 mm / 0,342	100 mm / 0,286

Hohlblocksteine Baujahr 1950 – 1980 (Rohdichte 1400 kg/m³)

Außenwand	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert
240 mm	60 mm / 0,431	80 mm / 0,346	100 mm / 0,289
300 mm	60 mm / 0,415	80 mm / 0,335	100 mm / 0,281
365 mm	60 mm / 0,398	80 mm / 0,324	100 mm / 0,274

Naturstein, Sandstein, weicher Kalkstein Historisches Mauerwerk (Rohdichte 2600 kg/m³)

Außenwand	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert	Isolierstärke / U-Wert
300 mm	60 mm / 0,481	80 mm / 0,377	100 mm / 0,310
400 mm	60 mm / 0,471	80 mm / 0,371	100 mm / 0,306

Bevor Sie mit den Arbeiten beginnen beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Reine Gipsputze und Zementputze müssen entfernt werden.
- Diffusionsoffene Gipsputze können bleiben.
- Keine Folien oder Dampfsperren aufbringen. (siehe Anmerkung, Seite 10)
- Fliesen, Vinyltapeten und Latexfarben müssen entfernt werden.
- Bestehende Putze müssen stabil sein. Sobald er nicht mehr tragfähig ist, abplatzt oder bröckelt ist der Putz von den Wänden zu entfernen.
- Schneiden der Isolierung: liches Maß zwischen Kanthölzern + 1 cm
Beispiel: 54 cm + 1 cm = 55 cm
- Dämmplatten müssen fest an das Mauerwerk angebracht werden (kein Hohlraum)
- Die Isolierung darf nicht ausgefräst, ausgeschnitten oder beschädigt werden, z.B. für Schalter- oder Steckdoseneinbau.
- Ein geringes Eindrücken der Isolierung ist erlaubt.

Materialaufstellung:

Isolierung	Kantholz	Tox Fassad Rahmendübel
60 mm	60 x 60 mm	SK 10 x 140
80 mm	80 x 80 mm	SK 10 x 160
100 mm	100 x 100 mm	SK 10 x 180

Beispiel: Bei einer Wandbreite von 5 m, Höhe 2,5 m benötigen Sie folgende Materialien

12,5 m Kantholz

12 m² Mineral- oder Steinwolle WLG= 0,35

36 Stück Tox Rahmendübel

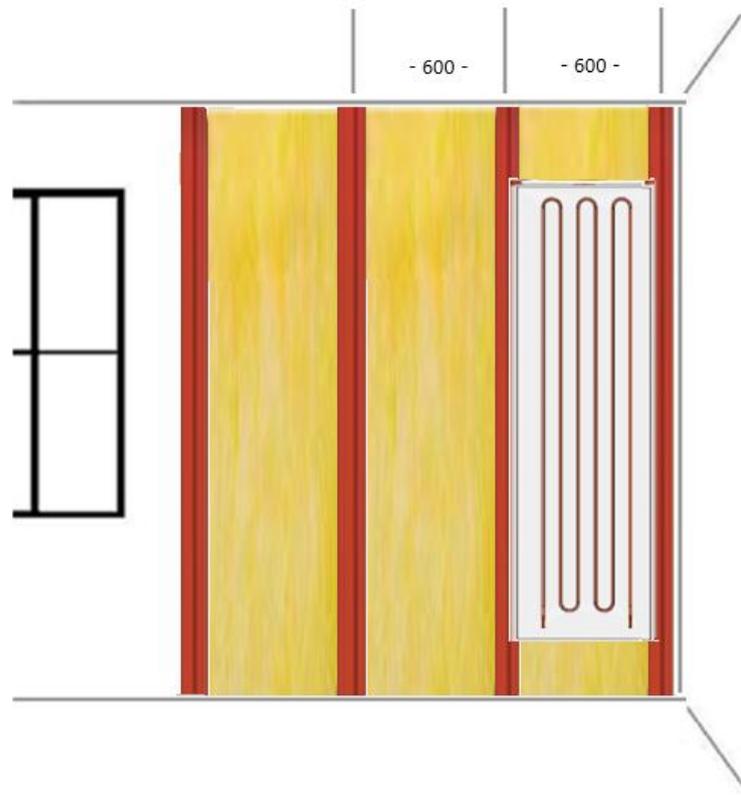
Bei Einbau von Steck- Schalterdosen nehmen Sie bitte:

Isolierung	Kantholz	Tox Fassad Rahmendübel
60 mm	80 x 80 mm	SK 10 x 160
80 mm	80 x 100 mm	SK 10 x 160
100 mm	100 x 120 mm	SK 10 x 180

Materialkosten pro m² Wandfläche inklusive Kantholz, Mineralwolle und Befestigung, jedoch ohne Gipskartonheizplatten.

bei 60 mm Isolierung	ca. 16,00 – 18,00 Euro	pro m ² Wandfläche
bei 80 mm Isolierung	ca. 28,00 – 30,00 Euro	pro m ² Wandfläche
bei 100 mm Isolierung	ca. 40,00 – 42,00 Euro	pro m ² Wandfläche

Diese Tagespreise können sich je nach Marktlage verändern.



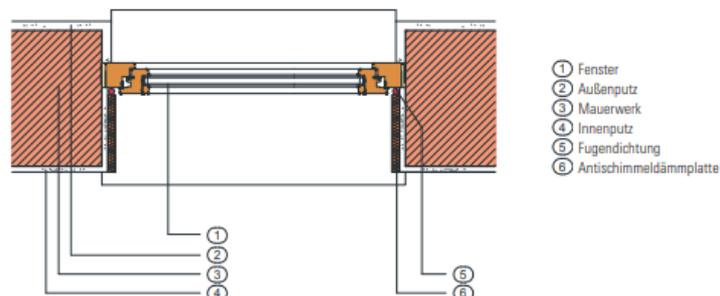
Innendämmung der Fensterlaibung mit Antischimmelplatte (Grundriss, nach der Dämmmaßnahme)

Fensterlaibungen dämmen

Bei einer Innendämmung der Außenmauer sind auch die Fensterlaibungen mit einzu- beziehen. Sonst kommt es in den Fensterlaibungen oft zur Bildung von Schimmel. Eine exzellente Lösung ist das Aufbringen von 1,5 oder 2,5 cm dicken Calciumsilikatplatten im Bereich der Fensterlaibung und Fenstersturz. Diese haben dreierlei positive Eigenschaften.

Zum einen sind sie extrem hydrophil (wassersaugend¹) und können bis zu 80 Prozent des eigenen Volumens an Wasser aufnehmen und kapillar verteilen. Zum anderen haben die Platten einen hohen pH-Wert (10,5) und sind daher fungizid (schimmelhemmend). Außerdem haben sie einen wenngleich nicht so guten – Dämmwert von 0,062 W/mK und erhöhen damit die Oberflächentemperatur auf der Raumseite. Alle drei Eigenschaften bewirken, dass Schimmelercheinungen dauerhaft und verlässlich beseitigt werden.

Die Installation der Calciumsilikatplatten kann auch von geübten Heimwerkern durchgeführt werden. Besonders wichtig ist dabei, dass der im System befindliche Kleber verwendet werden muss, da ansonsten die Eigenschaften der Platten nicht wirken können. Der Kleber sollte mit einem feinzahnigen Spachtel auf der Rückseite der Platte aufgebracht werden. Die Platten müssen fugenfrei und vollflächig verklebt werden, es dürfen hinter ihnen keine Fehlstellen im Kleberbett verbleiben. Die Platten lassen sich mit dem Systemleber, der auch als Spachtelmasse verwendet werden kann, vollflächig verspachteln und sollten dann mit einer Kalkfarbe gestrichen werden.



Innendämmung der Außenwände mit Gipskartonheizplatten

Vorteile:

- Die Räume sind schneller aufgeheizt
- Es wird weniger Energie benötigt
- Die Schalldämmung wird verbessert
- Die Taupunktgefahr ist nicht mehr gegeben

Anmerkung

Einbau von Dampfsperren sind aus praktischer Sicht kritisch zu betrachten. Eine mechanische Beschädigung birgt ein potentiellles Schadensrisiko, sei es durch Einbau von Steckdosen oder das Befestigen von Regalen, Schränken oder Bildern durch den Nutzer. Ein solches Risiko besteht besonders im Mietwohnungsbau bei häufigem Mieterwechsel. Der Umstand, dass mitunter die Nutzung der innenseitig gedämmten Wände eingeschränkt werden muss, hat einen negativen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit und Nutzerfreundlichkeit. Empfehlenswert sind daher solche Dämmstoffe, die ohne sperrende Folien auskommen, wie etwa Calciumsilikat als System (Unterputz, Kleber, Platte, Putz) oder Mineralwolle/ Steinwolle. Darüber hinaus können auch Vorsatzschalen aus Ziegel oder Porenbeton bauphysikalisch als problemlos eingeschätzt werden.

Vorteilhaft ist, dass die Maßnahmen raum- oder wandweise durchgeführt werden können. Kosten für Gerüste entfallen. Die Arbeiten sind witterungsunabhängig und können das ganze Jahr über ausgeführt werden

0.3 Vorteile der Perihel - Heizsysteme

Die vorliegenden Richtlinien wurden erstellt:

- aufgrund des aktuellen Wissensstandes
- aufgrund neuester Erkenntnisse
- aufgrund von Praxiserfahrung

Behaglichkeit

Die Behaglichkeit ist nur über die Wandoberflächentemperatur messbar.

Ist die Wandoberflächen-temperatur höher als die Raumluft, dann ist die Behaglichkeit am höchsten.



Geringere benötigte Fläche

Bei 20 m² der Bodenfläche benötigt die Wand/Deckenheizung als Fläche (weitaus weniger als viele sich das vorstellen).

Bei einer Temperaturlösung von
35/30/20°C = 35 % sind gleich 7 m²
45/35/20°C = 25 % sind gleich 4,6 m²
55/45/20°C = 16 % sind gleich 3,0 m²
der Wand- oder Deckenfläche.



Pflanzenwachstum

Bei Pflanzen unterstützt die vorteilhafte Strahlungswärme das Wachstum.

Energie-Einsparung

Wichtig ist auch die Tatsache, dass der menschliche Körper die Strahlungswärme der Wandheizung um 2-3°C höher empfindet. Dies hat den angenehmen Nebeneffekt einer Energieeinsparung von 6-18%. Dadurch kann die Raumtemperatur um 1-3°C gesenkt werden.

(1°C=6% Energieeinsparung)



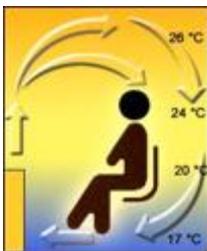
Kosten-Einsparung

Richtig ist, dass die Energiekosten künftig weiter steigen. Das Thema Kosteneinsparung und Kostensicherheit gewinnt also zunehmend an Bedeutung für den Kunden. Gerade unschlagbar ist der extrem geringe Heizwärmeverbrauch sowie der hohe Wohnkomfort. Dieser Wohlfühlaspekt kombiniert mit gesunder Strahlung durch die

Wand/Deckenheizung garantiert sogar einen höheren Mehrwert der Immobilie. Die heute noch relativ verbundenen Mehrkosten werden sich angesichts der explodierenden Energiepreise immer schneller amortisieren und die Kunden vom Öl- und Gaspreis unabhängig machen.

Kombinierbarkeit

Anbindung an herkömmliche Heizsysteme z.B. Fußbodenheizung, Heizkörper etc. ist möglich, allerdings sind Perihel Wandheizungen vollwertige Heizungen und bedürfen keinerlei Unterstützung.



Weniger Staub

Bei den Perihel Wandheizungen entfällt die sogenannte Konvektion (Raumluftbewegung) und damit das Aufwirbeln von Staub fast gänzlich (dies wissen auch Allergiker zu schätzen).

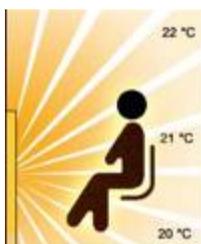
Großzügige Raumgestaltung

Eine großzügige Raumgestaltung ist gegeben, da keine sichtbaren Heizkörper stören. Bis zu einer Höhe von 90 cm können z.B. Sideboards, Regale, Tische, Schreibtische etc. mit einem Wandabstand von 2 cm (durch Fußleisten bereits vorgegeben) vor der Fläche auf der die Wandheizung installiert ist, aufgestellt werden.

Schnelles Regelverhalten

Zukunftsorientierte Heizsysteme sollten minutenschnell regelbar sein. Hier ein Vergleich verschiedener Heizsysteme:

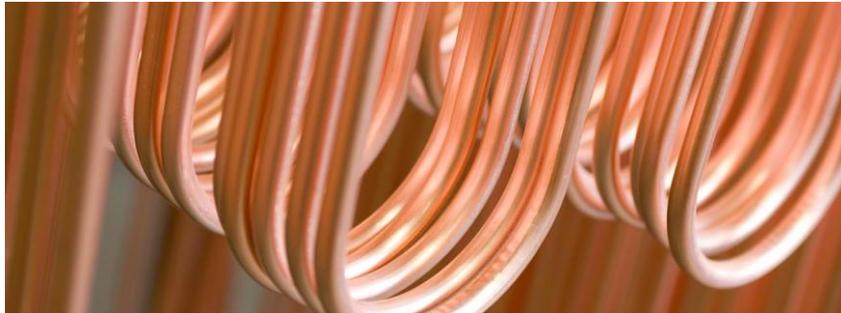
- Perihel Wandheizungen ca. 20 min.
- Perihel Fußbodenheizung mit Gesamt Estrichstärke von 27 mm ca. 3 Stunden.
- Perihel Klimaboden ca. 20 min.
- Heizkörper ca. 4 Stunden
- Fußbodenheizung mit Gesamt-Estrichstärke von 65 mm ca. 6 Stunden



Gesunde Strahlungswärme

Gesunde Strahlungswärme von der Perihel Wandheizung wird vom Körper sofort wahrgenommen und erzeugt nicht nur ein angenehmes Raumklima, sondern hält auch das Mauerwerk trocken und verhindert dadurch die Bildung von Schimmelpilzen.

Warum Kupfer?



Unsere Rohre sind ab Werk nach dem Biegeprozess zu 100% bei 10 bar Druckluft geprüft. Das gehört zu unserem Qualitätsversprechen.

- höchste Wärmeleitfähigkeit
- gleichmäßige Wärmeverteilung
- alterungsbeständig
- absolut sauerstoffdicht
- 100 % recyclebar und wiederverwertbar
- einfache und schnelle Verlegung
- Wirtschaftlichkeit durch Tichelmann-System
- Geringste Ausdehnung (bei 100°C nur 1,6 mm)

Für die Decke und Wand im Trockenbau gibt es zwei Alternativen:

1. **Rigips**-Gipskartonplatte mit integriertem Kupferrohr 10 mm
Maße: 2000 x 600 x 12,5 mm
2. **Fermacell**-Gipsfaserplatte mit integriertem Kupferrohr 10 mm
Maße: 2000 x 620 x 12,5 mm

Für alle Trockenbauprodukte gibt es jeweils nur 2 Bauhöhen.
Das vereinfacht die Logistik und Montage, alles andere ist Wirrwarr und macht auch keinen Sinn.

Hinweise und Empfehlungen

Längenausdehnungskoeffizient:

<p>Kupferrohr = (Perihel-Module)</p> <p>Zum Vergleich andere Werkstoffe:</p> <p>Mehrschicht-Verbundrohr</p> <p>PVC Rohre (Polyvinylchlorid)</p> <p>PE-X Rohre (Polyethylen)</p>	<p>Längenausdehnung bezogen auf 1m, bei einer Temperaturdifferenz von $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$</p> <p>~ 1,65 mm</p> <p>Vorteil: Durch die geringe Wärmeausdehnung von CU und die Registerbauweise von Perihel, wirkt sich die Längenausdehnung auf den Putz (ähnliches Verhalten) nicht negativ aus (keine Rissbildung).</p> <p>~ 2,60 mm</p> <p>~ 8,00 mm</p> <p>~16,00 mm</p>
---	--

Verhalten von:

<p>Kupfer in Gipsputz</p> <p>Kupfer in Kalkmörtel</p> <p>Kupfer in Beton</p>	<p>Die bisherigen Beobachtungen und Versuche haben gezeigt, dass Kupfer in Gips keiner Korrosion unterliegt.</p> <p>Im zusatzfreien Mörtel kann Kupfer unter allen natürlichen Bedingungen als hinreichend beständig angesehen werden.</p> <p>Im normalen Beton ohne Zusätze unterliegt Kupfer keiner Korrosion. Sogar im Beton mit 2% Kalziumchloridzusatz wurde Kupfer nicht angegriffen.</p>
--	---

Auszug aus: Bauwesen und Verarbeitungshinweise vom Deutschen Kupferinstitut: „Verhalten von Kupfer in Gips, Kalkmörtel und Beton“.

Unschlagbar und einzigartig in der Ausführung an Wand / Decke

- Wand/Decke: bis 8 Gipskartonplatten mit integriertem Kupfer in Reihenschaltung und nur 1 Heizkreis
- Wand/Decke: bis 150 Gipskartonplatten mit integriertem Kupfer in Tichelmann-System mit nur 1 Heizkreis
- Wand: bis 10 TA-Platten (Alu-Kupfer) in Reihenschaltung mit nur 1 Heizkreis
- Wand: bis 150 TA-Platten (Alu-Kupfer) in Tichelmann-System mit nur 1 Heizkreis
- Wand: bis 8 Mäander-Module (zum Einputzen) in Reihenschaltung mit nur 1 Heizkreis
- Wand: bis 50 Mäander-Module (zum Einputzen) in Tichelmann-System mit nur 1 Heizkreis

Bei der Reihenschaltung ergibt dies eine Einsparung von 60 % von Heizkreisverteilern, Stellantrieben, Anbindeleitungen und Montage.

Bei dem Tichelmann-System ergibt dies eine Einsparung von 90 % von Heizkreisverteilern, Stellantrieben, Anbindeleitungen und Montage.

1 Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

1.1 Wandheizung System Mäander zum Einputzen

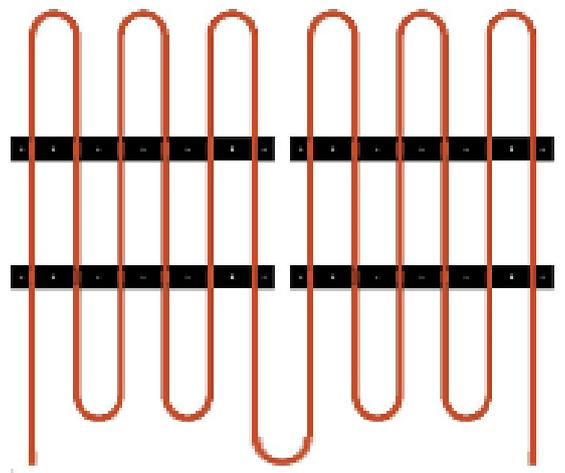
Qualitätskupferrohr Güteklasse I zum Heizen und Kühlen für Wand und Decke

Vorteile:

- Kupferrohre 10 x 0,35 mm \varnothing mit auf 12 mm aufgeweiteten Rohrenden
- Effizientes hochwertiges Heizsystem
- Energie-Einsparung von 12 - 18%
- Wenig Überbögen, pro Modul nur 5 Bögen, dadurch weniger Druckverlust
- Verbindungen mit kostengünstigen Press- oder Lötfittinge 12 mm
- Flexible Raumgestaltung
- Schnell reagierende Wandheizung
- Gesunde und behagliche Strahlungswärme
- Allergiker freundliche Staubwirbelreduktion
- Keine Geräusche, Rohre liegen umschlossen im Putz
- Optimaler gleichmäßiger Rohrabstand 75 mm
- Putzaufbau max. 20 mm mit allen handelsüblichen Putzen

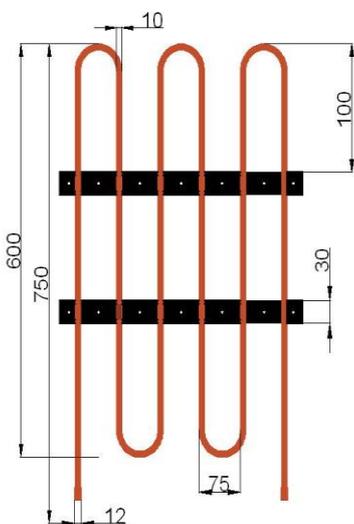
Anwendung:

- ❖ Altbauten und Neubauten in Massivbauweise
- ❖ Ideal für Sanierung und Renovierung
- ❖ Bürogebäude, Gewerbe, Schlösser, Museen, Kirchen und Krankenhäuser

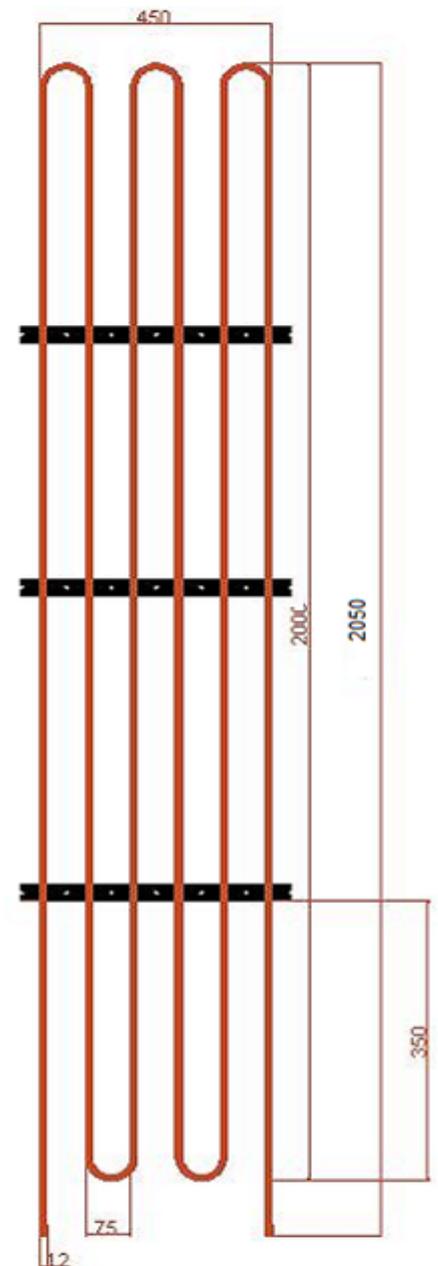
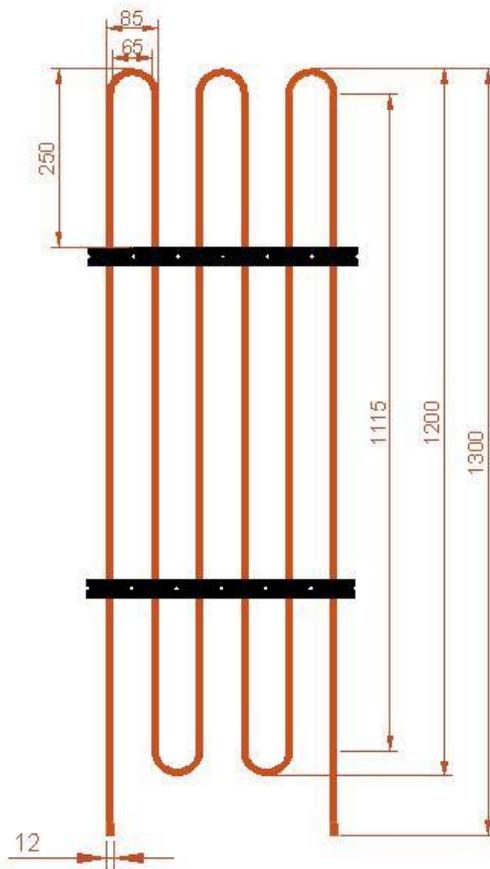


Mäander M-210

Mäander M-60



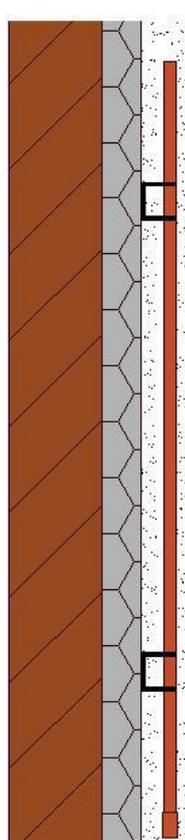
Mäander M-130



Kapitel: 1

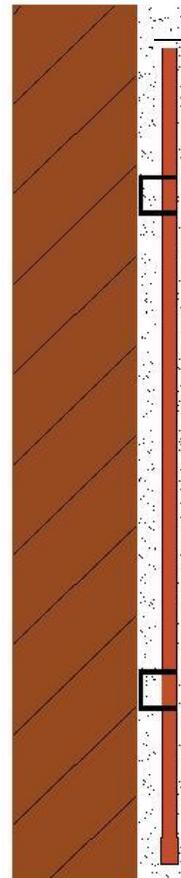
Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

Schnittzeichnung



- Putzstärke min. 18 mm
max. 25 mm
- Putz über Rohr min.
5mm, max. 10 mm
- senkrechte Leitungen
- Isolierung
- Mauerwerk

Beide Rohrenden sind auf 12 mm
aufgeweitet und mit integrierten
Stützhülsen



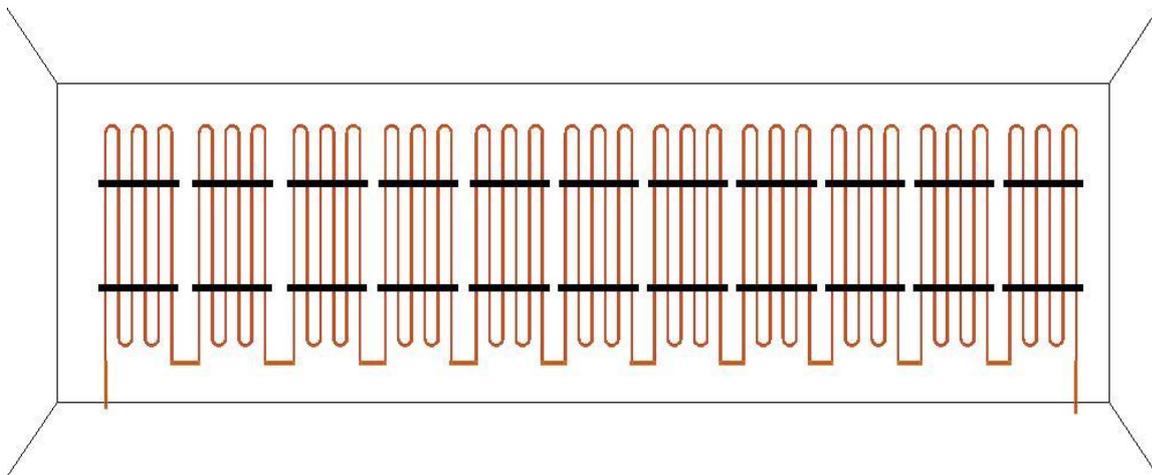
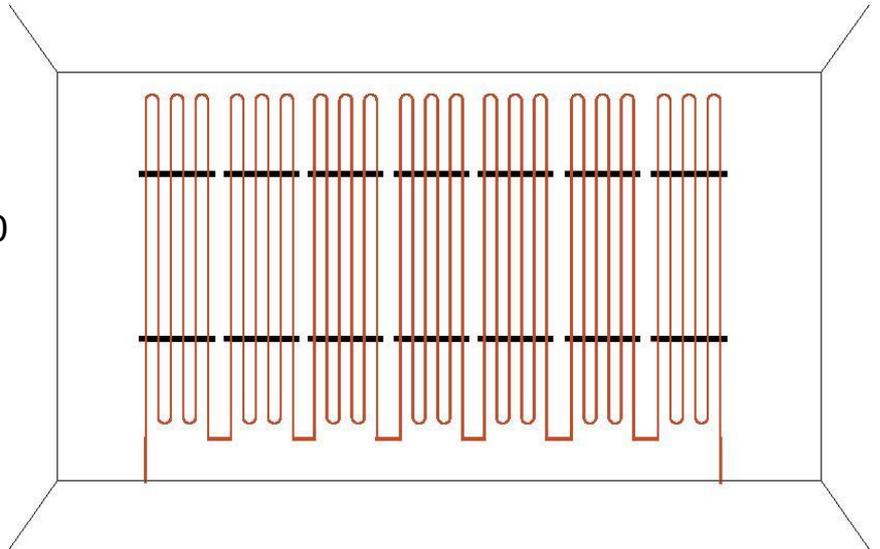
- Putzstärke 18 – 25 mm
- Putz über Rohr min.
5 mm, max. 10 mm
- senkrechte Leitungen
- ▶ Mauerwerk

