



OPTIMAL II Trockenbausystem

Eine Systemplatte für alle Fälle

EMPUR® Flächenheizungssysteme

Mehr Komfort und Wirtschaftlichkeit



Die Entscheidung für den Einbau einer Flächenheizung ist eine Vernunftentscheidung für mehr Komfort, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Im Neubausektor liegt der Anteil inzwischen bei über 70%. Flächenheizungssysteme lassen sich ideal mit modernen Wärmereizern und regenerativen Energiequellen kombinieren.

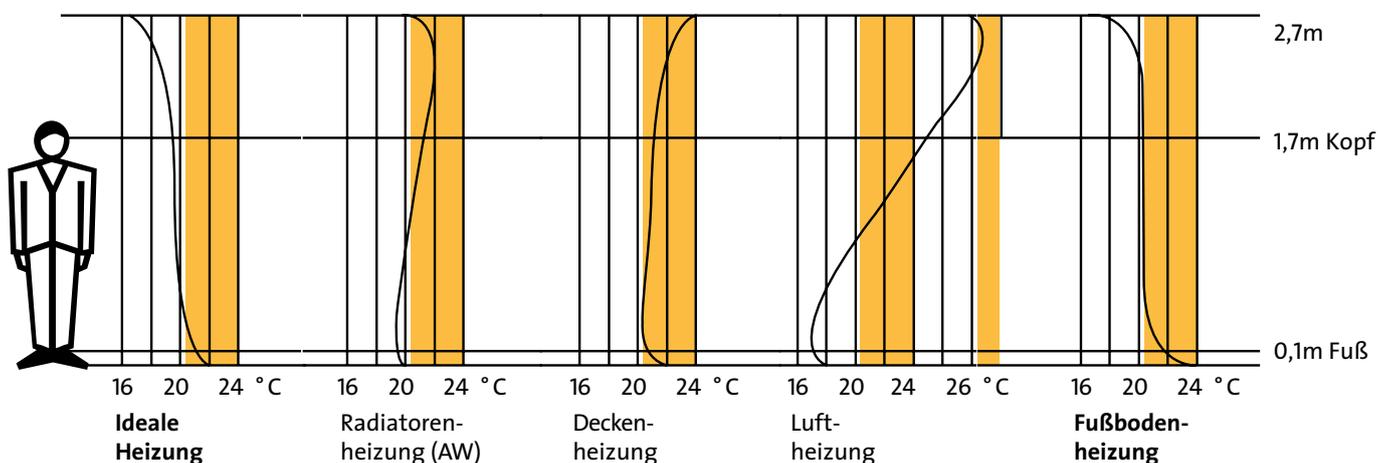
Eine milde Strahlungswärme von unten sorgt für mehr Wohlbefinden. Als großflächige Wärmequelle kann sie bei niedrigen Vorlauftemperaturen außerordentlich zur Reduzierung der Energiekosten beitragen. Sie leistet dadurch zusätzlich einen beachtlichen Beitrag zur Umweltschonung und Nachhaltigkeit.

Eine Fußbodenheizung empfiehlt sich insbesondere auch für Allergiker, da die Wärme im gesamten Raum aufsteigt und großflächig kaum Staub aufwirbelt. Dem Bauherrn bietet sie ganz neue Gestaltungsmöglichkeiten ohne sichtbare Heizkörper und steigert langfristig den Wert der Immobilie.

Auch in der Modernisierung kommen immer öfter Flächenheizungssysteme zum Einsatz. Besondere Anforderungen beispielsweise an Aufbauhöhe, Belastbarkeit, Gewicht, Dämmvermögen und Trittschallverbesserung können neben einer effizienten Beheizung sichergestellt werden.

Oberflächentemperaturen

Temperaturkurvenverlauf: Vergleich der „idealen Heizung“ mit einer Fußbodenheizung



EMPUR® Flächenheizungssysteme

Qualität „Made in Germany“ aus einer Hand



Die EMPUR® Produktions GmbH ist Hersteller und Vollsorbitimer von innovativen, hochwertigen Flächenheizungssystemen und bietet für jede Anforderung die passende Lösung:

- Systeme ohne zusätzliche Aufbauhöhe oder mit minimaler Aufbauhöhe für die Modernisierung
- Vielfältige Systeme mit Verbundplatten und Zusatzdämmung für den Neubau im privaten, kommunalen oder industriellen Bereich
- Systemzubehör und -werkzeuge
- Hochwertige Verteiler- und Regelungstechnik

Gerade auch im Interesse einer möglichst objektiven und neutralen Beurteilung unterwirft sich EMPUR® mit seinen Produkten der Materialprüfung und Zertifizierung staatlicher Prüfinstitute und Gutachterstellen. Hohe Qualität, kontinuierliche und zukunftsweisende Produktentwicklungen, technische Beratung und Unterstützung, ein deutschlandweites dreistufiges Vertriebsnetz, zuverlässiger Service, sowie Fachschulungen für Großhandel, Fachhandwerk und Planer machen EMPUR® zu einem kompetenten Partner in der Heizungsbranche.



Das Unternehmen fertigt über 90% der Systemkomponenten in eigener Produktion und eigener Verantwortung auf modernen Anlagen. Wir arbeiten nach einem strukturierten Qualitätsmanagementsystem, das nach der internationalen Norm DIN EN ISO 9001:2015 durch die DEKRA zertifiziert ist.

Die technischen Angaben dieser Broschüre entsprechen dem Stand unseres Wissens und unserer Erfahrungen bei Drucklegung. Sofern nicht ausdrücklich vereinbart, stellen sie jedoch keine Zusicherungen im Rechtssinne dar. Der Erfahrungstand entwickelt sich ständig weiter. Es ist jeweils die neueste Auflage dieser Broschüre zu verwenden. Die beschriebenen Produktanwendungen können besondere Verhältnisse des Einzelfalles nicht berücksichtigen. Hier muss dann eine Eignung für den konkreten Anwendungszweck überprüft werden. Eine Lieferung unserer Produkte erfolgt ausschließlich auf Grundlage unserer Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.



OPTIMAL II Trockenbausystem

Eine Systemplatte für alle Fälle



OPTIMAL II Trockenbausystem

Eine Systemplatte für alle Fälle



Das Trockenbausystem OPTIMAL II von EMPUR® ist überall dort sinnvoll, wo aus statischen Gründen ein geringes Aufbaugewicht benötigt oder mit Trockenestrichelementen gearbeitet wird.

Das System besteht aus Hartschaumplatten höchster Festigkeit mit eingeschäumten Nuten und Rohrumlenkungen. Die einzulegenden Alu-/Stahlwärmeleitbleche gewährleisten eine schnelle und gleichmäßige Wärmeverteilung. Unmittelbar nach der Verlegung der Rohrleitungen kann die Lastverteilschicht aus Trockenestrich-elementen aufgebracht werden.

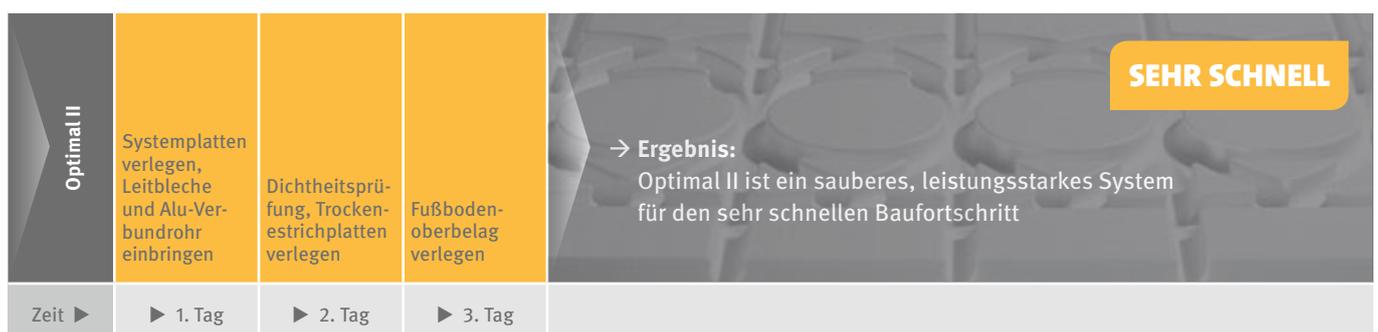
Die Systemplatte ist für vielfältige Verlegesituationen verwendbar.

Unser OPTIMAL II Trockenbausystem überzeugt

- Schnelle Verlegung
- Zügiger Baufortschritt in Kombination mit Trockenestrichplatten
- Einfache Handhabung der wenigen Systemkomponenten
- Schnelle Verlegung der Metallverbundrohre durch vorgegebene Nuten
- Geringes Flächengewicht – ideal für die Altbausanierung