**Isolierung nur mit Mineralwolle,
Steinwolle oder Holzfaserdämm-
platten**

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

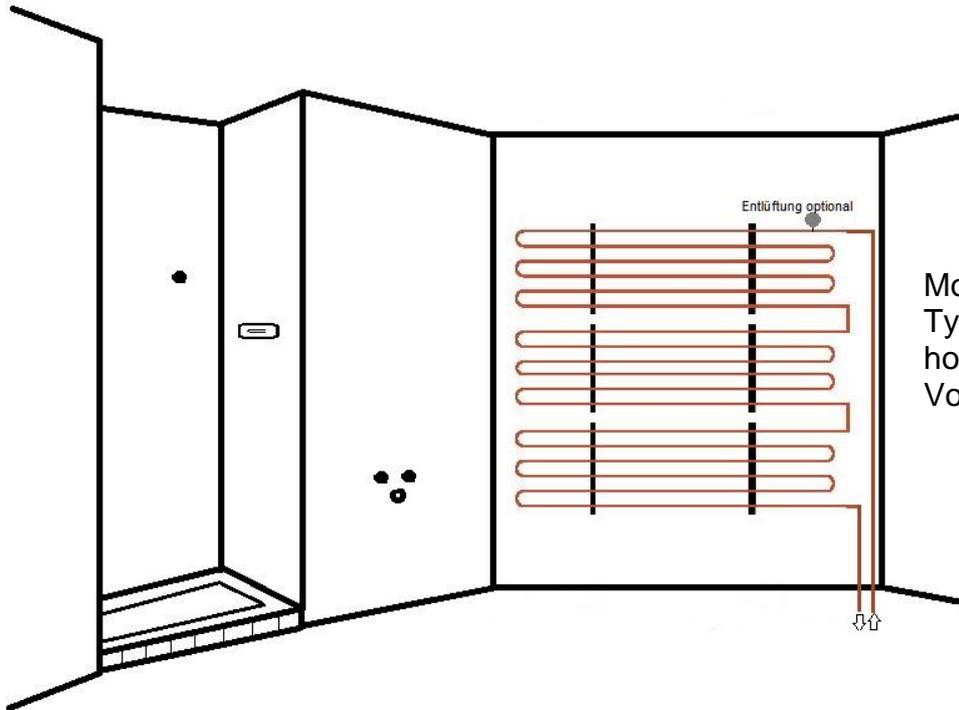
max. 7 Mäander Typ M-200
Rohrlänge ges. 86,52 m
max. Rohrlänge 87,00 m



max. 11 Mäander Typ M-130
Rohrlänge ges. 83,16 m
max. Rohrlänge 87,00 m

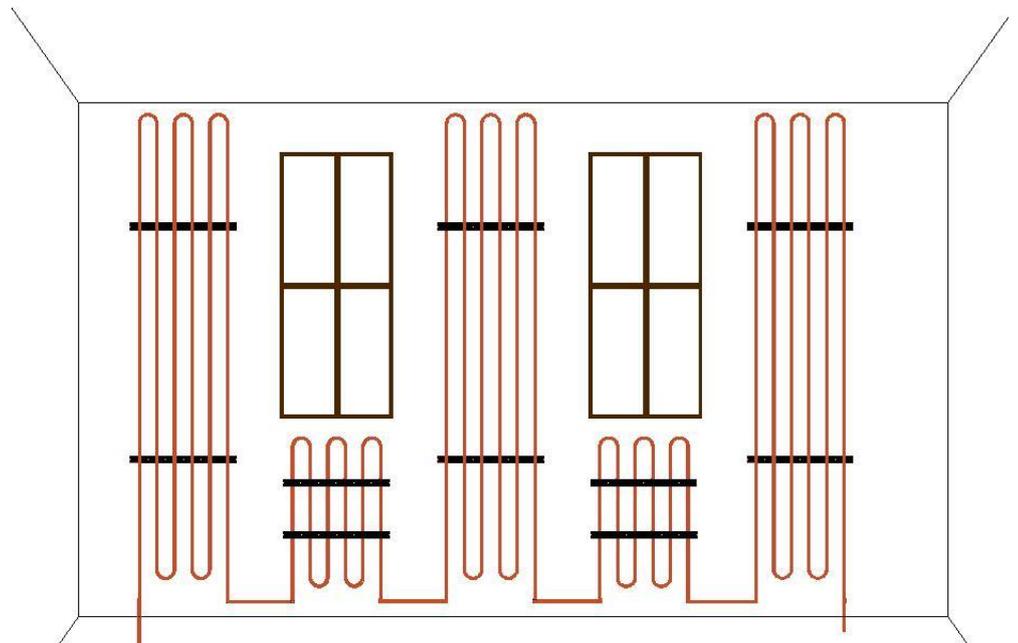
Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen



Modul Typ M-200, M-130 und Typ M-60 können auch horizontal montiert werden
Vorlauf immer oben

Variante 1: s. Skizze
3 Module Typ M-200 und
2 x Typ M-60
Rohrlänge ges. 45,00 m
max. Rohrlänge 87,00 m



Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

max. Anzahl der Module pro Heizkreis

Typ	Rohrlänge	Wasserinhalt	Gewicht	Anzahl Module pro Heizkreis
M-200	12,26 m	0,62 l	1,90 kg	7 Module
M-130	7,46 m	0,40 l	1,14 kg	11 Module
M-60	3,86 m	0,20 l	0,63 kg	21 Module

Bei der Montage von 2 unterschiedlichen Größen für einen Heizkreis dürfen die Rohrlängen der Module von 87,00 m nicht überschritten werden. Rohrlängen der Module siehe Tabelle oben.

Anbindeleitungen und Verbindungen der Mäander-Module

Anbindeleitung zum Verteiler oder UP-Kasten sind mit Kupferrohr 12 mm oder 15 mm anzuschließen.

Die Verbindungen der Module mit 12 mm Kupfer-Press- oder Lötfittinge.

Modulkombinationen und Ablängen (in der Baulänge)

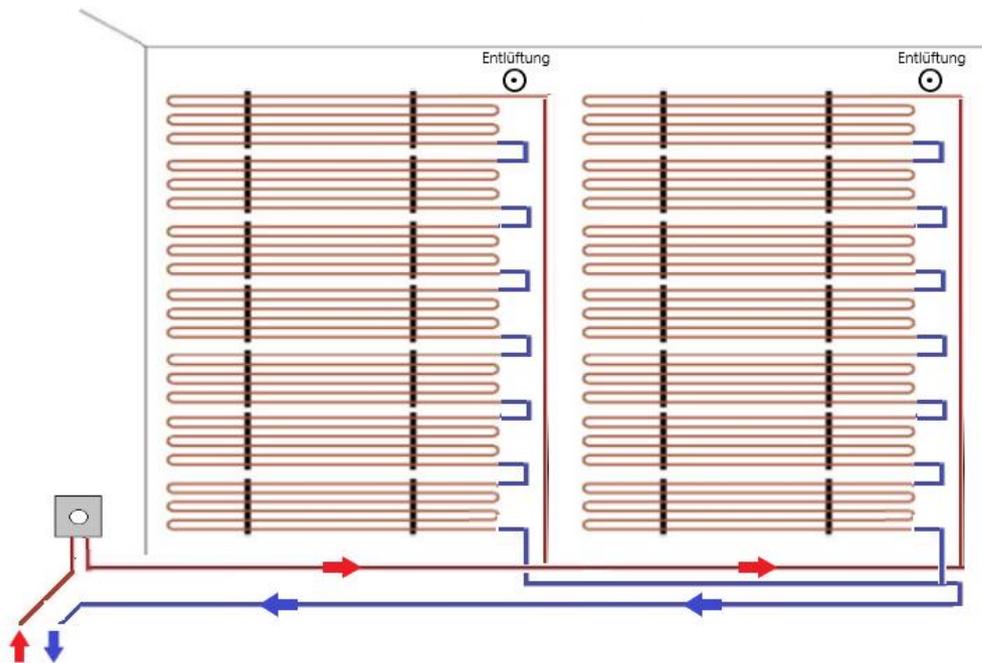
- Die Kombination von Modulen verschiedener Bauhöhen ist ausführbar
- Die maximale gesamte Baulänge pro Heizkreislauf s. Tabelle oben

Modultyp	M-200	M-130	M-60
Baulänge mm	450	450	450
Bauhöhe mm	2050	1250	650
Anzahl der Rohre	6	6	6
Fläche m²	0,90	0,54	0,27
Gewicht pro Modul kg	1,90	1,14	0,63
Aufbau inkl. Putz mm	20	20	20
max. Einbaulänge pro Heizkreis in m	3,15	4,95	9,45
max. Anzahl der Module pro Heizkreis	7	11	21
Wasserinhalt in l	0,62	0,40	0,20
Rohrlänge pro Modul in m	12,36	7,56	3,96
Senkrechte Rohre in mm	10x0,35	10x0,35	10x0,35
Anschlüsse in mm	12	12	12

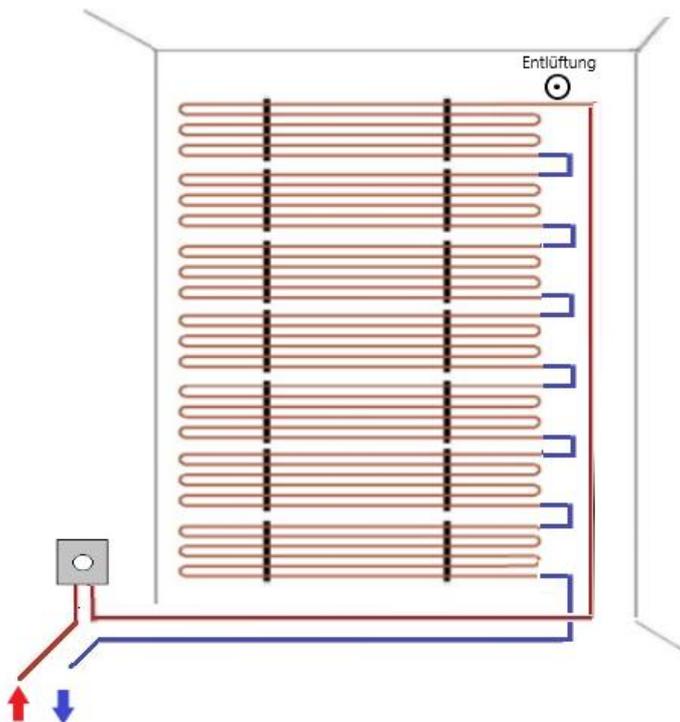
Bei der Montage von 2 unterschiedlichen Größen für einen Heizkreis dürfen die Rohrlängen der Module von 87 m nicht überschritten werden. Rohrlängen der Module siehe Tabelle.

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

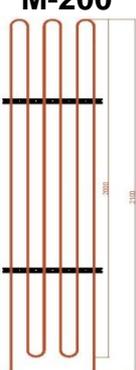


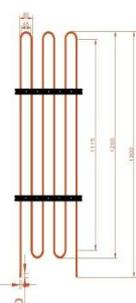
Tichelmann-System ist **erweiterbar** bis max. 20 Module für 1 Heizkreis

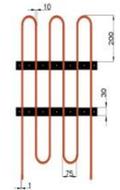


Zweirohr-System bis max. 7 Module für 1 Heizkreis, **nicht erweiterbar**

1.2 Auslegung und Berechnung für System-Mäander

Heizleistung pro Modul	Vorlauf-temperatur in °C	Maße		Heizleistung in Watt 20°C	Volumenstrom l/min
		Baulänge	Bauhöhe		
M-200 	35/30°C	450	2050	95	0,22
	40/30°C	450	2050	115	0,14
	45/35°C	450	2050	150	0,19
	50/40°C	450	2050	188	0,24
	55/45°C	450	2050	228	0,30
	70/55°C	450	2050	350	0,50

M-130 	35/30°C	450	1250	57	0,06
	40/30°C	450	1250	69	0,09
	45/35°C	450	1250	90	0,12
	50/40°C	450	1250	113	0,14
	55/45°C	450	1250	137	0,18
	70/55°C	450	1250	210	0,30

M-60 	35/30°C	450	650	29	0,07
	40/30°C	450	650	34	0,04
	45/35°C	450	650	45	0,06
	50/40°C	450	650	56	0,07
	55/45°C	450	650	69	0,10
	70/55°C	450	650	116	0,17

Hier sind die wichtigsten Temperaturen und Wärmeleistungen pro Modul gelistet. Bei anderen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen benutzen Sie bitte das Wärmeleistungsdigramm mit untenstehendem Beispiel.

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

Wärmeleistungsdiagramm für System – Mäander pro m²

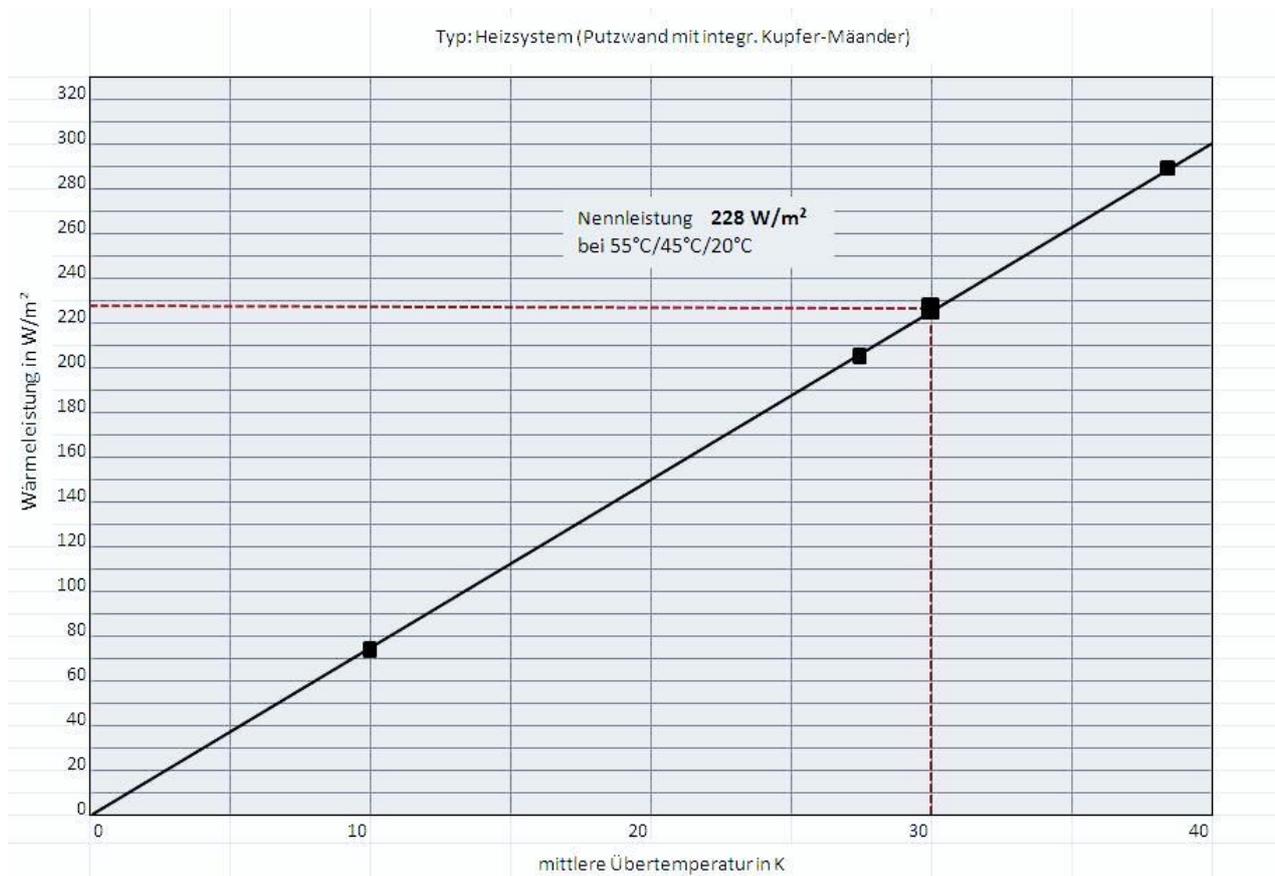


Tabelle Mäander

Modul	M-200	1,00 m ²
Modul	M-130	0,60 m ²
Modul	M-60	0,30 m ²

Beispiel:

Mittlere Übertemperatur berechnen

1. Vorlauf + Rücklauf z. B. $\frac{55^{\circ}\text{C} + 45^{\circ}\text{C}}{2} = 50^{\circ}\text{C}$

gewünschte Raumtemperatur abziehen

2. $50^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 30\text{K} =$ mittlere Übertemperatur

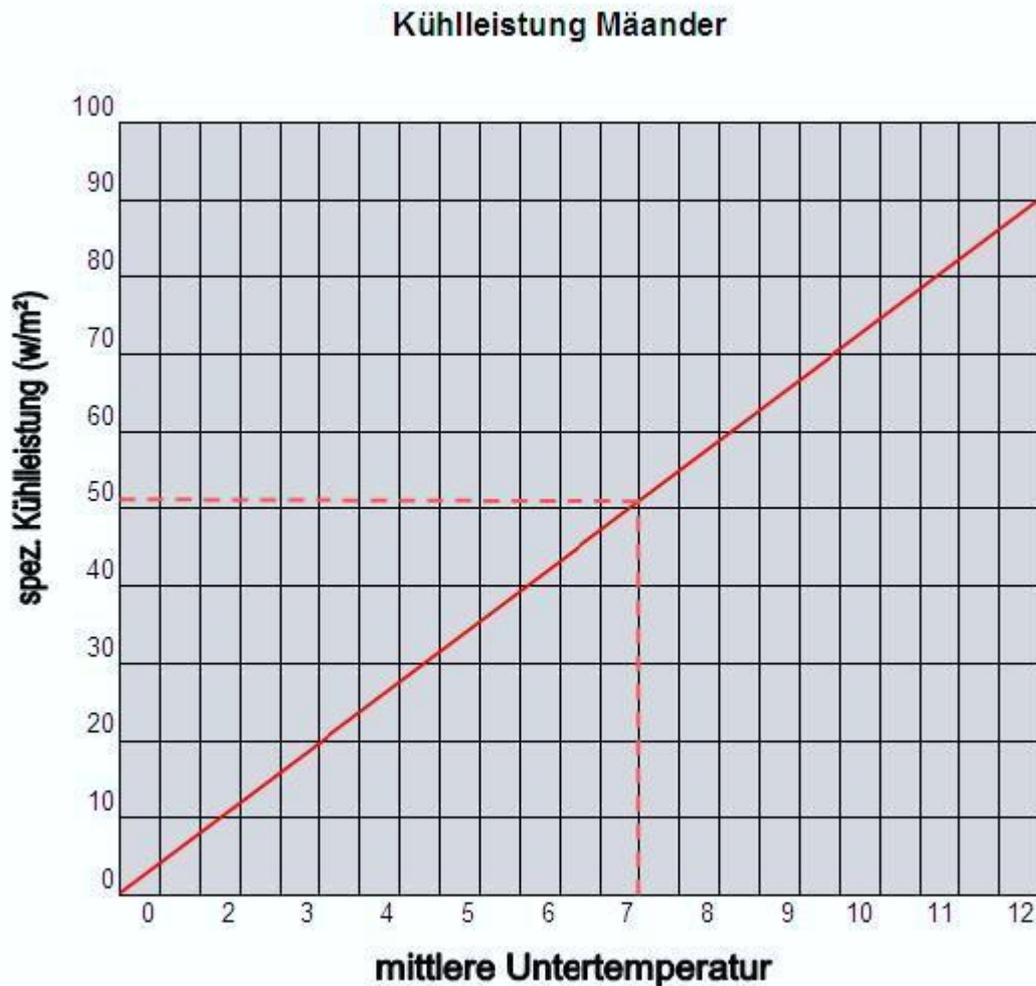
Wärmeleistung im Diagramm ablesen

3. Bei 30 K mittlerer Übertemperatur ergibt sich eine Wärmeleistung von 228 Watt/m².

Modulauswahl

4. z. B. Modul M-200 nach Tabelle
 $1,00\text{ m}^2 \times 228\text{ Watt/m}^2 = 228\text{ Watt}$

Das Modul M-200, mit 30K mittlerer Übertemperatur hat somit eine Wärmeleistung von 228 Watt.



Mittlere Untertemperatur berechnen

1. Vorlauf + Rücklauf z.B. $\frac{18^{\circ}\text{C}+20^{\circ}\text{C}}{2} = 19^{\circ}\text{C}$

Gegebene Raumtemperatur abziehen

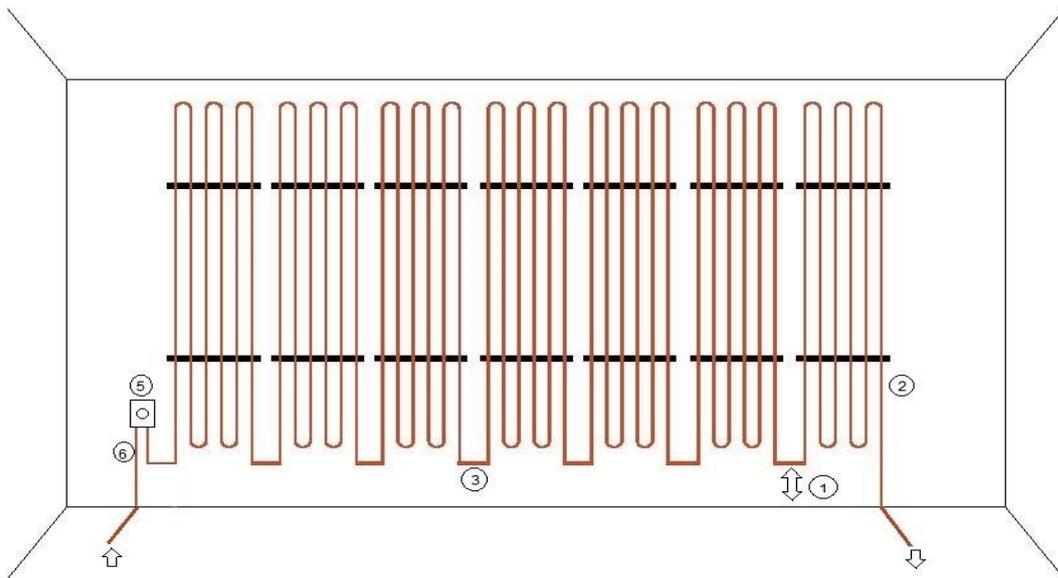
2. $26^{\circ}\text{C} - 19^{\circ}\text{C} = 7\text{ K}$ mittlere Untertemperatur

Kühlleistung im Diagramm ablesen

3. Bei 7 K mittlerer Untertemperatur ergibt sich eine Kühlleistung von 52 Watt/m².

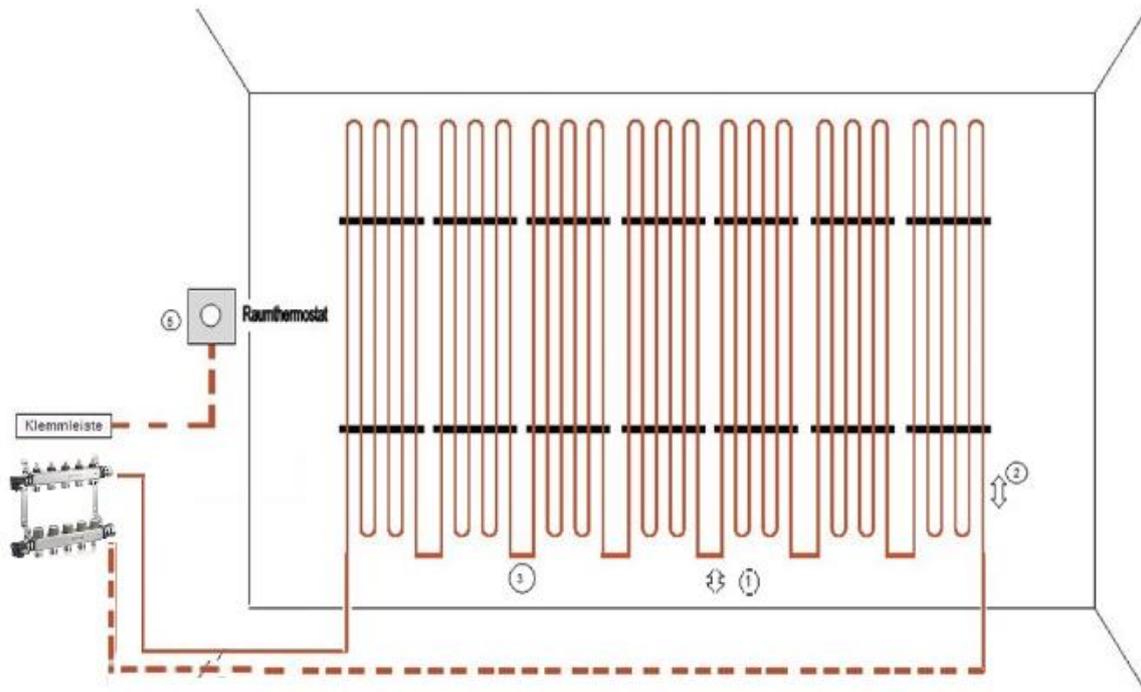
1.3 Montageanleitung

Einbauvariante mit UP-Thermostatventil



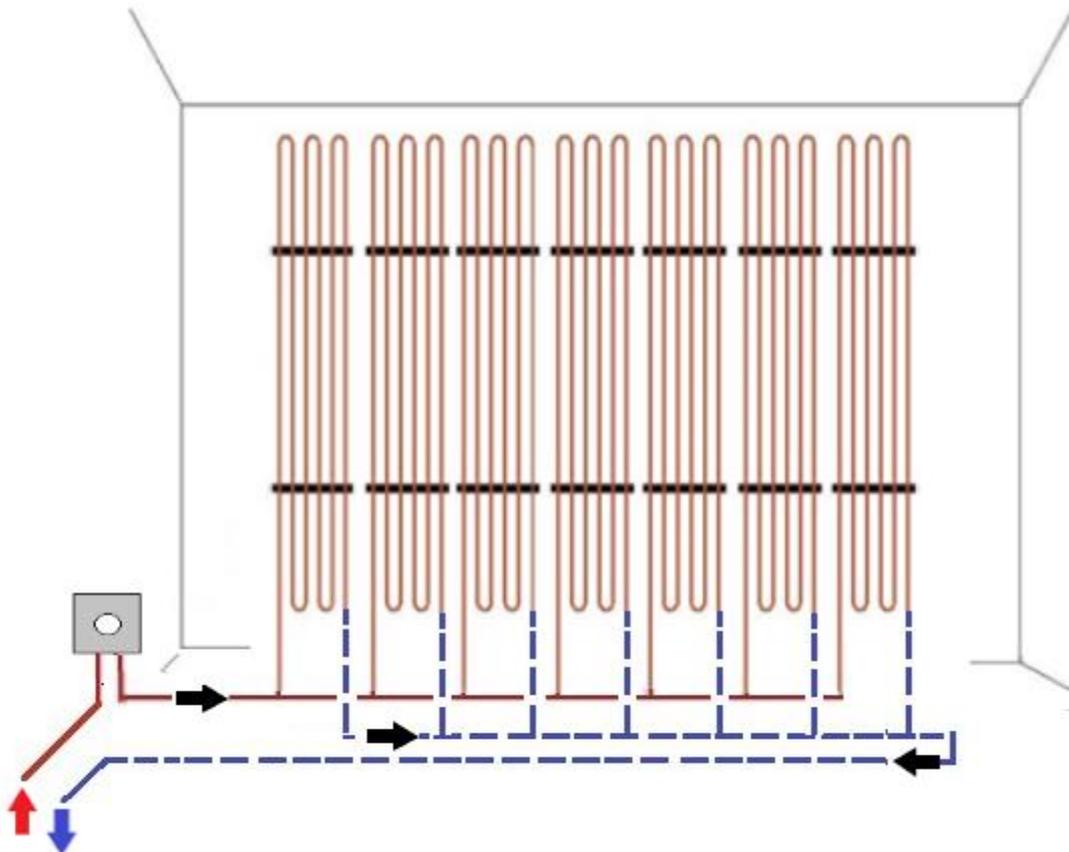
1. Modul mind. 100 mm oder höher von OKFB (Oberkante Fertigfußboden) ausrichten.
Begründung: Um ein Anbohren der Wandheizung durch die Fußbodenleiste zu verhindern.
2. Befestigen der Module
Durch die vorgestanzten Löcher der Montageschiene, mit einem 8 mm Bohrer direkt in die Wand bohren und das Register mit Schlagdübeln M8x80 (je 3 Stück oben Mitte und unten in der Montageschiene befestigen).
3. Erweitern der Module
Werden mehrere Module nebeneinander montiert, sind die Verbindungen mit 12 mm CU-Pressbogen oder Lötbogen herzustellen.
Entlüften der Wandheizung Spülen manuell oder mit Spülpumpe
4. Montage über Wandeinbaukasten (Art. Nr. PTU0001) oder über Verteiler.
Der Wandeinbaukasten kann im Vorlauf oder Rücklauf eingebaut werden (Fließrichtung beachten). Anbindung an die Module mit 12 mm Kupferrohr.
Beispiel: siehe Bild oben, UP-Wandeinbaukasten im Vorlauf.