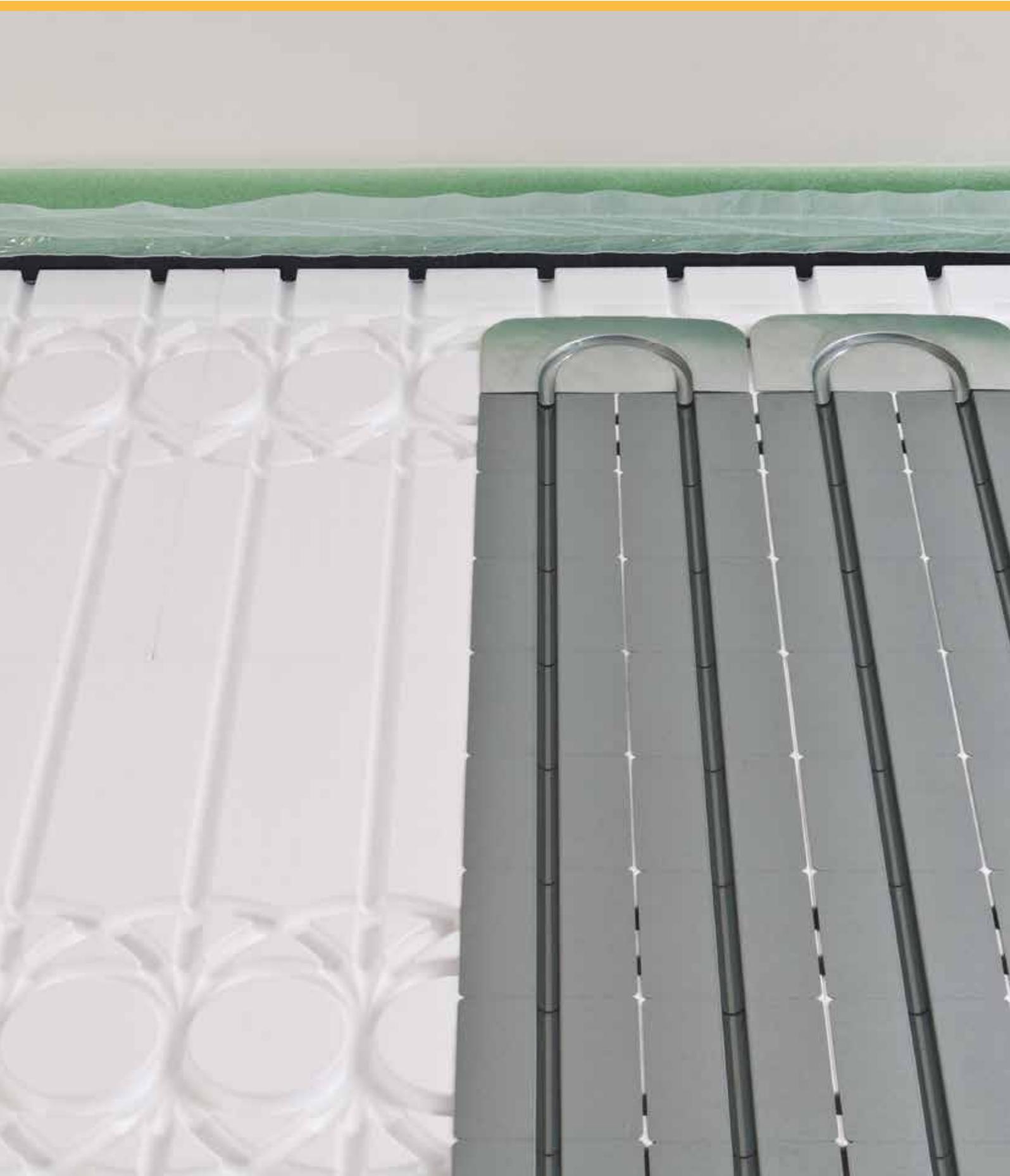


Im Sanierungsfall oder Neubau die schnelle Lösung



OPTIMAL II Trockenbausystem

Eine Systemplatte für alle Fälle



OPTIMAL II Trockenbausystem

Eine Systemplatte für alle Fälle

Ihr Weg zu mehr Wohnkomfort



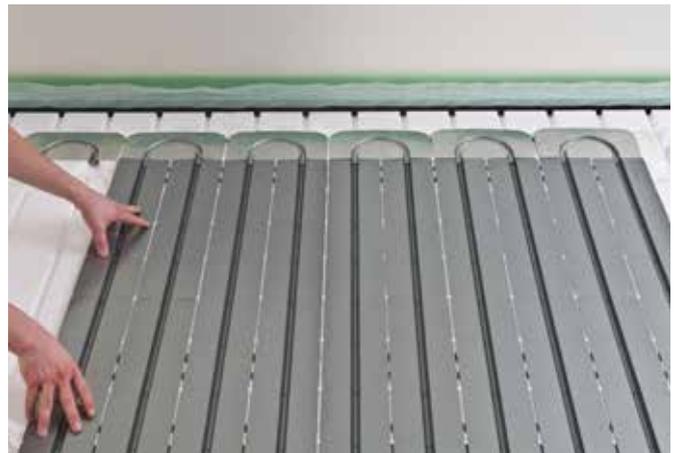
Vollflächige Auslegung der Unterdämmung unter Berücksichtigung der vorhandenen Zuleitungen und Anbringen des Randdämmstreifens.



Vollflächige Verlegung der Systemplatten unter Berücksichtigung der Laufrichtung der Nuten.



Einlegen der Alu Umlenbleche in die eingeschäumten Nuten.



Die Wärmeleitbleche werden in Laufrichtung der Umlenbleche ergänzt. Es ist kein Sonderwerkzeug notwendig.



Das Metallverbundrohr ist leicht biegsam und wird mit leichtem Druck in die Bleche eingeklickt.



Durch die Klemmwirkung ist das Verbundrohr sicher in der Platte fixiert.

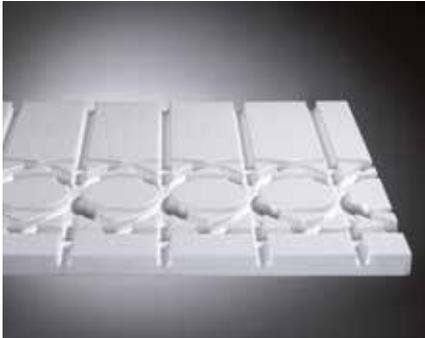
OPTIMAL II Trockenbausystem

Systemkomponenten



OPTIMAL II Trockenbausystem

Systemkomponenten



Systemplatte RA 12,5 / RA 25, WLS 035
Universalplatte für Durchgangsverlegung
und Umlenkung