Einbauvariante Reihenschaltung mit Raumthermostat und Heizkreisverteiler



1. Modul ca. 100 mm von OKFB (Oberkante Fertigfußboden) ausrichten.
Begründung: Um ein Anbohren der Wandheizung durch die Fußbodenleiste zu verhindern.
Befestigen der Module
2. Durch die vorgestanzten Löcher der Montageschiene, mit einem 8 mm Bohrer direkt in die Wand bohren und das Register mit Schlagdübeln (je 2 Stck.oben und unten) befestigen.
3. Erweitern der Module
Werden mehrere Module nebeneinander montiert, sind die Verbindungen mit 12 mm CU-Pressbogen oder Lötbogen herzustellen. Maximales Aneinanderreihen von Modulen siehe technische Beschreibung.
4. Entlüften der Wandheizung mit Spülpumpe (Solarspülpumpe)
5. Raumthermostat

Einbauvariante Tichelmann-System mit UP-Raumthermostat PTU0001 (auch über Heizkreisverteiler möglich)



Tichelmann-System:

Vor- und Rücklauf laufen parallel in gleicher Richtung.

Der Vorlauf ist immer die kürzeste Anbindung.

Alle Wand- und Deckenheizungen müssen die gleiche Bauhöhe und Baubreite und sollten ungefähr die gleichen Zwischenabstände haben. Somit bleiben die Widerstände gleich und werden dadurch gleichmäßig durchströmt.

Vorteile:

Ein hydraulisch hervorragendes abgeglichenes Rohrführungssystem.

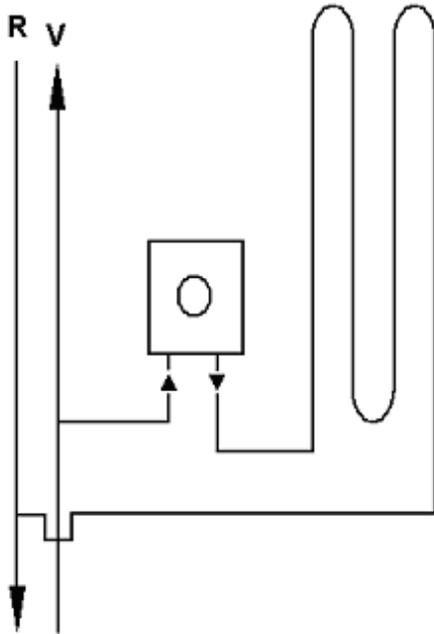
Hydraulischer Abgleich wird hierbei nicht benötigt und ist überflüssig.

Unnötige Widerstände werden durch die Pumpenleistung nicht verbraucht.

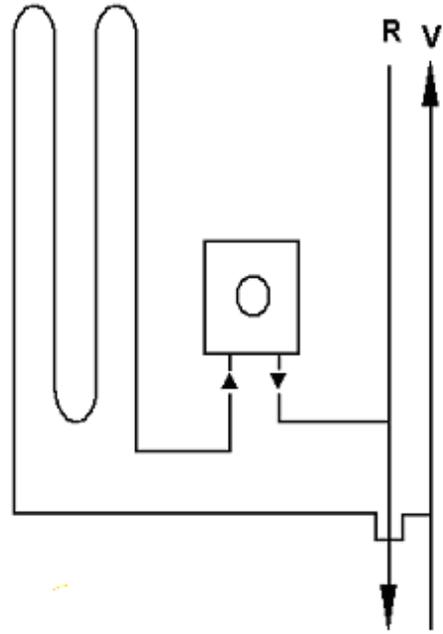
Mit einem Heizkreis können bis zu 150 Module (auch über Eck) angeschlossen werden.

Montagevorschlag von UP-Montagekasten Artikel PTU0001

**PTU im Vorlauf
(Anschlüsse links)**



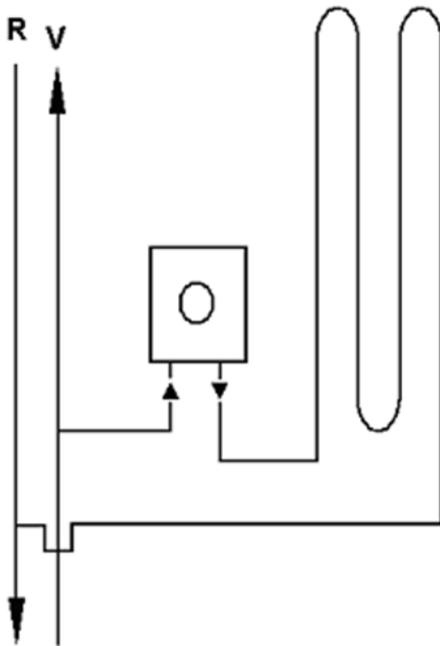
**PTU im Rücklauf
(Anschlüsse rechts)**



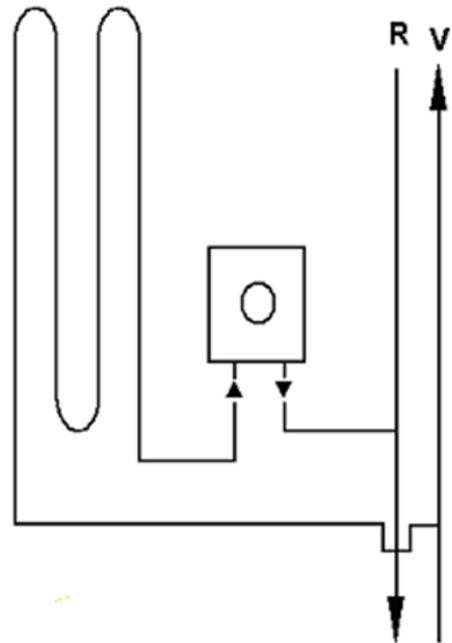
Länge Breite Höhe
280 mm 185 mm 150 mm

Montagevorschlag von UP-Montagekasten Artikel PTG0001

**PTG im Vorlauf
(Anschlüsse links)**



**PTG im Rücklauf
(Anschlüsse rechts)**



Stellantrieb 230 V



F 90- 230 V

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

1.4 Ausführungshinweise-Einbausituationen

Es sind die Ausführungsrichtlinien von Perihel zu berücksichtigen.

Vor der Montage sind genaue Überlegungen von U-Wert, Zusatzdämmung, Taupunkt, Wärmeverluste anzustellen. Der U-Wert der Außenwände sollte 0,5 nicht überschreiten.

U-Wert Tabelle der verschiedenen Zeitabschnitte:

	Baujahr U-Wert	U-Wert
Neubauten in Massivbauweise	1990 - dato	0,40 - 0,12
Fertig- u. Holzständerbauweise	1990 - dato	0,28 - 0,15
Altbauten	1970 - 1990	0,90 - 0,50
Altbauten	1950 - 1970	1,30 - 0,90
Altbauten	1900 - 1950	1,50 - 1,10
Bauten aus Natursteinen (Kalk-, Granit-, Marmor-, Basalt- und Sandsteine)		2,90 - 2,20

Die o.a. Werte sind Anhaltswerte und ohne zusätzliche Dämmung der Außenwände. Zur Erhaltung und Trocknung von Bauwerken mit Naturstein ist zur Zeit kein U-Wert vorgegeben.

- Vor dem Verputzen muss das Wandheizungssystem auf Dichtheit sowie auf sach- und fachgerechte Montage geprüft und unter Druck gesetzt werden. Darüber ist vom ausführenden Installateur ein Prüfprotokoll vorzuweisen.

- Weiter ist zu prüfen, ob die Rohrsysteme fest genug mit der Wand verbunden sind.

- Eine Berührung mit dem Untergrund ist zu vermeiden, da der Putz das Rohr für eine optimale Wärmeleitung umschließen soll. Das Perihel-Wandheizungssystem ist so konzipiert, dass der Wandabstand immer gewährleistet ist.

- Die Anschlussleitungen (Vor-/Rücklauf) sind ohne Isolierung bis zum Rohboden (unter Estrich) zu führen. Mit Isolierung im Estrichbereich würde das Rohr zu weit von der Wand stehen, welches einen erhöhten Putzaufbau zu Folge hätte.

- **Kombinierbarkeit:**

Anbindung an herkömmliche Heizsysteme ist problemlos möglich (Heizkörper, Fußbodenheizung).

- **Systemtrennung:**

Nicht erforderlich, da absolut diffusionsdicht.

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

- **Spezialputz:**

Nicht erforderlich. Durch die Kupfer-Registerbauweise sehr geringe Ausdehnung. Außerdem nicht anfällig gegen Verschlämmung, Korrosion, Diffusion und Alterung. Daher geeignet für alle handelsüblichen Mineral, Lehm und Kalkzementputze bis 80°C. Reine Gipsputze sind nur bedingt bis max. 50°C einsetzbar. Näheres siehe Technische Daten (unter „Putzanleitung“ und „Wichtige Hinweise und Empfehlungen“).

- **Gesamtaufbau mit Putz:**

- Mäander-System:

Systemdicke 13 mm + 5 mm Putzüberdeckung = 18 mm Mindestaufbau, jedoch max. Putzstärke 25 mm inkl. Module.

- **Putzgewebe:**

Aufbringung erforderlich (Textilglasgitter, z.B. Gitex); bei Auslegungstemperaturen unter 50°C Vorlauftemperatur nicht erforderlich.

- **Untergrund:**

Für fast alle Untergründe geeignet (Ziegel, Poren-Beton, Liapor, Kalksandstein, Bimsstein, Heraklith, Rigips usw.). Vor Montage auf Gipskartonplatten Putz-Haftgrund aufbringen.

- **Inbetriebnahme:**

20 Tage nach Putzaufbringung ist das Heizen mit jeder Temperatur möglich, jedoch max. 70°C Vorlauftemperatur. Eine stufenmäßige Steigerung der Temperaturen (wie bei Fußbodenheizung) ist nicht notwendig. Bei Einfriergefahr mit max. 25°C Vorlauftemperatur einputzen oder Frostschutzmittel (Solarflüssigkeit) einfüllen (s. Prüfprotokoll).

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

1.5 Putzanleitung für Wandheizung im Nass-System

Die vorliegenden Verarbeitungsrichtlinien gelten für die Planung, Anwendung und Ausführung der verputzten, wasserführenden Wandheizsysteme von Perihel auf verschiedenen Untergründen.

Detaillösungen für spezielle Einzelfälle müssen zeitgerecht (bereits in der Planungsphase) in Abstimmung mit dem Hersteller und dem Putz Verarbeiter gesucht werden.

Arten von Putzgründen	Der Putzgrund muss
<ul style="list-style-type: none"> • Mauer-Hoch und Langlochziegel • Hohl- und Vollblocksteine • Leichtbeton (Blähton) – Steine und Elemente • Porenbeton-Steine und –Elemente • Normalbeton, Stahlbeton • Zementgebundene Holzspansteine (mit oder ohne integrierter Zusatzdämmung) • Zementgebundene Holzspan-Dämmplatten und Mehrschichtdämmplatten • Zement- oder magnesitgebundene Holz- wolle-Dämmplatten und –Mehrschicht- dämmplatten • Wärmedämmplatten: Kork, EPS, Mineral- wolle • Putzträger, Drahtziegelgewebe usw. • Sonderbaustoffe: Mischmauerwerk, be- stehende Putze 	<ul style="list-style-type: none"> • Ebenflächig und im Lot • Tragfähig und fest • Ausreichend formstabil • Nicht wasserabweisend, gleichmäßig sau- gend, homogen • rau, trocken, staubfrei, frei von Verunrei- nigungen • Frei von Ausblühungen • Frostfrei, bzw. über +5°C temperiert <p>sein.</p>

Anforderungen an den Putzgrund:

Grundsätzlich muss der Auftragnehmer von Putzarbeiten annehmen können, dass die zu verputzenden Flächen normgemäß, also nach den anerkannten Regeln der Technik herge- stellt wurden.

Vor Beginn der Putzarbeiten ist der Putzgrund vom Auftragnehmer auf seine diesbezügliche Eignung zu prüfen.

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

Geeignete Putze:

Für Perihel Wandheizungen sind Putze geeignet mit dem Bindemittel Gips, Gips/Kalk, Kalk, Kalk/Zement oder Zement, aber auch spezielle, von bestimmten Herstellern empfohlene Sonderprodukte.

Gips- bzw. gipshaltige Putze, je nach Anteil des Bindemittels:	a) Gips-Putze b) Gips/Kalk-Putze c) Kalk/Gips-Putze
Kalkzement- und Zementputz, je nach Anteil des Bindemittels:	a) Kalk/Zement-Putze b) Zement/Kalk-Putze c) Zementputze
Kalk-Putze:	a) mit Luftkalk oder b) mit hydraulischem Kalk
Lehm-Putze:	a) mit Lehm/Sand/Gerstenkorn
Sonder-Putze:	a) Hinweise der Putzhersteller sind zu beachten

Nicht geeignete Putze:

Aufgrund der schlechteren Wärmeleitung sind **Leichtgrund- oder Wärmedämmputze für Wandheizsysteme nicht geeignet.**

Besondere Hinweise:

- Die Mindestputzstärke über dem Rohr muss 5 mm, maximal jedoch 10 mm betragen. Eine höhere Putzstärke führt zu Minderleistungen und erhöht den Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf.
- Perihel-Nass-Systeme werden kalt eingeputzt.
- Bei zusätzlicher Verwendung der Wandheizung für Kühlzwecke ist darauf zu achten, dass keine Taupunktunterschreitung an der Rohroberfläche auftritt.
- Gipshaltige Putze werden für Innenräume mit erhöhter Feuchtigkeitsbelastung nicht empfohlen.
- Die Vorlauftemperatur darf bei gipshaltigen Putzen 50°C nicht überschreiten.
- Bei gipshaltigen Putzen wird ein Textilglasgitter mit Maschenweite mind. 7x7mm als Putzarmierung im äußeren Drittel der Putzlage eingebettet. Ein Arbeiten „Frisch auf frisch“ ist zwingend erforderlich.
- Bei kalk- oder kalk/zementhaltigen Putzen kann ein Textilglasgitter mit Maschenweite mind. 7x7 mm, ebenfalls im äußeren Drittel eingearbeitet werden, wobei dies bei einlagiger Verarbeitung im ersten oder auch zweiten Arbeitsschritt erfolgen kann.
- Zur Verminderung der Rissgefahr wird bei verputzten Wandheizungssystemen die Ausführung mit Putzarmierung empfohlen.
- Bei zweilagiger Verarbeitung kann die Putzarmierung in die oberste Schicht der ersten Lage oder in die zweite Lage etwa mittig eingearbeitet werden.

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

- Eine größtmögliche Sicherheit der Rissminderung bei der zweilagigen Anwendung wird durch Aufspachteln eines Textilglasgitters, Maschenweite mind. 4x4 mm, auf die erhärtete Unterputzlage erreicht.
- Bei Bauteilen von mehr als 10 m Länge sind aufgrund thermischer Längenänderungen Fugen einzuplanen.
- Bei nachfolgenden dampfdichten Beschichtungen/Belägen (Fliesen) ist auf eine ausreichende Trocknung des Putzes zu achten.

Witterungseinflüsse:

Putzarbeiten dürfen ohne besondere Schutzvorkehrungen nur dann durchgeführt werden, wenn die Luft-, Stoff- und die Putzgrundtemperaturen über einen ausreichenden Zeitraum über +5°C betragen.

Frostfreiheit muss bis zum Austrocknen des aufgetragenen Putzes sichergestellt sein.

Einflüsse auf die Oberflächenqualität:

- Wind bzw. Zugluft bei nicht geschlossenen Baustellen
- Unterschiedliche Putzdicken
- Unterschiedlich saugender Putzgrund
- Ungünstige Austrocknungsbedingungen, z.B. durch:
 - direkte Beheizung
 - Einsatz von Entfeuchtungsgeräten
- Zu rasche Nachfolgearbeiten (Estrich, Maler)
- Qualität des verwendeten Putzmaterials

Putzgrund-Vorbehandlung

Putzgrundvorbehandlungen, wie z.B. Vorspritzen, Haftgrund etc. sind auf den vorhandenen Putzgrund bzw. Putzträger abzustimmen.

Ist ein Vorspritzen nötig, so kann es auch noch nach der Montage der Wandheizung aufgebracht werden.

Kapitel: 1

Wandheizung Nass-System – Mäander zum Einputzen

Putzarmierung (Bewehrung)

Die Armierung von Putzen dient der Rissbegrenzung auf ein unschädliches Maß! Flächenarmierung mit Textilglasgitter u.ä. kann eine Rissbildung nicht mit Sicherheit verhindern, wohl aber das Risiko verringern.

Putzgewebe: Aufbringung erforderlich (Textilglasgitter, z.B. Gitex); bei Auslegungstemperaturen unter 50°C Vorlauftemperatur nicht erforderlich.

Eingelegte Textilglasgitter min. 7x7mm	Aufgespachtelte Textilglasgitter min. 4x4
<p>Textilglasgitter ist wie folgt einzulegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftragen der Putzlage mit ca. zwei Dritteln der vorgesehenen Putzdicke • Textilglasgitter einlegen (jeweils mind. 25 cm über den gefährdeten Bereich hinaus und mit mind. 10 cm Überlap-pung) • Auf eine möglichst ebene, straffe Einbettung ist zu achten • Auftragen des restlichen Putzes bis zur vorgesehenen Dicke der Putzlage • Bei Gipsputzen dürfen Flächen von max. 20m² in einem Arbeitsgang ar-miert und fertig geputzt werden. Auf „Frisch auf frisch“-Verarbeitung ist zu achten • Die Mindestputzdicke über dem Rohr beträgt 5 mm, max. 10 mm • 	<p>Bei der Aufspachtelung (Einbettung) des Textilglasgitters ist darauf zu achten, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Textilglasgitter erst nach ausrei-chender Erhärtung des Unterputzes aufgebracht werden darf • Das Textilglasgitter in die vorher auf-gezogene Spachtelmasse eingedrückt wird • Das Textilglasgitter allseits mit der Spachtelmasse überzogen ist • Die vom Hersteller vorgeschriebene Schichtdicke eingehalten wird • Die Überlappung der einzelnen Bah-nen mind. 10 cm beträgt • In Kreuzungspunkten (beim Zusam-mentreffen von mehr als 2 Lagen Tex-tilglasgitter) „Klebedurchgriff“ durch Ausschneiden gewährleistet ist!

- Es ist zu beachten, dass durch armierte Putzflächen bei anschließenden, in gleicher Flucht liegenden, nicht zu armierenden Putzgründen Putzmehrdicken erforderlich werden können.

2 Gipskartonplatte zum Heizen und Kühlen

2.1 *Trockenbauplatten zum Heizen und Kühlen für Wandheizung und Deckenheizung*

Gipskartonplatte mit integriertem 10mm Kupferrohr geeignet für Heizen und Kühlen.

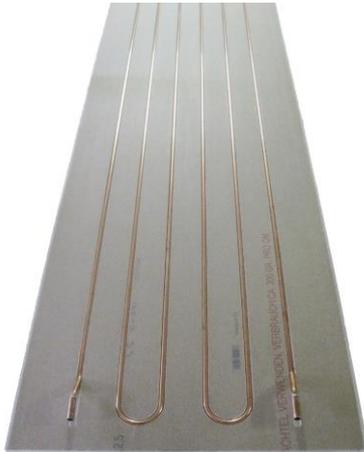
Vorteile: Wandheizung und Deckenheizung

- Plattenstärke nur 12,5 mm
- Schnell reagierende Wandheizung
- Sauerstoffdichtes Kupferrohr 10 x 0,35 mm
- Hochwertiges Heizsystem
- Rohrabstand 75 mm
- Glatte Plattenseite zeigt zum Raum hin
- Oberflächenbearbeitung mit Farben, Tapeten, Fliesen
- Schnelle Montage durch Steckverbinder (kein Pressen o. Löten)
- Ergänzungsplatte-Rigips 12,5 mm (als Restflächen-Belegung)
- Bis 8 Platten mit nur einem Heizkreis, Einsparung von Material und Montage
- Sehr hohe Heizleistung und Kühlleistung mit Kupfer

Anwendung: Wandheizung und Deckenheizung

- ❖ Bürogebäude, Gewerbe, Industrie, Museen, Krankenhäuser
- ❖ Fertighaus und Holzständerbauweise
- ❖ Niedrigenergiehaus u. Passivhaus
- ❖ Altbau und Neubau
- ❖ Ideal für Sanierung und Renovierung

Gipskartonheizplatte



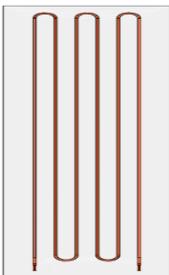
Modulkombinationen und Ablängen (in der Baulänge)

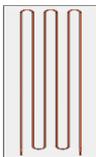
- Die Kombination von Modulen verschiedener Bauhöhen ist ausführbar

Technische Daten

Modultyp	2060	1060
Baulänge mm	600	600
Bauhöhe mm	2000	1000
Anzahl der Rohre St.	6	6
Fläche m²	1,2	0,62
Gewicht pro Modul kg	12	6
Wasserinhalt in l	0,77	0,36
Rohrlänge in m	11,30	5,3
Wasserinhalt pro m	0,068	0,068

Auslegung und Berechnung für Gipskartonheizplatte

Heizleistung pro Modul	Vorlauftemperatur in °C	Maße		Heizleistung in Watt 20°C	Volumenstrom l/min
		Baulänge	Bauhöhe mm		
GKP 2060	35/30°C	600	2000	105	0,22
	45/35°C	600	2000	162	0,19
	50/40°C	600	2000	206	0,24
	55/45°C	600	2000	245	0,30

GKP 1060	35/30°C	600	1000	52	0,07
	45/35°C	600	1000	80	0,06
	50/40°C	600	1000	102	0,07
	55/45°C	600	1000	120	0,10

Hier sind die wichtigsten Temperaturen und Wärmeleistungen pro Platte gelistet. Bei anderen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen benutzen Sie bitte das Wärmeleistungsdigramm mit untenstehendem Beispiel.

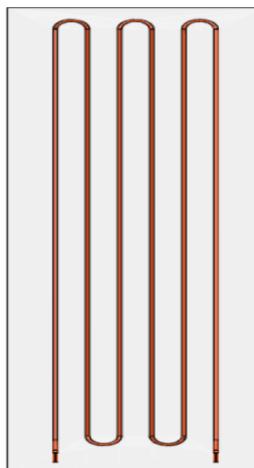
Technische Daten

Typ GKP 2060 integrierte Rohrlänge 11,3 m mit CU - Rohr 10x0,35 mm

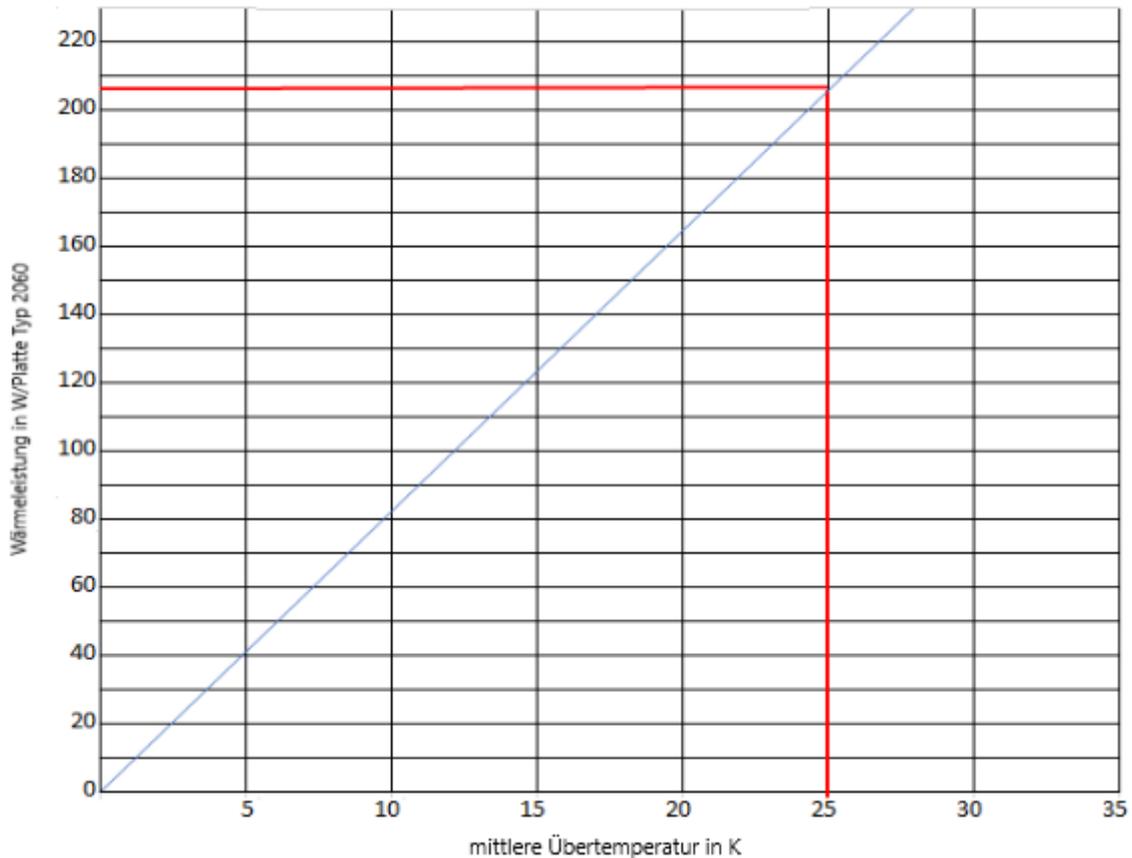
H:	2000 mm	Wärmeleistung bei 20° C RT 55° / 45° C = 245 W 50° / 40° C = 206 W 45° / 35° C = 162 W 35° / 30° C = 105 W
B:	600 mm	
T:	12,5 mm	
Plattengröße:	1,20 m ²	
Heizfläche:	1,00 m ²	
Gewicht:	12 kg	
max. Temp:	60°C	

Typ GKP 1060 integrierte Rohrlänge 5,3 m mit CU – Rohr 10x0,35 mm

H:	1000 mm	Wärmeleistung bei 20° C RT 55° / 45° C = 120 W 50° / 40° C = 102 W 45° / 35° C = 80 W 35° / 30° C = 52 W
B:	600 mm	
T:	12,5 mm	
Plattengröße:	0,60 m ²	
Heizfläche:	0,40 m ²	
Gewicht:	6 kg	
max. Temp:	60°C	



Wärmeleistungsdiagramm



Beispiel:

Mittlere Übertemperatur berechnen

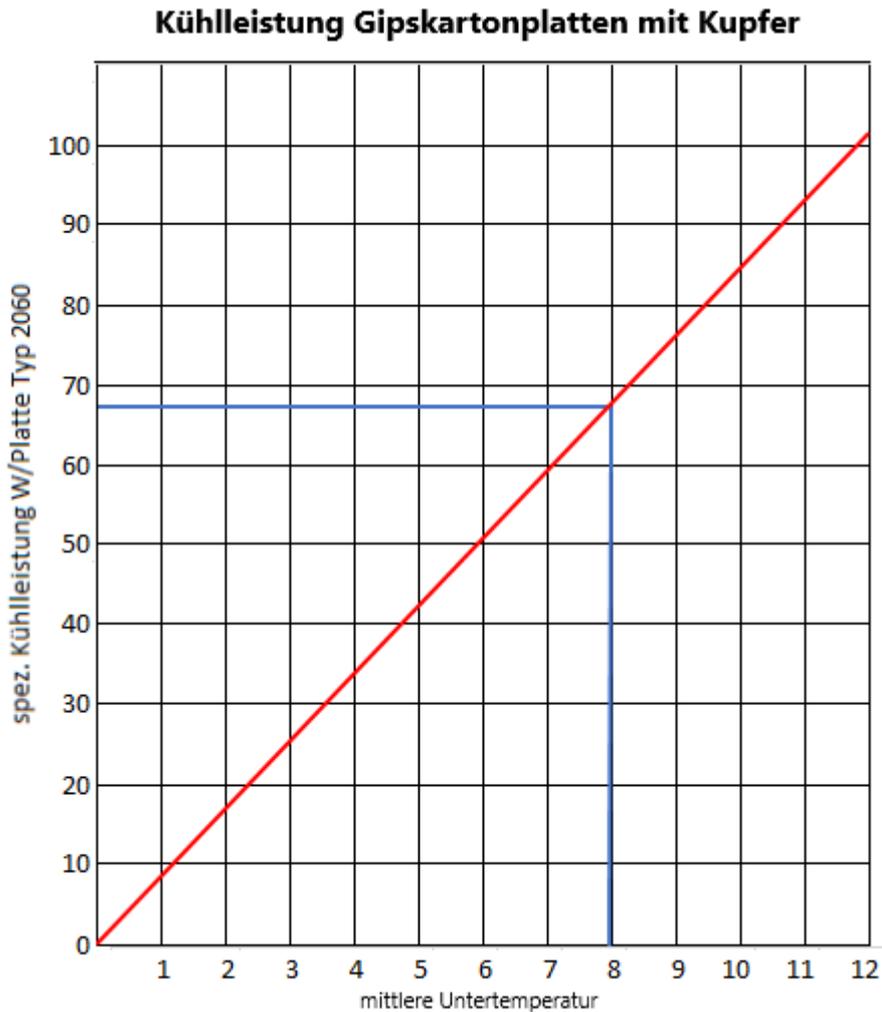
1. $\frac{\text{Vorlauf} + \text{Rücklauf}}{2}$ z. B. $\frac{50^{\circ}\text{C} + 40^{\circ}\text{C}}{2} = 45^{\circ}\text{C}$

gewünschte Raumtemperatur abziehen

2. $45^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 25\text{K} = \text{mittlere Übertemperatur}$

Wärmeleistung im Diagramm ablesen

3. Bei 25 K mittlerer Übertemperatur ergibt sich eine Wärmeleistung von 206 Watt pro Platte Typ 2060.



Mittlere Untertemperatur berechnen

1. $\frac{\text{Vorlauf} + \text{Rücklauf}}{2}$ z.B. $\frac{16^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C}}{2} = 18^{\circ}\text{C}$

Gegebene Raumtemperatur abziehen

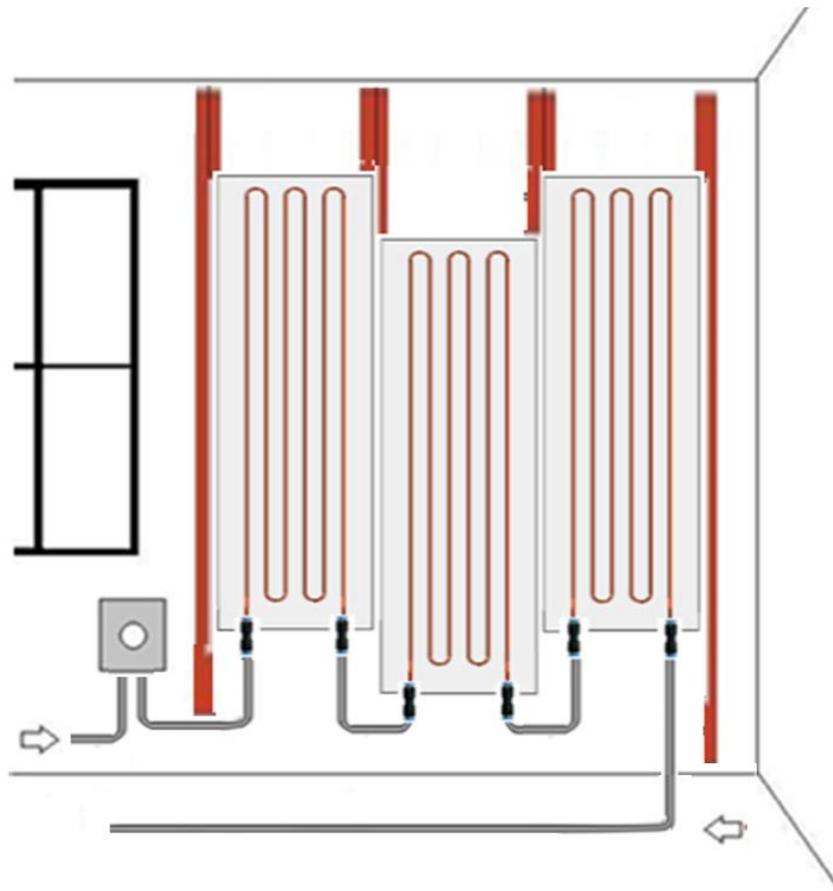
2. $26^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C} = 8\text{ K}$ mittlere Untertemperatur

Kühlleistung im Diagramm ablesen

3. Bei 8 K mittlerer Untertemperatur ergibt sich eine Kühlleistung von 68 Watt/pro Platte Typ 2060.

2.2 Wandmontage

Einbauvariante Reihenschaltung mit UP-Raumthermostat PTU0001 (auch über Heizkreisverteiler möglich)

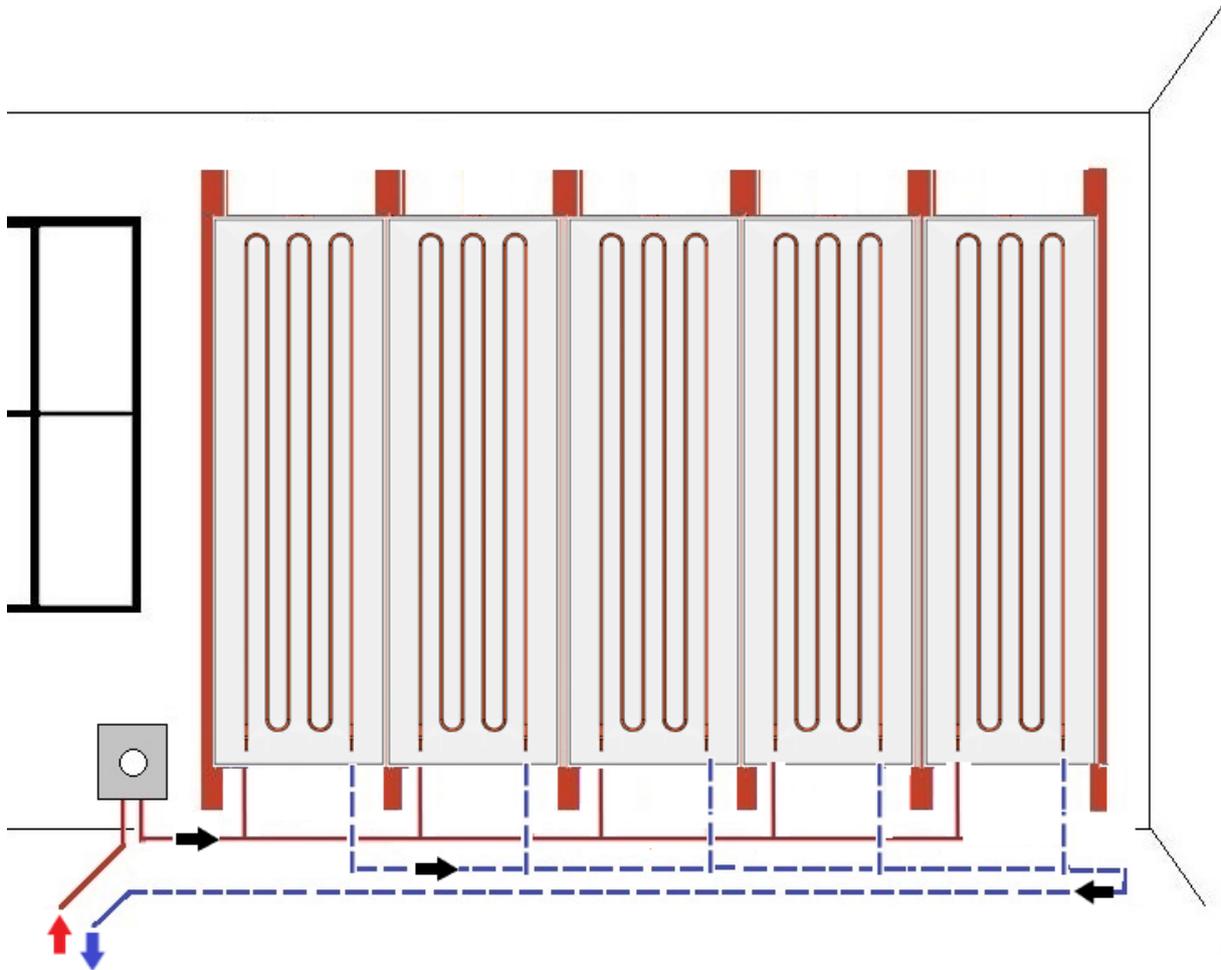


Reihenschaltung:

Bei der konventionellen Rohrverlegung in Reihenschaltung ist ein hydraulischer Abgleich zwingend erforderlich.

Die Reihenschaltung wird meistens bevorzugt mit einem Heizkreis bis 8 Platten. Die Wand- oder Deckenheizungen werden nicht gleichmäßig erwärmt, sondern in Reihe, das heißt 1. Platte dann 2. Platte usw.

Einbauvariante Tichelmann-System mit UP-Raumthermostat PTU0001 (auch über Heizkreisverteiler möglich)



Tichelmann-System:

Vor- und Rücklauf laufen parallel in gleicher Richtung.
Der Vorlauf ist immer die kürzeste Anbindung.

Alle Wand- und Deckenheizungen müssen die gleiche Bauhöhe und Baubreite und sollten ungefähr die gleichen Zwischenabstände haben. Somit bleiben die Widerstände gleich und werden dadurch gleichmäßig durchströmt.

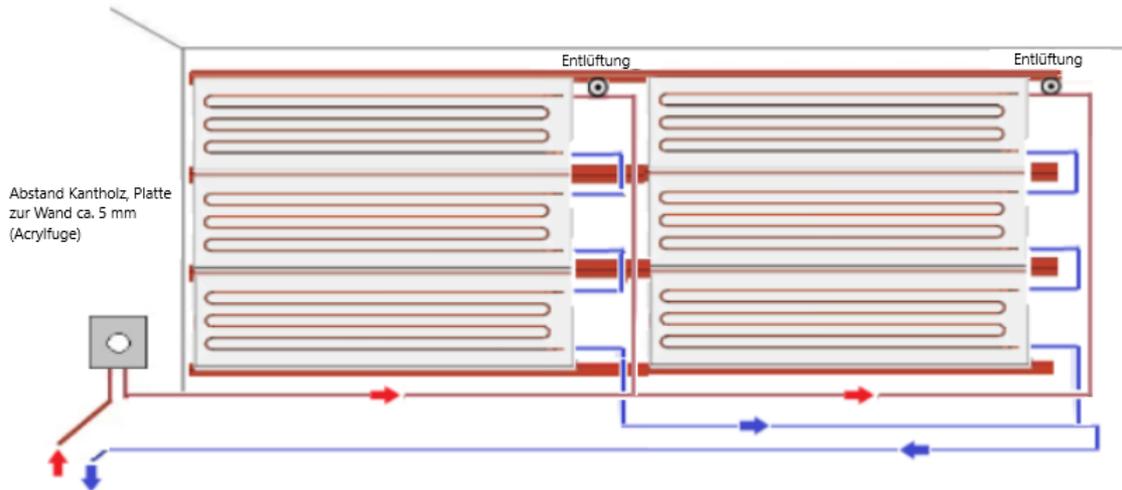
Vorteile:

Ein hydraulisch hervorragendes abgeglichenes Rohrführungssystem.
Hydraulischer Abgleich wird hierbei nicht benötigt und ist überflüssig.
Unnötige Widerstände werden durch die Pumpenleistung nicht verbraucht.

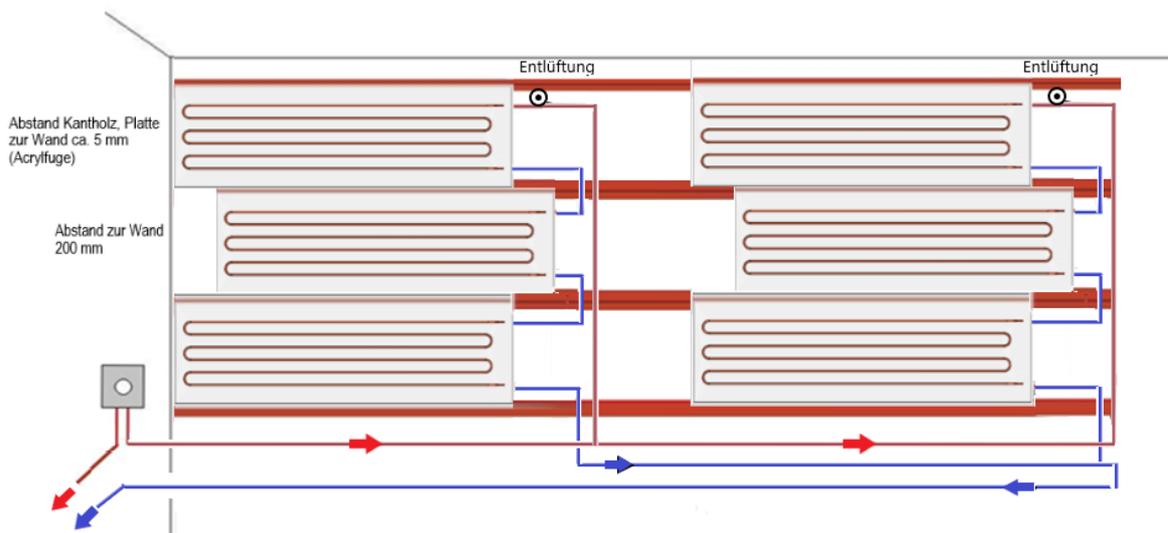
Kapitel: 2

Gipskartonplatte zum Heizen und Kühlen

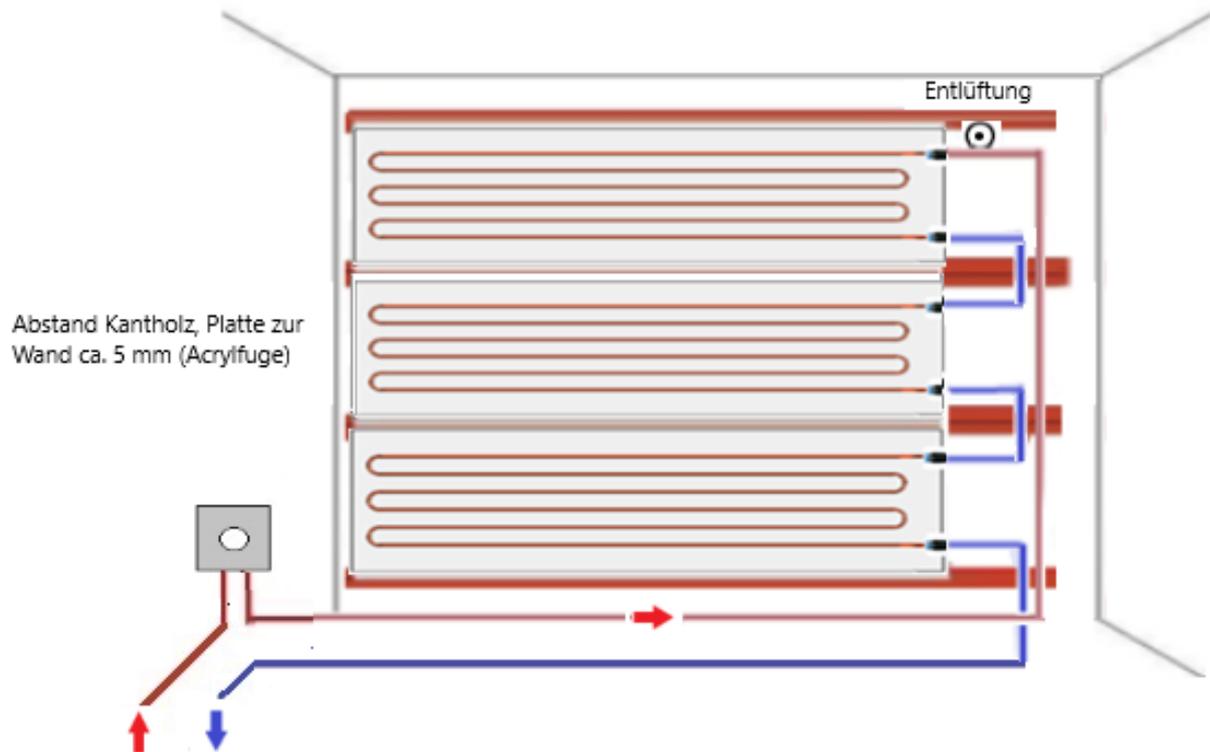
Mit einem Heizkreis können bis zu 150 Gipskartonheizplatten (auch über Eck) angeschlossen werden.



Tichelmann-System in gleicher Anordnung übereinander.
Erweiterbar bis max. 20 Platten für 1 Heizkreis

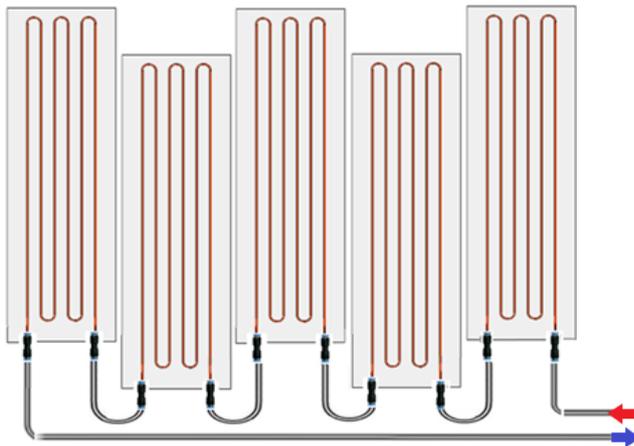


Tichelmann-System in versetzter Anordnung übereinander.
Erweiterbar bis max. 20 Platten für 1 Heizkreis.
Hierbei entstehen keine Kreuzfugen.



Zweirohr-System bis max. 7 Platten für 1 Heizkreis.
Nicht erweiterbar!

Zusammenstellung für Wandmontage:



**Verlegeplan in Reihenschaltung:
Gipskarton-Heiz- und Kühlplatten
max. 8 Module Typ 2060 mit einem
Heizkreis**

Art.Nr.: GKP2060 Maße: 2000 x 600 x 12,5 mm
Art.Nr.: GKP1060 Maße: 1000 x 600 x 12,5 mm

Best. Nr.	Artikel	Stck.
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	1
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	2
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	2
GKPak01W	Paket 01	

GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	2
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	4
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	3
GKPak02W	Paket 02	

GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	3
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	6
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	4
GKPak03W	Paket 03	

Kapitel: 2
Gipskartonplatte zum Heizen und Kühlen

Best. Nr.	Artikel	Stück
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	4
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	8
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	5
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	

GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	5
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	10
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	6
GKPak05W	Paket 05	

GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	6
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	12
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	7
GKPak06W	Paket 06	

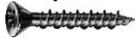
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	7
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	14
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	8
GKPak07W	Paket 07	

Paket mit 8 Platten sind mit Vorlauf und Rücklauf in 15 mm Kupferrohr anzuschließen

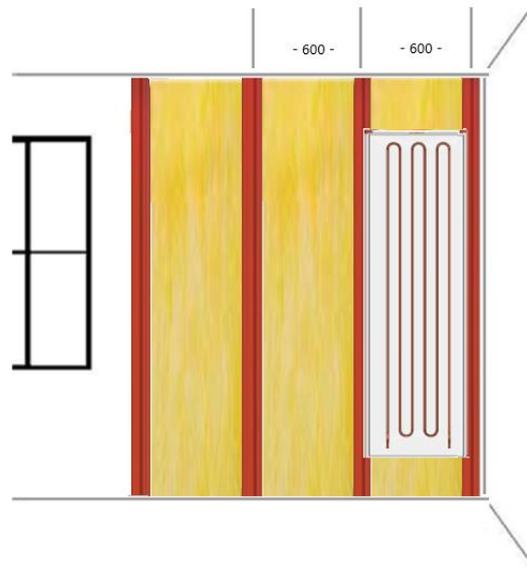
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	8
GSM0012	Gerade-Steckverbindung 12mm messing vern.	16
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	9
GKPak08W	Paket 08	

Montageanleitung für Wand

Montage auf Unterkonstruktion aus Metall oder Holzprofilen:

Die glatte Seite der Gipskartonheizplatte wird mit Schnellbauschrauben Grobgewinde 3,9x35 mm (Gipskartonplatten)  zum Raum hin auf der Unterkonstruktion aus Metall oder Holz befestigt.

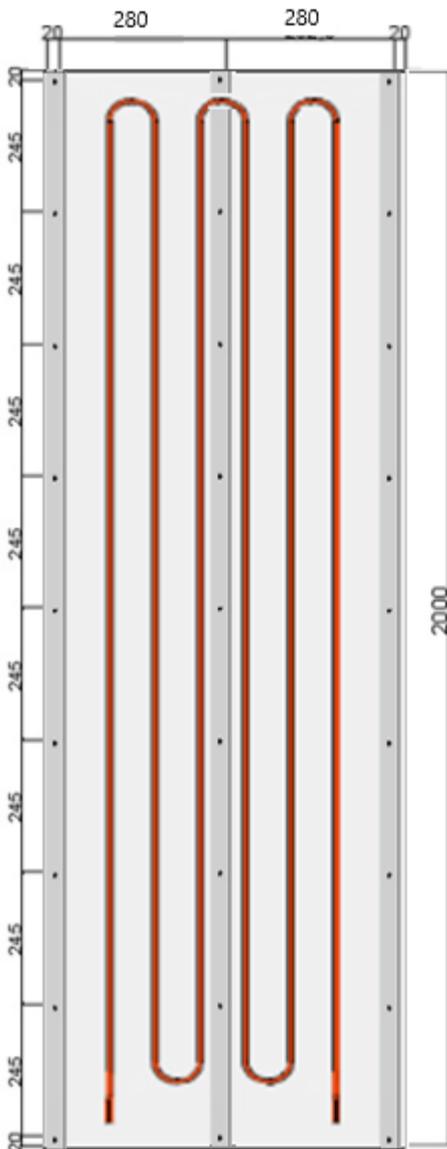
Der Befestigungsabstand beträgt bei Wandmontage immer 60 cm Mitte zur Mitte. Zur Verbesserung des Wärmeschutzes einer Massivwand wird ein Dämmstoff innen mit Mineralwollplatten, Holzfaserdämmplatten etc. empfohlen.



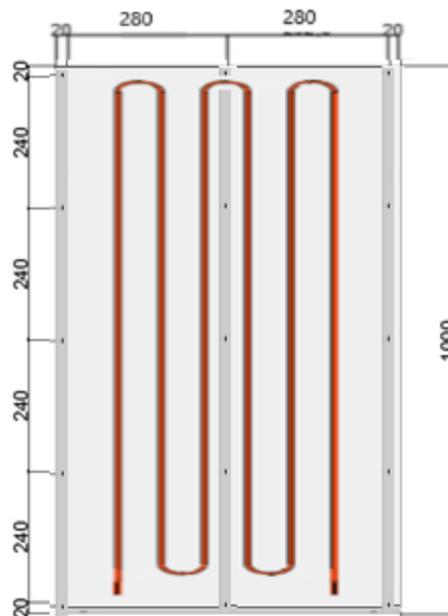
Zwischen den Metall- und Holzprofilen sollte eine Mineralwolle oder Steinwolle zur optimalen Wärme- und Schallschutzdämmung angebracht werden.



Montage-Befestigungspunkte für Wandmontage



Typ 2060

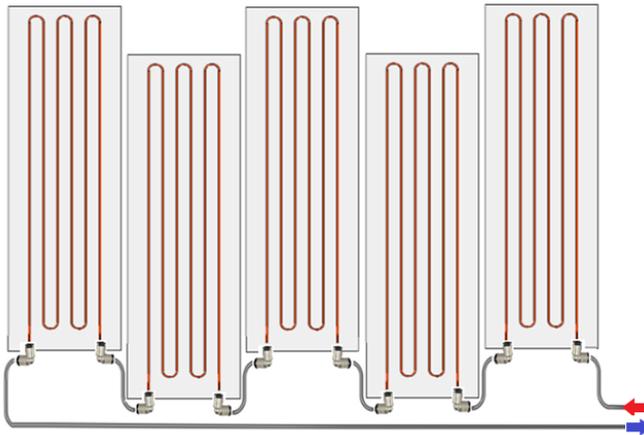


Typ 1060

Für die einfache und schnelle Montage sind die Befestigungspunkte für Schrauben werkseitig markiert.