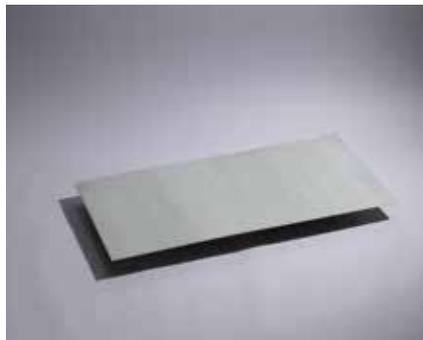
Alu-Umlenkblech RA 12,5
zum Einlegen in die Systemplatte



**Alu-Wärmeleitblech
für hohe Wärmeleistungen**
mit 5 Sollbruchstellen



Randdämmstreifen
mit selbstklebender Rückseite



Lastverteilerelement für Türdurchgang
aus verzinktem Stahlblech



PE-Abdeckfolie



**KLIMAPEX® Metallverbundrohr PE-RT/
AL/PE-RT 16 x 2,0**
aus Polyethylen mit verschweißtem
Alu-Mantel, als Mehrschichten-Verbund-
rohr, diffusionsdicht und formstabil



Biegefedern
zum exakten Biegen von Metallverbund-
rohren



Klemmschrauben 16 x 2,0
speziell für Alu-Verbundrohr

HINWEIS

Ergänzen Sie Ihr OPTIMAL II Trockenbausystem mit weiteren EMPUR® Produkten wie z.B. Heizkreisverteiler, Verteilerzubehör, Verteilerschrank und Regelungstechnik, um ein in sich geschlossenes EMPUR® System genießen zu können (siehe Seite 14ff.). Wir beraten Sie gerne!

OPTIMAL II Trockenbausystem

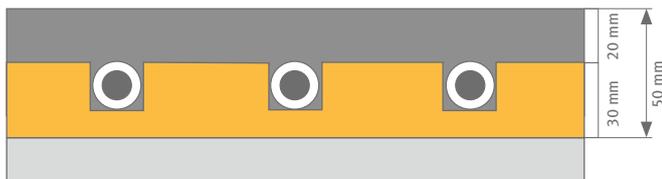
Beispielaufbau



Beispiel: Bodenheizung

Wohnungstrenndecke über Räumen mit gleichartiger Nutzung (20°C/20°C)

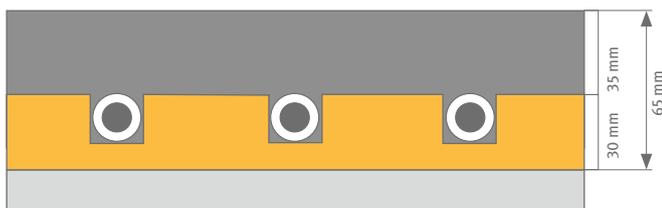
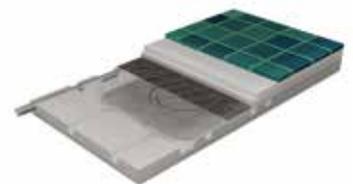
Forderung DIN EN 1264 R = 0,75 m² K/W (U = 1,33 W/m²K)



Trockenverlegung

20 mm Trockenbauplatte
30 mm Systemplatte Optimal II WLS 035

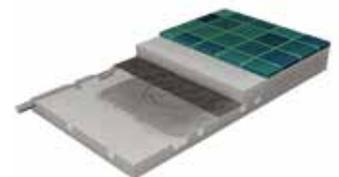
50 mm (ohne Belag) R = 0,857 m² K/W



Nassverlegung

35 mm Anhydrit-Heizestrich
30 mm Systemplatte Optimal II WLS 035

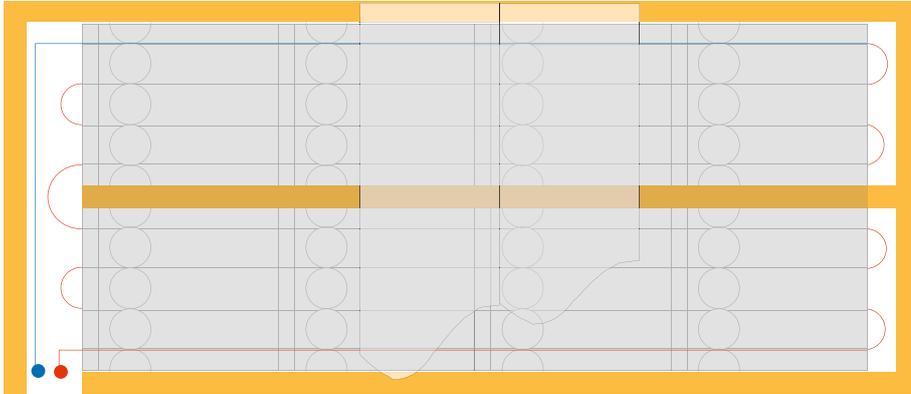
65 mm (ohne Belag) R = 0,857 m² K/W



HINWEIS

Estrichart, Höhe und Güte sind für jeden Einzelfall entsprechend der bauseitigen Anforderungen zu prüfen!

Beispiel: Wand- und Deckenheizung



1. Sparrenleisten montieren
2. Grundplatten zurechtschneiden und zwischen die Sparren klemmen (Platz für Umlenkungen freihalten)
3. Wärmeleitbleche einlegen
4. Rohr einbringen
5. Mit PE-Folie abdecken
6. Mit Gipskartonplatten verkleiden

*Optimal II von
EMPUR® lässt sich als
Fußboden-, Wand oder
Deckenheizung
einsetzen!*



OPTIMAL II Trockenbausystem

Ihre Vorteile

Für das Fachhandwerk

- **Sicherheit für Endkunden und Verarbeiter – optimal aufeinander abgestimmte Systemkomponenten mit durchgängigen Zulassungen**
- Minimale Aufbauhöhe ≥ 50 mm (ohne Belag)
- **Schnelle und saubere Verarbeitung** der Systemplatten
- Robuste Platte in der Anwendung mit **hoher Langzeitfestigkeit**
- Ein Element für alle Verlegesituationen mit zwei Verlegeabständen (125/250 mm) für eine systemgerechte Verlegung der Metallverbundrohre
- **Geringes Materialgewicht**, dadurch leichter und kräfteschonender Einbau
- Schnelle Verlegung und zügiger Baufortschritt in Kombination mit Trockenestrichplatten
- Einfache Handhabung der wenigen Systemkomponenten
- Sichere Fixierung der Metallverbundrohre in den Wärmeleitblechen durch Klemmwirkung der Umlenkungen
- Schnelle Verlegung der Metallverbundrohre durch vorgegebene Nuten
- **Vielfältiger Dämmstoff** in unterschiedlichen Stärken verfügbar
- Geeignet für Trockenestrich und Nassestrich
- **Geringes Flächengewicht** in Kombination mit Trockenbauelementen
- Vielfältige Erweiterungsmöglichkeiten – umfangreiches EMPUR® Lieferprogramm mit PUR-Zusatzdämmstoffen und diversem Systemzubehör, Systemwerkzeugen, Verteiler- und Regelungstechnik
- **Hohe Wärmeleitfähigkeit** der Bleche bei geringem Gewicht





Für den Endverbraucher

- Geringer Verschnitt
- **Vollflächige Wärmedämmung**
- Schnelle Verlegung und zügiger Baufortschritt in Kombination mit Trockenestrichplatten
- **Geringes Flächengewicht** in Kombination mit Trockenbauelementen
- Problemlose Umsetzung der **EnEV-Anforderungen** in Neu- und Altbau
- Ideal für moderne Wärmeerzeuger (Brennwerttechnik, regenerative Wärmeerzeuger etc.)
- Keine Staubaufwirbelungen, allergikerfreundlich
- **Höchster Komfort** durch Strahlungswärme
- Neue Gestaltungsmöglichkeiten ohne Heizkörper
- **Wertsteigerung** der Immobilie
- **Energieeinsparung** durch niedrige Vorlauftemperaturen
- **Behaglichkeit** durch gleichmäßige Wärmeverteilung



OPTIMAL II Trockenbausystem

Ergänzende Systemkomponenten

Verteilertechnik

EMPUR® produziert auf eigenen Anlagen am Standort Buchholz-Mendt hochwertige Verteiler und Sonderlösungen für kundenspezifische Anforderungen aus Messing und Edelstahl.

Der konstruktive Aufbau unserer neuen Verteilergeneration bietet in Kombination mit den EMPUR® Verteilerschränken einen deutlich reduzierten Montageaufwand für den Fachhandwerker. Mit einer speziell entwickelten Verteilerschnellmontagetechnik werden die Verteiler einfach in die Führungsschienen des Ver-

teilerschranks eingehängt und mittels zweier Linsenkopfschrauben fixiert.

Dank umfangreichem Verteilerzubehör – von Anschluss- und Wärmemengenzählersets bis hin zu Strangregulier- oder Zonenventilen, Zeigerthermometern und Reduzierungen – gelingt der richtige Anschluss in jeder Situation für ein perfekt aufeinander abgestimmtes System.



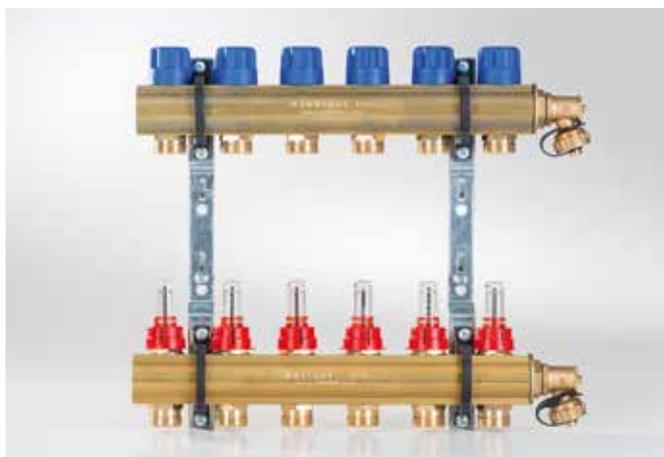
PUR-THERM® Edelstahl-Verteiler, Serie 03, 2-12 Heizkreise

Edelstahlverteiler

Systemverteiler HKV-D, Serie 03 mit Durchflußmengenanzeigern

Komplettverteiler aus Edelstahlprofilrohr mit integrierten Ventilen, 50 mm Ventilabstand. Werkseitig auf Verteilerhalter mit Schallschutzeinlage zur Schnellmontage im Verteilerschrank vormontiert, Rücklaufventile (oben) mit blauer Bauschutzkappe, EMPUR® Stellantriebe können stattdessen direkt aufgesetzt werden. Vorlauf (unten) mit regulier- und abstellbaren Durchflußmengenanzeigern (0-2,5 l/min), Heizkreisanschlüsse 3/4" Eurokonus. 2 Verteilerendstücke mit Reduzierstück zum Befüllen, Entlüften und Entleeren drehbar, im Beutel verpackt beiliegend. Alles im Karton verpackt sowie Bezeichnungsschilder anbei.