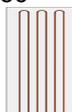
2.3 Deckenmontage

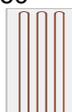
Zusammenstellung für Deckenmontage:

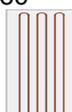


**Verlegeplan in Reihenschaltung:
Gipskarton-Heiz- und Kühlplatten
max. 8 Module Typ 2060 mit einem
Heizkreis**

Art.Nr.: GKP2060 Maße: 2000 x 600 x 12,5 mm
Art.Nr.: GKP1060 Maße: 1000 x 600 x 12,5 mm

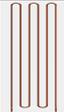
Best. Nr.	Artikel	Stck.
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	1
GWL1290	Winkel-Steckverbindung 12mm messing vern.	2
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	2
GKPak01D	Paket 01	

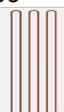
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	2
GWL1290	Winkel-Steckverbindung 12mm messing vern.	4
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	3
GKPak02D	Paket 02	

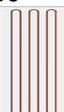
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	3
GWL1290	Winkel-Steckverbindung 12mm messing vern.	6
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	4
GKPak03D	Paket 03	

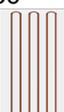
Kapitel: 2

Gipskartonplatte zum Heizen und Kühlen

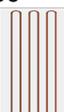
Best. Nr.	Artikel	Stück
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	4
GWL1290	Winkel-Steckverbindung 12mm messing vern.	8
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	5
GKPak04D	Paket 04	

GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	5
GWL1290	Winkel-Steckverbindung 12mm messing vern.	10
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	6
GKPak05D	Paket 05	

GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	6
GWL1290	Winkel-Steckverbindung 12mm messing vern.	12
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	7
GKPak06D	Paket 06	

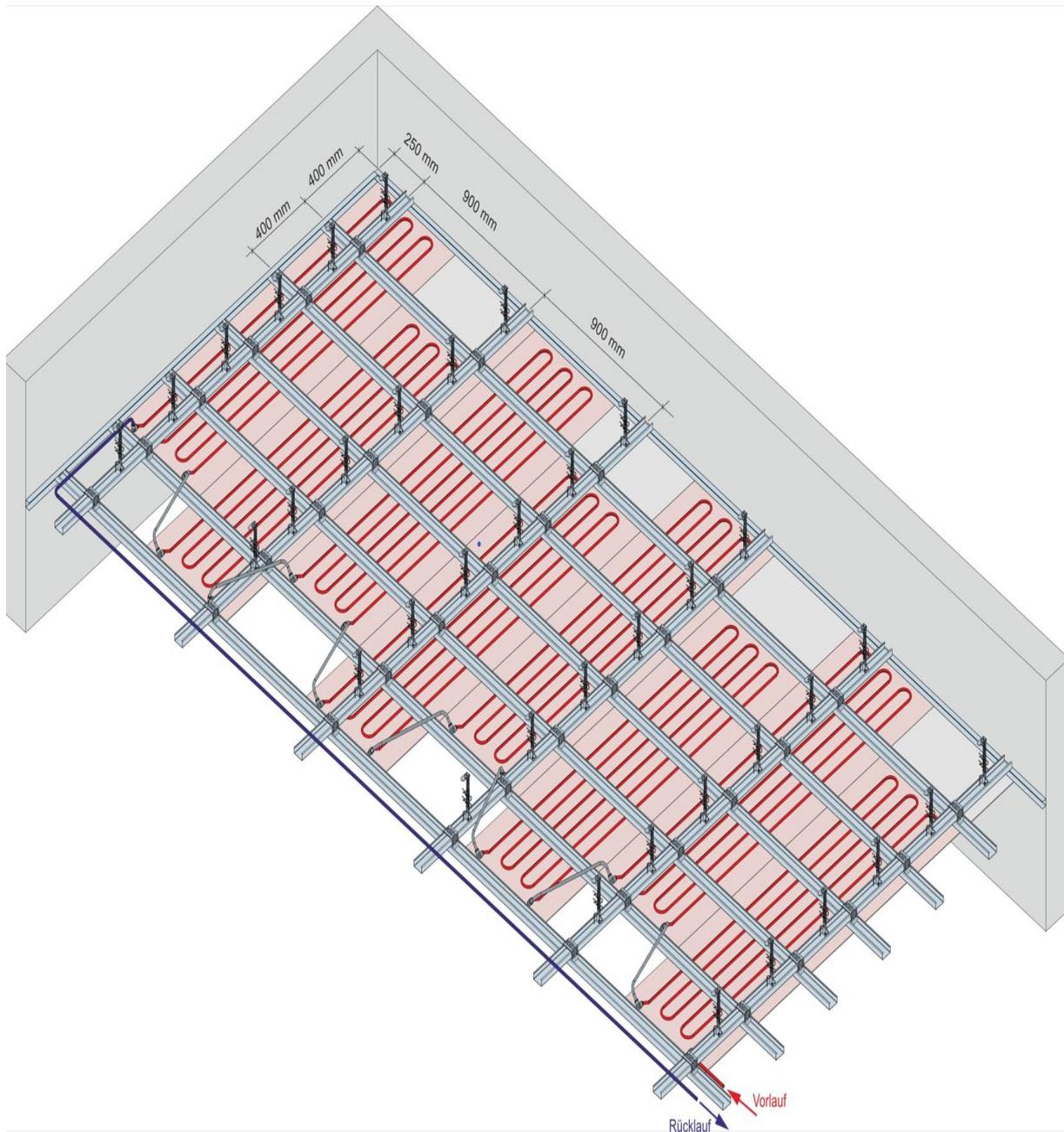
GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	7
GWL1290	Winkel-Steckverbindung 12mm messing vern.	14
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	8
GKPak07D	Paket 07	

Paket mit 8 Platten sind mit Vorlauf und Rücklauf in 15 mm Kupferrohr anzuschließen

GKP2060 	Gipskartonheizplatte Typ 2060 mit integriertem Kupferrohr 10 x 0,35 mm Wärmeleistung: 206 W bei 50/40°C, H: 2000, B:600, T:12,5 mm, 1,20 qm, Gewicht: 12 kg	8
GWL1290	Winkel-Steckverbindung 12mm messing vern.	16
ESW0012	Edelstahl-Wellrohr 12 mm, 700 mm lang	9
GKPak08D	Paket 08	

Montageanleitung für Decke

Abgehängte Decke mit Metallkonstruktion in Reihenschaltung



Kapitel: 2

Gipskartonplatte zum Heizen und Kühlen

Diese Version sollte nur von Trockenbauern oder unter Anleitung ausgeführt werden. Wichtig bei dieser Ausführung ist die Einhaltung der angegebenen Maße lt. Zeichnung.

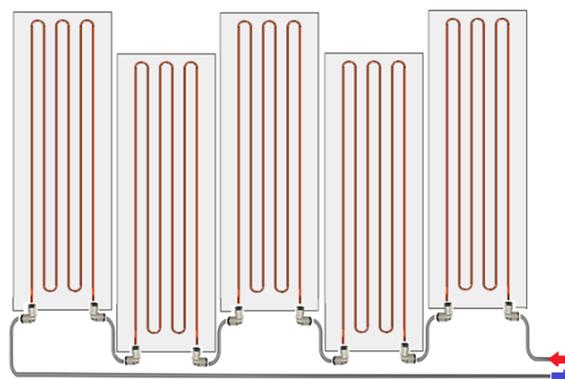
Die Deckenabhängung (z.B. Nonius) werden in einem Abstand von 900 mm befestigt.

Achtung: Vor der Montage der Gipskartonheizplatten müssen die Winkel-Verbinder GWL1290 auf die Kupferleitungen aufgesteckt werden. (s. Bearbeitungshinweise Steckverbinder)

Die Gipskartonplatten 12,5 oder Fermacellplatten 12,5 mm mit integriertem Kupferrohr werden in versetzter Anordnung von 400 mm mit Schnellbauschrauben – Grobgewinde 3,9 x 35 mm nach den auf der Vorderseite befindlichen Befestigungspunkten angebracht.

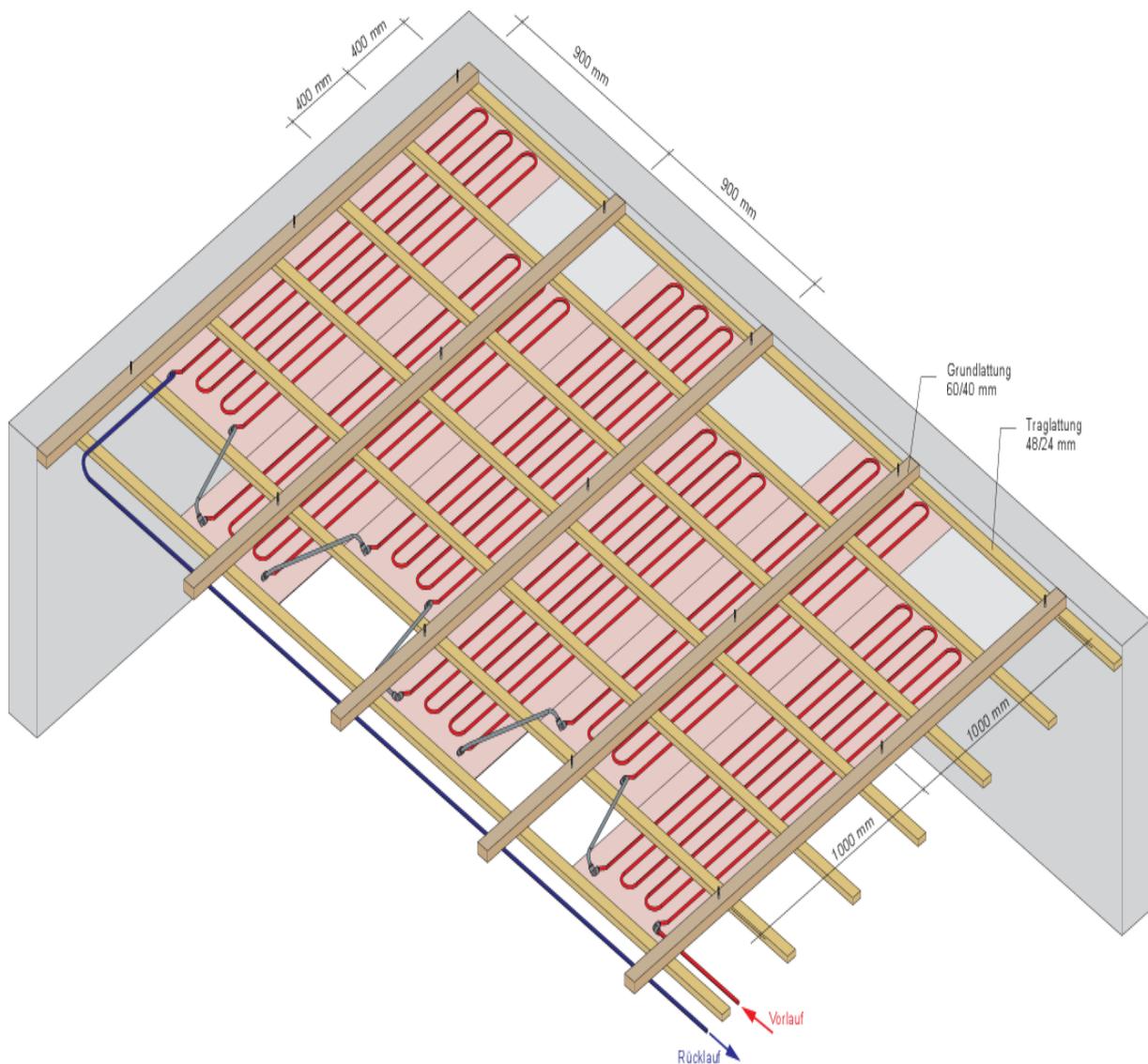
Abstand der Platten zur Wand beträgt ca. 5 mm, diese sind nach Fertigstellung mit einer Acrylfuge zu versehen.

Nach der Montage der Platten, werden die Verbindungen mit Edelstahlwellrohr im Click-System ausgeführt (einclicken in den Steckwinkel - fertig)
Das Wellrohr dient dazu, damit keine Spannungen auftreten.



Für eine eventuelle Isolierung auf den Platten empfehlen wir Ihnen Isover Akustic TP1, 40 mm.

Abgehängte Decke mit Holzkonstruktion in Reihenschaltung



Abgehängte Decken mit Holzkonstruktion

Die Grund- und Traglatten müssen einen Abstand von ca. 5 mm von der Wand haben.

Die Grundlatten 60/40 mm werden mit einem Abstand von 900 mm an der z.B. Betondecke alle 900 mm befestigt. Z.B. mit Tox-Rahmendübel Fassad SK oder KB 10x120 mm. Diese besitzen eine bauaufsichtliche Zulassung für private und öffentliche Bauten.

Die Traglatten 48/24mm werden alle mit 400 mm Abstand mit Schnellbauschrauben an den Grundlatten befestigt.

Achtung: Vor der Montage der Gipskartonheizplatten müssen die Winkel-Verbinder GWL1290 auf die Kupferleitungen aufgesteckt werden. (s. Bearbeitungshinweise Steckverbinder)

Danach werden die Gipskartonplatten 12,5 mm mit integriertem Kupferrohr in versetzter Anordnung von 400 mm mit Schnellbauschrauben – Grobgewinde 3,9x35 mm befestigt. Abstand der Platten zur Wand beträgt ca. 5 mm, diese sind nach Fertigstellung mit einer Acrylfuge zu versehen. Acryl ist überstreichbar, Silicon nicht!!

Schraubengröße:

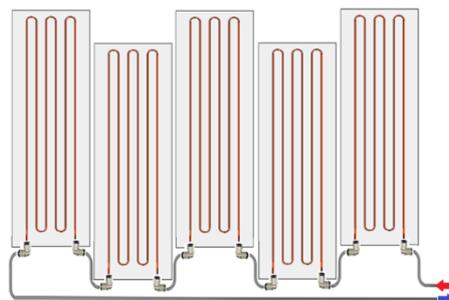
Tox-Rahmendübel Fassad SK o. KB 10x120 mm (Grundlatten)

Schnellbauschrauben Grobgewinde 4,2x55 mm (Traglatten)

Schnellbauschrauben Grobgewinde 3,9x35 mm (Gipskartonplatten)



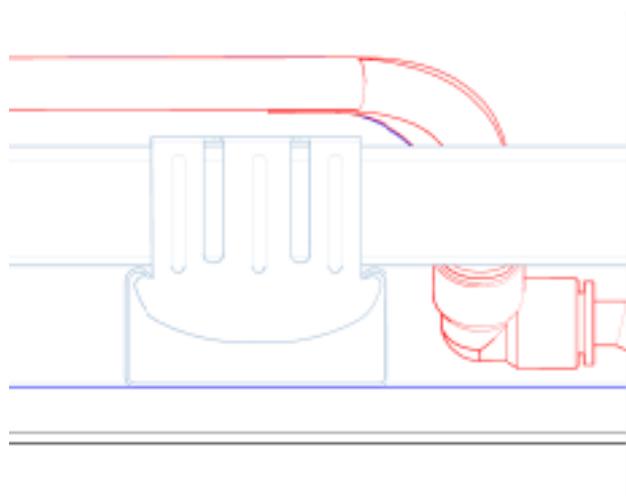
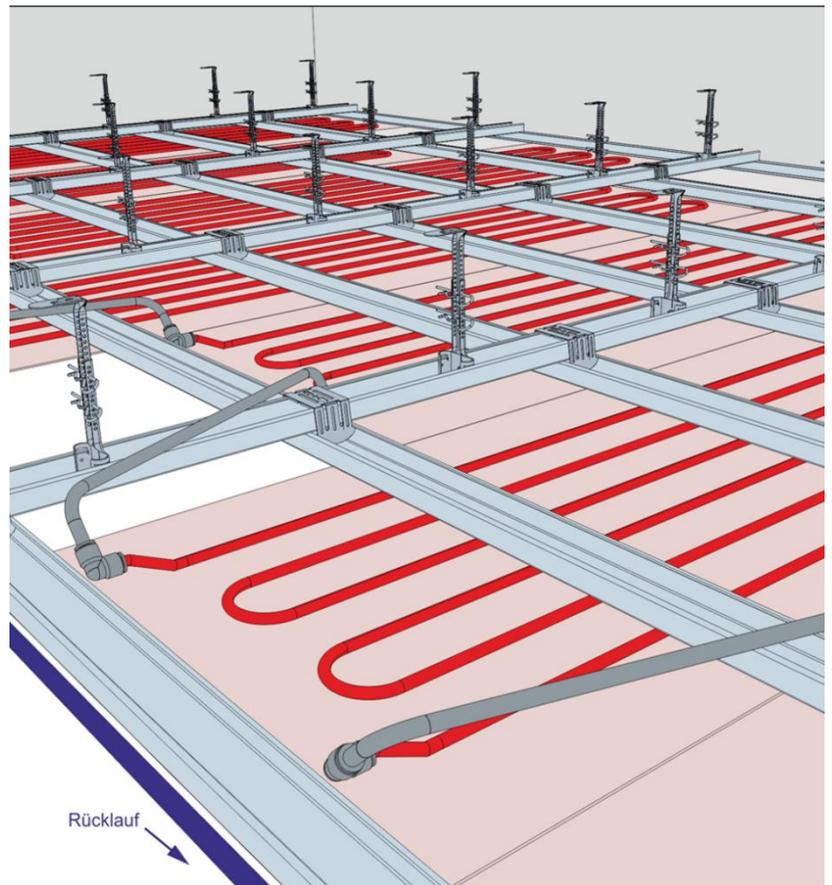
Nach der Montage der Platten, werden die Verbindungen mit Edelstahlwellrohr im Click-System ausgeführt (einlicken in den Steckwinkel - fertig)



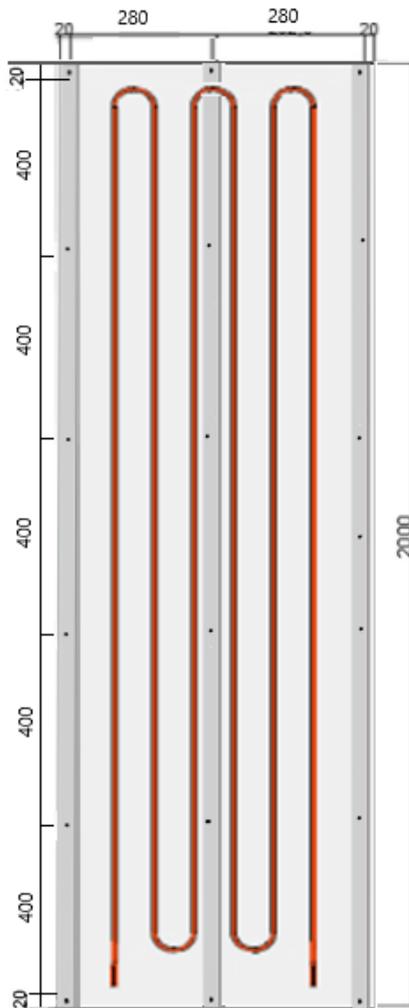
Kapitel: 2

Gipskartonplatte zum Heizen und Kühlen

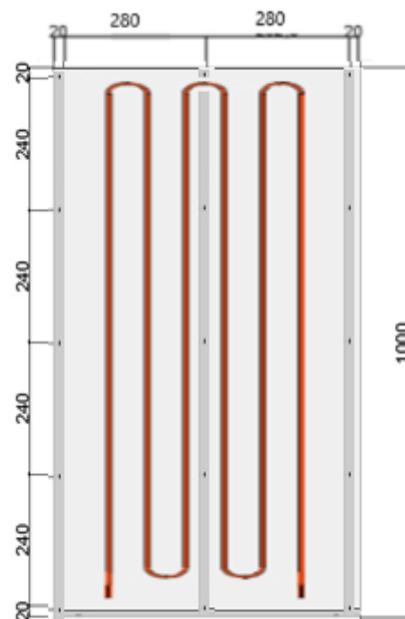
Vor- und Rücklaufleitungen werden an den Grundlatten befestigt. Auch für den Vor- und Rücklauf müssen die flexiblen Edelstahlwellrohre verwendet werden. Dies ist wichtig, damit keine Spannungen auftreten.



Montage-Befestigungspunkte für Deckenmontage



Typ 2060



Typ 1060

Für die einfache und schnelle Montage sind die Befestigungspunkte für Schrauben werkseitig markiert

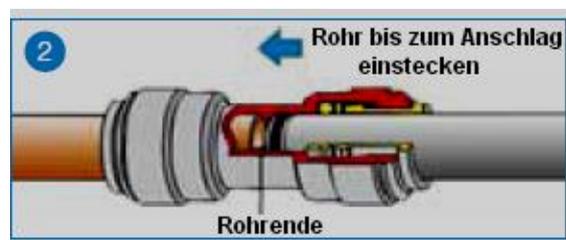
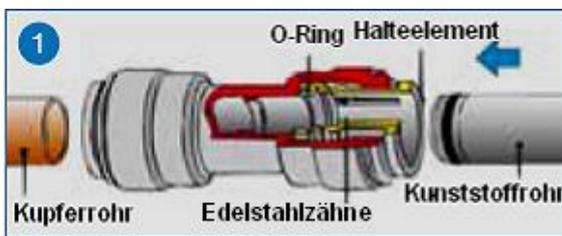
Bearbeitungshinweise- Steckverbinder click-clack-System

Die Winkel-Steckverbinder (GWL1290) oder gerade Verbinder (GSM0012) sind vor der Montage aufzubringen.

Standard-System

Um die Querschnittsverengung zu vermeiden, werden bei uns nur Formstücke verwendet, die von außen auf das Rohr gesteckt werden.

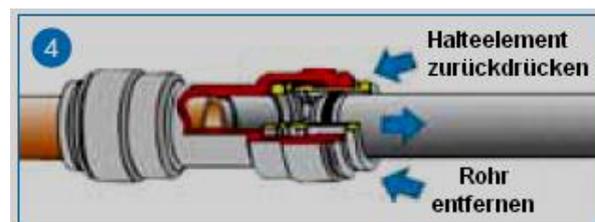
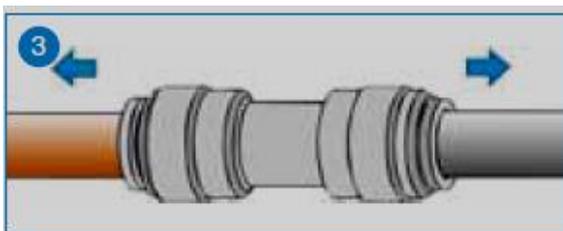
Die Steckverbinder messing-vernickelt für Kupfer- und Kunststoffrohr bestehen aus einem Grundkörper, Halteelementen mit Edelstahlzähnen und EPDM-O-Ringen zur Abdichtung.



Herstellen der Verbindung

Das Kupfer- oder Kunststoffrohr rechtwinklig abschneiden und sicherstellen, dass es keine scharfen Kanten, Grate, Längsriefen oder sonstige Beschädigungen aufweist.

Das Rohr bis zum Anschlag in den Verbinder einstecken (click) dann ein zweites Mal nachschieben (clack). Bei einer korrekten Montage steht die folgende Einsteckmarkierung direkt vor dem Halteelement.



Kontrolle der Verbindung

Überprüfen Sie, ob das Rohr korrekt eingesteckt ist. Dies ist durch Gegenziehen leicht möglich.

Lösen der Verbindung

Überprüfen Sie, ob das System drucklos ist. Das Halteelement mit den Fingern oder unter Zuhilfenahme einer Lösehilfe zurückdrücken und festhalten. Das eingesteckte Rohr kann nun entfernt werden.

Die Steckverbinder sind nicht für Mehrschicht-Verbundrohr geeignet!

ACHTUNG: Keine Finger in den Verbinder stecken! Die Edelstahlzähne des Haltelements können schwere Verletzungen hervorrufen

3 Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

3.1 Regelungstechnik

Zukunftsorientierte Heizkreisverteiler im Unterputz-Schrank oder Aufputz-Schrank

Einsatzbereich:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser
- Zweck- und Verwaltungsbauten
- Schulen
- Kindergärten
- Hotelbereiche
- Öffentliche Bauten

Der Verteilerschrank ist **komplett vormontiert** und die Stellantriebe sind werkseitig mit der Regelleiste verdrahtet. Der hydraulische Abgleich wird von uns berechnet und eingestellt.

Diese sind eine zeitsparende und installationssichere Lösung inkl. Verdrahtung der Stellantriebe und hydraulischem Abgleich.

Alle Komponenten sind optimal aufeinander abgestimmt und vermeiden Fehler bei der Montage



Heizkreisverteiler mit Anschluss waagrecht (Durchgang)
wahlweise rechts oder links montiert, nur für Unterputz-Schrank

Kapitel: 3

Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung



Heizkreisverteiler mit Anschluss senkrecht (Eck)
wahlweise rechts oder links montiert, für Unterputz-Schrank und Aufputz-Schrank



Senkrechte Anschlüsse inkl. Wärmemengen-zähler-Passstück, wahlweise rechts oder links montiert
Für Unterputz-Schrank und Aufputz-Schrank

Verteiler-Schrank-Auswahl

Schrankbreite	Heizkreise Anschluss waagrecht	Heizkreise Anschluss senkrecht	Heizkreise WMZ senkrecht
450	2-4	2	2
550	5-6	3-4	3-4
700	7-9	5-7	5-7
850	10-12	8-10	8-10
1000		11-12	11-12

Kapitel: 3

Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

Die Verteilerschränke mit Regelleiste, Stellantrieben und Raumthermostate sind in 24 V erhältlich.

Vorteile:

Anfahrtsstrom Stellantrieb 24 V = 8 W
 Anfahrtsstrom Stellantrieb 230 V = 60-90 W

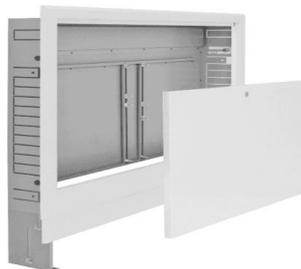
Stromverbrauch Stellantrieb 24 V = 1 W
 Stromverbrauch Stellantrieb 230 V = 3 W

Überwachung der Kühlung nur mit Taupunktwärter 24 V, und Raumthermostate 24 V zum Heizen / Kühlen.

Der Vorteil des 24V-Systems besteht in der sicheren Installation (Kleinspannung), sowie in der Möglichkeit geringere Leitungs-Querschnitte zu verwenden. Weiterhin sind Störeinflüsse (z.B. Überspannung,) in einem 24V-System nicht vorhanden.

Ein komplett vormontierter Verteiler im UP-/AP-Schrank besteht aus:

- UP- oder AP-Schrank, verz. Stahlblech pulverbeschichtet, RAL weiß 9016



Unterputz-Verteilerschrank



Aufputz-Verteilerschrank

- 1 Edelstahlverteiler von 2-12 Heizkreisen, mit Q-Tech für den automatischen hydraulischen Abgleich zum Heizen und Kühlen.
- **Funktionsbeschreibung:**
 Der SFQ Heizkreisverteiler verteilt das Medium in die jeweiligen Kreise in Heizanlagen und Kühlanlagen.