NEU zur Verteilerschnellmontage



PUR-THERM® Messing-Verteiler, Version 2.0, 2-12 Heizkreise 1" IG bzw. 13-16 Heizkreise 5/4" IG

Messingverteiler

Systemverteiler HKV-D, Version 2.0 mit Durchflußmengenanzeiger

Komplettverteiler aus Messing-Profilrohr mit integrierten Ventilen, 50 mm Ventilabstand, Rücklaufventile (oben) mit blauer Bauschutzkappe. Werkseitig auf Verteilerhalter mit Schallschutzeinlage vormontiert. EMPUR® Stellantriebe können stattdessen direkt aufgesetzt werden. Vorlauf (unten) mit regulier- und abstellbaren Durchflußmengenanzeigern (0-2,5 l/min). Heizkreisanschlüsse 3/4" Eurokonus. 2 Verteilerendstücke mit Reduzierstück zum Befüllen, Entlüften und Entleeren, drehbar, im Beutel verpackt beiliegend. Alles im Karton verpackt sowie Bezeichnungsschilder anbei.

NEU zur Verteilerschnellmontage

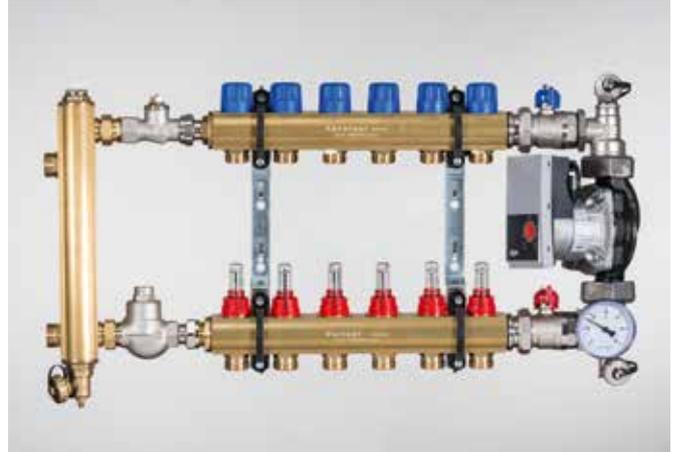
HINWEIS

Die Vorgaben zur Wasserqualität gemäß VDI 2035 sind zwingend einzuhalten!

Regelverteiler

Regelverteiler HKV-DR, Version 2.0 mit Hocheffizienzpumpe und Thermoweiche

Verteiler aus Messing-Profilrohr mit integrierten Ventilen, 50 mm Ventilabstand. Werkseitig auf Verteilerhalter mit Schallschutzeinlage vormontiert. Rücklaufventile (oben) mit blauer Bau-schutzkappe. EMPUR® Stellantriebe können stattdessen direkt aufgesetzt werden. Vorlauf (unten) mit regulier- und abstellbaren Durchflußmengenanzeigern (0-2,5 l/min). Heizkreisanschlüsse 3/4" Eurokonus. Im Karton verpackt mit Bezeichnungsschildern zur Kennzeichnung der Verteilerabgänge. Einsetzbar für variable oder konstante Vorlauftemperaturregelung in Kombination mit Regelset V oder K zur hydraulischen Einbindung der Niedertemperatur-Fußbodenheizung in eine bestehende Heizungsanlage.



Regelverteiler HKV-DR mit Hocheffizienzpumpe und Thermoweiche, Version 2.0, 2-16 Heizkreise

NEU zur Verteilerschnellmontage

HINWEIS

Die Vorgaben zur Wasserqualität gemäß VDI 2035 sind zwingend einzuhalten! Zum Schutz der Durchflussmengen-anzeiger und Armaturen empfehlen wir bei Altanlagen diese gründlich zu spülen und den Einbau eines Schmutz-fängers zu prüfen. Verteilerschränke „Top-Standard plus“ oder „Exclusiv plus“ in Kombination dazu verwenden! Thermostatkopf Regelset K oder Stellantrieb Regelset V muss separat dazu bestellt werden! Regelklemmleiste mit Pumpenlogik erforderlich, Maximalthermostat empfohlen, WMZ-Set auf Anfrage!

EMPUR® Geniax-Komplettverteiler

Die einzigartige Pumpentechnologie Geniax in Einheit mit hochwertigen EMPUR®-Komponenten wie Verteiler, Verteilerschrank, etc. ermöglicht auf einfachste Weise die Installation und den Betrieb moderner Flächenheizungssysteme (z.B. Fußboden- oder Wandheizungssysteme) als auch konventioneller Heiz-körpersysteme.