Im SFQ Heizkreisverteiler ist der **spezielle Ventileinsatz QM** verbaut. Der Ventileinsatz QM ermöglicht eine automatische Durchflussregelung (hydraulischer Abgleich) der Flächenheiz- und Kühlsysteme, da der Ventileinsatz stufenlos voreinstellbar, membran gesteuert, differenzdruckunabhängig ist. Durch die im Ventileinsatz integrierte Durchflussregleinheit wird der Differenzdruck über den Voreinstell- und Regelquerschnitt des Ventils konstant gehalten.

Kapitel: 3

Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

Zur Kennzeichnung der einzelnen Kreise liegen dem Heizkreisverteiler bedruckte Aufkleber bei. Diese werden auf dem Heizkreisverteiler aufgeklebt. Über die Füll- und Entleerungshähne können die Heiz-/Kühlkreise gefüllt, gespült und entlüftet werden.

- **Vorteil:**
Der Volumenstrom jedes Heizkreises bleibt immer konstant, auch wenn einzelne Heizkreise geschlossen sind.



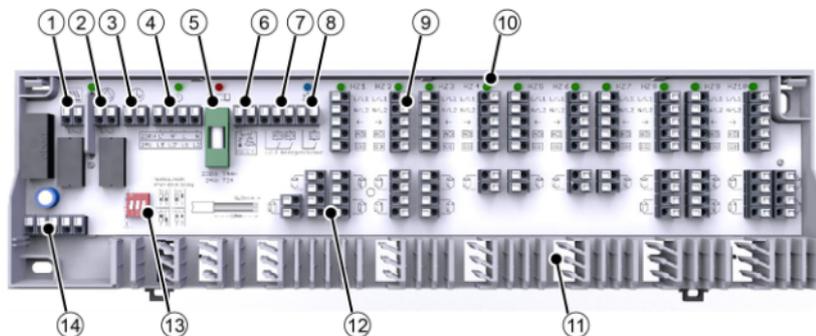
- Stellantriebe 24 V stromlos geschlossen. Im Lieferzustand sind die Stellantriebe geöffnet. Dadurch wird das Spülen und der Heizbetrieb ermöglicht, auch wenn die elektrische Verdrahtung der Raumthermostate noch nicht fertiggestellt ist. Liegt die Betriebsspannung ca. 6 Minuten am Stellantrieb an, wird die First-Open-Funktion entriegelt und der Stellantrieb ist funktionsbereit.



Regelleiste 24 V mit Trafo zum Heizen oder Kühlen

Alles arbeitet perfekt zusammen.

Über ein Change-Over-Signal steuern reversible Wärmepumpen das Umschalten zwischen Heizen und Kühlen am F-Raumthermostat über Regelleiste und Stellantrieb. Das Change-Over-Signal ist eine wichtige Zusatzfunktion, da immer mehr Wärmepumpen verbaut werden. Auch wenn noch keine Wärmepumpe installiert ist, sollte der komplett vormontierte Verteilerschrank inklusive F-Raumthermostat mit Change-Over-Signal eingesetzt werden - dann ist für die Zukunft schon **alles geregelt**.



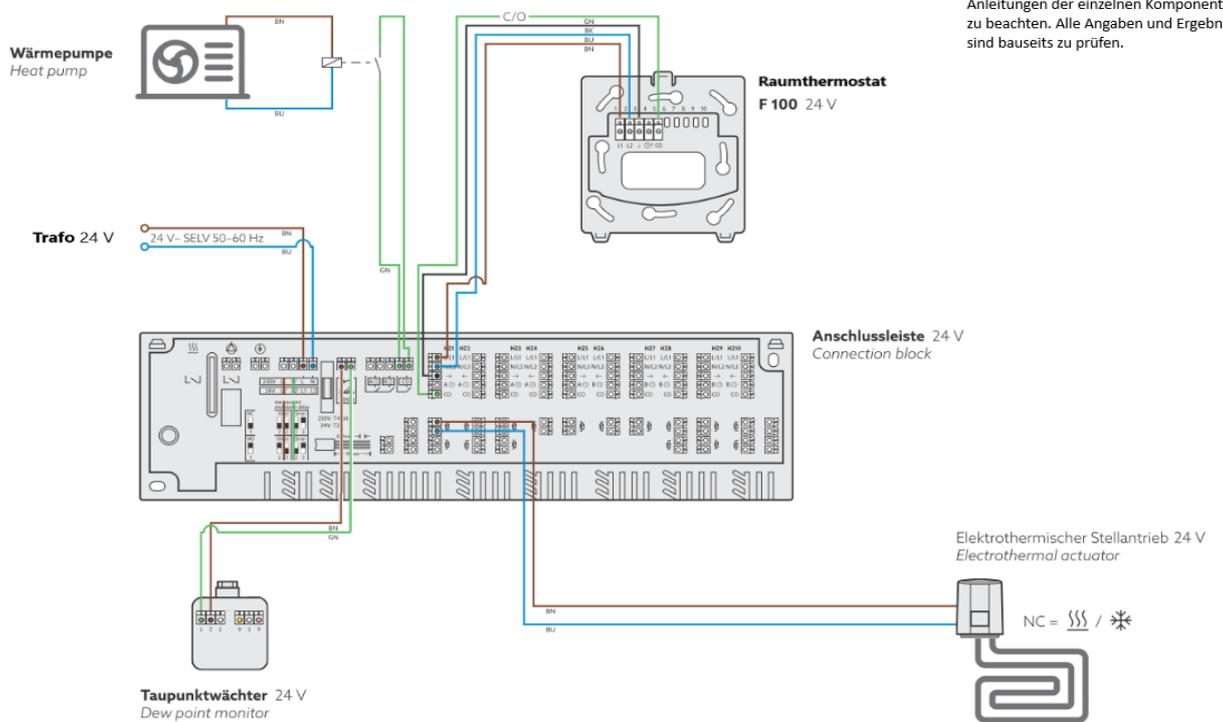
1 Kesselsteuerung	<ul style="list-style-type: none"> Potentialfreier Kontakt zur Ansteuerung einer Kesselschaltung Vordefinierte Einschalt- und Ausschaltverzögerung von 2 Minuten
2 Pumpensteuerung	<ul style="list-style-type: none"> Potentialfreier Kontakt zur Ansteuerung einer Pumpenschaltung Vordefinierte Einschalt- und Ausschaltverzögerung von 2 Minuten Pumpenschutzschaltung <ul style="list-style-type: none"> Zyklische Ansteuerung der Pumpe alle 14 Tage für 1 Minute nach der letzten Ansteuerung
3 Schutzleiterzwischenanschluss	<ul style="list-style-type: none"> Klemme zum Zwischenanschluss des Schutzleiters elektrischer Verbraucher wie z. B. Pumpe (nur 230 V-Version)
4 Spannungsversorgung/Netzdurchgangsklemme	<ul style="list-style-type: none"> Netzanschluss Netz-Durchgangsklemme zum Anschluss elektrischer Verbraucher wie z. B. Pumpe (nur 230 V-Version) Netz-Durchgangsklemme zum Anschluss eines Taupunktsensors (nur 24 V-Version)
5 Schmelzsicherung	<ul style="list-style-type: none"> Schützt die Regelleiste direct durch unterbrechen des Stromkreises, wenn die Stromstärke einen bestimmten Wert für eine ausreichende Zeit überschritten hat.
6 Temperaturbegrenzer/Taupunktsensor	<ul style="list-style-type: none"> Schaltkontakt zum Anschluss eines Temperaturbegrenzers oder Taupunktsensors <ul style="list-style-type: none"> Der Temperaturbegrenzer verhindert zu hohe Vorlauftemperaturen der Fußbodenheizung über einen potentialfreien Kontakt Der Taupunktsensor überwacht im Modus Kühlen das System und schaltet es bei erkannter Betauung aus
7 Absenkanal – Anschluss für eine externe Systemuhr	<ul style="list-style-type: none"> Übertragung von bis zu zwei Timer-Signalen zum zeitgesteuerten Absenken der Raumtemperatur an angeschlossene Regler über einen potentialfreien Kontakt Als Signalquelle können ein Alpha Regler direct Control (Nr. 8), oder eine externe Systemuhr (Nr. 6) verwendet werden
8 Change Over Heizen/Kühlen	<ul style="list-style-type: none"> Umschaltung der gesamten Einzelraumregelung zwischen Heizen und Kühlen Zuführung eines externen Signals über potentialfreien Kontakt Weiterleitung des Umschaltsignals an angeschlossene Regler
9 Anschluss für Regler	<ul style="list-style-type: none"> Schneller Anschluss von bis zu 10 Regler Spannungsversorgung für angeschlossene Regler
10 Statussignalisierung durch LEDs	<ul style="list-style-type: none"> Auch bei geschlossenem Gehäusedeckel übersichtliche Statussignalisierungen für: <ul style="list-style-type: none"> Kessel/Pumpe aktiv (grün) Betriebszustand aktiv (grün) Sicherung defekt (rot) Kühlen-Modus aktiv (blau) Heizzone aktiv (grün - je eine Status-LED pro Heizzone)
11 Kabelführung und Zugentlastung	<ul style="list-style-type: none"> Bewährte, integrierte Kabelführung und Zugentlastung gemäß DIN EN 60730-1
12 Anschluss für Stellantriebe	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung für angeschlossene Stellantriebe Ventilschutzfunktion an allen Ausgängen (Optional) <ul style="list-style-type: none"> Ansteuerung der Stellantriebe alle 14 Tage für 10 Minuten nach der letzten Ansteuerung Verhindert das Festsetzen der Ventile in Zeiträumen ohne Temperaturregelung

Kapitel: 3

Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

Heizen oder Kühlen (mit Change-Over-Signal), mit Anschlussleiste
heating or cooling (with change-over-signal), with connecting block

Es müssen die gültigen Installationsrichtlinien sowie die anerkannten Regeln der Technik beachtet werden. Nicht alle Komponenten der Anlage sind vollständig abgebildet. Das Schema ersetzt keine Detailplanung. Die Anleitungen der einzelnen Komponenten sind zu beachten. Alle Angaben und Ergebnisse sind bauseits zu prüfen.



Zubehör:

Raumthermostat F 100 oder F 310, 24 V

Installation? Schnell geregelt.

Rasch fertig: Befestige einfach die Montageplatte mit zwei Schrauben auf der Unterputzdose oder direkt auf der Wand. Wir empfehlen dir die Installation auf der Unterputzdose, damit du die Kabel darin komfortabel unterbringen kannst. Jetzt hast du beide Hände zum Anschließen frei. Den Raumthermostat klippst du dann direkt auf die Montageplatte.



Modernes Design: neue, einheitliche Gestaltung des Systems

Unsere F Raumthermostate sind auch **für den Betrieb mit Wärmepumpen geeignet.**

- gradgenaue Temperatur
- gradgenaues Design
- smart geregelt

Mit ihrem wegweisend eigenständigen, puren Design fügen sich F Raumthermostate in jede Umgebung ein.

Dabei sind sie ganz schön unauffällig:

Die LEDs leuchten nur kurz auf, wenn der Raumthermostat manuell bedient oder Einstellungen über die App geändert werden.

Bedienen kann man den digitalen F 310 ganz einfach über Bluetooth per App. Besonders komfortabel sind die Zeitprofile, die man einstellen kann. So ist zum Beispiel an Wochentagen die Flächenheizung morgens automatisch auf Wohlfühltemperatur und wenn tagsüber keiner zuhause ist, senkt die Heizung ab. Das spart Energie.

Alternativ kann auch das digitale Modell direkt am Raumthermostat bedient werden. Der Aufbau ist sehr einfach und selbsterklärend, der Bedienkomfort damit hoch. Über nur drei sichtbare Tasten können Nutzer intuitiv zum Beispiel ein- und ausschalten, Wunschtemperatur und Zeitprofile einstellen oder den Eco-Modus aktivieren.

Taupunktfühler

Beschreibung:

Der Taupunktfühler dient innerhalb einer Deckenkühlung oder Wandkühlung der Überwachung des Taupunkts. Er erkennt auftretende Betauung am Anschlussrohr und schaltet den Kühlmodus des Systems zum Schutz des Gebäudes aus, bis keine Betauung mehr erkannt wird.

Technische Daten:

Betriebsspannung: 24 V AC/DC

Leistungsaufnahme: 0,4 W

Schutzgrad/Schutzklasse: IP 40 / III

Umgebungstemperatur: 5 bis 60 Grad C

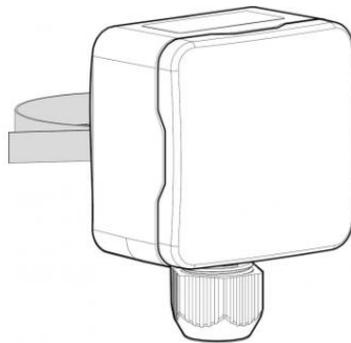
relative Luftfeuchtigkeit: 0 - 100 %

Wirkungsweise: Typ 1 C

Maße Steuereinheit (mm) B/H/T: 60 / 81 / 36,5

Anschlusskabel: 4 x 0,25 - 0,5 mm²

Rohrdurchmesser: 10 - 100 mm



3.2 Station zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

Station für ungemischte Heizkreise DN 25

Bestehend aus:

- Absperrereinrichtung mit 2 Kugelhähnen und 2 Thermometern
- Wandhalterung
- Flanschrohr
- Wärmedämmung
- Sperrventil
- Pumpenkugelhahn vor der Pumpe
- Biral Pumpe 25-3, 25-4 oder Biral 25-6



Zubehör:

Verschraubungen DN 1" Messing



Pro Station werden 4 Stück benötigt

Biral Heizungspumpen

Das übersichtliche Bedienfeld von Biral ermöglicht die gewohnt einfache Bedienung.

Biral 25-3 für Reihenhaus 230 V, 3-15 Watt

Biral 25-4 für Einfamilienhaus 230 V, 3-19 Watt

Biral 25-6 für Mehrfamilienhaus 230V, 3-34 Watt



Mit einem top EEI-Wert von ≤ 0.14 setzt Biral mit der 3 m-Pumpe neue Maßstäbe und ist in ihrem Bereich aktuell die effizienteste Pumpe auf dem Markt.

Station für gemischte Heizkreise DN 25

Bestehend aus:

- Absperrereinrichtung mit 2 Kugelhähnen und 2 Thermometern
- Wandhalterung
- Flanschrohr
- Wärmedämmung
- Dreiwegemischer mit Stellmotor und Sperrventil
- Pumpenkugelhahn vor der Pumpe
- Biral Pumpe 25-3, 25-4 oder Biral 25-6

Station für gemischte Heizkreise DN 25



Zubehör:

Verschraubungen DN 1" Messing



Pro Station werden 4 Stück benötigt.

Verteilerbalken für DN 25

Verteilerbalken für Stationen DN 25 mit Achsabstand 125 mm, aus Rotguss mit Wärmedämmung für 2 Heizkreise.



Wandhalterung für Verteilerbalken für DN 25, Rotguss



Kapitel: 3

Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

Pumpenabsperreset DN 25

Bestehend aus:

Vorlauf: Pumpenkugelhahn mit Sperrventil und Pumpenkugelhahn mit Thermometer (rot) Ø 63 sowie Überwurfmutter und Dichtungen für die Pumpenflansche, Rücklauf: Kugelhahn mit Thermometer (blau) Ø 63



Wärmedämmschale für Absperrset

Bestehend aus:

1 Stück Wärmedämmschale für Kugelhahn



2 Stück Wärmedämmschalen für Pumpenkugelhahn



3.3 **Raumregler für Flächenheizung**

Raumtemperaturregelung (PTU0001) Kunststoff weiß

mit Thermostatventil und Abdeckung mit integriertem
Thermostat Uni FHU zur Einstellung der Raumtemperatur

Einbauset bestehend aus:

- Wandeinbaukasten mit voreinstellbarem Thermostatventil
- Entlüftungs- und Spülventil
- Ventilisolierung
- Abdeckung mit integriertem Thermostat
- Ventil mit G $\frac{3}{4}$ Rohrleitungsanschluss für Klemmringverschraubungen

Für den Einsatz in Anlagen mit flächenheizungsgerechten Vorlauftemperaturen

Oberfläche: weiß

Bautiefe: 57 mm

Max. Betriebsdruck ps: 10 bar (PN 10)

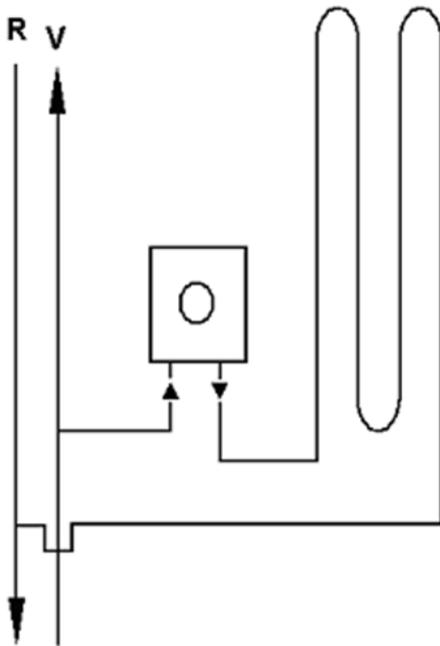
Betriebstemperatur ts: 2 °C bis 100 °C

Sollwertbereich: 7-28 °C (Raumtemperatur)

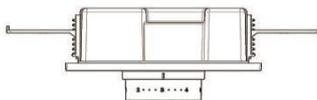
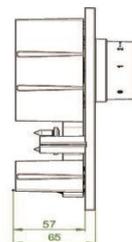
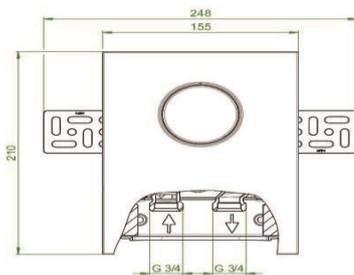
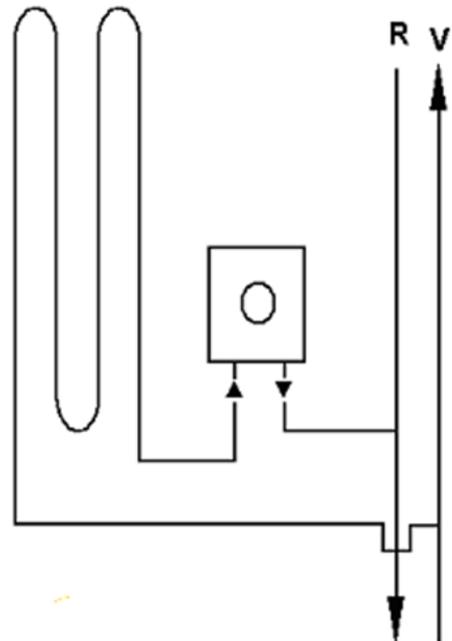


Montagevorschlag von UP-Montagekasten Artikel PTG0001

**PTG im Vorlauf
(Anschlüsse links)**



**PTG im Rücklauf
(Anschlüsse rechts)**



Kapitel: 3

Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

**Raumtemperaturregelung (PTG0002)
mit geschlossener Abdeckung, Stellantrieb und Raumthermostat F 90**

Grundausrüstung zur Raumtemperaturregelung (verdeckt)

Einbauset bestehend aus:

- Wandeinbaukasten mit voreinstellbarem Thermostatventil
- Entlüftungs- und Spülventil
- Ventilisolierung
- Abdeckung mit integriertem Thermostat
- Ventil mit G $\frac{3}{4}$ Rohrleitungsanschluss für Klemmringverschraubungen

Für den Einsatz in Anlagen mit flächenheizungsgerechten Vorlauftemperaturen

Bautiefe: 57 mm

Max. Betriebsdruck ps: 10 bar (PN 10)

Betriebstemperatur ts: 2 °C bis 100 °C

Sollwertbereich: 7-28 °C (Raumtemperatur)

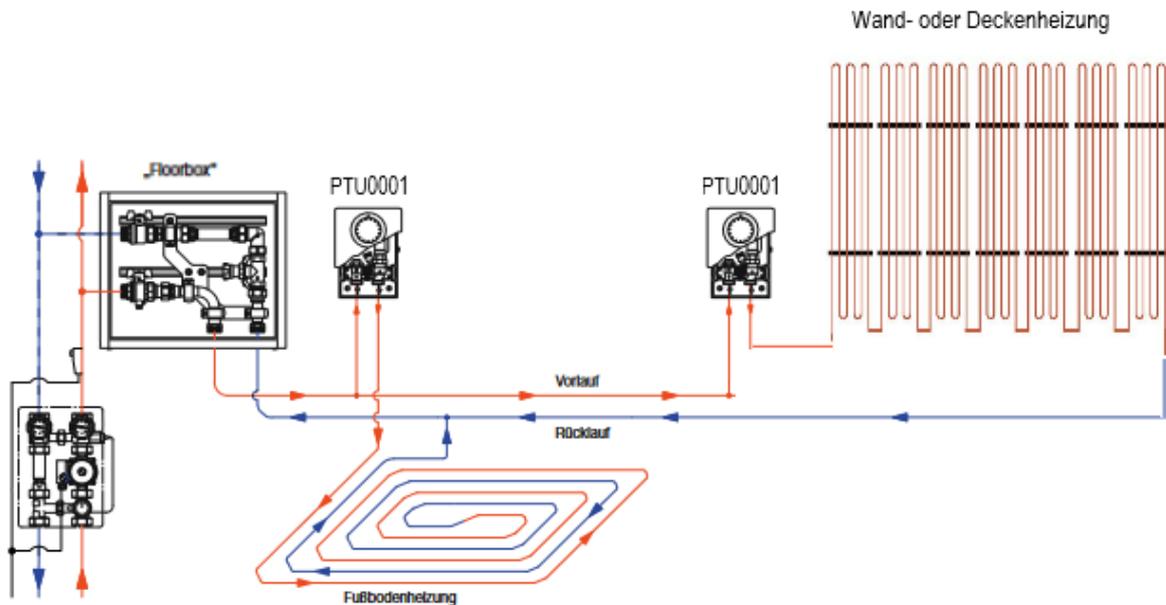


Stellantrieb 230 V



F 90- 230 V

Floorbox



Für die verteilerlose Anbindung, insbesondere im **mehrgeschossigen Wohnbau**, bietet sich die „Floorbox“ an. Diese dient gemeinsam mit der PTU0001 der wohnungsweisen Anbindung von Fußbodenheizungen, Wandheizung oder Deckenheizung mit heizungsgerechten Vorlauftemperaturen. Auf die sonst erforderliche und aufwendige Elektroinstallation für Stellantriebe und Raumthermostate kann dabei verzichtet werden.

Die „Floorbox“ ist „die“ zentrale Einrichtung pro Wohnung zum Absperrn, Regulieren und zur Wärmemengenmessung.

Dabei kann die Anbindung **seitlich** oder von **unten** erfolgen (Abb.)



Die Floorbox wird zur wohnungsweisen Anbindung von Flächenheizung zusammen mit PTU0001 eingesetzt.

Einbauset bestehend aus:

Vorlauf: Kugelhahn G 1 mit Temperaturfühleranschluss

Rücklauf: Strangregulierventil Hycocon VTZ - Zählerpassstück - Kugelhahn mit Verschraubung - Entlüftungs-/Spülventil - Flachdichtungen

Bautiefe: von 110 - 145 mm Breite: 400 mm Höhe: 350 mm

3.4 Raumthermostate F für Flächenheizung und -kühlung

 <p>Die Raumthermostate F dienen der Temperaturregelung von Flächenheizungs- und -Kühlanlagen sowie von Heiz- und Kühldecken in Einfamilienhäusern, Mehrfamilienhäusern oder Wohnungen. Die Raumtemperatur wird über ein Ventil geregelt, welches von dem Raumthermostat über einen elektrothermischen Stellantrieb gesteuert wird. Erreicht die Raumtemperatur die Solltemperatur, wird das Ventil geschlossen. Die F Raumthermostate können in Kombination mit elektrothermischen Stellantrieben verwendet werden. Alternativ ist die Anbindung an eine Regelleiste möglich. Je nach Raumthermostat ist eine Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen über ein Change-Over Signal z. B. der Wärmepumpe möglich.</p>	 <p>Der Absenkbetrieb (Eco-Modus) spart Energie z. B. bei Abwesenheit oder in der Nacht. Je nach Ausführung gibt es Raumthermostate mit reduziertem Display, mit integrierter Zeitschaltuhr und Einstellmöglichkeiten per App.</p> <p>Merkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> + intuitive Bedienung + energiesparende Raumtemperaturregelung + einfache Installation, schnelle Konfiguration + ansprechendes, modernes Design Konfiguration + ansprechendes, modernes Design
--	--

Produktübersicht

			
F 90	F 100	F 210	F 310
Art.-Nr. RTF0090 (230 V)	Art.-Nr. RTF0100 (230 V) Art.-Nr. RTF4100 (24 V)	Art.-Nr. RTF0210 (230 V)	Art.-Nr. RTF0310 (230 V) Art.-Nr. RTF4310 (24 V)
nur Heizen/ nur Kühlen (NC/ NO Stellantriebe)	Heizen oder Kühlen (über Change-Over umschaltbar)	nur Heizen/ nur Kühlen (über App einstellbar)	Heizen oder Kühlen (über Change-Over umschaltbar oder in der App einstellbar)

Produktangaben

F 90 nur Heizen/ nur Kühlen

Der F 90 Raumthermostat wird mittels eines Drehrads bedient. Es kann sowohl der Sollwert eingestellt als auch der Frostschutzbetrieb aktiviert werden.

Bei Einsatz des Raumthermostats in einer Heizanwendung, wird ein elektrothermischer Stellantrieb „stromlos geschlossen“ verwendet. Bei Einsatz in einer Kühlanwendung, wird ein elektrothermischer Stellantrieb „stromlos geöffnet“ eingesetzt.

Funktionen

- Drehrad zum Einstellen der Solltemperatur
- Frostschutz über Drehrad aktivierbar

Technische Daten

Temperaturbereich	12 °C – 28 °C
Absenk-/ Eco-Temperatur	4 K
Temperaturregelung	Zweipunktsteuerung (2-Punkt)
Sicherung	SMD (nicht austauschbar)
Schaltstrom (kurzzeitig)	1 A
Montage	Aufputz
Schutzklasse	IP 20
Farbe	RAL 9003 (semi matt)



Artikelnummer	Spannungsversorgung	Eingänge	Ausgänge	Stellantriebe (max. 4 Stellantriebe)	B (mm)	H (mm)	T (mm)
 RTF0090	230 V AC/ 50 – 60 Hz	Absenkeingang (Slave)	2-Punkt- Ausgang	Heizen: elektrothermischer Stellantrieb „stromlos geschlossen“ Kühlen: elektrothermischer Stellantrieb „stromlos geöffnet“	88	88	25

Kapitel: 3

Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

F 100 Heizen oder Kühlen

Der F 100 Raumthermostat wird mittels eines Drehrads bedient. Es kann sowohl der Sollwert eingestellt als auch der Frostschutzbetrieb aktiviert werden.

Die Umschaltung vom Heizbetrieb auf den Kühlbetrieb erfolgt, sobald am Change-Over Eingang eine Spannung anliegt.