Das EMPUR® Geniax Wärmeverteilssystem ist ein flexibles Flächenheiz- und Regelungssystem, das eine bedarfsgerechte, individuelle Wärmeversorgung in allen Räumen in Wohn- und Nicht-Wohngebäuden ermöglicht.

Die Vorteile der individuellen Herstellung und die Fertigungs-kompetenz setzen Maßstäbe in der Verteilertechnik.



EMPUR® Geniax-Komplettverteiler

OPTIMAL II Trockenbausystem

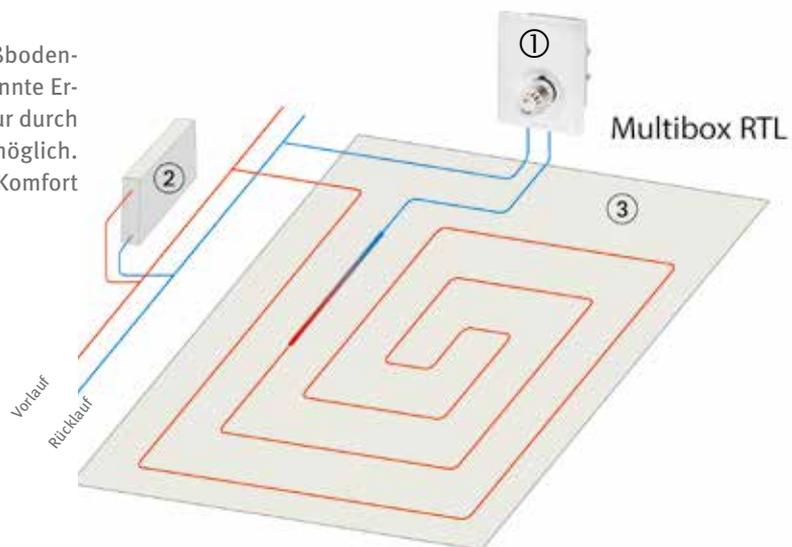
Ergänzende Systemkomponenten

Einzelraumregelung Multibox-RTL

für die Sanierung und nachträgliche Installation einer Fußbodenheizung in einzelnen Räumen, z. B. Bad. Durch die getrennte Erfassung der Rücklauftemperatur und der Raumtemperatur durch das Thermostat wird eine EnEV-konforme Regelung möglich. Eine einfache und kostengünstige Installation, die den Komfort erhöht und die Energiekosten reduziert.

Systemdarstellung (Beispiel):

Multibox RTL ① im Systemrücklauf der Fußbodenheizung ③ eingebunden zur Rücklauftemperaturbegrenzung in einem bestehenden Heizungssystem mit Heizflächen ②



Verteilerzubehör

Egal, ob Sie sich eine Heizungsanlage auf Niedertemperatur einbauen oder die Flächenheizung in eine Hochtemperatur-Heizungsanlage einbinden möchten. Wir haben das notwendige Zubehör für Sie! Hier finden Sie einen Auszug aus unserem Programm. Weitere Komponenten entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.



Thermostatkopf Regelset „K“ für HKV-R



Stellantrieb PUR DRIVE Regelset „V“ für HKV-R



Kugelhahn 3/4“ Messing für HKV-R



Maximalthermostat 230 V für HKV-R



Anschluss-Set 90° für Thermoweiche für HKV-R



Anschluss-Set DG für Thermoweiche für HKV-R

Verteilerschränke

PUR-THERM® Verteilerschränke bieten den richtigen Platz für Verteiler und Regelstationen. Für die herkömmliche Montage der PUR-THERM® Verteiler stehen die Varianten „Top Standard“ als Aufputzschrank und „Exclusiv“ als Unterputzschrank zur Verfügung.

Die Großverteiler, Regelstationen und -verteiler werden im Verteilerschrank „Top Standard plus“ für die Aufputzmontage oder „Exclusiv-plus“ für die Unterputzmontage eingesetzt.

Die neueste Generation der EMPUR® Verteilerschränke wurde komplett überarbeitet und ist aus verzinktem und folienbeschichtetem Stahlblech gefertigt. Sie bieten Ihnen angepasste Einhängeschiene für die EMPUR® Heizkreisverteiler. Mit der speziell entwickelten **Verteilerschnellmontagetechnik** werden die Verteiler einfach in die Führungsschiene des Verteilerschanks eingehängt und mit zwei Schrauben fixiert.

Weitere Pluspunkte der neuen Generation von Verteilerschrank sind eine einfache Anbindung der Primäranschlüsse, eine Zeitersparnis bei der Durchführung der elektrischen Anschlussleitungen und selbstverständlich sichere und flexible Befestigungsmöglichkeiten.