Funktionen

- Drehrad zum Einstellen der Solltemperatur
- Frostschutz über Drehrad aktivierbar
- Erhält der Raumthermostat ein Change-Over Signal, wird der Kühlbetrieb aktiviert

Technische Daten

Temperaturbereich	12 °C – 28 °C
Absenk-/ Eco-Temperatur	4 K
Temperaturregelung (umschaltbar per Schalter)	Pulsweitenmodulation (PWM) Zweipunktsteuerung (2-Punkt)
Stellantriebe (max. 4 Stellantriebe)	elektrothermischen Stellantrieb „stromlos geschlossen“ verwenden
Schaltstrom (kurzzeitig)	1 A
Sicherung	SMD (nicht austauschbar)
Montage	Aufputz
Schutzklasse	IP 20
Farbe	RAL 9003 (semi matt)



	Artikelnummer	Spannungsversorgung	Eingänge	Ausgänge	B (mm)	H (mm)	T (mm)
	1155010	230 V AC/ 50 – 60 Hz	Absenkeingang (Slave) Change- Over Eingang	2-Punkt-/ PWM- Ausgang	88	88	25
	1155510	24 V AC/ 50 – 60 Hz	Absenkeingang (Slave) Change- Over Eingang	2-Punkt-/ PWM- Ausgang	88	88	25

Kapitel: 3

Verteiler zur Heizkreis- und Kühlkreis-Anbindung

F 210 nur Heizen/ nur Kühlen

Der F 210 Raumthermostat mit reduziertem Display beinhaltet ein Dot-Matrix Display (58 weiße LEDs) zur Temperaturanzeige. Zudem sind hinterleuchtete Symbole (Heizen/ Kühlen) und Touchflächen (Automatik- und Eco-Modus sowie Plus- und Minus) vorhanden. Der Raumthermostat kann mit der App und einer aktiven Bluetooth-Verbindung konfiguriert werden (z. B. zur Einstellung von Zeitprogrammen). Die App ist für Android- und iOS-Smartphones verfügbar. Die Einstellungen werden im Raumthermostat gespeichert.

Mit der App wird eingestellt, ob sich der Raumthermostat in einer Heiz- oder Kühlanwendung befindet.

Der F 210 Raumthermostat kann als Master-Raumthermostat genutzt werden. Wird an einem Master-Raumthermostat F 210 der Absenkbetrieb (Eco Modus) aktiviert, senkt der angeschlossene Slave-Raumthermostat (z. B. F 90 / F 100) ebenfalls die Temperatur ab.

Funktionen

- Dot-Matrix Display zur Visualisierung der Solltemperatur, der Isttemperatur, div. Fehlercodes sowie der Anzeige OFF bei Ausschalten des Geräts
- LED Anzeige Heizen oder Kühlen
- LED Anzeige mit Touchflächen zur Einstellung der Solltemperatur über die Tasten Plus und Minus sowie zur Umschaltung zwischen Automatik- und Eco-Modus
- Mögliche Modi: Automatik (Tages- oder Wochenzeitplan), Eco/ Absenken, Manuell
- Frostschutz (6 °C/ 43 °F) wird aktiviert, wenn Raumthermostat ausgeschaltet wird
- Temperaturbegrenzung sowie Offset-Temperatur einstellbar

Technische Daten

Temperaturbereich	12 °C – 28 °C 54 °F – 82 °F
Absenk-/ Eco-Temperatur	In der App einstellbar
Temperaturregelung (umschaltbar per Schalter)	Pulsweitenmodulation (PWM) Zweipunktsteuerung (2-Punkt)
Stellantriebe	elektrothermischen Stellantrieb „stromlos geschlossen“ verwenden
Sicherung	SMD (nicht austauschbar)
Bluetooth	BLE 5.0
App	für Smartphones im Portraitformat (Android: 7.x; iOS: 13.x)
App-Sprachen	DE, EN, FR
Montage	Aufputz
Schutzklasse	IP 20



F 310 Heizen oder Kühlen

Der F 310 Raumthermostat mit reduziertem Display beinhaltet ein Dot-Matrix Display (58 weiße LEDs) zur Temperaturanzeige. Zudem sind hinterleuchtete Symbole (Heizen/ Kühlen) und Touchflächen (Automatik- und Eco-Modus sowie Plus- und Minus) vorhanden. Der Raumthermostat kann mit der App und einer aktiven Bluetooth-Verbindung konfiguriert werden (z. B. zur Einstellung von Zeitprogrammen). Die App ist für Android- und iOS-Smartphones verfügbar. Die Einstellungen werden im Raumthermostat gespeichert.

Wenn der Change-Over-Eingang aktiv ist, wird der Kühlbetrieb aktiviert.

Der F 310 Raumthermostat kann als Master-Raumthermostat genutzt werden. Wird an einem Master-Raumthermostat F 310 der Absenkbetrieb (Eco Modus) aktiviert, senkt der angeschlossene Slave-Raumthermostat (z. B. F 90/ F 100) ebenfalls die Temperatur ab.

Funktionen

- Dot-Matrix Display zur Visualisierung der Solltemperatur, der Isttemperatur, div. Fehlercodes sowie der Anzeige OFF bei Ausschalten des Geräts
- LED Anzeige Heizen oder Kühlen
- LED Anzeige mit Touchflächen zur Einstellung der Solltemperatur über die Tasten Plus und Minus sowie zur Umschaltung zwischen Automatik- und Eco-Modus
- Umschalten zwischen Heizen und Kühlen per Change-Over-Signal
- Mögliche Modi: Automatik (Tages- oder Wochenzeitplan), Eco/ Absenken, Manuell
- Frostschutz (6 °C/ 43 °F) wird aktiviert, wenn Raumthermostat ausgeschaltet wird
- Temperaturbegrenzung sowie Offset-Temperatur einstellbar

Funktionen ausschließlich von Art.-Nr. 115 55 10

- 0 – 10 V Ausgang zur Ansteuerung von z. B. Air Handling Units (AHU)
- Begrenzerfunktion (ext. NTC-Temperatursensor)
- externe NTC-Temperatursensor liefert anstelle des internen Sensors die Isttemperatur

Technische Daten

Temperaturbereich	12 °C – 28 °C 54 °F – 82 °F
Absenk-/ Eco-Temperatur	In der App einstellbar
Temperaturregelung (umschaltbar per Schalter)	Pulsweitenmodulation (PWM) Zweipunktsteuerung (2-Punkt)
Stellantriebe	elektrothermischen Stellantrieb „stromlos geschlossen“ verwenden
Sicherung	SMD (nicht austauschbar)
Bluetooth	BLE 5.0
App	für Smartphones im Portraitformat (Android: 7.x; iOS: 13.x)
App-Sprachen	DE, EN, FR
Montage	Aufputz
Schutzklasse	IP 20



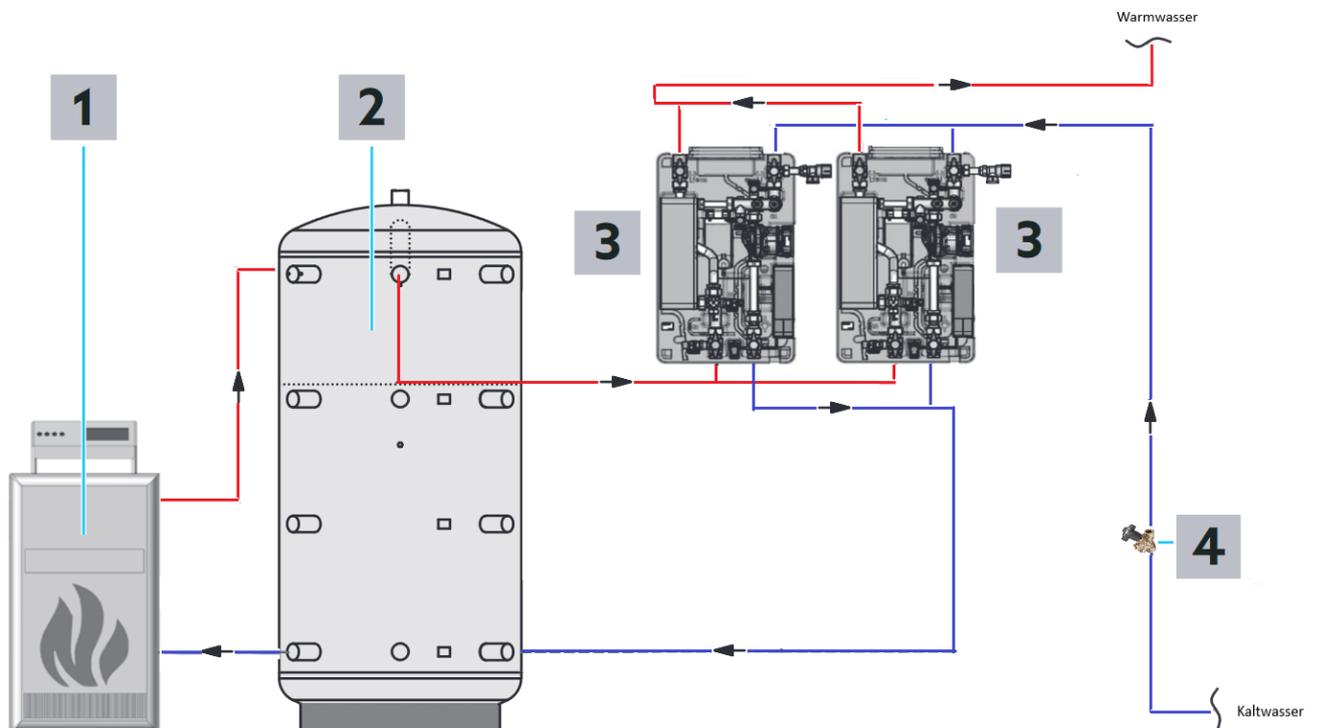
3.5 Frischwasserstation

Regumaq X Frischwasserstationen erwärmen Trinkwasser genau dann, wenn es benötigt wird. Dieses Durchflussverfahren ist **besonders hygienisch** – denn wenn Trinkwarmwasser bevorratet wird können große Mengen Keime entstehen, wie zum Beispiel die gefährlichen Legionellen.

Für jede Situation die passende Lösung, vom Einfamilien- bis zum Mehrfamilienhaus oder Nichtwohngebäude.

Die Schüttleistungen und Temperaturüberhöhungen kannst du individuell an die Anlagenparameter anpassen. Damit sind Regumaq Frischwasserstationen **die wegweisende Lösung für Niedertemperatursysteme und Wärmepumpen**. Die Schüttleistung kann – zum Beispiel bei besonderen Anforderungen oder Nutzungsänderungen – vergrößert werden, indem Stationen parallelgeschaltet werden. Dann sind **Schüttleistungen bis zu 500 Liter pro Minute möglich**.

Anschluss Rohrleitungen für Heizung und Wasserleitung im Tichelmann-System



Anlagenschema mit zwei Frischwasser-Stationen Regumaq X-45

1. Wärmeerzeuger
2. Pufferspeicher
3. Regumaq X-45
4. KFR-Ventil

Regumaq X-25: Für Einfamilienhäuser

Art. Nr. FWX0025

- Kompakt und leistungsstark
- Anlagenparameter per DIP-Schalter einstellbar
- Für Niedertemperatursysteme geeignet
- Schnelle Regelungstechnik durch Turbinen-Sensorik und LIN- Pumpentechnologie
- Einfache Ein-Mann-Montage
- Geeignet für Wärmepumpen



Bestehend aus:

- Schütteleistung: 1 - 25 l/min., abhängig von eingestellter Trinkwassertemperatur und vorhandener Pufferwassertemperatur

Maße (Außenmaße Isolierung): Breite: 400 mm, Höhe: 625 mm, Tiefe: 240 mm

Regumaq X-45: Für Mehrfamilienhäuser
Art. Nr. FWX0045

- Leistungsstark und variabel im Einsatz
- Intuitiv bedienbar am Touch-Display aus Glas, im Nutzer- oder Expertenmodus für Fachhandwerker
- Zahlreiche Zusatzfunktionen wie z. B. Rücklaufeinschichtung oder Nachheizung
- Für Niedertemperatursysteme geeignet
- Präzise Regelungstechnik durch Turbinen-Sensorik und LIN- Pumpentechnologie
- Geeignet für Wärmepumpen



- Schütteleistung: 1 - 45 l/min., abhängig von eingestellter Trinkwassertemperatur und vorhandener Pufferwassertemperatur
Maße (Außenmaße Isolierung): Breite: 400 mm, Höhe: 625 mm, Tiefe: 240 mm

Regumaq X-80: Für Mehrfamilienhäuser und Nichtwohngebäude
Art. Nr. FWX0080

- Besonders leistungsstark
- Anlagenparameter mit elektronischem Regler „Regtronic RQ“ einstellbar
- Anschluss an den Datenlogger „Datalog CS-BS“ möglich: vernetzen, visualisieren oder aus der Ferne zugreifen
- Webinterface zum Einstellen und Auslesen des Reglers oder Weitergeben der Regler-Daten an die Gebäudeleittechnik (GLT)



Schüttleistung: 2 - 80 l/min., abhängig von eingestellte Trinkwassertemperatur und vorhandener Pufferwassertemperatur

Maße (Außenmaße Isolierung): Breite: 660 mm, Höhe: 875 mm, Tiefe: 300 mm

Zubehör: Zirkulationsset für Regumaq X-25 und X-45 mit Biral-Pumpe „CompAX Blue“ (Art.Nr. ZSR2545)



4 Wandheizung Trockenbau - ALU-Heizplatte

4.1 Trockenbau-ALU-Heizplatte zum Heizen und Kühlen

Wandheizung in Wärmeleittechnologie

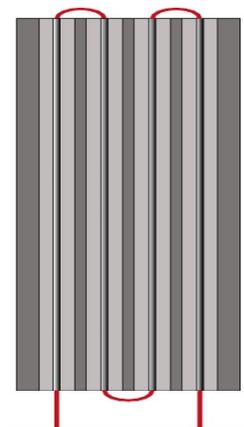
Aluplatte 0,6 mm mit CU-Rohr 12 x 0,35 mm in Wärmeleitblech zum Einbau in Ständerbauweise für Holz und Metall

Vorteile:

- schnelle Montage
- hohe Wärmeleistung
- schnell reagierende Wandheizung
- Kupferrohr 12 x 0,35 mm in ALU-Wärmeleitblech, dadurch optimale Wärmeverteilung
- Befestigungsschienen ausziehbar von 500 mm bis 800 mm
- Gewerke Heizung und Trockenbau bleiben getrennt
- Bei Herstellung der Häuser in Fertig- oder Holzständerbauweise wird die Heizplatte TA vormontiert.
- Max. Vorlauftemperatur 70°C

Anwendung:

- ❖ Bürogebäude, Gewerbe, Industrie, Museen, Krankenhäuser etc.
- ❖ Fertighaus und Holzständerbauweise
- ❖ Niedrigenergiehaus u. Passivhaus
- ❖ Ideal für Sanierung und Renovierung in Altbauten

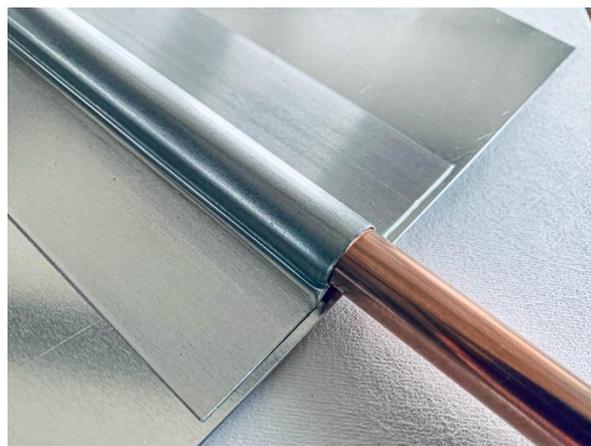
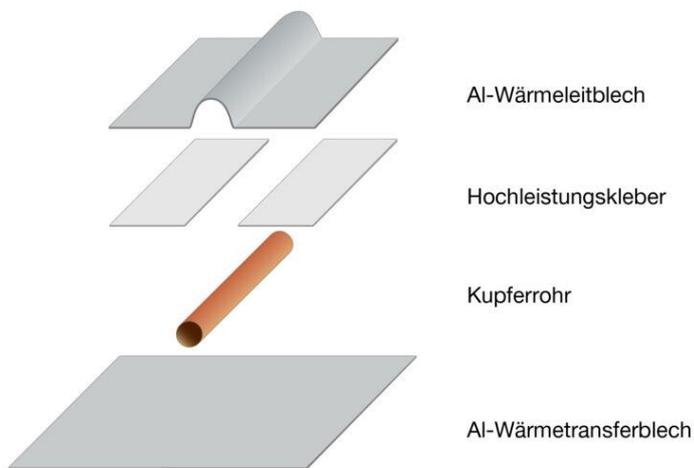


Kapitel: 4

Wandheizung Trockenbau - ALU-Heizplatte

Das Prinzip ist raffiniert durchdacht und verblüffend effektiv. In einem speziellen Verfahren werden die Wärmetransferbleche mit den Kupferrohren mittels Wärmeleitblechen durch ein eigens entwickeltes Klebeverfahren verbunden.

Dank der Wärmeleitbleche werden die Heizungsrohre nahezu vollständig umschlossen. Diese optimierte Kontaktfläche bewirkt eine bessere Wärmeübertragung und somit einen optimalen Wirkungsgrad.

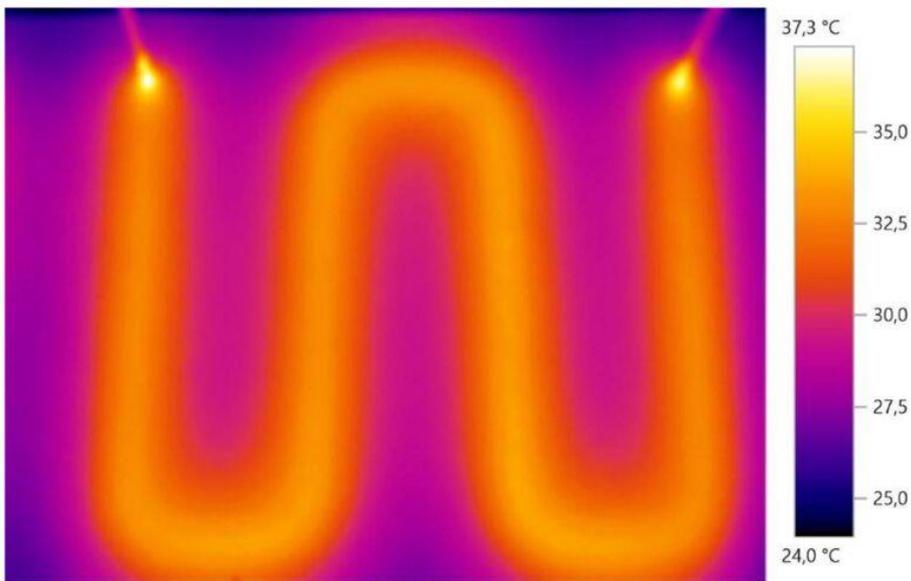


Kapitel: 4

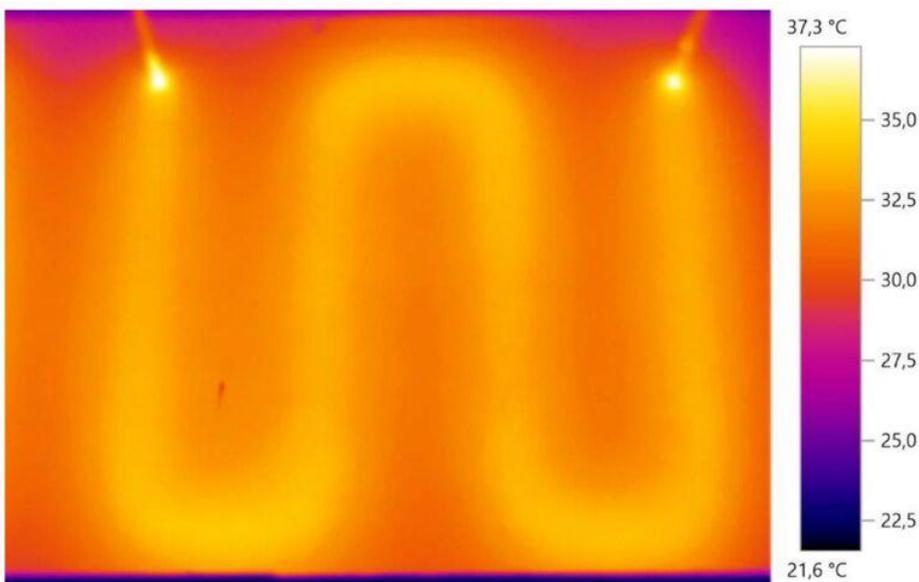
Wandheizung Trockenbau - ALU-Heizplatte

Die Wärmeleittechnologie® (WLT) optimiert die Wärmeübertragung und reduziert den Energiebedarf.

Wärmebild ohne Wärmeleitblech



Wärmebild mit Wärmeleitblech



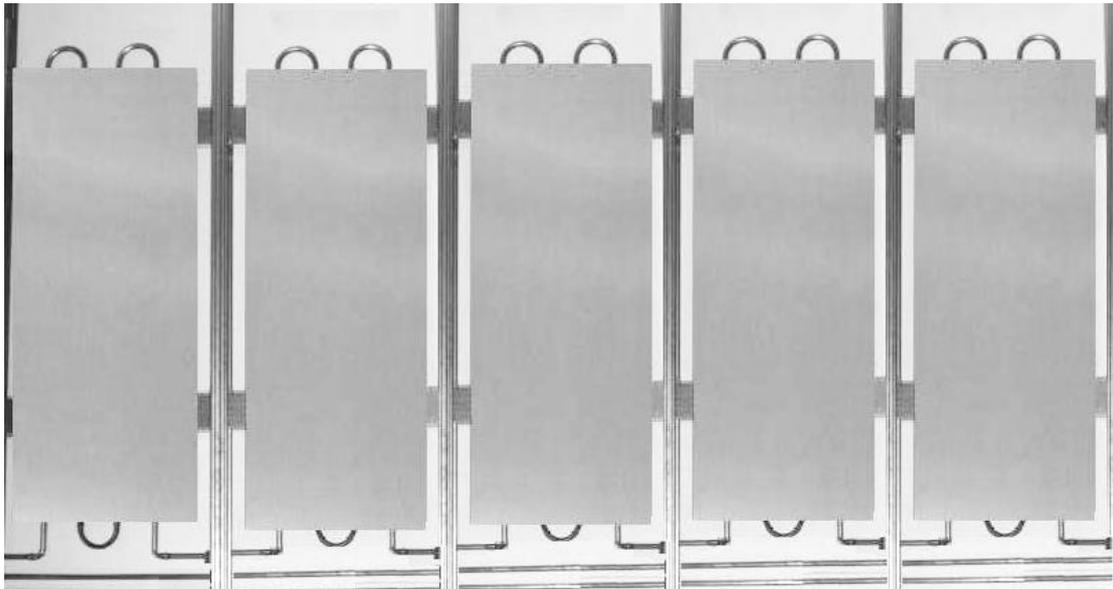
4.2 Technische Daten

Das ALU-Heizelement besteht aus einem ALU-Blech 0,6 mm mit CU-Rohr 12 x 0,35 mm zum Einbau in Ständerbauweise für Holz oder Metall.

Maße:

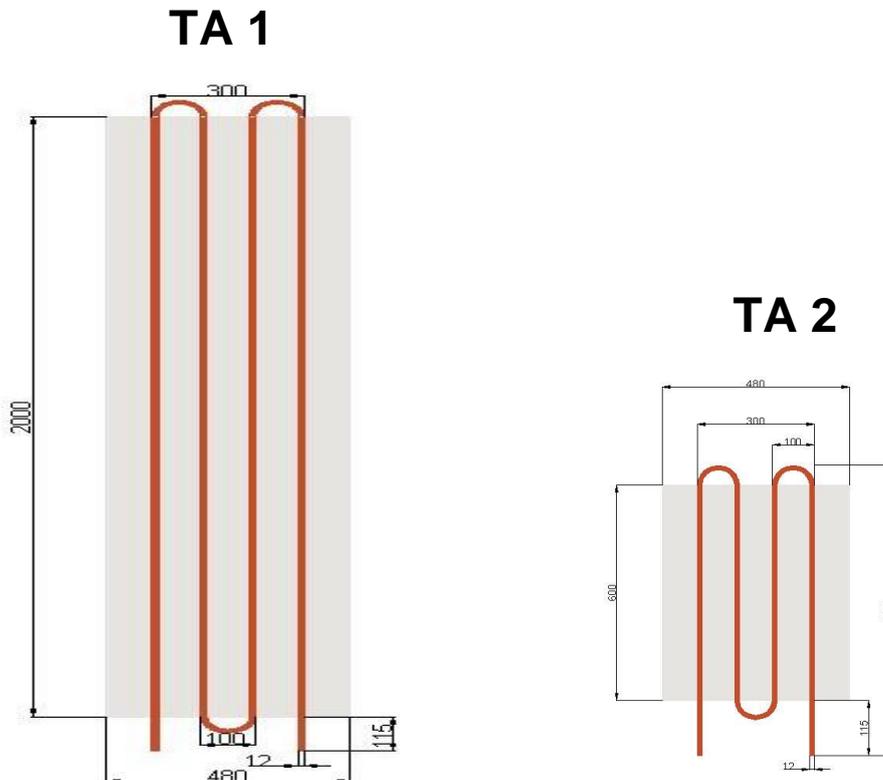
Typ TA1: Höhe 2100 mm, Breite: 480 mm, Gewicht ca. 1,7 kg

Typ TA2: Höhe 700 mm, Breite 480 mm, Gewicht ca. 0,80 kg



TA-Platte mit Halter auf Rückseite

Baulängen und Bauhöhen



Modulkombinationen und Ablängen (in der Baulänge)

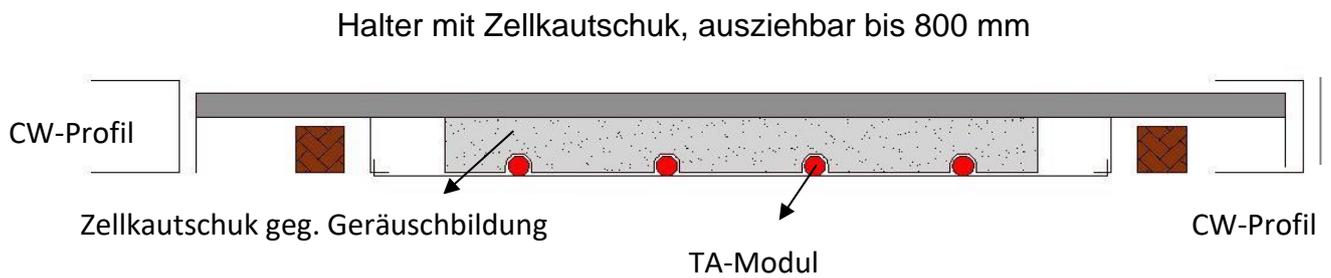
- Die Kombination von Modulen verschiedener Bauhöhen ist ausführbar