NEU zur Verteilerschnellmontage



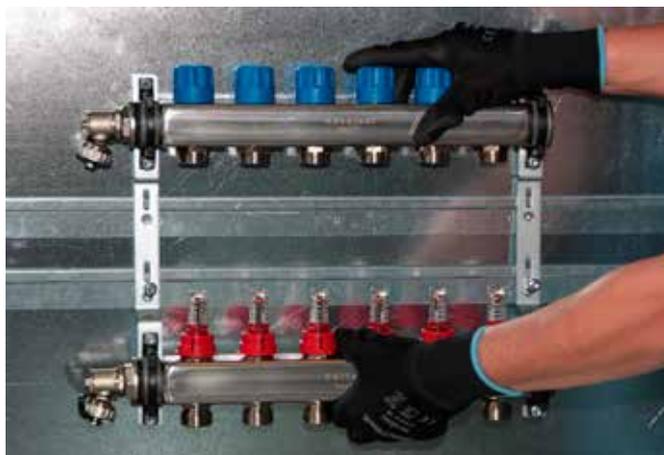
Verteilerschrank der Serie Top Standard



Verteilerschrank der Serie Exclusiv

Verteilerschnellmontage in nur 2 Schritten

1. Einhängen in die Schiene des Verteilerschanks



2. Fixierung mittels Schrauben



OPTIMAL II Trockenbausystem

Ergänzende Systemkomponenten

Regelungstechnik

Als ideale Ergänzung zu den vielfältigen Flächenheizungssystemen stellt EMPUR® innovative und abgestimmte regelungstechnische Komponenten zu Verfügung. Je nach Anwendungsbereich und Installationsvariante bieten wir kabelgebundene Standard-Lösungen für konventionelle Flächenheizungen sowie Lösungen für die Heizen/Kühlen-Anwendung mit Wärmepumpen.

Bei nachträglichen Installationen oder Modernisierungen kommen mehrheitlich Funkvarianten zum Einsatz, die mit modernen Wärmeerzeugern kombinierbar sind.

Mit unserer modular aufgebauten Regelungstechnik Exklusiv (Funk/BUS) bieten wir individuelle Möglichkeiten der Automatisierung. Sie können damit Ihre Heizungsanlage auch über Smartphone und PC steuern.

Das Non-plus-ultra unserer Regelungstechnik bildet EMPUR® Smart Home, das ganzheitliche Hausautomationslösungen realisierbar macht.

Ergänzt werden die einzelnen Produktlinien durch Regelklemmleisten, die – je nach Ausstattung – auch die Schaltung einer Umwälzpumpe übernehmen können. Timer-Module und digitale Schaltuhren runden das Sortiment ab.

Nebenstehend finden Sie einen Auszug aus unserem Programm. Weitere Komponenten entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.

Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne!

OPTIMAL II Trockenbausystem

Ergänzende Systemkomponenten



Raumbdiengerät Analog 230 V/24 V Standard Heizen



Raumbdiengerät 230 V/24 V Standard plus Heizen/Kühlen mit Display



Raumbdiengerät Funk/BUS mit Display



Regelklemmleiste (6/10 Zonen) 230 V/24 V Heizen/Kühlen



Feuchtwächter mit externem Sensor



Basisstation Funk/BUS



EMPUR® Smart Home Server



Basis-Modul für EMPUR® Smart Home Regelklemmleiste 230 V, Funk (2/6 Zonen)



Regelklemmleiste EMPUR® Smart Home 230 V, Funk (6 Zonen)



Raumbdiengerät für EMPUR® Smart Home Funk Regelklemmleisten



Ihre Spezialisten für Flächenheizungssysteme

Kompetenz, Zuverlässigkeit und Verbindlichkeit sind die Stärken von **EMPUR®**. Zum Leistungsspektrum des Unternehmens gehören neben der Fertigung und dem Vertrieb qualitativ hochwertiger Flächenheizungssysteme und -komponenten auch umfassende Leistungen rund um die Planung und Verlegung unserer Komplett-Systeme.

Die Fachingenieure und Planerberater der **EM-plan** stehen Ihnen mit Ihrem Knowhow für anspruchsvolle Objektplanungen in nahezu allen TGA-Bereichen wie Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär und Elektro zur Verfügung.

Unsere langjährigen Erfahrungen in der Montage von Flächenheizungssystemen

haben wir in der **EM-solution** gebündelt und unterstützen das Fachhandwerk bei der termingerechten Fertigstellung seiner Baustellen.

Zusammen bilden **EMPUR®**, **EM-plan** und **EM-solution** die **EM-Gruppe®**. Damit sind die drei Kernkompetenzen produzieren, planen und verlegen in einer Hand vereint.

planen

EM-plan

- Planungskonzepte für Neubau und Modernisierung von Flächenheizungssystemen
- Beratung bei Sonderlösungen
- Heizlast- und Kühllastberechnungen
- Rohrnetzberechnungen
- Erstellung/Bearbeitung von Leistungsverzeichnissen
- Angebotserstellung
- Erstellung von EnEV-Ausweisen nach DIN 18599
- Projektierung von Smart-Home Lösungen
- Planung und Auslegung von Geniex-Projekten

www.em-plan.net

produzieren

EMPUR®

- Heizrohre
- Fußbodenheizungssysteme für den Neubau
- Wandheizungssysteme
- Fußbodenheizungssysteme in der Modernisierung
- Zubehör und Werkzeuge
- Verteilertechnik
- Regelungstechnik
- Sonderlösungen: Industrie- und Sportboden

www.empur.com

verlegen

EM-solution

- Verlegung von Flächenheizungssystemen
- Einbringen des CUT-THERM® Frässsystems
- Umsetzung Industrieflächenheizung/BKT
- Funktionsabnahme

www.em-solution.de