Technische Daten

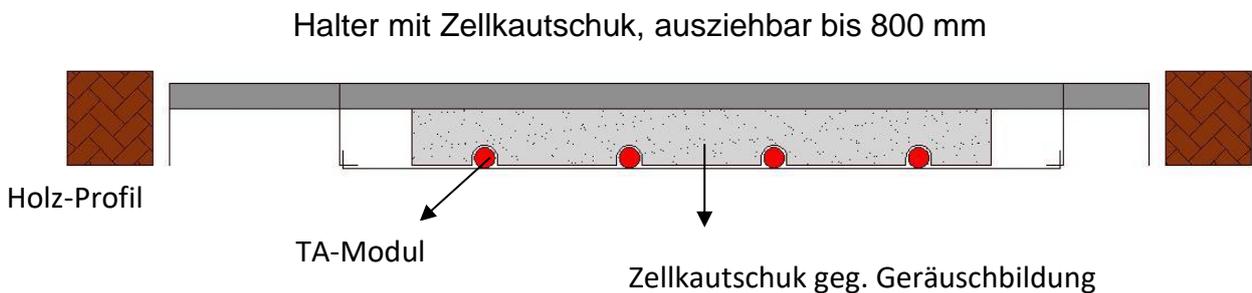
Modultyp	TA 1	TA 2
Baulänge mm	480	480
Bauhöhe mm	2100	700
Anzahl Rohre	4	4
Fläche m ²	1	0,3
Gewicht pro Modul kg	1,7	0,6
Module max. pro Heizkreis	8	22
Wasserinhalt in l	0,8	0,29
integrierte Rohre aus CU	12x0,35	12x0,35
Rohrlänge in mm	8,70	3,10

Schnittzeichnung von oben:

Metall – Ständerwand

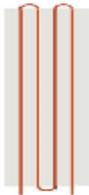


Holz – Ständerwand



4.3 Auslegung und Berechnung TA-Heizplatte

mit 12,5mm Gipskartonplatten von Rigips

Heizleistung pro Modul	Vorlauftemperatur in °C	Maße		Heizleistung in Watt	Volumenstrom
		Baulänge	Bauhöhe		
TA 1	35/30°C	480	2100	120	0,35
	45/35°C	480	2100	182	0,26
	55/45°C	480	2100	280	0,40
	70/55°C	480	2100	390	0,37

A 2	35/30°C	480	700	36	0,10
	45/35°C	480	700	55	0,079
	55/45°C	480	700	84	0,12
	70/55°C	480	700	117	0,11

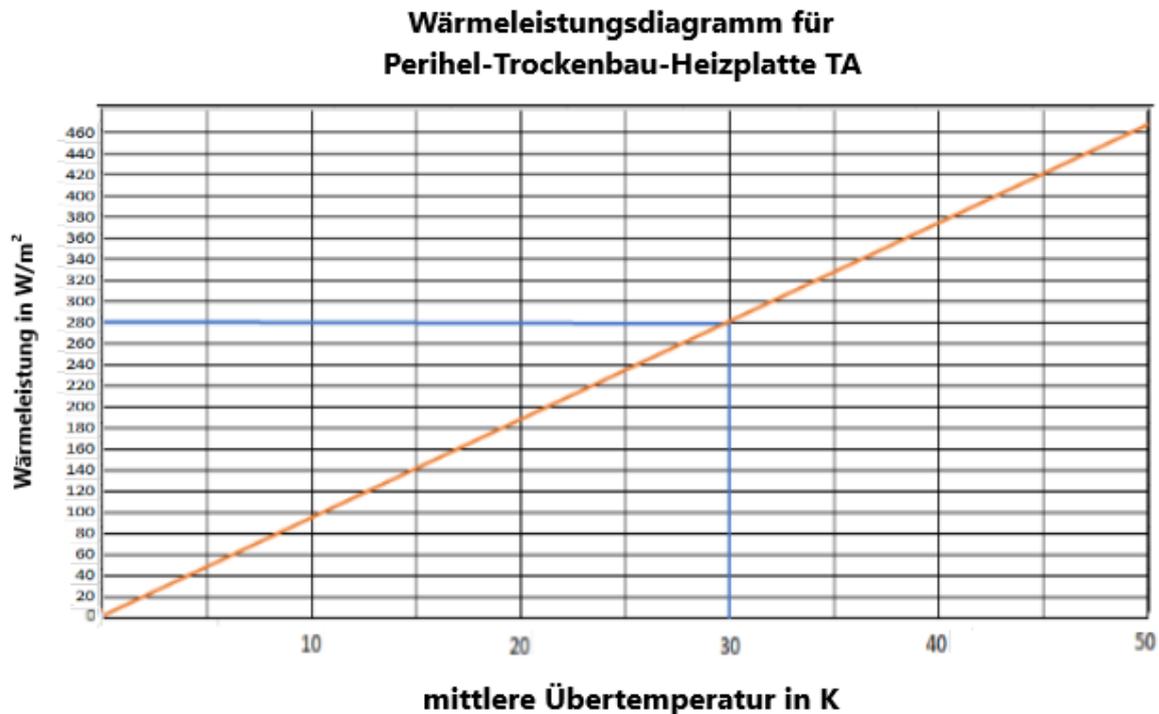
mit 12,5 mm OSB-Platten + 12,5 mm Gipskartonplatten v. Rigips

TA 1	35/30°C	480	2100	90	0,26
	45/35°C	480	2100	145	0,21
	55/45°C	480	2100	215	0,32
	70/55°C	480	2100	325	0,31
TA 2	35/30°C	480	700	27	0,078
	45/35°C	480	700	44	0,063
	55/45°C	480	700	65	0,093
	70/55°C	480	700	98	0,094

Kapitel: 4

Wandheizung Trockenbau - ALU-Heizplatte

Hier sind die wichtigsten Temperaturen und Wärmeleistungen pro Modul gelistet.
Bei anderen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen benutzen Sie bitte das Wärmeleistungsdiagramm mit untenstehendem Beispiel.



Beispiel:

Mittlere Übertemperatur berechnen

$$1. \frac{\text{Vorlauf} + \text{Rücklauf}}{2} \text{ z. B. } \frac{55^{\circ}\text{C} + 45^{\circ}\text{C}}{2} = 50^{\circ}\text{C}$$

gewünschte Raumtemperatur abziehen

$$2. 50^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 30\text{K} = \text{mittlere Übertemperatur}$$

Wärmeleistung im Diagramm ablesen

- Bei 30 K mittlerer Übertemperatur ergibt sich eine Wärmeleistung von 280 Watt/m² mit 12,5 mm Gipskartonplatten von Rigips.

Modulwahl

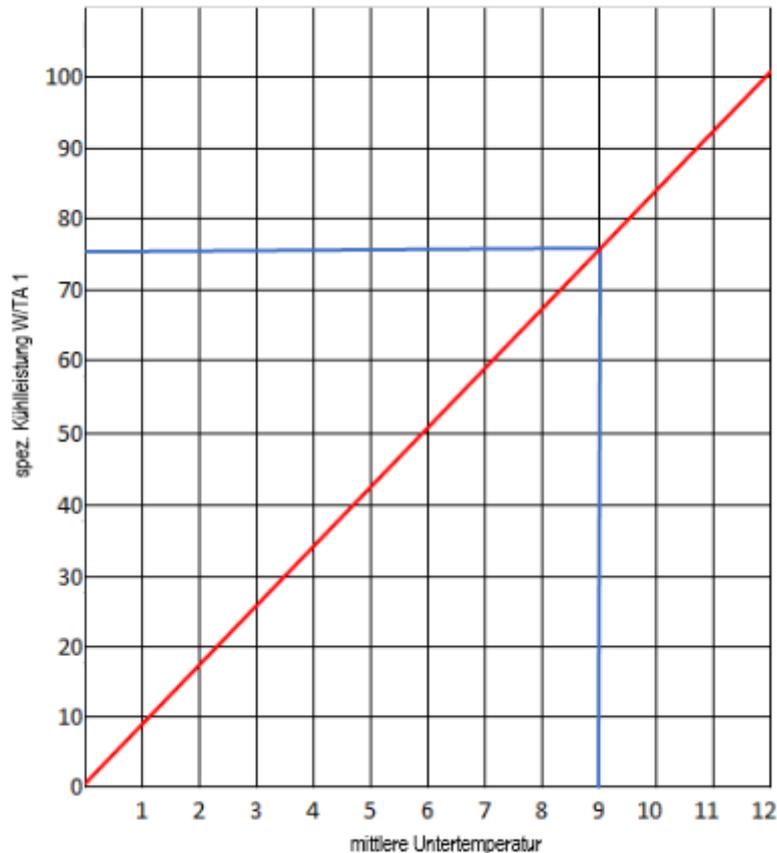
$$4. \text{ z. B. Modul TA 1 nach Tabelle} \\ 0,90\text{m}^2 \times 228 \text{ Watt/m}^2 = 206 \text{ Watt}$$

Tabelle TA-Platten

Modul	TA 1	1,0 m ²
Modul	TA 2	0,3 m ²

Das Modul TA 1, mit 30K mittlerer Übertemperatur hat somit eine Wärmeleistung von 280 Watt.

Kühlleistung TA-Platte



Mittlere Untertemperatur berechnen

1. Vorlauf + Rücklauf z.B. $\frac{16^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C}}{2} = 18^{\circ}\text{C}$

Gegebene Raumtemperatur abziehen

2. $26^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C} = 8\text{ K}$ mittlere Untertemperatur

Kühlleistung im Diagramm ablesen

3. Bei 8 K mittlerer Untertemperatur ergibt sich eine Kühlleistung von 75 Watt/pro Modul Typ TA 1.

4.4 **Montageanleitung**

Die Trockenbauplatte wird in Ständerwände, Tiefe mindestens 50 mm, (Holz oder Metall) oder in vorhandenen Installationsebenen montiert.
Ist eine Isolierung vorgesehen, so ist diese vorher anzubringen.

1. Die 2 Befestigungsschienen (ausziehbar bis 800 mm) werden zwischen zwei Metall- oder Holzständern mit mindestens 50 mm Tiefe, mit jeweils 2 Spaxschrauben links und rechts bündig an Vorderkante Ständer (Metall oder Holz) befestigt.



Bild 1: Halterung Vorderkante bündig an Ständerwand mit Spaxschrauben anbringen

2. Danach wird das ALU-Element TA in die vorgestanzten Schlitze einfach eingeklickt.
3. Bis zu 10 Heizelemente TA1 können mit einem Heizkreis angeschlossen werden. Beide Größen von Elementen können auch kombiniert angeschlossen werden.
Die integrierte Rohrlänge in TA1 beträgt 8,70 m
Die integrierte Rohrlänge in TA2 beträgt 3,10 m

Kapitel: 4

Wandheizung Trockenbau - ALU-Heizplatte

- Die Anschlüsse erfolgen in Reihenschaltung mit 12 mm CU-Rohr, Press- oder Lötfittingen



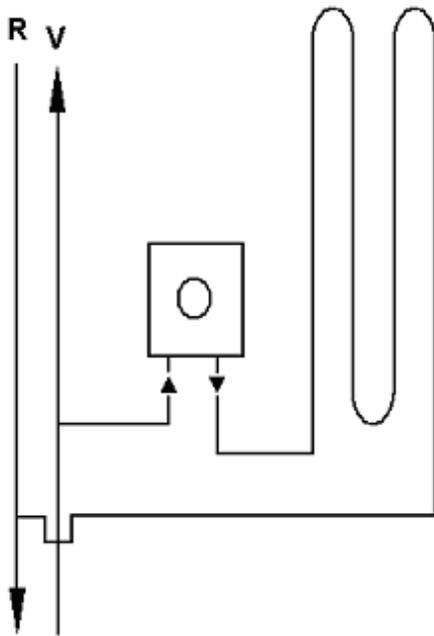
Bild: Verbindung mehrerer Elemente können von oben (w. Foto) oder unten angeschlossen werden.

- Vor- und Rücklauf sind in mind. 12 mm CU-Rohr auszuführen und können nach Belieben links oder rechts gewählt werden, wobei der Vorlauf immer der kürzere ist.
- Das Entlüften erfolgt ausschließlich durch Spülen.
- Die Regelung erfolgt über Heizkreisverteiler oder über UP-Montagekasten (Art. Nr. PTU0001) mit Raumfühler.
- Die max. Betriebs-Temperatur ist 70°C.

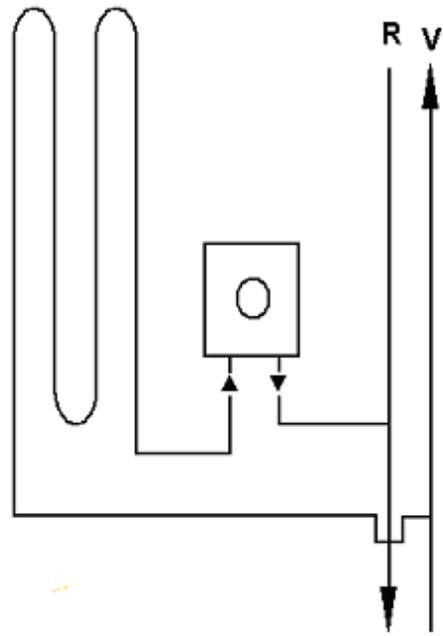


Montagevorschlag von UP-Montagekasten Artikel PTU0001

**PTU im Vorlauf
(Anschlüsse links)**



**PTU im Rücklauf
(Anschlüsse rechts)**



Länge Breite Höhe
280 mm 185 mm 150 mm

5 Allgemeine Geschäftsbedingungen

5.1 Allgemeine Geschäftsbedingungen

1. Anerkennung der Lieferbedingungen.

Allen Angeboten und Vereinbarungen liegen ausschließlich nachfolgende Bedingungen zugrunde; abweichende Bedingungen des Bestellers, die nicht ausdrücklich schriftlich anerkannt werden sind nicht verbindlich.

2. Auftragserteilung.

2.1 Alle Vereinbarungen werden erst mit schriftlicher Bestätigung des Lieferers verbindlich.

2.2 Der Besteller haftet für die Richtigkeit der von ihm zu liefernden Unterlagen, wie insbesondere Muster und Zeichnungen.

2.3 Die in Katalogen, Preislisten oder den zum Angebot gehörenden Unterlagen enthaltenen Angaben, Zeichnungen, Abbildungen und Leistungsbeschreibungen sind branchenübliche Näherungswerte, es sei denn, dass sie in der Auftragsbestätigung ausdrücklich als verbindlich bezeichnet werden.

3. Lieferung.

3.1 Die Lieferzeit gilt nur annähernd, es sei denn, dass eine feste Lieferzusage gegeben worden ist. Die Lieferzeit beginnt mit dem Tag der Absendung der Auftragsbestätigung und gilt als eingehalten, wenn die Ware zum vereinbarten Zeitpunkt das Werk/Lager verlassen hat oder bei Versandmöglichkeit die Versandbereitschaft dem Besteller gemeldet ist.

3.2 Bei späteren Änderungen des Vertrages durch den Besteller, die Lieferzeit beeinflussen, kann sich die Lieferzeit in angemessenem Umfang verlängern.

3.3 Auf Abruf bestellte Lieferungen sind innerhalb von 3 Monaten nach Auftragsbestätigung abzunehmen.

3.4 Die Lieferfrist verlängert sich angemessen beim Eintritt unvorhergesehener außergewöhnlicher Ereignisse, die der Lieferer trotz der nach den Verhältnissen des Einzelfalles zumutbaren Sorgfalt nicht abwenden konnte – auch, wenn sie beim Vorlieferanten eintreten – soweit sie auf die Fertigstellung oder Ablieferung des Liefergegenstandes von erheblichem Einfluss ist.

3.5 Bei Lieferverzug hat der Besteller dem Lieferer eine angemessene Nachfrist von mindestens 2 Wochen zu setzen.

3.6 Der Käufer kann Teillieferungen nicht zurückweisen.

4. Preisstellung.

4.1 Die Preise verstehen sich netto Kasse ab Werk oder Lager zuzüglich jeweils gültiger Mehrwertsteuer, Fracht und Verpackungskosten in EURO. Ein vereinbarter Skontoabzug setzt die pünktliche Erfüllung aller Verpflichtungen, auch aus anderen Verträgen, gegenüber uns voraus.

4.2 Tritt eine wesentliche Änderung bestimmter Kostenfaktoren, wie insbesondere der Kosten für Löhne, Vormaterial oder Fracht ein, so kann der vereinbarte Preis entsprechend dem Einfluss der maßgebenden Kostenfaktoren in angemessenem Umfang angepasst werden.

5. Zahlungsbedingungen.

5.1 Alle Rechnungen sind innerhalb 30 Tage ab Rechnungsdatum ohne Abzug zahlbar. Bei Zahlungen innerhalb von 8 Tagen werden, soweit der Besteller nicht mit der Begleichung von Warenforderungen im Verzug ist, 2% Skonto gewährt, sofern keine anderen Vereinbarungen getroffen sind.

5.2 Bei Zielüberschreitung ist der Lieferer berechtigt, Verzögerungszinsen in Höhe von 5% über dem jeweiligen Diskontsatz der Deutsch Bundesbank zu berechnen.

5.3 Wechsel werden nur erfüllungshalber, sowie nur nach Vereinbarung und unter der Voraussetzung ihrer Diskontierbarkeit angenommen.

5.4 Erhält der Lieferer nach Vertragsabschluss Kenntnis von Tatsachen über eine wesentliche Verschlechterung der Vermögensverhältnisse des Bestellers, die nach pflichtmäßigem kaufmännischem Ermessen geeignet sind, seinen Anspruch auf die Gegenleistung zu gefährden, so kann er bis zum Zeitpunkt seiner Leistung Stellen einer geeigneten Sicherheit binnen angemessener Frist oder Leistung bei Gegenleistung verlangen.

5.5 Der Besteller kann nur mit vom Lieferer anerkannten oder rechtskräftig festgestellten Gegenansprüchen aufrechnen.

5.6 Kann der Lieferer nach den gesetzlichen Vorschriften Schadenersatz wegen Nichterfüllung verlangen, so beträgt sein Schadenersatzanspruch mindestens 10% des Kaufpreises, ohne dass er zum Nachweis des Schadens verpflichtet ist.

6. Versand und Gefahrübergang.

6.1 Der Versand erfolgt ab Werk, sofern keine anderslautende Vereinbarung getroffen ist, ohne Verbindlichkeit für die billigste Versandart. Das Abladen obliegt dem Besteller.

6.2 Die Gefahr geht – auch bei frachtfreier Lieferung – auf den Besteller über, wenn die Ware dem Versandbeauftragten übergeben oder auf ein Fahrzeug des Lieferers verladen worden ist.

7. Schutzrechte

An Abbildungen, Zeichnungen und sonstigen Unterlagen behält sich der Lieferer Eigentums- und Urheberrecht vor.

8. Eigentumsvorbehalt.

8.1 Der Lieferer behält sich das Eigentum an der gelieferten Ware bis zur Erfüllung aller Forderungen aus der Geschäftsverbindung einschließlich der künftig entstehenden Forderungen auch aus gleichzeitig oder später abgeschlossenen Verträgen mit dem Besteller vor.

- 8.2 Der Besteller ist berechtigt, diese Ware im ordentlichen Geschäftsgang zu veräußern, solange er seinen Verpflichtungen aus der Geschäftsverbindung mit dem Lieferer rechtzeitig nachkommt. Er darf jedoch die Vorbehaltsware weder verpfänden noch zur Sicherheit übereignen.
- 8.3 Bei Zahlungsverzug des Bestellers ist der Lieferer berechtigt, auch ohne Ausübung des Rücktrittsrechts und ohne Nachfristsetzung auf Kosten des Bestellers die einstweilige Herausgabe der Vorbehaltsware zu verlangen.
- 8.4 Eine etwaige Be- oder Verarbeitung der Vorbehaltsware nimmt der Besteller stets für den Lieferer vor.
- 8.5 Alle Forderungen und Rechte aus dem Verkauf von Waren, an denen dem Lieferer Eigentumsrechte zustehen, tritt der Besteller schon jetzt zur Sicherheit an diesen ab.
- 8.6 Der Besteller ist nicht berechtigt, Forderungen aus der Veräußerung von Vorbehaltsware an Dritte abzutreten, auch nicht im Rahmen eines Factoring-Vertrages.
- 8.7 Über Zwangsvollstreckungsmaßnahmen Dritter in die Vorbehaltsware oder in die dem Lieferer abgetretenen Forderungen der sonstigen Sicherheiten hat der Besteller den Lieferer unverzüglich unter Übergabe der für eine Intervention notwendigen Unterlagen zu unterrichten.

9. Gewährleistung

- 9.1 Ist die gelieferte Ware mangelhaft oder fehlen ihr zugesicherte Eigenschaften, so hat der Lieferer nachzubessern oder Ersatz zu liefern. Die Feststellung solcher Mängel muss dem Lieferer unverzüglich schriftlich mitgeteilt werden.
- 9.2 Die Gewährleistung erstreckt sich nicht
- a) auf Folgen und Schäden, die entstanden sind aus ungeeigneter oder unsachgemäßer Verwendung, fehlerhafter Montage bzw. Inbetriebsetzung durch den Käufer oder Dritte, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung,
 - b) auf Folgen und Schäden, die durch Angabe des Käufers entstanden sind,
 - c) auf die Funktion von Spezialanfertigungen nach Zeichnungen oder Berechnungen des Käufers,
 - d) auf das Material, wenn dies vom Käufer gestellt wird,
 - e) auf die Beständigkeit der Oberfläche im Putz
 - f) auf Mängel, die bei branchenüblicher Eingangs-, Bearbeitungs- und Verarbeitungsprüfung nicht feststellbar sind,
 - g) auf Schäden, die durch Weiterbenutzung trotz Auftreten eines Mangels entstanden sind.
 - h) auf Putzrisse, da diese Gebäudeabhängig sind.
 - i) auf Rohrschäden bei Putzarten die nicht von uns empfohlen wurden.
- 9.3 Zur Vornahme aller dem Lieferer nach billigem Ermessen notwendig erscheinenden Nachbesserungen und Ersatzlieferungen hat der Besteller nach Verständigung mit dem Lieferer die erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben, sonst ist der Lieferer von der Mängelhaftung befreit.
- 9.4 Von den durch die Nachbesserung bzw. Ersatzlieferung entstehenden unmittelbaren Kosten trägt der Lieferer – insoweit als sich die Beanstandung als berechtigt herausstellt- die Kosten des Ersatzstückes einschließlich des Versandes sowie die angemessenen Kosten des Aus- und Einbaus, ferner, falls dies nach Lage des Einzelfalles billigerweise verlangt werden kann, die Kosten der etwa erforderlichen Gestellung seiner Monteure und Hilfskräfte.
- 9.5 Die Gewährleistungsfrist beträgt 10 Jahre; bei Zubehör beträgt die Gewährleistungsfrist 2 Jahre, gerechnet ab Gefahrübergang.
- 9.6 Lässt der Lieferer eine ihm gesetzte angemessene Nachfrist verstreichen, ohne den Mangel behoben oder Ersatz geliefert zu haben, so ist der Besteller berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten. Sofern eine Bauleistung Gegenstand der Gewährleistung ist, kann der Besteller nur Herabsetzung der Vergütung verlangen.

10. Sonstige Ersatzansprüche.

Schadenersatzansprüche aus Verzug, aus Unmöglichkeit der Leistung, aus schuldhafter Verletzung vertraglicher Nebenpflichten, aus Verschulden bei Vertragsabschluss und aus unerlaubter Handlung werden ausgeschlossen, es sei denn, sie beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit des Lieferers oder seiner Erfüllungsgehilfen.

11. Erfüllungsort und Gerichtsstand.

- 11.1 Erfüllungsort für beide Vertragsteile ist Miesbach.
- 11.2 Für alle aus diesem Vertrag bzw. über seine Wirksamkeit entstehenden Streitigkeiten – auch für Urkunden-, Wechsel-, Scheckprozesse – ist, soweit gesetzlich zulässig, Gerichtsstand das für den Sitz unseres Unternehmens nach unserer Wahl zuständige Amts- bzw. Landgericht.
- 11.3 Es gilt das an unserem Sitz geltende Recht.

12. Fortgeltung des Vertrages bei Teilunwirksamkeit.

Sollte eine Bestimmung dieser Bedingungen und der getroffenen weiteren Vereinbarungen unwirksam sein oder werden, so wird dadurch die Gültigkeit des Vertrages im Übrigen nicht berührt.

13. Besondere Abnahmeverfahren und –kosten.

Eine besonders vereinbarte bzw. amtlich vorgeschriebene Abnahme hat in unserem Werk auf Kosten des Käufers sofort nach Mitteilung der Abnahmebereitschaft zu erfolgen.

14. Übertragbarkeit des Vertrages.

Die beiderseitigen Vertragsrechte dürfen nur im wechselseitigen Einverständnis übertragen werden.

Firma Freudenstein GmbH, Tölzer Str. 14, D-83607 Holzkirchen

5.2 *Anhang, Normen und Richtlinien*

5.2.1 *Abkürzungen*

CEN	Europäisches Komitee für Normung
CU	Kupfer
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKI	Deutsches-Kupfer-Institut
EN	Europäische Norm
EnEV	Energieeinsparverordnung
HÜT	Heizmittelübertemperatur
OKFB	Oberkante Fertigfußboden
RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
UP	Unterputz
VOB	Verdingungsordnung für Bauleistung
U-Wert	Wärmedurchgangszahl (früher K-Zahl)
GKP	Gipskartonplatten (Rigips)

5.2.2 *Wichtige Begriffe*

Armierungsgewebe	Gittergewebe (zum Auffangen der Putzrissebildung)
Ausdehnungskoeffizient α	Ausdehnung durch Temperaturerhöhung diffusionsdicht sauerstoffdicht
Einzelraum-Temperaturregelung Heizmedium	Die vorgegebenen Werte konstant zu halten vorgegebene Vor- und Rücklauftemperaturen in Grad C
Hypokausten Heizung	antike Boden- und Wandheizung
Komfortmontage	bequeme, einfache Montage
Konvektion	Kontakterwärmung statt Wärmestrahlung
LuftfeuchtabSORbierung	Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen
Mäanderbauweise	In Schlangenform verlegte Rohre
Modul	Größe der Gesamteinheit (Materialkonstante)
Systemtrennung	Trennung zwischen Heizkessel und Heizflächen mit Wärmetauscher
Spezialputz	Sonderputz
Strahlungswärme	Ausbreitung von Energie in den Raum ohne Luftbewegung
Taupunktgefahr	Temperaturabkühlung, Beginn Schweißwasserbildung

Kapitel: 5

Allgemeine Geschäftsbedingungen

5.2.3 Normen, Richtlinien

DIN 1988-2	Befestigungsabstände
DIN 2607	Kupfer-Schweißittings
DIN 4102	Brandschutz
DIN 4108	Wärmeschutz im Hochbau
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau f. Rohrleitungen
DIN 4701	Regeln für Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden
DIN EN 12831	Heizlastberechnung
DIN 18380	Heizungs- und o. Brauchwassererwärmungsanlagen
DIN 18380 + VOB, Teil C	Prüfen und Abdrücken der Anlagen
DIN 29453	Weichlote
DIN EN 1044	Hartlote
DIN EN 1045	Flussmittel für Hartlote
DIN EN 1057	Rohre aus Kupfer, nahtlos
DIN EN 1254-1	Kapillarlötittings
DIN EN 1254-2	Klemmringverschraubungen metallisch dichtend
DIN EN 29454-1	Flussmittel für Weichlote
DVGW-Arbeitsblatt W534	Pressittings
DVGW-Arbeitsblatt GW 7	Weich-Hartlote, Flussmittel
RAL 840-HR	Farbregister halbmatt
VDI 2035	Vermeidung von Schäden durch Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen

Kapitel: 5

Allgemeine Geschäftsbedingungen

5.2.4 Unterlagen - Anforderungsformular

Bitte kopieren, ausfüllen und an Perihel mailen

info@perihel.de

Firma _____
Name _____
Ansprechpartner _____
Straße _____
PLZ, Ort _____

Telefon _____
Fax _____
Mobil _____
E-Mail _____

Wir wünschen eine kostenlose Vorplanung mit Angebot (bitte Pläne beilegen)
über:

- Mäander-System
- Gipskartonheizsystem
- Alu-Heizelement
- Verteiler

Sonstiges:
